

# 函館市流域関連公共下水道事業計画

## 変 更 計 画 書

令和 5 年度

函 館 市



# 1. 函館市流域関連公共下水道事業計画変更書

|              |                                       |
|--------------|---------------------------------------|
| 流域関連公共下水道管理者 | 函館市企業局長 手塚 祐一                         |
| 工事着手の年月日     | 昭和 56 年 1 月 30 日                      |
| 工事完成の予定年月日   | 令和 6 年 3 月 31 日<br>(平成 36 年 3 月 31 日) |
|              | 令和 11 年 3 月 31 日                      |



(第 1-1 表)

| 予定処理区域及び流域下水道との接続箇所調書 |                   |                            |                          |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 予定処理区域の面積             | 約2,296            | ヘクタール                      | 予定処理区域内の地名               |                                 | 北海道函館市<br>区域は下水道計画一般図表示のとおり                                                                                                                                                                                                              |
| 処理分区の名称               | 面 積<br>(単位:ヘクタール) | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇 所 番 号 | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇所の位置 | 接 続 す る<br>流 域 下 水 道 の<br>幹 線 名 | 摘 要                                                                                                                                                                                                                                      |
| 函館第1処理分区              | 1,270.8           | 18                         | 港町3丁目                    | 函館湾1号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 27,989 m <sup>3</sup> /日<br>28,497<br>事業計画 28,945 m <sup>3</sup> /日<br>29,162<br>② 計画人口<br>全体計画 49,900 人<br>51,320<br>事業計画 52,000 人<br>52,520<br>③ 予定水質<br>BOD 260 mg/ℓ<br>253<br>S S 201 mg/ℓ<br>213<br>④ 分流式及び一部合流式 |
| 函館第2処理分区              | 47.0              | 19                         | 港町3丁目                    | 函館湾1号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 671 m <sup>3</sup> /日<br>722<br>事業計画 717 m <sup>3</sup> /日<br>735<br>② 計画人口<br>全体計画 1,400 人<br>1,500<br>事業計画 1,500 人<br>1,530<br>③ 予定水質<br>BOD 210 mg/ℓ<br>223<br>S S 161 mg/ℓ<br>177<br>④ 分流式                        |
| 函館第3処理分区              | 199.6             | 20                         | 西桔梗町                     | 函館湾3号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 5,084 m <sup>3</sup> /日<br>4,133<br>事業計画 4,538 m <sup>3</sup> /日<br>3,838<br>② 計画人口<br>全体計画 9,800 人<br>7,520<br>事業計画 8,600 人<br>6,830<br>③ 予定水質<br>BOD 240 mg/ℓ<br>259<br>S S 184 mg/ℓ<br>223<br>④ 分流式                |

| 処理分区の名称  | 面 積<br>(単位:ヘクタール) | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇 所 番 号 | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇所の位置 | 接 続 す る<br>流 域 下 水 道 の<br>幹 線 名 | 摘 要                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 函館第4処理分区 | 62.0              | 21                         | 西桔梗町                     | 函館湾3号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 1,033 m <sup>3</sup> /日<br>1,021<br>事業計画 1,033 m <sup>3</sup> /日<br>1,053<br>② 計画人口<br>全体計画 1,200 人<br>1,020<br>事業計画 1,200 人<br>1,060<br>③ 予定水質<br>BOD 370 mg/ℓ<br>344<br>S S 295 mg/ℓ<br>332<br>④ 分流式         |
| 函館第5処理分区 | 45.5              | 22                         | 昭和町                      | 函館湾1号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 1,375 m <sup>3</sup> /日<br>1,427<br>事業計画 1,421 m <sup>3</sup> /日<br>1,491<br>② 計画人口<br>全体計画 3,000 人<br>3,110<br>事業計画 3,100 人<br>3,250<br>③ 予定水質<br>BOD 192 mg/ℓ<br>210<br>S S 144 mg/ℓ<br>160<br>④ 分流式         |
| 函館第6処理分区 | 656.0             | 23                         | 昭和4丁目                    | 函館湾4号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 16,740 m <sup>3</sup> /日<br>15,966<br>事業計画 16,699 m <sup>3</sup> /日<br>16,672<br>② 計画人口<br>全体計画 32,500 人<br>30,150<br>事業計画 32,500 人<br>31,670<br>③ 予定水質<br>BOD 237 mg/ℓ<br>245<br>S S 182 mg/ℓ<br>205<br>④ 分流式 |

| 処理分区の名称  | 面 積<br>(単位:ヘクタール) | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇 所 番 号 | 流域下水道<br>との 接 続<br>箇所の位置 | 接 続 す る<br>流 域 下 水 道 の<br>幹 線 名 | 摘 要                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 函館第7処理分区 | 9.1               | 24                         | 昭和町                      | 函館湾4号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 137<br>205 m <sup>3</sup> /日<br>事業計画 137<br>214 m <sup>3</sup> /日<br>② 計画人口<br>全体計画 300<br>450 人<br>事業計画 300<br>470 人<br>③ 予定水質<br>BOD 193<br>207 mg/ℓ<br>S S 140<br>156 mg/ℓ<br>④ 分流式 |
| 函館第8処理分区 | 6.0               | 25                         | 昭和町                      | 函館湾4号幹線                         | ① 計画日最大汚水量<br>全体計画 91<br>46 m <sup>3</sup> /日<br>事業計画 91<br>50 m <sup>3</sup> /日<br>② 計画人口<br>全体計画 200<br>100 人<br>事業計画 200<br>110 人<br>③ 予定水質<br>BOD 184<br>214 mg/ℓ<br>S S 145<br>167 mg/ℓ<br>④ 分流式     |

(第 1-2 表)

| 予 定 排 水 区 域 調 書 |                   |               |               |                  |                             |
|-----------------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-----------------------------|
| 排水区域<br>の 面 積   | 約2,104<br>約2,103  | ヘクタール         | 予定排水区域内の地名    |                  | 北海道函館市<br>区域は下水道計画一般図表示のとおり |
| 排 水 区 の 名 称     | 面 積<br>(単位:ヘクタール) | 放流箇所<br>の 番 号 | 放流箇所<br>の 位 置 | 放流箇所の名称          | 摘 要                         |
| 入 舟 第 1 排 水 区   | 39.8              | 13            | 入 舟 町         | 函 館 湾            |                             |
| 入 舟 第 2 排 水 区   | 6.0               | 14            | 入 舟 町         | 函 館 湾            |                             |
| 入 舟 第 3 排 水 区   | 2.9               | 15            | 入 舟 町         | 函 館 湾            |                             |
| 入 舟 第 4 排 水 区   | 5.2               | 16            | 入 舟 町         | 函 館 湾            |                             |
| 弁 天 第 1 排 水 区   | 45.4              | 9             | 大 町           | 函 館 港            |                             |
| 弁 天 第 2 排 水 区   | 5.3               | 10            | 大 町           | 函 館 港            |                             |
| 弁 天 第 3 排 水 区   | 17.3              | 11            | 弁 天 町         | 函 館 港            |                             |
| 弁 天 第 4 排 水 区   | 37.7              | 12            | 弁 天 町         | 函 館 湾            |                             |
| 末 広 排 水 区       | 34.7              | 8             | 末 広 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 1 排 水 区   | 5.4               | 7             | 大 手 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 1-1 排 水 区 | 41.6              | 北1-1          | 若 松 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 2 排 水 区   | 79.3              | 北2            | 海 岸 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 3 排 水 区   | 38.0              | 北3            | 海 岸 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 4-1 排 水 区 | 53.5              | 北4-1          | 万 代 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 4-2 排 水 区 | 11.0              | 北4-2          | 万 代 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 5 排 水 区   | 56.7              | 北5            | 浅 野 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 6 排 水 区   | 60.7              | 北6            | 浅 野 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 7-1 排 水 区 | 94.0              | 北7-1          | 浅 野 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 7-2 排 水 区 | 3.6               | 北7-2          | 浅 野 町         | 函 館 港            |                             |
| 北 部 第 8-1 排 水 区 | 5.5               | 36            | 白 鳥 町         | 2 級 河 川<br>亀 田 川 |                             |
| 北 部 第 8-2 排 水 区 | 6.5               | 35            | 田 家 町         | 2 級 河 川<br>亀 田 川 |                             |
| 北 部 第 8-3 排 水 区 | 10.0              | 34            | 田 家 町         | 2 級 河 川<br>亀 田 川 |                             |

| 排水区の名 称          | 面 積<br>(単位:ヘクタール) | 放流箇所<br>の 番 号 | 放流箇所<br>の 位 置 | 放流箇所の名 称           | 摘 要 |
|------------------|-------------------|---------------|---------------|--------------------|-----|
| 港 第 1・2 排 水 区    | 167.2             | 港1-2          | 浅 野 町         | 函 館 港              |     |
| 港 第 3-1 排 水 区    | 7.3               | 港3-1          | 港町3丁目         | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 港 第 3-2 排 水 区    | 2.0               | 港3-2          | 港町3丁目         | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 港 第 3-3 排 水 区    | 12.7              | 港3-3          | 港町2丁目         | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 港 第 3-4 排 水 区    | 3.6               | 港3-4          | 港町2丁目         | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 港 第 4-1 排 水 区    | 25.2              | 港4-1          | 港町3丁目         | 函 館 港              |     |
| 港 第 4-2 排 水 区    | 5.7               | 港4-2          | 港町3丁目         | 2 級 河 川<br>常 盤 川   |     |
| 港 第 5-1 排 水 区    | 11.3              | 港5-1          | 港町1丁目         | 函 館 港              |     |
| 港 第 5-2 排 水 区    | 19.5              | 港5-2          | 港町2丁目         | 函 館 港              |     |
| 港 第 5-3 排 水 区    | 4.3               | 港5-3          | 港町2丁目         | 函 館 港              |     |
| 亀 田 港 第 1 排 水 区  | 2.0               | 149-1         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 2 排 水 区  | 3.8               | 149-2         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 3 排 水 区  | 0.7               | 149-3         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 4 排 水 区  | 0.9               | 149-4         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 5 排 水 区  | 0.4               | 162           | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>常 盤 川   |     |
| 亀 田 港 第 6 排 水 区  | 5.6               | 162-1         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>常 盤 川   |     |
| 亀 田 港 第 7 排 水 区  | 1.5               | 166           | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>常 盤 川   |     |
| 亀 田 港 第 8 排 水 区  | 14.6              | 147           | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 11 排 水 区 | 0.9               | 144-3         | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |
| 亀 田 港 第 14 排 水 区 | 21.0              | 146           | 亀 田 港 町       | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 |     |

| 排水区の名称     | 面積<br>(単位:ヘクタール) | 放流箇所<br>の番号 | 放流箇所<br>の位置 | 放流箇所<br>の名称  | 摘 要 |
|------------|------------------|-------------|-------------|--------------|-----|
| 昭和第1排水区    | 22.0             | 2           | 昭和町         | 2級河川<br>石川川  |     |
| 昭和第1-1排水区  | 1.9              | 2-1         | 昭和3丁目       | 2級河川<br>石川川  |     |
| 昭和第2-1排水区  | 5.1<br>5.6       | 26-1        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-2排水区  | 1.8              | 26-2        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-3排水区  | 0.8<br>0.3       | 26-3        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-4排水区  | 2.0              | 26-4        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-5排水区  | 3.0              | 26-5        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-6排水区  | 1.1              | 26-6        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-7排水区  | 0.7              | 26-7        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-8排水区  | 0.9              | 26-8        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-9排水区  | 14.2             | 26-9        | 昭和4丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-10排水区 | 14.9             | 26-10       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-11排水区 | 0.8              | 26-11       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-12排水区 | 3.5              | 26-12       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-13排水区 | 1.4              | 26-13       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-14排水区 | 0.9              | 26-14       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-15排水区 | 1.5              | 26-15       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-16排水区 | 4.2              | 26-16       | 昭和2丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-17排水区 | 2.5              | 26-17       | 昭和1丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-18排水区 | 4.5              | 26-18       | 昭和1丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第2-19排水区 | 6.4              | 26-19       | 昭和1丁目       | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第3排水区    | 7.3              | 143         | 亀田港町        | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第4排水区    | 0.9              | 143-1       | 亀田港町        | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 昭和第6排水区    | 5.0              | 165         | 亀田港町        | 2級河川<br>常盤川  |     |
| 大谷地排水区     | 43.7             | 149         | 亀田港町        | 2級河川<br>小田島川 |     |
| 小田島排水区     | 98.4             | 26          | 昭和町         | 2級河川<br>小田島川 |     |

| 排水区の名称     | 面積<br>(単位:ヘクタール) | 放流箇所<br>の番号 | 放流箇所<br>の位置 | 放流箇所の名称     | 摘 要 |
|------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 西桔梗第1排水区   | 64.4             | 176         | 西桔梗町        | 2級河川<br>石川川 |     |
| 西桔梗第2-1排水区 | 9.5              | 175         | 西桔梗町        | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 西桔梗第4排水区   | 5.2              | 173         | 西桔梗町        | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 西桔梗第5排水区   | 48.0             | 172         | 西桔梗町        | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 西桔梗第5-1排水区 | 12.4             | 184         | 西桔梗町        | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第1排水区    | 23.9             | 169         | 桔梗2丁目       | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第2-1排水区  | 33.5             | 170-2       | 桔梗2丁目       | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第2-2排水区  | 5.0              | 170         | 桔梗2丁目       | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第3排水区    | 21.7             | 177         | 昭和3丁目       | 2級河川<br>石川川 |     |
| 桔梗第3-1排水区  | 4.3              | 159         | 昭和4丁目       | 2級河川<br>石川川 |     |
| 桔梗第4排水区    | 5.6              | 170-1       | 桔梗2丁目       | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第5排水区    | 44.7             | 169-2       | 西桔梗町        | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第5-1排水区  | 24.0             | 171         | 桔梗2丁目       | 2級河川<br>常盤川 |     |
| 桔梗第5-2排水区  | 3.9              | 167-1       | 桔梗4丁目       | 2級河川<br>蒜沢川 |     |
| 桔梗第5-3排水区  | 11.5             | 167-3       | 桔梗5丁目       | 2級河川<br>蒜沢川 |     |
| 桔梗第6排水区    | 17.6             | 167         | 桔梗4丁目       | 2級河川<br>蒜沢川 |     |
| 石川第1-2排水区  | 1.3              | 154-1       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第1-4排水区  | 13.7             | 155-2       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第1-5排水区  | 16.5             | 155-3       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-1排水区  | 10.4             | 154-4       | 北美原3丁目      | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-2排水区  | 28.1             | 154-3       | 北美原1丁目      | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-3排水区  | 12.6             | 154-2       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-4排水区  | 9.5              | 154-6       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-5排水区  | 0.3              | 154-5       | 北美原3丁目      | 2級河川<br>中野川 |     |

| 排水区の名称    | 面積<br>(単位:ヘクタール)   | 放流箇所<br>の番号 | 放流箇所<br>の位置 | 放流箇所の名称     | 摘 要 |
|-----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 石川第2-6排水区 | 5.5                | 154-7       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第2-8排水区 | 1.1                | 154-9       | 石川町         | 2級河川<br>中野川 |     |
| 石川第4排水区   | 41.2               | 158         | 昭和3丁目       | 2級河川<br>石川  |     |
| 石川第5-2排水区 | 33.0               | 156-1       | 石川町         | 2級河川<br>石川  |     |
| 石川第6-1排水区 | 19.4               | 156-2       | 石川町         | 2級河川<br>石川  |     |
| 石川第6-2排水区 | 11.3<br>10.7       | 156-3       | 石川町         | 2級河川<br>石川  |     |
| 赤川通排水区    | 69.3               | 156         | 美原2丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第1排水区   | 9.0                | 137         | 美原2丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第1-1排水区 | 5.2                | 137-1       | 赤川1丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第1-2排水区 | 1.0                | 137-2       | 赤川1丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第2排水区   | 73.7               | 18          | 美原2丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第3排水区   | 11.9               | 19          | 美原1丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第3-1排水区 | 0.8                | 19-1        | 美原1丁目       | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第4排水区   | 51.6               | 20          | 富岡町3丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第5排水区   | 7.6                | 21          | 富岡町3丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第5-1排水区 | 2.1                | 21-1        | 富岡町3丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第6排水区   | 28.9               | 22          | 富岡町2丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第6-1排水区 | 0.8                | 22-1        | 富岡町2丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第7排水区   | 45.7               | 23          | 富岡町2丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第8排水区   | 32.0               | 25          | 田家町         | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 亀田第8-1排水区 | 5.4                | 24          | 富岡町2丁目      | 2級河川<br>亀田川 |     |
| 合 計       | 2,103.8<br>2,103.2 |             |             |             |     |

(第 2 表)

(該当なし)

| 計画降雨調書 |                          |       |     |
|--------|--------------------------|-------|-----|
| 排水区の名称 | 計 画 降 雨                  |       | 摘 要 |
|        | 一時間当たりの降雨量<br>(単位ミリメートル) | 確 率 年 |     |
|        |                          |       |     |

(第 3-1 表)

| 吐 口 調 書 ( 汚 水 ) |                |                  |                |                                |        |                   |         |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|--------------------------------|--------|-------------------|---------|
| 処理分区の名称         | 主 要 な<br>吐口の種類 | 主要な吐口の<br>番号又は名称 | 主 要 な<br>吐口の位置 | 計画放流量<br>(m <sup>3</sup> /sec) | 放流先の名称 | 放流先の水位<br>(T.P.m) | 摘 要     |
| 函館第1処理分区        | 合 流 式<br>ポンプ施設 | 7                | 大手ポンプ場         | 24.275                         | 函 館 湾  | 0                 | 夾雑物除去装置 |

(第 3-2 表)

| 吐 口 調 書 ( 雨 水 ) |                |                  |                |                                |                    |                   |                           |
|-----------------|----------------|------------------|----------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| 排水区 の 名 称       | 主 要 な<br>吐口の種類 | 主要な吐口の<br>番号又は名称 | 主 要 な<br>吐口の位置 | 計画放流量<br>(m <sup>3</sup> /sec) | 放流先の名称             | 放流先の水位<br>(T.P.m) | 摘 要                       |
| 入 舟 第 1 排 水 区   | 分 流 式<br>雨水管渠  | 13               | 入 舟 町          | 7.257                          | 函 館 湾              | 0                 |                           |
| 入 舟 第 4 排 水 区   | 分 流 式<br>雨水管渠  | 16               | 入 舟 町          | 2.325                          | 函 館 湾              | 0                 |                           |
| 弁 天 第 1 排 水 区   | 分 流 式<br>雨水管渠  | 9                | 大 町            | 6.932                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 末 広 排 水 区       | 分 流 式<br>雨水管渠  | 8                | 末 広 町          | 6.421                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第1-1排水区       | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北1-1             | 若 松 町          | 1.426                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第2排水区         | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北2               | 海 岸 町          | 4.204                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第3排水区         | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北3               | 海 岸 町          | 1.753                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第4-1排水区       | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北4-1             | 万 代 町          | 3.138                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第5排水区         | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北5               | 浅 野 町          | 2.881                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第6排水区         | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北6               | 浅 野 町          | 3.039                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 北部第7-1排水区       | 分 流 式<br>雨水管渠  | 北7-1             | 浅 野 町          | 3.945                          | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 港 第 1・2 排 水 区   | 分 流 式<br>雨水管渠  | 港1-2             | 浅 野 町          | 16.342                         | 函 館 港              | 0                 |                           |
| 港 第 4-2 排 水 区   | ポンプ施設          | 港4-2             | 港 ポ ン プ 場      | 0.678                          | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 1.4               | 点検の方法:目視による<br>頻度:1年に1回以上 |
| 昭 和 第 1 排 水 区   | 分 流 式<br>雨水管渠  | 2                | 昭 和 町          | 3.666                          | 2 級 河 川<br>石 川     | 5.1               |                           |
| 大 谷 地 排 水 区     | 分 流 式<br>雨水管渠  | 149              | 亀 田 港 町        | 4.326                          | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 | 3.6               |                           |

| 排水区<br>の<br>名<br>称 | 主 要 な<br>吐口の種類   | 主要な吐口の<br>番号又は名称 | 主 要 な<br>吐口の位置 | 計画放流量<br>( $\text{m}^3/\text{sec}$ ) | 放流先の名称             | 放流先の水位<br>(T.P.m) | 摘 要                       |
|--------------------|------------------|------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| 小 田 島 排 水 区        | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 26               | 昭 和 町          | 9.356                                | 2 級 河 川<br>小 田 島 川 | 3.6               |                           |
| 西桔梗第1排水区           | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 176              | 西 桔 梗 町        | 7.958                                | 2 級 河 川<br>石       | 3.9               |                           |
| 西桔梗第5排水区           | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 172              | 西 桔 梗 町        | 6.365                                | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 6.0               |                           |
| 桔 梗 第 1 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 169              | 桔 梗 2 丁 目      | 3.432                                | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 24.4              |                           |
| 桔梗第2-1排水区          | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 170-2            | 桔 梗 2 丁 目      | 3.597                                | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 30.0              |                           |
| 桔 梗 第 5 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 169-2            | 西 桔 梗 町        | 6.345                                | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 8.8               |                           |
| 桔梗第5-1排水区          | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 171              | 桔 梗 2 丁 目      | 5.943                                | 2 級 河 川<br>常 盤 川   | 40.9              |                           |
| 石川第2-2排水区          | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 154-3            | 北美原1丁目         | 3.049                                | 2 級 河 川<br>中 野 川   | 31.8              |                           |
| 石川第2-5排水区          | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 154-5            | 北美原3丁目         | 1.987                                | 2 級 河 川<br>中 野 川   | 52.4              |                           |
| 石 川 第 4 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 158              | 昭 和 3 丁 目      | 4.704                                | 2 級 河 川<br>石       | 17.4              |                           |
| 石川第5-2排水区          | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 156-1            | 石 川 町          | 2.518                                | 2 級 河 川<br>石       | 32.6              |                           |
| 赤 川 通 排 水 区        | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 156              | 美 原 2 丁 目      | 4.325                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 31.6              |                           |
| 亀 田 第 2 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 18               | 美 原 2 丁 目      | 7.269                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 28.5              |                           |
| 亀 田 第 4 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 20               | 富岡町3丁目         | 5.870                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 14.4              |                           |
| 亀 田 第 6 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 22               | 富岡町2丁目         | 3.537                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 15.9              | 点検の方法:目視による<br>頻度:1年に1回以上 |
| 亀 田 第 7 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 23               | 富岡町2丁目         | 4.716                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 8.8               |                           |
| 亀 田 第 8 排 水 区      | 分 流 式<br>雨 水 管 渠 | 25               | 田 家 町          | 3.763                                | 2 級 河 川<br>亀 田 川   | 6.5               |                           |

(第 4-1 表)

| 管 渠 調 書 ( 汚水管及び合流管 ) |                            |                  |        |                                                  |
|----------------------|----------------------------|------------------|--------|--------------------------------------------------|
| 処 理 分 区 の 名 称        | 主要な管渠の内のり寸法<br>(単位:ミリメートル) | 延 長<br>(単位:メートル) | 点検箇所の数 | 摘 要                                              |
| 函 館 第 1 処 理 分 区      | ○100～3,000                 | 23,840           | 0箇所    |                                                  |
|                      | □3,600×3,600               | 510              |        |                                                  |
|                      | 小計                         | 24,350           |        |                                                  |
| 函 館 第 2 処 理 分 区      | ○250                       | 240              | 0箇所    |                                                  |
| 函 館 第 3 処 理 分 区      | ○200～○700                  | 6,620            | 1箇所    | 方法:マンホール内からの管内目視若しくは管口テレビカメラを用いる方法<br>頻度:5年に1回以上 |
| 函 館 第 4 処 理 分 区      | ○200～○250                  | 840              | 0箇所    |                                                  |
| 函 館 第 5 処 理 分 区      | ○300～○350                  | 850              | 0箇所    |                                                  |
| 函 館 第 6 処 理 分 区      | ○200～○800                  | 13,850           | 1箇所    | 方法:マンホール内からの管内目視若しくは管口テレビカメラを用いる方法<br>頻度:5年に1回以上 |
| 合 計                  |                            | 46,750           | 2箇所    |                                                  |

建設時点の計画汚水量に基づいた口径であるため、更新等の布設替え時は、見直し後の汚水量により精査する。

(第 4-2 表)

| 管 渠 調 書 ( 雨 水 管 ) |                               |                  |        |     |
|-------------------|-------------------------------|------------------|--------|-----|
| 排 水 区 の 名 称       | 主要な管渠の内のり寸法<br>(単位:ミリメートル)    | 延 長<br>(単位:メートル) | 点検箇所の数 | 摘 要 |
| 入 船 第 1 排 水 区     | ○750～○1,650                   | 650              | —      |     |
|                   | □1,600×1,600<br>～□2,500×1,600 | 490              |        |     |
|                   | 小 計                           | 1,140            |        |     |
| 入 船 第 4 排 水 区     | ○1,350                        | 20               | —      |     |
| 弁 天 第 1 排 水 区     | ○2,400                        | 10               | —      |     |
|                   | □2,000×2,000<br>～□2,200×2,200 | 220              |        |     |
|                   | 小 計                           | 230              |        |     |
| 末 広 排 水 区         | ○2,200                        | 20               | —      |     |
|                   | □1,900×1,900<br>～□2,000×2,000 | 130              |        |     |
|                   | 小 計                           | 150              |        |     |
| 北 部 第 1-1 排 水 区   | ○1,500                        | 280              | —      |     |
| 北 部 第 2 排 水 区     | ○1,200～○1,650                 | 930              | —      |     |
|                   | □2,250×1,650                  | 310              |        |     |
|                   | 小 計                           | 1,240            |        |     |
| 北 部 第 3 排 水 区     | ○1,350                        | 10               | —      |     |
| 北 部 第 4-1 排 水 区   | □1,600×1,200<br>～□2,650×1,650 | 590              | —      |     |
| 北 部 第 5 排 水 区     | ○1,350～○1,650                 | 980              | —      |     |
| 北 部 第 6 排 水 区     | ○1,200～○1,650                 | 710              | —      |     |
|                   | □1,650×1,500<br>～□1,800×1,500 | 340              |        |     |
|                   | 小 計                           | 1,050            |        |     |
| 北 部 第 7-1 排 水 区   | ○1,200～○1,650                 | 2,070            | —      |     |
| 港 第 1 ・ 2 排 水 区   | ○1,350～○2,400                 | 3,230            | —      |     |
|                   | □1,900×1,900<br>～□5,900×7,250 | 170              |        |     |
|                   | 小 計                           | 3,400            |        |     |
| 港 第 4-1 排 水 区     | ○1,350                        | 190              | —      |     |
| 昭 和 第 1 排 水 区     | ○1,500                        | 160              | —      |     |

| 排水区の名称          | 主要な管渠の内のり寸法<br>(単位:ミメートル)                   | 延 長<br>(単位:メートル) | 点検箇所の数 | 摘 要 |
|-----------------|---------------------------------------------|------------------|--------|-----|
| 大 谷 地 排 水 区     | ○1,500～○1,800                               | 240              | —      |     |
|                 | □1,500×1,500<br>～□2,500×1,250               | 900              |        |     |
|                 | ▽ 3,000×1,800×1,950                         | 10               |        |     |
|                 | 小 計                                         | 1,150            |        |     |
| 小 田 島 排 水 区     | ○1,350～○2,000                               | 1,970            | —      |     |
|                 | □2,500×2,000                                | 170              |        |     |
|                 | ▽ 2,670×2,200×1,300<br>～▽ 2,850×2,350×1,340 | 330              |        |     |
|                 | 小 計                                         | 2,470            |        |     |
| 西 桔 梗 第 1 排 水 区 | □2,200×1,200<br>～□3,300×1,500               | 750              | —      |     |
| 西 桔 梗 第 5 排 水 区 | ○1,800～○2,200                               | 500              | —      |     |
| 桔 梗 第 1 排 水 区   | ○1,500～○1,650                               | 360              | —      |     |
| 桔 梗 第 2-1 排 水 区 | ○1,350                                      | 60               | —      |     |
| 桔 梗 第 3 排 水 区   | ○1,650                                      | 90               | —      |     |
|                 | □1,400×1,400                                | 20               |        |     |
|                 | 小 計                                         | 110              |        |     |
| 桔 梗 第 5 排 水 区   | ○1,500～○2,200                               | 1,640            | —      |     |
|                 | □2,800×1,400                                | 160              |        |     |
|                 | 小 計                                         | 1,800            |        |     |
| 桔 梗 第 5-1 排 水 区 | ○1,500～2,000                                | 880              | —      |     |
| 石 川 第 2-2 排 水 区 | ○1,200～1,650                                | 150              | —      |     |
| 石 川 第 2-5 排 水 区 | ○1,200                                      | 320              | —      |     |
| 石 川 第 4 排 水 区   | ○1,200～○1,800                               | 500              | —      |     |
|                 | □2,300×1,150                                | 30               |        |     |
|                 | 小 計                                         | 530              |        |     |
| 石 川 第 5-2 排 水 区 | ○1,200                                      | 10               | —      |     |
| 赤 川 通 排 水 区     | ○1,200～○2,200                               | 1,980            | —      |     |
| 亀 田 第 2 排 水 区   | ○1,800～○2,400                               | 1,360            | —      |     |
| 亀 田 第 4 排 水 区   | ○1,650～○2,200                               | 810              | —      |     |
| 亀 田 第 6 排 水 区   | ○1,650                                      | 600              | —      |     |

| 排水区の名称  | 主要な管渠の内のり寸法<br>(単位:ミメートル) | 延長<br>(単位:メートル) | 点検箇所の数 | 摘要 |
|---------|---------------------------|-----------------|--------|----|
| 亀田第7排水区 | ○1,500～○2,200             | 890             | —      |    |
| 亀田第8排水区 | ○1,650～○1,800             | 390             | —      |    |
| 合 計     |                           | 26,630          | —      |    |

(第 5 表)

(該当なし)

| 処 理 施 設 調 書 |     |                      |                          |      |                                   |                    |     |
|-------------|-----|----------------------|--------------------------|------|-----------------------------------|--------------------|-----|
| 終末処理場等の名称   | 位 置 | 敷 地<br>面 積<br>(単位ha) | 計画<br>放流水質<br>(mg/<br>ℓ) | 処理方法 | 処理能力                              |                    | 摘 要 |
|             |     |                      |                          |      | 晴天時<br>日最大<br>(単位m <sup>3</sup> ) | 計 画<br>処理人口<br>(人) |     |
|             |     |                      |                          |      |                                   |                    |     |

(該当なし)

| 処理施設の敷地内の主要な施設 |          |     |     |     |     |
|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|
| 終末処理場等の名称      | 主要な施設の名称 | 個 数 | 構 造 | 能 力 | 適 要 |
|                |          |     |     |     |     |

(第 6 表)

| ポ ン プ 施 設 調 書 |                    |          |                    |               |          |     |
|---------------|--------------------|----------|--------------------|---------------|----------|-----|
| ポンプ施設の名称      | 処理分区の名称            | ポンプ施設の位置 | 敷地面積<br>(単位:ヘクタール) | 1分間の揚水量(m³/分) |          | 摘 要 |
|               |                    |          |                    | 晴天時最大         | 雨天時最大    |     |
| 大 手 ポ ン プ 場   | 函 館 第 1<br>処 理 分 区 | 大手町4番地   | 0.433              | ---           | 1,465.00 | 合流  |
| 港 ポ ン プ 場     | 函 館 第 2<br>処 理 分 区 | 港町3丁目16番 | 0.075              | ---           | 40.80    | 雨水  |

| ポ ン プ 施 設 の 敷 地 内 の 主 要 な 施 設 |             |     |                                        |                                                             |     |
|-------------------------------|-------------|-----|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| ポンプ施設の<br>名 称                 | 主要な施設の名称    | 数   | 構 造                                    | 能 力                                                         | 摘 要 |
| 大手ポンプ場                        | 沈 砂 池       | 7 池 | 鉄筋コンクリート造                              |                                                             | 7/7 |
|                               | 主 ポ ン プ 設 備 | 8 台 | 立軸斜流ポンプ                                | $Q = 30\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$<br>$H = 9.0\text{m}$   | 8/8 |
|                               |             |     | $\phi 500\text{mm} \times 1\text{台}$   | $Q = 65\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$<br>$H = 9.0\text{m}$   |     |
|                               |             |     | $\phi 700\text{mm} \times 1\text{台}$   | $Q = 220\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$<br>$H = 9.0\text{m}$  |     |
|                               |             |     | $\phi 1,350\text{mm} \times 3\text{台}$ | $Q = 310\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$<br>$H = 9.0\text{m}$  |     |
| 港ポンプ場                         | 主 ポ ン プ 設 備 | 3 台 | 水中ポンプ                                  |                                                             | 3/3 |
|                               |             |     | $\phi 350\text{mm} \times 3\text{台}$   | $Q = 13.6\text{m}^3/\text{分}/\text{台}$<br>$H = 4.0\text{m}$ |     |

(第 7 表)

(該当なし)

| 貯留施設調書        |            |            |                             |     |
|---------------|------------|------------|-----------------------------|-----|
| 処理分区<br>の 名 称 | 主要な貯留施設の名称 | 主要な貯留施設の位置 | 貯留能力<br>(単位m <sup>3</sup> ) | 摘 要 |
|               |            |            |                             |     |



## 2. 函館市流域関連公共下水道事業変更説明書



# 目 次

|       |                                                  |    |
|-------|--------------------------------------------------|----|
| 1     | 総 説 .....                                        | 1  |
| 1.1   | 位置・地勢 .....                                      | 1  |
| 1.2   | 汚水処理事業の沿革 .....                                  | 2  |
| 1.3   | 本計画の関連計画 .....                                   | 3  |
| 1.3.1 | 上位計画 .....                                       | 3  |
| 2     | 下水道事業計画の変更理由及び内容 .....                           | 4  |
| 2.1   | 変更理由 .....                                       | 4  |
| 2.2   | 計画概要 .....                                       | 6  |
| 3     | 事業計画 .....                                       | 8  |
| 3.1   | 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地の用途 .....                  | 8  |
| 3.1.2 | 下水の排除方式及びその決定理由 .....                            | 10 |
| 3.1.3 | 予定処理区域及びその決定の理由 .....                            | 10 |
| 3.1.4 | 予定排水区域及びその決定の理由 .....                            | 13 |
| 3.1.5 | 管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由 .....                     | 18 |
| 3.2   | 計画下水量及びその算出の根拠 .....                             | 19 |
| 3.2.1 | 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠 .....                       | 19 |
| 3.2.2 | 1人1日当たりの汚水の量及びその推定の根拠 .....                      | 32 |
| 3.2.3 | 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠 .....                | 40 |
| 3.2.4 | 降雨量及びその決定の理由 .....                               | 58 |
| 3.2.5 | 流達時間及びその決定の理由 .....                              | 68 |
| 3.2.6 | 流出係数及びその決定の理由 .....                              | 69 |
| 3.2.7 | 主要な管渠の流量計算及びポンプ場・処理施設の容量計算 .....                 | 73 |
| 3.3   | 流域関連公共下水道から流域下水道に流入する下水の予定水質並びにその推定の根拠 .....     | 74 |
| 3.3.1 | 一般家庭下水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠 .....                 | 74 |
| 3.3.2 | 工場排水の取扱い方針及び受け入れ工場排水の予定水質及び汚濁負荷量並びにその推定の根拠 ..... | 75 |
| 3.3.3 | 観光排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠 .....                   | 82 |
| 3.3.4 | その他排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠 .....                  | 82 |

|       |                                                                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.5 | 合併処理に関する検討 .....                                                                                     | 83 |
| 3.3.6 | 除害施設設置基準及びその決定の理由 .....                                                                              | 83 |
| 3.3.7 | 処理の対象外とする工場と対象外とする理由 .....                                                                           | 83 |
| 3.3.8 | 合流式下水道の改善に係わる全体計画における主要な施設の概要、年間総流出<br>BOD 負荷量、当該合流式下水道を分流式に置き換えた場合の年間総流出 BOD 負荷量並びに<br>その算定根拠 ..... | 83 |

(別冊) 参考資料

# 1 総 説

## 1.1 位置・地勢

函館市は、渡島半島の南東部に位置し、東・南・北の三方を太平洋・津軽海峡に囲まれ、西は北斗市・七飯町・鹿部町と接している。

旧函館市の市街地は函館山と亀田半島を結ぶ砂州の上に立地し、函館山を要に北東の山岳部へ扇形に広がり、地域内を流れる常盤川、亀田川、松倉川、汐泊川の4つの河川は、北から南へと流れ、海に注いでおり、海岸は、西部は津軽海峡に突き出した半島の岬によって函館湾が形成され、東部の津軽海峡に面する海岸は砂浜となっている。

戸井地域は、汐首岬を中心に、東西18kmの細長い海岸線で津軽海峡に面しており、その北東部で、東・西・北の三方を山林に囲まれた恵山地域は、古武井川河口部を中心に、東端に位置する活火山「恵山」の南側麓から日浦岬にかけた20kmの海岸線沿いに位置している。

また、榎法華地域は、海向山の北側麓を中心に、南側に位置する活火山「恵山」の北東側麓から銚子岬にかけて太平洋に面し、地方港湾の榎法華港を有しており、その北西部の南茅部地域は、背後に亀田山地が迫り、国道278号と道道函館南茅部線の交差点を中心に、起伏に富んだ35kmの細長い海岸線沿いに家屋が連なっている。

本市の中心市街地は、函館港と津軽海峡にはさまれた平坦地（海拔1.0m～10.0m位）である。また景観を誇る函館山（海拔335m）をかなめに、扇状約8km以内が市街化区域である。

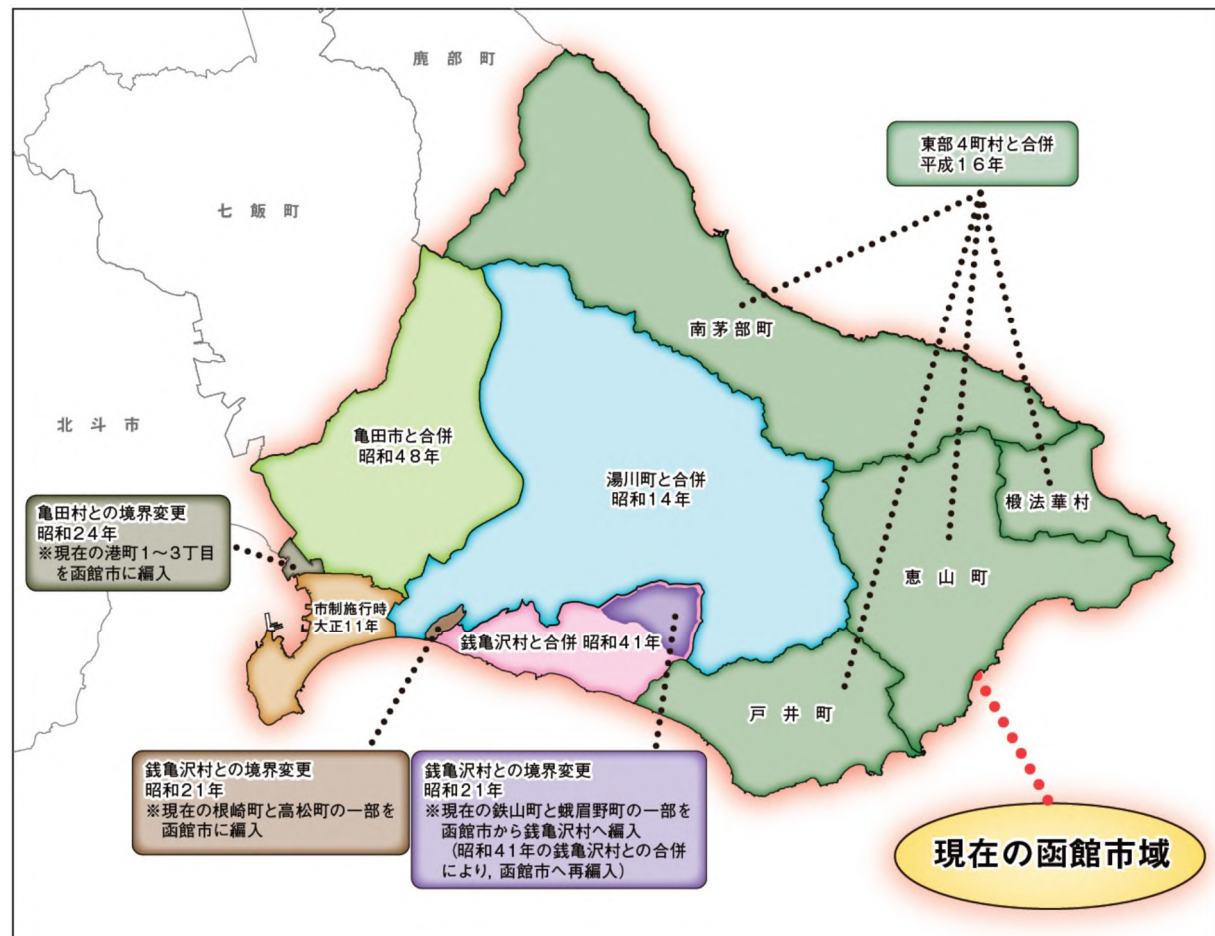


図 1.1 函館市の位置・市域の変遷

出典：函館市都市計画マスタープラン（平成23（2011）年12月策定、函館市）

## 1.2 汚水処理事業の沿革

本市の下水道事業は、昭和 23（1948）年 6 月下水道築造認可を得て事業の本格的な第一歩をした。その後最も緊急を要する地区ごとに区域の拡大変更を重ね、浸水対策を重点にした自然流下の合流式で、管渠のみの整備に努めた。昭和 30 年代から 40 年代にかけて、市部周辺の都市化が急速に進むと共に、高度成長による農業技術の革新は化学肥料の発達をもたらした、し尿の農家への還元は困難となった。その対策として、昭和 41（1966）年に下水終末処理場建設の事業計画を策定、処理方法は簡易処理とし、処理水を津軽海峡沖合 4km の地点まで海底管を布設して海中放流するという方式により、建設省、厚生省両省の認可を得た。同年、まず、汚泥処理場の建設に着手し、次いで汚水処理場の建設に着手した。昭和 46（1971）年都市計画法の改正に伴い、本市公共下水道計画も都市計画法にもとづく市街化区域全域に下水道計画を策定し、これと共に処理方法も従来の簡易処理から高級処理に計画変更した。

昭和 49（1974）年 7 月南部下水終末処理場の第 1 期事業の完成により、処理場の運転を開始したが、この時点での処理開始面積は 285ha、処理開始区域人口 33,000 人で、14 町を対象としたものであり、処理人口普及率は 10.9%にすぎない状態であった。

昭和 48（1973）年 12 月亀田市との合併により、亀田地区の一部を認可区域に追加した。同年 3 月水質環境基準の類型指定が函館海域になされ、昭和 50（1975）年 10 月函館海域流域別下水道整備総合計画調査が事業主体の北海道により実施され、これに伴い、昭和 51（1976）年本市の下水道計画も函館海域流域別下水道整備総合計画との整合を図るため、処理区域は 2 級河川亀田川を境に南処理区、北処理区に分割し、北部下水終末処理場を追加決定した。

昭和 53（1978）年、上磯町は本市の北処理区と市街地が隣接している 130ha について認可を得たが、終末処理場計画は函館海域流域別下水道整備総合計画との整合を図り、上磯町単独での処理計画を持たず、本市の北部下水終末処理場で共同処理を行うこととした。

北海道は、函館市の北処理区と上磯町、大野町および七飯町における各々の下水道計画区域で構成される人口 243,200 人、面積 3,684ha の全体計画（函館湾処理区）を定め、函館湾幹線及び函館湾流域下水道浄化センターを新たに決定し、昭和 55（1980）年 12 月函館湾流域下水道事業計画の認可を得た。

昭和 55（1980）年 12 月、函館市の南処理区は函館市公共下水道として単独で残り、昭和 56（1981）年 1 月函館湾流域下水道事業計画に従い、北部下水終末処理場を廃止し、北処理区を函館市流域関連公共下水道として認可を得た。

流域関連公共下水道は、北海道が建設を進めている函館湾浄化センターが平成 2（1990）年 3 月から一部運転を開始したことにより、同センターに接続され一部供用開始している。

平成 12（2000）年度には、本市東部に隣接する戸井町の汚水を南部下水終末処理場で広域的に処理するため、下水道の基本計画の見直しを行ない、平成 12 年 10 月に函館市公共下水道事業計画変更許可を得た。

平成 13（2001）年度には、市街化調整区域のうち、新湊町、古川町、石崎町、石倉町、鶴野町、白石町の各一部を区域拡大し、平成 14（2002）年 3 月に函館市公共下水道事業計画変更認可を得た。

平成 16（2004）年 12 月の市町村合併により、戸井町特定環境保全公共下水道は、函館市が引き継ぎ整備を進め、平成 18（2006）年 4 月に一部供用を開始した。

※参考：企業局の事業概要（下水道事業）

### 1.3 本計画の関連計画

本計画書は、以下の内容を踏まえて策定する。

#### 1.3.1 上位計画

##### ①都市計画

- ・函館市都市計画マスタープラン（平成 23（2011）年 12 月策定、函館市）
- ・函館市基本構想〔2017-2026〕（平成 28（2016）年 12 月策定、函館市）
- ・市街化調整区域の環境形成に関する基本方針（令和 2（2020）年 3 月改正、函館市）
- ・函館圏都市計画 都市計画区域の整備，開発及び保全の方針（令和 2（2020）年 4 月 7 日北海道告示 第 274 号）
- ・函館市過疎地域持続的発展市町村計画〔令和 3（2021）年度～令和 7（2025）年度〕（令和 3（2021）年度、函館市）

##### ②下水道計画関連

- ・函館市公共下水道計画基本計画書（令和 4（2022）年 3 月、函館市）
- ・函館海域流域別下水道整備総合計画（昭和 59（1984）年度策定 北海道）
- ・函館湾流域下水道事業（昭和 55（1980）年度着手 北海道）
- ・全道みな下水道構想Ⅴ（令和 4（2022）年度策定 北海道）
- ・函館市生活排水処理基本計画（平成 27（2015）年 3 月、函館市）
- ・函館市上下水道事業経営ビジョン〔2017－2026〕（平成 29 年 3 月、函館市企業局）

##### ③その他

- ・函館市人口ビジョン（令和 2（2020）年 2 月改訂、函館市）
- ・函館市観光基本計画〔2014-2023〕（平成 26（2014）年 4 月、函館市）
- ・函館市公共施設等総合管理計画（令和 3（2021）年 8 月一部改訂、函館市）
- ・第 2 次函館市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）（令和 5（2023）年 1 月、函館市）

## 2 下水道事業計画の変更理由及び内容

※全体計画は、流域関連公共下水道と単独公共下水道についてとりまとめた「函館市公共下水道 基本計画書」（令和4年度）に基づく。

### 2.1 変更理由

#### 1) 期間延伸

「下水道施設計画・設計指針と解説」（日本下水道協会、2019年版）前編 p.49-50 では、計画目標年次について以下の記載があり、基準年次からおおむね20～30年の範囲で定めることとされている。

#### (1) 目標年次の設定

管きょ、処理場等の土木施設の標準耐用年数が約50年と長期にわたること、また、管きょの場合は下水量の増加にあわせて段階的に能力を増大させることが困難であること等から施設の能力は長期にわたる予測に基づいて決定する必要がある。

わが国の人口は平成20年（2008年）をピークに減少に転じており、国立社会保障・人口問題研究所による平成29年（2017年）推計では、推計の基準年である平成27年（2015年）からおおむね50年後の令和47年（2065年）に3割強の減少が予測されていることから、人口減少を適切に考慮する必要がある。

また、下水道施設を将来にわたって維持管理していく上で、計画目標年次にあわせて、水質管理、経営管理、施設の改築、統廃合・広域化等の運営管理の目標や、整備率、水洗化率等の指標を設定することが重要である。

都市計画の基本的な方向性を定めるための「都市計画マスタープラン」は、都市施設整備、市街地開発事業に対する規制、誘導等により目指すべき都市像を実現しようとするものであり、おおむね20年後の姿を展望したものであることから、都市施設である下水道についても同様の視点が必要である。

したがって、以上のことを勘案し、計画目標年次は基準年次からおおむね20～30年の範囲で定めることとする。

下水道整備は長期にわたることが多いため、事業効果を早期に発揮するとともに、効率的な経営管理を行っていく上でも、段階的な施設計画とすることが重要である。

また、都市全体の人口予測だけでなく、都市・地区の特性分析を基にした計画フレームを用いる必要がある。

一方、「下水道事業計画策定の手引き」（北海道、平成 24 年 9 月）では、計画目標年について以下の記載があり、全体計画は基本 10 年程度で定めることとされている。

| 下水道計画図書記載内容一覧（例） |                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 項 目              | 概 要                                                                                                                         |
| 変更理由             | ・ 変更理由は簡潔に但し他事業等の関連計画がある場合は確実に記載する。<br>（過去の変更概要一覧表を作成しておくこと変更の経緯が判別しやすい。）                                                   |
| 計画目標年            | ・ 全体計画目標年は、基本的には市町村策定の総合計画等の上位計画の目標年度に合せる。ただ、総合計画等策定後の作業期間を考慮して 1～2 年長めに設定する場合もある。<br>・ 事業計画目標年は、決定理由を明確にする（例えば、長寿命化計画の機器更新 |
|                  | 計画年次と整合を図る等）。<br>・ 全体計画は基本 10 年程度、事業計画は 5 年程度が一般的期間である。                                                                     |

また p.10 には、目標年を整合させるべき計画が示されている。

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| 【諸元値等】                                  |                       |
| a) 全計・事業計画期限の設定理由                       |                       |
| ・ 全体計画の期限を延長する場合は、以下の計画の目標年と整合を図った方がよい。 |                       |
| a. 市町村総合計画                              | b. 都市計画区域マスタープラン（整開保） |
| c. 都市計画市町村マスタープラン                       | d. その他市町村中長期計画        |

北海道内の全体計画見直し事例では「下水道事業計画策定の手引き」に基づくことがほとんどであることを踏まえ、令和 4 年度に全体計画の目標年次を「整開保」に整合させ、令和 7 年度（2025 年度）から令和 12 年度（2030 年度）に 5 年間延伸したところである。

事業計画の目標年次については、既計画の令和 5 年度（2023 年度）から令和 10 年度（2028 年度）に 5 年間延伸する。

## 2) 区域の変更

雨水計画の精査により、排水区（以下地区）の変更を行っている。

|             |   |         |
|-------------|---|---------|
| 昭和第 2-1 排水区 | … | 0.5ha 増 |
| 昭和第 2-3 排水区 | … | 0.5ha 減 |
| 石川第 6-2 排水区 | … | 0.6ha 減 |

## 3) 計画諸元の変更

事業計画期間の延伸に伴い、計画人口・汚水量原単位・流入水質等の諸元について、表 2.1・表 2.2 に示すとおり変更する。

## 2.2 計画概要

表 2.1 計画概要 (1/2)

市町村名: 函館市  
市町村コード: 202  
事業名: 流域関連

公共下水道事業計画概要 その1

|          |                           |                  | 全 体 計 画<br>令和7(平成37)年度<br>令和12年度 | 事 業 計 画<br>令和5(平成35)年度<br>令和10年度 |
|----------|---------------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|          |                           |                  |                                  |                                  |
| I 都市計画   | 都市計画区域<br>(最終変更)          | 令和4年3月25日        | 14,454 ha                        |                                  |
|          | 用途地域設定<br>(最終変更)          | 令和4年3月25日        | (市全域)4,787ha                     |                                  |
|          | 市街化区域設定                   | 令和4年3月25日        | 市街化区域<br>調 整 区 域                 | 4,787 ha<br>9,667 ha             |
|          | 都市計画決定                    | 令和4年3月25日        | 4,787 ha (うち流関2,296 ha)          |                                  |
|          | 下水道法事業<br>計画変更(予定)        | 令和6年3月           | 2,296 ha                         |                                  |
| II 下水道計画 | 流総の状況                     | 函館海域             | S50調査, S59承認                     |                                  |
|          | 排 除 方 式 ( 分 流 ・ 合 流 の 別 ) |                  | 分流式一部合流式                         |                                  |
|          | 排 水 区 域 面 積 (ha)          |                  | 2,398                            | 2,296                            |
|          | 計 画 人 口 ( 人 )             |                  | 98,300<br>95,170                 | 99,400<br>97,440                 |
|          | 負荷量原単位                    | 家庭汚水量<br>(l/人・日) | 日平均                              | 305                              |
|          |                           |                  | 日最大                              | 380                              |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 645                              |
|          |                           | 地下水量(l/人・日)      |                                  | 75                               |
|          |                           | 汚濁負荷量            | BOD (g/人・日)                      | 72<br>79                         |
|          |                           |                  | SS (g/人・日)                       | 54<br>60                         |
|          | 計画汚水量<br>(m³/日)           | 家庭汚水量            | 日平均                              | 29,982<br>29,027                 |
|          |                           |                  | 日最大                              | 37,354<br>36,165                 |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 63,404<br>61,384                 |
|          |                           |                  |                                  | 30,317<br>29,721                 |
|          |                           | 工場排水量            | 日平均                              | 7,769<br>7,861                   |
|          |                           |                  | 日最大                              | 7,769<br>7,861                   |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 15,538<br>15,722                 |
|          |                           |                  |                                  | 7,769<br>8,054                   |
|          |                           | 地下水量             |                                  | 7,373<br>7,138                   |
|          |                           | 観光排水             | 日平均                              | 470<br>651                       |
|          |                           |                  | 日最大                              | 583<br>812                       |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 1,000<br>1,380                   |
|          |                           |                  |                                  | 470<br>663                       |
|          |                           | その他              | 日平均                              | 24<br>23                         |
|          |                           |                  | 日最大                              | 41                               |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 123                              |
|          |                           | 合 計              | 日平均                              | 45,618<br>44,700                 |
|          |                           |                  | 日最大                              | 53,120<br>52,017                 |
|          |                           |                  | 時間最大                             | 87,438<br>85,747                 |
|          |                           |                  |                                  | 46,011<br>45,746                 |
|          |                           |                  |                                  | 53,579<br>53,215                 |
|          |                           |                  |                                  | 88,106<br>87,667                 |

