

水道施設整備基本計画書

令和3年7月

福島地方水道用水供給企業団

目 次

1. 水道施設整備基本構想.....	1-1
1-1. 現状評価と将来見通し、課題.....	1-1
1-1-1. 事業及び施設の概要整理.....	1-1
1-1-2. 既往計画の確認.....	1-9
1-1-3. 施設の現状評価(管路以外)[現況施設の耐震性評価].....	1-17
1-1-4. 管路の現状評価[現況管路の水理評価].....	1-20
1-1-5. 現況課題の抽出.....	1-28
1-1-6. 計画水量の設定(水需要予測).....	1-30
1-2. 施設更新整備の方針、基本的な考え方.....	1-46
1-2-1. 現況評価結果による課題.....	1-46
1-2-2. 水需要予測結果(概要).....	1-47
1-2-3. アセットマネジメント3C 暫定試算の結果(概要).....	1-51
1-2-4. 課題を踏まえた整備内容の検討方針.....	1-52
1-2-5. 施設整備の基本方針.....	1-55
1-3. 最適な水道施設の将来像.....	1-58
1-3-1. 水道事業ビジョンで掲げる理想像.....	1-58
1-3-2. 水道施設の将来像について.....	1-59
1-4. 将来像の実現に向けての取り組み.....	1-63
1-4-1. 取り組みの方針について.....	1-63
1-4-2. 基本計画における事業の整理.....	1-63
1-5. 水道施設整備の年次計画.....	1-66
2. 管路以外の水道施設整備計画.....	2-1
2-1. 更新基準年数の再設定.....	2-1
2-1-1. 各施設の竣工年度及び経過年数の整理.....	2-1
2-1-2. 実使用年数の設定.....	2-7
2-1-3. 長寿命化対策に関する整理について.....	2-11
2-2. 優先順位の決定方法.....	2-14
2-2-1. 耐震化等の前倒しによる平準化の考え方.....	2-14
2-2-2. 優先順位に関する検討.....	2-15
2-3. 今後の事業展開.....	2-18
2-3-1. 事業計画の整理の考え方.....	2-18

2-3-2. 今後の課題	2-18
2-4. 年次計画	2-19
3. 管路の水道施設整備計画	3-1
3-1. 更新基準年数の設定	3-1
3-2. 更新ルート選定及び切替え手法	3-1
3-3. 優先順位の決定方法用	3-1
3-4. 今後の事業展開	3-2
3-4-1. 送水管口径のダウンサイジング検討	3-3
3-4-2. 送水管の更新優先順位の検討	3-11
3-4-3. 工法及び概算費用の算出	3-18
3-5. 年次計画	3-25
4. 耐震化計画	4-1
4-1. 耐震化対策	4-1
4-1-1. SWOT 分析による耐震化対策の設定	4-2
4-1-2. 耐震性評価の再整理	4-5
4-1-3. 耐震化対策の検討	4-14
4-2. 年次計画	4-33
4-2-1. 施設の耐震化対策費について	4-33
4-3. バックアップルート手法	4-38
4-3-1. 送水管路のループ化を含むバックアップの検討	4-38
4-3-2. その他のバックアップ方策の検討	4-46
5. アセットマネジメント	5-1
5-1. アセットマネジメント(詳細)の算定(100年間)	5-1
5-1-1. アセットマネジメントの目的	5-1
5-1-2. 検討方法	5-1
5-1-3. 検討内容	5-2
5-1-4. 情報整理	5-5
5-1-5. 将来見通しの把握	5-7
5-1-6. 健全度と更新需要	5-9

5-2. 短期計画に対する平準化した事業量の検討(年間事業規模の設定).....	5-20
5-3. 財政シミュレーション	5-21
5-3-1. 財政収支シミュレーションの検討	5-21
5-3-2. 財政関係データ整理.....	5-21
5-3-3. 財政シミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)	5-23
5-3-4. 第7期財政計画策定にあたっての検討事項	5-33
5-4. 検討結果の評価とレベルアップに向けた改善策	5-34
5-4-1. マクロマネジメント実施上の課題	5-34
5-4-2. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討.....	5-35
5-4-3. タイプ4D算定の経過と結果	5-36

1. 水道施設整備基本構想

現状の施設状況等を評価し、その課題から最適な水道施設の将来像を導き出し、その実現に向けた方針等を示すとともに、具体的な取り組みを定める。

1-1. 現状評価と将来見通し、課題

1-1-1. 事業及び施設の概要整理

1) 企業団の概要

1986(昭和61)年6月に厚生省(現在の厚生労働省)の経営認可を得て、2005(平成17)年9月には摺上川ダムが完成、2006(平成18)年3月に本企業団の創設事業が完了し、2007(平成19)年4月から用水供給事業の本格供給が始まった。

本企業団の構成団体としては1985(昭和60)年に1市11町であったが、その後の3度の市町村合併に伴い、現在は3市3町となっている(表1-1参照)。

表 1-1 構成団体の変遷

西暦	和暦	月	団体数	構成団体											
1985	S60	10	1市11町	福島市	飯野町	安達町	東和町	伊達町	梁川町	保原町	壺山町	月舘町	桑折町	国見町	川俣町
2005	H17	12	2市9町			二本松市									
2006	H18	1	3市4町				伊達市								
2008	H20	7	3市3町	福島市											

(1) 企業団の事業計画概要

本企業団における認可等の事業計画の概要をまとめると下表のとおりである。

表 1-2 企業団の事業計画概要

区分	創 設 事 業	拡 張 事 業
計 画 目 標 年 度	平成19年度	将来計画
給 水 開 始 年 度	平成15年度(暫定供給) 平成19年度(本格供給)	-
給 水 対 象	3市3町 福島市、二本松市、伊達市 桑折町、国見町、川俣町	同左
一 日 最 大 給 水 量	149,920m ³ /日	231,570m ³ /日
一 日 最 大 取 水 量	161,300m ³ /日	249,000m ³ /日
工 期	昭和61年度～平成17年度	-
総 事 業 費	1,487.9億円	-

注：拡張事業の水量は摺上ダムへの参画水量である。

(2) 構成団体の事業計画概要

構成団体における事業計画の概要(表 1-3参照)から、構成団体全体では、給水人口は425,304人、配水能力は174,332m³/日となっている。

表 1-3 構成団体の計画値等の状況

列	項目	A	B	C	D	E	F	
		計画 給水人口 (人)	取水能力 (m ³ /日)	配水能力 (m ³ /日)	計画受水量 中間目標 (m ³ /日)	計画受水量 最終目標 (m ³ /日)	給水区域 面積 (km ²)	
1	福島市	274,300	112,973	112,973	110,900	163,959	27.3	
2	二本松市	①上水道	42,690	15,960	15,960	-	-	9.6
3		②簡易水道	9,155	-	3,304	-	-	4.5
4		③合計	51,845	15,960	19,264	3,170	6,882	14.1
5	伊達市	57,700	23,000	23,000	27,320	46,314	10.2	
6	桑折町	13,910	6,350	6,350	3,490	5,580	1.9	
7	国見町	13,500	5,450	5,450	4,250	6,045	2.2	
8	川俣町	③上水道	13,500	7,449	7,050	-	-	0.9
9		④簡易水道	549	-	245	-	-	0.7
10		③合計	14,049	7,449	7,295	790	2,790	1.5
11	合計	425,304	171,182	174,332	149,920	231,570	57.3	

(資料:平成30年度地方公営企業年鑑・簡易水道事業年鑑)

構成団体で公表されている各種計画の策定状況としては以下のとおりであるが、計画期間が長いもので2028(令和10)年度までとなっており、短期(20年間)及び長期(100年間)の検討を行う場合には水需給などの将来計画の整合を図ることは難しいと言える。

表 1-4 公表されている各種計画の策定状況

列	団体	水道事業数		水道ビジョン・基本計画		経営戦略・経営計画等	
		上水道	簡易水道	策定年月	計画年度	策定年月	計画年度
1	福島市	1	-	2015年11月	2016~2025	2015年11月	2016~2025
2	二本松市	1	2	2019年2月	2019~2028	2019年2月	2019~2028
3	伊達市	1	-	2016年3月	2016~2025	2017年3月	2016~2025
4	桑折町	1	-	2021年3月	2021~2030	2019年1月	2019~2028
5	国見町	1	-	2011年8月	2011~2020	2021年3月	2021~2030
6	川俣町	1	1	2019年3月	2019~2028	2019年3月	2019~2028

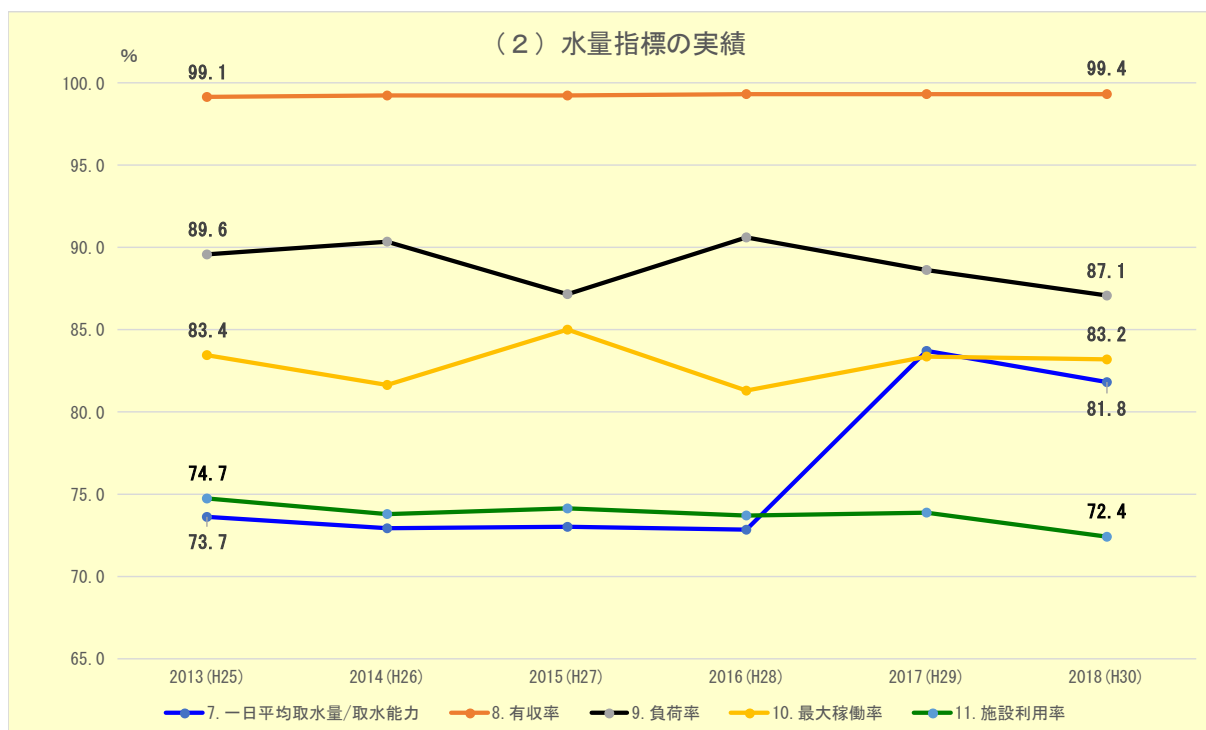
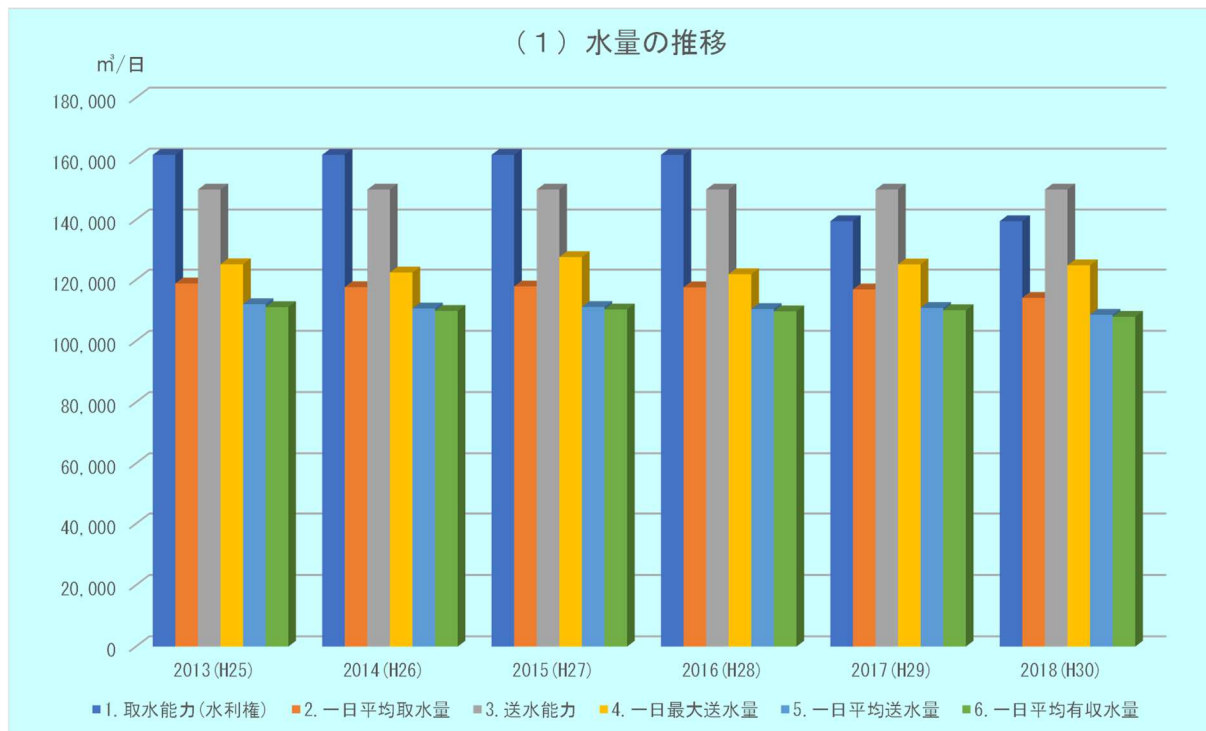
※1 二本松市の水道ビジョンは、上水道事業と簡易水道事業を合わせている。

また、経営戦略は「上水道事業」「岩代簡易水道事業」「東和簡易水道事業」の3本である。

※2 川俣町の水道ビジョン、経営戦略は上水道事業と簡易水道事業を合わせている。

2) 水量実績の推移

本企業団における水量実績の推移は下図の通り。



(資料:平成 25~30 年度地方公営企業年鑑)

図 1-1 企業団における水量実績推移

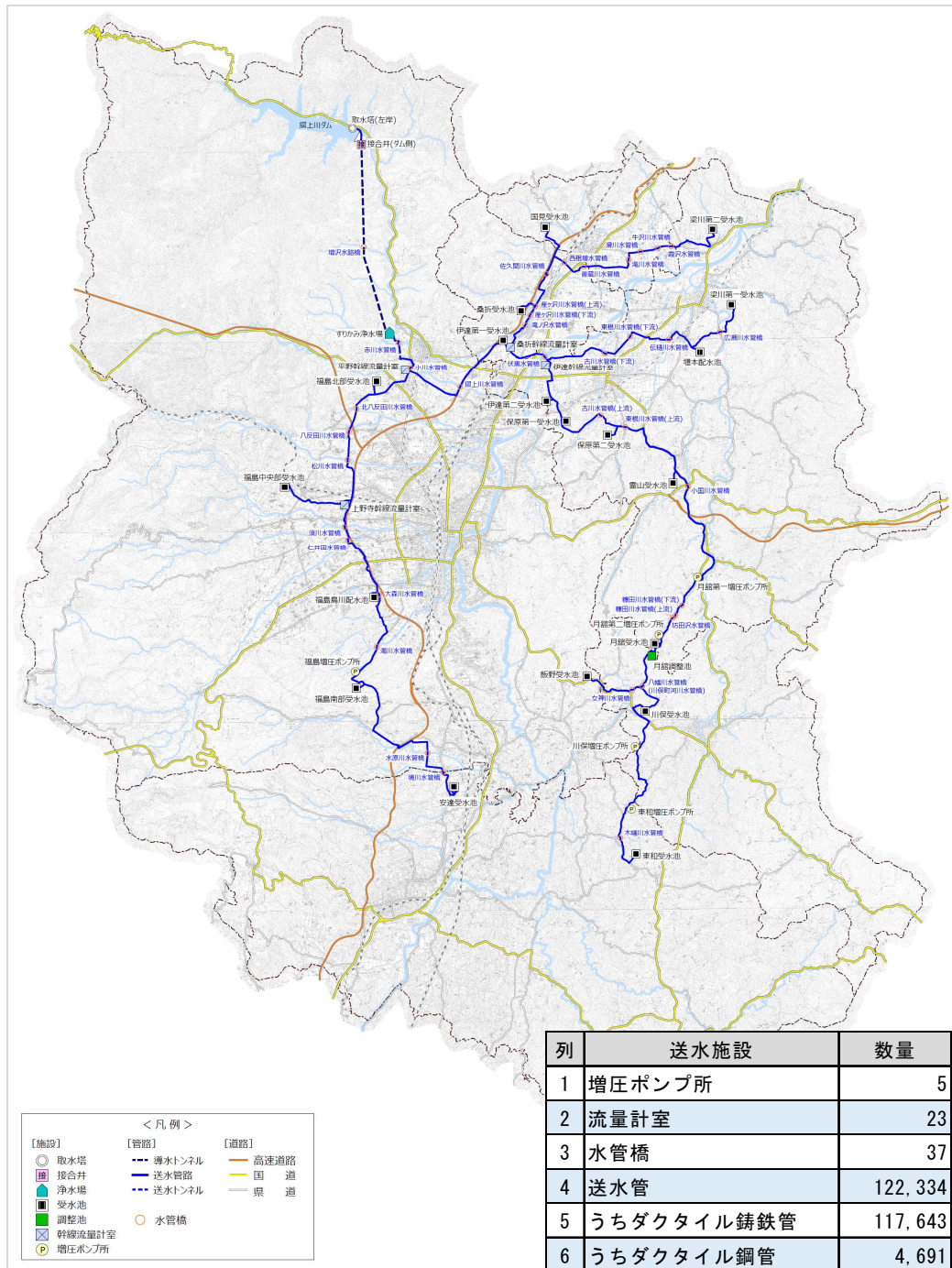
3) 施設の概要

〔導水施設〕 導水トンネル(馬蹄型 中央隔壁付、延長 9.227km、内、水路橋:1橋、橋長:42.0m)

〔浄水施設〕 すりかみ浄水場(凝集沈澱急速ろ過方式、一日最大給水量 149,920m³/日)

〔送水施設〕 送水管:122km(口径 φ1,500mm～φ150mm)、水管橋:37橋、

増圧ポンプ所:5か所、受水池:19か所、調整池:1か所



「この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(数値地図25000(地図画像))を使用したものである。」

(資料:平成30年度水道用水供給事業年報)

図 1-2 管内図及び主な送水施設

本企業団における送水管路延長を構成団体別に集計し、表 1-5、図 1-3 に示す。また、布設年度ごとの送水管路延長を表 1-6、図 1-4 に示す。

表 1-5 構成団体別での口径別送水管延長集計表

市町名 口径(mm)	福島市	二本松市	伊達市	桑折町	国見町	川俣町	計 (m)
φ150			4,666.77	387.50	320.25	60.27	5,434.79
φ200		4,544.92	0.36	2,073.48	4,116.61	3,624.53	14,359.90
φ250	1,050.20					5,022.21	6,072.41
φ300	2,464.66	1,987.73	2,209.49	350.00	1,657.76	4,080.03	12,749.67
φ350	5,618.42		10,606.47	3,118.22			19,343.11
φ400				932.23			932.23
φ450			12,338.32				12,338.32
φ500	265.33		4,358.55	2,608.01			7,231.89
φ600	14.81		0.69	15.23			30.73
φ700	11,471.63		7,549.83				19,021.46
φ800	4,642.39						4,642.39
φ900	198.11		424.83	1,833.91			2,456.85
φ1,000	4,997.51			1,840.79			6,838.30
φ1,200	5,999.77						5,999.77
φ1,350	2,172.55						2,172.55
φ1,500	2,710.27						2,710.27
計 (m)	41,605.65	6,532.65	42,155.31	13,159.37	6,094.62	12,787.04	122,334.64
構成比率(%)	34.01	5.34	34.46	10.76	4.98	10.45	100.00

出典：平成30年度 水道用水供給事業年報

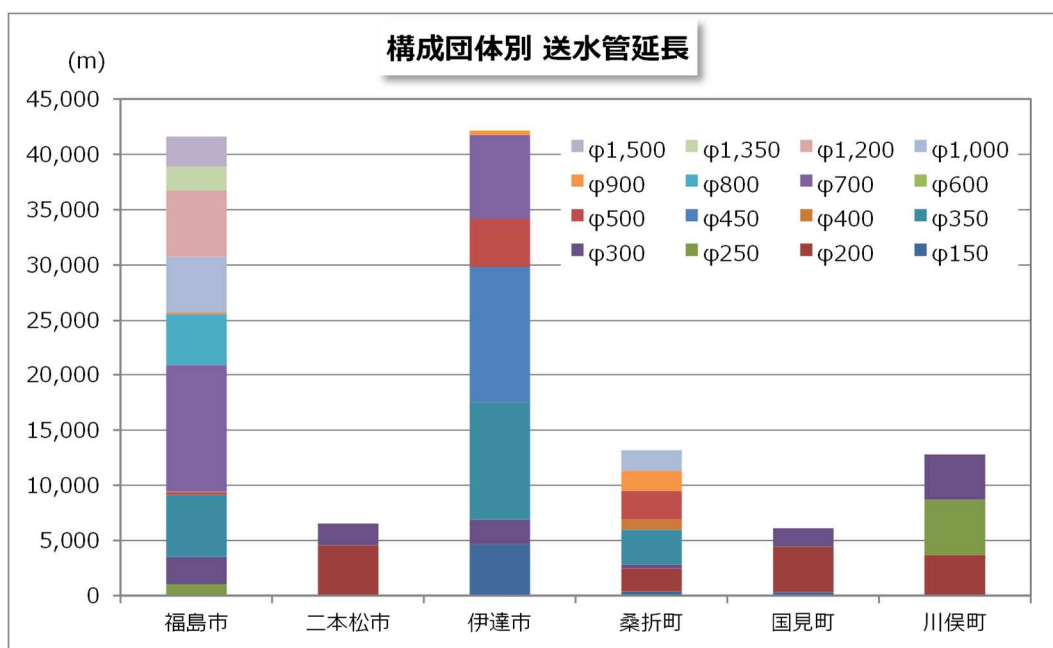


図 1-3 構成団体別 口径別送水管延長分布図

表 1-6 布設年度別 送水管延長集計表

年度 口径(mm)	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H29	H30	計 (m)	
φ150		6.04	1,561.08			16.69					38.50			163.90	113.30		2,526.20	1,009.08			5,434.79	
φ200		5,746.21	271.80				6,057.93	129.09	42.16	818.68		262.21	781.30	168.82	41.50	2.70			1.00		36.50	14,359.90
φ250			2,422.15			6.63	614.66		313.99		2,503.90	16.28	118.34	51.56	24.90							6,072.41
φ300	401.17	253.27	86.00		3,338.55	2,259.88			477.00	334.00	2,162.79	1,224.07	177.67	961.78	792.29	12.20			269.00			12,749.67
φ350		34.80	3,127.49	2,706.66	3,384.21	1,488.44	3,095.53		617.24	1,249.11	1,276.00	39.80		2,250.43	73.40							19,343.11
φ400			8.43											879.00	44.80							932.23
φ450		5,126.23	2,004.36		2,167.03		2,521.72						109.61	270.93		138.44						12,338.32
φ500		3,376.13	1,324.15		448.64	722.67	28.40	241.00	463.09					623.71		4.10						7,231.89
φ600													30.73									30.73
φ700	1,147.09	4,362.49	142.49	2,346.67	797.32	155.20	4,064.52	307.41	54.40	1,661.70	3,387.77		37.00	463.50	93.90							19,021.46
φ800	260.55		14.99	947.98	1,284.65		210.34		158.34	308.00	700.53	604.44		3.27	149.30							4,642.39
φ900		2,230.86	13.60		92.29		36.40						83.70									2,456.85
φ1,000	182.40	2,968.99	1,040.35	1,152.60	27.60		43.60		267.05	317.34	255.77								582.60			6,838.30
φ1,200	4,342.13	84.67	1,222.34								350.63											5,999.77
φ1,350	441.25		1,731.30																			2,172.55
φ1,500		492.96	378.84			38.75	855.20	314.46		375.41	115.70	138.95										2,710.27
計 (m)	6,774.59	24,682.65	15,349.37	7,153.91	11,540.29	4,688.26	17,528.30	991.96	2,393.27	5,064.24	10,791.59	2,285.75	1,338.35	5,836.90	1,333.39	157.44	2,526.20	1,010.08	851.60	36.50		122,334.64
構成比率(%)	5.54	20.18	12.55	5.85	9.43	3.83	14.33	0.81	1.96	4.14	8.82	1.87	1.09	4.77	1.09	0.13	2.06	0.83	0.70	0.03		100.00

出典：平成30年度 水道用水供給事業年報

9-I

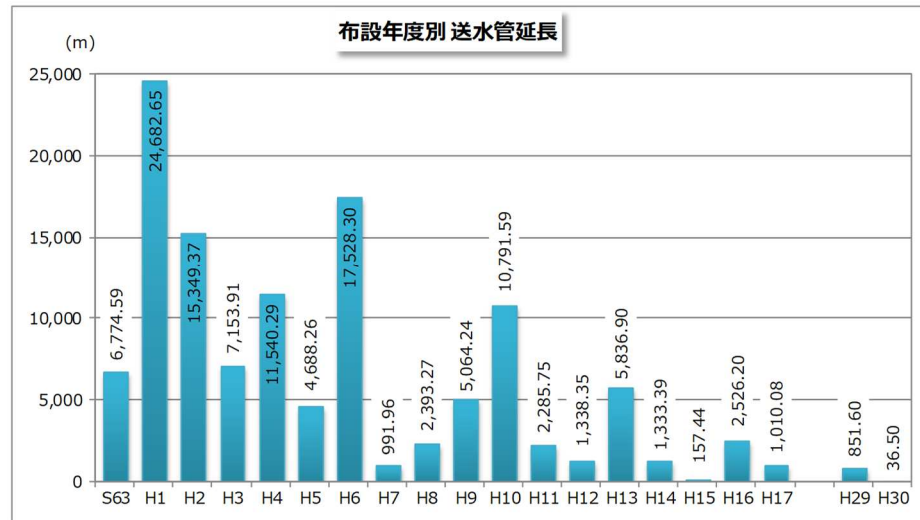


図 1-4 布設年度別 送水管延長分布図

4) 現況水質

(1) 摺上川ダム

すりかみ浄水場の取水は摺上川ダムサイト近くの取水塔より行っており、選択取水可能となっている。

摺上川ダム水質検査結果から、最高値が浄水の水質基準値を超過した水質項目は一般細菌、アルミニウム、鉄、マンガン、色度、濁度である。また、嫌気性芽胞菌、大腸菌が検出されていることからクリプトスポリジウムにも留意が必要である。

鉄、マンガンは底層の堆積泥が嫌気化し溶出するが、塩素酸化+砂ろ過で処理可能なレベルである。また、一般細菌は塩素消毒、アルミニウムは凝集沈澱処理、色度は凝集沈澱処理、濁度は凝集沈澱+急速砂ろ過により処理可能なレベルである。

(2) 原水、浄水水質

浄水場での原水水質検査結果では、最高値が浄水の水質基準値を超過した水質項目は一般細菌、アルミニウム、鉄、マンガン、色度、濁度である。また、嫌気性芽胞菌、大腸菌が検出されていることからクリプトスポリジウムにも留意が必要である。留意すべき項目は摺上川ダム水と同様の項目であり、凝集沈澱+急速砂ろ過により処理可能なレベルである。

次に、浄水水質の水質検査結果では、原水で留意すべき水質項目とした一般細菌、アルミニウム、鉄、マンガン、色度、濁度などは処理されており、特に問題となる項目はなく、良好に処理されている。

(3) 現況処理

現況のすりかみ浄水場の浄水処理フローを図 1-5 に示す。現況の処理方式は凝集沈澱急速ろ過方式で、原水水質悪化時に対応できるように粉末活性炭設備がある。前述のように浄水水質は良好であり、十分な処理が行われている。なお、摺上川ダムでかび臭が発生した場合でも粉末活性炭により処理可能と考えられる*。

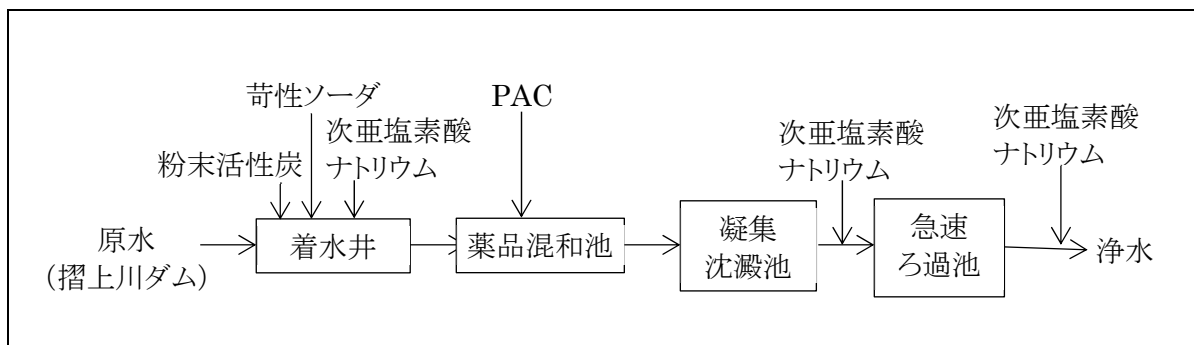
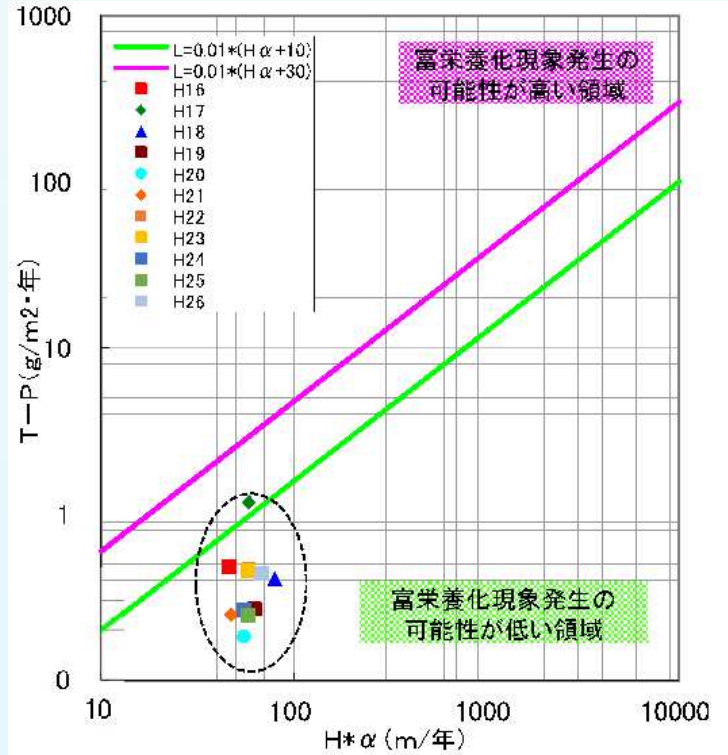


図 1-5 すりかみ浄水場浄水処理フロー

*) 摺上川ダムは過年度にカビ臭発生事例はなく、カビ臭(2-MIB)が30~50ng/L程度発生した場合でも現況の粉末活性炭処理で対応可能と判断される(生物起因の異臭味対策の指針、日本水道協会、1999、P.90~P.93)。

<補足資料>

① 摺上川ダムは富栄養化の可能性は低い（下図；プロットは摺上川ダム）
→かび臭発生の可能性は低い。



(出典:摺上川ダム定期報告書、国土交通省東北地方整備局 (H28.1))

<http://www.thr.mlit.go.jp/bumon/b00037/k00290/river>

<http://kasen/damukann/H27/teikihoukoku/03%E3%80%80%E6%91%BA%E4%B8%8A%E5%B7%9D%E3%83%80%E3%83%A0%E5%AE%9A%E6%9C%9F%E5%A0%B1%E5%91%8A%E6%9B%B8%EF%BC%88%E6%A6%82%E8%A6%81%E7%89%88%EF%BC%89.pdf>

② 仮に、かび臭が発生した場合、30~50ng/L（浄水水質基準の3~5倍）程度であれば粉末活性炭処理で対応可能と判断される。

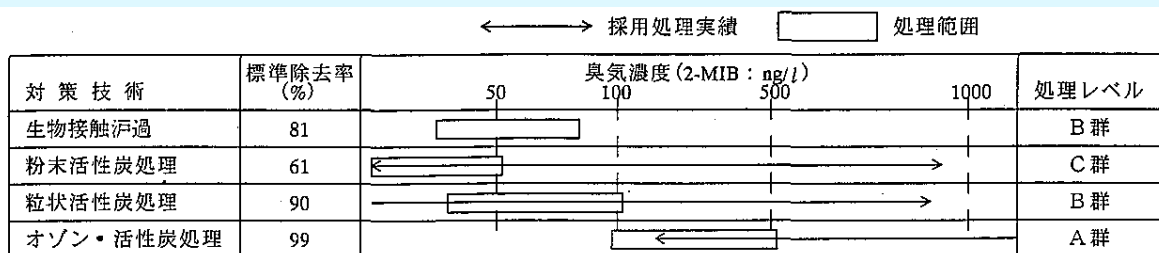


図 IV-4 採用処理方法の実績と異臭味除去主プロセスの処理範囲

(生物起因の異臭味対策の指針、日本水道協会、1999)

1-1-2. 既往計画の確認

企業団で作成した既往の計画とその実施状況、課題を整理する。

<対象既往計画>

- ① 第2期事業運営計画 -水道事業ビジョン- (平成27年7月)
- ② 施設更新計画 (平成27年2月)
- ③ 耐震化計画 (平成23年11月追加訂正)
- ④ 管路耐震診断調査業務委託報告書 (平成23年3月)
- ⑤ すりかみ浄水場施設簡易耐震診断 (平成23年10月)
- ⑥ すりかみ浄水場浄水施設覆盖化詳細設計 (平成29年3月)
- ⑦ 水安全計画 (平成30年5月改訂)

既往計画	第2期事業運営計画-水道事業ビジョン-(平成27年7月)																																					
目的	<p>本企業団では、平成28年度から概ね10か年の計画期間にて、平成27年7月に「第2期事業運営計画-水道事業ビジョン-」(以下、「事業ビジョン」と称す)を策定し、用水供給事業の基本理念を『安全・安心でおいしい水の安定的な供給』と設定し、これに基づく施策について整理されている。</p> <p>この事業ビジョンは、ハード面の既往計画である「施設更新計画」「耐震化計画」とソフト面の既往計画である「水安全計画」を勘案して整理されており、課題解決のための施策の方向性を示している。なお、「水安全計画」については、事業ビジョン策定後、平成30年5月に改訂されている。</p>																																					
検討概要	<p>◆事業ビジョンにおける現状把握結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構成団体における給水人口、水需要の減少 ・摺上川ダム上流域に汚染源なく、水源保護地域指定もあり、水源環境は良好 ・ダム湖水の良好な水質水深からの選択取水方式により安全で良質な水質 ・基準値の改定に伴う放射性セシウムの検出限界値の設定による詳細な分析 ・資金収支方式における二部料金の採用により収益的費用を完全に回収できていないことや、東日本大震災に係る災害復旧費の発生等により平成21年度以降は累積欠損金が15億円程度で推移 <p>◆事業ビジョンの基本理念と施策</p> <p>【基本理念】安全・安心でおいしい水の安定的な供給</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">事業 ビジ ョ ン</td> <td style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;">安全</td> <td style="background-color: #0056b3; color: white;">安全で安心して飲めるおいしい水の確保</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 「水安全計画」の適正な運用</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 摺上川ダム周辺への不法投棄の監視</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ ダム湖の富栄養化等による水質の悪化防止対策</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 原水及び水道水中の放射性物質濃度の監視</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">強 靱</td> <td></td> <td>▶ 情報公開</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c00000; color: white; text-align: center;">強靱</td> <td style="background-color: #c00000; color: white;">災害に強い確実な供給の確保</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 水道施設の耐震化</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 水道施設の計画的な更新</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">施 策</td> <td></td> <td>▶ バックアップ機能の強化</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 危機管理体制の強化</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ff9900; color: white; text-align: center;">持続</td> <td style="background-color: #ff9900; color: white;">いつまでも健全で安定的な事業運営の確保</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 施設再構築の検討</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 施設更新計画の現状分析と検証</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 適正な料金の設定</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 水道施設への省エネルギー、再生可能エネルギー導入の検討</td> </tr> <tr> <td></td> <td>▶ 人材の育成、技術継承への取り組み</td> </tr> </table>	事業 ビジ ョ ン	安全	安全で安心して飲めるおいしい水の確保		▶ 「水安全計画」の適正な運用		▶ 摺上川ダム周辺への不法投棄の監視		▶ ダム湖の富栄養化等による水質の悪化防止対策		▶ 原水及び水道水中の放射性物質濃度の監視	強 靱		▶ 情報公開	強靱	災害に強い確実な供給の確保		▶ 水道施設の耐震化		▶ 水道施設の計画的な更新	施 策		▶ バックアップ機能の強化		▶ 危機管理体制の強化	持続	いつまでも健全で安定的な事業運営の確保		▶ 施設再構築の検討		▶ 施設更新計画の現状分析と検証		▶ 適正な料金の設定		▶ 水道施設への省エネルギー、再生可能エネルギー導入の検討		▶ 人材の育成、技術継承への取り組み
事業 ビジ ョ ン	安全		安全で安心して飲めるおいしい水の確保																																			
			▶ 「水安全計画」の適正な運用																																			
			▶ 摺上川ダム周辺への不法投棄の監視																																			
			▶ ダム湖の富栄養化等による水質の悪化防止対策																																			
		▶ 原水及び水道水中の放射性物質濃度の監視																																				
強 靱		▶ 情報公開																																				
	強靱	災害に強い確実な供給の確保																																				
		▶ 水道施設の耐震化																																				
		▶ 水道施設の計画的な更新																																				
施 策		▶ バックアップ機能の強化																																				
		▶ 危機管理体制の強化																																				
	持続	いつまでも健全で安定的な事業運営の確保																																				
		▶ 施設再構築の検討																																				
		▶ 施設更新計画の現状分析と検証																																				
	▶ 適正な料金の設定																																					
	▶ 水道施設への省エネルギー、再生可能エネルギー導入の検討																																					
	▶ 人材の育成、技術継承への取り組み																																					
実施状況	事業ビジョン並びに個別計画について、「財政計画」にてシミュレーションを行うことで財源確認しながら事業化を進めてきている状況にある。																																					
評価・課題	事業ビジョンの中で個別の施策に関する整理が示されているが、各施策の具体的な事業内容、フォローアップでの見直し時期に関する記述がない。																																					

既往計画	施設更新計画(平成 27 年 2 月)
目的	<p>平成 15 年の水道用水供給開始から 11 年が経過し、機器・設備等の故障、不具合件数が近年増加傾向にある。このような故障、不具合発生に対して原因となる箇所を特定し、部分的修繕による対応をとっている。しかし、修繕による対応を永久に続けられるわけではなく、物理的、技術的要因による限界が必ず訪れる。</p> <p>これらの限界となる時期を見極め、修繕による対応から更新による対応へと切り替えることが大変重要となる。</p> <p>本計画では、これまで培われてきた知識や経験をもとに、今後発生する施設更新を計画的に実施するための方向性や方針を整理し、計画を策定したものである。なお、計画期間が平成 42 年(令和 12 年)までとする。</p>
検討概要	<p>◆電気・機械設備部門</p> <p>機器・設備に応じて、水道施設更新指針の更新年数実績の平均値を基に更新を行うもの、その時点で精密点検を行い、更新時期の調整するものを定めている。</p> <p>[場内]①接合井・着水井設備、②沈澱・ろ過池設備、③浄水池設備、④自家用電気工作物、⑤中央監視設備、⑥水質監視設備、⑦薬品注入設備、⑧排水処理施設、⑨脱水機設備</p> <p>[場外]⑩幹線流量計室等、⑪受水池流量計室、⑫増設ポンプ所</p> <p>◆水質検査機器部門</p> <p>企業団における更新実績を基本とし、更新実績がないものについては現在までの故障発生状況、現有機器の劣化状況、部品供給及び修理対応状況等を勘案し、機器区分ごとに更新年数を設定する。</p> <p>①分析不要機器、②分析用汎用機器、③水質試験室内設備</p> <p>◆建築土木部門</p> <p>建築物及び工作物の必要な機能を維持するために、劣化や機能低下に対して適切に修繕を行うことにより長寿命化を図ることが基本となるが、新しい建築物及び工作物であることから、適正に保全することにより、部位、設備等を良好な状態に保ち、更新時期を可能な限り延ばすことで、延命化を図る。</p> <p>土木部門に分類される送水管路は、法定耐用年数経過後、直ちに更新するものではなく、経年状況調査、現状把握及び現地調査と、漏水音聴調査等を行いながら、更新時期を判断する。</p> <p>① 建築施設、② 導水施設、③ 送水管路</p>
実施状況	<p>◆電気・機械設備部門:概ね計画通り実施(点検結果に応じて調整しながら更新)</p> <p>◆水質検査機器部門:概ね計画通り実施(点検結果に応じて調整しながら更新)</p> <p>◆建築土木部門:建築物の外表面塗装については定期的実施</p>
評価・課題	<p>電気・機械・水質部門については概ね計画通りに実施しているが、土木建築部門については耐用年数が長いことから明確な更新計画がない。</p>

既往計画	耐震化計画(平成 23 年 11 月追加訂正)
目的	<p>企業団が創設事業に費やした期間は、昭和 61 年度から平成 17 年度の 20 年間に及んでいる。この間、平成 7 年の兵庫県南部地震や平成 16 年の中越地震など、これまでに経験したことのない大震災が発生した。これらを機に、水道施設耐震工法指針が平成 9 年(1997 年)に改定されたが、この時点で、企業団創設事業における管路布設の進捗状況は、約 80%に達していた。浄水施設についても、設計段階で耐震性能を向上させているが、平成 21 年(2009 年)に新たに示された水道施設耐震工法指針に沿った耐震性能を有するか否かについては、耐震診断を実施しなければ判断できない状況にある。</p> <p>本計画書は、厚生労働省が示す「水道の耐震化計画等策定指針」に基づき、企業団の危機管理、リスク分散を踏まえ、災害に強い水道施設整備を目指すことを目的として、当企業団の耐震化計画の基本的な方針を策定したものである。</p>
検討概要	<p>◆企業団の現状</p> <p>強みで機会を活かし最悪の状態にならないようにするためには、比較的新しい施設の強みを活かし、個別の耐震化計画を耐震診断から段階的に策定するのが望ましいと考えられる。</p> <p>◆想定する地震規模</p> <p>福島盆地西縁断層帯地震(M=7.8)</p> <p>最大震度階7</p> <p>◆今後の方針</p> <p>①取水施設:耐震性を有していると想定</p> <p>②導水施設:耐震診断の実施</p> <p>③浄水施設:耐震診断の実施</p> <p>④送水施設</p> <p>水管橋:診断済。耐震補強の実施(37 橋中 26 橋で補強が必要)</p> <p>管路:耐震適合判定の実施</p> <p>⑤その他:送水管理のバックアップ検討</p> <p>◆耐震化実施計画の策定</p>
実施状況	<p>浄水施設:耐震診断の実施(H23に簡易診断を実施)</p> <p>送水施設:水管橋耐震補強の実施(全 37 橋、要補強 15 橋、補強済 15 橋)</p>
評価・課題	<p>送水施設のうち、水管橋の耐震化は完了しているが、水管橋以外の個別診断が進んでいない。耐震化計画があっても、どの施設をいつまでに耐震化するという具体的な実施時期の記載がない。</p> <p>現在、新たな耐震指針の改訂作業が進んでいることから、その情報収集に努める必要がある。</p>

既往計画	管路耐震診断調査業務委託報告書(平成 23 年 3 月)																																																																																																																																										
目的	<p>福島地方水道用水供給企業団所管の既設管路(総延長 122.18km)について、想定地震に基づく管路被害想定を行い、その結果、管路機能において所定の耐震性能が確保されていないと判定された場合には、耐震補強計画の概略検討を行うこととした。</p> <p>なお、本業務委託で行う被害想定は、(社)日本水道協会の「地震による水道管路の被害予測平成 10 年 11 月」及び同協会の『水道施設耐震工法指針・解説 2009』等に基づき既設管路の被害予測を行い、以下の項目の検討を行った。</p> <p>(1) 既存資料調査、(2) 地震被害想定、(3) 総合評価</p>																																																																																																																																										
検討概要	<p>◆耐震適合率の算定結果</p> <p style="text-align: right;">(単位: m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">口径\管種・継手</th> <th colspan="3">ダクタイル鑄鉄管</th> <th>鋼管</th> <th rowspan="2">合計</th> </tr> <tr> <th>K形良質土でない</th> <th>K形良質土</th> <th>NS形</th> <th>溶接</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>φ150</td><td></td><td>1,886</td><td>3,535</td><td>14</td><td>5,435</td></tr> <tr><td>φ200</td><td></td><td>13,965</td><td>1</td><td>394</td><td>14,360</td></tr> <tr><td>φ250</td><td></td><td>6,052</td><td></td><td>20</td><td>6,072</td></tr> <tr><td>φ300</td><td></td><td>12,691</td><td></td><td>47</td><td>12,738</td></tr> <tr><td>φ350</td><td></td><td>19,131</td><td></td><td>212</td><td>19,343</td></tr> <tr><td>φ400</td><td></td><td>831</td><td></td><td>101</td><td>932</td></tr> <tr><td>φ450</td><td>8,951</td><td>3,107</td><td></td><td>280</td><td>12,338</td></tr> <tr><td>φ500</td><td></td><td>6,858</td><td></td><td>374</td><td>7,232</td></tr> <tr><td>φ600</td><td></td><td>31</td><td></td><td></td><td>31</td></tr> <tr><td>φ700</td><td></td><td>18,360</td><td></td><td>661</td><td>19,021</td></tr> <tr><td>φ800</td><td></td><td>4,642</td><td></td><td></td><td>4,642</td></tr> <tr><td>φ900</td><td></td><td>2,274</td><td></td><td>183</td><td>2,457</td></tr> <tr><td>φ1000</td><td></td><td>6,003</td><td></td><td>696</td><td>6,699</td></tr> <tr><td>φ1200</td><td></td><td>5,519</td><td></td><td>481</td><td>6,000</td></tr> <tr><td>φ1350</td><td></td><td>2,123</td><td></td><td>49</td><td>2,173</td></tr> <tr><td>φ1500</td><td></td><td>1,531</td><td></td><td>1,179</td><td>2,710</td></tr> <tr><td>合計</td><td>8,951</td><td>105,004</td><td>3,536</td><td>4,691</td><td>122,183</td></tr> <tr><td>構成割合(%)</td><td>7.3</td><td>85.9</td><td>2.9</td><td>3.8</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>耐震管割合(%) ③+④</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>耐震適合率(%) ②+③+④</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>92.7</td> </tr> <tr> <td>耐震不適合率(%) ①</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>本事業の耐震適合率は 9 割程度(被害を最大限に想定しても 8 割程度)であり、適合しない管路は、φ 450mm と比較的口径が小さく、備蓄資材での復旧が容易であることから、早期に耐震化を実施する必要がないものと考えられ、耐用年数に応じた更新時期に併せて耐震化を行うこととする。</p>	口径\管種・継手	ダクタイル鑄鉄管			鋼管	合計	K形良質土でない	K形良質土	NS形	溶接	φ150		1,886	3,535	14	5,435	φ200		13,965	1	394	14,360	φ250		6,052		20	6,072	φ300		12,691		47	12,738	φ350		19,131		212	19,343	φ400		831		101	932	φ450	8,951	3,107		280	12,338	φ500		6,858		374	7,232	φ600		31			31	φ700		18,360		661	19,021	φ800		4,642			4,642	φ900		2,274		183	2,457	φ1000		6,003		696	6,699	φ1200		5,519		481	6,000	φ1350		2,123		49	2,173	φ1500		1,531		1,179	2,710	合計	8,951	105,004	3,536	4,691	122,183	構成割合(%)	7.3	85.9	2.9	3.8	100.0		①	②	③	④	耐震管割合(%) ③+④				6.7	耐震適合率(%) ②+③+④				92.7	耐震不適合率(%) ①				7.3
口径\管種・継手	ダクタイル鑄鉄管			鋼管	合計																																																																																																																																						
	K形良質土でない	K形良質土	NS形	溶接																																																																																																																																							
φ150		1,886	3,535	14	5,435																																																																																																																																						
φ200		13,965	1	394	14,360																																																																																																																																						
φ250		6,052		20	6,072																																																																																																																																						
φ300		12,691		47	12,738																																																																																																																																						
φ350		19,131		212	19,343																																																																																																																																						
φ400		831		101	932																																																																																																																																						
φ450	8,951	3,107		280	12,338																																																																																																																																						
φ500		6,858		374	7,232																																																																																																																																						
φ600		31			31																																																																																																																																						
φ700		18,360		661	19,021																																																																																																																																						
φ800		4,642			4,642																																																																																																																																						
φ900		2,274		183	2,457																																																																																																																																						
φ1000		6,003		696	6,699																																																																																																																																						
φ1200		5,519		481	6,000																																																																																																																																						
φ1350		2,123		49	2,173																																																																																																																																						
φ1500		1,531		1,179	2,710																																																																																																																																						
合計	8,951	105,004	3,536	4,691	122,183																																																																																																																																						
構成割合(%)	7.3	85.9	2.9	3.8	100.0																																																																																																																																						
	①	②	③	④																																																																																																																																							
耐震管割合(%) ③+④				6.7																																																																																																																																							
耐震適合率(%) ②+③+④				92.7																																																																																																																																							
耐震不適合率(%) ①				7.3																																																																																																																																							
実施状況	<p>平成 29 年度:K 形⇒NS 形に更新(φ 300:269.0m、φ 1000:582.6m)</p> <p>平成 30 年度:K 形⇒NS 形に更新(φ 200:36.5m)</p>																																																																																																																																										
評価・課題	<p>管路はある程度耐震性を有しているが更新時期までは期間がある。送水管路は、単管路でありバックアップがない。企業団および構成団体の水道全体を一体として捉え、複数の水源間等の相互融通や幹線管路の相互連絡、配水管路のループ化、ブロック化などにより、安定給水のために多面的な補完をするなど、全体の相互作用により地震被害を軽減する方策を考案する必要がある。</p>																																																																																																																																										

既往計画	すりかみ浄水場浄水施設覆蓋化詳細設計(平成 29 年 3 月)														
目的	本業務は、清浄で豊富かつ安全な水を安定供給していくため、すりかみ浄水場浄水施設に対し、火山灰粉塵対策、テロ行為対策及び動物落下を防止するため、既設浄水施設へ覆蓋を新設するための実施設計を行うものである。														
検討概要	<p>◆対象施設 着水井、薬品沈澱池、急速ろ過池</p> <p>◆覆蓋の方式 アルミニウム合金製覆蓋</p> <p>◆構造照査 覆蓋設置箇所の構造を切り出したフレームに設計時(L1 相当)の地震動を入力して検討</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設名</th> <th>構造照査結果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>着水井</td> <td>覆蓋時の計算結果は、500kg/m²(雪160+蓋340)までの荷重に耐えうる事を確認した。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>薬品混和池・ ブロック形成池 ・薬品沈澱池</td> <td>覆蓋時の計算結果は、650kg/m²(雪 160+蓋490)までの荷重に耐えうる事を確認した。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>急速ろ過池</td> <td>両端管廊の検討において、覆蓋を行い、構造を照査した結果、許容値を超過する(NG)中央管廊での構造照査は問題ないが、両端管廊は覆蓋を行うことで許容値を超過する結果となった。両端管廊部は、覆蓋の影響は少ないと思われるが、このままでは覆蓋を行うことは困難である。</td> <td>覆蓋時は耐震補強等を行う事が条件となる。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※耐震補強についての検討なし</p>			施設名	構造照査結果	備考	着水井	覆蓋時の計算結果は、500kg/m ² (雪160+蓋340)までの荷重に耐えうる事を確認した。		薬品混和池・ ブロック形成池 ・薬品沈澱池	覆蓋時の計算結果は、650kg/m ² (雪 160+蓋490)までの荷重に耐えうる事を確認した。		急速ろ過池	両端管廊の検討において、覆蓋を行い、構造を照査した結果、許容値を超過する(NG)中央管廊での構造照査は問題ないが、両端管廊は覆蓋を行うことで許容値を超過する結果となった。両端管廊部は、覆蓋の影響は少ないと思われるが、このままでは覆蓋を行うことは困難である。	覆蓋時は耐震補強等を行う事が条件となる。
施設名	構造照査結果	備考													
着水井	覆蓋時の計算結果は、500kg/m ² (雪160+蓋340)までの荷重に耐えうる事を確認した。														
薬品混和池・ ブロック形成池 ・薬品沈澱池	覆蓋時の計算結果は、650kg/m ² (雪 160+蓋490)までの荷重に耐えうる事を確認した。														
急速ろ過池	両端管廊の検討において、覆蓋を行い、構造を照査した結果、許容値を超過する(NG)中央管廊での構造照査は問題ないが、両端管廊は覆蓋を行うことで許容値を超過する結果となった。両端管廊部は、覆蓋の影響は少ないと思われるが、このままでは覆蓋を行うことは困難である。	覆蓋時は耐震補強等を行う事が条件となる。													
実施状況	池を休止した耐震補強は困難であることから、未実施														
評価・課題	火山灰粉塵、テロなどの非常時対策のみでなく、落葉による機器の故障対策としても、覆蓋を設置することが望ましい。														

既往計画	すりかみ浄水場施設簡易耐震診断(平成 23 年 10 月)																															
目的	本業務は、水道施設耐震工法指針(2009 年版)に基づき、福島地方水道用水供給企業団の所管する「すりかみ浄水場」の管理本館を除く水処理施設・排水処理施設を対象に、簡易耐震診断を実施するものである。																															
検討概要	<p>◆診断対象</p> <p>(建築)1 脱水機棟、2 薬注棟、3 活性炭注入棟、4 送水流量計室</p> <p>(土木)1 着水井、2 薬品混和池、3 フロック形成池、4 薬品沈澱池、5 急速ろ過池、6 後塩素混和池、7 浄水池、8 表洗水槽、9 送水流量計室、10 排水池、11 返送池、12 排泥池、13 濃縮槽</p> <p>◆診断方法</p> <p>(建築)(財)日本建築防災協会「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」の 1 次診断法</p> <p>(土木)構造特性によるグルーピングと代表施設の構造計算</p> <p>◆診断結果</p> <p>(建築)脱水機棟:一次診断 NG</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設名称</th> <th colspan="2">診断結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>脱水機棟</td> <td>$I_s=0.62 < I_{so}=0.80$</td> <td>NG</td> </tr> <tr> <td>薬注棟</td> <td>$I_s=1.04 > I_{so}=0.80$</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>活性炭注入棟</td> <td>$I_s=3.69 > I_{so}=0.80$</td> <td>OK</td> </tr> <tr> <td>送水流量計室</td> <td>$I_s=3.63 > I_{so}=0.80$</td> <td>OK</td> </tr> </tbody> </table> <p>(土木)主構造:耐震性有り(沈殿池の隔壁で部分的に NG)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>診断対象施設</th> <th>構造的特徴</th> <th>診断結果</th> <th>構造計算から推測される その他の構造物の耐震性評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>沈澱池</td> <td>無蓋</td> <td>底版、側壁等の主要部材は耐震性を有している。 但し、下端が柱状となっている隔壁では、耐震性が不足する。</td> <td>(耐震性を有す判断させる施設) ・着水井 ・フロック形成池 ・急速ろ過池 ・排水池 ・排泥池 ・返送池 ・濃縮槽</td> </tr> <tr> <td>浄水池</td> <td>有蓋</td> <td>底版、側壁等の全部材で耐震性を有している。</td> <td>(耐震性を有す判断させる施設) ・薬品沈澱池 ・後塩素混和池 ・送水流量計室</td> </tr> <tr> <td>表洗水槽</td> <td>円形</td> <td>脚部 RC 造は耐震性を有している。</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	施設名称	診断結果		脱水機棟	$I_s=0.62 < I_{so}=0.80$	NG	薬注棟	$I_s=1.04 > I_{so}=0.80$	OK	活性炭注入棟	$I_s=3.69 > I_{so}=0.80$	OK	送水流量計室	$I_s=3.63 > I_{so}=0.80$	OK	診断対象施設	構造的特徴	診断結果	構造計算から推測される その他の構造物の耐震性評価	沈澱池	無蓋	底版、側壁等の主要部材は耐震性を有している。 但し、下端が柱状となっている隔壁では、耐震性が不足する。	(耐震性を有す判断させる施設) ・着水井 ・フロック形成池 ・急速ろ過池 ・排水池 ・排泥池 ・返送池 ・濃縮槽	浄水池	有蓋	底版、側壁等の全部材で耐震性を有している。	(耐震性を有す判断させる施設) ・薬品沈澱池 ・後塩素混和池 ・送水流量計室	表洗水槽	円形	脚部 RC 造は耐震性を有している。	—
施設名称	診断結果																															
脱水機棟	$I_s=0.62 < I_{so}=0.80$	NG																														
薬注棟	$I_s=1.04 > I_{so}=0.80$	OK																														
活性炭注入棟	$I_s=3.69 > I_{so}=0.80$	OK																														
送水流量計室	$I_s=3.63 > I_{so}=0.80$	OK																														
診断対象施設	構造的特徴	診断結果	構造計算から推測される その他の構造物の耐震性評価																													
沈澱池	無蓋	底版、側壁等の主要部材は耐震性を有している。 但し、下端が柱状となっている隔壁では、耐震性が不足する。	(耐震性を有す判断させる施設) ・着水井 ・フロック形成池 ・急速ろ過池 ・排水池 ・排泥池 ・返送池 ・濃縮槽																													
浄水池	有蓋	底版、側壁等の全部材で耐震性を有している。	(耐震性を有す判断させる施設) ・薬品沈澱池 ・後塩素混和池 ・送水流量計室																													
表洗水槽	円形	脚部 RC 造は耐震性を有している。	—																													
実施状況	二次診断、耐震補強対策;未実施																															
評価・課題	<p>(建築)一次診断の結果、NG となった脱水機棟に関しては二次診断を行い、詳細な補強量の把握が必要である。また、本報告書で検討がなされていない管理本館、急速ろ過池・薬品沈殿池上屋、濃縮槽・排水池・排泥池上屋部分についても今後、一次診断を行う必要がある。</p> <p>(土木)NG 箇所は隔壁であり、被災した場合でも浄水は維持できるものと考えられる。よって、当面は補強を実施しない。将来的に大規模改修工事等に合わせて補強を実施する。</p>																															

既往計画	水安全計画(平成 30 年 5 月改訂)																							
目的	<p>水安全計画は水源から各構成団体の受水地点に至る全ての過程において、水道水の水質に悪影響を及ぼす可能性のある全ての要因(危害)を分析し、管理対応の方法を予め定めたリスクマネジメント手法で、食品製造分野で確立されているHACCP (Hazard Analysis(危害分析) and Critical Control Point(重要管理点))の考え方を導入したもので、WHO(世界保健機関)が提唱し、厚生労働省が策定を推奨している。こうした背景から福島地方水道用水供給企業団では、将来にわたって安全性を確保するとともに技術力維持や向上に資することを目的として『水安全計画』を策定した。</p>																							
検討概要	<p>すりかみ浄水場水安全計画の構成を以下に示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 水安全計画の概要 2 策定の目的 3 水道システムの把握 4 危害分析 5 管理措置の設定 6 対応方法の設定 7 評価(レビュー) <p>「4-の危害分析」では危害原因事象 151 項目を抽出しリスクレベルを次のマトリックスにより設定している。</p> <p>【リスクレベル設定マトリックス表】</p> <table border="1" data-bbox="422 1167 1369 1402"> <thead> <tr> <th colspan="3" rowspan="3"></th> <th colspan="3">影響程度</th> </tr> <tr> <th>管理基準以下</th> <th>管理基準～ 水質基準等以下</th> <th>水質基準等 超過</th> </tr> <tr> <th>a (通常管理継続)</th> <th>b (管理強化)</th> <th>c (取水、送水停止)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">発生頻度</th> <td>(1回/月)以上</td> <td>B</td> <td style="background-color: #90EE90;">2</td> <td style="background-color: #FFDAB9;">4</td> <td style="background-color: #FF0000;">5</td> </tr> <tr> <td>(1回/月)未満</td> <td>A</td> <td style="background-color: #00BFFF;">1</td> <td style="background-color: #FFFF00;">3</td> <td style="background-color: #FF0000;">5</td> </tr> </tbody> </table> <p>更に、危害事象に対して管理措置が決められており、逸脱した場合の対応を記載している。</p>				影響程度			管理基準以下	管理基準～ 水質基準等以下	水質基準等 超過	a (通常管理継続)	b (管理強化)	c (取水、送水停止)	発生頻度	(1回/月)以上	B	2	4	5	(1回/月)未満	A	1	3	5
					影響程度																			
					管理基準以下	管理基準～ 水質基準等以下	水質基準等 超過																	
			a (通常管理継続)	b (管理強化)	c (取水、送水停止)																			
発生頻度	(1回/月)以上	B	2	4	5																			
	(1回/月)未満	A	1	3	5																			
実施状況	<p>平成 27 年 2 月に策定し、運用しながら、平成 29 年 3 月(危害リスク 1 項目追加など)、平成 30 年 5 月(簡易フローチャート修正、危害原因事象と関連する水質項目の追加、管理基準の追加など)に改訂している。</p>																							
評価・課題	<p>水安全計画はPDCAサイクル(P 計画の立案、D 計画の実施、C 定期的な点検、A 計画の改善)により毎年度定期的に評価(レビュー)が行われる。実際に逸脱があった場合には、その危害原因事象、管理措置、対応方法を検討して、評価(レビュー)において改善が図られる。現在までにすりかみ浄水場において逸脱があった事例はなく、水安全計画は適切に運用されている。</p>																							

1-1-3. 施設の現状評価(管路以外) [現況施設の耐震性評価]

現況施設の目視による劣化評価及び耐震性評価を行う。

1) 耐震性の評価

(1) 土木構造物

[すりかみ浄水場内の施設]

簡易耐震診断を実施し、構造耐力の検討を行っている。その結果、沈殿池で局所的な NG が生じているもの主部材は、耐震性を有しているものと想定される。(実際、構造計算を実施したのは、沈殿池、浄水池のみ。)

[すりかみ浄水場外の施設]

耐震工法指針 1997(平成 9)年版から L2 地震動の考え方が導入されており、同指針で設計されているものは耐震性を有すると考える。

→設計年度は、指針改定時期と同時期である、L2 が採用されたかは不明。

構造計算書の確認もしくは、耐震診断が必要。

(2) 建築構造物

[すりかみ浄水場内の施設]

一次診断の結果、NG となった脱水機棟に関しては二次診断を行い、詳細な補強量の把握が必要である。また、本報告書で検討がなされていない管理本館、急速濾過池・薬品沈殿池上屋、濃縮槽・排水池・排泥池上屋部分に関しても今後、一次診断を行う必要性がある。

[すりかみ浄水場外の施設]

浄水場外の取水施設・送水施設に関しても 1981(昭和 56)年以降の設計で、いわゆる「新耐震基準」以後の設計ではある。しかし【すりかみ浄水場施設簡易耐震診断報告書(平成 23 年 10 月)】に記述のある通り、耐震診断の基準は改定されており、今後、耐震診断の必要性がある。

(3) 機械設備

機械設備については、設置時の耐震基準と現況の耐震基準において計算方法に変更がないこと、現地調査における目視確認においても著しい劣化が見られなかったことから、耐震性を満足しているものと判断する。

(4) 電気設備

電気設備については、建築設備耐震設計・施工指針に準拠した施工方法により据付を行うことが現在の標準的の施工である。本指針は当初発刊の 1978(昭和 53)年から基本的な基準は変更されていない。また、すりかみ浄水場における電気設備の据付方法は本基準および下水道事業団指針を参考に施工されている。従って設置時の耐震基準と現況の耐震基準において計算方法に変更がないこと、現地調査における目視確認においても著しい劣化が見られなかったことから、耐震性を満足しているものと判断する。

表 1-7 [土木・建築]耐震判定一覧表

種類	番号	細別	設計年度	建設年度	数量	規模及び構造	分類	耐震診断 実施状況	診断結果 (L2)	
貯水施設	1	摺上川ダム				計画取水量 249,000m ³ /日	土木		対象外(ダム)	
取水施設	2	取水塔			1塔	RC造 独立塔形式 H=98.0m	土木		対象外(ダム)	
導水施設	3	接合井(ダム側) 接合井	H6	H13 (上屋)	1棟 1槽	RC造 地上1階地下1階 RC造 幅6.0m 長10.0m 深4.75m 有効容量 285.0m ³	建築	未		
	4	接合井(浄水場側) 接合井	H6	H14	2室 2槽	RC造 幅4.0m 長14.0m 深3.5m RC造 幅4.0m 長6.5m 深6.9m	建築	未		
浄水施設		すりかみ浄水場				敷地面積 134,572.00m ²				
	5	管理本館	H7	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階 延床面積3,804.91m ²	建築	未		
	6	薬注棟	H7	H12	1棟	RC造 地上2階地下1階 延床面積1,945.80m ²	建築	一次診断	○	
	7	着水井	H7	H9	2池	RC造 幅5.0m 長13.0m 深5.0m 有効容量 325m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	8	同上屋	H7	H9			建築	未		
	9	薬品混和池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅3.5m 長3.5m 深4.3m 有効容量 43m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	10	ブロック形成池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅18.7m 長13.0m 深5.6m 有効容量 1,115m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	11	薬品沈殿池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅18.7m 長24.0m 深6.3m 有効容量 1,808m ³ /池	土木	詳細診断	×	
	12	急速ろ過池	H7	H11,H15	24池	RC造 幅7.0m 長9.8m 単層重力・自己洗浄方式	土木	簡易診断	○	
	13	同上屋	H7	H11,H15			建築	未		
	14	後塩素混和池	H7	H10	2池	RC造 幅4.5m 長10.0m 深5.4m	土木	簡易診断	○	
	15	浄水池	H7	H12,H14	4池	RC造 地下式フラットスラブ形式 幅30.75m 長39.5m	土木	詳細診断	○	
	16	同上屋	H7	H12,H14		有効水深5.0m 有効容量5,500m ³ /池	建築	未		
	17	送水流量計室	H7	H12	1室	RC造 地下2階 幅39.4m(30.6m) 長10.2m 深8.1m	建築	未		
	18	表洗水槽	H7	H11	1塔	PC造 円形 2槽 延床面積409.99m ²	土木	簡易診断	○	
	19	排水池	H7	H12	3池	RC造 幅8.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 544m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	20	返送池	H7	H12	3池	RC造 幅2.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 136m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	21	排泥池	H7	H12	2池	RC造 幅9.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 612m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	22	同上屋	H7	H12			建築	未		
	23	濃縮槽	H7	H12	2池	RC造 幅20.0m 長20.0m 深4.0m 有効容量 1,600m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	24	脱水機棟	H7	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階 延床面積1,404.90m ²	建築	一次診断	×	
	25	活性炭注入棟	H16	H17	1棟	ALCパネル・RC造 地上2階 延床面積183.06m ²	建築	未		
	送水施設		増圧ポンプ所							
		26	福島増圧ポンプ所	H10	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階	建築	未	
		27	ポンプ井				ポンプ井 RC造 1,060.0m ³ 敷地面積 1,411.00m ²	土木	未	
28		月館第一増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
29		ポンプ井				ポンプ井 RC造 202.1m ³ 敷地面積 685.00m ²	土木	未		
30		月館第二増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
31		ポンプ井				ポンプ井 RC造 202.1m ³ 敷地面積 858.00m ²	土木	未		
32		川俣増圧ポンプ所	H10	H12	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
33		ポンプ井				ポンプ井 RC造 59.0m ³ 敷地面積 1,015.00m ²	土木	未		
34		東和増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
35		ポンプ井				ポンプ井 RC造 59.0m ³ 敷地面積 1,111.00m ²	土木	未		
36		緊急備蓄資材倉庫	H25	H27	1棟	構造 鉄骨造平屋建 建築面積 150.00m ²	建築	未		
		幹線流量計室								
37		平野幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 94.99m ²	建築	未		
38		桑折幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	建築	未		
39		伊達幹線流量計室	H11	H12	1室	RC造 地下式 幅1.9m 長1.9m 高2.15m	建築	未		
40		上野寺幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	建築	未		
		調整池								
41		月館調整池	H10	H11	1池	PC造 内径(水槽部) 10.0m 内径(下層部) 9.5m 有効容量 300m ³ /池 敷地面積 933.00m ²	土木	未		
		受水池流量計室								
42		福島北部受水池流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積84.15m ²	建築	未		
43		福島中央部受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積91.85m ²	建築	未		
44		福島烏川配水池流量計室	H21(他定)		1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積193.61m ²	建築	対象外(構成団体施設)		
45		福島南部受水池流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積88.55m ²	建築	未		
46		桑折受水池流量計室	H13	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積56.16m ²	建築	未		
47		伊達第一受水池流量計室	H10	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積41.76m ²	建築	未		
48		伊達第二受水池流量計室	H15	H16	1棟	RC造 地下1階 延床面積17.11m ²	建築	未		
49		国見受水池流量計室	H12	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積48.96m ²	建築	未		
50		堰本配水池流量計室	H14(他定)		1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積58.48m ²	建築	対象外(構成団体施設)		
51		梁川第一受水池流量計室	H12	H15	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
52		梁川第二受水池流量計室	H12	H17	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
53		保原第一受水池流量計室	H12	H17	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
54		保原第二受水池流量計室	H12	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積59.76m ²	建築	未		
55		霊山受水池流量計室	H12	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積48.96m ²	建築	未		
56		月館受水池流量計室	H12	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
57		川俣受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
58		飯野受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
59		安達受水池流量計室	H15	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積44.08m ²	建築	未		
60		東和受水池流量計室	H10	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積34.56m ²	建築	未		
(出典)平成30年度 水道用水供給事業年報(福島地方水道用水供給企業団)								診断済施設 14/56	耐震性あり 12/56	

表 1-8 [機械・電機]施設別設備一覧

場内・場外 機械・電機 分類	場外										場内																		
	電気					機械					電気								機械										
	一般計装機器	水質計器	ITV設備	高圧電気設備	運転操作設備	発電設備	弁類	ポンプ類	注入設備類	一般計装機器	水質計器	気象計器	ITV設備	監視制御設備	高圧電気設備	運転操作設備	発電設備	沈殿池機械設備	ろ過地機械設備	高架水槽	排水池機械	排泥地機械	濃縮槽機械	活性炭機械	薬品注入機械	脱水機械	その他ポンプ類	その他	
施設名																													
1 摺上川ダム																													
2 取水塔				1									1																
3 接合井(ダム側)	1	1	1				6					1																	
4 導水トンネル																													
5 増沢水路橋																													
6 接合井(浄水場側)	2						2																						
7 緊急放流施設																													
8 すりかみ浄水場				1	1	3		8	12	5	1	7	1	1	1	3	131	104	5	16	9	5	6	52	21	15	2		
9 福島増圧ポンプ所	5	1		1	1	3	2	5	6																				
10 月館第一増圧ポンプ所	3			1	1	3	1	3																					
11 月館第二増圧ポンプ所	2	1		1	1	2	1	5	4																				
12 川俣増圧ポンプ所	3			1	1	2	1	3																					
13 東和増圧ポンプ所	2						3																						
14 緊急備蓄資材倉庫																													
15 平野幹線流量計室	2						2	1																					
16 桑折幹線流量計室	1						1	1																					
17 伊達幹線流量計室	1							1																					
18 上野寺幹線流量計室	1						1	1																					
19 月館調整池	2						3	1																					
20 福島北部受水池流量計室	2	1					2	1																					
21 福島中央部受水池流量計室	2	1					2	1																					
22 福島鳥川配水池流量計室	2	1					1	1																					
23 福島南部受水池流量計室	2	1					2	1																					
24 桑折受水池流量計室	2	1					1	1																					
25 伊達第一受水池流量計室	2	1					1	1																					
26 伊達第二受水池流量計室	2	1					1	1																					
27 国見受水池流量計室	2	1					1	1																					
28 堰本配水池流量計室	2	1					2	1																					
29 梁川第一受水池流量計室	2	1					1	1																					
30 梁川第二受水池流量計室	2	1					1	1	1																				
31 保原第一受水池流量計室	2	1					1	1																					
32 保原第二受水池流量計室	2	1					1	1																					
33 霊山受水池流量計室	2	1					1	1																					
34 月館受水池流量計室	2	1					1	1																					
35 川俣受水池流量計室	2	1					1	1																					
36 飯野受水池流量計室	2	1					1	1																					
37 安達受水池流量計室	2	1					2	1																					
38 東和受水池流量計室	3	1					1																						
分類計	64	22	2	5	5	13	43	43	19	12	5	1	9	1	1	1	3	131	104	5	16	9	5	6	52	21	15	2	
機械・電気計	111					105					33								366										
場内・場外計	216										399																		

1-1-4. 管路の現状評価 [現況管路の水理評価]

1) 導水トンネル、基幹、送水管路の現状評価

送水管路図(2018(平成 30)年度)、各構成団体給水量月報を用いて管網解析用モデルを作成して現況解析を行ったうえで、バックアップ検討等に用いる基礎データの整理を行う。また、送水量の変化に伴う水圧、滞留時間の変化について解析が行えるようにデータを整備する。

GIS を用いた管網解析用モデルの作成内容及び管網解析による水理評価は以下のとおりである。

ア 概要

送水管路図(2018(平成 30)年度)を基に管網解析用データを作成。

イ 基データ及び図面

- ・ 管網 shape データ (KANSEN.shp)
- ・ H30 送水管図 No.1・No.2 (1).pdf
- ・ 一般平面図.jpg
- ・ 必要資料リスト rev1910(施設諸元追記).xlsx
- ・ 統計 GIS250mメッシュデータ
- ・ 電子地形図 25000 福島

ウ 出力管網解析用データ(配管図より読み取り)

- ・ 座標系：第 9 平面直角座標系 (世界測地系 JGD_2011_Japan_Zone_9)、座標単位：m
- ・ 節点数：443 点
(配水池、受水地点、口径変更点、分岐点、弁等の付帯設備設置点等の水圧、流速変更に係る位置に設定)
- ・ 管路数：468 本
(節点間を結ぶ区間に設定)
- ・ 総延長：135,209m
(鳥川配水池への送水管を含む)

エ 管網解析による管路能力評価

管網解析により、現況と将来計画の送水管の能力を受水地点の有効水頭で評価した。

現況の管網解析は 2018(平成 30)年の一日最大送水量(H30.07.19:各構成団体給水量月報、2018年7月)、将来の管網解析は計画浄水量(231,570m³/日)を各受水地点の送水量として設定した。

管網解析の結果、各節点の評価では、現況、将来とも受水地点での到達水圧に不足はなく、送水管路の能力に余裕があることが確認できた。

現状と計画浄水量との乖離は約 1.8 倍であり、将来、受水団体側にて配水ポンプの維持管理の省力化や省エネ効果等を目的として、受水池経由ではなく、企業団直送系に切り替えた場合の時間係数（時間最大配水量 ÷（日最大配水量 ÷ 24））を 1.8 として見込んだとしても、供給が可能であることが考えられる（実施例：福島市企業団直送系ブロック）。

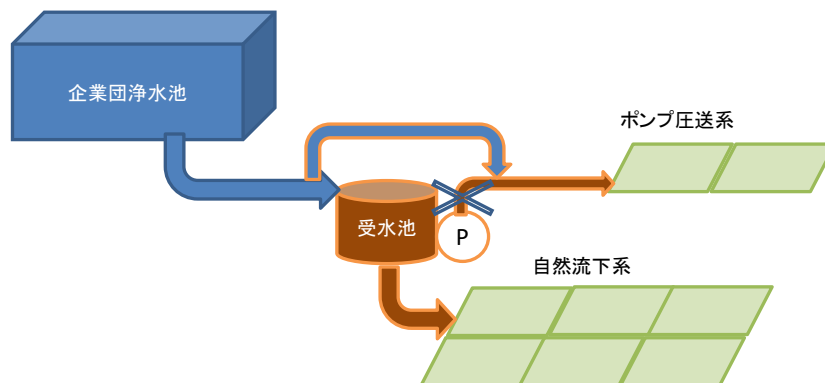


図 1-6 企業団直送系のイメージ図

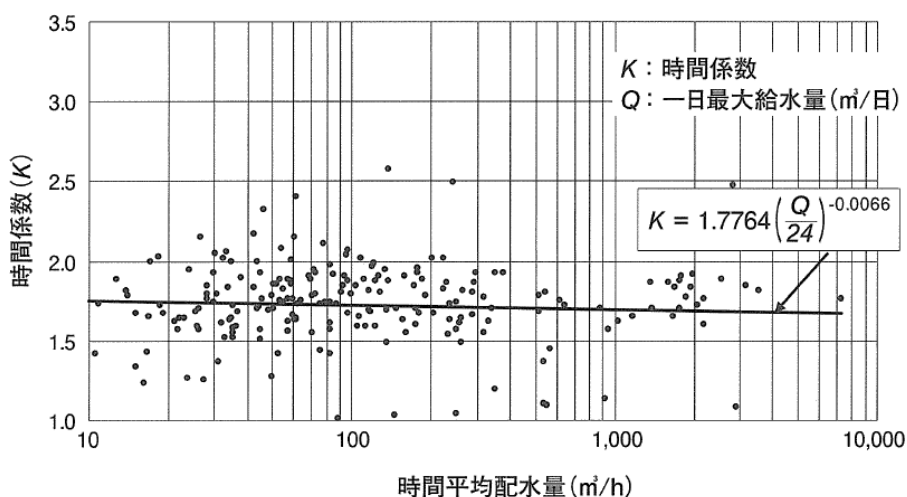


図-7.1.2 (2) 主として住宅地域の時間平均配水量と時間係数 (32都市 227配水区域)

出典：水道施設設計指針、2012年版、日本水道協会、p433、図-7.1.2(2)

図 1-7 時間係数の例

管内滞留時間は、梁川第二受水池の現況で 24 時間を超えている。将来の人口減少にともない水需要が減少すると、滞留時間が大きくなることにより、残留塩素濃度の低下が考えられる。

表 1-9 管網解析結果(節点データ)

受水点等	節点名称	節点水量 (m3/日)			動水位 (m)		有効水頭 (m)		滞留時間 (h)		地盤高 HWL(m)
		H30日最大 (07.19) (1)	計画浄水量 (2)	増加量 (2)-(1)	H30日最大 (07.19)	計画浄水量	H30日最大 (07.19)	計画浄水量	H30日最大 (07.19)	計画浄水量	
すりかみ浄水場(浄水池)	G04_02	-124.173	-231.570	-107.397	200.0	200.0	---	---	0.0	0.0	---
安達受水池	V05_08	1.660	3.096	1.436	288.5	281.9	24.5	17.9	14.2	7.6	264.0
伊達第一配水池	H07_02	3.603	6.723	3.118	196.4	188.5	91.8	83.9	4.5	2.4	104.6
伊達第二受水池	J08_01	1.196	2.230	1.034	191.2	172.1	85.0	65.9	8.3	4.5	106.2
堰本配水池	H11_08	2.420	4.513	2.093	194.4	182.4	83.9	71.9	12.1	6.5	110.5
桑折受水池	F07_04	2.897	5.403	2.506	196.0	187.4	46.8	38.2	7.5	4.0	149.2
月鏡受水池	Q10_03	428	798	370	327.3	325.9	48.8	47.4	15.7	8.4	278.5
月鏡第一増圧ポンプ所	O11_06	0	0	0	190.7	170.5	65.1	44.9	13.9	7.4	125.6
月鏡第二増圧ポンプ所	Q11_01	0	0	0	254.6	249.3	24.4	19.1	15.2	8.2	230.2
月鏡調整池	R10_07	-3.665	-6.835	-3.170	307.0	307.0	---	---	15.7	8.4	---
国見受水池	D08_01	3.437	6.410	2.973	192.6	176.6	28.8	12.8	8.0	4.3	163.8
川俣受水池	S10_13	797	1,486	689	302.5	292.8	31.8	22.1	18.1	9.7	270.7
川俣増圧ポンプ所	U10_03	0	0	0	301.8	290.4	33.5	22.1	19.6	10.5	268.3
東和受水池	X10_04	1,202	2,242	1,040	454.1	445.5	30.4	21.8	22.8	12.2	423.7
東和増圧ポンプ所	W10_03	0	0	0	390.7	381.3	34.8	25.4	21.3	11.4	355.9
飯野受水池	R09_01	1,666	3,107	1,441	301.2	288.7	21.2	8.7	18.3	9.8	280.0
福島増圧ポンプ所	R03_02	0	0	0	186.5	157.2	59.7	30.4	6.5	3.5	126.8
福島中央部受水池	L01_03	39,317	73,322	34,005	192.1	175.1	32.1	15.1	4.5	2.4	160.0
福島島川配水池	P03_05	3,736	6,967	3,231	188.2	162.6	57.2	31.6	5.6	3.0	131.0
福島南部受水池	S03_01	22,369	41,716	19,347	290.5	288.4	15.5	13.4	6.9	3.7	275.0
福島北部配水池	I03_01	27,875	51,984	24,109	197.5	192.2	59.5	54.2	1.8	1.0	138.0
保原第一受水池	J08_12	828	1,544	716	194.6	182.9	59.1	47.4	9.0	4.8	135.5
保原第二受水池	K09_01	5,941	11,079	5,138	193.1	178.2	53.1	38.2	10.7	5.8	140.0
梁川第一受水池	G12_06	2,180	4,065	1,885	194.4	182.2	57.4	45.2	16.3	8.7	137.0
梁川第二受水池	D12_02	255	476	221	193.7	180.0	81.7	68.0	26.6	14.3	112.0
雲山受水池	L11_01	2,364	4,409	2,045	193.7	180.1	25.0	11.4	12.5	6.7	168.7

※黄色着色部は、有効水頭が 15m未満となったものを示す(受水地点が応急給水拠点となった場合を想定し、給水圧が確保できる基準を 15m とした)。

各管路の評価では、現状の伊達第二受水池への分岐区間(区間番号:12)の導水勾配が 6.69%と他の区間と比較して大きな値となっている。この区間の分岐口径は、他との比較で増径が考えられる。この区間以外は、将来の人口減少にともなう水需要の減少を考慮すると、ダウンサイジングの余地があると考えられる。

表 1-10 管網解析結果(管路データ)

区間 番号	口径 (mm)	流量 (m ³ /日)		流速 (m/sec)		動水勾配 (%)		備 考 企業団送水管路名
		H30日最大 (07.19)	計画浄水量	H30日最大 (07.19)	計画浄水量	H30日最大 (07.19)	計画浄水量	
1	200	1,202	2,242	0.44	0.83	1.66	5.26	東和増圧～東和受水池
2	200	1,202	2,242	0.44	0.83	1.66	5.26	川俣増圧～東和増圧
3	300	1,999	3,728	0.33	0.61	0.59	1.87	飯野線分岐～川俣増圧
4	250	1,666	3,107	0.39	0.73	1.03	3.25	飯野受水池線分岐
5	300	4,093	7,633	0.67	1.25	2.23	7.05	月館第二～飯野線分岐
6	350	4,093	7,633	0.49	0.92	1.05	3.33	月館第一～月館第二
7	350	4,093	7,633	0.49	0.92	1.05	3.33	霊山線分岐～月館第一
8	300	1,255	2,340	0.21	0.38	0.25	0.79	霊山受水池線
9	500	6,457	12,042	0.38	0.71	0.43	1.36	保原第二分岐～月館第一
10	300	5,941	11,079	0.97	1.81	4.44	14.05	保原第二受水池線
11	700	12,398	23,121	0.37	0.70	0.28	0.88	伊達第二分岐～保原第二分岐
12	150	1,196	2,230	0.78	1.46	6.69	21.18	伊達第二受水池線
13	700	14,422	26,896	0.43	0.81	0.37	1.17	梁川第一分岐～伊達第二分岐
14	450	4,600	8,579	0.34	0.62	0.38	1.21	梁川第一分岐～堰本分岐
15	350	2,420	4,513	0.29	0.54	0.40	1.26	堰本配水池線
16	450	2,180	4,065	0.16	0.30	0.10	0.31	堰本分岐～梁川第一受水池
17	900	19,022	35,474	0.35	0.65	0.18	0.57	梁川第二分岐～梁川第一分岐
18	150	255	476	0.17	0.31	0.38	1.21	国見分岐～梁川第二受水池
19	300	3,437	6,410	0.56	1.05	1.61	5.10	国見受水池線
20	350	3,692	6,885	0.44	0.83	0.87	2.75	桑折分岐～国見分岐
21	400	1,544	2,879	0.14	0.27	0.09	0.29	桑折受水池線
22	500	6,589	12,288	0.39	0.72	0.45	1.41	東部②分岐～桑折分岐
23	1000	28,929	53,949	0.43	0.80	0.24	0.75	平野幹線～東部②分岐
24	1500	124,173	231,570	0.81	1.52	0.48	1.53	基幹線
25	1350	94,153	175,585	0.76	1.42	0.48	1.54	平野幹線～北部分岐
26	800	27,875	51,984	0.64	1.20	0.65	2.07	北部配水池線
27	1200	67,082	125,101	0.69	1.28	0.46	1.46	北部分岐～中央部分岐
28	800	39,016	72,761	0.90	1.68	1.22	3.85	中央部受水池線
29	700	27,765	51,779	0.84	1.56	1.24	3.93	中央部分岐～鳥川分岐
30	300	3,736	6,967	0.61	1.14	1.88	5.96	鳥川配水池線
31	700	24,029	44,812	0.72	1.35	0.95	3.01	鳥川分岐～福島増圧
32	700	22,369	41,716	0.67	1.26	0.83	2.64	福島増圧～南部分岐
33	350	1,660	3,096	0.20	0.37	0.20	0.63	南部分岐～安達A9付近
34	300	1,660	3,096	0.27	0.51	0.42	1.33	安達A9付近～安達受水池

※黄色着色部は、動水勾配が5%以上となったものを示す
(現状の動水損失の最大値を考慮し5%を基準とした)

