

函館市流域関連公共下水道事業計画

変更計画書

令和7年度

函館市

都環第1322号
令和8年（2026年）3月3日

函館市企業局長 手塚 祐一 様

北海道知事 鈴木 直道

函館市流域関連公共下水道事業計画（変更）に伴う協議について

（回答）

令和8年2月13日付け函企水計第7号にて協議のありました函館市流域関連公共下水道事業計画の変更について、下水道法第4条第2項の規定により、協議を了する旨通知します。

なお、事業計画決定後、計画図書、計画図及び電子データ各1部を都市環境課に提出してください。

建設部まちづくり局
都市環境課下水道計画係
担当 大村（内線 29-620）

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
	令和 11 年 3 月 31 日
工事完成の予定年月日	令和 13 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 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 (単位:ヘクタール)	流域下水道 との接続 箇所番号	流域下水道 との接続 箇所の位置	接続する 流域下水道の 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 全体計画 28,497 m ³ /日 27,839 m ³ /日 事業計画 29,162 m ³ /日 27,839 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 51,320 人 49,840 人 事業計画 52,520 人 49,840 人 ③ 予定水質 BOD 253 mg/L 254 mg/L S S 213 mg/L 215 mg/L 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 全体計画 722 m ³ /日 703 m ³ /日 事業計画 735 m ³ /日 703 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 1,500 人 1,460 人 事業計画 1,530 人 1,460 人 ③ 予定水質 BOD 223 mg/L 222 mg/L S S 177 mg/L 178 mg/L 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 全体計画 4,133 m ³ /日 3,852 m ³ /日 事業計画 3,838 m ³ /日 3,656 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 7,520 人 6,900 人 事業計画 6,830 人 6,470 人 ③ 予定水質 BOD 259 mg/L 260 mg/L S S 223 mg/L 224 mg/L ④ 分流式

処理分区の名称	面積 (単位:ヘクタール)	流域下水道との接続 箇所番号	流域下水道との接続 箇所の位置	接続する 流域下水道の 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 全体計画 1,021 m ³ /日 1,017 m ³ /日 事業計画 1,053 m ³ /日 1,017 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 1,020 人 1,010 人 事業計画 1,060 人 1,010 人 ③ 予定水質 BOD 344 mg/L 345 mg/L S S 332 mg/L 334 mg/L 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 全体計画 1,427 m ³ /日 1,413 m ³ /日 事業計画 1,491 m ³ /日 1,413 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 3,110 人 3,080 人 事業計画 3,250 人 3,080 人 ③ 予定水質 BOD 210 mg/L S S 160 mg/L 161 mg/L 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 全体計画 15,966 m ³ /日 15,938 m ³ /日 事業計画 16,672 m ³ /日 15,897 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 30,150 人 30,090 人 事業計画 31,670 人 30,090 人 ③ 予定水質 BOD 245 mg/L S S 205 mg/L 206 mg/L ④ 分流式

処理分区の名称	面積 (単位:ヘクタール)	流域下水道との接続 箇所番号	流域下水道との接続 箇所の位置	接続する 流域下水道の 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 全体計画 205 m ³ /日 200 m ³ /日 事業計画 214 m ³ /日 200 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 450 人 440 人 事業計画 470 人 440 人 ③ 予定水質 BOD 207 mg/L 210 mg/L S S 156 mg/L 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 全体計画 46 m ³ /日 事業計画 50 m ³ /日 46 m ³ /日 ② 計画人口 全体計画 100 人 事業計画 110 人 100 人 ③ 予定水質 BOD 214 mg/L 211 mg/L S S 167 mg/L 158 mg/L ④ 分流式

(第 1-2 表)

予 定 排 水 区 域 調 書						
排水区域 の面積	約2,103	ヘクタール	予定排水区域内の地名		北海道函館市 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 (単位:ヘクタール)	放流箇所 の番号	放流箇所 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 亀田川		
北部第8-2排水区	6.5	35	田家町	2級河川 亀田川		
北部第8-3排水区	10.0	34	田家町	2級河川 亀田川		

排水区の名称	面積 (単位:ヘクタール)	放流箇所 の番号	放流箇所 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 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 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 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 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 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 小田島川	
亀田港第2排水区	3.8	149-2	亀田港町	2級河川 小田島川	
亀田港第3排水区	0.7	149-3	亀田港町	2級河川 小田島川	
亀田港第4排水区	0.9	149-4	亀田港町	2級河川 小田島川	
亀田港第5排水区	0.4	162	亀田港町	2級河川 常盤川	
亀田港第6排水区	5.6	162-1	亀田港町	2級河川 常盤川	
亀田港第7排水区	1.5	166	亀田港町	2級河川 常盤川	
亀田港第8排水区	14.6	147	亀田港町	2級河川 小田島川	
亀田港第11排水区	0.9	144-3	亀田港町	2級河川 小田島川	
亀田港第14排水区	21.0	146	亀田港町	2級河川 小田島川	

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

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

排水区の名称	面積 (単位:ヘクタール)	放流箇所 の番号	放流箇所 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 中野川	
石川第2-8排水区	1.1	154-9	石川町	2級河川 中野川	
石川第4排水区	41.2	158	昭和3丁目	2級河川 石川	
石川第5-2排水区	33.0	156-1	石川町	2級河川 石川	
石川第6-1排水区	19.4	156-2	石川町	2級河川 石川	
石川第6-2排水区	10.7	156-3	石川町	2級河川 石川	
赤川通排水区	69.3	156	美原2丁目	2級河川 亀田川	
亀田第1排水区	9.0	137	美原2丁目	2級河川 亀田川	
亀田第1-1排水区	5.2	137-1	赤川1丁目	2級河川 亀田川	
亀田第1-2排水区	1.0	137-2	赤川1丁目	2級河川 亀田川	
亀田第2排水区	73.7	18	美原2丁目	2級河川 亀田川	
亀田第3排水区	11.9	19	美原1丁目	2級河川 亀田川	
亀田第3-1排水区	0.8	19-1	美原1丁目	2級河川 亀田川	
亀田第4排水区	51.6	20	富岡町3丁目	2級河川 亀田川	
亀田第5排水区	7.6	21	富岡町3丁目	2級河川 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 亀田川	
亀田第6排水区	28.9	22	富岡町2丁目	2級河川 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 亀田川	
亀田第7排水区	45.7	23	富岡町2丁目	2級河川 亀田川	
亀田第8排水区	32.0	25	田家町	2級河川 亀田川	
亀田第8-1排水区	5.4	24	富岡町2丁目	2級河川 亀田川	
合計	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 (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 吐口の種類	主要な吐口の 番号又は名称	主 要 な 吐口の位置	計画放流量 (m ³ /sec)	放流先の名称	放流先の水位 (T.P.m)	摘 要
函館第1処理分区	合 流 式 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 吐口の種類	主要な吐口の 番号又は名称	主 要 な 吐口の位置	計画放流量 (m ³ /sec)	放流先の名称	放流先の水位 (T.P.m)	摘 要
入舟第1排水区	分 流 式 雨水管渠	13	入 舟 町	7.257	函 館 湾	0	
入舟第4排水区	分 流 式 雨水管渠	16	入 舟 町	2.325	函 館 湾	0	
弁天第1排水区	分 流 式 雨水管渠	9	大 町	6.932	函 館 港	0	
末広排水区	分 流 式 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 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 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 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 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 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 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 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 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 常盤川	1.4	点検の方法:目視による 頻度:1年に1回以上
昭和第1排水区	分 流 式 雨水管渠	2	昭 和 町	3.666	2級河川 石川	5.1	
大谷地排水区	分 流 式 雨水管渠	149	亀 田 港 町	4.326	2級河川 小田島川	3.6	

排水区 の名称	主要な 吐口の種類	主要な吐口の 番号又は名称	主要な 吐口の位置	計画放流量 (m ³ /sec)	放流先の名称	放流先の水位 (T.P.m)	摘要
小田島排水区	分流式 雨水管渠	26	昭和町	9.356	2級河川 小田島川	3.6	
西桔梗第1排水区	分流式 雨水管渠	176	西桔梗町	7.958	2級河川 石川	3.9	
西桔梗第5排水区	分流式 雨水管渠	172	西桔梗町	6.365	2級河川 常盤川	6.0	
桔梗第1排水区	分流式 雨水管渠	169	桔梗2丁目	3.432	2級河川 常盤川	24.4	
桔梗第2-1排水区	分流式 雨水管渠	170-2	桔梗2丁目	3.597	2級河川 常盤川	30.0	
桔梗第5排水区	分流式 雨水管渠	169-2	西桔梗町	6.345	2級河川 常盤川	8.8	
桔梗第5-1排水区	分流式 雨水管渠	171	桔梗2丁目	5.943	2級河川 常盤川	40.9	
石川第2-2排水区	分流式 雨水管渠	154-3	北美原1丁目	3.049	2級河川 中野川	31.8	
石川第2-5排水区	分流式 雨水管渠	154-5	北美原3丁目	1.987	2級河川 中野川	52.4	
石川第4排水区	分流式 雨水管渠	158	昭和3丁目	4.704	2級河川 石川	17.4	
石川第5-2排水区	分流式 雨水管渠	156-1	石川町	2.518	2級河川 石川	32.6	
赤川通排水区	分流式 雨水管渠	156	美原2丁目	4.325	2級河川 亀田川	31.6	
亀田第2排水区	分流式 雨水管渠	18	美原2丁目	7.269	2級河川 亀田川	28.5	
亀田第4排水区	分流式 雨水管渠	20	富岡町3丁目	5.870	2級河川 亀田川	14.4	
亀田第6排水区	分流式 雨水管渠	22	富岡町2丁目	3.537	2級河川 亀田川	15.9	点検の方法:目視による 頻度:1年に1回以上
亀田第7排水区	分流式 雨水管渠	23	富岡町2丁目	4.716	2級河川 亀田川	8.8	
亀田第8排水区	分流式 雨水管渠	25	田家町	3.763	2級河川 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 (単位:ミリメートル)	延 長 (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 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 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 (単位:ミリメートル)	延 長 (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 ～□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 ～□2,200×2,200	220		
	小 計	230		
末 広 排 水 区	○2,200	20	—	
	□1,900×1,900 ～□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 ～□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 ～□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 ～□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 (単位:メートル)	延長 (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 ~□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 ~∨ 2,850×2,350×1,340	330		
	小計	2,470		
西桔梗第1排水区	□2,200×1,200 ~□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 (単位:ミメートル)	延長 (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 積 面 (単位ヘ クタル)	計画 放流 水質	処理 方法	処理能力	計画 処理 人口 (人)	摘 要
					晴天時 日最大 (単位 立方 メートル)		

(該当なし)

終末処理場等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 (単位:ヘクタール)	1分間の揚水量(m ³ /分)		摘 要
				晴天時最大	雨天時最大	
大手ポンプ場	函館第1 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 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 φ500mm×1台 φ700mm×1台 φ1,350mm×3台 φ1,500mm×3台	Q= 30m ³ /分/台 H= 9.0m Q= 65m ³ /分/台 H= 9.0m Q= 220m ³ /分/台 H= 9.0m Q= 310m ³ /分/台 H= 9.0m	8/8
港ポンプ場	主 ポンプ 設 備	3 台	水中ポンプ φ350mm×3台	Q= 13.6m ³ /分/台 H= 4.0m	3/3

(第7表)

(該当なし)

貯留施設調書				
処理区分 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 (単位m ³)	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
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	5
3	事業計画	7
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（変更なし）	7
3.1.1	下水の排除方式及びその決定理由	9
3.1.2	予定処理区域及びその決定の理由	9
3.1.3	予定排水区域及びその決定の理由	12
3.1.4	管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由	17
3.1.5	管渠、処理施設及びポンプ場の位置の決定の理由	17
3.2	計画下水量及びその算出の根拠	18
3.2.1	人口及び人口密度並びにこれらの推定の根拠	18
3.2.2	1人1日当たりの汚水の量及びその推定の根拠	28
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	38
3.2.4	降雨量及びその決定の理由	57
3.2.5	流達時間及びその決定の理由	67
3.2.6	流出係数及びその決定の理由	68
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	71
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	72
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	72
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	73
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	79
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	80
3.3.5	合併処理に関する検討	80

3.3.6	除害施設設置基準及びその決定の理由	82
3.3.7	処理の対象外とする工場と対象外とする理由	82
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	82

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ての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。

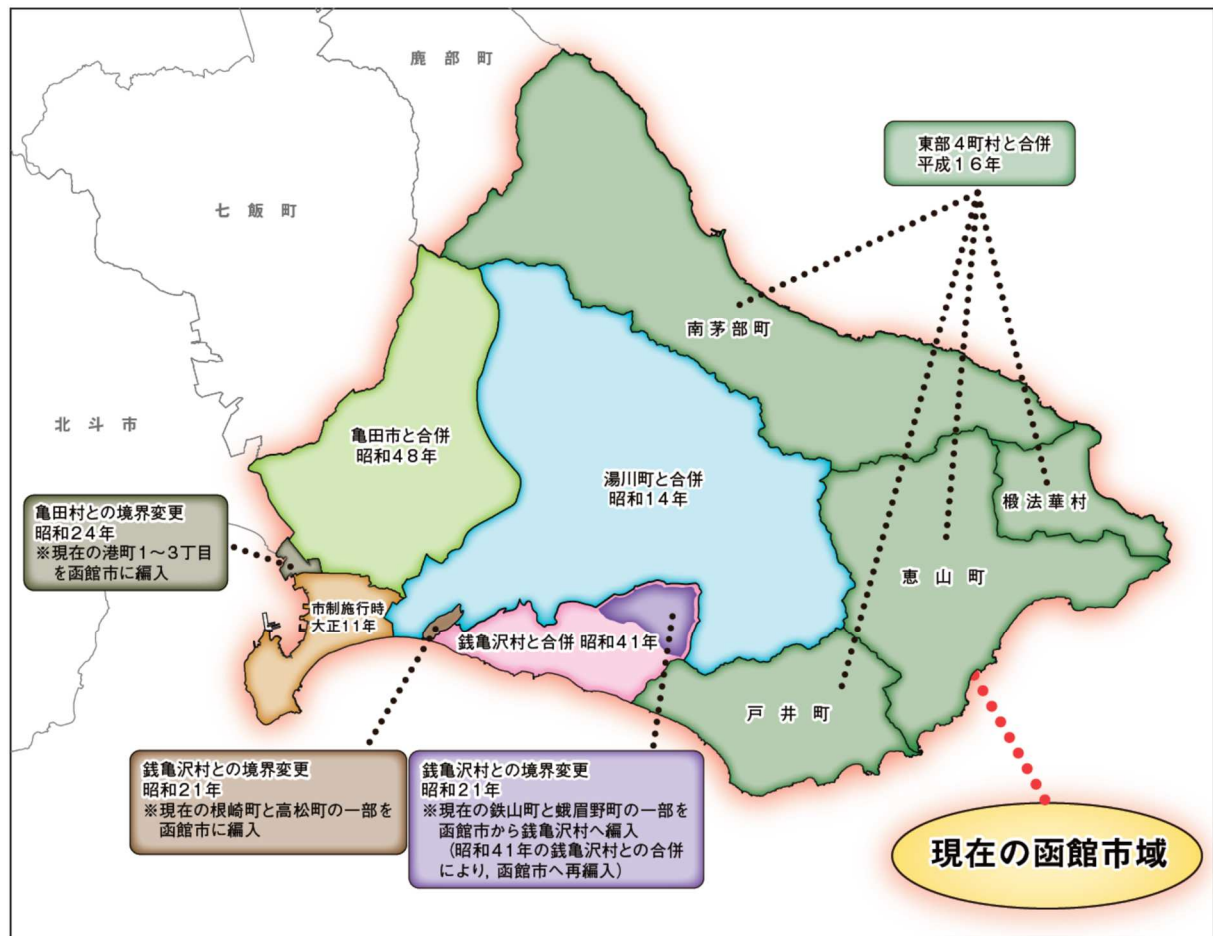


図 1.1 函館市の位置・市域の変遷

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るした。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、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、以下の上位・関連計画を踏まえて策定する。

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（令和 7（2025）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、令和 5 年 3 月改訂、函館市企業局）

③その他

- ・函館市人口ビジョン（令和 7（2025）年 2 月改訂、函館市）※
- ・函館市観光基本計画 [2024-2028]（令和 6（2024）年 4 月、函館市）※
- ・函館市公共施設等総合管理計画（令和 5（2023）年 1 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）

※印：前回の下水道事業計画策定（令和 5 年度）時点より内容更新。

2 下水道事業計画の変更理由及び内容

※全体計画の骨子は、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

七飯町特定環境保全公共下水道（特環：大沼処理区）が函館湾流域下水道へ流入することに伴い、函館湾流域下水道事業計画の目標年次が令和12年度まで延伸されることから、函館市流域関連公共下水道事業計画の目標年次を併せて延伸する。

2) 下水道計画人口の変更

上位計画である函館市人口ビジョンが令和7年2月に改訂されたことに伴い、計画人口を変更する。

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	事 業 計 画	
			令和12年度	令和10年度 令和12年度	
I 都市計画	都市計画区域 (最終変更)	令和4年3月25日	14,454 ha		
	用途地域設定 (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	4,787 ha	
			調整区域	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 計画変更(予定)	令和6年3月 令和8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)		95,170	97,440	
			92,920	92,490	
	負荷量原単位	家庭汚水量 (L/人・日)	日平均	305	305
			日最大	380	380
			時間最大	645	645
		地下水量(L/人・日)		75	75
		汚濁負荷量	BOD (g/人・日)	79	79
			SS (g/人・日)	60	60
	計画汚水量 (m ³ /日)	家庭汚水量	日平均	29,027 28,341	29,721 28,210
			日最大	36,165 35,311	37,027 35,147
			時間最大	61,384 59,933	62,847 59,655
			工場排水量	日平均	7,861
			日最大	7,861	8,054 7,861
			時間最大	15,722	16,108 15,722
		地下水量		7,138 6,969	7,308 6,937
		観光排水	日平均	651 663	663
			日最大	812 826	826
時間最大			1,380 1,404	1,404	
その他		日平均	23		
		日最大	41		
		時間最大	123		
合 計		日平均	44,700 43,857	45,746 43,671	
		日最大	52,017 51,008	53,215 50,771	
	時間最大	85,747 84,151	87,667 83,718		

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12年度		令和10年度 令和12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 函館湾浄化センターへ流入				
	処理能力水量(晴天時日最大m ³ /日)						
	処理場敷地面積(アール)						
	予定処理水質 (計画放流水質)					BOD(mg/L)	
						SS(mg/L)	
	放流先	河川名					
		環境基準名、達成期間					
		低水流量(m ³ /sec)					
		現況水質(mg/L)					
						利水状況	
	汚泥	処理方法					
処分方法							
処理量 (m ³ /日) (DSt)							
Ⅴ管渠 ()内は 補助対象	汚水管渠延長 (m)		524,700.0 (127,700.0)	441,938.0 (113,959.0)			
	雨水管渠延長 (m)		459,200.0 (111,800.0)	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)	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 ()内は補助 対象事業費	汚水管渠 (百万円)		51,316 (17,929)	51,101 (17,914) 50,749 (17,791)			
	雨水管渠 (百万円)		17,392 (9,823)	16,975 (9,643) 16,858 (9,577)			
	合流管渠 (百万円)		6,637 (3,412)	6,220 (3,232) 6,177 (3,210)			
	ポンプ場 (百万円)		8,340 (8,112)	6,912 (6,684) 6,014 (5,815)			
	処理場 (百万円)		-	-			
	計 (百万円)		83,685 (39,276)	81,208 (37,473) 79,798 (36,393)			
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/m ³) 148.0 1,507.0 150.7			
	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（変更なし）

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
第四紀	沖積世	1 万年	現河床・海浜堆積物	函館山火山岩類 雁皮山熔岩，三森山熔岩， 石英粗面岩熔岩	硫黄鉱床
			砂丘堆積物		
			沖積段丘堆積物		
	洪積世	100 万年	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		
新第三紀	鮮新世	1500 万年	第 1 段丘堆積物	石英斑岩，石英安山岩， 石英粗面岩脈 粗粒玄武岩 プロピライト	銅・鉛・ 亜鉛・ 鉱床
			松倉川層		
	中新世	2600 万年	寒川火山 / 松倉集 噴出物層 / 塊岩層		
			汐泊川層		
			川汲層		
			古生層		
古生代		1 億 9000 万年	古生層		

