

図 8-20 (1) 管路整備図 (導水管・送水管 1)

< 図-管路の整備計画図 (1/11) (管路更新計画より) >



<図-管路の整備計画図 (3/11) (管路更新計画より) >

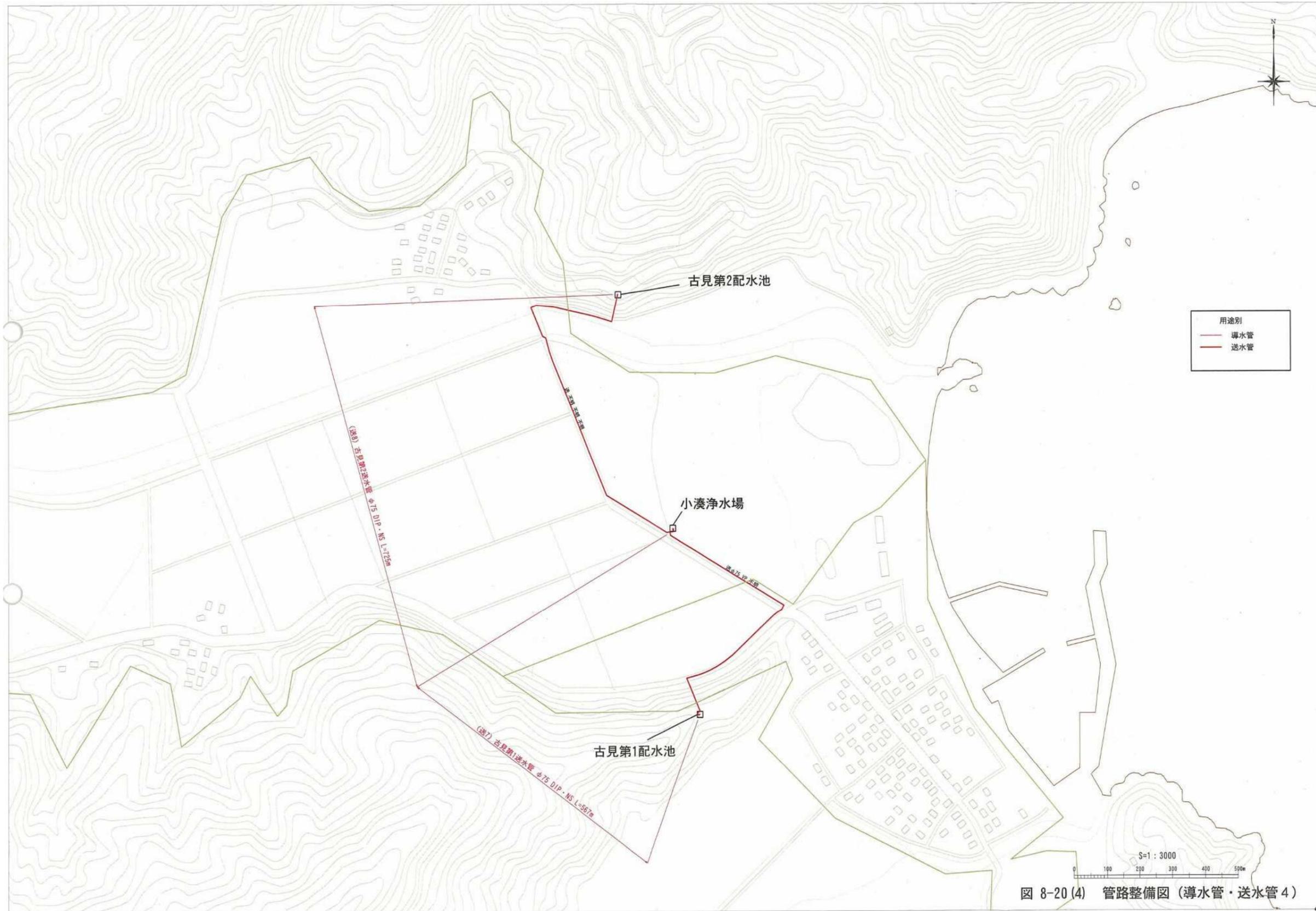
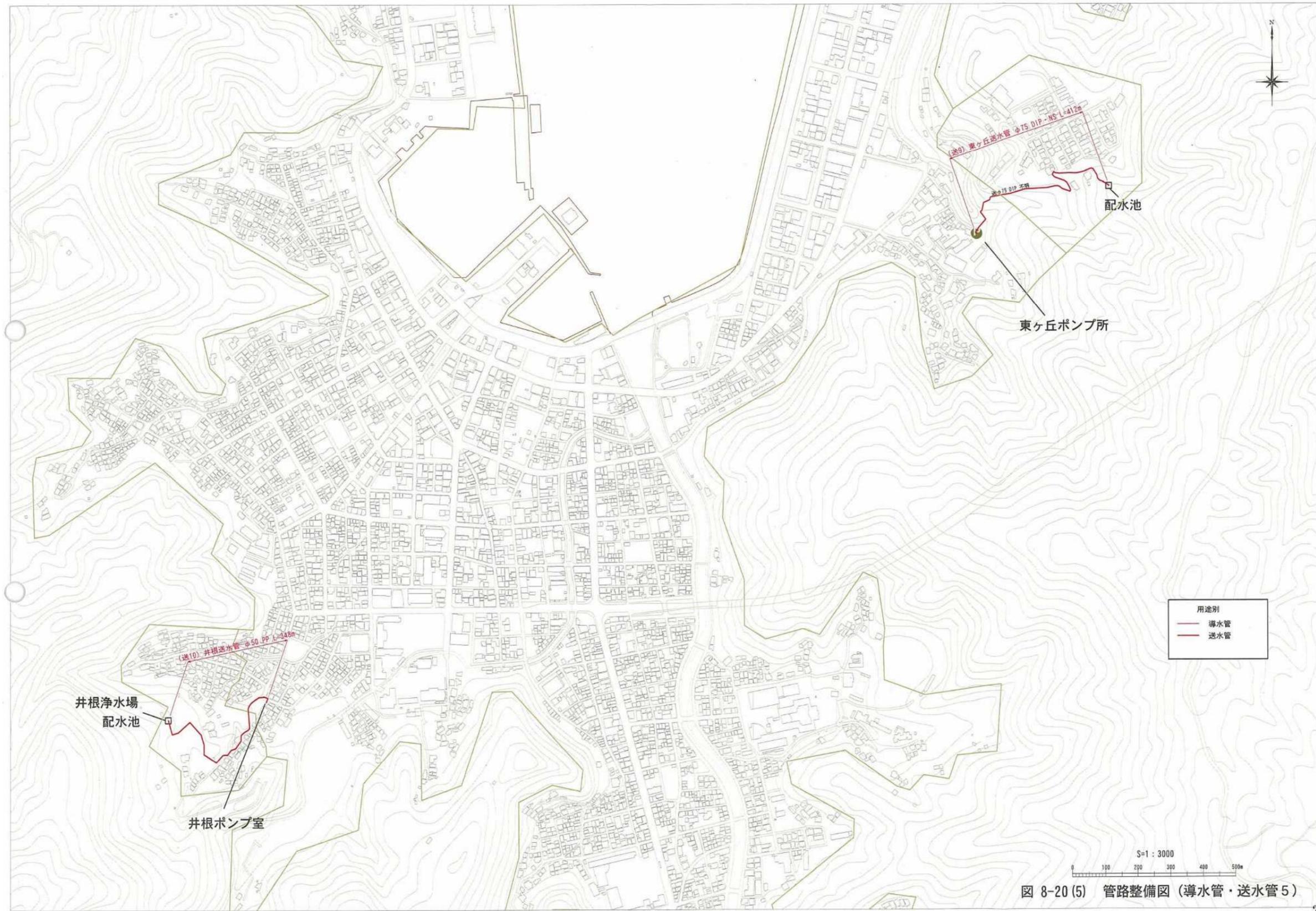


図 8-20(4) 管路整備図 (導水管・送水管 4)

<図-管路の整備計画図 (4/11) (管路更新計画より) >



< 図-管路の整備計画図 (5/11) (管路更新計画より) >

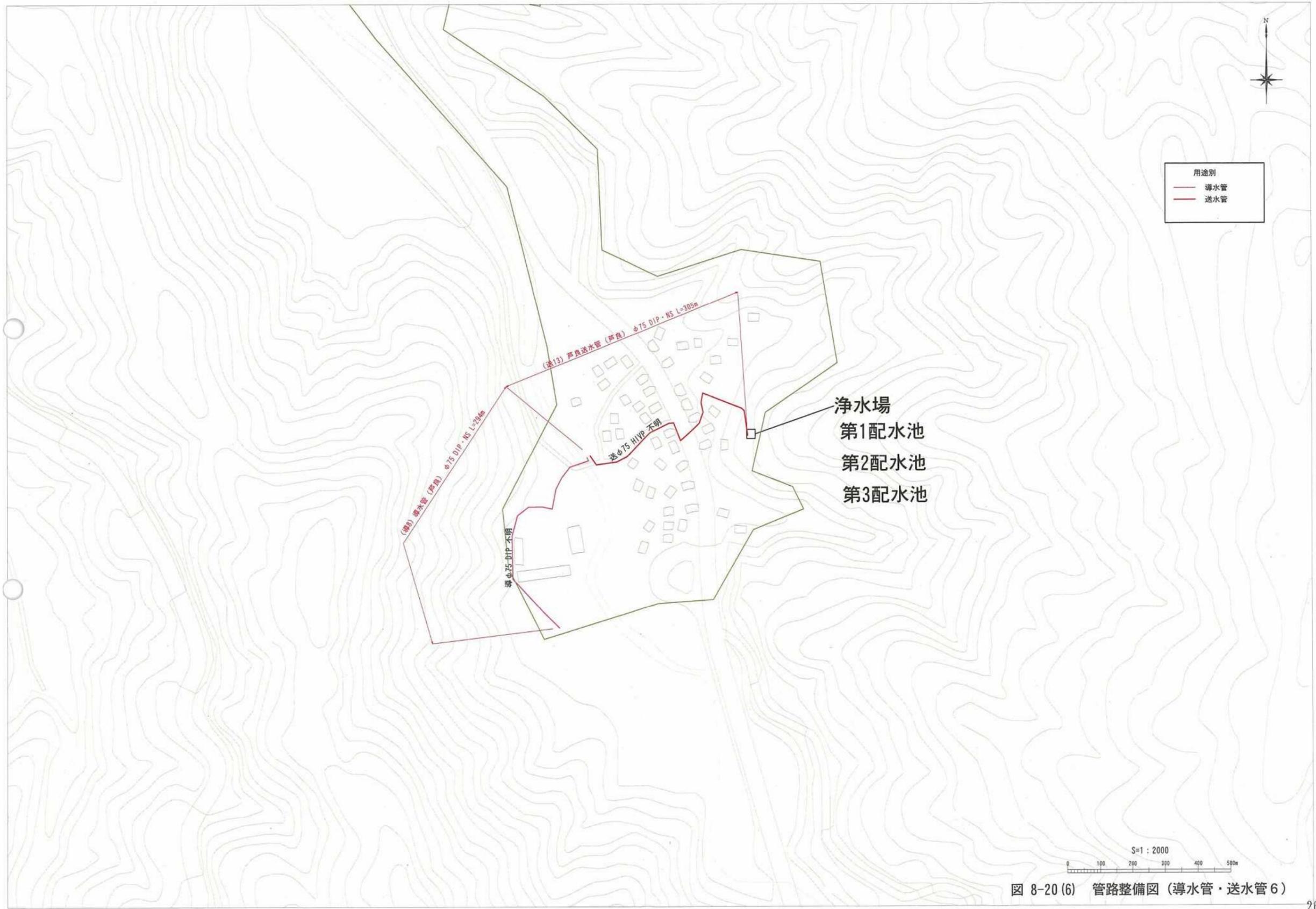
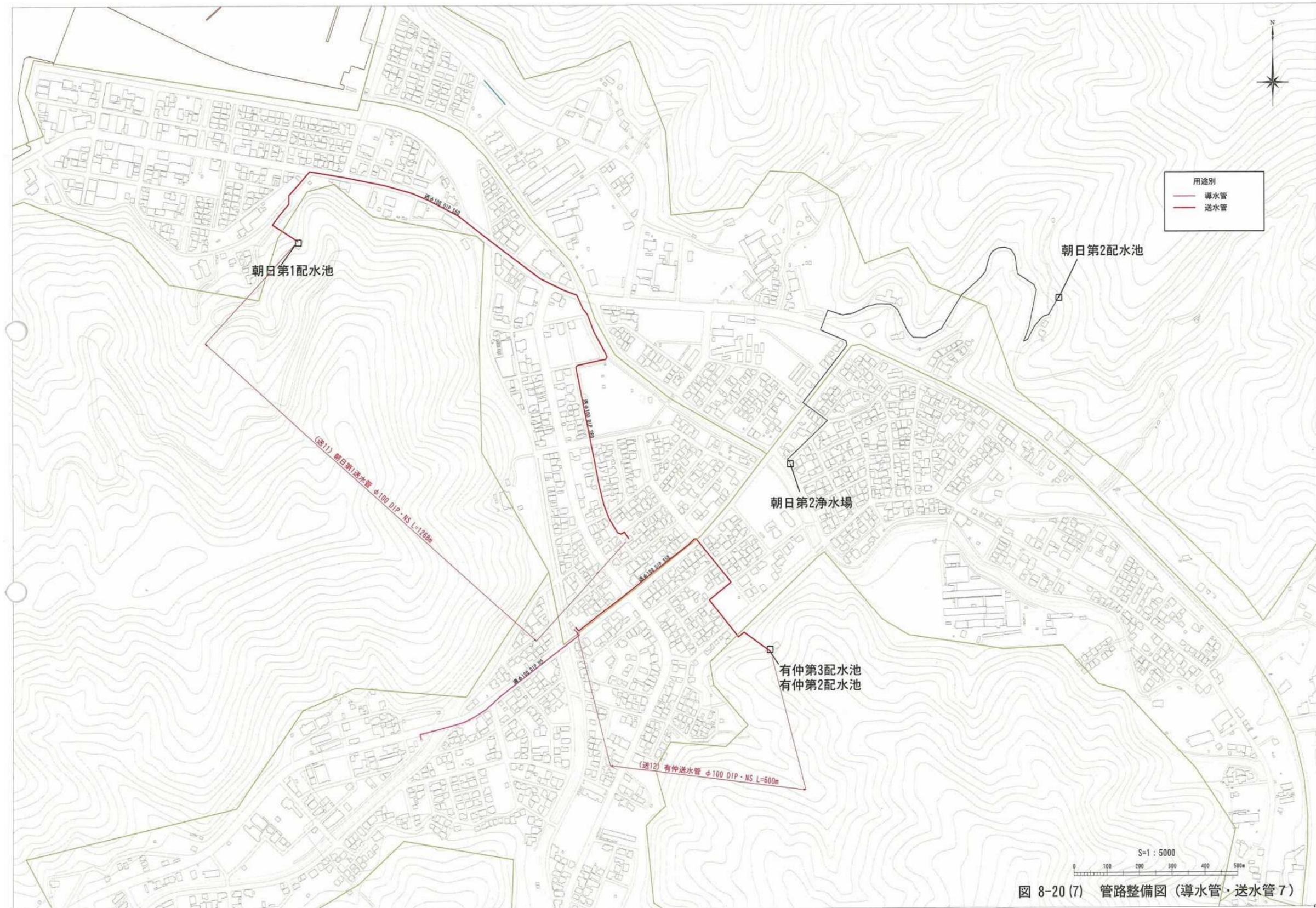


図 8-20 (6) 管路整備図 (導水管・送水管 6)