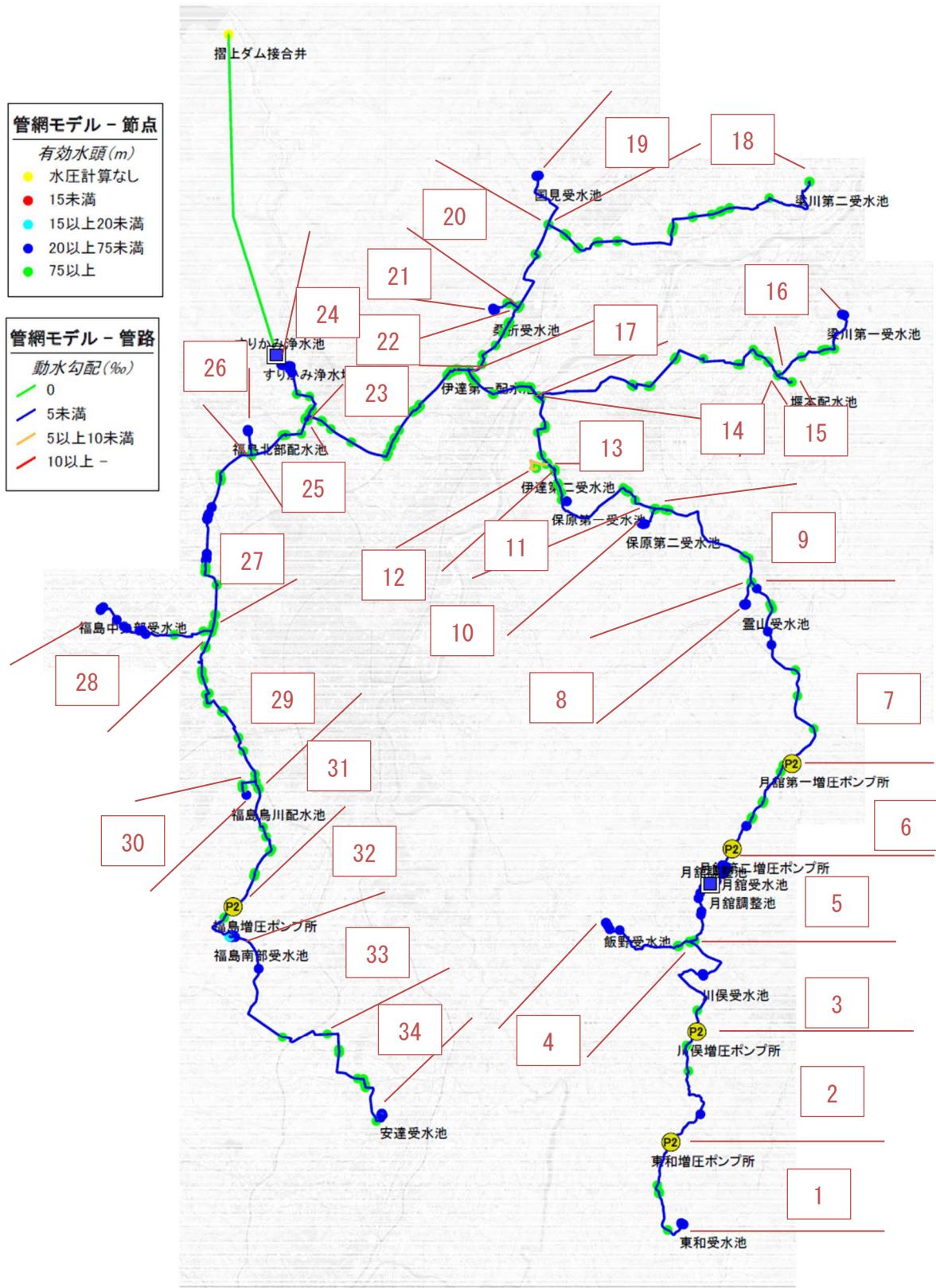
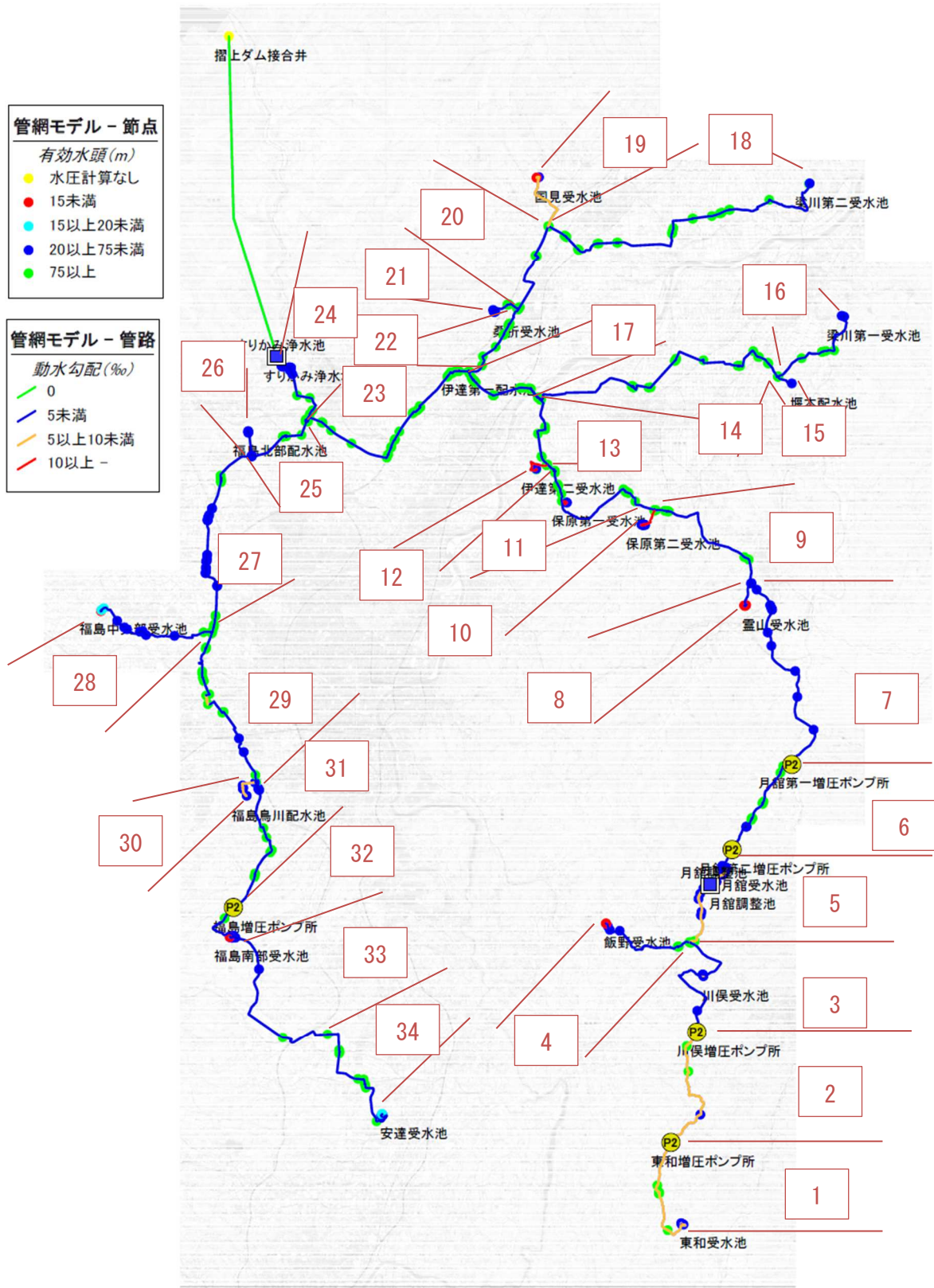


図 1-8 管網解析結果 H30 日最大送水量(H30.07.19)124,173m³/日



□内の数値は区間番号を示す

図 1-9 管網解析結果 計画浄水量(231,570m³/日)

2) 東日本大震災による被害状況について

「大震災からいのちの水をまもる、東日本大震災による被害と復旧の記録、平成 25 年 2 月、福島地方水道用水供給企業団」でとりまとめられている、送水管の被害状況は以下のとおりである。

表 1-11 送水管の被害状況

構成団体エリア	被害箇所	被害状況
福島市	福島市飯坂町中野字天沼地内 (飯坂トンネル付近) 口径1,500mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	福島市小田字久保地内 (平田小学校付近) 口径700mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	福島市小田字遅沢前地内 (福島増圧ポンプ所付近) 口径100mm	空気弁フランジ部 揺れによる漏水
二本松市	被害なし	—
伊達市	伊達市梁川町大関字下ノ内地内 (間野橋手前) 口径450mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
国見町	被害なし	—
桑折町	桑折町大字万正寺字清水前地内 (万正寺地下歩道付近) 口径500mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	桑折町大字南半田地内ほか2箇所 (東北自動車道側道) 口径350mm	
	桑折町大字北半田地内 (東北自動車道側道) 口径300mm	
川俣町	被害なし	—

出典:大震災からいのちの水をまもる、東日本大震災による被害と復旧の記録、平成 25 年 2 月、福島地方水道用水供給企業団

前述の「管路耐震診断調査業務委託報告書(平成 23 年 3 月)」の検討において、被害確率が高いと想定された箇所と実際の被害箇所は異なり、被害想定結果が更新優先順位に優先する要因でないことが確認できた。

東日本大震災による被害では、受口部離脱による漏水が多く、その原因として、以下のものが考えられる。

- (1) ボルトが腐食し劣化した箇所
- (2) 施工工区境の接続工事不良と思われる箇所
- (3) 高速道路の側道にあり、冬場の融雪剤(塩化カルシウム)による管体、ボルト腐食

以上のことを考慮し、布設年度、流量の大きさによる影響度、受水団体の受水依存度等の管路重要度(断水の影響が大きい大規模病院等の重要施設給水管路)や管体調査による管体・ボルトの劣化度、施工工区境等に着目し優先更新する要因とすることが考えられる。

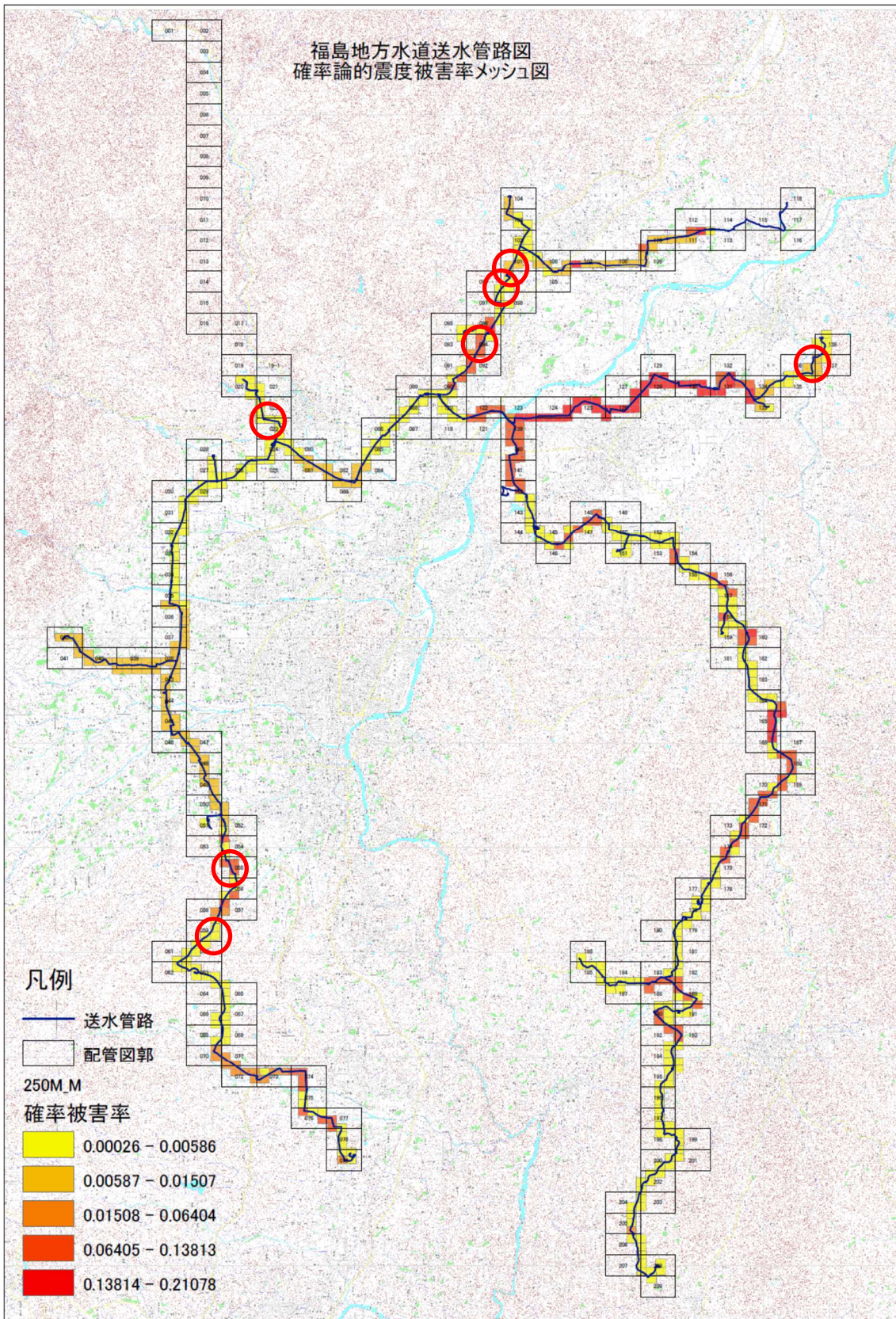


図 1-10 被害箇所(○)

1-1-5. 現況課題の抽出

1) 既往計画の確認等からの課題

現状把握の結果から検討される課題について整理する。

- 施設等に関する既往計画は、総合的な計画である事業ビジョンを策定する以前にまとめられており、最新の状況、知見を反映させた計画となっていない面も否めない。
- また、事業ビジョンでは施設耐震化、施設更新、管路バックアップ機能強化等の施策の方向性を整理しているが、これを具現化するための事業等については言及されていない。
- 施設更新計画では、検討対象を 2030（令和 12[平成 42]）年度までに更新時期を迎えるものとして整理していることから、建築・土木部門では具体的な更新計画が設定されていない。このため、法定耐用年数と点検業務や管路埋設調査等の結果を判断して更新時期を検討するものとされており、今後の更新対象評価とされており、改めて管路以外の水道施設に関して更新基準を設定したうえで更新時期、優先順位の設定について検討する必要がある。
- アセットマネジメント簡易支援ツール（平成 26 年度）の現行更新計画期間以降については、入力データの確認が必要な状況であり、正しい計算が行われていないと判断する。したがって、タイプ 3C での検討について再整理が必要となったため、タイプ 3C での再計算を行ったうえで検証し、タイプ 4D での整理を試行するものとする。

これらのことから、財政計画、アセットマネジメントを考慮した上で、事業ビジョンで示された施策の方向性に基づく施設耐震化、施設更新、管路バックアップ機能強化等について、実行可能性を考慮した新たな個別計画を策定することが必要となる。

2) 個別計画検討に関する改善点

個別計画検討において改善が可能と考えられる点としては以下のとおりである。

① 管路のバックアップ機能強化及び更新方法の検討

- 現計画において、送水管ルートへのループ化によるバックアップ機能強化についても検討されているが、用水供給を継続しながらの更新方法を含む事業実施について検討する必要がある。

→ 今後も厳しい経営環境が続くことを想定したうえで、管路によるバックアップだけではなく最適なバックアップ機能強化の実現方策を検討する。

② 機械電気計装設備の新更新基準設定

- 現計画では、機械電気設備の実使用年数を「水道施設更新指針(平成 17 年度)」で整理された日本水道協会の事業体調査結果に基づいて、その実年数の平均値を基準として採用して試算を行っている。

→ 本検討では長期計画については 100 年間の計画期間にて整理することから、アセットマネジメントの精査において「厚生労働省健康局水道課「簡易支援ツールを使用したアセットマネジメントの実施マニュアル ver.2.0」(平成 26 年 4 月)」の実使用年数に基づく設定例等を勘案して新たに更新基準を設定することにより、より実態に即した検討が可能と考える。

③ 施設及び管路更新・耐震化に係る交付金の活用整理

- 既往の現施設更新計画では、施設及び設備の更新について 2030 (令和 12[平成 42]) 年度までに更新時期を迎えるものを対象として年次計画を策定しているが、交付金活用等を含む財政シミュレーションまでは言及されていない。

→ 耐震化計画についても耐震診断をもとに詳細な検討を行ったうえで耐震化実施計画を策定する計画となっており、整備財源の整理について活用可能な交付金を整理する必要がある。

1-1-6. 計画水量の設定（水需要予測）

1) 水需要予測に関する基本方針

本計画における水需要予測については、以下の考え方にて、将来値の算定を行うものとした。

- ◆ 実績データについては、構成団体にて確認された実績水量表データを使用する。
- ◆ 構成団体での最新の水需要予測結果を採用する。
→予測結果が算定されていない将来値は、近似式を作成して算定する。

2) 水需要予測手法

(1) 推計単位

ア 構成団体の概要

福島地方水道用水供給企業団の供給対象は表 1-12に示す 3 市 3 町の上水道事業並びに簡易水道事業(二本松市、川俣町は上水道事業と簡易水道事業が存在)であり、事業単位で推計を行った。

表 1-12 用水供給の対象事業体

列	市町村名	計画一日最大給水量(m ³ /日)		創設時の供給対象
		②創設事業	②拡張事業	
1	福島市	110,900	163,959	福島市、飯野町
2	二本松市	3,170	6,882	安達町、東和町
3	伊達市	27,320	46,314	伊達町、梁川町、保原町、霊山町、月舘町
4	桑折町	3,490	5,580	
5	国見町	4,250	6,045	
6	川俣町	790	2,790	
7	合計	149,920	231,570	1市 11 町で創設

2018(平成 30)年度現在の構成団体における供給状況概要は表 1-13のとおりであり、伊達市が全量受水となっている。

表 1-13 2018(平成 30)年度の構成団体別給水量概要

列	項目	A. 福島市	B. 二本松市	C. 伊達市	D. 桑折町	E. 国見町	F. 川俣町	G. 計
1	年間総給水量	30,388,218	1,442,798	5,999,044	1,347,331	1,216,756	1,093,759	41,487,906
2	受水量(m ³)	30,194,364	950,543	5,999,044	905,996	1,041,589	294,510	39,386,046
3	自己水源量(m ³)	193,854	492,255	0	441,335	175,167	799,249	2,101,860
4	受水率(%)	99.4	65.9	100.0	67.2	85.6	26.9	94.9

(2) 推計方法

ア グループ別での推計フローの整理

構成団体ごとに水需要予測結果のレベルが異なることから、グループ分けを行ったうえで分類して推計を行い、その合計値を算出した。

(ア) 福島市、二本松市、川俣町

人口推計は、行政区域内人口の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定した。また、水量推計は、有収水量の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定し、算出した。

水需要予測の作業フローを下図に示す。

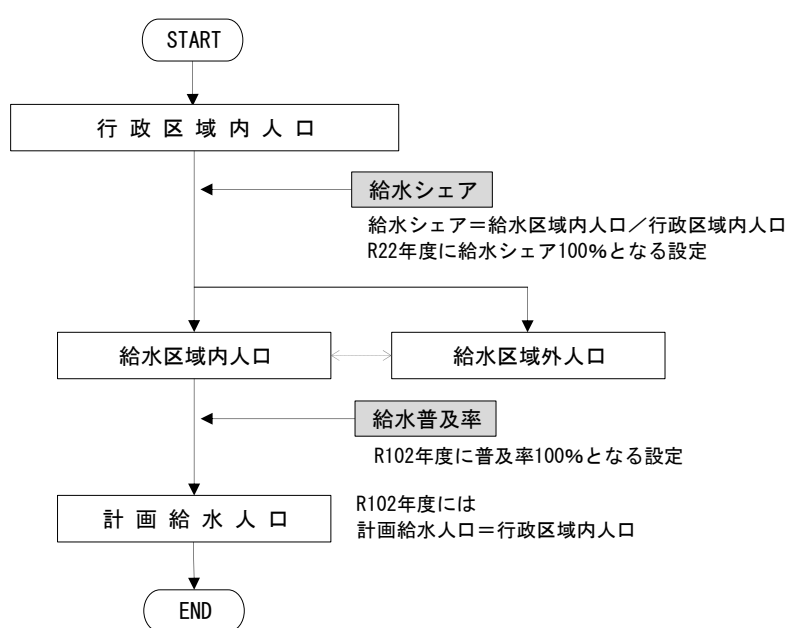


図 1-11 人口推計フロー

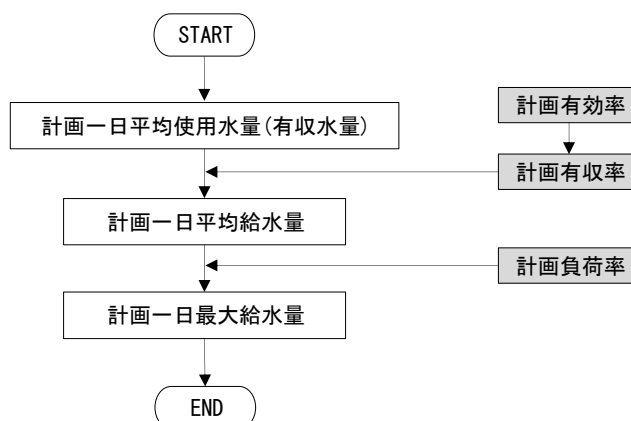


図 1-12 水量推計フロー

(イ) 伊達市

人口推計は、給水人口の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定した。また、水量推計は、一日平均給水量の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定し、算出した。

伊達市推計値には高位推計と低位推計が存在するが、今回は施設更新を検討するものであるため、高位推計値を採用するものとした。

水需要予測の手順を下図に示す。

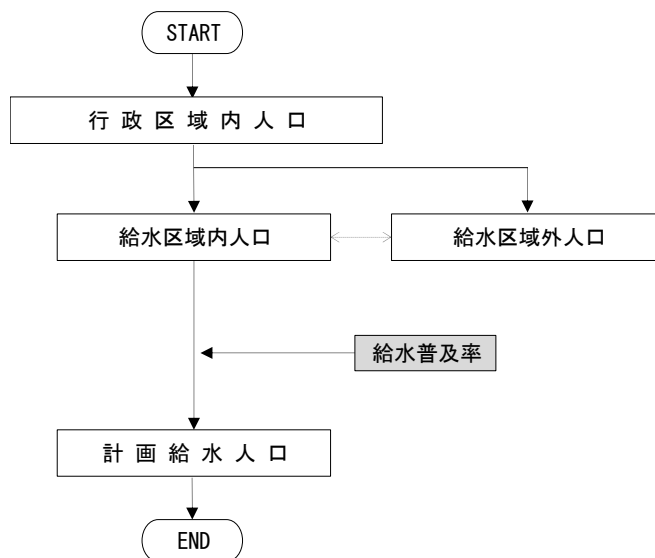


図 1-13 人口の推計手順

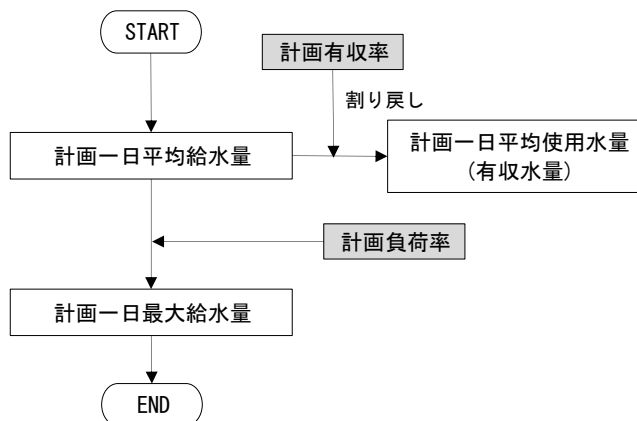


図 1-14 給水量の推計手順

(ウ) 桑折町

人口推計は、給水人口の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定した。なお、桑折町の推計においては、提供された推計値が給水人口、有収水量、有収率のみのため、他と異なり、逆算する形で行政区域内人口を算出した。

水量推計は、有収水量の構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定し、算出した。

水需要予測の手順を下図に示す。

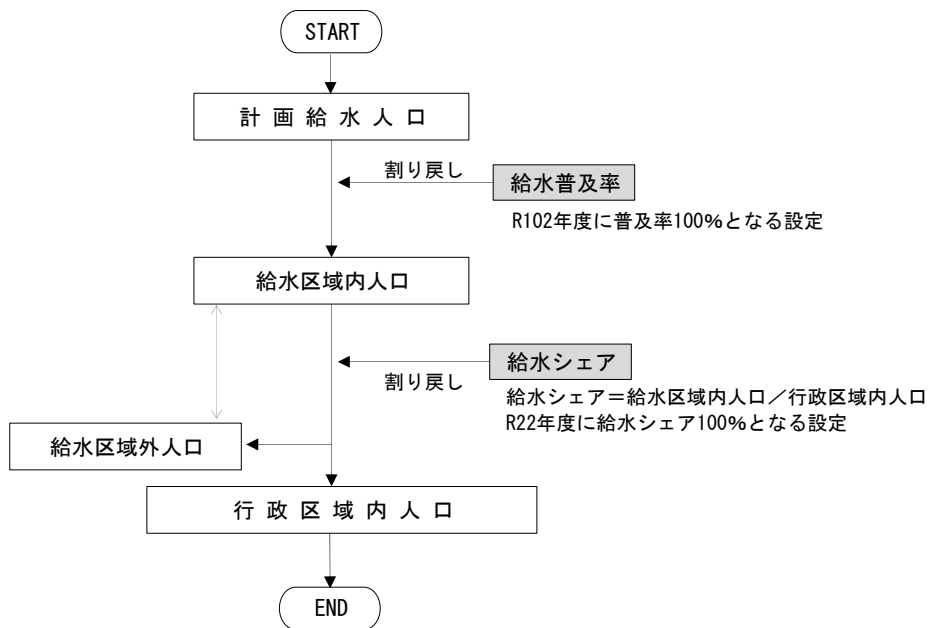


図 1-15 人口推計フロー

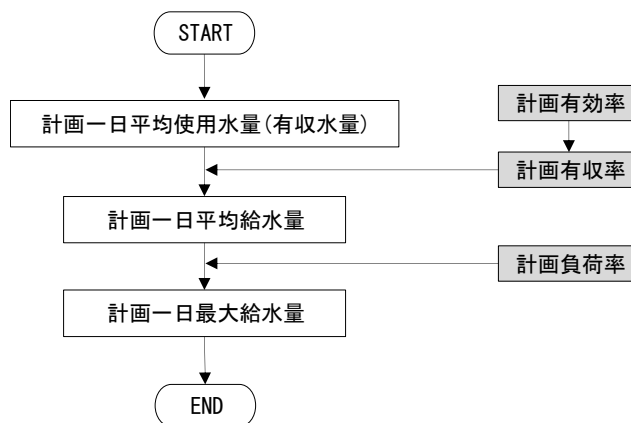


図 1-16 水量推計フロー

(エ) 国見町

国見町については、近年での水需要予測が見直されていないことから、独自推計を行うこととした。

人口推計は、行政区域内人口を国見町人口ビジョンの推計値及び近似式で算出した延伸値を推計値として設定した。それを基に、給水普及率を設定して、給水人口の算定を行った。

水量推計は、用途別の有収水量を時系列傾向分析により推計(生活用水量については原単位にて推計)し、有効率、負荷率等を設定して、一日最大給水量の算定を行った。

水需要予測の手順を下図に示す。

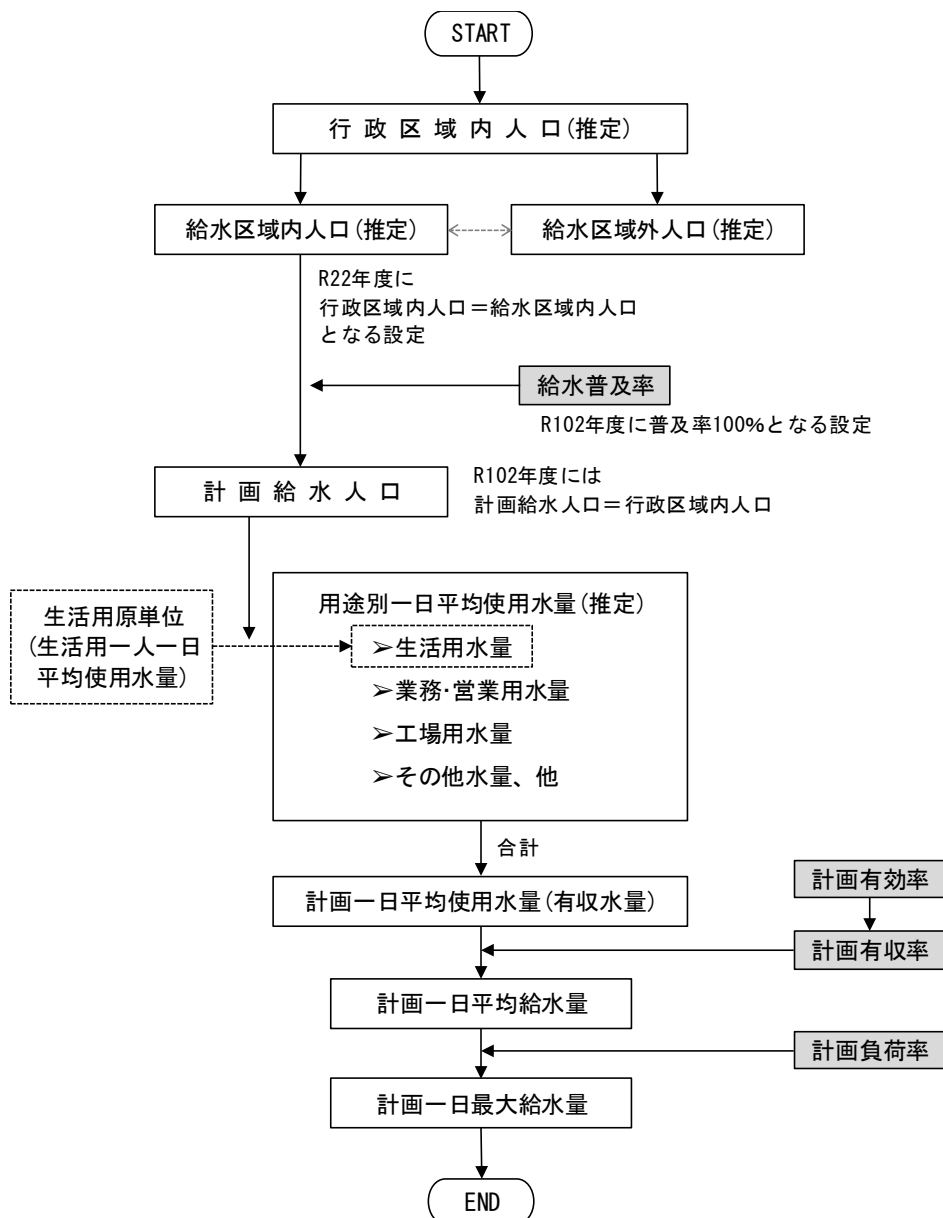


図 1-17 水需要予測の推計フロー

イ 目標年度

- ・ 基本計画では、長期計画と短期計画の2つを整理するため、本検討における水需要予測は長期と短期の2種類の推計について整理した。
- ・ 推計に当たっては短期推計を基本として推計を行い、長期推計については参考推計として短期推計を延伸する形で算定した。

<目標年度> 短期:2040(令和 22)年度 (20 年後)
長期:2120(令和 102 年) (100 年後)

ウ 推計に用いる実績値

- ・ 構成団体の実績値(上水道+簡易水道)を基に推計した。
- ・ 使用するデータとしては、2019(令和元)年度の数値を最新実績とし、直近 10 か年の実績データを整理した。

<使用データ> 2010(平成 22)～2019(令和元)年度の実績データ

エ 人口の推計

(ア) 行政区域内人口

福島市 二本松市 伊達市 川俣町	構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を行政区域内人口の推計値として設定した。
桑折町	構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を給水人口推計値として設定し、普及率及び給水シェア(給水区域内人口/行政区域内人口)を用いて行政区域内人口を算出した。 ●行政区域内人口 = 給水人口 ÷ 給水普及率 ÷ 給水シェア
国見町	国見町人口ビジョンの推計値及び近似式で算出した延伸値を行政区域内人口の推計値として設定した。人口ビジョンの推計値は10月1日時点の人口であるため、年度末人口を補正により算出した(2019 年度(R1 年度)の人口実績の補正係数(年度末人口/10月1日人口)を設定して算出)。

(イ) 給水区域内人口

<p>福島市 二本松市 国見町 川俣町</p>	<p>給水区域内人口は、2019 年度(R1 年度)末の給水区域内人口と行政区域内人口の比率(給水シェア)から、短期目標年度である 2040 年度(R22 年度)には 100%(全区域が給水区域)となるよう設定した。実績値との間の数値は直線補間し、以下の算定式により推計した。</p> <p style="text-align: center;">●給水区域内人口 = 行政区域内人口 × 給水シェア</p>
<p>伊達市</p>	<p>2020 年度(R2 年度)から 2065 年度(R47 年度)までの給水区域内人口推計値は、構成団体推計値を採用した。2066 年度(R48 年度)から長期推計目標年度の 2120 年度(R102 年度)までの推計値は、構成団体推計値の給水区域内人口算定式を基に、以下の算定式により推計した。</p> <p style="text-align: center;">●給水区域内人口 = (給水区域内人口 + 梁川拡張人口+ 霊山拡張人口) × 行政区域内人口減少率 (H26 年度比)</p>
<p>桑折町</p>	<p>構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を給水人口推計値として設定し、普及率を用いて給水区域内人口を算出した。</p> <p style="text-align: center;">●給水区域内人口 = 給水人口 ÷ 給水普及率</p>

(ウ) 給水人口

<p>福島市 国見町 川俣町</p>	<p>給水人口は、2120 年度(R102 年度)に普及率が 100%(全区域の人口が給水人口)となるよう設定した。実績値との間の数値は直線補間し、以下の算定式により推計した。</p> <p style="text-align: center;">●給水人口 = 給水区域内人口 × 給水普及率</p>
<p>二本松市</p>	<p>給水人口は、2040 年度(R22 年度)に普及率が 100%(全区域の人口が給水人口)となるよう設定した。実績値との間の数値は直線補間し、以下の算定式により推計した。</p> <p style="text-align: center;">●給水人口 = 給水区域内人口 × 給水普及率</p>
<p>伊達市</p>	<p>2020 年度(R2 年度)から 2065 年度(R47 年度)までの給水人口推計値は、構成団体の推計値を採用した。構成団体の推計値では 2028 年度(R10 年度)に普及率 100%となるため、2066 年度(R48 年度)から長期推計目標年度の 2120 年度(R102 年度)までの推計値は、給水区域内人口の推計値と同値とした。</p>
<p>桑折町</p>	<p>構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を給水人口推計値として設定した。</p>

オ 水量の推計

(ア) 有収水量

福島市 二本松市 川俣町	構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を有収水量の推計値として設定した。 用途別使用水量は、有収水量推計値を構成団体推計最終年度における比率で案分し算出した。
伊達市	2020年度(R2年度)から2065年度(R47年度)までの有収水量及び用途別水量推計値は、構成団体推計値を採用した。2066年度(R48年度)以降の有収水量推計値は、一日平均給水量の推計値を有収率で除して算出した。 用途別使用水量は、有収水量推計値を構成団体推計最終年度における比率で案分し算出した。
桑折町	構成団体推計値及び近似式で算出した延伸値を有収水量の推計値として設定した。 用途別使用水量は、有収水量推計値を構成団体実績最終年度における比率で案分し算出した
国見町	用途別使用水量の推計を、過去10年間の実績値を用いて時系列傾向分析にて行った。判定は統計的評価(相関係数)により行うことを基本とするが、評価が低い場合については近5年程度の実績平均値から採用した。 有収水量は、用途別使用水量を合計し、算出した。

生活用水量(m³/日)

- ・構成団体推計値を合計して、生活用水量推計値とした。
- ・生活用水量推計値を給水人口で除して、生活用原単位推計値とした。

業務・営業用水量、工場用水量、その他用水量(m³/日)

- ・生活用以外の用途別水量についても、構成団体推計値を合算して、用途別水量推計値とした。

有収水量(m³/日)

- ・構成団体推計値を合算して、有収水量推計値を算定した。

(イ) 一日平均給水量・一日最大給水量

構成団体ごとの有効率(%)

- ・有効率は、2019(令和元)年度の実績を基に、以下のどちらかを根拠として目標年度である20年後の2040(令和22)年度における目標値を構成団体ごとに設定し、実績値との間の数値は直線補間して算定した。

- ① 水道ビジョン(H16.6)より「有効率の目標を大規模事業98%以上、中小規模事業95%以上とする」
- ② 厚生労働省通達(H2.12)より「90%未満の事業にあつては、早急に90%に達するよう漏水防止対策を進めること。90%を超える場合は95%を目標とする」

構成団体ごとの有収率(%)

- ・構成団体ごとの近年5年程度の無収水量実績を基に有効無収率を算定し、その平均値が

将来も一定と設定して、これを設定した有効率から減じて有収率を算定した。

- ・なお、伊達市に関しては、構成団体推計における設定値を採用した。

構成団体ごとの負荷率(%)

- ・実績水量 10 か年の最低値にて構成団体ごとに設定した。
- ・特異値がある場合には、異常値と判断して除外した。
- ・なお、伊達市に関しては、構成団体推計における設定値を採用した。

構成団体ごとの給水量

- ・構成団体ごとの一日平均給水量と一日最大給水量を、設定した構成団体ごとの有効率、有収率、負荷率を用いて、以下の算定式により算出した。

- 構成団体の一日平均給水量 = 有収水量 ÷ 有収率

- 構成団体の一日最大給水量 = 一日平均給水量 ÷ 負荷率

- ・なお、伊達市に関しては、構成団体推計における設定値(推計値及び近似式で算出した延伸値)を採用した。

企業団としての給水量の算定

- ・算出した構成団体ごとの推計値を合計して、企業団としての一日平均給水量及び一日最大給水量の推計値とした。

- 一日平均給水量 = 構成団体の推計値合計

- 一日最大給水量 = 構成団体の推計値合計

企業団としての有効率、有収率、負荷率の算定

- ・算定した構成団体の給水量合計値から、企業団としての有効率、有収率、負荷率を算定して、将来水量表の整理を行った。

3) 将来推計結果 (概要)

構成団体による水需要予測結果での将来推計値及び近似式で算出した延伸値を将来推計値として、令和 22 年度までの人口及び水量の(短期)将来見通しの算定結果を以下に図示する。

将来的には人口並びに給水量の減少傾向が継続し、それに伴う給水収益減少が想定されるため、適正規模へのダウンサイジングを考慮した施設計画の検討が必要となる。

また、参考として長期推計結果についても図 1-20 に示す。

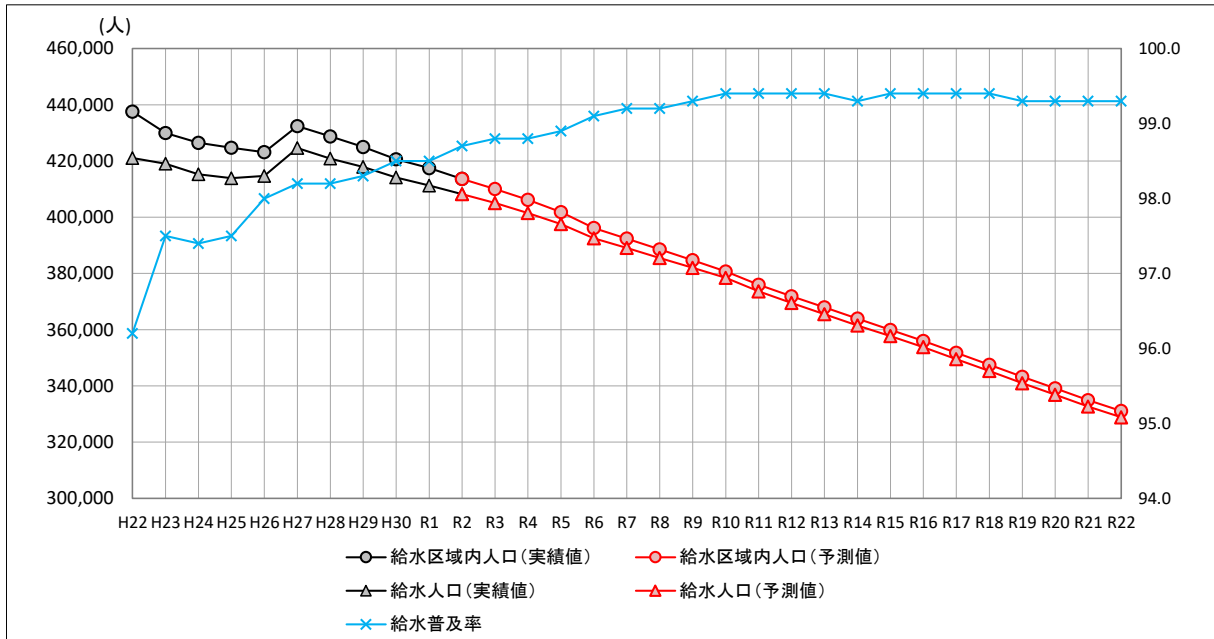


図 1-18 給水区域内人口・給水人口の推計結果(構成団体合計)

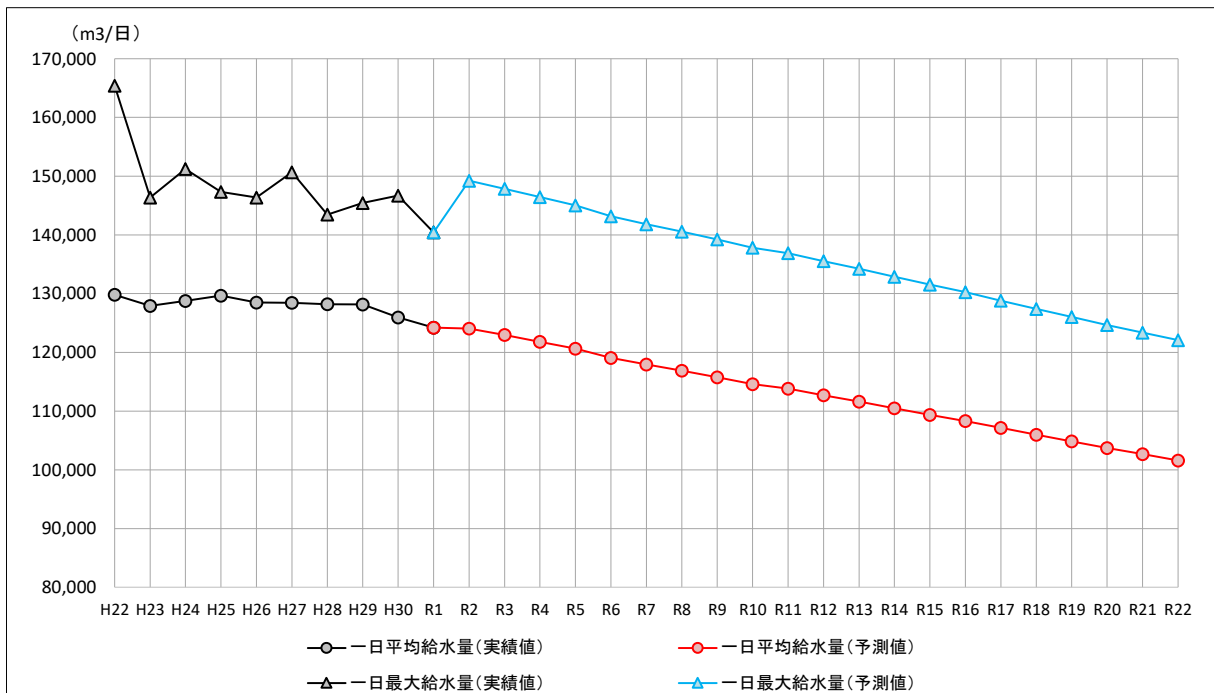


図 1-19 給水量の推計結果(構成団体合計)

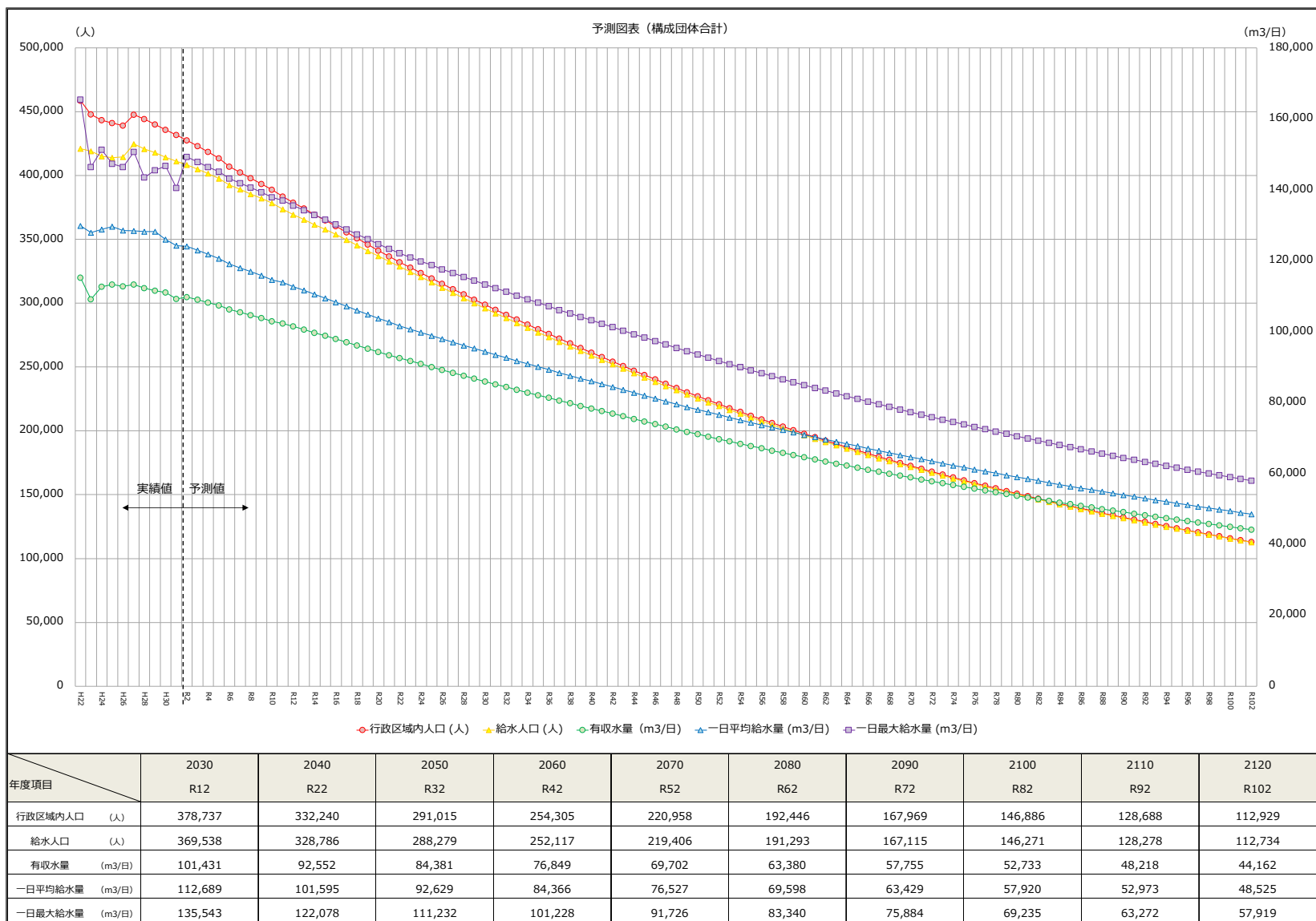


図 1-20 (参考)長期推計結果(構成団体合計)

4) 将来における受水量の算定

水需要予測の結果を踏まえて、基本計画における各構成団体における受水率の設定について整理し、将来における受水量の算定を行った。

(1) 受水率の設定

企業団施設能力を決定するため、各構成団体の受水率の設定方法としては、令和元年度の実績を元に、表 1-14 に示す通り設定する。

表 1-14 受水率の設定方法

受水率の設定	
福島市	R1年度実績99.4%で一定とする。
二本松市	R1年度実績65.7%で一定とする。 →R1年度実績の市全体の需要に対する受水量割合16.3%で一定とする。 ※企業団の受水区域である東和・安達地区が市全体の24.8%に相当するため、R1年度実績受水率（65.7%）を換算すると16.3%となる。
伊達市	R1年度実績100%で一定とする。
桑折町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
国見町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
川俣町	R1年度実績27.4%をR12年度まで継続、その後、R42年度に100%とし、その間は直線補間する。

企業団施設能力の設定年度は、アセットマネジメント 3C 暫定試算結果から管路の更新需要の発生するタイミングとして概ね 40 年後となることから、企業団の施設能力を管路更新が必要となる 40 年後の水需要(1 日最大給水量ベース)に合わせるものとして設定した。

また、各構成団体の受水率については、福島市と二本松市を除いた全構成団体が 40 年後に 100%受水となるように設定した。

なお、現時点では川俣町において 100%受水に向けた事業計画が見込まれていないため、今後 10 年間は現状維持と想定し、10 年後の令和 12 年度より 100%受水に向けた施策を実施するとして設定した。

(2) 受水量（日平均）の算定

表 1-14 に示す受水率の設定に基づいて、水需要予測結果から一日平均水量ベースにて将来の受水量を算定したものを表 1-15、図 1-21 に示す。

表 1-15 受水率と受水量(日平均)の設定

年度 構成団体	2019 (R1) 年度実績		2030 (R12) 年度推計		2060 (R42) 年度推計	
	日平均受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日平均受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日平均受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)
福島市	81,425	99.4	75,945	99.4	59,346	99.4
二本松市	2,585	65.7	2,033	65.7	1,150	65.7
伊達市	16,481	100.0	14,820	100.0	10,376	100.0
桑折町	2,573	68.0	2,453	76.0	2,346	100.0
国見町	2,941	91.2	2,604	93.4	2,197	100.0
川俣町	812	27.4	817	27.4	2,689	100.0
受水量合計	106,817		98,672		78,104	

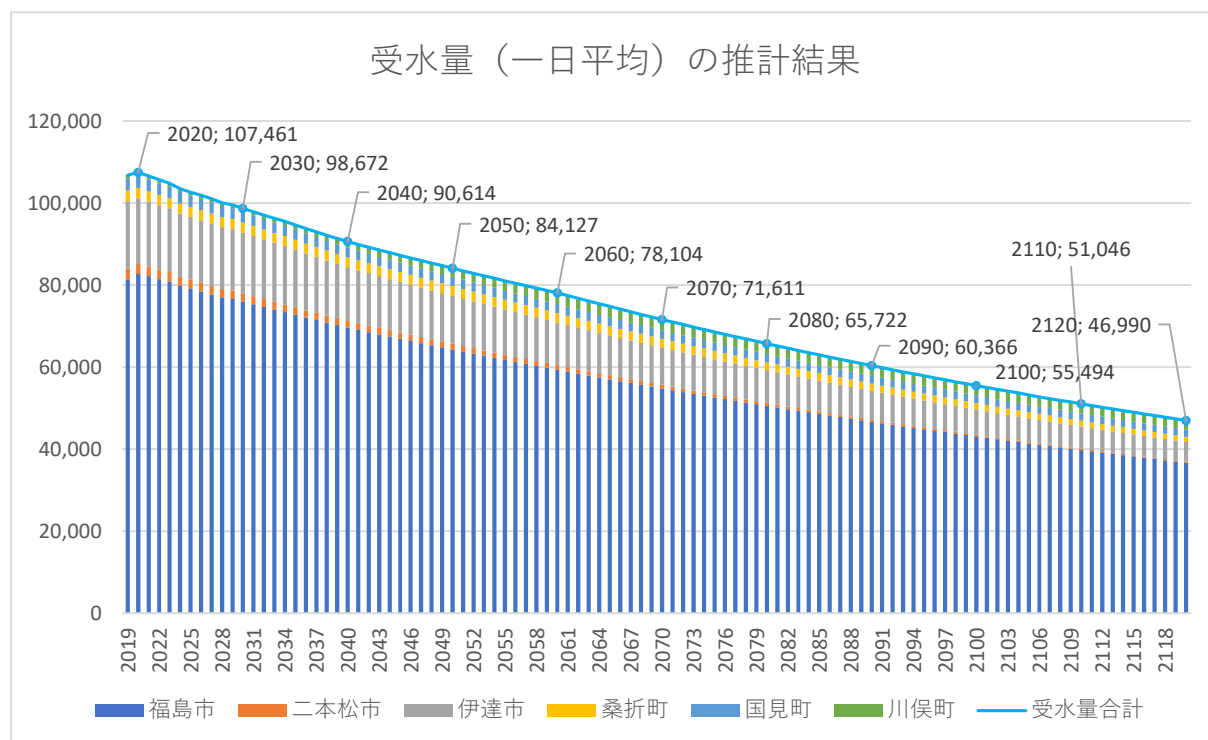


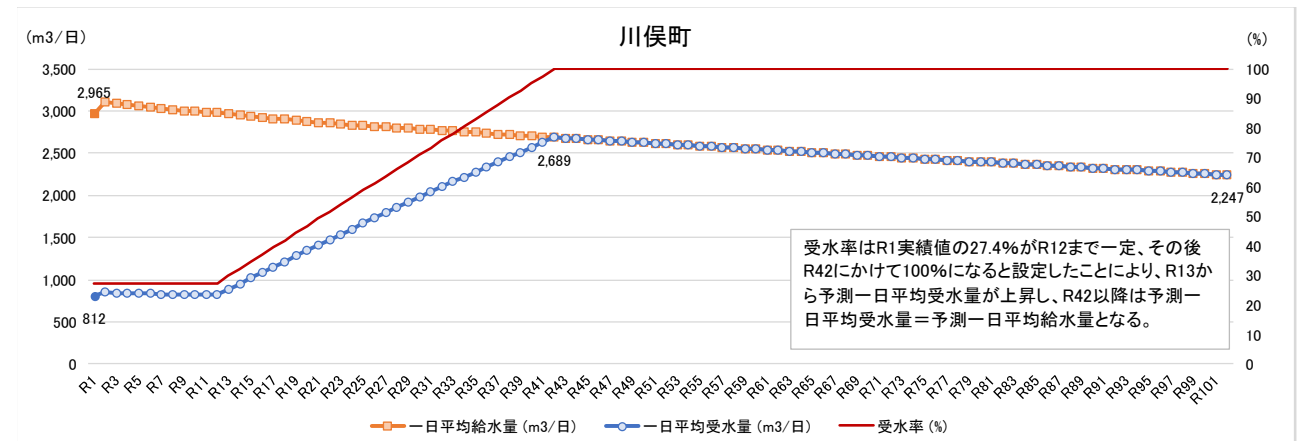
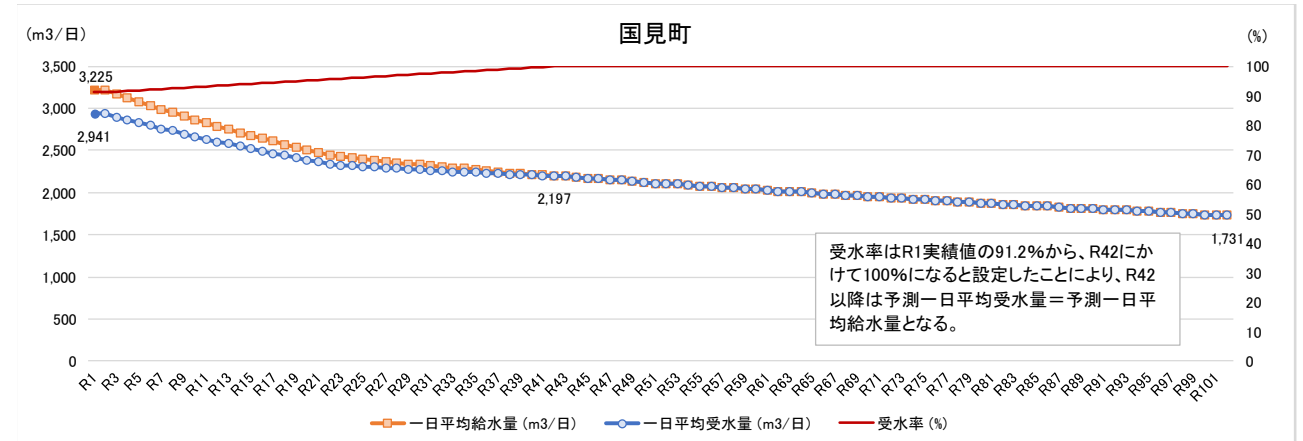
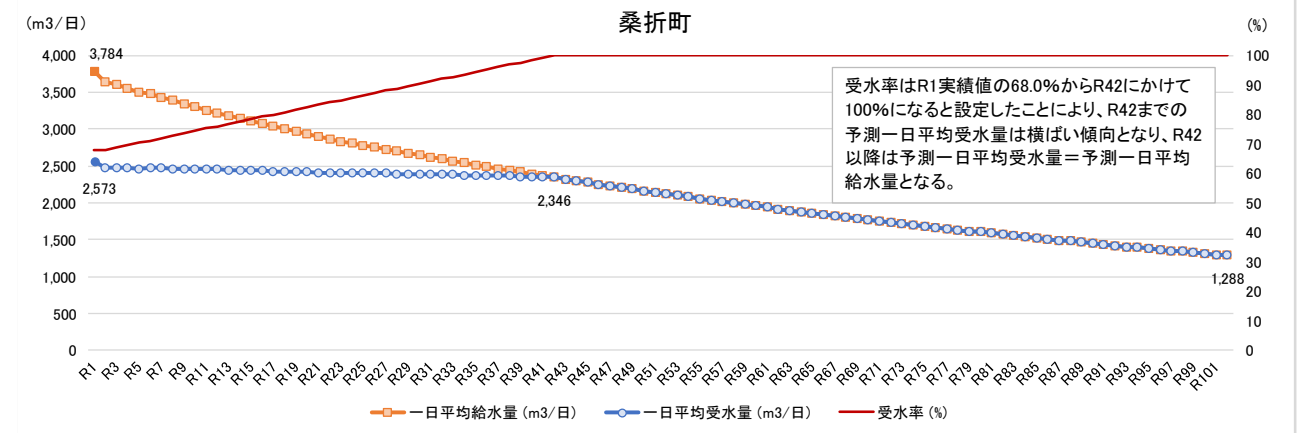
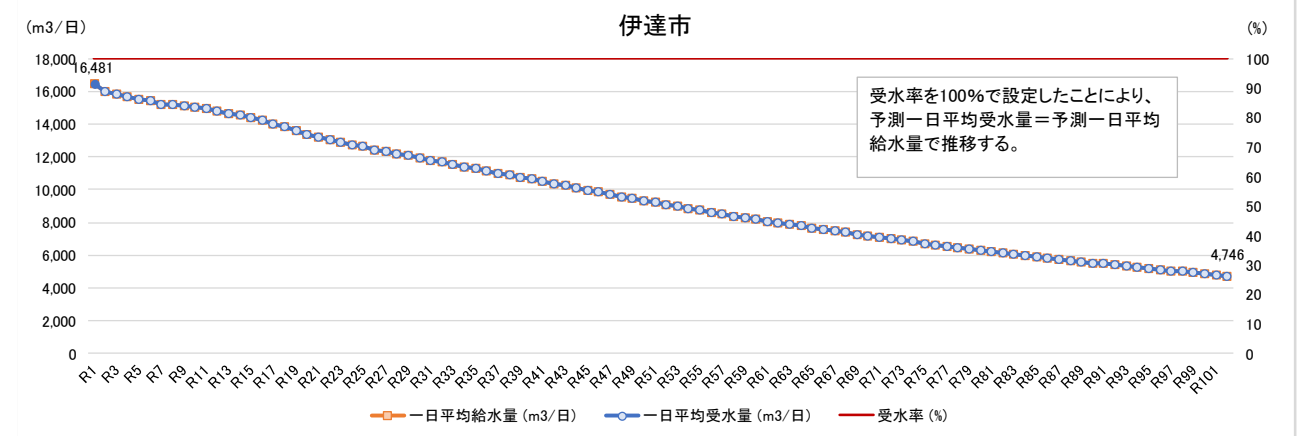
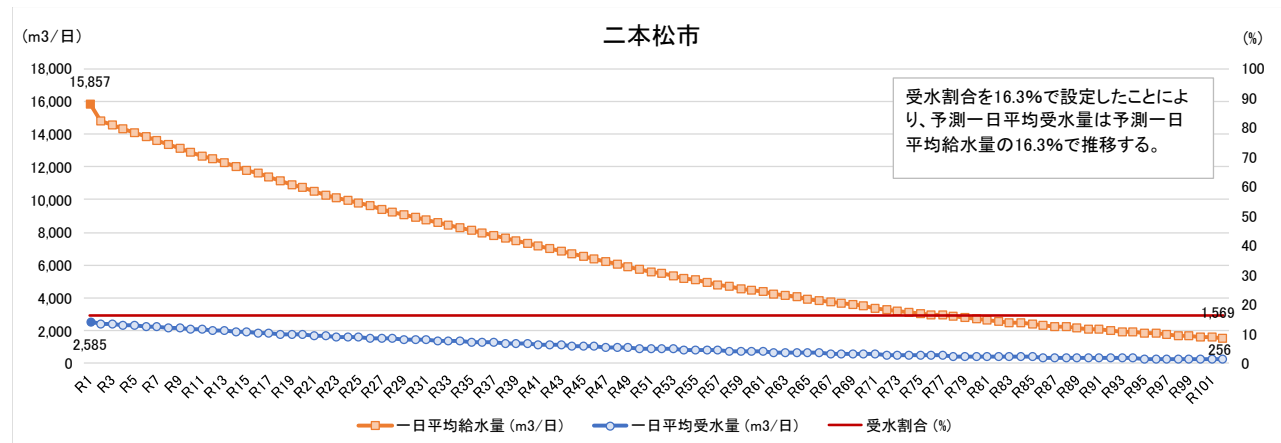
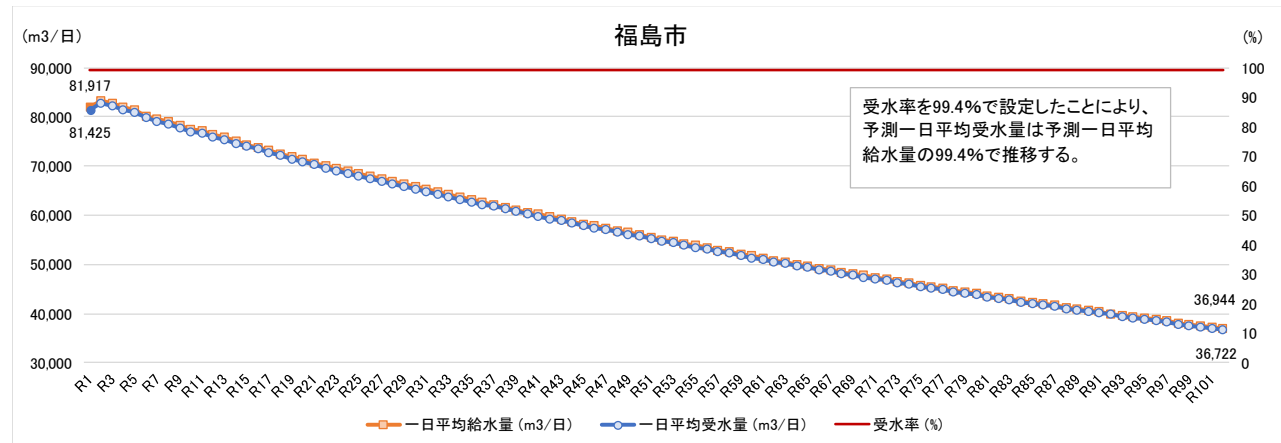
図 1-21 将来の受水量(日平均)の推計結果

各構成団体における将来の受水量(日平均ベース)の推移を次頁に示す。

●受水率の設定について

受水率の設定	
福島市	R1年度実績99.4%で一定とする。
二本松市	R1年度実績65.7%で一定とする。 →R1年度実績の市全体の需要に対する受水量割合16.3%で一定とする。 ※企業団の受水区域である東和・安達地区が市全体の24.8%に相当するため、R1年度実績受水率（65.7%）を換算すると16.3%となる。
伊達市	R1年度実績100%で一定とする。
桑折町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
国見町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
川俣町	R1年度実績27.4%をR12年度まで継続、その後、R42年度に100%とし、その間は直線補間する。

●グラフ



(3) 受水量（日最大）の算定

表 1-14 に示す受水率の設定に基づいて、水需要予測結果から一日最大水量ベースにて将来の受水量を算定したものを表 1-15、図 1-21 に示す。

表 1-16 受水率と受水量(日最大)の設定

年度 構成団体	2019 (R1) 年度実績		2030 (R12) 年度推計		2060 (R42) 年度推計	
	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)
福島市	90,506	99.4	87,193	99.4	68,135	99.4
二本松市	3,038	65.7	2,452	65.7	1,387	65.7
伊達市	18,412	100.0	21,111	100.0	14,781	100.0
桑折町	3,131	68.0	3,148	76.0	3,012	100.0
国見町	3,720	91.2	3,369	93.4	2,842	100.0
川俣町	1,006	27.4	1,074	27.4	3,538	100.0
受水量合計	119,813		118,347		93,695	

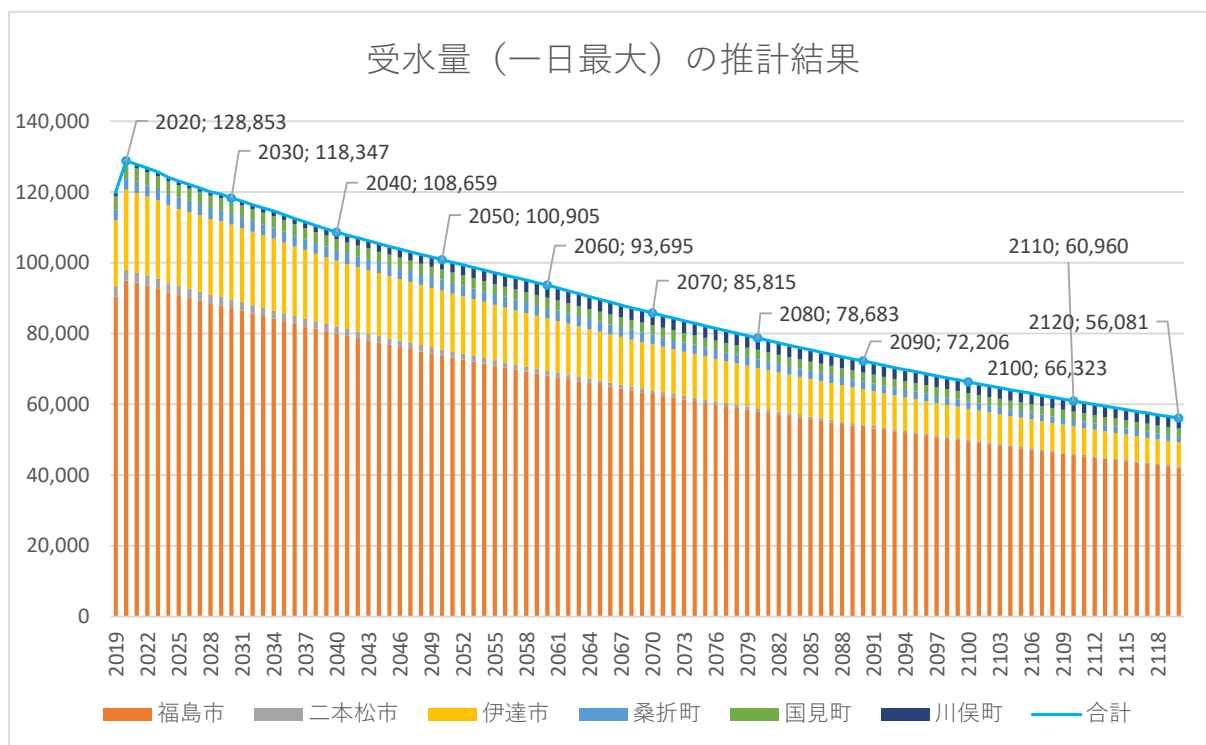


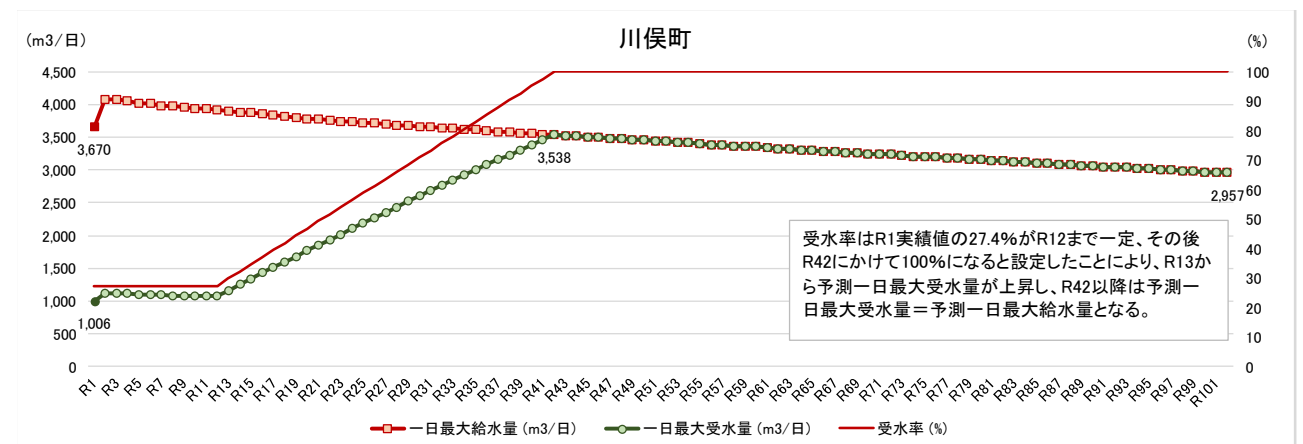
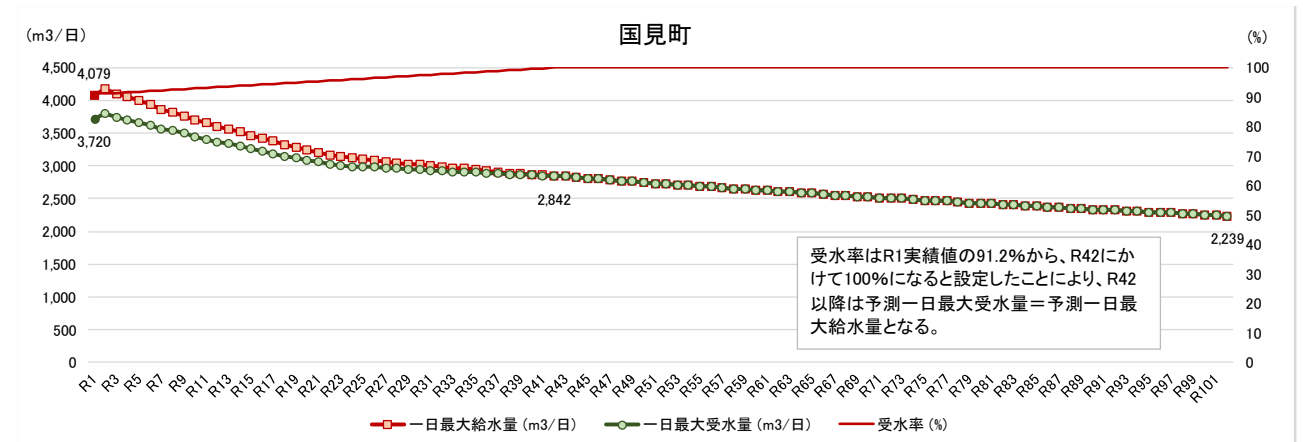
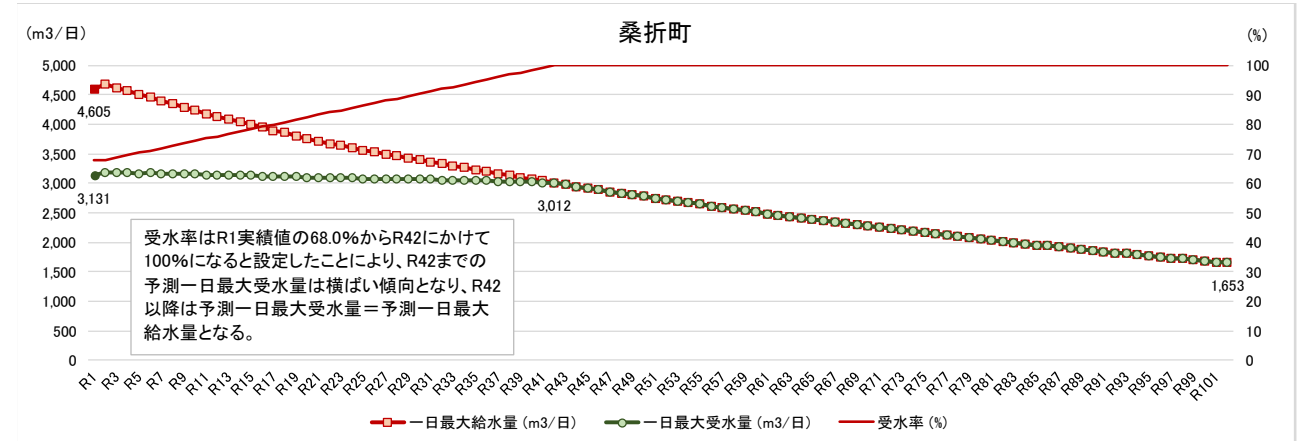
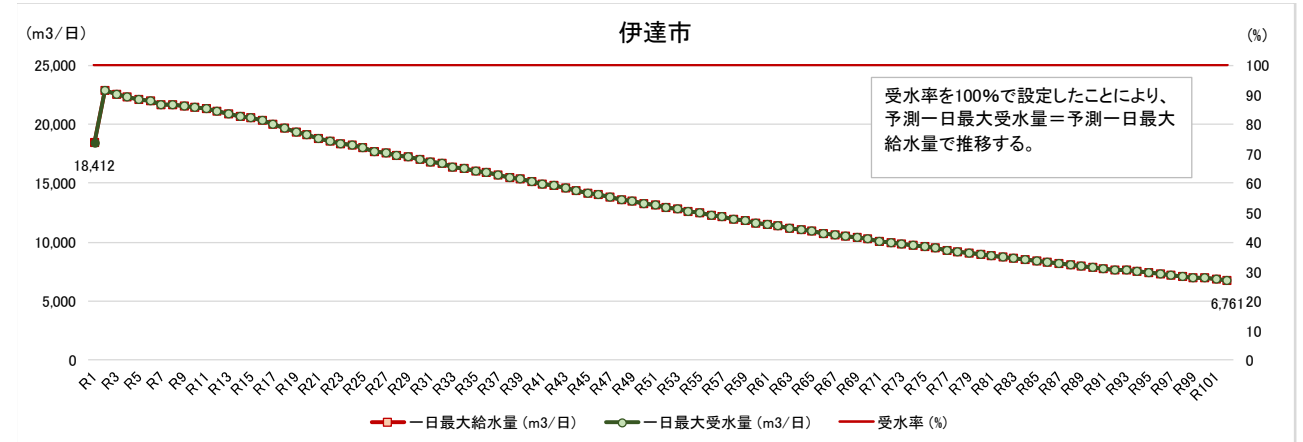
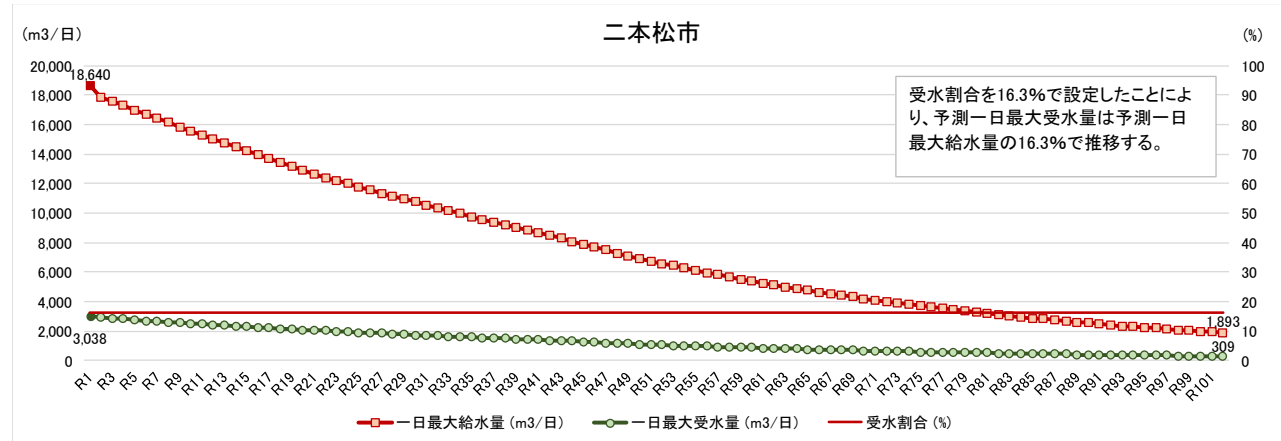
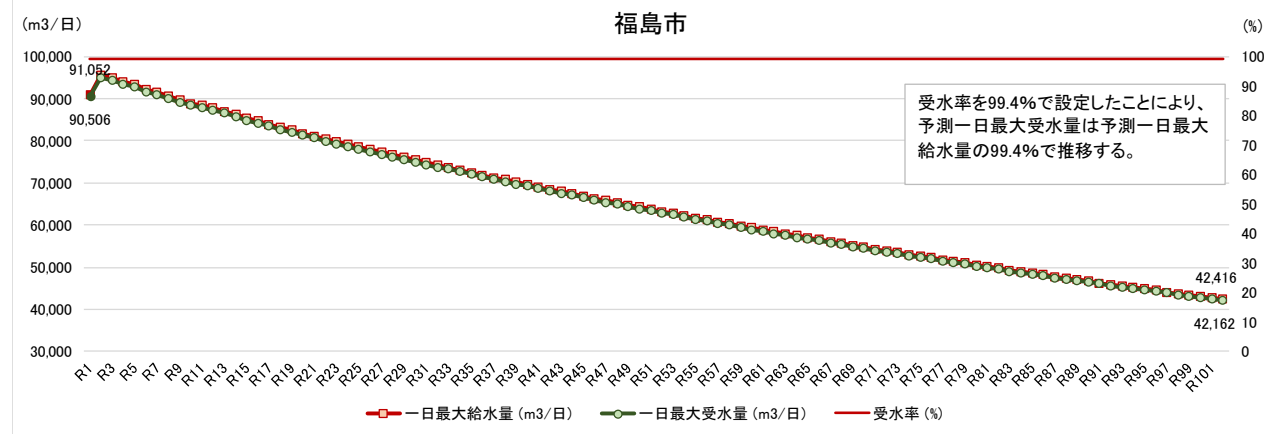
図 1-22 将来の受水量(日最大)の推計結果

各構成団体における将来の受水量(日最大ベース)の推移を次頁に示す。

●受水率の設定について

受水率の設定	
福島市	R1年度実績99.4%で一定とする。
二本松市	R1年度実績65.7%で一定とする。 →R1年度実績の市全体の需要に対する受水量割合16.3%で一定とする。 ※企業団の受水区域である東和・安達地区が市全体の24.8%に相当するため、R1年度実績受水率（65.7%）を換算すると16.3%となる。
伊達市	R1年度実績100%で一定とする。
桑折町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
国見町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
川俣町	R1年度実績27.4%をR12年度まで継続、その後、R42年度に100%とし、その間は直線補間する。

●グラフ



1-2. 施設更新整備の方針、基本的な考え方

「1-1. 現状評価と将来見通し、課題」の結果を踏まえて、基本計画における施設整備内容の基本的な考え方について整理した。

なお、整備内容については、ここで整理した方針を元に、アセットマネジメントを実施した結果を踏まえて整理し、年次計画の検討を行うものとする。

1-2-1. 現況評価結果による課題

現況評価の結果から検討される課題については、以下のとおりである。

- 施設等に関する既往計画は、総合的な計画である事業ビジョンを策定する以前にまとめられており、最新の状況、知見を反映させた計画となっていない面も否めない。
- また、事業ビジョンでは施設耐震化、施設更新、管路バックアップ機能強化等の施策の方向性を整理しているが、これを具現化するための事業等については言及されていない。
- 施設更新計画では、検討対象を2030（令和12[平成42]）年度までに更新時期を迎えるものとして整理していることから、建築・土木部門では具体的な更新計画が設定されていない。このため、法定耐用年数と点検業務や管路埋設調査等の結果を判断して更新時期を検討するものとされており、今後の更新対象評価とされており、改めて管路以外の水道施設に関して更新基準を設定したうえで更新時期、優先順位の設定について検討する必要がある。
- アセットマネジメント簡易支援ツール(平成26年度)の現行更新計画期間以降については、入力データの確認が必要な状況であり、正しい計算が行われていないと判断する。したがって、タイプ3Cでの検討について再整理が必要となったため、タイプ3Cでの再計算を行ったうえで検証し、タイプ4Dでの整理を試行するものとする。

これらのことから、財政計画、アセットマネジメントを考慮した上で、事業ビジョンで示された施策の方向性に基づく施設耐震化、施設更新、管路バックアップ機能強化等について、実行可能性を考慮した新たな個別計画を策定することが必要となる。

1-2-2. 水需要予測結果（概要）

1) 将来需要水量の見通し

構成団体による水需要予測結果での将来推計値及び近似式で算出した延伸値を将来推計値として、令和 22 年度までの人口及び水量の(短期)将来見通しの算定結果を以下に図示する。

将来的には人口並びに給水量の減少傾向が継続し、それに伴う給水収益減少が想定されるため、適正規模へのダウンサイジングを考慮した施設計画の検討が必要となる。

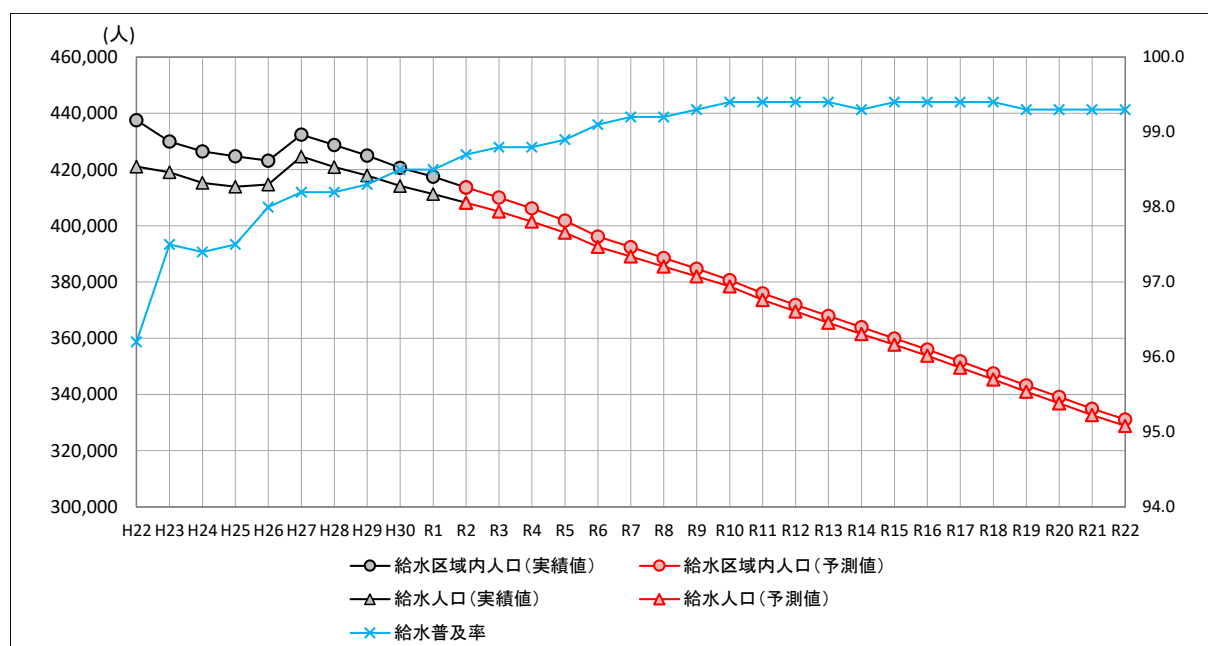


図 1-23 給水区域内人口・給水人口の推計結果(構成団体合計)

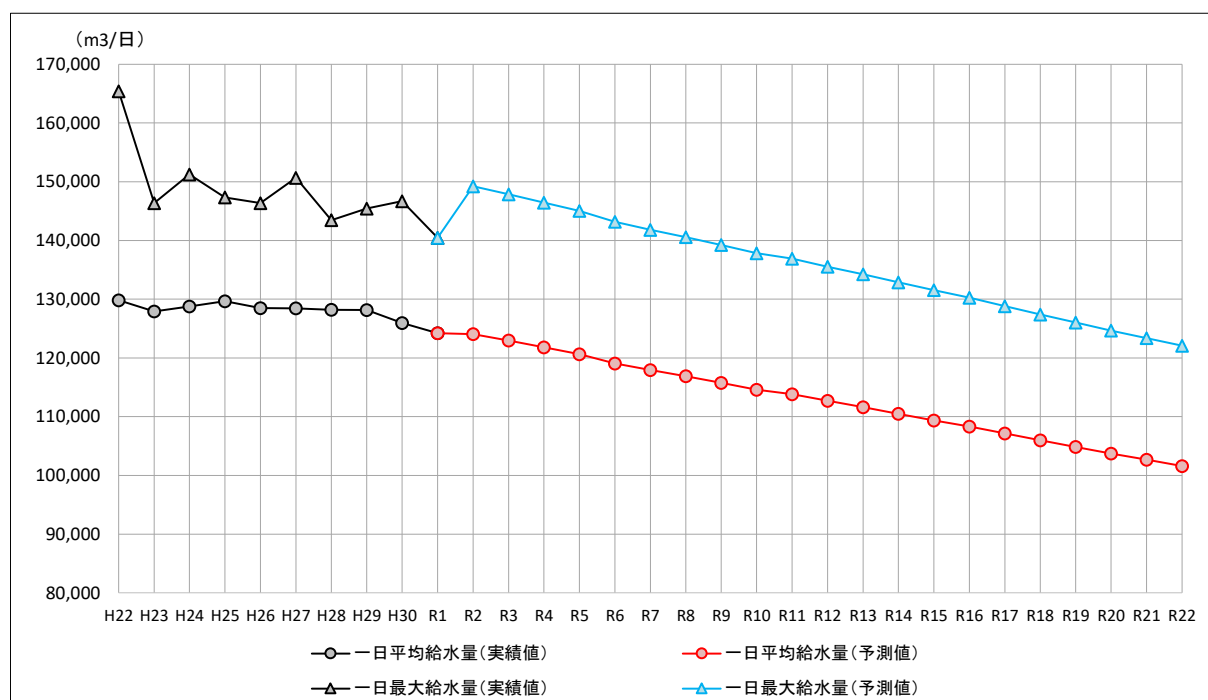


図 1-24 給水量の推計結果(構成団体合計)