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。

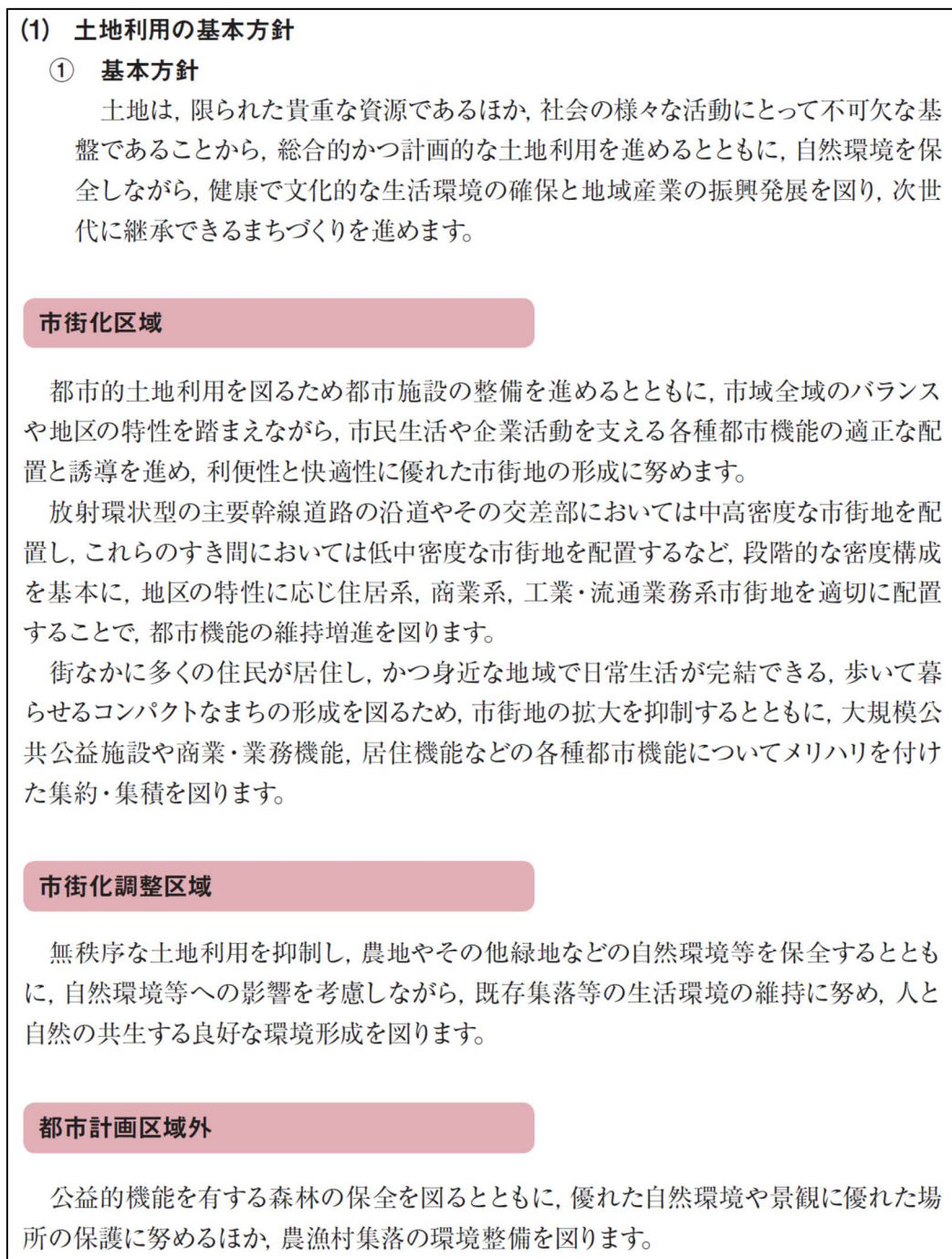


図 3.1 函館市内の土地利用の方針

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)	
	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	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	36.0	36.0
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	115.0	115.0
小計	2,296.0	2,296.0
市街化調整区域	101.9	0.0
都市計画区域外	0.0	0.0
合計	2,397.9	2,296.0

表 3.3 処理区域内地区別面積

区分	排除方式	地区	全体計画 (既計画・今回計画ともR12)	事業計画 (既計画R10・今回計画R12)	
			面積 (ha)	面積 (ha)	
函館湾処理区	第1	合流	大手 I	192.8	192.8
		分流	大手 II	7.4	5.4
			弁天	196.0	194.5
			万代	216.7	216.7
			浅野	340.0	339.4
			港 I	59.1	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	1,085.2	1,078.0
			計	1,278.0	1,270.8
	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 III	8.2	0.0
			小計	207.8	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	81.2	0.0
			石川	164.3	164.3
			桔梗	106.0	100.7
小計			742.5	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		2,397.9	2,296.0



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

前回変更（令和5年度）では、令和4（2022）年度までの実績値に基づき、各諸元を設定していた。今回見直しでは各項目とも、前回変更以降に公表された2年分（令和5（2023）・令和6（2024）年度）の実績値を追加し、整理する。そして、実績値に大きな傾向の変化が認められない場合は、既計画諸元を採用する方針とする。

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 ※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 「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
函館市人口ビジョン	平成27年10月 令和7年2月改訂	令和52年	計画人口としては記載なし
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 (人口ビジョン中位推計値 に基づいて設定)

2) 函館市人口ビジョン

前述の通り、基本計画では旧人口ビジョン（令和2年2月改訂）の中位推計値に基づいて計画人口を設定している。今回計画見直しにあたっては、令和7年2月に人口ビジョンが改訂されたことを踏まえ、基本計画における計画人口を補正して、令和12年度の将来行政人口を設定する。

函館市人口ビジョン（令和7年2月）における推計結果を図3.3に示す。令和12（2030）年度には中位推計で215,111人の将来人口が見込まれている。旧人口ビジョンでは、中位推計で220,300人を見込んでいたため、約5,200の人口減となっている。なお今回の中位推計は、同図に示す「社人研推計」（国立社会保障・人口問題研究所が、令和2（2020）年国勢調査結果に基づき、コーホート要因法により推計した将来行政人口。令和5年度公表。）結果とほぼ等しく、推計の精度は高いといえる。

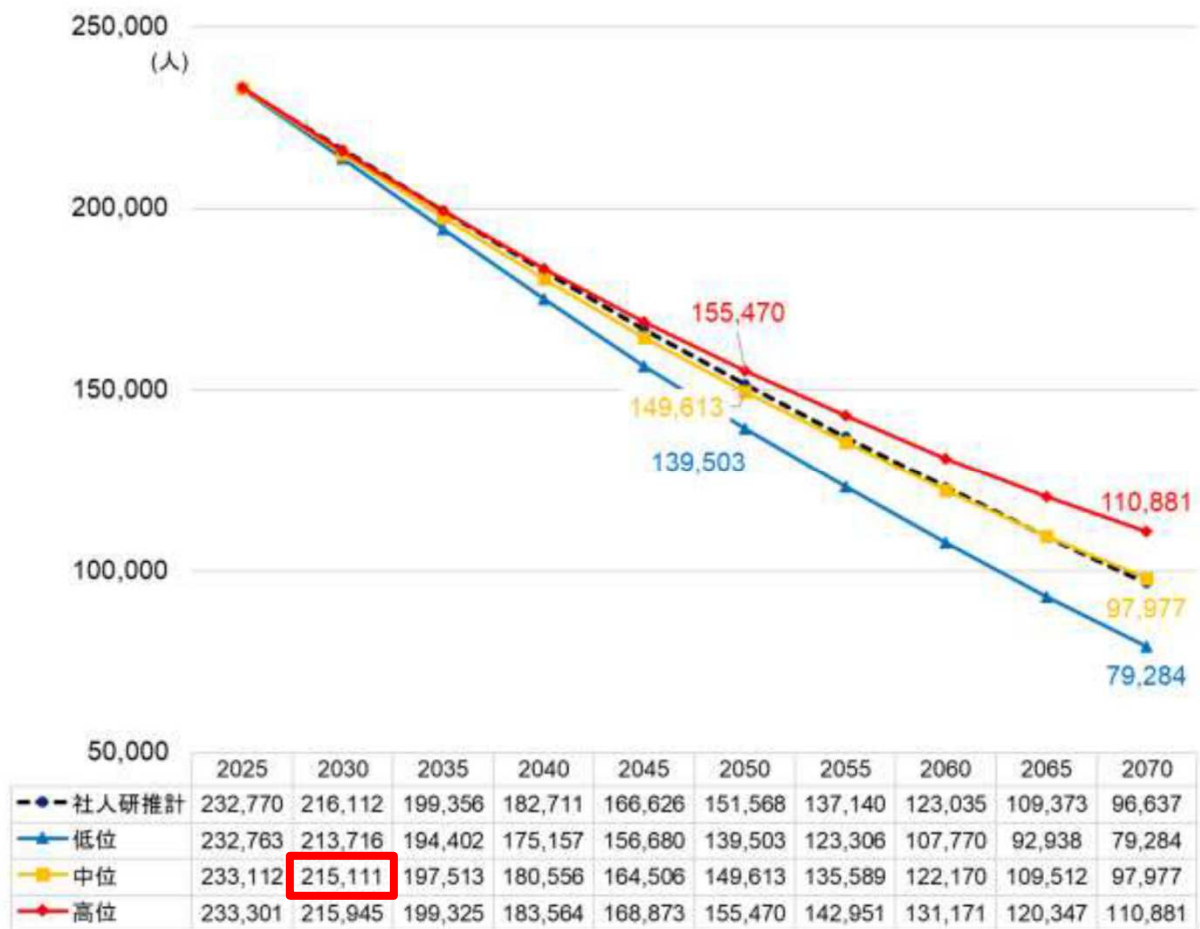


図 3.3 人口ビジョンにおける人口の将来展望

出典：函館人口ビジョン p.17

3) 計画行政人口

以上を踏まえ、今回計画における令和12年度の計画行政人口は、人口ビジョン中位推計値に基づいて、215,100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。

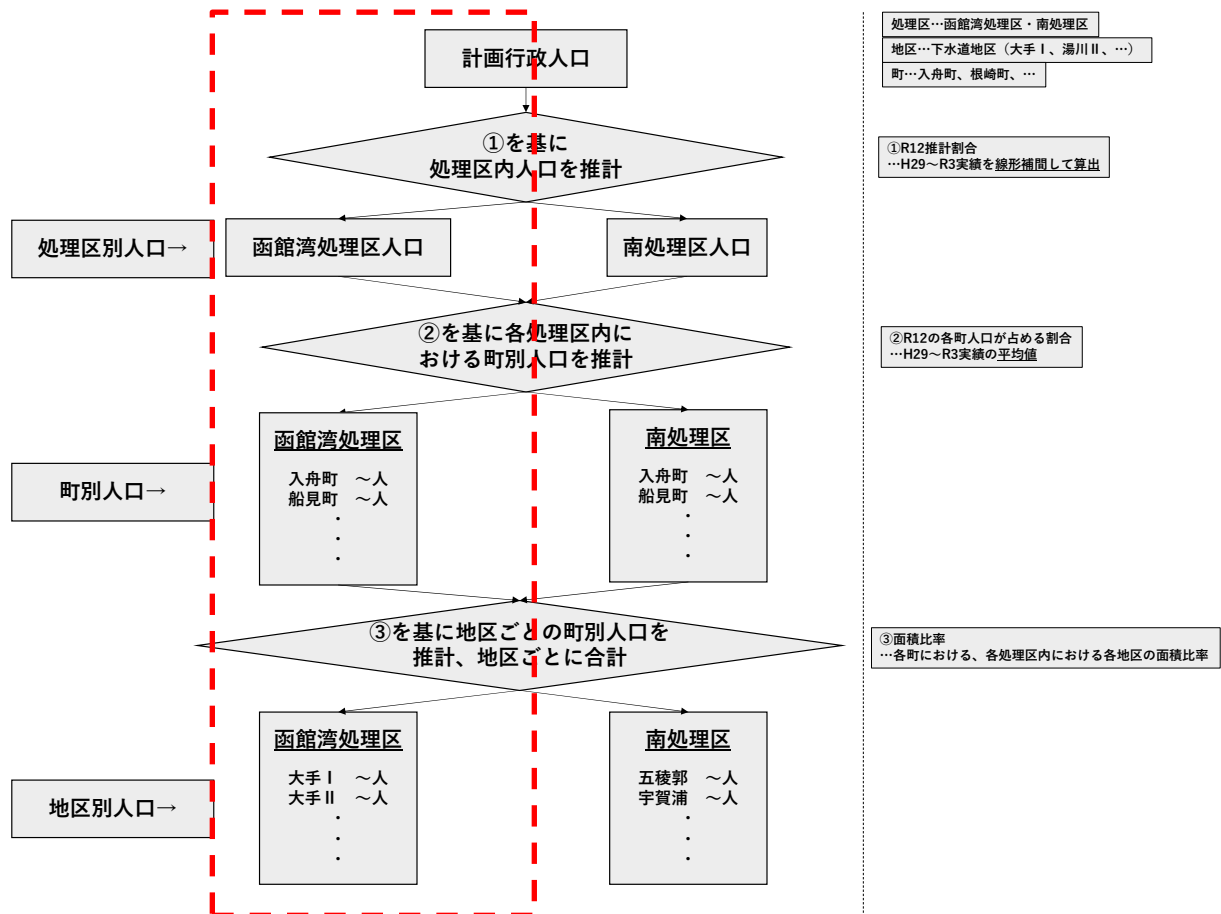


図 3.4 下水道計画人口推計フロー

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3.9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7か年で単調的な増加または減少傾向が見られる。

また、行政区域人口に対する事業計画目標年次における各処理区の割合について、過去実績を基に線形補間して推計した結果、前回計画変更（令和5年度）推計値と比べて大きな違いは見られなかった（函館湾処理区では前回43.0%、今回42.8%、南処理区では前回・今回とも49.1%。表3.10参照）。

このため、事業計画目標年次（令和12）における各区域の割合は、前回推計割合を今回計画行政人口に乗じて設定する。

【函館湾処理区】

$$215,100 \text{ 人 (R12 計画行政人口)} \times 43.0\% \text{ (函館湾/行政 割合)} = 92,493 \approx 92,490 \text{ 人}$$

【南処理区】

$$215,100 \text{ 人 (R12 計画行政人口)} \times 49.1\% \text{ (函館湾/行政 割合)} = 105,614 \approx 105,610 \text{ 人}$$

表 3.9 処理区別人口及び行政人口に対する割合（今回推計：参考）

項目			実績							推計	備考
			H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R12	
人口	行政	人	256,772	253,340	250,022	246,256	242,467	238,213	234,530	215,100	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	100,545	99,097		
	南	人	127,408	125,745	123,954	121,958	119,853	117,657	115,802		
	区域外	人	21,617	20,941	20,489	20,048	19,716	20,011	19,631		
割合	函館湾/行政	%	41.7	41.8	42.0	42.1	42.2	42.2	42.3	42.8	推計割合は、H30-R6の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	49.4	49.4	49.1	
	区域外/行政	%	8.4	8.3	8.2	8.1	8.1	8.4	8.4	8.1	

表 3.10 処理区別人口及び行政人口に対する割合（前回推計：参考）

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	
	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	推計人口=計画行政人口×推計割合 推計割合は、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	

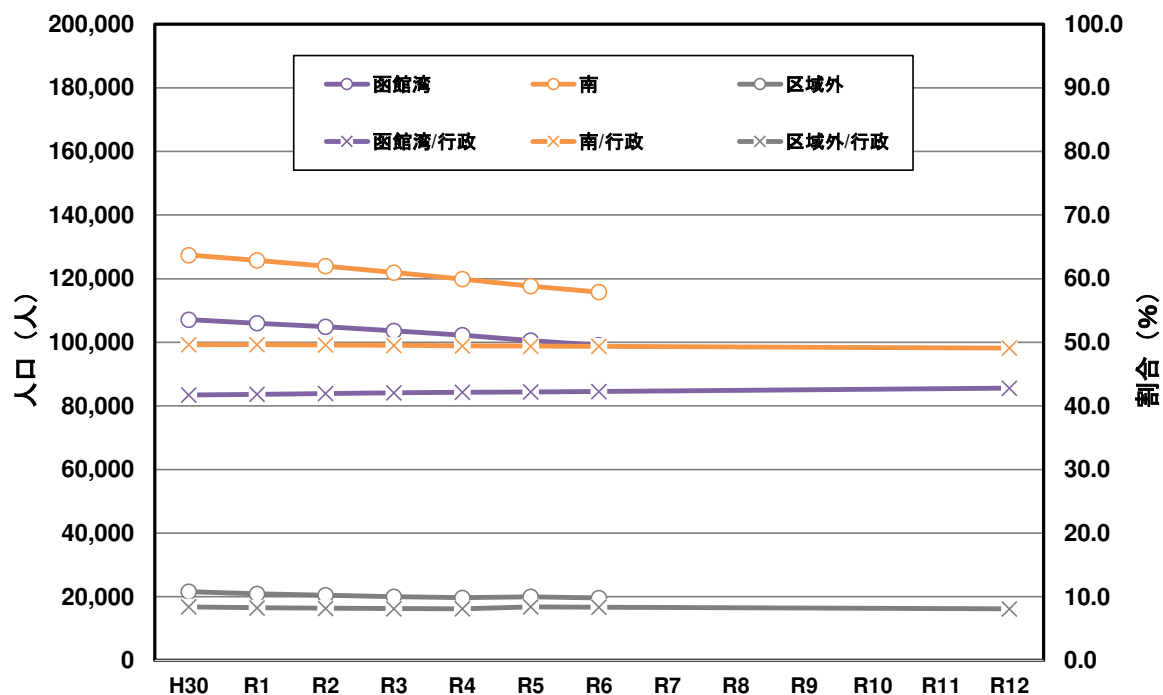


図 3.5 処理区別人口及び行政人口に対する割合

3) 町別人口・地区別人口

① 表 3.11・表 3.12：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、今回計画では前回計画で採用した直近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 3.13・表 3.14：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 3.15：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 3.11 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
	人口					割合						
H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4	平均	R12	
入舟町	619	599	570	558	550	0.578	0.565	0.543	0.539	0.538	0.553	510
船見町	922	911	886	860	854	0.861	0.859	0.844	0.830	0.835	0.846	780
弥生町	1,106	1,073	1,072	1,021	987	1.033	1.012	1.022	0.986	0.965	1.004	930
弁天町	982	970	929	912	864	0.917	0.915	0.885	0.880	0.845	0.889	820
大町	578	574	567	558	575	0.540	0.542	0.540	0.539	0.562	0.545	500
末広町	890	858	866	849	841	0.831	0.809	0.825	0.820	0.823	0.822	760
元町	803	771	746	737	709	0.750	0.727	0.711	0.711	0.693	0.719	660
青柳町	203	205	196	178	174	0.190	0.193	0.187	0.172	0.170	0.182	170
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	1,050
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	950
豊川町	842	825	786	773	758	0.786	0.778	0.749	0.746	0.741	0.760	700
大手町	672	651	639	643	625	0.627	0.614	0.609	0.621	0.611	0.617	570
栄町	995	978	937	895	881	0.929	0.923	0.893	0.864	0.862	0.894	830
旭町	616	591	579	548	550	0.575	0.558	0.552	0.529	0.538	0.550	510
東雲町	446	458	424	418	400	0.416	0.432	0.404	0.404	0.391	0.409	380
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	1,130
松風町	400	373	382	382	371	0.373	0.352	0.364	0.369	0.363	0.364	340
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	980
千歳町	281	278	262	262	261	0.262	0.262	0.250	0.253	0.255	0.257	240
新川町	1,109	1,058	1,028	1,025	990	1.035	0.998	0.980	0.989	0.968	0.994	920
上新川町	612	591	574	563	552	0.571	0.558	0.547	0.543	0.540	0.552	510
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	950
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	1,080
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	1,820
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	1,000
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	580
北浜町	733	704	706	669	668	0.684	0.664	0.673	0.646	0.653	0.664	610
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	2,040
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	1,160
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	1,170
追分町	1,018	1,002	1,030	1,007	988	0.951	0.945	0.982	0.972	0.966	0.963	890
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	1,340
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	1,770
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	2,120
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	1,380
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	1,350
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	1,630
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 3.12 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
	人口					割合						
	H30	R1	R2	R3	R4	H30	R1	R2	R3	R4	平均	R12
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	3,540
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	3,810
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	2,400
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	1,630
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	2,460
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	2,990
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	2,030
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	1,950
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	1,500
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	1,060
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	1,240
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	950
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	4,660
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	2,790
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	1,020
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	1,360
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	1,480
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	1,590
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	1,930
西桔梗町	922	898	902	868	866	0.861	0.847	0.860	0.838	0.847	0.851	790
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	1,000
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	1,640
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	2,260
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	1,990
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	2,970
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	2,880
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	3,440
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												
楳法華支所												
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	92,490