表 2.2 計画概要 (2/2)

市町村名: 函館市  
市町村コード: 202  
事業名: 流域関連

## 公共下水道事業計画概要 その2

|                              |                       | 全 体 計 画                |                                            | 事 業 計 画                                |                         |  |
|------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|--|
|                              |                       | 令和7(平成37)年度<br>令和12年度  |                                            | 令和5(平成35)年度<br>令和10年度                  |                         |  |
| Ⅲ雨水計画                        | 降 雨 強 度 公 式           |                        | I=3,600/(t+30)                             |                                        |                         |  |
|                              | 確 率 年                 |                        | 5                                          |                                        |                         |  |
|                              | 時 間 降 雨 量             |                        | 40                                         |                                        |                         |  |
| Ⅳ処理施設計画                      | 処理方式                  |                        | 函 館 湾 流 域 下 水 道<br>函 館 湾 浄 化 セ ン タ ー へ 流 入 |                                        |                         |  |
|                              | 処理能力水量(晴天時日最大m³/日)    |                        |                                            |                                        |                         |  |
|                              | 処理場敷地面積(アール)          |                        |                                            |                                        |                         |  |
|                              | 予定処理水質<br>(計画放流水質)    |                        |                                            |                                        |                         |  |
|                              | BOD(mg/l)<br>SS(mg/l) |                        |                                            |                                        |                         |  |
|                              | 放流先                   | 河川名                    |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | 環境基準名、達成期間             |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | 低水流量(m³/sec)           |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | 現況水質(mg/l)             |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | 利水状況                   |                                            |                                        |                         |  |
|                              | 汚泥                    | 処理方法                   |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | 処分方法                   |                                            |                                        |                         |  |
|                              |                       | (m³/日)<br>処理量<br>(DSt) |                                            |                                        |                         |  |
| Ⅴ管 渠<br><br>( )内は<br>補助対象    | 汚 水 管 渠 延 長 ( m )     |                        | 524,700.0 ( 127,700.0 )                    | 436,859.0 ( 109,046.0 )                | 441,938.0 ( 113,959.0 ) |  |
|                              | 雨 水 管 渠 延 長 ( m )     |                        | 459,200.0 ( 111,800.0 )                    | 418,686.0 ( 111,916.0 )                | 423,869.0 ( 115,664.0 ) |  |
|                              | 合 流 管 渠 延 長 ( m )     |                        | 50,100.0 ( 16,200.0 )                      | 50,077.0 ( 16,195.0 )                  |                         |  |
|                              | 合 計 ( m )             |                        | 1,034,000.0 ( 255,700.0 )                  | 905,622.0 ( 237,157.0 )                | 915,884.0 ( 245,818.0 ) |  |
| Ⅵポンプ場                        | 汚水ポンプ場ヶ所数             | (ポンプ台数)                | -                                          | -                                      | -                       |  |
|                              | 雨水ポンプ場ヶ所数             | (ポンプ台数)                | 2                                          | -                                      | 2                       |  |
| Ⅶ事業費<br><br>( )内は補助<br>対象事業費 | 汚 水 管 渠 ( 百 万 円 )     |                        | 48,176 ( 14,643 )<br>51,316 ( 17,929 )     | 48,176 ( 14,643 )<br>51,101 ( 17,914 ) |                         |  |
|                              | 雨 水 管 渠 ( 百 万 円 )     |                        | 12,371 ( 6,457 )<br>17,392 ( 9,823 )       | 12,371 ( 6,457 )<br>16,975 ( 9,643 )   |                         |  |
|                              | 合 流 管 渠 ( 百 万 円 )     |                        | 4,438 ( 2,340 )<br>6,637 ( 3,412 )         | 4,256 ( 2,398 )<br>6,220 ( 3,232 )     |                         |  |
|                              | ポ ン プ 場 ( 百 万 円 )     |                        | 6,969 ( 6,734 )<br>8,340 ( 8,112 )         | 6,854 ( 6,626 )<br>6,912 ( 6,684 )     |                         |  |
|                              | 処 理 場 ( 百 万 円 )       |                        | -                                          | -                                      | -                       |  |
|                              | 計 ( 百 万 円 )           |                        | 71,954 ( 30,174 )<br>83,685 ( 39,276 )     | 71,657 ( 30,124 )<br>81,208 ( 37,473 ) |                         |  |
|                              |                       |                        |                                            |                                        |                         |  |
| Ⅷその他                         | 下水道専従者数、下水道法による有資格者数  |                        |                                            |                                        |                         |  |
|                              | 受益者分担金制度制定(予定)        |                        | 昭和25年6月10日                                 |                                        |                         |  |
|                              | 下 水 道 使 用 料           |                        | 基本(10t/円) 1,479.6                          | 超過(円/m³) 147.96                        |                         |  |
|                              | 供 用 開 始               |                        | 平成2年3月1日                                   |                                        |                         |  |
|                              | コ ン サ ル タ ン ト 名       |                        | 株式会社NJS                                    |                                        |                         |  |

### 3 事業計画

#### 3.1 予定処理区域及びその周辺の地域の地形及び土地の用途

##### a) 地質

本市における地質系統は表 3.1 に示すとおりである。

表 3.1 本市における地質系統

| 時 代         |             | 絶対年代 | 層序        | 火成活動 | 鉱床 |           |                  |
|-------------|-------------|------|-----------|------|----|-----------|------------------|
| 第<br>四<br>紀 | 沖積世         | 1 万年 | 現河床・海浜堆積物 |      |    |           |                  |
|             |             |      | 砂丘堆積物     |      |    |           |                  |
|             |             |      | 沖積段丘堆積物   |      |    |           |                  |
|             | 洪積世         |      | 第 3 段丘堆積物 |      |    |           |                  |
|             |             |      | 銭亀沢火山噴出物  |      |    |           |                  |
|             |             |      | 第 2 段丘堆積物 |      |    |           |                  |
|             |             |      | 元町層       |      |    |           |                  |
|             |             |      | 100 万年    |      |    | 第 1 段丘堆積物 |                  |
|             |             |      |           |      |    | 1500 万年   | 松倉川層             |
|             |             |      |           |      |    |           | 新<br>第<br>三<br>紀 |
| 汐泊川層        |             |      |           |      |    |           |                  |
| 2600 万年     | 川汲層         |      |           |      |    |           |                  |
|             | 1 億 9000 万年 | 古生層  |           |      |    |           |                  |
| 古生代         |             |      |           |      |    |           |                  |

この地域で最も古い地質時代の地層は古生層である。この古生層は黒色の砂岩と粘板岩からなっている。この地層はこの地域の最も古い地層であるだけでなく渡島半島全体を通じて、最も古い地層である。

この古生層を被って、新第三紀中新世の地層が広く分布している。これは、更に生成した時代のちがいによって、古いものから新しいものへ、川汲層、汐泊川層および松倉集塊岩層の順に分けられている。川汲層は、いわゆる緑色凝灰岩層といわれる地層に相当するものと考えられる。汐泊川層は、この地域で最も広い分布を示しており、いわゆる硬質頁岩層に相当する地層ではないかと推定される。

b) 土地の用途

函館市の土地利用は、函館市都市計画マスタープラン（平成 23（2011）年 12 月策定、函館市）において、図 3.1 のとおり示されている。

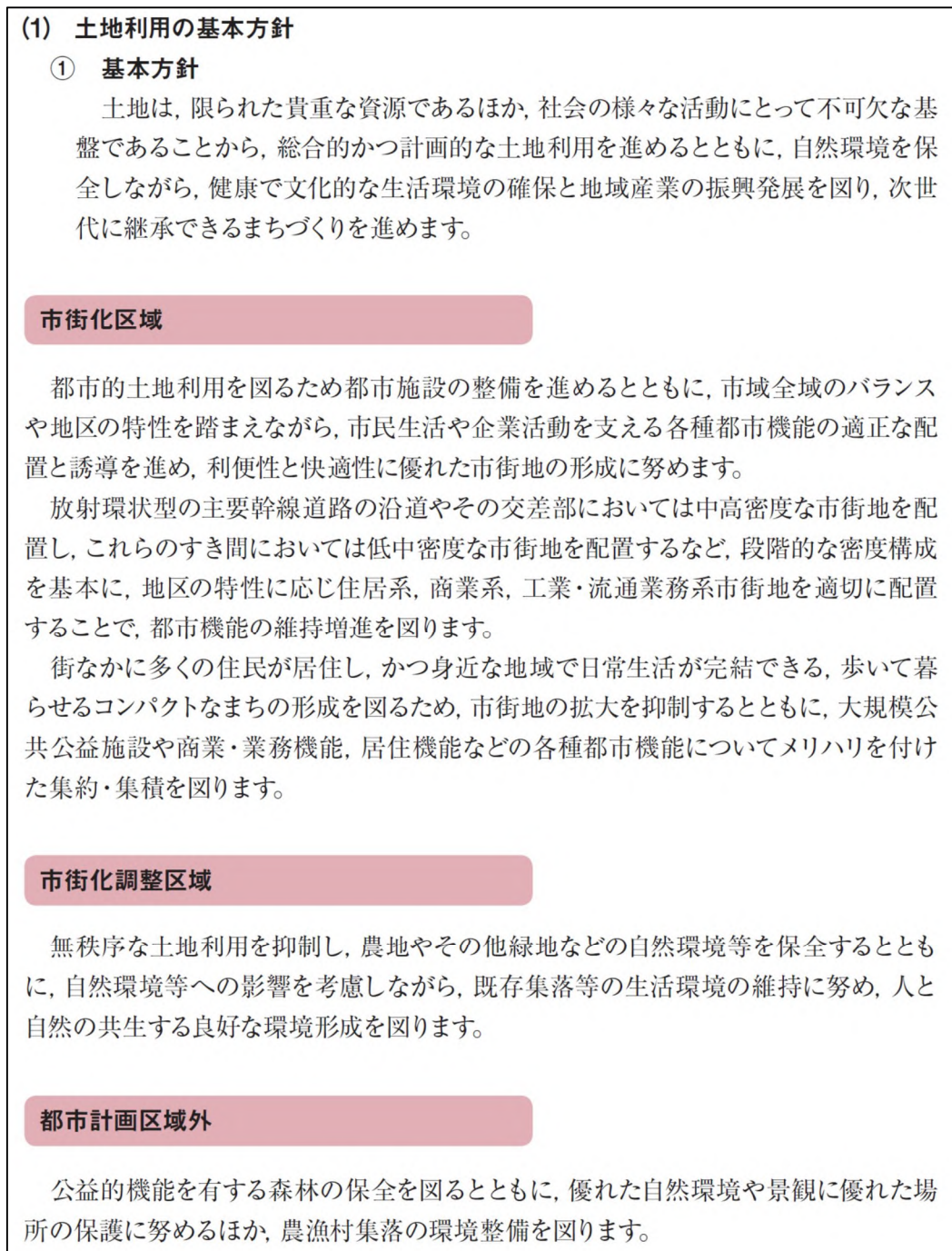


図 3.1 函館市内の土地利用の方針

出典：函館市都市計画マスタープラン（平成 23（2011）年 12 月策定、函館市）

### 3.1.2 下水の排除方式及びその決定理由

予定処理区域のうち、昭和 23 年から昭和 46 年までに整備した区域のほとんどは雨水浸水の解消を目的とし、合流式を採用してきた。しかし、その後下水道整備の目的に「公共用水域の水質保全」が加えられ、本市においても排除方式の見直しを行い、水質汚濁防止法上優れている分流式を採用することとした。

また、昭和 61 年には、既整備済み合流区域を公共用水域の水質保全及び効率的な下水排除を行うため、万代、浅野地区を分流式に変更し、現在事業継続中である。排除方式は、原則的には分流式とし、合流式で整備終了している大手I地区のみを合流式とする。

### 3.1.3 予定処理区域及びその決定の理由

予定処理区域は、函館市のうち亀田川右岸の区域で、北側を北斗市及び七飯町と隣接し、西側を函館湾、南側を函館山に囲まれた区域のうち、谷地頭地区及び大森地区を除く 2296.0ha とする。  
(うち、合流区域 192.8ha)

表 3.2 土地利用計画（用途地域）面積の内訳

| 用途種別         | 面積 (ha) |       | 摘要 |
|--------------|---------|-------|----|
|              | 全体計画    | 事業計画  |    |
| 第一種低層住居専用地域  | 235.2   | 235.2 |    |
| 第二種低層住居専用地域  | 5.5     | 5.5   |    |
| 第一種中高層住居専用地域 | 0       | 0     |    |
| 第二種中高層住居専用地域 | 384.7   | 384.7 |    |
| 第一種住居地域      | 426.2   | 426.2 |    |
| 第二種住居地域      | 91.5    | 91.5  |    |
| 準住居地域        | 36      | 36    |    |
| 近隣商業地域       | 173.9   | 173.9 |    |
| 商業地域         | 129.4   | 129.4 |    |
| 準工業地域        | 493.5   | 493.5 |    |
| 工業地域         | 205.1   | 205.1 |    |
| 工業専用地域       | 115     | 115   |    |
| 小計           | 2296    | 2296  |    |
| 市街化調整区域      | 101.9   | 0     |    |
| 都市計画区域外      |         |       |    |
| 合計           | 2397.9  | 2296  |    |

表 3.3 予定処理区域面積

| 区分     |    | 排除方式 | 地区   | 既計画 (R5) | 今回計画 (R10) |
|--------|----|------|------|----------|------------|
|        |    |      |      | 面積       | 面積         |
|        |    |      |      | (ha)     | (ha)       |
| 函館湾処理区 | 第1 | 合流   | 大手Ⅰ  | 192.8    | 192.8      |
|        |    | 分流   | 大手Ⅱ  | 5.4      | 5.4        |
|        |    |      | 弁天   | 194.5    | 194.5      |
|        |    |      | 万代   | 216.7    | 216.7      |
|        |    |      | 浅野   | 339.4    | 339.4      |
|        |    |      | 港Ⅰ   | 56.0     | 56.0       |
|        |    |      | 亀田本町 | 60.0     | 60.0       |
|        |    |      | 富岡   | 158.0    | 158.0      |
|        |    |      | 美原Ⅰ  | 48.0     | 48.0       |
|        |    |      | 小計   | 1078.0   | 1078.0     |
|        |    | 計    |      | 1270.8   | 1270.8     |
|        | 第2 | 分流   | 港Ⅱ   | 47.0     | 47.0       |
|        | 第3 | 分流   | 西桔梗Ⅰ | 74.0     | 74.0       |
|        |    |      | 上桔梗  | 125.6    | 125.6      |
|        |    |      | 上桔梗Ⅱ | 0.0      | 0.0        |
|        |    |      | 上桔梗Ⅲ | 0.0      | 0.0        |
|        |    |      | 小計   | 199.6    | 199.6      |
|        | 第4 | 分流   | 西桔梗Ⅱ | 62.0     | 62.0       |
|        | 第5 | 分流   | 亀田港  | 45.5     | 45.5       |
|        | 第6 | 分流   | 昭和Ⅰ  | 239.0    | 239.0      |
|        |    |      | 美原Ⅱ  | 152.0    | 152.0      |
|        |    |      | 赤川   | 0.0      | 0.0        |
|        |    |      | 石川   | 164.3    | 164.3      |
|        |    |      | 桔梗   | 100.7    | 100.7      |
|        |    |      | 小計   | 656.0    | 656.0      |
|        | 第7 | 分流   | 昭和Ⅱ  | 9.1      | 9.1        |
|        | 第8 | 分流   | 昭和Ⅲ  | 6.0      | 6.0        |
|        | 合計 |      |      | 2296.0   | 2296.0     |



図 3.2 汚水処理区の区分

出典：企業局の事業概要（令和4年度）

#### 3.1.4 予定排水区域及びその決定の理由

排水区界は計画区域内を流れる河川の流域界を考慮し決定する。また、下水道計画区域外からの流入は区域外流入として見込む。予定排水区域は、予定処理区域 2,296.0ha から合流区域 192.8ha を差し引いた 2,103.2ha とする。

表 3.4 予定排水区域面積その 1

| 排水区名   | 面積(ha) |        |       |
|--------|--------|--------|-------|
|        | 全体計画   | 事業計画   | 区域外   |
| 入船第1   | 39.80  | 39.80  | 25.05 |
| 入船第2   | 6.00   | 6.00   |       |
| 入船第3   | 2.90   | 2.90   | 1.08  |
| 入船第4   | 5.20   | 5.20   | 15.07 |
| 弁天第1   | 45.40  | 45.40  | 19.35 |
| 弁天第2   | 5.30   | 5.30   |       |
| 弁天第3   | 17.30  | 17.30  |       |
| 弁天第4   | 39.30  | 37.70  |       |
| 末広     | 34.70  | 34.70  | 10.60 |
| 北部第1   | 7.40   | 5.40   |       |
| 北部第1-1 | 41.60  | 41.60  |       |
| 北部第2   | 79.30  | 79.30  |       |
| 北部第3   | 38.00  | 38.00  |       |
| 北部第4-1 | 53.50  | 53.50  |       |
| 北部第4-2 | 11.00  | 11.00  |       |
| 北部第5   | 56.70  | 56.70  |       |
| 北部第6   | 60.70  | 60.70  |       |
| 北部第7-1 | 94.00  | 94.00  |       |
| 北部第7-2 | 4.20   | 3.60   |       |
| 北部第8-1 | 5.50   | 5.50   |       |
| 北部第8-2 | 6.50   | 6.50   |       |
| 北部第8-3 | 10.00  | 10.00  |       |
| 港第1,2  | 167.20 | 167.20 |       |
| 港第3-1  | 7.30   | 7.30   |       |
| 港第3-2  | 2.00   | 2.00   |       |
| 港第3-3  | 12.70  | 12.70  |       |
| 港第3-4  | 3.60   | 3.60   |       |
| 港第4-1  | 27.20  | 25.20  |       |
| 港第4-2  | 5.70   | 5.70   |       |
| 港第5-1  | 11.30  | 11.30  |       |

表 3.5 予定排水区域面積その 2

| 排水区名    | 面積(ha) |       |     |
|---------|--------|-------|-----|
|         | 全体計画   | 事業計画  | 区域外 |
| 港第5-2   | 19.50  | 19.50 |     |
| 港第5-3   | 7.40   | 4.30  |     |
| 亀田港第1   | 2.00   | 2.00  |     |
| 亀田港第2   | 3.80   | 3.80  |     |
| 亀田港第3   | 0.70   | 0.70  |     |
| 亀田港第4   | 0.90   | 0.90  |     |
| 亀田港第5   | 0.40   | 0.40  |     |
| 亀田港第6   | 5.60   | 5.60  |     |
| 亀田港第7   | 1.50   | 1.50  |     |
| 亀田港第8   | 14.60  | 14.60 |     |
| 亀田港第11  | 0.90   | 0.90  |     |
| 亀田港第14  | 21.00  | 21.00 |     |
| 昭和第1    | 22.00  | 22.00 |     |
| 昭和第1-1  | 1.90   | 1.90  |     |
| 昭和第2-1  | 5.60   | 5.60  |     |
| 昭和第2-2  | 1.80   | 1.80  |     |
| 昭和第2-3  | 0.30   | 0.30  |     |
| 昭和第2-4  | 2.00   | 2.00  |     |
| 昭和第2-5  | 3.00   | 3.00  |     |
| 昭和第2-6  | 1.10   | 1.10  |     |
| 昭和第2-7  | 0.70   | 0.70  |     |
| 昭和第2-8  | 0.90   | 0.90  |     |
| 昭和第2-9  | 14.20  | 14.20 |     |
| 昭和第2-10 | 14.90  | 14.90 |     |
| 昭和第2-11 | 0.80   | 0.80  |     |
| 昭和第2-12 | 3.50   | 3.50  |     |
| 昭和第2-13 | 1.40   | 1.40  |     |
| 昭和第2-14 | 0.90   | 0.90  |     |
| 昭和第2-15 | 1.50   | 1.50  |     |
| 昭和第2-16 | 4.20   | 4.20  |     |

表 3.6 予定排水区域面積その 3

| 排水区名    | 面積(ha) |       |       |
|---------|--------|-------|-------|
|         | 全体計画   | 事業計画  | 区域外   |
| 昭和第2-17 | 2.50   | 2.50  |       |
| 昭和第2-18 | 4.50   | 4.50  |       |
| 昭和第2-19 | 6.40   | 6.40  |       |
| 昭和第3    | 7.30   | 7.30  |       |
| 昭和第4    | 0.90   | 0.90  |       |
| 昭和第6    | 5.00   | 5.00  |       |
| 大谷地     | 43.70  | 43.70 |       |
| 小田島     | 98.40  | 98.40 |       |
| 西桔梗第1   | 64.40  | 64.40 |       |
| 西桔梗第2-1 | 9.50   | 9.50  |       |
| 西桔梗第4   | 5.20   | 5.20  |       |
| 西桔梗第5   | 48.00  | 48.00 |       |
| 西桔梗第5-1 | 12.40  | 12.40 |       |
| 桔梗第1    | 23.90  | 23.90 |       |
| 桔梗第2-1  | 33.50  | 33.50 | 1.70  |
| 桔梗第2-2  | 5.00   | 5.00  |       |
| 桔梗第3    | 21.70  | 21.70 |       |
| 桔梗第3-1  | 4.30   | 4.30  |       |
| 桔梗第4    | 5.60   | 5.60  |       |
| 桔梗第5    | 44.70  | 44.70 | 84.60 |
| 桔梗第5-1  | 24.00  | 24.00 | 42.40 |
| 桔梗第5-2  | 3.90   | 3.90  |       |
| 桔梗第5-3  | 11.50  | 11.50 |       |
| 桔梗第6    | 17.60  | 17.60 |       |
| 石川第1-2  | 1.60   | 1.30  |       |
| 石川第1-4  | 13.70  | 13.70 |       |
| 石川第1-5  | 16.50  | 16.50 |       |
| 石川第2-1  | 10.40  | 10.40 | 1.90  |
| 石川第2-2  | 28.10  | 28.10 |       |
| 石川第2-3  | 12.60  | 12.60 |       |

表 3.7 予定排水区域面積その 4

| 排水区名   | 面積(ha)   |          |        |
|--------|----------|----------|--------|
|        | 全体計画     | 事業計画     | 区域外    |
| 石川第2-4 | 9.50     | 9.50     |        |
| 石川第2-5 | 0.30     | 0.30     | 23.50  |
| 石川第2-6 | 5.50     | 5.50     |        |
| 石川第2-8 | 1.10     | 1.10     |        |
| 石川第4   | 41.20    | 41.20    |        |
| 石川第5-2 | 33.00    | 33.00    |        |
| 石川第6-1 | 19.40    | 19.40    |        |
| 石川第6-2 | 14.30    | 10.70    |        |
| 赤川通    | 69.30    | 69.30    | 27.90  |
| 亀田第1   | 9.00     | 9.00     | 1.00   |
| 亀田第1-1 | 5.20     | 5.20     | 14.06  |
| 亀田第1-2 | 1.00     | 1.00     | 8.60   |
| 亀田第2   | 73.70    | 73.70    |        |
| 亀田第3   | 11.90    | 11.90    |        |
| 亀田第3-1 | 0.80     | 0.80     |        |
| 亀田第4   | 51.60    | 51.60    |        |
| 亀田第5   | 7.60     | 7.60     |        |
| 亀田第5-1 | 2.10     | 2.10     |        |
| 亀田第6   | 28.90    | 28.90    |        |
| 亀田第6-1 | 0.80     | 0.80     |        |
| 亀田第7   | 45.70    | 45.70    |        |
| 亀田第8   | 32.00    | 32.00    |        |
| 亀田第8-1 | 5.40     | 5.40     |        |
| 合計     | 2,116.40 | 2,103.20 | 276.81 |

### 3.1.5 管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由

#### a) 管渠

本市における流域関連公共下水道の汚水管渠は、流域下水道に速やかに接続可能な位置を検討し、7 処理分区に分割し、各処理分区別に流域幹線へ接続する計画とした。

幹線管渠の位置を決定するに当たっては、次の事項を考慮し位置を決定した。

- 1) 管渠ルートは、地形及び道路状況を考慮し、自然流下を原則とする。
- 2) 下水道事業の整備方針（実施順位等）を把握し、投資効果の高い配置とする。
- 3) 経済的な比較のみでなく、維持管理その他を考慮する。

雨水管渠についても同様で、自然流下で速やかに雨水排除可能な位置を検討し決定した。

なお、第 3-1 表（管渠調書）の記載値は、建設時点の計画汚水量に基づいた口径であるため、更新等の布設替え時は、見直し後の汚水量により精査する。

#### b) 処理施設

処理場の位置決定にあたっては、処理区域内の地形の他、次の諸条件を勘案して決定した。

- 1) 立地条件が良好であること。
  - ①上水源・地下水を汚染する恐れのないこと。
  - ②処理水は自然流下で放流可能なこと。
  - ③浸水等の恐れがないこと。
  - ④汚泥の処理・利用が便利なこと。
  - ⑤周辺環境との調和に支障をきたさないこと。
- 2) 放流先の現況及び将来の利用状況を十分に考慮し、水利用に支障をきたさないこと。

#### c) ポンプ場

##### 1) 大手ポンプ場

本ポンプ場は、排水区のほぼ中央、大手町に位置し、直接函館港に放流していた合流幹線管渠を都市計画街路中臨港線沿いに遮集し、汚水は分水後北 1 号汚水幹線へ遮集し、雨水はポンプ揚水後函館港へ放流する。

##### 2) 港ポンプ場

本ポンプ場は、港町 3 丁目に位置し、港第 4-2 排水区の常盤川と北斗市に囲まれた自然流下が困難な地域の雨水排除を行う排水ポンプ場である。

### 3.2 計画下水量及びその算出の根拠

#### 3.2.1 人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠

##### a) 行政人口

下水道計画における将来人口の推計結果は、管渠及び処理場の設計に必要となる汚水量の算出に、大きな影響をもたらす。推計結果によっては、設計される施設が過大であったり、能力不足であったりする可能性があるため、正確な将来推計が望まれる。しかし、将来の人口推計は非常に困難であり、確立された正確な予測法は無いといえる。下水道事業は都市計画の一部であり、整備を進めるにあたっては、総合計画や都市計画マスタープランといった上位計画と整合を図っていく必要がある。

##### 1) 関連計画の整理

関連計画における計画人口を表 3.8 に示す。本計画の目標年次は令和 10 年度であるが、表 3.8 より計画目標年次が合致する関連計画はない。また、整開保や、函館市を対象とした上位計画として挙げられる「函館市都市計画マスタープラン」・「函館市総合計画」・「函館市人口ビジョン」では計画行政人口の記載はないものの、「函館市公共下水道基本計画」では人口ビジョンの中位推計値に基づいて令和 12 年度における計画人口が設定されている。

表 3.8 関連計画の整理

| 計画名                                                   | 策定年月                         | 計画目標年次  | 計画人口                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|---------|-----------------------------------|
| 函館圏都市計画都市計画区域の整備、開発及び保全の方針<br>※函館圏(函館市・北斗市・七飯町)の連名で策定 | 令和 2 年 4 月                   | 令和 12 年 | 函館圏人口：約 250 千人                    |
| 函館市都市計画マスタープラン                                        | 平成 23 年 12 月                 | 令和 12 年 | 市街化区域：約 19 万人                     |
| 函館市総合計画<br>「函館市基本構想 [2017～2026]」                      | 平成 28 年 12 月                 | 令和 8 年  | 推計はしているが<br>計画人口としては記載なし          |
| 函館市人口ビジョン                                             | 平成 27 年 10 月<br>令和 2 年 2 月改訂 | 令和 22 年 |                                   |
| 函館市公共下水道基本計画                                          | 令和 5 年 3 月                   | 令和 12 年 | 220,300 人<br>(人口ビジョン中位推計値に基づいて設定) |

## 2) 人口ビジョンの人口予測

前述の通り、基本計画では人口ビジョンの中位推計値に基づいて計画人口を設定している。なお、人口ビジョンでは、平成 27 年度の国勢調査結果に基づき、表 3.9 の方法にしたがって本市独自の推計を行っている。人口ビジョン推計結果は表 3.10 及び図 3.3 のとおりであり、人口ビジョンでは各種推計のほかに、国立社会保障・人口問題研究所（以下、社人研）による推計結果を併記しており、社人研推計値と低位推計値はほぼ同様の推移をしている。本計画目標年次である令和 10 年度における推計人口は、令和 7 年度と令和 12 年度との比例補間によって算出し、22 万人台の値となった。

表 3.9 人口ビジョンの各種推計方法

| 区分   | 合計特殊出生率          |                | 純移動率             |             |
|------|------------------|----------------|------------------|-------------|
|      | 2040（令和22）年      | 2060（令和42）年    | 2040（令和22年）      | 2060（令和42年） |
| 低位推計 | 2020（令和2）年の水準で一定 |                | 2020（令和2）年の水準で一定 |             |
| 中位推計 | 逦増               | 1.80（希望出生率）※1  | 逦増               | 実績の最高値※3    |
| 高位推計 | 1.80（希望出生率）※1    | 2.07（人口置換水準）※2 | 実績の最高値※3         | マイナスを解消     |

※1 希望出生率：市民アンケート結果をもとに本市が独自に算出した値

※2 人口置換水準：人口規模が長期的に維持される合計特殊出生率の水準

※3 昭和55年以降の国勢調査による5歳階級ごとの純移動率から抽出した最高値

表 3.10 人口ビジョンの人口予測

| 各種推計       | 2015    | 2020    | 2025    | 2028    | 2030    | 2035    | 2040    | 2045    | 2050    | 2055    | 2060    |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|            | H27     | R2      | R7      | R10     | R12     | R17     | R22     | R27     | R32     | R37     | R42     |
| 人口ビジョン（低位） | 266,000 | 251,200 | 235,000 | 224,900 | 218,100 | 200,600 | 182,800 | 165,800 | 149,700 | 134,200 | 118,600 |
| 人口ビジョン（中位） | 266,000 | 251,400 | 236,000 | 226,600 | 220,300 | 204,400 | 188,400 | 173,400 | 159,500 | 146,300 | 133,900 |
| 人口ビジョン（高位） | 266,000 | 251,600 | 236,900 | 228,100 | 222,300 | 207,800 | 193,600 | 180,700 | 169,000 | 158,400 | 149,000 |
| 社人研        | 265,979 | 249,793 | 232,654 | 222,150 | 215,147 | 197,469 | 179,807 | 162,715 | 146,718 | 131,426 | 116,710 |

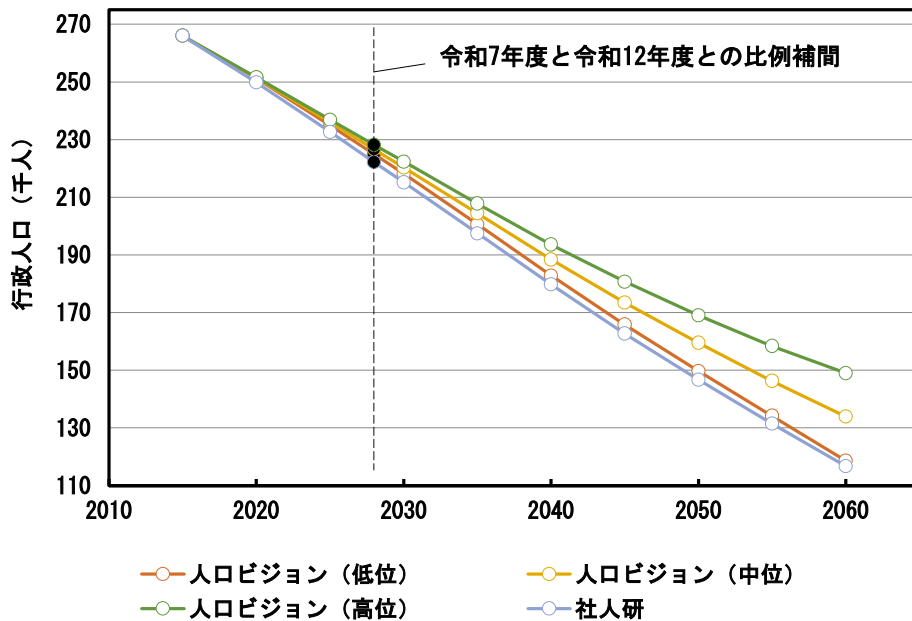


図 3.3 人口ビジョンの人口予測

### 3) 第2期函館市活性化戦略

ここで、基本構想の実施計画として位置づけられる「第2期函館市活性化戦略」（令和3年12月改訂版）によると、出産・子育てに関する経済的支援や保育体制の充実化等が設定されており、合計特殊出生率の増加を目標としている（平成30年：1.23→令和6年：1.27）。また、移住・定住検討者に対して、首都圏等でのPRの実施やSNSを活用した本市の魅力発信といった取り組みも掲げられており、本市の人口減少抑止に対する施策の拡充が見てとれる。

## 6 数値目標の設定

基本目標の達成度をはかる「数値目標」を設定します。

| 指 標                                  | 現 状 値                                 | 目 標 値                               |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>数値目標1</b><br>合計特殊出生率 <sup>4</sup> | 1.23<br>(平成30(2018)年)                 | 1.27<br>(令和6(2024)年)                |
| <b>数値目標2</b><br>20～29歳の市外への転出超過数     | 累計2,205人<br>(平成26～30<br>(2014～2018)年) | 累計2,095人<br>(令和2～6<br>(2020～2024)年) |

### 数値目標1 合計特殊出生率

市民の希望出生率<sup>5</sup>である1.8を令和42(2060)年までに達成することをめざします。その過程として、令和6(2024)年の合計特殊出生率は1.27になることから、これを数値目標として設定します。

### 数値目標2 20～29歳の市外への転出超過数

函館市における20～29歳の転出超過数を徐々に減少させ、令和42(2060)年に0人とするを目標とし、その過程となる令和2～6(2020～2024)年の累計2,095人を数値目標として設定します。

出典：第2期函館市活性化戦略（令和3年12月改訂、函館市）p.3

### ③ 出産・子育てへの支援強化

#### 《主な事業》

##### ●妊娠・出産支援

妊婦の健康管理や子どもたちの健全育成のため、引き続き妊娠や出産、乳幼児期における各種健診などの公費負担の充実を図るほか、多胎や若年妊婦などのハイリスク妊婦については個別に保健指導を行い支援します。

また、定期予防接種についても、子どもの命と健康を守るため確実に実施できるよう、広報・啓発活動を一層強化し、接種率向上に努めます。

不妊に悩む方に対しては、十分な治療を受けられるよう、特定不妊治療費などの一部を助成し、経済的負担の軽減を図ります。

##### ●地域子育て支援拠点等での相談支援

妊娠や出産、子育てなどに関する相談に対応する「マザーズ・サポート・ステーション」や、地域における子育て支援を行う拠点としての機能を持つ「地域子育て支援センター（子育てサロン）」のきめ細かな支援展開を図り、多世代が交流できる場の夜間提供にも検討を重ねたうえで取り組んでいきます。

さらに、子育て支援隊による訪問や、保健師等による障がい児訪問指導など、保護者に寄り添った支援を実施します。

##### ●経済的支援

中学校卒業までの子どもにかかる医療費の一部に対する助成について、今後は、低所得者世帯、乳幼児などに対してさらなる助成の拡大に努めるほか、放課後児童クラブ（学童保育所）の利用料の軽減を図り、利用する保護者の負担軽減についても将来を見据え、取り組んでいきます。

また、返還不要な奨学金を支給するなど学生の進学を支援します。

##### ●預かり支援

今後、子育て世代の多様化するニーズに対応するため、保護者の病気や仕事などにより一時的に保育できない時や、育児疲れを解消したい時などに、保育所などで子どもを預かる「一時預かり事業」や「病児保育事業」、「トワイライトステイ事業」<sup>6</sup>など、各施設における子育て支援サービスの充実に努めます。

また、放課後の子どもたちの安全・安心な居場所づくりを進めるため、放課後児童クラブ（学童保育所）の質と量の確保に努めます。

##### ●保育体制の充実

潜在的な保育士有資格者の円滑な就職を支援するため、保育知識とスキルを回復させるための講義や研修を行うほか、将来的な保育人材の確保につなげるため、保育士の仕事の魅力発信に取り組みます。

また、業務負担を軽減するなど保育士の働きやすい環境づくりに努めるほか、各種研修への参加による職員の資質向上を図ります。

## ⑦ 移住・定住を検討している方への魅力発信

### 《主な事業》

#### ●首都圏をはじめとする移住検討者に向けたPRの実施

首都圏などにおいて移住相談やセミナーの開催、移住イベントへの参加などによるPRを実施するとともに、市内に設置している移住サポートセンターにおいて移住・定住の相談や交流会などの各種取り組みを実施するなど、移住者の増加につなげるため幅広く取り組みます。

#### ●インターネットを活用した函館市のくらしPR

SNSを活用し、移住者のインタビューや函館市のイベント情報、移住関連情報などを定期的に発信し、函館での魅力的な暮らしをPRします。

出典：第2期函館市活性化戦略（令和3年12月改訂、函館市）p.19

### 4) 計画行政人口

1)～3)より、今後の人口推移は、合計特殊出生率及び純移動率について令和2年の水準を採用する人口ビジョンの低位推計に比べて、各種指標の遡増を見込む中位推計がより近い値をとる可能性が高い。

このため、今回計画における計画行政人口は、人口ビジョン中位推計値に基づいて、226,600人と設定する。

b) 下水道計画人口

1) 推計フロー

下水道計画における、処理区別人口・町別人口・地区別人口は以下の方法により推計する。

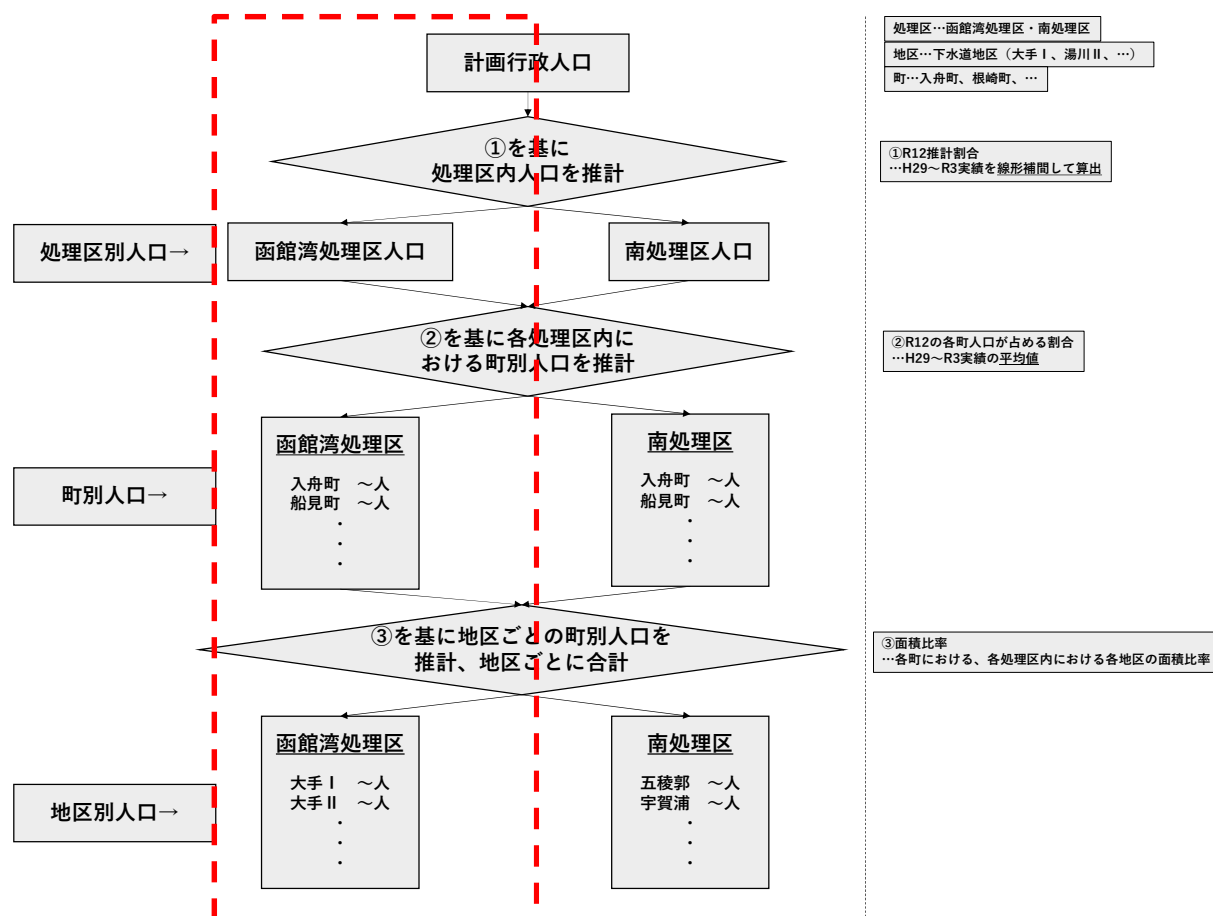


図 3.4 下水道計画人口推計フロー

## 2) 処理区別人口

本市の公共下水道事業における汚水処理区は函館湾処理区（うち、函館市内では函館第 1 処理分区から函館第 8 処理分区）と南処理区があり、行政人口に対する処理区域内人口の割合（直近 5 か年実績）を基にそれぞれ算出する。

処理区別の過年度実績及び推計人口を表 3.11 及び図 3.5 に示す。区域外人口は、行政人口より各処理区人口を減じて算出している。行政人口に対する各処理区及び区域外人口の割合は、いずれも直近 5 か年で単調的な増加または減少傾向が見られる。このため、事業計画目標年次（令和 10）における各区域の割合は、過去実績を基に線形補間して推計した。この推計割合を計画行政人口に乗じて、函館湾処理区域内の計画人口を以下のように設定した。

### 【函館湾処理区】

$$226,600 \text{ 人（計画行政人口）} \times 43.0\% \text{（函館湾/行政 割合）} = 97,438.0 \div 97,440 \text{ 人}$$

表 3.11 処理区別人口及び行政人口に対する割合

| 項目 |        |   | 実績      |         |         |         |         | 推計      | 備考                        |
|----|--------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|
|    |        |   | H30     | R1      | R2      | R3      | R4      | R10     |                           |
| 人口 | 行政     | 人 | 256,772 | 253,340 | 250,022 | 246,256 | 242,467 | 226,600 | 人口ビジョン中位推計値               |
|    | 函館湾    | 人 | 107,100 | 105,997 | 104,915 | 103,593 | 102,247 | 97,440  | 推計人口＝<br>計画行政人口×推計割合      |
|    | 南      | 人 | 127,408 | 125,745 | 123,954 | 121,958 | 119,853 | 111,260 |                           |
|    | 区域外    | 人 | 21,617  | 20,941  | 20,489  | 20,048  | 19,716  | 17,900  |                           |
| 割合 | 函館湾/行政 | % | 41.7    | 41.8    | 42.0    | 42.1    | 42.2    | 43.0    | 推計割合は、<br>過去実績を基に線形補間して算出 |
|    | 南/行政   | % | 49.6    | 49.6    | 49.6    | 49.5    | 49.4    | 49.1    |                           |
|    | 区域外/行政 | % | 8.4     | 8.3     | 8.2     | 8.1     | 8.1     | 7.9     |                           |

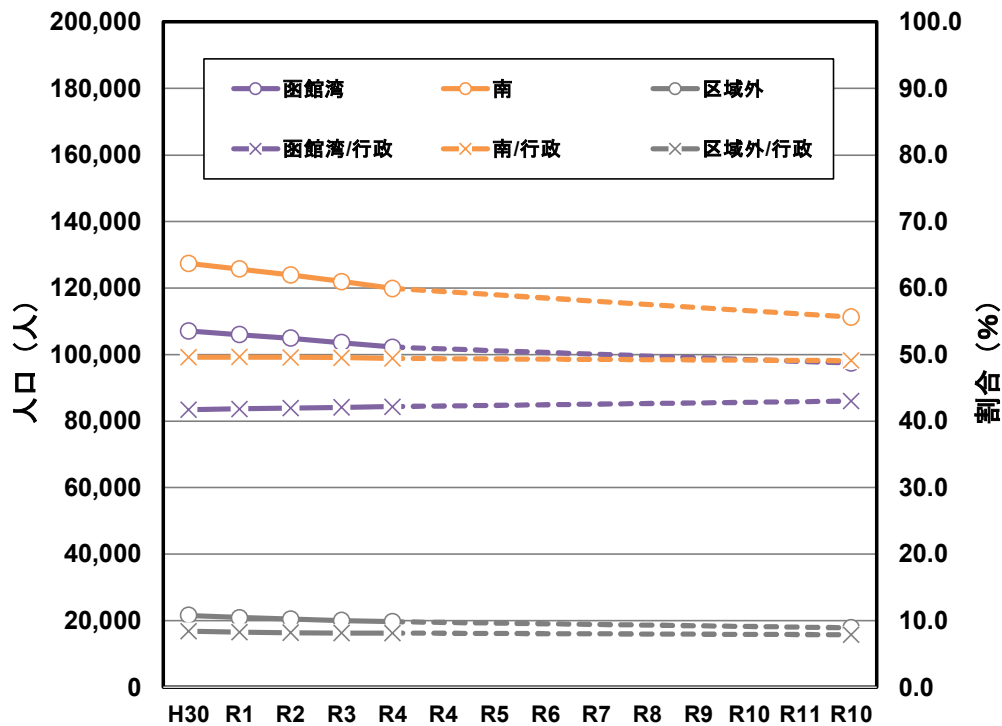


図 3.5 処理区別人口及び行政人口に対する割合

### 3) 町別人口・地区別人口

#### ① 表 3.12・表 3.13：函館湾処理区内における町別人口の実績及び推計人口

函館湾処理区域内人口における各町の人口が占める割合について、大きな変動を示す町は見られないことから、今回計画では直近 5 か年（平成 30 年度～令和 4 年度）の町別人口割合の平均値を適用し、町内人口を推計する（各表最右列）。

#### ② 表 3.14・表 3.15：各町における面積比率

各町における、函館湾処理区・南処理区の各地区面積比率を算出する。

#### ③ 表 3.16：地区別将来人口

地区ごとの①と②の積の総和により、算出する。

表 3.12 町別人口実績及び推計人口その 1

| 町名        | 函館湾処理区 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           | 実績     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 推計    |
|           | 人口     |       |       |       |       | 割合    |       |       |       |       |       | 人口    |
|           | H30    | R1    | R2    | R3    | R4    | H30   | R1    | R2    | R3    | R4    | 平均    | R10   |
| 入舟町       | 619    | 599   | 570   | 558   | 550   | 0.578 | 0.565 | 0.543 | 0.539 | 0.538 | 0.553 | 540   |
| 船見町       | 922    | 911   | 886   | 860   | 854   | 0.861 | 0.859 | 0.844 | 0.830 | 0.835 | 0.846 | 820   |
| 弥生町       | 1,106  | 1,073 | 1,072 | 1,021 | 987   | 1.033 | 1.012 | 1.022 | 0.986 | 0.965 | 1.004 | 980   |
| 弁天町       | 982    | 970   | 929   | 912   | 864   | 0.917 | 0.915 | 0.885 | 0.880 | 0.845 | 0.889 | 870   |
| 大町        | 578    | 574   | 567   | 558   | 575   | 0.540 | 0.542 | 0.540 | 0.539 | 0.562 | 0.545 | 530   |
| 末広町       | 890    | 858   | 866   | 849   | 841   | 0.831 | 0.809 | 0.825 | 0.820 | 0.823 | 0.822 | 800   |
| 元町        | 803    | 771   | 746   | 737   | 709   | 0.750 | 0.727 | 0.711 | 0.711 | 0.693 | 0.719 | 700   |
| 青柳町       | 203    | 205   | 196   | 178   | 174   | 0.190 | 0.193 | 0.187 | 0.172 | 0.170 | 0.182 | 180   |
| 谷地頭町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 住吉町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 宝来町       | 1,237  | 1,218 | 1,178 | 1,151 | 1,143 | 1.155 | 1.149 | 1.123 | 1.111 | 1.118 | 1.131 | 1,100 |
| 東川町       | 1,149  | 1,125 | 1,074 | 1,046 | 1,004 | 1.073 | 1.061 | 1.024 | 1.010 | 0.982 | 1.030 | 1,000 |
| 豊川町       | 842    | 825   | 786   | 773   | 758   | 0.786 | 0.778 | 0.749 | 0.746 | 0.741 | 0.760 | 740   |
| 大手町       | 672    | 651   | 639   | 643   | 625   | 0.627 | 0.614 | 0.609 | 0.621 | 0.611 | 0.617 | 600   |
| 栄町        | 995    | 978   | 937   | 895   | 881   | 0.929 | 0.923 | 0.893 | 0.864 | 0.862 | 0.894 | 870   |
| 旭町        | 616    | 591   | 579   | 548   | 550   | 0.575 | 0.558 | 0.552 | 0.529 | 0.538 | 0.550 | 540   |
| 東雲町       | 446    | 458   | 424   | 418   | 400   | 0.416 | 0.432 | 0.404 | 0.404 | 0.391 | 0.409 | 400   |
| 大森町       | 1,352  | 1,306 | 1,287 | 1,253 | 1,218 | 1.262 | 1.232 | 1.227 | 1.210 | 1.191 | 1.224 | 1,190 |
| 松風町       | 400    | 373   | 382   | 382   | 371   | 0.373 | 0.352 | 0.364 | 0.369 | 0.363 | 0.364 | 350   |
| 若松町       | 1,193  | 1,127 | 1,114 | 1,059 | 1,038 | 1.114 | 1.063 | 1.062 | 1.022 | 1.015 | 1.055 | 1,030 |
| 千歳町       | 281    | 278   | 262   | 262   | 261   | 0.262 | 0.262 | 0.250 | 0.253 | 0.255 | 0.257 | 250   |
| 新川町       | 1,109  | 1,058 | 1,028 | 1,025 | 990   | 1.035 | 0.998 | 0.980 | 0.989 | 0.968 | 0.994 | 970   |
| 上新川町      | 612    | 591   | 574   | 563   | 552   | 0.571 | 0.558 | 0.547 | 0.543 | 0.540 | 0.552 | 540   |
| 海岸町       | 1,132  | 1,101 | 1,064 | 1,047 | 1,032 | 1.057 | 1.039 | 1.014 | 1.011 | 1.009 | 1.026 | 1,000 |
| 大縄町       | 1,297  | 1,241 | 1,206 | 1,213 | 1,178 | 1.211 | 1.171 | 1.150 | 1.171 | 1.152 | 1.171 | 1,140 |
| 松川町       | 2,135  | 2,098 | 2,107 | 2,037 | 1,958 | 1.993 | 1.979 | 2.008 | 1.966 | 1.915 | 1.972 | 1,920 |
| 万代町       | 1,161  | 1,159 | 1,151 | 1,123 | 1,079 | 1.084 | 1.093 | 1.097 | 1.084 | 1.055 | 1.083 | 1,060 |
| 浅野町       | 2      | 2     | 2     | 2     | 2     | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0     |
| 吉川町       | 659    | 687   | 674   | 650   | 630   | 0.615 | 0.648 | 0.642 | 0.627 | 0.616 | 0.630 | 610   |
| 北浜町       | 733    | 704   | 706   | 669   | 668   | 0.684 | 0.664 | 0.673 | 0.646 | 0.653 | 0.664 | 650   |
| 港町 1 丁目   | 2,474  | 2,380 | 2,288 | 2,243 | 2,202 | 2.310 | 2.245 | 2.181 | 2.165 | 2.154 | 2.211 | 2,150 |
| 港町 2 丁目   | 1,346  | 1,356 | 1,322 | 1,277 | 1,277 | 1.257 | 1.279 | 1.260 | 1.233 | 1.249 | 1.256 | 1,220 |
| 港町 3 丁目   | 1,374  | 1,364 | 1,296 | 1,274 | 1,293 | 1.283 | 1.287 | 1.235 | 1.230 | 1.265 | 1.260 | 1,230 |
| 追分町       | 1,018  | 1,002 | 1,030 | 1,007 | 988   | 0.951 | 0.945 | 0.982 | 0.972 | 0.966 | 0.963 | 940   |
| 亀田町       | 1,533  | 1,512 | 1,528 | 1,520 | 1,505 | 1.431 | 1.426 | 1.456 | 1.467 | 1.472 | 1.451 | 1,410 |
| 大川町       | 1,996  | 1,935 | 1,998 | 2,034 | 2,069 | 1.864 | 1.826 | 1.904 | 1.963 | 2.024 | 1.916 | 1,870 |
| 田家町       | 2,487  | 2,498 | 2,440 | 2,325 | 2,270 | 2.322 | 2.357 | 2.326 | 2.244 | 2.220 | 2.294 | 2,240 |
| 白鳥町       | 1,588  | 1,580 | 1,556 | 1,553 | 1,531 | 1.483 | 1.491 | 1.483 | 1.499 | 1.497 | 1.491 | 1,450 |
| 八幡町       | 1,592  | 1,567 | 1,507 | 1,487 | 1,494 | 1.486 | 1.478 | 1.436 | 1.435 | 1.461 | 1.460 | 1,420 |
| 宮前町       | 1,878  | 1,890 | 1,850 | 1,810 | 1,801 | 1.754 | 1.783 | 1.763 | 1.747 | 1.761 | 1.762 | 1,720 |
| 中島町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 千代台町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 堀川町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 高盛町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 宇賀浦町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 日乃出町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 的場町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 時任町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 杉並町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 本町        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 梁川町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 五稜郭町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 柳町        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 松陰町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 人見町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 金堀町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 乃木町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 柏木町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 川原町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 深堀町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 駒場町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 広野町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 湯浜町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 湯川町 1 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 湯川町 2 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 湯川町 3 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 戸倉町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 榎本町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 花園町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 日吉町 1 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 日吉町 2 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 日吉町 3 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 日吉町 4 丁目  |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 上野町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 高丘町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 滝沢町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 見晴町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 鈴蘭丘町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 上湯川町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 銅山町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 旭岡町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 西旭岡町 1 丁目 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 西旭岡町 2 丁目 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 西旭岡町 3 丁目 |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 鱒川町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 寅沢町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 三森町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 紅葉山町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 庵原町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 亀尾町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 米原町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 東畑町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 鉄山町       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 蛾眉野町      |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