<図-管路の整備計画図 (6/11) (管路更新計画より) >



<図一管路の整備計画図 (7/11) (管路更新計画より) >

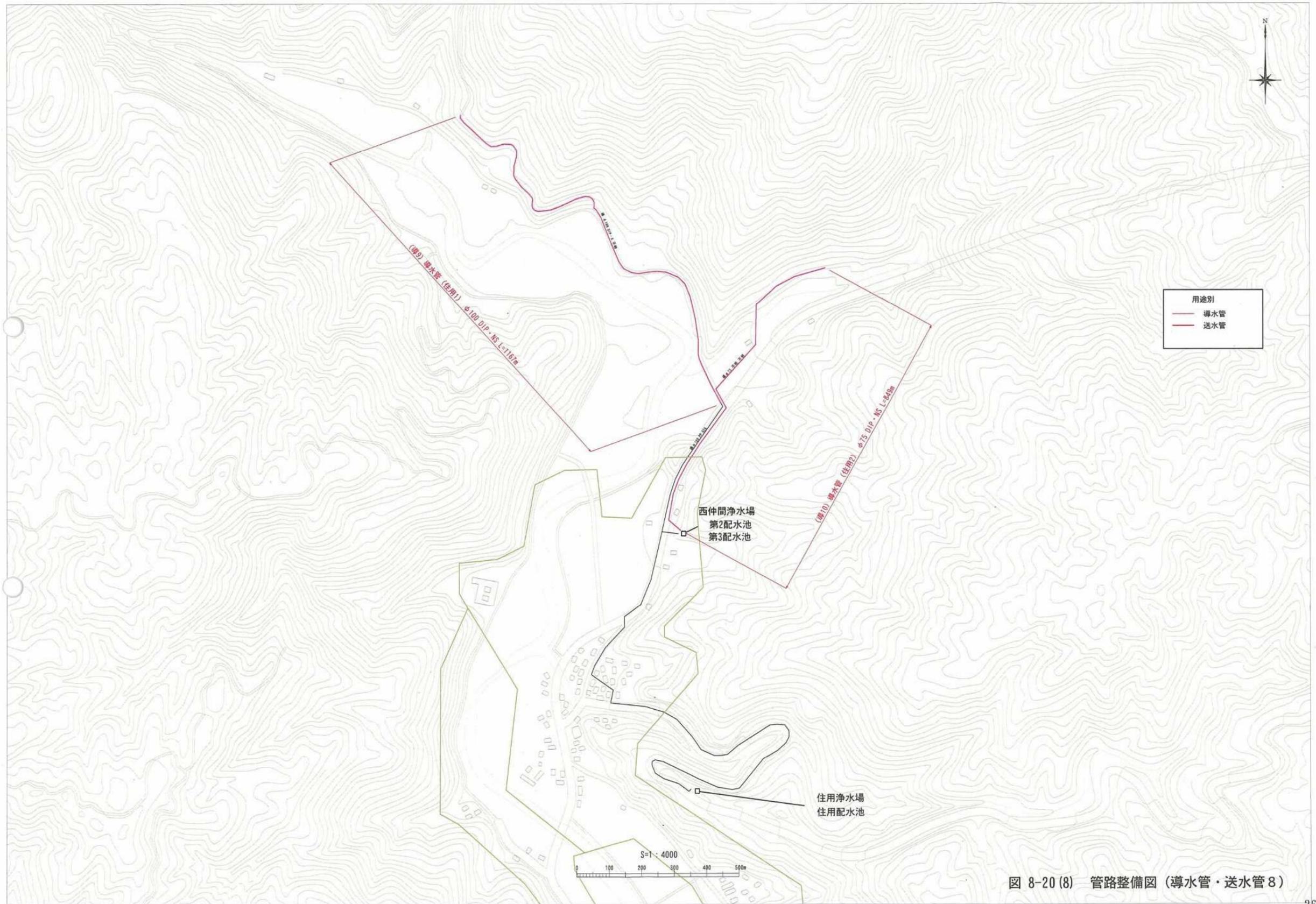


図 8-20 (8) 管路整備図 (導水管・送水管 8)

<図-管路の整備計画図 (8/11) (管路更新計画より) >

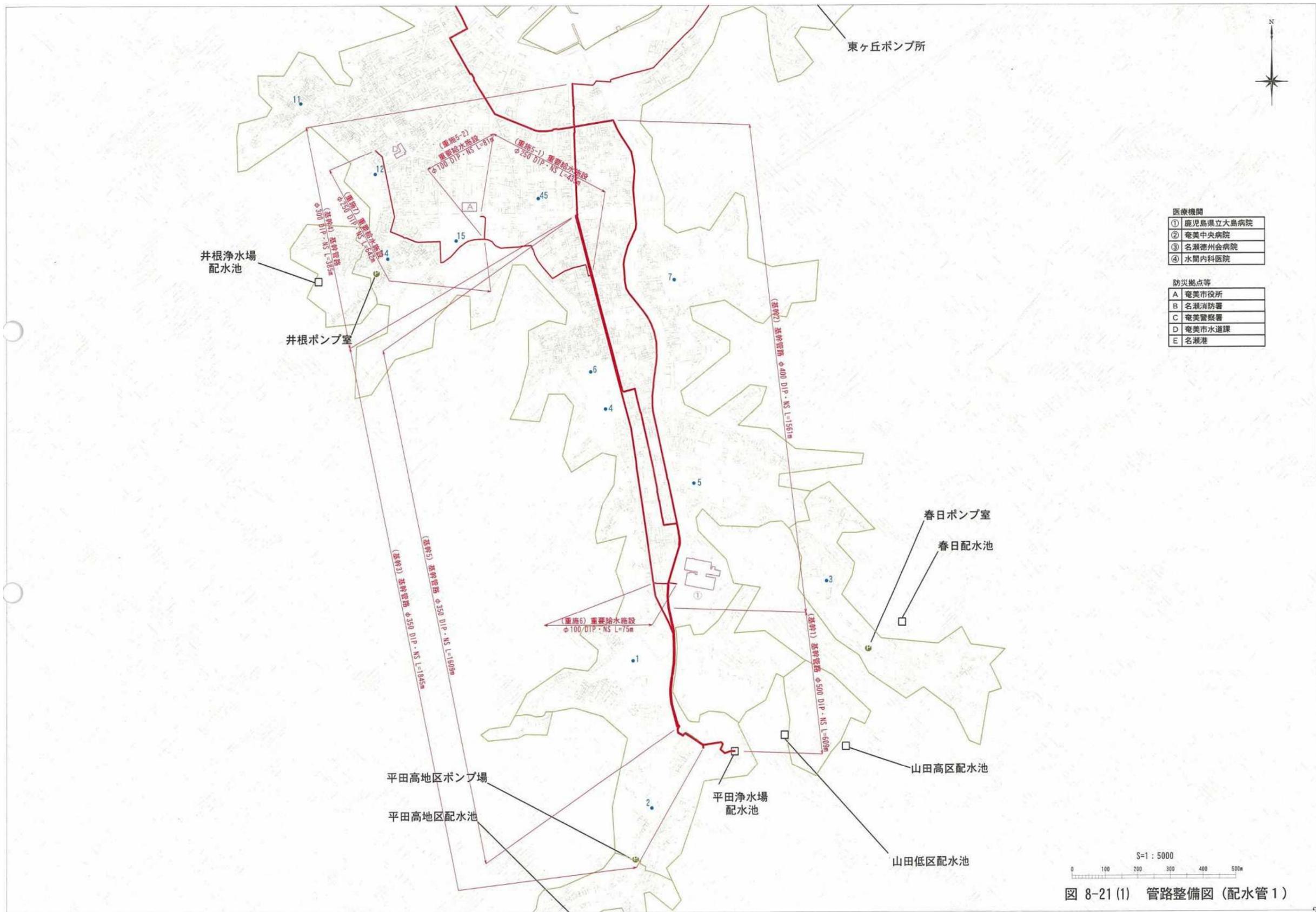


図 8-21 (1) 管路整備図 (配水管 1)

<図-管路の整備計画図 (9/11) (管路更新計画より) >

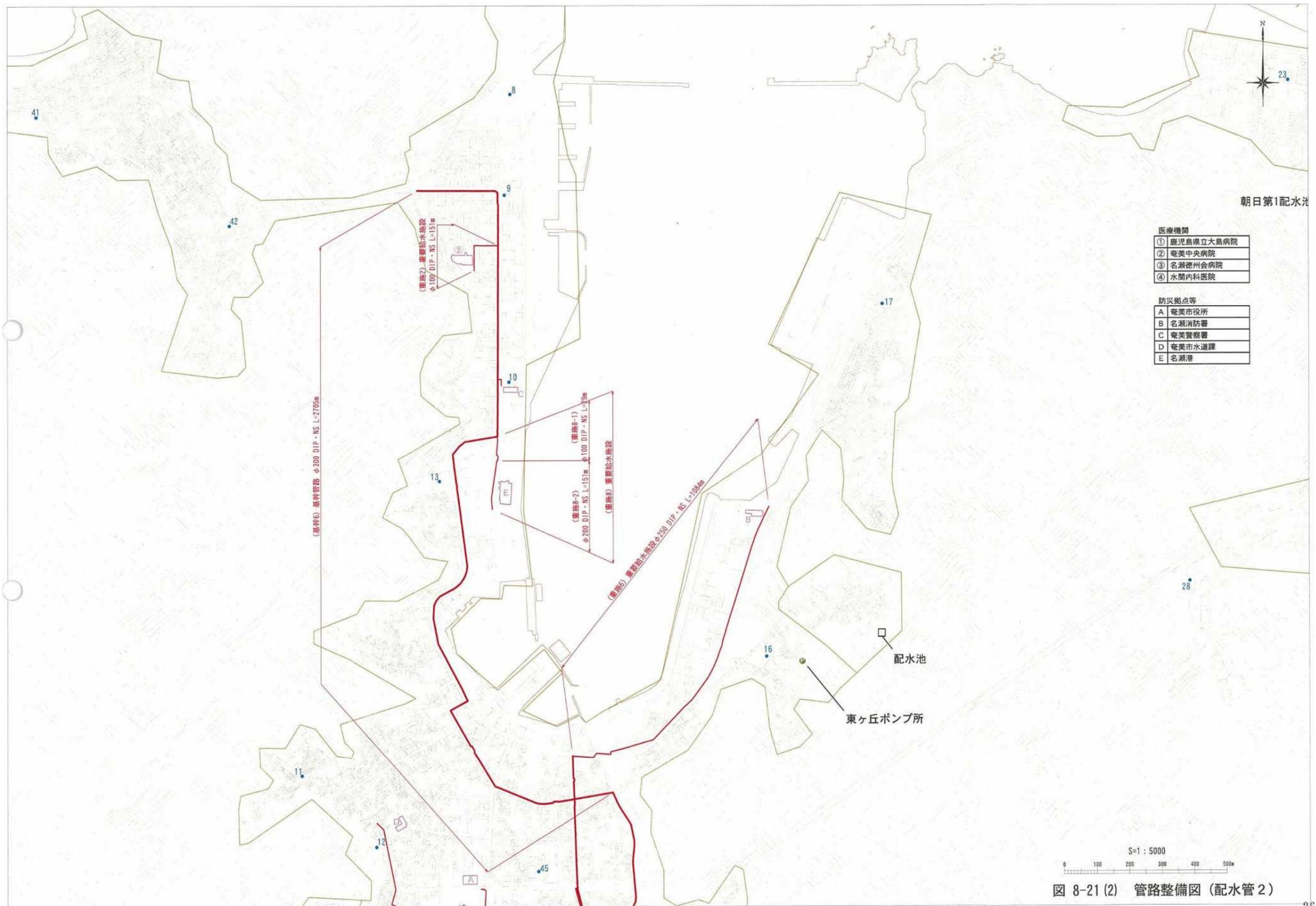


図 8-21 (2) 管路整備図 (配水管 2)

<図-管路の整備計画図 (10/11) (管路更新計画より) >



<図-管路の整備計画図 (11/11) (管路更新計画より)>

(4) 現況把握に伴う分析と評価

①. 有収率の向上

現況の把握からは、有収率が低い事業（表中朱色部）があることを抽出している。

特に一日最大給水量の実績が、認可値を超過している事業（表中黄色部）のうち、知根地区簡易水道事業を除く4事業については、管路の更新や修繕に取り組み、有収率を改善することでこの超過を解消できる可能性がある。

本計画における管路更新事業を定めるにあたっては、この点を加味する必要がある。

<表一各事業の給水量の状況（再掲）>

旧市町村	事業名	認可値※1		H30実績					
		計画給水人口 (人)	計画給水量 (m ³ /日)	給水人口 ※2(人)	有収水量 ※2(m ³ /日)	一日平均給水量 ※2(m ³ /日)	一日最大給水量 ※3(m ³ /日)	有収率 ※7(%)	負荷率 (%)
旧名瀬市	奄美市水道事業(上水道)	29,500	15,600	27,174	8,512	11,209	12,513	75.9	76.2
	朝日地区簡易水道事業	4,580	1,985	4,501	1,398	1,702	1,760	82.1	71.8
	有仲地区簡易水道事業	4,200	1,290	3,533	1,042	1,090	1,286	95.6	84.8
	知根地区簡易水道事業	460	212	514	171	251	314	68.1	79.9
	芦良地区簡易水道事業	300	124.1	228	58	71	134	81.7	53.0
旧住用村	東城地区簡易水道事業	720	290	580	268	296	392	90.5	55.8
	住用地区簡易水道事業	510	277	311	120	229	266	52.4	70.5
	山間地区簡易水道事業	480	104	238	56	66	107	84.8	45.2
	市地区簡易水道事業	190	62	130	35	54	76	64.8	71.1
旧笠利町	東部地区簡易水道事業	2,810	1,473	2,852	1,054	1,086	-	97.1	-
	西部地区簡易水道事業	3,360	1,684	2,760	965	1,006	-	95.9	-
	計	47,110	23,101	42,821	13,679	17,060	参考 16,848	-	-

※1. 各事業認可書より

※2. 決算統計より

※3. 運転管理データより集計。上水道は旧上水・旧小宿・旧古見の各最大値合計。

※4. 以下は簡易水道、上水に譲り渡し済である。

東部と西部の実績データは計測されていない。詳細は「Ⅱ. 需要予測」にてまとめる。

※5. 黄色の着色部は認可値を超過している

②. 管路情報の高度化

現況の把握において、管路情報を確認したところ、決算情報資料と管路マッピングデータには差違があることが確認された。また、管路マッピングデータには、事業区分や管路延長、布設年度が不明となっている区間が多数ある。

今後は、布設替工事に伴ってデータを更新していくことなどにより、管路情報の精度を向上していくことが好ましい。

2. 事業経営及び財政の分析・評価

1) 事業経営について

令和元年度現在、市内全ての事業を奄美市水道事業（上水道）に統合するべく、変更認可申請を進めているところである。先に述べたとおり統合を行うことで、個別の簡易水道事業の認可値の超過は見かけ上は解消する。これに関連する施設計画としての課題は別項で整理するため、本項については特に課題として抽出しない。

また、西部地区簡易水道事業の緑ヶ丘浄水場内には、未認可水源（場内井戸）があるため、今後この状況を解消しておく必要がある。

2) 建設改良費（投資）について

既存の計画においては、各種の概算事業費が算定されている。本計画においては、計画の妥当性の確認や再検討を行うとともに、財政計画とのバランスを図りながら事業費の平準化や年次計画の再編に取り組んでいく必要がある。

参考に、各既存の計画における概算事業費を、下表にとりまとめる。

＜表－既存の各計画における概算事業費のまとめ＞

計画名称 【計画の対象】	策定 年月	事業費の概要（百万円）
奄美市水道事業基本計画（水道ビジョン）策定業務 【市全域の水道施設整備等】	H21.3	15年間（平成20（2008）～34（2022）年度）の事業費として、約78億円（約5.2億円/年）
水道施設耐震診断業務委託 【水道施設及び管路の更新事業】	H22.3	概算事業費の算定は行っていない。
上水道地区配水池基本計画業務委託 【平田配水池の更新（耐震化）】	H30.3	1～3期工事までの間において、約14億円（3か年平均約4.6億円/年）
水道管路更新計画策定業務 【管路の更新】	H30.3	10年間（令和元（2019）～令和10（2028）年度）までに約46億円（約4.6億円/年）
アセットマネジメント策定業務委託 【市全域の水道施設・管路の更新】	H31.3	【水道施設への更新需要】 40年間：約146億円（3.65億円/年） 100年間：約328億円（3.28億円/年）
		【管路への更新需要】 40年間：約74億円（1.85億円/年） 100年間：約159億円（1.59億円/年）
奄美市水道ビジョン	R2.3	具体的事業費の記載はない。
奄美市水道事業経営戦略	R2.3	10年間（令和2（2020）～11（2029）年度）の事業費として、約54.6億円（約5.46億円/年）

3) 財源の確保について

財政状況の現況を把握したところ、収益的収支における利益は減少傾向となっている。

また、近年の事業費は、平田浄水場の更新があったことから、大きな年度では年間 20 億程度まで高まっている。

また、事業費に対する起債比率は 20～30%となっている一方で、起債残高は大きく変動していないことを確認した。

なお、直近年度である平成 30 (2018) 年度の資金残高は、250 億円程度となっている。

今後、建設改良費（投資）とのバランスを図りつつ財政を維持していくためには、その財源設定が重要となる。独立採算制である公営企業としての性格と、受益者負担の原則から、その財源は水道料金から直接的に賄われることが理解しやすいが、水道施設が長年にわたり供用されることからして、将来世代へも一定の負担を求める観点から、起債の活用を行うことも考えられる。

また、今後更新需要への対応が必要となるなか、料金収入の源泉である給水量が減少していくことが見込まれており、様々な措置を講じた上でもなお必要性のある部分については、料金改定により賄うことも検討する必要がある。