出典：函館市資料

表 3.15 地区別推計人口

区分	排除方式	地区	全体計画 面積	事業計画 面積	事業計画 区域外	全体計画			事業計画			事業計画 区域外 人口 (R12)	備考	
						既計画 人口 (R12)	今回計画 人口 (R12)	増減	既計画 人口 (R10)	今回計画 人口 (R12)	増減			
						人 ②	人 ③	人 ④=③-②	人 ⑤	人 ⑥	人 ⑦=⑥-⑤			ha ③-⑥
ha ①a	ha ①b	ha ①a-①b												
函館湾 処理区	合流	大手Ⅰ	192.8	192.8	0.0	7,690	7,410	-280	7,790	7,410	-380	0		
		大手Ⅱ	7.4	5.4	2.0	0	0	0	0	0	0	0	事業計画外2.0ha、海のため人数調整なし	
		弁天	196.0	194.5	1.5	4,660	4,490	-170	4,750	4,490	-260	0	事業計画外1.5ha、海のため人数調整なし	
		万代	216.7	216.7	0.0	7,860	7,600	-260	8,010	7,600	-410	0		
		浅野	340.0	339.4	0.6	13,850	13,470	-380	14,210	13,470	-740	0	事業計画外0.6ha、海のため人数調整なし	
		港Ⅰ	59.1	56.0	3.1	1,350	1,320	-30	1,390	1,320	-70	0	事業計画外3.1ha、海のため人数調整なし	
		亀田本町	60.0	60.0	0.0	2,290	2,260	-30	2,380	2,260	-120	0		
		富岡	158.0	158.0	0.0	10,680	10,420	-260	10,970	10,420	-550	0		
		美原Ⅰ	48.0	48.0	0.0	2,940	2,870	-70	3,020	2,870	-150	0		
	小計	1,085.2	1,270.8	7.2	43,630	42,430	-1,200	44,730	42,430	-2,300	0			
	計	1,278.0	1,270.8	7.2	51,320	49,840	-1,480	52,520	49,840	-2,680	0			
	第2	分流	港Ⅱ	47.0	47.0	0.0	1,500	1,460	-40	1,530	1,460	-70	0	
	第3	分流	西桔梗Ⅰ	74.0	74.0	0.0	570	440	-130	470	440	-30	0	
			上桔梗	125.6	125.6	0.0	6,130	6,030	-100	6,360	6,030	-330	0	
			上桔梗Ⅱ	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
			上桔梗Ⅲ	8.2	0.0	8.2	820	430	-390	0	0	0	430	事業計画外8.2ha(全体計画8.2ha)
	小計	207.8	199.6	8.2	7,520	6,900	-620	6,830	6,470	-360	430			
	第4	分流	西桔梗Ⅱ	62.0	62.0	0.0	1,020	1,010	-10	1,060	1,010	-50	0	
	第5	分流	亀田港	45.5	45.5	0.0	3,110	3,080	-30	3,250	3,080	-170	0	
	第6	分流	昭和Ⅰ	239.0	239.0	0.0	10,700	10,440	-260	11,000	10,440	-560	0	
美原Ⅱ			152.0	152.0	0.0	8,640	8,470	-170	8,920	8,470	-450	0		
赤川			81.2	0.0	81.2	0	0	0	0	0	0	0	事業計画外81.2ha、未来大学・四季の杜のため人数調整なし	
石川			164.3	164.3	0.0	5,540	5,550	10	5,840	5,550	-290	0		
桔梗			106.0	100.7	5.3	5,270	5,630	360	5,910	5,630	-280	0	事業計画外5.3ha、鳶屋書店のため人数調整なし	
小計	742.5	656.0	86.5	30,150	30,090	-60	31,670	30,090	-1,580	0				
第7	分流	昭和Ⅱ	9.1	9.1	0.0	450	440	-10	470	440	-30	0		
第8	分流	昭和Ⅲ	6.0	6.0	0.0	100	100	0	110	100	-10	0		
合計			2,397.9	2,296.0	101.9	95,170	92,920	-2,250	97,440	92,490	-4,950	430	③=95,170×(215,100/220,300)	
南 処理区	合計		2,661.6	2,661.6	0.0	108,830	105,640	-3,190	111,260	105,640	-5,620	0		
函館湾処理区+南処理区			5,059.5	4,957.6	101.9	204,000	198,560	-5,440	208,700	198,130	-10,570	430		
区域外						16,300	16,540	240	17,900	16,970	-930			
行政						220,300	215,100	-5,200	226,600	215,100	-11,500			
函館湾/行政 (%)						43.2	43.2		43.0	43.0				
南/行政 (%)						49.4	49.4		49.1	49.1				
区域外/行政 (%)						7.4	7.4		7.9	7.9				

※函館湾処理区:事業計画人口は面積案分で決定。事業計画区域外人口は、備考欄の理由によりすべて上桔梗Ⅲ地区に配分し、全体計画人口は両者の和として設定した。
 ※南処理区:全体計画面積=事業計画面積のため、全体計画人口=事業計画人口。

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ものとして、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3.16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。

過去12年において大きな変動がないことと、当期間の平均値（＝226.4 L/人/日）は既計画値225 L/日に近いことから、日平均生活汚水量原単位は既計画と同じ225 L/人/日と設定した。

表 3.16 上水道給水実績

項目	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 ³ /日)	(L/日/人)	(m ³ /日)	(m ³ /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
	R元	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
	R5	228,488	49,038	214.6	3,595	52,633	230.4
	R6	225,127	48,470	215.3	3,573	52,043	231.2
	最大	260,858	53,836	218.4	4,354	58,190	233.2
	H25～R6平均	243,681	51,392	211.1	3,736	55,128	226.4
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	
					既計画値		225

出典：函館市資料

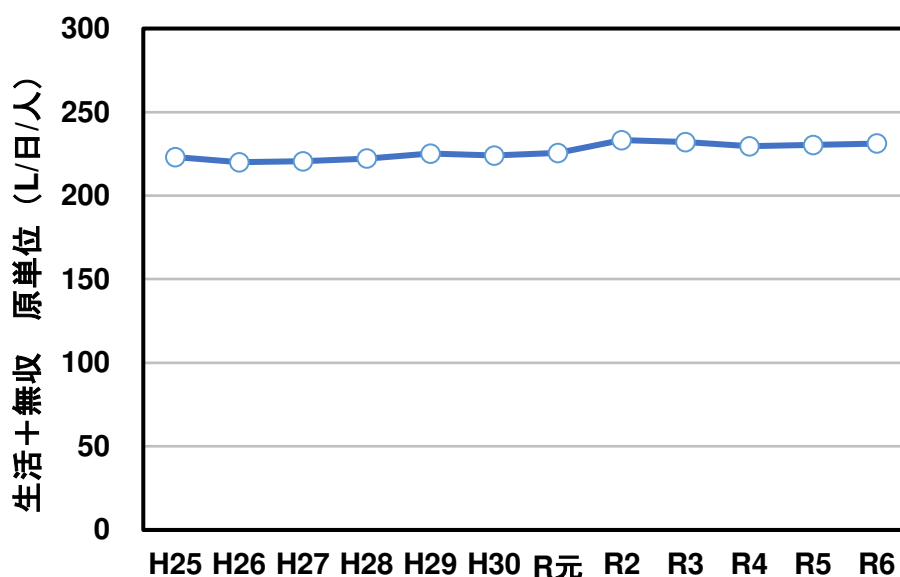


図 3.6 生活+無収水量原単位の推移

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12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 3.17 上下水道経営ビジョンバックデータ

函館市 (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	行政区域内人口÷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	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	同上	
一日最大給水量		m³/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	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	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	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	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	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 3.18 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 3.19 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。令和7年度現在、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、営業用水量原単位は既計画と同じ80 L/人/日とした。

表 3.18 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 ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /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	3,054	20,455
H28	23,472	1,614	1,194	202	18	2	3,029	20,443
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	214	19	3	2,975	18,959
R2	18,786	1,307	1,194	150	12	2	2,664	16,122
R3	19,396	1,456	1,194	184	10	3	2,847	16,549
R4	20,540	1,505	1,194	150	12	2	2,862	17,678
R5	21,145	1,474	1,194	184	10	3	2,865	18,280
R6	21,331	1,418	1,194	210	14	3	2,839	18,492
最大	23,700	1,754	1,194	247	22	4	3,217	20,483
H25～R6平均	21,861	1,533	1,194	196	16	3	2,942	18,919
H25～H30平均	23,200	1,616	1,194	211	19	3	3,042	20,157

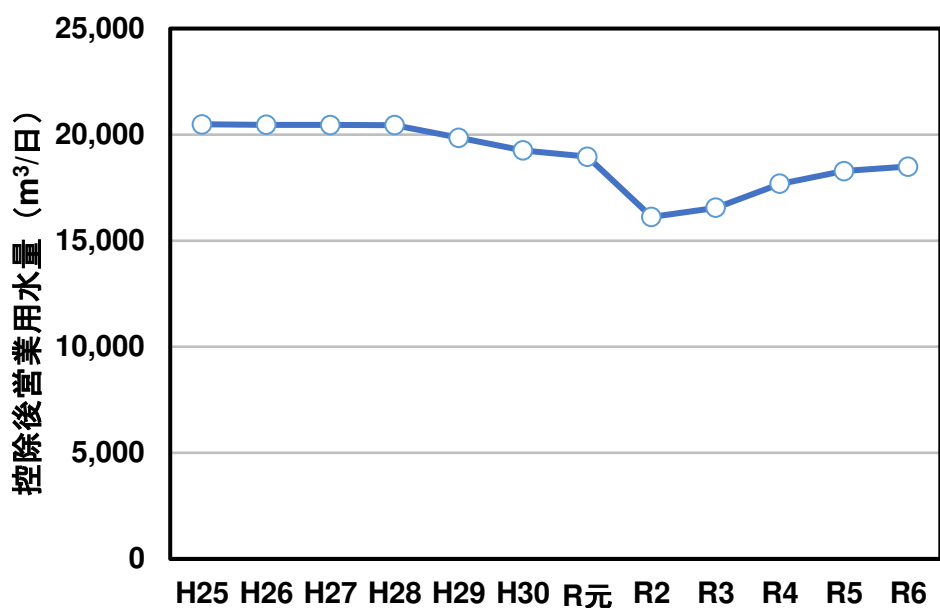


図 3.7 控除後営業用水量の推移

表 3.19 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)	(m³/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	20,455	80.0	220.5	26.6
H28	253,192	20,443	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
R元	242,041	18,959	78.3	225.5	25.8
R2	239,151	16,122	67.4	233.2	22.4
R3	235,783	16,549	70.2	232.1	23.2
R4	232,377	17,678	76.1	229.6	24.9
R5	228,488	18,280	80.0	230.4	25.8
R6	225,127	18,492	82.1	231.2	26.2
最大	260,858	20,483	82.1	233.2	26.7
H25~R6平均	243,681	18,919	77.6	226.4	25.5
H25~H30平均	253,534	20,157	79.5	222.5	26.3

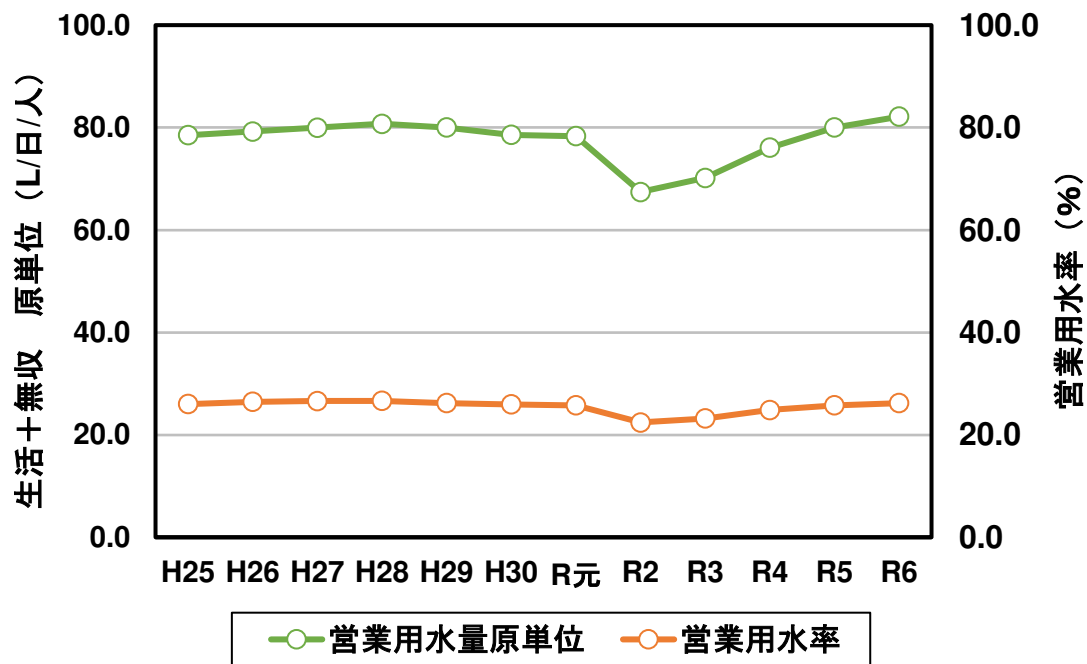


図 3.8 営業用水量原単位及び営業用水率の推移

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 3.20 のとおりとなる

表 3.20 日平均家庭汚水量原単位

項目		全体計画		事業計画	
		既計画	今回計画	既計画	今回計画
		R12	R12	R10	R12
営業用水率 (%)		26	26	26	26
汚水量 原単位 (L/人・日)	生活	225	225	225	225
	営業	80	80	80	80
	家庭	305	305	305	305

b) 変動比（日平均：日最大：時間最大）

給水量実績及び南部下水終末処理場流入水量実績に基づき、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。

1) 日平均/日最大

給水量及び処理場流入水量の日平均値・日最大値実績を表 3.21、図 3.9 に示す。

給水量ベースでは 0.90 前後を推移しているが、処理場流入水量ベースでは 0.85 前後であり、最低で 0.79 となっている。またコロナ禍の令和 2 年度以降は、後者が 0.90 前後に上昇し、変動が少なくなっている。

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。したがって今回計画では、処理場流入水量実績を踏まえ、日平均と日最大の比率を 0.80 と設定した（既計画から変更なし）。なお、「下水道施設計画・設計指針と解説」では、日平均/日最大は 0.7～0.8 としており、今回計画値（0.80）は妥当であるといえる。

表 3.21 給水量及び流入水量変動（日平均/日最大）

項目		年度												平均	最小	
		H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6			
旧函館市 配水池	日平均給水量	m ³ /日	88,489	86,606	86,051	85,648	85,402	85,234	84,946	83,521	83,327	82,902	83,807	83,116		
	日最大給水量	m ³ /日	98,115	95,765	96,879	93,814	94,746	93,866	95,123	92,742	95,298	96,988	94,065	90,497		
	日平均/日最大	-	0.90	0.90	0.89	0.91	0.90	0.91	0.89	0.90	0.87	0.85	0.89	0.92	0.90	0.85
南部STP (晴天時)	日平均流入水量	m ³ /日	58,473	55,676	54,998	56,478	55,881	58,522	49,709	48,949	50,322	50,423	49,937	48,962		
	日最大流入水量	m ³ /日	73,850	68,856	64,452	68,426	69,180	69,805	63,265	54,899	56,053	55,909	55,029	55,030		
	日平均/日最大	-	0.79	0.81	0.85	0.83	0.81	0.84	0.79	0.89	0.90	0.90	0.91	0.89	0.85	0.79

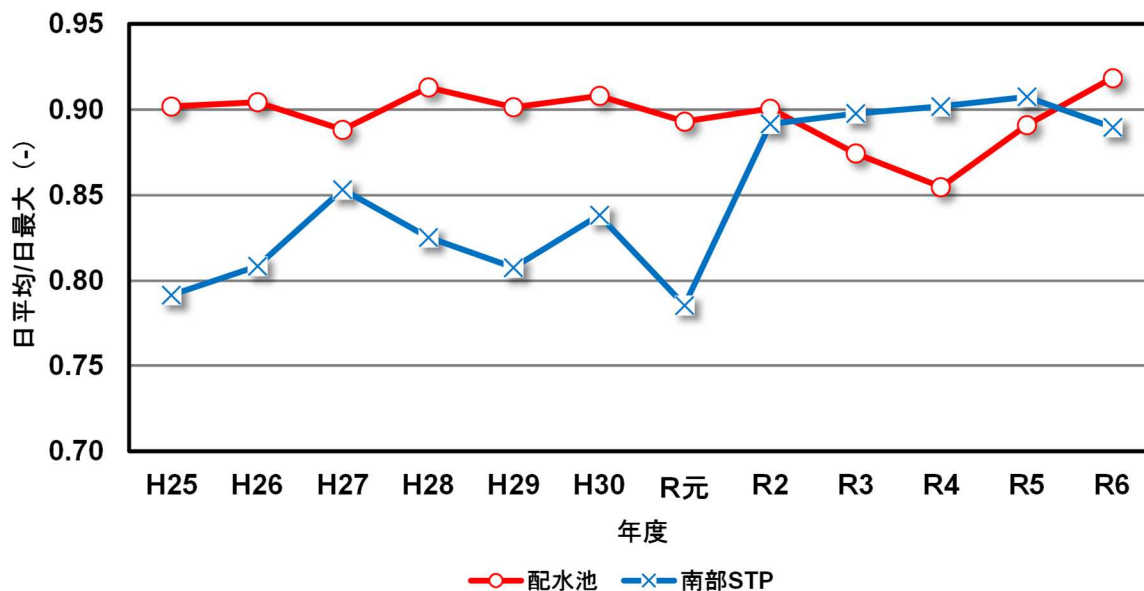


図 3.9 給水量及び流入水量変動（日平均/日最大）

2) 時間最大/日最大

既計画では、(処理場流入実績ベースより大きくなる)日最大配水量観測日の配水量変動実績に基づき、時間変動比(時間最大/日最大)を設定していたため、今回計画では令和5年度・6年度実績によりその妥当性を確認する。

日最大配水量記録日の日間変動を図 3.10・表 3.22 に、時間最大/日最大の推移を図 3.11 にそれぞれ示す。給水量は各年概ね同様の変動を示しており、8~10 時頃及び 17~20 時頃に増加する傾向があり、令和5年度・6年度もその傾向は変わらない。

今回計画では安全面を考慮して、給水量ベースの直近 12 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。

なお「下水道施設計画・設計指針と解説」では、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。

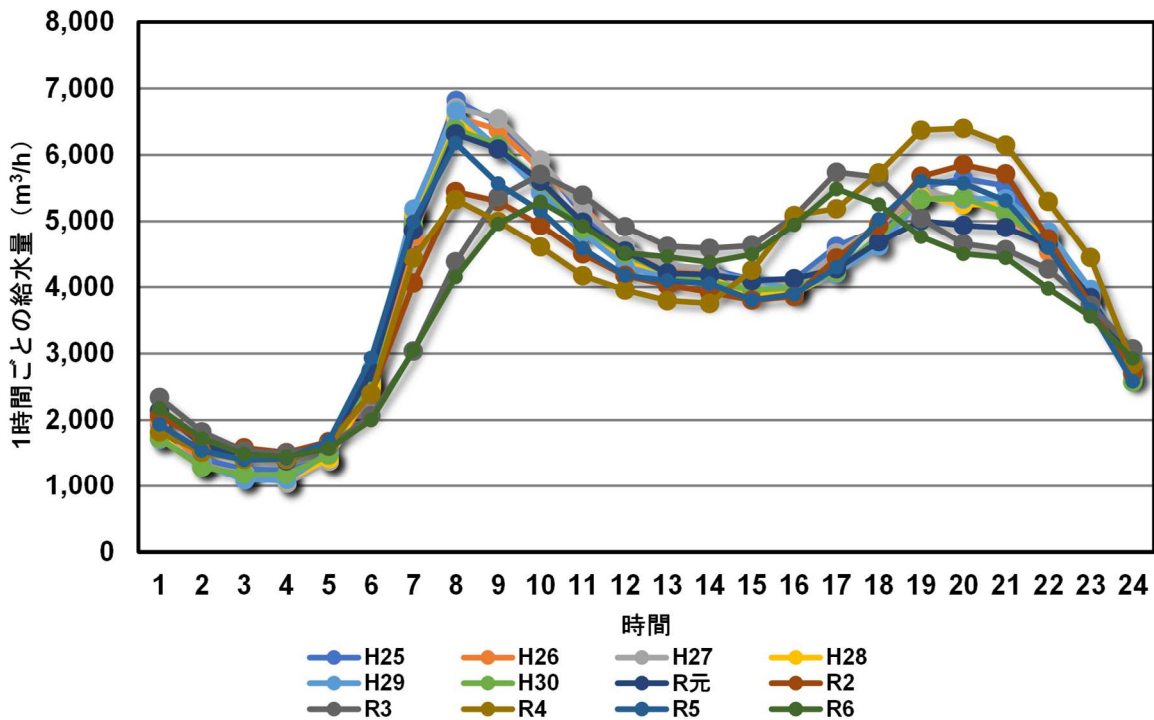


図 3.10 日最大給水量記録日の日間変動

表 3.22 日最大給水量記録日の日間変動

地域	年度	日最大記録日	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	日最大給水量	時間最大給水量	時間最大/日最大	
			(m³/h)																								(m³/h)	(m³/h)	(-)	
旧函館市	H25	8月21日	1,931	1,411	1,259	1,240	1,420	2,572	5,068	6,822	6,482	5,892	5,111	4,593	4,257	4,270	4,112	4,111	4,617	4,891	5,522	5,648	5,537	4,703	3,734	2,912	98,115	6,822	163,728	1.67
	H26	8月4日	1,970	1,346	1,129	1,123	1,413	2,477	4,762	6,571	6,383	5,785	5,233	4,581	4,295	4,221	4,064	4,030	4,491	4,959	5,397	5,333	5,130	4,535	3,862	2,675	95,765	6,571	157,704	1.65
	H27	8月5日	1,748	1,301	1,193	1,040	1,380	2,576	5,110	6,713	6,549	5,928	5,171	4,634	4,325	4,285	4,028	4,020	4,517	4,921	5,486	5,316	5,179	4,778	3,841	2,840	96,879	6,713	161,112	1.66
	H28	8月18日	1,753	1,312	1,133	1,084	1,422	2,526	5,131	6,553	6,087	5,528	4,882	4,389	4,147	4,144	3,873	3,900	4,229	4,635	5,373	5,256	5,252	4,721	3,850	2,634	93,814	6,553	157,272	1.68
	H29	7月13日	1,715	1,334	1,092	1,091	1,509	2,764	5,191	6,665	6,104	5,440	4,823	4,309	4,134	4,189	4,126	3,949	4,213	4,622	5,340	5,342	5,342	4,843	3,964	2,647	94,746	6,665	159,912	1.69
	H30	7月30日	1,724	1,290	1,177	1,176	1,470	2,637	4,946	6,387	6,154	5,590	4,878	4,503	4,200	4,076	3,959	3,991	4,227	4,773	5,333	5,362	5,130	4,634	3,680	2,574	93,866	6,387	153,288	1.63
	R元	8月2日	2,138	1,635	1,443	1,387	1,643	2,720	4,858	6,316	6,090	5,609	4,987	4,542	4,211	4,188	4,096	4,126	4,276	4,685	5,009	4,936	4,903	4,643	3,839	2,843	95,123	6,316	151,584	1.59
	R2	1月13日	2,062	1,698	1,581	1,511	1,675	2,397	4,059	5,450	5,300	4,937	4,499	4,173	4,033	3,924	3,802	3,861	4,435	4,937	5,679	5,854	5,716	4,737	3,726	2,702	92,742	5,854	140,496	1.51
	R3	12月31日	2,339	1,822	1,535	1,499	1,605	2,062	3,036	4,380	5,367	5,707	5,394	4,917	4,616	4,585	4,628	5,076	5,741	5,666	5,041	4,653	4,566	4,271	3,722	3,070	95,298	5,741	137,784	1.45
	R4	3月1日	1,823	1,515	1,402	1,403	1,629	2,395	4,438	5,327	4,998	4,607	4,171	3,957	3,795	3,753	4,252	5,090	5,191	5,732	6,375	6,402	6,150	5,298	4,445	2,840	96,988	6,402	153,648	1.58
	R5	8月23日	1,935	1,539	1,398	1,420	1,689	2,931	4,994	6,179	5,570	5,158	4,583	4,176	4,095	4,053	3,805	3,892	4,297	5,027	5,608	5,573	5,312	4,595	3,655	2,581	94,065	6,179	148,296	1.58
	R6	12月31日	2,173	1,722	1,490	1,447	1,573	1,998	3,048	4,153	4,962	5,296	4,930	4,516	4,458	4,377	4,495	4,948	5,489	5,252	4,762	4,502	4,443	3,979	3,558	2,926	90,497	5,489	131,736	1.46