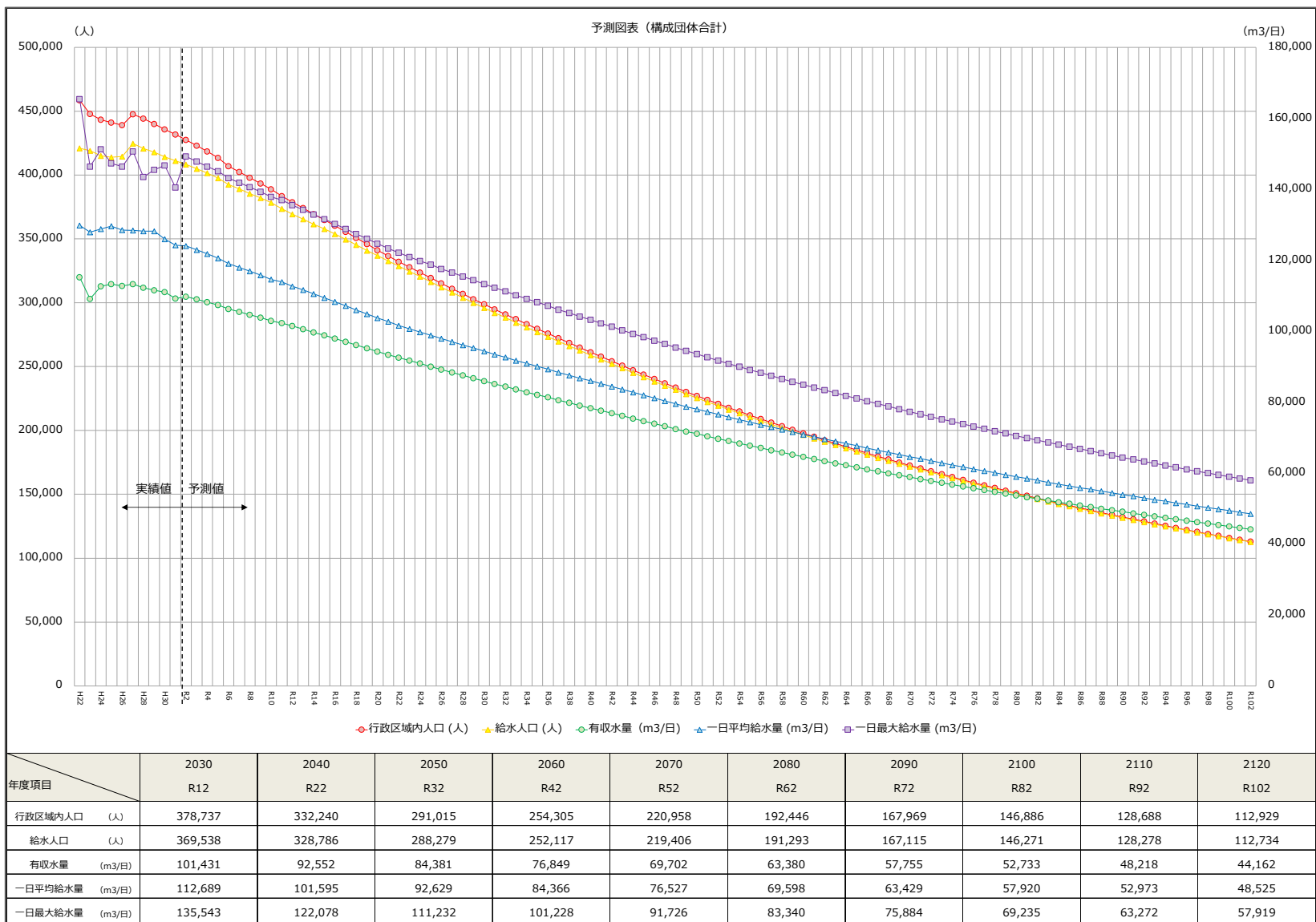


図 1-25 (参考)長期推計結果(構成団体合計)

2) 将来における受水量の算定

各構成団体における受水率を設定し、将来における受水量の算定を行った。

(1) 受水率の設定

企業団施設能力を決定するため、各構成団体の受水率の設定方法としては、令和元年度の実績を元に、表 1-17に示す通り設定する。

表 1-17 受水率の設定方法

受水率の設定	
福島市	R1年度実績99.4%で一定とする。
二本松市	R1年度実績65.7%で一定とする。 →R1年度実績の市全体の需要に対する受水量割合16.3%で一定とする。 ※企業団の受水区域である東和・安達地区が市全体の24.8%に相当するため、R1年度実績受水率（65.7%）を換算すると16.3%となる。
伊達市	R1年度実績100%で一定とする。
桑折町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
国見町	R3年度から40年後のR42年度に100%とし、その間は直線補間する。
川俣町	R1年度実績27.4%をR12年度まで継続、その後、R42年度に100%とし、その間は直線補間する。

(2) 受水量（日最大）の算定

表 1-17に示す受水率の設定に基づいて、水需要予測結果から一日最大水量ベースにて将来の受水量を算定したものを表 1-18、図 1-26に示す。

表 1-18 受水率と受水量(日最大)の設定

年度 構成団体	2019 (R1) 年度実績		2030 (R12) 年度推計		2060 (R42) 年度推計	
	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)	日最大受水量 (m ³ /日)	受水率 (%)
福島市	90,506	99.4	87,193	99.4	68,135	99.4
二本松市	3,038	65.7	2,452	65.7	1,387	65.7
伊達市	18,412	100.0	21,111	100.0	14,781	100.0
桑折町	3,131	68.0	3,148	76.0	3,012	100.0
国見町	3,720	91.2	3,369	93.4	2,842	100.0
川俣町	1,006	27.4	1,074	27.4	3,538	100.0
受水量合計	119,813		118,347		93,695	

受水量（一日最大）の推計結果

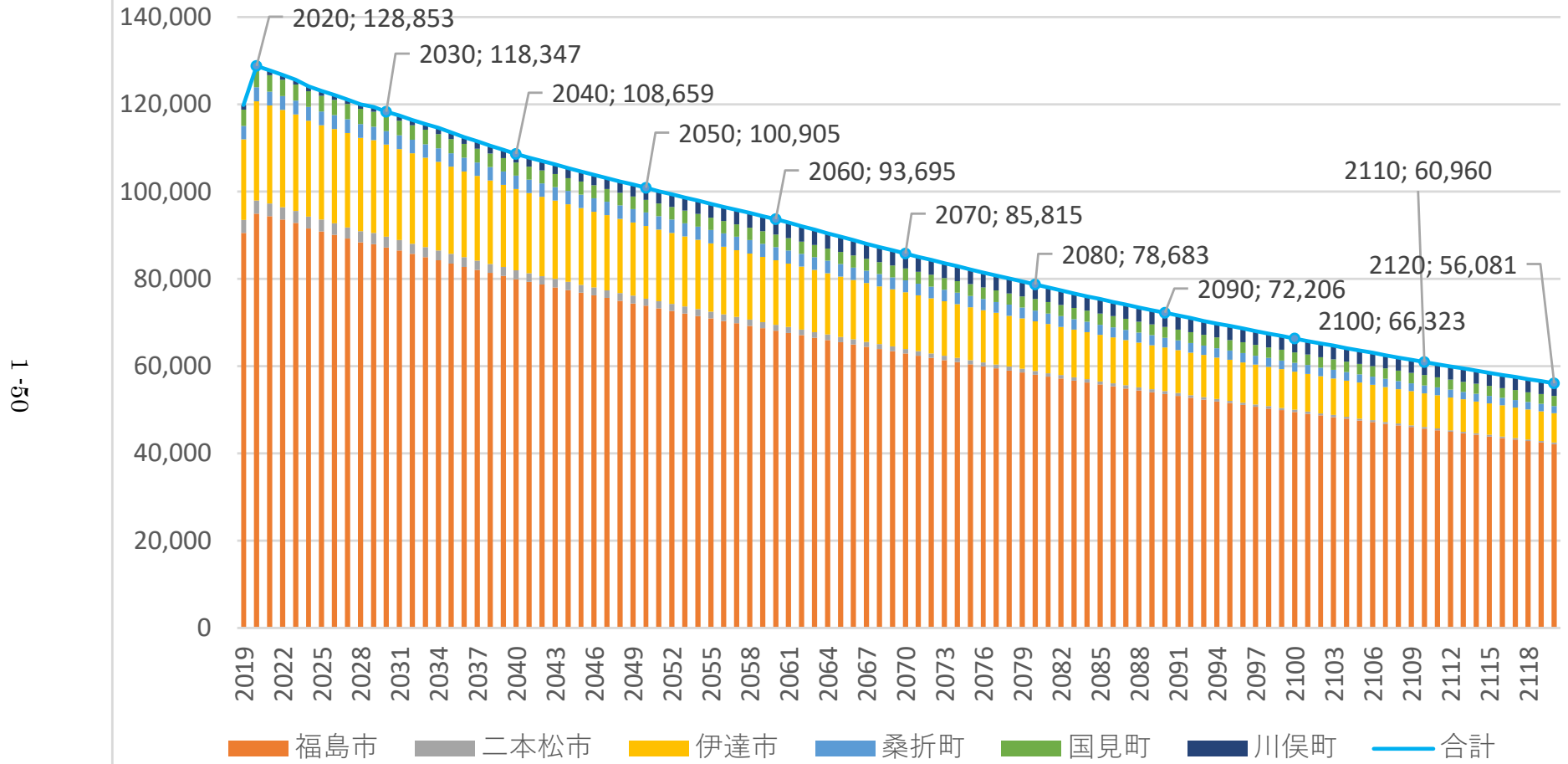


図 1-26 将来の受水量(日最大)の推計結果

1-2-3. アセットマネジメント 3C 暫定試算の結果（概要）

アセットマネジメントの結果から、構造物及び設備と管路の更新基準年数(構造物及び設備:法定耐用年数×1.5倍、管路:80年)で更新した場合の将来100年間の更新需要について図1-28に示す。また、施設別に整理した更新需要について図1-28に示す。

これらから、短期計画期間における更新需要としては、すりかみ浄水場の機械、電気設備の更新需要の発生が見込まれる

土木施設の更新需要は2085年度以降に導水トンネルの更新需要が発生するが、それまでは大規模改造は生じないと見込まれる。管路も2065年度以降に更新需要が発生するため、それまでは更新需要は生じないと見込まれる。

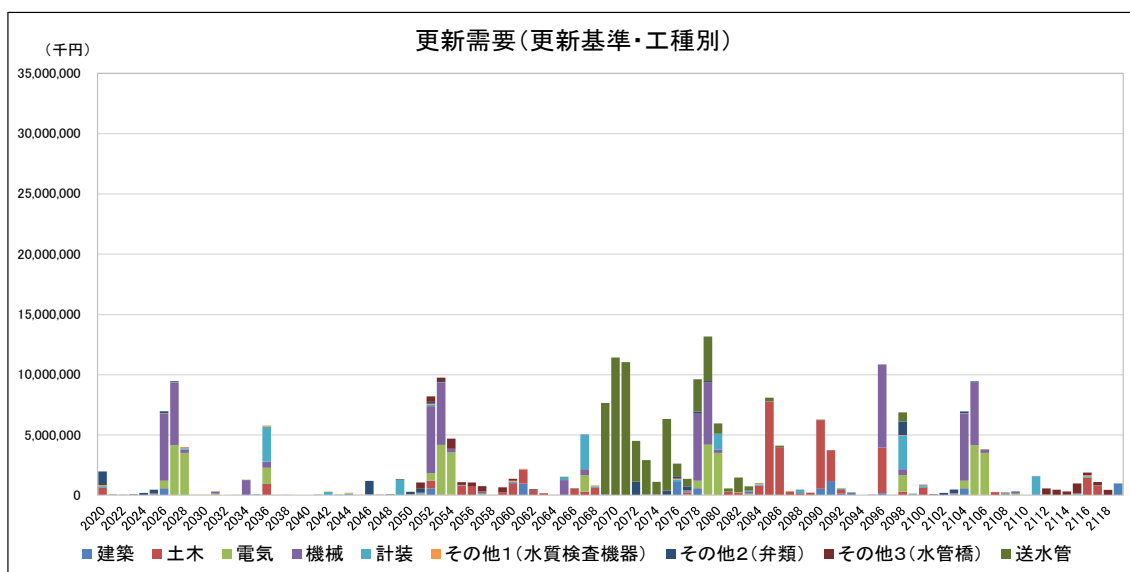


図 1-27 構造物及び設備の更新需要算定結果[更新基準年数で更新]

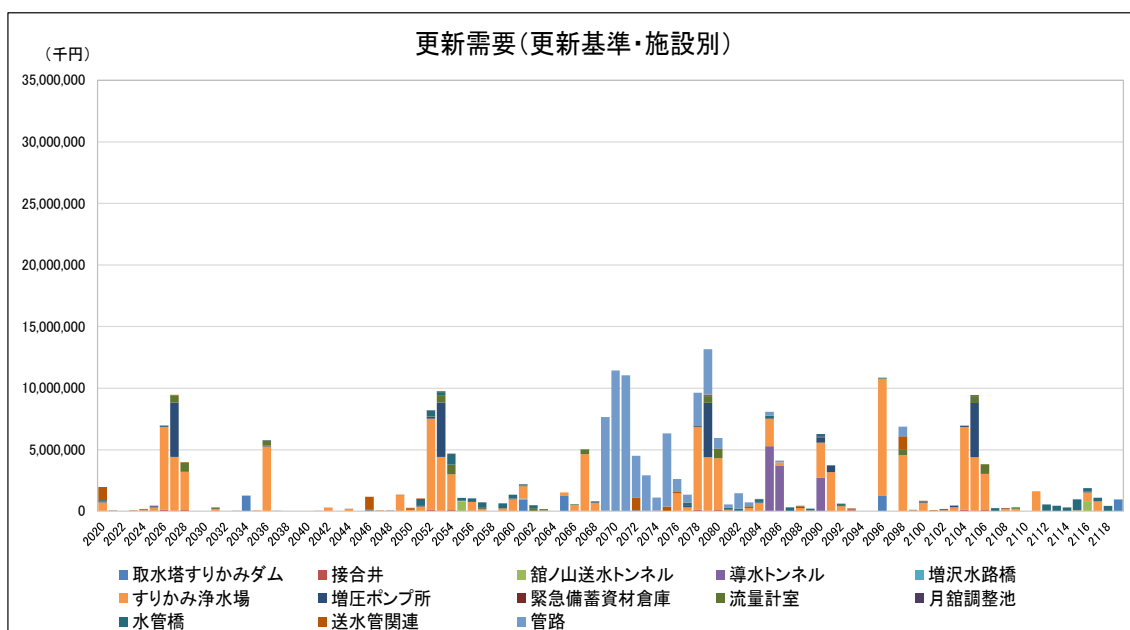


図 1-28 施設別の更新需要試算値[更新基準年数で更新]

1-2-4. 課題を踏まえた整備内容の検討方針

現況評価での課題、将来推計結果を踏まえて、整備内容の検討方針としては以下のとおりとする。

1) アセットマネジメント及び事業計画策定

固定資産データを基にアセットマネジメントを実践し、既存更新計画の実施状況を踏まえたうえで、事業計画の策定を行う。

(1) アセットマネジメント

固定資産データに対して詳細な分類の設定を行い、これ基に詳細なアセットマネジメントを実践し、将来の更新需要について算定する。

なお、更新基準の設定においては、実使用年数に基づいて更新基準の設定を行う。

ア 更新基準の設定

法定耐用年数は減価償却の償却年数を設定するための会計上の設定値であり、更新時期については水道事業者の実情に応じた更新基準を設定することが望ましい。

(ア) 構造物及び設備

構造物及び設備については、実態としては法定耐用年数よりも長く使用していることと、簡易支援ツールマニュアルの参考資料である「実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参照し、法定耐用年数の1.5倍を一つの目安と考え、これを更新基準とする。

表 1-19 法定耐用年数と更新基準の設定(構造物及び設備)

工種	法定耐用年数(年)	更新基準
建築	50	法定耐用年数の 1.5 倍
土木	60	
電気	15※	
機械	15	
計装	—※	

※電気は、計装設備を含む。

(イ) 管路

管路の更新基準については、平成 21 年度に厚生労働省が実施した「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)の取組状況調査」、関西水道事業研究会における管路の更新実績に関する調査事例、(公財)水道技術研究センターによる管路の機能劣化予測式(経過年数による事故率の推定)などを踏まえて検討する。

上記の調査結果及び管路データの整理結果より、管路の更新基準を表 1-20のように設定する。

表 1-20 管路の更新基準設定

管種(マッピングシステム)	継手	管種設定	更新基準年数(年)	備考
CIP… 鋳鉄管		CIP(耐震)	50	
VP… 硬質塩化ビニール管		VP(非耐震)	40	
HIVP… 耐衝撃性硬質塩化ビニール管		VP(非耐震)	40	
PE… 高密度ポリエチレン管		PE(耐震)	60	
PP… ポリエチレン管		PP(耐震)	60	
SUS… ステンレス鋼管		SUS(耐震)	60	
CSP… 塗覆装鋼管		CSP(耐震)	70	
GP… 亜鉛鍍鋼管		GP(耐震)	40	
VLGP… 硬質塩化ビニールライニング鋼管 (一次防せい塗装)		VLGP(耐震)	70	
DCIP… ダクタイル鋳鉄管	A (DIP)	DIP(非耐震)	60	
	K (DIP)	DIP(非耐震)	60	
	T (DIP)	DIP(非耐震)	60	
	K (DIP)	DIP(耐震)	70	地盤良
	GX (DIP)	DIP(耐震)	80	
	KF (DIP)	DIP(耐震)	80	
	NS (DIP)	DIP(耐震)	80	
	S II (DIP)	DIP(耐震)	80	
NECS… 耐震型ダクタイル鉄管	NS (DIP)	DIP(耐震)	80	

(2) 事業計画策定

詳細なアセットマネジメントの結果から、更新基準年数で更新した場合の更新需要が算出されるため、この更新時期を考慮して将来需要の推移を踏まえてダウンサイジングの可能性を検討して事業計画を整理する。

なお、企業団にて設定された更新基準に基づく既存更新計画(平成26～46年度)に関して、すでに実施済みの事業について確認を行い、これを勘案して将来の事業計画の整理を行う。

当面は、耐震化の検討、バックアップルートの検討を踏まえて、送水管ルートのループ化等のバックアップ機能強化が膨大な費用を要することが想定されることから、送水施設を100%耐震化することで不断の送水を実現することを目標として事業計画の整理を行うものとする。

計画の考え方として、更新基準での更新を計画的な整備として整理し、これに因らないものを修繕対応で整備するものとして設定する。

管路関連設備については管路本体よりも更新基準が短期間となるが、計画上の更新時期は管路本体と併せて更新を見込むものとして計画し、付帯設備の更新時期を迎えるまでの間については修繕対応で更新時期まで延命化を図るという考え方とする。

(3) 更新ルート、ダウンサイジングの検討

アセットマネジメントの結果を踏まえて、施設の更新時期を勘案して送水管の更新ルートについて検討を行う。

なお、アセットマネジメントの結果から、管路資産の更新時期は40年後以降となるため、想定される更新時期での水運用システムを想定したうえで更新ルートの検討を行う。

アセットマネジメント結果による管路更新時期を踏まえて、管路更新のタイミングでダウンサイジングを行うことを想定して、管網計算によりダウンサイジングの検討を行って将来的な管路更新計画を検討する。

- 管路の更新時期：送水管耐用年数は40年後を想定
- 需要が減少傾向にあることから、40年後の送水量に対する送水能力を検討

2) 耐震化の検討

SWOT分析により、耐震対策の方針としては、以下を設定した。

- ◇ 「水道施設耐震工法指針・解説」改訂による最新の基準に基づく、前倒し整備も含む段階的な耐震化への取り組み。
- ◇ 上流側から耐震化を行うことを基本とすることで、下流側の整備時点では需要減少によるダウンサイジングの効果が期待される。
- ◇ アセットマネジメントを踏まえた第7期財政計画検討において、構成団体との十分な意見調整を図った財源確保による取り組み。
- ◇ 既往計画での思想を継承し、大規模改修(更新工事)までは既存施設を有効活用するものとし、更新基準以降に梁川第一受水池線を優先的に耐震化することで管路システム全体の耐震化100%となる効果的整備。

(1) 管路以外の水道施設

本業務にて、土木施設については、代表的な施設をピックアップし、建築施設については、全施設について、工学的な視点を加味して構造計算を実施した。

但し、この検証はあくまでも既存資料に基づく当たり計算であり、必ずしも耐震性を有すると担保されたものではないが、土木に関しては比較的規模の大きい施設を検証することで、それよりも小規模の構造物は一般的に剛性が高い傾向のため耐震性を有していると判断した。これらの検討結果より、現地調査による検証を加味して施設の耐震化について整理する。

(2) 管路

管路の耐震適合率は9割程度であり、適合しない管路はφ450mmと比較的口径が小さく、備蓄資材での復旧が容易であることから、早期に耐震化を実施する必要がなく、更新時期に併せて耐震化を行うという考え方もできる。しかし、企業団の管路システム全体の耐震化100%を優先して推進したいという考えのもと、アセットマネジメントにより算定される更新基準の前倒し更新も含めて管路耐震化を推進するものとして整理する。

(3) バックアップルートの検討

既存の「耐震化計画」、「事業ビジョン」を考慮、勘案したうえで、将来水需要の推移を踏まえ

た適切な送水量設定を行い、管網計算により将来的な管路更新計画を検討する。この検討において送水管ルートのループ化等によるバックアップ機能強化の検討を行う。

なお、将来の送水量設定においては、算出された水需要予測結果をもとに、企業団の想定する将来の構成団体毎の受水率(受水量/全体需要水量)に基づいて算出する。

1-2-5. 施設整備の基本方針

1) 管路以外の施設整備・耐震化

(1) 土木、建築構造物（新規検討）の耐震化について

送水施設の内、土木施設は代表施設(福島増圧ポンプ所、月舘第二増圧ポンプ所)を、建築施設は全 28 施設について簡易耐震診断程度の構造計算を新たに実施した。結果は表 1-21 のとおりであるが、土木構造物の代表施設として診断を実施した月舘第二増圧ポンプ所において、一部許容値を超える部材があることから詳細耐震診断を実施すると共に、同様の増圧ポンプ所(月舘第一、川俣、東和)においても耐震診断を実施する。

また、建築施設(全 28 施設)のうち、福島増圧ポンプ所のみ一部許容値を超える部材があったことから、今後詳細耐震診断を実施する。他 27 の建築施設については、規模が小さく(延床面積:100 m²以下)地上 1 階、地下 1 階であることから、耐震性を有するものとして扱う。

(2) 土木、建築構造物（既往検討）の耐震化について

耐震診断(既往検討分)について、浄水施設の薬品沈澱池は詳細耐震診断を実施してはいるものの水処理および送水に支障が出るため、現状では耐震補強工事が実施できない状況にあることから、水需要が減少し水処理および送水に支障の無い状況となってから耐震補強工事を実施することとしている。

また、他の施設も送水施設と同様に、耐震診断の結果に応じて詳細耐震診断および耐震補強工事を実施する。

表 1-21 耐震性評価に関する結果

	種別	部位	施設略名	診断結果	全体判定	今後の対応
送水施設 (新規検討)	土木	ポンプ井	月館第二 (第一, 東和, 川俣)	L2地震で側壁に 一部許容値超過 (類似施設未診断)	<要詳細診断> 許容値超過未診断は 今後詳細診断を実施	①耐震診断の実施 各基準に基づき耐震診断 および詳細耐震診断を実施する。 ②事業計画との調整 アセットマネジメントおよび事業計画により、計画的な耐震診断と補強工事を実施する。 ※簡易耐震診断で許容値を超えた場合、詳細診断にて許容値内となる場合もある。
			福島増圧	耐震性あり	<耐震性あり>	
	建築	施設建屋	福島増圧 (3F, 1BF)	1階の柱, 梁で 許容値超過	<要詳細診断> 許容値超過について 今後詳細診断を実施	
			他27施設	耐震性あり	<耐震性あり>	
浄水施設 (既往検討)	土木	各種池	薬品沈澱池	詳細診断済み 一部許容値超過	<要補強設計> 許容値超過部材について 今後補強設計を実施	
			他11施設	耐震性あり	<耐震性あり>	
	建築	施設建屋	脱水機棟	一部許容値超過	<要耐震診断> 許容値超過未診断は 今後詳細診断を実施	
			他7施設 薬注棟	未診断 耐震性あり	<耐震性あり>	
導水施設 (既往検討)	建築	施設建屋	ダム側接合井	未診断	<要耐震診断>	
	土木	各池(井)	ダム側接合井 浄水場側接合井	未診断	<要耐震診断> 未診断であるため 今後耐震診断を実施	
設備 (既往検討)	機械 電気	全数	各種設備	未診断	<耐震性あり> 設置後耐震基準改定なし	将来の耐震基準改定に 合わせ計画的な耐震化
水管(路)橋 (既往検討)	橋梁	全数	全37橋	内15橋補強対象 工事完了済	<耐震性あり>	将来の耐震基準改定に 合わせ計画的な耐震化

2) 管路の施設整備・耐震化

(1) 管路の耐震化とバックアップについて

水道用水供給事業者として、東日本大震災の被害経験からバックアップの必要性は十分認識しているが、企業団管路にバックアップを設けた場合、約 70 億円以上(厚労省のアセットマネジメント簡易支援ツールより、φ700mm の施工金額:432,000 円/m に施工延長:16km を乗じた値)の事業費がかかる。将来の人口および水需要の減少と管路更新費用を考慮すると財政的に大きな負担となり、供給単価の上昇は避けられず事業継続にも支障となる。

一方、企業団の管路は、管路耐震診断調査報告書(H23.3)より管路の耐震適合率は 9 割程度である。適合しない管路はφ450mmと比較的口径が小さく、早期に耐震化を実施することができる。

このことから、現状ではバックアップを設けず、既存管路全長において耐震化(耐震性を有する管路の構築)を実施し、財政負担を少なくするものとする。

また、送水管の耐震管化については、管路更新需要の発生する 40 年後から行うものとする。

(2) 管路の耐震化対策について

管路の耐震化対策(継手補強、耐震管化)は、耐震化方針に基づき布設年度、流量の影響度、管路重要度、並びに上流側の口径の大きい区間から更新を優先するものとして検討を行う。

また、東部の桑折、国見、梁川第二への送水ルートについては、液状化の可能性の高い区間であるため、優先して耐震化対策の検討を行う。

なお、耐震化工事はアセットマネジメントの結果に基づき実施時期を決定する。

(3) 管路のダウンサイジング検討

送水管の口径検討では、管路更新想定となる 40 年後の水需要に対して、送水管の複数の事業者への供給に係る共有部分の流下能力をヘーゼン・ウィリアムズ式により評価し、ダウンサイジングに関する検討を行った。シミュレーション結果を図 1-29に示す。

なお、アセットマネジメントの結果から、管路の更新時期は概ね 40 年後となるため、想定される更新時期での水運用システムを想定したうえで更新ルートの見直しを行うものとする。

(検討条件: 現状の樹枝状の管路形態経路を維持する)

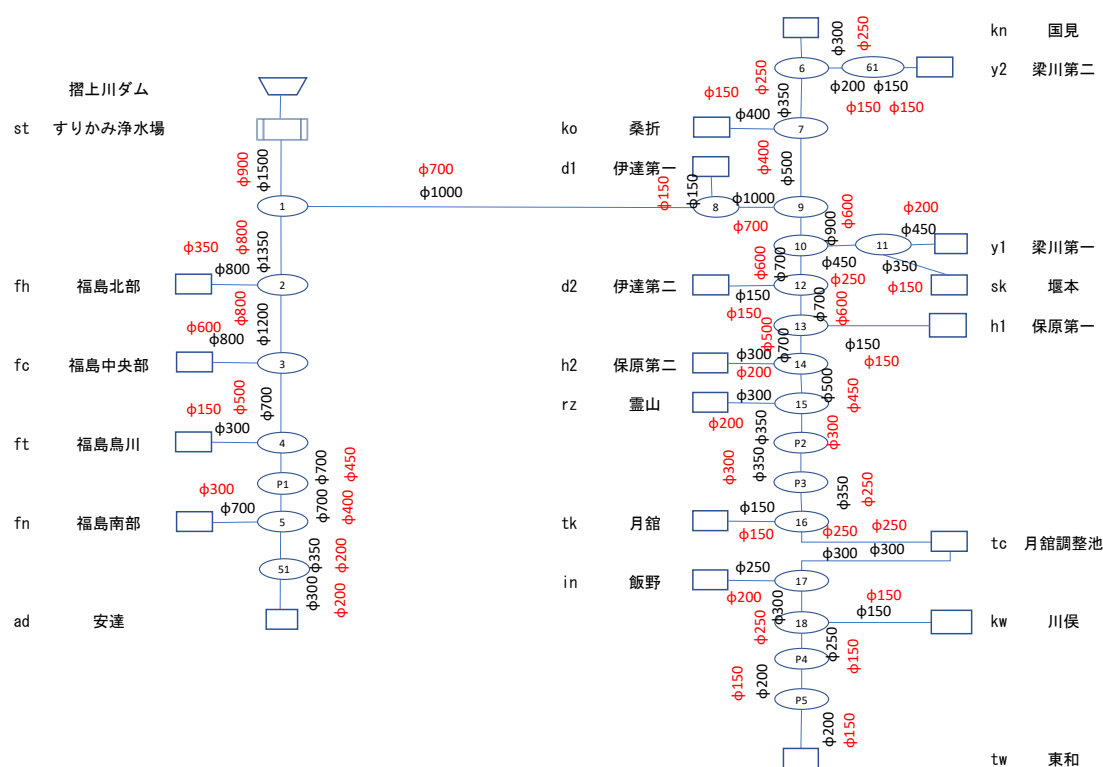


図 1-29 送水管のダウンサイジング検討

1-3. 最適な水道施設の将来像

ここでは、「水道事業ビジョン(第2期事業運営計画)」において設定された「安全・安心でおいしい水の安定的な供給」という基本理念を踏まえ、当企業団における最適な水道施設の将来像について現状評価による課題や施設整備の基本的な考え方を踏まえて整理する。

1-3-1. 水道事業ビジョンで掲げる理想像

「水道事業ビジョン(第2期事業運営計画)」において、「安全・安心でおいしい水の安定的な供給」を基本理念とし、図 1-30に示す用水供給事業の理想像を掲げている。

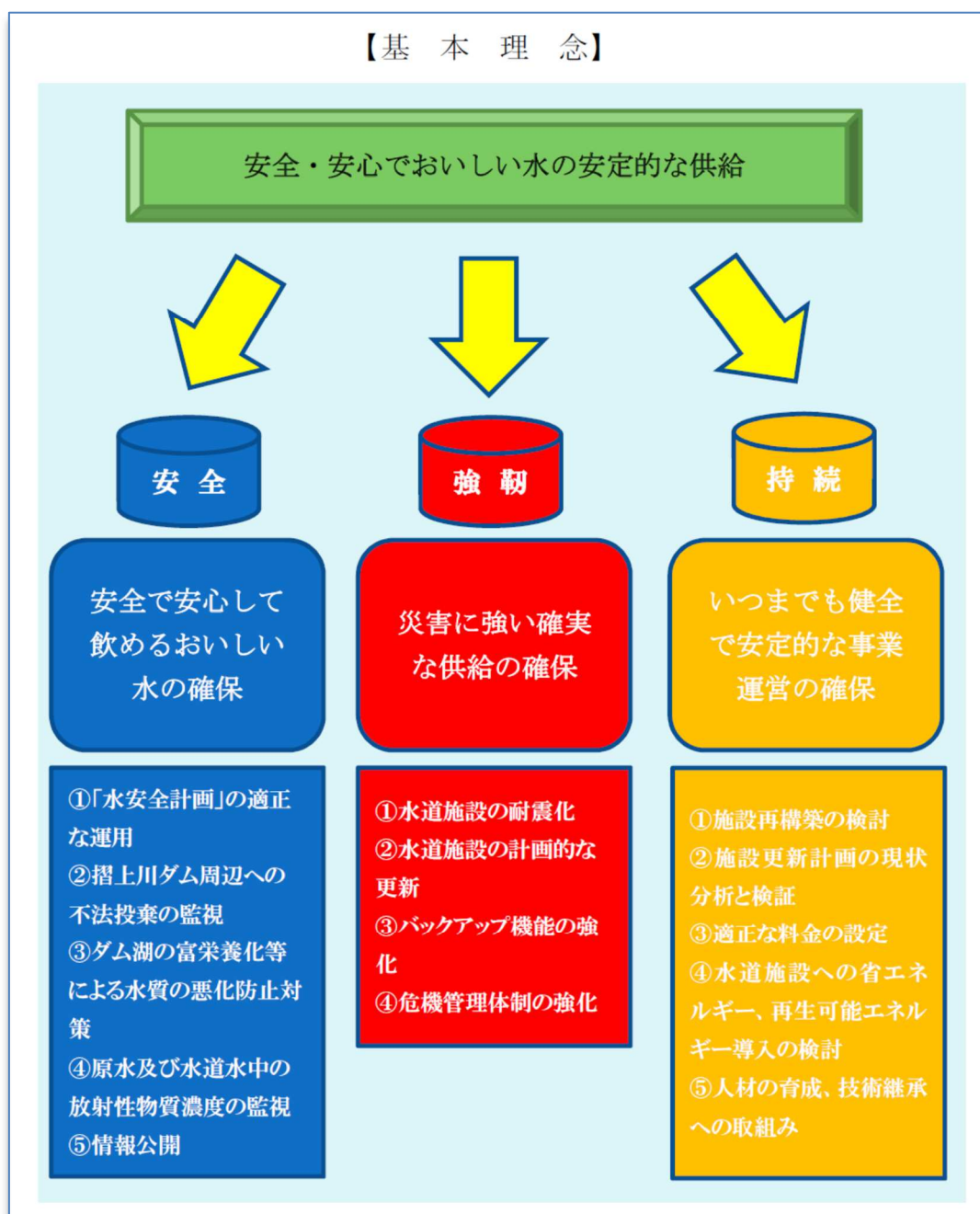


図 1-30 水道事業ビジョンにおける理想像

1-3-2. 水道施設の将来像について

1-3-1. で示した水道事業ビジョンで掲げる理想像を踏まえて、現状評価による課題や施設整備の基本的な考え方を勘案して整理するものとし、水道施設の目指すべき将来像について検討した。

現状評価から施設利用率や最大稼働率に着目すると、施設利用率(送水量/送水能力)では同規模団体と比較した場合には約 10%高くなっており、最大稼働率も約 13%高くなっており、施設が効率よく利用・稼働されていると言える。

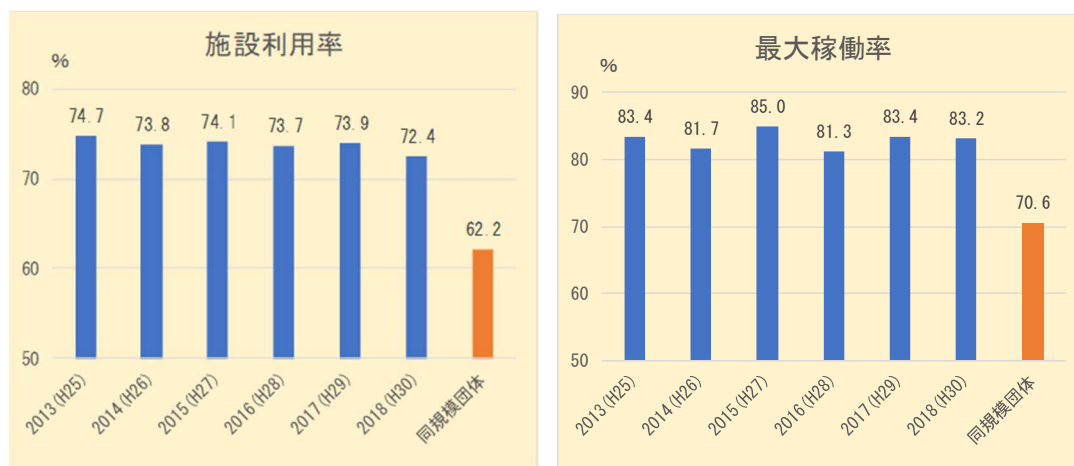


図 1-31 施設利用率と最大稼働率の推移

また、計画水量の推移について見ると、創設時の将来計画における計画一日最大取水量(摺上川ダム参画水量)は 249,000m³/日である。

次に、創設事業時の計画一日最大取水量(すりかみ浄水場公称施設能力)は 161,300m³/日であり、これは将来計画の数値の 64.8%である。

最後に、2018 年度時点の計画一日最大取水量(水利権水量)は、1.615 m³/秒(139,535m³/日)であり、将来計画値の 56%、創設事業時の公称施設能力の 86.5%となっている。

なお、公称施設能力については、2016 (H28) 年に水利権水量を変更した際に、水利権と同様に 139,535m³/日に減量している。

これらの推移は図 1-32のとおりである。

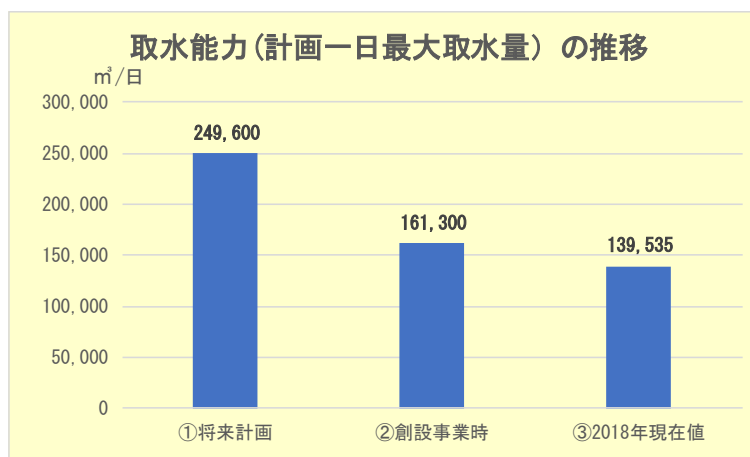


図 1-32 各計画時点での取水能力(計画一日最大取水量)の推移

水道用水供給事業の設置等に関する条例第 3 条において、「1 日最大送水量は中間目標として 149,920m³/日、最終目標として 231,570m³/日」を設定している。

ここで、事業年報における構成団体ごとの水量は表 1-22のとおりである。

表 1-22 構成団体毎の水量(事業年報より整理)

列	構成団体	計画一日最大給水量		2018 (H30) 年度数値						
		A	B	C	D	対最終目標値			対中間目標値	
		最終目標値 (m ³ /日)	中間目標値 (m ³ /日)	一日最大 給水量 (m ³ /日)	一日平均 給水量 (m ³ /日)	E=C/A	F=D/A	G=D/C	H=C/B	J=D/B
						最大稼働率	施設利用率	負荷率	最大稼働率	施設利用率
1	福島市	163,959	110,900	94,963	82,724	57.9	50.5	87.1	85.6	74.6
2	① 福島市	161,355	109,830	93,297	81,311	57.8	50.4	87.2	84.9	74.0
3	② 旧飯野町	2,604	1,070	2,234	1,413	85.8	54.3	63.2	208.8	132.1
4	二本松市	6,882	3,170	3,152	2,605	45.8	37.9	82.6	99.4	82.2
5	③ 旧安達町	4,278	1,610	1,696	1,549	39.6	36.2	91.3	105.3	96.2
6	④ 旧東和町	2,604	1,560	1,532	1,056	58.8	40.6	68.9	98.2	67.7
7	伊達市	46,314	27,320	19,574	16,436	42.3	35.5	84.0	71.6	60.2
8	⑤ 旧伊達町	6,882	4,290	4,824	3,779	70.1	54.9	78.3	112.4	88.1
9	⑥ 旧梁川町	16,275	7,450	5,033	4,392	30.9	27.0	87.3	67.6	59.0
10	⑦ 旧保原町	17,205	12,120	7,744	5,916	45.0	34.4	76.4	63.9	48.8
11	⑧ 旧霊山町	4,278	2,880	2,699	1,982	63.1	46.3	73.4	93.7	68.8
12	⑨ 旧月舘町	1,674	580	562	367	33.6	21.9	65.3	96.9	63.3
13	桑折町	5,580	3,490	3,780	2,553	67.7	45.8	67.5	108.3	73.2
14	国見町	6,045	4,250	3,903	2,823	64.6	46.7	72.3	91.8	66.4
15	川俣町	2,790	790	977	792	35.0	28.4	81.1	123.7	100.3
16	合計	231,570	149,920	124,173	107,933	53.6	46.6	86.9	82.8	72.0

2018 (H30) 年度実績値(表 1-22の C 欄の合計値)と中間目標値を比較すると、

最大稼働率 = $124,740 / 149,920 \times 100 = 82.8\%$ である。

また、最終目標値と設定すると、

最大稼働率 = $124,740 / 231,570 \times 100 = 53.9\%$ である。

最大稼働率は、最終目標値においては福島市の旧飯野町が最大で 85.8%、最小は伊達市の旧梁川町で 30.9%となっている。中間目標値においては、福島市の旧飯野町が 208.8%、二本松市の旧安達町が 105.3%、伊達市の旧伊達町が 112.4%、桑折町が 108.3%、川俣町が 123.7%と計画値を超えているところがある。

施設利用率は、最終目標値においては伊達市の旧伊達町が最大で 54.9%、最小は伊達市の旧月舘町で 21.9%となっている。中間目標値では福島市の旧飯野町が 132.1%、川俣町が 100.3%と計画値を超えている。また、伊達市全体では 60.2%、国見町は 66.4%と低い。

これらのことから、需要予測に基づいての目標値を見直すことが必要である。また、最終目標値に基づいて施設を整備していることから、需要予測に応じた水道施設規模の適正化についても検討する必要がある。

一日平均送水量実績値の構成比では、福島市が全体の76%を占めており、続いて伊達市が15%、川俣町が0.4%、その他の3団体が2.4~2.6%である。今後も福島市の使用状況が企業団の水量に大きく影響を与えることとなる。

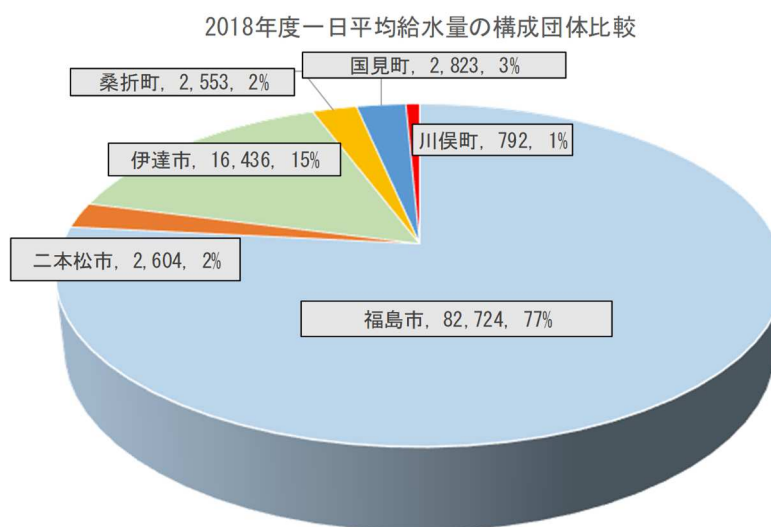


図 1-33 一日平均送水量実績における構成団体別構成比

これらのことから、最適な水道施設の将来像として目指すべき方向性について表 1-23のように整理した。

表 1-23 最適な水道施設の将来像について

着目点	目指すべき将来像
水道施設規模の適正化	事故対応等を考慮したうえで将来の水需要に応じた施設規模の適正化を図るとともに、効率的な水運用を目指す。
水運用の効率化	構成団体の水需要予測や水道施設の統廃合、広域連携も考慮した効率的かつ安全・安定的な水運用を目指す。
効率的な維持管理の推進	効果的な維持管理の実現のため、現状の課題を踏まえた効率化を目指す。

1) 水道施設規模の適正化

人口減少社会における構成団体の水需要の減少傾向は今後も継続する見込みであり、水道施設規模のダウンサイジングによる適正化が必要となるが、事故発生時のバックアップや予備力も十分に考慮した施設規模の適正化とすることが重要である。

したがって、事故等への対応を強化しながらも、将来の水需要に応じた浄水施設の更新整備や送水施設の管路の管種・口径設定及びダウンサイジングにより水道施設の適正化を図るとともに、効率的な水運用を目指したものと、以下を今後の取組とする。

- 施設更新時のスペックダウン(ダウンサイジング)
- 管路更新時のスペックダウン(ダウンサイジング)

2) 水運用の効率化

先述したように構成団体の水需要の減少傾向は今後も継続する見込みのため構成団体における水需要予測の見直しや、構成団体での水道施設統廃合計画や広域連携の検討も考慮した効率的かつ安全・安定的な水運用を目指したものととし、以下を今後の取組とする。

- 水需要・計画水量の定期的見直し
- 構成団体での施設統廃合計画、広域連携を考慮した水運用見直し

3) 効率的な維持管理の推進

効果的な維持管理の実現のために、現状の課題を踏まえたうえで各種調査や点検を実施し、これらの各種データの蓄積やシステム化により効率化を目指したものととし、以下を今後の取組とする。

- 各種調査・点検の実施
- 調査・点検データの蓄積と施設台帳システムの構築

1-4. 将来像の実現に向けての取り組み

ここでは、1-3. で整理した将来像を実現するための取り組みについて検討し、基本計画において整理する事業について整理した。

1-4-1. 取り組みの方針について

最適な水道施設の将来像の実現に向けての取り組みとして、表 1-24に示す項目ごとに方針を整理した。

表 1-24 将来像の実現に向けての取り組み方針

取り組み	施設整備の方針
耐震化のあり方	水道施設の重要度や地震による大規模断水の影響度を踏まえて、水道施設の計画的な更新や効果的な耐震化を行うことにより、強靱な水道施設を目指したものとする。
計画的な更新	水道施設の重要度や地震による大規模断水の影響度を踏まえて、水道施設の計画的な更新を行うことにより、強靱な水道施設を目指したものとする。
長寿命化対策	水道施設の維持管理や更新に係るライフサイクルコストを削減し、水道施設の機能や性能の安全性を維持しながら、可能な限り長く使用していくことを目指したものとする。

1-4-2. 基本計画における事業の整理

基本計画においては、水道施設(施設、管路)の整備に係る事業について20年間の短期計画(令和7~22年度)について整理する。なお、短期計画期間内の、令和3~6年度については第6期財政計画にて設定されている事業実施の遂行を想定し、本検討にて整理する事業は令和7年度以降で実施されるものとして整理を行う。

1) 耐震化の在り方

アセットマネジメントの結果から施設の耐震化については、更新基準に基づく大規模改造時期までは修繕対応とするものと想定したため、短期計画期間内での事業を見込まないものとする。

管路については、既往計画での思想を継承し、大規模改修(更新工事)までは既存施設を有効活用するものとし、更新基準以降に梁川第一受水池線を優先的に耐震化することで管路システム全体の耐震化100%達成を目指す。

2) 計画的な更新

アセットマネジメントの結果を踏まえて、更新基準に基づく更新を想定し、この更新時期における将来水需要の見通しを踏まえた施設規模の適正化を考慮して個別計画の策定、事業化するも

のとする。

なお、アセットマネジメントでは算定した更新基準にて更新した場合の更新需要を 20 年間で平準化し、年間約 15 億円の事業を計画することとする。ただし、現状における事業規模の2倍程度の事業量となることから、財源確保に加えて、職員・体制の確保も検討を要する。

3) 長寿命化対策

災害対策として、月舘第 2 ポンプ所の災害対策費とすりかみ浄水場進入路崩落対策費について設計費用を計上したが、対策工事費は現時点では見通せないので計上していない。

その他、当企業団で計画されている水管橋の塗装費及び施設の外壁塗装・防水については既計画を踏襲し、塗装の更新基準について検証を行った。また、長寿命化対策として、池状構造物の内面防水劣化対策について整理を行った。

水道施設整備の年次計画について、図 1-34に第 6 期財政計画の後の短期計画における施設整備のロードマップを示す。

施設整備の基本方針	2024年 R7年			2040年 R23年		次期計画期間 (2041年～)
	前期	中期	後期			
	2028 R11	2032 R15	2036 R19	2040 R23		
水道施設の最適化						
水道施設規模の適正化						
更新時のスペックダウン(施設)					基本的に設備のみ更新に合わせて実施	●.....▶
更新時のスペックダウン(管路)					送水管の整備にあわせて実施	●.....▶
水運用の効率化						
水需要・計画水量の定期的見直し	構成団体の計画見直し等を勘案した企業団計画水量の定期的見直しの実施					●.....▶
構成団体での施設統廃合計画、広域連携を考慮した水運用見直し					施設更新時での統廃合、広域連携を勘案して見直し	●.....▶
効率的な維持管理の推進						
各種調査・点検の実施	各種調査・点検の実施					●.....▶
調査・点検データの蓄積と施設台帳システムの構築	調査・点検データの蓄積					●.....▶
					施設台帳システムの構築	●.....▶
耐震化・長寿命化の推進						
水道施設の計画的な更新・改良						
浄水場の更新・耐震化	すりかみ浄水場耐震化			更新基準に基づく更新		●.....▶
土木・建築施設の調査・点検	土木・建築施設の調査・点検・補修					●.....▶
土木・建築施設補修					土木・建築施設の耐震化・更新	●.....▶
場内(塗装・防水工事)			施設防水・塗装更新(～2035)		15年間隔の更新	●.....▶
場外(塗装・防水工事)	施設防水・塗装更新(～2029)				15年間隔の更新	●.....▶
設備(電気・機械)の計画的な更新・改良						
電気(計装)設備の更新	電気設備更新			更新基準に基づく更新		●.....▶
機械設備の更新	機械設備更新			更新基準に基づく更新		●.....▶
管路の計画的な更新・改良						
管路の耐震化・更新						
梁川第一受水線					耐震化兼更新(2065～)	●.....▶
第1工区						●.....▶
第2工区						●.....▶
第2・3工区以降						●.....▶
水管橋の適正な維持管理						
水管橋の耐震化(済)						
水管橋塗装更新	塗装更新(～2028)				15年間隔の更新	●.....▶

※今後の取組み(施策)は次期計画期間も継続。
 ※PDCAサイクルに基づき5年毎に見直しを行う。

図 1-34 水道施設整備に係る短期計画のロードマップ

1-5. 水道施設整備の年次計画

ここでは、水道施設(施設、管路)の整備に係る事業費について算定した結果を20年間の短期計画(令和3~22年度)について整理し、表1-25に示す。

なお、短期計画期間の内、令和3~6年度については第6期財政計画にて設定されている事業実施を遂行することを想定し、本検討にて整理した事業費については令和7年度以降で発生するものとして整理を行った。

アセットマネジメントの結果を踏まえて、平準化した事業費として年間約15億円程度となるように機器更新計画費用を設定するものとした。また、施設の耐震化については、更新基準に基づく大規模改造時期までは修繕対応とするものと想定したため、短期計画期間内での費用発生は見込んでいない。

災害対策として、月舘第2ポンプ所の災害対策費とすりかみ浄水場進入路崩落対策費について設計費用を計上したが、対策工事費は現時点では見通せないもので計上していない。

管路の更新計画は、別途管路の更新計画で検討した、耐震性不適合区間を含む(梁川第一受水池線)第1工区から順に更新を着手する方針とするが、更新基準に基づく更新時期を迎えた段階から費用計上するものとし、短期計画期間では発生しない形となった。

その他、当企業団であらかじめ計画していた、水管橋の塗装費及び施設の外壁塗装・防水については既計画を踏襲して計上した。

表 1-25 水道施設整備の年次計画(令和3~22年度)

(単位:千円)

		2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	2026 (R8)	2027 (R9)	2028 (R10)	2029 (R11)	2030 (R12)	2031 (R13)	2032 (R14)	2033 (R15)	2034 (R16)	2035 (R17)	2036 (R18)	2037 (R19)	2038 (R20)	2039 (R21)	2040 (R22)		
① 耐震化	土木	耐震診断																					
		耐震詳細設計																					
		耐震工事費																					
		事業費計																					
	建築	耐震診断																					
		耐震詳細設計																					
		耐震工事費																					
		事業費計																					
② 災害対策	土砂災害対策	調査費				28,000																	
		対策工事費																					
③ 修繕費・更新費	外壁塗装・防水	外壁塗装・防水(場外)	22,600	3,750	15,000	57,100	9,450	8,300	10,200	8,900	6,350	10,500			11,045	13,750	22,600	3,750	15,000	12,900	9,450		
		外壁塗装・防水(場内)	11,210											21,710		33,865	25,150	11,210					
	水管橋塗装計画	基幹線	16,600												17,900			16,600					
		東部幹線	1,400			200	3,600	5,300	1,500				75,100			46,700		1,400			200		
		西部幹線		46,500	10,900					27,700							114,200		46,500	10,900			
		梁川1線			3,900		4,800																4,800
		梁川2線	600								800							600					
		伊達2線																					
		飯野線				1,200																1,200	
		東和線				400																400	
		桑折線				1,100																1,100	
		安達				7,600																7,600	
	機器更新計画	修繕費用	36,293	23,928	18,078	56,022	98,261	37,569	62,223	18,916	10,782		13,550		47,318								
		AM施設更新費用	927,922	1,322,117	989,794	1,182,786	400,109	216,276	1,100,593	1,012,408	968,077	1,475,707	1,326,824	1,475,707	454,853	1,475,707	1,475,707	1,475,707	1,475,707	1,475,707	1,475,707	1,475,707	1,475,707
		機器更新費用	511,492	129,662	467,835	236,899	977,337	1,221,862	312,891	444,383	496,848		135,333		973,536								
	管路更新	工事費																					
		調査費																					
総事業費計(①+②+③)		1,528,117	1,525,957	1,505,507	1,543,307	1,521,557	1,489,307	1,487,407	1,512,307	1,482,857	1,486,207	1,550,807	1,497,417	1,493,607	1,567,317	1,628,807	1,528,117	1,525,957	1,501,607	1,499,107	1,489,957		

2. 管路以外の水道施設整備計画

現計画の「施設更新計画」では 2030(平成 42(令和 12))年度までに更新時期を迎える施設及び設備を対象としており、ここで検討対象とならなかった施設についても、年数の経過とともに老朽化が進行するため、長期的な更新整備について検討していく必要がある。

2-1. 更新基準年数の再設定

当企業団の更新実績等を踏まえ、実使用年数を特定し、更新基準年数を設定する。

用水供給事業全体の施設更新を考える場合、まずは一定の更新基準年数を設定し、その後重要度等に応じて更新年次の調整を行うべきと考える。

当企業団の「施設更新計画」は、検討対象を令和 12 年度(平成 42 年度)までに更新時期を迎えるものを対象として整理している。このことから、建築・土木部門では具体的な更新計画が設定されておらず、法定耐用年数と点検業務や管路埋設調査等の結果を判断して更新時期を検討するものとされており、今後の更新対象評価とされている。

本検討において、改めて管路以外の水道施設に関して更新基準を設定したうえで更新時期、優先順位の設定について検討した。

2-1-1. 各施設の竣工年度及び経過年数の整理

当企業団における施設について、竣工図書等から建設年度を整理し、各事業の最終年度を完成(供用)年度と想定して各施設の竣工年度を整理した。また、これを基に施設を土木、建築、機械設備の工種に大別したうえで法定耐用年数(表 2-1参照)を勘案して、2020(令和 2)年度時点での経過年数を算定し、更新時期の見込みを整理した(表 2-2参照)。なお、水管橋については管路と同様の整理とした。

表 2-1 各工種の法定耐用年数

工種	法定耐用年数
建築	50 年
土木	60 年
電気	15 年
機械	15 年
計装	10 年
管路	40 年

表 2-2に整理した各施設の竣工年度と法定耐用年数による更新時期の見込みについて、工種別に分布図として整理したものを図 2-1に示す。これは、アセットマネジメント等の整理の前段階での工種別の施設数の分布時期を参考として図示したものである。

表 2-2(1) 各施設の竣工年度及び経過年数(2020(令和2)年度時点)(1/4)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	耐用年数	更新年度	備考	
取水施設	取水塔	(共同施設)	H11~H15年度						
		導水管		H15 (2003)	17	40	2043		
		導水管路		H15 (2003)	17	40	2043		
		排水施設		H15 (2003)	17	15	2018		
導水施設	接合井	(ダム側)	H13~H14年度築造						
		接合井		H14 (2002)	18	60	2062		
	導水トンネル	第1工区	H10~H13年度	H13 (2001)	19	60	2061		
		第2工区	H6~H10年度	H10 (1998)	22	60	2058		
	水路橋		H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059		
	導水トンネル	第3工区	H6~H9年度	H9 (1997)	23	60	2057		
		第4工区	H6~H9年度	H9 (1997)	23	60	2057		
	接合井	(浄水場側)	H11~H12年度	H12 (2000)	20	60	2060		
	緊急放流施設	非常用放流弁		H11~H12年度	H12 (2000)	20	15	2015	
		放流管路		H17年度築造	H17 (2005)	15	40	2045	
		第一減勢槽	H17 (2005)		15	60	2065		
		第二減勢槽	H17 (2005)		15	60	2065		
浄水施設	すりかみ浄水場	管理本館	H10年~H12年度築造	H12 (2000)	20	50	2050		
		薬注棟		H12 (2000)	20	50	2050		
		着水井	H9年度	H9 (1997)	23	60	2057		
		薬品混和池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059		
		薬品混和池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	60	2063		
		フロック形成池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059		
		フロック形成池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	60	2063		
		薬品沈殿池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059		
		薬品沈殿池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	60	2063		
		急速ろ過池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059		
		急速ろ過池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	60	2063		
		後塩素混和池	H10年度築造	H10 (1998)	22	60	2058		
		浄水池(第1期)	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	60	2060		
		“(第2期)	H12~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062		

表 2-2(2) 各施設の竣工年度及び経過年数(2020(令和2)年度時点)(2/4)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	耐用年数	更新年度	備考
送水施設		送水流量計室		H14 (2002)	18	60	2062	
		表洗水槽	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059	
		排水処理施設	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	60	2060	
		脱水機棟	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	50	2050	
		活性炭注入棟	H17年度築造	H17 (2005)	15	50	2055	
		応急給水支援設備	H20、H26年度	H26 (2014)	6	15	2029	H26修繕工事
	増圧ポンプ所	福島増圧ポンプ所	H11~H12年度築造	H12 (2000)	20	60	2060	
		応急給水支援設備	H20年度	H20 (2008)	12	15	2023	
		月舘第一増圧ポンプ所	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059	電気、機械、自家発電はH13
		月舘第二増圧ポンプ所	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059	電気、機械、自家発電はH13
		川俣増圧ポンプ所	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	60	2060	電気、機械、自家発電はH13
		東和増圧ポンプ所	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059	電気、機械、自家発電はH13
		応急給水支援設備	H27年度	H27 (2015)	5	15	2030	
		緊急備蓄資材倉庫	H27年度築造	H27 (2015)	5	50	2065	
	幹線流量計室	平野幹線流量計室	H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
		桑折幹線流量計室	H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
		応急給水支援設備	H20年度	H20 (2008)	12	15	2023	
		伊達幹線流量計室	H12年度	H12 (2000)	20	60	2060	
		上野寺幹線流量計室	H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
	調整池	月舘調整池	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	60	2059	
	受水池流量計室	福島北部受水池流量計室	H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
		福島中央部受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		福島烏川配水池流量計室	福島市所管					
		福島南部受水池流量計室	H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
		桑折受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		伊達第一受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		伊達第二受水池流量計室	H16年度築造	H16 (2004)	16	60	2064	
国見受水池流量計室		H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061		
堰本配水池流量計室		伊達市所管						

表 2-2(3) 各施設の竣工年度及び経過年数(2020(令和2)年度時点)(3/4)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	耐用年数	更新年度	備考
		梁川第一受水池流量計室	H15年度築造	H15 (2003)	17	60	2063	
		梁川第二受水池流量計室	H17年度築造	H17 (2005)	15	60	2065	
		保原第一受水池流量計室	H17年度築造	H17 (2005)	15	60	2065	
		保原第二受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		応急給水支援設備	H27年度	H27 (2015)	5	15	2030	保原幹線流量計室予定地
		霊山受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		月館受水池流量計室	H13年度築造	H13 (2001)	19	60	2061	
		川俣受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		飯野受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		安達受水池流量計室	H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
		東和受水池流量計室	H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	60	2062	
	送水トンネル	送水トンネル	H5~H6年度	H6 (1994)	26	60	2054	
	水管橋 (基幹線)	赤川水管橋	H10~H11年度	H11 (1999)	21	40	2039	
		小川水管橋 (下部工)	H5年度	H5 (1993)	27	40	2033	
		(上部工)	H5~H6年度	H6 (1994)	26	40	2034	
	(西部幹線)	北八反田川水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	40	2030	
		八反田川水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	40	2030	
		松川水管橋 (下部工)	H9年度	H9 (1997)	23	40	2037	
		(上部工)	H9~H10年度	H10 (1998)	22	40	2038	
		須川水管橋 (下部工)	H5年度	H5 (1993)	27	40	2033	
		(上部工)	H7~H8年度	H8 (1996)	24	40	2036	
		仁井田水管橋 (下部工)	H5~H6年度	H6 (1994)	26	40	2034	
		(上部工)	H5~H7年度	H7 (1995)	25	40	2035	
		大森水管橋	H9~H10年度	H10 (1998)	22	40	2038	
		濁川水管橋	H9~H10年度	H10 (1998)	22	40	2038	
		水原川水管橋	H12年度	H12 (2000)	20	40	2040	
	境川水管橋	H13年度	H13 (2001)	19	40	2041		

表 2-2(4) 各施設の竣工年度及び経過年数(2020(令和2)年度時点)(4/4)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	耐用年数	更新年度	備考
	(東部幹線)	摺上川水管橋(下部工)	H5~H6年度	H6(1994)	26	40	2034	
		(上部工)	H6~H8年度	H8(1996)	24	40	2036	
		伏黒水管橋(下部工)	H2、H3年度	H3(1991)	29	40	2031	
		(上部工)	H3、H4年度	H4(1992)	28	40	2032	
		古川水管橋(上流)	H2年度	H2(1990)	30	40	2030	
		滝ノ沢水管橋	H2年度	H2(1990)	30	40	2030	
		産ヶ沢水管橋(下流)	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	
		産ヶ沢水管橋(上流)	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	
		佐久間川水管橋	H11年度	H11(1999)	21	40	2039	
		西根堰水管橋	H1年度	H1(1989)	31	40	2029	
		普蔵川水管橋	H1年度	H1(1989)	31	40	2029	
		滝川水管橋	H8年度	H8(1996)	24	40	2036	
		滑川水管橋	H1年度	H1(1989)	31	40	2029	
		牛沢川水管橋	H17年度	H17(2005)	15	40	2045	
		霞沢水管橋	H2年度	H2(1990)	30	40	2030	
		伝樋川水管橋	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	
		広瀬川水管橋	H4年度	H4(1992)	28	40	2032	
		東根川水管橋(下流)	H12年度	H12(2000)	20	40	2040	
		古川水管橋(下流)	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	
		東根川水管橋(上流)	H2年度	H2(1990)	30	40	2030	
		小国川水管橋	H1年度	H1(1989)	31	40	2029	
		糠田川水管橋(下流)	H4年度	H4(1992)	28	40	2032	
		糠田川水管橋(上流)	H4年度	H4(1992)	28	40	2032	
		坊田沢水管橋	H3年度	H3(1991)	29	40	2031	
		八幡川水管橋	H11年度	H11(1999)	21	40	2039	
		女神川水管橋	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	
		箱崎水管橋	H17年度	H17(2005)	15	40	2045	
		木幡川水管橋	H13年度	H13(2001)	19	40	2041	

※施設の完成(供用)年度を竣工年度として整理した。

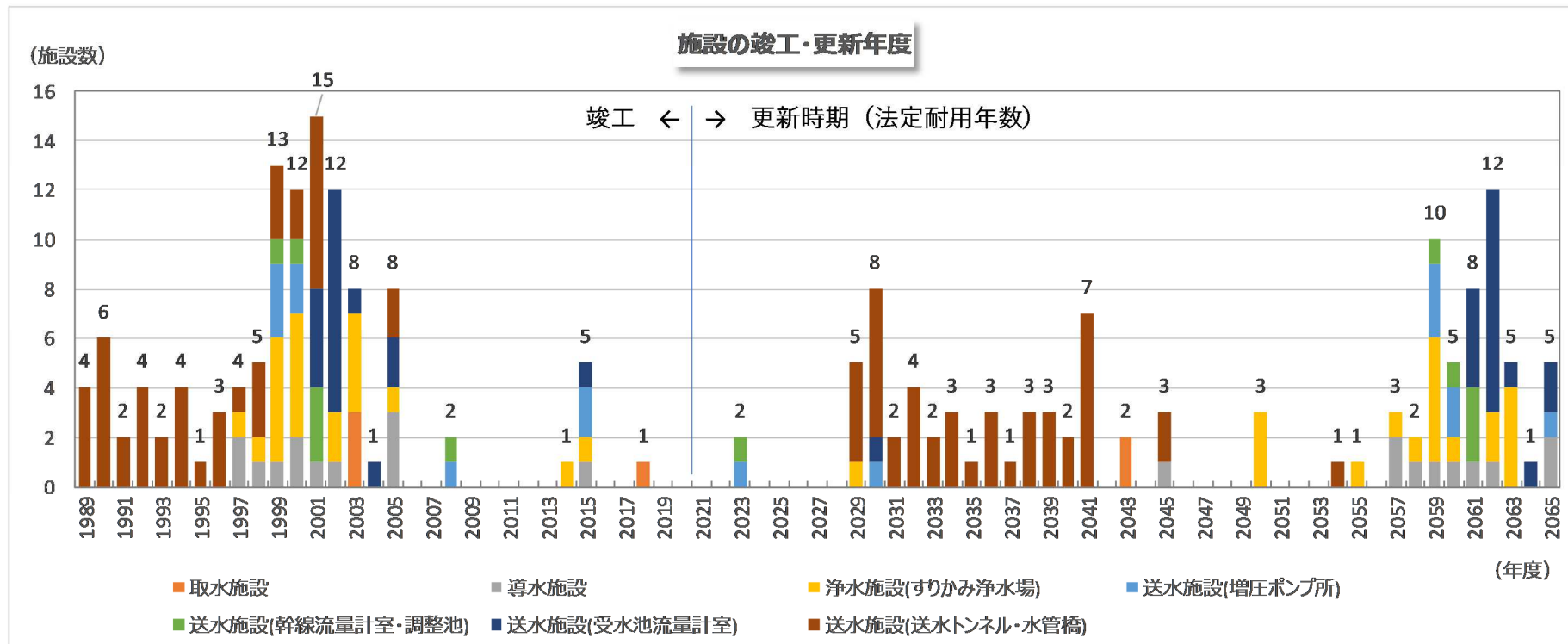


図 2-1 工種別での竣工年度と更新時期（法定耐用年数による）の施設数分布

2-1-2. 実使用年数の設定

厚生労働省では、アセットマネジメント「簡易支援ツール」(Ver.2.1)を令和2年3月に改良・公表しており、そのマニュアルの中で「参考資料 6. 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を示している。この設定例では、以下に示す更新基準に関する調査・検討事例を参照しており、他事業体等における既存の更新基準設定例を網羅的に示していることから、これを参考として本企業団における実使用年数の更新基準を検討する。

——(出典資料)——

- 長期的視点から見た設備投資と経営のあり方～設備更新時代を迎えて～、平成14年3月、関西水道事業研究会(京都府企業局、大阪府水道部、兵庫県企業庁、奈良県水道局、京都市水道局、大阪市水道局、神戸市水道局)
- 水道維持管理指針2016(平成29年2月、日本水道協会) 表-10.12.1 設備機器の更新一覧
- 持続可能な水道サービスのための浄水技術に関する研究(Aqua10共同研究)成果報告書、浄水施設更新シミュレータ』解説書(平成24年2月、水道技術研究センター) 表14 設備の経過年数と更新率
- 厚生労働省「アセットマネジメント取組状況調査」、平成21年度
- 厚生労働省「平成25年度水道におけるアセットマネジメント導入促進に関する調査」

表 2-3 簡易支援ツールにおける建築、土木、設備類の更新基準(実使用年数)の設定例

工種	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例	
			更新基準としての一案
建築	50年	65年～75年	70年
土木	60年、45年*	65年～90年	73年
電気	15年**	23年～26年	25年
機械	15年	21年～26年	24年
計装	—**	18年～23年	21年

* SUS配水池に適用

**電気は、計装設備を含む設定

1) 構造物の更新基準

(1) 【建築】

平成 21 年度に厚生労働省が実施した「水道事業におけるアセットマネジメント(資産管理)の取組状況調査」(以降、取組状況調査と呼ぶ)において、タイプ 3 またはタイプ 4 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、65 年～75 年での更新を設定している。本検討では、建築構造物の実使用年数を 75 年と設定し、更新基準として採用する。

建築の更新基準	75 年
---------	------

(2) 【土木】

取組状況調査において、タイプ 3 またはタイプ 4 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、65 年～90 年での更新を設定している。また、土木構造物の更新実績については、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は 73 年となっている。

構造物については、法定耐用年数が比較的長いこともあり、実使用年数に基づく更新基準の設定事例は少ない状況にあることから、本検討では、土木構造物の実使用年数を 90 年と設定し、更新基準として採用する。

土木の更新基準	90 年
---------	------

2) 設備類（電気、機械、計装、その他）の更新基準

取組状況調査において、タイプ 3 またはタイプ 4 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、設備類の更新基準について、表 2-4 に示す設定が行われている。

表 2-4 水道事業者等での更新基準例（取組状況調査）

工種		更新基準の設定値
電気	受変電・配電設備	20～40 年で設定
	直流電源設備	6～20 年で設定
	非常用電源設備	15～40 年で設定
機械	ポンプ	20～30 年で設定 *オーバーホールする場合は別途設定(例えば 50 年)
	滅菌設備	15～25 年で設定
	薬注設備	法定耐用年数または 15～30 年で設定
	沈殿・ろ過池機械設備	20～30 年で設定
	排水処理設備	20～40 年で設定
計装	流量計、水位計、水質計器	10～25 年で設定
	監視制御設備、伝送装置	15～23 年(監視テレビ装置を除く)で設定

また、設備類は更新サイクルが短いため、更新実績のデータが蓄積されている。設備類の更新

実績については、(公社)日本水道協会、(公財)水道技術研究センター、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は表 2-5 に示すとおりである。

表 2-5 平均使用年数の実績例

工種	日本水道協会*	水道技術研究センター**	関西水道事業研究会	平均
電気	22.6 年	26.2 年	24.8 年	24.5 年
機械	21.3 年	25.5 年		23.9 年
計装	18.4 年	22.6 年	20.4 年	20.5 年

* 主要設備の更新年数の平均値を算定

** 更新率が 50%となる値(中央値)を算定

ただし、これらの設備類については、実際はさらに詳細な区分で実使用年数が異なっており、その詳細な区分毎に実使用年数が公表されている(公社)日本水道協会のデータは、表 2-6 に示すとおりとなっているが、回答件数が少なく信頼性に欠ける項目も見受けられる。

よって、本検討では、設備類(電気、機械、計装、その他)の実使用年数を 22 年と設定し、更新基準を採用するものとする。

設備類の更新基準	22 年
----------	------

表 2-6 設備類の更新実績（日本水道協会）データ

○機械設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
ポンプ 30kw以下	ポンプ	15	44	8	8	9	13	3	3	0	22
	電動弁類		42	9	7	8	13	2	3	0	22
	水中ポンプ		48	1	7	13	9	12	5	1	17
ポンプ 30kw以上	ポンプ	15	44	14	9	10	7	4	0	0	26
	電動弁類		47	17	11	9	6	4	0	0	26
	水中ポンプ		24	1	5	7	5	3	2	1	19
薬注設備	注入ポンプ類	15	66	7	3	20	17	13	5	1	18
	制御バルブ類		40	5	1	14	10	5	4	1	18
消毒設備	塩素注入機	10	33	1	4	15	7	2	3	1	19
	塩素酸化器		13	0	1	6	3	1	2	0	18
	塩素除害設備		17	1	3	9	3	0	1	0	22
	次亜塩素酸注入設備		50	4	5	11	17	9	4	0	18
	制御バルブ類		30	3	2	10	9	3	3	0	19
沈澱・ろ過池 機械設備	フラッシュミキサ変速機	17	24	5	2	9	6	1	1	0	22
	フロッキュレータ変速機		35	7	5	6	13	2	1	1	21
	汚泥掻寄せ機		17	1	5	5	6	0	0	0	22
	ろ過池制御弁		37	8	9	13	6	1	0	0	24
排水処理設備	表面洗浄装置	17	31	5	5	9	10	1	1	0	22
	脱水設備		18	3	8	6	0	1	0	0	27
	乾燥設備		4	1	1	0	2	0	0	0	25
	除塵設備		4	2	0	1	1	0	0	0	28
	補機類		18	3	6	6	3	0	0	0	25
機械設備 合計		—	686	106	107	196	166	67	38	6	—

○電気設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
受電設備	設備一括	20	43	12	9	12	7	2	1	0	24
	特高受電・配電設備		19	4	5	2	4	3	1	0	23
	高圧受電・配電設備		53	16	9	11	10	5	2	0	23
	変圧器		47	16	9	10	8	3	1	0	25
	コンデンサ		52	13	8	11	12	7	1	0	23
	高圧ケーブル		60	9	10	15	20	3	3	0	21
	統器盤等		47	13	8	11	10	4	1	0	23
	コントロールセンター		29	9	7	7	5	1	0	0	25
速度制御設備	二次抵抗器(金属)	—	5	1	0	1	2	1	0	0	20
	二次抵抗器(液体)		3	0	0	0	3	0	0	0	17
	セルビウス装置		4	2	0	1	1	0	0	0	26
	一次周波数制御装置		9	0	2	0	4	3	0	0	17
直流電源装置	蓄電池(鉛)	6	30	2	1	5	9	7	5	1	16
	蓄電池(アルカリ)		51	0	4	11	23	7	5	1	17
	充電装置		53	4	9	15	19	4	2	0	21
非常用電源装置	インバータ装置	15	42	2	7	12	15	3	3	0	20
	発電機		23	5	6	6	3	2	1	0	24
	ディーゼル機関		17	5	3	5	2	2	0	0	24
	ガスタービン機関		4	1	2	0	1	0	0	0	26
電気設備 合計		—	616	114	102	143	169	60	26	2	—

○計装設備

対象機器		法定耐用年数	回答件数	30年以上	25年以上～30年未満	20年以上～25年未満	15年以上～20年未満	10年以上～15年未満	5年以上～10年未満	5年未満	平均年数
流量計	電磁式	10	74	7	13	19	26	8	1	0	20
	超音波式		49	1	6	11	19	9	3	0	18
	差圧式		33	4	6	6	11	4	2	0	20
水位・圧力計	フロート式	10	32	4	7	11	6	4	0	0	22
	投込式		57	5	8	13	20	8	3	0	19
	超音波式		16	0	2	4	4	4	2	0	17
	静電容量式		28	0	8	5	11	3	1	0	20
水質計器	圧力式	10	34	1	7	10	9	6	1	0	20
	濁度計		67	2	4	19	26	14	2	0	17
	pH計		62	1	1	16	25	16	3	0	16
	アルカリ度計		33	1	2	8	14	8	0	0	18
	残塩計(有試薬式)		35	1	1	5	17	9	2	0	17
監視制御装置	残塩計(無試薬式)	10	66	1	4	14	29	15	3	0	17
	調節計		46	1	8	12	17	5	3	0	19
	シーケンサ		38	2	2	11	13	9	1	0	18
	監視制御装置		67	5	5	18	22	10	6	1	19
伝送装置	ITV	10	20	0	1	9	6	2	2	0	18
	TM/TC		55	0	4	17	26	6	1	1	18
計装設備 合計		—	812	36	89	208	301	140	36	2	—

2-1-3. 長寿命化対策に関する整理について

1) 池状構造物における内面防水劣化対策について

池状構造物において、これまで様々な種類の内面防水の実績がある。内面防水を施す主な理由として、以下のことが挙げられていた。

- ①コンクリートへの塩化物イオンの進入抑制。
- ②中性化の抑制
- ③防水
- ④ph変化の抑制

内面防水は、特に新設の配水池に対して施されることが多かった。ただし、概ね10～15年程度で塗装は劣化・剥離を生じることがある。

施工不良が起因とした劣化もあるため、メーカー側は明確な製品自体の保証期間を提示していない場合も見受けられる。

また、運用中の池内を空水状態にして再塗装するには、相応の時間を要する上、コンクリート表面の乾燥状態を得ないと躯体と塗装との間に水が回り孕む等の施工不良も起きかねない等の問題がある。

そうした中で、一部の事業者では無塗装で池状構造物を施工している事例も存在する。

近年、水道研究発表会でも『池状構造物の戦略的な維持管理手法の研究開発 2017年水道研究発表会』として発表されている。

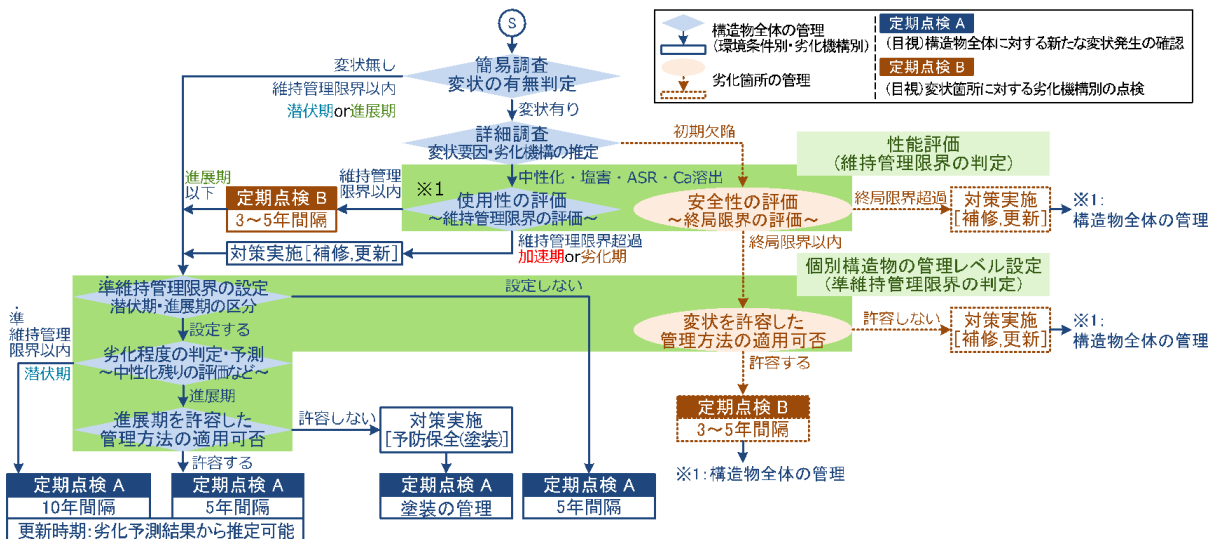


図 2-2 池状構造物の戦略的な維持管理手法フロー(例)

従来から懸念された上記の内面防水を施す理由に対して、実際には内面防水塗装を施さない場合においても影響は軽微であることが分かった。

既存の内面防水塗装の延命化については決定的な方法はないのが現状ではあるが、施工不良が無い事が確認されれば、既存塗装を除去する方法で維持管理を容易にすることも方法の一つと考えられる。

更に、基幹施設である すりかみ浄水場処理施設(土木施設)の内面防水は機械設備や電気計装設備もある上、浄水処理上の運用も変更しなければならず、他事業体においても防水の更新を実施していない事業体が多い。

上記に記したとおり、無塗装(防水)であっても軽微であることが見込まれるため、塗装の更新は実施しない方針とする。

2) 水管橋等の塗装更新基準について

水管橋や橋梁添架管は小口径の場合はステンレス管を用いる場合もあるが、大口径の場合は、塗装を施している実績が多い。

塗装は定期的な更新で、管を自然環境から保護し、耐用年数の延命化に寄与する。

この塗装の更新間隔(耐用年数)は、水管橋等の設置された場所と目的に応じて変化する。

『水管橋外面防食基準 日本水道鋼管協会 平成 22 年 3 月』では期待耐用年数を設定している。

表 2-7と表 2-8に美観を考慮した期待耐用年数と防食性を考慮した期待耐用年数を示す。

表 2-7 美観を考慮した期待耐用年数

仕様	田園地帯	市街地	工業地帯	海岸地帯
L-2	8～10	8～10	8～10	6～8
L-2A	10～12	10～12	10～12	8～10
S-1	15以上	15以上	15以上	12以上

表 2-8 防食性を考慮した期待耐用年数

仕様	田園地帯	市街地	工業地帯	海岸地帯
L-2	3.2	2.6	2.6	2.1
L-2A	3.8	3.2	3.2	2.5
S-1	4.6	3.9	3.9	3.1

塗装の更新間隔は次の様に考える。

- ①本企業団で扱う口径は比較的大きく、景観にも配慮する必要がある。
- ②概ね田園地帯に設置されている。
- ③塗装には大掛かりな足場等が必要とされる為、更新期間はなるべく長い方が望ましい。

これらの観点から、塗装の更新間隔は 15 年間隔と設定する。

3) 施設（土木・建築）の塗装防水更新基準について

建築・土木施設の塗装や防水については、機能的な面と美観的な面から更新することが多い。機能的な面では、屋根部における防水の劣化は雨漏り等を招く恐れがあり、強いては内部の鉄筋を腐食に結びつくこともある。

美観的な面では、施設外面に発生する雨だれや紫外線による劣化または、コケ等による着色等が挙げられる。いずれも、施設を取り巻く環境に大きく影響される上、施設単体でも立地方向により差異が生じる。

更新基準年の設定について

上記のとおり施設をとりまく環境によって更新基準年度の設定はバラつきが生じる。ただし、屋根部については、躯体側面と比較して自然環境による影響(紫外線,温度,降雨等)を多く受ける上、定期的な更新を行わないと躯体への影響が懸念される。

建築における屋根防水の代表的な例は、以下のものが挙げられる。

- アスファルト防水
- シート防水
- 塗膜防水

『建築防水の耐久性向上技術 国土開発技術研究センター』では、各防水の耐用年数を表 2-9のとおり示している。

表 2-9 屋根メンブレン防水の標準耐用年数

防水層の種類	工法の種類	標準耐用年数
押えアスファルト防水	A-RA 2, A-RB 2	17 年
露出アスファルト防水	A-RC 2, A-RD 2, A-RE 2	13 年
押えシート防水, 露出シート防水	S-VR 3, S-NR 2, S-PV 1, 絶縁 PV*	13 年
露出ウレタン塗膜防水	L-PU 2, 特殊 PU*	10 年

(注) *特記による特殊工法

当企業団で更新を予定している屋根防水のほとんどがアスファルト防水もしくはシート防水である。標準的な耐用年数は 13 年としているが、それぞれの施設の置かれた環境下が異なることから更新基準年数は、機械設備等の標準的な更新間隔と同様の 15 年間隔で更新することとした。

2-2. 優先順位の決定方法

将来の更新需要に偏りが生じた場合、耐震性の低い施設や老朽化が進行している施設を優先的に更新することで、更新需要の平準化を図ることが可能となる。

ここでは、施設整備の優先順位の決定方法について整理する。

2-2-1. 耐震化等の前倒しによる平準化の考え方

2-1. で設定した更新基準年数を基にアセットマネジメントを実施した場合、更新需要にバラツキが発生して特定の時期に施設更新の集中が生じて、平均的な更新事業の計画が難しくなることが想定される。施設だけでなく管路の更新需要と合わせて検討する必要があるが、過大な更新需要が発生する場合は実績に比して膨大な事業量規模となり、現状の職員体制では対応できない業務量となってしまうことも考えられることから、更新需要はできる限り平準化することが必要である。

この点において、例えば耐震性の低い施設やその附帯設備については、更新基準に達していない場合でも前倒して更新することで、地震時のリスク回避を早期化するとともに、更新需要の平準化を図ることが可能となる(図 2-3参照)。

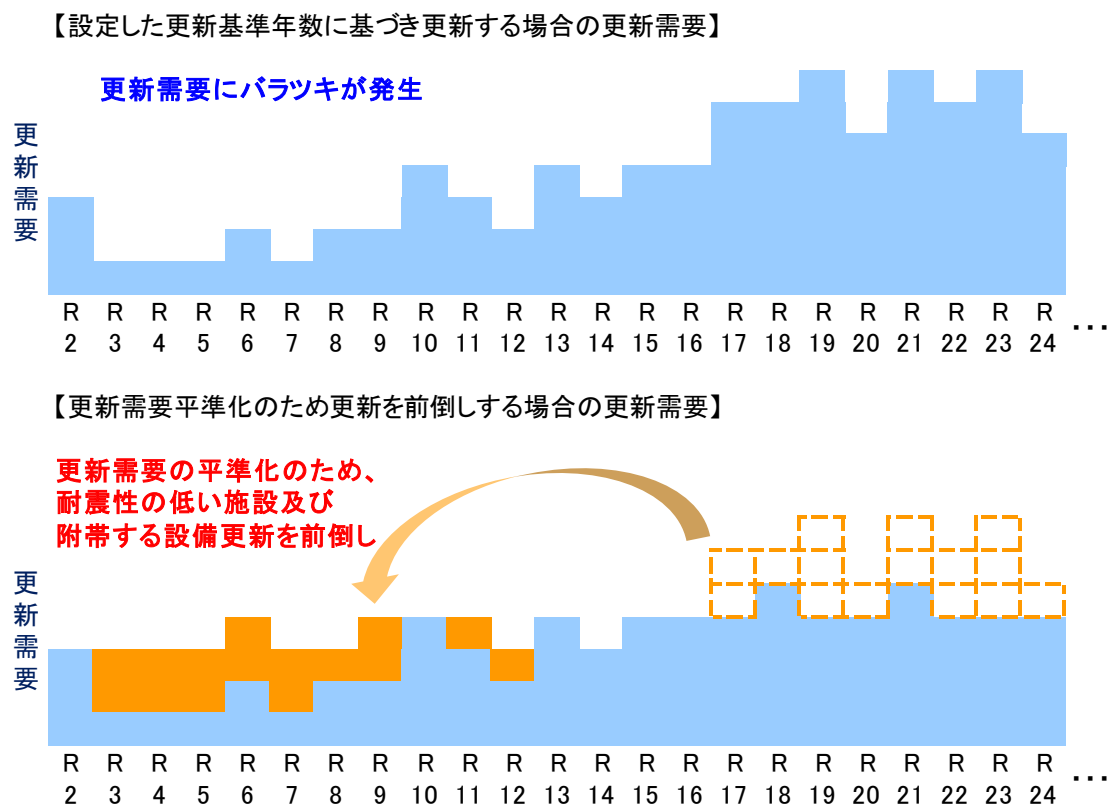


図 2-3 更新需要平準化を考慮した更新前倒しのイメージ

本検討においては、アセットマネジメントの結果から更新需要を平準化させるために更新基準による更新時期に達する前に優先的に更新することを想定し、優先順位の設定について検討する。

2-2-2. 優先順位に関する検討

本検討においては、アセットマネジメントの結果から更新需要を平準化させるために更新基準による更新時期に達する前に優先的に更新することを想定し、優先順位の設定について検討する。