財政計画を定めるにあたっては、これらの財源（自己資金（料金改定を含む）、起債の充当、国庫補助等（後述））と、投資のバランスを検討する必要がある。

4) 各種制度の活用について

建設改良費（投資）財源の確保にあたっては、国庫補助等の制度を活用し、料金改定への影響を軽減することが好ましい。

財政計画にあたっては、各事業に対して、国庫補助事業等のメニューから、その活用を検討する必要がある。

5) 水道事業上位計画について

(1) 奄美市水道ビジョン

奄美市水道ビジョン（令和2（2020）年3月策定）では、現状や事業環境の評価を経て、理想像や実現方策を次のように定めている。本計画では、最重要課題として挙げられた5項目のうち、「水道職員の育成・確保」を除く4項目について、計画をより具体化したもの、との位置づけとなる。



施策目標		実現方策
安全	安全おいしい水道水	①水安全計画の策定
		②水源の保全と確保
		③水道水質の監視
強靱	断水しない水道	①耐震化・更新計画の策定(最重要課題)
		②水道管路の更新(最重要課題)
		③水道施設の更新(最重要課題)
持続	優良公営企業、奄美市水道事業	①更新費用の確保(最重要課題)
		②水道職員の育成・確保
		③料金改定の検討(重要課題)
		④設備台帳の整備(重要課題)
		⑤広域化の具体的な検討(重要課題)

<図ー奄美市水道ビジョンにおける基本理念から実現方策の概要>

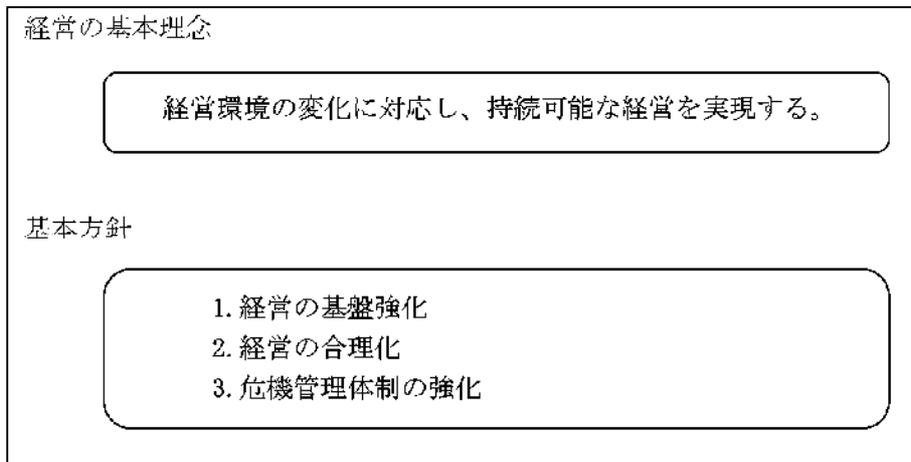
出典：奄美市水道ビジョン（令和2（2020）年3月策定）

(1) 奄美市水道事業経営戦略

奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）の概要は、以下のとおりである。本計画では、投資の一部である施設や管路の整備計画について、より具体化したものである。

①. 経営の基本理念及び基本方針

経営戦略における基本理念及び基本方針は、次のとおり。



<図一 奄美市水道事業経営戦略における基本理念から基本方針の概要>

出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

②. 投資計画（建設改良費）

経営戦略における投資計画（建設改良費）は、次のとおり。

<図一 奄美市水道事業経営戦略における投資計画（建設改良費）の概要>

		R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	計	耐用年数
設備	土木	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	750,000	58
	機械	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	126,000	1,260,000	16
	場内配管	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	500,000	38
	計	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	251,000	2,510,000	
管路		295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	295,000	2,950,000	38
総計		546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	5,460,000	

出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

③. 財政収支計画

経営戦略における財政収支は、建設改良費に対する企業債の比率を2ケース（50%と30%）設定して計画している。
 <表－経営美市水道事業経営戦略における財政計画のうち収益的収支（企業債50%の場合）の概要>

区 分	年 度	(単位：千円、%)											
		実績 H29 2017	実績 H30 2018	計画 R1 2019	計画 R2 2020	計画 R3 2021	計画 R4 2022	計画 R5 2023	計画 R6 2024	計画 R7 2025	計画 R8 2026	計画 R9 2027	計画 R10 2028
1 営業収益	営業収益	893,742	885,970	887,741	884,806	875,855	911,806	920,851	925,208	929,628	923,402	912,453	903,828
	(1) 営業収入	866,174	850,430	852,134	846,636	839,955	875,935	884,951	889,238	883,678	887,402	876,453	867,378
	(2) その他	33,588	35,540	35,607	38,170	35,900	35,871	39,871	40,300	36,000	36,000	36,000	36,450
	2 営業外収益	288,851	271,629	269,873	282,793	280,899	272,963	261,958	252,828	238,787	226,033	217,665	209,280
	(1) 補助金	13,756	12,509	17,760	10,116	9,182	8,247	7,591	7,012	6,542	6,180	5,918	5,781
	施設計補給金	13,736	12,569	17,760	10,116	9,182	8,297	7,691	7,012	6,542	6,180	5,918	5,628
	その他補給金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(2) 営業外収益	158,579	183,664	188,141	164,370	177,278	169,660	164,483	157,315	149,944	145,176	141,386	137,117
	(3) 資本増補収入	66,387	72,316	60,384	85,307	90,289	91,006	85,874	81,801	76,301	70,877	66,133	62,382
	(4) その他	49,879	31,140	3,588	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
収入計：①	1,182,293	1,157,599	1,177,614	1,167,399	1,156,854	1,184,468	1,180,864	1,173,679	1,163,995	1,155,661	1,141,967	1,121,733	
1 営業費用	982,594	1,107,439	1,055,894	1,057,632	1,061,205	1,055,008	1,061,467	1,063,023	1,061,174	1,063,903	1,071,515	1,076,692	
(1) 減価償却費	125,224	131,788	127,298	128,571	129,857	131,156	132,467	133,792	135,130	136,481	137,846	139,224	
中小型	49,951	46,320	45,258	45,711	46,198	46,650	47,096	47,567	48,043	48,523	49,008	49,498	
その他	76,269	83,216	82,040	82,859	83,659	84,456	85,371	86,225	87,087	87,958	88,835	89,726	
(2) 給与	293,624	379,228	241,016	339,000	338,300	340,000	340,000	340,000	340,000	340,000	339,000	338,000	
固定費	48,809	55,072	54,888	53,000	52,300	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	53,000	52,000	
変動費	37,559	39,338	50,797	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	
(3) 材料費	5,323	20,231	13,254	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	
その他	200,433	267,107	222,967	222,000	222,300	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	
(3) 減価償却費	488,734	440,740	548,407	545,031	548,348	539,872	544,000	544,231	541,044	542,422	539,689	538,251	
(4) 減価償却費	106,257	138,788	21,631	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	
(5) 減価償却費	16,835	16,835	17,842	18,000	18,300	18,000	18,000	18,300	18,000	18,300	18,000	18,000	
2 営業外費用	29,511	26,102	28,067	25,646	24,330	23,188	22,372	21,779	21,376	21,163	21,175	21,300	
(1) 支払利息	27,505	25,177	23,034	20,646	19,330	18,188	17,272	16,779	16,376	16,163	16,175	16,300	
(2) その他	1,916	625	5,033	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
支出計：②	1,012,105	1,133,541	1,083,961	1,083,278	1,085,535	1,078,196	1,083,839	1,084,802	1,082,550	1,085,066	1,092,690	1,092,292	
経常損益(①-②)	170,188	24,958	93,653	84,221	71,119	106,272	97,025	88,877	81,445	70,595	48,377	28,741	

出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

＜表一 経営美市水道事業経営戦略における財政計画における資本的収支（企業債50%の場合）の概要＞

(単位：円)

区分	年度	実績 H29 2017	実績 H30 2018	見込み R1 2019	計画 R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029
資本的収入	1. 企業債	488,800	207,400	416,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000
	2. 他会社出資金	453,000	0	3,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3. 他会社補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4. 国（都道府県）補助金	529,178	40,969	177,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5. 工事負担金	89,850	274,510	2,600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6. その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計：①	1,571,128	522,279	600,800	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	273,000	
資本的支出	1. 建設設備費	2,099,484	805,733	881,541	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000
	2. 企業債償還金	1,310,000	1,428,403	1,588,667	1,706,614	1,859,933	1,986,512	2,079,526	2,068,888	2,013,419	1,915,960	1,873,333	1,855,800	1,827,368
	3. その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計：②	2,230,529	948,582	1,040,408	716,614	731,938	744,512	748,526	748,526	754,888	747,349	737,560	733,933	731,800	728,388
資本的収入額が資本的支出額に不足する 額 ①-②：③	659,401	426,903	439,608	443,614	458,938	471,512	475,526	475,526	481,888	474,349	454,560	460,933	458,990	455,968
補填財源	1. 国庫補助金等	530,062	303,063	430,598	388,631	398,070	306,102	406,507	414,216	418,100	424,246	435,083	447,367	439,216
	2. 市制外委託料	0	0	0	84,221	71,119	106,272	97,025	88,877	81,445	70,995	48,377	23,747	15,200
	3. 国庫補助金等	1,984,867	2,013,554	2,005,298	2,006,298	2,094,596	2,044,847	2,075,799	2,103,805	2,125,010	2,150,206	2,180,487	2,203,014	2,212,216
	4. その他	119,439	32,340	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計：④	2,654,268	2,439,857	2,444,906	2,479,210	2,503,785	2,547,911	2,579,331	2,606,898	2,624,555	2,645,047	2,663,947	2,671,106	2,666,632	
補填財源不足額（③-④）	-1,994,867	-2,013,554	-2,005,298	-2,034,596	-2,044,847	-2,075,799	-2,103,805	-2,125,010	-2,150,206	-2,180,487	-2,203,014	-2,212,216	-2,211,244	
企業債残高	2,498,951	2,547,485	2,953,920	2,376,171	2,463,233	2,537,721	2,608,195	2,672,307	2,743,958	2,825,399	2,910,466	2,997,576	3,088,187	

出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

＜表一経営美市水道事業経営戦略における財政計画のうち収益的収支（企業債30%の場合）の概要＞

(単位:円千,%)

区分	年度	実績 H29 2017	実績 H30 2018	見込み R1 2019	計画 R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029
収益的収入	1.営業収益	693,742	885,970	887,741	884,606	875,955	911,505	918,906	920,651	925,206	929,628	923,402	912,453	903,928
	(1) 売上収入	860,174	850,430	852,134	843,606	839,955	875,505	882,906	884,351	889,208	893,628	887,402	876,453	867,928
	(2) その他	33,568	35,540	35,607	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
	2.営業外収益	13,736	12,569	17,760	10,116	9,051	8,040	7,214	6,520	5,941	5,475	5,143	4,885	4,645
	(1) 補助金	13,736	12,569	17,760	10,116	9,051	8,040	7,214	6,520	5,941	5,475	5,143	4,885	4,645
	社会計補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他補助金	13,736	12,569	17,760	10,116	9,051	8,040	7,214	6,520	5,941	5,475	5,143	4,885	4,645
	(2) 資産売却収入	158,879	183,604	188,141	183,370	177,278	169,660	164,493	157,015	149,944	145,176	141,586	137,117	128,035
	(3) 資本売却収入	66,957	72,316	80,384	85,907	89,147	88,822	82,598	80,433	72,841	64,125	58,469	53,846	48,073
	(4) その他	49,579	31,400	3,988	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
収入計：①	1,182,293	1,157,599	1,177,614	1,167,399	1,155,431	1,182,027	1,177,211	1,177,721	1,168,819	1,157,934	1,148,404	1,132,620	1,112,101	1,086,681
収益的支出	1.営業費用	992,594	1,107,439	1,055,894	1,057,632	1,061,205	1,055,008	1,061,467	1,063,023	1,061,174	1,063,903	1,071,515	1,076,692	1,080,867
	(1) 給与等	1,261,124	1,311,788	1,272,338	1,285,571	1,293,857	1,311,196	1,324,467	1,337,932	1,351,130	1,364,481	1,378,846	1,393,224	1,408,616
	基本給	49,881	48,520	45,258	45,711	46,168	46,630	47,096	47,567	48,043	48,523	49,008	49,498	49,993
	その他	76,923	83,666	92,040	82,860	83,689	84,576	85,371	86,275	87,087	87,959	88,838	89,726	90,623
	(2) 経費	292,524	379,228	341,016	339,000	338,000	340,000	340,000	340,000	340,000	340,000	339,000	338,000	337,000
	動力費	48,639	56,052	54,898	54,000	52,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000
	燃料費	57,159	36,638	50,797	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000	51,000
	材料費	5,323	20,231	13,281	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
	その他	200,433	267,107	222,067	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000	222,000
	(3) 減価償却費	438,734	440,740	548,407	545,061	548,348	538,852	544,000	544,231	544,044	542,422	549,669	554,488	558,251
(4) 減価償却費	108,257	138,788	21,531	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	
(5) その他営業費用	16,996	16,895	17,642	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	
2.営業外費用	29,511	26,102	28,067	25,546	23,806	22,161	20,865	19,813	18,973	18,345	17,964	17,718	17,493	
(1) 支払利息	27,586	26,477	23,034	20,948	18,906	17,161	13,886	14,813	13,973	13,345	12,964	12,718	12,493	
(2) その他	1,916	625	5,033	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
支出計：②	1,012,105	1,133,541	1,083,961	1,083,176	1,065,011	1,077,169	1,082,332	1,082,836	1,080,147	1,082,248	1,088,479	1,094,410	1,078,360	
経常損益(①-②)	170,188	24,058	93,653	84,221	70,420	104,858	94,879	95,883	88,983	77,787	66,156	43,141	17,691	8,321

出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

＜表一 経営美市水道事業経営戦略における財政計画における資本的収支（企業債30%の場合）の概要＞

(単位：千円)

区分	年度	実績 H29 2017	実績 H30 2018	見込み R1 2019	計画 R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029
資本的 収入	1. 企業債	488,800	207,400	416,700	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800
	2. 他会計出資金	463,000	0	3,700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3. 他会計補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4. 国（都道府県）補助金	529,478	40,369	177,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5. 工事負担金	88,850	274,510	2,600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6. その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計：①	1,571,128	522,279	600,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800	163,800
資本的 支出	1. 建設改良費	2,099,484	805,733	881,541	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000	546,000
	2. 企業債償還金	131,045	142,849	198,867	170,614	181,570	189,776	189,422	191,416	179,909	165,352	157,357	150,946	143,076
	3. その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計：②	2,230,529	948,582	1,040,408	716,614	727,570	735,776	735,422	737,416	725,909	711,352	703,357	696,946	689,076
資本的収入額が資本的支出額に不足する 額 ③＝①－②		689,401	426,303	439,608	562,814	563,770	571,976	571,622	573,616	561,709	547,552	539,557	533,146	525,276
補償 財源	1. 新設法定準備金	559,962	393,963	439,598	388,891	386,070	396,192	406,507	414,216	418,100	424,246	435,283	444,351	439,216
	2. 水利事業基金助成金	0	0	0	84,221	70,420	104,858	94,870	85,983	77,787	66,156	43,111	17,631	8,321
	3. 補償財源経費	1,994,867	2,013,554	2,005,298	2,005,298	1,975,366	1,830,116	1,759,190	1,688,954	1,615,537	1,549,715	1,492,565	1,431,232	1,390,128
	その他	119,489	32,840	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計：④	2,654,268	2,439,857	2,444,906	2,478,210	2,393,886	2,331,166	2,260,576	2,189,153	2,111,424	2,040,117	1,970,789	1,893,274	1,807,665
補償財源不足額 ⑤＝④		-1,994,867	-2,013,554	-2,005,298	-1,929,396	-1,830,116	-1,759,190	-1,688,954	-1,615,537	-1,549,715	-1,492,565	-1,431,232	-1,360,128	-1,282,389
企業債償還額		2,498,951	2,547,485	2,953,920	2,376,171	2,368,401	2,332,425	2,306,803	2,279,187	2,263,478	2,261,927	2,268,370	2,281,224	2,301,947

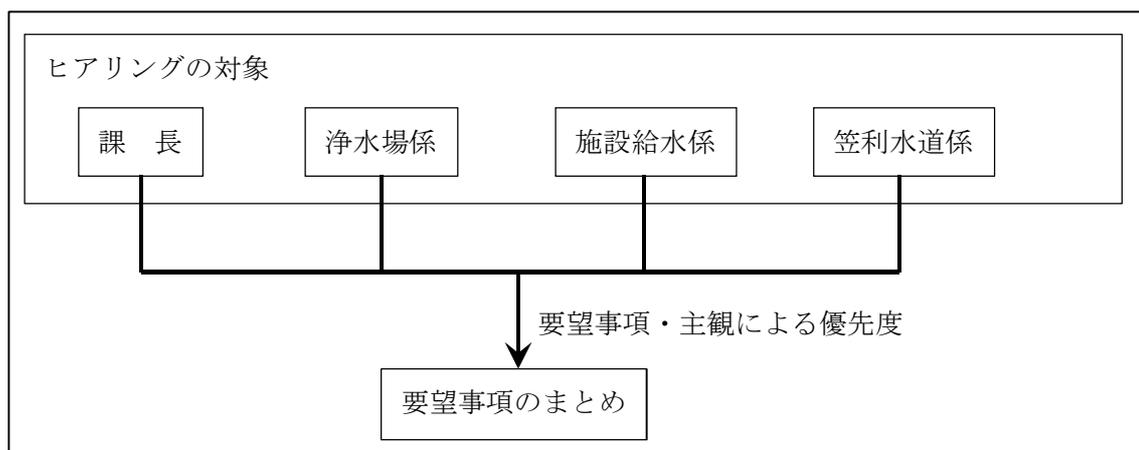
出典：奄美市水道事業経営戦略（令和2（2020）年3月策定）

3. 委託者ヒアリング

1) ヒアリングの概要

ここでは、資料収集による机上の作業では見出すことが困難である、現場の維持管理状況等を踏まえた施設整備計画に対する要望事項等について、委託者内で内部協議を行っていただいた結果をまとめる。