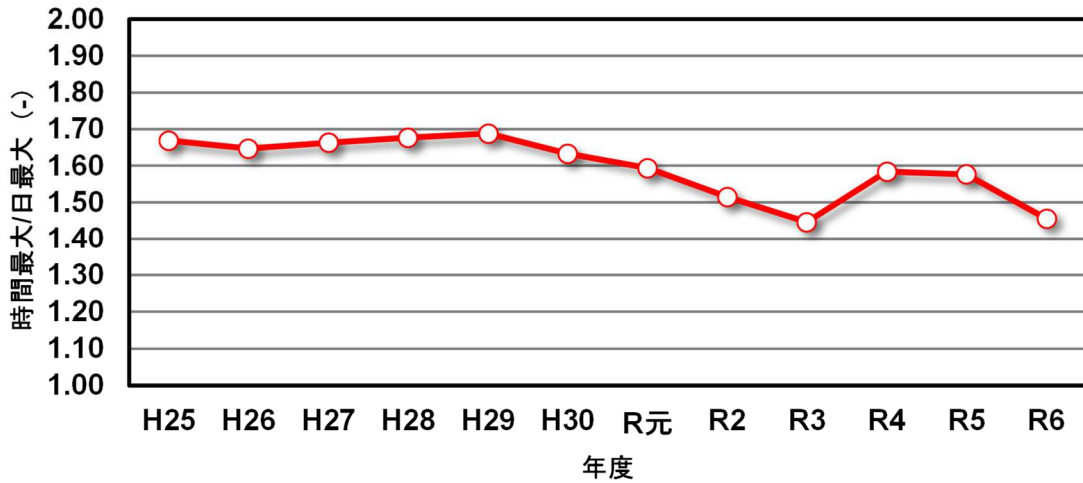


図 3.11 給水量及び流入水量変動 (時間最大/日最大)

3) 変動比・家庭汚水量原単位まとめ

以上の結果より、変動比・家庭汚水量原単位を表 3.23 のように設定する (既計画から変更なし)。

表 3.23 変動比・家庭汚水量原単位まとめ

単位：L/人・日

項目		日平均	日最大	時間最大
全体計画	変動比	0.80	1.00	1.70
	既計画	R12	305	380
	今回計画	R12	305	380
事業計画	変動比	0.80	1.00	1.70
	既計画	R10	305	380
	今回計画	R12	305	380

c) 地下水量原単位

函館市南部下水終末処理場における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 3.12 に示す。地下水量原単位の変動は大きく、平成 30 年度には地下水率 45%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、生活汚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、 $380 \text{ (L/人/日)} \times 20 \text{ (\%)} \approx 75 \text{ (L/人/日)}$ と設定した（既計画から変更なし）。

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	
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	R5	R6			
水洗化人口	人	①	129,631	128,395	126,718	125,387	123,814	122,508	121,198	119,812	118,050	116,147	114,123	112,435	121,518
晴天時日平均流入水量	m ³ /日	②	58,473	55,676	54,998	56,478	55,881	58,522	49,709	48,949	50,322	50,423	49,937	48,962	53,194
有収水量	m ³ /日	③	42,844	42,223	41,827	41,601	40,669	39,985	39,743	38,789	38,331	38,119	38,076	37,809	40,001
地下水量	m ³ /日	④	15,629	13,453	13,171	14,877	15,212	18,537	9,966	10,160	11,991	12,304	11,861	11,153	13,193
地下水量原単位	L/人/日	⑤	121	105	104	119	123	151	82	85	102	106	104	99	108
日平均家庭汚水量原単位	L/人/日	⑥	302	299	301	303	305	303	304	301	302	306	310	313	304
日平均/日最大	-	⑦	0.90	0.90	0.89	0.91	0.90	0.91	0.89	0.90	0.87	0.85	0.89	0.92	0.90
日最大家庭汚水量原単位	L/人/日	⑧	334	331	338	332	339	333	340	334	346	358	348	341	340
地下水率	%	⑨	36	32	31	36	36	45	24	25	29	30	30	29	32

項目	備考
水洗化人口	①
晴天時日平均流入水量	② 流入実績を基に独自に算出
有収水量	③ 処理場年報より
地下水量	④ ②-③
地下水量原単位	⑤ ④/①×1,000
日平均家庭汚水量原単位	⑥
日平均/日最大	⑦
日最大家庭汚水量原単位	⑧ ⑥/⑦
地下水率	⑨ ⑤/⑧×100

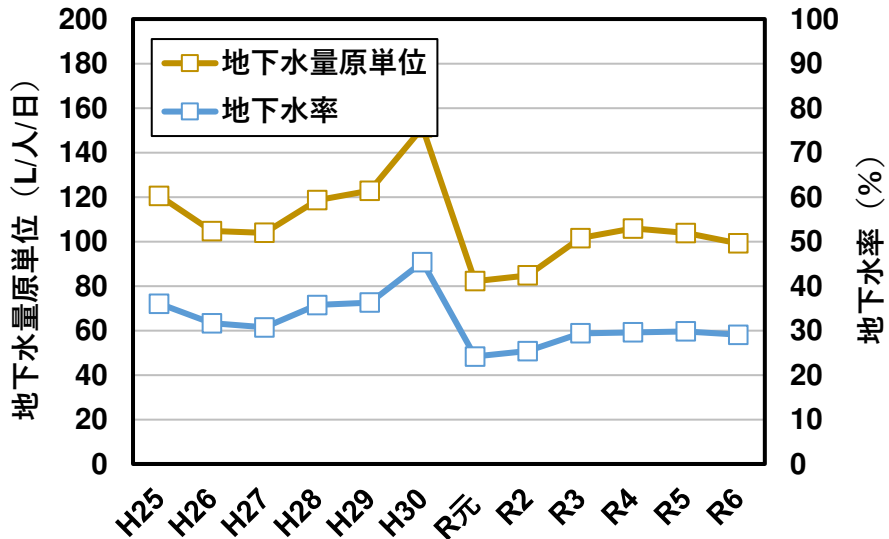


図 3.12 地下水量原単位及び地下水率の推移

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	
	既計画	今回計画	既計画	今回計画
	R12	R12	R10	R12
地下水率 (%)	20	20	20	20
汚水量原単位 (L/人・日)	日平均	75	75	75
	日最大	75	75	75
	時間最大	75	75	75

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+地下水量のまとめ

区分	排除方式	地区	全体計画								事業計画								
			既計画 (R12)				今回計画 (R12)				既計画 (R10)				今回計画 (R12)				
			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	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日				
函館湾処理区	合流	大手 I	7,690	2,922	3,499	5,537	7,410	2,816	3,372	5,335	7,790	2,960	3,544	5,609	7,410	2,816	3,372	5,335	
		大手 II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	分流	弁天	4,660	1,771	2,120	3,355	4,490	1,706	2,043	3,233	4,750	1,805	2,161	3,420	4,490	1,706	2,043	3,233	
		万代	7,860	2,987	3,576	5,659	7,600	2,888	3,458	5,472	8,010	3,044	3,645	5,767	7,600	2,888	3,458	5,472	
		浅野	13,850	5,263	6,302	9,972	13,470	5,119	6,129	9,698	14,210	5,400	6,466	10,231	13,470	5,119	6,129	9,698	
		港 I	1,350	513	614	972	1,320	502	601	950	1,390	528	632	1,001	1,320	502	601	950	
		亀田本町	2,290	870	1,042	1,649	2,260	859	1,028	1,627	2,380	904	1,083	1,714	2,260	859	1,028	1,627	
		富岡	10,680	4,058	4,859	7,690	10,420	3,960	4,741	7,502	10,970	4,169	4,991	7,898	10,420	3,960	4,741	7,502	
		美原 I	2,940	1,117	1,338	2,117	2,870	1,091	1,306	2,066	3,020	1,148	1,374	2,174	2,870	1,091	1,306	2,066	
		小計	43,630	16,579	19,851	31,414	42,430	16,125	19,306	30,548	44,730	16,998	20,352	32,205	42,430	16,125	19,306	30,548	
	計	51,320	19,501	23,350	36,951	49,840	18,941	22,678	35,883	52,520	19,958	23,896	37,814	49,840	18,941	22,678	35,883		
	第2	分流	港 II	1,500	570	683	1,080	1,460	555	664	1,051	1,530	581	696	1,102	1,460	555	664	1,051
	第3	分流	西桔梗 I	570	217	259	410	440	167	200	317	470	179	214	338	440	167	200	317
			上桔梗	6,130	2,329	2,789	4,414	6,030	2,291	2,744	4,342	6,360	2,417	2,894	4,579	6,030	2,291	2,744	4,342
			上桔梗 II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			上桔梗 III	820	312	373	590	430	163	196	310	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	7,520	2,858	3,421	5,414	6,900	2,621	3,140	4,969	6,830	2,596	3,108	4,917	6,470	2,458	2,944	4,659		
	第4	分流	西桔梗 II	1,020	388	464	734	1,010	384	460	727	1,060	403	482	763	1,010	384	460	727
	第5	分流	亀田港	3,110	1,182	1,415	2,239	3,080	1,170	1,401	2,218	3,250	1,235	1,479	2,340	3,080	1,170	1,401	2,218
	第6	分流	昭和 I	10,700	4,066	4,869	7,704	10,440	3,967	4,750	7,517	11,000	4,180	5,005	7,920	10,440	3,967	4,750	7,517
			美原 II	8,640	3,283	3,931	6,221	8,470	3,219	3,854	6,098	8,920	3,390	4,059	6,422	8,470	3,219	3,854	6,098
			赤川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			石川	5,540	2,105	2,521	3,989	5,550	2,109	2,525	3,996	5,840	2,219	2,657	4,205	5,550	2,109	2,525	3,996
桔梗			5,270	2,003	2,398	3,794	5,630	2,139	2,562	4,054	5,910	2,246	2,689	4,255	5,630	2,139	2,562	4,054	
小計	30,150	11,457	13,719	21,708	30,090	11,434	13,691	21,665	31,670	12,035	14,410	22,802	30,090	11,434	13,691	21,665			
第7	分流	昭和 II	450	171	205	324	440	167	200	317	470	179	214	338	440	167	200	317	
第8	分流	昭和 III	100	38	46	72	100	38	46	72	110	42	50	79	100	38	46	72	
合計			95,170	36,165	43,303	68,522	92,920	35,310	42,280	66,902	97,440	37,029	44,335	70,155	92,490	35,147	42,084	66,592	

b) 工場排水量

工場排水量は、「函館市公共下水道基本計画書」に基づき、「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」で設定した令和12年の目標工業出荷額に、工業出荷額あたりの排水量原単位を乗じて算出する。以下に、基本計画書から整理して計算過程を示す。

1) 工業出荷額

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。

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	R元	R12（推定）
09	食料品製造業	114,698	106,866	97,004	96,963	97,248	99,508
10	飲料・たばこ・飼料製造業	2,361	2,202	2,072	1,951	1,840	2,048
11	繊維工業	1,661	1,500	1,238	1,757	1,665	1,441
12	木材・木製品製造業（家具を除く）	2,233	813	1,153	1,123	835	1,937
13	家具・装備品製造業	1,212	1,152	1,122	1,036	1,088	1,051
14	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,642	-	-	-	1,370	1,425
15	印刷・同関連業	3,058	2,434	2,403	2,312	2,165	2,653
16	化学工業	5,790	4,248	3,721	4,056	4,493	5,023
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	1,493
22	鉄鋼業	4,656	2,188	2,217	5,206	5,020	4,039
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	4,755
25	はん用機械器具製造業	1,186	875	836	691	626	1,029
26	生産用機械器具製造業	8,227	11,913	12,072	9,816	9,281	7,137
27	業務用機械器具製造業	701	1,306	876	1,659	1,760	608
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	8,816
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	28,933
32	その他の製造業	937	1,028	986	1,023	842	813
	合計（秘匿値含む）	202,151	183,447	175,416	174,311	173,081	175,379
	秘匿値出荷額	2,426	5,760	6,299	3,567	2,258	2,670
	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					237,800

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	R12	R12	R12
		計画出荷額	内部構成比	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	99,508	0.567	99,665
10	飲料・たばこ・飼料製造業	2,048	0.012	2,205
11	繊維工業	1,441	0.008	1,598
12	木材・木製品製造業（家具を除く）	1,937	0.011	2,094
13	家具・装備品製造業	1,051	0.006	1,208
14	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,425	0.008	1,582
15	印刷・同関連業	2,653	0.015	2,810
16	化学工業	5,023	0.029	5,180
21	窯業・土石製品製造業	1,493	0.009	1,650
22	鉄鋼業	4,039	0.023	4,196
24	金属製品製造業	4,755	0.027	4,912
25	はん用機械器具製造業	1,029	0.006	1,186
26	生産用機械器具製造業	7,137	0.041	7,295
27	業務用機械器具製造業	608	0.003	765
28	電子部品・デバイス・電子回路製造業	8,816	0.050	8,973
31	輸送用機械器具製造業	28,933	0.165	29,090
32	その他の製造業	813	0.005	970
	合計（秘匿値含む）	175,379		

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 ³ /日)	(m ³ /日・百万円)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /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×(100-⑩)%
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 ³ /日)	(m ³ /日・百万円)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /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 ³ /日)	(m ³ /日・百万円)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /日)	(%)	(m ³ /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 対象地域
		(m ³ /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 m³/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 m³/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みで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」の考え方にしたがって 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 対象地域
		(百万円)	(m ³ /日・百万円)	(m ³ /日)	
		①	②	③=①×②	
09	食料品製造業	99,665	0.076	7,570	函館・上磯
10	飲料・たばこ・飼料製造業	2,205	0.097	210	北海道
11	繊維工業	1,598	0.027	40	函館・上磯
12	木材・木製品製造業（家具を除く）	2,094	0.002	0	函館・上磯
13	家具・装備品製造業	1,208	0.025	30	北海道
14	パルプ・紙・紙加工品製造業	1,582	0.023	40	流総指針より
15	印刷・同関連業	2,810	0.026	70	函館・上磯
16	化学工業	5,180	0.152	790	北海道
21	窯業・土石製品製造業	1,650	0.197	320	北海道
22	鉄鋼業	4,196	0.462	1,940	北海道
24	金属製品製造業	4,912	0.014	70	北海道
25	はん用機械器具製造業	1,186	0.02	20	北海道
26	生産用機械器具製造業	7,295	0.002	10	函館・上磯
27	業務用機械器具製造業	765	0.015	10	全国
28	電子部品・デバイス・電子回路製造業	8,973	0.083	740	函館・上磯
31	輸送用機械器具製造業	29,090	0.017	490	北海道
32	その他の製造業	970	0.004	0	北海道
	合計	175,379		12,350	

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 (m ³ /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	合流	大手 I	18.0			18.0	173	0	0	173	173	173	346	
		大手 II	3.8			3.8	37	0	0	37	37	37	74	
		弁天	66.0	8.8	13.8	88.6	635	85	133	853	853	853	1,706	
		万代	65.9	14.6	1.0	81.5	634	141	10	785	785	785	1,570	
		浅野	12.5	116.0	57.1	185.6	120	1,117	550	1,787	1,787	1,787	3,574	
		港 I		14.0	45.1	59.1	0	135	434	569	569	569	1,138	
		亀田本町	13.6			13.6	131	0	0	131	131	131	262	
		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	1,557	1,478	1,127	4,162	4,162	4,162	8,324	
	計	179.8	153.4	117.0	450.2	1,730	1,478	1,127	4,335	4,335	4,335	8,670		
	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	587	125	0	712	712	712	1,424
			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	587	125	0	712	712	712	1,424
	第4	分流	西桔梗 II	25.4	32.4		57.8	245	312	0	557	557	557	1,114
	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	1,720	0	0	1,720	1,720	1,720	3,440
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	69	0	0	69	69	69	138	
桔梗			43.3			43.3	417	0	0	417	417	417	834	
小計			229.5	0.0	0.0	229.5	2,206	0	0	2,206	2,206	2,206	4,412	
第7	分流	昭和 II				0.0	0	0	0	0	0	0		
第8	分流	昭和 III				0.0	0	0	0	0	0	0		
合計			495.7	204.0	117.0	816.7	4,768	1,966	1,127	7,861	7,861	7,861	15,722	

※全体計画＝事業計画

c) 観光排水量

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

単位:L/人・日

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 m³/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。前回計画変更（令和 5 年度）時点と令和 7 年度時点では、この割合は変わっていない。

したがって今回計画では、既計画の人口・割合を基に、温泉有無別に地区別宿泊人口を推定する。

- ・温泉有：50 (m³/日) ÷ 113 (L/人/日) ≒ 442 (人) 以上
- ・温泉無：50 (m³/日) ÷ 187 (L/人/日) ≒ 267 (人) 以上

表 3.36 温泉有無割合（左：令和 5 年度時点、右：令和 7 年度時点）

処理区	下水道地区	温泉有	温泉無	処理区	下水道地区	温泉有	温泉無
		人口	人口			人口	人口
		人	人			人	人
函館湾	大手 I	4,610	2,250	函館湾	大手 I	4,730	2,280
	大手 II	1,030	490		大手 II	1,030	490
	小計	5,640	2,740		小計	5,760	2,770
南	駒場	890	0	南	駒場	890	0
	湯川 II	3,300	0		湯川 II	3,170	0
	上湯川	2,270	0		上湯川	2,270	0
	五稜郭	0	1,020		五稜郭	0	1,020
	小計	6,460	1,020		小計	6,330	1,020
合計		12,100	3,760	合計		12,090	3,790
温泉有無割合		0.76	0.24	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 3.13 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。令和6年度には、コロナ禍前の水準にまで回復していることから、本市における日平均宿泊人口として既全体計画と同じ平成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
R5	265	277	270	367	408	278	251	241	239	184	170	177	3,128	8.6
R6	275	303	314	376	471	349	313	291	288	265	206	217	3,669	10.0
H25～R6平均	222	281	277	339	381	297	246	224	227	169	149	176	2,989	8.2
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

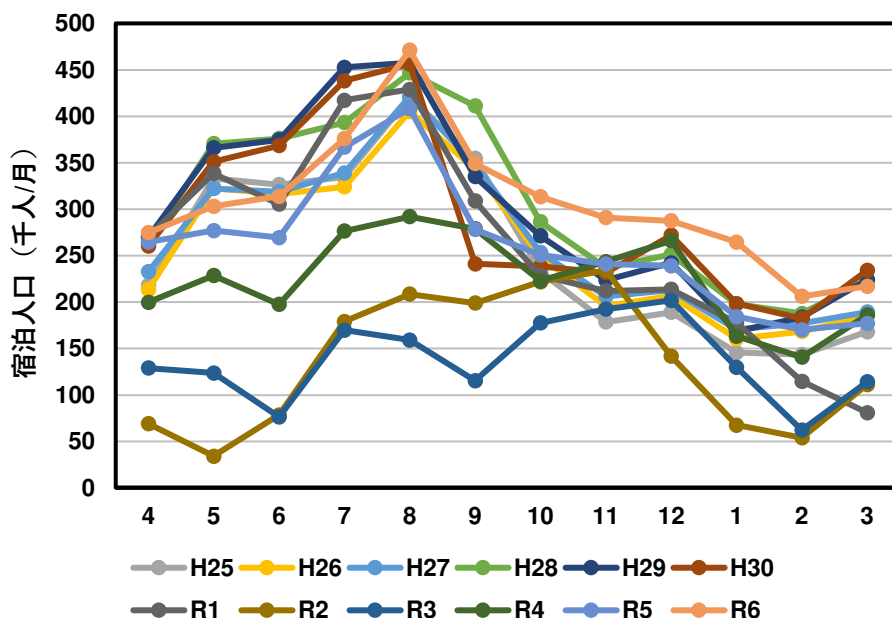


図 3.13 宿泊人口の推移

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 ³ /日	L/人/日	m ³ /日	L/人/日	m ³ /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 ³ /日	L/人/日	m ³ /日	L/人/日	m ³ /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 ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /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 3.14 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 m³/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	日最大 (推定)
	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	10.1	
H26	161	146	172	222	288	247	247	106	59	8	44	48	1,748	4.8	9.5	
H27	151	159	165	228	255	269	243	113	68	6	40	57	1,753	4.8	8.9	
H28	188	204	178	244	308	282	242	86	67	35	61	67	1,961	5.4	10.1	
H29	141	228	196	127	199	236	215	100	80	58	48	51	1,677	4.6	7.8	
H30	186	279	186	133	169	183	209	114	121	67	76	67	1,788	4.9	9.2	
R1	254	271	206	144	251	244	260	205	187	135	65	51	2,270	6.2	8.9	
R2	168	187	184	173	190	171	195	125	20	20	24	47	1,503	4.1	6.4	
R3	194	203	203	209	230	187	171	169	75	54	33	83	1,810	5.0	7.6	
R4	166	201	198	191	223	159	212	137	97	32	97	138	1,851	5.1	7.3	
R5	189	254	218	175	230	209	224	138	126	91	126	179	2,158	5.9	8.3	
R6	232	281	219	195	238	199	222	156	127	131	144	208	2,353	6.4	9.2	
H25～R6平均	181	212	193	190	241	220	224	130	90	54	66	86	1,887	5.2	8.6	
H25～H30平均	161	191	181	199	255	246	234	104	76	31	51	54	1,783	4.9	9.2	