2-1. で設定した更新基準に基づき各施設の更新時期を試算したものを表 2-10、図 2-4に示す。

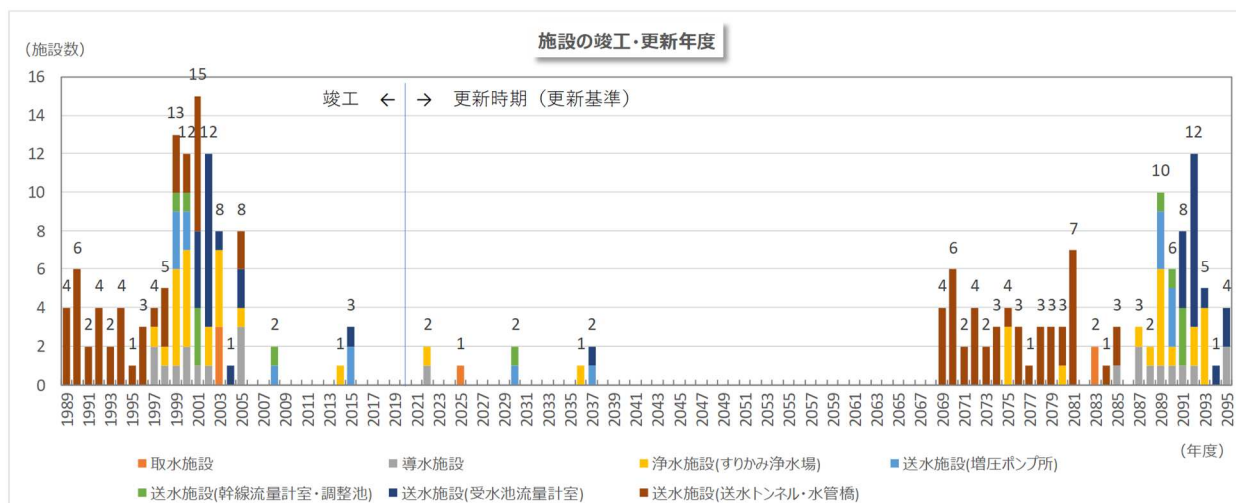


図 2-4 各施設の更新基準による想定更新時期の施設数分布

当企業団の施設については、比較的新しく、短期計画期間(令和 3 年度～令和 22 年度)では更新基準による更新時期に達するものがないため、施設更新(大規模改造)は発生しないこととなる。

将来的な施設整備の優先順位の決定方法としては、下記の観点に着目して整理することとなる。

- ① 整備費に対して効果のある施設
- ② 市町の事故時にも効果を発揮する施設 (広域連携としての効果)
- ③ 経営に大きな影響が生じない。

現況評価から、当企業団では今後、財政的に潤沢な事業費を見込める状況ではないこともあり、費用対効果の高い施設整備が求められる。そのため、用水供給事業の水運用システム全体への影響度の高い上流側の施設から優先的に整備を行うことを基本として設定する。

そのうえで、アセットマネジメントの結果や耐震化計画での整備内容を勘案して事業を推進することが望ましい。

表 2-10(1) 各施設の更新基準による更新時期の想定 (1/2)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	更新基準	更新年度	備考		
取水施設	取水塔	(共同施設)	H11~H15年度							
		導水管		H15 (2003)	17	80	2083			
		導水管路		H15 (2003)	17	80	2083			
		排水施設		H15 (2003)	17	22	2025			
導水施設	接合井	(ダム側)	H13~H14年度築造							
		接合井		H14 (2002)	18	90	2092			
	導水トンネル	第1工区	H10~H13年度	H13 (2001)	19	90	2091			
		第2工区	H6~H10年度	H10 (1998)	22	90	2088			
	水路橋		H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
	導水トンネル	第3工区	H6~H9年度	H9 (1997)	23	90	2087			
		第4工区	H6~H9年度	H9 (1997)	23	90	2087			
	接合井	(浄水場側)	H11~H12年度	H12 (2000)	20	90	2090			
	緊急放流施設	非常用放流弁	H11~H12年度	H12 (2000)	20	22	2022			
		放流管路	H17年度築造	H17 (2005)	15	80	2085			
第一減勢槽		H17 (2005)		15	90	2095				
第二減勢槽		H17 (2005)		15	90	2095				
浄水施設	すりかみ浄水場	管理本館	H10年~H12年度築造	H12 (2000)	20	75	2075			
		薬注棟		H12 (2000)	20	75	2075			
		着水井	H9年度	H9 (1997)	23	90	2087			
		薬品混和池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
		薬品混和池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	90	2093			
		フロック形成池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
		フロック形成池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	90	2093			
		薬品沈殿池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
		薬品沈殿池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	90	2093			
		急速ろ過池(第1期)	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
		急速ろ過池(第2期)	H13~H15年度築造	H15 (2003)	17	90	2093			
		後塩素混和池	H10年度築造	H10 (1998)	22	90	2088			
		浄水池(第1期)	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	90	2090			
		〃(第2期)	H12~H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092			
		送水流量計室		H14 (2002)	18	90	2092			
		表洗水槽	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
		排水処理施設	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	22	2022			
		脱水機棟	H10~H12年度築造	H12 (2000)	20	75	2075			
		活性炭注入棟	H17年度築造	H17 (2005)	15	75	2080			
		応急給水支援設備	H20、H26年度	H26 (2014)	6	22	2036	H26修繕工事		
		送水施設	増圧ポンプ所	福島増圧ポンプ所	H11~H12年度築造	H12 (2000)	20	90	2090	
				応急給水支援設備	H20年度	H20 (2008)	12	22	2030	
				月館第一増圧ポンプ所	H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089	電気、機械、自家発電はH13
月館第二増圧ポンプ所	H10~H11年度築造			H11 (1999)	21	90	2089	電気、機械、自家発電はH13		
川俣増圧ポンプ所	H10~H12年度築造			H12 (2000)	20	90	2090	電気、機械、自家発電はH13		
東和増圧ポンプ所	H10~H11年度築造			H11 (1999)	21	90	2089	電気、機械、自家発電はH13		
応急給水支援設備	H27年度			H27 (2015)	5	22	2037			
緊急備蓄資材倉庫	H27年度築造			H27 (2015)	5	75	2090			
幹線流量計室	平野幹線流量計室		H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
	桑折幹線流量計室		H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
	応急給水支援設備		H20年度	H20 (2008)	12	22	2030			
	伊達幹線流量計室		H12年度	H12 (2000)	20	90	2090			
	上野寺幹線流量計室		H12~H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
調整池	月館調整池		H10~H11年度築造	H11 (1999)	21	90	2089			
受水池流量計室	福島北部受水池流量計室		H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
	福島中央部受水池流量計室		H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092			
	福島烏川配水池流量計室		福島市所管							
	福島南部受水池流量計室		H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
	桑折受水池流量計室		H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092			
	伊達第一受水池流量計室		H13~H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092			
	伊達第二受水池流量計室		H16年度築造	H16 (2004)	16	90	2094			
	国見受水池流量計室		H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091			
	堰本配水池流量計室		伊達市所管							

表 2-10(2) 各施設の更新基準による更新時期の想定 (2/2)

種類	細別	名称	建設年度	竣工年度	経過年数	更新基準	更新年度	備考
		梁川第一受水池流量計室	H15年度築造	H15 (2003)	17	90	2093	
		梁川第二受水池流量計室	H17年度築造	H17 (2005)	15	90	2095	
		保原第一受水池流量計室	H17年度築造	H17 (2005)	15	90	2095	
		保原第二受水池流量計室	H13～H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
		応急給水支援設備	H27年度	H27 (2015)	5	22	2037	保原幹線流量計室予定地
		霊山受水池流量計室	H13～H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
		月館受水池流量計室	H13年度築造	H13 (2001)	19	90	2091	
		川俣受水池流量計室	H13～H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
		飯野受水池流量計室	H13～H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
		安達受水池流量計室	H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
		東和受水池流量計室	H13～H14年度築造	H14 (2002)	18	90	2092	
	送水トンネル	送水トンネル	H5～H6年度	H6 (1994)	26	90	2084	
	水管橋 (基幹線)	赤川水管橋	H10～H11年度	H11 (1999)	21	80	2079	
		小川水管橋 (下部工)	H5年度	H5 (1993)	27	80	2073	
		(上部工)	H5～H6年度	H6 (1994)	26	80	2074	
	(西部幹線)	北八反田川水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		八反田川水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		松川水管橋 (下部工)	H9年度	H9 (1997)	23	80	2077	
		(上部工)	H9～H10年度	H10 (1998)	22	80	2078	
		須川水管橋 (下部工)	H5年度	H5 (1993)	27	80	2073	
		(上部工)	H7～H8年度	H8 (1996)	24	80	2076	
		仁井田水管橋 (下部工)	H5～H6年度	H6 (1994)	26	80	2074	
		(上部工)	H5～H7年度	H7 (1995)	25	80	2075	
		大森水管橋	H9～H10年度	H10 (1998)	22	80	2078	
		濁川水管橋	H9～H10年度	H10 (1998)	22	80	2078	
		水原川水管橋	H12年度	H12 (2000)	20	80	2080	
		境川水管橋	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
	(東部幹線)	摺上川水管橋 (下部工)	H5～H6年度	H6 (1994)	26	80	2074	
		(上部工)	H6～H8年度	H8 (1996)	24	80	2076	
		伏黒水管橋 (下部工)	H2、H3年度	H3 (1991)	29	80	2071	
		(上部工)	H3、H4年度	H4 (1992)	28	80	2072	
		古川水管橋 (上流)	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		滝ノ沢水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		産ヶ沢水管橋 (下流)	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
		産ヶ沢水管橋 (上流)	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
		佐久間川水管橋	H11年度	H11 (1999)	21	80	2079	
		西根堰水管橋	H1年度	H1 (1989)	31	80	2069	
		普蔵川水管橋	H1年度	H1 (1989)	31	80	2069	
		滝川水管橋	H8年度	H8 (1996)	24	80	2076	
		滑川水管橋	H1年度	H1 (1989)	31	80	2069	
		牛沢川水管橋	H17年度	H17 (2005)	15	80	2085	
		霞沢水管橋	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		伝樋川水管橋	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
		広瀬川水管橋	H4年度	H4 (1992)	28	80	2072	
		東根川水管橋 (下流)	H12年度	H12 (2000)	20	80	2080	
		古川水管橋 (下流)	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
		東根川水管橋 (上流)	H2年度	H2 (1990)	30	80	2070	
		小国川水管橋	H1年度	H1 (1989)	31	80	2069	
		糠田川水管橋 (下流)	H4年度	H4 (1992)	28	80	2072	
		糠田川水管橋 (上流)	H4年度	H4 (1992)	28	80	2072	
		坊田沢水管橋	H3年度	H3 (1991)	29	80	2071	
		八幡川水管橋	H11年度	H11 (1999)	21	80	2079	
		女神川水管橋	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	
		箱崎水管橋	H17年度	H17 (2005)	15	80	2085	
		木幡川水管橋	H13年度	H13 (2001)	19	80	2081	

※施設の完成 (供用) 年度を竣工年度として整理した。

2-3. 今後の事業展開

2-3-1. 事業計画の整理の考え方

管路以外の水道施設整備に関する今後の事業展開としては、現状における財政状況を鑑みて、経営の健全化を図るとともに、アセットマネジメントにおける平準化した更新需要への対応、耐震化計画での整備内容などについて財源確保を検討しながら事業を実施し、用水供給事業全体の強靱化を推進することとなる。

詳細なアセットマネジメントの結果から、更新基準年数で更新した場合の更新需要が算出されるため、この更新時期を考慮して将来需要の推移を踏まえてダウンサイジングの可能性を検討して事業計画を整理する。なお、企業団にて設定された更新基準に基づく既存更新計画(平成26～46年度)に関して、すでに実施済みの事業について確認を行い、また現在進行中の第6期財政計画を勘案して将来の事業計画の整理を行う。

当面は、耐震化の検討、バックアップルート of 検討を踏まえて、送水管ルートのループ化等のバックアップ機能強化が膨大な費用を要することが想定されることから、耐震適合性のない送水管を優先整備し、100%耐震化することで不断の送水を実現することを目標として事業計画の整理を行うものとする。

2-3-2. 今後の課題

当用水供給事業は、構成団体の受水池まで『安全・安心なおいしい水の安定的な供給』を実現するライフラインでなくてはならない。特に、当企業団では構成団からの依存が高いため、ライフラインとしての重要度は高い。

当企業団の基幹管路及び送水管路は、すりかみ浄水場を起点として供給区域の東西へ延びる他系統からの応援供給が不可能な単線管路であるため、東日本大震災のような大規模災害が発生した場合には同様の被災発生が懸念される。このことから、基幹管路のバイパス化及び送水管路のバックアップ機能の整備については重要な災害対策課題ではあるが、施設整備にはあまりにも莫大な費用と時間を必要とするため、今後、財政計画との整合を図りながら、強靱で持続可能な施設を構築するため構成団体間の連絡管等も含めた取組が必要となる。そのため、当面は耐震適合性のない送水管を優先的に整備することで、管路システム全体の耐震化100%の実現を目指すこととする。

2-4. 年次計画

ここでは、管路以外の水道施設整備に係る事業費について、20年間の短期計画期間(令和7～22年度)について整理した。

当企業団であらかじめ計画していた、すりかみ浄水場内及び場外施設の外壁塗装・防水修繕工事費(表2-11、表2-12参照)及び水管橋の塗装費(表2-13参照)については既計画を踏襲して計上するものとした。

設備(電気、機械)の更新計画については、設定した更新基準に基づき22年毎に更新するものとして整理した(表2-14参照)。

表 2-11 場外施設(外壁塗装・防水修繕工事)年次計画

No.	名称	外壁塗装		防水面積		竣工年度	塗替1回目			塗替2回目			概算額 (千円)	備考
		面積(m ²)	現塗装系	面積(m ²)	現塗装系		実施年度	塗装間隔	実施年度	塗装間隔				
1	ダム側接合井管理棟		複層塗材RE		ウレタン塗膜	H13年度	R3	2021	20年	R18	2036	15年	7,000	
	原水及び浄水費 合計												7,000	
2	月舘調整池	478.0	複層塗材RE	114.0	ウレタン塗膜	H11年度	R5	2023	20年	R20	2038	15年	15,000	No.12と一括発注
3	月舘第一増圧ポンプ所	325.0	複層塗材RE	223.0 45.7	As防水平面 "立上り	H11年度	R2	2020	20年	R17	2035	15年	13,750	
4	月舘第二増圧ポンプ所	350.0	複層塗材RE	262.0 63.2	As防水平面 "立上り	H11年度	R3	2021	20年	R18	2036	15年	15,600	
5	東和増圧ポンプ所	280.0	複層塗材RE	147.0 45.3	As防水平面 "立上り	H11年度	R6	2024	20年	R21	2039	15年	12,900	No.22と一括発注
6	川俣増圧ポンプ所	280.0	複層塗材RE	147.0 45.3	As防水平面 "立上り	H11年度	R1	2019	20年	R16	2034	15年	11,045	
7	福島増圧ポンプ所	1,260.0	複層塗材RE	356.1 54.6	塩化樹脂系 "立上り	H12年度	H21	2009		R6	2024	15年	44,200	H22ポンプ等屋上防水工事410.7m ポンプ井屋上は未施工
8	上野寺幹線流量計室	57.2	複層塗材RE	35.7	シート防水	H13年度	R8	2026	20年	R23	2041	15年	8,300	No.14,No.16と一括発注
9	桑折幹線流量計室	57.1	複層塗材RE	35.7	シート防水	H13年度	R9	2027	20年	R24	2042	15年	10,200	No.11,No.18,No.19と一括発注
10	福島北部受水池流量計室	73.3	複層塗材RE	33.5	シート防水	H13年度	R7	2025	20年	R22	2040	15年	9,450	No.15,No.23と一括発注
11	国見受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H13年度	R9	2027	20年	R24	2042	15年	-	No.9と一括発注
12	月舘受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H13年度	R5	2023	20年	R20	2038	15年	-	No.2と一括発注
13	川俣受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H13年度	R4	2022	20年	R19	2037	15年	3,750	No.21と一括発注
14	福島南部受水池流量計室	73.3	複層塗材RE	33.5	シート防水	H13年度	R8	2026	20年	R23	2041	15年	-	No.8と一括発注
15	福島中央部受水池流量計室	73.3	複層塗材RE	33.5	シート防水	H14年度	R7	2025	20年	R22	2040	15年	-	No.10と一括発注
16	安達受水池流量計室	74.3	複層塗材RE	35.0	シート防水	H14年度	R8	2026	20年	R23	2041	15年	-	No.8と一括発注
17	保原第二受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H14年度	R10	2028	20年	R25	2043	15年	7,650	No.20と一括発注
18	伊達第一受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H14年度	R9	2027	20年	R24	2042	15年	-	No.9と一括発注
19	桑折受水池流量計室	51.7	複層塗材RE	31.3	シート防水	H14年度	R9	2027	20年	R24	2042	15年	-	No.9と一括発注
20	霊山受水池流量計室	51.7	複層塗材RE	31.3	シート防水	H14年度	R10	2028	20年	R25	2043	15年	-	No.17と一括発注
21	飯野受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H14年度	R4	2022	20年	R19	2037	15年	-	No.12と一括発注
22	東和受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H14年度	R6	2024	20年	R21	2039	15年	-	No.5と一括発注
23	平野幹線流量計室	59.0	複層塗材RE	37.2	シート防水	H14年度	R7	2025	20年	R22	2040	15年	-	No.10と一括発注
24	梁川第一受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H15年度	R11	2029	20年	R26	2044	15年	5,100	
25	保原第一受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H17年度	R10	2028	20年	R25	2043	15年	1,250	
26	梁川第二受水池流量計室	51.8	複層塗材RE	31.4	シート防水	H17年度	R11	2029	20年	R26	2044	15年	1,250	
27	緊急備蓄資材倉庫	295.0	ガルバリウム 鋼板	-	ガルバリウム 鋼板	H26年度	R12	2030	20年	R27	2045	15年	10,500	塗装面積は概算、点検において施工年度を確定する。
	送水費 合計												169,945	
	総 合 計												176,945	

表 2-12 場内施設(外壁塗装・防水修繕工事)年次計画

No.	名称	場所	規模構造	外壁塗装		屋根塗装		防水面積		竣工年度	修繕1回目			修繕2回目			修繕3回目	概算額 (千円)	備考
				面積(m ²)	修繕塗料系	面積(m ²)	現塗料系	面積(m ²)	修繕塗料系		実施年度	塗装間隔	実施年度	塗装間隔	塗装間隔				
1	脱水機棟	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造 地上3階地下1階 延べ床面積1404.90㎡	1,435.6	複層塗材 RE	702.7	耐候性 ふっ素樹脂	—	—	H13	H29	2017	16年	R14	2032	15年		21,710	H29年度実績(税抜き)
2	表洗水槽	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	PC造 円形 2槽 有効容量366㎡	843.0	可とう形 改修塗材 RE	—	—	表159.6 へ146.6	ウレタン系 塗膜防水	H11	H27	2019	20年	R16	2034	15年		14,684	防水工はトップコートを実施、表洗底はウレタン系塗膜防水を実施
3	着水井(建屋)	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造 有効容量325㎡×2池	—	—	—	—	42.4	ウレタン系 塗膜防水	H10	H26	2019	21年	R16	2034	15年		19,181	令和元年度実績(税抜き) (浄水池建屋と一括発注)
4	浄水池(建屋)1期、2期	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造	767.7	可とう形 改修塗材 RE	—	—	298.0	ウレタン系 塗膜防水	1期 H11 2期 H14		2019	20年	R16	2034	15年			令和元年度実績(税抜き) (着水井建屋と一括発注)
5	排水処理施設(建屋)	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造	635.0	可とう形 改修塗材 RE	—	—	331.0	塩ビシート	H11	H27	2020	21年	R17	2035	15年	変更概算	25,150	令和2年度実績(税抜き) (後塩素混和池と一括発注) 排泥池No.3一部修繕含む
6	後塩素混和池(建屋)	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造							H11	H27	2020	21年	R17	2035	15年			
7	ダム側接合井	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造 地上1階地下1階 延べ床面積378.38㎡							H14	H30	2021		R18	2036	15年	予算額	11,210	令和3年度予定
8	管理本館	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造 地上3階地下1階 延べ床面積3804.91㎡							H12							予算額		
9	薬注棟	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造 地上2階地下1階 延べ床面積1945.80㎡							H12							予算額		
10	沈殿濾過池(建屋)1期	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造							H12							予算額		
11	沈殿濾過池(建屋)2期	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造							H15							予算額		
12	急速ろ過池(建屋)1期	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造							H12							予算額		
13	急速ろ過池(建屋)2期	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	RC造							H15							予算額		
14	活性炭注入棟	福島市飯坂町字沼ノ上1-1	ALCパネル・RC造 地上2階 延べ床面積183.06㎡							H17							予算額		
総合計																		91,935	

表 2-13 水管橋塗装修繕工事 年次計画

No	線名	名称	場所	口径	形式	支間長 (m)	塗面積 (㎡)	竣工年度		塗替1回目			塗替2回目			R2 点検結果	塗装 点数	施設 判定	概算額 (千円)税抜	現塗装系 及び実績	備考	
								和暦	西暦	実施年度	実施年度	塗装間隔	実施年度	塗装間隔								
1	基幹線	赤川水管橋	福島市飯坂町字石転～字西館下地内	1500	パイプビーム	52.00	527	H11	1999	R3予定	R3	2021	22年	R18	2036	15年	塗替対象	55.3	C	16,600	塩化ゴム系	R1判定見直し(下面確認不可)
2	基幹線	小川水管橋◎	福島市飯坂町中野字月崎川～平野字殿田地内	1500+500 ×2	逆三角トラス	39.75+ 41.75	1,831	H6	1994	H30	H30	2018	24年	R15	2033	15年	定期点検	99.2	B	17,900	ふっ素系	H30塗替え済(実績)
3	西部幹線	北八反田川水管橋	福島市大笹生字北鬼淵～字南鬼淵地内	1200	パイプビーム	27.20	191	H2	1990	H15	H15	2003	13年	H30	2018	15年	定期点検	99.1	A	17,900	ふっ素系	
4	西部幹線	八反田川水管橋	福島市大笹生字桜内～字横裏地内	1200	パイプビーム	26.40	181	H2	1990	H15	H15	2003	13年	H29	2017	14年	定期点検	97.7	B	4,792	ふっ素系	下塗り1層(設計金額)
5	西部幹線	松川水管橋◎	福島市大笹生字西綱島～笹木野字北萱場地内	900×2	正三角トラス	46.8+68.0 +51.8	2,631	H10	1998	R4予定	R4	2022	24年	R19	2037	15年	塗替対象	52.8	C	46,500	塩化ゴム系	
6	西部幹線	須川水管橋	福島市上野寺字館東～桜本字須川端地内	700	逆三角トラス	57.25+ 63.25	1,571	H8	1996	H20	H20	2008	11年	R10	2028	20年	重点管理	61.0	C	27,700	ふっ素系	
7	西部幹線	仁井田水管橋	福島市桜本字下川原～佐倉下字橋本北地内	500×2	斜張橋補剛形式	119.0+ 119.0	3,507	H7	1995	R2～3	R2	2020	25年	R17	2035	15年	塗替対象	42.4	C	114,200	ふっ素系	R2～R4(実績)点検費含む
8	西部幹線	大森川水管橋	福島市下鳥渡字真木田～大森字家中内前地内	700	パイプビーム	20.50	68	H10	1998	R5予定	R5	2023	25年	R20	2038	15年	重点管理	58.8	C	2,200	塩化ゴム系	
9	西部幹線	濁川水管橋	福島市小田字石田地内	700	逆三角トラス	39.50	276	H10	1998	R5予定	R5	2023	25年	R20	2038	15年	重点管理	56.0	C	8,700	塩化ゴム系	
10	安達	水原川水管橋◎	福島市松川町字中町～字上木戸内地内	300	添架形式	25.60	217	H12	2000	R6予定	R6	2024	24年	R21	2039	15年	重点管理	59.7	C	6,900	塩化ゴム系	
11	安達	境川水管橋	福島市松川町字信夫台～二本松市安達町吉倉字中田地内	300	パイプビーム	13.40	21	H13	2001	R6予定	R6	2024	23年	R21	2039	15年	重点管理	60.4	C	700	塩化ゴム系	
12	東部幹線	摺上川水管橋	福島市飯坂町湯野字横井～字下川地内	1000	逆三角トラス	2@63.2+ 50.6	3,213	H8	1996	R元	R1	2019	23年	R16	2034	15年	定期点検	100.0	B	46,700	ふっ素系	R元年度(実績)
13	東部幹線	伏黒水管橋	伊達市字上大川～字西本場地内	700×2	正三角トラス	2@66.7+ 3@57.6	4,256	H4	1992	H28	H28	2016	24年	R13	2031	15年	定期点検	96.0	B	75,100	ふっ素系	
14	東部幹線	古川(上流)水管橋	伊達市保原町大柳字前田～字向原地内	700	パイプビーム	25.40	113	H2	1990	H14	H14	2002	12年	R7	2025	23年	定期点検	71.7	B	3,600	塩化ゴム系	R1判定見直し(部分補修検討)
15	東部幹線	東根川(上流)水管橋	伊達市保原町所沢字河部～字中上地内	500	パイプビーム	17.06	56	H2	1990	H17	H17	2005	15年	R8	2026	21年	定期点検	92.5	A	1,800	ふっ素系	
16	東部幹線	小国川水管橋	伊達市霊山町掛字西陣場地内	350	n形補剛	29.40	92	H1	1989	H17	H17	2005	16年	R8	2026	21年	定期点検	90.2	B	2,900	ふっ素系	
17	東部幹線	糠田川(上流)水管橋	伊達市月館町糠田字早稲田24-4先～糠田字三斗時11先	350	パイプビーム	10.30	15	H4	1992	H18	H18	2006	14年	R9	2027	21年	定期点検	96.3	A	500	ふっ素系	
18	東部幹線	糠田川(下流)水管橋	伊達市月館町糠田字柿の内1-2～糠田字天平72-2先	350	パイプビーム	11.95	17	H4	1992	H18	H18	2006	14年	R9	2027	21年	定期点検	95.9	A	600	ふっ素系	
19	東部幹線	坊田沢川水管橋	伊達市月館町糠田字元苗内～字檀ノ越地内	350	パイプビーム	7.70	12	H3	1991	H18	H18	2006	15年	R9	2027	21年	定期点検	91.7	A	400	ふっ素系	
20	東部幹線	八幡川水管橋	川俣町大字羽田字塚ノ越2先	300	両端固定パイプビーム	5.135	6	H11	1999	R6予定	R6	2024	25年	R21	2039	15年	定期点検	79.9	B	200	塩化ゴム系	
21	東部幹線	滝ノ沢水管橋	桑折町大字万正寺明星坂～字上ノ町地内	500	パイプビーム	8.80	17	H2	1990	H17	H17	2005	15年	R8	2026	21年	定期点検	85.5		600	ふっ素系	
22	東部幹線	産ヶ沢川(下流)水管橋	桑折町大字北半田字磐石下～字洞下地内	500	パイプビーム	17.50	35	H13	2001	R3予定	R3	2021	22年	R18	2036	15年	定期点検	65.0		1,200	塩化ゴム系	R1判定見直し(部分補修検討)
23	東部幹線	佐久間川水管橋	桑折町大字南半田字五反田～南半田字雁木地内	350	両端固定パイプビーム	5.40	4	H11	1999	R3予定	R3	2021	22年	R18	2036	15年	重点管理	66.6		200	塩化ゴム系	
24	梁川1線	古川(下流)水管橋	伊達市保原町字古川端～保原町字東台後地内	450	n形補剛	26.40	76	H13	2001	R7予定	R7	2025	24年	R22	2040	15年	定期点検	74.2	B	2,400	塩化ゴム系	R1判定見直し(河川改修済)
25	梁川1線	東根川(下流)水管橋	伊達市保原町字北河原～保原町大田立目字東川原地内	450	パイプビーム	25.40	41	H12	2000	R7予定	R7	2025	25年	R22	2040	15年	定期点検	67.8	B	1,300	塩化ゴム系	R1判定見直し(護岸要注意)
26	梁川1線	伝樋川水管橋	伊達市梁川町新田字大正寺地内	450	パイプビーム	11.40	32	H13	2001	R7予定	R7	2025	24年	R22	2040	15年	定期点検	73.9	B	1,100	塩化ゴム系	
27	梁川1線	広瀬川水管橋	伊達市梁川町大関字葉柴堰～字西川原地内	450	n形補剛	2@27.35	123	H4	1992	H17	H17	2005	13年	R5	2023	18年	塗替対象	52.8	C	3,900	ふっ素系	塗膜剥離あり
28	飯野線	女神川水管橋	川俣町大字羽田字川前～羽田字宮川地内	250	パイプビーム	16.90	38	H13	2001	R6予定	R6	2024	23年	R21	2039	15年	定期点検	72.7	B	1,200	塩化ゴム系	R1判定見直し(護岸草管理)
29	東和線	木幡川水管橋	二本松市東和町木幡字松木下地内	200	パイプビーム	8.80	12	H13	2001	R6予定	R6	2024	23年	R21	2039	15年	定期点検	75.5	B	400	塩化ゴム系	
30	桑折線	産ヶ沢川(上流)水管橋	桑折町大字万正寺明星坂～字上ノ町地内	400	パイプビーム	21.00	32	H13	2001	R6予定	R6	2024	20年	R21	2039	15年	重点管理	63.5		1,100	塩化ゴム系	
31	梁川2線	西根上堰水管橋	桑折町大字北半田字新吉田地先	200	添架形式	4.00	3	H3	1991	H20	H20	2008	19年	R11	2029	21年	定期点検	84.8		100	ふっ素系	
32	梁川2線	普蔵川水管橋	桑折町大字北半田字下ノ原12-2先～字古島2-1先	200	添架形式	16.00	11	H1	1989	H20	H20	2008	19年	R11	2029	21年	定期点検	84.5	B	400	ふっ素系	
33	梁川2線	滝川水管橋	国見町大字森山字壇ノ前地内	200	添架形式	22.60	17	H8	1996	R3予定	R3	2021	25年	R18	2036	15年	定期点検	88.6	A	600	塩化ゴム系	R1判定見直し(橋桁内)
34	梁川2線	滑川水管橋	国見町大字大木戸字前橋地内	200	添架形式	6.60	4	H1	1989	H20	H20	2008	19年	R11	2029	21年	定期点検	95.0	A	200	ふっ素系	
35	梁川2線	牛沢川水管橋	国見町西大枝字北谷地21-1先～字牛沢26-1	150	パイプビーム(DIP)	16.10		H17	2005								定期点検	88.0	B	0		DIP黒塗装の上にエポマリン(関ベ)2回塗
36	梁川2線	霞沢水管橋	国見町大字西大枝字霞沢地内	150	パイプビーム	1.40	2	H2	1990	H20	H20	2008	18年	R11	2029	21年	定期点検	96.3	A	100	ふっ素系	
37	伊達2線	箱崎水管橋	伊達市箱崎字聖天森地内	150	パイプビーム(DIP)	7.50		H13	2001								定期点検	92.5	A			※無塗装の経過不明

◎福島市水道局との共有施設

塗装：ふっ素系へ変更

H30以降、下塗り4回へ変更

表 2-14(1) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
											2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2036	2037
1	計装・中央監視1	浄水場設備	接合井操作盤(浄水場側)	11,432,371	11,070,000	14	20	更新	20	34																
2	計装・中央監視1	浄水場設備	接合井水位	1,956,204	1,894,200	14	10	修繕	15	29																
3	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 原水流入流量計	30,657,811	29,686,050	14	10	更新	30	44																
4	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 原水流入流量計	30,657,811	29,686,050	14	10	更新	30	44																
5	受変電・動力1	浄水場設備	沈澱設備コントロールセンタ	30,666,553	24,255,000	13	20	更新	25	38		59,270,400														
6	受変電・動力1	浄水場設備	1, 2系沈澱池設備補助継電器盤	44,271,353	35,015,400	13	20	修繕	-																	
7	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1流入流量調節弁混和水検査ポンプ現場操作盤	2,708,214	2,142,000	13	20	修繕	-																	
8	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2流入流量調節弁混和水検査ポンプ現場操作盤	2,708,214	2,142,000	13	20	修繕	-																	
9	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1急速攪拌機現場操作盤	2,548,908	2,016,000	13	20	修繕	-																	
10	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2急速攪拌機現場操作盤	2,548,908	2,016,000	13	20	修繕	-																	
11	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1汚泥掻き機現場操作盤	3,425,095	2,709,000	13	20	修繕	-																	
12	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2汚泥掻き機現場操作盤	3,425,095	2,709,000	13	20	修繕	-																	
13	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2傾斜板凍結防止ブロワ現場操作盤	3,106,481	2,457,000	13	20	修繕	-																	
14	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2空気圧縮機現場操作盤	2,628,560	2,079,000	13	20	修繕	-																	
15	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1排泥促進ポンプ現場操作盤	2,309,947	1,827,000	13	20	修繕	-																	
16	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2排泥促進ポンプ現場操作盤	2,309,947	1,827,000	13	20	修繕	-																	
17	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2沈澱池床排水ポンプ現場操作盤	1,832,026	1,449,000	13	20	修繕	-																	
18	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1着床排水ポンプ現場操作盤	1,832,027	1,449,000	13	20	修繕	-																	
19	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2着床排水ポンプ現場操作盤	1,832,027	1,449,000	13	20	修繕	-																	
20	受変電・動力1	浄水場設備	着床排水ポンプ現場操作盤	2,102,848	1,663,200	13	20	修繕	-																	
21	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2沈澱池排水ポンプ現場操作盤	2,102,848	1,663,200	13	20	修繕	-																	
22	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1排泥促進弁、排泥弁現場操作盤	5,018,163	3,969,000	13	20	修繕	-																	
23	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2排泥促進弁、排泥弁現場操作盤	2,102,848	3,969,000	13	20	修繕	-																	
24	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 着床排水ポンプ	1,963,827	1,901,580	14	10	修繕	18	32																
25	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 着床排水ポンプ	1,963,827	1,901,580	14	10	修繕	18	32																
26	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1沈澱池流入流量計	16,989,775	16,451,250	14	10	更新	30	44																
27	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2沈澱池流入流量計	16,989,775	16,451,250	14	10	更新	30	44																
28	計装・中央監視1	浄水場設備	1, 2系沈澱池設備計装盤	4,674,568	4,526,400	14	20	更新	25	39			4,526,400													
29	受変電・動力1	浄水場設備	1, 2系沈澱池・ろ過池設備分電盤	5,360,672	4,239,900	13	20	更新	25	38			4,239,900													
30	受変電・動力1	浄水場設備	1系ろ過池設備コントロールセンタ	37,437,091	29,610,000	13	20	更新	25	38			29,610,000													
31	受変電・動力1	浄水場設備	2系ろ過池設備コントロールセンタ	37,437,091	29,610,000	13	20	更新	25	38			29,610,000													
32	受変電・動力1	浄水場設備	1系ろ過池設備補助継電器盤	47,792,032	37,800,000	13	20	修繕	24	37	37,800,000															
33	受変電・動力1	浄水場設備	2系ろ過池設備補助継電器盤	47,170,735	37,308,600	13	20	修繕	24	37	37,308,600															
34	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-1, 1-4ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
35	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-2, 1-5ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
36	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-3, 1-6ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
37	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-1, 2-4ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
38	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-2, 2-5ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
39	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-3, 2-6ろ過池現場操作盤	4,619,896	3,654,000	13	20	修繕	-																	
40	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-1, 1-4表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
41	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-2, 1-5表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
42	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1-3, 1-6表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
43	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-1, 2-4表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
44	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-2, 2-5表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
45	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2-3, 2-6表洗弁、捨水弁現場操作盤	3,664,056	2,898,000	13	20	修繕	-																	
46	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2補給水弁現場操作盤	2,309,947	1,827,000	13	20	修繕	-																	
47	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1, 2ろ過水検査現場操作盤	2,102,848	1,663,200	13	20	修繕	-																	
48	受変電・動力1	浄水場設備	No. 1捨水、洗浄排水検査ポンプ現場操作盤	1,354,107	1,071,000	13	20	修繕	-																	
49	受変電・動力1	浄水場設備	No. 2捨水、洗浄排水検査ポンプ現場操作盤	1,354,107	1,071,000	13	20	修繕	-																	
50	計装・中央監視1	浄水場設備	1系急速ろ過池表洗流量計	8,783,872	8,505,450	14	10	更新	30	44																
51	計装・中央監視1	浄水場設備	総ろ過流量計	26,237,293	25,405,650	14	10	更新	30	44																
52	計装・中央監視1	浄水場設備	1, 2系ろ過池設備計装盤	6,961,044	6,740,400	14	20	更新	25	39			6,740,400													
53		場内設備	ろ過池制御盤	62,601,566	36,156,000	12	20	修繕	23	35																
54	計装・中央監視1	場内設備	No. 1補給水流量計	2,563,034	897,900	12	10	更新	20	32																
55	受変電・動力1	浄水場設備	薬注設備(1)コントロールセンタ	21,984,334	17,388,000	13	20	更新	25	38			17,388,000													
56	受変電・動力1	浄水場設備	薬注設備(2)コントロールセンタ	18,638,891	14,742,000	13	20	更新	25	38			14,742,000													
57	受変電・動力1	浄水場設備	薬注設備(1)補助継電器盤	35,318,311	27,934,200	13	20	更新	21	34																
58	受変電・動力1	浄水場設備	薬注設備(2)補助継電器盤	31,542,740	2																					

表 2-14(2) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
											R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030	R13 2031	R14 2032	R15 2033	R16 2034	R17 2035	R18 2036	R19 2037	R20 2038	R21 2039	R22 2040	
71	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 苛性ソーダ貯蔵槽液位	1,835,530	1,777,350	14	10	更新	-																		
72	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 苛性ソーダ定圧槽圧力	635,131	615,000	14	10	更新	-																		
73	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 苛性ソーダ定圧槽圧力	635,131	615,000	14	10	更新	-																		
74	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 PAC貯蔵槽液位	1,835,530	1,777,350	14	10	更新	20	34																	
75	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 PAC貯蔵槽液位	1,835,530	1,777,350	14	10	更新	20	34																	
76	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 PAC定圧槽圧力	635,132	615,000	14	10	修繕	25	39				615,000													
77	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 PAC定圧槽圧力	635,132	615,000	14	10	修繕	25	39			615,000														
78	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 生成次垂貯蔵槽液位	1,835,530	1,777,350	14	10	修繕	20	34																	
79	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 生成次垂貯蔵槽液位	1,835,530	1,777,350	14	10	修繕	20	34																	
80	計装・中央監視1	浄水場設備	苛性ソーダ・PAC注入設備計装盤	6,808,611	6,592,800	14	20	更新	25	39				6,592,800													
81	計装・中央監視1	浄水場設備	生成次垂注入設備計装盤	5,843,210	5,658,000	14	20	更新	25	39				5,658,000													
82	計装・中央監視1	浄水場設備	苛性ソーダ希釈槽液位警報盤	1,270,263	1,230,000	14	20	修繕	-																		
83	計装・中央監視1	浄水場設備	次垂貯蔵槽液位警報盤	1,308,370	1,266,900	14	20	修繕	-																		
84	計装・中央監視1	浄水場設備	PAC注入液位警報盤	1,308,370	1,266,900	14	20	修繕	-																		
85	計装・中央監視1	浄水場設備	整流器盤	37,041,021	25,781,000	13	20	更新	25	38				25,781,000													
86	受変電・動力1	浄水場設備	浄水池設備(1)コントロールセンタ	15,715,612	12,429,900	13	20	更新	25	38				12,429,900													
87	受変電・動力1	浄水場設備	浄水池設備(2)コントロールセンタ	10,339,009	8,177,400	13	20	更新	25	38				8,177,400													
88	受変電・動力1	浄水場設備	浄水池設備(1)補助継電器盤	16,966,170	13,419,000	13	20	修繕	25																		
89	受変電・動力1	浄水場設備	浄水池設備(2)補助継電器盤	17,284,784	13,671,000	13	20	修繕	25																		
90	受変電・動力1	浄水場設備	表洗水槽揚水ポンプ現場操作盤	4,540,242	3,591,000	13	20	修繕	-																		
91	受変電・動力1	浄水場設備	送水流量調節弁現場操作盤	2,341,809	1,852,200	13	20	修繕	-																		
92	受変電・動力1	浄水場設備	No.1 浄水池床排水ポンプ現場操作盤	2,198,433	1,738,800	13	20	修繕	-																		
93	受変電・動力1	浄水場設備	浄水検水ポンプ現場操作盤	2,198,433	1,738,800	13	20	修繕	-																		
94	受変電・動力1	浄水場設備	送水検水ポンプ現場操作盤	2,198,433	1,738,800	13	20	修繕	-																		
95	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 1 浄水池水位	1,887,611	1,827,780	14	10	修繕	20	34																	
96	計装・中央監視1	浄水場設備	No. 2 浄水池水位	1,887,611	1,827,780	14	10	修繕	20	34																	
97	計装・中央監視1	浄水場設備	送水流量計	26,237,293	25,405,650	14	10	更新	30	44											25,405,650						
98	計装・中央監視1	浄水場設備	表洗水槽揚水流量計	6,727,314	6,514,080	14	10	更新	30	44											6,514,080						
99	計装・中央監視1	浄水場設備	浄水池設備計装盤	4,522,137	4,378,800	14	20	更新	25	39				4,378,800													
100	計装・中央監視1	浄水場設備	水質設備(1-1, 2)計装盤	4,369,706	4,231,200	14	20	更新	25	39				4,231,200													
101	計装・中央監視1	浄水場設備	水質設備(2)計装盤	5,131,864	4,969,200	14	20	更新	25	39				4,969,200													
102	計装・中央監視1	浄水場設備	原水水質架台	6,033,751	5,742,500	14	20	更新	32	46															5,742,500		
103	計装・中央監視1	浄水場設備	1系混和池水質架台	3,620,251	3,505,500	14	20	更新	32	46															3,505,500		
104	計装・中央監視1	浄水場設備	2系混和池水質架台	3,620,251	3,505,500	14	20	更新	32	46															3,505,500		
105	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系沈澱池水質架台	4,827,000	4,674,000	14	20	更新	32	46															4,674,000		
106	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系急速ろ過水質架台	3,620,250	3,505,500	14	20	更新	32	46															3,505,500		
107	計装・中央監視1	浄水場設備	浄水水質架台	2,413,500	2,337,000	14	20	更新	32	46															2,337,000		
108	計装・中央監視1	浄水場設備	送水水質架台	4,827,000	4,674,000	14	20	更新	32	46															4,674,000		
109	計装・中央監視1	浄水場設備	返送水水質架台	2,413,500	2,337,000	14	20	更新	32	46															2,337,000		
110	計装・中央監視1	浄水場設備	原水濁度計	4,109,301	3,979,050	14	10	更新	16	30															3,979,050		
111	計装・中央監視1	浄水場設備	原水pH計	2,038,772	1,974,150	14	10	更新	16	30															2,246,000		
112	計装・中央監視1	浄水場設備	原水温度計	781,210	756,450	14	10	更新	16	30															756,450		
113	計装・中央監視1	浄水場設備	原水アルカリ度計	11,546,694	11,180,700	14	10	更新	16	30															11,180,700		
114	計装・中央監視1	浄水場設備	原水導電率計	1,213,100	1,174,650	14	10	更新	16	30															1,174,650		
115	計装・中央監視1	浄水場設備	1系混和水pH計	2,038,772	1,974,150	14	10	更新	16	30															1,974,150		
116	計装・中央監視1	浄水場設備	2系混和水pH計	2,038,772	1,974,150	14	10	更新	16	30															1,974,150		
117	計装・中央監視1	浄水場設備	1系混和水残留塩素計	10,365,350	10,036,800	14	10	更新	16	30															10,036,800		
118	計装・中央監視1	浄水場設備	2系混和水残留塩素計	10,365,350	10,036,800	14	10	更新	16	30															10,036,800		
119	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系沈澱水濁度計	2,756,470	2,669,100	14	10	更新	16	30															2,669,100		
120	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系沈澱水pH計	2,038,772	1,974,150	14	10	更新	16	30															2,246,000		
121	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系沈澱水残留塩素計	10,365,349	10,036,800	14	10	更新	16	30															10,036,800		
122	計装・中央監視1	浄水場設備	1系ろ過池出口濁度計	2,663,742	2,579,310	14	10	更新	16	30															2,579,310		
123	計装・中央監視1	浄水場設備	2系ろ過池出口濁度計	2,663,742	2,579,310	14	10	更新	16	30															2,579,310		
124	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系急速ろ過水濁度計	2,635,796	2,552,250	14	10	更新	16	30															2,552,250		
125	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系急速ろ過水pH計	1,473,504	1,426,800	14	10	更新	16	30															2,246,000		
126	計装・中央監視1	浄水場設備	1、2系急速ろ過水残留塩素計	2,623,093	2,539,950	14	10	更新	16	30															2,539,950		
127	計装・中央監視1	浄水場設備	浄水pH計	1,473,504	1,426,800	14	10	更新	16	30															2,246,000		
128	計装・中央監視1	浄水場設備	浄水残留塩素計	2,623,093	2,539,950	14	10	更新	16	30															2,539,950		
129	計装・中央監視1	浄水場設備	送水濁度計	2,756,470	2,669,100	14	10	更新	16	30															2,669,100		
130	計装・中央監視1	浄水場設備	送水pH計	1,473,504	1,426,800	14	10	更新	16	30															2,246,000		
131	計装・中央監視1	浄水場設備	送水残留塩素計	2,623,093	2,539,950	14	10	更新	16	30															2,539,950		
132	計装・中央監視1	浄水場設備	送水アルカリ度計	9,539,678	9,237,300	14	10	更新	16	30															9,237,300		
133	計装・中央監視1	浄水場設備	返送水濁度計	2,756,470	2,669,100	14	10	更新	16	30															2,669,100		
134	計装・中央監視1	浄水場設備	返送水残留塩素計	8,358,333	8,093,400	14	10	更新	16	30															8,093,400		
135	受変電・動力1	浄水場設備	排水処理設備(1)コントロールセンタ	39,826,693	31,500,000	13	20	更新	26	39																	

表 2-14(4) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
											2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
211	自家発	浄水場設備	換気ファン	—	—	13		修繕	—																	
212	自家発	浄水場設備	換気消音器	11,851,803	11,970,000	13	15	修繕	—																	
213	自家発	浄水場設備	一次給気消音器	15,594,477	15,750,000	13	15	修繕	—																	
214	自家発	浄水場設備	二次給気消音器	—	—	13	15	修繕	—																	
215	自家発	浄水場設備	一次排気消音器	—	11,340,000	13		修繕	—																	
216	自家発	浄水場設備	二次排気消音器	—	13,860,000	13		修繕	—																	
217	自家発	浄水場設備	地下燃料槽	—	4,410,000	13		修繕	—																	
218	自家発	浄水場設備	No. 1給気ファン	—	—	13		修繕	—																	
219	自家発	浄水場設備	No. 2給気ファン	—	—	13		修繕	—																	
220	自家発	浄水場設備	換気ダンパ	—	—	13		修繕	—																	
221	自家発	浄水場設備	給気ダンパ	—	—	13		修繕	—																	
222	自家発	浄水場設備	No. 1燃料移送ポンプ	299,414	302,400	13	15	修繕	—																	
223	自家発	浄水場設備	No. 2燃料移送ポンプ	299,414	302,400	13	15	修繕	—																	
224	自家発	浄水場設備	オイルヒータ	—	—	13		修繕	—																	
225	自家発	浄水場設備	燃料小出槽	2,794,531	2,822,400	13	15	修繕	—																	
226	計装・中央監視1	浄水場設備	場内H I S操作卓1	35,567,379	34,440,000	14	20	更新	15	29																
227	計装・中央監視1	浄水場設備	場内H I S操作卓2	35,567,379	34,440,000	14	20	更新	15	29																
228	遠方監視1	浄水場設備	場外H I S操作卓1	—	34,160,000	14	20	更新	15	29																
229	遠方監視1	浄水場設備	場外H I S操作卓2	—	34,160,000	14	20	更新	15	29																
230	遠方監視1	浄水場設備	遠方監視制御装置	—	15,250,000	14		更新	16	30																
231	遠方監視1	浄水場設備	遠方監視制御装置インターフェース盤	—	112,240,000	14		更新	16	30																
232	遠方監視1	浄水場設備	送水管理用端末	—	128,100,000	14		更新	9	23																
233	計装・中央監視1	浄水場設備	場内H I S帳票プリンタ	4,954,026	4,797,000	14	20	更新	15	29																
234	計装・中央監視1	浄水場設備	場内H I S帳票メッセージプリンタ	3,810,789	3,690,000	14	20	更新	15	29																
235	計装・中央監視1	浄水場設備	場内H I Sハードコピー	3,937,815	3,813,000	14	20	更新	15	29																
236	計装・中央監視1	浄水場設備	サーバステーション(増設含む)	213,404,124	268,494,000	14	20	更新	15	29																
237	計装・中央監視1	浄水場設備	脱水機棟H I S操作卓	45,729,488	44,280,000	14	20	更新	15	29																
238	計装・中央監視1	浄水場設備	脱水機棟H I S帳票プリンタ	3,810,789	4,797,000	14	20	—	—																	
239	計装・中央監視1	浄水場設備	脱水機棟H I S帳票メッセージプリンタ	4,954,026	3,690,000	14	20	—	—																	
240	計装・中央監視1	浄水場設備	脱水機棟H I Sハードコピー	3,937,815	3,813,000	14	20	—	—																	
241	計装・中央監視1	浄水場設備	支援系操作卓(支援系一括)(増設含む)	315,914,547	424,960,800	14	20	更新	9	23																
242	計装・中央監視1	浄水場設備	大型スクリーン操作卓(増設含む)	37,853,854	52,514,000	14	20	修繕	—																	
243	計装・中央監視1	浄水場設備	大型スクリーン	120,675,039	116,850,000	14	20	修繕	—																	
244	計装・中央監視1	浄水場設備	大型スクリーンコントローラ盤(増設含む)	60,972,650	60,992,000	14	20	修繕	—																	
245	計装・中央監視1	浄水場設備	I T V操作卓	13,972,899	13,530,000	14	20	更新	17	31																
246	計装・中央監視1	浄水場設備	I T V制御装置盤	41,664,644	40,344,000	14	20	更新	17	31																
247	計装・中央監視1	浄水場設備	中央監視室RCS盤	49,413,252	47,847,000	14	20	更新	17	31																
248	計装・中央監視1	浄水場設備	受変電設備RCS盤	54,367,279	52,644,000	14	20	更新	17	31																
249	計装・中央監視1	浄水場設備	1. 2系沈澱池ろ過池設備RCS盤	61,734,808	59,778,000	14	20	更新	17	31																
250	計装・中央監視1	浄水場設備	薬注・浄水池設備RCS盤	63,132,099	61,131,000	14	20	更新	17	31																
251	計装・中央監視1	浄水場設備	排水処理設備RCS盤	50,937,568	49,323,000	14	20	更新	17	31																
252	計装・中央監視1	浄水場設備	自家発・汚泥脱水設備RCS盤	49,794,332	48,216,000	14	20	更新	17	31																
253	計装・中央監視1	浄水場設備	本館中央監視室分電盤	—	5,535,000	14	20	更新	25	39			5,535,000													
254	計装・中央監視1	浄水場設備	気象計器盤	5,081,053	4,920,000	14	10	修繕	—																	
255	計装・中央監視1	浄水場設備	風向風速計	1,524,315	1,476,000	14	10	修繕	—																	
256	計装・中央監視1	浄水場設備	温度計	647,832	627,300	14	10	修繕	—																	
257	計装・中央監視1	浄水場設備	湿度	876,480	848,700	14	10	修繕	—																	
258	計装・中央監視1	浄水場設備	雨量計	863,778	836,400	14	10	修繕	—																	
259	計装・中央監視1	浄水場設備	日射計	800,264	774,900	14	10	修繕	—																	
260	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(管理本館屋上南東角)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
261	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(管理本館屋上北西角)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
262	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(管理本館屋上南西角)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
263	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(薬注棟付近)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
264	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(表洗水槽屋上)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
265	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(5. 6系急速ろ過池屋上)	2,985,119	2,890,500	14	20	修繕	—																	
266	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(1. 2系薬品沈澱池フロク形成池)	11,559,397	11,193,000	14	20	修繕	—																	
267	計装・中央監視1	浄水場設備	カメラ(管理本館1階ホール)	1,397,289	1,353,000	14	20	修繕	—																	
268		場内設備	No. 1加圧脱水機現場盤	—	—	12	20	修繕	—																	
269		場内設備	No. 1空気圧縮機	—	4,000,000	12	15	更新	15	27																
270		浄水場設備	No. 1急速攪拌機	4,938,140	4,030,000	12	17	更新	20	32																
271		浄水場設備	No. 2急速攪拌機	4,938,140	4,030,000	12	17	更新	20	32																
272		浄水場設備	No. 1-1汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
273		浄水場設備	No. 1-2汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
274		浄水場設備	No. 1-3汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
275		浄水場設備	No. 2-1汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
276		浄水場設備	No. 2-2汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
277		浄水場設備	No. 2-3汚泥掻寄機	64,036,392	52,260,000	12	17	更新	25	37	52,260,000															
278		浄水場設備	集水トラフ(24本)	27,831,990	22,713,600	12		修繕	—																	
279		場内設備	No. 1-1排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29													1,872,000			
280		場内設備	No. 1-2排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29													1,872,000			

表 2-14(5) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
281	場内設備	NO.1-3排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29																	
282	場内設備	NO.1-4排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29																	
283	場内設備	NO.1-5排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29																	
284	場内設備	NO.1-6排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	17	29																	
285	場内設備	NO.2-1排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
286	場内設備	NO.2-2排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
287	場内設備	NO.2-3排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
288	場内設備	NO.2-4排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
289	場内設備	NO.2-5排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
290	場内設備	NO.2-6排泥弁	2,293,845	1,872,000	12	17	更新	18	30																	
291	浄水場設備	NO.1空気圧縮機	892,051	728,000	12	15	更新	15	27							728,000										
292	浄水場設備	NO.2空気圧縮機	892,051	728,000	12	15	更新	15	27							728,000										
293	浄水場設備	除湿器	492,221	401,700	12		修繕	—																		
294	浄水場設備	空気槽	1,146,923	936,000	12	15	更新	15	27							936,000										
295	浄水場設備	NO.1電磁弁盤	1,457,548	1,189,500	12	20	更新	20	32																	
296	浄水場設備	NO.2電磁弁盤	1,457,548	1,189,500	12	20	更新	20	32																	
297	浄水場設備	NO.1排泥促進ポンプ	1,290,288	1,053,000	12	15	更新	15	27							1,053,000										
298	浄水場設備	NO.2排泥促進ポンプ	1,290,288	1,053,000	12	15	更新	15	27							1,053,000										
299	浄水場設備	着水井床排水ポンプ(1)	820,368	669,500	12	15	修繕	15	27							669,500										
300	浄水場設備	NO.1着水井床排水ポンプ(2)	573,462	468,000	12	15	修繕	15	27							468,000										
301	浄水場設備	沈殿池床排水ポンプ	820,368	669,500	12	15	修繕	15	27							669,500										
302	浄水場設備	傾斜板本体(2池分)	323,368,485	263,900,000	12	20	修繕	—																		
303	浄水場設備	高圧洗浄機		1,105,000			—																			
304	浄水場設備	可搬式排水ポンプ(3台)	2,461,105	2,008,500	12	15	—																			
305	浄水場設備	仕切弁		1,030,900	12	17	更新	25	37	1,030,900																
306	浄水場設備	人孔鉄扉(20基分)		6,760,000	12	20	—																			
307	浄水場設備	沈殿池充水ゲート(2基)	4,300,958	3,510,000	12	17	更新	25	37	3,510,000																
308	浄水場設備	沈殿池流出渠連通ゲート(2基)	5,798,332	4,732,000	12	17	更新	25	37	4,732,000																
309	浄水場設備	PC桁(2池分)	25,869,479	21,112,000	12		—																			
310	浄水場設備	整流板本体(2池分)	22,938,453	18,720,000	12	20	修繕	—																		
311	場内設備	NO.1凍結防止ブロウ	2,469,070	2,015,000	12	15	更新	15	27							2,015,000										
312	場内設備	NO.2凍結防止ブロウ	2,469,070	2,015,000	12	15	更新	15	27							2,015,000										
313	場内設備	NO.2着水井床排水ポンプ		468,000	12	15	修繕	15	27							468,000										
314	場内設備	予備凍結防止ブロウ	2,469,070	2,015,000	12	15	更新	15	27							2,015,000										
315	場内設備	NO.1沈殿池流入弁	3,754,800	3,754,800	12	17	更新	25	37	3,754,800																
316	場内設備	NO.2沈殿池流入弁	3,754,800	3,754,800	12	17	更新	25	37	3,754,800																
317	場内設備	原水検水ポンプ	343,040	343,040	13	15	修繕	15	28								343,040									
318	ろ過池1期	場内設備	NO.1-1原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
319	ろ過池1期	場内設備	NO.1-2原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
320	ろ過池1期	場内設備	NO.1-3原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
321	ろ過池1期	場内設備	NO.1-4原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
322	ろ過池1期	場内設備	NO.1-5原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
323	ろ過池1期	場内設備	NO.1-6原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
324	ろ過池1期	場内設備	NO.2-1原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
325	ろ過池1期	場内設備	NO.2-2原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
326	ろ過池1期	場内設備	NO.2-3原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
327	ろ過池1期	場内設備	NO.2-4原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
328	ろ過池1期	場内設備	NO.2-5原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
329	ろ過池1期	場内設備	NO.2-6原水流入ゲート	5,488,913	3,170,200	12	17	更新	35	47																
330	ろ過池1期	場内設備	NO.1-1排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
331	ろ過池1期	場内設備	NO.1-2排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
332	ろ過池1期	場内設備	NO.1-3排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
333	ろ過池1期	場内設備	NO.1-4排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
334	ろ過池1期	場内設備	NO.1-5排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
335	ろ過池1期	場内設備	NO.1-6排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
336	ろ過池1期	場内設備	NO.2-1排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
337	ろ過池1期	場内設備	NO.2-2排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
338	ろ過池1期	場内設備	NO.2-3排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
339	ろ過池1期	場内設備	NO.2-4排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
340	ろ過池1期	場内設備	NO.2-5排水ゲート	10,751,139	6,209,400	12	17	更新	35	47																
341	ろ過池1期	場内設備	NO.2-6排水ゲート	10,751,139	6,209																					

表 2-14(7) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030	R13 2031	R14 2032	R15 2033	R16 2034	R17 2035	R18 2036	R19 2037	R20 2038	R21 2039	R22 2040
421	薬注1期	浄水場設備	苛性ソーダ希釈槽攪拌機(槽含む)		16,002,000	13	17	修繕	20	33																
422	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ移送ポンプ	2,992,477	2,082,800	13	15	修繕	—																	
423	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ移送ポンプ	2,992,477	2,082,800	13	15	修繕	—																	
424	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ注入ポンプ	1,204,289	837,200	13	15	修繕	—																	
425	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ注入ポンプ	1,204,289	837,200	13	15	修繕	—																	
426	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ定圧槽圧力指示調節装置(調節弁)	7,444,698	5,181,600	13	10	修繕	—																	
427	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ定圧槽圧力指示調節装置(調節弁)	7,444,698	5,181,600	13	10	修繕	—																	
428	薬注1期	場内設備	前苛性ソーダ注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
429	薬注1期	場内設備	前苛性ソーダ注入機(調節弁大)	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
430	薬注1期	場内設備	後苛性ソーダ注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
431	薬注1期	場内設備	予備後苛性ソーダ注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
432	薬注1期	場内設備	苛性ソーダ受入流し台		660,400	13		—	—																	
433	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ電磁弁箱		1,930,400	13		修繕	—																	
434	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ電磁弁箱		1,562,100	13		修繕	—																	
435	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ定圧槽		9,652,000	13		修繕	—																	
436	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ定圧槽		9,652,000	13		修繕	—																	
437	薬注1期	場内設備	No.1苛性ソーダ貯蔵槽		21,082,000	13		修繕	—																	
438	薬注1期	場内設備	No.2苛性ソーダ貯蔵槽		21,082,000	13		修繕	—																	
439	薬注1期	場内設備	空気作動ダイヤフラム弁(2個)		774,700	13		修繕	—																	
440	薬注1期	場内設備	次亜塩素生成装置	173,708,690	120,904,000	13		更新	24	37	120,904,000															
441	薬注1期	場内設備	No.1塩水ポンプ	1,675,057	1,165,860	13	15	修繕	15	28							1,165,860									
442	薬注1期	場内設備	予備塩水ポンプ	1,675,057	1,165,860	13	15	修繕	15	28							1,165,860									
443	薬注1期	場内設備	No.1希釈水ポンプ	565,651	393,700	13	15	修繕	15	28							393,700									
444	薬注1期	場内設備	予備希釈水ポンプ	565,651	393,700	13	15	修繕	15	28							393,700									
445	薬注1期	場内設備	配管集合ユニット(ラインヒーター)	43,062,470	29,972,000	13		修繕	—																	
446	薬注1期	場内設備	No.1排気ファン	1,304,647	908,050	13		修繕	15	28							908,050									
447	薬注1期	場内設備	No.2排気ファン	1,304,647	908,050	13		修繕	15	28							908,050									
448	薬注1期	場内設備	No.1次亜注入ポンプ(小)	2,408,579	1,676,400	13	15	修繕	15	28							1,676,400									
449	薬注1期	場内設備	No.2次亜注入ポンプ(小)	2,408,579	1,676,400	13	15	修繕	15	28							1,676,400									
450	薬注1期	場内設備	次亜圧力指示調節装置(現場設置調節弁)	7,809,634	5,435,600	13	10	修繕	15	28							5,435,600									
451	薬注1期	場内設備	次亜排液ポンプ	1,514,485	1,054,100	13	15	修繕	15	28							1,054,100									
452	薬注1期	場内設備	次亜非常用排液ポンプ	1,021,822	711,200	13	15	修繕	15	28							711,200									
453	薬注1期	場内設備	次亜中和槽攪拌機	—	—	13	17	修繕	15	15																
454	薬注1期	場内設備	前次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
455	薬注1期	場内設備	予備前次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
456	薬注1期	場内設備	1系中次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	更新	12	25																
457	薬注1期	場内設備	2系中次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	更新	12	25																
458	薬注1期	場内設備	共通予備中次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	更新	12	25																
459	薬注1期	場内設備	後次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
460	薬注1期	場内設備	予備後次亜注入機	28,647,490	19,939,000	13	10	修繕	—																	
461	薬注1期	場内設備	次亜受入流し台		660,400	13	10	—	—																	
462	薬注1期	場内設備	非常用次亜希釈装置		1,727,200	13	10	—	—																	
463	薬注1期	場内設備	次亜電磁弁箱		3,225,800	13	10	更新	15	28							3,225,800									
464	薬注1期	場内設備	No.1生成次亜貯蔵槽		21,082,000	13		更新	40	53																
465	薬注1期	場内設備	No.2生成次亜貯蔵槽		21,082,000	13		更新	40	53																
466	薬注1期	場内設備	No.1床排水ポンプ	556,527	387,350	13	15	修繕	15	28							387,350									
467	薬注1期	場内設備	No.2床排水ポンプ	556,527	387,350	13	15	修繕	15	28							387,350									
468	薬注1期	場内設備	苛性ソーダ希釈槽	22,990,979	16,002,000	13		修繕	—																	
469	薬注1期	場内設備	NO.1生成次亜設備制御盤	42,332,596	29,464,000	13	20	更新	24	37	29,464,000															
470	薬注1期	場内設備	次亜中和槽		5,181,600	13		修繕	20	33																
471	薬注1期	場内設備	PAC苛性ソーダ中和槽	7,444,698	5,181,600	13		修繕	20	33																
472	薬注1期	場内設備	希釈水槽	2,061,889	1,435,100	13		更新	15	28							1,435,100									
473	薬注1期	検水設備	原水検水ポンプ		238,760	13		修繕	15	28							238,760									
474	薬注1期	検水設備	着水検水ポンプ		238,760	13		修繕	15	28							238,760									
475	薬注1期	検水設備	1系混和水検水ポンプ		238,760	13		修繕	15	28							238,760									
476	薬注1期	検水設備	2系混和水検水ポンプ		238,760	13		修繕	15	28							238,760									
477	薬注1期	検水設備	沈澱水検水ポンプ		238,760	13		修繕	15	28							238,760									
478	薬注1期	検水設備	ろ過水検水ポンプ		281,940	13		修繕	15	28							281,940									
479	薬注1期	検水設備	浄水検水ポンプ		364,490	13		修繕	15	28							364,490									
480	薬注1期	検水設備	送水検水ポンプ		364,490	13		修繕	15	28							364,490									
481	薬注1期	検水設備	捨水検水ポンプ		4,775,250	13		修繕	15	28							955,050									
482	薬注1期	検水設備	洗浄排水検水ポンプ		4,775,250	13		修繕	15	28																

表 2-14(8) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	
											2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2036	2037	
491	排水処理 1	浄水場設備	排泥池汚泥移送ポンプ電動弁 (2台分)	5,985,961	3,644,200	12	17	更新	17	29																	
492	排水処理 1	浄水場設備	排泥池汚泥引抜弁	3,342,526	2,034,900	12	17	更新	17	29																	
493	排水処理 1	浄水場設備	排水池排泥ポンプ電動弁 (2台分)	5,243,177	3,192,000	12	17	更新	17	29																	
494	排水処理 1	浄水場設備	排水池排泥弁	3,342,526	2,034,900	12	17	更新	17	29																	
495	排水処理 1	浄水場設備	上澄水抜出装置	52,868,602	32,186,000	12		更新	20	32																	
496	排水処理 1	浄水場設備	排水池返送ポンプ (2台分)	19,880,382	12,103,000	12	15	更新	21	33																	
497	排水処理 1	浄水場設備	排水池排泥ポンプ (2台分)	5,243,177	3,192,000	12	15	更新	15	27																	
498	排水処理 1	浄水場設備	排泥池攪拌機 (2台分)	62,044,272	37,772,000	12	17	更新	20	32																	
499	排水処理 1	浄水場設備	排泥池汚泥移送ポンプ (2台分)	5,243,177	3,192,000	12	15	更新	15	27																	
500	排水処理 1	浄水場設備	排水処理池床排水ポンプ (2台分)	1,136,022	691,600	12	15	修繕	15	27																	
501	排水処理 1	浄水場設備	上澄水弁 (2台分)	12,321,467	7,501,200	12	17	更新	17	29																	
502	排水処理 1	浄水場設備	排水池返送ポンプ電動弁 (2台分)	8,738,631	5,320,000	12	17	更新	17	29																	
503	排水処理 1	浄水場設備	返送水切替電動弁(着水側)	6,160,734	3,750,600	12	17	修繕	—																		
504	排水処理 1	浄水場設備	返送水切替電動弁(遊水池側)	5,527,183	3,364,900	12	17	修繕	—																		
505	排水処理 1	浄水場設備	雨水排水ポンプ (2台分)	3,320,680	2,021,600	12	15	—	—																		
506	排水処理 1	浄水場設備	手動偏心構造弁 (3台分)	16,712,631	10,174,500	12	17	修繕		12																	
507	排水処理 1	浄水場設備	手動バタフライ弁	3,080,370	1,875,300	12	17	修繕		12																	
508		浄水場設備	排水池流入弁 (3基分)		21,144,048	11	17	更新	17	28																	
509		浄水場設備	排泥池流入弁 (3基分)		21,144,048	11	17	更新	17	28																	
510	脱水機械 1	浄水場設備	横型加圧脱水機	442,142,000	383,775,000	13		更新	25	38		383,775,000															
511	脱水機械 1	浄水場設備	受泥槽攪拌機		7,869,000	13	17	更新	20	33																	
512	脱水機械 1	浄水場設備	ストレーナ		1,109,400	13		修繕	—																		
513	脱水機械 1	浄水場設備	汚泥圧入ポンプ (2台分)	9,548,800	8,901,000	13	15	更新	15	28		2,670,300															
514	脱水機械 1	浄水場設備	汚泥圧入タンク	7,810,200	7,275,600	13	15	更新	15	28																	
515	脱水機械 1	浄水場設備	ケーキコンベヤ	71,549,000	62,049,000	13		修繕		13																	
516	脱水機械 1	浄水場設備	ケーキホツバ (2台)	60,968,000	52,890,000	13		修繕		13																	
517	脱水機械 1	浄水場設備	受水槽		1,960,800	13		修繕	15	28																	
518	脱水機械 1	浄水場設備	脱水管空気圧縮機 (2台)		3,508,800	13	15	更新	15	28																	
519	脱水機械 1	浄水場設備	ろ布洗浄水ポンプ (2台)		4,231,200	13	15	更新	20	33																	
520	脱水機械 1	浄水場設備	脱水管空気槽		1,457,700	13		更新	15	28																	
521	脱水機械 1	浄水場設備	脱水機棟排水ポンプ (2台)		1,960,800	13	15	修繕	15	28																	
522	脱水機械 1	浄水場設備	地下階段床排水ポンプ		247,680	13	15	修繕	15	28																	
523	脱水機械 1	浄水場設備	電動ホイス	2,577,222	2,399,400	13		—	—																		
524	脱水機械 1	浄水場設備	空気作動ボール弁 (3台)		1,439,640	13	17	修繕	—																		
525	接合弁築造	場内設備	NO.1原水流入弁	8,519,775	7,414,384	12	17	更新	30	42		7,414,384															
526	接合弁築造	場内設備	NO.2原水流入弁	8,519,775	7,414,384	12	17	更新	30	42		7,414,384															
527	接合弁築造	場内設備	NO.1非常用放流弁	8,519,775	7,414,384	12	17	更新	30	42		7,414,384															
528	接合弁築造	場内設備	NO.2非常用放流弁	8,519,775	7,414,384	12	17	更新	30	42		7,414,384															
529	脱水機械 1	浄水場設備	脱水機現場盤		6,708,000	13		更新	13	26																	
530	脱水機械 1	浄水場設備	ホッパー制御盤		5,289,000	13		修繕	—																		
531		月館第1増圧ポンプ所	床排水ポンプ		300,000	13	15	修繕	15	28																	
532	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	直流電源盤	18,803,914	20,412,000	13	20	更新	24	37		20,412,000															
533	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	高圧受電盤	11,324,961	12,348,000	13	20	更新	24	37		12,348,000															
534	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	主変圧器盤	19,024,453	20,651,400	13	20	更新	35	48																	
535	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	低圧切換盤	9,169,810	9,954,000	13	20	更新	30	43							9,954,000										
536	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	高圧気中開閉器		882,000	13	20	修繕	15	28																	
537	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	NO.1増圧ポンプ盤	33,313,106	36,162,000	13	20	更新	30	43							36,162,000										
538	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	NO.2増圧ポンプ盤	33,313,106	36,162,000	13	20	更新	30	43							36,162,000										
539	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	増圧ポンプ現場操作盤	3,250,059	3,528,000	13	20	修繕	—																		
540	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	補機盤		12,348,000	13	20	更新	25	38		12,348,000															
541	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	流入流量計	6,523,332	7,081,200	13	10	更新	30	43							7,081,200										
542	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	NO.1ポンプ井水位計	26,232,620	28,476,000	13	10	修繕	15	28																	
543	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	NO.2ポンプ井水位計	26,232,620	28,476,000	13	10	修繕	15	28																	
544	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	送水圧力計	1,346,454	1,461,600	13	10	修繕	15	28																	
545	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	送水流量計	8,415,331	9,135,000	13	10	更新	30	43							9,135,000										
546	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	ディーゼル発電装置	81,979,894	77,868,000	13	15	修繕	—																		
547	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	自家発補機盤	12,469,427	12,469,427	13	15	修繕	15	28																	
548	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	1次排気消音器	8,622,475	8,190,000	13	15	修繕	—																		
549	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	燃料小出槽	1,326,535	1,260,000	13	15	修繕	—																		
550	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	給気消音器	13,928,615	13,230,000	13	15	修繕	—																		
551	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	排風消音フード	11,275,546	10,710,000	13	15	修繕	—																		
552	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	地下燃料タンク	7,295,941	6,930,000	13	15	修繕	—																		
553	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	給気消音フード	—	—	13	15	修繕	—																		
554	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	給油口ユニットボックス	1,326,535	1,260,000	13	15	修繕	—																		
555	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	地下燃料タンク用フロートスイッチ	—	—	13	10	修繕	—																		
556	月館他自家発	月館第1増圧ポンプ所	燃料移送ポンプ (2台)	—	504,000	13		修繕	—																		
557	月館 1 電気	月館第1増圧ポンプ所	計装盤	8,125,149	8,820,000	13	20	更新	25	38		8,820,000															
558	月館他機械	月館第1増圧ポンプ所	No.1増圧ポンプ	21,788,703	18,358,000																						

表 2-14(10) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	
											2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2036	2037	
631	月館他機械	川俣増圧ポンプ所	NO.2増圧ポンプ用吐出弁	2,449,256	2,063,600	13	17	修繕	17	30																	
632	月館他機械	川俣増圧ポンプ所	流入調節弁	3,976,066	3,350,000	13	17	更新	25	38		3,350,000															
633		東和増圧ポンプ所	床排水ポンプ		300,000	13	15	修繕	15	28																	
634	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	高圧受電盤	13,714,020	11,956,000	13	20	更新	30	43						11,956,000											
635	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	主変圧器盤	11,684,907	10,187,000	13	20	更新	35	48																	
636	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	低圧切換盤	7,696,645	6,710,000	13	20	更新	30	43						6,710,000											
637	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	補機盤	12,972,345	11,309,400	13	20	更新	25	38		11,309,400															
638	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	NO. 2増圧ポンプ盤	22,670,118	19,764,000	13	20	更新	30	43						19,764,000											
639	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	NO. 1増圧ポンプ盤	22,670,118	19,764,000	13	20	更新	30	43						19,764,000											
640	川俣他電気	川俣増圧ポンプ所	計装盤	7,628,654	6,710,000	13	20	更新	25	38		6,710,000															
641	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	増圧ポンプ現場操作盤	3,918,293	3,416,000	13	20	修繕	—	—																	
642	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	送水圧力	1,623,292	1,415,200	13	10	修繕	15	28																	
643	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	送水流量計	7,416,767	6,466,000	13	10	更新	30	43						6,466,000											
644	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	NO. 1ポンプ井水位計	1,805,212	1,573,800	13	10	修繕	15	28																	
645	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	NO. 2ポンプ井水位計	1,805,212	1,573,800	13	10	修繕	15	28																	
646	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	計装盤		6,466,000	13	20	更新	25	38		6,466,000															
647	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	直流電源盤		19,764,000	13		更新	24	37	19,764,000																
648	川俣他電気	東和増圧ポンプ所	高圧気中開閉器		854,000	13		修繕	15	28																	
649	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	ディーゼル発電装置	47,352,328	43,848,000	13	15	修繕	—	—	876,960			876,960													
650	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	自家発補機盤		1,008,000	13	20	修繕	15	28																	
651	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	排気消音器	5,238,692	4,851,000	13	15	修繕	—	—																	
652	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	給油ユニットボックス	1,034,132	957,600	13	15	修繕	—	—																	
653	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	燃料小出槽	1,768,908	1,638,000	13	15	修繕	—	—																	
654	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	給気消音器	7,075,635	6,552,000	13	15	修繕	—	—																	
655	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	排風消音器		6,300,000		15	修繕	—	—																	
656	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	排風消音フード	6,803,496	—	13	15	修繕	—	—																	
657	月館他自家発	東和増圧ポンプ所	給気消音フード		—		15	修繕	—	—																	
658	月館他機械	東和増圧ポンプ所	NO.1増圧ポンプ	11,482,878	9,674,800	13	15	更新	25	38		9,674,800															
659	月館他機械	東和増圧ポンプ所	NO.1増圧ポンプ用吐出弁	2,449,256	2,063,600	13	17	修繕	17	30																	
660	月館他機械	東和増圧ポンプ所	NO.2増圧ポンプ	11,482,878	9,674,800	13	15	更新	25	38		9,674,800															
661	月館他機械	東和増圧ポンプ所	NO.2増圧ポンプ用吐出弁	2,449,256	2,063,600	13	17	修繕	17	30																	
662	月館他機械	東和増圧ポンプ所	流入遮断弁	2,670,327	2,249,860	13	17	更新	25	38		2,249,860															
663	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	引込盤	4,966,543	4,824,000	13	20	更新	30	43						4,824,000											
664	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	受電盤	12,430,157	12,073,400	13	20	更新	30	43		12,073,400															
665	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	コンデンサ盤	13,933,917	13,534,000	13	20	修繕	15	28																	
666	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	ポンプき電盤	10,071,049	9,782,000	13	20	更新	30	43		195,640				9,782,000											
667	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	変圧器一次盤/発電機切換盤	13,037,181	12,663,000	13	20	更新	30	43		253,260				12,663,000											
668	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	変圧器盤	17,658,826	17,152,000	13	20	更新	35	48																	
669	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	照明変圧器盤	7,863,695	7,638,000	13	20	更新	35	48																	
670	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	直流電源盤	12,968,200	12,596,000	13	12	更新	24	37	12,596,000																
671	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	無停電電源盤	32,972,341	32,026,000	13	20	更新	24	37	32,026,000																
672	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO.1増圧ポンプ盤(510KW)	21,383,734	20,770,000	13	20	更新	25	38		20,770,000															
673	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO.2増圧ポンプ盤(510KW)	21,383,734	20,770,000	13	20	更新	25	38		20,770,000															
674	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO.3増圧ポンプ盤(510KW)	21,383,734	20,770,000	13	20	更新	25	38		20,770,000															
675	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO.5増圧ポンプ盤(120KW)	17,934,745	17,420,000	13	20	—	—	—		348,400															
676	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	コントロールセンタ	15,175,554	14,740,000	13	20	更新	25	38		14,740,000															
677	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	補助継電器盤	27,591,917	26,800,000	13	20	修繕	—	—																	
678	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	計装盤	17,934,745	17,420,000	13	20	更新	25	38		17,420,000															
679	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	コントローラ盤	27,591,917	24,977,600	13	20	修繕	25	38		24,977,600															
680	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	発電機盤	10,061,787	10,209,000	13	20	修繕	—	—																	
681	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	自動始動盤	16,971,688	17,220,000	13	20	修繕	—	—																	
682	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	始動用充電器盤 1	24,245,270	24,600,000	13	20	修繕	—	—																	
683	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	始動用充電器盤 2	24,245,270	24,600,000	13	20	修繕	—	—																	
684	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	燃料移送ポンプ(2台)	1,575,943	1,107,000	13	20	修繕	—	—																	
685	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	油面計盤	2,788,205	2,829,000	13	20	修繕	—	—																	
686	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	給気消音器		54,489,000			修繕	—	—																	
687	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	換気消音器		37,884,000			修繕	—	—																	
688	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	一次排気消音器		33,210,000			修繕	—	—																	
689	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	二次排気消音器		47,970,000			修繕	—	—																	
690	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	燃料小出槽		2,755,200			修繕	—	—																	
691	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	地下燃料槽		7,749,000			修繕	—	—																	
692	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	燃料移送ポンプ現場操作盤		1,599,000			修繕	—	—																	
693	福島増圧自家発	福島増圧ポンプ所	自家発電装置		362,850,000			修繕	—	—	7,257,000		7,257,000														
694	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	流入流量計	17,851,970	17,339,600	13	10	更新	30	43						17,339,600											
695	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO. 1ポンプ井水位計	5,304,545	5,152,300	13	10	修繕	15	28																	
696	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO. 2ポンプ井水位計	5,304,545	5,152,300	13	10	修繕	15	28																	
697	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	流出流量計	19,424,709	18,867,200	13	10	更新	30	43						18,867,200											
698	福島増圧電気	福島増圧ポンプ所	NO. 1次垂塩貯留液計	2,635,027	2,559,400	13	10	—	—	—																	

表 2-14(13) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22
											2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2036	2037
841	南部他受水池電気	福島中央部受水池	計装テレメータ盤	7,092,623	7,092,623	14	20	更新	20	34																
842	南部他受水池電気	福島中央部配水池	流入圧力	1,231,877	1,231,877	14	10	修繕	15	29																
843	南部他受水池電気	福島中央部配水池	残留塩素計	2,861,936	2,861,936	14	10	修繕	15	29																
844	南部他受水池電気	福島中央部配水池	流入流量計	16,649,003	16,649,003	14	10	更新	16	30	3,000,000															
845	平野他流量計	上野寺幹線流量計室	引込開閉器箱	891,275	956,300	13	20	修繕	30	43							956,300									
846	平野他流量計	流量計室	制御盤	7,447,649	7,991,000	13	20	更新	30	43							7,991,000									
847	平野他流量計	上野寺幹線流量計室	電源盤	9,645,318	10,349,000	13	20	更新	30	43							10,349,000									
848	平野他流量計	上野寺幹線流量計室	上野寺幹線送水流量	8,418,286	9,032,450	13	10			13																
849	南部他受水池電気	福島南部受水池	引込開閉器箱				20																			
850	南部他受水池電気	福島南部受水池	低圧動力盤	9,923,645	9,923,645	14	20	更新	30	44											9,923,645					
851	南部他受水池電気	福島南部受水池	計装テレメータ盤	7,070,598	7,070,598	14	20	更新	20	34																
852	南部他受水池電気	福島南部受水池	流入圧力	1,228,051	1,228,051	14	10	修繕	15	29																
853	南部他受水池電気	福島南部受水池	残留塩素計	2,853,048	2,853,048	14	10	修繕	15	29																
854	南部他受水池電気	福島南部受水池	流入流量計	15,108,752	15,108,752	14	10	更新	16	30	3,000,000															
855	南部他受水池電気	安達受水池	引込盤			13	20	修繕	30	43																
856	南部他受水池電気	安達受水池	低圧動力盤	13,329,752	13,329,752	14	20	更新	30	44											13,329,752					
857	南部他受水池電気	安達受水池	計装テレメータ盤	9,497,448	9,497,448	14	20	更新	20	34																
858	南部他受水池電気	安達受水池	流入圧力	1,649,557	1,649,557	14	10	修繕	15	29																
859	南部他受水池電気	安達受水池	残留塩素計	3,832,303	3,832,303	14	10	修繕	15	29																
860	南部他受水池電気	安達受水池	流入流量計	8,547,705	8,547,705	14	10	更新	16	30	2,500,000															
861	平野他流量計	平野幹線流量計室	引込開閉器箱	902,161	956,300	13	20	修繕	30	43							956,300									
862	平野他流量計	平野幹線流量計室	制御盤	7,662,207	8,122,000	13	20	更新	30	43							8,122,000									
863	平野他流量計	平野幹線流量計室	電源盤	9,761,583	10,349,000	13	20	更新	30	43							10,349,000									
864	平野他流量計	平野幹線流量計室	西部系送水流量	8,694,132	9,215,850	13	10	更新	20	33																
865	平野他流量計	平野幹線流量計室	東部系送水流量	8,521,115	9,032,450	13	10	更新	20	33																
866		伊達第1受水池	流入調節弁	5,341,599	5,341,599	14	17	更新	25	39			5,341,599													
867		桑折受水池	流入調節弁	6,077,000	6,077,000	14	17	更新	25	39			6,077,000													
868		国見受水池	流入調節弁	6,156,379	6,156,379	13	17	更新	25	38			6,156,379													
869		梁川堰本受水池	流入調節弁		※	14	17	更新	25	39			※													
870		梁川堰本受水池	流入開閉弁		※	14	17	更新	17	31																
871		桑折幹線流量計室	緊急遮断弁	17,703,101	17,703,101	13		修繕	5	18			354,062													
872		保原第2受水池	流入調節弁	7,067,218	7,067,218	14	17	更新	25	39			7,067,218													
873		霊山受水池	流入調節弁	6,359,811	6,359,811	14	17	更新	25	39			6,359,811													
874		月館町受水池	流入調節弁	4,971,670	4,971,670	13	17	更新	25	38			4,971,670													
875		月館調整池	流入調節弁	3,085,427	3,085,427	13	17	更新	25	38			3,085,427													
876		月館調整池	急速空気弁	-	-	12	17	修繕	-																	
877		飯野受水池	流入調節弁	4,585,614	4,585,614	14	17	更新	25	39			4,585,614													
878		川俣受水池	流入調節弁	4,565,017	4,565,017	14	17	更新	25	39			4,565,017													
879		福島北部受水池	流入調節弁	9,992,752	9,992,752	13	17	更新	25	38			9,992,752													
880		福島北部受水池	流入遮断弁	5,963,582	5,963,582	13	17	修繕	-																	
881		福島中央部受水池	流入調節弁	9,017,072	9,017,072	14	17	更新	25	39			9,017,072													
882		福島中央部受水池	流入遮断弁	5,261,508	5,261,508	14	17	修繕	-																	
883		上野寺幹線流量計室	緊急遮断弁	13,204,796	13,204,796	13		修繕	5	18			396,144													
884		福島南部受水池	流入調節弁	4,683,183	4,683,183	13	17	更新	25	38			4,683,183													
885		福島南部受水池	流入弁	4,387,536	4,387,536	13	17	修繕	-																	
886		福島南部受水池	床排水ポンプ	-	-	13	15	修繕	15	28																
887		安達受水池	流入調節弁	3,883,892	3,883,892	14	17	更新	25	39			3,883,892													
888		安達受水池	流入弁	2,522,360	2,522,360	14	17	修繕	-																	
889		平野幹線流量計室	西部系緊急遮断弁	34,915,033	34,915,033	13		修繕	5	18			698,301													
890		平野幹線流量計室	東部系緊急遮断弁	12,056,365	12,056,365	13		修繕	5	18			361,691													
891		接合井設備(ダム側)	NO.1電動ゲート	11,839,041	11,839,041	14	17	更新	30	44											11,839,041					
892		接合井設備(ダム側)	NO.2電動ゲート	11,839,041	11,839,041	14	17	更新	30	44											11,839,041					
893		接合井設備(ダム側)	NO.1電動弁	9,191,056	9,191,056	14	17	更新	30	44											9,191,056					
894		接合井設備(ダム側)	NO.2電動弁	9,191,056	9,191,056	14	17	更新	30	44											9,191,056					
895		接合井設備(ダム側)	バイパス弁	9,191,056	9,191,056	14	17	更新	30	44											9,191,056					
896		接合井設備(ダム側)	床排水ポンプ	-	-	13	15	修繕	15	28																
897		接合井設備(ダム側)	流量調整弁	11,631,570	11,631,570	14		更新	25	39			11,631,570													
898	遠方監視1	接合井設備(ダム側)	低圧動力盤	20,496,061	19,642,000	15	20	更新	25	40			19,642,000													
899	遠方監視1	接合井設備(ダム側)	計装テレメータ盤	9,547,854	9,150,000	15	20	更新	20	35																
900	遠方監視1	接合井設備(ダム側)	三相インバータ盤	38,064,116	36,478,000																					