出典：函館市資料

表 3.13 町別人口実績及び推計人口その 2

| 町名       | 函館湾処理区  |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|          | 実績      |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       | 推計     |
|          | 人口      |         |         |         |         | 割合    |       |       |       |       |       | 人口     |
|          | H30     | R1      | R2      | R3      | R4      | H30   | R1    | R2    | R3    | R4    | 平均    | R10    |
| 根崎町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 高松町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 志海苔町     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 瀬戸川町     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 赤坂町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 銭亀町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 中野町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 新湊町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 石倉町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 古川町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 豊原町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 石崎町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 鶴野町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 白石町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 富岡町 1 丁目 | 4,111   | 4,074   | 4,030   | 3,988   | 3,871   | 3.838 | 3.844 | 3.841 | 3.850 | 3.786 | 3.832 | 3,730  |
| 富岡町 2 丁目 | 4,447   | 4,362   | 4,299   | 4,256   | 4,179   | 4.152 | 4.115 | 4.098 | 4.108 | 4.087 | 4.112 | 4,000  |
| 富岡町 3 丁目 | 2,769   | 2,762   | 2,695   | 2,710   | 2,652   | 2.585 | 2.606 | 2.569 | 2.616 | 2.594 | 2.594 | 2,530  |
| 中道 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 中道 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 山の手 1 丁目 |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 山の手 2 丁目 |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 山の手 3 丁目 |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 本通 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 本通 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 本通 3 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 本通 4 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 鍛冶 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 鍛冶 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 陣川町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 陣川 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 陣川 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 神山町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 神山 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 神山 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 神山 3 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 東山町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 東山 1 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 東山 2 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 東山 3 丁目  |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 美原 1 丁目  | 1,891   | 1,879   | 1,826   | 1,822   | 1,814   | 1.766 | 1.773 | 1.740 | 1.759 | 1.774 | 1.762 | 1,720  |
| 美原 2 丁目  | 2,898   | 2,813   | 2,752   | 2,753   | 2,711   | 2.706 | 2.654 | 2.623 | 2.658 | 2.651 | 2.658 | 2,590  |
| 美原 3 丁目  | 3,467   | 3,432   | 3,373   | 3,340   | 3,313   | 3.237 | 3.238 | 3.215 | 3.224 | 3.240 | 3.231 | 3,150  |
| 美原 4 丁目  | 2,387   | 2,349   | 2,316   | 2,253   | 2,216   | 2.229 | 2.216 | 2.208 | 2.175 | 2.167 | 2.199 | 2,140  |
| 美原 5 丁目  | 2,200   | 2,203   | 2,224   | 2,200   | 2,226   | 2.054 | 2.078 | 2.120 | 2.124 | 2.177 | 2.111 | 2,060  |
| 赤川町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 赤川 1 丁目  | 1,753   | 1,717   | 1,679   | 1,677   | 1,654   | 1.637 | 1.620 | 1.600 | 1.619 | 1.618 | 1.619 | 1,580  |
| 亀田中野町    |         |         |         |         |         |       | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |       | 0      |
| 北美原 1 丁目 | 1,225   | 1,209   | 1,188   | 1,184   | 1,174   | 1.144 | 1.141 | 1.132 | 1.143 | 1.148 | 1.142 | 1,110  |
| 北美原 2 丁目 | 1,426   | 1,420   | 1,403   | 1,390   | 1,387   | 1.331 | 1.340 | 1.337 | 1.342 | 1.357 | 1.341 | 1,310  |
| 北美原 3 丁目 | 1,079   | 1,082   | 1,087   | 1,056   | 1,059   | 1.007 | 1.021 | 1.036 | 1.019 | 1.036 | 1.024 | 1,000  |
| 水元町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 亀田大森町    |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 石川町      | 4,876   | 5,068   | 5,365   | 5,495   | 5,513   | 4.553 | 4.781 | 5.114 | 5.304 | 5.392 | 5.029 | 4,890  |
| 桔梗町      | 3,172   | 3,190   | 3,194   | 3,164   | 3,105   | 2.962 | 3.010 | 3.044 | 3.054 | 3.037 | 3.021 | 2,940  |
| 桔梗 1 丁目  | 1,167   | 1,177   | 1,139   | 1,150   | 1,116   | 1.090 | 1.110 | 1.086 | 1.110 | 1.091 | 1.097 | 1,070  |
| 桔梗 2 丁目  | 1,564   | 1,556   | 1,520   | 1,524   | 1,517   | 1.460 | 1.468 | 1.449 | 1.471 | 1.484 | 1.466 | 1,430  |
| 桔梗 3 丁目  | 1,712   | 1,697   | 1,673   | 1,678   | 1,645   | 1.599 | 1.601 | 1.595 | 1.620 | 1.609 | 1.605 | 1,560  |
| 桔梗 4 丁目  | 1,835   | 1,805   | 1,803   | 1,787   | 1,775   | 1.713 | 1.703 | 1.719 | 1.725 | 1.736 | 1.719 | 1,680  |
| 桔梗 5 丁目  | 2,195   | 2,187   | 2,189   | 2,183   | 2,186   | 2.049 | 2.063 | 2.086 | 2.107 | 2.138 | 2.089 | 2,040  |
| 西桔梗町     | 922     | 898     | 902     | 868     | 866     | 0.861 | 0.847 | 0.860 | 0.838 | 0.847 | 0.851 | 830    |
| 昭和町      | 1,012   | 1,084   | 1,146   | 1,177   | 1,211   | 0.945 | 1.023 | 1.092 | 1.136 | 1.184 | 1.076 | 1,050  |
| 昭和 1 丁目  | 1,907   | 1,878   | 1,863   | 1,836   | 1,815   | 1.781 | 1.772 | 1.776 | 1.772 | 1.775 | 1.775 | 1,730  |
| 昭和 2 丁目  | 2,615   | 2,578   | 2,584   | 2,527   | 2,472   | 2.442 | 2.432 | 2.463 | 2.439 | 2.418 | 2.439 | 2,380  |
| 昭和 3 丁目  | 2,332   | 2,313   | 2,250   | 2,208   | 2,157   | 2.177 | 2.182 | 2.145 | 2.131 | 2.110 | 2.149 | 2,090  |
| 昭和 4 丁目  | 3,459   | 3,395   | 3,374   | 3,342   | 3,277   | 3.230 | 3.203 | 3.216 | 3.226 | 3.205 | 3.216 | 3,130  |
| 亀田本町     | 3,306   | 3,316   | 3,309   | 3,207   | 3,185   | 3.087 | 3.128 | 3.154 | 3.096 | 3.115 | 3.116 | 3,040  |
| 亀田港町     | 3,961   | 3,937   | 3,911   | 3,856   | 3,829   | 3.698 | 3.714 | 3.728 | 3.722 | 3.745 | 3.722 | 3,630  |
| 小安町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 小安山町     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 釜谷町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 汐首町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 瀬田来町     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 弁才町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 泊町       |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 館町       |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 浜町       |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 新二見町     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 原木町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 丸山町      |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 恵山支所     |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 槻法華支所    |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 南茅部支所    |         |         |         |         |         |       |       |       |       |       |       |        |
| 函館市全体    | 107,100 | 105,997 | 104,915 | 103,593 | 102,247 | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 97,440 |

出典：函館市資料

表 3.14 各町における地区別面積比率その 1

[illegible]

※面積測定結果に基づく。

表 3.15 各町における地区別面積比率その 2

[illegible]

※面積測定結果に基づく。

表 3.16 地区別推計人口

| 区分         |    | 排除方式 | 地区   | 面積<br>ha<br>① | 全体計画       |              |            | 事業計画       |              |            |
|------------|----|------|------|---------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|
|            |    |      |      |               | 既計画人口 (R7) | 今回計画人口 (R12) | 増減         | 既計画人口 (R5) | 今回計画人口 (R10) | 増減         |
|            |    |      |      |               | 人<br>②     | 人<br>③       | 人<br>④=③-② | 人<br>⑤     | 人<br>⑥       | 人<br>⑦=⑥-⑤ |
|            |    |      |      |               |            |              |            |            |              |            |
| 函館湾<br>処理区 | 第1 | 合流   | 大手Ⅰ  | 192.8         | 8,000      | 7,690        | -310       | 8,300      | 7,790        | -510       |
|            |    |      | 大手Ⅱ  | 5.4           | 0          | 0            | 0          | 0          | 0            | 0          |
|            |    | 分流   | 弁天   | 194.5         | 4,500      | 4,660        | 160        | 4,800      | 4,750        | -50        |
|            |    |      | 万代   | 216.7         | 7,200      | 7,860        | 660        | 7,600      | 8,010        | 410        |
|            |    |      | 浅野   | 339.4         | 14,100     | 13,850       | -250       | 14,500     | 14,210       | -290       |
|            |    |      | 港Ⅰ   | 56.0          | 1,200      | 1,350        | 150        | 1,300      | 1,390        | 90         |
|            |    |      | 亀田本町 | 60.0          | 1,800      | 2,290        | 490        | 1,900      | 2,380        | 480        |
|            |    |      | 富岡   | 158.0         | 10,200     | 10,680       | 480        | 10,600     | 10,970       | 370        |
|            |    |      | 美原Ⅰ  | 48.0          | 2,900      | 2,940        | 40         | 3,000      | 3,020        | 20         |
|            |    |      | 小計   | 1,270.8       | 41,900     | 43,630       | 1,730      | 43,700     | 44,730       | 1,030      |
|            |    | 計    |      | 1,270.8       | 49,900     | 51,320       | 1,420      | 52,000     | 52,520       | 520        |
|            | 第2 | 分流   | 港Ⅱ   | 47.0          | 1,400      | 1,500        | 100        | 1,500      | 1,530        | 30         |
|            | 第3 | 分流   | 西桔梗Ⅰ | 74.0          | 1,200      | 570          | -630       | 1,200      | 470          | -730       |
|            |    |      | 上桔梗  | 125.6         | 7,400      | 6,130        | -1,270     | 7,400      | 6,360        | -1,040     |
|            |    |      | 上桔梗Ⅱ | 0.0           | 0          | 0            | 0          | 0          | 0            | 0          |
|            |    |      | 上桔梗Ⅲ | 0.0           | 1,200      | 820          | -380       | 0          | 0            | 0          |
|            |    | 小計   |      | 199.6         | 9,800      | 7,520        | -2,280     | 8,600      | 6,830        | -1,770     |
|            | 第4 | 分流   | 西桔梗Ⅱ | 62.0          | 1,200      | 1,020        | -180       | 1,200      | 1,060        | -140       |
|            | 第5 | 分流   | 亀田港  | 45.5          | 3,000      | 3,110        | 110        | 3,100      | 3,250        | 150        |
|            | 第6 | 分流   | 昭和Ⅰ  | 239.0         | 10,700     | 10,700       | 0          | 11,000     | 11,000       | 0          |
|            |    |      | 美原Ⅱ  | 152.0         | 8,500      | 8,640        | 140        | 8,800      | 8,920        | 120        |
|            |    |      | 赤川   | 0.0           | 0          | 0            | 0          | 0          | 0            | 0          |
|            |    |      | 石川   | 164.3         | 5,500      | 5,540        | 40         | 5,500      | 5,840        | 340        |
|            |    |      | 桔梗   | 100.7         | 7,800      | 5,270        | -2,530     | 7,200      | 5,910        | -1,290     |
|            |    | 小計   |      | 656.0         | 32,500     | 30,150       | -2,350     | 32,500     | 31,670       | -830       |
|            | 第7 | 分流   | 昭和Ⅱ  | 9.1           | 300        | 450          | 150        | 300        | 470          | 170        |
|            | 第8 | 分流   | 昭和Ⅲ  | 6.0           | 200        | 100          | -100       | 200        | 110          | -90        |
|            | 合計 |      |      | 2,296.0       | 98,300     | 95,170       | -3,130     | 99,400     | 97,440       | -1,960     |

### 3.2.2 1人1日当たりの汚水の量及びその推定の根拠

#### a) 家庭汚水量原単位

今回計画では、給水量と排水量が等しくなると考えて、生活汚水量原単位及び営業汚水量原単位を算出し、その和である家庭汚水量原単位を算出する。なお、処理区ごとに人々の生活スタイルは変わらないとして、南処理区と函館湾処理区の家庭汚水量原単位は同値とする。

#### 1) 日平均生活汚水量原単位

本市の上水道実績（平成25～令和4）を表3.17に示す。給水実績より、生活用水量及び無収水量の和を給水人口で除して原単位（f: 生活＋無収 原単位）を算出し、この推移を図3.6に示す。図3.6より、過去10年において大きな変動がないことから、当期間の平均値（＝225.0 L/人/日）を基に、日平均生活汚水量原単位を225 L/人/日と設定した。

表 3.17 上水道給水実績

| 地域   | 年度        | 給水人口    | 生活用水量               | 生活用水量原単位    | 無収水量                | 生活用・無収水量計           | 生活＋無収 原単位   |
|------|-----------|---------|---------------------|-------------|---------------------|---------------------|-------------|
|      |           | (人)     | (m <sup>3</sup> /日) | (L/日/人)     | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (L/日/人)     |
|      |           | a       | b                   | c=b/a×1,000 | d                   | e=b+d               | f=e/a×1,000 |
| 給水実績 | H25       | 260,858 | 53,836              | 206.4       | 4,354               | 58,190              | 223.1       |
|      | H26       | 258,251 | 52,900              | 204.8       | 3,916               | 56,816              | 220.0       |
|      | H27       | 255,770 | 52,553              | 205.5       | 3,855               | 56,408              | 220.5       |
|      | H28       | 253,192 | 52,431              | 207.1       | 3,822               | 56,253              | 222.2       |
|      | H29       | 248,089 | 52,110              | 210.0       | 3,755               | 55,865              | 225.2       |
|      | H30       | 245,043 | 51,208              | 209.0       | 3,689               | 54,897              | 224.0       |
|      | R1        | 242,041 | 50,948              | 210.5       | 3,642               | 54,590              | 225.5       |
|      | R2        | 239,151 | 52,227              | 218.4       | 3,538               | 55,765              | 233.2       |
|      | R3        | 235,783 | 51,204              | 217.2       | 3,515               | 54,719              | 232.1       |
|      | R4        | 232,377 | 49,773              | 214.2       | 3,582               | 53,355              | 229.6       |
|      | 最大        | 260,858 | 53,836              | 218.4       | 4,354               | 58,190              | 233.2       |
|      | H25～R4平均  | 247,056 | 51,919              | 210.3       | 3,767               | 55,686              | 225.5       |
|      | H25～H30平均 | 253,534 | 52,506              | 207.1       | 3,899               | 56,405              | 222.5       |

出典：函館市資料

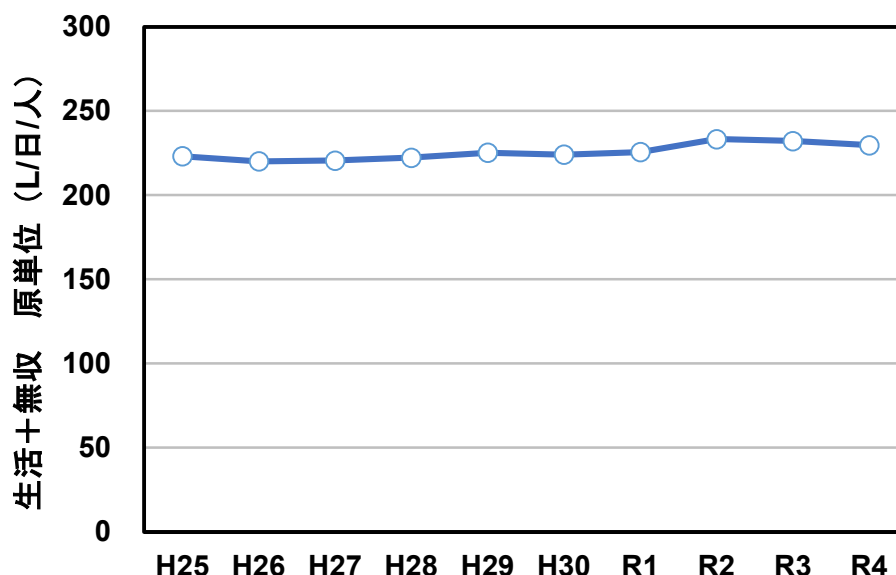


図 3.6 生活＋無収水量原単位の推移

なお、本市では、平成 29 年 3 月に「函館市上下水道事業経営ビジョン」（以下、上下水道経営ビジョンとする）を策定し、平成 29 年度から令和 8 年度までの 10 年間を計画期間としている。上下水道経営ビジョンにおいて、策定時における実績値（平成 17～平成 27）から生活用水量原単位を算出し、令和 8 年度までの計画値を設定している。同様の方法で、生活＋無収原単位を独自に算出すると、222.5 L/人/日となる。今回計画の目標年次は令和 10 年度であるため、上下水道経営ビジョン計画値に整合をとる必要はないが、今回計画値（225 L/人/日）は妥当な値と言える。

表 3.18 上下水道経営ビジョンバックデータ

| 函館市<br>(人口ビジョン中位) |      | 単位                | 実績値     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 推計値     |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 備考            |                     |             |  |
|-------------------|------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------------|-------------|--|
|                   |      |                   | H17     | H18     | H19     | H20     | H21     | H22     | H23     | H24     | H25     | H26     | H27     | H29     | H30     | R1      | R2      | R3      | R4      | R5      | R6      | R7      | R8      |               |                     |             |  |
|                   |      |                   | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    |               |                     |             |  |
| 行政区域              | 人 口  | 人                 | 296,547 | 294,594 | 290,873 | 287,691 | 284,910 | 282,457 | 280,035 | 277,056 | 272,901 | 269,628 | 266,773 | 260,011 | 256,630 | 253,248 | 249,867 | 246,695 | 243,523 | 240,350 | 237,178 | 234,006 | 230,816 |               |                     |             |  |
| 給水区域              | 人 口  | 人                 | 296,518 | 294,668 | 290,847 | 287,666 | 284,887 | 282,438 | 280,017 | 277,040 | 272,518 | 269,617 | 266,763 | 260,011 | 256,630 | 253,248 | 249,867 | 246,695 | 243,523 | 240,350 | 237,178 | 234,006 | 230,816 | 行政区内人口÷水道普及率  |                     |             |  |
| 給 水               | 人 口  | 人                 | 295,710 | 293,889 | 290,115 | 287,044 | 284,319 | 281,946 | 279,549 | 276,580 | 272,097 | 269,225 | 266,395 | 260,011 | 256,630 | 253,248 | 249,867 | 246,695 | 243,523 | 240,350 | 237,178 | 234,006 | 230,816 | 給水区域内人口×給水普及率 |                     |             |  |
| 水道普及率             |      | %                 | 99.7    | 99.8    | 99.7    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.7    | 99.9    | 99.9    | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 普及率100%とした。   |                     |             |  |
| 給水普及率             |      | 〃                 | 99.7    | 99.7    | 99.7    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.8    | 99.9    | 99.9    | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 100.0   | 同上            |                     |             |  |
| 一日最大給水量           |      | m <sup>3</sup> /日 | 120,706 | 122,685 | 115,295 | 107,738 | 104,981 | 113,972 | 107,997 | 110,981 | 105,648 | 103,886 | 104,315 | 107,117 | 105,360 | 103,605 | 101,854 | 100,210 | 98,567  | 96,927  | 95,286  | 93,650  | 92,005  | 一日平均給水量÷負荷率   |                     |             |  |
| 一日平均給水量           |      | 〃                 | 102,328 | 102,440 | 100,499 | 98,652  | 95,325  | 93,847  | 96,131  | 96,111  | 95,097  | 93,401  | 92,500  | 88,157  | 86,711  | 85,267  | 83,826  | 82,473  | 81,121  | 79,771  | 78,420  | 77,074  | 75,720  | 有効水量＋無効水量     |                     |             |  |
|                   | 有効水量 |                   | 〃       | 97,306  | 95,978  | 94,657  | 92,966  | 89,999  | 89,092  | 89,826  | 88,086  | 87,118  | 85,727  | 85,041  | 82,299  | 80,949  | 79,601  | 78,255  | 76,992  | 75,730  | 74,470  | 73,209  | 71,952  | 70,688        | 有収水量＋無収水量           |             |  |
|                   |      | 有収水量              |         | 〃       | 93,163  | 91,849  | 90,596  | 88,824  | 86,077  | 85,154  | 85,801  | 84,169  | 82,476  | 81,529  | 80,949  | 78,379  | 77,083  | 75,789  | 74,497  | 73,284  | 72,073  | 70,863  | 69,653  | 68,446        | 67,232              |             |  |
|                   |      |                   | 生活用水量   |         | 〃       | 61,958  | 61,067  | 60,723  | 59,897  | 58,502  | 58,586  | 58,897  | 57,936  | 56,308  | 55,270  | 54,856  | 53,645  | 52,893  | 52,143  | 51,395  | 50,693  | 49,992  | 49,292  | 48,593        | 47,896              | 47,195      |  |
|                   |      |                   | 一般用水量   |         | 〃       | 31,205  | 30,782  | 29,873  | 28,927  | 27,575  | 26,568  | 26,904  | 26,233  | 26,168  | 26,259  | 26,093  | 24,734  | 24,190  | 23,646  | 23,102  | 22,591  | 22,081  | 21,571  | 21,060        | 20,550              | 20,037      |  |
|                   | 無収水量 |                   | 〃       | 4,143   | 4,129   | 4,061   | 4,142   | 3,922   | 3,938   | 4,025   | 3,917   | 4,642   | 4,198   | 4,092   | 3,920   | 3,866   | 3,812   | 3,758   | 3,708   | 3,657   | 3,607   | 3,556   | 3,506   | 3,456         |                     |             |  |
|                   |      | 排泥用               |         | 〃       | 301     | 349     | 339     | 477     | 360     | 397     | 463     | 441     | 1,258   | 719     | 649     | 523     | 523     | 523     | 523     | 523     | 523     | 523     | 523     | 523           | 523                 | 実績期間の平均値    |  |
|                   |      | 局関係用              |         | 〃       | 115     | 105     | 96      | 111     | 117     | 129     | 130     | 110     | 85      | 82      | 70      | 105     | 105     | 105     | 105     | 105     | 105     | 105     | 105     | 105           | 105                 | 実績期間の平均値    |  |
|                   |      | メータ不感水量           |         | 〃       | 3,727   | 3,675   | 3,626   | 3,554   | 3,445   | 3,412   | 3,432   | 3,366   | 3,299   | 3,397   | 3,373   | 3,292   | 3,238   | 3,184   | 3,130   | 3,080   | 3,029   | 2,979   | 2,928   | 2,878         | 2,828               | 有収水量の4%相当水量 |  |
|                   | 無効水量 |                   | 〃       | 5,022   | 6,462   | 5,842   | 5,686   | 5,326   | 4,755   | 6,305   | 8,025   | 7,979   | 7,674   | 7,459   | 5,858   | 5,762   | 5,666   | 5,571   | 5,481   | 5,391   | 5,301   | 5,211   | 5,122   | 5,032         | 一日平均給水量－有効水量        |             |  |
| 生活用水原単位           |      | ℓ/人               | 209.5   | 207.8   | 209.3   | 208.7   | 205.8   | 207.8   | 210.7   | 209.5   | 206.9   | 205.3   | 205.9   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1   | 208.1         | 実績期間の平均値            |             |  |
| 有 収 率             |      | %                 | 91.0    | 89.7    | 90.1    | 90.0    | 90.3    | 90.7    | 89.3    | 87.6    | 86.7    | 87.3    | 87.5    | 88.9    | 88.9    | 88.9    | 88.9    | 88.9    | 88.8    | 88.8    | 88.8    | 88.8    | 88.8    | 88.8          | 有収水量÷一日平均給水量        |             |  |
| 有 効 率             |      | 〃                 | 95.1    | 93.7    | 94.2    | 94.2    | 94.4    | 94.9    | 93.4    | 91.7    | 91.6    | 91.8    | 91.9    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4    | 93.4          | 実績期間の平均値            |             |  |
| 負 荷 率             |      | 〃                 | 84.8    | 83.5    | 87.2    | 91.6    | 90.8    | 82.3    | 89.0    | 86.6    | 90.0    | 89.9    | 88.7    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3    | 82.3          | 実績期間の最小値            |             |  |
| 1人1日当たり有収水量       |      | ℓ/人               | 315.0   | 312.5   | 312.3   | 309.4   | 302.7   | 302.0   | 306.9   | 304.3   | 303.1   | 302.8   | 303.9   | 301.4   | 300.4   | 299.3   | 298.1   | 297.1   | 296.0   | 294.8   | 293.7   | 292.5   | 291.3   |               |                     |             |  |
| 生活用＋無収水 原単位       |      | ℓ/人               | 223.5   | 221.8   | 223.3   | 223.1   | 219.6   | 221.8   | 225.1   | 223.6   | 224.0   | 220.9   | 221.3   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5   | 222.5         | 実績期間の平均値（NJSが独自に算出） |             |  |

出典：函館市資料

## 2) 日平均営業汚水量原単位

営業汚水量原単位の設定にあたって、他水量（h~l）を以下のとおり控除して営業用水量を算出した。控除後営業用水量の推移を表 3.19 及び図 3.7 に示す。

- ① 水産加工：水質汚濁防止法特定施設を有する事業場の、地下水を除いた下水量。
- ② 観 光：令和 4 年度の推定日平均観光人口を基に算出した日平均観光汚水量。
- ③ 競 馬 場：日平均排水量（＝年合計排水量/年間日数）。
- ④ 未来大学：日平均給水量（＝年合計給水量/年間日数）。
- ⑤ 四季の杜：日平均給水量（＝年合計給水量/年間日数）。

以上を基に算出した日平均営業汚水量原単位及び営業用水率の推移を表 3.20 及び図 3.8 に示す。図 3.7・図 3.8 より、令和 2 年度以降は営業用水量が減少したことで、原単位及び営業用水率が低下している。これは、令和元年度末から新型コロナウイルスが流行したことで、営業用水の使用機会が減少したことが原因であると考えられる。本計画策定時現在において、行動制限も緩和されて人々の外出機会も増加し、新型コロナウイルス流行前の状況に戻りつつある。この状況を鑑みて、今回計画ではコロナ流行前の 6 か年平均値（平成 25～平成 30）である 79.5 L/人/日を基に、営業用水量原単位を 80 L/人/日とした。

表 3.19 控除後営業用水量の推移

| 年度        | 業務・営業用水量計           | 水産加工                | 観光                  | 競馬場                 | 未来大学                | 四季の杜                | 控除水量                | 控除後営業用水量            |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|           | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) |
|           | g                   | h                   | i                   | j                   | k                   | l                   | m=h+i+j+k+l         | n=g-m               |
| H25       | 23,700              | 1,754               | 1,194               | 247                 | 20                  | 3                   | 3,217               | 20,483              |
| H26       | 23,585              | 1,701               | 1,194               | 204                 | 22                  | 4                   | 3,123               | 20,462              |
| H27       | 23,509              | 1,636               | 1,194               | 201                 | 19                  | 3                   | 3,053               | 20,456              |
| H28       | 23,472              | 1,614               | 1,194               | 202                 | 18                  | 2                   | 3,030               | 20,442              |
| H29       | 22,824              | 1,560               | 1,194               | 204                 | 17                  | 3                   | 2,977               | 19,847              |
| H30       | 22,107              | 1,432               | 1,194               | 206                 | 18                  | 3                   | 2,852               | 19,255              |
| R1        | 21,934              | 1,545               | 1,194               | 213                 | 19                  | 3                   | 2,974               | 18,960              |
| R2        | 18,786              | 1,307               | 1,194               | 150                 | 12                  | 2                   | 2,665               | 16,121              |
| R3        | 19,396              | 1,456               | 1,194               | 184                 | 10                  | 3                   | 2,847               | 16,549              |
| R4        | 20,540              | 1,505               | 1,194               | 202                 | 12                  | 3                   | 2,915               | 17,625              |
| 最大        | 23,700              | 1,754               | 1,194               | 247                 | 22                  | 4                   | 3,217               | 20,483              |
| H25～R4平均  | 21,985              | 1,551               | 1,194               | 201                 | 17                  | 3                   | 2,965               | 19,020              |
| H25～H30平均 | 23,200              | 1,616               | 1,194               | 211                 | 19                  | 3                   | 3,042               | 20,157              |

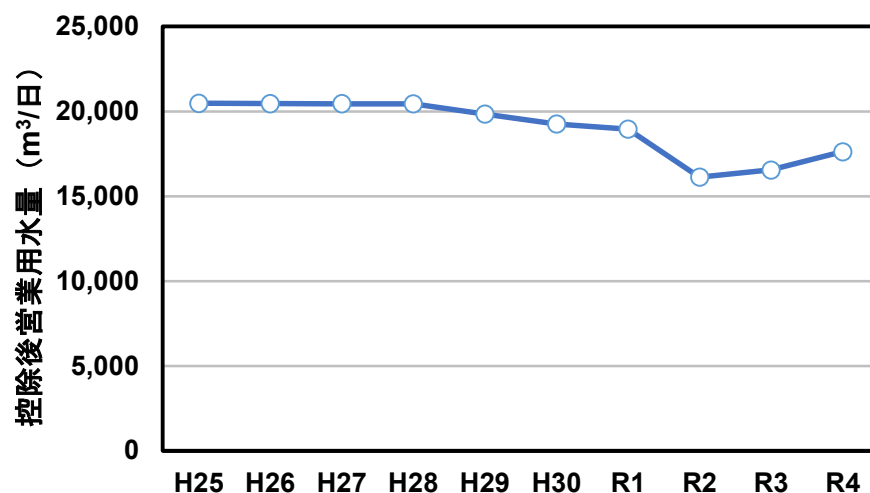


図 3.7 控除後営業用水量の推移

表 3.20 営業用水量原単位及び営業用水率の推移

| 年度        | 給水人口    | 控除後営業用水量            | 営業用水量原単位             | 生活＋無収 原単位 | 営業用水率                  |
|-----------|---------|---------------------|----------------------|-----------|------------------------|
|           | (人)     | (m <sup>3</sup> /日) | (L/日/人)              | (L/日/人)   | (%)                    |
|           | a       | n                   | $l=n/a \times 1,000$ | f         | $o=l/(f+l) \times 100$ |
| H25       | 260,858 | 20,483              | 78.5                 | 223.1     | 26.0                   |
| H26       | 258,251 | 20,462              | 79.2                 | 220.0     | 26.5                   |
| H27       | 255,770 | 20,456              | 80.0                 | 220.5     | 26.6                   |
| H28       | 253,192 | 20,442              | 80.7                 | 222.2     | 26.7                   |
| H29       | 248,089 | 19,847              | 80.0                 | 225.2     | 26.2                   |
| H30       | 245,043 | 19,255              | 78.6                 | 224.0     | 26.0                   |
| R1        | 242,041 | 18,960              | 78.3                 | 225.5     | 25.8                   |
| R2        | 239,151 | 16,121              | 67.4                 | 233.2     | 22.4                   |
| R3        | 235,783 | 16,549              | 70.2                 | 232.1     | 23.2                   |
| R4        | 232,377 | 17,625              | 75.8                 | 229.6     | 24.8                   |
| 最大        | 260,858 | 20,483              | 80.7                 | 233.2     | 26.7                   |
| H25～R4平均  | 247,056 | 19,020              | 76.9                 | 225.5     | 25.4                   |
| H25～H30平均 | 253,534 | 20,157              | 79.5                 | 222.5     | 26.3                   |

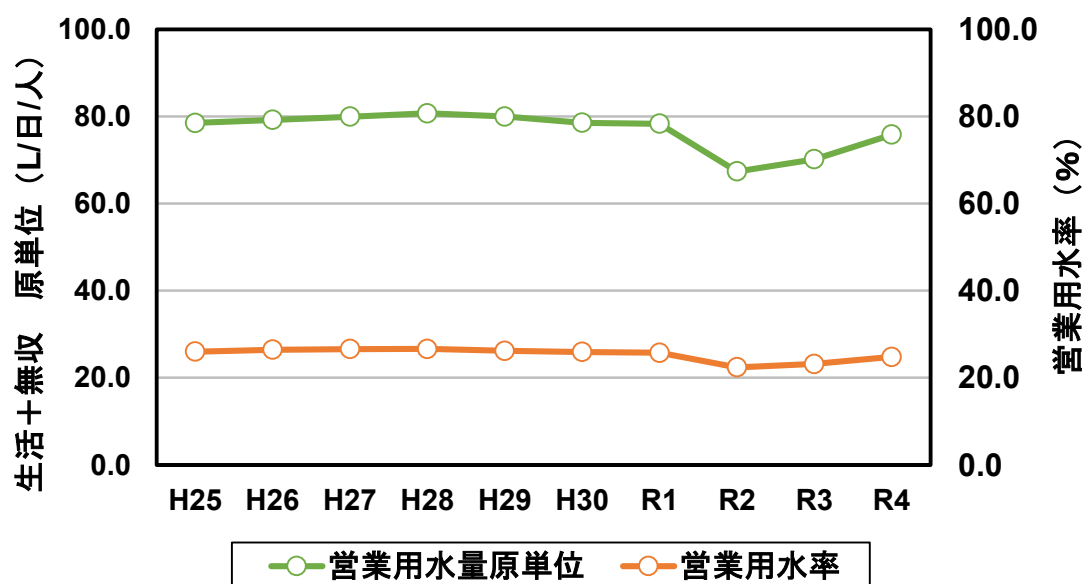


図 3.8 営業用水量原単位及び営業用水率の推移

## 3) 日平均家庭汚水量原単位のまとめ

以上より、日平均家庭汚水量原単位（生活・無収＋営業）は表 3.21 のとおりとなる

表 3.21 日平均家庭汚水量原単位

| 項目                    |    | 全体計画 |      | 事業計画 |      | 現況  |
|-----------------------|----|------|------|------|------|-----|
|                       |    | 既計画  | 今回計画 | 既計画  | 今回計画 |     |
|                       |    | R7   | R12  | R5   | R10  |     |
| 営業用水率 (%)             |    | 26   | 26   | 26   | 26   | 25  |
| 汚水量<br>原単位<br>(L/人・日) | 生活 | 225  | 225  | 225  | 225  | 230 |
|                       | 営業 | 80   | 80   | 80   | 80   | 76  |
|                       | 家庭 | 305  | 305  | 305  | 305  | 306 |

b) 変動率（日平均：日最大：時間最大）

家庭汚水量の時間変動比（日平均/日最大、時間最大/日最大）を設定するために、給水量実績及び処理場流入水量実績を用いる。なお、南処理区と函館湾処理区の時間変動比を統一させるため、南部下水終末処理場の流入水量実績を適用した。

1) 日平均/日最大

給水量及び流入水量の、日平均値・日最大値の実績を表 3.22、図 3.9 に示す。なお、処理場流入水量については晴天時の値を採用しており、降雨や融雪の影響を考慮して、晴天日を以下の(ア)～(オ)条件で抽出した。このため、処理場年報に記載された最大値とは異なる。

(ア) 降水量 5 mm 未満記録日は当日を対象外とする。

(イ) 降水量 5 mm 以上 10 mm 未満記録日は当日と 1 日分を対象外とする。

(ウ) 降水量 10 mm 以上 40 mm 未満記録日は当日と 2 日分を対象外とする。

(エ) 降水量 40 mm 以上記録日は当日と 3 日分を対象外とする。

(オ) 12～4 月は降雨のほか、融雪による影響を考慮して対象外とする。

給水量は例年 0.90 前後を推移しているが、流入水量については地下水等の影響により変動が激しく、平成 30 年度には 10 か年で最低の 0.70 を記録している。日最大汚水量は処理場設計において重要であり、安全面を考慮した数値設定が必要となる。したがって、過年度実績平均値（配水量ベース：0.89、流入水量ベース：0.80）を基に、日平均と日最大の比率を 0.80 と設定した。なお、「下水道施設計画・設計指針と解説」において、日平均/日最大は 0.7～0.8 としており、今回計画値（0.80）の妥当性を支持するものといえる。

表 3.22 給水量及び流入水量変動（日平均/日最大）

| 項目      |                   | 年度     |        |        |        |        |        |        |        |        |        | H25～R4平均 | H25～H30平均 |
|---------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|
|         |                   | H25    | H26    | H27    | H28    | H29    | H30    | R1     | R2     | R3     | R4     |          |           |
| 日平均給水量  | m <sup>3</sup> /日 | 88,489 | 86,606 | 86,051 | 85,648 | 85,402 | 85,234 | 84,946 | 83,521 | 83,327 | 82,902 | 85,213   | 86,238    |
| 日最大給水量  | m <sup>3</sup> /日 | 98,200 | 96,100 | 96,900 | 94,910 | 93,866 | 95,123 | 92,742 | 95,298 | 96,988 | 96,988 | 95,711   | 95,850    |
| 日平均/日最大 | -                 | 0.90   | 0.90   | 0.89   | 0.90   | 0.91   | 0.90   | 0.92   | 0.88   | 0.86   | 0.85   | 0.89     | 0.90      |
| 日平均流入水量 | m <sup>3</sup> /日 | 60,118 | 54,745 | 53,709 | 56,316 | 56,193 | 59,599 | 49,929 | 51,280 | 51,077 | 53,973 | 54,694   | 56,780    |
| 日最大流入水量 | m <sup>3</sup> /日 | 79,801 | 66,651 | 59,689 | 68,426 | 66,732 | 85,135 | 58,867 | 65,883 | 65,713 | 72,885 | 68,978   | 71,072    |
| 日平均/日最大 | -                 | 0.75   | 0.82   | 0.90   | 0.82   | 0.84   | 0.70   | 0.85   | 0.78   | 0.78   | 0.74   | 0.80     | 0.81      |

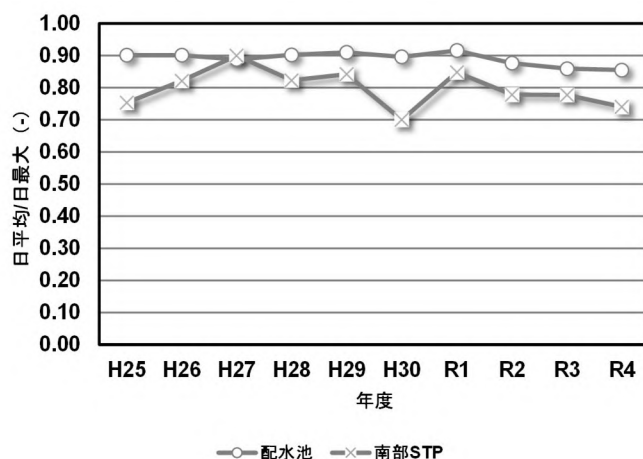


図 3.9 給水量及び流入水量変動（日平均/日最大）

## 2) 時間最大/日最大

日最大配水量及び日最大流入水量記録日の日間変動を図 3.10・図 3.11 に、時間最大/日最大の推移を図 3.12 に示す。図 3.10・図 3.11 より、給水量は各年概ね同様の変動を示しており、8 時頃及び 20 時頃に増加する傾向がある。これに対して流入水量は、各年によってピークを迎える時間帯は様々である。また、図 3.12 より、時間最大と日最大の比率は給水量の方が大きい傾向となっている。今回計画では安全面を考慮して、給水量ベースの直近 10 か年の最大値 (1.69) を基に、時間最大/日最大を 1.70 と設定した。

「下水道施設計画・設計指針と解説」において、時間最大/日最大は、中規模以上の都市の場合では 1.3～1.8 としており、この標準値と比較すると今回計画値 (1.70) は妥当であると考えられる。

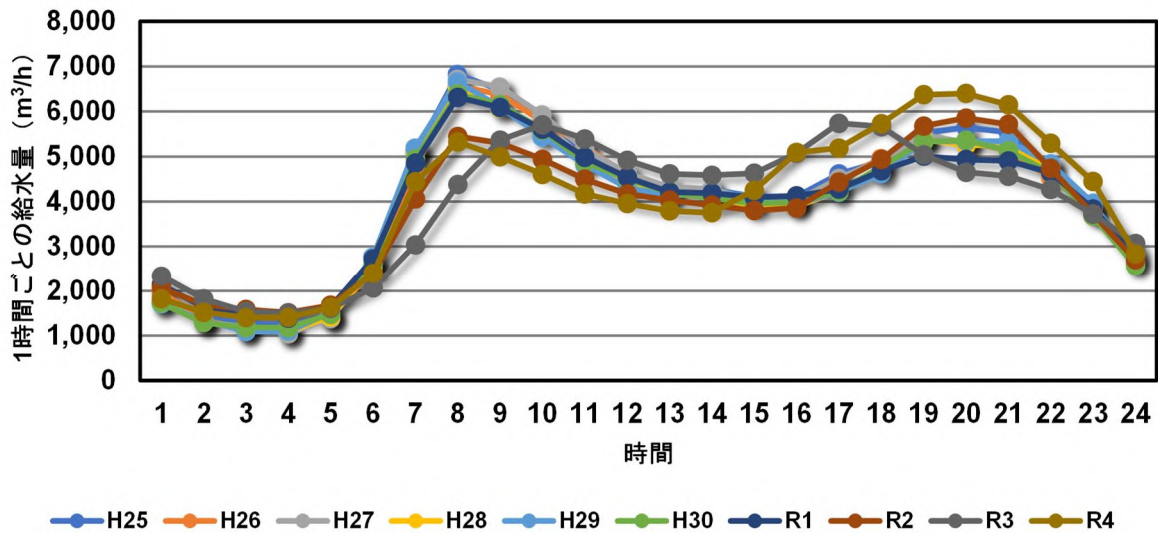


図 3.10 日最大給水量記録日の日間変動

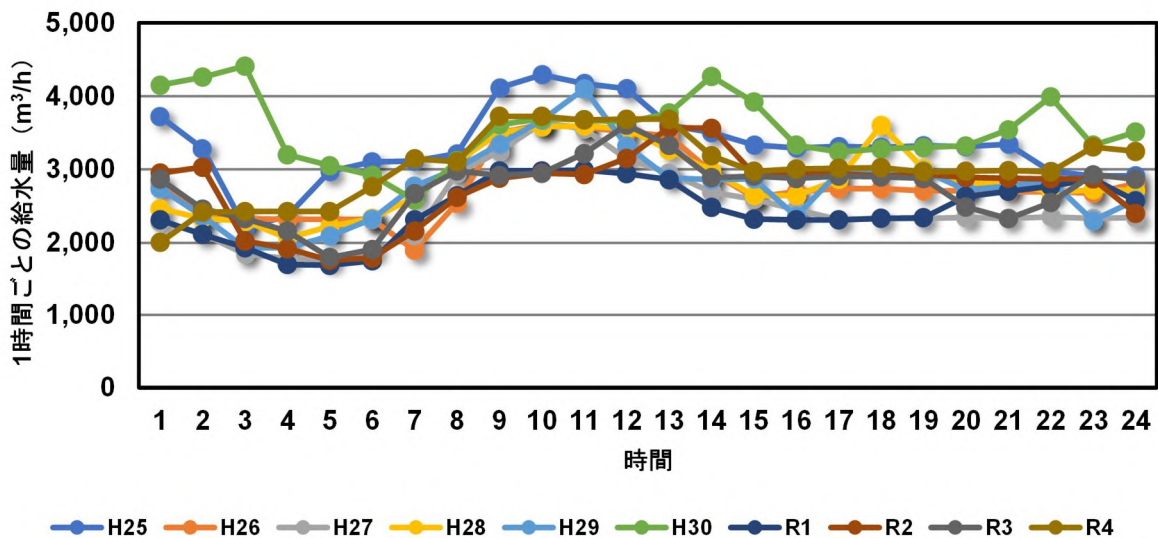


図 3.11 日最大流入水量記録日の日間変動

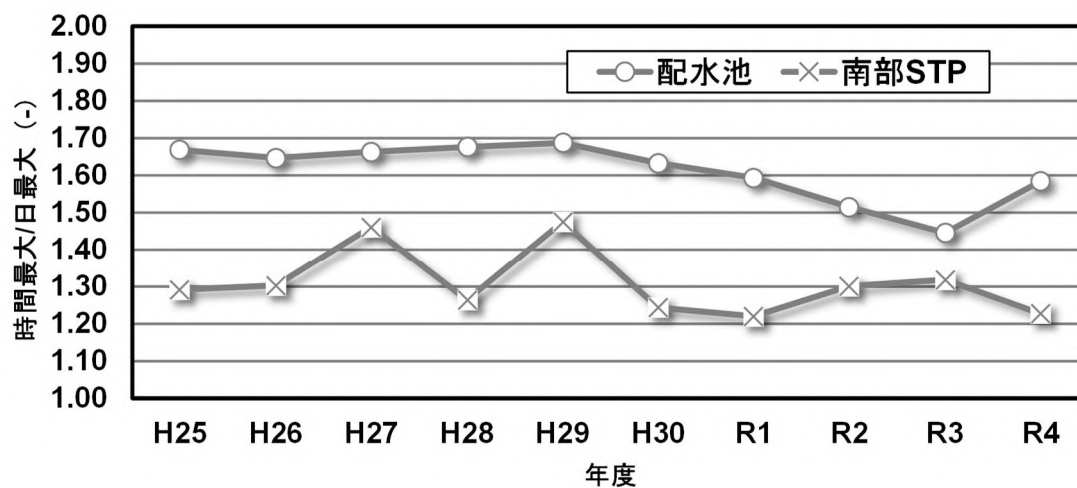


図 3.12 給水量及び流入水量変動（時間最大/日最大）

3) 時間変動比まとめ

以上の結果より、家庭汚水量原単位を表 3.20 のように設定する。

表 3.23 日最大及び時間最大家庭汚水量原単位

単位：L/人・日

| 項目   |      |     | 日平均  | 日最大  | 時間最大 |
|------|------|-----|------|------|------|
| 全体計画 | 変動率  |     | 0.80 | 1.00 | 1.70 |
|      | 既計画  | R7  | 305  | 380  | 645  |
|      | 今回計画 | R12 | 305  | 380  | 645  |
| 事業計画 | 変動率  |     | 0.80 | 1.00 | 1.70 |
|      | 既計画  | R5  | 305  | 380  | 645  |
|      | 今回計画 | R10 | 305  | 380  | 645  |

c) 地下水量原単位

近年の実績より算出した地下水量原単位及び地下水率の推移を表 3.24、図 3.13 に示す。図 3.13 より、地下水量原単位の変動は大きく、平成 30 年度には原単位 160 L/人/日、地下水率 47%と過去 10 か年の最大を記録した。ただし、今後は管渠更新が進み、管渠・マンホールからの浸入水は減少していくと推定される。地下水量原単位は、「下水道施設計画・設計指針と解説」において、生活污水量と営業汚水量の和（＝家庭汚水量）に対する 1 人 1 日最大汚水量の 10～20%を用いるものとされている。このため、今回計画では、 $380 \text{ (L/人/日)} \times 20 \text{ (\%)} \div 75 \text{ (L/人/日)}$  と設定した。

表 3.24 地下水量原単位及び地下水率の推移

| 項目          |                   |   | 年度     |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 平均      | 備考           |
|-------------|-------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------------|
|             |                   |   | H25    | H26    | H27    | H28    | H29    | H30    | R1     | R2     | R3     | R4     |         |              |
| 水汚化人口       | 人                 | ① | 129631 | 128395 | 126718 | 125387 | 123814 | 122508 | 121198 | 119812 | 118050 | 116147 | 123,166 | 流入実績を基に独自に算出 |
| 晴天時日平均流入水量  | m <sup>3</sup> /日 | ② | 60,118 | 54,745 | 53,709 | 56,316 | 56,193 | 59,599 | 49,929 | 51,280 | 51,077 | 53,973 | 54,694  |              |
| 有収水量        | m <sup>3</sup> /日 | ③ | 42,844 | 42,223 | 41,827 | 41,601 | 40,669 | 39,985 | 39,743 | 38,789 | 38,331 | 38,119 | 40,413  | 処理場年報より      |
| 地下水量        | m <sup>3</sup> /日 | ④ | 17,274 | 12,522 | 11,882 | 14,715 | 15,524 | 19,614 | 10,186 | 12,491 | 12,746 | 15,854 | 14,281  | ②－③          |
| 地下水量原単位     | L/人/日             | ⑤ | 133    | 98     | 94     | 117    | 125    | 160    | 84     | 104    | 108    | 136    | 116     | ④/①×1,000    |
| 日平均家庭汚水量原単位 | L/人/日             | ⑥ | 302    | 299    | 301    | 303    | 305    | 303    | 304    | 301    | 302    | 305    | 302     |              |
| 日平均/日最大     | -                 | ⑦ | 0.90   | 0.90   | 0.89   | 0.90   | 0.91   | 0.90   | 0.92   | 0.88   | 0.86   | 0.85   | 0.89    |              |
| 日最大家庭汚水量原単位 | L/人/日             | ⑧ | 335    | 332    | 338    | 336    | 335    | 338    | 332    | 343    | 352    | 357    | 340     | ⑥/⑦          |
| 地下水率        | %                 | ⑨ | 40     | 29     | 28     | 35     | 37     | 47     | 25     | 30     | 31     | 38     | 34      | ⑤/⑧×100      |

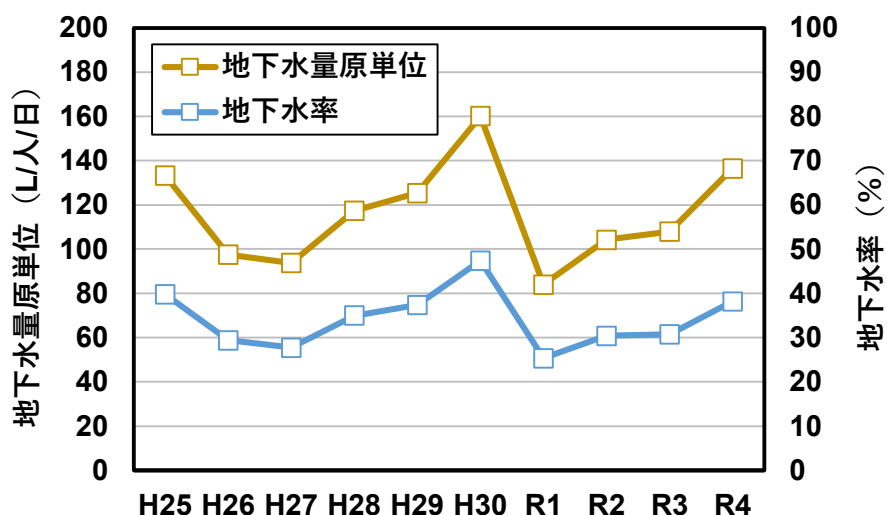


図 3.13 地下水量原単位及び地下水率の推移

表 3.25 地下水量原単位及び地下水率の計画値

| 項目                    |      | 全体計画 |      | 事業計画 |      | 現況  |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-----|
|                       |      | 既計画  | 今回計画 | 既計画  | 今回計画 |     |
|                       |      | R7   | R12  | R5   | R10  | R4  |
| 地下水率 (%)              |      | 20   | 20   | 20   | 20   | 38  |
| 汚水量<br>原単位<br>(L/人・日) | 日平均  | 75   | 75   | 75   | 75   | 136 |
|                       | 日最大  | 75   | 75   | 75   | 75   | 136 |
|                       | 時間最大 | 75   | 75   | 75   | 75   | 136 |