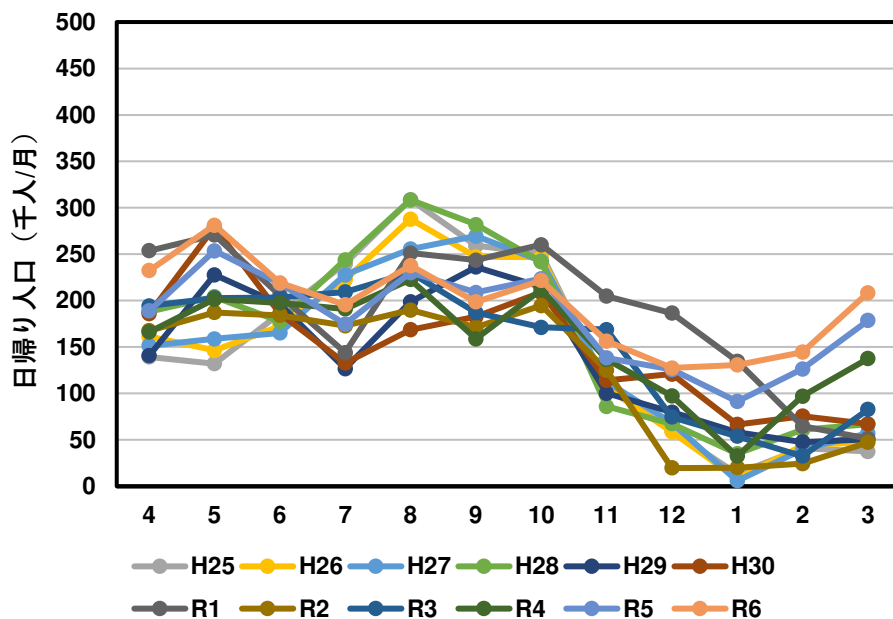


図 3.14 日帰り人口の推移

3) 観光排水量まとめ

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排水量を算出した。結果を表 3.42 に示す（既計画から変更なし）。

表 3.42 観光排水量まとめ

単位:m3/日

処理区	下水道地区	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

※全体計画＝事業計画

d) その他水量

全体計画のその他水量として、第6処理分区の赤川地区において、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 3.15 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 m³/日)を基に、日平均排水量を20 m³/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、平成25年度～平成30年度の平均値(32 m³/日)を基にして、日最大排水量を35 m³/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 m³/日とする(日平均・日最大・時間最大いずれも既計画から変更なし)。

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 給水量 m ³ /年	日平均 給水量 m ³ /日	月最大 給水量 m ³ /日	推定日最大 給水量 m ³ /日
	m ³ /月															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
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
R元	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
R5	154	259	646	606	1,021	1,026	450	278	256	157	190	106	5,149	14	1,026	33
R6	186	267	389	814	975	557	564	460	450	201	189	89	5,141	14	975	31
H25～R6平均	313	405	598	702	846	712	669	422	423	288	342	192	5,912	16	892	29
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

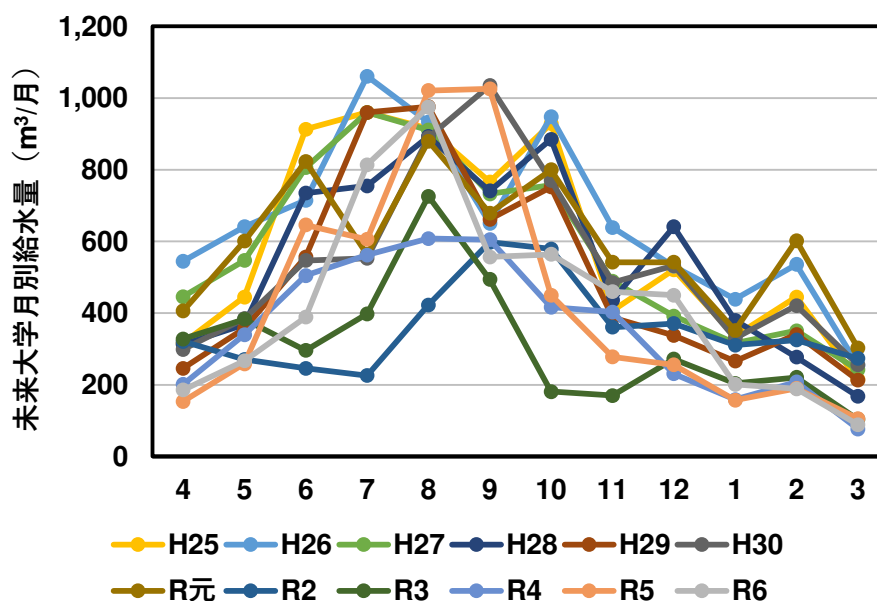


図 3.15 未来大学月別給水量

2) 四季の杜

四季の杜の月別給水量実績を表 3.44 及び図 3.16 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 m³/日であることから、日平均排水量を 3 m³/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、他の項目と同様に平成 25 年度～平成 30 年度の平均値 (6 m³/日) を基にして、日最大排水量を 6 m³/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 m³/日とする (日平均・日最大・時間最大いずれも既計画から変更なし)。

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 給水量 m ³ /年	日平均 給水量 m ³ /日	月最大 給水量 m ³ /日	推定日最大 給水量 m ³ /日
	m ³ /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	
R元	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	
R5	83	125	156	88	127	86	115	71	64	40	61	46	1,062	3	156	5	
R6	92	147	134	90	132	98	114	80	44	31	73	44	1,079	3	147	5	
H25～R6平均	69	126	124	117	134	113	109	64	33	28	40	35	991	3	163	5	
H25～H30平均	61	127	126	139	136	131	106	54	25	26	33	31	992	3	176	6	

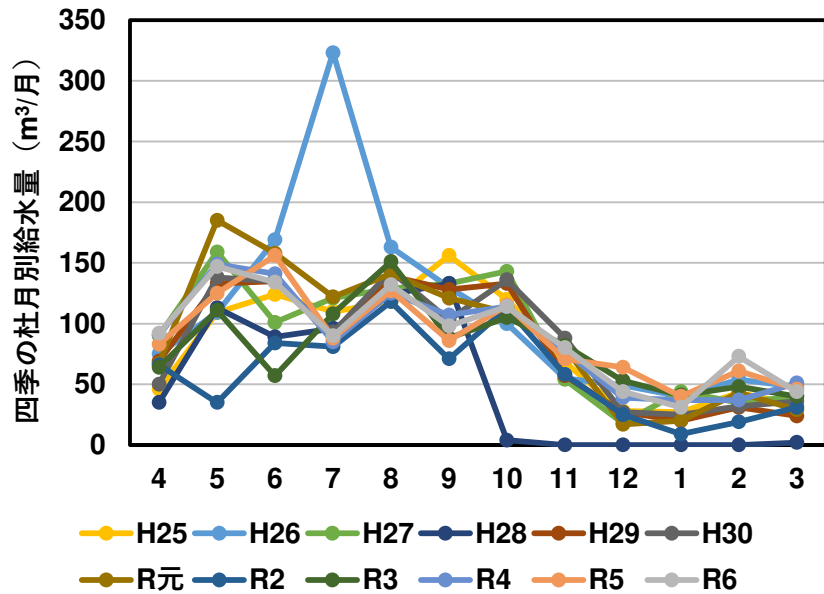


図 3.16 四季の杜月別給水量

3) その他水量まとめ

以上より、その他水量を表 3.45 にまとめる (既計画から変更なし)。

表 3.45 その他水量まとめ

その他 水量	処理区	下水道 地区	排除方式	全体計画						事業計画					
				既計画 (R12)			今回計画 (R12)			既計画 (R10)			今回計画 (R12)		
				日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大	日平均	日最大	時間最大
				m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日
未来大	函館湾	赤川	分流	20	35	105	20	35	105	0	0	0	0	0	0
四季の杜	函館湾	赤川	分流	3	6	18	3	6	18	0	0	0	0	0	0

e) 計画汚水量まとめ

以上の内容から、計画汚水量をまとめると表 3.46～表 3.48 のとおりとなる。

表 3.46 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 (R12)							今回計画 (R12)							増減	既計画 (R10)							今回計画 (R12)							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	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日					
函館湾処理区	合流	大手 I	192.8	7,690	2,922	173	533	0	3,628	192.8	7,410	2,816	173	544	0	3,533	-95	192.8	7,790	2,960	178	544	0	3,682	192.8	7,410	2,816	173	544	0	3,533	-149	
		大手 II	7.4	0	0	37	118	0	155	7.4	0	0	37	119	0	156	1	5.4	0	0	37	119	0	156	5.4	0	0	37	119	0	156	0	
		弁天	196.0	4,660	1,771	853	0	0	2,624	196.0	4,490	1,706	853	0	0	2,559	-65	194.5	4,750	1,805	874	0	0	2,679	194.5	4,490	1,706	853	0	0	2,559	-120	
		万代	216.7	7,860	2,987	785	0	0	3,772	216.7	7,600	2,888	785	0	0	3,673	-99	216.7	8,010	3,044	804	0	0	3,848	216.7	7,600	2,888	785	0	0	3,673	-175	
		浅野	340.0	13,850	5,263	1,787	0	0	7,050	340.0	13,470	5,119	1,787	0	0	6,906	-144	339.4	14,210	5,400	1,830	0	0	7,230	339.4	13,470	5,119	1,787	0	0	6,906	-324	
		港 I	59.1	1,350	513	569	0	0	1,082	59.1	1,320	502	569	0	0	1,071	-11	56.0	1,390	528	583	0	0	1,111	56.0	1,320	502	569	0	0	1,071	-40	
		亀田本町	60.0	2,290	870	131	0	0	1,001	60.0	2,260	859	131	0	0	990	-11	60.0	2,380	904	134	0	0	1,038	60.0	2,260	859	131	0	0	990	-48	
		富岡	158.0	10,680	4,058	0	0	0	4,058	158.0	10,420	3,960	0	0	0	3,960	-98	158.0	10,970	4,169	0	0	0	4,169	158.0	10,420	3,960	0	0	0	3,960	-209	
		美原 I	48.0	2,940	1,117	0	0	0	1,117	48.0	2,870	1,091	0	0	0	1,091	-26	48.0	3,020	1,148	0	0	0	1,148	48.0	2,870	1,091	0	0	0	1,091	-57	
	小計	1,085.2	43,630	16,579	4,162	118	0	20,859	1,085.2	42,430	16,125	4,162	119	0	20,406	-453	1,078.0	44,730	16,998	4,262	119	0	21,379	1,078.0	42,430	16,125	4,162	119	0	20,406	-973		
	計	1,278.0	51,320	19,501	4,335	651	0	24,487	1,278.0	49,840	18,941	4,335	663	0	23,939	-548	1,270.8	52,520	19,958	4,440	663	0	25,061	1,270.8	49,840	18,941	4,335	663	0	23,939	-1,122		
	第2	分流	港 II	47.0	1,500	570	39	0	0	609	47.0	1,460	555	39	0	0	594	-15	47.0	1,530	581	39	0	0	620	47.0	1,460	555	39	0	0	594	-26
	第3	分流	西桔梗 I	74.0	570	217	712	0	0	929	74.0	440	167	712	0	0	879	-50	74.0	470	179	730	0	0	909	74.0	440	167	712	0	0	879	-30
			上桔梗	125.6	6,130	2,329	0	0	0	2,329	125.6	6,030	2,291	0	0	0	2,291	-38	125.6	6,360	2,417	0	0	0	2,417	125.6	6,030	2,291	0	0	0	2,291	-126
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	820	312	0	0	0	312	8.2	430	163	0	0	0	163	-149	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
小計	207.8	7,520	2,858	712	0	0	3,570	207.8	6,900	2,621	712	0	0	3,333	-237	199.6	6,830	2,596	730	0	0	3,326	199.6	6,470	2,458	712	0	0	3,170	-156			
第4	分流	西桔梗 II	62.0	1,020	388	557	0	0	945	62.0	1,010	384	557	0	0	941	-4	62.0	1,060	403	571	0	0	974	62.0	1,010	384	557	0	0	941	-33	
第5	分流	亀田港	45.5	3,110	1,182	12	0	0	1,194	45.5	3,080	1,170	12	0	0	1,182	-12	45.5	3,250	1,235	12	0	0	1,247	45.5	3,080	1,170	12	0	0	1,182	-65	
第6	分流	昭和 I	239.0	10,700	4,066	1,720	0	0	5,786	239.0	10,440	3,967	1,720	0	0	5,687	-99	239.0	11,000	4,180	1,764	0	0	5,944	239.0	10,440	3,967	1,720	0	0	5,687	-257	
		美原 II	152.0	8,640	3,283	0	0	0	3,283	152.0	8,470	3,219	0	0	0	3,219	-64	152.0	8,920	3,390	0	0	0	3,390	152.0	8,470	3,219	0	0	0	3,219	-171	
		赤川	81.2	0	0	0	0	23	23	81.2	0	0	0	0	23	23	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
		石川	164.3	5,540	2,105	69	0	0	2,174	164.3	5,550	2,109	69	0	0	2,178	4	164.3	5,840	2,219	71	0	0	2,290	164.3	5,550	2,109	69	0	0	2,178	-112	
		桔梗	106.0	5,270	2,003	417	0	0	2,420	106.0	5,630	2,139	417	0	0	2,556	136	100.7	5,910	2,246	427	0	0	2,673	100.7	5,630	2,139	417	0	0	2,556	-117	
小計	742.5	30,150	11,457	2,206	0	23	13,686	742.5	30,090	11,434	2,206	0	23	13,663	-23	656.0	31,670	12,035	2,262	0	0	14,297	656.0	30,090	11,434	2,206	0	0	13,640	-657			
第7	分流	昭和 II	9.1	450	171	0	0	0	171	9.1	440	167	0	0	0	167	-4	9.1	470	179	0	0	0	179	9.1	440	167	0	0	0	167	-12	
第8	分流	昭和 III	6.0	100	38	0	0	0	38	6.0	100	38	0	0	0	38	0	6.0	110	42	0	0	0	42	6.0	100	38	0	0	0	38	-4	
合計			2,397.9	95,170	36,165	7,861	651	23	44,700	2,397.9	92,920	35,310	7,861	663	23	43,857	-843	2,296.0	97,440	37,029	8,054	663	0	45,746	2,296.0	92,490	35,147	7,861	663	0	43,671	-2,075	

表 3.47 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 (R12)							今回計画 (R12)								増減	既計画 (R10)							今回計画 (R12)								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	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	m³/日					
函館湾処理区	合流	大手 I	192.8	7,690	3,499	173	665	0	4,337	192.8	7,410	3,372	173	678	0	4,223	-114	192.8	7,790	3,544	178	678	0	4,400	192.8	7,410	3,372	173	678	0	4,223	-177		
		大手 II	7.4	0	0	37	147	0	184	7.4	0	0	37	148	0	185	1	5.4	0	0	37	148	0	185	5.4	0	0	37	148	0	185	0		
	分流	弁天	196.0	4,660	2,120	853	0	0	2,973	196.0	4,490	2,043	853	0	0	2,896	-77	194.5	4,750	2,161	874	0	0	3,035	194.5	4,490	2,043	853	0	0	2,896	-139		
		万代	216.7	7,860	3,576	785	0	0	4,361	216.7	7,600	3,458	785	0	0	4,243	-118	216.7	8,010	3,645	804	0	0	4,449	216.7	7,600	3,458	785	0	0	4,243	-206		
		浅野	340.0	13,850	6,302	1,787	0	0	8,089	340.0	13,470	6,129	1,787	0	0	7,916	-173	339.4	14,210	6,466	1,830	0	0	8,296	339.4	13,470	6,129	1,787	0	0	7,916	-380		
		港 I	59.1	1,350	614	569	0	0	1,183	59.1	1,320	601	569	0	0	1,170	-13	56.0	1,390	632	583	0	0	1,215	56.0	1,320	601	569	0	0	1,170	-45		
		亀田本町	60.0	2,290	1,042	131	0	0	1,173	60.0	2,260	1,028	131	0	0	1,159	-14	60.0	2,380	1,083	134	0	0	1,217	60.0	2,260	1,028	131	0	0	1,159	-58		
		富岡	158.0	10,680	4,859	0	0	0	4,859	158.0	10,420	4,741	0	0	0	4,741	-118	158.0	10,970	4,991	0	0	0	4,991	158.0	10,420	4,741	0	0	0	4,741	-250		
		美原 I	48.0	2,940	1,338	0	0	0	1,338	48.0	2,870	1,306	0	0	0	1,306	-32	48.0	3,020	1,374	0	0	0	1,374	48.0	2,870	1,306	0	0	0	1,306	-68		
		小計	1,085.2	43,630	19,851	4,162	147	0	24,160	1,085.2	42,430	19,306	4,162	148	0	23,616	-544	1,078.0	44,730	20,352	4,262	148	0	24,762	1,078.0	42,430	19,306	4,162	148	0	23,616	-1,146		
	計	1,278.0	51,320	23,350	4,335	812	0	28,497	1,278.0	49,840	22,678	4,335	826	0	27,839	-658	1,270.8	52,520	23,896	4,440	826	0	29,162	1,270.8	49,840	22,678	4,335	826	0	27,839	-1,323			
	第2	分流	港 II	47.0	1,500	683	39	0	0	722	47.0	1,460	664	39	0	0	703	-19	47.0	1,530	696	39	0	0	735	47.0	1,460	664	39	0	0	703	-32	
	第3	分流	西桔梗 I	74.0	570	259	712	0	0	971	74.0	440	200	712	0	0	912	-59	74.0	470	214	730	0	0	944	74.0	440	200	712	0	0	912	-32	
			上桔梗	125.6	6,130	2,789	0	0	0	2,789	125.6	6,030	2,744	0	0	0	2,744	-45	125.6	6,360	2,894	0	0	0	2,894	125.6	6,030	2,744	0	0	0	2,744	-150	
			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		
			上桔梗 III	8.2	820	373	0	0	0	373	8.2	430	196	0	0	0	196	-177	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	207.8	7,520	3,421	712	0	0	4,133	207.8	6,900	3,140	712	0	0	3,852	-281	199.6	6,830	3,108	730	0	0	3,838	199.6	6,470	2,944	712	0	0	3,656	-182			
	第4	分流	西桔梗 II	62.0	1,020	464	557	0	0	1,021	62.0	1,010	460	557	0	0	1,017	-4	62.0	1,060	482	571	0	0	1,053	62.0	1,010	460	557	0	0	1,017	-36	
	第5	分流	亀田港	45.5	3,110	1,415	12	0	0	1,427	45.5	3,080	1,401	12	0	0	1,413	-14	45.5	3,250	1,479	12	0	0	1,491	45.5	3,080	1,401	12	0	0	1,413	-78	
	第6	分流	昭和 I	239.0	10,700	4,869	1,720	0	0	6,589	239.0	10,440	4,750	1,720	0	0	6,470	-119	239.0	11,000	5,005	1,764	0	0	6,769	239.0	10,440	4,750	1,720	0	0	6,470	-299	
			美原 II	152.0	8,640	3,931	0	0	0	3,931	152.0	8,470	3,854	0	0	0	3,854	-77	152.0	8,920	4,059	0	0	0	4,059	152.0	8,470	3,854	0	0	0	3,854	-205	
			赤川	81.2	0	0	0	0	41	41	81.2	0	0	0	0	41	41	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
			石川	164.3	5,540	2,521	69	0	0	2,590	164.3	5,550	2,525	69	0	0	2,594	4	164.3	5,840	2,657	71	0	0	2,728	164.3	5,550	2,525	69	0	0	2,594	-134	
	桔梗	106.0	5,270	2,398	417	0	0	2,815	106.0	5,630	2,562	417	0	0	2,979	164	100.7	5,910	2,689	427	0	0	3,116	100.7	5,630	2,562	417	0	0	2,979	-137			
小計	742.5	30,150	13,719	2,206	0	41	15,966	742.5	30,090	13,691	2,206	0	41	15,938	-28	656.0	31,670	14,410	2,262	0	0	16,672	656.0	30,090	13,691	2,206	0	0	15,897	-775				
第7	分流	昭和 II	9.1	450	205	0	0	0	205	9.1	440	200	0	0	0	200	-5	9.1	470	214	0	0	0	214	9.1	440	200	0	0	0	200	-14		
第8	分流	昭和 III	6.0	100	46	0	0	0	46	6.0	100	46	0	0	0	46	0	6.0	110	50	0	0	0	50	6.0	100	46	0	0	0	46	-4		
合計			2,397.9	95,170	43,303	7,861	812	41	52,017	2,397.9	92,920	42,280	7,861	826	41	51,008	-1,009	2,296.0	97,440	44,335	8,054	826	0	53,215	2,296.0	92,490	42,084	7,861	826	0	50,771	-2,444		