表 2-14(14) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
											R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030	R13 2031	R14 2032	R15 2033	R16 2034	R17 2035	R18 2036	R19 2037	R20 2038	R21 2036	R22 2037	
911	遠方監視 1	接合井	原水導電率計	1,215,759	1,165,100	15	10	更新	15	30																	
912	遠方監視 1		平野幹線流量計室遠方監視制御装置	8,274,807	7,930,000	15	20	更新	20	35																	
913	遠方監視 1		福島北部配水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
914	遠方監視 1		福島中央部受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
915	遠方監視 1		上野寺幹線流量計室遠方監視制御装置	8,274,807	7,930,000	15	20	更新	20	35																	
916	遠方監視 1		福島増圧ポンプ所遠方監視制御装置	35,263,412	33,794,000	15	20	更新	20	35																	
917	遠方監視 1		福島増圧ポンプ所遠方監視制御装置盤		5,002,000	15	20	更新	20	35																	
918	遠方監視 1		福島南部受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
919	遠方監視 1		安達受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
920	遠方監視 1		桑折受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
921	遠方監視 1		国見受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
922	遠方監視 1		桑折幹線流量計室遠方監視制御装置	6,110,626	5,856,000	15	20	更新	20	35																	
923	遠方監視 1		伊達幹線流量計室遠方監視制御装置	5,856,016	5,612,000	15	20	更新	20	35																	
924	遠方監視 1		伊達第一受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
925	遠方監視 1		保原第二受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
926	遠方監視 1		霊山受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
927	遠方監視 1		月館第一増圧ポンプ所遠方監視制御装置	36,154,545	34,648,000	15	20	更新	20	35																	
928	遠方監視 1		月館第一増圧ポンプ所遠方監視制御装置盤		4,880,000	15	20	更新	20	35																	
929	遠方監視 1		月館第二増圧ポンプ所遠方監視制御装置	18,459,187	17,690,000	15	20	更新	20	35																	
930	遠方監視 1		月館第二増圧ポンプ所遠方監視制御装置盤		2,440,000	15	20	更新	20	35																	
931	遠方監視 1		月館受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
932	遠方監視 1		月館調整池遠方監視制御装置	8,784,025	8,418,000	15	20	更新	20	35																	
933	遠方監視 1		飯野受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
934	遠方監視 1		川俣受水池遠方監視制御装置	11,075,511	10,614,000	15	20	更新	20	35																	
935	遠方監視 1		川俣増圧ポンプ所遠方監視制御装置	18,459,187	17,690,000	15	20	更新	20	35																	
936	遠方監視 1		川俣増圧ポンプ所遠方監視制御装置盤		2,440,000	15	20	更新	20	35																	
937	遠方監視 1		東和増圧ポンプ所遠方監視制御装置	26,352,079	25,254,000	15	20	更新	20	35																	
938	遠方監視 1		東和増圧ポンプ所遠方監視制御装置盤		5,002,000	15	20	更新	20	35																	
939	遠方監視 1		東和受水池遠方監視制御装置	9,802,464	9,394,000	15	20	更新	20	35																	
940	遠方監視 1		接合井遠方監視制御装置		16,226,000	15	20	更新	20	35																	
941	遠方監視 1		接合井 I T Vカメラ		2,928,000	15	20	修繕	—																		
942	遠方監視 1		水質架台		3,477,000	15	—	—	—																		
943																											
944	建築機械設備	管理本館	空調設備	143,057,967	113,241,700	12	15	更新	25	37	113,241,700																
945	建築機械設備	管理本館	エレベーター	22,325,847	18,547,470	12	20	修繕	15	27																	
946	建築機械設備	管理本館	電動昇降制御盤	1,238,981	970,027	12	15	更新	30	42						970,027											
947	建築機械設備	管理本館	電話設備(交換機)	18,591,634	14,555,810	12	—	更新	30	42						14,555,810											
948	建築機械設備	管理本館	自動火災報知設備	9,419,320	7,374,612	12	10	更新	25	37	7,374,612																
949	建築機械設備	管理本館	避雷設備	5,723,808	4,481,326	12	—	修繕	—																		
950	建築機械設備	薬注棟	空調設備	1,734,320	1,372,852	12	15	更新	25	37	1,372,852																
951	浄水場外灯施設 1	屋外外灯	屋外外灯設備(30本)	20,302,000	15,521,151	13	15	修繕	—																		
952	浄水場外灯施設 1	屋外外灯	電灯分電盤(OL-1A)	3,168,000	2,422,336	13	15	修繕	15	28																	
953	浄水場外灯施設 1	屋外外灯	電灯分電盤(OL-1B)	2,530,000	1,934,113	13	15	修繕	15	28																	
954	遠方監視 2	場内設備	監視制御装置(場外) 第2期	15,024,250	14,384,900	17	—	—	—																		
955	遠方監視 2	場内設備	テレメータインターフェイス盤 第2期	8,873,300	8,495,700	17	—	—	—																		
956	遠方監視 2	場内設備	送水監視用末端 第2期	9,478,340	9,075,000	17	—	—	—																		
957	遠方監視 2	場内設備	サーバステーション盤 第2期	6,957,470	6,661,400	17	—	—	—																		
958	炭酸ガス注入設備	場内設備	炭酸ガス注入設備(2台)	7,073,450	6,406,830	17	15	更新	15	32																	
959	炭酸ガス注入設備	場内設備	圧力調整ユニット(6組)	3,805,270	3,446,690	17	15	更新	15	32																	
960	炭酸ガス注入設備	場内設備	ポンペ架台	2,414,530	2,186,960	17	15	更新	20	37	2,186,960																
961	炭酸ガス注入設備	場内設備	動力制御盤	15,242,790	13,806,180	17	20	修繕	30	47																	
962	炭酸ガス注入設備	場内設備	炭酸ガス流量計	1,463,960	1,326,040	17	15	更新	15	32																	
963	受変電・動力2	浄水設備	3・4系沈澱池コントロールセンター	39,412,315	29,158,668	16	15	更新	25	41	29,158,668																
964	受変電・動力2	浄水設備	3・4系沈澱池設備補助継電器盤	45,892,862	33,953,214	16	15	修繕	20	36																	
965	受変電・動力2	浄水設備	No.3排泥促進弁、排泥弁現場操作盤	5,018,162	3,969,000	16	20	修繕	—																		
966	受変電・動力2	浄水設備	No.4排泥促進弁、排泥弁現場操作盤	2,102,848	3,969,000	16	20	修繕	—																		
967	計装・中央監視	浄水設備	No.3沈澱池流入流量計	16,989,775	16,451,250	16	10	更新	30	46													16,451,250				
968	計装・中央監視	浄水設備	No.4沈澱池流入流量計	16,989,775	16,451,250	16	10	更新	30	46													16,451,250				
969	受変電・動力2	浄水設備	3系ろ過池設備コントロールセンタ	37,437,091	29,610,000	16	10	更新	25	41	29,610,000																
970	受変電・動力2	浄水設備	4系ろ過池設備コントロールセンタ	37,437,091	29,610,000	16	10	更新	25	41	29,610,000																
971	受変電・動力2	浄水設備	3・4系沈澱池・ろ過池設備分電盤	6,083,779	5,680,005	16	20	更新	25	41	5,680,005																
972	受変電・動力2	浄水設備	排水処理設備コントロールセンタ	11,374,025	10,619,143	16	10	更新	25	41	10,619,143																
973	受変電・動力2	浄水設備	排水処理設備補助継電器盤	16,399,755	15,311,321	16	20	修繕	—																		
974	受変電・動力2	浄水設備	流入流量調節弁・混和水検水ポンプ現場操作盤	6,216,037	5,803,486	16	20	修繕	—																		
975	受変電・動力2	浄水設備	急速攪拌機現場操作盤	6,083,779	5,680,005	16	20	修繕	—																		
976	受変電・動力2	浄水設備	汚泥掻寄機現場操作盤	9,257,928	8,643,490	16	20	修繕	—																		
977	受変電・動力2	浄水設備	傾斜板凍結防止ブロワ現場操作盤	5,620,882	5,247,831	16	20	修繕	—																		
978	受変電・動力2	浄水設備	空気圧縮機現場操作盤	2,711,250	2,531,308	16	20	修繕	—																		
979	受変電・動力2	浄水設備	排泥弁促進ポンプ現場操作盤	4,708,316	4,395,830	16	20	修繕	—																		
980	受変電・動力2	浄水設備	沈澱池床排泥ポンプ現場操作盤																								

表 2-14(18) 設備(電気、機械) 更新計画

No.	分類	設備区分	機器名称	取得金額 (精算書)	単価× 経費率	取得 年度	耐用 年数	経費	実施計 画年数	*	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
											R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030	R13 2031	R14 2032	R15 2033	R16 2034	R17 2035	R18 2036	R19 2037	R20 2038	R21 2039	R22 2040
1191	伊達第二流量計室ほか	安達受水池	計装テレメータ盤 機能増設		670,000	17	10	—	—																	
1192	伊達第二流量計室ほか	安達受水池	自動水質監視装置		10,000,000	17	15	更新	15	32																
1193	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	1,2系沈澱池設備補助継電器盤機能増設																							
1194	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	1系ろ過池設備補助継電器盤機能増設																							
1195	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	2系ろ過池設備補助継電器盤機能増設																							
1196	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	1,2系沈澱池設備計装盤機能増設																							
1197	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	接合井操作盤機能増設																							
1198	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	薬注設備(1)補助継電器盤機能増設																							
1199	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	薬注設備(2)補助継電器盤機能増設																							
1200	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	浄水池設備(1)補助継電器盤機能増設																							
1201	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	浄水池設備(2)補助継電器盤機能増設																							
1202	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	苛性ソーダ・PAC注入設備計装盤機能増設																							
1203	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	生成次亜注入設備計装盤機能増設																							
1204	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	受変電設備盤機能増設																							
1205	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	自家発電連絡盤機能増設																							
1206	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	排水処理設備(1)補助継電器盤機能増設																							
1207	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	排水処理設備(2)補助継電器盤機能増設																							
1208	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	排水処理設備(3)補助継電器盤機能増設																							
1209	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	汚泥脱水設備(1)補助継電器盤機能増設																							
1210	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	汚泥脱水設備(2)補助継電器盤機能増設																							
1211	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	発電機盤機能増設																							
1212	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	支援系装置機能増設																							
1213	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	ハードコピー卓																							
1214	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	帳票プリンタ卓																							
1215	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	本館中央監視室分電盤(2)																							
1216	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	場内ITVカメラ																							
1217	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	ブロック形成池中ITVカメラ																							
1218	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	管理本館1Fホールドームカメラ																							
1219	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	場外ITVカメラ																							
1220	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	大型ディスプレイ操作卓																							
1221	中央監視制御設備工事	すりかみ浄水場	大型ディスプレイ																							
1222	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	次亜受入槽																							
1223	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	次亜希釈兼移送ポンプ																							
1224	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	3系中次亜注入機																							
1225	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	4系中次亜注入機																							
1226	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	前次亜注入機流量計																							
1227	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	中次亜注入機流量計																							
1228	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	後次亜注入機流量計																							
1229	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	次亜注入動力制御盤																							
1230	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	水位計																							
1231	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	温度計																							
1232	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	希釈水用流量計																							
1233	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	電気計装設備機能増設																							
1234	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	PAC定圧槽圧力調節弁																							
1235	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	No. 3PAC注入ポンプ																							
1236	薬品注入設備取替工事	すりかみ浄水場	No. 4PAC注入ポンプ																							
1237	平野幹線流量計室ほか	桑折幹線	制御盤																							
1238	平野幹線流量計室ほか	伊達幹線	制御盤																							
1239	平野幹線流量計室ほか	上野寺幹線	制御盤																							
1240	平野幹線流量計室ほか	伊達幹線	流量計盤機能増設																							
1241	平野幹線流量計室ほか	月館調整池	計装盤機能増設																							
			修 繕 費 用						303,023,933		98,260,539	37,568,877	62,222,079	18,915,039	10,781,079	13,549,790	47,317,080				14,409,450					
			(施設等保全経費算定書修繕費)						713,794,000		16,195,000	24,335,000	18,957,000	91,135,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000	46,931,000
			更 新 費 用						5,174,135,784		977,336,057	1,221,861,679	312,890,344	444,382,431	496,847,566	135,332,853	973,535,800				338,926,269	33,388,960	239,633,825			
			(施設等保全経費算定書更新費)						2,073,665,000		2,011,525,000	62,140,000														

3. 管路の水道施設整備計画

3-1. 更新基準年数の設定

管路の法定耐用年数は40年であるが、ここでは更新基準年として、80年として再設定を行った。

3-2. 更新ルート選定及び切替え手法

更新ルート選定は、現状の管路の布設状況は道路幅が狭く、同じルートでの更新が困難であることから、水管橋と受水池を除き、隣接するルートに布設し、切り替えを行いながら更新を行うものとする。

3-3. 優先順位の決定方法

管路の更新の優先順位は、表3-1に示すように、耐震性、被災区間、基幹幹線、経年順の4つの項目を考慮して設定するものとする。

表 3-1 管路の更新優先順位に考慮する項目

本検討での優先順位	優先する事項	内容、効果等	課題等
1	耐震性	耐震性がない管路※の更新を優先する。	耐震性のない管路が連続した区間を抽出する。
2	被災区間	東日本大震災の被災管路の更新を優先する。	大規模地震の再来を想定して、被災区間で同様の被災が想定される。
3	基幹幹線	被災時の影響が大きい、上流側の基幹管路から更新を行う。	大口径の基幹部分は、既設管と同ルートでの更新が困難となることが想定され、調査及び工事期間が長期に及ぶことが考えられる。
4	経年順	古い管路を優先する。	本企業団での古い管路は、大口径の基幹部分であり、調査及び工事期間が長期に及ぶことが考えられ、早期実現は難しい。

※「契約第58号 管路耐震診断調査業務委託報告書、平成23年3月、福島地方水道用水供給企業団」における『K型継手等の耐震適合地盤』にない区間に布設された管路

3-4. 今後の事業展開

管路の更新計画では、事業展開として、以下の3つの項目を考慮して検討を行うこととする。

- ・ 需要予測による将来の需要減少を反映した口径のダウンサイジング
- ・ アセットマネジメントの更新基準年を考慮した更新年次計画
- ・ 想定地震から評価した耐震性評価による更新優先度

図 3-1に管路更新計画の検討手順を示す。

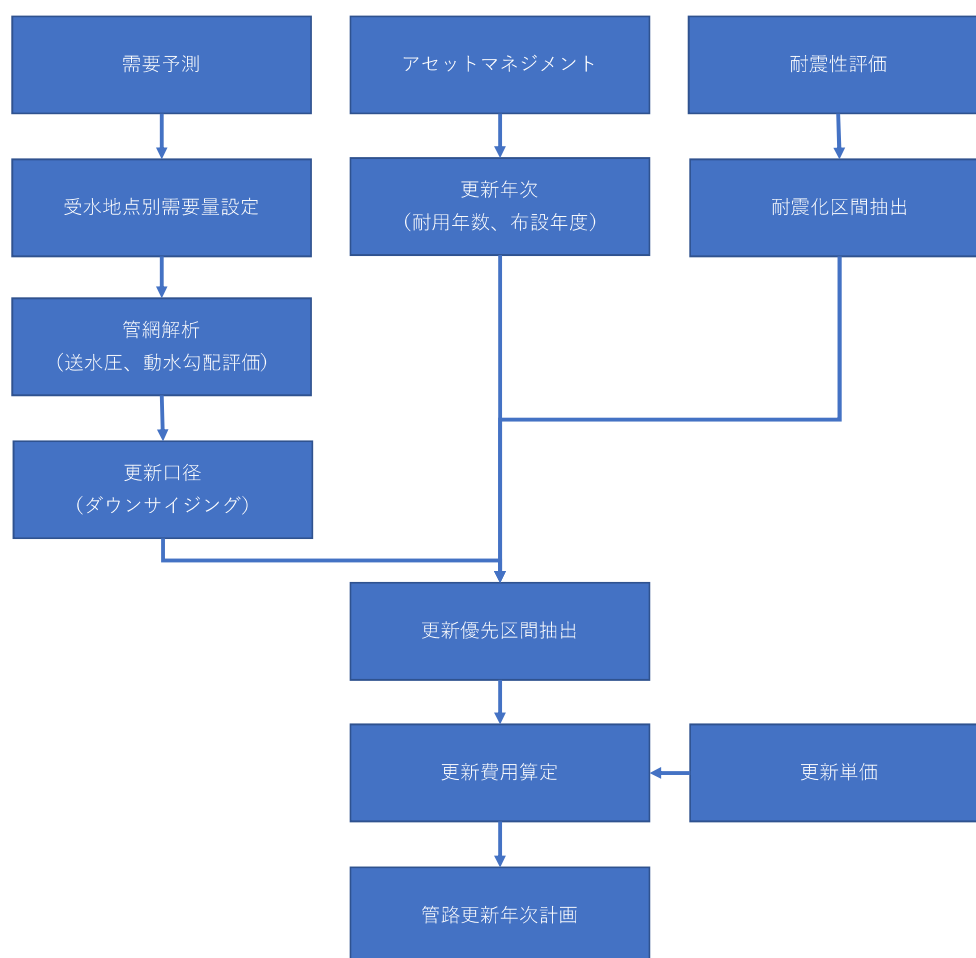


図 3-1 管路更新計画の検討手順

なお、管路の更新において「受水事業体の受水池の更新等による受水地点の位置の変更」「受水池統廃合」や「受水事業体間での受水池の共同利用」等の総合的な再編については、現時点では具体的な内容が未定であることから考慮していない。

本検討は、現状管路の形態での将来の需要水量の推移に見合った口径設定を行い、総合的な再編につながるものとして位置づけることとする。

3-4-1. 送水管口径のダウンサイジング検討

送水管の口径検討では、更新基準年の布設後80年の需要水量に対して、ヘーゼン・ウィリアムズ式による管網計算により評価し、ダウンサイジングに関する検討を行った。

管網計算では、現状管網の模式図を作成し、拡張事業(将来計画)の1日最大給水量、231,570m³/日を設定し、検討の基本とした。

図3-2に送水管の模式図、表3-2に管網計算の結果を示す。

なお、管路延長については、管網解析をするうえで、水管橋は管路と一体ものとし、二条管も前後の管路と同口径と見なしたことで、管路台帳の延長と差異が生じている。

ヘーゼン・ウィリアムズ式

$$V = 0.35464 \cdot C \cdot D^{0.63} \cdot I^{0.54}$$

$$h = 10.666 \cdot C^{-1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot L$$

V: 流速 (m/s)、C: 損失係数、I: 動水勾配 (‰)、D: 口径 (m)、Q: 流量 (m³/s)、
h: 損失水頭 (m)

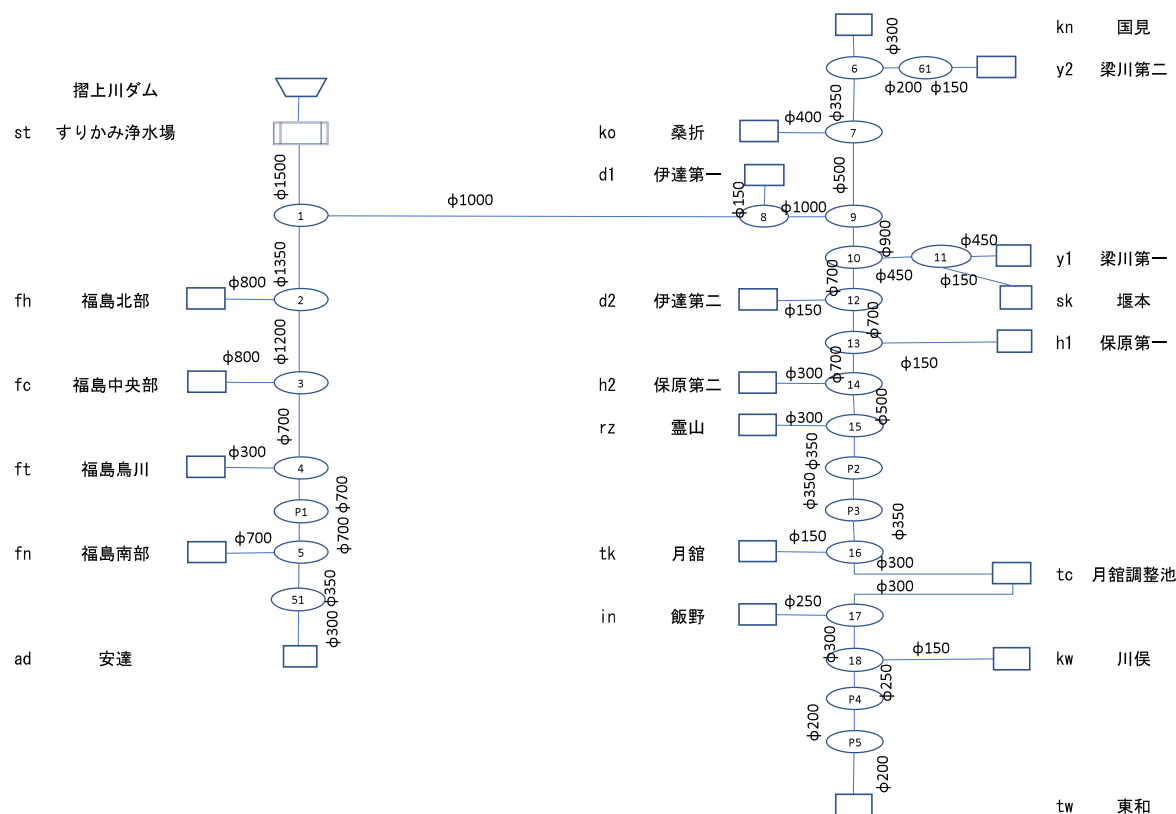


図 3-2 送水管の模式図

表 3-2(1) 管網計算結果、拡張事業(将来計画)1日最大給水量 231,570m³/日

節点							
名称	節点番号	送水量(m ³ /日)	地盤高(m)	動水位(m)	有効水頭(m)	増圧(m)	LWL(m)
すりかみ浄水場	st		200.0	200.0			
福島北部	fh	48,174	131.5	191.4	59.9		
福島中央部	fc	67,983	160.0	171.1	11.1		
福島鳥川	ft	6,417	131.0	160.1	29.1		
福島南部	fn	38,781	275.0	286.6	11.6		
安達	ad	4,278	261.0	269.6	8.6		
国見	kn	6,045	163.8	164.2	0.4		
梁川第二	y2	1,581	112.0	113.5	1.5		
堰本	sk	1,023	110.5	152.6	42.1		
桑折	ko	5,580	146.5	182.8	36.3		
伊達第一	d1	4,371	104.6	187.5	83.0		
梁川第一	y1	14,694	137.0	141.5	4.5		
伊達第二	d2	1,488	106.2	172.7	66.5		
保原第一	h1	2,139	135.5	174.1	38.6		
保原第二	h2	15,066	140.0	157.7	17.7		
霊山	rz	4,278	168.8	169.3	0.5		
月館	tk	1,674	278.5	323.0	44.5		
月館調整池	tc	5,599	311.0	321.8	10.8		307.0
飯野	in	2,604	280.0	290.7	10.7		
川俣	kw	2,790	270.7	293.8	23.1		
東和	tw	2,604	423.7	431.6	7.9		
	1			195.7			
	2			192.7			
	3			184.7			
	4			164.4			
福島増圧P	p1	43,059	132.3	152.2	19.9	164.0	127.5
	5			287.0			
	51			280.6			
	6			173.4			
	61			156.3			
	7			183.8			
	8			188.9			
	9			188.6			
	10			186.0			
	11			152.7			
	12			182.6			
	13			181.0			
	14			176.8			
	15			171.3			
月館第一増圧P	p2	7,273	127.0	150.9	23.9	133.0	124.0
月館第二増圧P	p3	7,273	232.0	246.9	14.9	99.0	229.0
	16			326.0			
	17			298.0			
	18			295.8			
川俣増圧P	p4	2,604	271.0	288.9	17.9	127.0	268.0
東和増圧P	p5	2,604	357.0	364.1	7.1	104.0	354.0

表 3-2(2) 管網計算結果、拡張事業(将来計画)1日最大給水量 231,570m³/日

管路 節点番号	節点番号	口径(φmm)	延長(m)	流量(m ³ /日)	動水勾配(‰)	損失水頭(m)	流速(m ³ /s)
st	1	1500	2,788	231,570	1.535	4.280	1.523
1	2	1350	2,181	165,633	1.379	3.008	1.345
2	fh	800	753	48,174	1.795	1.352	1.115
2	3	1200	6,165	117,459	1.296	7.990	1.207
3	fc	800	4,002	67,983	3.394	13.583	1.573
3	4	700	5,629	49,476	3.613	20.338	1.496
4	ft	300	833	6,417	5.115	4.261	1.058
4	p1	700	4,350	43,059	2.794	12.154	1.302
p1	5	700	1,623	43,059	2.794	4.535	1.302
5	fn	700	148	38,781	2.302	0.341	1.173
5	51	350	5,625	4,278	1.140	6.413	0.518
51	ad	300	4,535	4,278	2.416	10.957	0.706
1	8	1000	6,265	65,937	1.082	6.779	0.976
8	d1	150	19	4,371	73.516	1.397	2.884
8	9	1000	380	61,566	0.953	0.362	0.912
9	7	500	2,971	13,206	1.616	4.801	0.784
7	ko	400	1,016	5,580	0.973	0.989	0.518
7	6	350	3,118	7,626	3.323	10.361	0.924
6	61	200	6,185	1,581	2.760	17.071	0.587
61	y2	150	3,826	1,581	11.203	42.863	1.044
6	kn	300	2,012	6,045	4.580	9.215	0.997
9	10	900	2,572	48,360	1.019	2.621	0.885
10	11	450	8,944	15,717	3.724	33.307	1.151
11	y1	450	3,382	14,694	3.288	11.120	1.076
11	sk	350	501	1,023	0.081	0.041	0.124
10	12	700	2,297	30,244	1.454	3.340	0.915
12	d2	150	992	1,488	10.014	9.934	0.983
12	13	700	1,219	28,756	1.324	1.614	0.870
13	h1	150	353	2,139	19.597	6.918	1.412
13	14	700	3,680	26,617	1.148	4.225	0.805
14	h2	300	768	15,066	24.808	19.053	2.482
14	15	500	4,358	11,551	1.261	5.495	0.685
15	rz	300	807	4,278	2.416	1.950	0.706
15	p2	350	6,698	7,273	3.044	20.389	0.881
p2	p3	350	3,322	7,273	3.044	10.112	0.881
p3	16	350	651	7,273	3.044	1.982	0.881
16	tk	150	240	1,674	12.453	2.989	1.106
16	tc	300	1,052	5,599	3.974	4.181	0.923
tc	17	300	2,255	5,599	3.974	8.961	0.923
17	in	250	3,113	2,604	2.343	7.294	0.619
17	18	300	1,793	2,995	1.249	2.239	0.494
18	kw	150	62	2,790	32.039	1.986	1.842
18	p4	250	2,956	2,604	2.343	6.926	0.619
p4	p5	200	4,447	2,604	6.947	30.893	0.967
p5	tw	200	3,805	2,604	6.947	26.433	0.967

次に、需要予測の結果から、表 3-3に示すように将来の各年次の受水地点別の需要水量を設定した。

表 3-3 各年次の受水地点別の需要水量

(単位：m³/日)

受水地点等	記号	計画		実績	予測											
		目標年度H19 創設事業	将来計画 拡張事業	H30(実績) 2018	R元 2019	R12 2030	R22 2040	R32 2050	R42 2060	R47 2065	R52 2070	R62 2080	R72 2090	R82 2100	R92 2110	R102 2120
福島北部	fh	31,188	48,174	27,875	26,567	25,594	23,471	21,666	20,000	19,216	18,462	17,043	15,733	14,523	13,406	12,376
福島中央部	fc	44,013	67,983	39,317	37,472	36,100	33,105	30,559	28,210	27,104	26,041	24,039	22,190	20,484	18,909	17,456
福島烏川	ft	4,154	6,417	3,736	3,561	3,430	3,146	2,904	2,681	2,575	2,474	2,284	2,109	1,946	1,797	1,659
福島南部	fn	25,107	38,781	22,369	21,319	20,539	18,834	17,386	16,050	15,420	14,816	13,677	12,625	11,654	10,758	9,931
安達	ad	2,770	4,278	1,660	1,762	1,422	1,173	979	804	709	625	487	379	295	230	179
国見	kn	3,914	6,045	3,437	3,720	3,369	3,025	2,925	2,842	2,790	2,730	2,612	2,505	2,413	2,321	2,239
梁川第二	y2	1,024	1,581	255	244	280	247	221	196	184	172	151	133	116	102	90
堰本	sk	662	1,023	2,420	2,319	2,659	2,345	2,097	1,861	1,746	1,631	1,432	1,258	1,104	970	851
桑折	ko	3,613	5,580	2,897	3,131	3,148	3,090	3,063	3,012	2,865	2,725	2,466	2,231	2,019	1,827	1,653
伊達第一	d1	2,830	4,371	3,605	3,454	3,960	3,494	3,124	2,773	2,600	2,430	2,133	1,873	1,645	1,444	1,268
梁川第一	y1	9,513	14,694	2,180	2,089	2,395	2,113	1,889	1,677	1,573	1,469	1,290	1,133	995	873	767
伊達第二	d2	963	1,488	1,196	1,146	1,314	1,159	1,037	920	863	806	708	621	546	479	421
保原第一	h1	1,385	2,139	828	793	910	802	718	637	597	558	490	430	378	332	291
保原第二	h2	9,754	15,066	5,941	5,692	6,527	5,758	5,149	4,570	4,285	4,004	3,516	3,087	2,711	2,380	2,090
葦山	rz	2,770	4,278	2,364	2,265	2,597	2,291	2,049	1,818	1,705	1,593	1,399	1,228	1,079	947	832
月竈	tk	1,084	1,674	428	410	470	415	371	329	309	288	253	222	195	171	151
飯野	in	1,686	2,604	1,666	1,588	1,530	1,403	1,295	1,195	1,148	1,103	1,019	940	868	801	740
川俣	kw	1,806	2,790	797	1,006	1,074	1,939	2,764	3,538	3,486	3,434	3,332	3,234	3,138	3,045	2,957
東和	tw	1,686	2,604	1,202	1,276	1,030	850	709	583	514	452	352	274	214	166	130
合計		149,920	231,570	124,173	119,813	118,347	108,659	100,905	93,695	89,690	85,815	78,683	72,206	66,323	60,960	56,081

口径のダウンサイジングは、現状の樹枝状となっている東西送水管の形態、経路を維持し、将来計画水量発生時に、管路の流速が 3m/s 以下かつ、節点、受水地点で負圧にならない口径となるように設定した。

管網解析モデルによる口径ダウンサイジングの検討条件

- ・ 管路流速:3m/s 以下とする
(自然流下式の場合は、許容最大限度を 3.0m/s 以下程度とする)
 - ・ 節点水圧:負圧とならない
(管路を動水勾配線以下に設定する)
- ※参考:水道施設設計指針 2012、日本水道協会、p133、p134

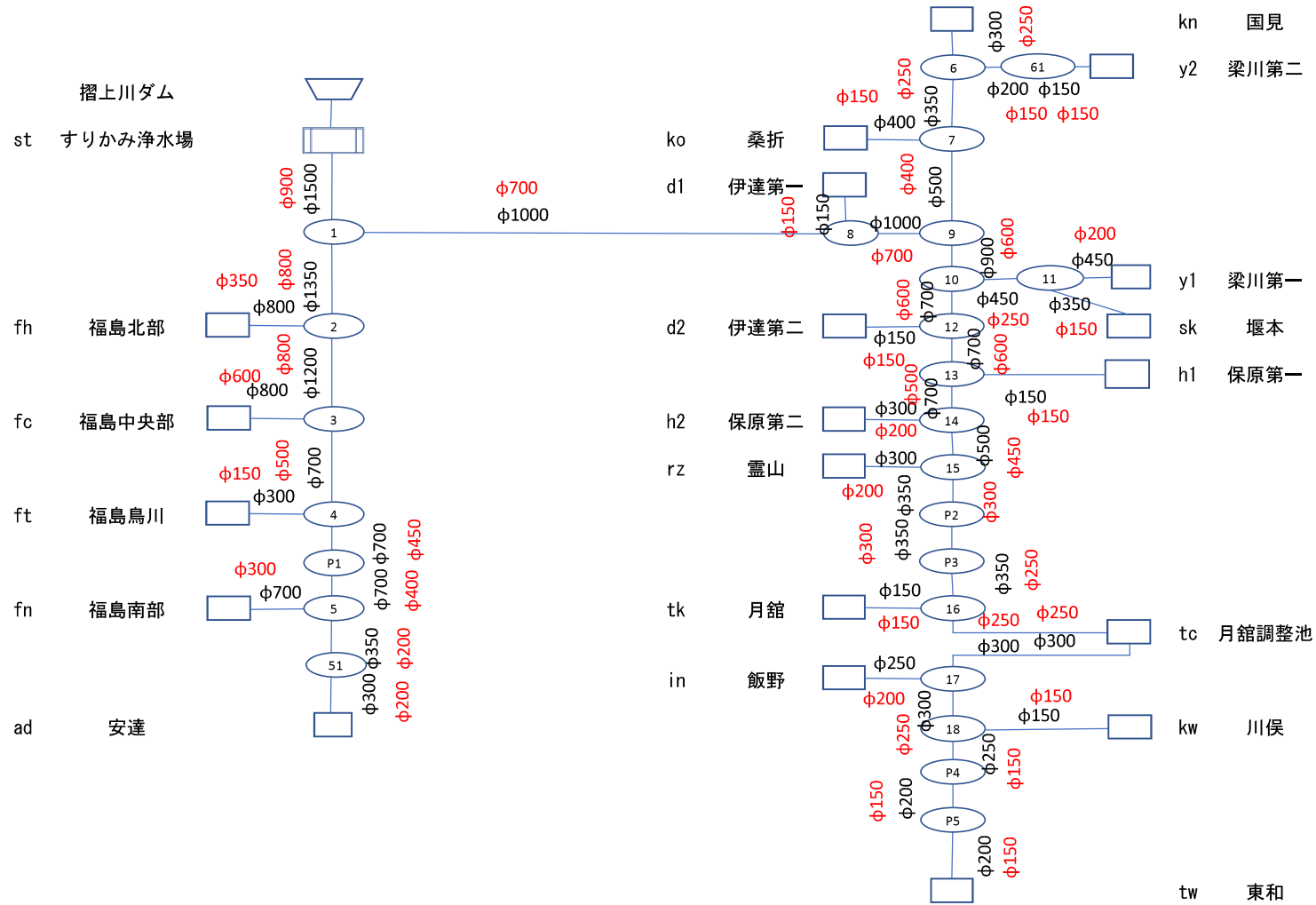
表 3-4に更新基準年の布設から概ね 80 年が経過した 2065(令和 47)年度(更新工事の開始予定年次)の管網解析結果を示す。また、図 3-3にダウンサイジングした口径を示す。

表 3-4(1) 管網計算結果、更新年 2065 (R47) 年度、1 日最大給水量 89,690m³/日

節点					
名称	節点番号	送水量 (m ³ /日)	地盤高 (m)	動水位 (m)	有効水頭 (m)
すりかみ浄水場	st		200.0	200.0	
福島北部	fh	19,216	131.5	170.4	38.9
福島中央部	fc	27,104	160.0	164.1	4.1
福島烏川	ft	2,575	131.0	133.9	2.9
福島南部	fn	15,420	275.0	276.4	1.4
安達	ad	709	261.0	273.9	12.9
国見	kn	2,790	163.8	166.7	2.9
梁川第二	y2	184	112.0	170.0	58.0
堰本	sk	1,746	110.5	142.5	32.0
桑折	ko	2,865	146.5	147.2	0.7
伊達第一	d1	2,600	104.6	184.3	79.8
梁川第一	y1	1,573	137.0	140.0	3.0
伊達第二	d2	863	106.2	177.0	70.8
保原第一	h1	597	135.5	179.2	43.7
保原第二	h2	4,285	140.0	161.9	21.9
霊山	rz	1,705	168.8	169.0	0.2
月舘	tk	309	278.5	321.9	43.4
月舘調整池	tc	5,148	311.0	313.3	2.3
飯野	in	1,148	280.0	283.6	3.6
川俣	kw	3,486	270.7	276.1	5.4
東和	tw	514	423.7	452.7	29.0
	1			191.1	
	2			184.3	
	3			174.2	
	4			156.9	
福島増圧P	p1	16,130	132.3	139.9	7.6
	5			280.2	
	51			276.7	
	6			172.1	
	61			170.8	
	7			181.4	
	8			184.8	
	9			184.5	
	10			182.0	
	11			149.2	
	12			180.6	
	13			179.9	
	14			175.3	
	15			171.5	
月舘第一増圧P	p2	5,457	127.0	146.2	19.2
月舘第二増圧P	p3	5,457	232.0	244.4	12.4
	16			322.0	
	17			288.4	
	18			279.1	
川俣増圧P	p4	514	271.0	274.9	3.9
東和増圧P	p5	514	357.0	388.8	31.8

表 3-4(2) 管網計算結果、更新年 2065(R47)年度、1 日最大給水量 89,690m³/日

管路	節点番号	節点番号	口径(φmm)	延長(m)	流量(m ³ /日)	動水勾配(‰)	損失水頭(m)	流速(m ³ /s)
st	1	1	900	2,788	89,690	3.194	8.905	1.639
1	2	2	800	2,181	65,025	3.126	6.818	1.505
2	fh	3	350	753	19,216	18.367	13.830	2.326
2	3	3	800	6,165	45,809	1.635	10.080	1.060
3	fc	4	600	4,002	27,104	2.514	10.061	1.116
3	4	4	500	5,629	18,705	3.076	17.315	1.109
4	ft	5	150	833	2,575	27.631	23.017	1.700
4	p1	5	450	4,350	16,130	3.907	16.995	1.181
p1	5	5	400	1,623	16,130	6.933	11.252	1.495
5	fn	51	300	148	15,420	25.898	3.833	2.541
5	51	51	200	5,625	709	0.627	3.527	0.264
51	ad	8	200	4,535	709	0.627	2.843	0.264
1	8	8	700	6,265	24,665	0.997	6.246	0.746
8	d1	9	150	19	2,600	28.128	0.534	1.717
8	9	9	700	380	22,065	0.811	0.308	0.668
9	7	7	400	2,971	5,839	1.058	3.143	0.542
7	ko	6	150	1,016	2,865	33.650	34.188	1.891
7	6	6	250	3,118	2,974	2.996	9.342	0.707
6	61	61	150	6,185	184	0.209	1.293	0.122
61	y2	6	150	3,826	184	0.209	0.800	0.122
6	kn	9	250	2,012	2,790	2.662	5.356	0.663
9	10	10	600	2,572	16,226	0.973	2.503	0.668
10	11	11	250	8,944	3,318	3.669	32.816	0.788
11	y1	11	200	3,382	1,573	2.733	9.243	0.584
11	sk	12	150	501	1,746	13.456	6.741	1.153
10	12	12	600	2,297	12,908	0.637	1.463	0.532
12	d2	13	150	992	863	3.653	3.624	0.570
12	13	13	600	1,219	12,045	0.561	0.684	0.496
13	h1	14	150	353	597	1.850	0.653	0.395
13	14	14	500	3,680	11,448	1.240	4.563	0.679
14	h2	15	200	768	4,285	17.461	13.410	1.591
14	15	15	450	4,358	7,162	0.870	3.791	0.525
15	rz	16	200	807	1,705	3.174	2.561	0.633
15	p2	16	300	6,698	5,457	3.790	25.385	0.900
p2	p3	16	300	3,322	5,457	3.790	12.590	0.900
p3	16	16	250	651	5,457	9.210	5.996	1.296
16	tk	17	150	240	309	0.546	0.131	0.204
16	tc	17	250	1,052	5,148	8.269	8.699	1.223
tc	17	17	250	2,255	5,148	8.269	18.647	1.223
17	in	18	200	3,113	1,148	1.528	4.757	0.427
17	18	18	250	1,793	4,000	5.184	9.295	0.950
18	kw	18	150	62	3,486	48.374	2.999	2.300
18	p4	18	150	2,956	514	1.400	4.138	0.340
p4	p5	18	150	4,447	514	1.400	6.226	0.340
p5	tw	18	150	3,805	514	1.400	5.327	0.340



(既設口径：黒文字、更新口径：赤文字)

図 3-3 ダウンサイジングした口径(2065(R47)年度)、1日最大給水量 89,690m³/日

3-4-2. 送水管の更新優先順位の検討

送水管の更新優先順位は、表 3-5に示すように耐震性、被災区間、基幹幹線、経年順の 4 つの項目を考慮して検討を行った。

本検討では、耐震性を優先すること、次に東日本大震災の被災区間として、末端の経年管というような更新順位とする。

表 3-5 管路の更新優先順位に考慮する項目(表3-1再掲)

本検討での優先順位	優先する事項	内容、効果等	課題等
1	耐震性	耐震性がない管路※の更新を優先する。	耐震性のない管路が連続した区間を抽出する。
2	被災区間	東日本大震災の被災管路の更新を優先する。	大規模地震の再来を想定して、被災区間で同様の被災が想定される。
3	基幹幹線	被災時の影響が大きい、上流側の基幹管路から更新を行う。	大口径の基幹部分は、既設管と同一ルートでの更新が困難となることが想定され、調査及び工事期間が長期に及ぶことが考えらる。
4	経年順	古い管路を優先する。	本企業団での古い管路は、大口径の基幹部分であり、調査及び工事期間が長期に及ぶことが考えられ、早期実現は難しい。

※「契約第 58 号 管路耐震診断調査業務委託報告書、平成 23 年 3 月、福島地方水道用水供給企業団」における『K 型継手等の耐震適合地盤』にない区間に布設された管路

管路の耐震化(想定地震による評価での耐震化率 100%を達成)を優先するルートについては、表 3-8と図 3-5に示す液状化の可能性の高いとされている梁川第一配水池までのφ450mmの内、堰本分岐までの約9km(梁川第一受水線)とする。

上記9km以外の管路の更新優先度については、図3-5に示すように、すりかみ浄水場からの送水管の上流部に当たる大口径管路の布設年度が1989年以前の赤色の区間となっており、上流側は経過年数が大きい区間が多く、更新優先度は高い。

また、梁川第一受水池線は、図3-6に示すように公益財団法人水道技術研究センターが作成した、「全国耐震適合地盤判定マップのデータ提供について、平成29年9月」と、J-SHIS(地震ハザードステーション)の若松・松岡(2020)による「地形・地盤分類250mメッシュマップ」の2020年更新版の耐震適合地盤にないことが確認できる。

なお、今後は、管路の試掘調査等により腐食状況、土質等の評価を行いながら、更新優先順位、ルート変更等の検討を行うこととする。

表 3-6 微地形区分による耐震適合性

コード	微地形分類	判定	コード	微地形分類	判定
0	その他	耐震適合性なし ^{注)}	13	後背湿地	耐震適合性なし
1	山地	耐震適合性あり	14	旧河道	耐震適合性なし
2	山麓地	耐震適合性あり	15	三角州・海岸低地	耐震適合性なし
3	丘陵	耐震適合性あり	16	砂州・砂礫州	耐震適合性なし
4	火山地	耐震適合性あり	17	砂丘	耐震適合性なし
5	火山山麓地	耐震適合性あり	18	砂州・砂丘間低地	耐震適合性なし
6	火山性丘陵	耐震適合性あり	19	干拓地	耐震適合性なし
7	岩石台地	耐震適合性あり	20	埋立地	耐震適合性なし
8	砂礫質台地	耐震適合性あり	21	磯・岩礁	耐震適合性なし
9	ローム台地	耐震適合性あり	22	河原	耐震適合性なし
10	谷底低地	耐震適合性なし	23	河道	耐震適合性なし
11	扇状地	耐震適合性なし	24	湖沼	耐震適合性なし
12	自然堤防	耐震適合性なし			

注) 地形分類「その他」については、海岸近傍で埋め立てされている地点等が多いため、安全をみて「耐震適合性なし」とした。

出典：全国耐震適合地盤判定マップのデータ提供について、平成 29 年 9 月、公益財団法人水道技術研究センター

表 3-7 微地形区分の分類基準と地盤特性 ※No;コード(15 三角州・海岸低地が多い)

No	微地形区分	定義・特徴	対応する地盤条件
1	山地 Mountain	1kmメッシュにおける起伏量(最高点と最低点の標高差)が概ね200m以上で、先第四系(第三紀以前の岩石)からなる標高の高い土地。	先第三系・第三系の岩石。
2	山麓地 Mountain footslope	山地・丘陵に接し、土石流堆積物・崖錐堆積物・地すべり堆積物など山地から供給された堆積物等よりなる比較的平滑な緩傾斜地。	第四系の崩積土。
3	丘陵 Hill	標高が比較的小さく、1kmメッシュにおける起伏量が概ね200m以下の斜面からなる土地。	先第三系から第四系更新統の岩石・軟岩。
4	火山地 Volcano	第四紀(約260万年前から現在まで)に噴火して形成された火山(活火山を含む)のうち、標高・起伏量の大きなもの。	第四系火山岩類
5	火山山麓地 Volcanic footslope	火山地の周縁に分布する緩傾斜地で、火砕流堆積地や溶岩流堆積地、火山体の開析により形成される火山麓扇状地・泥流堆積地などを含む。	第四系火山岩類、完新統の砂礫。
6	火山性丘陵 Volcanic hill	火砕流堆積地のうち侵食が進み平坦面が残っていないもの、または小面積で孤立するもの。	第四系火山岩類。
7	岩石台地 Rocky strath terrace	河岸段丘または海岸段丘で表層の堆積物が薄いもの、隆起サンゴ礁の石灰岩台地を含む。	先第三系・第三系の岩石、更新統石灰岩。
8	砂礫質台地 Gravelly terrace	河岸段丘または海岸段丘で表層に概ね5m以上の段丘堆積物(砂礫層、砂質土層)をもつもの。	更新統の砂礫質土。
9	火山灰台地 Terrace covered with volcanic ash soil	河岸段丘または海岸段丘で表層が概ね5m以上の火山灰土層(ローム、しらすを含む)からなるもの。	更新統の火山灰砂や火山灰質粘性土。
10	谷底低地 Valley bottom lowland	山地・火山地・丘陵地・台地に分布する川沿いの幅の狭い沖積低地。表層堆積物は山間地の場合は砂礫が多く、台地・丘陵地・海岸付近では粘性土や泥炭質土のこともある。	完新統の砂礫・砂質土・粘性土・泥炭質土。下流に行くほど軟弱層が卓越。
11	扇状地 Alluvial fan	河川が山地から沖積低地に出る所に形成される砂礫よりなる半円錐状の堆積地。勾配は概ね1/1000以上。	完新統の中位に締まった砂礫。扇端部では砂が卓越。
12	自然堤防 Natural levee	河川により運搬された土砂のうち粗粒土(主に砂質土)が河道沿いに細長く堆積して形成された微高地。	完新統のゆるい砂質土。
13	後背湿地 Back marsh	扇状地の下流側または三角州の上流側に分布する沖積低地で自然堤防以外の低湿な平坦地。軟弱な粘性土、泥炭、腐植質土からなる。砂丘・砂州の内陸側や山地・丘陵地・台地等に囲まれたポケット状の低地で粘性土、泥炭、腐植質土が堆積する部分を含む。	完新統の極めて軟弱な粘性土。
14	旧河道・旧池沼 Abandoned river channels/Former pond and swamp	過去の河川の流路または池沼で、低地一般面より0.5~1m程度低い凹地。	完新統の極めてゆるい砂質土。軟弱粘性土・腐植土が被覆していることもある。
15	三角州・海岸低地 Delta and coastal lowland	三角州は河川河口部の沖積低地で、低平で主として砂ないし粘性土よりなるもの。海岸低地は汀線付近の堆積物よりなる浅海底が陸化した部分で、砂州や砂丘などの微高地以外の低平なもの。海岸・湖岸の小規模低地を含む。	完新統の砂質土・粘性土。
16	砂州・砂礫州 Marine sand and gravel bars	波や潮流の作用により汀線沿いに形成された中密ないし密な砂または砂礫よりなる微高地。過去の海岸沿いに形成され、現在は内陸部に存在するものも含む。	完新統の中位に締まった砂礫・砂質土。
17	砂丘 Sand dune	風により運搬され堆積した細砂ないし中砂が表層に概ね5m以上堆積する波状の地形。一般に砂州上に形成されるが、台地上に形成されたものを含む。	完新統の極めてゆるい風成砂。
18	砂丘・砂州間低地 Lowland between coastal dunes and/or bars	砂州や砂丘の間の低地。一般に堤間低地と呼ばれるものも含む。表層は風成砂よりなるが、その下位は腐植土や粘性土で構成されることが多い。	完新統の極めてゆるい風成砂・軟弱粘性土・腐植土。
19	干拓地 Reclaimed land	浅海底や湖底部分を沖合の築堤と排水により陸化させたもの。標高は水面よりも低い。	完新統のゆるい砂質土・軟弱粘性土、表層は盛土の場合が多い。
20	埋立地 Filled land	水面下の部分を盛土により陸化させたもの。標高は水面よりも高い。	未改良の場合はゆるい埋土の砂質土。
21	磯・岩礁 Rock shore, Rock reef	基盤の岩が露出、または岩塊が多い海岸	先第三系・第三系の岩石、更新統の石灰岩。
22	河原 Dry riverbed	雨や雪などの表流水の流路となる細長い凹地のうち、常時は水流がない(冠水していない)部分	完新統の中位に締まった砂礫ないしゆるい砂質土。
23	河道 River bed	降水など表流水の流路となる細長い凹地で、常時に水流がある部分	水域。
24	湖沼 Lake	四方陸地に囲まれて、海とは直接連絡のない静止した水域。	水域。
0	沿岸海域 Nearshore waters	外洋沿岸の水域	水域

表 3-8 耐震適合管の割合

(単位：φ mm)

節点番号	節点番号	延長 (m)	H30(現況) 2018	ダウンサイズ R47 2065	耐震適合管
st	1	2,788	1500	900	○
1	2	2,181	1350	800	○
2	fh	753	800	350	○
2	3	6,165	1200	800	○
3	fc	4,002	800	600	○
3	4	5,629	700	500	○
4	ft	833	300	150	○
4	p1	4,350	700	450	○
p1	5	1,623	700	400	○
5	fn	148	700	300	○
5	51	5,625	350	200	○
51	ad	4,535	300	200	○
1	8	6,265	1000	700	○
8	d1	19	150	150	○
8	9	380	1000	700	○
9	7	2,971	500	400	○
7	ko	1,016	400	150	○
7	6	3,118	350	250	○
6	61	6,185	200	150	○
61	y2	3,826	150	150	○
6	kn	2,012	300	250	○
9	10	2,572	900	600	○
10	11	8,944	450	250	×
11	y1	3,382	450	200	○
11	sk	501	350	150	○
10	12	2,297	700	600	○
12	d2	992	150	150	○
12	13	1,219	700	600	○
13	h1	353	150	150	○
13	14	3,680	700	500	○
14	h2	768	300	200	○
14	15	4,358	500	450	○
15	rz	807	300	200	○
15	p2	6,698	350	300	○
p2	p3	3,322	350	300	○
p3	16	651	350	250	○
16	tk	240	150	150	○
16	tc	1,052	300	250	○
tc	17	2,255	300	250	○
17	in	3,113	250	200	○
17	18	1,793	300	250	○
18	kw	62	150	150	○
18	p4	2,956	250	150	○
p4	p5	4,447	200	150	○
p5	tw	3,805	200	150	○
合計		124,691	耐震化率	93%	

黄色：優先的に更新する梁川第一受水池線

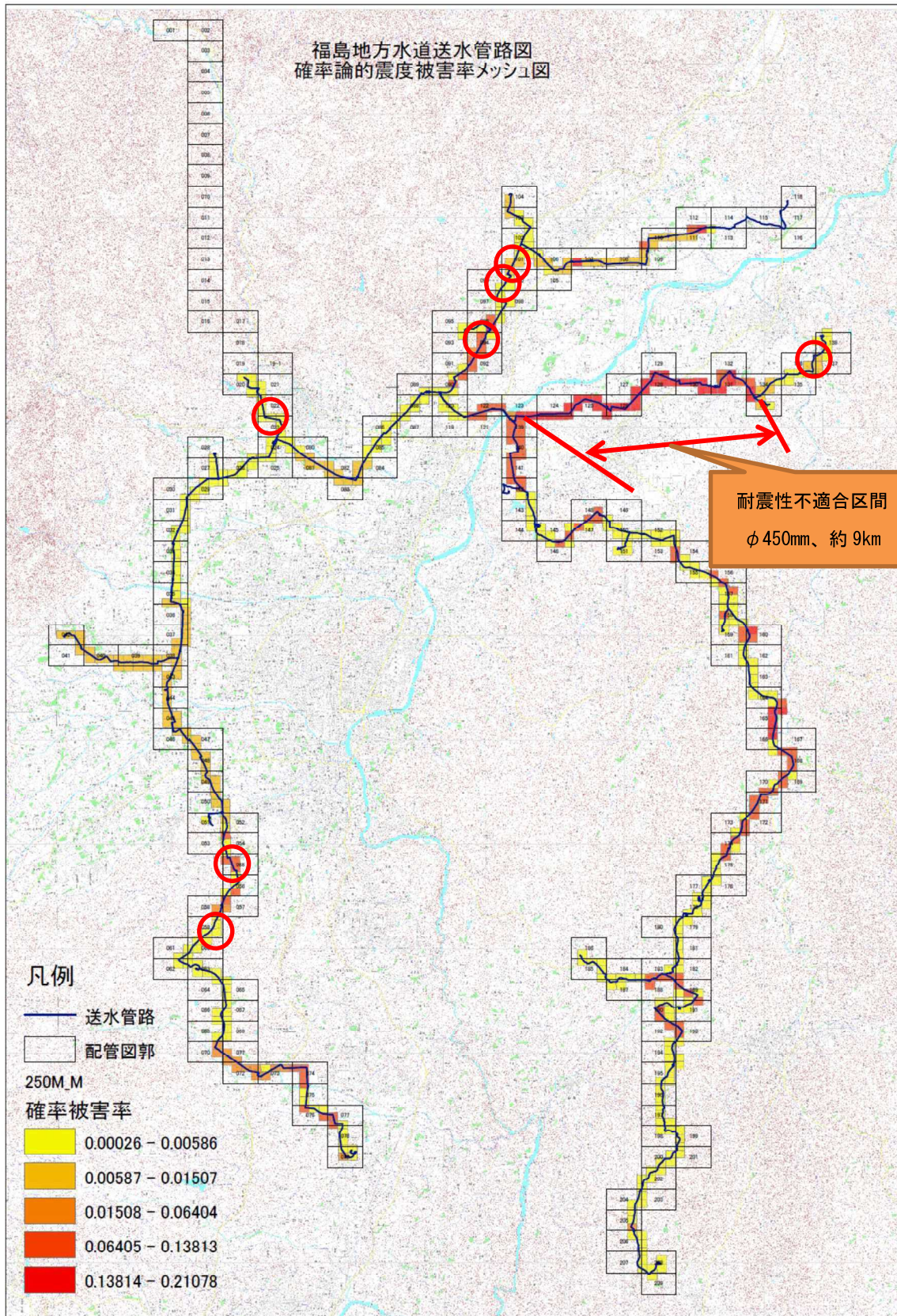


図 3-4 耐震性の評価(○東日本大震災被災箇所)

管網モデル - 管路	
布設年度	
- 1989	赤
1989 - 1992	黄
1992 - 1997	緑
1997 - 2009	青



図 3-5 布設年度による管路整備順位の色分け

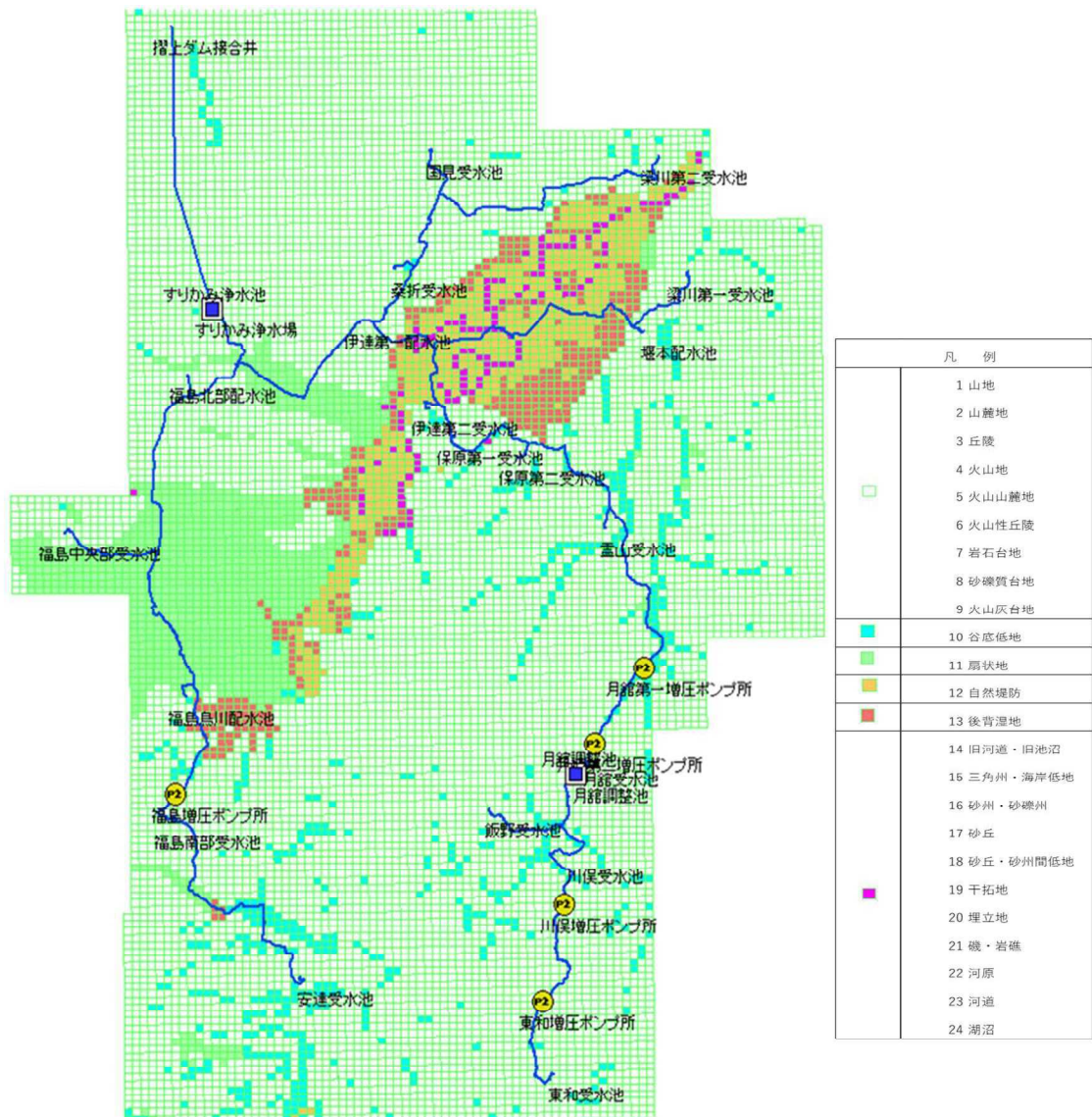


図 3-6 若松・松岡(2020)による「地形・地盤分類 250m メッシュマップ」の微地形区分

3-4-3. 工法及び概算費用の算出

管路更新は、既設管と同じ布設ルートにダウンサイジングした耐震管を布設、撤去することとし、同じ延長として更新費用を算定した。

管路更新の布設単価は、表 3-9、図 3-7に示すアセットマネジメントの簡易支援ツール内の「管路施工単価表 耐震継手、撤去を含む更新の費用(令和元年度調査結果)」より、ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)の布設単価(工種:開削工(撤去を含む)、施工条件:車道、中間施工)を使用した。

なお、ダクタイル鋳鉄管の口径 700mm 以上については同表に掲載されていないため、厚生労働省の「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き」(平成 23 年 12 月)の費用関数を用いて算出した口径 600mm の布設単価 245 千円と、「管路施工単価表」における口径 600mm の布設単価 333 千円の比率:1.36(333 千円/245 千円)を、費用関数によって算出される口径 700mm～1500mm の布設単価に乗じて設定した。

表 3-9 管路施工単価表 耐震継手、撤去を含む更新の費用(令和元年度調査結果)

#	管種・継手口径施工条件	工種	施工条件	口径 (mm)	単価 (円/m)	単価 (千円/m)
1	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ150、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	150	108,000	108
2	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ200、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	200	122,000	122
3	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ250、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	250	139,000	139
4	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ300、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	300	157,000	157
5	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ350、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	350	178,000	178
6	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ400、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	400	202,000	202
7	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ450、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	450	229,000	229
8	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ500、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	500	259,000	259
9	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ600、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	600	333,000	333
10	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ700、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	700	432,000	432
11	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ800、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	800	559,000	559
12	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ900、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	900	726,000	726
13	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ1000、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	1000	941,000	941
14	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ1200、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	1200	1,583,000	1,583
15	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ1350、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	1350	2,337,000	2,337
16	ダクタイル鋳鉄管(耐震継手)φ1500、車道、屋間施工	開削工(撤去を含む)	車道、屋間施工	1500	3,453,000	3,453

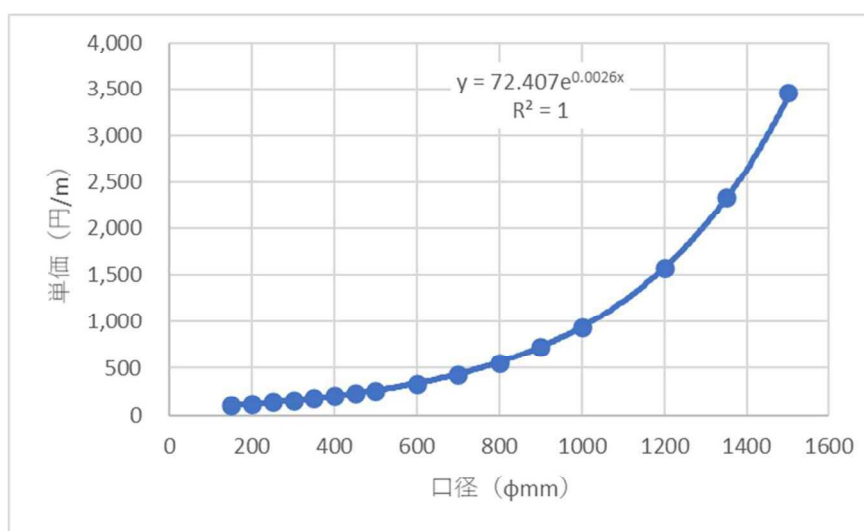


図 3-7 管路施工単価表 撤去を含む更新の費用(令和元年度調査結果)

表 3-10、表 3-11に各年次の需要量に応じたダウンサイジングによる更新口径、管路更新費用を示す。また、表 3-12には、ダウンサイジングの有無での更新費用の差分を示す。

表 3-10 各年次の需要量に応じたダウンサイジングによる管路更新口径

口径算定 (単位: φ mm)

節点番号	節点番号	延長 (m)	H30(現況) 2018	ダウンサイズ検討											
				H30 2018	R12 2030	R22 2040	R32 2050	R42 2060	R47 2065	R52 2070	R62 2080	R72 2090	R82 2100	R92 2110	R102 2120
st	1	2,788	1500	1200	1000	1000	1000	1000	900	900	900	900	900	800	800
1	2	2,181	1350	1000	900	900	900	900	800	800	800	800	800	700	700
2	fh	753	800	450	400	400	400	400	350	350	350	350	350	350	300
2	3	6,165	1200	1000	900	900	900	900	800	800	800	800	800	700	700
3	fc	4,002	800	700	700	700	700	700	600	600	600	600	600	600	600
3	4	5,629	700	600	600	600	600	600	500	500	500	500	450	450	450
4	ft	833	300	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
4	p1	4,350	700	600	600	500	500	500	450	450	450	450	450	400	400
p1	5	1,623	700	500	450	450	450	450	400	400	400	400	400	350	350
5	fn	148	700	350	350	350	350	350	300	300	300	300	300	300	300
5	51	5,625	350	300	300	250	250	250	200	200	200	200	150	150	150
51	ad	4,535	300	300	300	250	250	250	200	200	200	200	150	150	150
1	8	6,265	1000	800	800	800	800	800	700	700	700	700	700	600	600
8	d1	19	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
8	9	380	1000	800	800	800	800	800	700	700	700	700	700	600	600
9	7	2,971	500	450	450	450	450	450	400	400	400	400	400	400	350
7	ko	1,016	400	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
7	6	3,118	350	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	250	250
6	61	6,185	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
61	y2	3,826	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
6	kn	2,012	300	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	250	250
9	10	2,572	900	700	700	700	700	700	600	600	600	600	600	600	500
10	11	8,944	450	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	200	200
11	y1	3,382	450	250	250	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200
11	sk	501	350	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
10	12	2,297	700	700	700	700	700	700	600	600	600	600	600	600	500
12	d2	992	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
12	13	1,219	700	700	700	700	700	700	600	600	600	600	600	600	500
13	h1	353	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
13	14	3,680	700	600	600	600	600	600	500	500	500	500	450	450	450
14	h2	768	300	250	250	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200
14	15	4,358	500	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	400	400
15	rz	807	300	250	250	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200
15	p2	6,698	350	300	300	300	300	350	300	300	300	300	300	300	300
p2	p3	3,322	350	300	300	300	300	350	300	300	300	300	300	300	300
p3	16	651	350	250	250	250	250	300	250	250	250	250	250	250	250
16	tk	240	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
16	tc	1,052	300	250	250	250	250	300	250	250	250	250	250	250	250
tc	17	2,255	300	250	250	250	250	300	250	250	250	250	250	250	250
17	in	3,113	250	250	250	250	250	250	200	200	200	200	200	200	200
17	18	1,793	300	200	200	200	250	250	300	250	250	250	250	250	250
18	kw	62	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
18	p4	2,956	250	250	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
p4	p5	4,447	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
p5	tw	3,805	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150	150	150	150
合計、平均口径		124,691	534	444	430	424	425	432	369	369	369	369	361	339	333

黄色：優先的に更新する梁川第一受水池線

表 3-11 各年次の需要量に応じたダウンサイジングによる管路更新費用

(単位：千円)

更新費用算定			ダウンサイズ検討													
節点番号	節点番号	延長 (m)	同口径 H30 2018	H30	R12	R22	R32	R42	R47	R52	R62	R72	R82	R92	R102	
				2018	2030	2040	2050	2060	2065	2070	2080	2090	2100	2110	2120	
st	1	2,788	9,626,964	4,413,404	2,623,508	2,623,508	2,623,508	2,623,508	2,024,088	2,024,088	2,024,088	2,024,088	2,024,088	1,558,492	1,558,492	
1	2	2,181	5,096,997	2,052,321	1,583,406	1,583,406	1,583,406	1,583,406	1,219,179	1,219,179	1,219,179	1,219,179	1,219,179	942,192	942,192	
2	fh	753	420,927	172,437	152,106	152,106	152,106	152,106	134,034	134,034	134,034	134,034	134,034	134,034	118,221	
2	3	6,165	9,759,195	5,801,265	4,475,790	4,475,790	4,475,790	4,475,790	3,446,235	3,446,235	3,446,235	3,446,235	3,446,235	2,663,280	2,663,280	
3	fc	4,002	2,237,118	1,728,864	1,728,864	1,728,864	1,728,864	1,728,864	1,332,666	1,332,666	1,332,666	1,332,666	1,332,666	1,332,666	1,332,666	
3	4	5,629	2,431,728	1,874,457	1,874,457	1,874,457	1,874,457	1,874,457	1,457,911	1,457,911	1,457,911	1,457,911	1,289,041	1,289,041	1,289,041	
4	ft	833	130,781	101,626	101,626	101,626	101,626	101,626	89,964	89,964	89,964	89,964	89,964	89,964	89,964	
4	p1	4,350	1,879,200	1,448,550	1,448,550	1,126,650	1,126,650	1,126,650	996,150	996,150	996,150	996,150	996,150	878,700	878,700	
p1	5	1,623	701,136	420,357	371,667	371,667	371,667	371,667	327,846	327,846	327,846	327,846	327,846	288,894	288,894	
5	fn	148	63,936	26,344	26,344	26,344	26,344	26,344	23,236	23,236	23,236	23,236	23,236	23,236	23,236	
5	51	5,625	1,001,250	883,125	883,125	781,875	781,875	781,875	686,250	686,250	686,250	686,250	607,500	607,500	607,500	
51	ad	4,535	711,995	711,995	711,995	630,365	630,365	630,365	553,270	553,270	553,270	553,270	489,780	489,780	489,780	
1	8	6,265	5,895,365	3,502,135	3,502,135	3,502,135	3,502,135	3,502,135	2,706,480	2,706,480	2,706,480	2,706,480	2,706,480	2,086,245	2,086,245	
8	d1	19	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	
8	9	380	357,580	212,420	212,420	212,420	212,420	212,420	164,160	164,160	164,160	164,160	164,160	126,540	126,540	
9	7	2,971	769,489	680,359	680,359	680,359	680,359	680,359	600,142	600,142	600,142	600,142	600,142	600,142	528,838	
7	ko	1,016	205,232	123,952	123,952	123,952	123,952	109,728	109,728	109,728	109,728	109,728	109,728	109,728	109,728	
7	6	3,118	555,004	489,526	489,526	489,526	489,526	489,526	433,402	433,402	433,402	433,402	433,402	433,402	433,402	
6	61	6,185	754,570	754,570	754,570	754,570	754,570	754,570	667,980	667,980	667,980	667,980	667,980	667,980	667,980	
61	y2	3,826	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	413,208	
6	kn	2,012	315,884	315,884	315,884	315,884	315,884	315,884	279,668	279,668	279,668	279,668	279,668	279,668	279,668	
9	10	2,572	1,867,272	1,111,104	1,111,104	1,111,104	1,111,104	1,111,104	856,476	856,476	856,476	856,476	856,476	856,476	666,148	
10	11	8,944	2,048,176	1,404,208	1,404,208	1,404,208	1,404,208	1,404,208	1,243,216	1,243,216	1,243,216	1,243,216	1,243,216	1,091,168	1,091,168	
11	y1	3,382	774,478	470,098	470,098	470,098	470,098	470,098	412,604	412,604	412,604	412,604	412,604	412,604	412,604	
11	sk	501	89,178	61,122	61,122	61,122	61,122	61,122	54,108	54,108	54,108	54,108	54,108	54,108	54,108	
10	12	2,297	992,304	992,304	992,304	992,304	992,304	992,304	764,901	764,901	764,901	764,901	764,901	764,901	594,923	
12	d2	992	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	107,136	
12	13	1,219	526,608	526,608	526,608	526,608	526,608	526,608	405,927	405,927	405,927	405,927	405,927	405,927	315,721	
13	h1	353	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	38,124	
13	14	3,680	1,589,760	1,225,440	1,225,440	1,225,440	1,225,440	1,225,440	953,120	953,120	953,120	953,120	842,720	842,720	842,720	
14	h2	768	120,576	106,752	106,752	106,752	106,752	106,752	93,696	93,696	93,696	93,696	93,696	93,696	93,696	
14	15	4,358	1,128,722	997,982	997,982	997,982	1,128,722	1,128,722	997,982	997,982	997,982	997,982	997,982	880,316	880,316	
15	rz	807	126,699	112,173	112,173	112,173	112,173	112,173	98,454	98,454	98,454	98,454	98,454	98,454	98,454	
15	p2	6,698	1,192,244	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,192,244	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,051,586	1,051,586	
p2	p3	3,322	591,316	521,554	521,554	521,554	521,554	591,316	521,554	521,554	521,554	521,554	521,554	521,554	521,554	
p3	16	651	115,878	90,489	90,489	90,489	90,489	102,207	90,489	90,489	90,489	90,489	90,489	90,489	90,489	
16	tk	240	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	25,920	
16	tc	1,052	165,164	146,228	146,228	146,228	146,228	165,164	146,228	146,228	146,228	146,228	146,228	146,228	146,228	
tc	17	2,255	354,035	313,445	313,445	313,445	313,445	354,035	313,445	313,445	313,445	313,445	313,445	313,445	313,445	
17	in	3,113	432,707	432,707	432,707	432,707	432,707	432,707	379,786	379,786	379,786	379,786	379,786	379,786	379,786	
17	18	1,793	281,501	218,746	218,746	218,746	218,746	249,227	218,746	218,746	218,746	218,746	218,746	218,746	218,746	
18	kw	62	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	6,696	
18	p4	2,956	410,884	410,884	360,632	360,632	360,632	410,884	360,632	360,632	360,632	360,632	360,632	360,632	360,632	
p4	p5	4,447	542,534	542,534	542,534	542,534	542,534	542,534	480,276	480,276	480,276	480,276	480,276	480,276	480,276	
p5	tw	3,805	464,210	464,210	464,210	464,210	464,210	464,210	410,940	410,940	410,940	410,940	410,940	410,940	410,940	
合計		124,691	57,321,733	37,506,901	33,803,342	33,329,043	33,459,783	33,773,721	27,688,788	27,688,788	27,688,788	27,688,788	27,267,278	24,657,769	24,120,140	

黄色：優先的に更新する梁川第一受水池線

表 3-12 ダウンサイジングの有無での更新費用の差分

更新費用削減額算定(同口径更新との差額) (単位：千円)

節点番号	節点番号	延長 (m)	H30(実績) 2018	ダウンサイズ検討												
				H30 2018	R12 2030	R22 2040	R32 2050	R42 2060	R47 2065	R52 2070	R62 2080	R72 2090	R82 2100	R92 2110	R102 2120	
st	1	2,788	0	5,213,560	7,003,456	7,003,456	7,003,456	7,003,456	7,003,456	7,602,876	7,602,876	7,602,876	7,602,876	7,602,876	8,068,472	8,068,472
1	2	2,181	0	3,044,676	3,513,591	3,513,591	3,513,591	3,513,591	3,513,591	3,877,818	3,877,818	3,877,818	3,877,818	3,877,818	4,154,805	4,154,805
2	fh	753	0	248,490	268,821	268,821	268,821	268,821	268,821	286,893	286,893	286,893	286,893	286,893	286,893	302,706
2	3	6,165	0	3,957,930	5,283,405	5,283,405	5,283,405	5,283,405	5,283,405	6,312,960	6,312,960	6,312,960	6,312,960	6,312,960	7,095,915	7,095,915
3	fc	4,002	0	508,254	508,254	508,254	508,254	508,254	508,254	904,452	904,452	904,452	904,452	904,452	904,452	904,452
3	4	5,629	0	557,271	557,271	557,271	557,271	557,271	557,271	973,817	973,817	973,817	973,817	1,142,687	1,142,687	1,142,687
4	ft	833	0	29,155	29,155	29,155	29,155	29,155	29,155	40,817	40,817	40,817	40,817	40,817	40,817	40,817
4	p1	4,350	0	430,650	430,650	752,550	752,550	752,550	752,550	883,050	883,050	883,050	883,050	883,050	1,000,500	1,000,500
p1	5	1,623	0	280,779	329,469	329,469	329,469	329,469	329,469	373,290	373,290	373,290	373,290	373,290	412,242	412,242
5	fn	148	0	37,592	37,592	37,592	37,592	37,592	37,592	40,700	40,700	40,700	40,700	40,700	40,700	40,700
5	51	5,625	0	118,125	118,125	219,375	219,375	219,375	219,375	315,000	315,000	315,000	315,000	315,000	393,750	393,750
51	ad	4,535	0	0	0	81,630	81,630	81,630	81,630	158,725	158,725	158,725	158,725	222,215	222,215	222,215
1	8	6,265	0	2,393,230	2,393,230	2,393,230	2,393,230	2,393,230	2,393,230	3,188,885	3,188,885	3,188,885	3,188,885	3,188,885	3,809,120	3,809,120
8	d1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	380	0	145,160	145,160	145,160	145,160	145,160	145,160	193,420	193,420	193,420	193,420	193,420	231,040	231,040
9	7	2,971	0	89,130	89,130	89,130	89,130	89,130	89,130	169,347	169,347	169,347	169,347	169,347	169,347	240,651
7	ko	1,016	0	81,280	81,280	81,280	81,280	81,280	81,280	95,504	95,504	95,504	95,504	95,504	95,504	95,504
7	6	3,118	0	65,478	65,478	65,478	65,478	65,478	65,478	121,602	121,602	121,602	121,602	121,602	121,602	121,602
6	61	6,185	0	0	0	0	0	0	0	86,590	86,590	86,590	86,590	86,590	86,590	86,590
61	y2	3,826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	kn	2,012	0	0	0	0	0	0	0	36,216	36,216	36,216	36,216	36,216	36,216	36,216
9	10	2,572	0	756,168	756,168	756,168	756,168	756,168	756,168	1,010,796	1,010,796	1,010,796	1,010,796	1,010,796	1,010,796	1,201,124
10	11	8,944	0	643,968	643,968	643,968	643,968	643,968	643,968	804,960	804,960	804,960	804,960	804,960	957,008	957,008
11	y1	3,382	0	304,380	304,380	304,380	304,380	304,380	304,380	361,874	361,874	361,874	361,874	361,874	361,874	361,874
11	sk	501	0	28,056	28,056	28,056	28,056	28,056	28,056	35,070	35,070	35,070	35,070	35,070	35,070	35,070
10	12	2,297	0	0	0	0	0	0	0	227,403	227,403	227,403	227,403	227,403	227,403	397,381
12	d2	992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	13	1,219	0	0	0	0	0	0	0	120,681	120,681	120,681	120,681	120,681	120,681	210,887
13	h1	353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	14	3,680	0	364,320	364,320	364,320	364,320	364,320	364,320	636,640	636,640	636,640	636,640	636,640	747,040	747,040
14	h2	768	0	13,824	13,824	13,824	13,824	13,824	13,824	26,880	26,880	26,880	26,880	26,880	26,880	26,880
14	15	4,358	0	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	130,740	248,406	248,406
15	rz	807	0	14,526	14,526	14,526	14,526	14,526	14,526	28,245	28,245	28,245	28,245	28,245	28,245	28,245
15	p2	6,698	0	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658	140,658
p2	p3	3,322	0	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762	69,762
p3	16	651	0	25,389	25,389	25,389	25,389	25,389	13,671	25,389	25,389	25,389	25,389	25,389	25,389	25,389
16	tk	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	tc	1,052	0	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936	18,936
tc	17	2,255	0	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590	40,590
17	in	3,113	0	0	0	0	0	0	0	52,921	52,921	52,921	52,921	52,921	52,921	52,921
17	18	1,793	0	62,755	62,755	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274	32,274
18	kw	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	p4	2,956	0	0	50,252	50,252	50,252	50,252	50,252	91,636	91,636	91,636	91,636	91,636	91,636	91,636
p4	p5	4,447	0	0	0	0	0	0	0	62,258	62,258	62,258	62,258	62,258	62,258	62,258
p5	tw	3,805	0	0	0	0	0	0	0	53,270	53,270	53,270	53,270	53,270	53,270	53,270
合計		124,691	0	19,814,832	23,518,391	23,992,690	23,861,950	23,548,012	29,632,945	29,632,945	29,632,945	29,632,945	29,632,945	30,054,455	32,663,964	33,201,593

黄色：優先的に更新する梁川第一受水池線

表 3-13 ダウンサイジング口径の送水量の上限

(単位：m³/日)

受水地点等	記号	予測										
		R12 2030	R22 2040	R32 2050	R42 2060	R47 2065	R52 2070	R62 2080	R72 2090	R82 2100	R92 2110	R102 2120
福島北部	fh	25,594	25,818	23,832	24,000	19,216	18,462	18,748	18,879	17,428	14,747	13,614
福島中央部	fc	36,100	36,415	33,615	33,851	27,104	26,041	26,443	26,629	24,581	20,800	19,202
福島鳥川	ft	3,430	3,460	3,194	3,217	2,575	2,474	2,513	2,530	2,336	1,976	1,825
福島南部	fn	20,539	20,718	19,125	19,259	15,420	14,816	15,044	15,150	13,985	11,834	10,925
安達	ad	1,422	1,291	1,077	965	709	625	535	454	354	253	197
国見	kn	3,369	3,328	3,218	3,410	2,790	2,730	2,873	3,006	2,896	2,553	2,463
梁川第二	y2	280	272	243	235	184	172	166	159	140	112	99
堰本	sk	2,659	2,580	2,307	2,234	1,746	1,631	1,575	1,509	1,325	1,066	937
桑折	ko	3,148	3,399	3,369	3,614	2,865	2,725	2,713	2,677	2,423	2,010	1,818
伊達第一	d1	3,960	3,843	3,437	3,327	2,600	2,430	2,347	2,248	1,974	1,589	1,395
梁川第一	y1	2,395	2,324	2,078	2,012	1,573	1,469	1,419	1,359	1,194	961	844
伊達第二	d2	1,314	1,275	1,140	1,104	863	806	779	746	655	527	463
保原第一	h1	910	883	789	764	597	558	539	516	453	365	320
保原第二	h2	6,527	6,333	5,664	5,484	4,285	4,004	3,867	3,705	3,253	2,618	2,299
霊山	rz	2,597	2,520	2,254	2,182	1,705	1,593	1,539	1,474	1,294	1,042	915
月舘	tk	470	456	408	395	309	288	279	267	234	189	166
飯野	in	1,530	1,543	1,424	1,434	1,148	1,103	1,120	1,128	1,042	881	814
川俣	kw	1,074	2,133	3,040	4,246	3,486	3,434	3,665	3,881	3,766	3,350	3,253
東和	tw	1,030	935	780	699	514	452	388	329	257	183	143
合計		118,347	119,525	110,996	112,434	89,690	85,815	86,551	86,647	79,588	67,056	61,689
日最大予測値と比率		1.0	1.1	1.1	1.2	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1

以上のことをとりまとめると、現状の送水管は、将来計画の拡張事業として 1 日最大給水量を 231,570m³/日を送水する能力を確保している。

アセットマネジメントでは、管路の更新は耐用年数を考慮して 2065(令和 47)年度からの実施を予定している。需要予測では、図 3-8に示すように 2019(令和元)年度実績の約 120 千 m³/日から 30 年後の 2050(令和 32)年度は約 100 千 m³/日、45 年後の 2065(令和 47)年度は約 90 千 m³/日に減少する予測となっている(2065(令和 47)年度の水量は拡張事業の約 4 割となっている)。

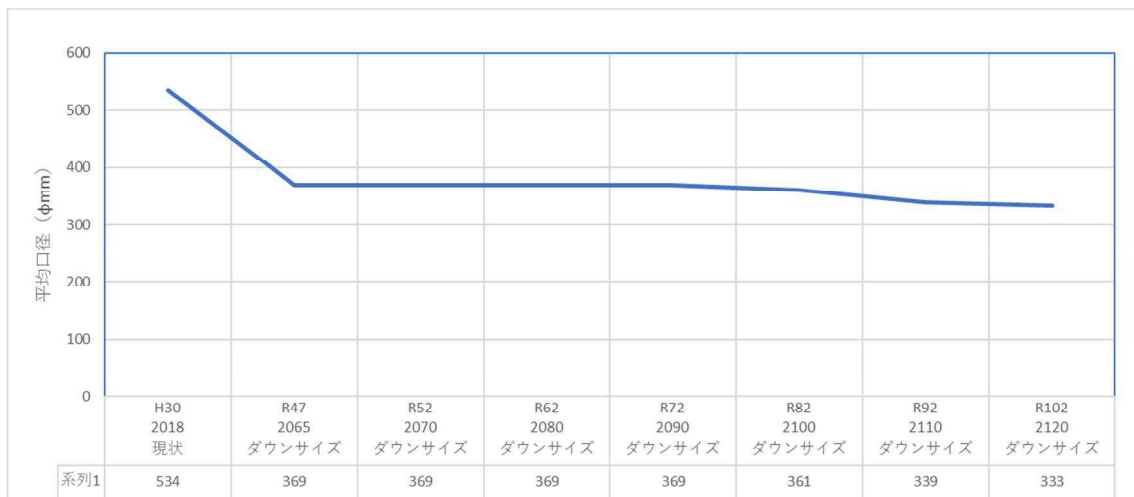


図 3-8 1 日最大給水量の推移

更新費用は図 3-9と図 3-10に示すように、現状と同じ口径で更新した場合の約 573 億円から 2065(令和 47)年度時点でダウンサイジングすると約 277 億円となり、約 296 億円、約 52%の更新費用の削減が可能と想定された。

また、東系送水管の梁川第一配水池までの φ 450mm の内、堰本分岐までの約 9km については優先して φ 250mm にダウンサイジングし更新するものとする。

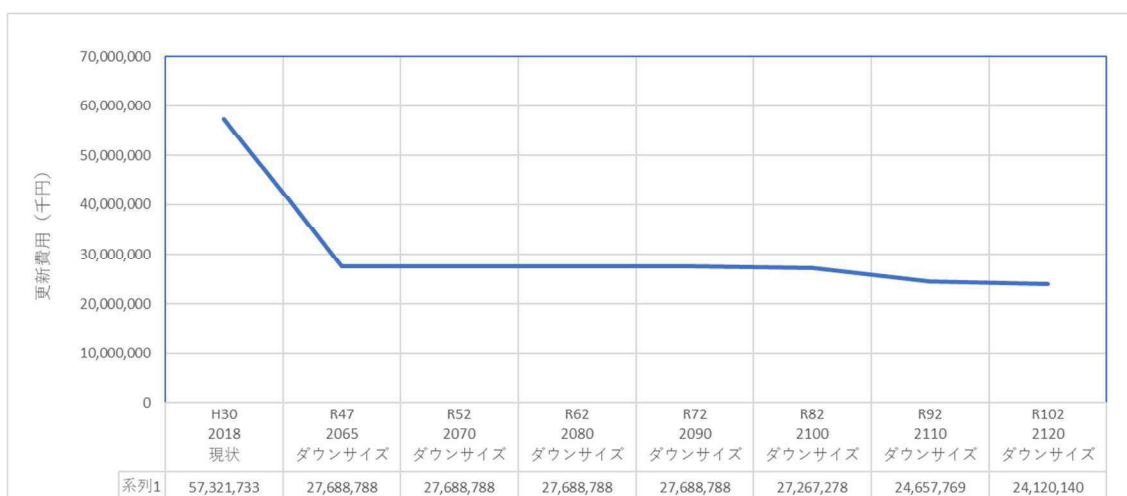


図 3-9 管路更新費用の推移(需要水量減少を考慮した口径ダウンサイズ)

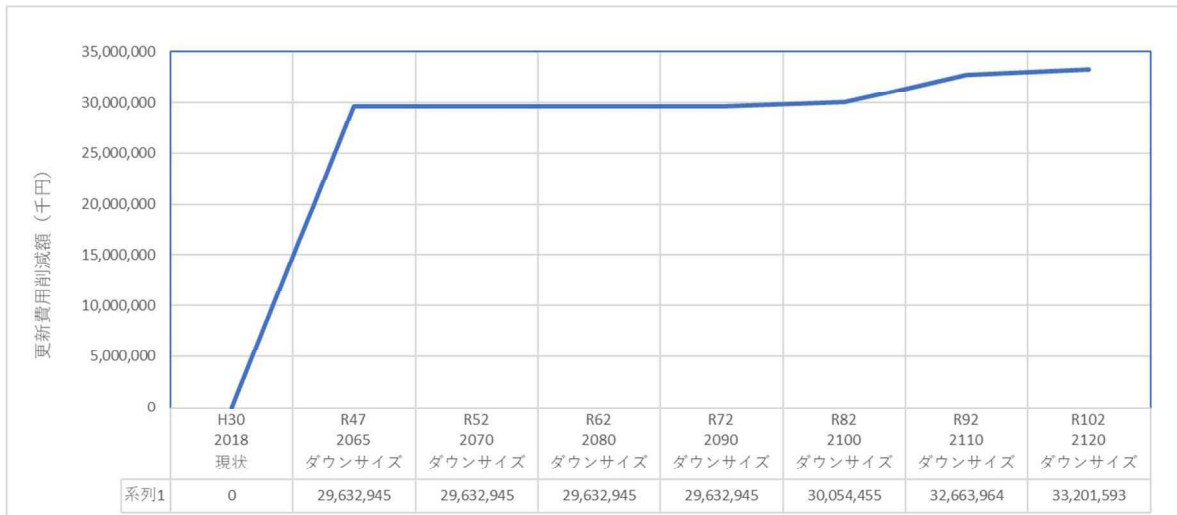


図 3-10 管路更新費用削減額の推移(需要水量減少を考慮した口径ダウンサイズ)

3-5. 年次計画

管路更新計画は、需要予測による将来の需要減少を反映した口径のダウンサイジングとアセットマネジメントの耐用年数を考慮した年次更新計画及び想定地震から評価した耐震性評価をもとに検討を行った。