### 3.2.3 家庭下水、工場排水、地下水等の量及びこれらの推定の根拠

#### a) 家庭汚水量＋地下水量

家庭汚水量原単位及び地下水量原単位に地区別計画人口を乗じて、表 3.26 のとおりに算出した。

表 3.26 家庭汚水量のまとめ

| 区分     |    | 排除方式   | 地区     | 全体計画     |        |        |        |            |        |        |        | 事業計画     |        |        |        |            |        |        |        |        |
|--------|----|--------|--------|----------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|
|        |    |        |        | 既計画 (R7) |        |        |        | 今回計画 (R12) |        |        |        | 既計画 (R5) |        |        |        | 今回計画 (R10) |        |        |        |        |
|        |    |        |        | 人口       | 日平均    | 日最大    | 時間最大   | 人口         | 日平均    | 日最大    | 時間最大   | 人口       | 日平均    | 日最大    | 時間最大   | 人口         | 日平均    | 日最大    | 時間最大   |        |
|        |    |        |        | 人        | m³/日   | m³/日   | m³/日   | 人          | m³/日   | m³/日   | m³/日   | 人        | m³/日   | m³/日   | m³/日   | 人          | m³/日   | m³/日   | m³/日   |        |
| 函館湾処理区 | 第1 | 合流     | 大手Ⅰ    | 8,000    | 3,040  | 3,640  | 5,760  | 7,690      | 2,922  | 3,499  | 5,537  | 8,300    | 3,154  | 3,777  | 5,976  | 7,790      | 2,960  | 3,544  | 5,609  |        |
|        |    | 分流     | 大手Ⅱ    | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0      |
|        |    |        | 弁天     | 4,500    | 1,710  | 2,048  | 3,240  | 4,660      | 1,771  | 2,120  | 3,355  | 4,800    | 1,824  | 2,184  | 3,456  | 4,750      | 1,805  | 2,161  | 3,420  |        |
|        |    |        | 万代     | 7,200    | 2,736  | 3,276  | 5,184  | 7,860      | 2,987  | 3,576  | 5,659  | 7,600    | 2,888  | 3,458  | 5,472  | 8,010      | 3,044  | 3,645  | 5,767  |        |
|        |    |        | 浅野     | 14,100   | 5,359  | 6,415  | 10,152 | 13,850     | 5,263  | 6,302  | 9,972  | 14,500   | 5,510  | 6,598  | 10,440 | 14,210     | 5,400  | 6,466  | 10,231 |        |
|        |    |        | 港Ⅰ     | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 1,350      | 513    | 614    | 972    | 1,300    | 494    | 592    | 936    | 1,390      | 528    | 632    | 1,001  |        |
|        |    |        | 亀田本町   | 1,800    | 684    | 819    | 1,296  | 2,290      | 870    | 1,042  | 1,649  | 1,900    | 722    | 865    | 1,368  | 2,380      | 904    | 1,083  | 1,714  |        |
|        |    |        | 富岡     | 10,200   | 3,876  | 4,640  | 7,344  | 10,680     | 4,058  | 4,859  | 7,690  | 10,600   | 4,028  | 4,823  | 7,632  | 10,970     | 4,169  | 4,991  | 7,898  |        |
|        |    |        | 美原Ⅰ    | 2,900    | 1,102  | 1,320  | 2,088  | 2,940      | 1,117  | 1,338  | 2,117  | 3,000    | 1,140  | 1,365  | 2,160  | 3,020      | 1,148  | 1,374  | 2,174  |        |
|        |    | 小計     | 41,900 | 15,923   | 19,064 | 30,168 | 43,630 | 16,579     | 19,851 | 31,414 | 43,700 | 16,606   | 19,885 | 31,464 | 44,730 | 16,998     | 20,352 | 32,205 |        |        |
|        | 計  | 49,900 | 18,963 | 22,704   | 35,928 | 51,320 | 19,501 | 23,350     | 36,951 | 52,000 | 19,760 | 23,662   | 37,440 | 52,520 | 19,958 | 23,896     | 37,814 |        |        |        |
|        | 第2 | 分流     | 港Ⅱ     | 1,400    | 532    | 637    | 1,008  | 1,500      | 570    | 683    | 1,080  | 1,500    | 570    | 683    | 1,080  | 1,530      | 581    | 696    | 1,102  |        |
|        | 第3 | 分流     | 西桔梗Ⅰ   | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 570        | 217    | 259    | 410    | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 470        | 179    | 214    | 338    |        |
|        |    |        | 上桔梗    | 7,400    | 2,812  | 3,367  | 5,328  | 6,130      | 2,329  | 2,789  | 4,414  | 7,400    | 2,812  | 3,367  | 5,328  | 6,360      | 2,417  | 2,894  | 4,579  |        |
|        |    |        | 上桔梗Ⅱ   | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      |        |
|        |    |        | 上桔梗Ⅲ   | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 820        | 312    | 373    | 590    | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      |        |
|        |    |        | 小計     | 9,800    | 3,724  | 4,459  | 7,056  | 7,520      | 2,858  | 3,421  | 5,414  | 8,600    | 3,268  | 3,913  | 6,192  | 6,830      | 2,596  | 3,108  | 4,917  |        |
|        | 第4 | 分流     | 西桔梗Ⅱ   | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 1,020      | 388    | 464    | 734    | 1,200    | 456    | 546    | 864    | 1,060      | 403    | 482    | 763    |        |
|        | 第5 | 分流     | 亀田港    | 3,000    | 1,140  | 1,365  | 2,160  | 3,110      | 1,182  | 1,415  | 2,239  | 3,100    | 1,178  | 1,411  | 2,232  | 3,250      | 1,235  | 1,479  | 2,340  |        |
|        | 第6 | 分流     | 昭和Ⅰ    | 10,700   | 4,066  | 4,868  | 7,705  | 10,700     | 4,066  | 4,869  | 7,704  | 11,000   | 4,180  | 5,005  | 7,920  | 11,000     | 4,180  | 5,005  | 7,920  |        |
|        |    |        | 美原Ⅱ    | 8,500    | 3,230  | 3,868  | 6,120  | 8,640      | 3,283  | 3,931  | 6,221  | 8,800    | 3,344  | 4,004  | 6,336  | 8,920      | 3,390  | 4,059  | 6,422  |        |
|        |    |        | 赤川     | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      | 0        | 0      | 0      | 0      | 0          | 0      | 0      | 0      |        |
|        |    |        | 石川     | 5,500    | 2,090  | 2,503  | 3,960  | 5,540      | 2,105  | 2,521  | 3,989  | 5,500    | 2,090  | 2,503  | 3,960  | 5,840      | 2,219  | 2,657  | 4,205  |        |
|        |    |        | 桔梗     | 7,800    | 2,964  | 3,549  | 5,616  | 5,270      | 2,003  | 2,398  | 3,794  | 7,200    | 2,736  | 3,276  | 5,184  | 5,910      | 2,246  | 2,689  | 4,255  |        |
|        |    |        | 小計     | 32,500   | 12,350 | 14,788 | 23,401 | 30,150     | 11,457 | 13,719 | 21,708 | 32,500   | 12,350 | 14,788 | 23,400 | 31,670     | 12,035 | 14,410 | 22,802 |        |
|        | 第7 | 分流     | 昭和Ⅱ    | 300      | 114    | 137    | 216    | 450        | 171    | 205    | 324    | 300      | 114    | 137    | 216    | 470        | 179    | 214    | 338    |        |
|        | 第8 | 分流     | 昭和Ⅲ    | 200      | 76     | 91     | 144    | 100        | 38     | 46     | 72     | 200      | 76     | 91     | 144    | 110        | 42     | 50     | 79     |        |
|        |    |        | 合計     |          | 98,300 | 37,355 | 44,727 | 70,777     | 95,170 | 36,165 | 43,303 | 68,522   | 99,400 | 37,772 | 45,231 | 71,568     | 97,440 | 37,029 | 44,335 | 70,155 |

## b) 工場排水量

工場排水量は、工業出荷額に工業出荷額あたりの排水量原単位を乗じて計画工場排水量を算出する。

### 1) 工業出荷額

本市における産業中分類別の実績工業出荷額内訳の推移（平成 27～令和元）を表 3.27 に示す。なお、工業統計調査の最新結果は令和元年度となっている。また、令和 2 年に策定された、上位計画である「函館圏都市計画 都市計画区域の整備、開発及び保全の方針」において函館圏（函館市・北斗市・七飯町）の産業規模が記されており、平成 27 年の工業出荷額（2,741 億円）を基準として令和 12 年の想定工業出荷額を 2,378 億円としている。今回計画の目標年次が令和 10 年度であることから、平成 27 年及び令和 12 年の函館圏の工業出荷額を基に、令和 10 年の函館圏の工業出荷額を推定した（242,600 百万円）。これに平成 27 年時の業種ごとの工業出荷額割合を乗じて、令和 10 年時の工業出荷額内訳を算出した。この結果を表 3.27 の最右列に示す。

ここで、中分類別の合計出荷額には秘匿値が含まれていないことから、秘匿値分の金額を各産業に等分配して補正し、中分類別の出荷額を算出しなおした。この結果を表 3.28 に示す。

表 3.27 産業中分類別実績工業出荷額

単位：百万円

| 分類番号                    | 業種名                | H27     | H28     | H29     | H30     | R1      | R10（推定） |
|-------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 09                      | 食料品製造業             | 114,698 | 106,866 | 97,004  | 96,963  | 97,248  | 101,517 |
| 10                      | 飲料・たばこ・飼料製造業       | 2,361   | 2,202   | 2,072   | 1,951   | 1,840   | 2,089   |
| 11                      | 繊維工業               | 1,661   | 1,500   | 1,238   | 1,757   | 1,665   | 1,470   |
| 12                      | 木材・木製品製造業（家具を除く）   | 2,233   | 813     | 1,153   | 1,123   | 835     | 1,976   |
| 13                      | 家具・装備品製造業          | 1,212   | 1,152   | 1,122   | 1,036   | 1,088   | 1,072   |
| 14                      | パルプ・紙・紙加工品製造業      | 1,642   | -       | -       | -       | 1,370   | 1,453   |
| 15                      | 印刷・関連連業            | 3,058   | 2,434   | 2,403   | 2,312   | 2,165   | 2,707   |
| 16                      | 化学工業               | 5,790   | 4,248   | 3,721   | 4,056   | 4,493   | 5,124   |
| 17                      | 石油製品・石炭製品製造業       | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 18                      | プラスチック製品製造業（別掲を除く） | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 19                      | ゴム製品製造業            | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 20                      | なめし革・同製品・毛皮製造業     | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 21                      | 窯業・土石製品製造業         | 1,720   | 1,262   | 525     | 591     | 900     | 1,523   |
| 22                      | 鉄鋼業                | 4,656   | 2,188   | 2,217   | 5,206   | 5,020   | 4,121   |
| 23                      | 非鉄金属製造業            | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 24                      | 金属製品製造業            | 5,480   | 5,651   | 5,206   | 5,726   | 6,425   | 4,851   |
| 25                      | はん用機械器具製造業         | 1,186   | 875     | 836     | 691     | 626     | 1,050   |
| 26                      | 生産用機械器具製造業         | 8,227   | 11,913  | 12,072  | 9,816   | 9,281   | 7,282   |
| 27                      | 業務用機械器具製造業         | 701     | 1,306   | 876     | 1,659   | 1,760   | 620     |
| 28                      | 電子部品・デバイス・電子回路製造業  | 10,162  | 11,402  | 10,682  | 9,660   | 10,553  | 8,994   |
| 29                      | 電気機械器具製造業          | 652     | 404     | -       | -       | -       | -       |
| 30                      | 情報通信機械器具製造業        | -       | -       | -       | -       | -       | -       |
| 31                      | 輸送用機械器具製造業         | 33,350  | 22,443  | 27,001  | 27,173  | 24,711  | 29,517  |
| 32                      | その他の製造業            | 937     | 1,028   | 986     | 1,023   | 842     | 829     |
| 合計（秘匿値含む）               |                    | 202,151 | 183,447 | 175,416 | 174,311 | 173,081 | 178,919 |
| 秘匿値出荷額                  |                    | 2,426   | 5,760   | 6,299   | 3,567   | 2,258   | 2,724   |
| 秘匿値出荷額割合（％）             |                    | 1.20    | 3.14    | 3.59    | 2.05    | 1.30    | 1.52    |
| 函館圏域（函館市・北斗市・七飯町）※整開保より |                    | 274,100 | →       |         |         |         | 242,600 |

出典：工業統計調査、整開保

表 3.28 産業中分類別計画工業出荷額

| 分類番号      | 業種名               | R10<br>計画出荷額 | R10<br>内部構成比  | R10<br>計画出荷額（補正）         |
|-----------|-------------------|--------------|---------------|--------------------------|
|           |                   | ①            | ②=①÷合計（秘匿値含む） | ③=①+（合計（秘匿値含む）-①の合計）÷項目数 |
| 09        | 食料品製造業            | 101,517      | 0.567         | 101,677                  |
| 10        | 飲料・たばこ・飼料製造業      | 2,089        | 0.012         | 2,250                    |
| 11        | 繊維工業              | 1,470        | 0.008         | 1,630                    |
| 12        | 木材・木製品製造業（家具を除く）  | 1,976        | 0.011         | 2,136                    |
| 13        | 家具・装備品製造業         | 1,072        | 0.006         | 1,233                    |
| 14        | パルプ・紙・紙加工品製造業     | 1,453        | 0.008         | 1,614                    |
| 15        | 印刷・同関連業           | 2,707        | 0.015         | 2,867                    |
| 16        | 化学工業              | 5,124        | 0.029         | 5,285                    |
| 21        | 窯業・土石製品製造業        | 1,523        | 0.009         | 1,683                    |
| 22        | 鉄鋼業               | 4,121        | 0.023         | 4,281                    |
| 24        | 金属製品製造業           | 4,851        | 0.027         | 5,011                    |
| 25        | はん用機械器具製造業        | 1,050        | 0.006         | 1,210                    |
| 26        | 生産用機械器具製造業        | 7,282        | 0.041         | 7,442                    |
| 27        | 業務用機械器具製造業        | 620          | 0.003         | 780                      |
| 28        | 電子部品・デバイス・電子回路製造業 | 8,994        | 0.050         | 9,154                    |
| 31        | 輸送用機械器具製造業        | 29,517       | 0.165         | 29,677                   |
| 32        | その他の製造業           | 829          | 0.005         | 989                      |
| 合計（秘匿値含む） |                   | 178,919      |               |                          |

## 2) 工場排水量原単位

工場排水量原単位は、「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」（平成 27 年 1 月）にしたがって算出した。対象地域別の算出結果を、表 3.29～表 3.31 に示す。表 3.29 に示すとおり、函館・上磯地区の調査結果では原単位を算出できない産業が多く、該当する産業においては北海道地区、全国を対象とした調査結果に基づく原単位を採用する。算出に用いた出荷額は、各年度の国内企業物価指数総平均値を用いてデフレーター補正している。

今回計画で用いる産業中分類別工場排水量原単位を表 3.32 にまとめる。

表 3.29 工場排水量原単位（函館・上磯地区）

| 分類番号 | 業種名               | 出荷額     | デフレーター補正出荷額       | 用水量                 | 用水量原単位                  | ボイラ用水               | 原料用水                | 計                   | 消失率   | 回収水                 | 回収率   | 排水量原単位                  |
|------|-------------------|---------|-------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------|
|      |                   | (百万円)   | (百万円)             | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日・百万円) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日・百万円) |
|      |                   | ①       | ②=①×(101.5/102.4) | ③                   | ④=③/②                   | ⑤                   | ⑥                   | ⑦=⑤+⑥               | ⑧=⑦/③ | ⑨                   | ⑩=⑨/③ | ⑪=④×(100-⑧-⑩)%          |
| 00   | 製造業計              | 183,556 | 179,254           | 231,656             | 1.292                   | 5,537               | 626                 | 6,163               | 2.66  | 211,128             | 91.14 | 0.080                   |
| 09   | 食料品製造業            | 93,582  | 91,389            | 8,329               | 0.091                   | 670                 | 626                 | 1,296               | 15.56 | 120                 | 1.44  | 0.076                   |
| 10   | 飲料・たばこ・飼料製造業      | X       | -                 | X                   | -                       | 0                   | 0                   | 0                   | -     | X                   | -     | -                       |
| 11   | 繊維工業              | 1,933   | 1,888             | 75                  | 0.040                   | 24                  | 0                   | 24                  | 32.00 | 0                   | 0.00  | 0.027                   |
| 12   | 木材・木製品製造業（家具を除く）  | 3,189   | 3,114             | 67                  | 0.022                   | 62                  | 0                   | 62                  | 92.54 | 0                   | 0.00  | 0.002                   |
| 13   | 家具・装備品製造業         | X       | -                 | X                   | -                       | X                   | 0                   | -                   | -     | 0                   | -     | -                       |
| 14   | パルプ・紙・紙加工品製造業     | X       | -                 | X                   | -                       | X                   | 0                   | -                   | -     | 0                   | -     | -                       |
| 15   | 印刷・同関連業           | 1,750   | 1,709             | 47                  | 0.028                   | 3                   | 0                   | 3                   | 6.38  | 0                   | 0.00  | 0.026                   |
| 16   | 化学工業              | X       | -                 | X                   | -                       | 0                   | 0                   | 0                   | -     | 0                   | -     | -                       |
| 21   | 窯業・土石製品製造業        | X       | -                 | X                   | -                       | X                   | 0                   | -                   | -     | X                   | -     | -                       |
| 22   | 鉄鋼業               | X       | -                 | X                   | -                       | X                   | 0                   | -                   | -     | 0                   | -     | -                       |
| 26   | 生産用機械器具製造業        | 7,469   | 7,294             | 18                  | 0.002                   | 1                   | 0                   | 1                   | 5.56  | 0                   | 0.00  | 0.002                   |
| 28   | 電子部品・デバイス・電子回路製造業 | 18,673  | 18,235            | 22,861              | 1.254                   | 4                   | 0                   | 4                   | 0.02  | 21,350              | 93.39 | 0.083                   |
| 30   | 情報通信機械器具製造業       | X       | -                 | X                   | -                       | X                   | 0                   | -                   | -     | 0                   | -     | -                       |
| 31   | 輸送用機械器具製造業        | 28,157  | 27,497            | 899                 | 0.033                   | 411                 | 0                   | 411                 | 45.72 | 0                   | 0.00  | 0.018                   |
| 32   | その他の製造業           | X       | -                 | X                   | -                       | 0                   | 0                   | 0                   | -     | 0                   | -     | -                       |

出典：工業統計調査

※国内企業物価指数総平均値：H26（102.4）、H27（100.0）

表 3.30 工場排水量原単位（北海道地区）

| 分類番号 | 業種名                | 出荷額       | デフレーター補正出荷額       | 用水量                 | 用水量原単位                  | ボイラ用水               | 原料用水                | 計                   | 消失率   | 回収水                 | 回収率   | 排水量原単位                  |
|------|--------------------|-----------|-------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------|
|      |                    | (百万円)     | (百万円)             | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日・百万円) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日・百万円) |
|      |                    | ①         | ②=①×(101.5/102.4) | ③                   | ④=③/②                   | ⑤                   | ⑥                   | ⑦=⑤+⑥               | ⑧=⑦/③ | ⑨                   | ⑩=⑨/③ | ⑪=④×(100-⑧-⑩)%          |
| 00   | 製造業計               | 5,533,557 | 5,403,864         | 5,375,625           | 0.995                   | 104,260             | 85,224              | 189,484             | 3.52  | 3,089,213           | 57.47 | 0.388                   |
| 09   | 食料品製造業             | 1,568,314 | 1,531,557         | 755,128             | 0.493                   | 26,303              | 80,986              | 107,289             | 14.21 | 209,326             | 27.72 | 0.286                   |
| 10   | 飲料・たばこ・飼料製造業       | 149,850   | 146,338           | 18,909              | 0.129                   | 1,090               | 3,308               | 4,398               | 23.26 | 337                 | 1.78  | 0.097                   |
| 11   | 繊維工業               | 15,009    | 14,657            | 576                 | 0.039                   | 101                 | 0                   | 101                 | 17.53 | 0                   | 0.00  | 0.032                   |
| 12   | 木材・木製品製造業（家具を除く）   | 83,284    | 81,332            | 4,253               | 0.052                   | 2,553               | 0                   | 2,553               | 60.03 | 1,082               | 25.44 | 0.008                   |
| 13   | 家具・装備品製造業          | 13,660    | 13,340            | 390                 | 0.029                   | 48                  | 0                   | 48                  | 12.31 | 0                   | 0.00  | 0.025                   |
| 14   | パルプ・紙・紙加工品製造業      | 396,638   | 387,342           | 2,931,630           | 7.569                   | 50,751              | 250                 | 51,001              | 1.74  | 1,571,147           | 53.59 | 3.381                   |
| 15   | 印刷・同関連業            | 75,554    | 73,783            | 1,078               | 0.015                   | 49                  | 0                   | 49                  | 4.55  | 2                   | 0.19  | 0.014                   |
| 16   | 化学工業               | 142,597   | 139,255           | 38,921              | 0.279                   | 681                 | 280                 | 961                 | 2.47  | 16,755              | 43.05 | 0.152                   |
| 17   | 石油製品・石炭製品製造業       | X         | -                 | X                   | -                       | X                   | X                   | -                   | -     | X                   | -     | -                       |
| 18   | プラスチック製品製造業（別掲を除く） | 56,386    | 55,064            | 5,675               | 0.103                   | 1,019               | 0                   | 1,019               | 17.96 | 3,087               | 54.40 | 0.028                   |
| 19   | ゴム製品製造業            | 7,577     | 7,399             | 319                 | 0.043                   | 45                  | 0                   | 45                  | 14.11 | 0                   | 0.00  | 0.037                   |
| 20   | なめし革・同製品・毛皮製造業     | 4,613     | 4,505             | 45                  | 0.010                   | 0                   | 0                   | 0                   | 0.00  | 0                   | 0.00  | 0.010                   |
| 21   | 窯業・土石製品製造業         | 62,743    | 61,272            | 220,053             | 3.591                   | 4,800               | 400                 | 5,200               | 2.36  | 202,768             | 92.15 | 0.197                   |
| 22   | 鉄鋼業                | 532,044   | 519,574           | 790,572             | 1.522                   | 2,837               | 0                   | 2,837               | 0.36  | 547,621             | 69.27 | 0.462                   |
| 23   | 非鉄金属製造業            | 5,459     | 5,331             | 368                 | 0.069                   | 0                   | 0                   | 0                   | 0.00  | 0                   | 0.00  | 0.069                   |
| 24   | 金属製品製造業            | 157,236   | 153,551           | 2,104               | 0.014                   | 47                  | 0                   | 47                  | 2.23  | 20                  | 0.95  | 0.014                   |
| 25   | はん用機械器具製造業         | 20,587    | 20,104            | 409                 | 0.020                   | 0                   | 0                   | 0                   | 0.00  | 0                   | 0.00  | 0.020                   |
| 26   | 生産用機械器具製造業         | 53,934    | 52,670            | 435                 | 0.008                   | 2                   | 0                   | 2                   | 0.46  | 0                   | 0.00  | 0.008                   |
| 27   | 業務用機械器具製造業         | X         | -                 | X                   | -                       | X                   | X                   | -                   | -     | X                   | -     | -                       |
| 28   | 電子部品・デバイス・電子回路製造業  | 177,655   | 173,491           | 46,109              | 0.266                   | 160                 | 0                   | 160                 | 0.35  | 35,897              | 77.85 | 0.058                   |
| 29   | 電気機械器具製造業          | 40,128    | 39,188            | 180                 | 0.005                   | 13                  | 0                   | 13                  | 7.22  | 0                   | 0.00  | 0.005                   |
| 30   | 情報通信機械器具製造業        | 20,313    | 19,837            | 154                 | 0.008                   | 3                   | 0                   | 3                   | 1.95  | 0                   | 0.00  | 0.008                   |
| 31   | 輸送用機械器具製造業         | 337,221   | 329,317           | 6,656               | 0.020                   | 1,148               | 0                   | 1,148               | 17.25 | 0                   | 0.00  | 0.017                   |
| 32   | その他の製造業            | 16,293    | 15,911            | 95                  | 0.006                   | 30                  | 0                   | 30                  | 31.58 | 0                   | 0.00  | 0.004                   |

出典：工業統計調査

※国内企業物価指数総平均値：H26（102.4）、H27（100.0）

表 3.31 工場排水量原単位（全国）

| 分類番号 | 業種名                | 出荷額         | デフレーター補正出荷額       | 用水量                 | 用水量原単位                  | ボイラ用水               | 原料用水                | 計                   | 消失率   | 回収水                 | 回収率   | 排水量原単位                  |
|------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------|
|      |                    | (百万円)       | (百万円)             | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日・百万円) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日) | (%)   | (m <sup>3</sup> /日・百万円) |
|      |                    | ①           | ②=①×(101.5/102.4) | ③                   | ④=③/②                   | ⑤                   | ⑥                   | ⑦=⑤+⑥               | ⑧=⑦/③ | ⑨                   | ⑩=⑨/③ | ⑪=④×(100-⑧-⑩)%          |
| 00   | 製造業計               | 272,904,301 | 266,508,106       | 124,973,593         | 0.469                   | 1,655,240           | 739,579             | 2,394,819           | 1.92  | 98,570,902          | 78.87 | 0.090                   |
| 09   | 食料品製造業             | 22,286,869  | 21,764,521        | 3,597,304           | 0.165                   | 187,720             | 308,661             | 496,381             | 13.80 | 1,080,532           | 30.04 | 0.093                   |
| 10   | 飲料・たばこ・飼料製造業       | 8,504,799   | 8,305,468         | 974,872             | 0.117                   | 55,508              | 193,258             | 248,766             | 25.52 | 104,446             | 10.71 | 0.075                   |
| 11   | 繊維工業               | 2,613,131   | 2,551,886         | 2,499,716           | 0.980                   | 62,583              | 705                 | 63,288              | 2.53  | 1,120,864           | 44.84 | 0.516                   |
| 12   | 木材・木製品製造業（家具を除く）   | 1,593,063   | 1,555,726         | 53,035              | 0.034                   | 24,359              | 2                   | 24,361              | 45.93 | 7,129               | 13.44 | 0.014                   |
| 13   | 家具・装備品製造業          | 1,319,043   | 1,288,128         | 20,822              | 0.016                   | 1,730               | 0                   | 1,730               | 8.31  | 123                 | 0.59  | 0.015                   |
| 14   | パルプ・紙・紙加工品製造業      | 6,052,096   | 5,910,250         | 11,636,431          | 1.969                   | 313,376             | 10,261              | 323,637             | 2.78  | 4,867,247           | 41.83 | 1.091                   |
| 15   | 印刷・同関連業            | 4,132,194   | 4,035,346         | 73,745              | 0.018                   | 3,946               | 2                   | 3,948               | 5.35  | 20,726              | 28.10 | 0.012                   |
| 16   | 化学工業               | 26,362,741  | 25,744,864        | 41,680,535          | 1.619                   | 464,442             | 183,641             | 648,083             | 1.55  | 35,998,221          | 86.37 | 0.196                   |
| 17   | 石油製品・石炭製品製造業       | 18,059,776  | 17,636,500        | 6,795,274           | 0.385                   | 188,113             | 69                  | 188,182             | 2.77  | 5,984,459           | 88.07 | 0.035                   |
| 18   | プラスチック製品製造業（別掲を除く） | 9,546,541   | 9,322,794         | 2,671,781           | 0.287                   | 61,103              | 748                 | 61,851              | 2.31  | 1,813,355           | 67.87 | 0.086                   |
| 19   | ゴム製品製造業            | 2,906,752   | 2,838,625         | 890,766             | 0.314                   | 18,543              | 115                 | 18,658              | 2.09  | 719,366             | 80.76 | 0.054                   |
| 20   | なめし革・同製品・毛皮製造業     | 177,048     | 172,898           | 5,038               | 0.029                   | 154                 | 0                   | 154                 | 3.06  | 733                 | 14.55 | 0.024                   |
| 21   | 窯業・土石製品製造業         | 4,738,955   | 4,627,886         | 2,532,544           | 0.547                   | 44,071              | 40,860              | 84,931              | 3.35  | 1,918,227           | 75.74 | 0.114                   |
| 22   | 鉄鋼業                | 17,458,152  | 17,048,977        | 37,053,310          | 2.173                   | 116,258             | 1                   | 116,259             | 0.31  | 33,549,238          | 90.54 | 0.199                   |
| 23   | 非鉄金属製造業            | 8,625,193   | 8,423,040         | 2,477,048           | 0.294                   | 20,548              | 0                   | 20,548              | 0.83  | 1,835,754           | 74.11 | 0.074                   |
| 24   | 金属製品製造業            | 9,707,144   | 9,479,633         | 539,824             | 0.057                   | 12,068              | 12                  | 12,080              | 2.24  | 180,669             | 33.47 | 0.037                   |
| 25   | はん用機械器具製造業         | 9,070,918   | 8,858,318         | 393,444             | 0.044                   | 8,292               | 12                  | 8,304               | 2.11  | 254,151             | 64.60 | 0.015                   |
| 26   | 生産用機械器具製造業         | 13,877,096  | 13,551,852        | 222,578             | 0.016                   | 3,782               | 649                 | 4,431               | 1.99  | 74,912              | 33.66 | 0.010                   |
| 27   | 業務用機械器具製造業         | 6,336,969   | 6,188,446         | 158,501             | 0.026                   | 2,813               | 333                 | 3,146               | 1.98  | 61,445              | 38.77 | 0.015                   |
| 28   | 電子部品・デバイス・電子回路製造業  | 13,425,332  | 13,110,676        | 2,732,320           | 0.208                   | 19,499              | 33                  | 19,532              | 0.71  | 1,957,050           | 71.63 | 0.058                   |
| 29   | 電気機械器具製造業          | 15,875,931  | 15,503,839        | 486,998             | 0.031                   | 7,956               | 2                   | 7,958               | 1.63  | 290,089             | 59.57 | 0.012                   |
| 30   | 情報通信機械器具製造業        | 8,479,224   | 8,280,492         | 347,987             | 0.042                   | 1,184               | 0                   | 1,184               | 0.34  | 306,934             | 88.20 | 0.005                   |
| 31   | 輸送用機械器具製造業         | 58,677,178  | 57,301,932        | 6,997,869           | 0.122                   | 34,828              | 15                  | 34,843              | 0.50  | 6,348,178           | 90.72 | 0.011                   |
| 32   | その他の製造業            | 3,078,157   | 3,006,013         | 131,851             | 0.044                   | 2,364               | 200                 | 2,564               | 1.94  | 77,054              | 58.44 | 0.017                   |

出典：工業統計調査

※国内企業物価指数総平均値：H26（102.4）、H27（100.0）

表 3.32 産業中分類別工場排水量原単位まとめ

| 分類番号 | 業種名               | 排水量原単位                  | 適用原単位<br>対象地域 |
|------|-------------------|-------------------------|---------------|
|      |                   | (m <sup>3</sup> /日・百万円) |               |
| 09   | 食料品製造業            | 0.076                   | 函館・上磯         |
| 10   | 飲料・たばこ・飼料製造業      | 0.097                   | 北海道           |
| 11   | 繊維工業              | 0.027                   | 函館・上磯         |
| 12   | 木材・木製品製造業（家具を除く）  | 0.002                   | 函館・上磯         |
| 13   | 家具・装備品製造業         | 0.025                   | 北海道           |
| 14   | パルプ・紙・紙加工品製造業※    | 0.023                   | 流総指針より        |
| 15   | 印刷・同関連業           | 0.026                   | 函館・上磯         |
| 16   | 化学工業              | 0.152                   | 北海道           |
| 21   | 窯業・土石製品製造業        | 0.197                   | 北海道           |
| 22   | 鉄鋼業               | 0.462                   | 北海道           |
| 24   | 金属製品製造業           | 0.014                   | 北海道           |
| 25   | はん用機械器具製造業        | 0.020                   | 北海道           |
| 26   | 生産用機械器具製造業        | 0.002                   | 函館・上磯         |
| 27   | 業務用機械器具製造業        | 0.015                   | 全国            |
| 28   | 電子部品・デバイス・電子回路製造業 | 0.083                   | 函館・上磯         |
| 31   | 輸送用機械器具製造業        | 0.017                   | 北海道           |
| 32   | その他の製造業           | 0.004                   | 北海道           |

※「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」の排水量原単位は、他産業と同様に設定する場合、北海道地区の 3.381 m<sup>3</sup>/日・百万円を適用することとなる。ここで、「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」によると、「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」の排水量原単位は細分類ごとで大きく異なる（例：溶解パルプ製造業：7.104、紙製衛生材料製造業：0.002）。令和3年度末現在、本市における同産業の工場数は少なく、細分類を基にした排水量原単位を設定することでより精度の高い排水量設定が可能となると考えられる。このため、「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」の排水量原単位については、下記のとおり別途設定した。

- ① 本市の「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」に該当する工場を抽出。
- ② 工場ごとの細分類を調査。
- ③ 「流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説」を基に、細分類別の排水量原単位を設定。
- ④ 各工場の排水量原単位の平均値を算出し、「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」の排水量原単位として設定（→0.023 m<sup>3</sup>/日・百万円）。

### 3) 工場排水量まとめ

以上より、計画工業出荷額に工場排水量原単位を乗じて、南処理区及び函館湾処理区合計の工場排水量を算出した。この結果を表 3.33 に示す。ここから、表 3.34 に示すとおり、下水道地区ごとの工業系用途区域面積により配分して函館湾処理区のための工場排水量を算出した。また、日平均・日最大・時間最大の比率は、「下水道施設計画・設計指針と解説」の考え方にしたが、1:2とした。

表 3.33 産業中分類別計画工場排水量（南処理区・函館湾処理区合計）

| 分類番号 | 業種名               | 計画出荷額   | 排水量原単位                                     | 工場排水量                     | 適用原単位<br>対象地域 |
|------|-------------------|---------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------|
|      |                   | (百万円)   | ( $\text{m}^3/\text{日} \cdot \text{百万円}$ ) | ( $\text{m}^3/\text{日}$ ) |               |
|      |                   | ①       | ②                                          | ③=①×②                     |               |
| 09   | 食料品製造業            | 101,677 | 0.076                                      | 7,730                     | 函館・上磯         |
| 10   | 飲料・たばこ・飼料製造業      | 2,250   | 0.097                                      | 220                       | 北海道           |
| 11   | 繊維工業              | 1,630   | 0.027                                      | 40                        | 函館・上磯         |
| 12   | 木材・木製品製造業（家具を除く）  | 2,136   | 0.002                                      | 0                         | 函館・上磯         |
| 13   | 家具・装備品製造業         | 1,233   | 0.025                                      | 30                        | 北海道           |
| 14   | パルプ・紙・紙加工品製造業     | 1,614   | 0.023                                      | 40                        | 流総指針より        |
| 15   | 印刷・同関連業           | 2,867   | 0.026                                      | 70                        | 函館・上磯         |
| 16   | 化学工業              | 5,285   | 0.152                                      | 800                       | 北海道           |
| 21   | 窯業・土石製品製造業        | 1,683   | 0.197                                      | 330                       | 北海道           |
| 22   | 鉄鋼業               | 4,281   | 0.462                                      | 1,980                     | 北海道           |
| 24   | 金属製品製造業           | 5,011   | 0.014                                      | 70                        | 北海道           |
| 25   | はん用機械器具製造業        | 1,210   | 0.02                                       | 20                        | 北海道           |
| 26   | 生産用機械器具製造業        | 7,442   | 0.002                                      | 10                        | 函館・上磯         |
| 27   | 業務用機械器具製造業        | 780     | 0.015                                      | 10                        | 全国            |
| 28   | 電子部品・デバイス・電子回路製造業 | 9,154   | 0.083                                      | 760                       | 函館・上磯         |
| 31   | 輸送用機械器具製造業        | 29,677  | 0.017                                      | 500                       | 北海道           |
| 32   | その他の製造業           | 989     | 0.004                                      | 0                         | 北海道           |
| 合計   |                   | 178,919 |                                            | 12,610                    |               |

表 3.34 地区別計画工場排水量

| 区分     |    | 排除方式 | 地区   | 工業系面積 (ha) |       |       |       | 工場排水量 (m³/日) |       |       |       |       |       |        |
|--------|----|------|------|------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|        |    |      |      | 準工業        | 工業    | 工業専用  | 計     | 準工業          | 工業    | 工業専用  | 計     | 日平均   | 日最大   | 時間最大   |
| 函館湾処理区 | 第1 | 合流   | 大手Ⅰ  | 18.0       |       |       | 18.0  | 178          | 0     | 0     | 178   | 178   | 178   | 356    |
|        |    |      | 大手Ⅱ  | 3.8        |       |       | 3.8   | 37           | 0     | 0     | 37    | 37    | 37    | 74     |
|        |    | 分流   | 弁天   | 66.0       | 8.8   | 13.8  | 88.6  | 651          | 87    | 136   | 874   | 874   | 874   | 1,748  |
|        |    |      | 万代   | 65.9       | 14.6  | 1.0   | 81.5  | 650          | 144   | 10    | 804   | 804   | 804   | 1,608  |
|        |    |      | 浅野   | 12.5       | 116.0 | 57.1  | 185.6 | 123          | 1,144 | 563   | 1,830 | 1,830 | 1,830 | 3,660  |
|        |    |      | 港Ⅰ   |            | 14.0  | 45.1  | 59.1  | 0            | 138   | 445   | 583   | 583   | 583   | 1,166  |
|        |    |      | 亀田本町 | 13.6       |       |       | 13.6  | 134          | 0     | 0     | 134   | 134   | 134   | 268    |
|        |    |      | 富岡   |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 美原Ⅰ  |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 小計   | 161.8      | 153.4 | 117.0 | 432.2 | 1,595        | 1,513 | 1,154 | 4,262 | 4,262 | 4,262 | 8,524  |
|        |    | 計    |      | 179.8      | 153.4 | 117.0 | 450.2 | 1,773        | 1,513 | 1,154 | 4,440 | 4,440 | 4,440 | 8,880  |
|        | 第2 | 分流   | 港Ⅱ   |            | 4.0   |       | 4.0   | 0            | 39    | 0     | 39    | 39    | 39    | 78     |
|        | 第3 | 分流   | 西桔梗Ⅰ | 61.0       | 13.0  |       | 74.0  | 602          | 128   | 0     | 730   | 730   | 730   | 1,460  |
|        |    |      | 上桔梗  |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 上桔梗Ⅱ |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 上桔梗Ⅲ |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 小計   | 61.0       | 13.0  | 0.0   | 74.0  | 602          | 128   | 0     | 730   | 730   | 730   | 1,460  |
|        | 第4 | 分流   | 西桔梗Ⅱ | 25.4       | 32.4  |       | 57.8  | 251          | 320   | 0     | 571   | 571   | 571   | 1,142  |
|        | 第5 | 分流   | 亀田港  |            | 1.2   |       | 1.2   | 0            | 12    | 0     | 12    | 12    | 12    | 24     |
|        | 第6 | 分流   | 昭和Ⅰ  | 179.0      |       |       | 179.0 | 1,764        | 0     | 0     | 1,764 | 1,764 | 1,764 | 3,528  |
|        |    |      | 美原Ⅱ  |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 赤川   |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        |    |      | 石川   | 7.2        |       |       | 7.2   | 71           | 0     | 0     | 71    | 71    | 71    | 142    |
|        |    |      | 桔梗   | 43.3       |       |       | 43.3  | 427          | 0     | 0     | 427   | 427   | 427   | 854    |
|        |    |      | 小計   | 229.5      | 0.0   | 0.0   | 229.5 | 2,262        | 0     | 0     | 2,262 | 2,262 | 2,262 | 4,524  |
|        | 第7 | 分流   | 昭和Ⅱ  |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        | 第8 | 分流   | 昭和Ⅲ  |            |       |       | 0.0   | 0            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
|        | 合計 |      |      | 495.7      | 204.0 | 117.0 | 816.7 | 4,888        | 2,012 | 1,154 | 8,054 | 8,054 | 8,054 | 16,108 |

c) 観光汚水量

今回計画では、観光排水として①宿泊（温泉有）、②宿泊（温泉無）、③日帰りについて検討する。排水量原単位は「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説」を基に、それぞれ定住人口の50%、83%、15%とする。またそれぞれの時間変動比は家庭汚水量原単位の変動比を基にして設定した。算出結果を表 3.35 に示す。

計画人口の設定方法及び、汚水量の算出結果を以下に示す。

表 3.35 観光排水量原単位

| 項目   | 定住  | 観光  |      |      |
|------|-----|-----|------|------|
|      |     | 宿泊  |      | 日帰り  |
|      |     | 温泉有 | 温泉無  |      |
| 割合   | 1   | 0.5 | 0.83 | 0.15 |
| 日平均  | 225 | 113 | 187  | 34   |
| 日最大  | 281 | 141 | 233  | 42   |
| 時間最大 | 478 | 239 | 397  | 72   |

1) 宿泊

① 温泉有無割合

日平均 50 m<sup>3</sup>/日以上 of 排水が見込まれる宿泊施設については、管渠やポンプ施設に影響があると考えられるため、宿泊排水量算出の対象施設とする。観光排水量原単位より、対象施設の収容人数は以下のとおりとした。対象となる宿泊施設を抽出し、この収容人数を地区別及び温泉有無別にまとめると表 3.36 のとおりであり、宿泊人口のうち温泉有が 76%、温泉無が 24%であった。この割合を基に、温泉有無別に宿泊人口を推定する。

- ・温泉有：50（m<sup>3</sup>/日）÷113（L/人/日）≒442（人）以上
- ・温泉無：50（m<sup>3</sup>/日）÷187（L/人/日）≒267（人）以上

表 3.36 温泉有無割合

| 処理区    | 下水道地区 | 温泉有    | 温泉無   |
|--------|-------|--------|-------|
|        |       | 人口     | 人口    |
|        |       | 人      | 人     |
| 函館湾    | 大手Ⅰ   | 4,610  | 2,250 |
|        | 大手Ⅱ   | 1,030  | 490   |
|        | 小計    | 5,640  | 2,740 |
| 南      | 駒場    | 890    | 0     |
|        | 湯川Ⅱ   | 3,300  | 0     |
|        | 上湯川   | 2,270  | 0     |
|        | 五稜郭   | 0      | 1,020 |
|        | 小計    | 6,460  | 1,020 |
| 合計     |       | 12,100 | 3,760 |
| 温泉有無割合 |       | 0.76   | 0.24  |

## ② 宿泊人口

本市における宿泊人口の推移を表 3.37 及び図 3.14 に示す。表 3.37 より、令和元年度以降の宿泊人口は急激に減少しているが、これは新型コロナウイルス流行に伴う行動制限・営業自粛により観光業が停滞したためであると考えられる。このことから、本市における日平均宿泊人口として平成 25 年度～平成 30 年度の平均値（9,100 人）を採用する。

温泉有無割合及び各地区の収容人数割合を基に地区ごとの温泉有無別宿泊人口を算出し、これに排水量原単位を乗じて各地区の排水量を算出し、結果を表 3.38～表 3.40 に示す。

表 3.37 宿泊人口の推移

| 年度        | 宿泊人口（千人/月） |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 年合計   | 日平均  |
|-----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------|
|           | 4          | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   |       |      |
| H25       | 218        | 333 | 327 | 335 | 420 | 355 | 233 | 179 | 189 | 146 | 144 | 168 | 3,045 | 8.3  |
| H26       | 214        | 323 | 316 | 324 | 405 | 343 | 249 | 196 | 207 | 161 | 168 | 186 | 3,092 | 8.5  |
| H27       | 233        | 322 | 319 | 339 | 422 | 349 | 254 | 206 | 213 | 171 | 177 | 189 | 3,193 | 8.7  |
| H28       | 263        | 371 | 376 | 393 | 447 | 411 | 287 | 237 | 251 | 198 | 188 | 223 | 3,646 | 10.0 |
| H29       | 270        | 366 | 375 | 453 | 458 | 335 | 271 | 224 | 242 | 169 | 184 | 224 | 3,570 | 9.8  |
| H30       | 261        | 351 | 369 | 438 | 456 | 241 | 238 | 232 | 272 | 199 | 182 | 234 | 3,474 | 9.5  |
| R1        | 271        | 339 | 306 | 417 | 429 | 309 | 229 | 212 | 214 | 178 | 115 | 81  | 3,099 | 8.5  |
| R2        | 69         | 34  | 79  | 179 | 209 | 199 | 222 | 234 | 142 | 68  | 54  | 111 | 1,600 | 4.4  |
| R3        | 129        | 124 | 76  | 170 | 159 | 115 | 178 | 192 | 202 | 130 | 62  | 114 | 1,652 | 4.5  |
| R4        | 200        | 229 | 198 | 277 | 292 | 279 | 223 | 244 | 266 | 163 | 141 | 186 | 2,697 | 7.4  |
| H25～R4平均  | 213        | 279 | 274 | 333 | 370 | 294 | 238 | 216 | 220 | 158 | 142 | 172 | 2,907 | 8.0  |
| H25～H30平均 | 243        | 344 | 347 | 380 | 435 | 339 | 255 | 212 | 229 | 174 | 174 | 204 | 3,337 | 9.1  |

出典：来函観光入込客数推計

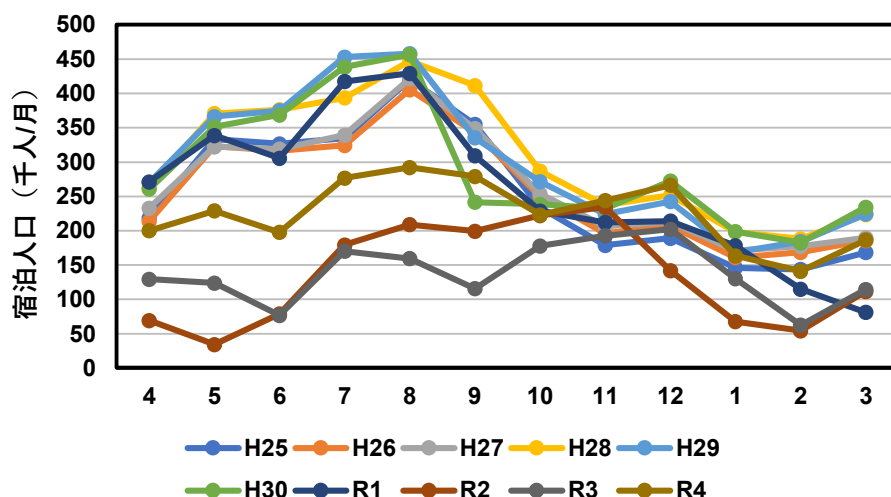


図 3.14 宿泊人口の推移

表 3.38 宿泊排水量（温泉有）

| 処理区 | 下水道地区 | 温泉有   |       |                   |       |                   |       |                   |
|-----|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|
|     |       | 日平均   | 日平均   |                   | 日最大   |                   | 時間最大  |                   |
|     |       | 宿泊人口  | 原単位   | 排水量               | 原単位   | 排水量               | 原単位   | 排水量               |
|     |       | 人     | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 |
| 函館湾 | 大手Ⅰ   | 2,660 | 113   | 301               | 141   | 375               | 239   | 636               |
|     | 大手Ⅱ   | 590   | 113   | 67                | 141   | 83                | 239   | 141               |
|     | 合計    | 3,250 |       | 368               |       | 458               |       | 777               |

表 3.39 宿泊排水量（温泉無）

| 処理区 | 下水道地区 | 温泉無   |       |                   |       |                   |       |                   |
|-----|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|
|     |       | 日平均   | 日平均   |                   | 日最大   |                   | 時間最大  |                   |
|     |       | 宿泊人口  | 原単位   | 排水量               | 原単位   | 排水量               | 原単位   | 排水量               |
|     |       | 人     | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 | L/人/日 | m <sup>3</sup> /日 |
| 函館湾 | 大手Ⅰ   | 1,300 | 187   | 243               | 233   | 303               | 397   | 516               |
|     | 大手Ⅱ   | 280   | 187   | 52                | 233   | 65                | 397   | 111               |
|     | 合計    | 1,580 |       | 295               |       | 368               |       | 627               |

表 3.40 宿泊排水量まとめ

| 処理区 | 下水道地区 | 宿泊                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-----|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|     |       | 日平均               |                   |                   | 日最大               |                   |                   | 時間最大              |                   |                   |
|     |       | 温泉有               | 温泉無               | 計                 | 温泉有               | 温泉無               | 計                 | 温泉有               | 温泉無               | 計                 |
|     |       | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 |
| 函館湾 | 大手Ⅰ   | 301               | 243               | 544               | 375               | 303               | 678               | 636               | 516               | 1,152             |
|     | 大手Ⅱ   | 67                | 52                | 119               | 83                | 65                | 148               | 141               | 111               | 252               |
|     | 合計    | 368               | 295               | 663               | 458               | 368               | 826               | 777               | 627               | 1,404             |

## 2) 日帰り

本市の日帰り人口の推移を表 3.41 及び図 3.15 に示す。日帰り人口は宿泊人口に比べて少なく、毎年 5,000 人前後を推移している。宿泊排水と同様に、平成 25 年度～平成 30 年度平均値（4,900 人）に日帰り原単位（34 L/人/日）を乗じると、本市の日平均日帰り排水量は 166 m<sup>3</sup>/日となる。

ここで、本市における観光地は湯の川地区、駅前・西部地区、五稜郭地区等多岐にわたるが、ほとんどが宿泊施設集中地区である。このため、日帰り排水量は宿泊排水量に比べて大幅に小さいことから、まとめて宿泊排水で見込むものとする。

表 3.41 日帰り人口の推移

| 年度        | 日帰り人口（千人/月） |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       | 年合計 | 日平均 |
|-----------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-------|-----|-----|
|           | 4           | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 1   | 2  | 3   |       |     |     |
| H25       | 139         | 132 | 186 | 240 | 309 | 259 | 250 | 107 | 60  | 13  | 41 | 37  | 1,774 | 4.9 |     |
| H26       | 161         | 146 | 172 | 222 | 288 | 247 | 247 | 106 | 59  | 8   | 44 | 48  | 1,748 | 4.8 |     |
| H27       | 151         | 159 | 165 | 228 | 255 | 269 | 243 | 113 | 68  | 6   | 40 | 57  | 1,753 | 4.8 |     |
| H28       | 188         | 204 | 178 | 244 | 308 | 282 | 242 | 86  | 67  | 35  | 61 | 67  | 1,961 | 5.4 |     |
| H29       | 141         | 228 | 196 | 127 | 199 | 236 | 215 | 100 | 80  | 58  | 48 | 51  | 1,677 | 4.6 |     |
| H30       | 186         | 279 | 186 | 133 | 169 | 183 | 209 | 114 | 121 | 67  | 76 | 67  | 1,788 | 4.9 |     |
| R1        | 254         | 271 | 206 | 144 | 251 | 244 | 260 | 205 | 187 | 135 | 65 | 51  | 2,270 | 6.2 |     |
| R2        | 168         | 187 | 184 | 173 | 190 | 171 | 195 | 125 | 20  | 20  | 24 | 47  | 1,503 | 4.1 |     |
| R3        | 194         | 203 | 203 | 209 | 230 | 187 | 171 | 169 | 75  | 54  | 33 | 83  | 1,810 | 5.0 |     |
| R4        | 166         | 201 | 198 | 191 | 223 | 159 | 212 | 137 | 97  | 32  | 97 | 138 | 1,851 | 5.1 |     |
| H25～R4平均  | 175         | 201 | 187 | 191 | 242 | 224 | 224 | 126 | 83  | 43  | 53 | 65  | 1,814 | 5.0 |     |
| H25～H30平均 | 161         | 191 | 181 | 199 | 255 | 246 | 234 | 104 | 76  | 31  | 51 | 54  | 1,783 | 4.9 |     |

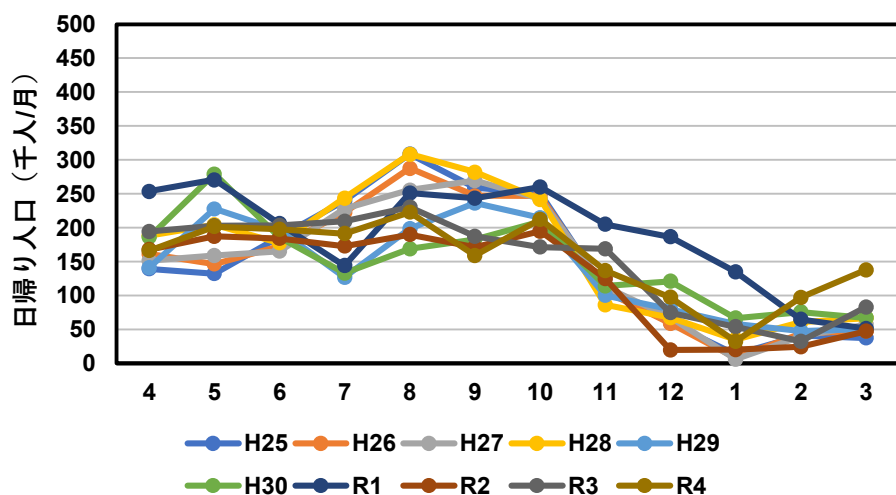


図 3.15 日帰り人口の推移

## 3) 観光汚水量まとめ

以上より、宿泊排水量（温泉有、温泉無）と日帰り排水量の和より観光汚水量を算出した。結果を表 3.42 に示す。

表 3.42 観光汚水量まとめ

| 処理区 | 下水道<br>地区 | 観光  |     |     |     |     |     |      |     |       |
|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|
|     |           | 日平均 |     |     | 日最大 |     |     | 時間最大 |     |       |
|     |           | 宿泊  |     | 計   | 宿泊  |     | 計   | 宿泊   |     | 計     |
|     |           | 温泉有 | 温泉無 |     | 温泉有 | 温泉無 |     | 温泉有  | 温泉無 |       |
| 函館湾 | 大手Ⅰ       | 301 | 243 | 544 | 375 | 303 | 678 | 636  | 516 | 1,152 |
|     | 大手Ⅱ       | 67  | 52  | 119 | 83  | 65  | 148 | 141  | 111 | 252   |
|     | 小計        | 368 | 295 | 663 | 458 | 368 | 826 | 777  | 627 | 1,404 |

d) その他水量

その他水量として、①はこだて未来大学・②四季の杜の排水を別途見込む。

1) はこだて未来大学

はこだて未来大学の月別給水量実績を表 3.43 及び図 3.16 に示す。新型コロナウイルス流行に伴い各月の給水量が低下しているが、オンライン授業の普及・移行により、大学へ登校する人数が減少したことが原因であると考えられる。したがって、平成 25 年度～平成 30 年度の平均値（19 m<sup>3</sup>/日）を基に、日平均排水量を 20 m<sup>3</sup>/日と設定した。