表 3.48 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 (R12)							今回計画 (R12)							増減	既計画 (R10)							今回計画 (R12)							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	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	ha	人	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日								
函館湾処理区	合流	大手 I	192.8	7,690	5,537	346	1,130	0	7,013	192.8	7,410	5,335	346	1,152	0	6,833	-180	192.8	7,790	5,609	356	1,152	0	7,117	192.8	7,410	5,335	346	1,152	0	6,833	-284				
		大手 II	7.4	0	0	74	250	0	324	7.4	0	0	74	252	0	326	2	5.4	0	0	74	252	0	326	5.4	0	0	74	252	0	326	0				
	第1	分流	弁天	196.0	4,660	3,355	1,706	0	5,061	196.0	4,490	3,233	1,706	0	4,939	-122	194.5	4,750	3,420	1,748	0	5,168	194.5	4,490	3,233	1,706	0	4,939	-229							
			万代	216.7	7,860	5,659	1,570	0	7,229	216.7	7,600	5,472	1,570	0	7,042	-187	216.7	8,010	5,767	1,608	0	7,375	216.7	7,600	5,472	1,570	0	7,042	-333							
			浅野	340.0	13,850	9,972	3,574	0	13,546	340.0	13,470	9,698	3,574	0	13,272	-274	339.4	14,210	10,231	3,660	0	13,891	339.4	13,470	9,698	3,574	0	13,272	-619							
			港 I	59.1	1,350	972	1,138	0	2,110	59.1	1,320	950	1,138	0	2,088	-22	56.0	1,390	1,001	1,166	0	2,167	56.0	1,320	950	1,138	0	2,088	-79							
			亀田本町	60.0	2,290	1,649	262	0	1,911	60.0	2,260	1,627	262	0	1,889	-22	60.0	2,380	1,714	268	0	1,982	60.0	2,260	1,627	262	0	1,889	-93							
			富岡	158.0	10,680	7,690	0	0	7,690	158.0	10,420	7,502	0	0	7,502	-188	158.0	10,970	7,898	0	0	7,898	158.0	10,420	7,502	0	0	7,502	-396							
			美原 I	48.0	2,940	2,117	0	0	2,117	48.0	2,870	2,066	0	0	2,066	-51	48.0	3,020	2,174	0	0	2,174	48.0	2,870	2,066	0	0	2,066	-108							
			小計	1,085.2	43,630	31,414	8,324	250	39,988	1,085.2	42,430	30,548	8,324	252	39,124	-864	1,078.0	44,730	32,205	8,524	252	40,981	1,078.0	42,430	30,548	8,324	252	39,124	-1,857							
	計	1,278.0	51,320	36,951	8,670	1,380	47,001	1,278.0	49,840	35,883	8,670	1,404	45,957	-1,044	1,270.8	52,520	37,814	8,880	1,404	48,098	1,270.8	49,840	35,883	8,670	1,404	45,957	-2,141									
	第2	分流	港 II	47.0	1,500	1,080	78	0	1,158	47.0	1,460	1,051	78	0	1,129	-29	47.0	1,530	1,102	78	0	1,180	47.0	1,460	1,051	78	0	1,129	-51							
	第3	分流	西桔梗 I	74.0	570	410	1,424	0	1,834	74.0	440	317	1,424	0	1,741	-93	74.0	470	338	1,460	0	1,798	74.0	440	317	1,424	0	1,741	-57							
			上桔梗	125.6	6,130	4,414	0	0	4,414	125.6	6,030	4,342	0	0	4,342	-72	125.6	6,360	4,579	0	0	4,579	125.6	6,030	4,342	0	0	4,342	-237							
			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							
			上桔梗 III	8.2	820	590	0	0	590	8.2	430	310	0	0	310	-280	0.0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0							
	小計	207.8	7,520	5,414	1,424	0	6,838	207.8	6,900	4,969	1,424	0	6,393	-445	199.6	6,830	4,917	1,460	0	6,377	199.6	6,470	4,659	1,424	0	6,083	-294									
	第4	分流	西桔梗 II	62.0	1,020	734	1,114	0	1,848	62.0	1,010	727	1,114	0	1,841	-7	62.0	1,060	763	1,142	0	1,905	62.0	1,010	727	1,114	0	1,841	-64							
	第5	分流	亀田港	45.5	3,110	2,239	24	0	2,263	45.5	3,080	2,218	24	0	2,242	-21	45.5	3,250	2,340	24	0	2,364	45.5	3,080	2,218	24	0	2,242	-122							
	第6	分流	昭和 I	239.0	10,700	7,704	3,440	0	11,144	239.0	10,440	7,517	3,440	0	10,957	-187	239.0	11,000	7,920	3,528	0	11,448	239.0	10,440	7,517	3,440	0	10,957	-491							
			美原 II	152.0	8,640	6,221	0	0	6,221	152.0	8,470	6,098	0	0	6,098	-123	152.0	8,920	6,422	0	0	6,422	152.0	8,470	6,098	0	0	6,098	-324							
			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						
			石川	164.3	5,540	3,989	138	0	4,127	164.3	5,550	3,996	138	0	4,134	7	164.3	5,840	4,205	142	0	4,347	164.3	5,550	3,996	138	0	4,134	-213							
	桔梗	106.0	5,270	3,794	834	0	4,628	106.0	5,630	4,054	834	0	4,888	260	100.7	5,910	4,255	854	0	5,109	100.7	5,630	4,054	834	0	4,888	-221									
小計	742.5	30,150	21,708	4,412	0	26,243	742.5	30,090	21,665	4,412	0	26,200	-43	656.0	31,670	22,802	4,524	0	27,326	656.0	30,090	21,665	4,412	0	26,077	-1,249										
第7	分流	昭和 II	9.1	450	324	0	0	324	9.1	440	317	0	0	317	-7	9.1	470	338	0	0	338	9.1	440	317	0	0	317	-21								
第8	分流	昭和 III	6.0	100	72	0	0	72	6.0	100	72	0	0	72	0	6.0	110	79	0	0	79	6.0	100	72	0	0	72	-7								
合計			2,397.9	95,170	68,522	15,722	1,380	123	85,747	2,397.9	92,920	66,902	15,722	1,404	123	84,151	-1,596	2,296.0	97,440	70,155	16,108	1,404	0	87,667	2,296.0	92,490	66,592	15,722	1,404	0	83,718	-3,949				
																99,773																			97,384	

↑雨天時汚水量(合流3倍)

↑雨天時汚水量(合流3倍)

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 (m³/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、曲線の曲がり角が少なく、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 3.49 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) 77年間（昭和23（1948）年から令和6（2024）年）

B) 22年間（平成15（2003）年から令和6（2024）年）

表 3.49 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 mm	10分降水量 mm	単位	60分降水量 mm	10分降水量 mm
1948年	46.4	16.0	1987年	17.5	8.0
1949年	58.0	19.3	1988年	18.0	5.5
1950年	7.8	2.7	1989年	21.0	10.0
1951年	38.4	20.0	1990年	27.5	11.0
1952年	22.5	8.5	1991年	51.0	14.5
1953年	19.5	16.2	1992年	26.5	18.0
1954年	17.4	7.6	1993年	16.0	7.0
1955年	34.0	13.2	1994年	22.5	15.0
1956年	26.8	6.7	1995年	36.0	13.5
1957年	24.8	8.4	1996年	30.5	9.0
1958年	35.1	9.7	1997年	25.5	9.5
1959年	38.4	21.3	1998年	23.5	7.5
1960年	29.4	6.2	1999年	18.0	7.0
1961年	19.7	13.0	2000年	15.5	7.5
1962年	19.7	9.9	2001年	19.5	11.5
1963年	27.3	9.2	2002年	35.5	12.0
1964年	23.1	10.5	2003年	17.5	9.0
1965年	36.2	15.2	2004年	28.0	8.5
1966年	17.5	9.0	2005年	16.5	7.5
1967年	26.4	15.5	2006年	27.5	12.5
1968年	24.5	11.5	2007年	40.5	12.0
1969年	22.0	8.0	2008年	27.0	11.5
1970年	21.5	14.0	2009年	19.5	7.0
1971年	24.5	8.0	2010年	24.0	10.0
1972年	57.0	13.0	2011年	23.5	9.0
1973年	48.0	12.0	2012年	25.5	10.5
1974年	20.5	9.5	2013年	29.5	10.5
1975年	21.0	11.0	2014年	16.0	10.5
1976年	15.5	6.0	2015年	17.0	6.5
1977年	16.0	7.5	2016年	26.5	11.5
1978年	17.0	7.0	2017年	58.5	18.0
1979年	18.5	9.0	2018年	25.0	15.5
1980年	34.5	10.0	2019年	24.5	9.0
1981年	25.0	10.0	2020年	27.0	13.0
1982年	13.5	4.5	2021年	22.5	8.5
1983年	38.0	11.5	2022年	64.0	19.5
1984年	11.5	4.5	2023年	16.0	9.5
1985年	17.5	6.0	2024年	35.5	18.0
1986年	31.0	8.5			

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 「77年間（昭和23（1948）年から令和6（2024）年）」

ケース A の算出過程を表 3.50～表 3.53 に示す。

表 3.50 60分降雨資料（A）

順位	西暦	最大 1時間 降水量 (mm)	log	Xi+b	log	y^2
1	2022年	64.0	1.8062	57.9	1.7627	3.1071
2	2017年	58.5	1.7672	52.4	1.7193	2.9560
3	1991年	51.0	1.7076	44.9	1.6522	2.7298
4	2007年	40.5	1.6075	34.4	1.5366	2.3611
5	1995年	36.0	1.5563	29.9	1.4757	2.1777
6	2002年	35.5	1.5502	29.4	1.4683	2.1559
7	2024年	35.5	1.5502	29.4	1.4683	2.1559
8	1948年	46.4	1.6665	40.3	1.6053	2.5770
9	1949年	58.0	1.7634	51.9	1.7152	2.9419
10	1950年	7.8	0.8921	1.7	0.2304	0.0531
11	1951年	38.4	1.5843	32.3	1.5092	2.2777
12	1952年	22.5	1.3522	16.4	1.2148	1.4757
13	1953年	19.5	1.2900	13.4	1.1271	1.2704
14	1954年	17.4	1.2405	11.3	1.0531	1.1090
15	1955年	34.0	1.5315	27.9	1.4456	2.0898
16	1956年	26.8	1.4281	20.7	1.3160	1.7319
17	1957年	24.8	1.3945	18.7	1.2718	1.6175
18	1958年	35.1	1.5453	29.0	1.4624	2.1386
19	1959年	38.4	1.5843	32.3	1.5092	2.2777
20	1960年	29.4	1.4683	23.3	1.3674	1.8698
21	1961年	19.7	1.2945	13.6	1.1335	1.2848
22	1962年	19.7	1.2945	13.6	1.1335	1.2848
23	1963年	27.3	1.4362	21.2	1.3263	1.7591
24	1964年	23.1	1.3636	17.0	1.2304	1.5139
25	1965年	36.2	1.5587	30.1	1.4786	2.1863
26	1966年	17.5	1.2430	11.4	1.0569	1.1170
27	1967年	26.4	1.4216	20.3	1.3075	1.7096
28	1968年	24.5	1.3892	18.4	1.2648	1.5997
29	1969年	22.0	1.3424	15.9	1.2014	1.4434
30	1970年	21.5	1.3324	15.4	1.1875	1.4102
31	1971年	24.5	1.3892	18.4	1.2648	1.5997
32	1972年	57.0	1.7559	50.9	1.7067	2.9128
33	1973年	48.0	1.6812	41.9	1.6222	2.6315
34	1974年	20.5	1.3118	14.4	1.1584	1.3419
35	1975年	21.0	1.3222	14.9	1.1732	1.3764
36	1976年	15.5	1.1903	9.4	0.9731	0.9469
37	1977年	16.0	1.2041	9.9	0.9956	0.9912
38	1978年	17.0	1.2304	10.9	1.0374	1.0762
39	1979年	18.5	1.2672	12.4	1.0934	1.1955
40	1980年	34.5	1.5378	28.4	1.4533	2.1121
41	1981年	25.0	1.3979	18.9	1.2765	1.6295
42	1982年	13.5	1.1303	7.4	0.8692	0.7555
43	1983年	38.0	1.5798	31.9	1.5038	2.2614
44	1984年	11.5	1.0607	5.4	0.7324	0.5364
45	1985年	17.5	1.2430	11.4	1.0569	1.1170
46	1986年	31.0	1.4914	24.9	1.3962	1.9494
47	1996年	30.5	1.4843	24.4	1.3874	1.9249
48	2013年	29.5	1.4698	23.4	1.3692	1.8747
49	2004年	28.0	1.4472	21.9	1.3404	1.7967
50	1990年	27.5	1.4393	21.4	1.3304	1.7700
51	2006年	27.5	1.4393	21.4	1.3304	1.7700
52	2008年	27.0	1.4314	20.9	1.3201	1.7427
53	2020年	27.0	1.4314	20.9	1.3201	1.7427
54	1992年	26.5	1.4232	20.4	1.3096	1.7151
55	2016年	26.5	1.4232	20.4	1.3096	1.7151
56	1997年	25.5	1.4065	19.4	1.2878	1.6584
57	2012年	25.5	1.4065	19.4	1.2878	1.6584
58	2018年	25.0	1.3979	18.9	1.2765	1.6295
59	2019年	24.5	1.3892	18.4	1.2648	1.5997
60	2010年	24.0	1.3802	17.9	1.2529	1.5698
61	1998年	23.5	1.3711	17.4	1.2405	1.5388
62	2011年	23.5	1.3711	17.4	1.2405	1.5388
63	1994年	22.5	1.3522	16.4	1.2148	1.4757
64	2021年	22.5	1.3522	16.4	1.2148	1.4757
65	1989年	21.0	1.3222	14.9	1.1732	1.3764
66	2001年	19.5	1.2900	13.4	1.1271	1.2704
67	2009年	19.5	1.2900	13.4	1.1271	1.2704
68	1988年	18.0	1.2553	11.9	1.0755	1.1567
69	1999年	18.0	1.2553	11.9	1.0755	1.1567
70	1987年	17.5	1.2430	11.4	1.0569	1.1170
71	2003年	17.5	1.2430	11.4	1.0569	1.1170
72	2015年	17.0	1.2304	10.9	1.0374	1.0762
73	2005年	16.5	1.2175	10.4	1.0170	1.0343
74	1993年	16.0	1.2041	9.9	0.9956	0.9912
75	2014年	16.0	1.2041	9.9	0.9956	0.9912
76	2023年	16.0	1.2041	9.9	0.9956	0.9912
77	2000年	15.5	1.1903	9.4	0.9731	0.9469

表 3.51 10分降雨資料 (A)

順位	西曆	最大 10分間 降水量 (mm)	log	Xi+b	log	y^2	順位	西曆	最大 10分間 降水量 (mm)	log	Xi+b	log	y^2
1	1959年	21.3	1.3284	22.1	1.3444	1.8074	40	1962年	9.9	0.9956	10.7	1.0294	1.0597
2	1951年	20.0	1.3010	20.8	1.3181	1.7374	41	1958年	9.7	0.9868	10.5	1.0212	1.0428
3	2022年	19.5	1.2900	20.3	1.3075	1.7096	42	1974年	9.5	0.9777	10.3	1.0128	1.0258
4	1949年	19.3	1.2856	20.1	1.3032	1.6983	42	1997年	9.5	0.9777	10.3	1.0128	1.0258
5	1992年	18.0	1.2553	18.8	1.2742	1.6236	42	2023年	9.5	0.9777	10.3	1.0128	1.0258
5	2017年	18.0	1.2553	18.8	1.2742	1.6236	45	1963年	9.2	0.9638	10.0	1.0000	1.0000
5	2024年	18.0	1.2553	18.8	1.2742	1.6236	46	1966年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
8	1953年	16.2	1.2095	17.0	1.2304	1.5139	46	1979年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
9	1948年	16.0	1.2041	16.8	1.2253	1.5014	46	1996年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
10	1967年	15.5	1.1903	16.3	1.2122	1.4694	46	2003年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
10	2018年	15.5	1.1903	16.3	1.2122	1.4694	46	2011年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
12	1965年	15.2	1.1818	16.0	1.2041	1.4499	46	2019年	9.0	0.9542	9.8	0.9912	0.9825
13	1994年	15.0	1.1761	15.8	1.1987	1.4369	52	1952年	8.5	0.9294	9.3	0.9685	0.9380
14	1991年	14.5	1.1614	15.3	1.1847	1.4035	52	1986年	8.5	0.9294	9.3	0.9685	0.9380
15	1970年	14.0	1.1461	14.8	1.1703	1.3696	52	2004年	8.5	0.9294	9.3	0.9685	0.9380
16	1995年	13.5	1.1303	14.3	1.1553	1.3347	52	2021年	8.5	0.9294	9.3	0.9685	0.9380
17	1955年	13.2	1.1206	14.0	1.1461	1.3135	56	1957年	8.4	0.9243	9.2	0.9638	0.9289
18	1961年	13.0	1.1139	13.8	1.1399	1.2994	57	1969年	8.0	0.9031	8.8	0.9445	0.8921
18	1972年	13.0	1.1139	13.8	1.1399	1.2994	57	1971年	8.0	0.9031	8.8	0.9445	0.8921
18	2020年	13.0	1.1139	13.8	1.1399	1.2994	57	1987年	8.0	0.9031	8.8	0.9445	0.8921
21	2006年	12.5	1.0969	13.3	1.1239	1.2632	60	1954年	7.6	0.8808	8.4	0.9243	0.8543
22	1973年	12.0	1.0792	12.8	1.1072	1.2259	61	1977年	7.5	0.8751	8.3	0.9191	0.8447
22	2002年	12.0	1.0792	12.8	1.1072	1.2259	61	1998年	7.5	0.8751	8.3	0.9191	0.8447
22	2007年	12.0	1.0792	12.8	1.1072	1.2259	61	2000年	7.5	0.8751	8.3	0.9191	0.8447
25	1968年	11.5	1.0607	12.3	1.0899	1.1879	61	2005年	7.5	0.8751	8.3	0.9191	0.8447
25	1983年	11.5	1.0607	12.3	1.0899	1.1879	65	1978年	7.0	0.8451	7.8	0.8921	0.7958
25	2001年	11.5	1.0607	12.3	1.0899	1.1879	65	1993年	7.0	0.8451	7.8	0.8921	0.7958
25	2008年	11.5	1.0607	12.3	1.0899	1.1879	65	1999年	7.0	0.8451	7.8	0.8921	0.7958
25	2016年	11.5	1.0607	12.3	1.0899	1.1879	65	2009年	7.0	0.8451	7.8	0.8921	0.7958
30	1975年	11.0	1.0414	11.8	1.0719	1.1490	69	1956年	6.7	0.8261	7.5	0.8751	0.7658
30	1990年	11.0	1.0414	11.8	1.0719	1.1490	70	2015年	6.5	0.8129	7.3	0.8633	0.7453
32	1964年	10.5	1.0212	11.3	1.0531	1.1090	71	1960年	6.2	0.7924	7.0	0.8451	0.7142
32	2012年	10.5	1.0212	11.3	1.0531	1.1090	72	1976年	6.0	0.7782	6.8	0.8325	0.6931
32	2013年	10.5	1.0212	11.3	1.0531	1.1090	72	1985年	6.0	0.7782	6.8	0.8325	0.6931
32	2014年	10.5	1.0212	11.3	1.0531	1.1090	74	1988年	5.5	0.7404	6.3	0.7993	0.6389
36	1980年	10.0	1.0000	10.8	1.0334	1.0679	75	1982年	4.5	0.6532	5.3	0.7243	0.5246
36	1981年	10.0	1.0000	10.8	1.0334	1.0679	75	1984年	4.5	0.6532	5.3	0.7243	0.5246
36	1989年	10.0	1.0000	10.8	1.0334	1.0679	77	1950年	2.7	0.4314	3.5	0.5441	0.2960
36	2010年	10.0	1.0000	10.8	1.0334	1.0679							

表 3.52 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	$\sum Y = \sum \log(X_i+b)$	79.7567	96.5482
②	$\log(X_0+b) = (\sum Y)/N$	①/N	1.0358
③	X_0+b	$10^{②}$	10.9
④	X_0	③-b	10.1
⑤	$(\sum Y^2)/N$		1.095
⑥	$((\sum Y)/N)^2$	② ²	1.0729
⑦	$1/\alpha$		0.2116

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

表 3.53 特性係数法による降雨強度式の算定 (A)

確率年	ξ	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	1.1002	12.6	11.8	1.3580	22.8	28.9
5	0.5951	1.1617	14.5	13.7	1.4574	28.7	34.8
7	0.7547	1.1955	15.7	14.9	1.5119	32.5	38.6
10	0.9062	1.2276	16.9	16.1	1.5637	36.6	42.7
20	1.1631	1.2819	19.1	18.3	1.6516	44.8	50.9
30	1.2971	1.3103	20.4	19.6	1.6974	49.8	55.9
50	1.4522	1.3431	22.0	21.2	1.7504	56.3	62.4
100	1.6450	1.3839	24.2	23.4	1.8163	65.5	71.6

$$\log(X+b) = \log(X_0+b) + \xi \times 1/\alpha$$

ξ : 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	$\beta_{10}=I10/I60$	b	a'=b+60	a=a'*R60
3	11.8	70.8	28.9	2.45	24	84	2430
5	13.7	82.2	34.8	2.36	27	87	3030
7	14.9	89.4	38.6	2.32	28	88	3400
10	16.1	96.6	42.7	2.26	30	90	3840
20	18.3	109.8	50.9	2.16	33	93	4730
30	19.6	117.6	55.9	2.10	35	95	5310
50	21.2	127.2	62.4	2.04	38	98	6120
100	23.4	140.4	71.6	1.96	42	102	7300

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 「22 年間（平成 15（2003）年から令和 6（2024）年）」

ケース B の算出過程を表 3.54～表 3.57 に示す。

表 3.54 60 分降雨資料 (B)