要望事項等は、施設維持管理に関連する3係と課長より収集していただいた。また、要望事項に対しては、主観による対応の優先度を設定していただいている。



<図－ヒアリングの対象>

2) ヒアリング結果のまとめ（要望事項のまとめ）

ヒアリングにより抽出していただいた要望事項は、上水道や簡易水道の各事業毎に分類し、また主観による優先度を併記することで取りまとめた。よって、各記入主体によって、優先度の判断が異なっているものがあるが、この段階では、そのまま併記した。

その結果を次頁からの表に示す。なお、次頁表中の記号の意味は、次表のとおり。

<表－次頁表中の記号等の意味>

記号名等	記号の区分	記号の意味
対象事業記号	上水、朝日、有仲等	上水道や各簡易水道事業の略称を示す。
抽出元記号	課、浄、施、笠	ヒアリング対象の略記号を示す。各記号の示すところは、前項図の記載による。
主観による優先度記号	大、中、小、 実施中、－	抽出者の主観による優先度を示す。 「実施中」は整備事業中等の状況のもの、「－」は優先度づけがないものを示す。
着色	朱色、黄色	朱色は優先度大、黄色は優先度中と示されたもの

＜表－ヒアリング結果のまとめ（要望事項のまとめ）＞

NO	対象事業 記号	対象施設 略称	要望等概要	留意事項、補足事項等	抽出元 記号	主観による 優先度記号
1	上水	大川ダム	大川ダム電気設備の更新	<ul style="list-style-type: none"> 1986年築造、34年経過 ダム管理室、斜坑、調節井の電気設備の更新 緊急性が高いため、優先的に取り組むべき。 	浄	大
2	上水	平田浄水場	脱水機の修繕	<ul style="list-style-type: none"> 部分修理でしばらくは対応可能 	浄	小
3	上水	平田浄水場	濃縮槽・薬品洗浄排水池 機械・配管関係	<ul style="list-style-type: none"> 部分修理でしばらくは対応可能 直近年度で計画を進めてもいいのではないかという課内の雰囲気あり 	浄	中
4	上水	平田配水池	平田第2配水池、平田第3配水池の更新	<ul style="list-style-type: none"> 1971年築造、49年経過 令和7～13年 配水池更新事業（施設の耐用年数から逆算して計画事業に入れているだけ） 国庫補助のメニュー次第 有仲地区・小宿地区への給水エリア拡張の計画次第で配水池の大きさが決まる。 旧管理棟の場所に計画している配水池は本当に検討するべきか（旧管理棟の解体撤去や地形、斜面状態の問題から懸念） 	浄	大
5	上水	春日ポンプ室 春日配水池	配水池の更新（移転） または加圧ポンプ所への更新	<ul style="list-style-type: none"> 1966年築造、54年経過 管理道路が危険な状態 新規場所に設置したい 配水流量計故障している 配水池を配し、増圧ポンプでは機能を満足できないか検討したい 	浄	大
6	上水	東ヶ丘ポンプ所 東ヶ丘配水池	送水ポンプ、送水管の更新 または配水池を加圧ポンプ所への更新	<ul style="list-style-type: none"> 1991年築造、29年経過 送水管はいつ破損してもおかしくない 配水池を配し、増圧ポンプでは機能を満足できないか検討したい 	浄	中（送水P+管） 小（配水池）
7	上水	山田低区送水ポンプ	—	<ul style="list-style-type: none"> 電気設備は更新済 	浄	小
8	上水	山田低区配水池	高区の配水区域へのとりこみ	<ul style="list-style-type: none"> 電気設備は更新済 高区、低区の配水池を1つにまとめることができないか。高区から低区区域への直圧では水圧が高すぎる場合は、減圧弁の設置ではどうか。 	浄	中
9	上水 （小宿）	小宿地区新規施設	平田配水池からの給水に切り替え	<ul style="list-style-type: none"> 小宿、平松・浜里地区を平田浄水場への変更の検討 小宿第1配水池と小宿第2配水池の民地道路 	課	中
				<ul style="list-style-type: none"> 平田配水池からの給水に切り替えに伴って必要となる、新規等施設、管路の検討 	浄	大
				<ul style="list-style-type: none"> おがみ山トンネル内配管布設 まだ先ではあるが、将来的新規事業。給水エリア拡張（小宿）と合わせて計画する必要あり 	施	—
10	上水 （小宿）	小宿浄水場	平田配水池からの給水に切り替え	<ul style="list-style-type: none"> 1981年築造、39年経過 平田配水池からの給水エリアに組み込むにあたって要検討 	浄	大
11	上水 （小宿）	小宿配水池 （第1、第2）	配水流量計の更新	<ul style="list-style-type: none"> 1981年築造、39年経過 配水流量計が故障している。 配水池までの管理道路が民地であることから、将来的に不安がある。 	浄	大

＜表－ヒアリング結果のまとめ（要望事項のまとめ）＞

NO	対象事業 記号	対象施設 略称	要望等概要	留意事項、補足事項等	抽出元 記号	主観による 優先度記号
12	上水 (古見)	古見第1配水池 古見第2配水池	両配水池を1箇所に統合	・古見第1配水池の管理道は危険な状態 ・小湊第1, 2の配水池を統合し、配水池一カ所に2台の取水ポンプで送水したい	浄	小
13	上水	基幹管路	基幹管路の耐震化	・計画実施中 ・令和2(2020)年度より継続的に管路布設(工事)を行っていく計画	施	実施中
14	上水	配水管整備	マリントウン整備事業に伴う配水管整備	・実行中 R2年度完了予定	施	実施中
15	上水	配水管整備	末広港土地区画整理事業に伴う水道施設整備	・計画中 都市整備課との調整による 複数年度計画	施	—
16	上水 (有仲)	有仲地区新規施設	平田配水池からの給水に切り替え	・平田配水池からの給水の切り替えに伴って必要になる、新規等施設、管路の検討	浄	大
17	朝日	朝日第1配水池	新規場所に更新したい	・1981年築造、39年経過 ・管理道路が危険な状態であるため、新規場所に更新したい。	浄	大
18	朝日	朝日第1浄水場	ろ過機の廃止	・1981年築造、39年経過 ・原水水質が良好なので、ろ過機がいらぬかもしれない。それも含めて要計画。 ・給水エリア拡張の影響があっても、取水設備は残しておきたい	浄	大
19	有仲	有仲浄水場	ろ過機の廃止	・原水水質が良好なので、ろ過機がいらぬかもしれない。それも含めて要計画。	浄	大
20	知根	—	特になし	—	—	—
21	芦良	—	特になし	—	—	—
22	東城	—	特になし	—	—	—
23	住用	—	特になし	—	—	—
24	山間	山間浄水場	法面復旧工事	・山間浄水場法面の危険	課	中
				・令和2(2020)年度実施予定 ・山間浄水場の浄水池に面する法面が崩壊して危険な状態、数年経過している ・斜面は応急的な復旧のため、今後の対策が必要である。	施	実施中
25	山間	山間浄水場	住用浄水場からの給水に切り替え	・山間地区を住用浄水場への変更の検討	課	中
				・山間低区に住用浄水場から送る？ ・山間高区へは増圧ポンプで送る？ ・上記のやり方で行くと住用浄水場の能力不足になる。	施	—
26	市	—	特になし	—	—	—
27	東部	新東部浄水場	新東部浄水場の整備	・令和2(2020)年度から令和5(2023)年度の期間にて整備中 ・事業費約9.1億円	笠	実施中
28	東部	平配水池	配水流量計の整備	・配水流量計の整備	笠	大
29	東部	笠利配水池	配水流量計の整備	・配水流量計の整備	笠	大
30	東部	太陽ヶ丘加圧所	新規施設整備	・認可計画施設である。これから実施予定	笠	—
31	東部	管路整備	未給水解消	・東部と西部間の未給水地域へ向けた送配水施設、管路の整備	笠	小
32	西部	西部配水池	新規減圧弁の整備	・西部配水池からの配水区域のうち、屋仁、佐仁方面への新規減圧弁の整備	笠	大
33	西部	緑ヶ丘配水池	配水流量計の更新	・配水流量計の更新(現在故障中にて計測できていない)	笠	大

※表中記号の意味は、前項本文を参照のこと

3) 本計画で検討する事項

ヒアリングにより抽出された内容には、水運用の変更に伴う施設の再編を含む大きなものから、修繕により対応可能と思われる軽微なものまで、幅広く含まれている。

また、本計画期間には、平田配水池や基幹管路の更新等必要度が高く、かつ事業費の大きなものを行う必要があると思われるため、前表のうち優先度が大きくないものは次期計画への申し送り事項として、本計画内で具体的に検討を加えることは見送る。

以上より、優先度大のものに対し本計画で検討する事項を、次表に整理する。

<表-ヒアリング結果に対する本計画の対応>

N0	対象事業 記号	対象施設 略称	要望等概要	抽出元 記号	主観による 優先度記号	本計画における対応
1	上水	大川ダム	大川ダム電気設備の更新	浄	大	単純更新として考え、更新事業費を年次計画に盛り込む。
4	上水	平田配水池	平田第2配水池、平田第3配水池の更新	浄	大	N04、N09の検討と連携し、更新後の配水池規模を設定する。
5	上水	春日ポンプ室 春日配水池	配水池の更新(移転) または加圧ポンプ所への更新	浄	大	加圧ポンプ所への更新を検討する。検討により、加圧ポンプ所とし難い場合は、配水池としての更新を検討する。
9	上水 (小宿)	小宿地区新規施設	平田配水池からの給水に切り替え	課 浄 施	中 大 -	平田配水池から小宿地区方面への給水検討と、それに伴う施設、管路の整備計画立案。
10	上水 (小宿)	小宿浄水場	平田配水池からの給水に切り替え	浄	大	
11	上水 (小宿)	小宿配水池 (第1、第2)	配水流量計の更新	浄	大	単純更新として考え、更新事業費を年次計画に盛り込む。
16	上水 (有仲)	有仲地区新規施設	平田配水池からの給水に切り替え	浄	大	平田配水池から有仲地区方面への給水検討と、それに伴う施設、管路の整備計画立案。
17	朝日	朝日第1配水池	新規場所に更新したい	浄	大	施設整備後39年経過であるが、施設の減価償却を終えていないと見込まれるため、本計画では更新を計画しない。
18	朝日	朝日第1浄水場	ろ過機の廃止	浄	大	事業費を要しないため、具体的計画までは行わない。今後の原水水質動向をみて、廃止を判断する。なお、廃止する場合は浄水方法の変更による認可変更が必要となるため、留意が必要。
19	有仲	有仲浄水場	ろ過機の廃止	浄	大	同上
28	東部	用配水池	配水流量計の整備	笠	大	新規機器整備として考え、整備事業費を年次計画に盛り込む。
29	東部	笠利配水池	配水流量計の整備	笠	大	新規機器整備として考え、整備事業費を年次計画に盛り込む。
32	西部	西部配水池	新規減圧弁の整備	笠	大	新規機器整備として考え、整備事業費を年次計画に盛り込む。
33	西部	緑ヶ丘配水池	配水流量計の更新	笠	大	単純更新として考え、更新事業費を年次計画に盛り込む。

4. 課題の抽出

以上のとりまとめから、本計画において検討すべき課題を下表にとりまとめめる。

<表－本計画における課題の抽出>

区分	課題の内容 【 】内はヒアリング結果表におけるN0)	検討の方向性	
施設整備計画	①更新需要の設定（水道施設）	概ねAM業務の検討結果に基づくものとするが、他の事業投資とのバランスや年次計画としての事業費平準化を検討する必要がある。	
	②施設の耐震化	耐震診断の策定以降、積み残しとなっている施設に対する耐震化を再検討し、方向性を再設定する必要がある。	
	③平田配水池の更新見直し 【ヒアリング N04】	基本設計の内容を踏襲しつつ、後述する水運用の検討と連携しつつ、施設規模を再確認し、計画の見直しを行う。また、他の事業投資とのバランスや年次計画としての事業費平準化に与える影響が大きいと見込まれるため、留意を要する。	
	④水量に関する事項	既認可の計画給水量が超過している事業のうち、知根地区簡易水道事業については、実運用上も水量がひっ迫している。その他の超過地区に関しては、実運用上の支障が生じていないとのことである。 知根の水量不足に関しては、既に旧水源を復活することにより、対応する方針となっているため、本計画においては対策施設の整備等の計画は行わないこととする。 認可計画給水量に対して一日最大給水量実績の超過の大きいものについては、取水ポンプや浄水施設、管路の能力不足がないか、確認しておく必要がある。	
	⑤水質に関する事項	朝日第3水源の原水中の色度と濁度の超過については、検出頻度が低く、また浄水には超過が生じていない。住用地区簡易水道事業の浄水水質の塩素酸とアルミニウムの超過は、維持管理上の事象（操作や測定ミス）によるものと思われる。 よって朝日、住用の両者とも水質の経過観察を継続することとし、対策施設の整備等の計画は行わないこととする。	
	⑥水運用に関する事項 【ヒアリング N09、10、16】	委託者へのヒアリングにより抽出された、奄美市水道事業（上水道）から旧小宿簡易水道地区と有仲地区簡易水道地区への水運用について、連絡管の整備等の検討を行う必要がある。検討にあたっては、管網計算を要する。	
	⑦春日配水池及び春日ポンプ室の更新について 【ヒアリング N05】	春日配水池及び春日ポンプ室については、老朽化が進んでおり、管理道が危険な状態にあるなど、更新の検討を要する。また、配水池を廃止して増圧ポンプ所に変更できないか、検討する。	
	⑧計装に関する事項 【ヒアリング N01、11、28、29、33】	支障が生じている計装設備に関してその原因を確認し、設備の更新等の方針を検討する必要がある。また、ヒアリングにより抽出された、電気計装設備の更新や整備事業費（詳細は「表－ヒアリング結果に対する本計画の対応」を参照）を、年次計画に盛り込む。	
	⑨水道施設情報の整理	水道施設台帳の整備に要する概略の費用、期間を整理する。	
	⑩更新需要の設定（管路）	概ねAM業務の検討結果に基づくものとするが、他の事業投資とのバランスや年次計画としての事業費平準化を検討する必要がある。	
	⑪管路更新計画の見直し 【ヒアリング N032】	概ね既存の管路更新計画に基づくものとするが、「⑥水運用に関する事項」と連携して計画の見直しを行う必要がある。また、ヒアリングにより抽出された、西部簡水地区の西部配水池（屋仁、佐仁方面）への減圧弁整備事業費を、年次計画に盛り込む。	
	⑫有収率の向上	管路更新計画の見直しに伴い、解消に向けていくものと考えられるが、「④水量に関する事項」の検討等に伴い、特に更新や修繕を優先すべき事業が生じる場合には、検討を加えるものとする。	
	⑬管路情報の高度化	今後の布設替工事とそれに伴う管路マッピングデータの更新により、徐々に精度の向上が図られていくものと考えられるため、本計画では特に対策の検討はしない。	
	財政計画	⑭事業経営について	簡易水道に認可値の超過がみられることは、事業統合により見かけ上解消するため、ここでは検討しない。これに伴う施設等の検討は、「④水量に関する事項」にて検討する。但し、知根地区の旧水源や、緑が丘浄水場の場内井戸の使用については、変更認可要件にあたる可能性が高いため、別途整理等を要する。
		⑮建設改良費（投資）について	施設整備計画、管路更新計画を年次計画として取りまとめ、事業費の平準化を行う必要がある。また、財政計画と連携し必要に応じて年次計画の再編を行う場合がある。
		⑯財源の確保について	財政計画については、建設改良財源の確保ケースを複数設定し、妥当な案を見出すこととする。必要に応じては「⑭建設回改良費（投資）について」との連携により年次計画の再編を行う場合がある。
		⑰各種制度の活用について	施設整備計画、管路整備計画に対し、国庫補助等のメニューを確認し、これらの活用について検討を加える必要がある。
		⑱上位計画の踏襲	ともに令和2（2020）年3月に策定された、奄美市水道ビジョン、及び奄美市水道事業経営戦略を、上位計画として踏襲する必要がある。