また、日最大給水量については実績値を得ることが困難であるため、月最大給水量を記録月の日数で除して推定した。結果は最右列であり、過年度平均値（32 m<sup>3</sup>/日）を基にして、日最大排水量を 35 m<sup>3</sup>/日と設定した。

時間最大排水量は、大学の授業時間が日中の約 8 時間（9 時頃-17 時頃）であることを考慮して、日最大排水量の 3 倍である 105 m<sup>3</sup>/日とする。

表 3.43 未来大学月別給水量

| 年度        | 未来大月別給水量          |     |     |       |     |       |     |     |     |     |     |     |                   | 年合計               | 日平均               | 月最大               | 推定日最大 |
|-----------|-------------------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
|           | m <sup>3</sup> /月 |     |     |       |     |       |     |     |     |     |     |     |                   | 給水量               | 給水量               | 給水量               | 給水量   |
|           | 4                 | 5   | 6   | 7     | 8   | 9     | 10  | 11  | 12  | 1   | 2   | 3   | m <sup>3</sup> /年 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 | m <sup>3</sup> /日 |       |
| H25       | 316               | 445 | 913 | 960   | 915 | 766   | 929 | 407 | 521 | 336 | 445 | 215 | 7,168             | 20                | 960               | 31                |       |
| H26       | 545               | 641 | 715 | 1,061 | 933 | 651   | 948 | 639 | 531 | 439 | 536 | 254 | 7,893             | 22                | 1,061             | 34                |       |
| H27       | 446               | 547 | 806 | 960   | 911 | 733   | 757 | 489 | 392 | 316 | 351 | 242 | 6,950             | 19                | 960               | 31                |       |
| H28       | 313               | 368 | 735 | 755   | 893 | 741   | 885 | 436 | 641 | 380 | 277 | 168 | 6,592             | 18                | 893               | 29                |       |
| H29       | 246               | 357 | 557 | 960   | 976 | 662   | 752 | 388 | 338 | 266 | 341 | 213 | 6,056             | 17                | 976               | 31                |       |
| H30       | 299               | 385 | 547 | 553   | 890 | 1,035 | 770 | 485 | 532 | 330 | 421 | 256 | 6,503             | 18                | 1,035             | 33                |       |
| R1        | 406               | 601 | 823 | 564   | 880 | 679   | 800 | 542 | 542 | 352 | 602 | 303 | 7,094             | 19                | 880               | 28                |       |
| R2        | 321               | 271 | 246 | 226   | 423 | 598   | 579 | 361 | 371 | 311 | 325 | 274 | 4,306             | 12                | 598               | 19                |       |
| R3        | 328               | 383 | 296 | 398   | 726 | 494   | 181 | 170 | 272 | 204 | 221 | 104 | 3,777             | 10                | 726               | 23                |       |
| R4        | 201               | 340 | 505 | 562   | 608 | 605   | 417 | 403 | 231 | 159 | 208 | 77  | 4,316             | 12                | 608               | 20                |       |
| H25～R4平均  | 342               | 434 | 614 | 700   | 816 | 696   | 702 | 432 | 437 | 309 | 373 | 211 | 6,066             | 17                | 870               | 28                |       |
| H25～H30平均 | 361               | 457 | 712 | 875   | 920 | 765   | 840 | 474 | 493 | 345 | 395 | 225 | 6,860             | 19                | 981               | 32                |       |

黄色部：月最大排水量記録月

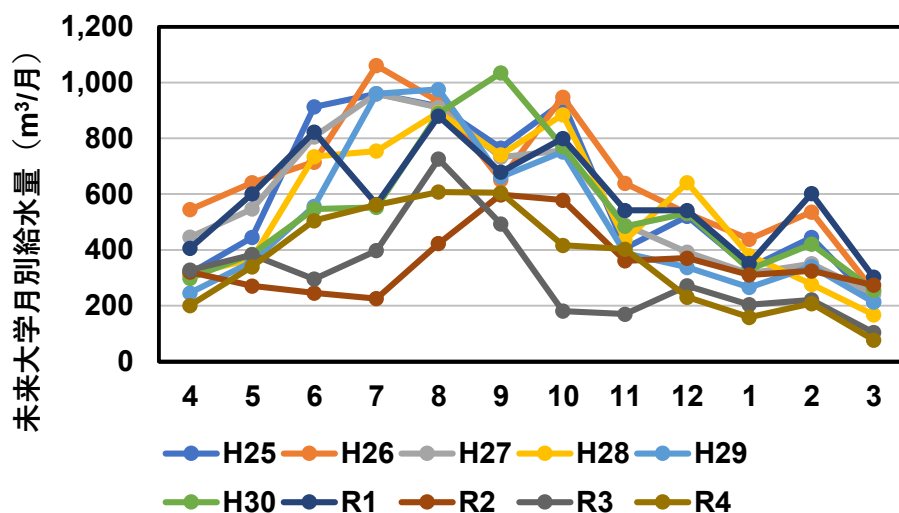


図 3.16 未来大学月別給水量

## 2) 四季の杜

四季の杜の月別給水量実績を表 3.44 及び図 3.17 に示す。新型コロナウイルス流行にかかわらず日平均給水量は約 3 m<sup>3</sup>/日であることから、日平均排水量を 3 m<sup>3</sup>/日と設定した。

また、日最大給水量については実績値を得ることが困難であるため、月最大給水量を記録月の日数で除して推定した。結果は最右列であり、過年度平均値 (6 m<sup>3</sup>/日) を基にして、日最大排水量を 6 m<sup>3</sup>/日と設定した。

時間最大排水量は、営業時間が 8 時間 (※野原の丘ゾーンは 10-16 時) であることを考慮して、日最大排水量の 3 倍である 18 m<sup>3</sup>/日とする。

表 3.44 四季の杜月別給水量

| 年度        | 四季の杜月別給水量 |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       | 年合計<br>給水量<br>m³/年 | 日平均<br>給水量<br>m³/日 | 月最大<br>給水量<br>m³/日 | 推定日最大<br>給水量<br>m³/日 |
|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
|           | m³/月      |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |       |                    |                    |                    |                      |
|           | 4         | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11 | 12 | 1  | 2  | 3  |       |                    |                    |                    |                      |
| H25       | 46        | 109 | 124 | 110 | 118 | 156 | 120 | 68 | 28 | 27 | 43 | 33 | 982   | 3                  | 156                | 5                  |                      |
| H26       | 75        | 109 | 169 | 323 | 163 | 130 | 100 | 55 | 49 | 40 | 54 | 48 | 1,315 | 4                  | 323                | 10                 |                      |
| H27       | 90        | 159 | 101 | 121 | 129 | 133 | 143 | 54 | 18 | 44 | 35 | 40 | 1,067 | 3                  | 159                | 5                  |                      |
| H28       | 35        | 113 | 89  | 96  | 124 | 133 | 4   | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 596   | 2                  | 133                | 4                  |                      |
| H29       | 69        | 133 | 135 | 90  | 139 | 128 | 133 | 57 | 27 | 20 | 31 | 24 | 986   | 3                  | 139                | 4                  |                      |
| H30       | 50        | 138 | 135 | 93  | 143 | 103 | 136 | 88 | 27 | 25 | 32 | 36 | 1,006 | 3                  | 143                | 5                  |                      |
| R1        | 67        | 185 | 158 | 122 | 141 | 121 | 109 | 80 | 17 | 20 | 43 | 29 | 1,092 | 3                  | 185                | 6                  |                      |
| R2        | 66        | 35  | 84  | 81  | 118 | 71  | 113 | 58 | 25 | 9  | 19 | 31 | 710   | 2                  | 118                | 4                  |                      |
| R3        | 64        | 111 | 57  | 108 | 151 | 88  | 105 | 82 | 53 | 41 | 48 | 40 | 948   | 3                  | 151                | 5                  |                      |
| R4        | 91        | 149 | 141 | 85  | 125 | 107 | 114 | 77 | 39 | 37 | 37 | 51 | 1,053 | 3                  | 149                | 5                  |                      |
| H25～R4平均  | 65        | 124 | 119 | 123 | 135 | 117 | 108 | 62 | 28 | 26 | 34 | 33 | 976   | 3                  | 166                | 5                  |                      |
| H25～H30平均 | 61        | 127 | 126 | 139 | 136 | 131 | 106 | 54 | 25 | 26 | 33 | 31 | 992   | 3                  | 176                | 6                  |                      |

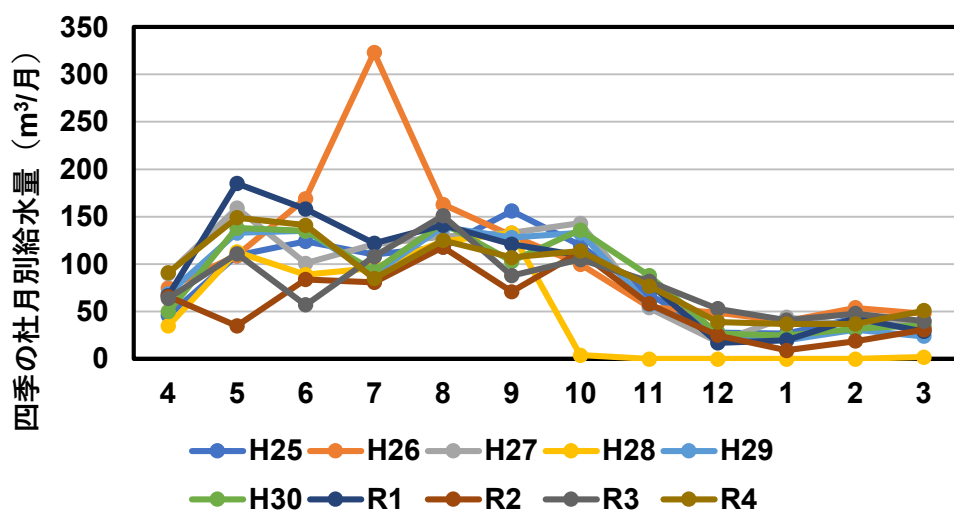


図 3.17 四季の杜月別給水量

e) 計画汚水量まとめ

日平均計画汚水量は、既計画に比べて約 270 m3/日の減少となった。工場・観光排水量は増加しているものの、人口減少による家庭・地下水量の減少幅が上回っている。

表 3.45 日平均計画汚水量

| 区分     |    | 排除方式 | 地区      | 全体計画     |        |        |       |      |        |         |         |           |        |       |      |        |        | 事業計画    |         |        |          |       |      |        |         |         |        |        |            |      |        |        |      |  |  |  |    |
|--------|----|------|---------|----------|--------|--------|-------|------|--------|---------|---------|-----------|--------|-------|------|--------|--------|---------|---------|--------|----------|-------|------|--------|---------|---------|--------|--------|------------|------|--------|--------|------|--|--|--|----|
|        |    |      |         | 既計画 (R7) |        |        |       |      |        |         |         | 今回計画(R12) |        |       |      |        |        |         |         | 増減     | 既計画 (R5) |       |      |        |         |         |        |        | 今回計画 (R10) |      |        |        |      |  |  |  | 増減 |
|        |    |      |         | 面積       | 人口     | 家庭・地下  | 工場    | 観光   | その他    | 合計      | 面積      | 人口        | 家庭・地下  | 工場    | 観光   | その他    | 合計     | 面積      | 人口      |        | 家庭・地下    | 工場    | 観光   | その他    | 合計      | 面積      | 人口     | 家庭・地下  | 工場         | 観光   | その他    | 合計     |      |  |  |  |    |
|        |    |      |         | ha       | 人      | m³/日   | m³/日  | m³/日 | m³/日   | m³/日    | ha      | 人         | m³/日   | m³/日  | m³/日 | m³/日   | m³/日   | ha      | 人       |        | m³/日     | m³/日  | m³/日 | m³/日   | m³/日    | ha      | 人      | m³/日   | m³/日       | m³/日 | m³/日   | m³/日   |      |  |  |  |    |
| 函館湾処理区 | 第1 | 合流   | 大手Ⅰ     | 192.8    | 8,000  | 3,040  | 152   | 385  | 0      | 3,577   | 192.8   | 7,690     | 2,922  | 173   | 533  | 0      | 3,628  | 51      | 192.8   | 8,300  | 3,154    | 152   | 385  | 0      | 3,691   | 192.8   | 7,790  | 2,960  | 178        | 544  | 0      | 3,682  | -9   |  |  |  |    |
|        |    | 大手Ⅱ  | 7.4     | 0        | 0      | 15     | 85    | 0    | 100    | 7.4     | 0       | 0         | 37     | 118   | 0    | 155    | 55     | 5.4     | 0       | 0      | 15       | 85    | 0    | 100    | 5.4     | 0       | 0      | 37     | 119        | 0    | 156    | 56     |      |  |  |  |    |
|        |    | 分流   | 弁天      | 196.0    | 4,500  | 1,710  | 864   | 0    | 0      | 2,574   | 196.0   | 4,660     | 1,771  | 853   | 0    | 0      | 2,624  | 50      | 194.5   | 4,800  | 1,824    | 864   | 0    | 0      | 2,688   | 194.5   | 4,750  | 1,805  | 874        | 0    | 0      | 2,679  | -9   |  |  |  |    |
|        |    |      | 万代      | 216.7    | 7,200  | 2,736  | 696   | 0    | 0      | 3,432   | 216.7   | 7,860     | 2,987  | 785   | 0    | 0      | 3,772  | 340     | 216.7   | 7,600  | 2,888    | 696   | 0    | 0      | 3,584   | 216.7   | 8,010  | 3,044  | 804        | 0    | 0      | 3,848  | 264  |  |  |  |    |
|        |    |      | 浅野      | 340.0    | 14,100 | 5,359  | 2,033 | 0    | 0      | 7,392   | 340.0   | 13,850    | 5,263  | 1,787 | 0    | 0      | 7,050  | -342    | 339.4   | 14,500 | 5,510    | 2,033 | 0    | 0      | 7,543   | 339.4   | 14,210 | 5,400  | 1,830      | 0    | 0      | 7,230  | -313 |  |  |  |    |
|        |    |      | 港Ⅰ      | 59.1     | 1,200  | 456    | 827   | 0    | 0      | 1,283   | 59.1    | 1,350     | 513    | 569   | 0    | 0      | 1,082  | -201    | 56.0    | 1,300  | 494      | 827   | 0    | 0      | 1,321   | 56.0    | 1,390  | 528    | 583        | 0    | 0      | 1,111  | -210 |  |  |  |    |
|        |    |      | 亀田本町    | 60.0     | 1,800  | 684    | 115   | 0    | 0      | 799     | 60.0    | 2,290     | 870    | 131   | 0    | 0      | 1,001  | 202     | 60.0    | 1,900  | 722      | 115   | 0    | 0      | 837     | 60.0    | 2,380  | 904    | 134        | 0    | 0      | 1,038  | 201  |  |  |  |    |
|        |    |      | 富岡      | 158.0    | 10,200 | 3,876  | 0     | 0    | 0      | 3,876   | 158.0   | 10,680    | 4,058  | 0     | 0    | 0      | 4,058  | 182     | 158.0   | 10,600 | 4,028    | 0     | 0    | 0      | 4,028   | 158.0   | 10,970 | 4,169  | 0          | 0    | 0      | 4,169  | 141  |  |  |  |    |
|        |    |      | 美原Ⅰ     | 48.0     | 2,900  | 1,102  | 0     | 0    | 0      | 1,102   | 48.0    | 2,940     | 1,117  | 0     | 0    | 0      | 1,117  | 15      | 48.0    | 3,000  | 1,140    | 0     | 0    | 0      | 1,140   | 48.0    | 3,020  | 1,148  | 0          | 0    | 0      | 1,148  | 8    |  |  |  |    |
|        |    |      | 小計      | 1,085.2  | 41,900 | 15,923 | 4,550 | 85   | 0      | 20,558  | 1,085.2 | 43,630    | 16,579 | 4,162 | 118  | 0      | 20,859 | 301     | 1,078.0 | 43,700 | 16,606   | 4,550 | 85   | 0      | 21,241  | 1,078.0 | 44,730 | 16,998 | 4,262      | 119  | 0      | 21,379 | 138  |  |  |  |    |
|        |    | 計    | 1,278.0 | 49,900   | 18,963 | 4,702  | 470   | 0    | 24,135 | 1,278.0 | 51,320  | 19,501    | 4,335  | 651   | 0    | 24,487 | 352    | 1,270.8 | 52,000  | 19,760 | 4,702    | 470   | 0    | 24,932 | 1,270.8 | 52,520  | 19,958 | 4,440  | 663        | 0    | 25,061 | 129    |      |  |  |  |    |
|        | 第2 | 分流   | 港Ⅱ      | 47.0     | 1,400  | 532    | 34    | 0    | 0      | 566     | 47.0    | 1,500     | 570    | 39    | 0    | 0      | 609    | 43      | 47.0    | 1,500  | 570      | 34    | 0    | 0      | 604     | 47.0    | 1,530  | 581    | 39         | 0    | 0      | 620    | 16   |  |  |  |    |
|        | 第3 | 分流   | 西桔梗Ⅰ    | 74.0     | 1,200  | 456    | 625   | 0    | 0      | 1,081   | 74.0    | 570       | 217    | 712   | 0    | 0      | 929    | -152    | 74.0    | 1,200  | 456      | 625   | 0    | 0      | 1,081   | 74.0    | 470    | 179    | 730        | 0    | 0      | 909    | -172 |  |  |  |    |
|        |    |      | 上桔梗     | 125.6    | 7,400  | 2,812  | 0     | 0    | 0      | 2,812   | 125.6   | 6,130     | 2,329  | 0     | 0    | 0      | 2,329  | -483    | 125.6   | 7,400  | 2,812    | 0     | 0    | 0      | 2,812   | 125.6   | 6,360  | 2,417  | 0          | 0    | 0      | 2,417  | -395 |  |  |  |    |
|        |    |      | 上桔梗Ⅱ    | 0.0      | 0      | 0      | 0     | 0    | 0      | 0       | 0.0     | 0         | 0      | 0     | 0    | 0      | 0      | 0       | 0.0     | 0      | 0        | 0     | 0    | 0      | 0       | 0.0     | 0      | 0      | 0          | 0    | 0      | 0      | 0    |  |  |  |    |
|        |    |      | 上桔梗Ⅲ    | 8.2      | 1,200  | 456    | 0     | 0    | 0      | 456     | 8.2     | 820       | 312    | 0     | 0    | 0      | 312    | -144    | 0.0     | 0      | 0        | 0     | 0    | 0      | 0       | 0.0     | 0      | 0      | 0          | 0    | 0      | 0      | 0    |  |  |  |    |
|        |    |      | 小計      | 207.8    | 9,800  | 3,724  | 625   | 0    | 0      | 4,349   | 207.8   | 7,520     | 2,858  | 712   | 0    | 0      | 3,570  | -779    | 199.6   | 8,600  | 3,268    | 625   | 0    | 0      | 3,893   | 199.6   | 6,830  | 2,596  | 730        | 0    | 0      | 3,326  | -567 |  |  |  |    |
|        | 第4 | 分流   | 西桔梗Ⅱ    | 62.0     | 1,200  | 456    | 487   | 0    | 0      | 943     | 62.0    | 1,020     | 388    | 557   | 0    | 0      | 945    | 2       | 62.0    | 1,200  | 456      | 487   | 0    | 0      | 943     | 62.0    | 1,060  | 403    | 571        | 0    | 0      | 974    | 31   |  |  |  |    |
|        | 第5 | 分流   | 亀田港     | 45.5     | 3,000  | 1,140  | 10    | 0    | 0      | 1,150   | 45.5    | 3,110     | 1,182  | 12    | 0    | 0      | 1,194  | 44      | 45.5    | 3,100  | 1,178    | 10    | 0    | 0      | 1,188   | 45.5    | 3,250  | 1,235  | 12         | 0    | 0      | 1,247  | 59   |  |  |  |    |
|        | 第6 | 分流   | 昭和Ⅰ     | 239.0    | 10,700 | 4,066  | 1,511 | 0    | 0      | 5,577   | 239.0   | 10,700    | 4,066  | 1,720 | 0    | 0      | 5,786  | 209     | 239.0   | 11,000 | 4,180    | 1,511 | 0    | 0      | 5,691   | 239.0   | 11,000 | 4,180  | 1,764      | 0    | 0      | 5,944  | 253  |  |  |  |    |
|        |    |      | 美原Ⅱ     | 152.0    | 8,500  | 3,230  | 0     | 0    | 0      | 3,230   | 152.0   | 8,640     | 3,283  | 0     | 0    | 0      | 3,283  | 53      | 152.0   | 8,800  | 3,344    | 0     | 0    | 0      | 3,344   | 152.0   | 8,920  | 3,390  | 0          | 0    | 0      | 3,390  | 46   |  |  |  |    |
|        |    |      | 赤川      | 81.2     | 0      | 0      | 0     | 0    | 24     | 24      | 81.2    | 0         | 0      | 0     | 0    | 23     | 23     | -1      | 0.0     | 0      | 0        | 0     | 0    | 0      | 0       | 0.0     | 0      | 0      | 0          | 0    | 0      | 0      | 0    |  |  |  |    |
|        |    |      | 石川      | 164.3    | 5,500  | 2,090  | 61    | 0    | 0      | 2,151   | 164.3   | 5,540     | 2,105  | 69    | 0    | 0      | 2,174  | 23      | 164.3   | 5,500  | 2,090    | 61    | 0    | 0      | 2,151   | 164.3   | 5,840  | 2,219  | 71         | 0    | 0      | 2,290  | 139  |  |  |  |    |
|        |    |      | 桔梗      | 106.0    | 7,800  | 2,964  | 339   | 0    | 0      | 3,303   | 106.0   | 5,270     | 2,003  | 417   | 0    | 0      | 2,420  | -883    | 100.7   | 7,200  | 2,736    | 339   | 0    | 0      | 3,075   | 100.7   | 5,910  | 2,246  | 427        | 0    | 0      | 2,673  | -402 |  |  |  |    |
|        |    |      | 小計      | 742.5    | 32,500 | 12,350 | 1,911 | 0    | 24     | 14,285  | 742.5   | 30,150    | 11,457 | 2,206 | 0    | 23     | 13,686 | -599    | 656.0   | 32,500 | 12,350   | 1,911 | 0    | 0      | 14,261  | 656.0   | 31,670 | 12,035 | 2,262      | 0    | 0      | 14,297 | 36   |  |  |  |    |
|        | 第7 | 分流   | 昭和Ⅱ     | 9.1      | 300    | 114    | 0     | 0    | 0      | 114     | 9.1     | 450       | 171    | 0     | 0    | 0      | 171    | 57      | 9.1     | 300    | 114      | 0     | 0    | 0      | 114     | 9.1     | 470    | 179    | 0          | 0    | 0      | 179    | 65   |  |  |  |    |
|        | 第8 | 分流   | 昭和Ⅲ     | 6.0      | 200    | 76     | 0     | 0    | 0      | 76      | 6.0     | 100       | 38     | 0     | 0    | 0      | 38     | -38     | 6.0     | 200    | 76       | 0     | 0    | 0      | 76      | 6.0     | 110    | 42     | 0          | 0    | 0      | 42     | -34  |  |  |  |    |
|        | 合計 |      |         | 2,397.9  | 98,300 | 37,355 | 7,769 | 470  | 24     | 45,618  | 2,397.9 | 95,170    | 36,165 | 7,861 | 651  | 23     | 44,700 | -918    | 2,296.0 | 99,400 | 37,772   | 7,769 | 470  | 0      | 46,011  | 2,296.0 | 97,440 | 37,029 | 8,054      | 663  | 0      | 45,746 | -265 |  |  |  |    |

日最大計画汚水量は、既計画に比べて約 370 m3/日の減少となった。工場・観光排水量は増加しているものの、人口減少により家庭・地下水量の減少幅が上回っている。

表 3.46 日最大計画汚水量

| 区分     | 排除方式 | 地区      | 全体計画     |         |        |        |       |        |         |        |           |        |        |       |        |      |         | 事業計画   |          |        |        |       |        |         |        |            |        |        |       |        |      |        |      |
|--------|------|---------|----------|---------|--------|--------|-------|--------|---------|--------|-----------|--------|--------|-------|--------|------|---------|--------|----------|--------|--------|-------|--------|---------|--------|------------|--------|--------|-------|--------|------|--------|------|
|        |      |         | 既計画 (R7) |         |        |        |       |        |         |        | 今回計画(R12) |        |        |       |        |      |         | 増減     | 既計画 (R5) |        |        |       |        |         |        | 今回計画 (R10) |        |        |       |        |      |        | 増減   |
|        |      |         | 面積       | 人口      | 家庭・地下  | 工場     | 観光    | その他    | 合計      | 面積     | 人口        | 家庭・地下  | 工場     | 観光    | その他    | 合計   | 面積      |        | 人口       | 家庭・地下  | 工場     | 観光    | その他    | 合計      | 面積     | 人口         | 家庭・地下  | 工場     | 観光    | その他    | 合計   |        |      |
|        |      |         | ha       | 人       | m³/日   | m³/日   | m³/日  | m³/日   | m³/日    | ha     | 人         | m³/日   | m³/日   | m³/日  | m³/日   | m³/日 | ha      |        | 人        | m³/日   | m³/日   | m³/日  | m³/日   | m³/日    | ha     | 人          | m³/日   | m³/日   | m³/日  | m³/日   | m³/日 |        |      |
| 函館湾処理区 | 第1   | 合流      | 大手Ⅰ      | 192.8   | 8,000  | 3,640  | 152   | 477    | 0       | 4,269  | 192.8     | 7,690  | 3,499  | 173   | 665    | 0    | 4,337   | 68     | 192.8    | 8,300  | 3,777  | 152   | 477    | 0       | 4,406  | 192.8      | 7,790  | 3,544  | 178   | 678    | 0    | 4,400  | -6   |
|        |      | 分流      | 大手Ⅱ      | 7.4     | 0      | 0      | 15    | 106    |         | 121    | 7.4       | 0      | 0      | 37    | 147    | 0    | 184     | 63     | 5.4      | 0      | 0      | 15    | 106    | 0       | 121    | 5.4        | 0      | 0      | 37    | 148    | 0    | 185    | 64   |
|        |      |         | 弁天       | 196.0   | 4,500  | 2,048  | 864   | 0      | 0       | 2,912  | 196.0     | 4,660  | 2,120  | 853   | 0      | 0    | 2,973   | 61     | 194.5    | 4,800  | 2,184  | 864   | 0      | 0       | 3,048  | 194.5      | 4,750  | 2,161  | 874   | 0      | 0    | 3,035  | -13  |
|        |      |         | 万代       | 216.7   | 7,200  | 3,276  | 696   | 0      | 0       | 3,972  | 216.7     | 7,860  | 3,576  | 785   | 0      | 0    | 4,361   | 389    | 216.7    | 7,600  | 3,458  | 696   | 0      | 0       | 4,154  | 216.7      | 8,010  | 3,645  | 804   | 0      | 0    | 4,449  | 295  |
|        |      |         | 浅野       | 340.0   | 14,100 | 6,415  | 2,033 | 0      | 0       | 8,448  | 340.0     | 13,850 | 6,302  | 1,787 | 0      | 0    | 8,089   | -359   | 339.4    | 14,500 | 6,598  | 2,033 | 0      | 0       | 8,631  | 339.4      | 14,210 | 6,466  | 1,830 | 0      | 0    | 8,296  | -335 |
|        |      |         | 港Ⅰ       | 59.1    | 1,200  | 546    | 827   | 0      | 0       | 1,373  | 59.1      | 1,350  | 614    | 569   | 0      | 0    | 1,183   | -190   | 56.0     | 1,300  | 592    | 827   | 0      | 0       | 1,419  | 56.0       | 1,390  | 632    | 583   | 0      | 0    | 1,215  | -204 |
|        |      |         | 亀田本町     | 60.0    | 1,800  | 819    | 115   | 0      | 0       | 934    | 60.0      | 2,290  | 1,042  | 131   | 0      | 0    | 1,173   | 239    | 60.0     | 1,900  | 865    | 115   | 0      | 0       | 980    | 60.0       | 2,380  | 1,083  | 134   | 0      | 0    | 1,217  | 237  |
|        |      |         | 富岡       | 158.0   | 10,200 | 4,640  | 0     | 0      | 0       | 4,640  | 158.0     | 10,680 | 4,859  | 0     | 0      | 0    | 4,859   | 219    | 158.0    | 10,600 | 4,823  | 0     | 0      | 0       | 4,823  | 158.0      | 10,970 | 4,991  | 0     | 0      | 0    | 4,991  | 168  |
|        |      |         | 美原Ⅰ      | 48.0    | 2,900  | 1,320  | 0     | 0      | 0       | 1,320  | 48.0      | 2,940  | 1,338  | 0     | 0      | 0    | 1,338   | 18     | 48.0     | 3,000  | 1,365  | 0     | 0      | 0       | 1,365  | 48.0       | 3,020  | 1,374  | 0     | 0      | 0    | 1,374  | 9    |
|        |      |         | 小計       | 1,085.2 | 41,900 | 19,064 | 4,550 | 106    | 0       | 23,720 | 1,085.2   | 43,630 | 19,851 | 4,162 | 147    | 0    | 24,160  | 440    | 1,078.0  | 43,700 | 19,885 | 4,550 | 106    | 0       | 24,541 | 1,078.0    | 44,730 | 20,352 | 4,262 | 148    | 0    | 24,762 | 221  |
|        | 計    | 1,278.0 | 49,900   | 22,704  | 4,702  | 583    | 0     | 27,989 | 1,278.0 | 51,320 | 23,350    | 4,335  | 812    | 0     | 28,497 | 508  | 1,270.8 | 52,000 | 23,662   | 4,702  | 583    | 0     | 28,947 | 1,270.8 | 52,520 | 23,896     | 4,440  | 826    | 0     | 29,162 | 215  |        |      |
|        | 第2   | 分流      | 港Ⅱ       | 47.0    | 1,400  | 637    | 34    | 0      | 0       | 671    | 47.0      | 1,500  | 683    | 39    | 0      | 0    | 722     | 51     | 47.0     | 1,500  | 683    | 34    | 0      | 0       | 717    | 47.0       | 1,530  | 696    | 39    | 0      | 0    | 735    | 18   |
|        | 第3   | 分流      | 西桔梗Ⅰ     | 74.0    | 1,200  | 546    | 625   | 0      | 0       | 1,171  | 74.0      | 570    | 259    | 712   | 0      | 0    | 971     | -200   | 74.0     | 1,200  | 546    | 625   | 0      | 0       | 1,171  | 74.0       | 470    | 214    | 730   | 0      | 0    | 944    | -227 |
|        |      |         | 上桔梗      | 125.6   | 7,400  | 3,367  | 0     | 0      |         | 3,367  | 125.6     | 6,130  | 2,789  | 0     | 0      | 0    | 2,789   | -578   | 125.6    | 7,400  | 3,367  | 0     | 0      | 0       | 3,367  | 125.6      | 6,360  | 2,894  | 0     | 0      | 0    | 2,894  | -473 |
|        |      |         | 上桔梗Ⅱ     | 0.0     | 0      | 0      | 0     | 0      | 0       | 0      | 0.0       | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 0       | 0      | 0.0      | 0      | 0      | 0     | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 0      | 0    |
|        |      |         | 上桔梗Ⅲ     | 8.2     | 1,200  | 546    | 0     | 0      | 0       | 546    | 8.2       | 820    | 373    | 0     | 0      | 0    | 373     | -173   | 0.0      | 0      | 0      | 0     | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 0      | 0    |
|        |      |         | 小計       | 207.8   | 9,800  | 4,459  | 625   | 0      | 0       | 5,084  | 207.8     | 7,520  | 3,421  | 712   | 0      | 0    | 4,133   | -951   | 199.6    | 8,600  | 3,913  | 625   | 0      | 0       | 4,538  | 199.6      | 6,830  | 3,108  | 730   | 0      | 0    | 3,838  | -700 |
|        | 第4   | 分流      | 西桔梗Ⅱ     | 62.0    | 1,200  | 546    | 487   | 0      | 0       | 1,033  | 62.0      | 1,020  | 464    | 557   | 0      | 0    | 1,021   | -12    | 62.0     | 1,200  | 546    | 487   | 0      | 0       | 1,033  | 62.0       | 1,060  | 482    | 571   | 0      | 0    | 1,053  | 20   |
|        | 第5   | 分流      | 亀田港      | 45.5    | 3,000  | 1,365  | 10    | 0      | 0       | 1,375  | 45.5      | 3,110  | 1,415  | 12    | 0      | 0    | 1,427   | 52     | 45.5     | 3,100  | 1,411  | 10    | 0      | 0       | 1,421  | 45.5       | 3,250  | 1,479  | 12    | 0      | 0    | 1,491  | 70   |
|        | 第6   | 分流      | 昭和Ⅰ      | 239.0   | 10,700 | 4,868  | 1,511 | 0      | 0       | 6,379  | 239.0     | 10,700 | 4,869  | 1,720 | 0      | 0    | 6,589   | 210    | 239.0    | 11,000 | 5,005  | 1,511 | 0      | 0       | 6,516  | 239.0      | 11,000 | 5,005  | 1,764 | 0      | 0    | 6,769  | 253  |
|        |      |         | 美原Ⅱ      | 152.0   | 8,500  | 3,868  | 0     | 0      | 0       | 3,868  | 152.0     | 8,640  | 3,931  | 0     | 0      | 0    | 3,931   | 63     | 152.0    | 8,800  | 4,004  | 0     | 0      | 0       | 4,004  | 152.0      | 8,920  | 4,059  | 0     | 0      | 0    | 4,059  | 55   |
|        |      |         | 赤川       | 81.2    | 0      | 0      | 0     | 0      | 41      | 41     | 81.2      | 0      | 0      | 0     | 41     | 41   | 0       | 0.0    | 0        | 0      | 0      | 0     | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0     | 0      | 0    | 0      | 0    |
|        |      |         | 石川       | 164.3   | 5,500  | 2,503  | 61    | 0      | 0       | 2,564  | 164.3     | 5,540  | 2,521  | 69    | 0      | 0    | 2,590   | 26     | 164.3    | 5,500  | 2,503  | 61    | 0      | 0       | 2,564  | 164.3      | 5,840  | 2,657  | 71    | 0      | 0    | 2,728  | 164  |
|        |      |         | 桔梗       | 106.0   | 7,800  | 3,549  | 339   | 0      | 0       | 3,888  | 106.0     | 5,270  | 2,398  | 417   | 0      | 0    | 2,815   | -1,073 | 100.7    | 7,200  | 3,276  | 339   | 0      | 0       | 3,615  | 100.7      | 5,910  | 2,689  | 427   | 0      | 0    | 3,116  | -499 |
|        |      |         | 小計       | 742.5   | 32,500 | 14,788 | 1,911 | 0      | 41      | 16,740 | 742.5     | 30,150 | 13,719 | 2,206 | 0      | 41   | 15,966  | -774   | 656.0    | 32,500 | 14,788 | 1,911 | 0      | 0       | 16,699 | 656.0      | 31,670 | 14,410 | 2,262 | 0      | 0    | 16,672 | -27  |
|        | 第7   | 分流      | 昭和Ⅱ      | 9.1     | 300    | 137    | 0     | 0      | 0       | 137    | 9.1       | 450    | 205    | 0     | 0      | 0    | 205     | 68     | 9.1      | 300    | 137    | 0     | 0      | 0       | 137    | 9.1        | 470    | 214    | 0     | 0      | 0    | 214    | 77   |
|        | 第8   | 分流      | 昭和Ⅲ      | 6.0     | 200    | 91     | 0     | 0      | 0       | 91     | 6.0       | 100    | 46     | 0     | 0      | 0    | 46      | -45    | 6.0      | 200    | 91     | 0     | 0      | 0       | 91     | 6.0        | 110    | 50     | 0     | 0      | 0    | 50     | -41  |
|        | 合計   |         |          | 2,397.9 | 98,300 | 44,727 | 7,769 | 583    | 41      | 53,120 | 2,397.9   | 95,170 | 43,303 | 7,861 | 812    | 41   | 52,017  | -1,103 | 2,296.0  | 99,400 | 45,231 | 7,769 | 583    | 0       | 53,583 | 2,296.0    | 97,440 | 44,335 | 8,054 | 826    | 0    | 53,215 | -368 |

時間最大計画汚水量は、既計画に比べて約 440 m3/日の減少となった。工場・観光排水量は増加しているものの、人口減少により家庭・地下水量の減少幅が上回っている。

表 3.47 時間最大汚水量

| 区分     |    | 排除方式    | 地区     | 全体計画     |        |        |        |        |         |        |            |        |        |        |        |      |         | 事業計画   |          |        |        |        |        |         |        |            |        |        |        |        |      |        |        |
|--------|----|---------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|------|---------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|
|        |    |         |        | 既計画 (R7) |        |        |        |        |         |        | 今回計画 (R12) |        |        |        |        |      |         | 増減     | 既計画 (R5) |        |        |        |        |         |        | 今回計画 (R10) |        |        |        |        |      |        | 増減     |
|        |    |         |        | 面積       | 人口     | 家庭・地下  | 工場     | 観光     | その他     | 合計     | 面積         | 人口     | 家庭・地下  | 工場     | 観光     | その他  | 合計      |        | 面積       | 人口     | 家庭・地下  | 工場     | 観光     | その他     | 合計     | 面積         | 人口     | 家庭・地下  | 工場     | 観光     | その他  | 合計     |        |
|        |    |         |        | ha       | 人      | m³/日   | m³/日   | m³/日   | m³/日    | m³/日   | ha         | 人      | m³/日   | m³/日   | m³/日   | m³/日 | m³/日    |        | ha       | 人      | m³/日   | m³/日   | m³/日   | m³/日    | m³/日   | ha         | 人      | m³/日   | m³/日   | m³/日   | m³/日 | m³/日   |        |
| 函館湾処理区 | 第1 | 合流      | 大手Ⅰ    | 192.8    | 8,000  | 5,760  | 304    | 818    | 0       | 6,882  | 192.8      | 7,690  | 5,537  | 346    | 1,130  | 0    | 7,013   | 131    | 192.8    | 8,300  | 5,976  | 304    | 818    | 0       | 7,098  | 192.8      | 7,790  | 5,609  | 356    | 1,152  | 0    | 7,117  | 19     |
|        |    | 分流      | 大手Ⅱ    | 7.4      | 0      | 0      | 30     | 182    | 0       | 212    | 7.4        | 0      | 0      | 74     | 250    | 0    | 324     | 112    | 5.4      | 0      | 0      | 30     | 182    | 0       | 212    | 5.4        | 0      | 0      | 74     | 252    | 0    | 326    | 114    |
|        |    |         | 弁天     | 196.0    | 4,500  | 3,240  | 1,728  | 0      | 0       | 4,968  | 196.0      | 4,660  | 3,355  | 1,706  | 0      | 0    | 5,061   | 93     | 194.5    | 4,800  | 3,456  | 1,728  | 0      | 0       | 5,184  | 194.5      | 4,750  | 3,420  | 1,748  | 0      | 0    | 5,168  | -16    |
|        |    |         | 万代     | 216.7    | 7,200  | 5,184  | 1,392  | 0      | 0       | 6,576  | 216.7      | 7,860  | 5,659  | 1,570  | 0      | 0    | 7,229   | 653    | 216.7    | 7,600  | 5,472  | 1,392  | 0      | 0       | 6,864  | 216.7      | 8,010  | 5,767  | 1,608  | 0      | 0    | 7,375  | 511    |
|        |    |         | 浅野     | 340.0    | 14,100 | 10,152 | 4,066  | 0      | 0       | 14,218 | 340.0      | 13,850 | 9,972  | 3,574  | 0      | 0    | 13,546  | -672   | 339.4    | 14,500 | 10,440 | 4,066  | 0      | 0       | 14,506 | 339.4      | 14,210 | 10,231 | 3,660  | 0      | 0    | 13,891 | -615   |
|        |    |         | 港Ⅰ     | 59.1     | 1,200  | 864    | 1,654  | 0      | 0       | 2,518  | 59.1       | 1,350  | 972    | 1,138  | 0      | 0    | 2,110   | -408   | 56.0     | 1,300  | 936    | 1,654  | 0      | 0       | 2,590  | 56.0       | 1,390  | 1,001  | 1,166  | 0      | 0    | 2,167  | -423   |
|        |    |         | 亀田本町   | 60.0     | 1,800  | 1,296  | 230    | 0      | 0       | 1,526  | 60.0       | 2,290  | 1,649  | 262    | 0      | 0    | 1,911   | 385    | 60.0     | 1,900  | 1,368  | 230    | 0      | 0       | 1,598  | 60.0       | 2,380  | 1,714  | 268    | 0      | 0    | 1,982  | 384    |
|        |    |         | 富岡     | 158.0    | 10,200 | 7,344  | 0      | 0      | 0       | 7,344  | 158.0      | 10,680 | 7,690  | 0      | 0      | 0    | 7,690   | 346    | 158.0    | 10,600 | 7,632  | 0      | 0      | 0       | 7,632  | 158.0      | 10,970 | 7,898  | 0      | 0      | 0    | 7,898  | 266    |
|        |    |         | 美原Ⅰ    | 48.0     | 2,900  | 2,088  | 0      | 0      | 0       | 2,088  | 48.0       | 2,940  | 2,117  | 0      | 0      | 0    | 2,117   | 29     | 48.0     | 3,000  | 2,160  | 0      | 0      | 0       | 2,160  | 48.0       | 3,020  | 2,174  | 0      | 0      | 0    | 2,174  | 14     |
|        |    |         | 小計     | 1,085.2  | 41,900 | 30,168 | 9,100  | 182    | 0       | 39,450 | 1,085.2    | 43,630 | 31,414 | 8,324  | 250    | 0    | 39,988  | 538    | 1,078.0  | 43,700 | 31,464 | 9,100  | 182    | 0       | 40,746 | 1,078.0    | 44,730 | 32,205 | 8,524  | 252    | 0    | 40,981 | 235    |
|        | 計  | 1,278.0 | 49,900 | 35,928   | 9,404  | 1,000  | 0      | 46,332 | 1,278.0 | 51,320 | 36,951     | 8,670  | 1,380  | 0      | 47,001 | 669  | 1,270.8 | 52,000 | 37,440   | 9,404  | 1,000  | 0      | 47,844 | 1,270.8 | 52,520 | 37,814     | 8,880  | 1,404  | 0      | 48,098 | 254  |        |        |
|        | 第2 | 分流      | 港Ⅱ     | 47.0     | 1,400  | 1,008  | 68     | 0      | 0       | 1,076  | 47.0       | 1,500  | 1,080  | 78     | 0      | 0    | 1,158   | 82     | 47.0     | 1,500  | 1,080  | 68     | 0      | 0       | 1,148  | 47.0       | 1,530  | 1,102  | 78     | 0      | 0    | 1,180  | 32     |
|        | 第3 | 分流      | 西桔梗Ⅰ   | 74.0     | 1,200  | 864    | 1,250  | 0      | 0       | 2,114  | 74.0       | 570    | 410    | 1,424  | 0      | 0    | 1,834   | -280   | 74.0     | 1,200  | 864    | 1,250  | 0      | 0       | 2,114  | 74.0       | 470    | 338    | 1,460  | 0      | 0    | 1,798  | -316   |
|        |    |         | 上桔梗    | 125.6    | 7,400  | 5,328  | 0      | 0      | 0       | 5,328  | 125.6      | 6,130  | 4,414  | 0      | 0      | 0    | 4,414   | -914   | 125.6    | 7,400  | 5,328  | 0      | 0      | 0       | 5,328  | 125.6      | 6,360  | 4,579  | 0      | 0      | 0    | 4,579  | -749   |
|        |    |         | 上桔梗Ⅱ   | 0.0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0    | 0       | 0      | 0.0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0    | 0      | 0      |
|        |    |         | 上桔梗Ⅲ   | 8.2      | 1,200  | 864    | 0      | 0      | 0       | 864    | 8.2        | 820    | 590    | 0      | 0      | 0    | 590     | -274   | 0.0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0    | 0      | 0      |
|        |    |         | 小計     | 207.8    | 9,800  | 7,056  | 1,250  | 0      | 0       | 8,306  | 207.8      | 7,520  | 5,414  | 1,424  | 0      | 0    | 6,838   | -1,468 | 199.6    | 8,600  | 6,192  | 1,250  | 0      | 0       | 7,442  | 199.6      | 6,830  | 4,917  | 1,460  | 0      | 0    | 6,377  | -1,065 |
|        | 第4 | 分流      | 西桔梗Ⅱ   | 62.0     | 1,200  | 864    | 974    | 0      | 0       | 1,838  | 62.0       | 1,020  | 734    | 1,114  | 0      | 0    | 1,848   | 10     | 62.0     | 1,200  | 864    | 974    | 0      | 0       | 1,838  | 62.0       | 1,060  | 763    | 1,142  | 0      | 0    | 1,905  | 67     |
|        | 第5 | 分流      | 亀田港    | 45.5     | 3,000  | 2,160  | 20     | 0      | 0       | 2,180  | 45.5       | 3,110  | 2,239  | 24     | 0      | 0    | 2,263   | 83     | 45.5     | 3,100  | 2,232  | 20     | 0      | 0       | 2,252  | 45.5       | 3,250  | 2,340  | 24     | 0      | 0    | 2,364  | 112    |
|        | 第6 | 分流      | 昭和Ⅰ    | 239.0    | 10,700 | 7,705  | 3,022  | 0      | 0       | 10,727 | 239.0      | 10,700 | 7,704  | 3,440  | 0      | 0    | 11,144  | 417    | 239.0    | 11,000 | 7,920  | 3,022  | 0      | 0       | 10,942 | 239.0      | 11,000 | 7,920  | 3,528  | 0      | 0    | 11,448 | 506    |
|        |    |         | 美原Ⅱ    | 152.0    | 8,500  | 6,120  | 0      | 0      | 0       | 6,120  | 152.0      | 8,640  | 6,221  | 0      | 0      | 0    | 6,221   | 101    | 152.0    | 8,800  | 6,336  | 0      | 0      | 0       | 6,336  | 152.0      | 8,920  | 6,422  | 0      | 0      | 0    | 6,422  | 86     |
|        |    |         | 赤川     | 81.2     | 0      | 0      | 0      | 0      | 123     | 123    | 81.2       | 0      | 0      | 0      | 0      | 123  | 123     | 0      | 0.0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0.0        | 0      | 0      | 0      | 0      | 0    | 0      | 0      |
|        |    |         | 石川     | 164.3    | 5,500  | 3,960  | 122    | 0      | 0       | 4,082  | 164.3      | 5,540  | 3,989  | 138    | 0      | 0    | 4,127   | 45     | 164.3    | 5,500  | 3,960  | 122    | 0      | 0       | 4,082  | 164.3      | 5,840  | 4,205  | 142    | 0      | 0    | 4,347  | 265    |
|        |    |         | 桔梗     | 106.0    | 7,800  | 5,616  | 678    | 0      | 0       | 6,294  | 106.0      | 5,270  | 3,794  | 834    | 0      | 0    | 4,628   | -1,666 | 100.7    | 7,200  | 5,184  | 678    | 0      | 0       | 5,862  | 100.7      | 5,910  | 4,255  | 854    | 0      | 0    | 5,109  | -753   |
|        |    |         | 小計     | 742.5    | 32,500 | 23,401 | 3,822  | 0      | 123     | 27,346 | 742.5      | 30,150 | 21,708 | 4,412  | 0      | 123  | 26,243  | -1,103 | 656.0    | 32,500 | 23,400 | 3,822  | 0      | 0       | 27,222 | 656.0      | 31,670 | 22,802 | 4,524  | 0      | 0    | 27,326 | 104    |
|        | 第7 | 分流      | 昭和Ⅱ    | 9.1      | 300    | 216    | 0      | 0      | 0       | 216    | 9.1        | 450    | 324    | 0      | 0      | 0    | 324     | 108    | 9.1      | 300    | 216    | 0      | 0      | 0       | 216    | 9.1        | 470    | 338    | 0      | 0      | 0    | 338    | 122    |
|        | 第8 | 分流      | 昭和Ⅲ    | 6.0      | 200    | 144    | 0      | 0      | 0       | 144    | 6.0        | 100    | 72     | 0      | 0      | 0    | 72      | -72    | 6.0      | 200    | 144    | 0      | 0      | 0       | 144    | 6.0        | 110    | 79     | 0      | 0      | 0    | 79     | -65    |
|        | 合計 |         |        | 2,397.9  | 98,300 | 70,777 | 15,538 | 1,000  | 123     | 87,438 | 2,397.9    | 95,170 | 68,522 | 15,722 | 1,380  | 123  | 85,747  | -1,691 | 2,296.0  | 99,400 | 71,568 | 15,538 | 1,000  | 0       | 88,106 | 2,296.0    | 97,440 | 70,155 | 16,108 | 1,404  | 0    | 87,667 | -439   |

### 3.2.4 降雨量及びその決定の理由

#### a) 雨水流出量算定公式

雨水流出量の算定式には、合理式と実験式が挙げられる。

合理式は、単位ブロックの最上流端に降った雨が地表面と下水管渠を遅滞なく流下し、ある地点に達するまでの時間降雨が継続し、その降雨継続時間に相当する降雨強度の雨が、そのブロック全域に降るものとして最大計画雨量を算出する方法で、遅滞が起きない限界での最大可能流下量を算出するものである。したがって、流達時間に相当する時間内に降る雨の平均強度を降雨強度とするため、降雨継続時間が短いほど降雨強度が大であるという降雨特性を計算に入れることができる。

実験式は、その地方の降雨流出特性を相当長時間にわたって調査し、十分に検討を加えそのうえその地方の特性を考慮して使用する場合にはかなり信頼度の高い公式である。しかし、一般には十分な調査、検討は困難であり、だいたい近似している地方の実験式を採用せざるを得ない場合が多いようである。したがって、若干の誤差が生じる側面がある。

両式には、このような相違があり、一般には合理式はやや多い流出量が算出されるのに対し、実験式では低い流出量が算出されることが多く、実験式を採用している都市において管渠の能力不足による氾濫等の事例も多い。また前回計画では合理式を採用している。したがって、安全性と前回計画の整合性を考慮して、合理式を採用する。

<雨水流出量の算定公式>

$$Q = 1/360 \times C \times I \times A$$

Q：最大計画雨水流出量（m<sup>3</sup>/秒）

C：流出係数

I：降雨強度（mm/時）

A：排水面積（ha）

b) 降雨強度公式

降雨強度式として多くの形式が提案されているが、本計画では以下の理由により、タルボット型を採用する。

- ① タルボット型は、曲線の曲がりが少なく、降雨継続時間が 5～120 分の間では他型より若干安全側の数値を与える傾向がある。
- ② ①より、「下水道施設計画・設計指針と解説」でも原則として、タルボット型を採用することが好ましいとされている。
- ③ 式型が簡便で、計算が容易である。