順位	西暦	最大 1時間 降水量 (mm)	log	Xi+b	log	y^2
1	2022年	64.0	1.8062	51.8	1.7143	2.9388
2	2017年	58.5	1.7672	46.3	1.6656	2.7742
3	2007年	40.5	1.6075	28.3	1.4518	2.1077
4	2024年	35.5	1.5502	23.3	1.3674	1.8698
5	2013年	29.5	1.4698	17.3	1.2380	1.5326
6	2004年	28.0	1.4472	15.8	1.1987	1.4369
7	2006年	27.5	1.4393	15.3	1.1847	1.4035
8	2008年	27.0	1.4314	14.8	1.1703	1.3696
9	2020年	27.0	1.4314	14.8	1.1703	1.3696
10	2016年	26.5	1.4232	14.3	1.1553	1.3347
11	2012年	25.5	1.4065	13.3	1.1239	1.2632
12	2018年	25.0	1.3979	12.8	1.1072	1.2259
13	2019年	24.5	1.3892	12.3	1.0899	1.1879
14	2010年	24.0	1.3802	11.8	1.0719	1.1490
15	2011年	23.5	1.3711	11.3	1.0531	1.1090
16	2021年	22.5	1.3522	10.3	1.0128	1.0258
17	2009年	19.5	1.2900	7.3	0.8633	0.7453
18	2003年	17.5	1.2430	5.3	0.7243	0.5246
19	2015年	17.0	1.2304	4.8	0.6812	0.4640
20	2005年	16.5	1.2175	4.3	0.6335	0.4013
21	2014年	16.0	1.2041	3.8	0.5798	0.3362
22	2023年	16.0	1.2041	3.8	0.5798	0.3362

表 3.55 10 分降雨資料 (B)

順位	西暦	最大 10分間 降水量 (mm)	log	Xi+b	log	y^2
1	2022年	19.5	1.2900	16.8	1.2253	1.5014
2	2017年	18.0	1.2553	15.3	1.1847	1.4035
3	2024年	18.0	1.2553	15.3	1.1847	1.4035
4	2018年	15.5	1.1903	12.8	1.1072	1.2259
5	2020年	13.0	1.1139	10.3	1.0128	1.0258
6	2006年	12.5	1.0969	9.8	0.9912	0.9825
7	2007年	12.0	1.0792	9.3	0.9685	0.9380
8	2008年	11.5	1.0607	8.8	0.9445	0.8921
9	2016年	11.5	1.0607	8.8	0.9445	0.8921
10	2012年	10.5	1.0212	7.8	0.8921	0.7958
11	2013年	10.5	1.0212	7.8	0.8921	0.7958
12	2014年	10.5	1.0212	7.8	0.8921	0.7958
13	2010年	10.0	1.0000	7.3	0.8633	0.7453
14	2023年	9.5	0.9777	6.8	0.8325	0.6931
15	2003年	9.0	0.9542	6.3	0.7993	0.6389
16	2011年	9.0	0.9542	6.3	0.7993	0.6389
17	2019年	9.0	0.9542	6.3	0.7993	0.6389
18	2004年	8.5	0.9294	5.8	0.7634	0.5828
19	2021年	8.5	0.9294	5.8	0.7634	0.5828
20	2005年	7.5	0.8751	4.8	0.6812	0.4640
21	2009年	7.0	0.8451	4.3	0.6335	0.4013
22	2015年	6.5	0.8129	3.8	0.5798	0.3362

表 3.56 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	$\sum Y = \sum \log(X_i+b)$		19.7547	23.8371
②	$\log(X_0+b) = (\sum Y)/N$	①/N	0.8979	1.0835
③	X_0+b	$10^{\textcircled{2}}$	7.9	12.1
④	X_0	③-b	10.6	24.3
⑤	$(\sum Y^2)/N$		0.8352	1.2684
⑥	$((\sum Y)/N)^2$	② ²	0.8062	1.174
⑦	$1/\alpha$		0.2465	0.4447

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

表 3.57 特性係数法による降雨強度式の算定 (B)

確率年	ξ	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	0.9730	9.4	12.1	1.2189	16.6	28.8
5	0.5951	1.0446	11.1	13.8	1.3481	22.3	34.5
7	0.7547	1.0839	12.1	14.8	1.4191	26.2	38.4
10	0.9062	1.1213	13.2	15.9	1.4865	30.7	42.9
20	1.1631	1.1846	15.3	18.0	1.6007	39.9	52.1
30	1.2971	1.2176	16.5	19.2	1.6603	45.7	57.9
50	1.4522	1.2559	18.0	20.7	1.7293	53.6	65.8
100	1.6450	1.3034	20.1	22.8	1.8150	65.3	77.5

$$\log(X+b) = \log(X_0+b) + \xi \times 1/\alpha$$

ξ : 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'*R60
3	12.1	72.6	28.8	2.52	23	83	2390
5	13.8	82.8	34.5	2.40	26	86	2970
7	14.8	88.8	38.4	2.31	28	88	3380
10	15.9	95.4	42.9	2.22	31	91	3900
20	18.0	108.0	52.1	2.07	37	97	5050
30	19.2	115.2	57.9	1.99	41	101	5850
50	20.7	124.2	65.8	1.89	46	106	6970
100	22.8	136.8	77.5	1.77	55	115	8910

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 3.58・図 3.17 のとおりとなる。図 3.17 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 3.17 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 3.58 降雨強度式の算出結果

項目	既計画	A: 77年間実績			B: 22年間実績		
		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6 (2024) 年の77年間。	昭和23 (1948) 年から令和6 (2024) 年の77年間。	昭和23 (1948) 年から令和6 (2024) 年の77年間。	平成15 (2003) 年から令和6 (2024) 年の22年間。	平成15 (2003) 年から令和6 (2024) 年の22年間。	平成15 (2003) 年から令和6 (2024) 年の22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	3,030	3,400	3,840	2,970	3,380	3,900
b	30	27	28	30	26	28	31
I	$3600/(t+30)$	$3030/(t+27)$	$3400/(t+28)$	$3840/(t+30)$	$2970/(t+26)$	$3380/(t+28)$	$3900/(t+31)$
10分強度 (mm)	90	81.9	89.5	96	82.5	88.9	95.1
60分強度 (mm)	40	34.8	38.6	42.7	34.5	38.4	42.9
採用	○						

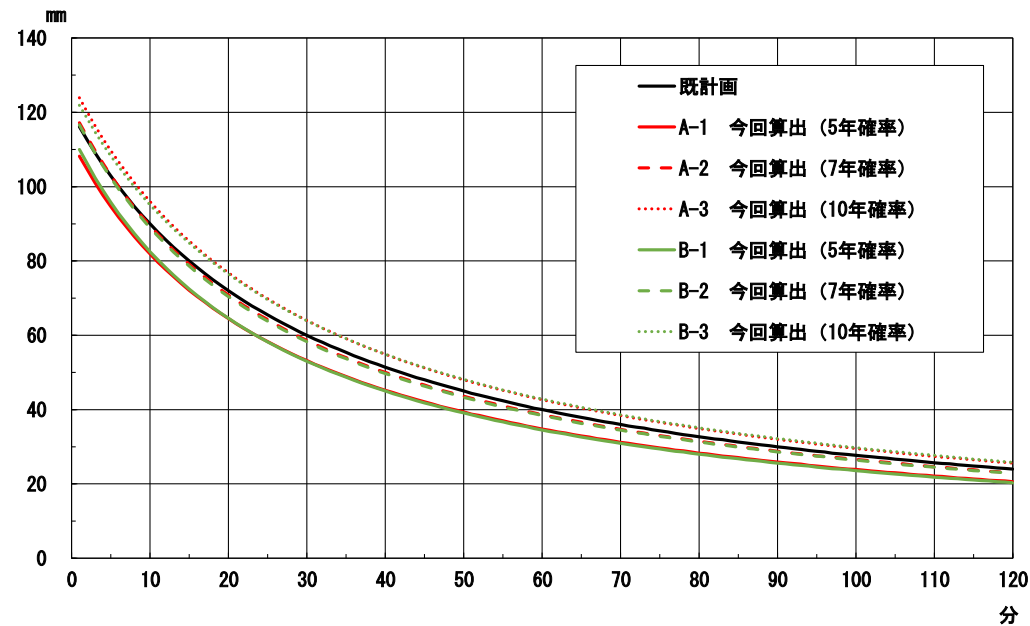


図 3.17 降雨強度式の算出結果 (黒線 : 既計画式、赤線 : 75 年間実績 (A)、緑線 : 20 年間実績 (B))

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 3.59・表 3.60 のとおりとする。

表 3.59 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> $t_1 = ((2/3) \cdot 3.28 \cdot (l \cdot n) / s^{1/2})^{0.467}$ <p>l : 斜面距離(m), s : 斜面勾配, n : 粗度係数に類似の遅滞係数(表 3-9)</p>

表 3.60 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 3.61 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 3.62 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 3.63 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 3.64～表 3.65 に、各排水区の流出係数を示す。

表 3.64 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	弃天第 1	0.65
6	弃天第 2	0.65
7	弃天第 3	0.70
8	弃天第 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 3.65 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 3.66 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水質については、事業計画日平均汚水量に対して設定する。

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 3.67・表 3.68 に示す。

表 3.67 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 3.68 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 3.69 のとおりとなる。

表 3.69 家庭汚水の汚濁負荷量

処理区	水質項目	計画人口 (人)	汚濁負荷量原単位(g/人/日)			計画汚濁負荷量 (kg/日)
			生活	営業	計(家庭)	
函館湾	BOD	92,490	58	21	79	7,307
	SS		44	16	60	5,549

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、工場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3.70～表3.75に、工場排水水質を表3.76にそれぞれ示す。

表 3.70 工場排水水質の算定根拠 (1/6)

産業 中分類	産業 細分類	業 種 名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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	味そ製造業	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（麩）菜製造業	0.059	1,397	451	600	600			
0999	他に分類されない食品製造業	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 3.71 工場排水水質の算定根拠 (2/6)

産業 中分類	産業 細分類	業 種 名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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・アセテート製造業	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	丸縮ニット生地	0.021	335	76	335	176		
	1133	横縮ニット生地製造業	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	縮状繊維・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	縮レース製造業	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 3.72 工場排水水質の算定根拠 (3/6)

産業 中分類	産業 細分類	業種名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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		
	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		
	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	日用紙製品製造業	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・パルプカオ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・りん酸質肥料製造業	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誘導品を含む)	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・缶等製造業	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 3.73 工場排水水質の算定根拠 (4/6)

産業 中分類	産業 細分類	業種名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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	0.027	143	137	143	77		
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	車上用・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	ほうろう鉄器製造業	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	フェアラロイ製造業	0.492	93	803	93	32		
	2231	熱間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)	0.271	9	118	9	46		
	2232	冷間圧延業(鋼管、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	鋼管製造業	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 3.74 工場排水水質の算定根拠 (5/6)

産業 中分類	産業 細分類	業 種 名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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	利器工匠具・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、コックを除く)	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	粉末や金属製品製造業	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(粉末や金業を除く)	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 3.75 工場排水水質の算定根拠 (6/6)

産業 中分類	産業 細分類	業種名	排水量 原単位 (m ³ /日 /百万円)	原水水質(mg/L)		排水水質(mg/L)		加重平均 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		
	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		
29	2912	変圧器類製造業（電子機械用を除く）	0.011	220	119	220	87	252	81
	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		
	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		
	30	3011	有線通信機械器具製造業	0.007	186	105	186		
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		
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）（旧：電子計算機・同附属装置製造業の一部）	0.008	502	196	502	159		
31	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	鉄道車両用部分品製造業	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・ガム具製造業（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・マーカーペン製造業	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 3.76 工場排水水質まとめ

産業中分類	全体計画日平均 工場排水量	排水水質 (加重平均)		工場排水 汚濁負荷量	
		mg/L		kg/日	
	m ³ /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、工場排水汚濁負荷量は表 3.77 に示すとおり算出される。

表 3.77 工場排水汚濁負荷量まとめ

処理区	日平均 工場排水量	排水水質 (加重平均)		排水負荷量	
		mg/L		kg/日	
	m ³ /日	BOD	SS	BOD	SS
函館湾	7,861	440	454	3,459	3,569

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 3.78・表 3.79 のように定める。

表 3.78 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 3.79 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 3.80 のとおりとなる。

表 3.80 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 3.81 のとおりとなる。

表 3.81 計画汚濁負荷量から求めた流入水質

区分	排除方式	地区	日平均排水量 m ³ /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	kg/日	mg/L	mg/L
函館湾処理区	第1	合流	大手Ⅰ	3,533	585	76	202	0	0	863	445	79	150	0	0	674	244	191
		分流	大手Ⅱ	156	0	16	44	0	0	60	0	17	33	0	0	50	385	321
			弁天	2,559	355	375	0	0	0	730	269	387	0	0	0	656	285	256
			万代	3,673	600	345	0	0	0	945	456	356	0	0	0	812	257	221
			浅野	6,906	1,064	786	0	0	0	1,850	808	811	0	0	0	1,619	268	234
			港Ⅰ	1,071	104	250	0	0	0	354	79	258	0	0	0	337	331	315
			亀田本町	990	179	58	0	0	0	237	136	59	0	0	0	195	239	197
			富岡	3,960	823	0	0	0	0	823	625	0	0	0	0	625	208	158
			美原Ⅰ	1,091	227	0	0	0	0	227	172	0	0	0	0	172	208	158
	小計	20,406	3,352	1,831	44	0	0	5,227	2,546	1,890	33	0	0	4,469	256	219		
	計	23,939	3,938	1,907	246	0	0	6,091	2,990	1,968	183	0	0	5,141	254	215		
	第2	分流	港Ⅱ	594	115	17	0	0	0	132	88	18	0	0	0	106	222	178
	第3	分流	西桔梗Ⅰ	879	35	313	0	0	0	348	26	323	0	0	0	349	396	397
			上桔梗	2,291	476	0	0	0	0	476	362	0	0	0	0	362	208	158
			上桔梗Ⅱ	0	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	0	-	-
	小計	3,170	511	313	0	0	0	824	388	323	0	0	0	711	260	224		
	第4	分流	西桔梗Ⅱ	941	80	245	0	0	0	325	61	253	0	0	0	314	345	334
	第5	分流	亀田港	1,182	243	5	0	0	0	248	185	5	0	0	0	190	210	161
	第6	分流	昭和Ⅰ	5,687	825	757	0	0	0	1,582	626	781	0	0	0	1,407	278	247
美原Ⅱ			3,219	669	0	0	0	0	669	508	0	0	0	0	508	208	158	
赤川			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
石川			2,178	438	30	0	0	0	468	333	31	0	0	0	364	215	167	
桔梗			2,556	445	183	0	0	0	628	338	189	0	0	0	527	246	206	
小計	13,640	2,377	971	0	0	0	3,348	1,805	1,002	0	0	0	2,807	245	206			
第7	分流	昭和Ⅱ	167	35	0	0	0	0	35	26	0	0	0	0	26	210	156	
第8	分流	昭和Ⅲ	38	8	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	6	211	158	
合計			43,671	7,307	3,459	246	0	0	11,012	5,549	3,569	183	0	0	9,301	252	213	