第3章 基本事項の設定

I. 計画年次の設定

計画年次は、水需要予測を行った令和元（2019）年度から令和 20（2039）年度までの 20 年間の範囲以内で定める。後段にて定める施設整備等の計画のうち、主要な事業は、令和 15（2033）年度に事業を完了する予定であることから、同年を計画年次とする。

II. 計画給水区域の設定

本市では、令和元年度に上水道事業へ 10 の簡易水道事業を譲り渡すことにより、統合認可を得たことである。本市の水道普及率は 99.99%※に達しており、本計画ではこれ以上の区域拡張は考えず、計画給水区域は現況のとおりとする。

※平成 30 年度 水道普及率（%）＝給水人口（専用水道含む）÷行政区域内人口×100
ここで、

給水人口（専用水道含む）42,953 人＝（上水＋簡水給水人口）42,835＋（専用水道）118
行政区域内人口＝42,955 人

III. 計画給水人口・給水量の設定

1. 計画諸元

計画給水人口と計画一日最大給水量は、「第 2 章－II. 水需要予測」より定め、計画期間中の最大値をとり、以下のとおりとする。但し、令和元（2019）年度は、本計画策定の当年度であることから除外をし、令和 2（2020）年度の値を採用する。

「表－奄美市全域の水道事業 水需要計画合計」を参照のこと

- ・ 計画給水人口 ＝41,960 人
- ・ 計画一日最大給水量＝19,319m³／日

2. 施設整備計画策定にあたっての給水人口・給水量

施設計画を策定するにあたっての給水人口及び給水量は、上水道と簡易水道ごとに定める。市全体としては、人口と給水量が減少傾向にあるなか、多くの事業ではともに減少をしていくこととなるが、朝日地区簡易水道事業の給水人口と、有仲地区簡易水道事業の給水人口と一日最大給水量は増加傾向にあるため、これを考慮して定める。

朝日地区に関しては、給水人口と一日最大給水量の最大値が発生する年度が異なるが、施設計画に影響を及ぼすところの大きい、一日最大給水量の最大値が発生する年度（令和2（2020）年度）の値を採用する。

有仲地区に関しては、給水人口と一日最大給水量の両者とも、最大値が発生する年度が令和20（2038）年度であることから、同年度の値を採用する。

なお、給水量が減少していく見込みの事業に関しては、施設整備年度に応じて計画施設をダウンサイジングできる可能性がある。この点については、後段で検討する施設整備計画において考慮する。

<表一施設整備計画策定にあたっての給水人口・給水量>

事業名	給水人口(人)		一日最大給水量(m ³ /日)	
	計画値 (人)	発生見込年度	計画値 (m ³ /日)	発生見込年度
奄美市水道事業(上水道)	26,429	2020	12,043	2020
朝日地区簡易水道事業	4,541	2020	1,930	2020
有仲地区簡易水道事業	3,813	2038	1,377	2038
知根地区簡易水道事業	501	2020	298	2020
芦良地区簡易水道事業	221	2020	136	2020
東城地区簡易水道事業	564	2020	378	2020
住用地区簡易水道事業	301	2020	342	2020
山間地区簡易水道事業	230	2020	110	2020
市地区簡易水道事業	125	2020	85	2020
東部地区簡易水道事業	2,774	2020	1,369	2020
西部地区簡易水道事業	2,686	2,020	1,340	2020
計	42,185	—	19,408	—

※. 有仲地区の発生見込み年度設定により、上表の計は「1. 計画諸元」とは整合しない。

第4章 実施方針の検討

1. 施設整備案の抽出

施設整備案の立案にあたり、第2章において抽出した課題や本市職員からのヒアリング等から解決すべき課題とその関係性を整理する。

さらに、課題解決に向けて具体的な検討が必要な事業を本項で示す。

1. 抽出した課題と関係性

第2章において現状分析や本市職員へのヒアリングにより取りまとめた課題を図4-I-1-1に整理する。第2章で文章化したが、図4-I-1-1を見ても分かるとおり、抽出された課題の中にはそれぞれ関連のある事象がある。

例えば、平田配水池の更新では小宿地区、有仲地区簡易水道への区域拡張の可否が有効容量の決定に影響する。また、小宿地区や有仲地区簡易水道への区域拡張の可否は、配水池やろ過機の要否に影響する。

課題によっては独立したものもあれば、互いに関連するものもある。施設整備案を検討する際には、この関連性を考慮する必要がある。

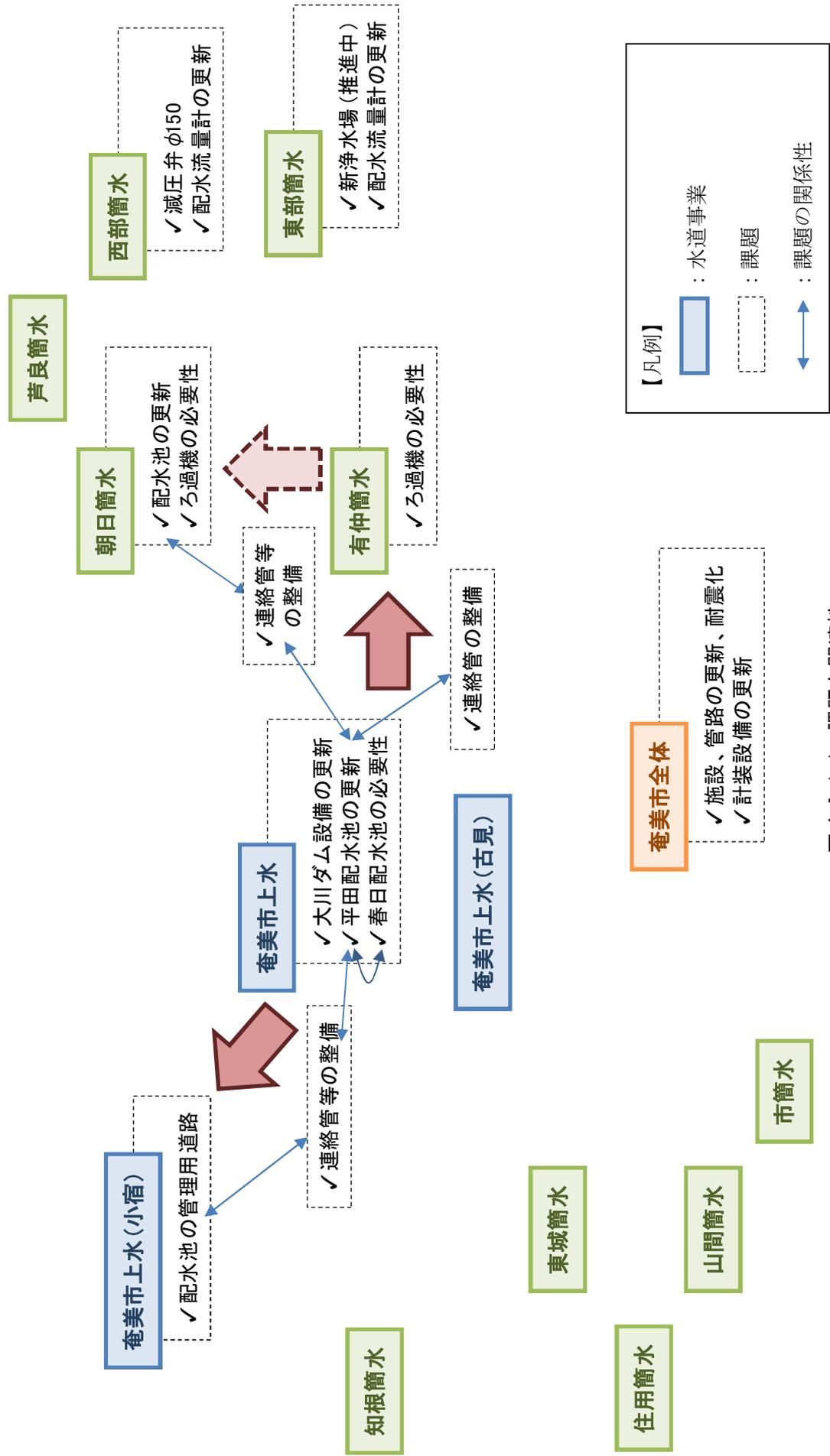


図 4-I-1-1 課題と関連性

2. 課題解決に必要な事業と検討すべき事項

第2章および本章において整理した課題から、課題解決に必要な事業（施設整備）を抽出する。なお、課題の内容によっては、事業化するのではなく、今後の運営によって課題を解決する事象もあるため、事業化の可否を併せて明記する。

抽出した事業には単純な更新で済むものもあれば、実現可能性が不明なものもある。そのため、事業内容によっては本章で整備内容を検討し、その実現可能性を含めて効率的・効果的な事業を見極める必要がある。

表 4-I-2-1 必要な事業と検討すべき事項

区分	課題の内容	課題解決に向けた事業	具体的検討の必要性	
施設 整備 計画	① 更新需要の設定	水道施設更新事業	否	年次計画にてAMを調整
	② 施設の耐震化	水道施設耐震化事業	要	耐震化の方針を再設定
	③ 平田配水池の更新見直し	平田配水池更新事業	要	区域拡張の可否を踏まえて有効容量ならびに施設配置を再検討)
	④ 水量に関する事項	(事業化は不要)	—	廃止水源の活用により対応
	⑤ 水質に関する事項	(事業化は不要)	—	維持管理上の事業
	⑥ 水運用に関する事項	拡張事業	要	区域拡張の可否を検討
		(検討が必要)	要	春日配水池の必要性を検討
	⑦ 計装に関する事項	計装設備更新事業	要	設備更新の方針を検討
⑧ 水道施設情報の整理	(事業化は不要)	—	管理上の対応	
管路 整備 計画	⑨ 更新需要の設定	管路更新事業	否	AM及び既存計画を調整
	⑩ 管路更新計画の見直し			
	⑪ 有収率の向上	(管路更新による効果)	—	老朽管更新により改善
	⑫ 管路情報の高度化	(事業化は不要)	—	管理上の対応
財政 計画	⑬ 事業経営	財政計画にて検討	否	奄美市水道事業経営戦略にて検討
	⑭ 建設改良費(投資)			
	⑮ 財源の確保			
	⑯ 各種制度の活用			

II. 施設整備案の作成

表 4-I-2-1 にて「検討が必要」とした課題に関して、本項で具体的に検討する。

1. 施設の耐震化

水道施設の耐震化は「平成 21 年度 水道施設耐震診断業務委託 報告書」に取りまとめられている。本業務では、前回報告書をベースに施設耐震化の方針を定め、事業計画に反映する。

ただし、前回報告書は約 10 年前に作成されたものであり、かつ対象施設を現状やヒアリング等を基に選定している。そのため、前回報告書を基本としつつ、今後、耐震診断等を実施すべき施設も併せて整理する。

1) 施設耐震化の方針

(1) 対象施設

「平成 21 年度 水道施設耐震診断業務委託 報告書」（以下、この項では前回業務とする）の対象施設は、奄美市が管理する水道施設のうち、浄水場、ポンプ場、配水池および主要な送配水管である。その中で、前回業務の調査対象施設は、現状やヒアリング結果、施設の重要度などを考慮して以下のとおり抽出されている。

これらの水道施設の一部は、前回業務の平成 21 年度以降、廃止されたり更新されたりしている。また、平田浄水場の第 2 配水池は、別途、本業務で更新計画を立案する。そこで、本業務では前回業務において抽出された施設のうち、現在も未対応の施設を対象とする。

表 4-II-1-1 耐震診断業務（平成 21 年度）の対象施設

地区	対象施設	備考
名瀬	平田浄水場	
	着水井	更新済
	薬注室	〃
	1 系沈殿池	〃
	2 系沈殿池	〃
	水質試験室・1 系ろ過池	〃
	電気室・2 系ろ過池	〃
	管理棟・3 系ろ過池	〃
	第 1 配水池	廃止
	第 2 配水池	今回業務で更新検討
山田	山田低地区ポンプ場・配水池	
朝日	朝日第 2 配水池	更新済
小宿	小宿配水池	
住用	市地区配水池	
笠利	赤木名配水池	
	須野配水池	

(2) 施設耐震化方針の再設定

施設耐震化の方針を再設定するため、前回業務の調査結果を表 4-II-1-2 に整理する。この表は前回業務で実施した物理的評価、簡易耐震診断、外観調査、物理化学的試験の結果から総合的に評価した結果である（詳細は前回業務を参照）。なお、機能診断は平田浄水場のみを対象としているため、この表には機能診断結果は関わらない。

表 4-II-1-2 前回業務の総合評価

地区	対象施設	物理的評価	簡易耐震診断	外観調査	物理化学的試験	総合評価
山田	山田低地区 ポンプ場・配水池	64	8.7	◎	○	◎
小宿	小宿配水池	81	3.4	△	○	△
住用	市地区配水池	53	3.1	○	○	○
笠利	赤木名配水池	77	4.0	—	○	△
	須野配水池(S44)	54	8.7	○	○	○
	須野配水池(S45)	49	8.7	—	○	◎
	須野配水池(S61)	—	—	×	—	×

※ 外観調査：評価記号は以下のとおり

- 【◎】老朽化が顕著であり大きなひび割れや漏水等が見られる
- 【○】目立つひび割れや浮き、鉄筋の露出等が見られる
- 【△】細かなひび割れや浮きが見られるが特に問題はない
- 【×】コンクリートにひび割れや浮きが見られない

※ 物理化学的試験：評価記号は以下のとおり

- 【◎】劣化が進んでおり強度に問題がある
- 【○】劣化が進んでおり強度低下が懸念される
- 【△】劣化が認められるが強度に問題はない
- 【×】劣化は認められない

※ 総合評価：評価記号は以下のとおり

- 【◎】緊急性が高い
- 【○】緊急性は中程度
- 【△】劣化が見られるが緊急性は低い
- 【×】劣化が見られず緊急性は低い

① 施設耐震化の優先順位

前回業務では記号により4段階で総合的に評価している。ただし、水道施設の耐震化を事業化するためには、各施設に優先順位が必要となる。前回評価のままでは、例えば山田低地区ポンプ場・配水池と須野配水池はどちらも同じ「◎（緊急性が高い）」であるが、どちらの施設の耐震化を優先すれば良いか判断できない。

そこで、ここではAHP理論により施設耐震化の優先順位を定量的に決定する。

まず、評価項目は総合評価でも用いられた物理的評価、簡易耐震診断、外観調査および物理化学的評価試験の4項目とする。施設の重要性の観点では配水池の有効容量も重要な項目（大きいほど受け持つエリアが広い＝重要な施設）であるが、これは物理的評価に指標として含まれているため、AHP理論における評価項目からは除外する。

評価項目の一対比較を表4-II-1-3に示す。耐震化が対象であるため、物理的評価と簡易耐震診断結果を一番の評価項目とした。反対に外観調査は施設の劣化状況であり、重要な項目ではあるものの、耐震性に直結する項目ではないため、評価項目の重みは一番低いものとした。

表 4-II-1-3 評価項目の一対比較（施設耐震化）

	物理的評価	簡易耐震診断	外観調査	物理化学的評価試験	幾何平均	重要度
物理的評価	1	1	5	3	1.97	0.366
簡易耐震診断	1	1	7	5	2.43	0.451
外観調査	1/5	1/7	1	1/3	0.31	0.058
物理化学的評価試験	1/3	1/5	3	1	0.67	0.125
計					5.38	1.000

次に、前回業務の総合評価から評価項目ごとの一対比較をした結果を示す。

表 4-II-1-4 は物理的評価の一対比較である。須野配水池（S61）は不明であるため、須野配水池（S44）と同じ評価と仮定した。

表 4-II-1-4 物理的評価の対比較（施設耐震化）

物理的評価	山田低地区 ポンプ場 配水池	小宿 配水池	市地区 配水池	赤木名 配水池	須野 配水池 (S44)	須野 配水池 (S45)	須野 配水池 (S61)	幾何平均	重要度
山田低地区 ポンプ場・配水池	1	3	1/3	3	1/3	1/5	1/3	0.68	0.071
小宿配水池	1/3	1	1/5	1	1/5	1/7	1/5	0.32	0.033
市地区配水池	3	5	1	5	1	1/3	1	1.58	0.165
赤木名配水池	1/3	1	1/5	1	1/5	1/7	1/5	0.32	0.033
須野配水池(S44)	3	5	1	5	1	1/3	1	1.58	0.165
須野配水池(S45)	5	7	3	7	3	1	3	3.51	0.368
須野配水池(S61)	3	5	1	5	1	1/3	1	1.58	0.165
計								9.57	1.000

表 4-II-1-5 は簡易耐震診断の対比較である。簡易耐震診断は「10 以下は耐震性が高い」、
「10～17 は耐震性が中」、「10 以上は耐震性が低い」という評価であるが、前回業務での結
果は全施設 10 以下であったため、ここでは全て同じ評価にしている。