<タルボット型>

$$I = \frac{a}{(t + b)} \quad \text{ここに、} \quad I : \text{降雨強度 (mm/時)}$$

t : 降雨継続時間 (分)

a、b : 定数

c) 降雨実績の整理対象期間

函館地方気象台の降雨データをもとに確率計算を行う。

今回計画では表 3.48 に示す直近の過去実績データをもとに検証する。

なお、降雨実績（60 分降水量、10 分降水量）の整理対象期間として、以下の 2 ケースを設定し、期間の違いによる降雨強度への影響の有無を検討した。

A) 75 年間（昭和 23（1948）年から令和 4（2022）年）

B) 20 年間（平成 15（2003）年から令和 4（2022）年）

表 3.48 降雨実績（函館地方気象台における毎年最大値）

| 単位    | 60分降水量<br>mm | 10分降水量<br>mm | 単位    | 60分降水量<br>mm | 10分降水量<br>mm |
|-------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|
| 1948年 | 46.4         | 16.0         | 1986年 | 31.0         | 8.5          |
| 1949年 | 58.0         | 19.3         | 1987年 | 17.5         | 8.0          |
| 1950年 | 7.8          | 2.7          | 1988年 | 18.0         | 5.5          |
| 1951年 | 38.4         | 20.0         | 1989年 | 21.0         | 10.0         |
| 1952年 | 22.5         | 8.5          | 1990年 | 27.5         | 11.0         |
| 1953年 | 19.5         | 16.2         | 1991年 | 51.0         | 14.5         |
| 1954年 | 17.4         | 7.6          | 1992年 | 26.5         | 18.0         |
| 1955年 | 34.0         | 13.2         | 1993年 | 16.0         | 7.0          |
| 1956年 | 26.8         | 6.7          | 1994年 | 22.5         | 15.0         |
| 1957年 | 24.8         | 8.4          | 1995年 | 36.0         | 13.5         |
| 1958年 | 35.1         | 9.7          | 1996年 | 30.5         | 9.0          |
| 1959年 | 38.4         | 21.3         | 1997年 | 25.5         | 9.5          |
| 1960年 | 29.4         | 6.2          | 1998年 | 23.5         | 7.5          |
| 1961年 | 19.7         | 13.0         | 1999年 | 18.0         | 7.0          |
| 1962年 | 19.7         | 9.9          | 2000年 | 15.5         | 7.5          |
| 1963年 | 27.3         | 9.2          | 2001年 | 19.5         | 11.5         |
| 1964年 | 23.1         | 10.5         | 2002年 | 35.5         | 12.0         |
| 1965年 | 36.2         | 15.2         | 2003年 | 17.5         | 9.0          |
| 1966年 | 17.5         | 9.0          | 2004年 | 28.0         | 8.5          |
| 1967年 | 26.4         | 15.5         | 2005年 | 16.5         | 7.5          |
| 1968年 | 24.5         | 11.5         | 2006年 | 27.5         | 12.5         |
| 1969年 | 22.0         | 8.0          | 2007年 | 40.5         | 12.0         |
| 1970年 | 21.5         | 14.0         | 2008年 | 27.0         | 11.5         |
| 1971年 | 24.5         | 8.0          | 2009年 | 19.5         | 7.0          |
| 1972年 | 57.0         | 13.0         | 2010年 | 24.0         | 10.0         |
| 1973年 | 48.0         | 12.0         | 2011年 | 23.5         | 9.0          |
| 1974年 | 20.5         | 9.5          | 2012年 | 25.5         | 10.5         |
| 1975年 | 21.0         | 11.0         | 2013年 | 29.5         | 10.5         |
| 1976年 | 15.5         | 6.0          | 2014年 | 16.0         | 10.5         |
| 1977年 | 16.0         | 7.5          | 2015年 | 17.0         | 6.5          |
| 1978年 | 17.0         | 7.0          | 2016年 | 26.5         | 11.5         |
| 1979年 | 18.5         | 9.0          | 2017年 | 58.5         | 18.0         |
| 1980年 | 34.5         | 10.0         | 2018年 | 25.0         | 15.5         |
| 1981年 | 25.0         | 10.0         | 2019年 | 24.5         | 9.0          |
| 1982年 | 13.5         | 4.5          | 2020年 | 27.0         | 13.0         |
| 1983年 | 38.0         | 11.5         | 2021年 | 22.5         | 8.5          |
| 1984年 | 11.5         | 4.5          | 2022年 | 64.0         | 19.5         |
| 1985年 | 17.5         | 6.0          |       |              |              |

d) 確率年

降雨強度式の確率年は、住民の生命と財産を守ると同時に、都市機能確保の上から雨水計画のレベルアップが必要とされていることから、一般に5～10年とされている。今回計画では、5年、7年、10年における確率を検討する。

e) 降雨強度式の算出

確率雨量の算出には、対数正規分布のあてはめによる岩井法を用いる。その確率雨量の結果を用いて、特性係数法（10分雨量と60分雨量を用いる方法）による降雨強度式の算出を行う。降雨対象期間の整理パターンごとに算出過程を示す。

f) ケース A 「75 年間（昭和 23（1948）年から令和 4（2022）年）」

ケース A の算出過程を表 3.49～表 3.52 に示す。

表 3.49 60 分降雨資料（A）

| 順位 | 西暦    | 最大<br>1時間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y <sup>2</sup> | 順位 | 西暦    | 最大<br>1時間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y <sup>2</sup> |
|----|-------|--------------------------|--------|------|--------|----------------|----|-------|--------------------------|--------|------|--------|----------------|
| 1  | 2022年 | 64.0                     | 1.8062 | 57.4 | 1.7589 | 3.0937         | 39 | 2019年 | 24.5                     | 1.3892 | 17.9 | 1.2529 | 1.5698         |
| 2  | 2017年 | 58.5                     | 1.7672 | 51.9 | 1.7152 | 2.9419         | 40 | 2010年 | 24.0                     | 1.3802 | 17.4 | 1.2405 | 1.5388         |
| 3  | 1949年 | 58.0                     | 1.7634 | 51.4 | 1.7110 | 2.9275         | 41 | 1998年 | 23.5                     | 1.3711 | 16.9 | 1.2279 | 1.5077         |
| 4  | 1972年 | 57.0                     | 1.7559 | 50.4 | 1.7024 | 2.8982         | 42 | 2011年 | 23.5                     | 1.3711 | 16.9 | 1.2279 | 1.5077         |
| 5  | 1991年 | 51.0                     | 1.7076 | 44.4 | 1.6474 | 2.7139         | 43 | 1964年 | 23.1                     | 1.3636 | 16.5 | 1.2175 | 1.4823         |
| 6  | 1973年 | 48.0                     | 1.6812 | 41.4 | 1.6170 | 2.6147         | 44 | 1952年 | 22.5                     | 1.3522 | 15.9 | 1.2014 | 1.4434         |
| 7  | 1948年 | 46.4                     | 1.6665 | 39.8 | 1.5999 | 2.5597         | 45 | 1994年 | 22.5                     | 1.3522 | 15.9 | 1.2014 | 1.4434         |
| 8  | 2007年 | 40.5                     | 1.6075 | 33.9 | 1.5302 | 2.3415         | 46 | 2021年 | 22.5                     | 1.3522 | 15.9 | 1.2014 | 1.4434         |
| 9  | 1951年 | 38.4                     | 1.5843 | 31.8 | 1.5024 | 2.2572         | 47 | 1969年 | 22.0                     | 1.3424 | 15.4 | 1.1875 | 1.4102         |
| 10 | 1959年 | 38.4                     | 1.5843 | 31.8 | 1.5024 | 2.2572         | 48 | 1970年 | 21.5                     | 1.3324 | 14.9 | 1.1732 | 1.3764         |
| 11 | 1983年 | 38.0                     | 1.5798 | 31.4 | 1.4969 | 2.2407         | 49 | 1975年 | 21.0                     | 1.3222 | 14.4 | 1.1584 | 1.3419         |
| 12 | 1965年 | 36.2                     | 1.5587 | 29.6 | 1.4713 | 2.1647         | 50 | 1989年 | 21.0                     | 1.3222 | 14.4 | 1.1584 | 1.3419         |
| 13 | 1995年 | 36.0                     | 1.5563 | 29.4 | 1.4683 | 2.1559         | 51 | 1974年 | 20.5                     | 1.3118 | 13.9 | 1.1430 | 1.3064         |
| 14 | 2002年 | 35.5                     | 1.5502 | 28.9 | 1.4609 | 2.1342         | 52 | 1961年 | 19.7                     | 1.2945 | 13.1 | 1.1173 | 1.2484         |
| 15 | 1958年 | 35.1                     | 1.5453 | 28.5 | 1.4548 | 2.1164         | 53 | 1962年 | 19.7                     | 1.2945 | 13.1 | 1.1173 | 1.2484         |
| 16 | 1980年 | 34.5                     | 1.5378 | 27.9 | 1.4456 | 2.0898         | 54 | 1953年 | 19.5                     | 1.2900 | 12.9 | 1.1106 | 1.2334         |
| 17 | 1955年 | 34.0                     | 1.5315 | 27.4 | 1.4378 | 2.0673         | 55 | 2001年 | 19.5                     | 1.2900 | 12.9 | 1.1106 | 1.2334         |
| 18 | 1986年 | 31.0                     | 1.4914 | 24.4 | 1.3874 | 1.9249         | 56 | 2009年 | 19.5                     | 1.2900 | 12.9 | 1.1106 | 1.2334         |
| 19 | 1996年 | 30.5                     | 1.4843 | 23.9 | 1.3784 | 1.9000         | 57 | 1979年 | 18.5                     | 1.2672 | 11.9 | 1.0755 | 1.1567         |
| 20 | 2013年 | 29.5                     | 1.4698 | 22.9 | 1.3598 | 1.8491         | 58 | 1988年 | 18.0                     | 1.2553 | 11.4 | 1.0569 | 1.1170         |
| 21 | 1960年 | 29.4                     | 1.4683 | 22.8 | 1.3579 | 1.8439         | 59 | 1999年 | 18.0                     | 1.2553 | 11.4 | 1.0569 | 1.1170         |
| 22 | 2004年 | 28.0                     | 1.4472 | 21.4 | 1.3304 | 1.7700         | 60 | 1966年 | 17.5                     | 1.2430 | 10.9 | 1.0374 | 1.0762         |
| 23 | 1990年 | 27.5                     | 1.4393 | 20.9 | 1.3201 | 1.7427         | 61 | 1985年 | 17.5                     | 1.2430 | 10.9 | 1.0374 | 1.0762         |
| 24 | 2006年 | 27.5                     | 1.4393 | 20.9 | 1.3201 | 1.7427         | 62 | 1987年 | 17.5                     | 1.2430 | 10.9 | 1.0374 | 1.0762         |
| 25 | 1963年 | 27.3                     | 1.4362 | 20.7 | 1.3160 | 1.7319         | 63 | 2003年 | 17.5                     | 1.2430 | 10.9 | 1.0374 | 1.0762         |
| 26 | 2008年 | 27.0                     | 1.4314 | 20.4 | 1.3096 | 1.7151         | 64 | 1954年 | 17.4                     | 1.2405 | 10.8 | 1.0334 | 1.0679         |
| 27 | 2020年 | 27.0                     | 1.4314 | 20.4 | 1.3096 | 1.7151         | 65 | 1978年 | 17.0                     | 1.2304 | 10.4 | 1.0170 | 1.0343         |
| 28 | 1956年 | 26.8                     | 1.4281 | 20.2 | 1.3054 | 1.7041         | 66 | 2015年 | 17.0                     | 1.2304 | 10.4 | 1.0170 | 1.0343         |
| 29 | 1992年 | 26.5                     | 1.4232 | 19.9 | 1.2989 | 1.6871         | 67 | 2005年 | 16.5                     | 1.2175 | 9.9  | 0.9956 | 0.9912         |
| 30 | 2016年 | 26.5                     | 1.4232 | 19.9 | 1.2989 | 1.6871         | 68 | 1977年 | 16.0                     | 1.2041 | 9.4  | 0.9731 | 0.9469         |
| 31 | 1967年 | 26.4                     | 1.4216 | 19.8 | 1.2967 | 1.6814         | 69 | 1993年 | 16.0                     | 1.2041 | 9.4  | 0.9731 | 0.9469         |
| 32 | 1997年 | 25.5                     | 1.4065 | 18.9 | 1.2765 | 1.6295         | 70 | 2014年 | 16.0                     | 1.2041 | 9.4  | 0.9731 | 0.9469         |
| 33 | 2012年 | 25.5                     | 1.4065 | 18.9 | 1.2765 | 1.6295         | 71 | 1976年 | 15.5                     | 1.1903 | 8.9  | 0.9494 | 0.9014         |
| 34 | 1981年 | 25.0                     | 1.3979 | 18.4 | 1.2648 | 1.5997         | 72 | 2000年 | 15.5                     | 1.1903 | 8.9  | 0.9494 | 0.9014         |
| 35 | 2018年 | 25.0                     | 1.3979 | 18.4 | 1.2648 | 1.5997         | 73 | 1982年 | 13.5                     | 1.1303 | 6.9  | 0.8388 | 0.7036         |
| 36 | 1957年 | 24.8                     | 1.3945 | 18.2 | 1.2601 | 1.5879         | 74 | 1984年 | 11.5                     | 1.0607 | 4.9  | 0.6902 | 0.4764         |
| 37 | 1968年 | 24.5                     | 1.3892 | 17.9 | 1.2529 | 1.5698         | 75 | 1950年 | 7.8                      | 0.8921 | 1.2  | 0.0792 | 0.0063         |
| 38 | 1971年 | 24.5                     | 1.3892 | 17.9 | 1.2529 | 1.5698         |    |       |                          |        |      |        |                |

表 3.50 10 分降雨資料 (A)

| 順位 | 西曆    | 最大<br>10分間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y^2    | 順位 | 西曆    | 最大<br>10分間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y^2    |
|----|-------|---------------------------|--------|------|--------|--------|----|-------|---------------------------|--------|------|--------|--------|
| 1  | 1959年 | 21.3                      | 1.3284 | 22.0 | 1.3424 | 1.8020 | 39 | 1962年 | 9.9                       | 0.9956 | 10.6 | 1.0253 | 1.0512 |
| 2  | 1951年 | 20.0                      | 1.3010 | 20.7 | 1.3160 | 1.7319 | 40 | 1958年 | 9.7                       | 0.9868 | 10.4 | 1.0170 | 1.0343 |
| 3  | 2022年 | 19.5                      | 1.2900 | 20.2 | 1.3054 | 1.7041 | 41 | 1974年 | 9.5                       | 0.9777 | 10.2 | 1.0086 | 1.0173 |
| 4  | 1949年 | 19.3                      | 1.2856 | 20.0 | 1.3010 | 1.6926 | 41 | 1997年 | 9.5                       | 0.9777 | 10.2 | 1.0086 | 1.0173 |
| 5  | 1992年 | 18.0                      | 1.2553 | 18.7 | 1.2718 | 1.6175 | 43 | 1963年 | 9.2                       | 0.9638 | 9.9  | 0.9956 | 0.9912 |
| 5  | 2017年 | 18.0                      | 1.2553 | 18.7 | 1.2718 | 1.6175 | 44 | 1966年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 7  | 1953年 | 16.2                      | 1.2095 | 16.9 | 1.2279 | 1.5077 | 44 | 1979年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 8  | 1948年 | 16.0                      | 1.2041 | 16.7 | 1.2227 | 1.4950 | 44 | 1996年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 9  | 1967年 | 15.5                      | 1.1903 | 16.2 | 1.2095 | 1.4629 | 44 | 2003年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 9  | 2018年 | 15.5                      | 1.1903 | 16.2 | 1.2095 | 1.4629 | 44 | 2011年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 11 | 1965年 | 15.2                      | 1.1818 | 15.9 | 1.2014 | 1.4434 | 44 | 2019年 | 9.0                       | 0.9542 | 9.7  | 0.9868 | 0.9738 |
| 12 | 1994年 | 15.0                      | 1.1761 | 15.7 | 1.1959 | 1.4302 | 50 | 1952年 | 8.5                       | 0.9294 | 9.2  | 0.9638 | 0.9289 |
| 13 | 1991年 | 14.5                      | 1.1614 | 15.2 | 1.1818 | 1.3967 | 50 | 1986年 | 8.5                       | 0.9294 | 9.2  | 0.9638 | 0.9289 |
| 14 | 1970年 | 14.0                      | 1.1461 | 14.7 | 1.1673 | 1.3626 | 50 | 2004年 | 8.5                       | 0.9294 | 9.2  | 0.9638 | 0.9289 |
| 15 | 1995年 | 13.5                      | 1.1303 | 14.2 | 1.1523 | 1.3278 | 50 | 2021年 | 8.5                       | 0.9294 | 9.2  | 0.9638 | 0.9289 |
| 16 | 1955年 | 13.2                      | 1.1206 | 13.9 | 1.1430 | 1.3064 | 54 | 1957年 | 8.4                       | 0.9243 | 9.1  | 0.9590 | 0.9197 |
| 17 | 1961年 | 13.0                      | 1.1139 | 13.7 | 1.1367 | 1.2921 | 55 | 1969年 | 8.0                       | 0.9031 | 8.7  | 0.9395 | 0.8827 |
| 17 | 1972年 | 13.0                      | 1.1139 | 13.7 | 1.1367 | 1.2921 | 55 | 1971年 | 8.0                       | 0.9031 | 8.7  | 0.9395 | 0.8827 |
| 17 | 2020年 | 13.0                      | 1.1139 | 13.7 | 1.1367 | 1.2921 | 55 | 1987年 | 8.0                       | 0.9031 | 8.7  | 0.9395 | 0.8827 |
| 20 | 2006年 | 12.5                      | 1.0969 | 13.2 | 1.1206 | 1.2557 | 58 | 1954年 | 7.6                       | 0.8808 | 8.3  | 0.9191 | 0.8447 |
| 21 | 1973年 | 12.0                      | 1.0792 | 12.7 | 1.1038 | 1.2184 | 59 | 1977年 | 7.5                       | 0.8751 | 8.2  | 0.9138 | 0.8350 |
| 21 | 2002年 | 12.0                      | 1.0792 | 12.7 | 1.1038 | 1.2184 | 59 | 1998年 | 7.5                       | 0.8751 | 8.2  | 0.9138 | 0.8350 |
| 21 | 2007年 | 12.0                      | 1.0792 | 12.7 | 1.1038 | 1.2184 | 59 | 2000年 | 7.5                       | 0.8751 | 8.2  | 0.9138 | 0.8350 |
| 24 | 1968年 | 11.5                      | 1.0607 | 12.2 | 1.0864 | 1.1803 | 59 | 2005年 | 7.5                       | 0.8751 | 8.2  | 0.9138 | 0.8350 |
| 24 | 1983年 | 11.5                      | 1.0607 | 12.2 | 1.0864 | 1.1803 | 63 | 1978年 | 7.0                       | 0.8451 | 7.7  | 0.8865 | 0.7859 |
| 24 | 2001年 | 11.5                      | 1.0607 | 12.2 | 1.0864 | 1.1803 | 63 | 1993年 | 7.0                       | 0.8451 | 7.7  | 0.8865 | 0.7859 |
| 24 | 2008年 | 11.5                      | 1.0607 | 12.2 | 1.0864 | 1.1803 | 63 | 1999年 | 7.0                       | 0.8451 | 7.7  | 0.8865 | 0.7859 |
| 24 | 2016年 | 11.5                      | 1.0607 | 12.2 | 1.0864 | 1.1803 | 63 | 2009年 | 7.0                       | 0.8451 | 7.7  | 0.8865 | 0.7859 |
| 29 | 1975年 | 11.0                      | 1.0414 | 11.7 | 1.0682 | 1.1411 | 67 | 1956年 | 6.7                       | 0.8261 | 7.4  | 0.8692 | 0.7555 |
| 29 | 1990年 | 11.0                      | 1.0414 | 11.7 | 1.0682 | 1.1411 | 68 | 2015年 | 6.5                       | 0.8129 | 7.2  | 0.8573 | 0.7350 |
| 31 | 1964年 | 10.5                      | 1.0212 | 11.2 | 1.0492 | 1.1008 | 69 | 1960年 | 6.2                       | 0.7924 | 6.9  | 0.8388 | 0.7036 |
| 31 | 2012年 | 10.5                      | 1.0212 | 11.2 | 1.0492 | 1.1008 | 70 | 1976年 | 6.0                       | 0.7782 | 6.7  | 0.8261 | 0.6824 |
| 31 | 2013年 | 10.5                      | 1.0212 | 11.2 | 1.0492 | 1.1008 | 70 | 1985年 | 6.0                       | 0.7782 | 6.7  | 0.8261 | 0.6824 |
| 31 | 2014年 | 10.5                      | 1.0212 | 11.2 | 1.0492 | 1.1008 | 72 | 1988年 | 5.5                       | 0.7404 | 6.2  | 0.7924 | 0.6279 |
| 35 | 1980年 | 10.0                      | 1.0000 | 10.7 | 1.0294 | 1.0597 | 73 | 1982年 | 4.5                       | 0.6532 | 5.2  | 0.7160 | 0.5127 |
| 35 | 1981年 | 10.0                      | 1.0000 | 10.7 | 1.0294 | 1.0597 | 73 | 1984年 | 4.5                       | 0.6532 | 5.2  | 0.7160 | 0.5127 |
| 35 | 1989年 | 10.0                      | 1.0000 | 10.7 | 1.0294 | 1.0597 | 75 | 1950年 | 2.7                       | 0.4314 | 3.4  | 0.5315 | 0.2825 |
| 35 | 2010年 | 10.0                      | 1.0000 | 10.7 | 1.0294 | 1.0597 |    |       |                           |        |      |        |        |

表 3.51 岩井法による確率雨量の計算 (A)

| 項目 |                                 | 計算式                    | 10分降雨量  | 60分降雨量  |
|----|---------------------------------|------------------------|---------|---------|
| ①  | $\Sigma Y = \Sigma \log(X_i+b)$ |                        | 77.1469 | 92.9461 |
| ②  | $\log(X_o+b) = (\Sigma Y)/N$    | ①/N                    | 1.0286  | 1.2393  |
| ③  | $X_o+b$                         | $10^{\textcircled{2}}$ | 10.7    | 17.4    |
| ④  | $X_o$                           | ③-b                    | 10      | 24      |
| ⑤  | $(\Sigma Y^2)/N$                |                        | 1.0805  | 1.6003  |
| ⑥  | $((\Sigma Y)/N)^2$              | $\textcircled{2}^2$    | 1.058   | 1.5359  |
| ⑦  | $1/\alpha$                      |                        | 0.2136  | 0.3613  |

$$1/\alpha = \sqrt{\{2N/(N-1) \times ((\Sigma Y^2)/N - (\Sigma Y/N)^2)\}}$$

表 3.52 特性係数法による降雨強度式の算定 (A)

| 確率年 | $\xi$  | 10分降雨量      |       |      | 60分降雨量      |       |      |
|-----|--------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
|     |        | $\log(X+b)$ | $X+b$ | $X$  | $\log(X+b)$ | $X+b$ | $X$  |
| 3   | 0.3045 | 1.0936      | 12.4  | 11.7 | 1.3493      | 22.4  | 29.0 |
| 5   | 0.5951 | 1.1557      | 14.3  | 13.6 | 1.4543      | 28.5  | 35.1 |
| 7   | 0.7547 | 1.1898      | 15.5  | 14.8 | 1.5120      | 32.5  | 39.1 |
| 10  | 0.9062 | 1.2222      | 16.7  | 16.0 | 1.5667      | 36.9  | 43.5 |
| 20  | 1.1631 | 1.2770      | 18.9  | 18.2 | 1.6595      | 45.7  | 52.3 |
| 30  | 1.2971 | 1.3057      | 20.2  | 19.5 | 1.7079      | 51.0  | 57.6 |
| 50  | 1.4522 | 1.3388      | 21.8  | 21.1 | 1.7640      | 58.1  | 64.7 |
| 100 | 1.6450 | 1.3800      | 24.0  | 23.3 | 1.8336      | 68.2  | 74.8 |

$$\log(X+b) = \log(X_o+b) + \xi \times 1/\alpha$$

$\xi$ : 確率N年に対する正規変量 (N>20)

特性係数法による降雨強度式の算定

| 確率年 | R10  | I10   | I60=R60 | $\beta_{10}=I_{10}/I_{60}$ | b  | $a'=b+60$ | $a=a' \times R_{60}$ |
|-----|------|-------|---------|----------------------------|----|-----------|----------------------|
| 3   | 11.7 | 70.2  | 29.0    | 2.42                       | 25 | 85        | 2470                 |
| 5   | 13.6 | 81.6  | 35.1    | 2.32                       | 28 | 88        | 3090                 |
| 7   | 14.8 | 88.8  | 39.1    | 2.27                       | 29 | 89        | 3480                 |
| 10  | 16.0 | 96.0  | 43.5    | 2.21                       | 31 | 91        | 3960                 |
| 20  | 18.2 | 109.2 | 52.3    | 2.09                       | 36 | 96        | 5020                 |
| 30  | 19.5 | 117.0 | 57.6    | 2.03                       | 39 | 99        | 5700                 |
| 50  | 21.1 | 126.6 | 64.7    | 1.96                       | 42 | 102       | 6600                 |
| 100 | 23.3 | 139.8 | 74.8    | 1.87                       | 47 | 107       | 8000                 |

$$\text{Talbot型降雨強度式: } I_N = a/(t+b) = R_N \times \beta_N = R_N \times a'/(t+b)$$

$$I_{10} = R_{10} \times 60/10$$

$$10\text{分間特性係数値 } \beta_{10} = I_{10}/I_{60}$$

$$b = (60 - \beta_{10} \times 10) / (\beta_{10} - 1)$$

$$a' = b + 60$$

$$a = a' \times R_{60}$$

g) ケース B 「20 年間（平成 15（2003）年から令和 4（2022）年）」

ケース B の算出過程を表 3.53～表 3.56 に示す。

表 3.53 60 分降雨資料（B）

| 順位 | 西暦    | 最大<br>1時間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y^2    |
|----|-------|--------------------------|--------|------|--------|--------|
| 1  | 2022年 | 64.0                     | 1.8062 | 51.5 | 1.7118 | 2.9303 |
| 2  | 2017年 | 58.5                     | 1.7672 | 46.0 | 1.6628 | 2.7649 |
| 3  | 2007年 | 40.5                     | 1.6075 | 28.0 | 1.4472 | 2.0944 |
| 4  | 2013年 | 29.5                     | 1.4698 | 17.0 | 1.2304 | 1.5139 |
| 5  | 2004年 | 28.0                     | 1.4472 | 15.5 | 1.1903 | 1.4168 |
| 6  | 2006年 | 27.5                     | 1.4393 | 15.0 | 1.1761 | 1.3832 |
| 7  | 2008年 | 27.0                     | 1.4314 | 14.5 | 1.1614 | 1.3488 |
| 8  | 2020年 | 27.0                     | 1.4314 | 14.5 | 1.1614 | 1.3488 |
| 9  | 2016年 | 26.5                     | 1.4232 | 14.0 | 1.1461 | 1.3135 |
| 10 | 2012年 | 25.5                     | 1.4065 | 13.0 | 1.1139 | 1.2408 |
| 11 | 2018年 | 25.0                     | 1.3979 | 12.5 | 1.0969 | 1.2032 |
| 12 | 2019年 | 24.5                     | 1.3892 | 12.0 | 1.0792 | 1.1647 |
| 13 | 2010年 | 24.0                     | 1.3802 | 11.5 | 1.0607 | 1.1251 |
| 14 | 2011年 | 23.5                     | 1.3711 | 11.0 | 1.0414 | 1.0845 |
| 15 | 2021年 | 22.5                     | 1.3522 | 10.0 | 1.0000 | 1.0000 |
| 16 | 2009年 | 19.5                     | 1.2900 | 7.0  | 0.8451 | 0.7142 |
| 17 | 2003年 | 17.5                     | 1.2430 | 5.0  | 0.6990 | 0.4886 |
| 18 | 2015年 | 17.0                     | 1.2304 | 4.5  | 0.6532 | 0.4267 |
| 19 | 2005年 | 16.5                     | 1.2175 | 4.0  | 0.6021 | 0.3625 |
| 20 | 2014年 | 16.0                     | 1.2041 | 3.5  | 0.5441 | 0.2960 |

表 3.54 10 分降雨資料（B）

| 順位 | 西暦    | 最大<br>10分間<br>降水量<br>(mm) | log    | Xi+b | log    | y^2    |
|----|-------|---------------------------|--------|------|--------|--------|
| 1  | 2022年 | 19.5                      | 1.2900 | 16.0 | 1.2041 | 1.4499 |
| 2  | 2017年 | 18.0                      | 1.2553 | 14.5 | 1.1614 | 1.3488 |
| 3  | 2018年 | 15.5                      | 1.1903 | 12.0 | 1.0792 | 1.1647 |
| 4  | 2020年 | 13.0                      | 1.1139 | 9.5  | 0.9777 | 0.9559 |
| 5  | 2006年 | 12.5                      | 1.0969 | 9.0  | 0.9542 | 0.9105 |
| 6  | 2007年 | 12.0                      | 1.0792 | 8.5  | 0.9294 | 0.8638 |
| 7  | 2008年 | 11.5                      | 1.0607 | 8.0  | 0.9031 | 0.8156 |
| 8  | 2016年 | 11.5                      | 1.0607 | 8.0  | 0.9031 | 0.8156 |
| 9  | 2012年 | 10.5                      | 1.0212 | 7.0  | 0.8451 | 0.7142 |
| 10 | 2013年 | 10.5                      | 1.0212 | 7.0  | 0.8451 | 0.7142 |
| 11 | 2014年 | 10.5                      | 1.0212 | 7.0  | 0.8451 | 0.7142 |
| 12 | 2010年 | 10.0                      | 1.0000 | 6.5  | 0.8129 | 0.6608 |
| 13 | 2003年 | 9.0                       | 0.9542 | 5.5  | 0.7404 | 0.5482 |
| 14 | 2011年 | 9.0                       | 0.9542 | 5.5  | 0.7404 | 0.5482 |
| 15 | 2019年 | 9.0                       | 0.9542 | 5.5  | 0.7404 | 0.5482 |
| 16 | 2004年 | 8.5                       | 0.9294 | 5.0  | 0.6990 | 0.4886 |
| 17 | 2021年 | 8.5                       | 0.9294 | 5.0  | 0.6990 | 0.4886 |
| 18 | 2005年 | 7.5                       | 0.8751 | 4.0  | 0.6021 | 0.3625 |
| 19 | 2009年 | 7.0                       | 0.8451 | 3.5  | 0.5441 | 0.2960 |
| 20 | 2015年 | 6.5                       | 0.8129 | 3.0  | 0.4771 | 0.2276 |

表 3.55 岩井法による確率雨量の計算 (B)

| 項目 |                             | 計算式                    | 10分降雨量  | 60分降雨量  |
|----|-----------------------------|------------------------|---------|---------|
| ①  | $\sum Y = \sum \log(X_i+b)$ |                        | 16.7029 | 21.6231 |
| ②  | $\log(X_o+b) = (\sum Y)/N$  | ①/N                    | 0.8351  | 1.0812  |
| ③  | $X_o+b$                     | $10^{\textcircled{2}}$ | 6.8     | 12.1    |
| ④  | $X_o$                       | ③-b                    | 10.3    | 24.6    |
| ⑤  | $(\sum Y^2)/N$              |                        | 0.7318  | 1.261   |
| ⑥  | $((\sum Y)/N)^2$            | ② <sup>2</sup>         | 0.6974  | 1.169   |
| ⑦  | $1/\alpha$                  |                        | 0.2691  | 0.4401  |

$$1/\alpha = \sqrt{\{2N/(N-1) \times ((\sum Y^2)/N - (\sum Y/N)^2)\}}$$

表 3.56 特性係数法による降雨強度式の算定 (B)

| 確率年 | $\xi$  | 10分降雨量      |       |      | 60分降雨量      |       |      |
|-----|--------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
|     |        | $\log(X+b)$ | $X+b$ | $X$  | $\log(X+b)$ | $X+b$ | $X$  |
| 3   | 0.3045 | 0.9170      | 8.3   | 11.8 | 1.2152      | 16.4  | 28.9 |
| 5   | 0.5951 | 0.9952      | 9.9   | 13.4 | 1.3431      | 22.0  | 34.5 |
| 7   | 0.7547 | 1.0382      | 10.9  | 14.4 | 1.4133      | 25.9  | 38.4 |
| 10  | 0.9062 | 1.0790      | 12.0  | 15.5 | 1.4800      | 30.2  | 42.7 |
| 20  | 1.1631 | 1.1481      | 14.1  | 17.6 | 1.5931      | 39.2  | 51.7 |
| 30  | 1.2971 | 1.1841      | 15.3  | 18.8 | 1.6521      | 44.9  | 57.4 |
| 50  | 1.4522 | 1.2259      | 16.8  | 20.3 | 1.7203      | 52.5  | 65.0 |
| 100 | 1.6450 | 1.2778      | 19.0  | 22.5 | 1.8052      | 63.9  | 76.4 |

$$\log(X+b) = \log(X_o+b) + \xi \times 1/\alpha$$

$\xi$ : 確率N年に対する正規変量 (N>20)

特性係数法による降雨強度式の算定

| 確率年 | R10  | I10   | I60=R60 | $\beta_{10}=I_{10}/I_{60}$ | b  | $a'=b+60$ | $a=a' \times R_{60}$ |
|-----|------|-------|---------|----------------------------|----|-----------|----------------------|
| 3   | 11.8 | 70.8  | 28.9    | 2.45                       | 24 | 84        | 2430                 |
| 5   | 13.4 | 80.4  | 34.5    | 2.33                       | 28 | 88        | 3040                 |
| 7   | 14.4 | 86.4  | 38.4    | 2.25                       | 30 | 90        | 3460                 |
| 10  | 15.5 | 93.0  | 42.7    | 2.18                       | 32 | 92        | 3930                 |
| 20  | 17.6 | 105.6 | 51.7    | 2.04                       | 38 | 98        | 5070                 |
| 30  | 18.8 | 112.8 | 57.4    | 1.97                       | 42 | 102       | 5850                 |
| 50  | 20.3 | 121.8 | 65.0    | 1.87                       | 47 | 107       | 6960                 |
| 100 | 22.5 | 135.0 | 76.4    | 1.77                       | 55 | 115       | 8790                 |

Talbot型降雨強度式:  $I_N = a/(t+b) = R_N \times \beta_N = R_N \times a'/(t+b)$

$$I_{10} = R_{10} \times 60/10$$

$$10\text{分間特性係数値 } \beta_{10} = I_{10}/I_{60}$$

$$b = (60 - \beta_{10} \times 10) / (\beta_{10} - 1)$$

$$a' = b + 60$$

$$a = a' \times R_{60}$$

#### h) 降雨強度式の算出結果

以上より、既計画及び今回算出した降雨強度式を整理すると表 3.57・図 3.18 のとおりとなる。図 3.18 より、ケース A (A-1～A-3) とケース B (B-1～B-3) のグラフを比較すると、同確率における降雨強度はほぼ同等の結果となった。今回対象の函館地方気象台においては、過去断続的に同程度の大雨が発生しているため、対象期間の違いによって降雨強度に差が出ないものと考えられる。

また、既計画における降雨強度式は、土木学会編の「下水道雨水流出量に関する研究報告書（昭和 42 年度）」に基づき決定しており、確率年は 5 年としている。図 3.18 より、今回算出した 5 年確率降雨強度式（A-1、B-1）に比べて、7 年確率及び 10 年確率降雨強度式（A-2・A-3、B-2・B-3）の方が既計画式に近い値をとっているが、今回計画では計画の連続性を考慮して既計画の降雨強度式を採用する。

なお、昭和 23 年度の事業着手後、昭和 47 年度以前に事業計画区域となった排水区については、すでに整備が終了しているため、下記に示す降雨強度式及び流出係数を採用する。

$$I_5 = \frac{3,150}{t+30} \quad (5 \text{ 年確率, } 35 \text{ mm時})$$

C=0.40（五稜郭，宇賀浦，日乃出及び金堀地区）

（北部第 1-1, 2, 3, 4-1, 4-2, 5, 6, 7-1, 7-2 排水区及び港第 1・2, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 排水区）

C=0.50（大森，駒場及び深堀地区）

（港第 4-1 排水区）

表 3.57 降雨強度式の算出結果

| 項目    | 既計画           | A:75年間実績(R4暫定データ含む)               |                                   |                                   | B:20年間実績 (R4暫定データ含む)              |                                   |                                   |
|-------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|       |               | A-1 今回算出 (5年確率)                   | A-2 今回算出 (7年確率)                   | A-3 今回算出 (10年確率)                  | B-1 今回算出 (5年確率)                   | B-2 今回算出 (7年確率)                   | B-3 今回算出 (10年確率)                  |
| 降雨実績  | (函館圏域にて決定)    | 昭和23 (1948) 年から令和4 (2022) 年の75年間。 | 昭和23 (1948) 年から令和4 (2022) 年の75年間。 | 昭和23 (1948) 年から令和4 (2022) 年の75年間。 | 平成15 (2003) 年から令和4 (2022) 年の20年間。 | 平成15 (2003) 年から令和4 (2022) 年の20年間。 | 平成15 (2003) 年から令和4 (2022) 年の20年間。 |
| 採用式   | タルボット型        | タルボット型                            | タルボット型                            | タルボット型                            | タルボット型                            | タルボット型                            | タルボット型                            |
| 確率年   | 5年            | 5年                                | 7年                                | 10年                               | 5年                                | 7年                                | 10年                               |
| a     | 3,600         | 3,090                             | 3,480                             | 3,960                             | 3,040                             | 3,460                             | 3,930                             |
| b     | 30            | 28                                | 29                                | 31                                | 28                                | 30                                | 32                                |
| I     | $3600/(t+30)$ | $3090/(t+28)$                     | $3480/(t+29)$                     | $3960/(t+31)$                     | $3040/(t+28)$                     | $3460/(t+30)$                     | $3930/(t+32)$                     |
| 10分強度 | 90            | 81.3                              | 89.2                              | 96.6                              | 80                                | 86.5                              | 93.6                              |
| 60分強度 | 40            | 35.1                              | 39.1                              | 43.5                              | 34.5                              | 38.4                              | 42.7                              |
| 採用    | ○             |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |                                   |

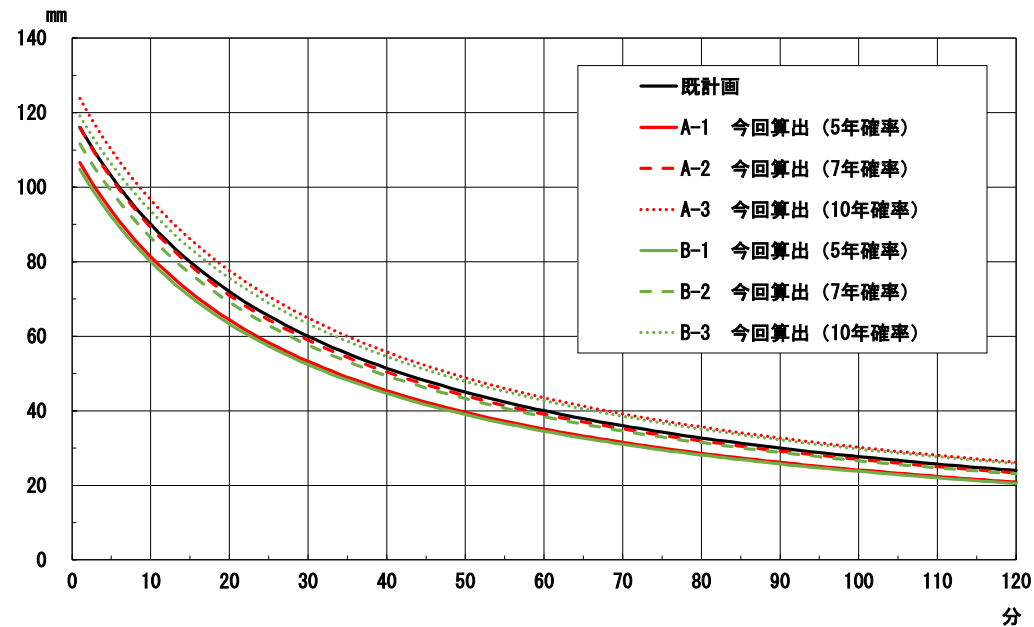


図 3.18 降雨強度式の算出結果（黒線：既計画式、赤線：75 年間実績（A）、緑線：20 年間実績（B））

### 3.2.5 流達時間及びその決定の理由

#### a) 流入時間

流入時間  $t_1$ (分) = 5 分(区域内) ※区域外は別途

#### b) 区域外流入

下水道区域外からの雨水流入を見込む場合の流入時間算出方法は、表 3.58・表 3.59 のとおりとする。

表 3.58 区域外からの流入時間

| 土地利用別                 | 雨水流入時間( $t_1$ )算定方法                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 将来は宅地化が想定される地区        | $t_1 = 5 \text{分} + \{ \text{区域内接点までの最長距離(m)} \div \text{管内平均流速V(m/秒)} \times 60(\text{秒}) \}$                                                                                                                                                                                      |
| 現在は山地で将来も現状のまま想定される地区 | <p>流入時間の算出は、次の手順で行う。①想定した用途地域毎の代表と思われる小単位の地域を抽出する。②不浸透面及び裸地、粗草地、耕地等の土地利用比率から遅滞係数を求める。③カーベイ式により流入時間を算定する。</p> $t_1 = ((2/3) \cdot 3.28 \cdot (\ell \cdot n) / s^{1/2})^{0.467}$ <p><math>\ell</math> : 斜面距離(m), <math>s</math> : 斜面勾配,<br/> <math>n</math> : 粗度係数に類似の遅滞係数(表 3-9)</p> |

表 3.59 遅滞係数

|               |      |                    |      |
|---------------|------|--------------------|------|
| 地覆状態          | $n$  | 牧草地または普通の草地        | 0.40 |
| 不浸透面          | 0.02 | 森林地(落葉林)           | 0.60 |
| よく締まった裸地(滑らか) | 0.10 | 森林地(落葉林, 深い落葉等堆積地) | 0.80 |
| 裸地(普通の粗さ)     | 0.20 | 森林地(針葉樹林)          |      |
| 粗草地および耕地      |      | 密草地                |      |

#### c) 流下時間

流下時間  $t_2$ (分) = 管渠延長  $L$ (m)  $\div$  管内平均流速  $V$ (m/秒)  $\div$  60(秒/分)

$V = 1.0 \sim 2.8 \text{m/秒}$

#### d) 流達時間

流達時間は、流入時間  $t_1$  と流下時間  $t_2$  の和で与えられる。

### 3.2.6 流出係数及びその決定の理由

流出係数は、管路施設に流入する最大雨水流出量の全降雨量に対する割合であり、地勢・地質、地表勾配、土地利用状況、降雨強度や降雨継続時間により異なるが、一般的には土地の利用状況に代表させて表すことが多い。「下水道施設計画・設計指針と解説」によると、原則として工種別基礎流出係数及び工種構成から求めた総括流出係数を用いることとされており、既計画においてもこれにならって流出係数を定めている。

表 3.60 工種別基礎流出係数の標準値

| 工種別     | 流出係数        | 工種別       | 流出係数        |
|---------|-------------|-----------|-------------|
| 屋 根     | 0.85 ～ 0.95 | 間 地       | 0.10 ～ 0.30 |
| 道 路     | 0.80 ～ 0.90 | 芝、樹木の多い公園 | 0.05 ～ 0.25 |
| その他の不透面 | 0.75 ～ 0.85 | 勾配の緩い山地   | 0.20 ～ 0.40 |
| 水 面     | 1.00        | 勾配の急な山地   | 0.40 ～ 0.60 |

出典：下水道施設計画・設計指針と解説

表 3.61 用途別総括流出係数の標準値

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 敷地内に間地が非常に少ない商業地域及び類似の住宅地域         | 0.80 |
| 浸透面の屋外作業場等の間地を若干もつ工場地域及び若干庭がある住宅地域 | 0.65 |
| 住宅公団団地等の中層住宅団地及び1戸建て住宅の多い地域        | 0.50 |
| 庭園を多くもつ高級住宅地域及び畑地等が割合残っている郊外地域     | 0.35 |

出典：下水道施設計画・設計指針と解説

用途地域別流出係数は、工種別基礎流出係数の標準値を基に用途地域ごとに建ぺい率および地形図（1/2,500）実測等により平均流出係数を算出した。

表 3.62 用途地域別流出係数

| 用途種別         | 流出係数 | 用途種別             | 流出係数 |
|--------------|------|------------------|------|
| 第1種低層住居専用地域  | 0.50 | 近隣商業地域           | 0.80 |
| 第2種低層住居専用地域  | 0.60 | 商業地域             | 0.80 |
| 第1種中高層住居専用地域 | 0.50 | 準工業地域            | 0.65 |
| 第2種中高層住居専用地域 | 0.60 | 工業地域             | 0.65 |
| 第1種住居地域      | 0.65 | 工業専用地域           | 0.65 |
| 第2種住居地域      | 0.65 | 公園・緑地(但し3.0ha以上) | 0.20 |
| 準住居地域        | 0.65 | 区域外流入            | 0.50 |

表 3.63～表 3.64 に、各排水区の流出係数を示す。

表 3.63 排水区別流出係数 (1/3)

| No. | 排水区名        | 流出係数 |
|-----|-------------|------|
| 1   | 入船第 1       | 0.65 |
| 2   | 入船第 2       | 0.65 |
| 3   | 入船第 3       | 0.65 |
| 4   | 入船第 4       | 0.65 |
| 5   | 弁天第 1       | 0.65 |
| 6   | 弁天第 2       | 0.65 |
| 7   | 弁天第 3       | 0.70 |
| 8   | 弁天第 4       | 0.65 |
| 9   | 末広          | 0.70 |
| 10  | 北部第 1       | 0.75 |
| 11  | 北部第 1 - 1   | 0.40 |
| 12  | 北部第 2       | 0.40 |
| 13  | 北部第 3       | 0.40 |
| 14  | 北部第 4 - 1   | 0.40 |
| 15  | 北部第 4 - 2   | 0.40 |
| 16  | 北部第 5       | 0.40 |
| 17  | 北部第 6       | 0.40 |
| 18  | 北部第 7 - 1   | 0.40 |
| 19  | 北部第 7 - 2   | 0.40 |
| 20  | 北部第 8 - 1   | 0.65 |
| 21  | 北部第 8 - 2   | 0.65 |
| 22  | 北部第 8 - 3   | 0.70 |
| 23  | 港第 1. 2     | 0.40 |
| 24  | 港第 3 - 1    | 0.40 |
| 25  | 港第 3 - 2    | 0.40 |
| 26  | 港第 3 - 3    | 0.40 |
| 27  | 港第 3 - 4    | 0.40 |
| 28  | 港第 4 - 1    | 0.50 |
| 29  | 港第 4 - 2    | 0.50 |
| 30  | 港第 5 - 1    | 0.65 |
| 31  | 港第 5 - 2    | 0.65 |
| 32  | 港第 5 - 3    | 0.65 |
| 33  | 亀田港第 1      | 0.65 |
| 34  | 亀田港第 2      | 0.65 |
| 35  | 亀田港第 3      | 0.65 |
| 36  | 亀田港第 4      | 0.65 |
| 37  | 亀田港第 5      | 0.65 |
| 38  | 亀田港第 6      | 0.65 |
| 39  | 亀田港第 7      | 0.65 |
| 40  | 亀田港第 8      | 0.60 |
| 41  | 亀田港第 1 1    | 0.65 |
| 42  | 亀田港第 1 4    | 0.65 |
| 43  | 昭和第 1       | 0.65 |
| 44  | 昭和第 1 - 1   | 0.65 |
| 45  | 昭和第 2 - 1   | 0.65 |
| 46  | 昭和第 2 - 2   | 0.65 |
| 47  | 昭和第 2 - 3   | 0.65 |
| 48  | 昭和第 2 - 4   | 0.65 |
| 49  | 昭和第 2 - 5   | 0.65 |
| 50  | 昭和第 2 - 6   | 0.65 |
| 51  | 昭和第 2 - 7   | 0.65 |
| 52  | 昭和第 2 - 8   | 0.65 |
| 53  | 昭和第 2 - 9   | 0.65 |
| 54  | 昭和第 2 - 1 0 | 0.65 |
| 55  | 昭和第 2 - 1 1 | 0.65 |
| 56  | 昭和第 2 - 1 2 | 0.65 |
| 57  | 昭和第 2 - 1 3 | 0.65 |
| 58  | 昭和第 2 - 1 4 | 0.65 |
| 59  | 昭和第 2 - 1 5 | 0.65 |

表 3.64 排水区別流出係数 (2/3)

| No. | 排水区名        | 流出係数        |
|-----|-------------|-------------|
| 60  | 昭和第 2 - 1 6 | 0.65        |
| 61  | 昭和第 2 - 1 7 | 0.60        |
| 62  | 昭和第 2 - 1 8 | 0.60        |
| 63  | 昭和第 2 - 1 9 | 0.60        |
| 64  | 昭和第 3       | 0.50        |
| 65  | 昭和第 4       | 自然排水区のため未設定 |
| 66  | 昭和第 6       | 0.60        |
| 67  | 大谷地         | 0.60        |
| 68  | 小田島         | 0.65        |
| 69  | 西桔梗第 1      | 0.65        |
| 70  | 西桔梗第 2 - 1  | 0.65        |
| 71  | 西桔梗第 4      | 0.65        |
| 72  | 西桔梗第 5      | 0.65        |
| 73  | 西桔梗第 5 - 1  | 0.65        |
| 74  | 桔梗第 1       | 0.55        |
| 75  | 桔梗第 2 - 1   | 0.60        |
| 76  | 桔梗第 2 - 2   | 0.65        |
| 77  | 桔梗第 3       | 0.60        |
| 78  | 桔梗第 3 - 1   | 0.65        |
| 79  | 桔梗第 4       | 0.65        |
| 80  | 桔梗第 5       | 0.55        |
| 81  | 桔梗第 5 - 1   | 0.50        |
| 82  | 桔梗第 5 - 2   | 0.50        |
| 83  | 桔梗第 5 - 3   | 0.50        |
| 84  | 桔梗第 6       | 0.55        |
| 85  | 石川第 1 - 2   | 0.50        |
| 86  | 石川第 1 - 4   | 0.50        |
| 87  | 石川第 1 - 5   | 0.50        |
| 88  | 石川第 2 - 1   | 0.50        |
| 89  | 石川第 2 - 2   | 0.50        |
| 90  | 石川第 2 - 3   | 0.50        |
| 91  | 石川第 2 - 4   | 0.50        |
| 92  | 石川第 2 - 5   | 0.50        |
| 93  | 石川第 2 - 6   | 0.50        |
| 94  | 石川第 2 - 8   | 0.55        |
| 95  | 石川第 4       | 0.60        |
| 96  | 石川第 5 - 2   | 0.55        |
| 97  | 石川第 6 - 1   | 0.60        |
| 98  | 石川第 6 - 2   | 0.65        |
| 99  | 赤川通         | 0.50        |
| 100 | 亀田第 1       | 0.50        |
| 101 | 亀田第 1 - 1   | 0.50        |
| 102 | 亀田第 1 - 2   | 0.50        |
| 103 | 亀田第 2       | 0.60        |
| 104 | 亀田第 3       | 0.75        |
| 105 | 亀田第 3 - 1   | 0.80        |
| 106 | 亀田第 4       | 0.65        |
| 107 | 亀田第 5       | 0.70        |
| 108 | 亀田第 5 - 1   | 0.60        |
| 109 | 亀田第 6       | 0.60        |
| 110 | 亀田第 6 - 1   | 0.60        |
| 111 | 亀田第 7       | 0.60        |
| 112 | 亀田第 8       | 0.60        |
| 113 | 亀田第 8 - 1   | 0.70        |
| 114 | 合流_大手 I 地区  | 0.40        |

表 3.65 排水区別流出係数 (3/3)

| No. | 排水区名              | 流出係数 |
|-----|-------------------|------|
| 115 | 亀田第 2 _自然排水       |      |
| 116 | 港第 1 _ 2 _自然排水    |      |
| 117 | 港第 3 - 1 _自然排水    |      |
| 118 | 港第 4 - 1 _自然排水    |      |
| 119 | 港第 5 - 1 _自然排水    |      |
| 120 | 港第 5 - 3 _自然排水    |      |
| 121 | 合流_大手 I 地区_自然排水   |      |
| 122 | 昭和第 2 - 1 _自然排水   |      |
| 123 | 昭和第 2 - 5 _自然排水   |      |
| 124 | 昭和第 2 - 7 _自然排水   |      |
| 125 | 昭和第 2 - 9 _自然排水   |      |
| 126 | 昭和第 3 _自然排水       |      |
| 127 | 西桔梗第 1 _自然排水      |      |
| 128 | 西部第 4 - 1 分区_自然排水 |      |
| 129 | 西部第 4 - 5 分区_自然排水 |      |
| 130 | 石川第 2 - 4 _自然排水   |      |
| 131 | 石川第 2 - 6 _自然排水   |      |
| 132 | 大谷地_自然排水          |      |
| 133 | 入船第 2 _自然排水       |      |
| 134 | 弁天第 1 _自然排水       |      |
| 135 | 弁天第 4 _自然排水       |      |
| 136 | 北部第 1 - 1 _自然排水   |      |
| 137 | 北部第 2 _自然排水       |      |
| 138 | 北部第 3 _自然排水       |      |
| 139 | 北部第 5 _自然排水       |      |
| 140 | 北部第 6 _自然排水       |      |
| 141 | 北部第 7 - 1 _自然排水   |      |
| 142 | 昭和第 2 - 1 5 _自然排水 |      |
| 143 | 昭和第 2 - 1 8 _自然排水 |      |
| 144 | 昭和第 2 - 1 9 _自然排水 |      |

3.2.7 主要な管渠の流量計算及びポンプ場・処理施設の容量計算  
別紙容量計算書参照

### 3.3 流域関連公共下水道から流域下水道に流入する下水の予定水質並びにその推定の根拠

#### 3.3.1 一般家庭下水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠

##### a) 生活污水及び営業汚水汚濁負荷量原単位

生活污水及び営業汚水の汚濁負荷量は、計画人口に汚濁負荷量原単位を乗じて求める。

ここで、「流域別下水道整備総合計画調査指針と解説」に準じ、生活污水の負荷量原単位は、BOD：58 g/人/日、SS：44 g/人/日として設定する。また営業汚水の水質は推定が困難なため、生活污水と同一濃度と仮定して推定する。算出結果を表 3.66・表 3.67 に示す。

表 3.66 生活污水の汚濁負荷量原単位

| 水質項目 | 生活污水    |        |         |
|------|---------|--------|---------|
|      | 汚水量原単位  | 濃度     | 負荷量原単位  |
|      | (L/人/日) | (mg/L) | (g/人/日) |
| BOD  | 225     | 258    | 58      |
| SS   |         | 196    | 44      |

表 3.67 営業汚水の汚濁負荷量原単位

| 水質項目 | 営業汚水    |        |         |
|------|---------|--------|---------|
|      | 汚水量原単位  | 濃度     | 負荷量原単位  |
|      | (L/人/日) | (mg/L) | (g/人/日) |
| BOD  | 80      | 258    | 21      |
| SS   |         | 196    | 16      |

##### b) 家庭汚水汚濁負荷量まとめ

以上より、家庭汚水汚濁負荷量は表 3.68 のとおりとなる。

表 3.68 家庭汚水の汚濁負荷量

| 処理区 | 水質項目 | 計画人口   | 汚濁負荷量原単位(g/人/日) |    |       | 計画汚濁負荷量<br>(kg/日) |
|-----|------|--------|-----------------|----|-------|-------------------|
|     |      | (人)    | 生活              | 営業 | 計(家庭) |                   |
| 函館湾 | BOD  | 97,440 | 58              | 21 | 79    | 7,698             |
|     | SS   |        | 44              | 16 | 60    | 5,846             |