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。

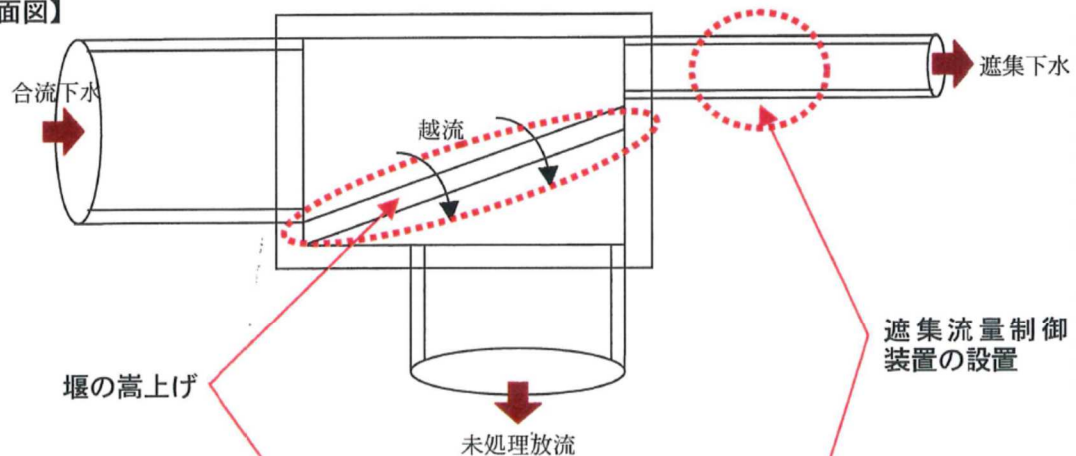
2) 雨水吐における堰の嵩上げ

分水人孔前の合流管が大口径（φ3,000mm）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）。

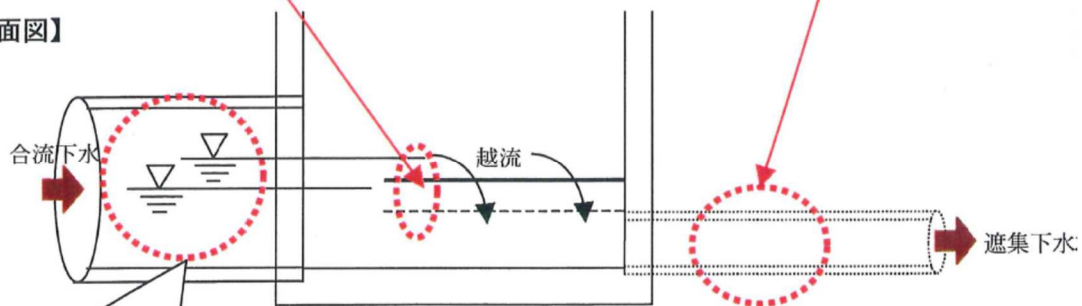
3) 遮集流量制御装置の設置

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】



堰の嵩上げにより、管内水位が上昇。未処理放流回数の削減と放流汚濁負荷量削減を計る。

図 3.18 遮集流量制御装置の設置箇所

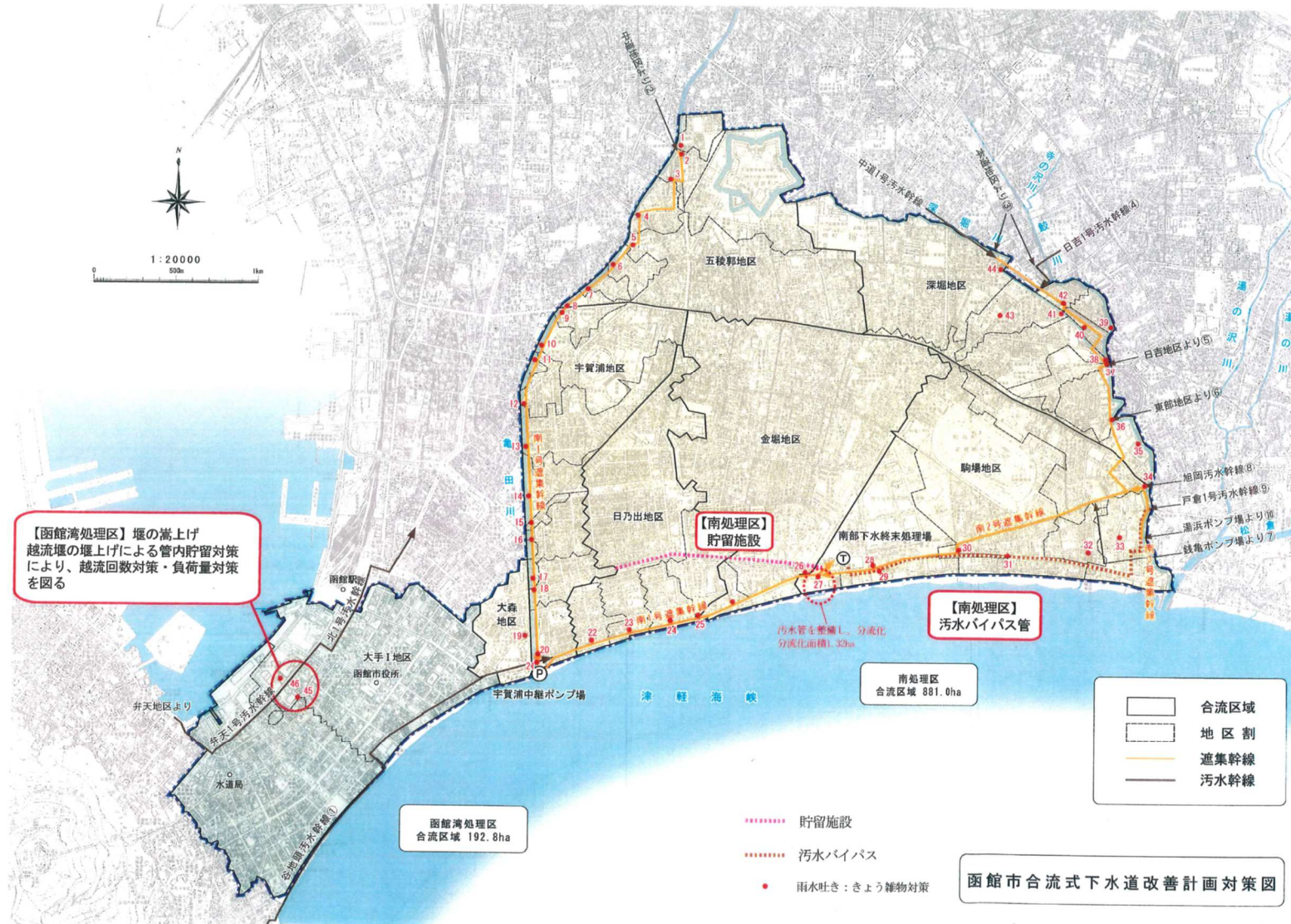


図 3.19 合流式下水道改善計画対策図

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	備考	
	指標等	現在 (令和6年度末)	中期目標 (令和17年度末)	長期目標					
汚水処理	下水道処理人口普及率		41.8%	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。 ※市全体の現在普及率:91.0%	
	管路施設 (管渠)	緊急度1の延長 (令和6年度時点: 1,740mのうち)	1,740m	0m	0m	ストックマネジメント計画に基づく老朽管の更新を進め、それに併せて耐震化対策を実施する。	ストックマネジメント計画に基づく老朽管の更新	維持管理情報の電子化を図り、その情報を蓄積・活用することでマネジメントサイクルを確立する。	
	管路施設 (マンホール)	緊急度1のマンホール箇所数(令和6年度時点:0箇所のうち)	0箇所	0箇所	0箇所	管渠工事に併せて、老朽化対策を実施する。	ストックマネジメント計画に基づく老朽管の更新	維持管理情報の電子化を図り、その情報を蓄積・活用することでマネジメントサイクルを確立する。	
	下水処理場	「中分類相当」の健全度2以下の施設数(令和6年度時点:該当なし)	—	—	—	流域関連公共下水道のため該当なし。			
	ポンプ場	「中分類相当」の健全度2以下の施設数(令和6年度時点:1施設のうち)	1施設	1施設	0施設	人口減少等の社会情勢の変化を踏まえ、他事業と調整し、ストックマネジメント計画に基づき施設の健全性を維持していく。	大手ポンプ場改築更新事業	維持管理情報の電子化を図り、その情報を蓄積・活用することでマネジメントサイクルを確立する。	
浸水対策	都市浸水対策達成率	ハード 降雨強度40mm/h	61.7%	62.2%	100%	【ハード整備方針】 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 北部第1ー1排水区更新事業ほか		
		ソフト 想定最大規模降雨130mm/hr 既往最大64.0mm/hr R4.8.8(観測地点:函館)	0%	100%	100%	【ソフト整備方針】 今後雨水出水浸水想定区域図を策定予定。その後ハザードマップ作成(予定)に向けて検討する。			
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 (管理本館):0	—	—	—	流域関連公共下水道のため該当なし。	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、ガラスの移設	対策浸水深 ポンプ場(合流or雨水) GL+6.3m
			沈殿機能が確保された水処理系列数 (水処理棟):0	—	—	—			
			汚泥処理機能が確保された施設数 (汚泥処理施設):0	—	—	—			
		ポンプ場 (汚水)	揚水機能が確保された施設数 (ポンプ場):0	—	—	—			
	ポンプ場 (合流or雨水)	揚水機能が確保された施設数 (ポンプ場):1	0% (0)	100% (1)	100% (1)	5～10年程度でポンプ場の揚水機能を確保する。			
耐震化	災害時における機能確保率	主要な管渠	96%	99%	100%	上下水道耐震化計画・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。	上下水道耐震化計画および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	高度処理実施率		—	—	—	流域関連公共下水道のため該当なし。			
合流式下水道の改善	(特定水域合流式下水道改善事業計画を定めている場合に記載) 特定水域における合流式下水道の改善に対する整備割合		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	(肥料又は燃料として有効活用された場合に記載) 下水道汚泥肥料利用率 ※コンポスト等により肥料として利用された汚泥量、リン回収の対象又は液肥製造の原料となった汚泥量の割合		—	—	—	流域関連公共下水道のため該当なし。			
		下水道バイオマスリサイクル率 ※下水道汚泥の有機分がエネルギー利用又は緑農地利用された場合	—	—	—	流域関連公共下水道のため該当なし。			
その他	マンホールトイレの整備基数		0基	0基	0基				

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。 ・腐食環境下 管渠・人孔・人孔蓋:5年に1回 ・一般環境下 管渠・人孔:40年に1回 人孔蓋:10年に1回 ・点検で異状が発見された場合、調査を行う。	
管渠施設 (被災時の緊急点検方法 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。 (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 (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度分解調査を行う)。	
水処理施設 (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 (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年度に第2期函館市下水道事業ストックマネジメント計画(点検・調査計画と修繕・改築計画)を策定済。	
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 ストマネ計画策定状況	・令和5年度に第2期函館市下水道事業ストックマネジメント計画(点検・調査計画と修繕・改築計画)を策定済。	
汚水・雨水ポンプ施設 (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 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 (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 (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 (ポンプ本体)	なし	
水処理施設 (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 (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 (年あたりの概ねの 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 (南処理区・函館湾処理区 合計)	概ね 100年後	【管路施設】 ・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。 【ポンプ・処理施設】 ・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 実施状況および今後の方針 (汚泥処理の広域化・ 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 (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 (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 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。 ・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 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 ～令和6年	72,072,503 72,041,833	6,875,450 6,875,450	- -	78,947,953 78,917,283	332,783 332,783	74,885,899 74,752,130	36,392,376 36,206,933	7,187,862 7,130,199	197,414,090 197,006,545
令和7年	444,300 333,950	- 1,600	- -	444,300 335,550	- -	1,697,807 1,682,815	1,301,582 1,484,858	255,968 115,602	3,699,657 3,618,825
令和8年	488,100 344,550	37,000 46,800	- -	- 391,350	- -	1,588,817 1,575,674	1,359,902 1,577,123	238,325 58,914	- 3,603,061
令和9年	778,500 1,172,250	- 0	- -	- 1,172,250	- -	1,448,299 1,437,428	1,542,685 1,412,702	138,657 312,658	- 4,335,038
令和10年	512,250 578,100	- 0	- -	- 578,100	- -	1,326,520 1,332,394	1,624,083 1,562,394	137,019 225,010	- 3,697,898
令和11年	- 637,150	- 33,000	- -	- 670,150	- -	- 1,290,981	- 1,700,463	- 108,943	- 3,770,537
令和12年	- 760,150	- 300,000	- -	- 1,060,150	- -	- 1,141,183	- 1,770,592	- 160,093	- 4,132,018
令和7年 ～令和12年	2,223,150 3,826,150	- 381,400	- 0	2,223,150 4,207,550	- -	6,061,443 8,460,475	5,828,252 9,508,132	769,969 981,220	14,882,814 23,157,377
合計	74,295,653 75,867,983	6,875,450 7,256,850	- -	81,171,103 83,124,833	332,783 332,783	80,947,342 83,212,605	42,220,628 45,715,065	7,957,831 8,111,419	212,296,904 220,163,922

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6年	36,051,286 36,154,872	38,823,532 38,690,157	193,130 189,795	3,028,909 3,031,363	851,096 851,096	78,947,953 78,917,283	74,026,640 73,856,081	34,807,328 34,739,235	9,632,169 9,493,946	118,466,137 118,089,262	197,414,090 197,006,545	
令和7年	195,800 39,300	245,751 293,054	1,707 2,185	1,042 1,011	- -	444,300 335,550	2,003,969 2,058,750	538,519 522,107	712,869 702,418	3,255,357 3,283,275	3,699,657 3,618,825	
令和8年	328,600 237,600	192,138 147,654	3,333 4,874	1,029 1,222	- -	- 391,350	1,978,248 1,948,972	498,423 514,460	710,373 748,279	- 3,211,711	- 3,603,061	
令和9年	559,000 934,100	215,471 229,845	3,061 6,919	968 1,386	- -	- 1,172,250	1,952,211 1,923,320	461,874 467,715	715,556 771,753	- 3,162,788	- 4,335,038	
令和10年	337,500 354,200	171,870 217,086	2,642 5,917	238 897	- -	- 578,100	1,925,858 1,897,357	452,854 468,543	708,910 753,898	- 3,119,798	- 3,697,898	
令和11年	- 317,750	- 349,206	- 2,073	- 1,121	- -	- 670,150	- 1,871,433	- 446,140	- 782,814	- 3,100,387	- 3,770,537	
令和12年	- 634,750	- 421,792	- 2,487	- 1,121	- -	- 1,060,150	- 1,845,895	- 444,021	- 781,952	- 3,071,868	- 4,132,018	
令和7年～令和12年	1,420,900 2,517,700	825,230 1,658,637	10,743 24,455	3,277 6,758	- -	2,260,150 4,207,550	7,860,286 11,545,727	1,951,670 2,862,986	2,847,708 4,541,114	12,659,664 18,949,827	14,919,814 23,157,377	
合計	37,472,186 38,672,572	39,648,762 40,348,794	203,873 214,250	3,032,186 3,038,121	851,096 851,096	81,208,103 83,124,833	81,886,926 85,401,808	36,758,998 37,602,221	12,479,877 14,035,060	131,125,801 137,039,089	212,333,904 220,163,922	
下水道使用料 ※関連事項	接続率 95.8%（令和6年度）→ 97.0%（令和12年度：最終年度）											
	講じる対策： 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。											
	有取率 70%（令和6年度）→ 71%（令和12年度：最終年度）											
講じる対策： 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。												
その他の講じる対策 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

S1 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、

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

$$= 1 / 360 \times 0.75 \times \frac{3,600}{32 + 30} \times 185.4$$

$$= 22.427 \text{ m}^3/\text{秒}$$

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、

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

$$= 1 / 360 \times 0.75 \times \frac{3,600}{11 + 30} \times 5.4$$

$$= 0.988 \text{ m}^3/\text{秒}$$

3) 大手 I 地区の時間最大汚水量

①	家庭汚水+地下水量:	5,335 m3/日			
②	工場排水量:	346 m3/日			
③	観光排水量:	1,152 m3/日			
	計	6,833 m3/日	=	0.079 m3/秒	
	しゃ集量:	0.079 m3/秒	×	3 倍 =	0.237 m3/秒

4) 大手ポンプ場計画水量

$$\begin{aligned} \text{計画水量} &= (22.427 \text{ m3/秒} + 0.988 \text{ m3/秒} + 0.079 \text{ m3/秒}) - 0.237 \text{ m3/秒} \\ &= 23.257 \text{ m3/秒} < \text{吐口調書(第3-1表)水量 } 24.275 \text{ m3/秒} \rightarrow \text{OK} \end{aligned}$$

2. 設計諸元

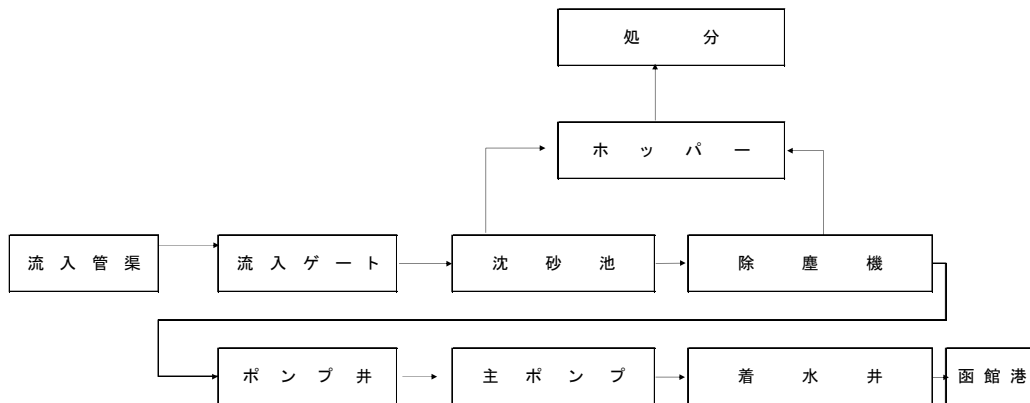
a) 計画排水面積

$$A = 190.8 \text{ ha}$$

b) 計画下水量

$$Q = 23.257 \text{ m3/秒} = 1,395.4 \text{ m3/分}$$

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= 0.9 ‰ 満管流量 23.955 m3/秒	1	同左	計画流量 (m3/秒)	23.257	同左
沈砂池	幅 4.8 × 長 12.7 × 水深 3.15	5	同左			
	幅 2.1 × 長 12.7 × 水深 3.15	2	同左			
主ポンプ	立軸斜流ポンプ					
	口径 500 mm × 30 m3/分 × 9.0 m × 75 kW	1	同左	計画流量 (m3/分)	1,395	同左
	口径 700 mm × 65 m3/分 × 9.0 m × 160 kW	1	同左			
	口径 1,350 mm × 220 m3/分 × 9.0 m × 480 kW	1	同左	ポンプ容量 (m3/分)	1,465	同左
	口径 1,350 mm × 220 m3/分 × 9.0 m × 700 PS (内1台予備)	2	同左			
口径 1,500 mm × 310 m3/分 × 9.0 m × 1,000 PS	3	同左				

§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	0.9 ‰
d) 管底高	TP-6.10m
e) 満管流量	23.955 m ³ /秒
f) 満管流速	2.58 m/秒
g) 流量	23.257 m ³ /秒
h) 水深	3.15 m
i) 水位	-2.95 m

2. 沈砂池

項目	記号	全体計画・事業計画
計画下水量	Q	23.257 m ³ /秒 = 1,395 m ³ /分 = 2,009,376 m ³ /日
水面積負荷	H.L	3,600 m ³ /m ² /日 (最小除去粒子0.4mm)
所要水面積	A1	$\frac{Q}{H.L} = \frac{2,009,376}{3,600} = 558 \text{ m}^2$
有効水深	H	3.15 m
池内平均流速	V1	0.3 m/秒
池幅	B	$\frac{Q}{V1 \times H} = \frac{23.257}{0.3 \times 3.15} = 24.6 \text{ m}$
池長	L	$\frac{A1}{B} = \frac{558}{24.6} = 22.7 \text{ m}$
構造寸法		幅 4.8 × 長 12.7 × 水深 3.15 × 5 池 幅 2.1 × 長 12.7 × 水深 3.15 × 2 池
—検討—		
水面積	A2	4.8 × 12.7 × 5 + 2.1 × 12.7 × 2 = 358.1 m ²
流水断面積	A3	4.8 × 3.15 × 5 + 2.1 × 3.15 × 2 = 88.7 m ²
水面積負荷		$\frac{Q}{A2} = \frac{2,009,376}{358.1} = 5,611 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{日}$
池内平均流速	V2	$\frac{Q}{A3} = \frac{23}{88.7} = 0.30 \text{ m/秒}$
沈殿時間	α	$\frac{L}{V2} = \frac{12.7}{0.30} = 42 \text{ 秒}$
沈降時間	t1	$\frac{H}{v} = \frac{3.15}{0.063} = 50 \text{ 秒}$ (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		$1 - \frac{1}{1 + (\alpha + t)}$ = $1 - \frac{1}{1 + (\frac{42}{50})}$ = 0.46 (46%)
除去率		= $1 - \frac{1}{1 + (\frac{42}{66})}$ = 0.39 (39%)
沈砂量		流入下水1,000m ³ 当り0.01m ³ と仮定。 $2,009,376 \times \frac{0.01}{1,000} = 20.1 \text{ m}^3/\text{日}$

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	23.257 m ³ /秒	= 1,395 m ³ /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 m ³ /分/台
		2号ポンプ	65 m ³ /分/台
		3~5号ポンプ	220 m ³ /分/台
		6~8号ポンプ	310 m ³ /分/台
運転台数と揚水		1号ポンプ	30 × 1 = 30 m ³ /分/台
		2号ポンプ	65 × 1 = 65 m ³ /分/台
		3~5号ポンプ	220 × 2 = 440 m ³ /分/台
		6~8号ポンプ	310 × 3 = 930 m ³ /分/台
		計	= 1,465 m ³ /分/台
ポンプ口径		1号	D1 = $146 \times \sqrt{\frac{30}{1.5 \sim 3.0}}$ = 462 ~ 653 → 500 mm
		2号	D1 = $146 \times \sqrt{\frac{65}{1.5 \sim 3.0}}$ = 680 ~ 961 → 700 mm
		3~5号	D1 = $146 \times \sqrt{\frac{220}{1.5 \sim 3.0}}$ = 1,250 ~ 1,768 → 1,350 mm
		6~8号	D1 = $146 \times \sqrt{\frac{310}{1.5 \sim 3.0}}$ = 1,484 ~ 2,099 → 1,500 mm
		※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L. W. L	-6.600 m
	h	着水井 H. W. L	1.600 m
		実揚程	8.200 m
全揚程		ポンプ廻り配管弁損失	0.800 m
		実揚程	8.200 m
		計	9.000 m
軸動力	Ps	$\frac{0.163 \times \gamma \times Q \times H}{\eta} = \frac{0.163 \times 1 \times 30 \times 9.0}{0.77} = 57.2 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 65 \times 9.0}{0.79} = 120.7 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 220 \times 9.0}{0.835} = 386.5 \text{ kW (1号)}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 310 \times 9.0}{0.84} = 541.4 \text{ kW (1号)}$	
		※η(イータ): 下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版	
原動機出力	P	Ps1(1+ = 57.2 (1 + 0.15) = 65.8 → 75 kW (1号) = 120.7 (1 + 0.15) = 138.8 → 160 kW (2号) = 386.5 (1 + 0.15) = 444.5 → 480 kW (3号) = 386.5 (1 + 0.15) / 0.75 = 593 → 700 PS (4~5号) = 541.4 (1 + 0.15) / 0.75 = 830 → 1,000 PS (6~8号)	
		※下水道施設計画・設計指針と解説 前編 2019年版参考に設定	
ポンプ仕様		1号	口径 500 mm × 30 m ³ /分 × 9.0 m × 75 kW × 1 台
		2号	口径 700 mm × 65 m ³ /分 × 9.0 m × 160 kW × 1 台
		3号	口径 1,350 mm × 220 m ³ /分 × 9.0 m × 480 kW × 1 台
		4~5号	口径 1,350 mm × 220 m ³ /分 × 9.0 m × 700 PS × 2 台 (内1台予備)
		6~8号	口径 1,500 mm × 310 m ³ /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	0.678 m3/秒

流達時間(t): 12 分

排水面積(A): 5.7 ha

流出係数(C): 0.50

$$\text{降雨強度 (I): } \frac{3,600}{t+30}$$

計画雨水量算出

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

$$= 1 / 360 \times 0.50 \times \frac{3,600}{12 + 30} \times 5.7$$

$$= 0.678 \text{ m3/秒}$$

2. 設計諸元

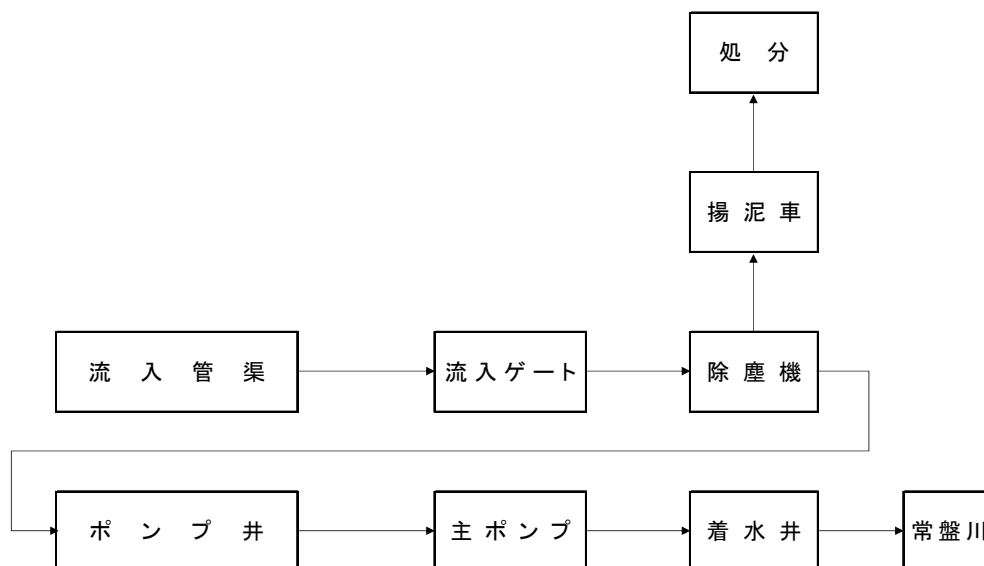
a) 計画排水面積

$$A = 5.7 \text{ ha}$$

b) 計画下水量

$$Q = 0.678 \text{ m}^3/\text{秒} = 40.7 \text{ m}^3/\text{分}$$

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	φ800 i= 2.6 ‰ 満管流量 0.674 m ³ /秒	1	同左	計画流量 (m ³ /秒)	0.678	同左
主ポンプ	水中ポンプ 口径 350 mm × 13.6 m ³ /分 × 4.0 m × 15 kW	3	同左	計画流量 (m ³ /分)	40.7	同左
				ポンプ容量 (m ³ /分)	40.8	同左

§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 ϕ 800mm
- c) 管 渠 勾 配 2.6 ‰
- d) 管 底 高 TP-1.142m
- e) 満 管 流 量 0.674 m³/秒
- f) 満 管 流 速 1.34 m/秒
- g) 流 量 0.678 m³/秒
- h) 水 深 0.66 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	0.678 m ³ /秒	= 40.7 m ³ /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	13.6 m ³ /分/台
運転台数と揚水		1～3号ポンプ	13.6 × 3 = 40.8 m ³ /分/台
ポンプ口径	Q1	1～3号ポンプ	$D1 = 146 \times \sqrt{\frac{13.6}{1.5 \sim 3.0}} = 311 \sim 440 \rightarrow 350 \text{ mm}$ ※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	h1	ポンプ井 H. W. L	-0.310 m
		吐出管 レベル	2.150 m
		着水井 H. W. L	1.453 m
		実揚程	2.460 m
全揚程		圧送管損失	0.310 m
		ポンプ廻り配管弁損失	1.140 m
		実揚程	2.460 m
		計	3.910 m ≒ 4.000 m
軸動力	Ps1	$\frac{0.163 \times \gamma \times Q \times H}{\eta}$ $= \frac{0.163 \times 1 \times 13.6 \times 4.0}{0.75} = 11.8 \text{ kW}$	
原動機出力	P1	Ps1 = 11.8 (1 + 0.15) = 13.6 → 15 kW ※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 × 13.6 m ³ /分 × 4.0 m × 15 kW × 3 台	