表 4-II-1-5 簡易耐震診断の対比較（施設耐震化）

簡易耐震診断	山田低地区 ポンプ場 配水池	小宿 配水池	市地区 配水池	赤木名 配水池	須野 配水池 (S44)	須野 配水池 (S45)	須野 配水池 (S61)	幾何平均	重要度
山田低地区 ポンプ場・配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
小宿配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
市地区配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
赤木名配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S44)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S45)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S61)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
計								7.00	1.001

表 4-II-1-6 は外観調査の一対比較である。赤木名配水池と須野配水池（S45）は不明であるため、想定のみづけである。

表 4-II-1-6 外観調査の一対比較（施設耐震化）

外観調査	山田低地区 ポンプ場 配水池	小宿 配水池	市地区 配水池	赤木名 配水池	須野 配水池 (S44)	須野 配水池 (S45)	須野 配水池 (S61)	幾何平均	重要度
山田低地区 ポンプ場・配水池	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/7	0.32	0.034
小宿配水池	5	1	3	3	3	3	1/3	2.02	0.216
市地区配水池	3	1/3	1	1	1	1	1/5	0.79	0.084
赤木名配水池	3	1/3	1	1	1	1	1/5	0.79	0.084
須野配水池(S44)	3	1/3	1	1	1	1	1/5	0.79	0.084
須野配水池(S45)	3	1/3	1	1	1	1	1/5	0.79	0.084
須野配水池(S61)	7	3	5	5	5	5	1	3.88	0.414
計								9.38	1.000

表 4-II-1-7 は物理化学的評価試験の一対比較である。この項目は全て同じ評価であったため、重みづけに差はない。なお、須野配水池（S61）は不明であるため想定である。

表 4-II-1-7 物理化学的評価試験の一対比較（施設耐震化）

物理化学的 評価試験	山田低地区 ポンプ場 配水池	小宿 配水池	市地区 配水池	赤木名 配水池	須野 配水池 (S44)	須野 配水池 (S45)	須野 配水池 (S61)	幾何平均	重要度
山田低地区 ポンプ場・配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
小宿配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
市地区配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
赤木名配水池	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S44)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S45)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
須野配水池(S61)	1	1	1	1	1	1	1	1.00	0.143
計								7.00	1.001

以上の結果から、AHP理論による総合評価は表4-II-1-8のとおりである。その結果、施設耐震化の優先順位は表4-II-1-9に示すとおりとする。

表4-II-1-8 AHP理論による総合評価（施設耐震化）

	物理的評価 (0.366)	簡易耐震診断 (0.451)	外観調査 (0.058)	物理化学的 評価試験 (0.125)	総合評価
山田低地区ポンプ場・配水池	(0.071) 0.026	(0.143) 0.064	(0.034) 0.002	(0.143) 0.018	0.110
小宿配水池	(0.033) 0.012	(0.143) 0.064	(0.216) 0.013	(0.143) 0.018	0.107
市地区配水池	(0.165) 0.060	(0.143) 0.064	(0.084) 0.005	(0.143) 0.018	0.148
赤木名配水池	(0.033) 0.012	(0.143) 0.064	(0.084) 0.005	(0.143) 0.018	0.099
須野配水池(S44)	(0.165) 0.060	(0.143) 0.064	(0.084) 0.005	(0.143) 0.018	0.148
須野配水池(S45)	(0.368) 0.135	(0.143) 0.064	(0.084) 0.005	(0.143) 0.018	0.222
須野配水池(S61)	(0.165) 0.060	(0.143) 0.064	(0.414) 0.024	(0.143) 0.018	0.166

表4-II-1-9 施設耐震化の優先順位

順位	施設	総合評価
1位	須野配水池(S45)	0.222
2位	須野配水池(S61)	0.166
3位	市地区配水池	0.148
	須野配水池(S44)	0.148
5位	山田低地区ポンプ場・配水池	0.110
6位	小宿配水池	0.107
7位	赤木名配水池	0.099

② 施設の耐震化手法

前回業務は簡易一次診断である。構造計算による耐震二次診断は実施していないため、耐震補強が必要な具体的範囲は不明である。また、簡易診断の結果、対象施設は全て 10 以下の「耐震性が高い」である。そのため、基本的には施設の耐震化に関しては、直ぐに事業化する必要はないものとする。

ただし、前回業務では物理的評価の結果から須野配水池（S45）の緊急性が高いものと評価している。AHP 理論による総合評価では須野配水池(S44)と須野配水池(S61)も次いで優先順位が高い結果であった。本来であれば耐震二次診断を実施して耐震補強工事の規模とコストを算出したうえで、耐震補強するか更新するかを決定する。しかし、3 池ある須野配水池は古い施設で竣工後 50 年近く経過している。耐震補強工事を実施しても構造物の耐用年数がリセットされるわけではないため、仮にすぐ耐震補強工事を実施しても 10 年後には法定耐用年数を迎える。実際にはこれから耐震二次診断を実施し、それを基に耐震補強工事を実施することになるため、補強後には法定耐用年数まであと数年、という状況となる。

以上のことから、本計画では事業期間内に**須野配水池を更新する計画**とする。

また、前回業務では山田低地区ポンプ場・配水池も緊急性が高い評価となっている。これは劣化が進行している点から評価されたものであるため、耐震化とは別の視点である。ただし、劣化の進行は構造物の脆弱化、ひいては耐震性能の低下につながることで、建築基準法が大幅に改正された 1981 年以前に築造された施設（1968 年築造）であることなどから、補修工事ではなく、更新工事を実施することが望ましい。これは山田低地区系統だけでなく、同一時期に建設された山田高地区系統も同様である。

(3) 施設耐震化事業

検討の結果、本計画で事業化する工事は以下のとおりとする。

- 須野配水池更新工事
- 山田低・高地区ポンプ場・配水池更新工事

【須野配水池の今後のあり方】

須野配水池は東部地区の基幹的施設である。須野水源の原水（計画取水量 655m³/日）を東部地区浄水場で浄水処理し、須野配水池に送水してから各地区に配水している。運転記録によると、須野配水池からの最大配水量は 818m³/日（2019 年 8 月 29 日）であり、同日の東部地区の一日最大配水量 1,621m³/日の約 50%にも及ぶ、まさに同地区の重要施設である。

また、東部地区浄水場はその他の用地区浄水場、笠利地区浄水場と統廃合して東部浄水場として更新中である。浄水場の統廃合に伴い、須野配水池の今後のあり方も見直す必要があるものとする。

図 4-II-1-1 に東部地区の水位高低図（計画）を示す。東部地区の基幹的配水池は須野配水池（有効容量 375m³）と笠利配水池（有効容量 310m³）である。東部浄水場から見て、笠利配水池が同地区の北側、須野配水池が同地区の南側に配水している。

ここで、須野配水池の今後のあり方は主に次の 2 通りが考えられる。

- ①従来通り同地区南側を賄う拠点としての位置付け
- ②同地区全体を賄う拠点としての位置付け

①の場合、須野配水池は従来通りの位置付けであり、既設と同様の標高に同様の規模で更新すればよい（ただし、東部地区の水需要は減少する見通しのため更新時はダウンサイジングの検討が必要）。

②の場合、東部地区全体を対象とした配水池としての位置付けとなる。現在の計画では東部浄水場から須野配水池、用配水池にそれぞれ加圧送水していることから、②では用配水池より高い標高に須野配水池を更新すれば、用配水池へは須野配水池から自然流下で送水することが可能となる。用配水池より標高が低い場合、東部浄水場から須野配水池へ加圧送水した後、再度、須野配水池から用配水池へ加圧送水する必要が生じる。ただし、須野配水池が同地区の基幹的な配水池となるため、笠利配水池は圧力調整機能のみが必要となり、笠利配水池を更新する際は大幅なダウンサイジングを図ることができる。

これらを考えた場合、須野配水池を用配水池より高い標高に更新できれば、ポンプ設備も集約され、設備の少ない、より効率的な施設を構築することができる。ただし、基幹的な配水池が須野配水池のみとなるため、災害対応の観点から見れば、危機管理上、よりリスクが高まる。拠点配水池（応急給水拠点）の数による維持管理性と災害時の対応性は反比例する関係にある（拠点配水池が多いと災害時の対応は向上するが、施設が多い分、日常の維持管理性は低下する）ため、②のように配水池を集約するあり方が良いとは一概に言い切れない。

東部地区は南北に直線距離で約 13km ある。その中心に須野配水池を同地区全体の拠点配水池として更新した場合、給水区域の端から約 6km もの距離がある。災害時、車両の通行が困難な状況であれば、住民は最大片道 6km の道のりを徒歩などで往復して水を確保しなければならない。なお、この観点から言えば、現在、須野配水池と笠利配水池は比較的近い距離に位置しているため、①の場合、須野配水池は現状より南側に更新することが理想である。

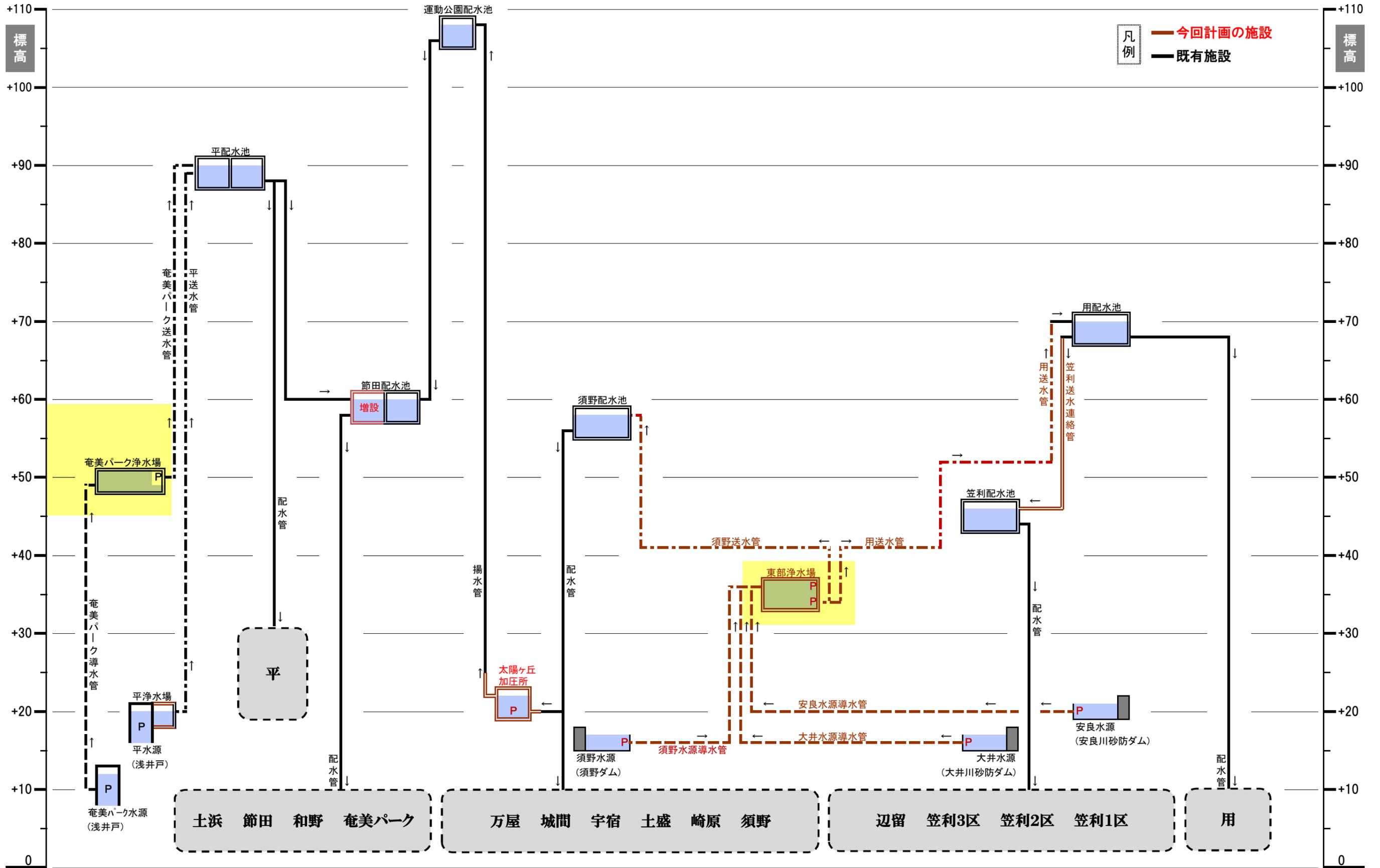
以上のことから、配水池の位置付けや更新時の制約条件、リスク管理などを総合的に勘案すると、東部地区の配水拠点は須野配水池と笠利配水池の 2 拠点が望ましいと考える。

図4-II-1-1 東部地区の水位高低図（計画）

東部地区簡易水道

S = No SCALE

水位フローシート



(4) その他の耐震診断すべき施設

前回報告書では現状やヒアリング等により対象施設を抽出している。ただし、前回報告書を作成してから約10年が経過しており、対象施設を抽出した根拠となる現状も変化しているものとする。そこで、前回報告書では対象に挙がらなかったが、今後、耐震診断等を実施すべき施設を整理する。

耐震診断すべき施設を抽出するにあたり重要となるのは、対象施設の築造年度である。これまで建築基準法をはじめとした耐震性能に関する法令や基準が改定されてきており、「現行基準の改定時期と比べて対象施設の築造年度は改定前である」ことが抽出する際の一つの目安となる。

表4-II-1-10に耐震性能に関連する法律や指針の変遷を示す。法律に関しては、1981年に改正された建築基準法が挙げられる。1978年に発生した宮城県沖地震を受けて、耐震設計法が大幅に改正された。1981年を境目として新耐震基準、旧耐震基準とも呼ばれており、1981年は施設の耐震性能を判断する一つの目安となる。

水道施設に関しては、最新の指針として水道施設耐震工法指針(2009)がある。ただし、これは頻発する大地震に対して耐震設計の合理性の検証と最新の技術的知見を盛り込むもので、性能設計の考え方の導入や水道システムの視点からの耐震対策、経済性照査手法の概念などが取り入れられているが、耐震化・耐震診断の面では1997年改定版と技術的差異はない。

以上のことから、本検討では耐震設計法が大幅に改正された1981年を基準とし、築造年度が1981年以前(築造年度が1981年であれば設計は1980年以前となる)の水道施設を耐震診断すべき施設として整理する。

表4-II-1-10 法律・耐震工法指針の変遷

	法律等		耐震工法指針等(日本水道協会)	主な地震
		構造設計		
1950年代	1950 建築基準法制定	許容応力度設計	1953 水道施設の耐震工法(1953)	
1960年代			1966 水道施設の耐震工法(1966)	1964 新潟地震
				1968 十勝沖地震
1970年代	1971 建築基準法施行令改正	せん断補強筋規定強化	1979 水道施設耐震工法指針・解説(1979)	1978 宮城県沖地震
1980年代	1981 建築基準法改正	許容応力度設計 終局強度設計		
1990年代			1997 水道施設耐震工法指針・解説(1997)	1995 阪神・淡路大地震
2000年代	2000 建築基準法改正	性能設計の導入		2004 新潟県中越地震 2005 福岡県西方沖地震
	2007 建築基準法改正	構造モデルの規定	2009 水道施設耐震工法指針・解説(2009)	2007 新潟中越沖地震 2007 能登半島地震

この基準を基に築造年度から耐震診断すべき水道施設を整理した結果を表 4-Ⅱ-1-11 に示す。春日配水池は加圧配水方式に更新する計画（「3.水運用に関する事項 2）春日配水池の必要性の検討」を参照水運用に関する事項）であるため、耐震診断を実施する必要はない。

小宿系は将来的に平田配水池系統に切り替える計画（「3.水運用に関する事項 ②小宿地区への区域拡張」を参照）である。ただし、着手できる時期が令和 14 年度以降であり、系統を切り替えるまでの十数年間、小宿浄水場は引き続き運用する必要があることから、耐震診断を実施すべき施設である。

小宿第一配水池は築造から既に 54 年が経過しており、法定耐用年数まで残り 4 年である。仮に法定耐用年数の 1.2 倍まで延命化しても残された年数は 18 年である。耐震補強しても耐用年数が延伸できるわけではないため、間違いなく近いうちに更新時期が訪れる。また、仮に耐震補強する場合を考えると、今後は平田配水池の更新や大川ダムの電気設備更新など大規模事業が計画されており、着手できる時期はそれ以降となる可能性が高い。ただし、将来的に小宿地区は三儀山配水池から配水する計画としているため、小宿第一配水池は耐震診断・耐震補強ではなく、計画のとおり廃止することが望ましい。