### 3.3.2 工場排水の取扱い方針及び受け入れ工場排水の予定水質及び汚濁負荷量並びにその推定の根拠

#### a) 工場排水予定水質

工場排水の予定水質は、個々の工場排水の水質を実測することが困難であるため、流総指針に基づき算定する。この際、工排排水水質の上限値は、BOD・SS 共に 600mg/L とする。工場排水水質の算定根拠を表 3.69～表 3.74 に、工場排水水質を表 3.75 にそれぞれ示す。

表 3.69 工場排水水質の算定根拠 (1/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                          | 排水量<br>原単位<br>(m <sup>3</sup> /日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |       | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------------|------------|-------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                                |                                           | BOD        | SS    | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 9         | 0911      | 肉製品製造業                         | 0.049                                     | 1,264      | 679   | 600        | 600 | 598              | 575 |
|           | 0914      | 乳製品製造業                         | 0.089                                     | 588        | 211   | 588        | 367 |                  |     |
|           | 0919      | その他の畜産食料品製造業                   | 0.136                                     | 1,020      | 551   | 600        | 434 |                  |     |
|           | 0921      | 水産缶詰・瓶詰製造業                     | 0.097                                     | 1,765      | 611   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0922      | 海産加工業                          | 0.018                                     | 2,043      | 1,026 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0922      | 寒天製造業                          | 0.599                                     | 1,351      | 785   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0923      | 魚肉ハム・ソーセージ製造業                  | 0.081                                     | 795        | 422   | 600        | 579 |                  |     |
|           | 0923      | 水産練製品製造業                       | 0.051                                     | 973        | 517   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0925      | 冷凍水産物製造業                       | 0.041                                     | 1,477      | 607   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0926      | 冷凍水産食品製造業                      | 0.066                                     | 1,219      | 441   | 600        | 511 |                  |     |
|           | 0929      | その他の水産食料品製造業                   | 0.057                                     | 1,508      | 529   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0931      | 野菜缶詰・果実缶詰・農産保存・食料品製造業（野菜漬物を除く） | 0.148                                     | 1,104      | 334   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0932      | 野菜漬物製造業（缶詰、瓶詰、つぼ詰を除く）          | 0.105                                     | 1,257      | 399   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0941      | 味噌製造業                          | 0.078                                     | 2,205      | 535   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0942      | しょう油・食用アミノ酸製造業                 | 0.083                                     | 905        | 353   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0943      | ソース製造業                         | 0.060                                     | 1,063      | 407   | 600        | 533 |                  |     |
|           | 0944      | 食酢製造業                          | 0.056                                     | 1,277      | 392   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0949      | うま味調味料製造業（旧：化学調味料製造業）          | 0.474                                     | 1,899      | 143   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0949      | その他の調味料製造業                     | 0.136                                     | 1,532      | 495   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0951      | 砂糖製造業（砂糖精製業を除く）                | 1.611                                     | 1,205      | 168   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0952      | 砂糖精製業                          | 0.109                                     | 465        | 4,822 | 465        | 599 |                  |     |
|           | 0953      | ぶどう糖・水あめ・異性化糖製造業               | 0.293                                     | 996        | 118   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0962      | 小麦粉製造業                         | 0.010                                     | 4,649      | 393   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0969      | その他の精穀・製粉業                     | 0.048                                     | 3,211      | 1,389 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0971      | パン製造業                          | 0.027                                     | 1,173      | 540   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0972      | 生菓子製造業                         | 0.033                                     | 1,497      | 551   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0973      | ビスケット類・干菓子製造業                  | 0.015                                     | 1,099      | 235   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0974      | 米菓製造業                          | 0.039                                     | 1,281      | 774   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0979      | その他のパン・菓子製造業                   | 0.027                                     | 1,172      | 677   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0981      | 植物油脂製造業                        | 0.029                                     | 2,031      | 322   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0981      | 動物油脂製造業                        | 0.109                                     | 2,688      | 1,110 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0982      | 食用油脂加工業                        | 0.030                                     | 843        | 531   | 600        | 0   |                  |     |
|           | 0991      | でんぷん製造業                        | 0.152                                     | 2,781      | 892   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0992      | めん類製造業                         | 0.041                                     | 953        | 331   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0993      | 豆腐・油揚げ製造業                      | 0.212                                     | 1,487      | 481   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0994      | あん類製造業                         | 0.124                                     | 1,725      | 748   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0995      | 冷凍調理食品製造業                      | 0.067                                     | 826        | 435   | 600        | 595 |                  |     |
|           | 0996      | そう（惣）菜製造業                      | 0.059                                     | 1,397      | 451   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 0999      | 他に分類されない食料品製造業                 | 0.051                                     | 703        | 384   | 600        | 491 |                  |     |
|           | 0999      | ふくらし粉・イースト・その他の酵母剤製造業          | 0.130                                     | 1,217      | 700   | 600        | 2   |                  |     |
|           | 0999      | こうじ・種こうじ・麦芽・もやし製造業             | 0.719                                     | 2,183      | 530   | 600        | 600 |                  |     |
| 10        | 1011      | 清涼飲料製造業                        | 0.064                                     | 581        | 216   | 581        | 454 | 560              | 476 |
|           | 1021      | 果実酒製造業                         | 0.131                                     | 441        | 119   | 441        | 241 |                  |     |
|           | 1022      | ビール製造業                         | 0.084                                     | 1,378      | 598   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1023      | 清酒製造業                          | 0.054                                     | 1,118      | 688   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1024      | 蒸留酒・混成酒製造業                     | 0.044                                     | 1,326      | 610   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1031      | 製茶業                            | 0.005                                     | 2,503      | 717   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1032      | コーヒー製造業                        | 0.054                                     | 1,266      | 10    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1051      | たばこ製造業（葉たばこ処理業を除く）             | 0.005                                     | 572        | 212   | 572        | 227 |                  |     |
|           | 1052      | 葉たばこ処理業                        | 0.006                                     | 138        | 105   | 138        | 156 |                  |     |
|           | 1061      | 配合飼料製造業                        | 0.007                                     | 1,738      | 368   | 600        | 329 |                  |     |
|           | 1062      | 単体飼料製造業                        | 0.137                                     | 1,480      | 289   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1063      | 有機質肥料製造業                       | 0.038                                     | 1,111      | 243   | 600        | 194 |                  |     |

表 3.70 工場排水水質の算定根拠 (2/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                  | 排水量<br>原単位<br>(m <sup>3</sup> /日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |       | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|------------------------|-------------------------------------------|------------|-------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                        |                                           | BOD        | SS    | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 11        | 1111      | 製糸業（旧：器械生糸製造業等）        | 0.314                                     | 164        | 89    | 164        | 57  | 321              | 355 |
|           | 1112      | レーヨン・アセアト製造業           | 2.668                                     | 280        | 266   | 280        | 377 |                  |     |
|           | 1112      | 合成繊維製造業                | 0.355                                     | 884        | 123   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1114      | 綿紡績業                   | 0.126                                     | 119        | 192   | 119        | 189 |                  |     |
|           | 1115      | 化学繊維紡績業                | 0.125                                     | 305        | 108   | 305        | 452 |                  |     |
|           | 1116      | 毛紡績業                   | 0.162                                     | 1,812      | 1,852 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1117      | ねん糸製造業（かさ高加工糸製造業を除く）   | 0.060                                     | 464        | 27    | 464        | 294 |                  |     |
|           | 1118      | かさ高加工糸製造業              | 0.169                                     | 100        | 15    | 100        | 220 |                  |     |
|           | 1119      | その他の紡績業（旧：麻紡績業含む）      | 0.481                                     | 17         | 152   | 17         | 600 |                  |     |
|           | 1121      | 綿・スフ織物業                | 0.119                                     | 248        | 70    | 248        | 147 |                  |     |
|           | 1122      | 絹・人絹織物業                | 0.160                                     | 1,344      | 62    | 600        | 536 |                  |     |
|           | 1123      | 毛織物業                   | 0.191                                     | 302        | 116   | 302        | 466 |                  |     |
|           | 1125      | 細幅織物業                  | 0.046                                     | 250        | 67    | 250        | 581 |                  |     |
|           | 1129      | その他の織物業                | 0.061                                     | 267        | 660   | 267        | 600 |                  |     |
|           | 1131      | 丸編ニット生地                | 0.021                                     | 335        | 76    | 335        | 176 |                  |     |
|           | 1133      | 横編ニット生地製造業             | 0.002                                     | 218        | 41    | 218        | 117 |                  |     |
|           | 1141      | 綿・スフ・麻織物機械染色業          | 0.865                                     | 449        | 160   | 449        | 525 |                  |     |
|           | 1142      | 絹・人絹織物機械染色業            | 0.792                                     | 475        | 102   | 475        | 374 |                  |     |
|           | 1143      | 毛織物機械染色整理業             | 1.002                                     | 207        | 66    | 207        | 157 |                  |     |
|           | 1144      | 織物整理業                  | 0.592                                     | 692        | 219   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1145      | 織物手加工染色整理業             | 0.229                                     | 412        | 181   | 412        | 540 |                  |     |
|           | 1146      | 綿状繊維・糸染色整理業            | 1.297                                     | 262        | 83    | 262        | 250 |                  |     |
|           | 1147      | ニット・レース染色整理業           | 1.045                                     | 226        | 84    | 226        | 199 |                  |     |
|           | 1148      | 繊維雑品染色整理業              | 0.754                                     | 350        | 151   | 350        | 304 |                  |     |
|           | 1152      | 漁網製造業                  | 0.040                                     | 276        | 80    | 276        | 281 |                  |     |
|           | 1154      | 編レース製造業                | 0.079                                     | 27         | 13    | 27         | 20  |                  |     |
|           | 1157      | フェルト・不織布製造業            | 0.137                                     | 187        | 173   | 187        | 600 |                  |     |
|           | 1158      | 上塗りした織物・防水した織物製造業      | 0.054                                     | 1,095      | 1,285 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1159      | 整毛業                    | 0.505                                     | 335        | 281   | 335        | 222 |                  |     |
|           | 1159      | 他に分類されない繊維工業           | 0.068                                     | 500        | 262   | 500        | 492 |                  |     |
|           | 1161      | 成人男子・少年服製造業            | 0.011                                     | 150        | 300   | 150        | 200 |                  |     |
|           | 1165      | 事務用・作業用・衛生用・スポーツ用衣服製造業 | 0.010                                     | 221        | 327   | 221        | 316 |                  |     |
|           | 1171      | 織物製下着製造業               | 0.008                                     | 173        | 142   | 173        | 138 |                  |     |
|           | 1181      | 和装製品製造業                | 0.032                                     | 153        | 197   | 153        | 74  |                  |     |
|           | 1184      | 靴下製造業                  | 0.074                                     | 293        | 64    | 293        | 287 |                  |     |
|           | 1189      | 毛皮製衣服・身の回り品製造業         | 0.078                                     | 650        | 163   | 600        | 491 |                  |     |
|           | 1191      | 寝具製造業                  | 0.019                                     | 251        | 453   | 251        | 213 |                  |     |
|           | 1193      | じゅうたん・その他の繊維製床敷物製造業    | 0.041                                     | 192        | 86    | 192        | 227 |                  |     |
|           | 1198      | 繊維製衛生材料製造業             | 0.162                                     | 723        | 111   | 600        | 490 |                  |     |
|           | 1199      | 他に分類されない繊維製品製造業        | 0.019                                     | 253        | 131   | 253        | 265 |                  |     |
| 12        | 1211      | 一般製材業                  | 0.015                                     | 251        | 88    | 251        | 441 | 545              | 549 |
|           | 1219      | 他に分類されない特殊製材業          | 0.021                                     | 1          | 4     | 1          | 5   |                  |     |
|           | 1222      | 合板製造業                  | 0.014                                     | 465        | 528   | 465        | 600 |                  |     |
|           | 1224      | 建築用木製組立材料製造業           | 0.013                                     | 110        | 103   | 110        | 83  |                  |     |
|           | 1225      | パーティクルボード製造業           | 0.018                                     | 75         | 45    | 75         | 80  |                  |     |
|           | 1226      | 繊維板製造業                 | 0.825                                     | 4,783      | 1,440 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1228      | 床板製造業                  | 0.017                                     | 197        | 31    | 197        | 186 |                  |     |
|           | 1291      | 木材薬品処理業                | 0.017                                     | 65         | 27    | 65         | 35  |                  |     |
| 13        | 1311      | 木製家具製造業（漆塗りを除く）        | 0.007                                     | 272        | 195   | 272        | 218 | 236              | 121 |
|           | 1312      | 金属製家具製造業               | 0.030                                     | 122        | 554   | 122        | 122 |                  |     |
|           | 1321      | 宗教用具製造業                | 0.026                                     | 1,123      | 455   | 600        | 68  |                  |     |
|           | 1391      | 事務所用・店舗用装備品製造業         | 0.025                                     | 111        | 91    | 111        | 75  |                  |     |
|           | 1392      | 窓用・扉用日よけ製造業            | 0.009                                     | 71         | 91    | 71         | 261 |                  |     |
|           | 1399      | 他に分類されない家具・装備品製造業      | 0.012                                     | 95         | 158   | 95         | 167 |                  |     |

表 3.71 工場排水水質の算定根拠 (3/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                                                  | 排水量<br>原単位<br>(m3/日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |       | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------|------------------------------|------------|-------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                                                        |                              | BOD        | SS    | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 14        | 1411      | 溶解パルプ製造業                                               | 7.104                        | 1,118      | 278   | 600        | 600 | 427              | 400 |
|           | 1421      | 洋紙製造業                                                  | 4.097                        | 294        | 458   | 294        | 190 | ※ハッチング箇所の加重平均    |     |
|           | 1422      | 板紙製造業                                                  | 3.491                        | 361        | 633   | 361        | 364 |                  |     |
|           | 1431      | 塗工紙製造業                                                 | 0.282                        | 279        | 474   | 279        | 334 | 252              | 250 |
|           | 1432      | 段ボール製造業                                                | 0.033                        | 383        | 431   | 383        | 387 |                  |     |
|           | 1433      | 壁紙・ふすま紙製造業                                             | 0.193                        | 462        | 482   | 462        | 401 |                  |     |
|           | 1441      | 事務用紙製品製造業                                              | 0.005                        | 2,600      | 1,180 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1442      | 口用紙製品製造業                                               | 0.010                        | 231        | 738   | 231        | 175 |                  |     |
|           | 1449      | その他の紙製品製造業                                             | 0.012                        | 171        | 228   | 171        | 66  |                  |     |
|           | 1449      | セロファン製造業                                               | 1.784                        | 199        | 145   | 199        | 179 |                  |     |
|           | 1452      | 角底紙袋製造業                                                | 0.009                        | 81         | 22    | 81         | 65  |                  |     |
|           | 1453      | 段ボール箱製造業                                               | 0.010                        | 801        | 2,100 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1454      | 紙器製造業                                                  | 0.026                        | 146        | 181   | 146        | 141 |                  |     |
|           | 1499      | 紙製衛生材料製造業                                              | 0.002                        | 285        | 648   | 285        | 90  |                  |     |
|           | 1499      | 他に分類されないパルプ・紙・紙加工品製造業（旧：ソリッドファイバー・パルカライズドファイバー製品製造業含む） | 0.009                        | 403        | 404   | 403        | 403 |                  |     |
| 15        | 1511      | 印刷業（騰写印刷業を除く）                                          | 0.009                        | 197        | 147   | 197        | 240 | 142              | 185 |
|           | 1521      | 製版業                                                    | 0.025                        | 122        | 394   | 122        | 165 |                  |     |
| 16        | 1611      | 窒素質・リン酸質肥料製造業                                          | 0.376                        | 287        | 2,541 | 287        | 353 | 384              | 391 |
|           | 1612      | 複合肥料製造業                                                | 0.195                        | 5          | 109   | 5          | 46  |                  |     |
|           | 1619      | その他の化学肥料製造業                                            | 0.123                        | 7          | 234   | 7          | 60  |                  |     |
|           | 1621      | ソーダ工業                                                  | 0.341                        | 194        | 655   | 194        | 153 |                  |     |
|           | 1622      | 無機顔料製造業                                                | 0.423                        | 176        | 587   | 176        | 136 |                  |     |
|           | 1623      | 圧縮ガス・液化ガス製造業                                           | 0.019                        | 36         | 3     | 36         | 7   |                  |     |
|           | 1624      | 塩製造業                                                   | 0.241                        | 2          | 23    | 2          | 6   |                  |     |
|           | 1629      | その他の無機化学工業製品製造業                                        | 0.323                        | 226        | 351   | 226        | 376 |                  |     |
|           | 1631      | 石油化学系基礎製品製造業（一貫して生産される該導品を含む）                          | 0.032                        | 1,092      | 218   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1632      | 脂肪族系中間物製造業（脂肪族系溶剤を含む）                                  | 0.179                        | 1,693      | 397   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1633      | 発酵工業                                                   | 0.270                        | 3,009      | 554   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1634      | 環式中間物・合成染料・有機顔料製造業                                     | 0.183                        | 2,319      | 361   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1635      | プラスチック製造業                                              | 0.688                        | 1,062      | 473   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1636      | 合成ゴム製造業                                                | 0.327                        | 980        | 433   | 600        | 239 |                  |     |
|           | 1639      | その他の有機化学工業製品製造業                                        | 0.179                        | 1,889      | 221   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1639      | メタン誘導品製造業                                              | 0.019                        | 1,029      | 26    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1651      | 脂肪酸・硬化油・グリセリン製造業                                       | 0.081                        | 2,477      | 457   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1652      | 石けん・合成洗剤製造業                                            | 0.016                        | 339        | 134   | 339        | 170 |                  |     |
|           | 1653      | 界面活性剤製造業（石けん、合成洗剤を除く）                                  | 0.029                        | 8,128      | 65    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1654      | 塗料製造業                                                  | 0.010                        | 469        | 394   | 469        | 600 |                  |     |
|           | 1655      | 印刷インキ製造業                                               | 0.008                        | 214        | 88    | 214        | 244 |                  |     |
|           | 1656      | 洗浄剤・磨用剤製造業                                             | 0.010                        | 897        | 398   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1661      | 医薬品原薬製造業                                               | 0.252                        | 1,206      | 309   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1662      | 医薬品製剤製造業                                               | 0.028                        | 294        | 97    | 294        | 152 |                  |     |
|           | 1663      | 生物学的製剤製造業                                              | 0.017                        | 118        | 119   | 118        | 89  |                  |     |
|           | 1664      | 生薬・漢方製剤製造業                                             | 0.018                        | 1,859      | 198   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1665      | 動物用医薬品製造業                                              | 0.082                        | 28         | 56    | 28         | 60  |                  |     |
|           | 1669      | その他の化粧品・歯磨・化粧用調整品製造業                                   | 0.011                        | 509        | 105   | 509        | 397 |                  |     |
|           | 1691      | 火薬類製造業                                                 | 1.000                        | 313        | 72    | 313        | 419 |                  |     |
|           | 1692      | 農薬製造業                                                  | 0.082                        | 699        | 158   | 600        | 564 |                  |     |
|           | 1693      | 香料製造業                                                  | 0.073                        | 1,126      | 164   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1694      | ゼラチン・接着剤製造業                                            | 0.170                        | 598        | 943   | 598        | 600 |                  |     |
|           | 1695      | 写真感光材料製造業                                              | 0.057                        | 1,837      | 244   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1696      | 天然樹脂製品・木材化学製品製造業                                       | 0.056                        | 187        | 85    | 187        | 292 |                  |     |
|           | 1697      | 試薬製造業                                                  | 0.026                        | 3,304      | 115   | 600        | 600 |                  |     |
| 17        | 1711      | 石油精製業                                                  | 0.025                        | 86         | 78    | 86         | 228 | 404              | 430 |
|           | 1721      | 潤滑油製造業                                                 | 0.027                        | 3,125      | 144   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1731      | コークス製造業                                                | 0.018                        | 750        | 1,100 | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1741      | 舗装材料製造業                                                | 0.024                        | 8          | 48    | 8          | 9   |                  |     |
|           | 1799      | 他に分類されない石油製品・石炭製品製造業                                   | 0.044                        | 906        | 185   | 600        | 600 |                  |     |
| 18        | 1811      | プラスチック板・棒製造業                                           | 0.037                        | 367        | 4     | 367        | 445 | 270              | 248 |
|           | 1812      | プラスチック管製造業                                             | 0.009                        | 23         | 55    | 23         | 23  |                  |     |
|           | 1814      | プラスチック異形押出製品製造業                                        | 0.006                        | 85         | 77    | 85         | 57  |                  |     |
|           | 1821      | プラスチックフィルム製造業                                          | 0.031                        | 212        | 148   | 212        | 233 |                  |     |
|           | 1824      | 合成皮革製造業                                                | 0.029                        | 500        | 200   | 500        | 600 |                  |     |
|           | 1825      | プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革加工業                              | 0.015                        | 36         | 53    | 36         | 53  |                  |     |
|           | 1831      | 工業用プラスチック製品製造業（加工業を除く）                                 | 0.011                        | 849        | 78    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 1841      | 軟質プラスチック発泡製品製造業（半硬質性を含む）                               | 0.084                        | 205        | 617   | 205        | 134 |                  |     |
|           | 1843      | 強化プラスチック製板・棒・管・継手製造業                                   | 0.021                        | 300        | 70    | 300        | 180 |                  |     |
|           | 1844      | 強化プラスチック製容器・浴槽等製造業                                     | 0.024                        | 24         | 39    | 24         | 70  |                  |     |
|           | 1851      | プラスチック成形材料製造業                                          | 0.017                        | 320        | 28    | 320        | 9   |                  |     |
|           | 1852      | 廃プラスチック製品製造業                                           | 0.004                        | 4          | 4     | 4          | 3   |                  |     |
|           | 1891      | プラスチック製日用雑貨・食卓用品製造業                                    | 0.010                        | 7          | 4     | 7          | 5   |                  |     |
|           | 1892      | プラスチック製容器製造業                                           | 0.017                        | 133        | 110   | 133        | 43  |                  |     |
|           | 1897      | 他に分類されないプラスチック製品製造業                                    | 0.032                        | 952        | 2,212 | 600        | 600 |                  |     |

※「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」については、適用する細分類を抽出した（ハッチング箇所）

表 3.72 工場排水水質の算定根拠 (4/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                | 排水量<br>原単位<br>(m <sup>3</sup> /日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |        | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|----------------------|-------------------------------------------|------------|--------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                      |                                           | BOD        | SS     | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 19        | 1911      | 自動車タイヤ・チューブ製造業       | 0.025                                     | 74         | 119    | 74         | 285 | 110              | 138 |
|           | 1931      | ゴムベルト製造業             | 0.016                                     | 85         | 27     | 85         | 46  |                  |     |
|           | 1932      | ゴムホース製造業             | 0.014                                     | 53         | 66     | 53         | 148 |                  |     |
|           | 1933      | 工業用ゴム製品製造業           | 0.016                                     | 94         | 55     | 94         | 171 |                  |     |
|           | 1991      | ゴム引布・同製品製造業          | 0.013                                     | 214        | 161    | 214        | 197 |                  |     |
|           | 1992      | 医療・衛生用ゴム製品製造業        | 0.052                                     | 115        | 260    | 115        | 131 |                  |     |
|           | 1995      | 再生ゴム製造業              | 0.013                                     | 117        | 20     | 117        | 86  |                  |     |
|           | 1999      | 他に分類されないゴム製品製造業      | 0.022                                     | 143        | 137    | 143        | 72  |                  |     |
| 20        | 2011      | なめし革製造業              | 0.222                                     | 1,031      | 833    | 600        | 600 | 600              | 600 |
|           | 2031      | 革製履物用材料・同附属品製造業      | 0.010                                     | 2,200      | 1,900  | 600        | 600 |                  |     |
|           | 2041      | 革製履物製造業              | 0.008                                     | 2,200      | 1,900  | 600        | 600 |                  |     |
| 21        | 2111      | 板ガラス製造業              | 0.139                                     | 3          | 2,692  | 3          | 254 | 156              | 234 |
|           | 2112      | 板ガラス加工業              | 0.085                                     | 110        | 271    | 110        | 135 |                  |     |
|           | 2113      | ガラス製加工素材製造業          | 0.105                                     | 68         | 754    | 68         | 29  |                  |     |
|           | 2114      | ガラス容器製造業             | 0.031                                     | 39         | 99     | 39         | 31  |                  |     |
|           | 2115      | 理化学用・医療用ガラス器具製造業     | 0.036                                     | 6          | 1,300  | 6          | 5   |                  |     |
|           | 2116      | 卓上用・ちゅう房用ガラス器具製造業    | 0.107                                     | 20         | 75     | 20         | 17  |                  |     |
|           | 2117      | ガラス繊維・同製品製造業         | 0.131                                     | 1,288      | 178    | 600        | 233 |                  |     |
|           | 2119      | その他ガラス・同製品製造業        | 0.074                                     | 176        | 713    | 176        | 110 |                  |     |
|           | 2121      | セメント製造業              | 0.048                                     | 93         | 863    | 93         | 98  |                  |     |
|           | 2122      | 生コンクリート製造業           | 0.073                                     | 20         | 3,692  | 20         | 45  |                  |     |
|           | 2123      | コンクリート製品製造業          | 0.053                                     | 32         | 1,879  | 32         | 36  |                  |     |
|           | 2129      | その他のセメント製品製造業        | 0.114                                     | 165        | 4,470  | 165        | 126 |                  |     |
|           | 2131      | 粘土かわら製造業             | 0.018                                     | 137        | 3,592  | 137        | 422 |                  |     |
|           | 2141      | 衛生陶器製造業              | 0.035                                     | 10         | 7,893  | 10         | 10  |                  |     |
|           | 2142      | 食卓用・ちゅう房用陶磁器製造業      | 0.052                                     | 16         | 2,463  | 16         | 31  |                  |     |
|           | 2144      | 電気用陶磁器製造業            | 0.064                                     | 15         | 2,327  | 15         | 98  |                  |     |
|           | 2146      | 陶磁器製タイル製造業           | 0.060                                     | 19         | 5,834  | 19         | 73  |                  |     |
|           | 2148      | 陶磁器用はい（坯）土製造業        | 0.218                                     | 1          | 6,250  | 1          | 600 |                  |     |
|           | 2159      | その他の耐火物製造業           | 0.455                                     | 11,500     | 120    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 2161      | 炭素質電極製造業             | 0.124                                     | 7          | 23     | 7          | 15  |                  |     |
|           | 2169      | その他の炭素・黒鉛製品製造業       | 0.210                                     | 49         | 746    | 49         | 39  |                  |     |
|           | 2171      | 研磨材製造業               | 0.289                                     | 149        | 2,128  | 149        | 187 |                  |     |
|           | 2172      | 研削と石製造業              | 0.047                                     | 910        | 38     | 600        | 600 |                  |     |
|           | 2181      | 砕石製造業                | 0.766                                     | 13         | 16,301 | 13         | 241 |                  |     |
|           | 2186      | 鉱物・土石粉碎等処理業          | 0.211                                     | 25         | 6,708  | 25         | 14  |                  |     |
|           | 2191      | ロックウール・同製品製造業        | 0.854                                     | 225        | 1,268  | 225        | 276 |                  |     |
|           | 2199      | ほろろろ鉄器製造業            | 0.050                                     | 41         | 535    | 41         | 119 |                  |     |
|           | 2199      | 石綿製品製造業              | 0.135                                     | 45         | 55     | 45         | 85  |                  |     |
| 22        | 2211      | 高炉による製鉄業             | 0.742                                     | 2          | 909    | 2          | 600 | 93               | 282 |
|           | 2213      | フェロアロイ製造業            | 0.492                                     | 93         | 803    | 93         | 32  |                  |     |
|           | 2231      | 熱間圧延業（銅管、伸鉄を除く）      | 0.271                                     | 9          | 118    | 9          | 46  |                  |     |
|           | 2232      | 冷間圧延業（銅管、伸鉄を除く）      | 0.210                                     | 456        | 172    | 456        | 600 |                  |     |
|           | 2233      | 冷間ロール成型形鋼製造業         | 0.030                                     | 17         | 130    | 17         | 41  |                  |     |
|           | 2234      | 銅管製造業                | 0.072                                     | 93         | 45     | 93         | 48  |                  |     |
|           | 2236      | 磨棒鋼製造業               | 0.029                                     | 29         | 50     | 29         | 46  |                  |     |
|           | 2237      | 引抜鋼管製造業              | 0.058                                     | 29         | 483    | 29         | 32  |                  |     |
|           | 2238      | 伸線業                  | 0.061                                     | 53         | 62     | 53         | 124 |                  |     |
|           | 2241      | 亜鉛鉄板製造業              | 0.079                                     | 18         | 42     | 18         | 52  |                  |     |
|           | 2249      | その他の表面処理鋼材製造業        | 0.059                                     | 34         | 115    | 34         | 69  |                  |     |
|           | 2251      | 鉄鉄鋳物製造業（鋳鉄管、可鍛鋳鉄を除く） | 0.027                                     | 56         | 496    | 56         | 40  |                  |     |
|           | 2252      | 可鍛鋳鉄製造業              | 0.022                                     | 157        | 5,870  | 157        | 173 |                  |     |
|           | 2253      | 鋳鋼製造業                | 0.091                                     | 88         | 837    | 88         | 94  |                  |     |
|           | 2254      | 鍛工品製造業               | 0.011                                     | 67         | 71     | 67         | 85  |                  |     |
|           | 2255      | 鍛鉄製造業                | 0.088                                     | 3,023      | 550    | 600        | 600 |                  |     |
|           | 2292      | 鉄スクラップ加工処理業          | 0.006                                     | 202        | 449    | 202        | 449 |                  |     |
|           | 2293      | 鋳鉄管製造業               | 0.121                                     | 4          | 1,225  | 4          | 34  |                  |     |

表 3.73 工場排水水質の算定根拠 (5/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                             | 排水量<br>原単位<br>(m <sup>3</sup> /日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |       | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------------|------------|-------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                                   |                                           | BOD        | SS    | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 23        | 2312      | 亜鉛第1次製錬・精製業                       | 0.746                                     | 6          | 68    | 6          | 58  | 43               | 107 |
|           | 2319      | その他の非鉄金属第1次製錬・精製業                 | 0.113                                     | 70         | 313   | 70         | 63  |                  |     |
|           | 2321      | 鉛第2次製錬・精製業(鉛合金製造業を含む)             | 0.121                                     | 40         | 64    | 40         | 30  |                  |     |
|           | 2322      | アルミニウム第2次製錬・精製業(アルミニウム合金製造業を含む)   | 0.057                                     | 28         | 58    | 28         | 38  |                  |     |
|           | 2329      | その他の非鉄金属第2次製錬・精製業(非鉄金)            | 0.094                                     | 25         | 63    | 25         | 210 |                  |     |
|           | 2331      | 伸銅品製造業                            | 0.159                                     | 94         | 131   | 94         | 402 |                  |     |
|           | 2332      | アルミニウム・同合金圧延業(抽伸、押出しを含む)          | 0.081                                     | 259        | 592   | 259        | 113 |                  |     |
|           | 2339      | その他の非鉄金属・同合金圧延業(抽伸、押出しを含む)        | 0.015                                     | 62         | 57    | 62         | 89  |                  |     |
|           | 2341      | 電線・ケーブル製造業(光ファイバケーブルを除く)          | 0.016                                     | 34         | 49    | 34         | 118 |                  |     |
|           | 2351      | 銅・同合金鋳物製造業(ダイカストを除く)              | 0.017                                     | 81         | 43    | 81         | 18  |                  |     |
|           | 2353      | アルミニウム・同合金ダイカスト製造業                | 0.020                                     | 65         | 93    | 65         | 56  |                  |     |
| 24        | 2411      | ブリキ缶・その他のめっき板等製品製造業               | 0.012                                     | 233        | 155   | 233        | 203 | 161              | 143 |
|           | 2423      | 利器工器具・手道具製造業(やすり、のこぎり、食卓用刃物を除く)   | 0.043                                     | 337        | 1,261 | 337        | 443 |                  |     |
|           | 2424      | 作業工具製造業(やすりを除く)                   | 0.014                                     | 340        | 560   | 340        | 213 |                  |     |
|           | 2429      | その他の金物類製造業                        | 0.014                                     | 119        | 126   | 119        | 56  |                  |     |
|           | 2431      | 配管工事用附属品製造業(バルブ、ロックを除く)           | 0.020                                     | 33         | 62    | 33         | 23  |                  |     |
|           | 2432      | ガス機器・石油機器製造業                      | 0.017                                     | 123        | 82    | 123        | 85  |                  |     |
|           | 2433      | 温風・温水暖房装置製造業                      | 0.011                                     | 60         | 62    | 60         | 48  |                  |     |
|           | 2439      | その他の暖房・調理装置製造業(電気機械器具、ガス・石油機器を除く) | 0.014                                     | 8          | 86    | 8          | 12  |                  |     |
|           | 2441      | 建設用金属製品製造業                        | 0.009                                     | 92         | 76    | 92         | 45  |                  |     |
|           | 2443      | 建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)              | 0.060                                     | 158        | 444   | 158        | 67  |                  |     |
|           | 2446      | 製缶板金業                             | 0.019                                     | 22         | 73    | 22         | 34  |                  |     |
|           | 2451      | アルミニウム・同合金プレス製品製造業                | 0.071                                     | 131        | 136   | 131        | 218 |                  |     |
|           | 2452      | 金属プレス製品製造業(アルミニウム・同合金を除く)         | 0.013                                     | 275        | 131   | 275        | 222 |                  |     |
|           | 2453      | 粉末や金属品製造業                         | 0.012                                     | 269        | 582   | 269        | 161 |                  |     |
|           | 2461      | 金属製品塗装業                           | 0.095                                     | 125        | 99    | 125        | 108 |                  |     |
|           | 2462      | 溶融めっき業(表面処理鋼材製造業を除く)              | 0.104                                     | 64         | 248   | 64         | 110 |                  |     |
|           | 2464      | 電気めっき業(表面処理鋼材製造業を除く)              | 0.163                                     | 206        | 144   | 206        | 193 |                  |     |
|           | 2465      | 金属熱処理業                            | 0.025                                     | 57         | 133   | 57         | 169 |                  |     |
|           | 2469      | その他の金属表面処理業                       | 0.136                                     | 211        | 201   | 211        | 82  |                  |     |
|           | 2479      | その他の金属線製品製造業                      | 0.016                                     | 65         | 163   | 65         | 78  |                  |     |
|           | 2481      | ボルト・ナット・リベット・小ねじ・木ねじ等             | 0.027                                     | 51         | 106   | 51         | 48  |                  |     |
|           | 2492      | 金属製スプリング製造業                       | 0.017                                     | 83         | 114   | 83         | 71  |                  |     |
|           | 2499      | 他に分類されない金属製品製造業                   | 0.026                                     | 435        | 144   | 435        | 322 |                  |     |
| 25        | 2511      | ボイラ製造業                            | 0.008                                     | 8          | 57    | 8          | 30  | 136              | 196 |
|           | 2513      | はん用内燃機関製造業                        | 0.031                                     | 384        | 312   | 384        | 262 |                  |     |
|           | 2521      | ポンプ・同装置製造業                        | 0.056                                     | 85         | 99    | 85         | 82  |                  |     |
|           | 2523      | 油圧・空圧機器製造業                        | 0.014                                     | 85         | 135   | 85         | 187 |                  |     |
|           | 2531      | 動力伝導装置製造業(玉軸受、ころ軸受を除く)            | 0.020                                     | 184        | 2,314 | 184        | 236 |                  |     |
|           | 2532      | エレベータ・エスカレータ製造業                   | 0.062                                     | 129        | 60    | 129        | 380 |                  |     |
|           | 2532      | その他の事務用・サービス用・民生用機械器具製造業          | 0.006                                     | 131        | 108   | 131        | 129 |                  |     |
|           | 2533      | 荷役運搬設備製造業                         | 0.008                                     | 57         | 78    | 57         | 47  |                  |     |
|           | 2535      | 冷凍機・温湿調整装置製造業                     | 0.020                                     | 55         | 201   | 55         | 80  |                  |     |
|           | 2591      | 消火器具・消火装置製造業                      | 0.009                                     | 33         | 80    | 33         | 32  |                  |     |
|           | 2592      | 弁・同附属品製造業                         | 0.010                                     | 67         | 160   | 67         | 67  |                  |     |
|           | 2594      | 玉軸受、ころ軸受製造業                       | 0.022                                     | 162        | 635   | 162        | 340 |                  |     |
|           | 2596      | その他の一般産業用機械・装置製造業                 | 0.008                                     | 266        | 228   | 266        | 143 |                  |     |
|           | 2599      | 各種機械・同部分品製造修理業(注文製造・修理)           | 0.013                                     | 42         | 27    | 42         | 4   |                  |     |
| 26        | 2611      | 農業用機械製造業(農器具を除く)                  | 0.057                                     | 87         | 122   | 87         | 73  | 164              | 170 |
|           | 2621      | 建設機械・鉱山機械製造業                      | 0.009                                     | 57         | 131   | 57         | 40  |                  |     |
|           | 2621      | トラクタ製造業                           | 0.014                                     | 266        | 181   | 266        | 96  |                  |     |
|           | 2631      | 化学繊維機械・紡績機械製造業                    | 0.009                                     | 153        | 279   | 153        | 134 |                  |     |
|           | 2632      | 製織機械・編組機械製造業                      | 0.007                                     | 160        | 550   | 160        | 200 |                  |     |
|           | 2634      | 繊維機械部分品・取付具・附属品製造業                | 0.022                                     | 422        | 757   | 422        | 600 |                  |     |
|           | 2635      | 縫製機械製造業                           | 0.010                                     | 40         | 285   | 40         | 46  |                  |     |
|           | 2641      | 食品機械・同装置製造業(旧：食料品加工機械製造業)         | 0.014                                     | 384        | 148   | 384        | 118 |                  |     |
|           | 2642      | 木材加工機械製造業(旧：木工機械製造業)              | 0.007                                     | 11         | 74    | 11         | 67  |                  |     |
|           | 2643      | バルブ装置・製紙機械製造業                     | 0.013                                     | 431        | 2,141 | 431        | 560 |                  |     |
|           | 2644      | 印刷・製本・紙工機械製造業                     | 0.008                                     | 42         | 83    | 42         | 68  |                  |     |
|           | 2652      | 化学機械・同装置製造業                       | 0.010                                     | 102        | 292   | 102        | 60  |                  |     |
|           | 2653      | プラスチック加工機械・同附属装置製造業               | 0.011                                     | 147        | 188   | 147        | 118 |                  |     |
|           | 2661      | 金属工作機械製造業                         | 0.033                                     | 117        | 131   | 117        | 66  |                  |     |
|           | 2662      | 金属加工機械製造業(金属工作機械を除く)              | 0.014                                     | 101        | 413   | 101        | 77  |                  |     |
|           | 2663      | 金属工作・加工機械用部分品・附属品製造業(機械工具、金型を除く)  | 0.027                                     | 211        | 2,293 | 211        | 156 |                  |     |
|           | 2664      | 機械工具製造業(粉末や金型を除く)                 | 0.012                                     | 83         | 58    | 83         | 48  |                  |     |
|           | 2691      | 金型・同部分品・附属品製造業                    | 0.013                                     | 30         | 10    | 30         | 600 |                  |     |
|           | 2694      | 産業用ロボット製造業                        | 0.006                                     | 132        | 120   | 132        | 94  |                  |     |

表 3.74 工場排水水質の算定根拠 (6/6)

| 産業<br>中分類 | 産業<br>細分類 | 業 種 名                                            | 排水量<br>原単位<br>(m3/日<br>/百万円) | 原水水質(mg/L) |       | 排水水質(mg/L) |     | 加重平均<br>水質(mg/L) |     |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------|------------------------------|------------|-------|------------|-----|------------------|-----|
|           |           |                                                  |                              | BOD        | SS    | BOD        | SS  | BOD              | SS  |
| 27        | 2711      | 事務用機械器具製造業                                       | 0.009                        | 102        | 69    | 102        | 71  | 185              | 94  |
|           | 2731      | 体重計製造業                                           | 0.017                        | 242        | 83    | 242        | 246 |                  |     |
|           | 2733      | 圧力計・流量計・液面計等製造業                                  | 0.014                        | 138        | 105   | 138        | 133 |                  |     |
|           | 2734      | 精密測定器製造業                                         | 0.013                        | 588        | 339   | 588        | 18  |                  |     |
|           | 2735      | 分析機器製造業                                          | 0.006                        | 23         | 2     | 23         | 5   |                  |     |
|           | 2737      | 測量機械器具製造業                                        | 0.011                        | 7          | 7     | 7          | 2   |                  |     |
|           | 2739      | 一般長さ計製造業                                         | 0.021                        | 450        | 175   | 450        | 300 |                  |     |
|           | 2739      | その他の計量器・測定器・分析機器・試験機製造業                          | 0.014                        | 46         | 94    | 46         | 31  |                  |     |
|           | 2741      | 医療用機械器具製造業                                       | 0.025                        | 117        | 98    | 117        | 33  |                  |     |
|           | 2742      | 歯科用機械器具製造業                                       | 0.005                        | 40         | 40    | 40         | 30  |                  |     |
|           | 2743      | 医療用品製造業                                          | 0.021                        | 68         | 62    | 68         | 137 |                  |     |
|           | 2751      | 顕微鏡・望遠鏡等製造業                                      | 0.020                        | 53         | 111   | 53         | 13  |                  |     |
|           | 2752      | 写真機・同附属品製造業                                      | 0.016                        | 198        | 115   | 198        | 116 |                  |     |
|           | 2753      | 光学機械用レンズ・プリズム製造業                                 | 0.042                        | 230        | 382   | 230        | 54  |                  |     |
| 28        | 2811      | 電子管製造業                                           | 0.070                        | 82         | 177   | 82         | 108 | 151              | 126 |
|           | 2812      | 半導体素子製造業                                         | 0.047                        | 160        | 231   | 160        | 85  |                  |     |
|           | 2814      | 集積回路製造業                                          | 0.061                        | 174        | 78    | 174        | 166 |                  |     |
|           | 2899      | その他の電子部品製造業                                      | 0.044                        | 221        | 204   | 221        | 142 |                  |     |
| 29        | 2911      | 発電機・電動機・その他の回転電気機械製造業                            | 0.011                        | 143        | 103   | 143        | 57  | 252              | 81  |
|           | 2912      | 変圧器類製造業（電子機械用を除く）                                | 0.011                        | 220        | 119   | 220        | 87  |                  |     |
|           | 2913      | 開閉装置・配電盤・電力制御装置製造業                               | 0.015                        | 402        | 270   | 402        | 284 |                  |     |
|           | 2915      | 配線器具・配線附属品製造業                                    | 0.012                        | 222        | 173   | 222        | 123 |                  |     |
|           | 2921      | 内燃機関電装品製造業                                       | 0.012                        | 304        | 404   | 304        | 84  |                  |     |
|           | 2929      | その他の産業用電気機械器具製造業（車両用、船舶用を含む）                     | 0.014                        | 180        | 297   | 180        | 131 |                  |     |
|           | 2931      | 厨房機器製造業（旧：民生用電気機械器具製造業の一部）                       | 0.011                        | 207        | 179   | 207        | 160 |                  |     |
|           | 2941      | 電球製造業                                            | 0.020                        | 148        | 79    | 148        | 71  |                  |     |
|           | 2942      | 電気照明器具製造業                                        | 0.009                        | 71         | 80    | 71         | 65  |                  |     |
|           | 2951      | 蓄電池製造業                                           | 0.027                        | 71         | 55    | 71         | 49  |                  |     |
|           | 2969      | その他の電子応用装置製造業                                    | 0.018                        | 190        | 31    | 190        | 46  |                  |     |
|           | 2971      | 電気計測器製造業（別掲を除く）                                  | 0.008                        | 200        | 159   | 200        | 99  |                  |     |
| 30        | 2972      | 工業計器製造業                                          | 0.008                        | 122        | 81    | 122        | 102 |                  |     |
|           | 2999      | 他に分類されない電気機械器具製造業                                | 0.101                        | 367        | 240   | 367        | 46  |                  |     |
|           | 3011      | 有線通信機械器具製造業                                      | 0.007                        | 186        | 105   | 186        | 111 | 271              | 122 |
|           | 3012      | 無線通信機械器具製造業                                      | 0.007                        | 324        | 110   | 324        | 183 |                  |     |
|           | 3014      | ラジオ受信機・テレビジョン受信機製造業                              | 0.012                        | 180        | 685   | 180        | 84  |                  |     |
|           | 3019      | その他の通信機械器具・同関連機械器具製造業                            | 0.007                        | 131        | 55    | 131        | 103 |                  |     |
|           | 3021      | ビデオ機器製造業                                         | 0.007                        | 236        | 226   | 236        | 88  |                  |     |
|           | 3023      | 電気音響機械器具製造業                                      | 0.015                        | 316        | 308   | 316        | 135 |                  |     |
| 31        | 3031      | 電子計算機製造業（パーソナルコンピュータ製造業を除く）（但：電子計算機・同附属装置製造業の一部） | 0.008                        | 502        | 196   | 502        | 159 |                  |     |
|           | 3111      | 自動車製造業（二輪自動車を含む）                                 | 0.159                        | 143        | 95    | 143        | 123 | 168              | 147 |
|           | 3112      | 自動車車体・附随車製造業                                     | 0.143                        | 212        | 160   | 212        | 177 |                  |     |
|           | 3113      | 自動車部分品・附属品製造業                                    | 0.058                        | 181        | 314   | 181        | 159 |                  |     |
|           | 3121      | 鉄道車両製造業                                          | 0.031                        | 59         | 446   | 59         | 51  |                  |     |
|           | 3122      | 鉄道車両部分品製造業                                       | 0.014                        | 80         | 50    | 80         | 40  |                  |     |
|           | 3131      | 船舶製造・修理業                                         | 0.022                        | 168        | 236   | 168        | 167 |                  |     |
|           | 3134      | 船用機関製造業                                          | 0.018                        | 126        | 176   | 126        | 97  |                  |     |
|           | 3141      | 航空機製造業                                           | 0.034                        | 237        | 158   | 237        | 271 |                  |     |
|           | 3142      | 航空機用原動機製造業                                       | 0.005                        | 214        | 97    | 214        | 94  |                  |     |
|           | 3149      | その他の航空機部分品・補助装置製造業                               | 0.038                        | 213        | 1,559 | 213        | 191 |                  |     |
|           | 3159      | その他の産業用運搬車両・同部分品・附属品製造業                          | 0.010                        | 147        | 226   | 147        | 87  |                  |     |
|           | 3191      | 自転車・同部分品製造業                                      | 0.014                        | 56         | 130   | 56         | 52  |                  |     |
| 32        | 3211      | 貴金属・宝石製装身具（ジュエリー）製品製造業                           | 0.010                        | 138        | 51    | 138        | 75  | 307              | 309 |
|           | 3223      | ボタン製造業                                           | 0.048                        | 1,150      | 490   | 600        | 600 |                  |     |
|           | 3224      | 針・ピン・ホック・スナップ・同関連品製造業                            | 0.027                        | 11         | 4     | 11         | 12  |                  |     |
|           | 3231      | 時計・同部分品製造業（時計側を除く）                               | 0.020                        | 115        | 147   | 115        | 116 |                  |     |
|           | 3231      | 時計側製造業                                           | 0.022                        | 94         | 94    | 94         | 11  |                  |     |
|           | 3249      | その他の楽器・楽器部品・同材料製造業                               | 0.016                        | 34         | 36    | 34         | 23  |                  |     |
|           | 3251      | 娯楽用具・がん具製造業（人形、児童乗物を除く）                          | 0.002                        | 280        | 283   | 280        | 161 |                  |     |
|           | 3251      | 児童乗物製造業                                          | 0.004                        | 30         | 80    | 30         | 15  |                  |     |
|           | 3253      | 運動用具製造業                                          | 0.015                        | 49         | 847   | 49         | 69  |                  |     |
|           | 3261      | 万年筆・シャープペンシル・ペン先製造業                              | 0.019                        | 156        | 71    | 156        | 80  |                  |     |
|           | 3261      | ボールペン・マーキングペン製造業                                 | 0.017                        | 14         | 64    | 14         | 22  |                  |     |
|           | 3262      | 毛筆・絵画用品製造業（鉛筆を除く）                                | 0.012                        | 132        | 37    | 132        | 600 |                  |     |
|           | 3289      | 魔法瓶製造業                                           | 0.006                        | 35         | 55    | 35         | 45  |                  |     |
|           | 3296      | 情報記録物製造業（新聞、書籍等の印刷物を除く）                          | 0.008                        | 155        | 200   | 155        | 6   |                  |     |
|           | 3297      | 眼鏡製造業（枠を含む）                                      | 0.090                        | 827        | 424   | 600        | 600 |                  |     |

表 3.75 工場排水水質まとめ

| 産業中分類                   | 全体計画日平均<br>工場排水量 | 排水水質<br>(加重平均) |     | 工場排水<br>汚濁負荷量 |         |
|-------------------------|------------------|----------------|-----|---------------|---------|
|                         |                  | mg/L           |     | kg/日          |         |
|                         |                  | BOD            | SS  | BOD           | SS      |
| 9 食料品製造業                | 7,730            | 598            | 575 | 4,622.5       | 4,444.8 |
| 10 飲料・たばこ・飼料製造業         | 220              | 560            | 476 | 123.2         | 104.7   |
| 11 繊維工業（衣服・その他の繊維製品を除く） | 40               | 321            | 355 | 12.8          | 14.2    |
| 12 木材・木製品製造業（家具を除く）     | 0                | 545            | 549 | 0.0           | 0.0     |
| 13 家具・装備品製造業            | 30               | 236            | 121 | 7.1           | 3.6     |
| 14 パルプ・紙・紙加工品製造業        | 40               | 252            | 250 | 10.1          | 10.0    |
| 15 印刷・同関連業              | 70               | 142            | 185 | 9.9           | 13.0    |
| 16 化学工業                 | 800              | 384            | 391 | 307.2         | 312.8   |
| 21 窯業・土石製品製造業           | 330              | 156            | 234 | 51.5          | 77.2    |
| 22 鉄鋼業                  | 1,980            | 93             | 282 | 184.1         | 558.4   |
| 24 金属製品製造業              | 70               | 161            | 143 | 11.3          | 10.0    |
| 25 はん用機械器具製造業           | 20               | 136            | 196 | 2.7           | 3.9     |
| 26 生産用機械器具製造業           | 10               | 164            | 170 | 1.6           | 1.7     |
| 27 業務用機械器具製造業           | 10               | 185            | 94  | 1.9           | 0.9     |
| 28 電子部品・デバイス・電子回路製造業    | 760              | 151            | 126 | 114.8         | 95.8    |
| 31 輸送用機械器具製造業           | 500              | 168            | 147 | 84.0          | 73.5    |
| 32 その他の製造業              | 0                | 307            | 309 | 0.0           | 0.0     |
| 合計                      | 12,610           |                |     | 5,544.7       | 5,724.5 |
| 工場排水水質                  |                  | 440            | 454 |               |         |

※「14 パルプ・紙・紙加工品製造業」については、細分類を抽出して水質決定している。

出典：流域別下水道整備総合計画調査指針と解説（平成27年1月、国土交通省水管理・国土保全局下水道部）

## b) 工場排水汚濁負荷量まとめ

以上より、工場汚水汚濁負荷量は表 3.76 に示すとおり算出される。

表 3.76 工場排水汚濁負荷量まとめ

| 処理区 | 日平均<br>工場排水量 | 排水水質<br>(加重平均) |     | 排水負荷量 |       |
|-----|--------------|----------------|-----|-------|-------|
|     |              | mg/L           |     | kg/日  |       |
|     |              | BOD            | SS  | BOD   | SS    |
| 函館湾 | 8,054        | 440            | 454 | 3,544 | 3,657 |

### 3.3.3 観光排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠

#### a) 観光排水汚濁負荷量原単位

観光排水の計画汚濁負荷量は、観光人口に観光客の汚濁負荷量原単位を乗じて求める。

観光客の汚濁負荷量原単位は、流総指針を参考として表 3.77・表 3.78 のように定める。

表 3.77 宿泊観光客の汚濁負荷量原単位

| 水質  | 定住人口    |     | 宿泊人口    |     |
|-----|---------|-----|---------|-----|
|     | 原単位     | 割合  | 原単位     | 割合  |
|     | (g/人/日) | (%) | (g/人/日) | (%) |
| BOD | 58.0    | 100 | 49.3    | 85  |
| SS  | 44.0    | 100 | 37.0    | 84  |

表 3.78 温泉有無別の汚濁負荷量原単位

| 水質  | 観光汚濁負荷量原単位 (g/人・日) |     |       |
|-----|--------------------|-----|-------|
|     | 温泉無                | 風呂  | 温泉有   |
|     | ①                  | ②   | ③=①+② |
| BOD | 49.3               | 2.5 | 51.8  |
| SS  | 37.0               | 1.6 | 38.6  |

#### b) 観光排水汚濁負荷量まとめ

以上より、観光排水汚濁負荷量は表 3.79 のとおりとなる。

表 3.79 観光排水の汚濁負荷量まとめ

| 処理区 | 温泉有無 | 水質  | 観光排水  |          |         |
|-----|------|-----|-------|----------|---------|
|     |      |     | 計画人口  | 汚濁負荷量原単位 | 計画汚濁負荷量 |
|     |      |     | (人)   | (g/人/日)  | (kg/日)  |
| 函館湾 | 温泉無  | BOD | 1,580 | 49.3     | 78      |
|     |      | SS  |       | 37.0     | 58      |
|     | 温泉有  | BOD | 3,250 | 51.8     | 168     |
|     |      | SS  |       | 38.6     | 125     |