管路更新は、更新基準 80 年を基本として実施することとし、更新計画作成の際は優先的に耐震不適合区間を更新していくものとする。

管路更新で優先される梁川第一受水線の $\phi 450\text{mm}$ の内、堰本分岐までの約 9km については、早期の耐震化更新の必要があるものとして、他の管路よりも早く更新するものとし、この区間の経過年数が更新基準年の 80 年となる、2065 年(R47 年)から管路更新を開始する。なお、梁川第一受水線については、更新開始前に被災した場合は備蓄資材で修繕対応することとする。

設定した工区設定を図 3-11 に示す。なお、ここでの工区は同口径区間を 1 つの工区となるように設定した。

整備期間は 1 年間の整備費用を 3 億 5 千万円に設定したもので、整備期間が 105 年間となる(約 277 億円の管路更新費用の総額に対しては、約 80 年の整備期間となる)。

管路更新を開始する 2065 年(R47 年)では、全ての区間が更新基準年に達しているため、早期に管路更新を完了するためには、1 年間の整備費用を多くする必要がある。

表 3-14 に管路更新費用と更新開始年度、更新終了年度を示す。

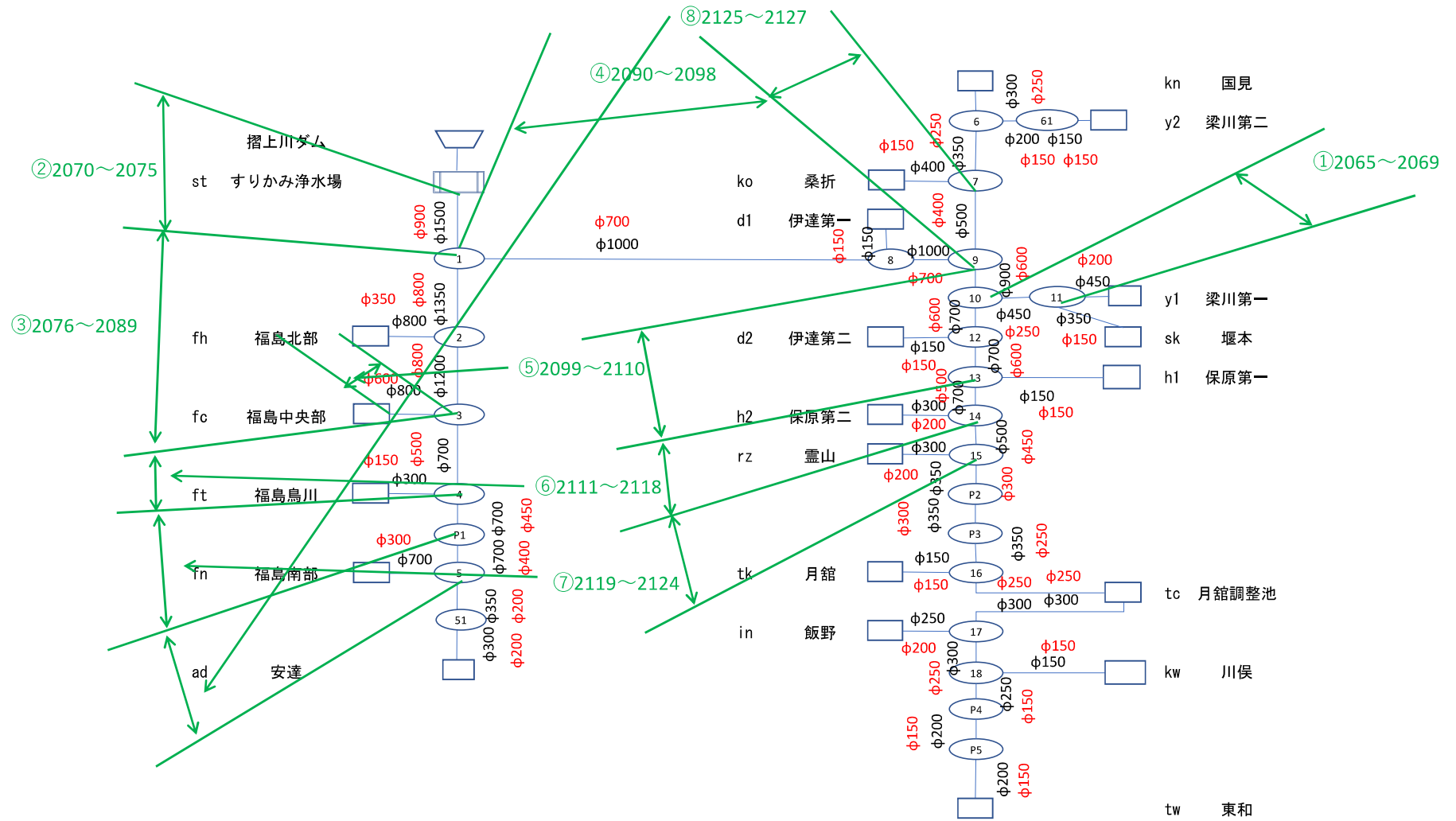


図 3-11 工区設定(Φ400mm以上の区間)

表 3-14 管路更新費用と更新工区

節点番号	節点番号	延長 (m)	現況口径 (Φmm)	更新口径 (Φmm)	更新費用 (千円)	更新工事期間 (年)	更新開始年度 (西暦年度)	更新終了年度 (西暦年度)	経過年数 (年)	更新工区 (第 工区)
st	1	2,788	1500	900	2,024,088	6	2070	2075	86	2
1	2	2,181	1350	800	1,219,179	4	2076	2079	91	3
2	fh	753	800	350	134,034	1	2128	2128	140	9
2	3	6,165	1200	800	3,446,235	10	2080	2089	101	3
3	fc	4,002	800	600	1,332,666	4	2099	2102	110	5
3	4	5,629	700	500	1,457,911	5	2114	2118	127	6
4	ft	833	300	150	89,964	1	2154	2154	149	13
4	p1	4,350	700	450	996,150	3	2119	2121	124	7
p1	5	1,623	700	400	327,846	1	2125	2125	127	8
5	fn	148	700	300	23,236	1	2129	2129	127	10
5	51	5,625	350	200	686,250	2	2144	2145	153	12
51	ad	4,535	300	200	553,270	2	2146	2147	155	12
1	8	6,265	1000	700	2,706,480	8	2090	2097	108	4
8	d1	19	150	150	2,052	1	2156	2156	165	13
8	9	380	1000	700	164,160	1	2098	2098	107	4
9	7	2,971	500	400	600,142	2	2126	2127	137	8
7	ko	1,016	400	150	109,728	1	2153	2153	152	13
7	6	3,118	350	250	433,402	2	2140	2141	151	11
6	61	6,185	200	150	667,980	2	2157	2158	169	13
61	y2	3,826	150	150	413,208	2	2159	2160	170	13
6	kn	2,012	300	250	279,668	1	2142	2142	144	11
9	10	2,572	900	600	856,476	3	2103	2105	116	5
10	11	8,944	450	250	1,404,208	5	2065	2069	80	1
11	y1	3,382	450	200	412,604	2	2148	2149	159	12
11	sk	501	350	150	54,108	1	2155	2155	154	13
10	12	2,297	700	600	764,901	3	2106	2108	119	5
12	d2	992	150	150	107,136	1	2161	2161	156	13
12	13	1,219	700	600	405,927	2	2109	2110	122	5
13	h1	353	150	150	38,124	1	2162	2162	158	13
13	14	3,680	700	500	953,120	3	2111	2113	124	6
14	h2	768	300	200	93,696	1	2150	2150	157	12
14	15	4,358	500	450	997,982	3	2122	2124	135	7
15	rz	807	300	200	98,454	1	2143	2143	141	12
15	p2	6,698	350	300	1,051,586	4	2130	2133	142	10
p2	p3	3,322	350	300	521,554	2	2134	2135	144	10
p3	16	651	350	250	90,489	1	2136	2136	135	11
16	tk	240	150	150	25,920	1	2163	2163	162	13
16	tc	1,052	300	250	146,228	1	2137	2137	141	11
tc	17	2,255	300	250	313,445	1	2138	2138	150	11
17	in	3,113	250	200	379,786	2	2151	2152	154	12
17	18	1,793	300	250	249,227	1	2139	2139	146	11
18	kw	62	150	150	6,696	1	2164	2164	162	13
18	p4	2,956	250	150	319,248	1	2165	2165	175	13
p4	p5	4,447	200	150	480,276	2	2166	2167	170	13
p5	tw	3,805	200	150	410,940	2	2168	2169	175	13
合計		124,691	---	---	27,849,780	105	(1年間に3億5千万円の整備費を計上した場合)			

黄色：優先的に更新する梁川第一受水池線

4. 耐震化計画

福島地方水道用水供給企業団は、平成 19 年 4 月より本格供給へと移行し、現在まで企業団の構成市町(福島市、二本松市、伊達市、桑折町、国見町、川俣町)に対して安定的な水供給を行ってきている。

企業団が創設事業に費やした期間は、昭和 61 年度から平成 17 年度の 20 年間に及んでおり、この間、平成 7 年の兵庫県南部地震や平成 16 年の中越地震など、これまでに経験したことのない大震災が発生した。これらを機に、「水道施設耐震工法指針」が平成 9 年(1997 年)に改定されたが、この時点で、企業団創設事業における管路布設の進捗状況は、約 80%に達していた。残りの延長分の布設に対して、基準の改定に直ちに対応することは困難であり、結果として、管路施設は、一部の管路を除いて、改定前(水道施設耐震工法指針:1979 年)の基準で施工せざるを得なかったことから、必ずしも十分に耐震性を有した施設であるとは言い切れない状況となっている。

浄水施設についても、設計段階で耐震性能を向上させているが、平成 21 年(2009 年)に新たに示された「水道施設耐震工法指針」に沿った耐震性能を有するか否かについては、耐震診断を実施しなければ判断できない状況にある。

また、社会的な水需要の減少化傾向のなか、企業団の構成市町である 3 市 3 町は、効率的な事業運営への取り組みのもとに、自己水を廃止し、企業団への依存を強めている状況にある。これは、構成団体が、担うべき水源手当に関する施設面ならびに財政面でのリスクを企業団へ置き換える形となったと考えられる。

このような現状から、企業団の水道施設の重要性は、極めて高くなっている。

当企業団では平成 22 年 12 月に「耐震化計画」を策定し、これまで導水施設、浄水施設、送水施設(水管橋)について耐震診断を実施してきており、これらの実施状況、結果を踏まえて耐震性評価を検証し、耐震化計画の再整理について検討した。

管路については、平成 23 年 3 月に実施した「管路耐震診断調査業務委託報告書」における被害想定、総合評価の考え方に基づいて、優先順位の設定等について整理を行い、送水管ネットワークのバックアップ機能強化についても検討を行った。

耐震化計画の再整理においては、厚生労働省が示す「水道の耐震化計画等策定指針」に基づき、水道ビジョンで掲げる基本理念『安全・安心でおいしい水の安定的な供給』の具現化のための基本方針「災害に強い確実な供給の確保」を達成するために、災害に強い水道施設整備を目指すことを目的として、当企業団の耐震化計画の基本的な方針を検討した。

4-1. 耐震化対策

導水施設、浄水施設、送水施設(水管橋)に対する耐震診断の実施状況、結果を踏まえたうえで、現況施設の目視による劣化評価及び耐震性評価を行い、これに基づいて施設の耐震化対策の検討を行った。

管路については、「管路耐震診断調査業務委託報告書」の被害想定、総合評価の考え方に基づいて、最新のデータを用いて検証したうえで優先順位の設定等について整理を行った。

4-1-1. SWOT 分析による耐震化対策の設定

SWOT 分析を行い、耐震化対策における方針の設定について検討を行った。

1) SWOT 分析の概要

SWOT 分析は、下記の4つのカテゴリを視点にして、経営戦略や事業計画の現状分析を行う経営戦略策定方法で、4つのカテゴリの頭文字から命名されている。

1. Strength = **強み** : 目標達成にプラスとなる企業内部の特質
2. Weakness = **弱み** : 目標達成の障害となる企業内部の特質
3. Opportunity = **機会** : 目標達成にプラスとなる外部の特質
4. Threat = **脅威** : 目標達成の障害となる外部の特質

SWOT 分析では、目標と照らし合わせながら強み・弱み・機会・脅威の4つのカテゴリを分析し、現状を把握した上で指針や施策を決定していく。

SWOT 分析のマトリクスを図 4-1に示すが、縦軸が「内部環境」「外部環境」であり、内部環境か外部環境かの区別は、「自分でコントロール可能なものを内部環境」「コントロールできないものを外部環境」と区別する。また、横軸は「プラス要因」「マイナス要因」であり、内部要因、外部要因をプラス/マイナスで区別する。

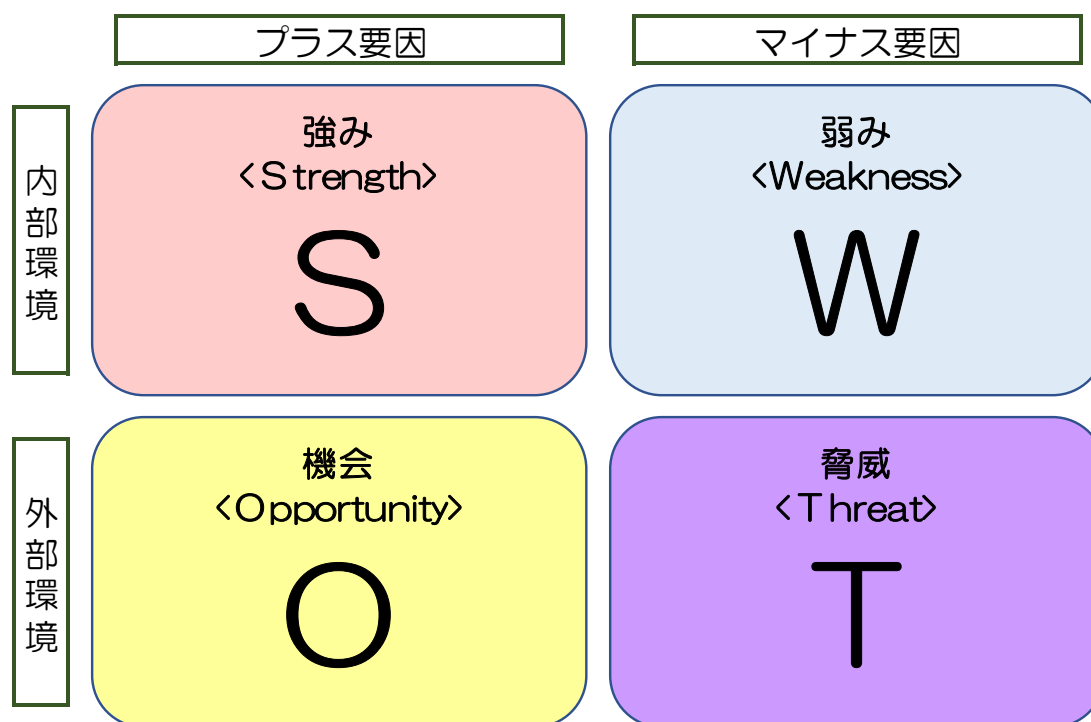


図 4-1 SWOT マトリクス

2) SWOT 分析による耐震化方針検討

耐震化対策に関する内部環境、外部環境について整理し、図式化したものが図 4-2となる。この図は現状と、それを取り巻く環境を理解するためのフレームワークとなっている。

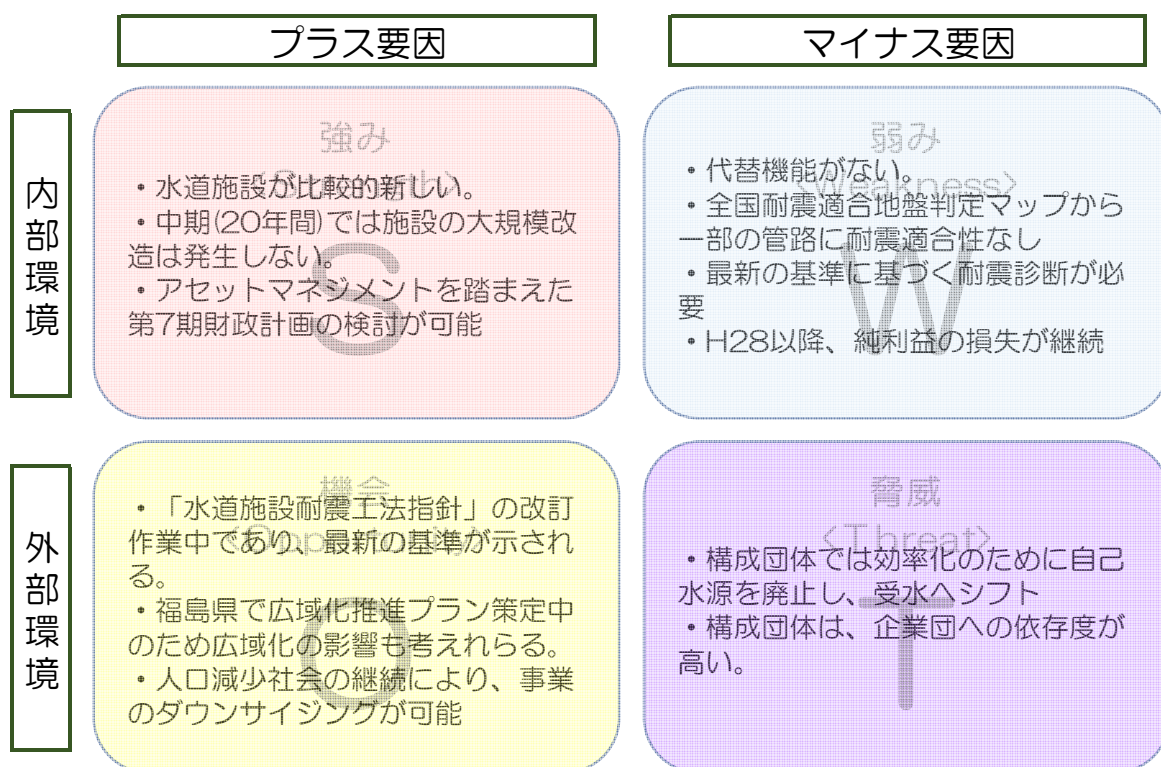


図 4-2 SWOT 分析による現状と環境の整理

次に、内部環境と外部環境の 2 つをそれぞれ掛け合わせるクロス分析を行うことで、現状の理解を戦略に落とし込むフレームを整理する。

掛け合わせる項目によって、それぞれ策定する戦略に向き不向きがあるので、これを踏まえてクロス分析を行うと良いとされる。

強み×機会

⇒自分の強みを機会に活かし、大きく成長するための戦略

強み×脅威

⇒自社の強みを活かし、脅威を避けたり、機会として活かすための戦略

弱み×機会

⇒自社の弱みを補強して、機会を活かせるように対策するための戦略

弱み×脅威

⇒自社の弱みを踏まえて、脅威を避けたり、影響を最小限にするための戦略

これを踏まえてクロス分析を行うと、図 4-3のような結果を整理することができた。

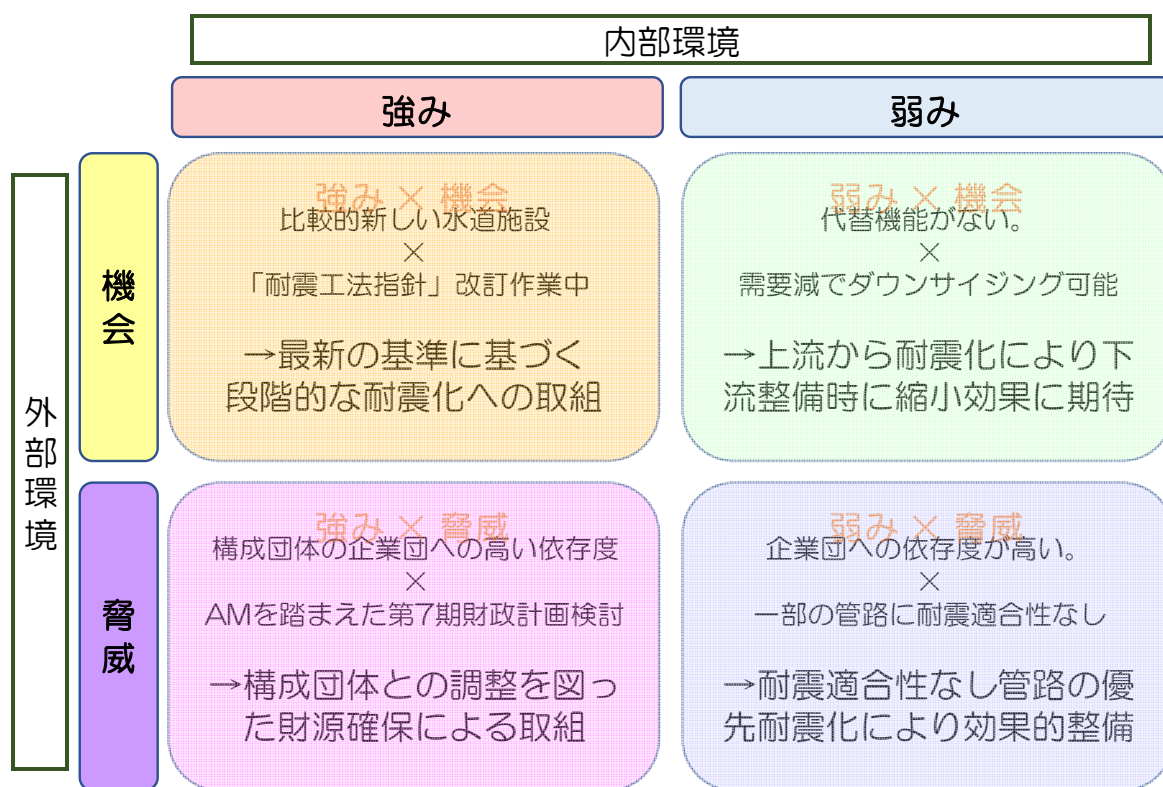


図 4-3 クロス SWOT 分析による方針設定

この分析から、耐震対策の方針としては、以下を設定した。

- ◇ 「水道施設耐震工法指針・解説」改訂による最新の基準に基づく、前倒し整備も含む段階的な耐震化への取り組み。
- ◇ 上流側から耐震化を行うことを基本とすることで、下流側の整備時点では需要減少によるダウンサイジングの効果が期待される。
- ◇ アセットマネジメントを踏まえた第7期財政計画検討において、構成団体との十分な意見調整を図った財源確保による取り組み。
- ◇ 既往計画での思想を継承し、大規模改修(更新工事)までは既存施設を有効活用するものとし、更新基準以降に梁川第一受水池線を優先的に耐震化することで管路システム全体の耐震化100%となる効果的整備。

4-1-2. 耐震性評価の再整理

1) 全国耐震適合地盤判定マップでの検証

ここでは、公益財団法人水道技術研究センターの「全国耐震適合地盤判定マップ」と施設分布状況を重畳表示することで、耐震性について検証した。

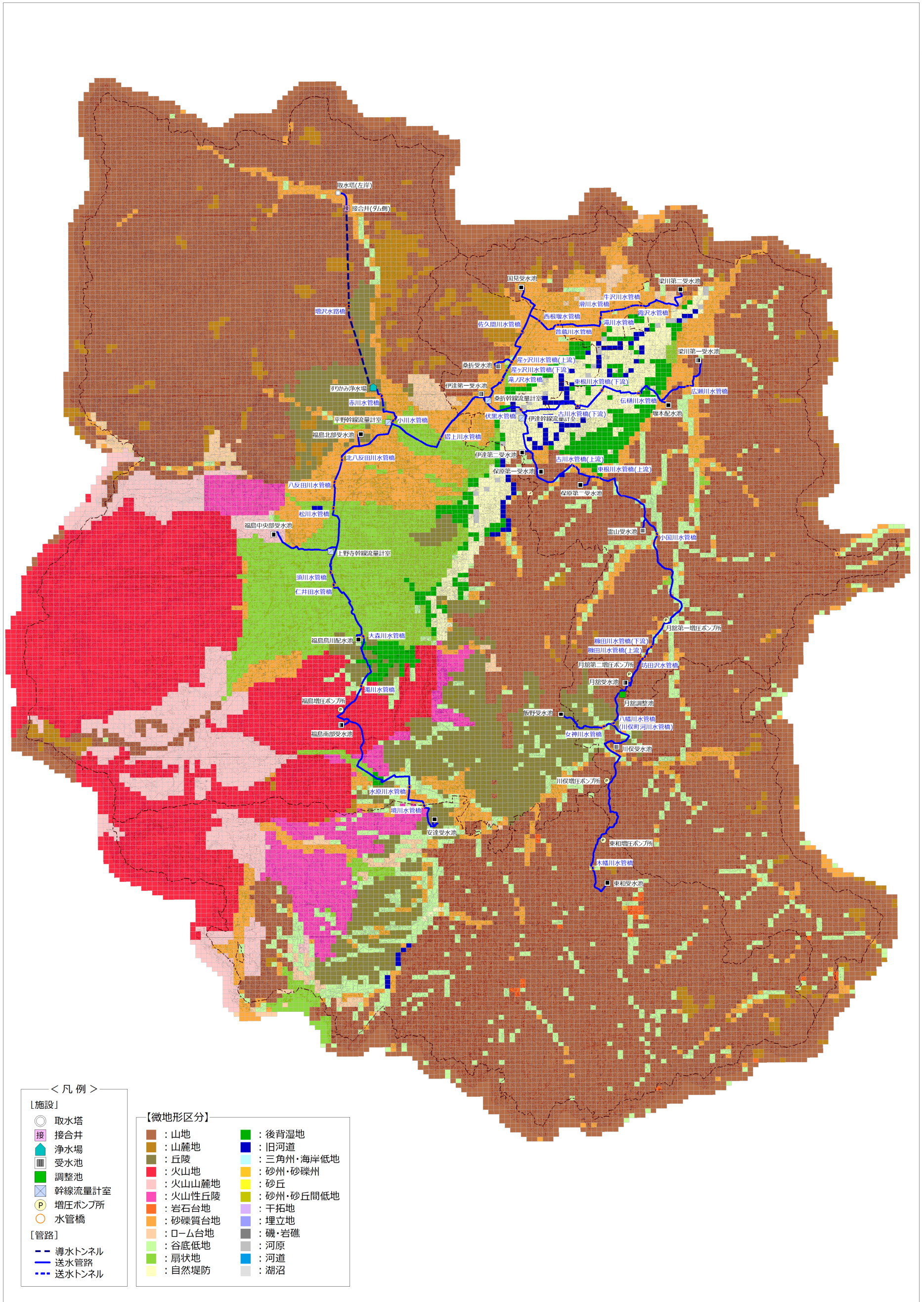
地震ハザードステーション(J-SHIS)表層地盤データを図 4-4に示す。このデータに対して、微地形分類コードを表 4-1に示す「耐震適合性あり」又は「耐震適合性なし」の 2 種類に判定して、「全国耐震適合地盤判定マップ」として図 4-5を作成した。

表 4-1 微地形区分コード一覧

コード	微地形分類	判定	コード	微地形分類	判定
0	その他	耐震適合性なし ^{注)}	13	後背湿地	耐震適合性なし
1	山地	耐震適合性あり	14	旧河道	耐震適合性なし
2	山麓地	耐震適合性あり	15	三角州・海岸低地	耐震適合性なし
3	丘陵	耐震適合性あり	16	砂州・砂礫州	耐震適合性なし
4	火山地	耐震適合性あり	17	砂丘	耐震適合性なし
5	火山山麓地	耐震適合性あり	18	砂州・砂丘間低地	耐震適合性なし
6	火山性丘陵	耐震適合性あり	19	干拓地	耐震適合性なし
7	岩石台地	耐震適合性あり	20	埋立地	耐震適合性なし
8	砂礫質台地	耐震適合性あり	21	磯・岩礁	耐震適合性なし
9	ローム台地	耐震適合性あり	22	河原	耐震適合性なし
10	谷底低地	耐震適合性なし	23	河道	耐震適合性なし
11	扇状地	耐震適合性なし	24	湖沼	耐震適合性なし
12	自然堤防	耐震適合性なし			

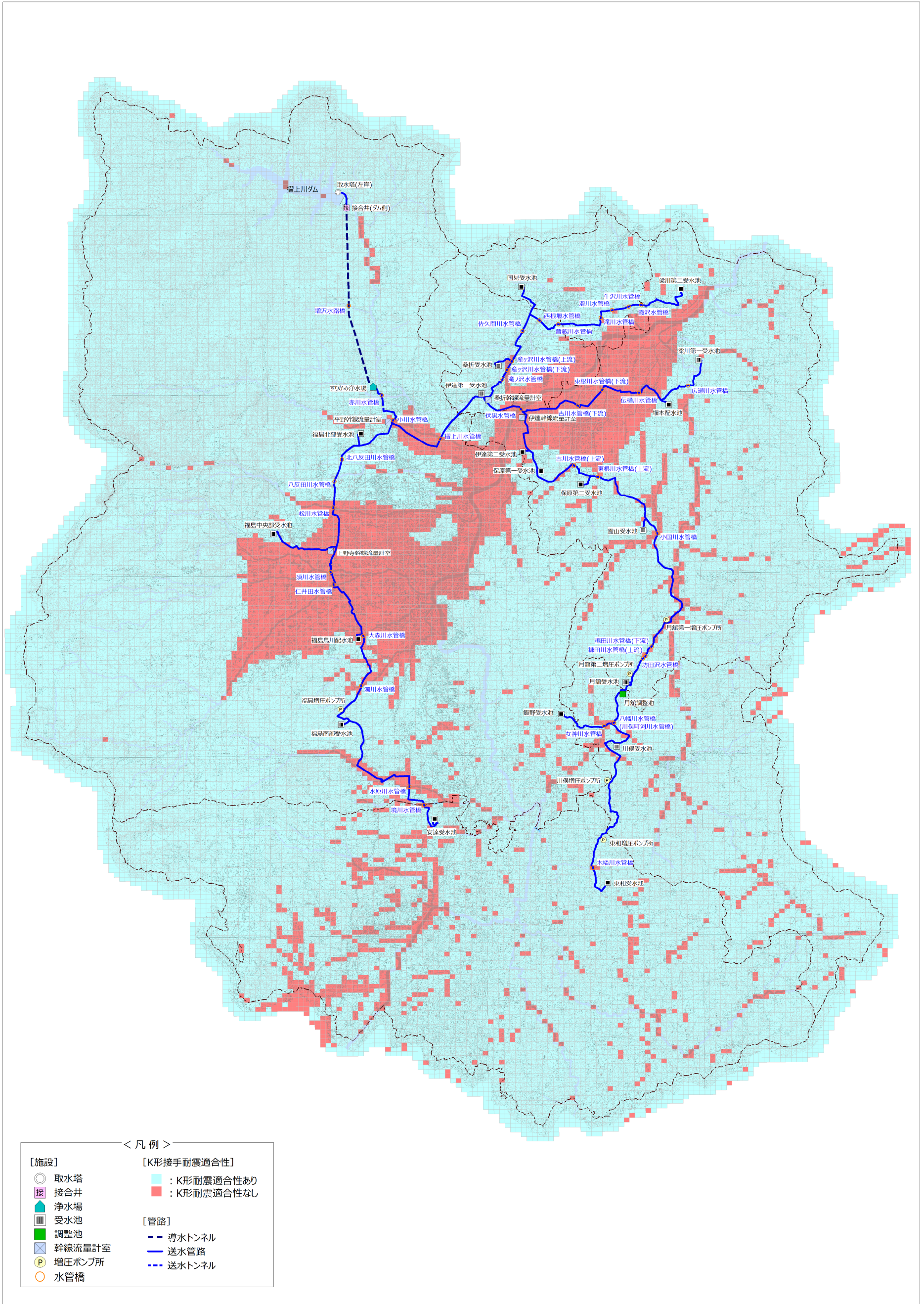
注) 地形分類「その他」については、海岸近傍で埋め立てされている地点等が多いため、安全をみて「耐震適合性なし」とした。

既往計画での最大震度階は、福島盆地西縁断層地震の震度 7 と想定しており、発生確率は 100 年以内ほぼ 0%で、平均活動間隔は 8,000 年程度と想定している。また、すりかみ浄水場では震度 6 強、送水施設については震度 5 弱～震度 7 を想定(方法 2 相当)しており、土木・建築各施設の詳細な震度階については、地震ハザードステーション(J-SHIS)の想定地震地図に施設位置を重畳表示して図 4-7に示す。



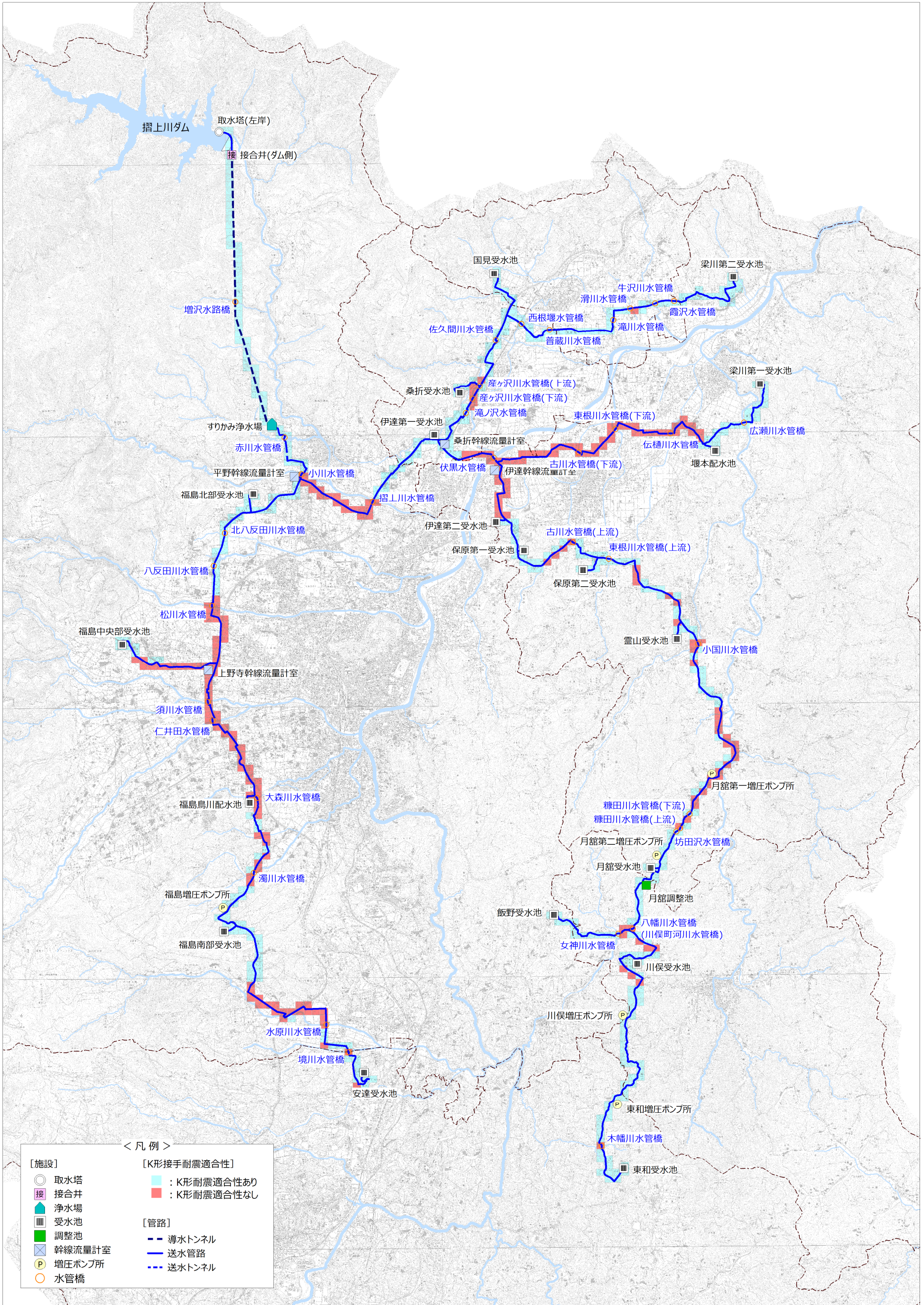
「この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（数値地図25000(地図画像)を使用したものである。」

図 4-4 微地形区分図(地震ハザードステーション(J-SHIS)表層地盤データ)



「この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（数値地図25000(地図画像)を使用したものである。」

図 4-5 「全国耐震適合地盤判定マップ」



「この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（数値地図25000(地図画像)を使用したものである。」

図 4-6 全国耐震適合地盤判定マップと施設分布状況

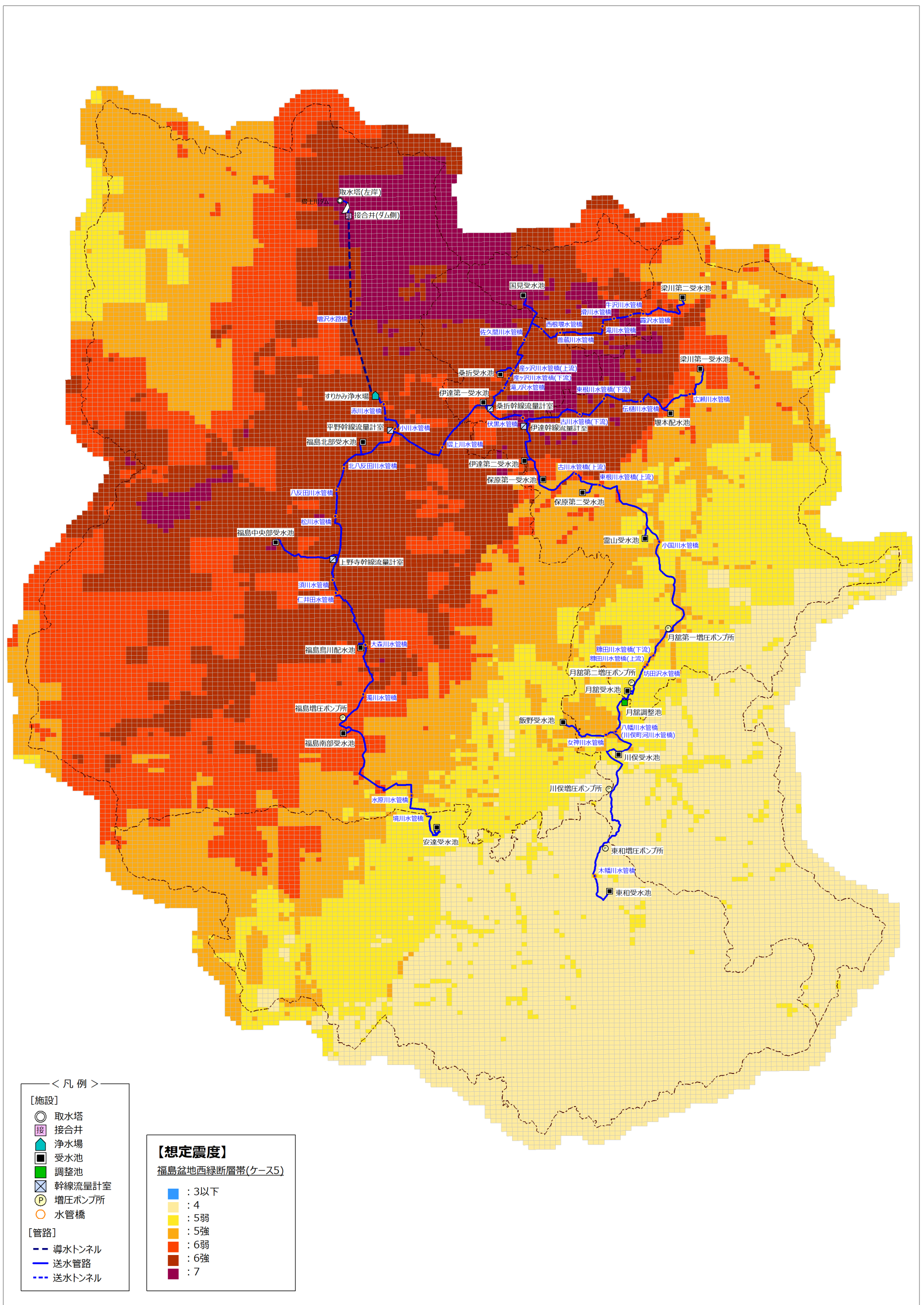


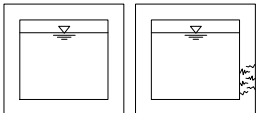
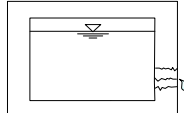
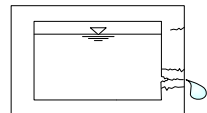
図 4-7 想定地震地図と施設分布状況(福島盆地西縁断層帯(ケース5))

2) 耐震性の評価

これまでの耐震診断結果の検証に加えて、現地踏査実施により現況施設に対する目視調査により劣化評価及び耐震性評価を行った。

なお、地震の影響については、簡易な評価においてL2地震動で耐震性能2を満足していることから、構造物にひび割れは入るが漏水が生じない程度であると想定される。

表 4-2 池状構造物(RC 構造物)の耐震性能と照査基準

耐震性能	耐震性能1	耐震性能2	耐震性能3
限界状態	限界状態1 (降伏耐力以下)	限界状態2 (最大耐力以下)	限界状態3 (終局変位以下、せん断耐力以下)
損傷状態			
	無被害又はひび割れるが、漏水なし、修復必要なし	軽微なひび割れから漏水するが早期に修復可能	ひび割れ幅が拡大し漏水するが、施設全体崩壊なし修復可能
照査項目例	断面力(曲げ、せん断)、応力度	断面力(曲げ、せん断)、応力度	変位置、曲率、断面力(せん断)
照査用限界値例	曲げ ≤ 降伏曲げ耐力 せん断 ≤ せん断耐力 応力度 ≤ 許容応力度	曲げ ≤ 最大曲げ耐力 せん断 ≤ せん断耐力 塑性率 ≤ 許容塑性率	変位置 ≤ 終局変位置 曲率 ≤ 終局曲率 せん断 ≤ せん断耐力
レベル1	ランクA1、A2	ランクB	—
レベル2	—	ランクA1	ランクA2

↳ レベル1目標

↳ レベル2目標

(1) 土木構造物

[すりかみ浄水場内の施設]

簡易耐震診断を実施し、構造耐力の検討を行っている。その結果、沈殿池で局所的なNGが生じているものの、主部材は耐震性を有しているものと想定される(実際、構造計算を実施したのは、沈殿池、浄水池のみ)。

[すりかみ浄水場外の施設]

耐震工法指針 1997(平成9)年版からL2地震動の考え方が導入されており、同指針で設計されているものは耐震性を有すると考える。

→設計年度は、指針改定時期と同時期である、L2が採用されたかは不明。

構造計算書の確認もしくは、現在「水道施設耐震工法指針・解説」の改訂作業中であることを勘案すると、今後、最新の基準に基づいた耐震診断の必要性があると言える。

(2) 建築構造物

[すりかみ浄水場内の施設]

一次診断の結果、NG となった脱水機棟に関しては二次診断を行い、詳細な補強量の把握が必要である。また、従前の耐震診断で検討がなされていない管理本館、急速濾過池・薬品沈殿池上屋、濃縮槽・排水池・排泥池上屋部分に関しても今後、一次診断を行う必要がある。

[すりかみ浄水場外の施設]

浄水場外の取水施設・送水施設に関しても 1981(昭和 56)年以降の設計で、いわゆる「新耐震基準」以後の設計ではある。しかし「すりかみ浄水場施設簡易耐震診断報告書(平成 23 年 10 月)」に記述のある通り、耐震診断の基準は改定されており、また現在「水道施設耐震工法指針・解説」の改訂作業中であることを勘案すると、今後、最新の基準に基づいた耐震診断の必要性があると言える。

(3) 機械設備

機械設備については、設置時の耐震基準と現況の耐震基準において計算方法に変更がないこと、現地調査における目視確認においても著しい劣化が見られなかったことから、耐震性を満足しているものと判断する。

(4) 電気設備

電気設備については、建築設備耐震設計・施工指針に準拠した施工方法により据付を行うことが現在の標準的施工である。本指針は当初発刊の 1978(昭和 53)年から基本的な基準は変更されていない。また、すりかみ浄水場における電気設備の据付方法は本基準および下水道事業団指針を参考に施工されている。従って設置時の耐震基準と現況の耐震基準において計算方法に変更がないこと、現地調査における目視確認においても著しい劣化が見られなかったことから、耐震性を満足しているものと判断する。

(5) まとめ

すりかみ浄水場は一連のシステムとして機能を果たすため、個別に耐震化を図っても効果は果たさないと考える。ただし、火山灰粉塵対策、テロ行為対策及び動物落下防止対策として覆蓋化を優先的な目標としており、覆蓋化の前に耐震補強を実施した上で覆蓋化を進めるものとする。

取水施設やトンネルについては、既往計画と同様、山岳トンネルであり、構造物全体が地山で取り囲まれており、地震時の挙動は周辺地山の挙動に支配されるため地表の構造物に比して一般的に地震の影響が少なく、被害が生じたとしても軽微と想定されるため耐震性ありと判断している。また、送水トンネルは前述のとおり山岳トンネルであるため、耐震性ありと判断し、内部配管についても鋼管であることから耐震管として判定している。

表 4-3 [土木・建築]耐震判定一覧表

種類	番号	細別	設計年度	建設年度	数量	規模及び構造	分類	耐震診断実施状況	診断結果(L2)	
貯水施設	1	摺上川ダム				計画取水量 249,000m ³ /日	土木		対象外(ダム)	
取水施設	2	取水塔			1塔	RC造 独立塔形式 H=98.0m	土木		対象外(ダム)	
導水施設	3	接合井(ダム側)		H13	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
		接合井	H6	(上屋)	1槽	RC造 幅6.0m 長10.0m 深4.75m 有効容量 285.0m ³				
	4	接合井(浄水場側)			2室	RC造 幅4.0m 長14.0m 深3.5m	建築	未		
		接合井	H6	H14	2槽	RC造 幅4.0m 長6.5m 深6.9m				
浄水施設	5	すりかみ浄水場				敷地面積 134,572.00m ²				
		管理本館	H7	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階 延床面積3,804.91m ²	建築	未		
	6	薬注棟	H7	H12	1棟	RC造 地上2階地下1階 延床面積1,945.80m ²	建築	一次診断	○	
	7	着水井	H7	H9	2池	RC造 幅5.0m 長13.0m 深5.0m 有効容量 325m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	8	同上屋	H7	H9			建築	未		
	9	薬品混和池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅3.5m 長3.5m 深4.3m 有効容量 43m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	10	ブロック形成池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅18.7m 長13.0m 深5.6m 有効容量 1,115m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	11	薬品沈澱池	H7	H11,H15	4池	RC造 幅18.7m 長24.0m 深6.3m 有効容量 1,808m ³ /池	土木	詳細診断	×	
	12	急速ろ過池	H7	H11,H15	24池	RC造 幅7.0m 長9.8m 単層重力・自己洗浄方式	土木	簡易診断	○	
	13	同上屋	H7	H11,H15			建築	未		
	14	後塩素混和池	H7	H10	2池	RC造 幅4.5m 長10.0m 深5.4m	土木	簡易診断	○	
	15	浄水池	H7	H12,H14	4池	RC造 地下式フラットスラブ形式 幅30.75m 長39.5m	土木	詳細診断	○	
	16	同上屋	H7	H12,H14		有効水深5.0m 有効容量5,500m ³ /池	建築	未		
	17	送水流量計室	H7	H12	1室	RC造 地下2階 幅39.4m(30.6m) 長10.2m 深8.1m	建築	未		
	18	表洗水槽	H7	H11	1塔	PC造 円形 2槽 延床面積409.99m ²	土木	簡易診断	○	
	19	排水池	H7	H12	3池	RC造 幅8.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 544m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	20	返送池	H7	H12	3池	RC造 幅2.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 136m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	21	排泥池	H7	H12	2池	RC造 幅9.0m 長17.0m 深4.0m 有効容量 612m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	22	同上屋	H7	H12			建築	未		
	23	濃縮槽	H7	H12	2池	RC造 幅20.0m 長20.0m 深4.0m 有効容量 1,600m ³ /池	土木	簡易診断	○	
	24	脱水機棟	H7	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階 延床面積1,404.90m ²	建築	一次診断	×	
	25	活性炭注入棟	H16	H17	1棟	ALCパネル・RC造 地上2階 延床面積183.06m ²	建築	未		
	送水施設	26	増圧ポンプ所							
			福島増圧ポンプ所	H10	H12	1棟	RC造 地上3階地下1階	建築	未	
		27	ポンプ井				ポンプ井 RC造 1,060.0m ³ 敷地面積 1,411.00m ²	土木	未	
28		月館第一増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
29		ポンプ井				ポンプ井 RC造 202.1m ³ 敷地面積 685.00m ²	土木	未		
30		月館第二増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
31		ポンプ井				ポンプ井 RC造 202.1m ³ 敷地面積 858.00m ²	土木	未		
32		川俣増圧ポンプ所	H10	H12	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
33		ポンプ井				ポンプ井 RC造 59.0m ³ 敷地面積 1,015.00m ²	土木	未		
34		東和増圧ポンプ所	H10	H11	1棟	RC造 地上1階地下1階	建築	未		
35		ポンプ井				ポンプ井 RC造 59.0m ³ 敷地面積 1,111.00m ²	土木	未		
36		緊急備蓄資材倉庫	H25	H27	1棟	構造 鉄骨造平屋建 建築面積 150.00m ²	建築	未		
		幹線流量計室								
37		平野幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 94.99m ²	建築	未		
38		桑折幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	建築	未		
39		伊達幹線流量計室	H11	H12	1室	RC造 地下式 幅1.9m 長1.9m 高2.15m	建築	未		
40		上野寺幹線流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	建築	未		
		調整池								
41		月館調整池	H10	H11	1池	PC造 内径(水槽部) 10.0m 内径(下層部) 9.5m 有効容量 300m ³ /池 敷地面積 933.00m ²	土木	未		
		受水池流量計室								
42		福島北部受水池流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積84.15m ²	建築	未		
43		福島中央部受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積91.85m ²	建築	未		
44		福島島川配水池流量計室		H21(想定)	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積193.61m ²	建築		対象外(構成団体施設)	
45		福島南部受水池流量計室	H11	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積88.55m ²	建築	未		
46		桑折受水池流量計室	H13	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積56.16m ²	建築	未		
47		伊達第一受水池流量計室	H10	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積41.76m ²	建築	未		
48		伊達第二受水池流量計室	H15	H16	1棟	RC造 地下1階 延床面積17.11m ²	建築	未		
49		国見受水池流量計室	H12	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積48.96m ²	建築	未		
50		堰本配水池流量計室		H14(想定)	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積58.48m ²	建築		対象外(構成団体施設)	
51		梁川第一受水池流量計室	H12	H15	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
52		梁川第二受水池流量計室	H12	H17	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
53		保原第一受水池流量計室	H12	H17	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
54		保原第二受水池流量計室	H12	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積59.76m ²	建築	未		
55		霊山受水池流量計室	H12	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積48.96m ²	建築	未		
56		月館受水池流量計室	H12	H13	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
57		川俣受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未		
58	飯野受水池流量計室	H11	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積45.36m ²	建築	未			
59	安達受水池流量計室	H15	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積44.08m ²	建築	未			
60	東和受水池流量計室	H10	H14	1棟	RC造 地上1階地下1階 延床面積34.56m ²	建築	未			
(出典)平成30年度 水道用水供給事業年報(福島地方水道用水供給企業団)								診断済施設 14/56	耐震性あり 12/56	

表 4-4 [機械・電機]施設別設備一覧

場内・場外 機械・電機 分類	場外									場内																		
	電気					機械				電気						機械												
	一般計装機器	水質計器	ITV設備	高圧電気設備	運転操作設備	発電設備	弁類	ポンプ類	注入設備類	一般計装機器	水質計器	気象計器	ITV設備	監視制御設備	高圧電気設備	運転操作設備	発電設備	沈殿池機械設備	ろ過地機械設備	高架水槽	排水池機械	排泥地機械	濃縮槽機械	活性炭機械	薬品注入機械	脱水機械	その他ポンプ類	その他
施設名																												
1 摺上川ダム																												
2 取水塔			1									1																
3 接合井(ダム側)	1	1	1				6					1																
4 導水トンネル																												
5 増沢水路橋																												
6 接合井(浄水場側)	2						2																					
7 緊急放流施設																												
8 すりかみ浄水場				1	1	3		8	12	5	1	7	1	1	1	3	131	104	5	16	9	5	6	52	21	15	2	
9 福島増圧ポンプ所	5	1		1	1	3	2	5	6																			
10 月館第一増圧ポンプ所	3			1	1	3	1	3																				
11 月館第二増圧ポンプ所	2	1		1	1	2	1	5	4																			
12 川俣増圧ポンプ所	3			1	1	2	1	3																				
13 東和増圧ポンプ所	2							3																				
14 緊急備蓄資材倉庫																												
15 平野幹線流量計室	2						2	1																				
16 桑折幹線流量計室	1						1	1																				
17 伊達幹線流量計室	1							1																				
18 上野寺幹線流量計室	1						1	1																				
19 月館調整池	2						3	1																				
20 福島北部受水池流量計室	2	1					2	1																				
21 福島中央部受水池流量計室	2	1					2	1																				
22 福島鳥川配水池流量計室	2	1					1	1																				
23 福島南部受水池流量計室	2	1					2	1																				
24 桑折受水池流量計室	2	1					1	1																				
25 伊達第一受水池流量計室	2	1					1	1																				
26 伊達第二受水池流量計室	2	1					1	1																				
27 国見受水池流量計室	2	1					1	1																				
28 堰本配水池流量計室	2	1					2	1																				
29 梁川第一受水池流量計室	2	1					1	1																				
30 梁川第二受水池流量計室	2	1					1	1	1																			
31 保原第一受水池流量計室	2	1					1	1																				
32 保原第二受水池流量計室	2	1					1	1																				
33 霊山受水池流量計室	2	1					1	1																				
34 月館受水池流量計室	2	1					1	1																				
35 川俣受水池流量計室	2	1					1	1																				
36 飯野受水池流量計室	2	1					1	1																				
37 安達受水池流量計室	2	1					2	1																				
38 東和受水池流量計室	3	1						1																				
分類計	64	22	2	5	5	13	43	43	19	12	5	1	9	1	1	1	3	131	104	5	16	9	5	6	52	21	15	2
機械・電気計	111					105				33						366												
場内・場外計	216									399																		

4-1-3. 耐震化対策の検討

1) 施設の耐震化の検討結果

ここでは、以下の対象施設(土木・建築)の耐震性検証を行った。耐震検証結果について表-1に示す。

表 4-5から分かるように、結果としては以下のとおりである。

- ① 土木・建築の一部の施設でNGがあった。
- ② 土木は、大規模な施設(福島増圧ポンプ所と月舘第一増圧ポンプ所)で耐震性の検証を行った。それ以下の規模の施設は耐震性を有している可能性があることが推察される(要詳細診断必要)。
- ③ 水管橋については既に診断済みであり補強工事も取り組んでいることから問題ないと判断した。

なお、ポンプ所は建築物としての構造計算は確認しているが、水槽構造物としての耐震性能については検証されていないため、詳細診断が必要と判断する。

表 4-5 施設(土木・建築)に対する耐震検証結果

施設名称		レベル1	レベル2	診断結果	備考	
土木 対象 施設	1	福島増圧ポンプ所ポンプ井	OK	OK	OK	
	2	月館第一増圧ポンプ所ポンプ井	OK	NG	NG	側壁下端部でNG
	3	月館第二増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	耐震性を有している可能性有。(要詳細診断)
	4	川俣増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	〃
	5	東和増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	〃
	6	調整池月館調整池	—	—	—	〃
施設名称		Is : 構造耐震指標		診断結果	備考	
		X方向	Y方向			
建築 対象 施設	1	福島北部配水池	4.428	3.912	OK	壁式
	2	福島中央部受水池	4.248	3.744	OK	壁式
	3	鳥川配水池	—	—	—	対象外(構成団体施設)
	4	福島増圧ポンプ所	3F:3.013 2F:1.389 1F:0.992	3F:2.850 2F:1.464 1F:0.617	NG	3階建て柱梁
	5	福島南部受水池	4.464	3.936	OK	壁式
	6	安達受水池	3.900	4.632	OK	壁式
	7	東和受水池	3.120	5.496	OK	壁式
	8	東和増圧ポンプ所	1.868	4.606	OK	1階建て柱梁
	9	川俣増圧ポンプ所	9.485	10.784	OK	1階建て柱梁
	10	川俣受水池	3.204	5.952	OK	壁式
	11	飯野受水池	3.108	5.952	OK	壁式
	12	月館調整池	—	—	—	建築無し
	13	月館受水池	2.808	5.304	OK	壁式
	14	月館第一増圧ポンプ所	2.039	4.869	OK	1階建て柱梁
	15	月館第二増圧ポンプ所	3.481	4.524	OK	1階建て柱梁
	16	霊山受水池	3.456	6.888	OK	壁式
	17	保原第一受水池	3.048	5.748	OK	壁式
	18	保原第二受水池	3.120	5.496	OK	壁式
	19	伊達第一受水池	3.204	5.952	OK	壁式
	20	伊達第二受水池	—	—	—	建築無し
	21	桑折受水池	5.232	2.976	OK	壁式
	22	国見受水池	4.248	3.744	OK	壁式
	23	梁川堰本配水池	—	—	—	対象外(構成団体施設)
	24	梁川第一受水池	3.120	5.496	OK	壁式
	25	梁川第二受水池	3.204	5.952	OK	壁式
	26	接合井(ダム側)	2.388	2.124	OK	壁式、多雪地域(100cm)
	27	上野寺流量計室	4.944	3.444	OK	壁式
	28	平野流量計室	4.992	3.444	OK	壁式
	29	桑折幹線流量計室	4.944	3.444	OK	壁式

※土木は規模の大ききな福島増圧ポンプ所と月館第一増圧ポンプ所で検証した。

(1) 土木耐震性検証

ア 検証方法

本検討では、ポンプ場の地下構造物であるポンプ井を土木構造物として福島増圧ポンプ所ポンプ井と月舘第一増圧ポンプ所ポンプ井を選定して検証した。その他のポンプ所ポンプ井は、比較的代表的な2施設よりも規模が小さいため、構造体の剛性が高くなることが予想され耐震診断結果でもセーフになる傾向があるためである。

対象とするそれぞれの震度階をJ-SHIS マップより示すと、表 4-6になる。

表 4-6 J-SHIS による震度階と耐震診断(方法 4)結果との一覧表

施設名称		レベル1	レベル2	診断結果	震度階 ケース1	震度階 ケース5	備考	
土木 対象 施設	1	福島増圧ポンプ所ポンプ井	OK	OK	OK	6弱	6強	
	2	月館第一増圧ポンプ所ポンプ井	OK	NG	NG	6弱	6強	側壁下端部でNG
	3	月館第二増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	6弱	6強	耐震性を有している可能性有。(要詳細診断)
	4	川俣増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	6弱	6強	〃
	5	東和増圧ポンプ所ポンプ井	—	—	—	6弱	6強	〃
	6	月館調整池	—	—	—	6弱	6強	〃
施設名称		Is: 構造耐震指標		診断結果	震度階 ケース1	震度階 ケース5	備考	
		X方向	Y方向					
建築 対象 施設	1	福島北部配水池	4.428	3.912	OK	6弱	6強	壁式
	2	福島中央部受水池	4.248	3.744	OK	7	6強	壁式
	3	鳥川配水池	—	—	—	6弱	6弱	対象外(構成団体施設)
	4	福島増圧ポンプ所	3F:3.01 3 2F:1.38	3F:2.85 0 2F:1.46	NG	5弱	6弱	3階建て柱梁
	5	福島南部受水池	4.464	3.936	OK	5弱	6弱	壁式
	6	安達受水池	3.900	4.632	OK	4	5弱	壁式
	7	東和受水池	3.12	5.496	OK	4	4	壁式
	8	東和増圧ポンプ所ポンプ井	1.868	4.606	OK	4	4	1階建て柱梁
	9	川俣増圧ポンプ所	9.485	10.78	OK	4	4	1階建て柱梁
	10	川俣受水池	3.204	5.952	OK	4	4	壁式
	11	飯野受水池	3.108	5.952	OK	5弱	5強	壁式
	12	月館調整池	—	—	—	4	5弱	建築無し
	13	月館受水池	2.808	5.304	OK	4	5弱	壁式
	14	月館第一増圧ポンプ所ポンプ井	2.039	4.869	OK	5弱	5強	1階建て柱梁
	15	月館第二増圧ポンプ所ポンプ井	3.481	4.524	OK	4	5弱	1階建て柱梁
	16	霊山受水池	3.456	6.888	OK	4	5弱	壁式
	17	保原第一受水池	3.048	5.748	OK	5弱	6弱	壁式
	18	保原第二受水池	3.120	5.496	OK	4	5強	壁式
	19	伊達第一受水池	3.204	5.952	OK	5弱	6強	壁式
	20	伊達第二受水池	—	—	—	5弱	6弱	建築無し
	21	桑折受水池	5.232	2.976	OK	5弱	6強	壁式
	22	国見受水池	4.248	3.744	OK	5弱	7	壁式
	23	梁川堰本配水池	—	—	—	5弱	5強	対象外(構成団体施設)
	24	梁川第一受水池	3.120	5.496	OK	5弱	5強	壁式
	25	梁川第二受水池	3.204	5.952	OK	5弱	5強	壁式
	26	接合井(ダム側)	2.388	2.124	OK	4	7	壁式、多雪地域(100cm)
	27	上野寺流量計室	4.944	3.444	OK	5弱	6強	壁式
	28	平野流量計室	4.992	3.444	OK	5弱	6弱	壁式
	29	桑折幹線流量計室	4.944	3.444	OK	5弱	6強	壁式

※土木は規模の大きめな福島増圧ポンプ所と月館第一増圧ポンプ所で検証した。

※震度階ケース1及びケース2はJ-SHISMap『福島盆地西縁断層帯地震』より転記。

※すりかみ浄水場の震度階については、ケース1の場合は6弱、ケース5の場合は6強の想定。

今回の診断では各ポンプ所における震度階と当時の設計基準とを比較しての検証はしておらず、あくまで耐震工法指針のレベル 2 地震動の設定方法の一つである【方法 4】にて検証を行った。

【レベル 2 地震動の設定方法】

設定方法		動的解析に用いる設計地震動	静的解析に用いる設計地震動
方法 1	震源断層を想定した地震動評価を行い、当該地点での地震動を使用する。	地震動評価結果の地表面、工学的基盤面の時刻歴加速度波形、あるいは応答スペクトルを用いる。	地震動評価結果の地表面、工学的機盤面の応答スペクトルを用いる。
方法 2	地域防災計画等の想定地震動を使用する。	想定地震動の地表面、工学的基盤面の時刻歴加速度波形を用いる。	想定地震動の地表面、工学的基盤面の応答スペクトルを用いる。
方法 3	当該地点と同様な地盤条件(地盤種別)の地表面における強震記録の中で、震度 6 強～震度 7 の記録を用いる。	強震記録の時刻歴加速度波形を用いる。	強震記録の応答スペクトルを用いる。
方法 4	兵庫県南部地震の観測記録を基に設定された設計震度、設計応答スペクトル。	「総論解説編Ⅲ(97年版指針再掲部)の設計応答スペクトルまたは、それに適合した時刻歴波形を用いる。	「総論解説編Ⅲ(97年版指針再掲部)」の設計応答スペクトル等を用いて設定する。

耐震工法指針 P-39

これは、地震の発生はいつどこで発生してもおかしくない状況において、水道施設が保有すべき耐震性を満足できているかを検証することが望ましいと考えたからである。

一方、すりかみ浄水場は、リスク管理の一環として、今後吾妻山が噴火したことを想定し、浄水処理施設の覆蓋化に着手するにあたり、設置に必要な耐震補強工事をおこない構造体の安全性を図るものである。

ダム水源からの導水トンネルについては直接の検証は行ってはいないが、一般的に耐震工法指針では山岳トンネルについてシールドトンネルとして取り扱った場合は、入力地震動を時刻歴加速度波形で表現する動的解析法(時刻歴応答解析法)による高度な解析が望ましい。いずれにせよ早期の問題は少ないと見込まれるが、定期的な点検を行い変状が認められるようであれば、詳細な解析を行うことが必要と考えられる。

【設計に用いる耐震計算法の適用例】

構造物			耐震計算法	
			レベル1地震動	レベル2地震動
導・送・配水管路	開渠 暗渠	横断方向	動的解析法 あるいは 静的解析法（応答変位法等）	動的解析法 あるいは 静的解析法（応答変位法等）
		縦断方向	〃	〃
	導・送・配 水トンネル	横断方向	〃	〃
		縦断方向	〃	〃
	水路橋 水管橋		動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法等）	動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法等）
	埋設管路	横断方向	—	—
		縦断方向	動的解析法 あるいは 静的解析法（応答変位法等）	動的解析法 あるいは 静的解析法（応答変位法等）
シールド、立杭等		〃	〃	
水槽類	池状構造物		動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法、応答変位法等）	動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法、応答変位法等）
	地上水槽（PCタンク、銅製タンク、高架水槽等）		動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法等）	動的解析法 あるいは 静的解析法（震度法等）
浄水場本館 上屋等建築物			建築基準法による	建築基準法による

耐震工法指針 P-46

【動的解析法】

動的解析法		応答の種類		応答値の種類	固有値解析
		線形	非線形		
時刻歴 応答解 析法	直接積分法	●	●	時刻歴応答値	△
	周波数応答解析法	●	—	時刻歴応答値	△
	モード解析法	●	—	時刻歴応答値	○
応答スペクトル法		●	—	最大応答値	○

●：求めることができる応答の種類

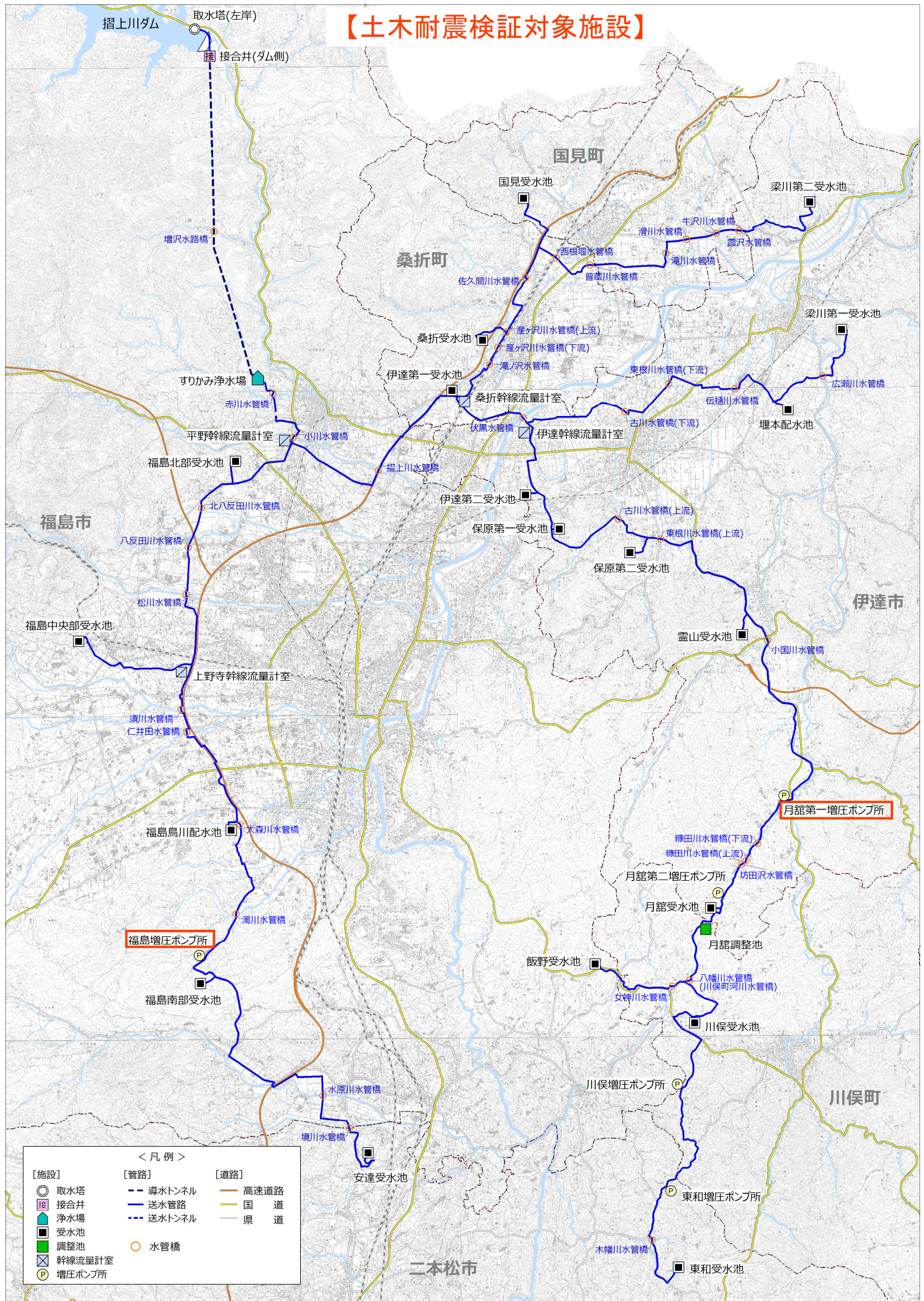
○：固有値解析が必要なもの。△：固有値解析を必要に応じて行うもの。

イ 検証結果

土木施設として取り扱った耐震性検証対象施設を図 4-8に示す。

検証対象として選定した施設は、福島増圧ポンプ所の土木部分と月舘第一増圧ポンプ所を対象として選定した。

耐震性をレベル1、2でそれぞれ検証したところ、福島増圧ポンプ所については耐震性を有していると判定され、月舘第一増圧ポンプ所の部材の一部のみ耐震性が不足していると判定された。



「この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図（数値地図25000(地図画像)を使用したものである。」

福島地方水道用水供給企業団 施設位置図

※代表的な土木施設として福島増圧ポンプ場ポンプ井と月館第1ポンプ場ポンプ井を対象とした。

1:100000

図 4-8 土木耐震性検証対象施設一覧

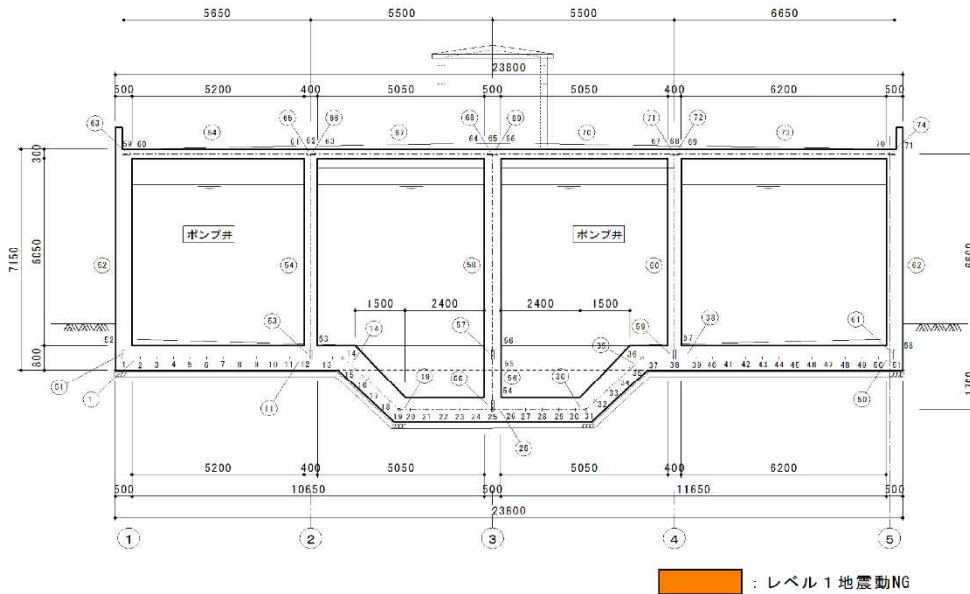
ウ [土木]対象施設の診断結果の抜粋

以下に、耐震性検証施設の検証結果について抜粋を示す。

【福島増圧ポンプ所の計算結果】

検討結果

a) レベル1地震動



レベル1地震動照査結果表

	部材	照査箇所	CASE	照査位置	σ_c / σ_{ca}	σ_s / σ_{sa}	τ / τ_a	判定
福島増圧 ポンプ井耐 震	底版	下面	2	11j	0.208	0.224	0.365	OK
			3	38i	0.242	0.255	0.381	OK
		上面	2	4j	0.117	0.114	0.079	OK
			3	46i	0.150	0.135	0.079	OK
	底版(ピット部)	下面	2	24j	0.033	0.032	0.143	OK
		上面	2	20j	0.025	0.042	0.063	OK
			2	35j	0.042	0.033	0.095	OK
	側壁	内側下端	2	52i	0.058	0.009	0.095	OK
		外側上端	2	62j	0.150	0.245	0.063	OK
	隔壁	下端	3	58i	0.100	0.045	0.127	OK
		中間部	3	58i+3.162	0.067	0.037	0.002	OK
	導流壁	下端	2	60i	0.217	0.286	0.175	OK
	上床版	上面	3	70i	0.433	0.816	0.365	OK
			3	73i	0.483	0.895	0.270	OK
		下面	2	73i+3.175	0.242	0.443	0.002	OK

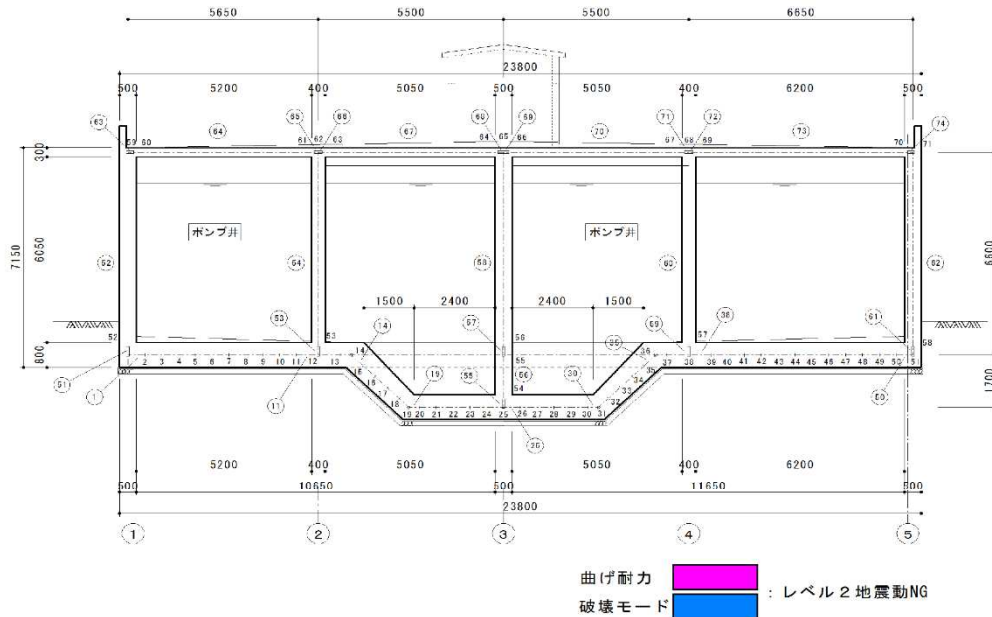
$\sigma_c / \sigma_{ca} < 1.0$: ok

CASE-2,3 : レベル1地震動

$\sigma_s / \sigma_{sa} < 1.0$: ok

$\tau / \tau_a < 1.0$: ok

b) レベル2地震動



レベル2地震動照査結果表

※ [11i] : せん断照査位置

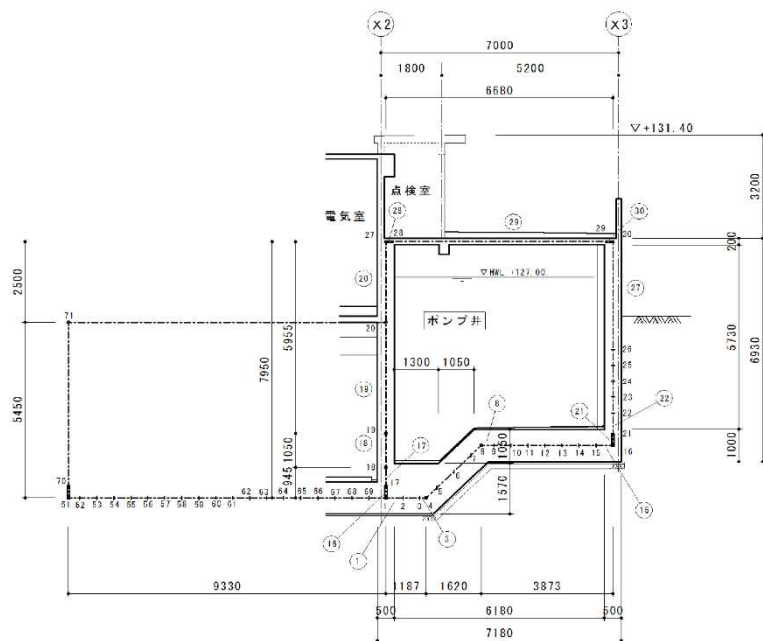
	部材	照査箇所	CASE	照査位置	$\gamma i \cdot M_d / M_y$	$\gamma i \cdot V_d / V_{yd}$	$\gamma i \cdot V_{mu} / V_{yd}$	判定
福島増圧 ポンプ井耐 震	底版	下面	5	12i [11i]	0.134	0.340	2.420	OK
			5	38i	0.284	0.224	2.179	OK
		上面	4	4j	0.132	-	-	OK
			5	46i	0.149	-	-	OK
	底版(ヒット部)	下面	4	14i	0.133	0.300	1.180	OK
			4	30j	0.035	-	-	OK
		上面	4	35j	0.062	-	-	OK
	側壁	外側下端	5	52i	0.102	-	-	OK
			4	62i+0.375	-	0.206	3.179	OK
		内側下端	5	62i+0.375	-	0.100	1.979	OK
		外側中間部	5	62i+3.162	0.181	-	-	OK
	隔壁	外側上端	5	62j	0.265	-	-	OK
			下端	5	58i	0.126	0.294	3.034
		中間部	5	58i+3.162	0.127	-	-	OK
	導流壁	上端	4	58j	0.102	-	-	OK
			下端	4	60i	0.616	0.465	0.904
	上床版	上面	4	67j	0.869	0.514	0.624	OK
5			73i	0.917	-	-	OK	
下面		4	73i+3.175	0.405	-	-	OK	

曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の判定 $\gamma i \cdot M_d / M_y < 1.0$: OK
 せん断力に対する安全性の判定 $\gamma i \cdot V_d / V_{yd} < 1.0$: OK
 破壊モードの判定 $\gamma i \cdot V_{mu} / V_{yd} < 1.0$: OK
 CASE-4,5 : レベル2地震動 又は $\gamma i \cdot V_d / V_{yd} < 0.45$: OK

【月館第一増圧ポンプ所の計算結果】

検討結果

a) レベル1地震動



レベル1地震動NG

レベル1地震動照査結果表

	部材	照査箇所	CASE	照査位置	σ_c / σ_{ca}	σ_s / σ_{sa}	τ / τ_a	判定
月館第一増圧ポンプ井耐震	底版(池部)	下面	4	15j	0.083	0.215	0.127	OK
		上面	5	13i	0.150	0.453	0.048	OK
	底版(ピット部)	下面	5	2i	0.050	0.156	0.048	OK
		上面	5	7j	0.042	0.152	0.111	OK
	側壁	内側下端	5	22i	0.325	0.438	0.413	OK
		外側下端	4	22i	0.150	0.122	0.270	OK
		外側上端	5	26j	0.175	0.229	0.048	OK
	隔壁	池側下端	5	18j	0.175	0.187	0.365	OK
		中間部	3	19i+1.728	0.133	0.222	0.016	OK
	上床版	上面	4	29j	0.258	0.431	0.159	OK
下面		5	29i+4.187	0.117	0.176	0.000	OK	

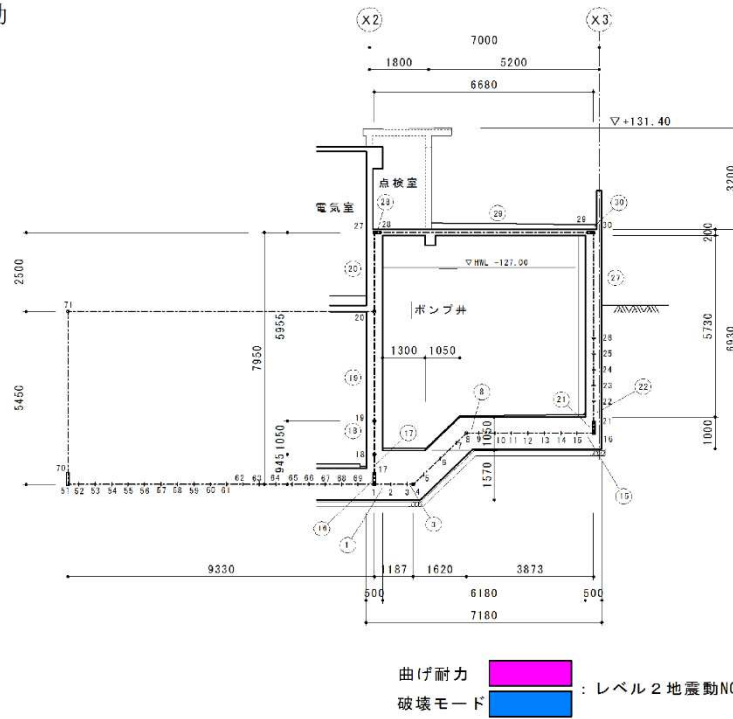
$\sigma_c / \sigma_{ca} < 1.0$: ok

CASE-3~5 : レベル1地震動

$\sigma_s / \sigma_{sa} < 1.0$: ok

$\tau / \tau_a < 1.0$: ok

b) レベル2地震動



レベル2地震動照査結果表

	部材	照査箇所	CASE	照査位置	$\gamma i \cdot M_d / M_y$	$\gamma i \cdot V_d / V_{yd}$	$\gamma i \cdot V_{mu} / V_{yd}$	判定
月館第一増圧ポンプ井耐震	底版(池部)	下面	6	15j	0.035	-	-	OK
		上面	7	13i	0.499	-	-	OK
			7	15i	-	0.442	0.512	OK
	底版(ヒット部)	下面	7	1i	0.176	-	-	OK
			7	4i	0.236	-	-	OK
		上面	6	1i	-	0.037	9.642	OK
	7		7j	0.180	0.055	0.305	OK	
	側壁	内側下端	7	22i	0.429	0.626	1.310	NG
		外側中間部	7	26j	0.231	-	-	OK
	隔壁	池側下端	6	18i	0.189	-	-	OK
			6	19i	-	0.446	2.415	OK
		中間部	7	19j	0.301	-	-	OK
	上床版	上面	6	29i	0.282	-	-	OK
			7	29i	-	0.206	0.538	OK
			6	29j	0.325	-	-	OK
下面		7	29i+4.187	0.143	-	-	OK	

曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の判定 $\gamma i \cdot M_d / M_y < 1.0$: OK
 せん断力に対する安全性の判定 $\gamma i \cdot V_d / V_{yd} < 1.0$: OK
 破壊モードの判定 $\gamma i \cdot V_{mu} / V_{yd} < 1.0$: OK
 CASE-6,7 :レベル2地震動 又は $\gamma i \cdot V_d / V_{yd} < 0.45$: OK

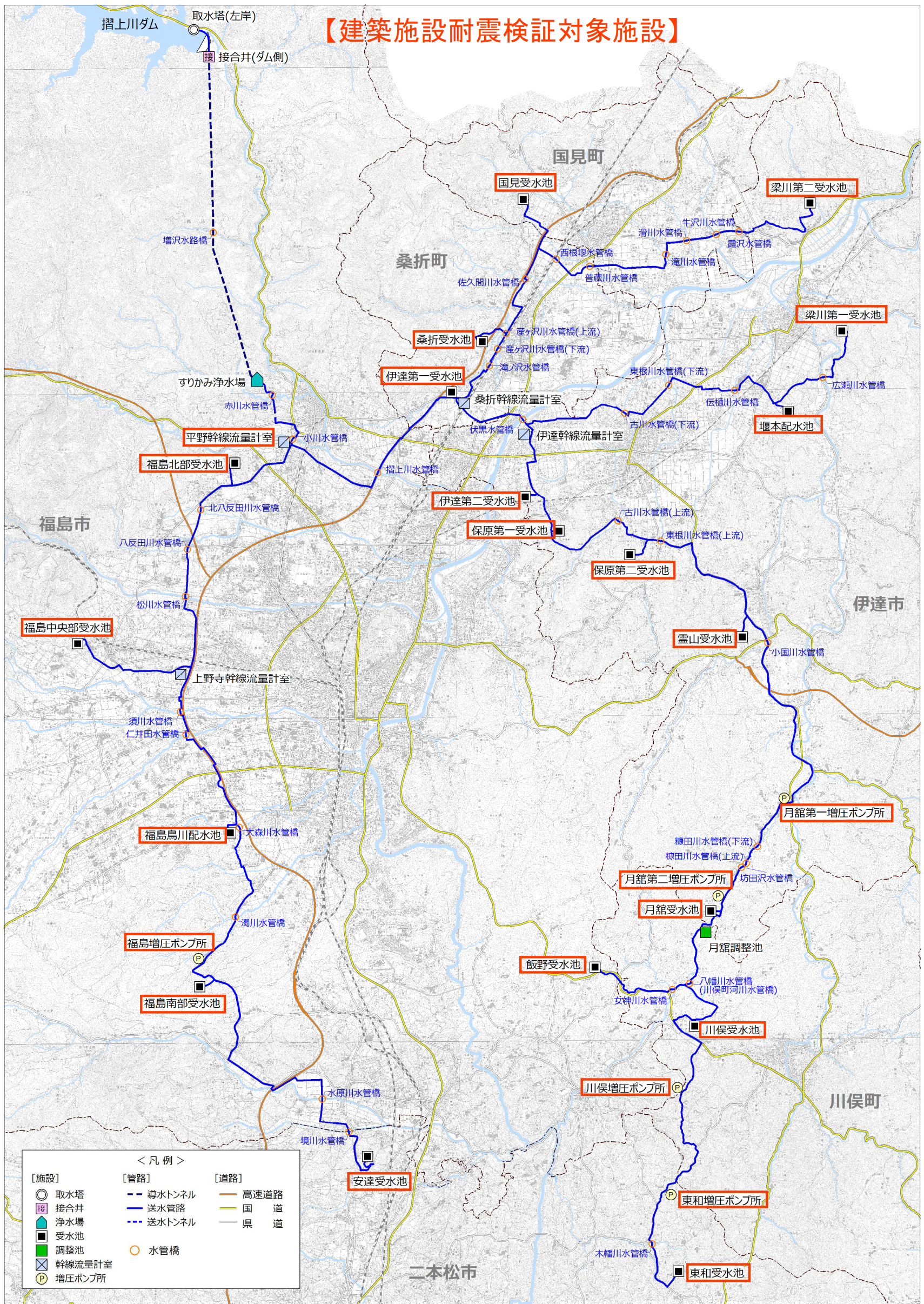
(2) 建築耐震性検証施設

ア 検証結果

建築施設として取り扱った耐震性検証対象施設を図 4-9に示す。

検証対象としては、各ポンプ所に加えて、受水池・配水池の流量計室を対象として選定した。
また、緊急用備蓄倉庫も検証対象とした。

検証結果としては、福島増圧ポンプ所には柱、梁部分で耐震性が不足していると判定された。



※受水池・配水池は、流量計室を対象としている。
 ※緊急用備蓄倉庫も対象とした。

【検証結果】
 福島増圧ポンプ所にて柱・梁にてNGが見込まれる。

図 4-9 建築耐震性検証対象施設一覧

イ [建築]対象施設の診断結果の抜粋

以下に、耐震性検証施設の検証結果について抜粋を示す。

表 4-7 [建築]耐震性検証施設の検証結果

	施設名称	Is : 構造耐震指標		診断結果	備考
		X方向	Y方向		
1	福島北部配水池	4.428	3.912	OK	壁式
2	福島中央部受水池	4.248	3.744	OK	壁式
3	鳥川配水池	-	-	-	対象外（構成団体施設）
4	福島増圧ポンプ所	3F:3.013 2F:1.389 1F:0.992	3F:2.850 2F:1.464 1F:0.617	NG	3階建て柱梁
5	福島南部受水池	4.464	3.936	OK	壁式
6	安達受水池	3.900	4.632	OK	壁式
7	東和受水池	3.120	5.496	OK	壁式
8	東和増圧ポンプ所	1.868	4.606	OK	1階建て柱梁
9	川俣増圧ポンプ所	9.485	10.784	OK	1階建て柱梁
10	川俣受水池	3.204	5.952	OK	壁式
11	飯野受水池	3.108	5.952	OK	壁式
12	月館調整池	-	-	-	建築無し
13	月館受水池	2.808	5.304	OK	壁式
14	月館第一ポンプ所	2.039	4.869	OK	1階建て柱梁
15	月館第二増圧ポンプ所	3.481	4.524	OK	1階建て柱梁
16	霊山受水池	3.456	6.888	OK	壁式
17	保原第一受水池	3.048	5.748	OK	壁式
18	保原第二受水池	3.120	5.496	OK	壁式
19	伊達第一受水池	3.204	5.952	OK	壁式
20	伊達第二受水池	-	-	-	建築無し
21	桑折受水池	5.232	2.976	OK	壁式
22	国見受水池	4.248	3.744	OK	壁式
23	梁川堰本配水池	-	-	-	対象外（構成団体施設）
24	梁川第一受水池	3.120	5.496	OK	壁式
25	梁川第二受水池	3.204	5.952	OK	壁式
26	接合井(ダム側)	2.388	2.124	OK	壁式、多雪地域(100cm)
27	上野寺流量計室	4.944	3.444	OK	壁式
28	平野流量計室	4.992	3.444	OK	壁式
29	桑折流量計室	4.944	3.444	OK	壁式