表 4-Ⅱ-1-11 耐震診断すべき水道施設

系統	浄水場	築造年度	配水池	
				築造年度
平田系			平田高区配水池	1997
			古見第三配水池	2005
			春日配水池	1966
			東ヶ丘配水池	1991
			井根配水池	2008
			三儀山配水池	1998
			真名津ポンプ所	2000
			安勝ポンプ所	2009
			佐大熊ポンプ所	2012
			東団地ポンプ所	2013
小宿系	小宿浄水場	1981	小宿第一配水池	1966
			小宿第二配水池	1981
	小湊浄水場	1977	古見第一配水池	1977
			古見第二配水池	1993
有仲系	有仲浄水場	1985	有仲第二配水池	1986
	新有仲浄水場	1996	有仲第三配水池	1996
朝日系	朝日第一浄水場	1981	朝日第一配水池	1981
	朝日第二浄水場	1991	朝日第二配水池	2015
	朝日第三浄水場	2005	朝日第三配水池	2005
	朝日第四浄水場	2019		
芦良系	芦良浄水場	1993	芦良配水池	1993
知根系	知根浄水場	2015	知名瀬配水池	2015

2) 管路耐震化の方針

管路の耐震化について、前回評価で耐震性能と被害率の 2 つの評価から既に総合評価が示されている。

そのため、管路の耐震化は前回業務の総合評価に従い事業化する。

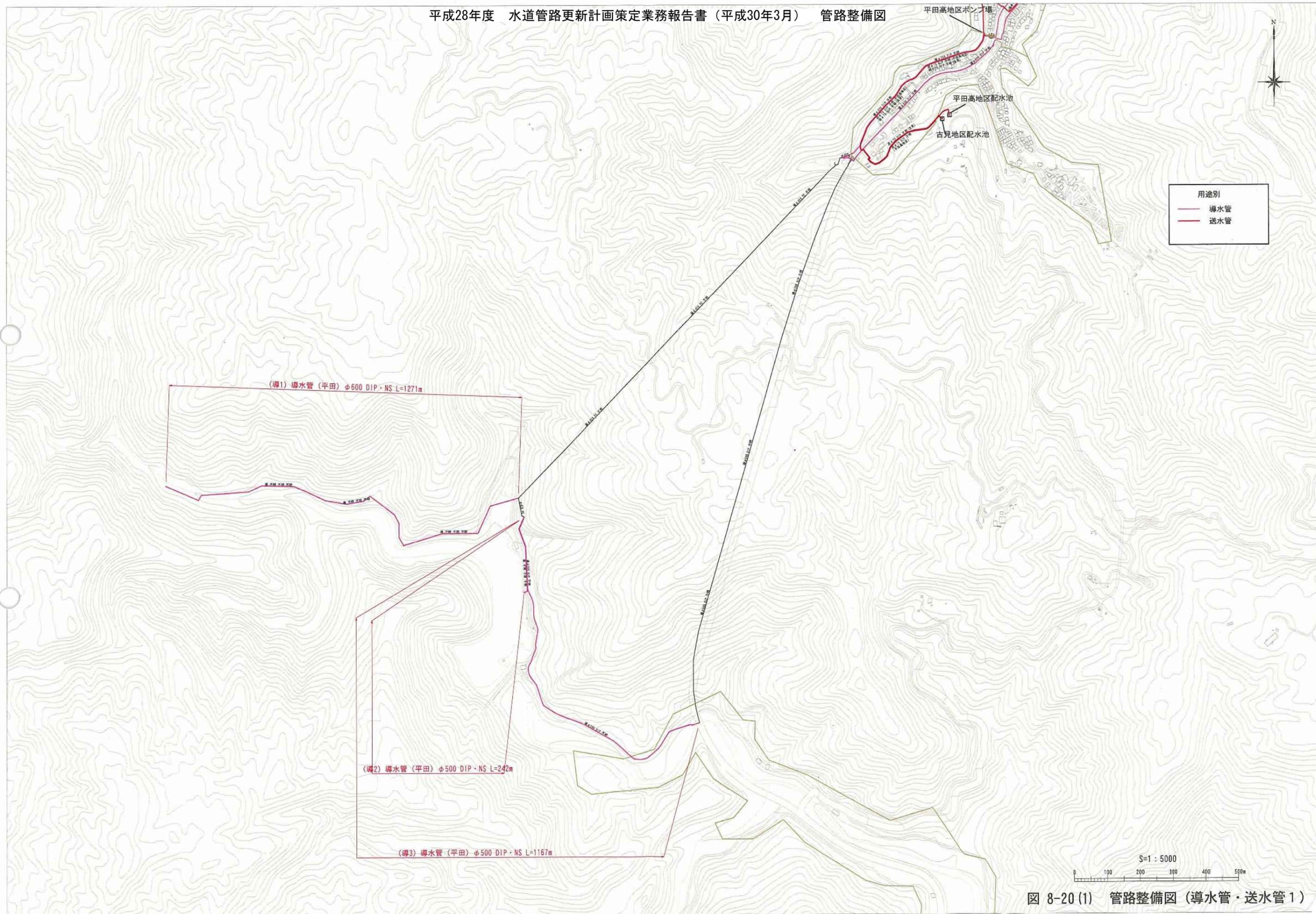


図 8-20 (1) 管路整備図 (導水管・送水管1)

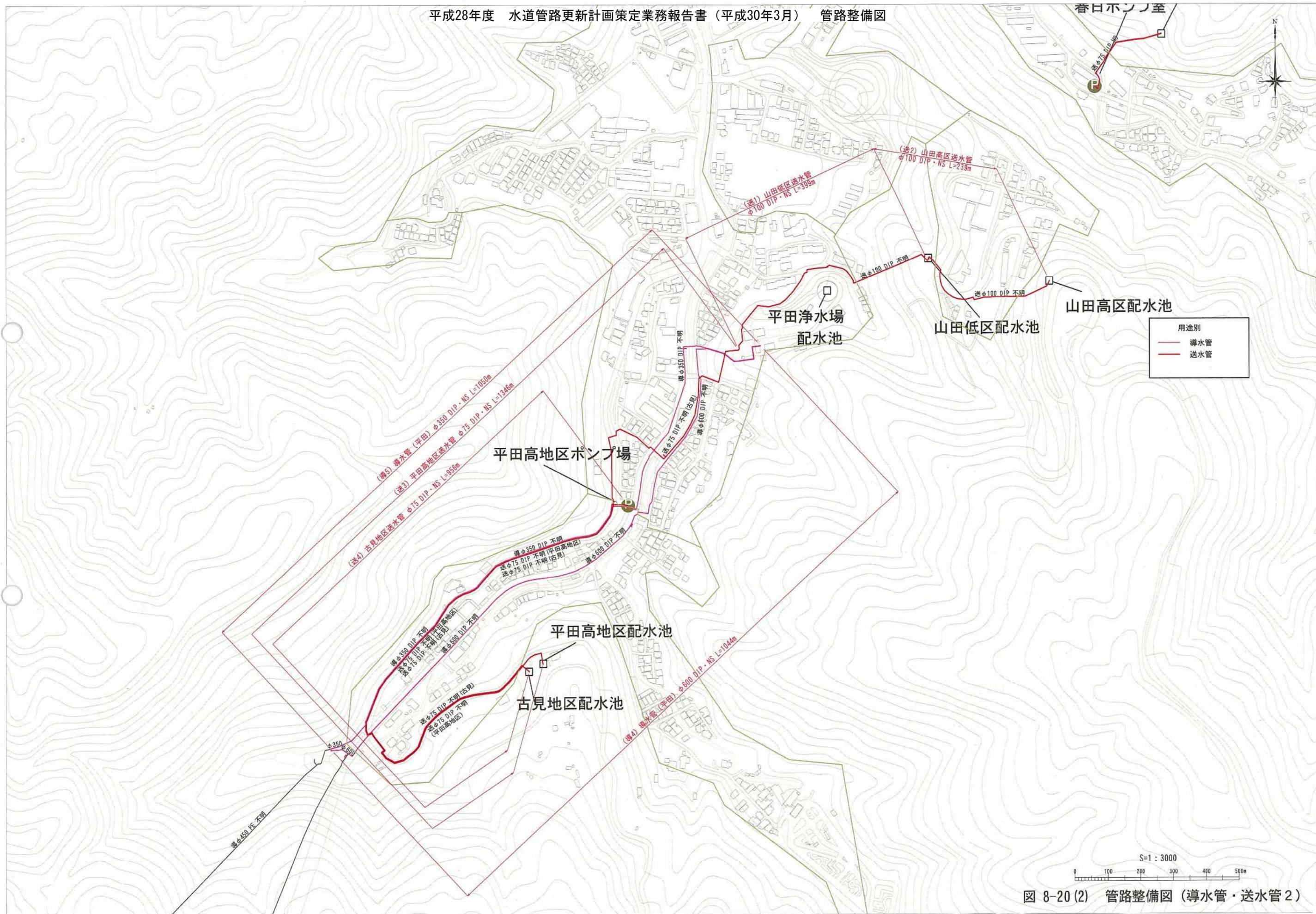


図 8-20 (2) 管路整備図 (導水管・送水管 2)



図 8-20 (3) 管路整備図 (導水管・送水管 3)

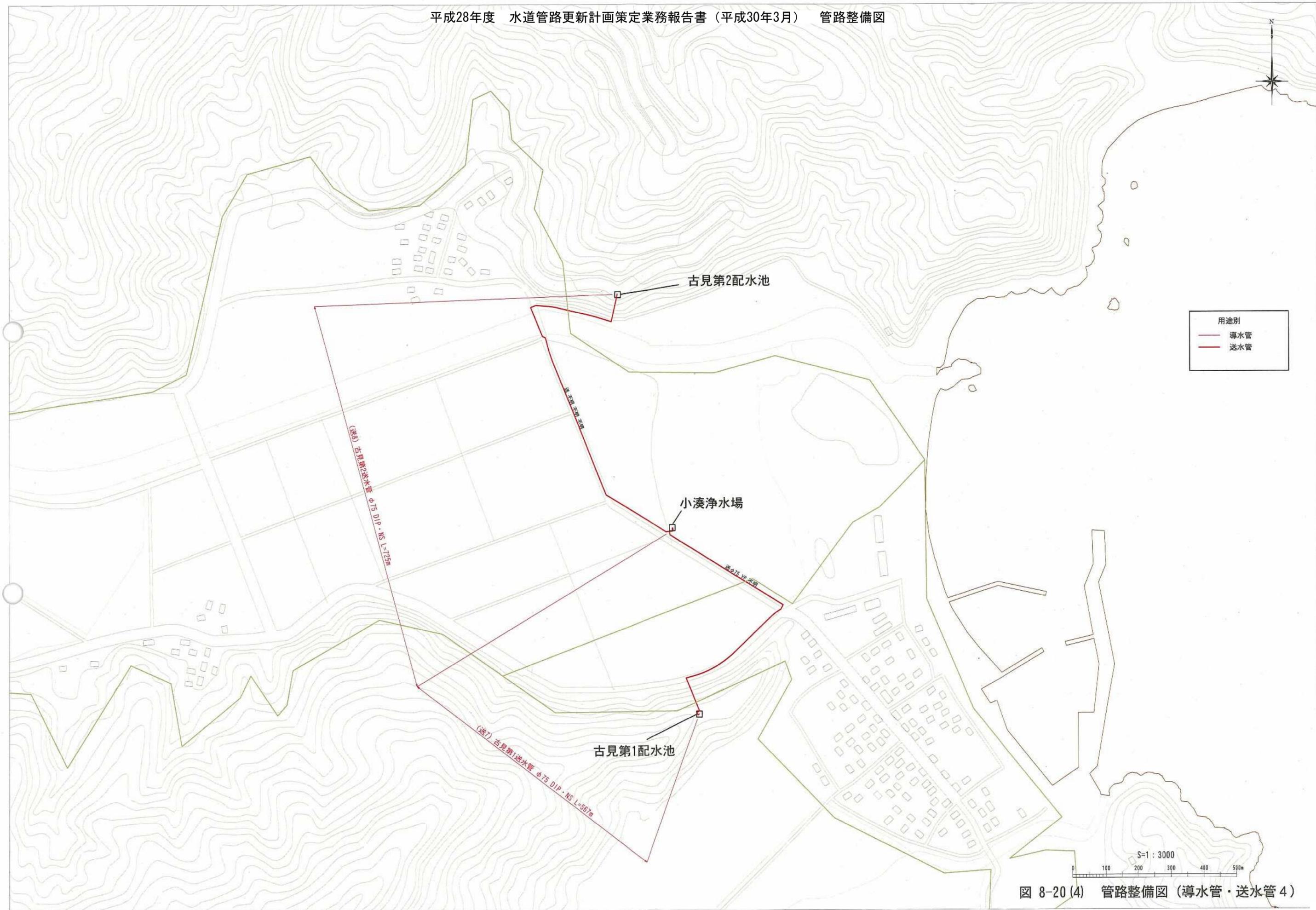


図 8-20 (4) 管路整備図 (導水管・送水管 4)

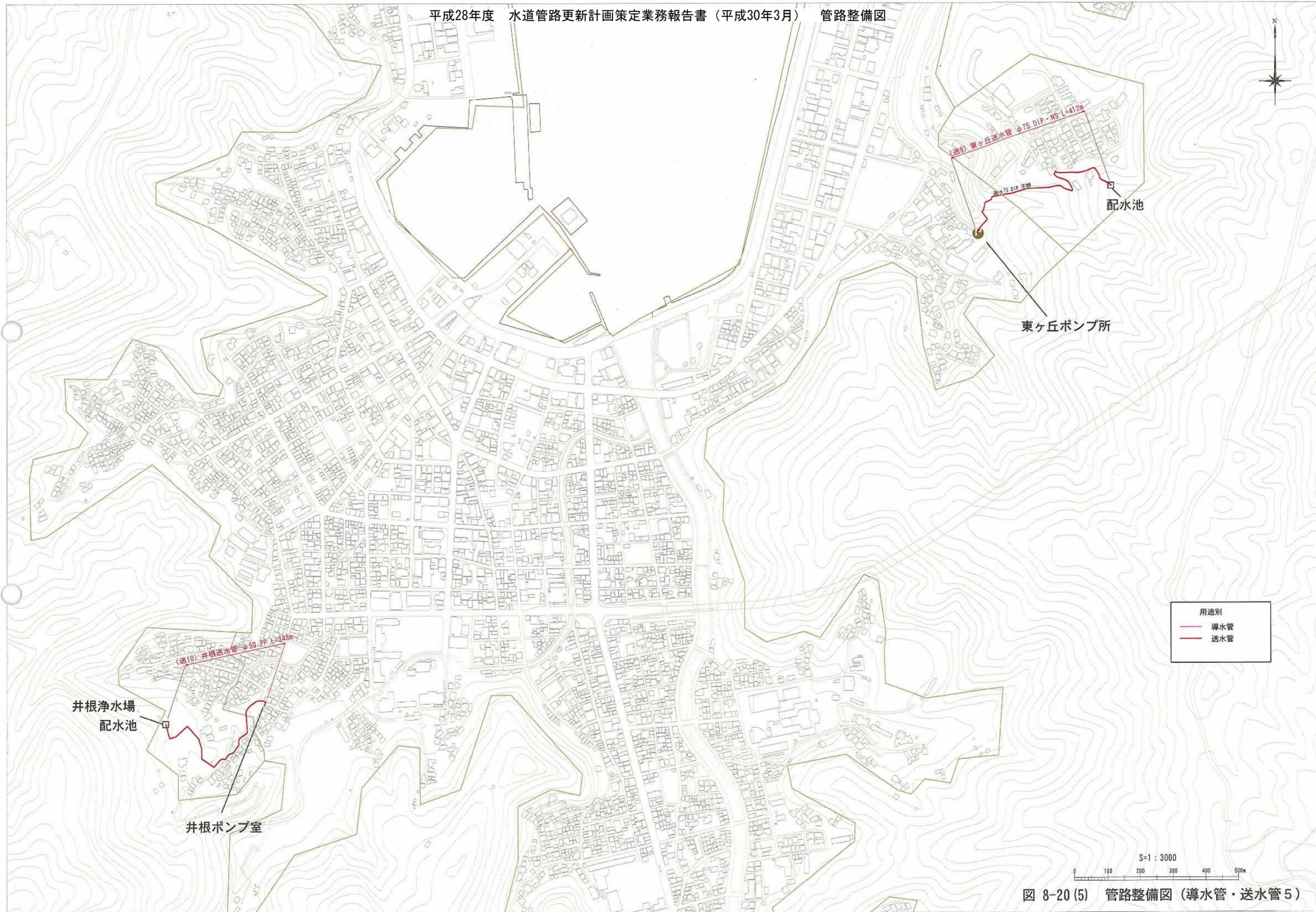


図 8-20 (5) 管路整備図 (導水管・送水管 5)



用途別	
	導水管
	送水管



図 8-20 (6) 管路整備図 (導水管・送水管 6)