### 3.3.4 その他排水の予定水質、汚濁負荷量及びその推定の根拠

全体計画ではその他排水として、①はこだて未来大学・②四季の杜からの排水を別途見込んでいるが、両者が位置する赤川地区は事業計画区域外であるため本計画では予定水質、汚濁負荷量を考慮しないこととする。

### 3.3.5 合併処理に関する検討

以上より、予定水質は表 3.80 のとおりとなる。

表 3.80 計画汚濁負荷量から求めた流入水質

| 区分     | 排除方式 | 地区   | 日平均<br>排水量<br>m <sup>3</sup> /日 | BOD汚濁負荷量 |       |      |      |      |        | SS汚濁負荷量 |       |      |      |      |       | 流入水質 |      |
|--------|------|------|---------------------------------|----------|-------|------|------|------|--------|---------|-------|------|------|------|-------|------|------|
|        |      |      |                                 | 家庭       | 工場    | 観光   | 温泉   | その他  | 計      | 家庭      | 工場    | 観光   | 温泉   | その他  | 計     | BOD  | SS   |
|        |      |      |                                 | kg/日     | kg/日  | kg/日 | kg/日 | kg/日 | kg/日   | kg/日    | kg/日  | kg/日 | kg/日 | kg/日 | kg/日  | mg/L | mg/L |
| 函館湾処理区 | 合流   | 大手Ⅰ  | 3,682                           | 615      | 78    | 202  | 0    | 0    | 895    | 467     | 81    | 150  | 0    | 0    | 698   | 243  | 190  |
|        |      | 大手Ⅱ  | 156                             | 0        | 16    | 44   | 0    | 0    | 60     | 0       | 17    | 33   | 0    | 0    | 50    | 385  | 321  |
|        | 分流   | 弁天   | 2,679                           | 375      | 385   | 0    | 0    | 0    | 760    | 285     | 397   | 0    | 0    | 0    | 682   | 284  | 255  |
|        |      | 万代   | 3,848                           | 633      | 354   | 0    | 0    | 0    | 987    | 481     | 365   | 0    | 0    | 0    | 846   | 256  | 220  |
|        |      | 浅野   | 7,230                           | 1,123    | 805   | 0    | 0    | 0    | 1,928  | 853     | 831   | 0    | 0    | 0    | 1,684 | 267  | 233  |
|        |      | 港Ⅰ   | 1,111                           | 110      | 257   | 0    | 0    | 0    | 367    | 83      | 265   | 0    | 0    | 0    | 348   | 330  | 313  |
|        |      | 亀田本町 | 1,038                           | 188      | 59    | 0    | 0    | 0    | 247    | 143     | 61    | 0    | 0    | 0    | 204   | 238  | 197  |
|        |      | 富岡   | 4,169                           | 867      | 0     | 0    | 0    | 0    | 867    | 658     | 0     | 0    | 0    | 0    | 658   | 208  | 158  |
|        |      | 美原Ⅰ  | 1,148                           | 239      | 0     | 0    | 0    | 0    | 239    | 181     | 0     | 0    | 0    | 0    | 181   | 208  | 158  |
|        |      | 小計   | 21,379                          | 3,534    | 1,875 | 44   | 0    | 0    | 5,453  | 2,684   | 1,935 | 33   | 0    | 0    | 4,652 | 255  | 218  |
|        |      | 計    | 25,061                          | 4,149    | 1,954 | 246  | 0    | 0    | 6,349  | 3,151   | 2,016 | 183  | 0    | 0    | 5,350 | 253  | 213  |
|        | 第2   | 分流   | 港Ⅱ                              | 620      | 121   | 17   | 0    | 0    | 138    | 92      | 18    | 0    | 0    | 0    | 110   | 223  | 177  |
|        | 第3   | 分流   | 西桔梗Ⅰ                            | 909      | 37    | 321  | 0    | 0    | 358    | 28      | 331   | 0    | 0    | 0    | 359   | 394  | 395  |
|        |      |      | 上桔梗                             | 2,417    | 502   | 0    | 0    | 0    | 502    | 382     | 0     | 0    | 0    | 0    | 382   | 208  | 158  |
|        |      |      | 上桔梗Ⅱ                            | 0        | 0     | 0    | 0    | 0    | 0      | 0       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | -    | -    |
|        |      |      | 上桔梗Ⅲ                            | 0        | 0     | 0    | 0    | 0    | 0      | 0       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | -    | -    |
|        |      | 小計   | 3,326                           | 540      | 321   | 0    | 0    | 0    | 861    | 410     | 331   | 0    | 0    | 0    | 741   | 259  | 223  |
|        | 第4   | 分流   | 西桔梗Ⅱ                            | 974      | 84    | 251  | 0    | 0    | 335    | 64      | 259   | 0    | 0    | 0    | 323   | 344  | 332  |
|        | 第5   | 分流   | 亀田港                             | 1,247    | 257   | 5    | 0    | 0    | 262    | 195     | 5     | 0    | 0    | 0    | 200   | 210  | 160  |
|        | 第6   | 分流   | 昭和Ⅰ                             | 5,944    | 869   | 776  | 0    | 0    | 1,645  | 660     | 801   | 0    | 0    | 0    | 1,461 | 277  | 246  |
|        |      |      | 美原Ⅱ                             | 3,390    | 705   | 0    | 0    | 0    | 705    | 535     | 0     | 0    | 0    | 0    | 535   | 208  | 158  |
|        |      |      | 赤川                              | 0        | 0     | 0    | 0    | 0    | 0      | 0       | 0     | 0    | 0    | 0    | 0     | -    | -    |
|        |      |      | 石川                              | 2,290    | 461   | 31   | 0    | 0    | 492    | 350     | 32    | 0    | 0    | 0    | 382   | 215  | 167  |
|        |      |      | 桔梗                              | 2,673    | 467   | 188  | 0    | 0    | 655    | 355     | 194   | 0    | 0    | 0    | 549   | 245  | 205  |
|        |      |      | 小計                              | 14,297   | 2,502 | 995  | 0    | 0    | 3,497  | 1,900   | 1,027 | 0    | 0    | 0    | 2,927 | 245  | 205  |
|        | 第7   | 分流   | 昭和Ⅱ                             | 179      | 37    | 0    | 0    | 0    | 37     | 28      | 0     | 0    | 0    | 0    | 28    | 207  | 156  |
|        | 第8   | 分流   | 昭和Ⅲ                             | 42       | 9     | 0    | 0    | 0    | 9      | 7       | 0     | 0    | 0    | 0    | 7     | 214  | 167  |
|        | 合計   |      | 45,746                          | 7,698    | 3,544 | 246  | 0    | 0    | 11,488 | 5,846   | 3,657 | 183  | 0    | 0    | 9,686 | 251  | 212  |

### 3.3.6 除害施設設置基準及びその決定の理由

「函館市下水道条例」を参照

### 3.3.7 処理の対象外とする工場と対象外とする理由

予定処理区域内において、処理の対象外とする製造業による排水量はなし。

### 3.3.8 合流式下水道の改善に係わる全体計画における主要な施設の概要、年間総流出 BOD 負荷量、当該合流式下水道を分流式に置き換えた場合の年間総流出 BOD 負荷量並びにその算定根拠

#### a) 現況

函館湾処理区における合流区域は、標高 0.5m～20m 程度の地盤高となっており、函館駅南側の若松町と卸売市場前の豊川町、函館港臨港道路付近の標高が低い。区域全体の地形勾配としては大森浜側から函館湾側に緩やかな勾配が付いている状況である。

土地利用状況は、区域内はすべて都市計画法に基づく市街化区域内で用途地域の指定がされており、土地利用のされていない箇所はほとんどない状況である。駅前・大門地区といった本市の都心地区が含まれていると同時に、ウォーターフロント等の観光の拠点地区も含まれている。

合流地区における下水道施設の状況としては、強制排水となるために大手ポンプ場側近に 2 箇所の分水人孔が設けられ、越流後の下水(未処理放流水)はポンプにて函館湾へ放流される。また、遮集下水は北 1 号汚水幹線を経て函館湾浄化センターで処理放流される。

## b) 合流式下水道改善対策案

平成 17（2005）年 3 月に、合流式下水道緊急改善計画書が策定された。ここに示された、合流式下水道改善対策案を、以下に示す。

### 1) 雨水吐への簡易夾雑物除去装置の設置

大手ポンプ場(ポンプ放流)にて自動スクリーンにより夾雑物対策を行っているが、更に夾雑物の流出防止を図るために分水人孔の堰に簡易夾雑物除去装置を設けて対策を図る。

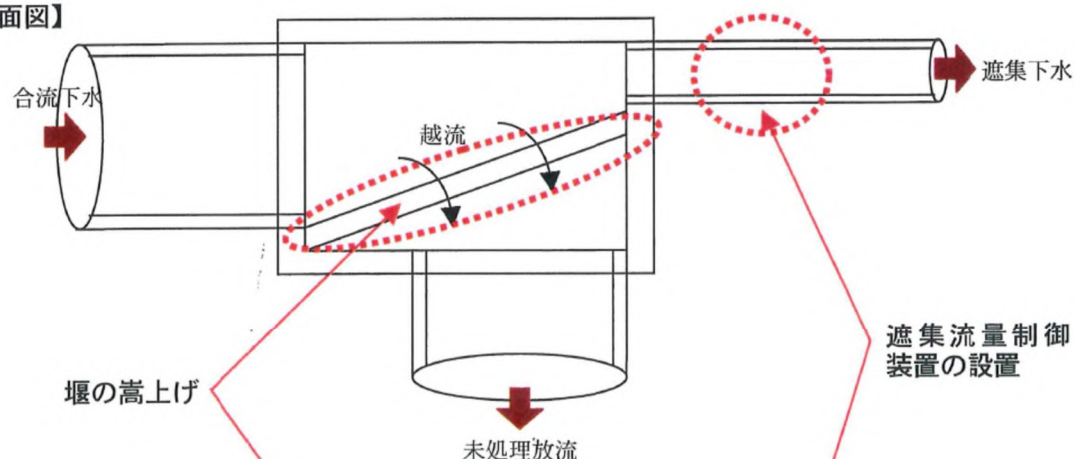
### 2) 雨水吐における堰の嵩上げ

分水人孔前の合流管が大口径（ $\phi 3,000\text{mm}$ ）であり、小中程度の降雨では断面に余裕があることから、越流堰の嵩上げを行って管内貯留させることにより、未処理放流回数の削減と放流汚濁負荷量の削減を図る（合流改善指針と解説 p.187 流下型貯留施設の応用）。

### 3) 遮集流量制御装置の設置

越流堰の嵩上げに伴い遮集管上流水位が高くなることから、過剰な遮集管への流入を制御するために流量制御装置を設ける（合流改善指針と解説 p.153 流量制御）。

#### 【平面図】



#### 【断面図】

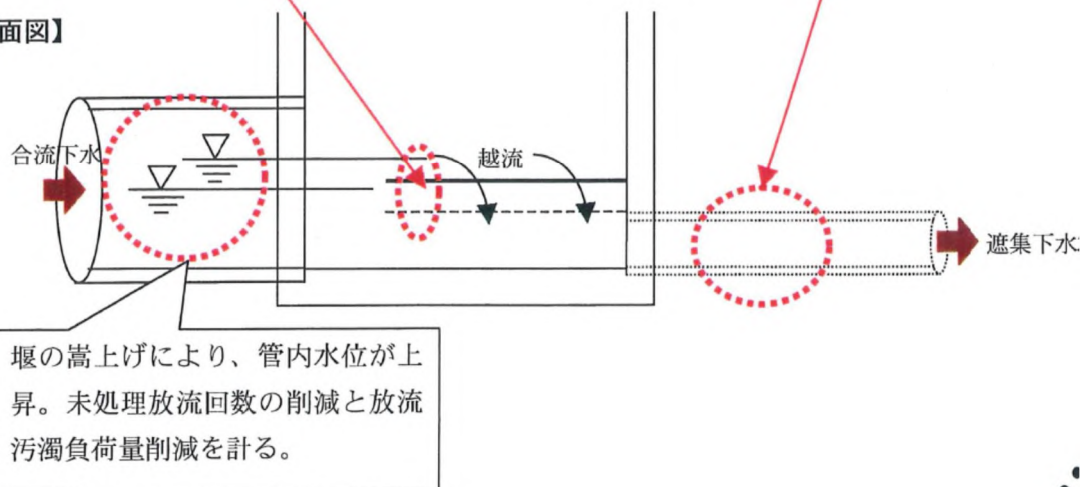


図 3.19 遮集流量制御装置の設置箇所

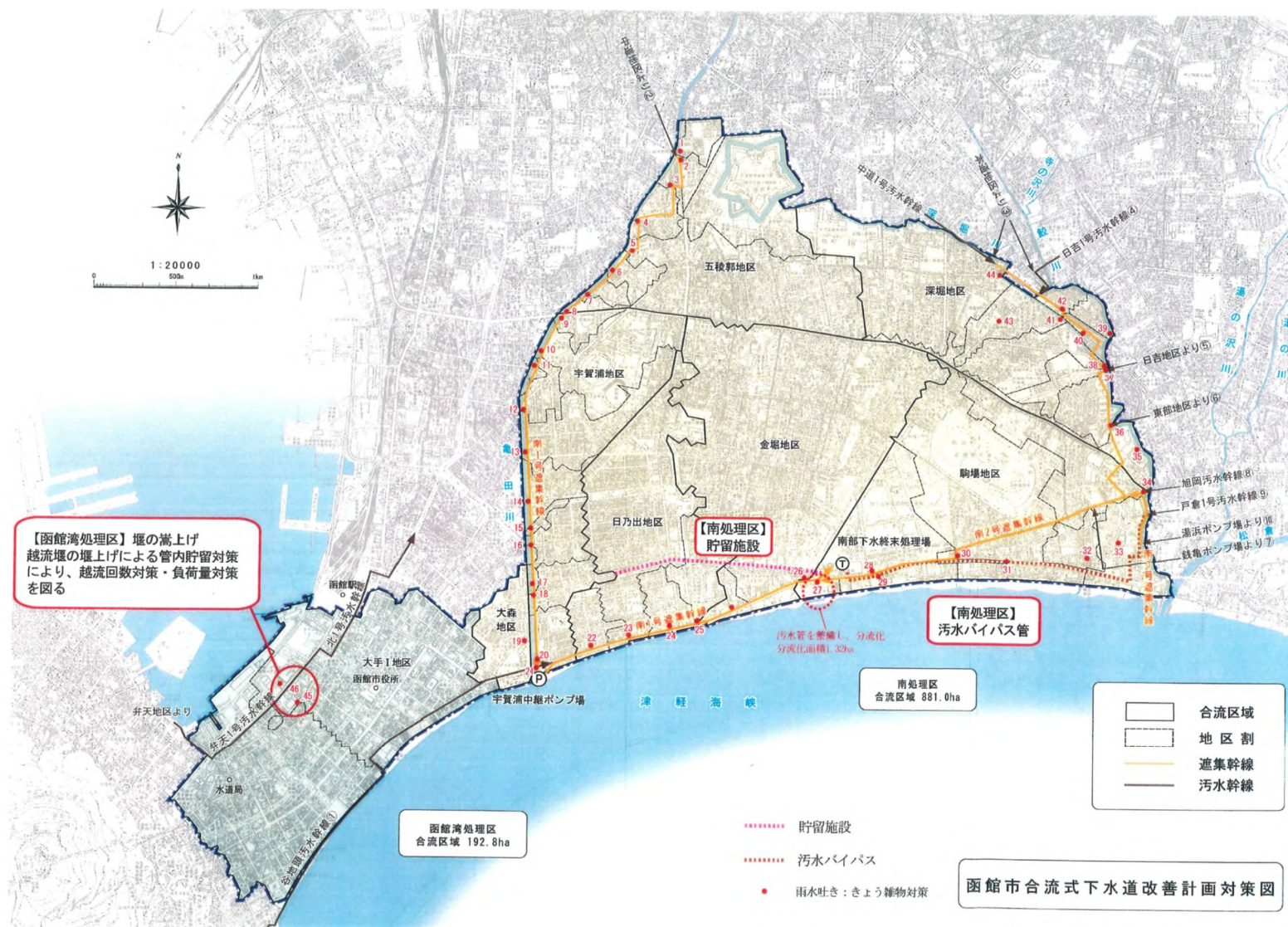


図 3.20 合流式下水道改善計画対策図

### 3. その他事業計画を明らかにするために必要な書類



施設の設置に関する方針（様式1）

| 主要な施策 | 整備水準         |                  |                               |                |             | 事業の重点化・効率化の方針                 | 中期目標を達成するための主要な事業                                                                    | 摘要                                                         |
|-------|--------------|------------------|-------------------------------|----------------|-------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|       | 指針等          |                  | 現在<br>(R4末)                   | 中期目標<br>(R17末) | 長期<br>目標    |                               |                                                                                      |                                                            |
| 汚水処理  | 下水道処理人口普及率   |                  | 41.7%                         | 44.3%          | 45.7%       | ・概ね目標を満足しており、今後は施設規模の適正化を進める。 |                                                                                      | ・平成31年度策定の全道みな下水道構想4アクションプログラムの設定値とする。<br>※市全体の現在普及率：90.9% |
| 浸水対策  | 都市浸水対策達成率    |                  | (ハード)<br>整備目標<br>40mm/h       | 61.7%          | 62%         | 100%                          | ・道路排水施設を含めた雨水排水施設により、市街地の雨水は概ね排水されていることから、今後は老朽化した雨水管の更新を中心に浸水対策を進める。                | ・桔梗第5排水区整備事業ほか<br>・北部第1～1排水区更新事業ほか                         |
|       |              |                  | (ソフト)<br>整備目標<br>40mm/h       | 0%             | 0%          | 100%                          | ・5年確率降雨40mm/hrを超える降雨に対しては、ハザードマップ等の整備を検討する。                                          |                                                            |
| 耐水化   | 水害時における機能確保率 | 処理場              | 揚水機能が確保された施設数<br>(管理本館):0     | —              | —           | —                             | 防水シャッターの設置、防水扉の設置、開口部の閉塞、窓の移設、ガラの移設                                                  | ・対策浸水深<br>ポンプ場(合流or雨水)<br>GL+6.3m                          |
|       |              |                  | 沈殿機能が確保された水処理系列数<br>(水処理棟):0  | —              | —           | —                             |                                                                                      |                                                            |
|       |              |                  | 汚泥処理機能が確保された施設数<br>(汚泥処理施設):0 | —              | —           | —                             |                                                                                      |                                                            |
|       |              | ポンプ場<br>(汚水)     | 揚水機能が確保された施設数<br>(ポンプ場):0     | —              | —           | —                             |                                                                                      |                                                            |
|       |              | ポンプ場<br>(合流or雨水) | 揚水機能が確保された施設数<br>(ポンプ場):1     | 0%<br>(0)      | 100%<br>(1) | 100%<br>(1)                   |                                                                                      |                                                            |
| 耐震化   | 災害時における機能確保率 |                  | 重要な幹線等                        | 91%            | 94%         | 100%                          | ストックマネジメント計画に基づく老朽管の更新に伴う耐震化を図るとともに、応急復旧用資機材の備蓄や自家発電用燃料の備蓄を進め、災害時に必要な下水道処理機能の確保を進める。 | ストックマネジメント計画に基づく老朽管の更新                                     |
|       |              |                  | 下水処理場                         | —              | —           | —                             |                                                                                      | —                                                          |
|       |              |                  | ポンプ場                          | 0%             | 50%         | 100%                          |                                                                                      | 大手ポンプ場耐震化工事                                                |

|               |                    |      |      |      |                                               |  |  |
|---------------|--------------------|------|------|------|-----------------------------------------------|--|--|
| 高度処理          | 該当なし               |      |      |      |                                               |  |  |
| 合流式下水道の改善     | 合流式下水道改善率          | 100% | 100% | 100% | ・平成25年度に全ての緊急合流改善対策を完了しており、引き続き公共水域の水質保全に努める。 |  |  |
| 汚泥の再生利用       | 燃料又は肥料として有効利用された割合 | —    | —    | —    | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                            |  |  |
| その他(汚泥の有効利用)  | 上記の他(セメント材料)       | —    | —    | —    | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                            |  |  |
| その他(処理水の有効利用) | 再生水利用量             | —    | —    | —    | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                            |  |  |

## 施設の機能の維持に関する方針（様式2）

### a) 主要な施設に係る主な措置

#### i) 劣化・損傷を把握するための点検・調査の計画

| 主要な施設                            | 点検・調査の頻度                                                                                             | 摘 要 |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 管渠施設                             | それぞれ次の頻度で点検を行う。<br>・腐食環境下 管渠・人孔・人孔蓋:5年に1回<br>・一般環境下 管渠・人孔:40年に1回 人孔蓋:10年に1回<br>・点検で異状が発見された場合、調査を行う。 |     |
| 管渠施設<br>(被災時の緊急点検方法<br>または今後の方針) | ・重要な幹線を目視により点検調査を実施。<br>(下水道の地震対策マニュアルに従い対応)                                                         |     |
| 汚水・雨水ポンプ施設<br>(ポンプ本体)            | ・3年～10年に1度、分解調査を行う(マンホールポンプは8年に1度分解<br>調査を行う)。                                                       |     |
| 水処理施設<br>(送風機本体)                 | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                                                                   |     |
| 汚泥処理施設<br>(汚泥脱水機)                | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                                                                   |     |

#### ii) 診断結果を踏まえた修繕・改築方針の判断基準

| 主要な施設                 | 修繕・改築の判断基準                                           | 摘 要 |
|-----------------------|------------------------------------------------------|-----|
| 管渠のストマネ計画策定状況         | ・令和5年度現在、ストックマネジメント計画実施方針(点検・調査計画と<br>修繕・改築計画)を策定済み。 |     |
| 管渠施設                  | ・緊急度Ⅰ,Ⅱのものを改築の対象とする。                                 |     |
| ポンプ施設の<br>ストマネ計画策定状況  | ・令和5年度現在、ストックマネジメント計画実施方針(点検・調査計画と<br>修繕・改築計画)を策定済み。 |     |
| 汚水・雨水ポンプ施設<br>(ポンプ本体) | ・健全度2以下のものを改築の対象とする。                                 |     |
| 処理施設の<br>ストマネ計画策定状況   | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                   |     |
| 水処理施設<br>(送風機本体)      | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                   |     |
| 汚泥処理施設<br>(汚泥脱水機)     | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                   |     |

#### iii) 改築事業の概要（令和5年度～令和10年度）

| 主要な施設                 | 改築事業の概要                                                                                                                                     | 摘 要 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 管渠施設                  | ・大手Ⅰ地区、上桔梗地区、亀田第8－1排水区、港第1,2排水区、港第<br>3－3排水区、大谷地排水区、弁天第1排水区、北部第2排水区、北部第<br>3排水区、北部第4－1排水区、北部第4－2排水区、北部第5排水区、北<br>部第6排水区、北部第7－1排水区、北部第8－1排水区 |     |
| 汚水・雨水ポンプ施設<br>(ポンプ本体) | なし                                                                                                                                          |     |
| 水処理施設<br>(送風機本体)      | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                                                                                                          |     |
| 汚泥処理施設<br>(汚泥脱水機)     | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                                                                                                          |     |

b) 施設の長期的な改築の需要見通し

| 改築の需要見通し<br>(年あたりの概ねの<br>事業規模の試算) | 試算年次     | 試算の前提条件                                                                                                               | 摘 要 |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 年当り概ね33億円<br>(南処理区・函館湾処理区<br>合計)  | 概ね 100年後 | <b>【管路施設】</b><br>・目標耐用年数は、標準耐用年数の1.5倍となる75年に設定した。<br><b>【ポンプ・処理施設】</b><br>・目標耐用年数は標準耐用年数の1.5倍(土木・建築75年, 機械・電気25年)とした。 |     |

c) 広域化・共同化の見通し

| 広域化等の見通し                                                | 広域化等の概要および方針                                                                                                                              | 摘 要 |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 周辺自治体との広域化<br>実施状況および今後の方針<br>(汚泥処理の広域化・<br>共同化、水処理統合等) | ・今後必要に応じて計画を策定することとする。                                                                                                                    |     |
| 他事業との連携の見通し<br>(MICS事業等受け入れ)                            | ・流域関連公共下水道のため該当なし。                                                                                                                        |     |
| 民間企業との連携の見通し<br>(包括委託、PPP等)                             | ・管渠等について、今後必要に応じて計画を策定することとする。                                                                                                            |     |
| 災害時における<br>民間企業との連携                                     | ・函館市企業局と函館市排水設備指定業者協同組合が協定を結んでおり、今後も継続する。<br>・H30.3.23日付で、「公益社団法人 日本下水道管路管理業協会」、「一般社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 北海道支部」と災害時の下水道施設の支援協力に関する協定を締結した。 |     |

毎会計年度の工事費（維持管理に要する費用を含む。）の予定額及びその予定財源（様式3）

# 財政計画書（経費）

（単位：千円）

| 年 次            | イ．経費の部                   |                        |        |                          |                    |                          |                          |                        |                            |
|----------------|--------------------------|------------------------|--------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|
|                | 建設改良費                    |                        |        |                          |                    | 起債元利<br>償還費              | 維持管理費                    | そ の 他                  | 合 計                        |
|                | 管 渠                      | ポ ン プ 場                | 処 理 場  | 計                        | うち用地費              |                          |                          |                        |                            |
| 昭和23年<br>～令和4年 | 71,166,858<br>71,042,503 | 6,854,418<br>6,875,450 | -<br>- | 78,021,276<br>77,917,953 | 332,783<br>332,783 | 71,937,328<br>71,211,391 | 33,076,660<br>33,726,078 | 7,120,593<br>6,930,695 | 190,155,857<br>189,786,117 |
| 令和5年           | 489,800<br>499,750       | -<br>-                 | -<br>- | 489,800<br>499,750       | -<br>-             | 1,993,552<br>1,872,319   | 1,286,092<br>1,241,082   | 160,000<br>188,494     | 3,929,444<br>3,801,645     |
| 令和6年           | -<br>530,250             | -<br>-                 | -<br>- | -<br>530,250             | -<br>-             | -<br>1,802,189           | -<br>1,425,216           | -<br>68,673            | -<br>3,826,328             |
| 令和7年           | -<br>444,300             | -<br>-                 | -<br>- | -<br>444,300             | -<br>-             | -<br>1,697,807           | -<br>1,301,582           | -<br>255,968           | -<br>3,699,657             |
| 令和8年           | -<br>488,100             | -<br>37,000            | -<br>- | -<br>525,100             | -<br>-             | -<br>1,588,817           | -<br>1,359,902           | -<br>238,325           | -<br>3,712,144             |
| 令和9年           | -<br>778,500             | -<br>-                 | -<br>- | -<br>778,500             | -<br>-             | -<br>1,448,299           | -<br>1,542,685           | -<br>138,657           | -<br>3,908,141             |
| 令和10年          | -<br>512,250             | -<br>-                 | -<br>- | -<br>512,250             | -<br>-             | -<br>1,326,520           | -<br>1,624,083           | -<br>137,019           | -<br>3,599,872             |
| 令和5年<br>～令和10年 | 489,800<br>3,253,150     | -<br>37,000            | -<br>0 | 489,800<br>3,290,150     | -<br>-             | 1,993,552<br>9,735,951   | 1,286,092<br>8,494,550   | 160,000<br>1,027,136   | 3,929,444<br>22,547,787    |
| 合計             | 71,656,658<br>74,295,653 | 6,854,418<br>6,912,450 | -<br>- | 78,511,076<br>81,208,103 | 332,783<br>332,783 | 73,930,880<br>80,947,342 | 34,362,752<br>42,220,628 | 7,280,593<br>7,957,831 | 194,085,301<br>212,333,904 |

財政計画書（財源）

（単位：千円）

| 年次              | ロ．財源の部                   |                                                                                                                           |                      |                        |                    |                          |                          |                          |                         |                            |                            |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                 | 建設改良費                    |                                                                                                                           |                      |                        |                    |                          | 維持管理費及び起債元利償還費           |                          |                         |                            | 合計                         |
|                 | 国費                       | 起債                                                                                                                        | 他会計繰入金               | 受益者分担金                 | その他                | 計                        | 下水道使用料※                  | 他会計繰入金                   | その他                     | 計                          |                            |
| 昭和23年～令和4年      | 19,920,247<br>35,596,286 | 51,651,006<br>38,254,526                                                                                                  | 2,577,744<br>189,795 | 3,021,183<br>3,026,250 | 851,096<br>851,096 | 78,021,276<br>77,917,953 | 69,744,209<br>69,904,231 | 36,743,713<br>33,682,273 | 5,646,659<br>8,281,660  | 112,134,581<br>111,868,164 | 190,155,857<br>189,786,117 |
| 令和5年            | 242,700<br>156,100       | 247,100<br>340,386                                                                                                        | -<br>1,700           | -<br>1,564             | -<br>0             | 489,800<br>499,750       | 2,032,524<br>2,093,276   | 1,329,120<br>569,373     | 78,000<br>639,246       | 3,439,644<br>3,301,895     | 3,929,444<br>3,801,645     |
| 令和6年            | -<br>298,900             | -<br>228,620                                                                                                              | -<br>1,635           | -<br>1,095             | -<br>0             | -<br>530,250             | -<br>2,029,133           | -<br>555,682             | -<br>711,263            | -<br>3,296,078             | -<br>3,826,328             |
| 令和7年            | -<br>195,800             | -<br>245,751                                                                                                              | -<br>1,707           | -<br>1,042             | -<br>0             | -<br>444,300             | -<br>2,003,969           | -<br>538,519             | -<br>712,869            | -<br>3,255,357             | -<br>3,699,657             |
| 令和8年            | -<br>328,600             | -<br>192,138                                                                                                              | -<br>3,333           | -<br>1,029             | -<br>0             | -<br>525,100             | -<br>1,978,248           | -<br>498,423             | -<br>710,373            | -<br>3,187,044             | -<br>3,712,144             |
| 令和9年            | -<br>559,000             | -<br>215,471                                                                                                              | -<br>3,061           | -<br>968               | -<br>0             | -<br>778,500             | -<br>1,952,211           | -<br>461,874             | -<br>715,556            | -<br>3,129,641             | -<br>3,908,141             |
| 令和10年           | -<br>337,500             | -<br>171,870                                                                                                              | -<br>2,642           | -<br>238               | -<br>0             | -<br>512,250             | -<br>1,925,858           | -<br>452,854             | -<br>708,910            | -<br>3,087,622             | -<br>3,599,872             |
| 令和5年～令和10年      | 242,700<br>1,875,900     | 247,100<br>1,394,236                                                                                                      | 0<br>14,078          | 0<br>5,936             | -<br>0             | 489,800<br>3,290,150     | 2,032,524<br>11,982,695  | 1,329,120<br>3,076,725   | 78,000<br>4,198,217     | 3,439,644<br>19,257,637    | 3,929,444<br>22,547,787    |
| 合計              | 20,162,947<br>37,472,186 | 51,898,106<br>39,648,762                                                                                                  | 2,577,744<br>203,873 | 3,021,183<br>3,032,186 | 851,096<br>851,096 | 78,511,076<br>81,208,103 | 71,776,733<br>81,886,926 | 38,072,833<br>36,758,998 | 5,724,659<br>12,479,877 | 115,574,225<br>131,125,801 | 194,085,301<br>212,333,904 |
| 下水道使用料<br>※関連事項 |                          | 接続率 95.4%（令和4年度）→ 97.0%（令和10年度：最終年度）                                                                                      |                      |                        |                    |                          |                          |                          |                         |                            |                            |
|                 |                          | 講じる対策：<br>広報誌での接続促進PRや未水洗家屋への水洗化要請文の送付。                                                                                   |                      |                        |                    |                          |                          |                          |                         |                            |                            |
|                 |                          | 有収率 70%（令和4年度）→ 71%（令和10年度：最終年度）                                                                                          |                      |                        |                    |                          |                          |                          |                         |                            |                            |
|                 |                          | 講じる対策：<br>雨天時におけるマンホール内部の水位計測や誤接続家屋への改善指導を行うとともに、修繕工事を実施する。<br>その他の講じる対策<br>将来の更新需要や財政バランスなどを見通したうえで、適正な料金体系に関する調査研究を進める。 |                      |                        |                    |                          |                          |                          |                         |                            |                            |

#### 4. 函館市流域関連公共下水道事業計画変更設計計算書



## 1. 大手ポンプ場



## S 1 計画概要

### 1. 基本事項

|      |           |                                                    |
|------|-----------|----------------------------------------------------|
| a) 名 | 称         | 大手ポンプ場                                             |
| b) 位 | 置         | 大手町4番地                                             |
| c) 敷 | 地 面 積     | 約0.433ha                                           |
| d) 地 | 盤 高       | TP+1.800m                                          |
| e) 土 | 地 の 利 用   | 近隣商業地域                                             |
| f) 下 | 水 排 水 方 式 | 合流式                                                |
| g) 排 | 水 区 名     | 大手 I 地区及び北部第1排水区                                   |
| h) 計 | 画 排 水 面 積 | 190.8 ha                                           |
|      |           | (大手 I 地区 192.8 ha - 自然排水区 7.4 ha + 北部第1排水区 5.4 ha) |
| i) 放 | 流 先       | 函館港 さく望平均満潮位 TP+0.412m                             |
| j) 計 | 画 水 量     |                                                    |

#### 1) 大手 I 地区の雨水流出量

|   |          |                      |
|---|----------|----------------------|
| ① | 排水面積(A): | 185.4 ha             |
| ② | 流出係数(C): | 0.75                 |
| ③ | 流達時間(t): | 32 分 (流量計算書より)       |
| ④ | 降雨強度(I): | $\frac{3,600}{t+30}$ |

以上より、

$$\begin{aligned}
 Q &= 1/360 \times C \times I \times A \\
 &= 1 / 360 \times 0.75 \times \frac{3,600}{32 + 30} \times 185.4 \\
 &= 22.427 \text{ m}^3/\text{秒}
 \end{aligned}$$

#### 2) 北部第1地区の雨水流出量

|   |          |                      |
|---|----------|----------------------|
| ① | 排水面積(A): | 5.4 ha               |
| ② | 流出係数(C): | 0.75                 |
| ③ | 流達時間(t): | 11 分                 |
| ④ | 降雨強度(I): | $\frac{3,600}{t+30}$ |

以上より、

$$\begin{aligned}
 Q &= 1/360 \times C \times I \times A \\
 &= 1 / 360 \times 0.75 \times \frac{3,600}{11 + 30} \times 5.4 \\
 &= 0.988 \text{ m}^3/\text{秒}
 \end{aligned}$$

3) 大手Ⅰ地区の汚水量

|   |            |       |      |   |       |      |   |       |      |
|---|------------|-------|------|---|-------|------|---|-------|------|
| ① | 家庭汚水＋地下水量: | 5,537 | m3/日 |   |       |      |   |       |      |
| ② | 工場排水量:     | 346   | m3/日 |   |       |      |   |       |      |
| ③ | 観光排水量:     | 1,130 | m3/日 |   |       |      |   |       |      |
|   | 計          | 7,013 | m3/日 | = | 0.081 | m3/秒 |   |       |      |
|   | しゅ集量:      | 0.081 | m3/秒 | × | 3     | 倍    | = | 0.243 | m3/秒 |

※大手ポンプ場は合流式であるが、流入下水としては雨水に比べて汚水は相当量が少ない。

これに加えて、大手Ⅰ地区における全体計画汚水量と事業計画汚水量は概ね同量であることから、今回検討における大手Ⅰ地区の汚水量は全体計画汚水量を設定する。

4) 大手ポンプ場計画水量

計画水量＝ ( 22.427 m3/秒 + 0.988 m3/秒 + 0.081 m3/秒 )－ 0.243 m3/秒  
＝ 23.253 m3/秒

2. 設計諸元

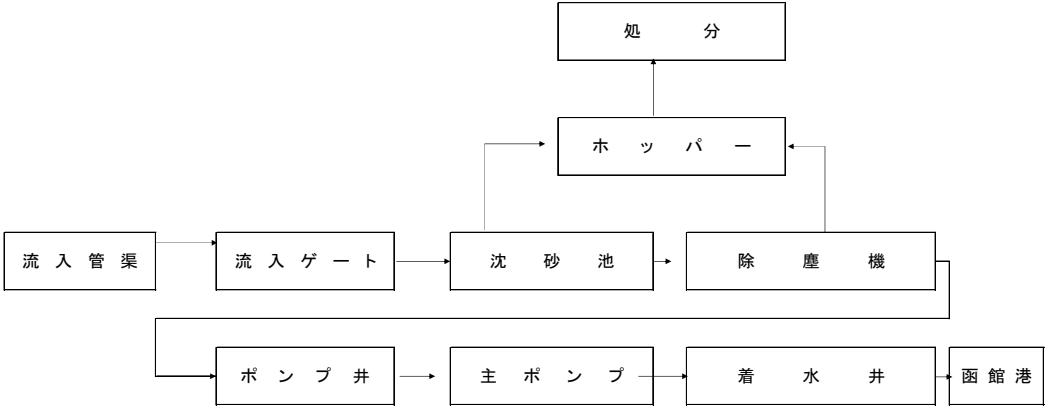
a) 計画排水面積

A＝ 190.8 ha

b) 計画下水量

Q＝ 23.253 m3/秒 ＝ 1,395.2 m3/分

c) フローシート



d) 主要施設の概要

| 施設名  | 構造寸法, 仕様                                        |  |  |  |  |  |  | 池数(台数) |      | 能 力            |        |        |
|------|-------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--------|------|----------------|--------|--------|
|      |                                                 |  |  |  |  |  |  | 全体     | 事業   | 項 目            | 全 体    | 事 業    |
| 流入管渠 | □3,600×3,600mm i= 0.6 ‰<br>満管流量 23.955 m3/秒     |  |  |  |  |  |  | 1      | 1    | 計画流量<br>(m3/秒) | 23.253 | 23.253 |
| 沈砂池  | 幅 4.8 × 長 12.7 × 水深 2.78                        |  |  |  |  |  |  | 5      | 5    |                |        |        |
|      | 幅 2.1 × 長 12.7 × 水深 2.78                        |  |  |  |  |  |  | 2      | 2    |                |        |        |
| 主ポンプ | 立軸斜流ポンプ                                         |  |  |  |  |  |  |        |      |                |        |        |
|      | 口径 500 mm × 30 m3/分 × 9.0 m × 75 kW             |  |  |  |  |  |  | 1      | 1    | 計画流量<br>(m3/分) | 1,395  | 1,395  |
|      | 口径 700 mm × 65 m3/分 × 9.0 m × 160 kW            |  |  |  |  |  |  | 1      | 1    |                |        |        |
|      | 口径 1,350 mm × 220 m3/分 × 9.0 m × 480 kW         |  |  |  |  |  |  | 1      | 1    | ポンプ容<br>量      | 1,465  | 1,465  |
|      | 口径 1,350 mm × 220 m3/分 × 9.0 m × 700 PS (内1台予備) |  |  |  |  |  |  | 2      | 2(1) | (m3/分)         |        |        |
|      | 口径 1,500 mm × 310 m3/分 × 9.0 m × 1,000 PS       |  |  |  |  |  |  | 3      | 3    |                |        |        |

## § 2 ポンプ場施設・設備

### 1. 流入管渠

|          |                |
|----------|----------------|
| a) 現在地盤高 | TP+1.400m      |
| b) 管渠断面  | □3,600×3,600mm |
| c) 管渠勾配  | 0.6 ‰          |
| d) 管底高   | TP-5.670m      |
| e) 満管流量  | 23.955 m3/秒    |
| f) 満管流速  | 2.58 m/秒       |
| g) 流量    | 23.253 m3/秒    |
| h) 水深    | 2.78 m         |
| i) 水位    | -3.320m        |

### 2. 沈砂池

| 項 目    | 記号  | 全体計画                                                                                         | 事業計画 |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 計画下水量  | Q   | 23.253 m3/秒 = 1,395 m3/分 = 2,009,088 m3/日                                                    |      |
| 水面積負荷  | H.L | 3,600 m3/m2/日 (最小除去粒子0.4mm)                                                                  |      |
| 所要水面積  | A1  | $\frac{Q}{H.L} = \frac{2,009,088}{3,600} = 558 \text{ m}^2$                                  |      |
| 有効水深   | H   | 2.78 m                                                                                       |      |
| 池内平均流速 | V1  | 0.3 m/秒                                                                                      |      |
| 池幅     | B   | $\frac{Q}{V1 \times H} = \frac{23.253}{0.3 \times 2.78} = 27.9 \text{ m}$                    |      |
| 池長     | L   | $\frac{A1}{B} = \frac{558}{27.9} = 20.0 \text{ m}$                                           |      |
| 構造寸法   |     | 幅 4.8 × 長 12.7 × 水深 2.78 × 5 池<br>幅 2.1 × 長 12.7 × 水深 2.78 × 2 池                             |      |
| —検討—   |     |                                                                                              |      |
| 水面積    | A2  | 4.8 × 12.7 × 5 + 2.1 × 12.7 × 2 = 358.1 m2                                                   |      |
| 流水断面積  | A3  | 4.8 × 2.78 × 5 + 2.1 × 2.78 × 2 = 78.4 m2                                                    |      |
| 水面積負荷  |     | $\frac{Q}{A2} = \frac{2,009,088}{358.1} = 5,610 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{日}$             |      |
| 池内平均流速 | V2  | $\frac{Q}{A3} = \frac{23}{78.4} = 0.30 \text{ m/秒}$                                          |      |
| 沈殿時間   | α   | $\frac{L}{V2} = \frac{12.7}{0.30} = 42 \text{ 秒}$                                            |      |
| 沈降時間   | t1  | $\frac{H}{v} = \frac{2.78}{0.063} = 44 \text{ 秒}$ (径0.6mmの砂の場合)                              |      |
|        | t2  | $\frac{H}{v} = \frac{2.78}{0.042} = 66 \text{ 秒}$ (径0.4mmの砂の場合)                              |      |
| 除去率    |     | $1 - \frac{1}{1 + (\alpha + t)} = 1 - \frac{1}{1 + \frac{42}{44}} = 0.49 \text{ ( 49 \% )}$  |      |
| 除去率    |     | $= 1 - \frac{1}{1 + \frac{42}{66}} = 0.39 \text{ ( 39 \% )}$                                 |      |
| 沈砂量    |     | 流入下水1,000m3当り0.01m3と仮定。<br>$2,009,088 \times \frac{0.01}{1,000} = 20.1 \text{ m}^3/\text{日}$ |      |

### 3. 主ポンプ設備

| 項 目      | 記号 | 全体計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 事業計画 |
|----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 計画下水量    | Q3 | 23.253 m3/秒 = 1,395 m3/分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| ポンプ型式    |    | 立軸斜流ポンプ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| ポンプ台数    |    | 8 台 ( 1 台予備)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| 1台当りの揚水量 |    | 1号ポンプ 30 m3/分/台<br>2号ポンプ 65 m3/分/台<br>3～5号ポンプ 220 m3/分/台<br>6～8号ポンプ 310 m3/分/台                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| 運転台数と揚水量 |    | 1号ポンプ 30 × 1 = 30 m3/分/台<br>2号ポンプ 65 × 1 = 65 m3/分/台<br>3～5号ポンプ 220 × 2 = 440 m3/分/台<br>6～8号ポンプ 310 × 3 = 930 m3/分/台<br>計 = 1,465 m3/分/台                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| ポンプ口径    |    | 1号 D1 = $146 \times \sqrt{\frac{30}{1.5 \sim 3.0}}$ = 462 ～ 653 → 500 mm<br>2号 D1 = $146 \times \sqrt{\frac{65}{1.5 \sim 3.0}}$ = 680 ～ 961 → 700 mm<br>3～5号 D1 = $146 \times \sqrt{\frac{220}{1.5 \sim 3.0}}$ = 1,250 ～ 1,768 → 1,350 mm<br>6～8号 D1 = $146 \times \sqrt{\frac{310}{1.5 \sim 3.0}}$ = 1,484 ～ 2,099 → 1,500 mm<br>※1.5～3.0m/s: 下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版                                       |      |
| 実揚程      | h  | ポンプ井L. W. L -6.600 m<br>着水井 H. W. L 1.600 m<br>実揚程 8.200 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |
| 全揚程      |    | ポンプ廻り配管弁損失 0.800 m<br>実揚程 8.200 m<br>計 9.000 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| 軸動力      | Ps | $\frac{0.163 \times \gamma \times Q \times H}{\eta} = \frac{0.163 \times 1 \times 30 \times 9.0}{0.77} = 57.2 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 65 \times 9.0}{0.79} = 120.7 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 220 \times 9.0}{0.835} = 386.5 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 310 \times 9.0}{0.84} = 541.4 \text{ kW (1号)}$<br>※η(イータ): 下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版 |      |

| 項 目   | 記 号 | 全体計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 事業計画 |
|-------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 原動機出力 | P   | $Ps1(1+ = 57.2 ( 1 + 0.15 ) = 65.8 \rightarrow 75 \text{ kW (1号)}$ $= 120.7 ( 1 + 0.15 ) = 138.8 \rightarrow 160 \text{ kW (2号)}$ $= 386.5 ( 1 + 0.15 ) = 444.5 \rightarrow 480 \text{ kW (3号)}$ $= 386.5 ( 1 + 0.15 ) / 0.75 = 593 \rightarrow 700 \text{ PS (4~5号)}$ $= 541.4 ( 1 + 0.15 ) / 0.75 = 830 \rightarrow 1,000 \text{ PS (6~8号)}$ <p>※下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版参考に設定</p> |      |
| ポンプ仕様 |     | 1号 口径 500 mm × 30 m <sup>3</sup> /分 × 9.0 m × 75 kW × 1 台<br>2号 口径 700 mm × 65 m <sup>3</sup> /分 × 9.0 m × 160 kW × 1 台<br>3号 口径 1,350 mm × 220 m <sup>3</sup> /分 × 9.0 m × 480 kW × 1 台<br>4~5号 口径 1,350 mm × 220 m <sup>3</sup> /分 × 9.0 m × 700 PS × 2 台 (内1台予備)<br>6~8号 口径 1,500 mm × 310 m <sup>3</sup> /分 × 9.0 m × 1,000 PS × 3 台                                              |      |



## 2. 港ポンプ場



## §1 計画概要

### 1. 基本事項

|           |   |                                                                 |
|-----------|---|-----------------------------------------------------------------|
| a) 名      | 称 | 港ポンプ場                                                           |
| b) 位      | 置 | 港町3丁目16番                                                        |
| c) 敷地面積   |   | 約0.075ha                                                        |
| d) 地盤高    |   | TP+1.400m                                                       |
| e) 土地の利用  |   | 第1種住居地域                                                         |
| f) 下水排水方式 |   | 分流式(雨水)                                                         |
| g) 排水区名   |   | 港第4-2排水区                                                        |
| h) 計画排水面積 |   | 5.7 ha                                                          |
| i) 放流先    |   | 2級河川 常盤川 河川計画高水位 TP+1.414m                                      |
| j) 計画雨水量  |   | 0.713 m3/秒                                                      |
|           |   | 流達時間(t): 10 分                                                   |
|           |   | 排水面積(A): 5.7 ha                                                 |
|           |   | 流出係数(C): 0.50                                                   |
|           |   | 降雨強度(I): $\frac{3,600}{t+30}$                                   |
|           |   | 計画雨水量算出                                                         |
|           |   | $Q = 1/360 \times C \times I \times A$                          |
|           |   | $= 1 / 360 \times 0.50 \times \frac{3,600}{10 + 30} \times 5.7$ |
|           |   | $= 0.713 \text{ m3/秒}$                                          |

2. 設計諸元

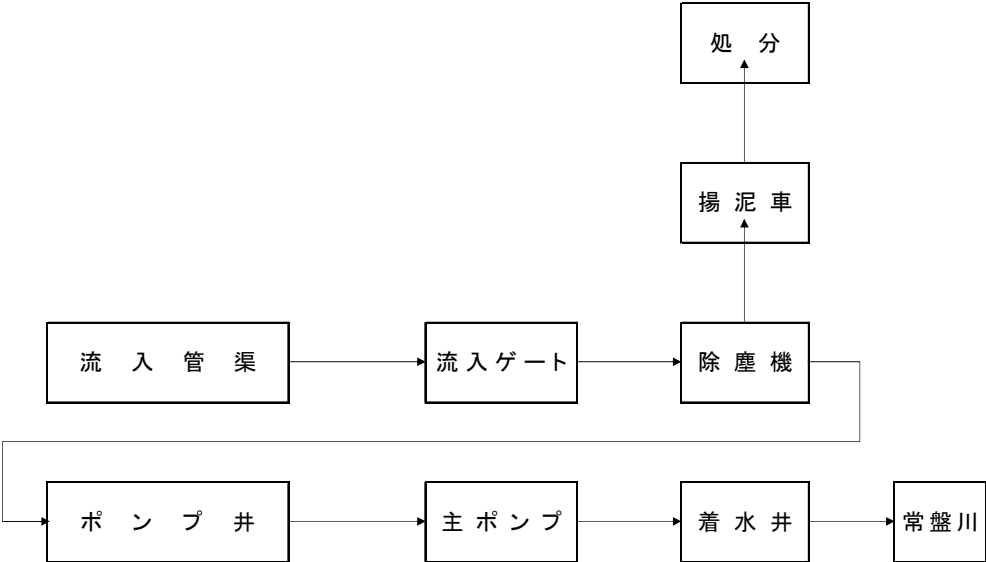
a) 計画排水面積

$A = 5.7 \text{ ha}$

b) 計画下水量

$Q = 0.713 \text{ m}^3/\text{秒} = 42.8 \text{ m}^3/\text{分}$

c) フローシート



d) 主要施設の概要

| 施設名  | 構造寸法, 仕様                                                                                                | 池数(台数) |    | 能力                                 |       |       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|------------------------------------|-------|-------|
|      |                                                                                                         | 全体     | 事業 | 項目                                 | 全体    | 事業    |
| 流入管渠 | $\phi 900$ $i = 2.6 \text{ ‰}$<br>満管流量 $0.923 \text{ m}^3/\text{秒}$                                     | 1      | 1  | 計画流量<br>( $\text{m}^3/\text{秒}$ )  | 0.713 | 0.713 |
| 主ポンプ | 水中ポンプ<br>口径 $350 \text{ mm} \times 15.0 \text{ m}^3/\text{分} \times 4.0 \text{ m} \times 15 \text{ kW}$ | 3      | 3  | 計画流量<br>( $\text{m}^3/\text{分}$ )  | 42.8  | 42.8  |
|      |                                                                                                         |        |    | ポンプ容量<br>( $\text{m}^3/\text{分}$ ) | 45.0  | 45.0  |

## §2 ポンプ場施設・設備

### 1. 流入管渠

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| a) 現 在 地 盤<br>高 | TP+1.400m               |
| b) 管 渠 断 面      | φ 900mm                 |
| c) 管 渠 勾 配      | 2.6 ‰                   |
| d) 管 底 高        | TP-1.142m               |
| e) 満 管 流 量      | 0.923 m <sup>3</sup> /秒 |
| f) 満 管 流 速      | 1.45 m/秒                |
| g) 流 量          | 0.713 m <sup>3</sup> /秒 |
| h) 水 深          | 2.78 m                  |
| i) 水 位          | -0.481m                 |

### 2. 主ポンプ設備

| 項 目     | 記 号 | 全体計画                                                                                                                                           | 事業計画 |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 計画下水量   | Q3  | 0.713 m <sup>3</sup> /秒 = 42.8 m <sup>3</sup> /分                                                                                               |      |
| ポンプ型式   |     | 水中ポンプ                                                                                                                                          |      |
| ポンプ台数   |     | 3 台                                                                                                                                            |      |
| 1台当りの揚水 |     | 1～3号ポンプ 15.0 m <sup>3</sup> /分/台                                                                                                               |      |
| 運転台数と揚水 |     | 1～3号ポンプ 15.0 × 3 = 45.0 m <sup>3</sup> /分/台                                                                                                    |      |
| ポンプ口径   | Q1  | 1～3号ポンプ $D1 = 146 \times \sqrt{\frac{13.6}{1.5 \sim 3.0}} = 326 \sim 462 \rightarrow 350 \text{ mm}$<br>※1.5～3.0m/s: 下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版 |      |
| 実揚程     |     | ポンプ井 H. W. L -0.310 m<br>吐出管 レベル 2.150 m<br>着水井 H. W. L 1.453 m<br>h1 実揚程 2.460 m                                                              |      |
| 全揚程     |     | 圧送管損失 0.310 m<br>ポンプ廻り配管弁損失 1.140 m<br>実揚程 2.460 m<br>計 3.910 m ≒ 4.000 m                                                                      |      |
| 軸動力     | Ps1 | $\frac{0.163 \times \gamma \times Q \times H}{\eta}$<br>$= \frac{0.163 \times 1 \times 15.0 \times 4.0}{0.75} = 13.0 \text{ kW}$               |      |
| 原動機出力   | P1  | Ps1 = 13.0 ( 1 + 0.15 ) = 15.0 → 15 kW<br>※下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版を参考に設定                                                                     |      |
| ポンプ仕様   |     | 1～3号 口径 350 mm × 15.0 m <sup>3</sup> /分 × 4.0 m × 15 kW × 3 台                                                                                  |      |