(3) 耐震補強案について

今回の耐震性検証では、土木・建築共に耐震性に対して一定の確認が出来た。一部、耐震性不足が疑われる施設に関しても、設計年度が比較的新しい事から、解析時におけるモデルの設定や加速度の評価方法並びに地質調査データの設計者による判断が異なることから生じている可能性もある。

いずれにしても、耐震性不足が疑われる施設も過度な補強を必要とする可能性は少ないと見込まれる。

表 4-8に耐震性不足が疑われる施設に対して施す耐震補強方法の事例を紹介する。

表 4-8(1) 構造物の耐震補強工法(1/2)

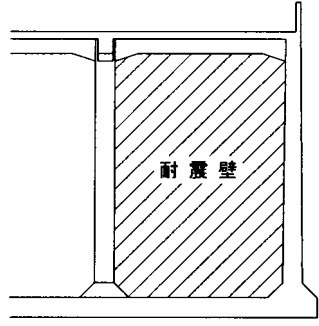
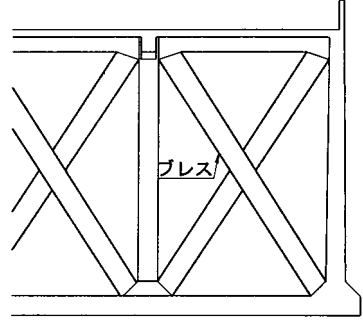
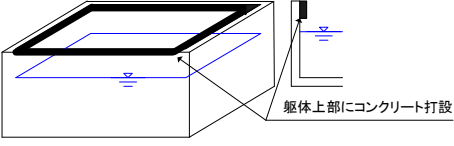
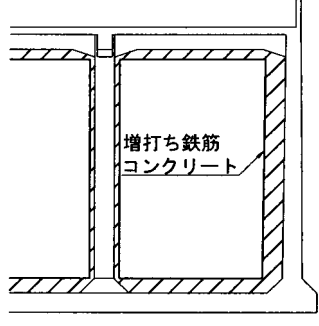
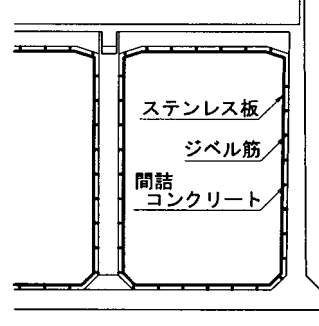
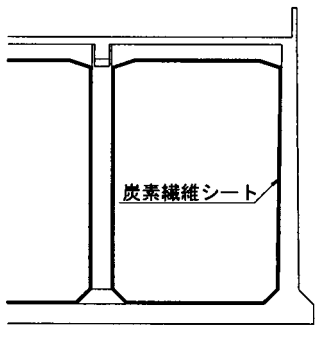
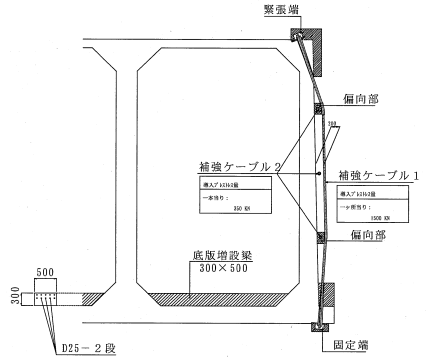
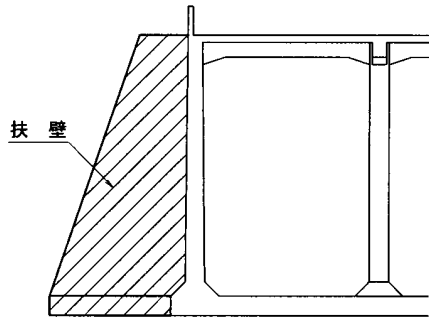
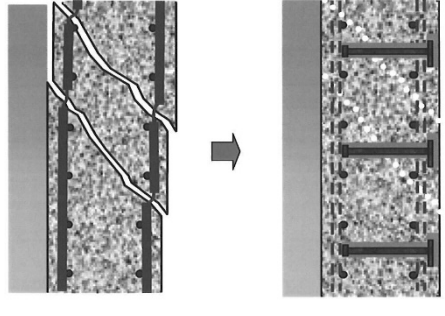
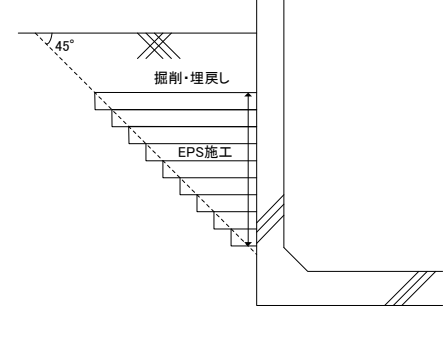
区分	ア.構造形式を変更する耐震補強			イ.耐力不足の部材を補う耐震補強	
工法	A. 耐震壁打設	B. 補剛材（ブレース）設置	C. 補強梁設置	D. コンクリート増打ち	E. 鋼板貼付け
概略図					
概要	<ul style="list-style-type: none"> 底板と上床梁を鉄筋コンクリートで連結一体化し、構造フレームを強化することにより水平変位を抑え、各部材に生じる断面力の低減を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 底板と上床梁を補剛材で連結一体化し、構造フレームを強化することにより水平変位を抑え、各部材に生じる断面力の低減を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震時土圧や動水圧による壁の変位を低減する目的で側壁頂部を梁部材で接続することにより荷重を分散させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 底板、壁、柱、頂板等耐力不足箇所に鉄筋コンクリートを増打ちし、部材耐力を増加させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 底板、壁、柱、頂板等耐力不足箇所にステンレス鋼板(コンクリート併用)を貼付け、部材耐力を増加させる。
水質への影響	<ul style="list-style-type: none"> 特に問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 補剛材を SUS 製にすることにより特に問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> なし。 	<ul style="list-style-type: none"> 特に問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼板を SUS にすることにより特に問題ない。
有効容量への影響	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの打設を伴うため、容量は減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの打設を伴うため、容量は減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> 頂板への増打ちであるため容量は減少しない。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの打設を伴うため、容量は減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートの打設を伴うため、容量は減少する。
維持管理への影響	<ul style="list-style-type: none"> 現状より変更なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ステンレスタンクと同様に、錆、漏水、割れなどの定期点検が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 現状より変更なし。 	<ul style="list-style-type: none"> 現状より変更なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ステンレスタンクと同様に、錆、漏水、割れなどの定期点検が必要。
運用への影響	<ul style="list-style-type: none"> 施工時は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工時は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 型枠支保を設置するため、施工時は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工時は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工時は池内を空水にする必要がある。
工期	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート増打ちに比べ施工範囲が少ないことから、工期は短くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼材取付部の補強の程度にもよるが、比較的短期間である。 	<ul style="list-style-type: none"> 短期間で施工可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 施工効率が悪く、補強箇所が分散されることから、工期は比較的長い。 	<ul style="list-style-type: none"> 鋼板溶接、アンカー打設が必要となり、工期は相当期間を要する。
施工実績	<ul style="list-style-type: none"> 建築構造物の耐震補強として実施例が多く、水道施設においても増加傾向にある。 	<ul style="list-style-type: none"> 建築構造物の耐震補強として一般的であるが、水道施設での事例は極めて少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 水道施設での事例は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 従前より土木構造の一般的な耐震補強工法であり、水道施設での実績も多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 道路や鉄道の橋脚補強に多く用いられているが、水道施設での実績は少ない。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価である。 <p style="text-align: center;">【比率:100】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 鋼材の価格変動が激しく、比較的高価となる。 <p style="text-align: center;">【比率:350】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 附帯工事が少ないため、安価である。 <p style="text-align: center;">【比率:80】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 補強の程度にもよるが、比較的安価である。 <p style="text-align: center;">【比率:100】</p>	<ul style="list-style-type: none"> 耐候性ステンレス(SUS329J4L 等)を使用する必要があり、高価である。 <p style="text-align: center;">【比率:400】</p>
一次評価	<ul style="list-style-type: none"> 構造系全体の補強につながり、工事範囲も少なくすることが可能。 有蓋池状構造物の柱梁又はフラットスラブ構造に適する。 工事費が安価である。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 取付部の頂板や底板に不測の応力が発生する恐れがある。 有蓋池状構造物の柱梁構造に適する。 <p style="text-align: center;">×</p>	<ul style="list-style-type: none"> 中間壁の補強に有効である。 無蓋池状構造物に適する。 池内及び上部に機械設備がある場合は検討を要する。 池幅が広い場合、中間部材が必要となる場合がある。 工事費は安価であるが、躯体と梁部材の剛性が異なるため、躯体にひび割れを起こす可能性がある。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> RC 構造物の補強として一般的であり、適用範囲が広い工法であるが、打設厚が大きくなるとその分容量が減少するため、他工法との併用を検討する必要がある。 コンクリートの品質管理が重要である。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 部材の支間中央部における曲げ補強や柱部材のせん断補強に効果的である。 外壁や底板背面側の曲げ補強、壁や頂底板のせん断補強には対応できないため、コンクリート増打ちと併用する必要がある。 有蓋池状構造物の場合は搬入用の開口を設ける必要がある。 工事費が高騰する。 <p style="text-align: center;">×</p>

表 4-8(2) 構造物の耐震補強工法(2/2)

区分	イ.耐力不足の部材を補う耐震補強				ウ.土圧を低減する耐震補強
工法	F. 炭素繊維シート貼付け	G. プレストレス導入	H. バットレス(扶壁)設置	I. せん断補強筋打込み	J. 軽量盛土置換
概略図					
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・底板、壁、柱、頂板等耐力不足箇所に炭素繊維シートを接着剤で貼付け、部材耐力を増加させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・側壁の外側に補強ケーブルを配置し、プレストレスを導入することで部材の応力低減を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・壁の外側に扶壁を設け、構造フレームの水平変位を抑えることにより、各部材に生じる断面力の低減を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・主筋と配力筋の中間位置に削孔とグラウト注入により後施工で補強筋を挿入し、せん断耐力を増強する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・躯体周辺を軽量盛土(EPS、FCB 等)で置換することにより地震時土圧の低減を図る。
水質への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・水質に対する安全性が確認されていないため、保護層として JWWA 規格の塗膜防水を施す必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特に問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・外側からの対策となるため問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・保護層として JWWA 規格の塗膜防水を施す必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・外側からの対策となるため問題はない。
有効容量への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・殆どない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・底板補強が必要な場合はコンクリートの打設を伴うため、容量は減少する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・なし。
維持管理への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・浮き、はがれなど、躯体との一体化が損なわれていないかを定期的に点検する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ケーブルの引張力を定期的に点検する必要がある。 ・ケーブルが露出するため管理動線に影響を与える恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特になし。
運用への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・施工時は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・底板補強が必要な場合は池内を空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物外側での施工となるため影響はない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・内面からの施工時には空水にする必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物外側での施工となるため影響はない。
工期	<ul style="list-style-type: none"> ・シート貼付けに続いて塗膜防水を行うため、工期は長くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・底板補強の程度にもよるが、比較的短期間である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削を要するため比較的長い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・併用する他工法による。 	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削を要するため比較的長い。
施工実績	<ul style="list-style-type: none"> ・道路や鉄道の橋脚補強に多く用いられているが、水道池状構造物での実績は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・近年開発された工法であることから、採用実績は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般土木構造物の補強に用いられているが、水道施設への適用は極めて少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・近年技術審査証明を取得した工法であり実績は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般土木構造物の土圧低減に用いられているが、水道施設への適用は少ない。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・材料費が高額となる傾向にある。 <p style="text-align: center;">【比率:200】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・比較的安価であるが、半地下構造物の場合は掘削を伴うため高価となる。 <p style="text-align: center;">【比率:150】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土留仮設、周辺整備を伴うため割高となる。 <p style="text-align: center;">【比率:250】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・他工法の補助的工法であるため、単独での経済性は評価できない。 <p style="text-align: center;">【比率:—】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土留仮設、周辺整備を伴うため割高となる。 <p style="text-align: center;">【比率:200】</p>
一次評価	<ul style="list-style-type: none"> ・部材の支間中央部における曲げ補強や柱部材のせん断補強に効果的である。 ・外壁や底板背面側の曲げ補強や壁、頂底板のせん断補強には対応できないため、コンクリート増打ちと併用する必要がある。 ・工事費が比較的高価である。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・応力低減効果が高く、地震荷重に対しても復元力が作用するなど構造上の利点を有する。 ・底板の補強には対応できないため、コンクリート増打ちと併用する必要がある。 ・景観に劣る。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・中間壁の補強には対応できないため、単独では十分な耐震性を確保できない。 ・扶壁築造に大きなスペースを要する。 <p style="text-align: center;">×</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート増打ち工法と併用することで、増厚を低減できる。 ・狭窄な空間や夜間作業など制約の大きい場合に有効である。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地上構造物及び根入れの浅い半地下構造物には効果がない。 ・中間壁の補強には対応できないため、単独では十分な耐震性を確保できない。 ・掘削に大きなスペースを要するため、埋設管への影響が懸念される。 <p style="text-align: center;">△</p>

(4) まとめと今後の課題

今回の耐震性の検証では、以前より踏み込んで検証を行った。

但し、より精度の高い検証を行う場合は、耐震診断を実施することが望ましい。

現在、耐震工法指針は改訂作業を行っていることから、近年中にはより新しい知見も盛り込まれて発刊される可能性もある。

それらの知見を加味して、土木構造物に関しては特に重要な施設については耐震診断の実施を行うことが望ましいと思われる。

しかしながら、その他の機械・電気計装設備の更新も今後は見込まれることから、それらの動向と連携しつつ、アセットマネジメントの結果も踏まえて取り組んでいく方針である。

なお、「水道施設の技術的基準を定める省令」において、既存施設への耐震性能の適用に関して『既存施設についても、時を移さず新基準に適合させることが望ましいが、大規模な改造のときまでは新基準の適用を猶予する。』とされていることから、本計画では施設の更新基準に基づき、法定耐用年数の 1.5 倍の時期を大規模改造の時期として設定し、これを踏まえて耐震化に取り組むものとする。耐震診断の実施時期(更新時期)に合わせて、適正な時期での診断を実施し、更新費用、維持管理費の縮減を目指す。

2) 管路の耐震化

管路の耐震化については、地盤等からルートを抽出し、優先的に更新することとする。なお、更新ルートは、既存管路の布設ルートと同じとする。

管路の耐震化は、更新基準に基づく管路更新時に全区間、耐震管に布設替えすることにより、実施するものとする。

なお、耐震適合していない耐震性不適合区間は優先的に更新することとする。

管路の耐震化(想定地震による評価での耐震化率 100%を達成)を優先するルートについては、図 4-10に示す液状化の可能性の高いとされている梁川第一配水池までのφ450mmの内、堰本分岐までの約9kmとする。

上記9km以外の管路の更新優先度については、図 4-10に示すように、すりかみ浄水場からの送水管の上流部に当たる大口径管路の布設年度が1989年以前の赤い管路が見られるが、80年経過した段階では末端の小口径管路についても耐用年数を経過することとなる。

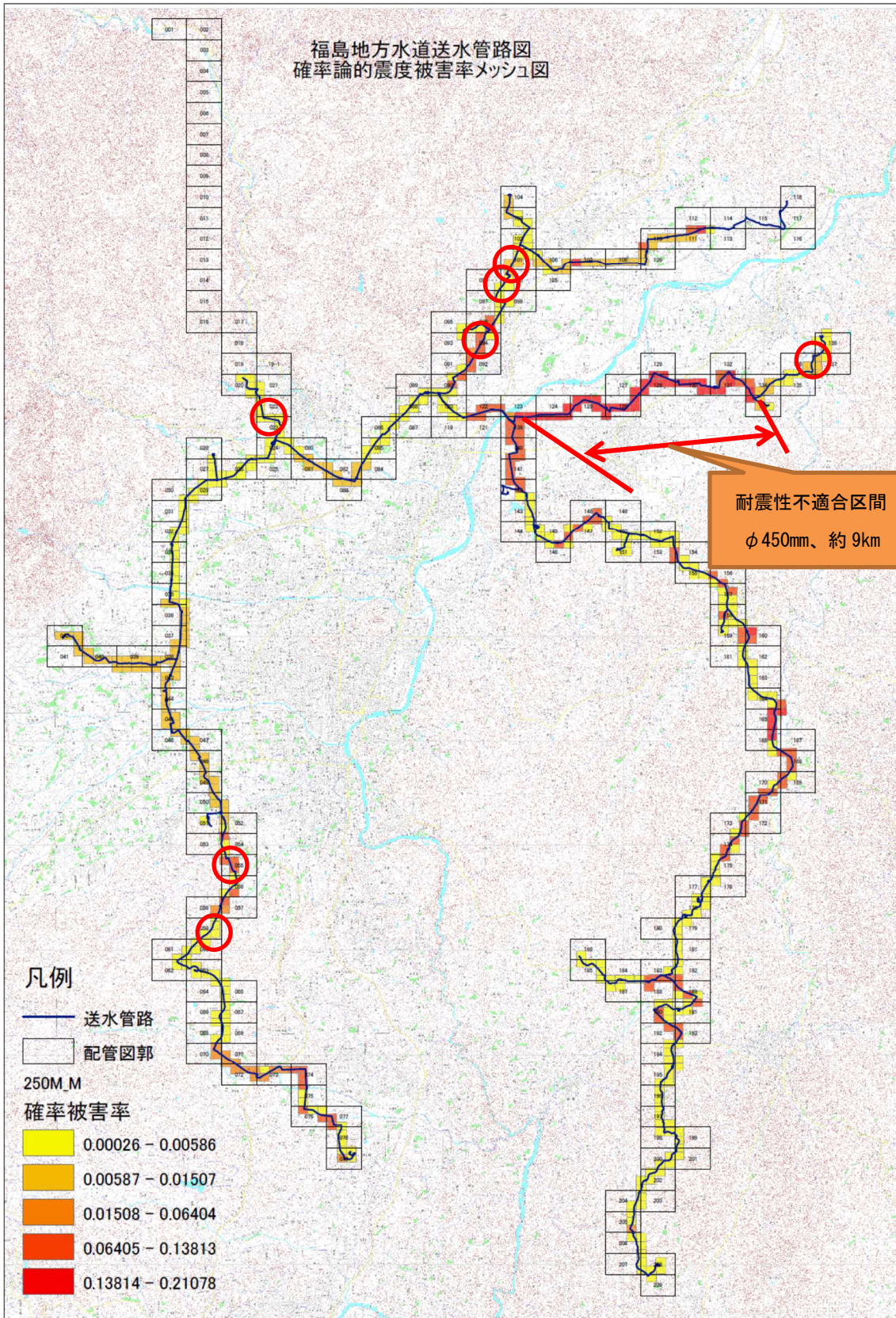


図 4-10 耐震化を優先する区間(耐震性不適合区間)

管路耐震化の年次計画は、更新事業費(年間 3 億 5 千万円)と更新優先順位を考慮して、表 4-9、図 4-11に示すとおりである。

表 4-9 管路耐震化の年次計画

節点番号	節点番号	延長 (m)	現況口径 (Φmm)	更新口径 (Φmm)	更新費用 (千円)	更新工事期間 (年)	更新開始年度 (西暦年度)	更新終了年度 (西暦年度)	経過年数 (年)	更新工区 (第 工区)
st	1	2,788	1500	900	2,024,088	6	2070	2075	86	2
1	2	2,181	1350	900	1,583,406	5	2076	2080	92	3
2	fh	753	800	400	152,106	1	2138	2138	150	10
2	3	6,165	1200	900	4,475,790	13	2081	2093	105	4
3	fc	4,002	800	700	1,728,864	5	2103	2107	115	6
3	4	5,629	700	600	1,874,457	6	2121	2126	135	8
4	ft	833	300	150	89,964	1	2165	2165	160	14
4	p1	4,350	700	450	996,150	3	2127	2129	132	9
p1	5	1,623	700	450	371,667	2	2134	2135	137	10
5	fn	148	700	350	26,344	1	2139	2139	137	11
5	51	5,625	350	200	686,250	2	2155	2156	164	13
51	ad	4,535	300	200	553,270	2	2157	2158	166	13
1	8	6,265	1000	700	2,706,480	8	2094	2101	112	5
8	d1	19	150	150	2,052	1	2167	2167	176	14
8	9	380	1000	800	212,420	1	2102	2102	111	5
9	7	2,971	500	450	680,359	2	2136	2137	147	10
7	ko	1,016	400	200	123,952	1	2164	2164	163	14
7	6	3,118	350	300	489,526	2	2151	2152	162	12
6	61	6,185	200	200	754,570	3	2168	2170	181	14
61	y2	3,826	150	150	413,208	2	2171	2172	182	14
6	kn	2,012	300	300	315,884	1	2153	2153	155	12
9	10	2,572	900	700	1,111,104	4	2108	2111	122	6
10	11	8,944	450	300	1,404,208	5	2065	2069	80	1
11	y1	3,382	450	200	412,604	2	2159	2160	170	13
11	sk	501	350	200	61,122	1	2166	2166	165	14
10	12	2,297	700	700	992,304	3	2112	2114	125	7
12	d2	992	150	150	107,136	1	2173	2173	168	14
12	13	1,219	700	600	405,927	2	2115	2116	128	7
13	h1	353	150	150	38,124	1	2174	2174	170	14
13	14	3,680	700	600	1,225,440	4	2117	2120	131	8
14	h2	768	300	200	93,696	1	2161	2161	168	13
14	15	4,358	500	500	1,128,722	4	2130	2133	144	9
15	rz	807	300	250	112,173	1	2154	2154	152	13
15	p2	6,698	350	300	1,051,586	4	2140	2143	152	11
p2	p3	3,322	350	300	521,554	2	2144	2145	154	11
p3	16	651	350	250	90,489	1	2146	2146	145	12
16	tk	240	150	150	25,920	1	2175	2175	174	14
16	tc	1,052	300	300	165,164	1	2147	2147	151	12
tc	17	2,255	300	300	354,035	2	2148	2149	161	12
17	in	3,113	250	200	379,786	2	2162	2163	165	13
17	18	1,793	300	250	249,227	1	2150	2150	157	12
18	kw	62	150	150	6,696	1	2176	2176	174	14
18	p4	2,956	250	200	360,632	2	2177	2178	188	14
p4	p5	4,447	200	150	480,276	2	2179	2180	183	14
p5	tw	3,805	200	150	410,940	2	2181	2182	188	14
合計		124,691	---	---	31,449,672	---	---	---	---	---

黄色:優先的に更新する梁川第一受水池線

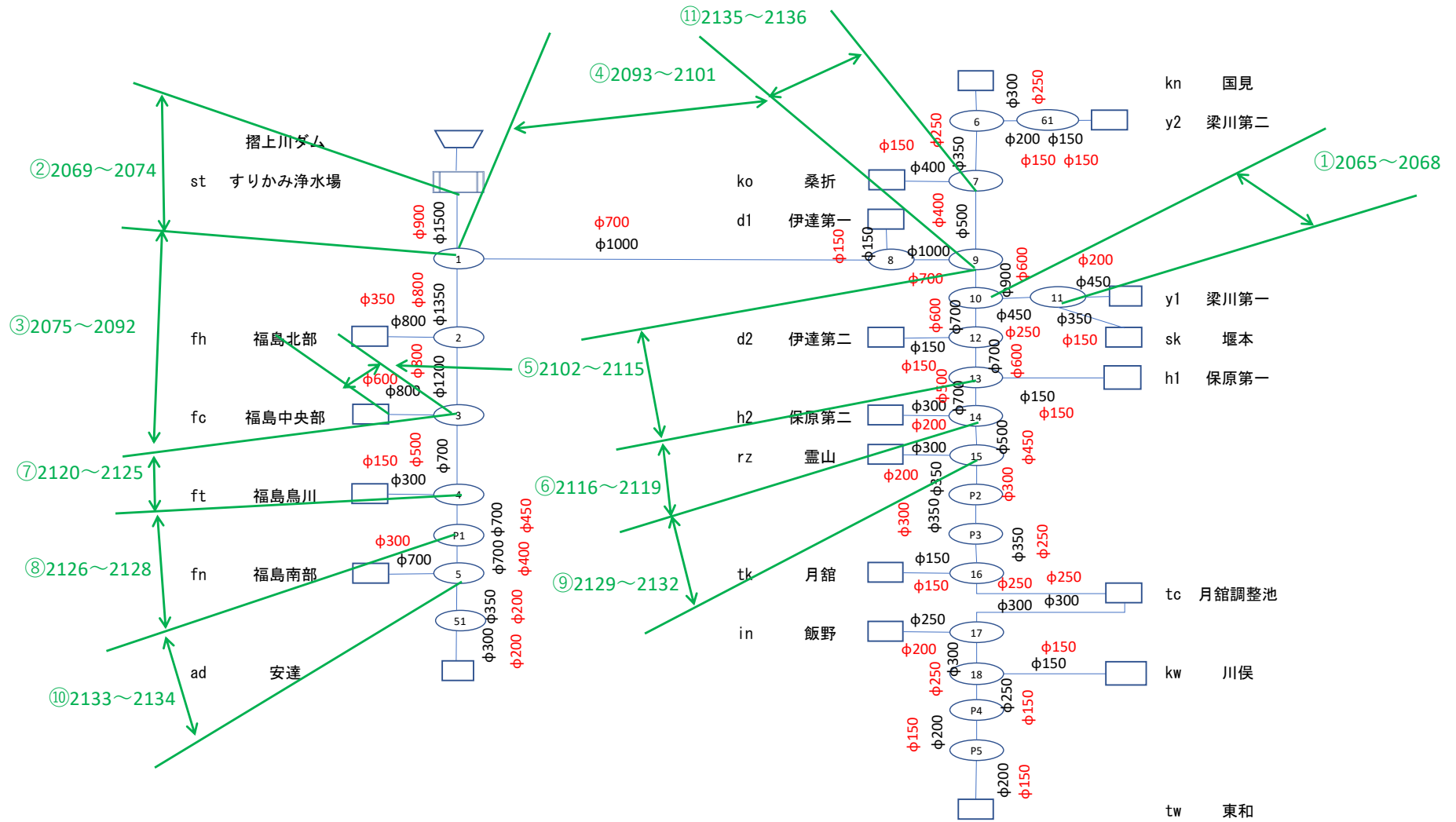


図 4-11 管路耐震化の年次計画の模式図

4-2. 東日本大震災による被害状況について

「大震災からいのちの水をまもる、東日本大震災による被害と復旧の記録、平成 25 年 2 月、福島地方水道用水供給企業団」でとりまとめられている、送水管の被害状況は以下のとおりである。

表 4-10 送水管の被害状況

構成団体エリア	被害箇所	被害状況
福島市	福島市飯坂町中野字天沼地内 (飯坂トンネル付近) 口径1,500mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	福島市小田字久保地内 (平田小学校付近) 口径700mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	福島市小田字遅沢前地内 (福島増圧ポンプ所付近) 口径100mm	空気弁フランジ部 揺れによる漏水
二本松市	被害なし	—
伊達市	伊達市梁川町大関字下ノ内地内 (間野橋手前) 口径450mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
国見町	被害なし	—
桑折町	桑折町大字万正寺字清水前地内 (万正寺地下歩道付近) 口径500mm	ダクタイル鋳鉄管 K型 受口部離脱による漏水
	桑折町大字南半田地内ほか2箇所 (東北自動車道側道) 口径350mm	
	桑折町大字北半田地内 (東北自動車道側道) 口径300mm	
川俣町	被害なし	—

出典：大震災からいのちの水をまもる、東日本大震災による被害と復旧の記録、平成 25 年 2 月、福島地方水道用水供給企業団

図 4-12 に送水管の被害箇所と「管路耐震診断調査業務委託報告書（平成 23 年 3 月）」の検討における被害確率を重畳表示するが、この図から被害確率が高いと想定された個所の分布状況と実際の被害箇所に整合はなく、被害想定結果が更新優先順位検討において優先する要因とはならないことが確認できた。

東日本大震災による被害では、受口部離脱による漏水が多く、その原因として、以下のものが考えられる。

- (1) ボルトが腐食し劣化した箇所
- (2) 施工工区境の接続工事不良と思われる箇所
- (3) 高速道路の側道にあり、冬場の融雪剤（塩化カルシウム）による管体、ボルト腐食

以上のことを考慮し、布設年度、流量の大きさによる影響度、受水団体の受水依存度等の管路重要度（断水の影響が大きい大規模病院等の重要施設給水管路）や管体調査による管体・ボルトの劣化度、施工工区境等に着目し優先更新する要因とすることが考えられる。

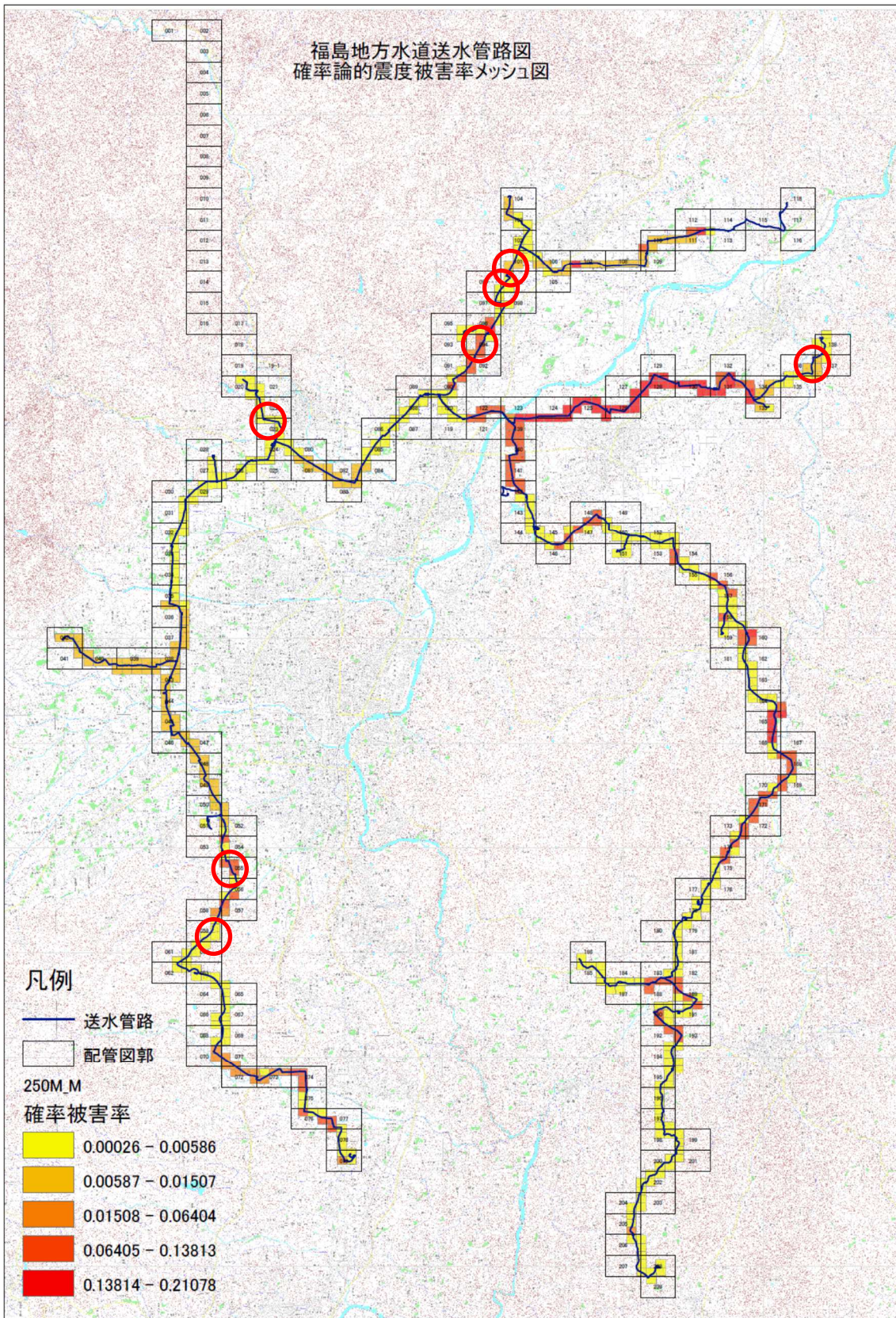


図 4-12 送水管の被害箇所(○)と被害率の比較検証

4-2. 年次計画

4-2-1. 施設の耐震化対策費について

施設の耐震化への取り組みとしては、今回実施した簡易耐震計算に対して、更に詳細な耐震診断を行うことで工学的な検証がなされる。

そのためには、適正な時期に建造物の耐震診断と同時に施設の劣化調査を実施することが望ましい。

今後の耐震化事業の中で最も費用を要する費目は工事費であるが、耐震診断で耐震性不足を洗い出し、それに対する工事に必要な耐震補強詳細設計を経て、初めて工事費が算出される。

工事費に関しては耐震不足の部材の位置や補強方法により工事費は変わってくるため、現時点では見込みができないことから、耐震診断及び耐震補強詳細設計を計上する。

土木・建築施設耐震化事業年次計画を表 4-11に示す。

表 4-11(1) 土木・建築施設耐震化事業年次計画（※補強工事含まず）

地区名	番号	施設名	規模及び構造	事業費(千円)				優先順位	1年目	2年目	3年目	大規模改修・更新予定時期	備考
				耐震診断	土質調査	劣化調査	合計		耐震診断	詳細設計	補強工事		
土木施設	1	福島増圧ポンプ所 ポンプ井	ポンプ井 RC造 1,060m3 敷地面積 1,411m2	耐震診断	耐震診断	8,415	1	12,915			2090		
					土質調査	3,000							
					劣化調査	1,500							
					合計	12,915							
				工事強	耐震補強詳細設計	14,828		14,828		0			
					耐震補強工事								
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	27,743												
2	月館第一増圧ポンプ所 ポンプ井	ポンプ井 RC造 202.1m3 敷地面積 685m2	耐震診断	耐震診断	4,961	2	9,461			2089			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	1,500								
				合計	9,461								
			工事強	耐震補強詳細設計	11,242		11,242		0				
				耐震補強工事									
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	20,703												
3	月館第二増圧ポンプ所 ポンプ井	ポンプ井 RC造 202.1m3 敷地面積 858m2	耐震診断	耐震診断	4,961	2	9,461			2089			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	1,500								
				合計	9,461								
			工事強	耐震補強詳細設計	11,242		11,242		0				
				耐震補強工事									
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	20,703												
4	川俣増圧ポンプ所 ポンプ井	ポンプ井 RC造 59m3 敷地面積 1,015m2	耐震診断	耐震診断	4,092	2	8,592			2090			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	1,500								
				合計	8,592								
			工事強	耐震補強詳細設計	9,713		9,713		0				
				耐震補強工事									
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	18,305												
5	東和増圧ポンプ所 ポンプ井	ポンプ井 RC造 59m3 敷地面積 1,111m2	耐震診断	耐震診断	4,092	3	8,592			2089			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	1,500								
				合計	8,592								
			工事強	耐震補強詳細設計	9,713		9,713		0				
				耐震補強工事									
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	18,305												
6	調整池 月館調整池	1池 PC造 内径(水槽部) 10m 内径(下層部) 9.5m 有効容量 300m3/ 池 敷地面積 933m2	耐震診断	耐震診断	4,873	3	9,373			2089			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	1,500								
				合計	9,373								
			工事強	耐震補強詳細設計	10,857		10,857		0				
				耐震補強工事									
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	20,230												
建築施設	7	福島増圧ポンプ所	RC造 地上3階地下1階	耐震診断	耐震診断	7,491	1	13,491			2075		
					土質調査	3,000							
					劣化調査	3,000							
合計	13,491												
工事強	耐震補強詳細設計	13,871		13,871		0							
	耐震補強工事												
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	27,362												
8	月館第一増圧ポンプ所	RC造 地上1階地下1階	耐震診断	耐震診断	4,045	2	10,045			2074			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	3,000								
合計	10,045												
工事強	耐震補強詳細設計	7,281		7,281		0							
	耐震補強工事												
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	17,326												
9	月館第二増圧ポンプ所	RC造 地上1階地下1階	耐震診断	耐震診断	4,495	3	10,495			2074			
				土質調査	3,000								
				劣化調査	3,000								
合計	10,495												
工事強	耐震補強詳細設計	8,090		8,090		0							
	耐震補強工事												
劣化補修		0											
合計	0												
【事業費合計】	18,585												

表 4-11(2) 土木・建築施設耐震化事業年次計画（※補強工事含まず）

地区名	番号	施設名	規模及び構造	事業費（千円）			優先順位	1年目	2年目	3年目	大規模改修・更新予定時期	備考
				耐震診断	耐震補強詳細設計	工事補強		耐震診断	詳細設計	補強工事		
建築施設	10	川俣増圧ポンプ所	RC造 地上1階地下1階	耐震診断	耐震診断	2,996	4	8,996			2075	
				土質調査	土質調査	3,000						
				劣化調査	劣化調査	3,000						
				合計	合計	8,996						
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	5,394			5,394			
				工事補強	耐震補強工事							
				劣化補修	劣化補修					0		
				合計	合計	0						
				【事業費合計】	【事業費合計】	14,390						
	11	東和増圧ポンプ所	RC造 地上1階地下1階	耐震診断	耐震診断	3,446	5	9,446			2074	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	3,000							
			合計	合計	9,446							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	6,203			6,203				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	15,648							
	12	幹線流量計室 平野幹線流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 94.99m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	7	7,000			2076	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
	13	桑折幹線流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	8	7,000			2076	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
	14	伊達幹線流量計室	RC造 地下式 幅1.9m 長1.9m 高2.15m	耐震診断	耐震診断	0	9	4,500			2075	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	1,500							
			合計	合計	4,500							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	0			0				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	4,500							
	15	上野寺幹線流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 53.24m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	10	7,000			2076	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
	16	受水池流量計室 福島北部受水池 流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 84.15m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	11	7,000			2076	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
	17	福島中央部受水池 流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 91.85m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	12	7,000			2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
	18	福島島川配水池 流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 193.61m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	13	7,000			福島市所管	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600			3,600				
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修					0			
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							

表 4-11(3) 土木・建築施設耐震化事業年次計画（※補強工事含まず）

地区名	番号	施設名	規模及び構造	事業費（千円）			優先順位	1年目	2年目	3年目	大規模改修・更新予定時期	備考
				耐震診断	耐震補強詳細設計	工事補強		耐震診断	詳細設計	補強工事		
建築施設	19	福島南部受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 88.55m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	14	7,000			2076	
					土質調査	3,000						
					劣化調査	2,000						
					合計	7,000						
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600		3,600				
					工事補強	耐震補強工事						
						劣化補修						
				合計	0	0						
				【事業費合計】				10,600				
				建築施設	20	桑折受水池流量計室		RC造 地上1階地下1階 延床面積 56.16m ²	耐震診断	耐震診断		
土質調査	3,000											
劣化調査	2,000											
合計	7,000											
耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600									
	工事補強	耐震補強工事										
		劣化補修										
合計	0	0										
【事業費合計】							10,600					
建築施設	21	伊達第一受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 41.76m ²				耐震診断		耐震診断	2,000	16	7,000
				土質調査	3,000							
				劣化調査	2,000							
				合計	7,000							
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600					
					工事補強	耐震補強工事						
						劣化補修						
				合計	0	0						
				【事業費合計】				10,600				
				建築施設	22	伊達第二受水池流量計室	RC造 地下1階 延床面積 17.11m ²	耐震診断	耐震診断	2,000		17
土質調査	3,000											
劣化調査	2,000											
合計	7,000											
耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600									
	工事補強	耐震補強工事										
		劣化補修										
合計	0	0										
【事業費合計】								10,600				
建築施設	23	国見受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 48.96m ²					耐震診断	耐震診断	2,000	18	
				土質調査	3,000							
				劣化調査	2,000							
				合計	7,000							
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600					
					工事補強	耐震補強工事						
						劣化補修						
				合計	0	0						
				【事業費合計】				10,600				
				建築施設	24	堰本配水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 58.48m ²	耐震診断	耐震診断	2,000		19
土質調査	3,000											
劣化調査	2,000											
合計	7,000											
耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600									
	工事補強	耐震補強工事										
		劣化補修										
合計	0	0										
【事業費合計】								10,600				
建築施設	25	梁川第一受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 13.68m ²					耐震診断	耐震診断	2,000	20	
				土質調査	3,000							
				劣化調査	2,000							
				合計	7,000							
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600					
					工事補強	耐震補強工事						
						劣化補修						
				合計	0	0						
				【事業費合計】				10,600				
				建築施設	26	梁川第二受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 45.36m ²	耐震診断	耐震診断	2,000		21
土質調査	3,000											
劣化調査	2,000											
合計	7,000											
耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600									
	工事補強	耐震補強工事										
		劣化補修										
合計	0	0										
【事業費合計】								10,600				
建築施設	27	保原第一受水池流量計室	RC造 地上1階地下1階 延床面積 45.36m ²					耐震診断	耐震診断	2,000	22	
				土質調査	3,000							
				劣化調査	2,000							
				合計	7,000							
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600	3,600					
					工事補強	耐震補強工事						
						劣化補修						
				合計	0	0						
				【事業費合計】				10,600				

表 4-11(4) 土木・建築施設耐震化事業年次計画（※補強工事含まず）

地区名	番号	施設名	規模及び構造	事業費（千円）			優先順位	1年目	2年目	3年目	大規模改修・更新予定時期	備考
				耐震診断	耐震補強詳細設計	工事補強		耐震診断	詳細設計	補強工事		
建築施設	28	保原第二受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 59.76m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	23	7,000			2077	
				土質調査	土質調査	3,000						
				劣化調査	劣化調査	2,000						
				合計	合計	7,000						
				耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600						
				工事補強	耐震補強工事							
				劣化補修	劣化補修							
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
29	靈山受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 48.96m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	24	7,000				2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
30	月館受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 45.36m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	25	7,000				2076	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
31	川俣受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 45.36m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	26	7,000				2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
32	飯野受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 45.36m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	27	7,000				2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
33	安達受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 44.08m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	28	7,000				2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
34	東和受水池流量計室	RC造 地上1階地 下1階 延床面積 34.56m ²	耐震診断	耐震診断	2,000	29	7,000				2077	
			土質調査	土質調査	3,000							
			劣化調査	劣化調査	2,000							
			合計	合計	7,000							
			耐震補強詳細設計	耐震補強詳細設計	3,600							
			工事補強	耐震補強工事								
			劣化補修	劣化補修								
			合計	合計	0							
			【事業費合計】	【事業費合計】	10,600							
年度別事業費					457,001		269,367	187,634	0			

※更新予定時期は、更新基準（土木：90年、建築：75年）により設定。

4-3. バックアップルート手法

「耐震化計画」、「水道事業ビジョン」を考慮し勘案したうえで、将来水需要の推移を踏まえた適切な送水量設定を行い、管網計算によりダウンサイジングの検討を行って将来的な管路更新計画を検討した。この検討において送水管ルートのループ化等によるバックアップ機能強化の検討を行った。

4-3-1. 送水管路のループ化を含むバックアップの検討

「水道ビジョン、平成27年7月」では、バックアップ機能の強化として、送水管路のループ化の必要性を挙げているものの、莫大な費用を要することから、「財政計画」に基づく整備費用の確保や「施設更新計画」における更新年次等との調整により、実施する年次、規模等の調整が必要となることとしている。

水道ビジョンからの抜粋部分 (P7)

バックアップ機能の強化

東日本大震災時、送水施設は、東部・西部系分岐前の基幹管路である口径 1,500mm の送水管をはじめ 9ヶ所で漏水が発生し、構成団体へ送水を再開するまでに 10 日を要するという事態に陥りました。

企業団の管路は単線であるため、災害時に送水管が破損した場合、他系統からの水回しが不可能であり、東日本大震災での教訓から、基幹管路のバイパス化、送水管の連絡管の整備に取り組む必要がありますが、莫大な費用を要することから、「財政計画」に基づく検討や「施設更新計画」との調整が必要となります。

一方、送水管路更新においても水需要に見合った口径へのダウンサイジングも考えられることから、需要と更新時期を考慮する必要がある。

したがって、ここでの検討では、将来の水需要の減少傾向と送水管耐用年数を考慮した更新時期（おおむね現時点から 40 年後を想定、アセットマネジメントの更新時期を考慮）を踏まえて、東西の送水管のループ化により、管路事故時の供給量の確保と管路更新時の送水管断水の可能性を検討した。

- 管路の更新時期：送水管耐用年数は 40 年後を想定
- 需要が減少傾向にあり 40 年後の送水量に対する送水能力を検討

図 4-13 に示すように、企業団の送水管は福島市を取り囲むように、東西に分かれた、樹枝状となっている。したがって、ループ化するルートは福島市内を横断することとなる。また、東部系送水管は、阿武隈山地にかかっており、連絡管の施工性を考慮すると、山間部での接続はさけることとなる。



図 4-1 3 施設概要図

図 4-1 4 に示すように、ループ化する口径は、大きな口径でできる限り下流側で接続することで、多くの被災箇所に対応することができることとなる。

このことから、東西送水管間を口径 $\phi 700\text{mm}$ の管路末端部分での接続が有効と考えられる。

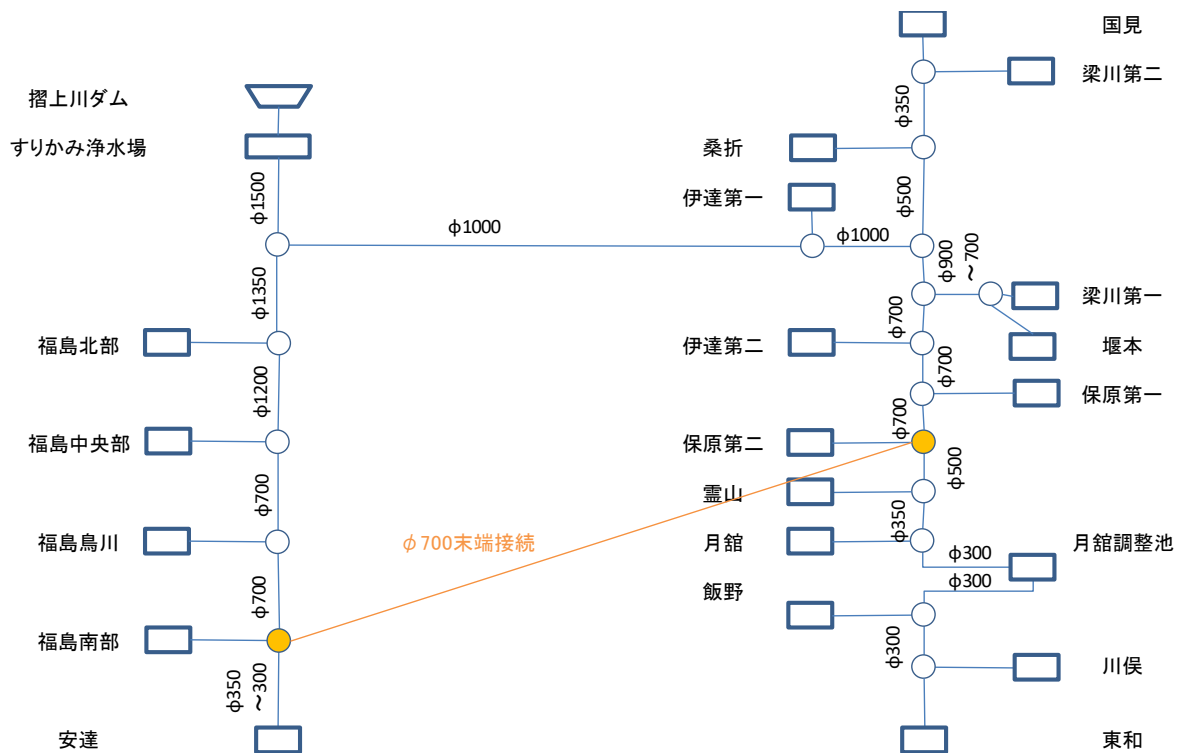


図 4-14 送水管模式図

その他にループ化ルートを選定では、以下の項目を考慮して図 4-15、図 4-16、図 4-17に示す案とした。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 連絡管の延長は短くする ② 河川、鉄道、高速道路の横断は避ける ③ 山間部を避け、平坦な経路を選定する ④ 連絡箇所が下流側にある方が多くの断水箇所に対応できる ⑤ 連絡箇所の口径を大きくし融通量を多く確保する ⑥ 高低差はなく自然流下で相互融通を可能とする ⑦ 施工を容易に実施可能とする ⑧ 同口径で連絡して相互融通を可能とする ⑨ 平常時運用が可能とする ⑩ 二次的な効果が期待できる（福島渡利受水） ⑪ 既設配管（福島市）がある場合、道路占用に関する調整を容易とする |
|---|

管網解析による口径検討の結果、2060年度の需要（現状の約76%の水量規模）に対して、ループ化ルートにφ700mmを約15.3km布設し、福島市の幹線を一部使用することで、西幹線断水または東幹線断水のいずれの場合においても、全ての受水地点での到達水圧を確保することができることを確認した。

このことから、管路更新の際においても、東西幹線のいずれかを断水したうえでの更新工事実施が可能となり、施工面においても有効である。また、自然流下での送水となりポンプ等の設備も不要となる。

さらに、非常時のみではなく、常時の運用として福島市の東幹線からの受水が可能となり、西幹線と福島市の幹線管路の負担を軽減することが可能となる。



図 4-15 断水想定ケースとループ化ルート案

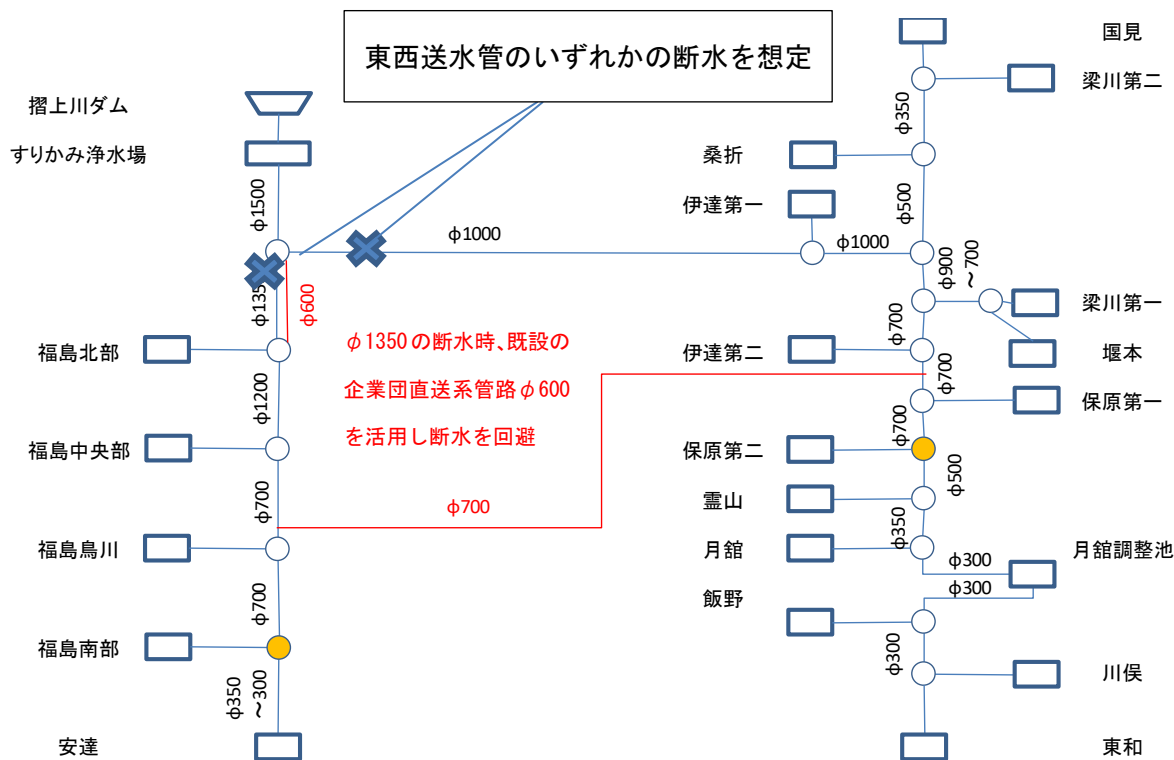


図 4-1 6 断水想定箇所とループ化ルート模式図

図 4-1 6 の断水想定では、基幹線の φ1500mm から分岐後の東西送水管のいずれかの断水時に、東部系送水管のみでの西部系送水管への供給、または、西部系送水管のみでの東部系送水管への供給について、能力評価を行った。

なお、西部系送水管の φ1350mm に併設する φ600mm の管路は、福島市で既に供用している管路であり、企業団からの直送配水をする機能を有しており、非常時に切り替えるようにすることで、φ1350mm の送水管の断水を回避することができるものとして、ループ化ルートとして設定した。ただし、非常時の運用方法については、福島市の給水区域への水圧変化、供給量等の影響について検証する必要がある。

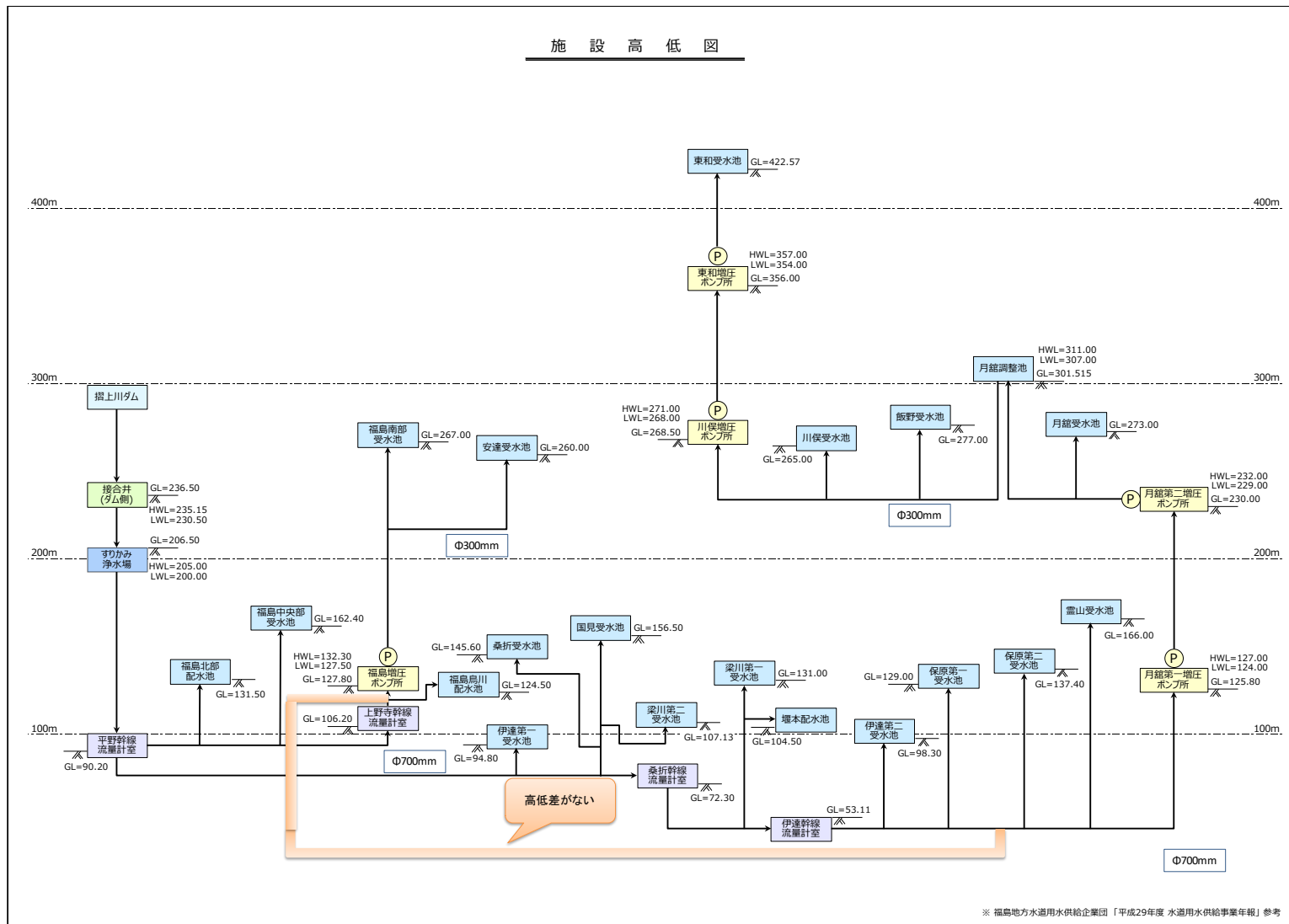


図 4-17 断水想定ケースとループ化ルート高低図

以上のループ化ルート案に近いルートを福島市の既設の送配水管を用いた案を検討し、融通量を確認したものが図 4-18 となる。

この案では、西部系送水管の断水では、東部系からのバックアップは独自ルートより短い新設管の布設で可能となる。また、福島市の文知摺橋（φ200mm）から山神配水池までの配水管（φ400～300mm）と同じルートにφ500mmを布設し、中央部－山神送水管と接続する必要がある（計算では2060年度の需要の80%をバックアップ可能）。

なお、既設の福島市の配水管は、高圧対応ではないことから、被災時において接続し、緊急的な応急給水を行う際には漏水を伴うことが想定される。したがって、平常時は福島市の送配水幹線として機能させ、緊急時の応急給水ルートとして漏水を見込みつつ確保しなければならないルート案とする。緊急時でも安定的に送水することを考慮すると、継ぎ手の補強等の耐圧対策が必要となる。

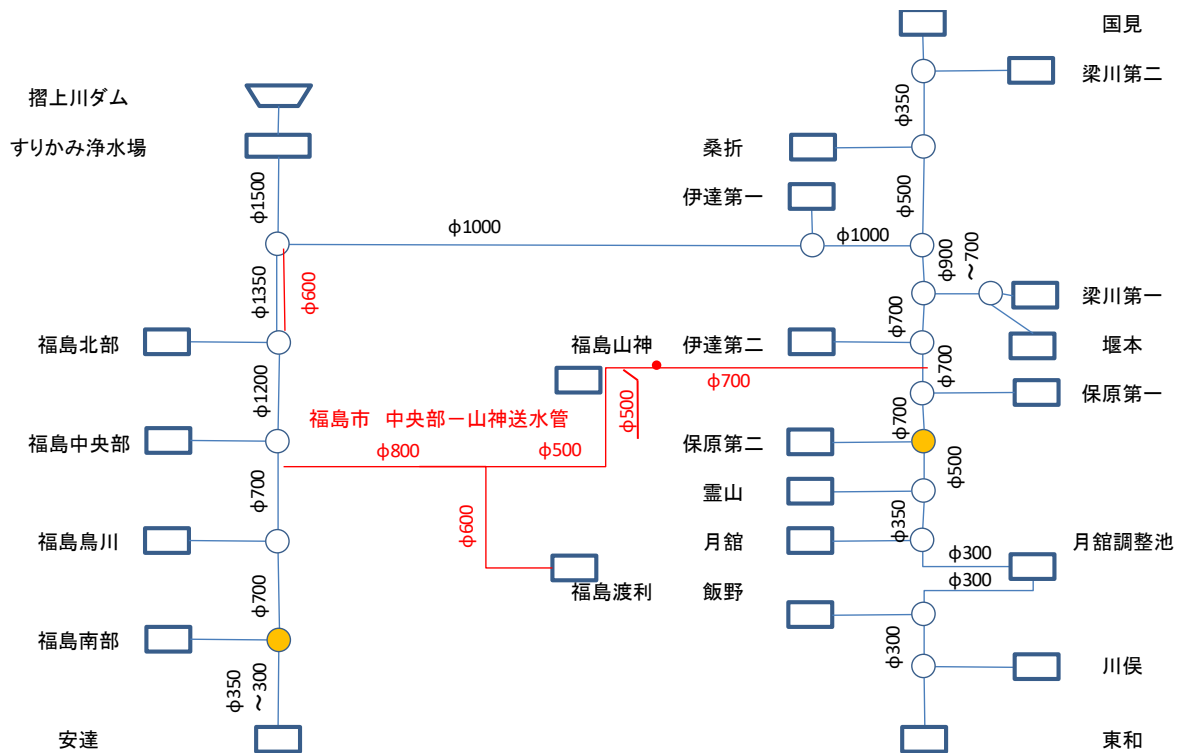


図 4-18 既設の福島市の送配水管を活用したループ化ルート

管網モデル - 節点

有効水頭 (m)

- 水圧計算なし
- 15未満
- 15以上20未満
- 20以上75未満
- 75以上

管網モデル - 管路

動水勾配 (%)

- 0
- 5未満
- 5以上10未満
- 10以上 -

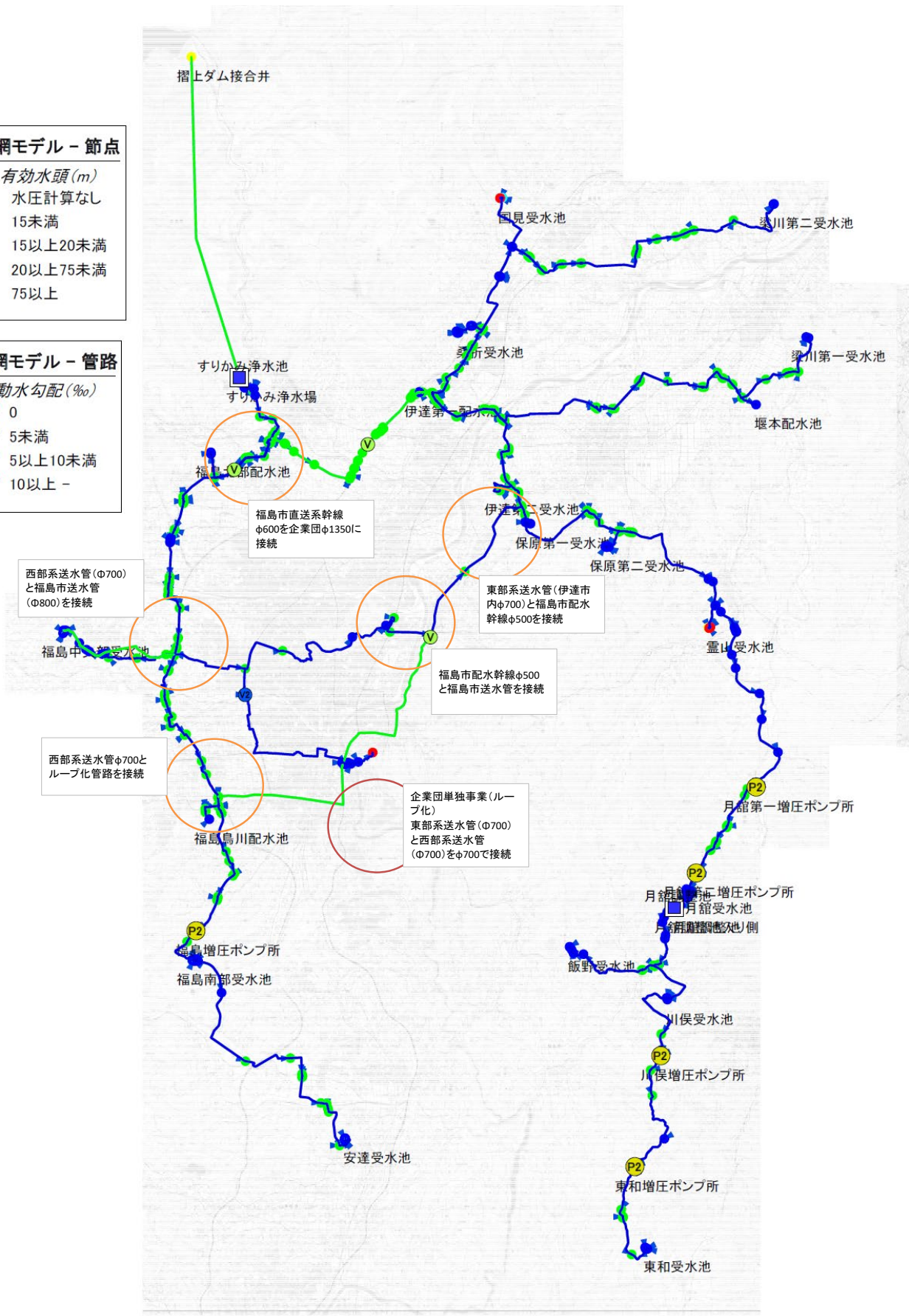


図 4-19 ループ化ルート案の概要図 (接続するポイント等)

4-3-2. その他のバックアップ方策の検討

表 4-12 に、その他のバックアップ方策の概要とメリット、デメリットを検討した結果を示す。

供給の安定性を図るためのバックアップ方策として、東西送水管のループ化は非常時及び施設更新時にも効果がある。一方で、送水管のループ化や耐震化は、新たに莫大な整備費用が必要となることから、これまでの計画を継承し、早期復旧で対応することで現時点ではバックアップルートの確保に関する取り組みは見送ることとする。

表 4-12 バックアップ方策の概要

ケース	ケース1	ケース2	ケース3
方策案	独自ルート布設	福島水道送配水管活用	調整容量確保
概要	連絡管を新設（φ700：15.3km）する。	福島市の送水管（中央部-山神）と東西幹線を接続し、自然流下により相互融通（新設管路はφ700：2.8km、φ500：1.8km、計4.6km）	1人1日30Lを7日分確保（維持管理指針）できる調整容量を確保する（1,600m ³ の調整容量を増量）。
効果	東西相互のバックアップは2060年度の100%の送水能力	東西相互のバックアップは2060年度の約80%の送水能力	災害時の応急給水対応
費用、整備期間	<ul style="list-style-type: none"> ● 整備費用高額（約70億円） ● 整備期間約20年（長期間） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 整備費用高額（約20億円） ● 整備期間12か月（短期間） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 整備費用低額（約300万円） ● 整備期間数か月（短期間）のバックアップはできない
具体化に向けた課題等	<ul style="list-style-type: none"> ● 平常時と変わらない供給が可能 ● 管路更新時の断水工事が可能 ● 詳細なルートの検証が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ● 平常時よりも少ない供給が可能（減量送水（80%程度）） ● 管路更新時は不断水工事に対応 ● 既設管路の高水圧へ対応するための改良等が必要となり、構成団体との調整が必要（※2） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 最低限の応急給水が可能。 ● 管路更新時は不断水工事に対応 ● 非常時に確保する容量の設定

※1 布設単価は、アセットマネジメント簡易支援の管路施工単価表、整備期間は現状の総延長122kmが約20年間で完了したことを考慮した。

※2 既設幹線の活用の場合、管路仕様（耐圧性等）を関連事業者から入手して検討する必要がある。また、受水団体の考える相互融通の形態、効果、費用等を確認する必要がある。

表 4-13 災害時の必要容量の確保状況

受水池等	受水地点受水量 日最大送水量		給水人口 (人)※1	必要水量 (m3)※2	施設容量 (m3)	過不足 (m3)
	H30 2018	R22 2040				
安達受水池	1,660	1,109	2,989	628	1,817	1,189
東和受水池	1,202	803	2,164	455	672	217
東和増圧ポンプ所	0	0	0	0	0	0
福島南部受水池	22,369	18,850	50,809	10,670	7,500	-3,170
川俣受水池	797	772	2,081	437	1,100	663
川俣増圧ポンプ所	0	0	0	0	0	0
福島鳥川配水池	3,736	3,148	8,485	1,782	4,500	2,718
福島増圧ポンプ所	0	0	0	0	0	0
飯野受水池	1,666	1,404	3,784	795	600	-195
月舘受水池	428	360	970	204	218	14
月舘第二増圧ポンプ所	0	0	0	0	0	0
月舘調整池	0	0	0	0	0	0
月舘第一増圧ポンプ所	0	0	0	0	0	0
福島中央部受水池	39,317	33,131	89,302	18,753	15,000	-3,753
霊山受水池	2,364	1,989	5,361	1,126	1,760	634
福島北部配水池	27,875	23,489	63,313	13,296	9,300	-3,996
伊達第二受水池	1,196	1,006	2,712	569	1,100	531
保原第一受水池	828	697	1,879	395	1,100	705
保原第二受水池	5,941	4,998	13,472	2,829	2,250	-579
すりかみ浄水場	0	0	0	0	0	0
伊達第一配水池	3,605	3,033	8,175	1,717	3,510	1,793
桑折受水池	2,897	2,379	6,412	1,347	1,094	-253
堰本配水池	2,420	2,036	5,488	1,152	1,600	448
梁川第一受水池	2,180	1,834	4,943	1,038	2,000	962
摺上ダム接合井	0	0	0	0	0	0
国見受水池	3,437	2,034	5,482	1,151	1,150	-1
梁川第二受水池	255	215	580	122	630	508
合計	124,173	103,287	278,402	58,464	56,901	-1,563

※1 令和22年度の1人1日日最大給水量の371m³/日として算定

※2 必要水量を1人1日30L/人・日、7日間として算定

5. アセットマネジメント

5-1. アセットマネジメント（詳細）の算定（100年間）

5-1-1. アセットマネジメントの目的

本アセットマネジメントの目的は、福島地方水道用水供給企業団（以下、当企業団）が保有する水道施設及び設備について、中長期的な更新需要の見通し及びその財政負担の平準化と将来の財政収支の見通しを明らかにすることである。

5-1-2. 検討方法

本アセットマネジメントは、厚生労働省『水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き』（以下、アセットマネジメントの手引き）に記載される内容と定義する。

アセットマネジメントの手引きで定義される水道におけるアセットマネジメントとは、「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」を指す。

アセットマネジメントは以下の4つの要素で構成される（図 5-1 参照）。

- 1) 必要情報の整備
- 2) ミクロマネジメントの実施 ※3条 修繕費、委託料等
- 3) マクロマネジメントの実施 ※4条 収支
- 4) 更新需要・財政収支見通しの活用

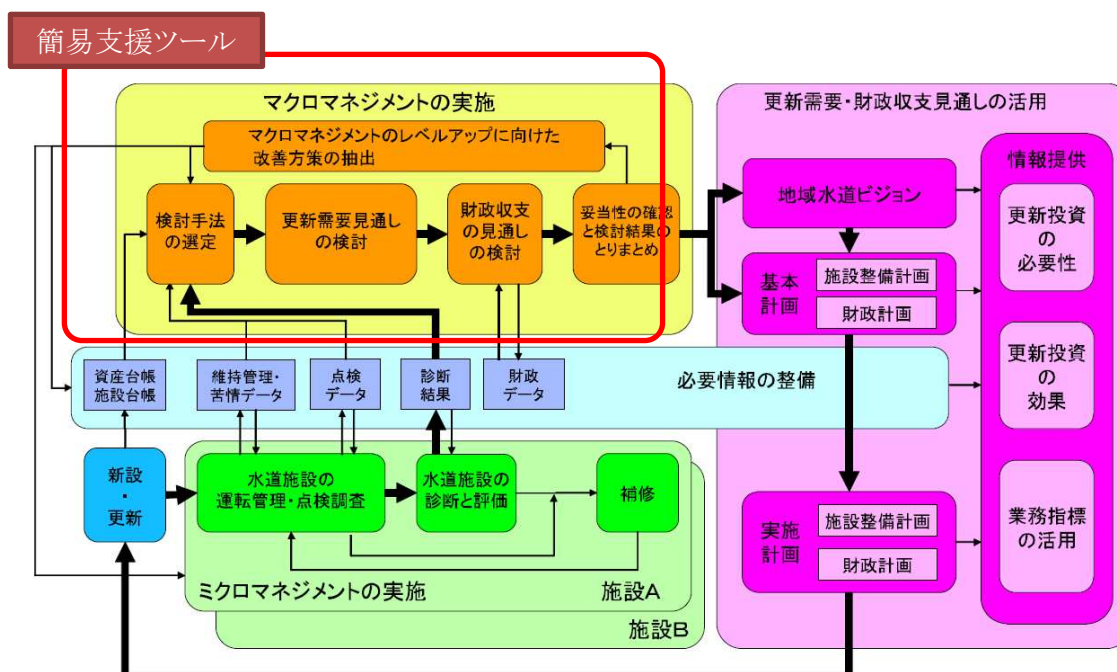


図 5-1 水道事業におけるアセットマネジメントの構成要素と実践サイクル

（出典）アセットマネジメントの手引き、I-15

- 1) 「必要情報の整備」は、マイクロマネジメントやマクロマネジメントの実施に必要な基本情報を収集・蓄積・整理するものであり、両要素間を有機的に連結させる役割を果たす。
- 2) 「マイクロマネジメントの実施」では、個別の水道施設ごとに「運転管理・点検調査」などの日常的な維持管理や「施設の診断と評価」を実施し、マクロマネジメントの実施に必要なデータの収集や整備等を行う。
- 3) 「マクロマネジメントの実施」では、水道施設全体の視点から各施設の重要度・優先度を考慮した上で、中長期的な観点から「更新需要見通し」及び「財政収支見通し」について検討する。
- 4) 「更新需要・財政収支見通しの活用」では、地域施設整備計画等の計画作成や、水道利用者等に対して事業の必要性・効果を説明するための情報提供に、マクロマネジメントの実施を通じて得られた「更新需要見通し」及び「財政収支見通し」に関する検討成果を活用する。

5-1-3. 検討内容

「アセットマネジメントの実践サイクル」で示したように、アセットマネジメントの実施についてはマクロマネジメントの実施とマイクロマネジメントの実施がある。

本検討では、令和元年度の固定資産台帳及び事業年報を用いてマクロマネジメントを実施する。マクロマネジメントでは施設健全度と更新需要及び 40 年間の財政収支の見通しの把握が必要であることから、100 年間の施設健全度と更新需要と 40 年の中長期の見通しについて検討する。

1) マクロマネジメントの検討手法

マクロマネジメントの検討手法は、アセットマネジメントの手引きでは、簡略型、標準型、詳細型があり、更新需要の検討手法についてはタイプ 1~4 の 4 分類、財政収支の見通しの検討手法についてはタイプ A~D の 4 分類に大別されている。

(1) 健全度・更新需要の検討手法

ア タイプ 1(簡略型): 固定資産台帳等がない場合の検討手法

日常の維持管理や点検調査に必要な施設台帳は整備されているが、固定資産台帳がない場合は、資産の明細(取得年度、帳簿原価等)を把握することが基本的に困難である。このような場合、過去の投資額(建設改良費等)に関するデータや類似施設の情報等をもとに更新需要を算定する。

イ タイプ 2(簡略型):固定資産台帳等はあるが更新工事との整合が取れない場合の検討手法
資産に関する台帳やデータは整備されており、資産の建設年度別の資産額(帳簿原価)は把握できているが、台帳における施設の区分が更新工事と整合しておらず、個別の資産(施設)ごとに優先度及び重要度を踏まえた更新時期の検討ができない。このような場合、資産を経過年数別に集計した結果を用いて、更新時期を設定し更新需要を算定する。

ウ タイプ 3(標準型):更新工事単位の資産台帳がある場合の検討手法

施設台帳や図面等があり、資産の取得年度や取得額等、更新需要を算定するためのデータが整備されている。構造物・設備の取得年度や管路の布設年度別延長データ等を基に、法定耐用年数や経過年数などを参考にし、重要度に応じた更新時期を設定し、更新需要を算定する(時間計画保全)。さらに、機能診断や耐震診断結果等に基づき、個別施設ごとに耐震化等を考慮した事業の前倒し(耐震化の早期実施)や補修等による更新時期の最適化(供用期間の短縮又は延長(延命化))を検討し、更新需要を算定する(状態監視保全)。

エ タイプ 4(詳細型):将来の水需要等の推移を踏まえ再構築や施設規模の適正化を考慮した場合の手法

将来人口の推移や拡張事業の推移等を勘案した需要水量を考慮して、水道施設の再構築や適正な施設規模を検討するとともに、維持管理費を含めた水道施設全体のライフサイクルコストを考慮した更新需要を算出する。

(2) 財政収支の見通しの検討手法

ア タイプ A(簡略型):事業費の大きさを判断する検討手法

地方公営企業法を適用していない簡易水道を統合した等の理由で、財政収支見通しを検討するために必要な基礎データ等がない場合が考えられる。このような場合、収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討ができないため、更新事業費の大きさを実施可能性を検討する。

イ タイプ B(簡略型):資金収支、資金残高により判断する検討手法

例えば、大口利用者の進出が計画されている等の理由で、将来の需要の動向(料金収入の見通し)が不確実な場合や、料金体系の大幅改定を検討中で給水収益の見通しが立てにくい場合が考えられる。このような場合、収益的収支の検討はできないが、資本的収支は検討可能であるため、資本的収支を算定し、資金残高から事業の実施可能性や更新財源の確保(損益勘定留保資金等(内部留保資金))を検討する。

ウ タイプ C(標準型):簡易な財政シミュレーションを行う検討手法

一定の条件の下で、収益的収支、資本的収支、資金収支等の検討が可能な場合、別途算定した更新需要に対して簡易な財政シミュレーションを行い、資金残高や企業債残高を把握する。

エ タイプ D(詳細型):更新需要以外の変動要素を考慮した検討手法

水道料金、損益勘定留保資金等(内部留保資金)、企業債残高の水準等について検討し、適正な資金確保について検討する。

表 5-1 に更新需要及び財政収支見通しの検討手法タイプのまとめを示す。

本業務では、タイプ 3C での現状把握・検討を実施したうえで、大まかではあるものの施設を特定して健全度と更新需要を算定し、更に財政シミュレーション用の基礎データを詳細に求めたうえで、管路耐震化の前倒し等を加味する形にて簡易支援ツールで算定を行うことで「タイプ 4D」としている。

表 5-1 更新需要及び財政収支見通しの検討手法タイプ

財政収支見通し の検討手法 更新需要見通し の検討手法	タイプ A (簡略型)	タイプ B (簡略型)	タイプ C (標準型)	タイプ D (詳細型)
タイプ 1 (簡略型)	タイプ 1A	タイプ 1B	タイプ 1C	
タイプ 2 (簡略型)	タイプ 2A	タイプ 2B	タイプ 2C	
タイプ 3 (標準型)	タイプ 3A	タイプ 3B	タイプ 3C	
タイプ 4 (詳細型)				タイプ 4D

5-1-4. 情報整理

1) 情報整理方針

本調査における健全度及び更新需要の算出は、厚生労働省『アセットマネジメント「簡易支援ツール」(Ver2.1)』(令和2年3月改良版)(以下、簡易支援ツール)を用いて実施する。

タイプ 3C 相当のマクロマネジメント手法を実施するため、基礎的なデータを整理し簡易支援ツールの記入様式を作成する。

2) 固定資産台帳の整理

本調査では、構造物及び設備の更新需要の算出は令和元年度末時点の固定資産台帳を用いて表 5-2 に示したとおり整理する。

表 5-2 固定資産台帳の整理方針

項目	分類名					分類方法
系統	取水塔 すりかみダム	接合井	館ノ山 送水トンネル	導水トンネル	増沢水路橋	固定資産台帳の節名称、資産名称等から協議・確認の上設定
	すりかみ 浄水場	増圧ポンプ場	緊急備蓄 資材倉庫	流量計室	調整池	
	水管橋	送水管関連				
区分	取水	導水	浄水	送水		固定資産台帳の節名称、資産名称等から設定。
工種	建築	土木	機械	電気	計装	固定資産台帳の目・節名称、資産名称、及び摘要から設定。 ※網かけの工種については試算対象外
	その他1 (水質検査 機器)	その他2 (弁類)	その他3 (水管橋)	土地	管路 (水管橋 を除く)	
	車両 運搬具	事務用備品				
施設名	資産名称					固定資産台帳の資産名称を設定。
帳簿原価	取得価格					固定資産台帳の取得価格を設定。
取得年度	1988年度～2019年度					固定資産台帳の施工年度または取得年月日から設定。
法定 耐用年数	3年～60年					固定資産台帳の耐用年数から設定。
更新有無	管路は別途整理するため除く。(水管橋はその他3として整理) 他、土地、償却済み資産、車両運搬具、事務用備品、今後更新されることがないと判断される負担金を除く。					

なお、緊急備蓄倉庫については最新の耐震基準に基づいて設計されているため更新を見込んでいないが、アセットマネジメント上はこれも含めて更新需要算定を行っている。

3) 管路データの整理

本調査では、管路の更新需要の算出は2019(令和元)年度事業年報「送水管布設状況」を用いて実施する。

水管橋については固定資産台帳の情報を基に算定することから、事業年報「施設の現況」および「創設事業工事等の概要」を参考に、固定資産台帳で特定できる水管橋の延長を除いた延長データを表 5-3 に示したとおり整理する。

表 5-3 管路データ整理方針

項目	分類名				分類方法
系統	なし				該当する項目が存在しないため、今回は設定しない。
区分 (基本種別1)	送水管				
管路名称 (基本種別2)	布設年度 口径				布設年度・口径から設定
口径 (基本種別3)	φ150～1500mm				事業年報「送水管布設状況」の口径より設定
施設名	送水管 φ150～ 250	送水管 φ300～ 350	送水管 φ400～ 450	送水管 φ500～ 700	事業年報「送水管布設状況」の口径より分類して設定
	送水管 φ800～ 900	送水管 φ1000～ 1200	送水管 φ1350～ 1500		
布設年度	1988～2018年度				事業年報「送水管布設状況」の布設年度より設定
延長	延長(m)				事業年報「送水管布設状況」の延長より、水管橋の延長を除いて設定
法定 耐用年数	40年				一律に40年と設定

5-1-5. 将来見通しの把握

1) 構造物及び設備

(1) 健全度の試算

アセットマネジメント検討の対象期間(100年)内に更新を実施しなかった場合と、更新基準を設定して更新を実施した場合の健全度を比較する。

更新基準の設定に関しては、法定耐用年数は減価償却の償却年数を設定するための会計上の設定値であり、更新時期については水道事業者の実情に応じた更新基準を設定することが望ましい。

表 5-4 に法定耐用年数を工種ごとに整理したものを示す。今回の検討では使用実態に関する詳細な調査こそ実施しないものの、実態は法定耐用年数よりも長く使用していることと、簡易支援ツールマニュアルの参考資料である「実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参照し、法定耐用年数の1.5倍を一つの目安と考え、これを更新基準とする。

表 5-4 法定耐用年数と更新基準の設定(構造物及び設備)

	法定耐用年数(年)	更新基準
建築	17~60	法定耐用年数の1.5倍
土木	10~60	
電気	6~20	
機械	5~60	
計装	3~20	
その他1(水質検査機器)	5~6	
その他2(弁類)	17~40	
その他3(水管橋)	40~60	

本試算における健全度の判断基準として、アセットマネジメントの手引きに示された『健全資産』(経過年数が法定耐用年数以内の資産)、『経年化資産』(経過年数が法定耐用年数の1.0~1.5倍の資産)及び『老朽化資産』(経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超える資産)の3区分を適用する。

(2) 更新需要の試算

アセットマネジメント検討の対象期間(100年)内に、法定耐用年数で更新を実施した場合と、更新基準を設定して更新を実施した場合の更新需要を比較する。更新需要の算定には、帳簿原価とデフレーターから算出した現在価格を用いることとする。

2) 管路

(1) 健全度の試算

アセットマネジメント検討の対象期間(100年)内に更新を実施しなかった場合と、更新基準を設定して更新を実施した場合の健全度を比較する。

健全度の判断基準は、構造物及び設備の場合と同様に、経過年数が法定耐用年数(40年)以内のものを『健全管路』、法定耐用年数の1.0~1.5倍を『経年化管路』、1.5倍を超えるものを『老朽化管路』と位置づけることにする。

(2) 更新需要の試算

アセットマネジメント検討の対象期間(100年)内に、法定耐用年数で更新を実施した場合と、更新基準を設定して更新を実施した場合の更新需要を比較する。

(3) 更新基準

更新基準の設定に関しては、各種研究結果及び管路データの整理結果を参考に更新基準を設定する。当企業団の管路で使用されている主な管種はダクタイル鋳鉄管 K 型で、布設されている地盤も良好であり、耐震性があることから、本検討における管路の更新基準は 80 年と設定する。参考として管路の更新基準設定例を表 5-5 に示す。

表 5-5 管路の更新基準(実使用年数)の設定例(手引きより)

水道統計の管種区分	更新基準の初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例		耐震性能*	
		事故率、耐震性能 を考慮した更新基 準としての一案**	レベル 1	レベル 2	
鋳鉄管 (ダクタイル鋳鉄管は含まない)	40年	40年~50年	50年	×	×
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する		60年~80年	80年	○	○
ダクタイル鋳鉄管 K型継手等を有するものうち 良い地盤に布設されている			70年	○	注1)
ダクタイル鋳鉄管(上記以外・不明なものを含む)			60年	○	×
鋼管 (溶接継手を有する)		40年~70年	70年	○	○
鋼管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	—	—
石綿セメント管 (m)		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管 (RRロング継手等を有する)		40年~60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管 (RR継手等を有する)			50年	○	×
硬質塩化ビニル管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	×	×
コンクリート管		40年	40年	—	—
鉛管		40年	40年	—	—
ポリエチレン管 (高密度、熱融着継手を有する)		40年~60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40年~60年	60年	○	○
ステンレス管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	—	—
その他 (管種が不明なものを含む)		40年	40年	—	—

* 平成18年度管路の耐震化に関する検討会報告書、平成19年3月

注1)~注3)は、検討会報告書を参照

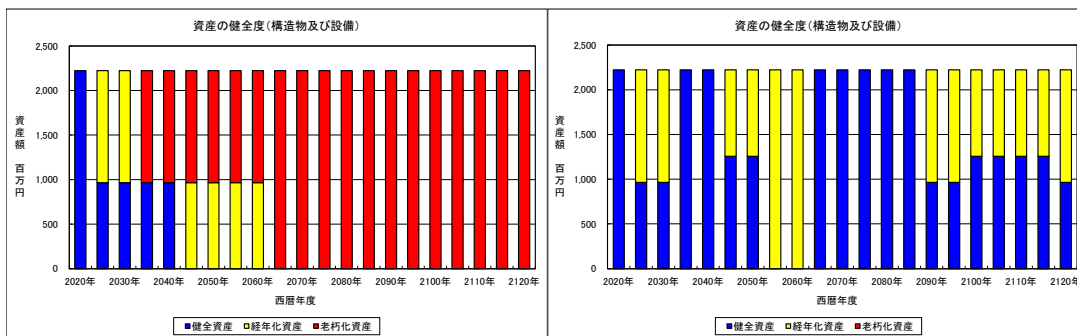
** 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境(地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無など)、管種別の布設時期、漏水事故実績等、実業体の実情を踏まえた設定を心がけてください。

5-1-6. 健全度と更新需要

1) 構造物及び設備の健全度

構造物と設備の健全度は以下に示す。

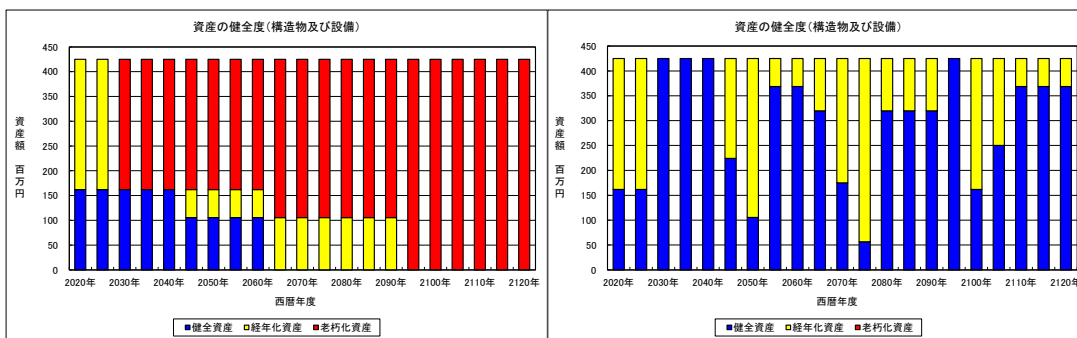
(1) 取水塔すりかみダム



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

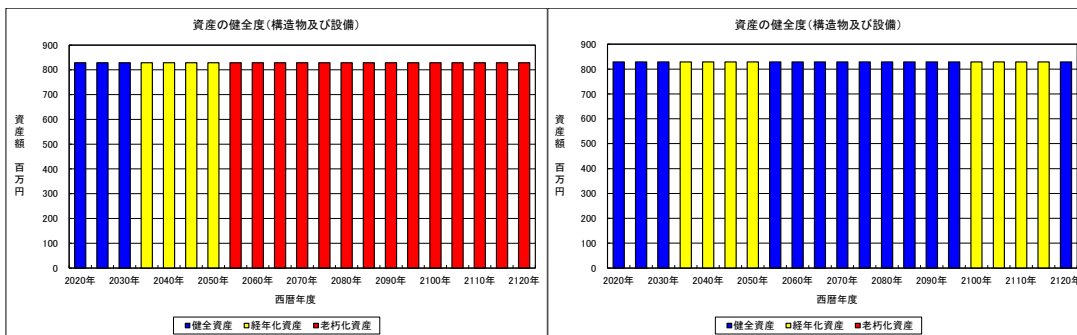
(2) 接合井



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

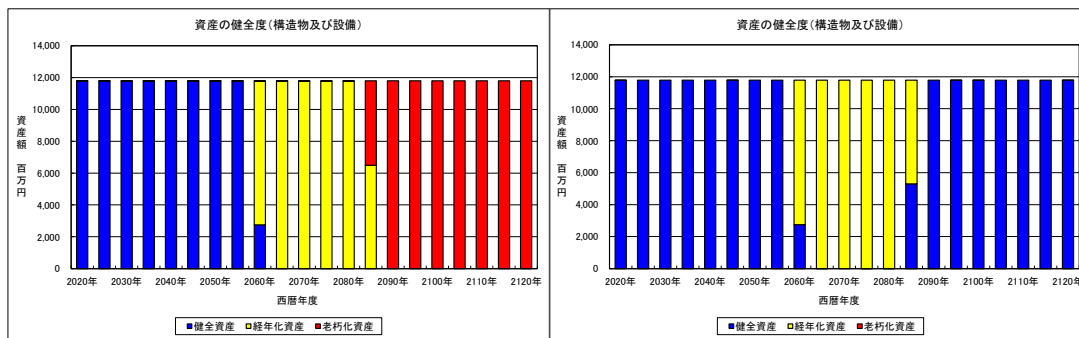
(3) 館ノ山送水トンネル



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

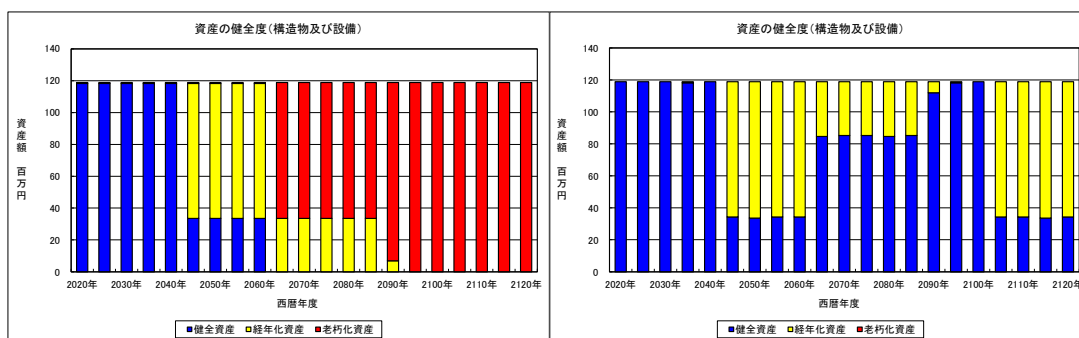
(4) 導水トンネル



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

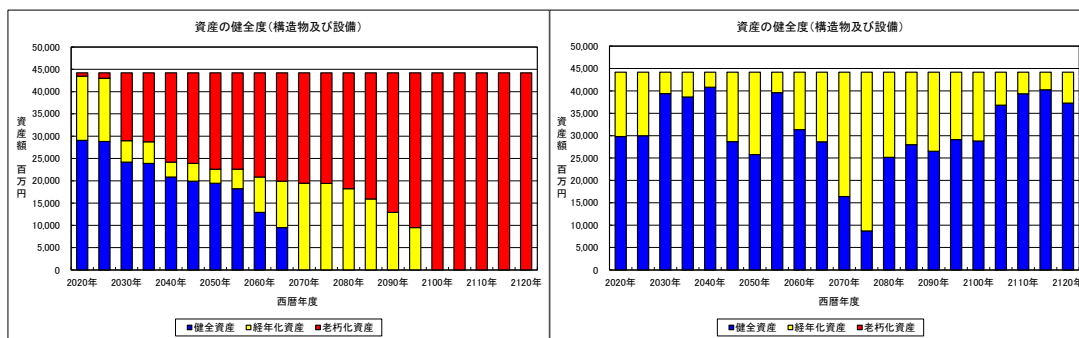
(5) 増沢水路橋



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

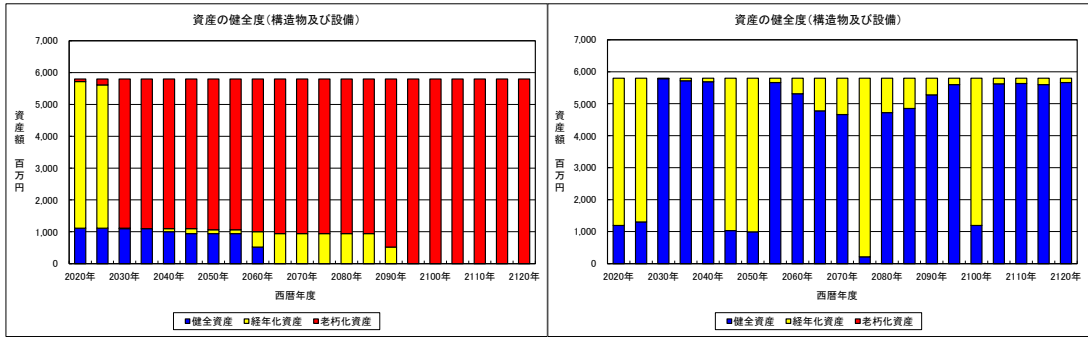
(6) すりかみ浄水場



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

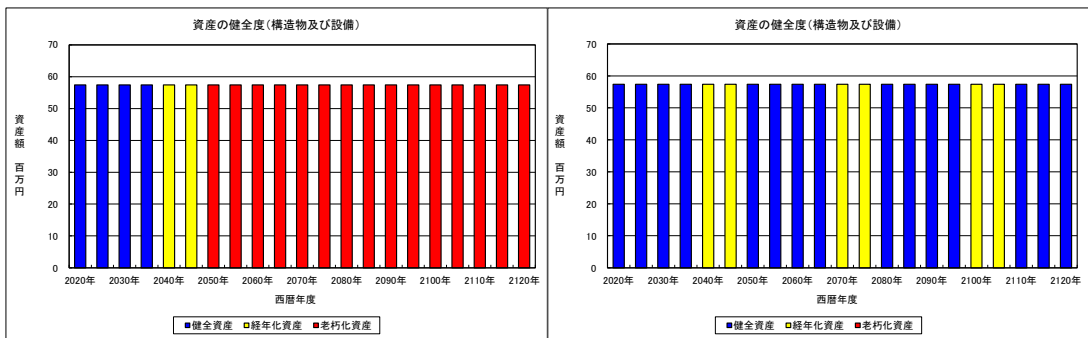
(7) 増圧ポンプ所



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

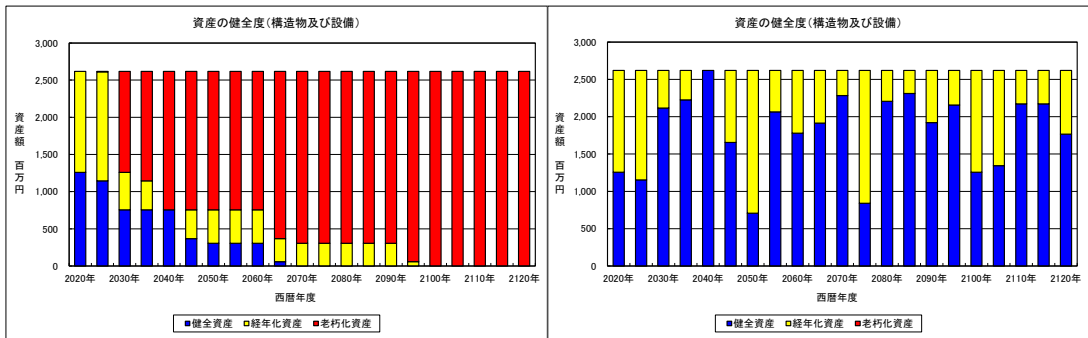
(8) 緊急備蓄倉庫



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

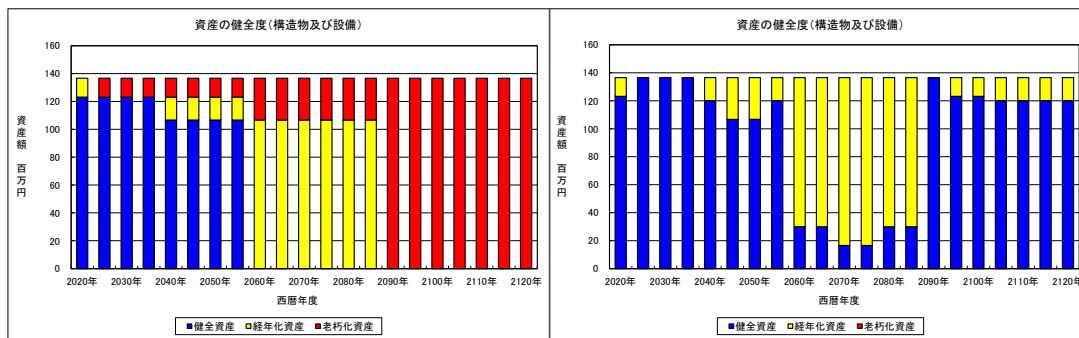
(9) 流量計室



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

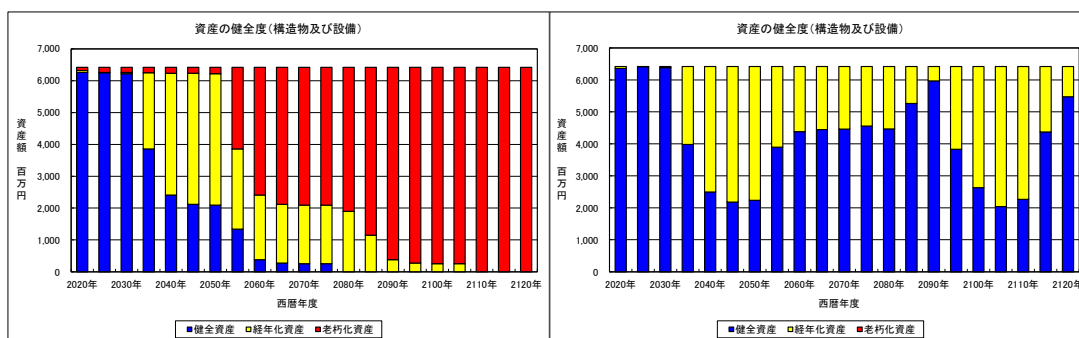
(10) 月館調整池



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

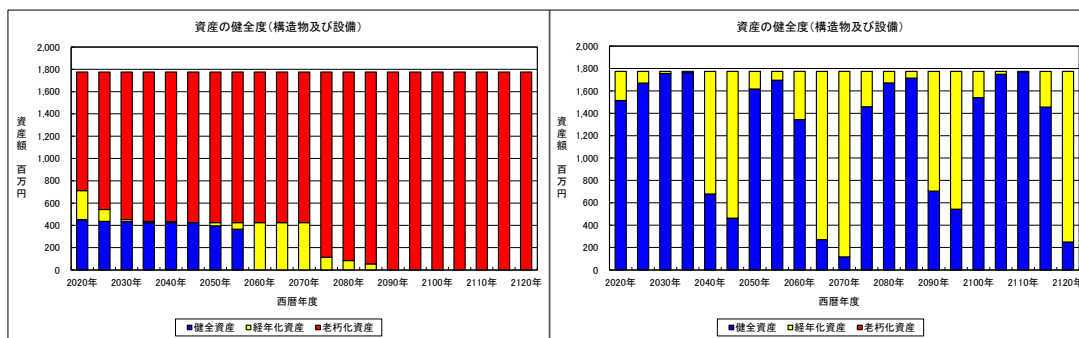
(11) 水管橋



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

(12) 送水管関連施設



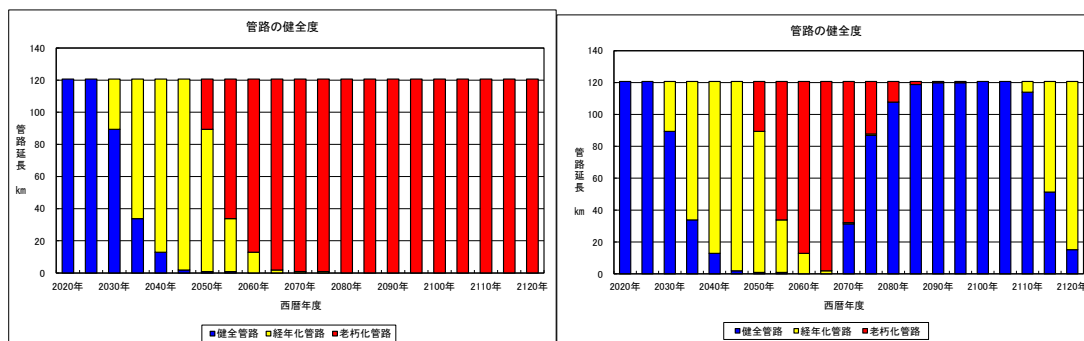
<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

2) 管路の健全度

管路の健全度は以下に示す。

(1) 管路（送水管）



<更新を実施しなかった場合>

<更新基準を考慮して更新する場合>

3) 更新需要のまとめ

(1) 工種別の更新需要

法定耐用年数及び更新基準で更新した場合における 100 年間<2020(令和 2)年度～2119(令和 101)年度>の更新需要総額は、法定耐用年数が約 4,150 億 2 千 7 百万円(年平均約 41 億 5 千万円)、更新基準ベースが約 2,286 億 2 千 1 百万円(年平均約 22 億 8 千 6 百万円)となる。

更新需要の内訳は、法定耐用年数で更新した場合は管路の割合が高く、更新基準で更新した場合は管路と機械の割合が高くなる。

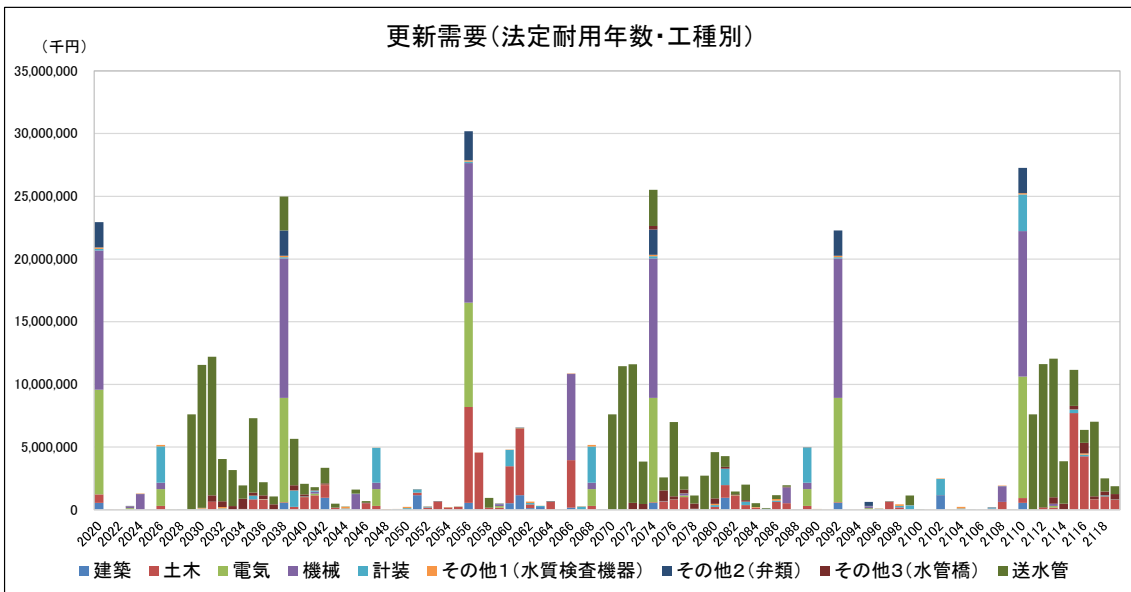


図 5-2 更新需要(法定耐用年数・工種別)

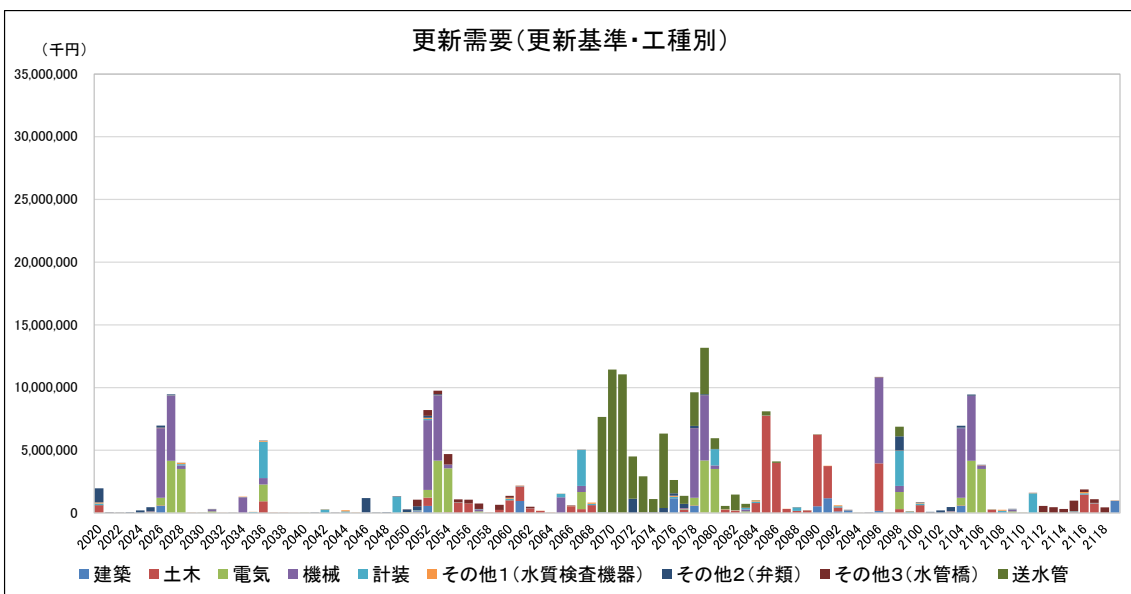


図 5-3 更新需要(更新基準・工種別)

表 5-6 一定期間別更新需要(法定耐用年数・工種別)

(単位:千円)

工種別 法定耐用年数で更新する場合		10年間	20年間	40年間	60年間	80年間	100年間
		2020～ 2029年	2020～ 2039年	2020～ 2059年	2020～ 2079年	2020～ 2099年	2020～ 2119年
施設	建築	562,259	1,181,906	3,928,440	6,759,087	8,343,725	10,067,880
	土木	981,974	3,541,676	21,689,158	37,591,159	42,921,322	59,098,220
	電気	9,820,265	18,156,860	28,147,197	38,010,549	47,873,901	57,737,253
	機械	13,027,778	24,144,954	37,342,546	55,975,434	69,017,092	82,048,006
	計装	3,091,900	5,022,836	8,733,360	13,730,316	19,123,454	24,116,542
	その他1(水質検査機器)	318,296	661,167	1,213,009	1,793,325	2,454,792	3,006,609
	その他2(弁類)	2,036,178	4,062,171	6,430,811	8,474,517	10,829,445	12,877,152
	その他3(水管橋)	0	3,458,549	3,766,826	6,831,449	7,545,192	10,598,275
	計	29,838,650	60,230,119	111,251,347	169,165,836	208,108,923	259,549,937
	(%)	79.7%	54.0%	66.8%	62.2%	65.3%	62.5%
管路	計	7,594,856	51,370,045	55,252,061	102,920,702	110,499,694	155,476,711
	(%)	20.3%	46.0%	33.2%	37.8%	34.7%	37.5%
合計額		37,433,506	111,600,164	166,503,408	272,086,538	318,608,617	415,026,648
年平均額		3,743,351	5,580,008	4,162,585	4,534,776	3,982,608	4,150,266

表 5-7 一定期間別更新需要(更新基準・工種別)

(単位:千円)

工種別 更新基準で更新する場合		10年間	20年間	40年間	60年間	80年間	100年間
		2020～ 2029年	2020～ 2039年	2020～ 2059年	2020～ 2079年	2020～ 2099年	2020～ 2119年
施設	建築	562,259	562,259	1,181,906	3,928,440	6,139,440	7,724,078
	土木	673,592	1,629,530	4,178,544	8,663,218	35,025,481	38,238,715
	電気	8,336,595	9,820,265	18,326,932	24,510,072	29,546,969	38,053,636
	機械	11,116,664	13,030,402	24,312,006	36,908,543	44,703,843	55,983,306
	計装	256,506	3,296,319	5,276,708	8,855,774	13,705,270	15,784,475
	その他1(水質検査機器)	290,562	481,624	894,713	1,376,337	1,789,426	2,271,050
	その他2(弁類)	2,018,465	2,036,178	4,075,883	6,405,863	7,595,774	8,482,150
	その他3(水管橋)	0	0	3,458,549	3,758,338	3,786,854	6,831,449
	計	23,254,643	30,856,577	61,705,241	94,406,585	142,293,057	173,368,859
	(%)	100.0%	100.0%	100.0%	64.8%	72.0%	75.8%
管路	計	0	0	0	51,370,045	55,252,061	55,252,061
	(%)	0.0%	0.0%	0.0%	35.2%	28.0%	24.2%
合計額		23,254,643	30,856,577	61,705,241	145,776,630	197,545,118	228,620,920
年平均額		2,325,464	1,542,829	1,542,631	2,429,611	2,469,314	2,286,209

表 5-8 一定期間別更新需要(法定耐用年数・施設別)

(単位:千円)

施設別 法定耐用年数で更新する場合		10年間	20年間	40年間	60年間	80年間	100年間
		2020～ 2029年	2020～ 2039年	2020～ 2059年	2020～ 2079年	2020～ 2099年	2020～ 2119年
施設	取水塔すりかみダム	1,256,645	1,256,645	3,478,281	4,734,926	6,956,562	8,213,207
	接合井	263,208	526,416	845,934	1,214,589	1,534,107	1,797,315
	館ノ山送水トンネル	0	828,678	828,678	1,657,356	1,657,356	2,486,034
	導水トンネル	4,511	9,022	9,045,799	11,799,774	11,804,285	20,841,062
	増沢水路橋	672	1,344	87,318	122,247	208,221	236,241
	すりかみ浄水場	20,219,710	38,367,691	66,064,085	105,381,008	131,191,067	158,529,374
	増圧ポンプ所	4,697,965	9,394,313	14,342,856	20,114,370	25,076,257	29,905,063
	緊急備蓄資材倉庫	0	57,388	114,776	172,164	229,552	229,552
	流量計室	1,866,009	3,227,615	5,652,568	7,824,644	10,138,103	12,004,112
	月館調整池	13,482	26,964	56,936	177,062	207,034	220,516
	水管橋	174,010	3,859,957	6,270,225	10,153,327	11,630,310	16,143,637
	送水管関連	1,342,438	2,674,086	4,463,891	5,814,369	7,476,069	8,943,824
	計	29,838,650	60,230,119	111,251,347	169,165,836	208,108,923	259,549,937
(%)	79.7%	54.0%	66.8%	62.2%	65.3%	62.5%	
管路	計	7,594,856	51,370,045	55,252,061	102,920,702	110,499,694	155,476,711
(%)	20.3%	46.0%	33.2%	37.8%	34.7%	37.5%	
合計額		37,433,506	111,600,164	166,503,408	272,086,538	318,608,617	415,026,648
年平均額		3,743,351	5,580,008	4,162,585	4,534,776	3,982,608	4,150,266

表 5-9 一定期間別更新需要(更新基準・施設別)

(単位:千円)

施設別 更新基準で更新する場合		10年間	20年間	40年間	60年間	80年間	100年間
		2020～ 2029年	2020～ 2039年	2020～ 2059年	2020～ 2079年	2020～ 2099年	2020～ 2119年
施設	取水塔すりかみダム	0	1,256,645	1,256,645	3,478,281	4,734,926	5,699,917
	接合井	263,208	263,208	526,416	727,243	951,381	1,214,589
	館ノ山送水トンネル	0	0	828,678	828,678	828,678	1,657,356
	導水トンネル	4,511	4,511	9,022	13,533	11,795,263	11,799,774
	増沢水路橋	672	1,344	2,016	87,318	121,575	122,919
	すりかみ浄水場	15,438,467	21,101,524	39,528,979	60,716,443	89,542,591	108,422,750
	増圧ポンプ所	4,683,004	4,776,262	9,526,771	14,342,856	15,429,749	20,245,211
	緊急備蓄資材倉庫	0	0	57,388	114,776	114,776	172,164
	流量計室	1,361,606	1,866,009	3,339,109	4,763,801	6,351,544	7,824,644
	月館調整池	13,482	13,482	26,964	56,936	163,580	177,062
	水管橋	166,085	231,154	3,914,338	4,922,986	6,712,342	10,210,471
	送水管関連	1,323,608	1,342,438	2,688,915	4,353,734	5,546,652	5,822,002
	計	23,254,643	30,856,577	61,705,241	94,406,585	142,293,057	173,368,859
(%)	100.0%	100.0%	100.0%	64.8%	72.0%	75.8%	
管路	計	0	0	0	51,370,045	55,252,061	55,252,061
(%)	0.0%	0.0%	0.0%	35.2%	28.0%	24.2%	
合計額		23,254,643	30,856,577	61,705,241	145,776,630	197,545,118	228,620,920
年平均額		2,325,464	1,542,829	1,542,631	2,429,611	2,469,314	2,286,209

(3) 施設ごとの現在価値換算額の整理

現在価値換算額は、固定資産台帳の各施設の取得価額を基本として、国土交通省の建設工事費デフレーターを用いて算定している。

施設ごとの現在価値換算額を表 5-10 に示す。

表 5-10(1) 施設ごとの現在価値換算額

施設名称		取得価額 (千円)	現在価値換算額 (千円)
取水塔すりかみダム	取水塔すりかみダム	1,769,811	2,221,636
接合井	接合井(ダム側)	220,673	280,448
	接合井(浄水場側)	116,794	144,517
館ノ山送水トンネル	館ノ山送水トンネル	680,016	828,678
導水トンネル	導水トンネル	9,601,462	11,786,241
増沢水路橋	増沢水路橋	98,498	118,887
すりかみ浄水場	すりかみ浄水場	36,206,742	44,192,484
増圧ポンプ所	福島増圧ポンプ所	2,313,801	2,897,743
	月館第1増圧ポンプ所	1,466,717	1,845,911
	月館第2増圧ポンプ所	160,450	198,972
	川俣増圧ポンプ所	536,888	670,916
	東和増圧ポンプ所	148,740	184,451
緊急備蓄資材倉庫	緊急備蓄資材倉庫	53,413	57,388
流量計室	平野幹線流量計室	385,053	485,443
	桑折幹線流量計室	82,189	103,633
	伊達幹線流量計室	57,714	71,412
	上野寺幹線流量計室	68,122	85,897
	福島北部受水池流量計室	73,729	92,967
	福島中央部受水池流量計室	94,252	119,782
	福島南部受水池流量計室	560,788	711,751
	桑折受水池流量計室	33,115	42,086
	伊達第一受水池流量計室	26,112	33,185
	伊達第二受水池流量計室	351,938	426,570
	国見受水池流量計室	26,867	33,876
	梁川第一受水池流量計室	67,637	81,980
	梁川第二受水池流量計室	48,617	58,474
	保原第一受水池流量計室	44,580	54,033
	保原第二受水池流量計室	33,115	42,087
	霊山受水池流量計室	28,117	35,734
	月館受水池流量計室	22,494	28,362
	川俣受水池流量計室	22,096	28,082
	飯野受水池流量計室	23,743	30,175
	安達受水池流量計室	26,242	33,351
東和受水池流量計室	16,245	20,646	

表 5-10(2) 施設ごとの現在価値換算額

施設名称		取得価額 (千円)	現在価値換算額 (千円)
月館調整池	月館調整池	110,166	136,616
水管橋	赤川水管橋	395,956	490,822
	小川水管橋	423,972	510,342
	北八反田川水管橋	172,309	216,596
	八反田川水管橋	134,660	169,053
	松川水管橋	377,635	453,905
	須川水管橋	365,884	443,213
	仁井田水管橋	797,973	971,762
	大森川水管橋	112,103	137,504
	濁川水管橋	142,780	174,886
	水原川水管橋	21,637	26,774
	摺上川水管橋	646,173	782,100
	伏黒水管橋	1,156,973	1,390,079
	古川水管橋	80,295	101,227
	滝ノ沢水管橋	1,484	1,594
	産ヶ沢川（上流・下流）水管橋	103,670	130,049
	佐久間川水管橋	14,905	18,483
	滝川水管橋	11,902	14,504
	境川水管橋	42,656	53,786
	牛沢川水管橋	45,099	54,663
	広瀬川水管橋	13,628	15,646
	東根川水管橋	84,045	104,751
小国川水管橋(添架)	15,287	20,038	
木幡川・女神川水管橋	38,560	48,621	
古川・伝樋川水管橋	72,479	91,391	
送水管付属施設	送水管付属施設	1,437,486	1,774,976
合計		62,286,487	76,381,179

5-2. 短期計画に対する平準化した事業量の検討（年間事業規模の設定）

- 1) 法定耐用年数による更新需要では金額が多くなることから、更新基準を考慮した場合の更新需要額を基準とする。
- 2) 送水管関連施設（弁・栓類）は固定資産台帳を基準として更新需要額を算定しているが、関連施設のみ更新することではなく管路と一体化で更新することとする。

表 5-11 更新基準を更新する場合の更新需要額

（単位：千円）

施設別 更新基準で更新する場合		10年間	20年間	40年間	60年間	80年間	100年間
		2020～ 2029年	2020～ 2039年	2020～ 2059年	2020～ 2079年	2020～ 2099年	2020～ 2119年
施設	取水塔すりかみダム	0	1,256,645	1,256,645	3,478,281	4,734,926	5,699,917
	接合井	263,208	263,208	526,416	727,243	951,381	1,214,589
	館ノ山送水トンネル	0	0	828,678	828,678	828,678	1,657,356
	導水トンネル	4,511	4,511	9,022	13,533	11,795,263	11,799,774
	増沢水路橋	672	1,344	2,016	87,318	121,575	122,919
	すりかみ浄水場	15,438,467	21,101,524	39,528,979	60,716,443	89,542,591	108,422,750
	増圧ポンプ所	4,683,004	4,776,262	9,526,771	14,342,856	15,429,749	20,245,211
	緊急備蓄資材倉庫	0	0	57,388	114,776	114,776	172,164
	流量計室	1,361,606	1,866,009	3,339,109	4,763,801	6,351,544	7,824,644
	月館調整池	13,482	13,482	26,964	56,936	163,580	177,062
	水管橋	166,085	231,154	3,914,338	4,922,986	6,712,342	10,210,471
計	21,931,035	29,514,139	59,016,326	90,052,851	136,746,405	167,546,857	
(%)	100.0%	100.0%	100.0%	61.3%	69.1%	73.3%	
管路	管路	0	0	0	51,370,045	55,252,061	55,252,061
	送水管関連	0	0	0	5,412,717	5,822,002	5,822,002
	計	0	0	0	56,782,762	61,074,063	61,074,063
(%)	0.0%	0.0%	0.0%	38.7%	30.9%	26.7%	
合計額		21,931,035	29,514,139	59,016,326	146,835,613	197,820,468	228,620,920
年平均額		2,193,104	1,475,707	1,475,408	2,447,260	2,472,756	2,286,209

- 3) 管路の更新需要額が発生する以前(2020～2059年度)の年平均更新需要額は約 15 億円である。
- 4) 管路の更新需要が開始されると、年平均更新需要額は約 25 億円となることから更新需要額の平準化を図る必要がある。また、管路の耐震化を早期に行うことを考慮して、管路更新を前倒しで行うこととし、その金額を毎年 5 億円と設定する。
- 5) 以上のことから、第 6 期財政計画以後の 2025(令和 7)度から、毎年 20 億円の更新需要額(建設改良費)を設定する。

5-3. 財政シミュレーション

5-3-1. 財政収支シミュレーションの検討

当企業団においては、2019(平成 31)年 2 月に第 5 期財政計画(計画期間:2019(平成 31)～2021(令和 3)年度)を策定し、現在、第 6 期財政計画(計画期間:2022(令和 4)～2024(令和 6)年度)を策定中である。

本財政収支シミュレーションにおいては、前記「5-1-6. 3)更新需要のまとめ」において検討した結果と、既財政計画を合わせ、2025(令和 7)年度以降について、現行の料金水準によるシミュレーションを示すものである。

5-3-2. 財政関係データ整理

財政収支に関する各種費目・項目の実績値を整理し、中長期の財政収支計算の基礎資料を作成する。

財政関係データの実績値は決算書を用いて行う。実績値の整理にあたっては表 5-12 に示す方法で行う。

表 5-12 財政関係データ整理方法

列	項目		実績値の設定方法	予測値の設定方法			
1	業務量	人口	・決算書 ・年報	・別途作成した水需要予測による			
2		水量	・構成団体提供資料				
3	収益的 収支	収益の部	給水収益	・決算書・決算見込みより	・現行水道料金表と水需要予測による		
4			受託工事収益	・決算書より	・見込まない		
5			その他営業収益	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値による		
6			営業外収益	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
7			特別利益	・決算書・決算見込みより	・見込まない		
8			減価償却費	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
9		費用の部	支払利息	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
10			修繕費	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
11			その他	・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
12			特別損失	・決算書・決算見込みより	・見込まない		
13			資本的 収支	収入の部	企業債	・決算書・決算見込みより	・見込まない
14					出資金	・決算書・決算見込みより	・見込まない
15	国庫補助金	・決算書・決算見込みより			・見込まない		
16	負担金	・決算書・決算見込みより			・見込まない		
17	他会計補助金、繰入金	・決算書・決算見込みより		・見込まない			
18	支出の部	建設改良費		・決算書・決算見込みより	・財政計画値並びに投資計画に基づく		
19		企業償還金		・決算書・決算見込みより	・財政計画値及び将来見込値並びに推計計算による		
20		その他		・決算書・決算見込みより	・見込まない		

注:2020(R2)年度値は決算見込値、2021(R3)年度値は予算値

整理した結果を表 5-13～表 5-15 に示す。

表 5-13 財政関係データの実績値整理結果(収益的収支)

●収益的収支

単位:千円

項目		年度							
		2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2	2021 R3
業務量	年間有収水量(千m ³)	40,103	40,381	40,052	40,188	39,395	39,054	39,219	38,919
営業収益	給水収益(料金収入)	3,535,940	3,548,728	3,217,587	3,222,768	3,192,641	3,179,667	3,185,956	3,183,452
	その他営業収益	24,358	23,674	24,752	24,414	23,631	23,720	23,388	22,697
	計	3,560,298	3,572,402	3,242,339	3,247,182	3,216,272	3,203,387	3,209,344	3,206,149
営業費用	人件費	200,277	197,984	192,775	195,441	184,879	182,026	179,771	188,126
	維持管理費	813,346	819,648	851,942	888,984	856,981	1,032,032	998,767	1,361,980
	引当金	14,975	15,318	15,807	15,742	16,098	15,568	15,596	15,222
	減価償却費	2,915,675	2,912,257	2,907,133	2,898,777	2,906,732	2,956,131	2,982,900	2,267,013
	その他	5,985	3,427	282	89,447	12,650	33,140	1,038	68,949
	計	3,950,258	3,948,634	3,967,939	4,088,391	3,977,340	4,218,897	4,178,072	3,901,290
営業損益=営業収益-営業費用		△ 389,960	△ 376,232	△ 725,600	△ 841,209	△ 761,068	△ 1,015,510	△ 968,728	△ 695,141
営業外収益	長期前受金戻入	1,048,185	1,047,053	1,047,014	1,068,917	1,071,419	1,066,625	1,058,872	875,619
	その他営業外収益	24,568	73,014	27,428	82,255	30,824	6,439	46,508	8,571
	計	1,072,753	1,120,067	1,074,442	1,151,172	1,102,243	1,073,064	1,105,380	884,190
営業外費用	支払利息	505,905	469,951	433,091	395,414	357,198	320,449	287,116	253,993
	その他営業外費用	0	0	0	1,717	2,559	1	4,376	0
	計	505,905	469,951	433,091	397,131	359,757	320,450	291,492	253,993
経常損益=営業利益+営業外収益-営業外費用		176,888	273,884	△ 84,249	△ 87,168	△ 18,582	△ 262,896	△ 154,840	△ 64,944
単価・原価	供給単価(円/m ³)	85.0	83.5	83.7	85.0	82.9	88.9	87.0	84.3
	給水原価(円/m ³)	88.2	87.9	80.3	80.2	81.0	81.4	81.2	81.8

表 5-14 財政関係データの実績値整理結果(資本的収支)

●資本的収支

単位:千円

項目		年度							
		2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2	2021 H25
収入の部	企業債	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	350	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	0	11,317	10,273	620,768	8,543	0	0	8,338
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	350	11,317	10,273	620,768	8,543	0	0	8,338
支出の部	事業費	123,003	158,644	555,209	1,430,555	386,339	840,898	576,408	398,788
	企業債償還金	1,778,741	1,810,918	1,842,459	1,835,238	1,728,047	1,459,113	1,416,617	1,449,741
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ②	1,901,744	1,969,562	2,397,668	3,265,793	2,114,386	2,300,011	1,993,025	1,848,529
不足額	①-②	△ 1,901,394	△ 1,958,245	△ 2,387,395	△ 2,645,025	△ 2,105,843	△ 2,300,011	△ 1,993,025	△ 1,840,191

表 5-15 財政関係データの実績値整理結果(資金収支及び企業債残高)

●資金収支及び企業債残高

単位:千円

項目		年度							
		2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2	2021 H25
資金収支	損益勘定留保資金①	6,102,934	6,212,735	5,373,828	5,057,187	5,078,277	4,556,934	4,337,073	3,661,101
	資本的収支不足額②	△ 1,901,394	△ 1,958,245	△ 2,387,395	△ 2,645,025	△ 2,105,843	△ 2,300,011	△ 1,993,025	△ 1,840,191
	差し引き①+②	4,201,540	4,254,490	2,986,433	2,412,162	2,972,434	2,256,923	2,344,048	1,820,910
	資金残高	7,813,517	7,930,893	6,965,217	6,556,081	6,337,464	5,729,641	5,623,792	4,902,720
企業債残高		22,875,196	21,064,278	19,221,819	17,386,581	15,658,534	14,199,421	12,782,804	11,333,063

1) 算定方法

(1) 算定期間

A: アセットマネジメントの健全度と更新需要の積算期間に合わせ、2020(令和 2)年度から 40 年間の 2059(令和 41)年度までとする。

B: 2020(令和 2)年度は決算見込値、2021(令和 3)年度は予算値、2022(令和 4)～2024(令和 6)年度は第 6 期財政計画値とする。

C: 2025(令和 7)年度以降は推計値(シミュレーション)として算定する。

(2) 算定の概要

ア 資本的収支

A: 資本的支出・建設改良費は、前述したとおり 20 億円/年とする。

B: 資本的収入に関しては、企業債の活用、国庫補助金、一般会計繰入等の具体的な検討については、事業詳細を具体的に確定できないことから見込まず、資本的支出に係る財源は、損益勘定留保資金を用いることとする。

イ 収益的収支(損益収支)

(ア) 収益的収入(収益)

- ① 給水収益は、需要予測の有収水量を基に、現行水道料金体系により基本料金と使用料金の計算を行い算定した。
- ② その他営業収益は、水質検査手数料で第 6 期財政計画値を継続した。
- ③ 長期前受金戻入額は、既計画額とした。
- ④ その他として、発電事業に係る賃借料、施設利用料は既計画額とした。
- ⑤ 特別利益は見込まない。

(イ) 収益的支出(費用)

- ① 基本的には、実績値・第 6 期財政計画値を基準として設定し、2021(令和 3)年度消費者物価指数総合の過去 3 年間平均値を基に上昇率を設定している。
- ② 人件費は、①の手法により算定した。
- ③ 減価償却費は、既存取得施設並びに無形固定資産については既計画値を用い、新規取得施設についてはそれぞれ計算をしている。建設改良費 20 億円については消費税を抜いた約 18 億円を対象とし、その 75%を機械・装置の耐用年数により償却し、25%を管路の耐用年数により償却することとした。
- ④ 修繕費は、償却資産現在額に対する修繕費割合では、最高が 0.4%であったことから、計画償却資産現在額の 0.4%により算定した。

- ⑤ 動力費、薬品費は、有収水量1m³当たりの単価を基礎として算定した。
- ⑥ 資産減耗費・固定資産除却費は、建設改良費の税抜額の5%を設定した。
- ⑦ 企業債利息は、既借入分については既計画値とした。尚、本収支シミュレーションでは企業債の借入を行わないことから新規の企業債利息は発生しない。
- ⑧ その他の費用については、既計画値並びに①の手法により算定した。

以上により算定した財政収支シミュレーション結果を表 5-16 に示す。

表 5-16(1) 財政収支シミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース) [平成 26 年度～令和 18 年度] <簡易支援ツール 様式 9H-2>

項目		年度	← 決算値 →							決算見込値	予算値	第6期財政計画値			見通し →										
			2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2			2021 R3	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12	2031 R13	2032 R14	2033 R15	2034 R16
業務量	年間取水量 (千m ³)		40,103	40,381	40,052	40,188	39,395	39,054	39,219	38,919	38,690	38,350	37,842	37,477	37,191	36,974	36,530	36,339	36,015	35,833	35,439	35,147	34,871	34,650	34,242
営業収益	給水収益(料金収入) (千円)		3,535,940	3,548,728	3,217,587	3,222,768	3,192,641	3,179,667	3,185,956	3,183,452	3,165,838	3,152,905	3,133,628	3,119,739	3,108,867	3,100,651	3,083,775	3,076,506	3,064,205	3,057,259	3,042,291	3,031,206	3,020,707	3,012,309	2,996,809
	その他営業収益 (千円)		24,358	23,674	24,752	24,414	23,631	23,720	23,388	22,697	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891
	計 (千円)		3,560,298	3,572,402	3,242,339	3,247,182	3,216,272	3,203,387	3,209,344	3,206,149	3,188,729	3,175,796	3,156,519	3,142,630	3,131,758	3,123,542	3,106,666	3,099,397	3,087,096	3,080,150	3,065,182	3,054,097	3,043,598	3,035,200	3,019,700
営業費用	人件費 (千円)		200,277	197,984	192,775	195,441	184,879	182,026	179,771	188,126	191,039	192,809	194,599	192,531	193,494	194,465	195,436	196,412	197,393	198,381	199,370	200,365	201,365	202,369	203,381
	維持管理費 (千円)		813,346	819,648	851,942	888,984	856,981	1,032,032	998,767	1,361,980	1,039,637	1,016,213	1,063,679	961,347	961,244	961,852	961,170	961,263	960,479	962,022	958,306	956,710	954,875	952,926	950,037
	引当金 (千円)		14,975	15,318	15,807	15,742	16,098	15,568	15,596	15,222	15,908	15,984	16,060	16,136	16,214	16,297	16,374	16,452	16,530	16,611	16,691	16,770	16,849	16,929	17,011
	減価償却費 (千円)		2,915,675	2,912,257	2,907,133	2,898,777	2,906,732	2,956,131	2,982,900	2,267,013	2,145,401	2,152,441	2,148,670	2,090,113	2,183,704	2,119,315	2,199,140	2,299,518	2,396,848	2,493,049	2,593,234	2,694,604	2,795,832	2,897,059	2,956,399
	受水費 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他 (千円)		5,985	3,427	282	89,447	12,650	33,140	1,038	68,949	0	0	0	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100
	計 (千円)		3,950,258	3,948,634	3,967,939	4,088,391	3,977,340	4,218,897	4,178,072	3,901,290	3,391,985	3,377,447	3,423,008	3,269,227	3,363,756	3,301,029	3,381,220	3,482,745	3,580,350	3,679,163	3,776,701	3,877,549	3,978,021	4,078,383	4,135,928
営業損益 (千円)			△ 389,960	△ 376,232	△ 725,600	△ 841,209	△ 761,068	△ 1,015,510	△ 968,728	△ 695,141	△ 203,256	△ 201,651	△ 266,489	△ 126,597	△ 231,998	△ 177,487	△ 274,554	△ 383,348	△ 493,254	△ 599,013	△ 711,519	△ 823,452	△ 934,423	△ 1,043,183	△ 1,116,228
営業外収益	長期前受金戻入 (千円)		1,048,185	1,047,053	1,047,014	1,068,917	1,071,419	1,066,625	1,058,872	875,619	810,285	810,285	808,394	786,941	784,461	749,808	745,476	745,476	745,476	745,476	745,476	745,476	745,476	745,476	745,476
	その他営業外収益 (千円)		24,568	73,014	27,428	82,255	30,824	6,439	46,508	8,571	16,795	6,795	6,795	4,766	4,756	4,756	4,756	4,746	4,746	4,746	4,736	4,736	4,736	4,726	4,726
	計 (千円)		1,072,753	1,120,067	1,074,442	1,151,172	1,102,243	1,073,064	1,105,380	884,190	827,080	817,080	815,189	791,707	789,217	754,564	750,232	750,222	750,222	750,222	750,212	750,212	750,212	750,212	750,202
営業外費用	支払利息 (千円)		505,905	469,951	433,091	395,414	357,198	320,449	287,116	253,993	220,375	187,559	156,403	129,072	105,130	83,116	63,728	46,825	32,029	20,771	11,783	5,891	1,992	543	0
	その他営業外費用 (千円)		0	0	0	1,717	2,559	1	4,376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 (千円)		505,905	469,951	433,091	397,131	359,757	320,450	291,492	253,993	220,375	187,559	156,403	129,072	105,130	83,116	63,728	46,825	32,029	20,771	11,783	5,891	1,992	543	0
経常損益 (千円)			176,888	273,884	△ 84,249	△ 87,168	△ 18,582	△ 262,896	△ 154,840	△ 64,944	403,449	427,870	392,297	536,038	452,089	493,961	411,950	320,049	224,939	130,438	26,910	△ 79,131	△ 186,203	△ 293,524	△ 366,180
単価・原価	供給単価 (円/m ³)		88.2	87.9	80.3	80.2	81.0	81.4	81.2	81.8	81.8	82.2	82.8	83.2	83.6	83.9	84.4	84.7	85.1	85.3	85.8	86.2	86.6	86.9	87.5
	給水原価 (円/m ³)		85.0	83.5	83.7	85.0	82.9	88.9	87.0	84.3	72.4	71.8	73.2	69.7	72.2	71.2	73.9	76.6	79.6	82.5	85.9	89.3	92.8	96.2	99.0

項目		年度	← 決算値 →							決算見込値	予算値	第6期財政計画値			見通し →										
			2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2			2021 R3	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12	2031 R13	2032 R14	2033 R15	2034 R16
収入の部	企業債 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計出資補助金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金 (千円)		350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金 (千円)		0	11,317	10,273	620,768	8,543	0	8,338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計① (千円)		350	11,317	10,273	620,768	8,543	0	8,338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支出の部	事業費 (千円)		123,003	158,644	555,209	1,430,555	386,339	840,898	576,408	398,788	132,208	88,801	134,390	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
	企業債償還金 (千円)		1,778,741	1,810,918	1,842,459	1,835,238	1,728,047	1,459,113	1,416,617	1,449,741	1,442,270	1,427,385	1,339,708	1,245,254	1,172,197	1,074,327	929,472	842,606	646,352	518,444	352,566	227,640	80,431	34,411	0
	他会計長期借入金償還金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計② (千円)		1,901,744	1,969,562	2,397,668	3,265,793	2,114,386	2,300,011	1,993,025	1,848,529	1,574,478	1,516,186	1,474,098	3,245,254	3,172,197	3,074,327	2,929,472	2,842,606	2,646,352	2,518,444	2,352,566	2,227,640	2,080,431	2,034,411	2,000,000
不足額	①-② (千円)		△ 1,901,394	△ 1,958,245	△ 2,387,395	△ 2,645,025	△ 2,105,843	△ 2,300,011	△ 1,993,025	△ 1,840,191	△ 1,574,478	△ 1,516,186	△ 1,474,098	△ 3,245,254	△ 3,172,197	△ 3,074,327	△ 2,929,472	△ 2,842,606	△ 2,646,352	△ 2,518,444	△ 2,352,566	△ 2,227,640	△ 2,080,431	△ 2,034,411	△ 2,000,000
累計(2019年度基準) (千円)									△ 1,993,025	△ 3,833,216	△ 5,407,694	△ 6,923,880	△ 8,397,978	△ 11,643,232	△ 14,815,429	△ 17,889,756	△ 20,819,228	△ 23,661,834	△ 26,308,186	△ 28,826,630	△ 31,179,196	△ 33,406,836	△ 35,487,267	△ 37,521,678	△ 39,521,678

項目		年度	← 決算値 →							決算見込値	予算値	第6期財政計画値			見通し →										
			2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	2020 R2			2021 R3	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12	2031 R13	2032 R14	2033 R15	2034 R16
資金収支	損益勘定留保資金① (千円)		6,102,934	6,212,735	5,373,828	5,057,187	5,078,277	4,556,934	4,337,073	3,661,101	2,108,933	391,888	△ 1,382,856	1,839,210	1,851,332	1,863,468	1,865,614	1,874,091	1,876,311	1,878,011	1,874,668	1,869,997	1,864,153	1,858,059	1,844,897
	資本金収支不足額② (千円)		△ 1,901,394	△ 1,958,245	△ 2,387,395	△ 2,645,025	△ 2,105,843	△ 2,300,011	△ 1,993,025	△ 1,840,191	△ 1,574,478	△ 1,516,186	△ 1,474,098	△ 3,245,254	△ 3,172,197	△ 3,074,327	△ 2,929,472	△ 2,842,606	△ 2,646,352	△ 2,518,444	△ 2,352,566	△ 2,227,640	△ 2,080,431	△ 2,034,411	△ 2,000,000
	差し引き①+② (千円)		4,201,540	4,254,490	2,986,433	2,412,162	2,972,434	2,256,923	2,344,048	1,820,910	534,455	△ 1,124,298	△ 2,856,954	△ 1,											

表 5-16(2) 財政収支シミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース) [令和 19 年度～令和 41 年度] <簡易支援ツール 様式 9H-2>

●収益的収支

項目		年度	2037 R19	2038 R20	2039 R21	2040 R22	2041 R23	2042 R24	2043 R25	2044 R26	2045 R27	2046 R28	2047 R29	2048 R30	2049 R31	2050 R32	2051 R33	2052 R34	2053 R35	2054 R36	2055 R37	2056 R38	2057 R39	2058 R40	2059 R41	
業務量	年間取水量 (千m ³)		33,940	33,636	33,448	33,074	32,814	32,577	32,426	32,084	31,851	31,619	31,473	31,153	30,929	30,706	30,550	30,247	30,030	29,810	29,661	29,364	29,152	28,945	28,799	
営業収益	給水収益(料金収入) (千円)		2,985,325	2,973,773	2,966,648	2,952,440	2,942,552	2,933,561	2,927,816	2,914,824	2,905,962	2,897,142	2,891,602	2,879,430	2,870,911	2,862,467	2,856,524	2,845,002	2,836,749	2,828,400	2,822,727	2,811,452	2,803,408	2,795,542	2,789,990	
	その他営業収益 (千円)		22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891
	計 (千円)		3,008,216	2,996,664	2,989,539	2,975,331	2,965,443	2,956,452	2,950,707	2,937,715	2,928,853	2,920,033	2,914,493	2,902,321	2,893,802	2,885,358	2,879,415	2,867,893	2,859,640	2,851,291	2,845,618	2,834,343	2,826,299	2,818,433	2,812,881	
営業費用	人件費 (千円)		204,396	205,415	206,439	207,467	208,504	209,545	210,590	211,640	212,695	213,758	214,825	215,896	216,973	218,056	219,147	220,241	221,340	222,446	223,555	224,673	225,795	226,920	228,052	
	維持管理費 (千円)		947,358	944,381	941,560	937,877	934,314	930,881	927,901	924,136	922,315	921,008	920,083	918,451	917,264	916,083	915,216	913,719	912,580	911,451	910,648	909,278	908,285	907,318	906,622	
	引当金 (千円)		17,091	17,171	17,252	17,333	17,417	17,499	17,581	17,663	17,746	17,831	17,916	18,001	18,086	18,171	18,259	18,346	18,433	18,521	18,609	18,699	18,788	18,877	18,966	
	減価償却費 (千円)		3,031,659	3,124,822	3,220,846	3,263,994	3,368,897	3,376,777	3,370,823	3,380,425	3,019,221	2,917,845	2,927,416	2,927,806	2,936,038	2,947,408	2,958,748	2,969,858	2,981,228	2,992,598	3,000,212	2,998,436	3,003,338	2,739,888	2,277,594	
	受水費 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他 (千円)		9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	
	計 (千円)		4,209,604	4,300,889	4,395,197	4,435,771	4,538,232	4,543,802	4,535,995	4,542,964	4,181,077	4,079,542	4,089,340	4,089,254	4,097,461	4,108,818	4,120,470	4,131,264	4,142,681	4,154,116	4,162,124	4,160,186	4,165,306	3,902,103	3,440,334	
営業損益	(千円)		△ 1,201,388	△ 1,304,225	△ 1,405,658	△ 1,460,440	△ 1,572,789	△ 1,587,350	△ 1,585,288	△ 1,605,249	△ 1,252,224	△ 1,159,509	△ 1,174,847	△ 1,186,933	△ 1,203,659	△ 1,223,460	△ 1,241,055	△ 1,263,371	△ 1,283,041	△ 1,302,825	△ 1,316,506	△ 1,325,843	△ 1,339,007	△ 1,083,670	△ 627,453	
営業外収益	長期前受金戻入 (千円)		745,284	745,284	745,284	745,284	745,284	745,284	736,904	736,028	632,945	600,374	599,483	597,199	596,547	596,547	596,547	596,547	596,547	596,547	596,808	593,222	586,753	141,199	140,694	
	その他営業外収益 (千円)		4,726	4,716	3,810	2,508	2,495	1,246	880	870	870	870	870	860	860	860	860	850	850	850	850	840	840	840	840	
	計 (千円)		750,010	750,000	749,094	747,792	747,779	746,530	737,784	736,898	633,815	601,244	600,353	598,059	597,407	597,407	597,407	597,397	597,397	597,397	597,658	594,062	587,593	142,039	141,534	
営業外費用	支払利息 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他営業外費用 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	計 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
経常損益	(千円)		△ 451,378	△ 554,225	△ 656,564	△ 712,648	△ 825,010	△ 840,820	△ 847,504	△ 868,351	△ 618,409	△ 558,265	△ 574,494	△ 588,874	△ 606,252	△ 626,053	△ 643,648	△ 665,974	△ 685,644	△ 705,428	△ 718,848	△ 731,781	△ 751,414	△ 941,631	△ 485,919	
単価・原価	供給単価 (円/m ³)		88.0	88.4	88.7	89.3	89.7	90.0	90.3	90.8	91.2	91.6	91.9	92.4	92.8	93.2	93.5	94.1	94.5	94.9	95.2	95.7	96.2	96.6	96.9	
	給水原価 (円/m ³)		102.1	105.7	109.1	111.6	115.6	116.6	117.2	118.7	111.4	110.0	110.9	112.1	113.2	114.4	115.3	116.9	118.1	119.3	120.2	121.5	122.8	129.9	114.6	

●資本的収支

項目		年度	2037 R19	2038 R20	2039 R21	2040 R22	2041 R23	2042 R24	2043 R25	2044 R26	2045 R27	2046 R28	2047 R29	2048 R30	2049 R31	2050 R32	2051 R33	2052 R34	2053 R35	2054 R36	2055 R37	2056 R38	2057 R39	2058 R40	2059 R41
収入の部	企業債 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計出資補助金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計①	(千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
支出の部	事業費 (千円)		2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	
	企業債償還金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計長期借入金償還金 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他 (千円)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計②	(千円)		2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	
不足額	①-② (千円)		△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	
累計(2019年度基準)	(千円)		△ 41,521,678	△ 43,521,678	△ 45,521,678	△ 47,521,678	△ 49,521,678	△ 51,521,678	△ 53,521,678	△ 55,521,678	△ 57,521,678	△ 59,521,678	△ 61,521,678	△ 63,521,678	△ 65,521,678	△ 67,521,678	△ 69,521,678	△ 71,521,678	△ 73,521,678	△ 75,521,678	△ 77,521,678	△ 79,521,678	△ 81,521,678	△ 83,521,678	△ 85,521,678

●資金収支及び企業債残高

項目		年度	2037 R19	2038 R20	2039 R21	2040 R22	2041 R23	2042 R24	2043 R25	2044 R26	2045 R27	2046 R28	2047 R29	2048 R30	2049 R31	2050 R32	2051 R33	2052 R34	2053 R35	2054 R36	2055 R37	2056 R38	2057 R39	2058 R40	2059 R41
資金収支	損益勘定留保資金① (千円)		1,834,997	1,825,313	1,818,998	1,806,062	1,798,603	1,790,673	1,786,415	1,776,046	1,767,867	1,759,206	1,753,439	1,741,733	1,733,239	1,724,808	1,718,553	1,707,337	1,699,037	1,690,623	1,684,556	1,673,433	1,665,171	1,657,058	1,650,981
	資本的収支不足額② (千円)		△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000	△ 2,000,000
	差し引き①+② (千円)		△ 165,003	△ 174,687	△ 181,002	△ 193,938	△ 201,397	△ 209,327	△ 213,585	△ 223,954	△ 232,133	△ 240,794	△ 246,561	△ 258,267	△ 266,761	△ 275,192	△ 281,447	△ 292,663	△ 300,963	△ 3					

2) シミュレーション結果（料金据置・更新需要平準化ケース）

（1）収益的収支（損益計算）

ア 収益(収益的収入)の状況

営業収益・給水収益(料金収入)は、有収水量の減少とともに減少していくが、2020(令和 2)年度決算見込み値において、基本料金割合が 53.2%で従量料金割合が 46.8%であることから有収水量の減少率ほどは減少しないが、2027(令和 9)年度では基本料金割合が 55%となり、2054(令和 36)年度には 60%を超える。

営業外収益・長期前受金戻入は、償還満了となるものが増えることと、計画年度内において長期前受金に該当する国庫補助金や一般会計繰入金等を予定しないことから、減少傾向で推移し、収益全体に影響を与える。

イ 費用(収益的支出)の状況

費用は増加傾向で推移する。

費用の増減に大きく影響を与えるのは営業費用の減価償却費である。

減価償却費は、新たに毎年 20 億円の投資を行うことから増加する。

人件費・維持管理費は物価上昇率を設定して算定したことから増加傾向となる。

ウ 営業損益並びに経常損益の状況

営業損益は、計画期間中損失を計上する。

経常損益は、給水収益並びに長期前受金戻入額の減少が少なく、減価償却費が大きく増加しない 2033(令和 15)年度までは利益を計上するが、以降は損失に転じる。

表 5-17 収益的収支のシミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

●収益的収支(総括表)

単位:千円/年

西暦年度		2015年～ 2019年	2020年～ 2024年	2025年～ 2029年	2030年～ 2034年	2035年～ 2039年	2040年～ 2044年	2045年～ 2049年	2050年～ 2054年	2055年～ 2059年
業務量	年間有収水量(千m ³)	39,814	38,604	36,902	35,461	33,983	32,595	31,405	30,269	29,184
営業収益	給水収益(料金収入)	3,272,278	3,164,356	3,097,908	3,043,134	2,986,973	2,934,239	2,889,009	2,845,828	2,804,624
	その他営業収益	24,038	22,952	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891	22,891
	計	3,296,316	3,187,307	3,120,799	3,066,025	3,009,864	2,957,130	2,911,900	2,868,719	2,827,515
営業費用	人件費	190,621	189,269	194,468	199,375	204,400	209,549	214,829	220,246	225,799
	維持管理費	889,917	1,096,055	961,375	958,478	947,252	931,022	919,824	913,810	908,430
	引当金	15,707	15,754	16,295	16,690	17,091	17,499	17,916	18,346	18,788
	減価償却費	2,916,206	2,339,285	2,178,358	2,594,713	3,046,157	3,352,183	2,945,665	2,969,968	2,803,894
	受水費	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	27,789	13,997	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100	9,100
	計	4,040,240	3,654,360	3,359,595	3,778,357	4,224,000	4,519,353	4,107,335	4,131,470	3,966,011
営業損益		△ 743,924	△ 467,053	△ 238,797	△ 712,332	△ 1,214,136	△ 1,562,223	△ 1,195,434	△ 1,262,750	△ 1,138,496
営業外収益	長期前受金戻入	1,060,206	872,691	762,432	745,476	745,330	741,757	605,310	596,547	411,735
	その他営業外収益	43,992	17,093	4,756	4,740	4,541	1,600	866	854	842
	計	1,104,198	889,784	767,188	750,216	749,871	743,357	606,176	597,401	412,577
営業外費用	支払利息	395,221	221,089	85,574	14,493	109	0	0	0	0
	その他営業外費用	855	875	0	0	0	0	0	0	0
	計	396,076	221,964	85,574	14,493	109	0	0	0	0
経常損益		△ 35,802	200,766	442,817	23,391	△ 464,374	△ 818,867	△ 589,259	△ 665,349	△ 725,919
原価・単価	供給単価(円/m ³)	82.2	82.0	83.9	85.8	87.9	90.0	92.0	94.0	96.1
	給水原価(円/m ³)	111.4	100.4	93.4	107.0	124.3	138.7	130.8	136.5	135.9

※1:5年ごとの平均値を表示している。

※2:2015～2024年度は、実績値・予算値・財政計画値

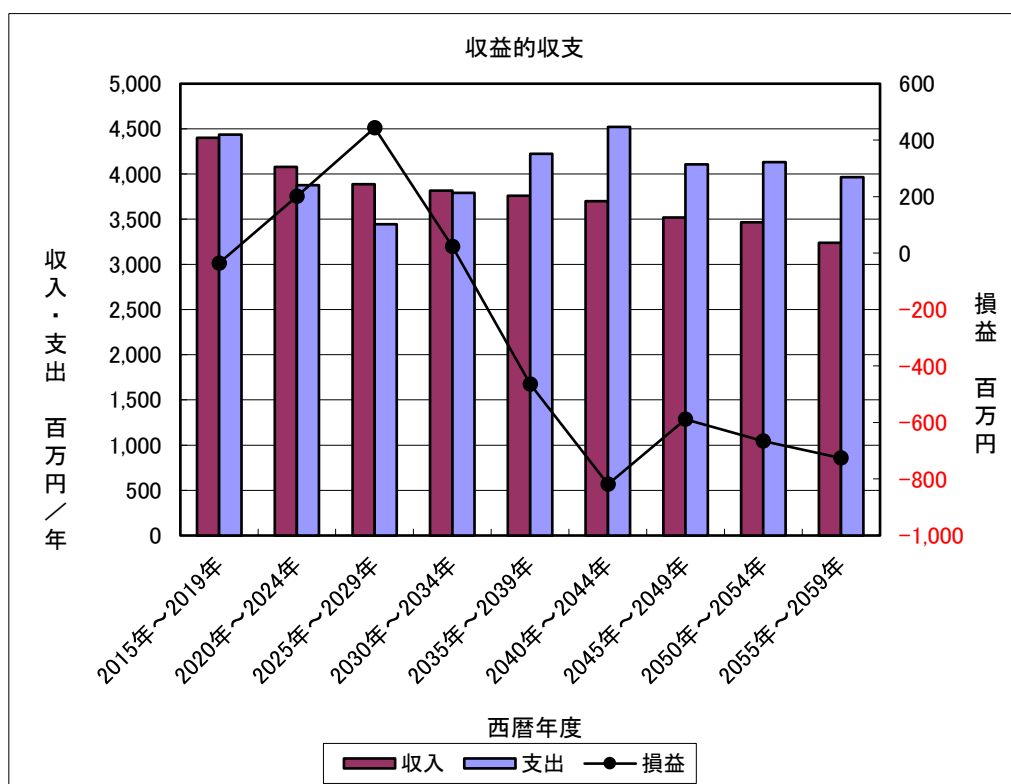


図 5-6 収益的収支のシミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

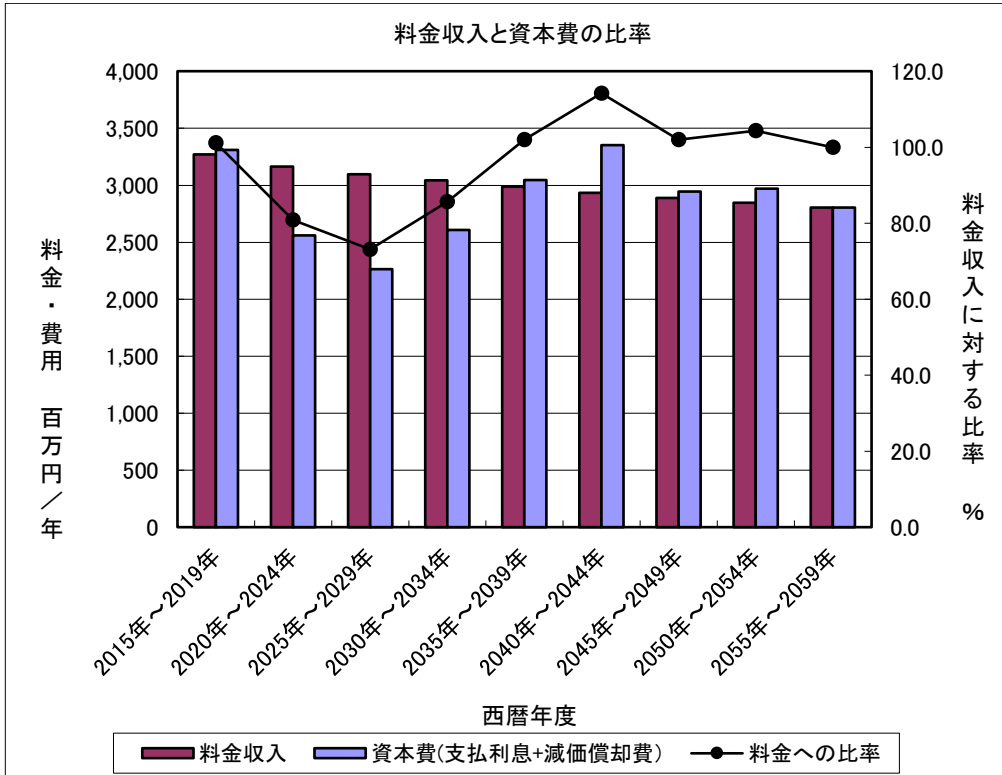


図 5-7 料金収入と資本費の比率シミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

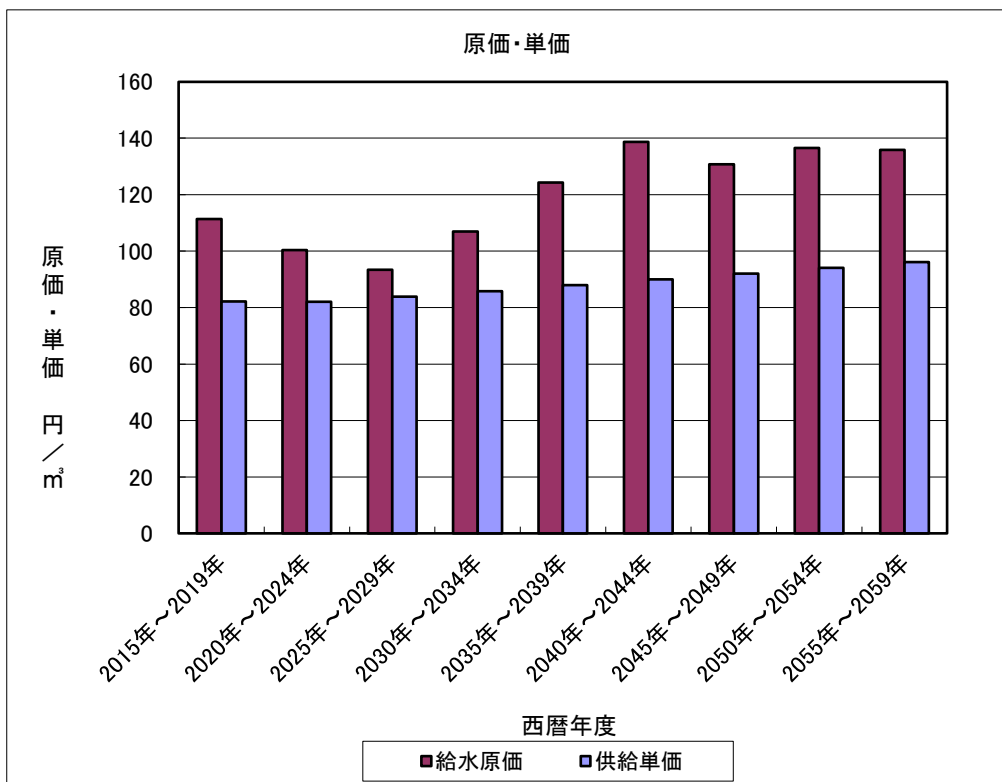


図 5-8 供給単価と給水原価の比率シミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

(2) 資本的収支

A:資本的支出は、2025(令和 7)年度以降、平準化した更新需要額 20 億円/年を計上する。企業債償還金は、近年借入を行わず今後も借入を行わないこととしていることから、減少し 2035(令和 17)年度には完済することとなり、以降の資本的支出は建設改良費のみとなる。

B:資本的収入は、企業債を含め一切見込まないこととしている。

C:資本的収入が資本的支出に対して不足する額は、損益勘定留保資金で補てんする。

表 5-18 資本的収支のシミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

●資本的収支(総括表)

単位:百万円

西暦年度		2015年～ 2019年	2020年～ 2024年	2025年～ 2029年	2030年～ 2034年	2035年～ 2039年	2040年～ 2044年	2045年～ 2049年	2050年～ 2054年	2055年～ 2059年
収入の部	企業債	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	651	8	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	651	8	0	0	0	0	0	0	0
支出の部	事業費	3,372	1,331	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	企業債償還金	8,676	7,076	5,264	1,825	34	0	0	0	0
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ②	12,047	8,406	15,264	11,825	10,034	10,000	10,000	10,000	10,000
不足額	①-②	△ 11,397	△ 8,398	△ 15,264	△ 11,825	△ 10,034	△ 10,000	△ 10,000	△ 10,000	△ 10,000

(3) 資金収支

ア 現在の資金の状況

2020(令和 2)年度末における資金残高は 56 億 2,379 万円で、留保資金残高(流動資産－流動負債)は 43 億 3,700 万円であり、流動比率(流動資産/流動負債×100)は 365%となっている。

イ 今後の資金の状況

第 6 期財政計画の最終年度である 2024(令和 6)年度末の資金残高(現金預金)は 51 億円である。

2025(令和 7)年度以降は 20 億円/年の建設改良費となることから、資本的収支の差額は 30 億円となり、以降企業債償還額が減少することから、2036(令和 18)年度以降は 20 億円となる。

資金の源泉となる減価償却費は徐々に増加することとなるが、利益が生じないことから資金は減少し、2029(令和 11)年度には資金不足が発生することとなる。

表 5-19 資金残高と企業債残高のシミュレーション
(料金据置・更新需要平準化ケース)

●資金残高・企業債残高(総括表)

(単位:百万円)

西暦年度		2019年	2024年	2029年	2034年	2039年	2044年	2049年	2054年	2059年
資金収支	企業債残高	14,199	7,124	1,860	34	0	0	0	0	0
	資金残高	5,730	5,107	△ 863	△ 3,326	△ 4,178	△ 5,220	△ 6,465	△ 7,924	△ 9,593

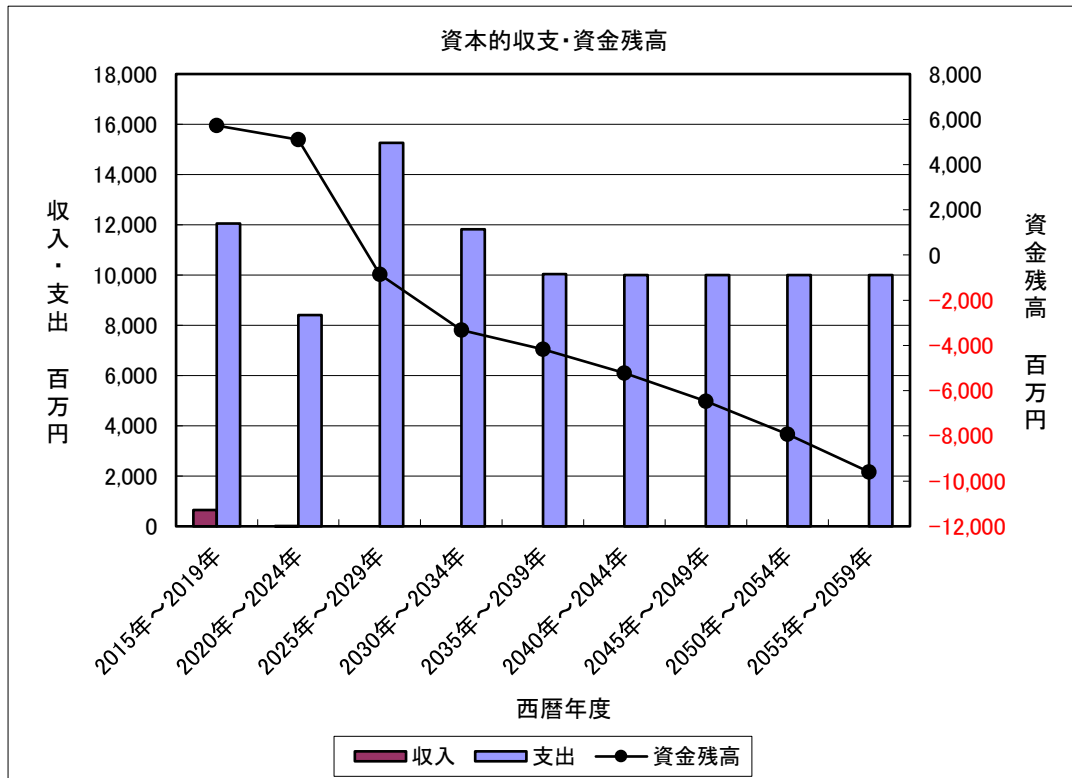


図 5-9 資本的収支・資金残高(現金預金額)のシミュレーション
(料金据置・更新需要平準化ケース)

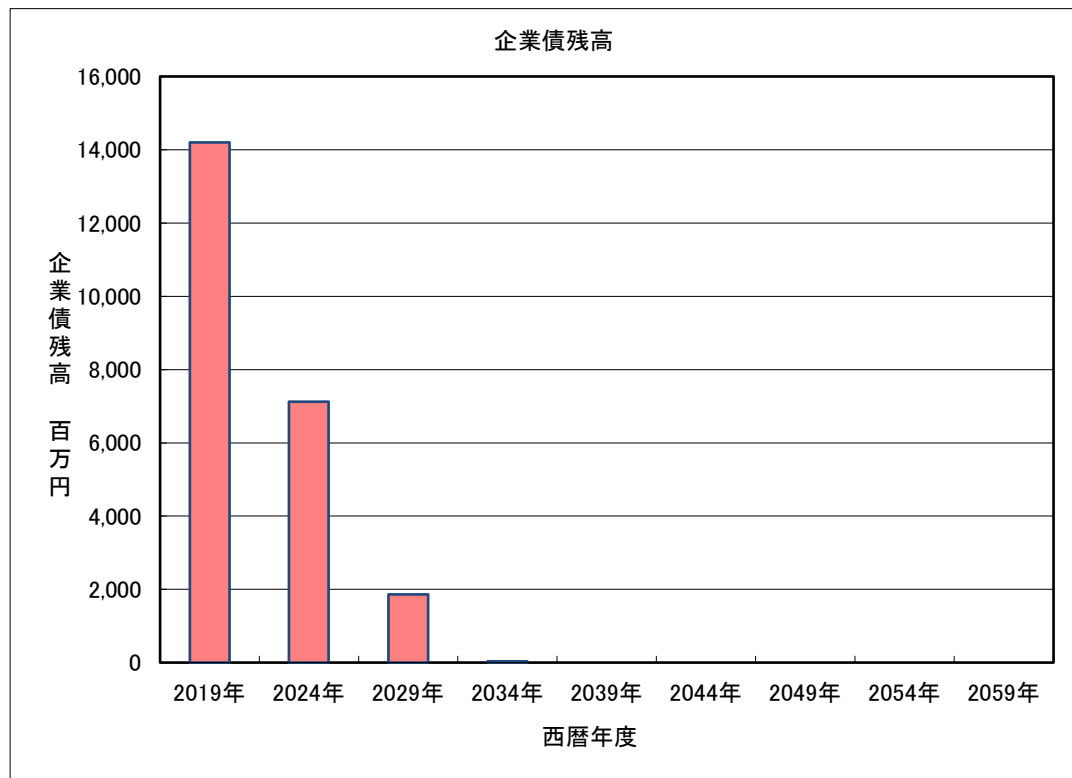


図 5-10 企業債残高のシミュレーション(料金据置・更新需要平準化ケース)

5-3-4. 第7期財政計画策定にあたっての検討事項

本財政収支シミュレーションを踏まえ、事業実施計画の検討や財源確保の検討を行い、第7期財政計画の策定を行うこととする。

具体的には、「損益収支改善の検討」「更新事業費 20 億円/年の検討」「企業債等資本的収入の検討」を行う。

本財政収支シミュレーションは 2020(令和 2)年度は決算見込値、2021(令和 3)年度は予算値、2022(令和 4)から 2024(令和 6)年度は第6期財政計画値を用いて行っている。

しかし、施設・管路の健全度と更新需要は、2019(令和元)年度末の固定資産台帳と管路データを基に、2020(令和 2)年度から算定したものである。

このことから健全度と更新需要に基づく事業は 5 年遅れの 2025(令和 7)年度から開始することとなることから、第7期財政計画の策定に当たってはこれらの調整を行うものとする。

5-4. 検討結果の評価とレベルアップに向けた改善策

5-4-1. マクロマネジメント実施上の課題

マクロマネジメント実施上の問題点・課題への取組みとして、アセットマネジメントの手引きに記載されている項目を整理した結果を表 5-20 に示す。

表 5-20 問題点・課題の整理

プロセス	評価基準例	本企業団の現状及び問題・課題	
1 必要情報の整備	1-1, 1-2 情報の収集・整理 データベース化	<p>○ 構築物及び設備は固定資産台帳を基に更新工事単位で更新需要を計算しておりタイプ3での検討が可能である。</p> <p>○ 管路のデータが、布設年度別に集計できるか (タイプ3での検討が可能か)</p> <p>○ 財政収支見通しの検討レベル (タイプCでの検討が可能か)</p>	
	2 ミクロマネジメントの実施	2-1 水道施設の運転管理・ 点検調査	<p>○ 公開資料を基にした更新基準にとどまっており、維持管理実態に基づく更新基準検討が必要である。</p> <p>△ 本検討ではミクロマネジメントは検討していない台帳、図面等により設備の状況の把握は行っている。</p> <p>△ 本検討ではミクロマネジメントは検討していない地盤状況、過去の地震対応による耐震性は把握している。</p> <p>△ 本検討ではミクロマネジメントは検討していない管路に係る耐震性については管種、地盤状況による把握は行っている。</p>
		3-1 検討手法の選定	<p>○ 更新需要の検討手法が、データの整備状況等に基づいて適切に選定できているか</p> <p>○ 財政収支見通しの検討手法が、データの整備状況等に基づいて適切に選定できているか</p>
3 マクロマネジメントの実施			3-2 更新需要の見通し
		3-3 財政収支の見通し	<p>△ 現行の経営計画(財政計画)は、財政収支の見通しから見て妥当なものであるか</p> <p>○ 財政収支の見通しから、問題点・課題を抽出し、地域水道ビジョン等の計画作成に適切に活用・反映されているか</p>

5-4-3. タイプ4D算定の経過と結果

タイプ4D算定の経過と結果を図 5-11 に示す。

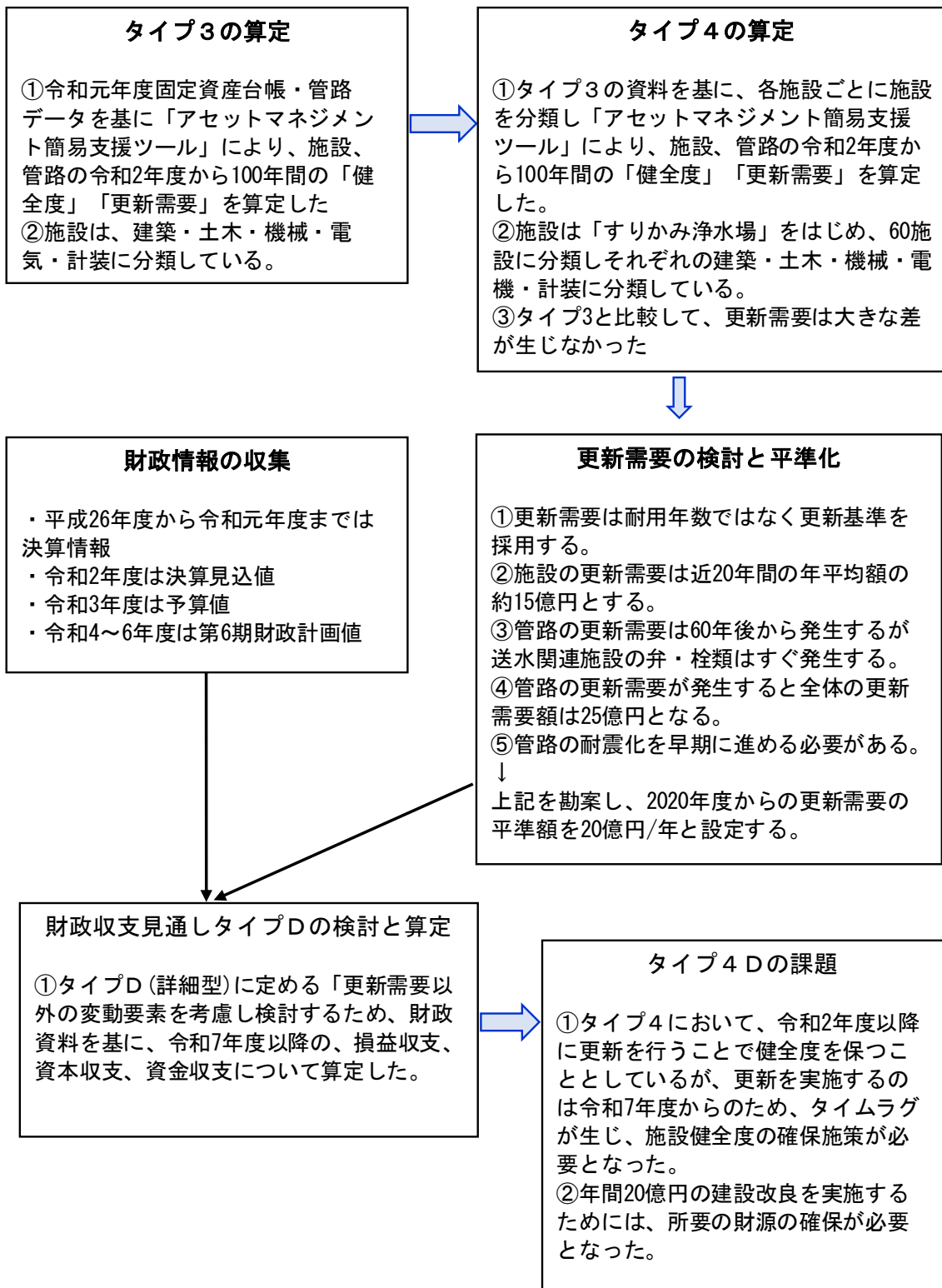


図 5-11 アセットマネジメントタイプ4D算定の経過と結果