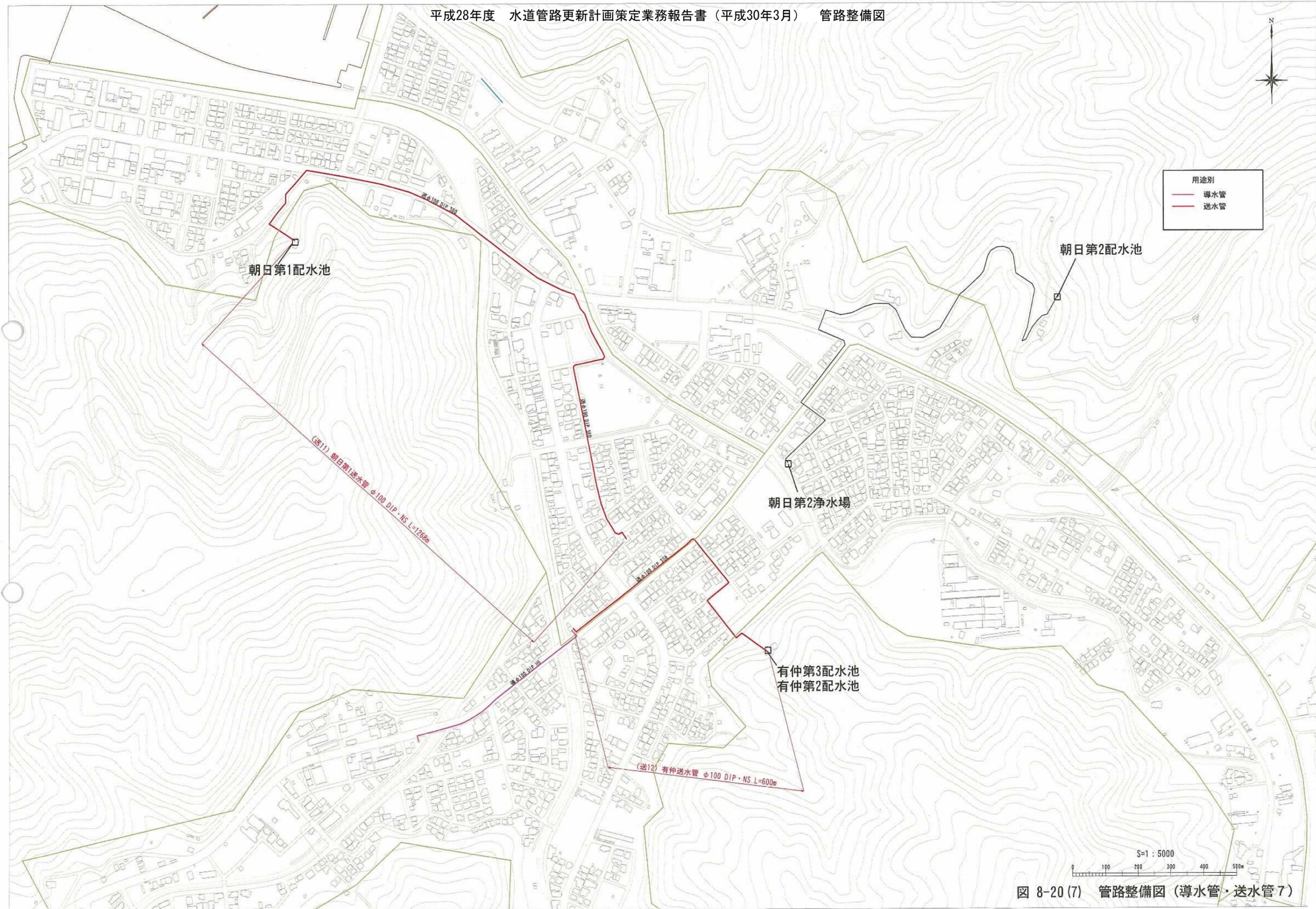


図 8-20 (7) 管路整備図 (導水管・送水管7)

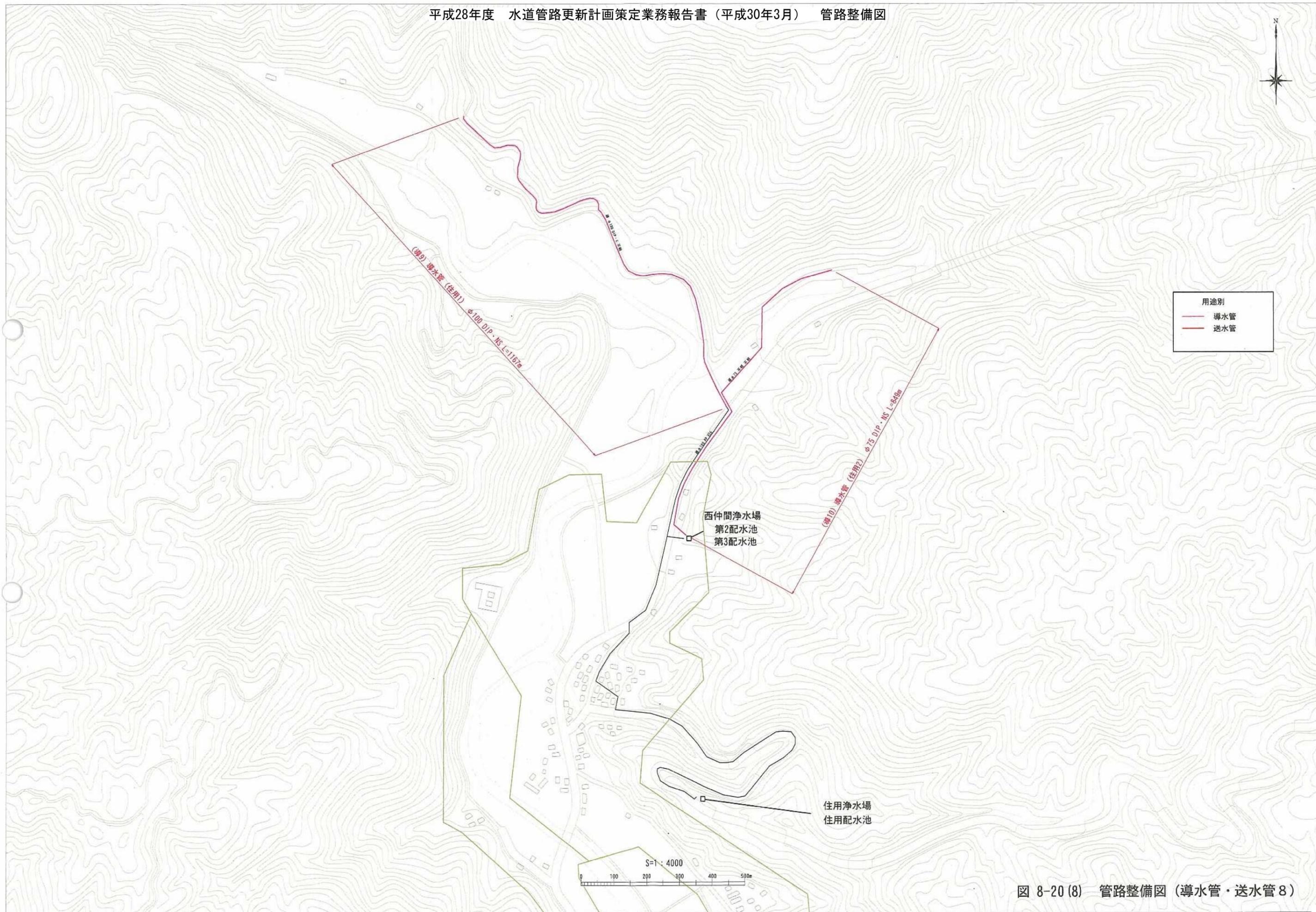


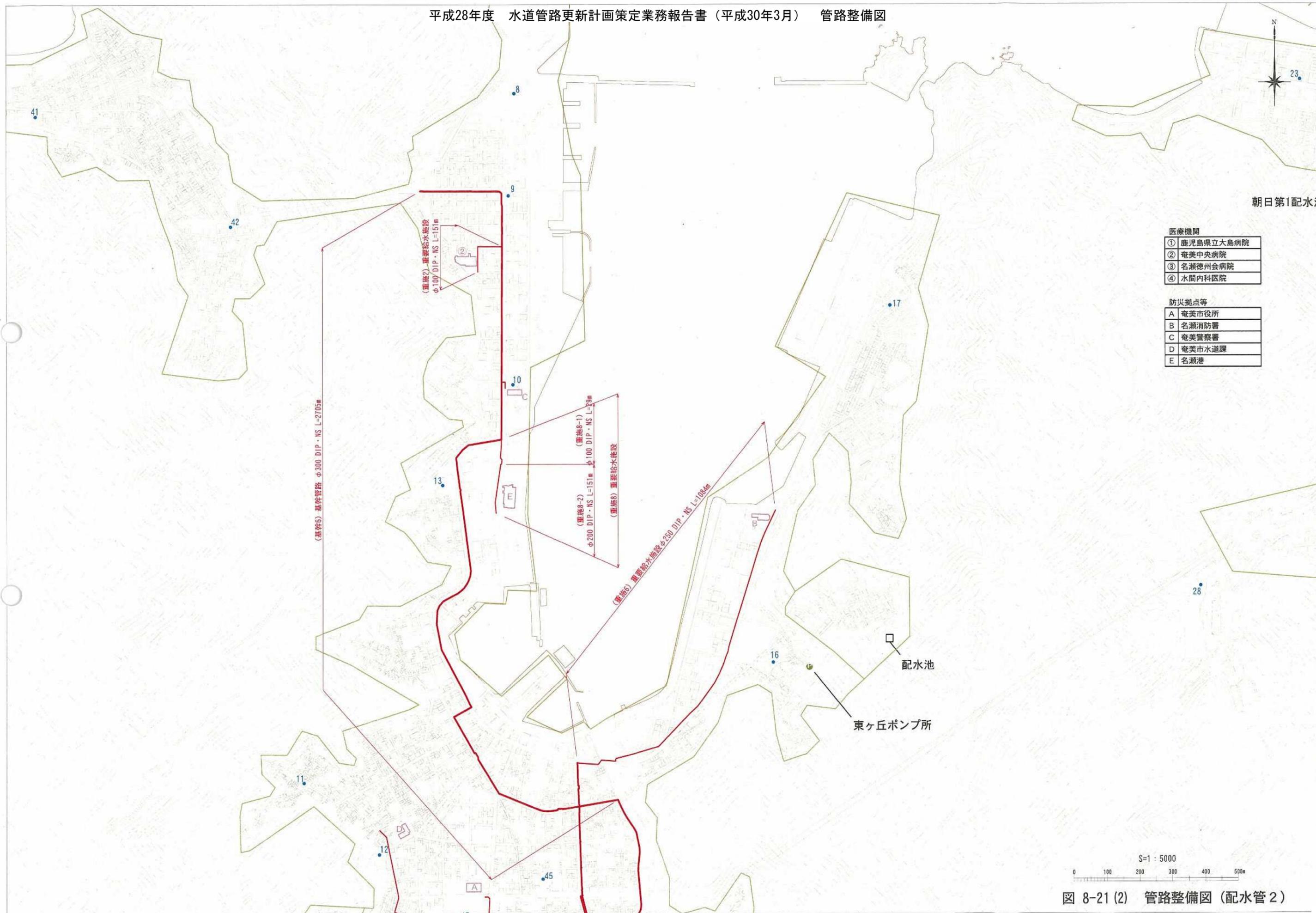
図 8-20 (8) 管路整備図 (導水管・送水管 8)



- 医療機関
- | | |
|---|-----------|
| ① | 鹿児島県立大島病院 |
| ② | 奄美中央病院 |
| ③ | 名瀬徳州会病院 |
| ④ | 水間内科医院 |
- 防災拠点等
- | | |
|---|--------|
| A | 奄美市役所 |
| B | 名瀬消防署 |
| C | 奄美警察署 |
| D | 奄美市水道課 |
| E | 名瀬港 |



図 8-21 (1) 管路整備図 (配水管 1)



医療機関

①	鹿児島県立大島病院
②	奄美中央病院
③	名瀬徳州会病院
④	水間内科医院

防災拠点等

A	奄美市役所
B	名瀬消防署
C	奄美警察署
D	奄美市水道課
E	名瀬港

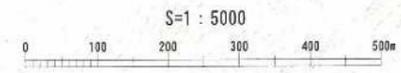


図 8-21 (2) 管路整備図 (配水管 2)



医療機関	
①	鹿児島県立大島病院
②	奄美中央病院
③	名瀬徳州会病院
④	水間内科医院

防災拠点等	
A	奄美市役所
B	名瀬消防署
C	奄美警察署
D	奄美市水道課
E	名瀬港

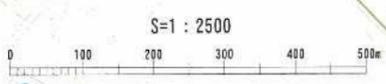


図 8-21 (3) 管路整備図 (配水管 3)

平成28年度 水道管路更新計画策定業務報告書（平成30年3月） 年次計画

表 9-1 整備スケジュール

事業区分	用途区分	番号	名称	更新口径 (mm)	延長 (m)	年度別事業費 (千円)										備考						
						2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028		2029~2038					
管路新設化	導水管	[導1]	導水管(平田)	600	1,271	413,075	413,075															
		[導2]	導水管(平田)	500	242	61,226	61,226															
		[導3]	導水管(平田)	500	1,167	295,251	295,251															国道58号線
		[導4]	導水管(平田)	600	1,044	339,300	339,300															
		[導5]	導水管(平田)	350	1,050	165,900	165,900															
		[導6]	導水管(小宿1)	75	245	14,700	14,700															
		[導7]	導水管(小宿2)	100	574	38,458	38,458															
		[導8]	導水管(芦良)	75	294	17,640	17,640															
		[導9]	導水管(住用1)	100	1,167	78,189	78,189															
		[導10]	導水管(住用2)	75	849	50,940	50,940															
		計		7,903	1,474,679	413,075	356,477	339,300	165,900	165,900	0	53,158	0	95,829	50,940	50,940	0			一部国道58号線		
	送水管	[送1]	送水管(山田低区)	100	399	26,733	26,733															
		[送2]	送水管(山田高区)	100	239	16,013	16,013															
		[送3]	送水管(平田高地区)	75	1,346	80,760	80,760															
		[送4]	送水管(古見地区)	75	956	57,360	57,360															
		[送5]	送水管(三嶺山)	150	399	31,122	31,122															
		[送6]	送水管(小宿)	150	235	18,330	18,330															
		[送7]	送水管(古見第1)	75	567	34,020	34,020															
		[送8]	送水管(古見第2)	75	725	43,500	43,500															
		[送9]	送水管(藪ヶ丘)	75	412	24,720	24,720															
		[送10]	送水管(井根)	50	348	18,792	18,792															
		[送11]	送水管(朝日第1)	100	1,268	84,956	84,956															
		[送12]	送水管(有仲)	100	600	40,200	40,200															
		[送13]	送水管(芦良)	75	305	18,300	18,300															
		計		7,799	494,806	0	0	138,120	84,956	58,530	31,122	18,300	77,520	42,746	43,512						国道58号線	
	配水管	[基幹1]	基幹管路1	500	609	154,077	154,077															
		[基幹2]	基幹管路2	400	1,561	310,639	310,639															
		[基幹3]	基幹管路3	350	1,845	291,510	291,510															
		[基幹4]	基幹管路4	300	385	51,205	51,205															
		[基幹5]	基幹管路5	350	1,609	254,222	254,222															
		[基幹6]	基幹管路6	300	2,705	359,765	359,765															
		[重施1]	重要給水施設1	100	75	5,025	5,025															
		[重施2]	重要給水施設2	100	151	10,117	10,117															
		[重施3-1]	重要給水施設3-1	150	418	32,604	32,604															
		[重施3-2]	重要給水施設3-2	200	209	18,810	18,810															
		[重施3-3]	重要給水施設3-3	150	214	16,692	16,692															
		[重施4-1]	重要給水施設4-1	250	179	18,616	18,616															
		[重施4-2]	重要給水施設4-2	200	159	14,310	14,310															
		[重施5-1]	重要給水施設5-1	250	435	45,240	45,240															
		[重施5-2]	重要給水施設5-2	100	81	5,427	5,427															
		[重施6]	重要給水施設6	250	1,084	112,736	112,736															
		[重施7]	重要給水施設7	250	642	66,768	66,768															
		[重施8-1]	重要給水施設8-1	250	79	8,216	8,216															
		[重施8-2]	重要給水施設8-2	200	151	13,590	13,590															
		計		12,591	1,789,569	0	0	298,340	270,439	324,297	265,411	258,106	314,424	43,512	0							
	合計			28,293	3,759,054	413,075	356,477	339,300	304,020	383,296	382,127	355,419	379,540	386,566	357,170	43,512						
老朽管更新	配水管		硬質塩化ビニル管等		150,884	9,321,604	0	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	1,000,000	
総計					413,075	456,477	439,300	404,020	483,296	482,127	455,419	479,540	486,566	457,170	1,043,512							

2. 平田配水池の更新見直し

1) 更新見直しの必要性

現在の平田配水池は上水道区域全域（小宿地区、古見地区は一部のみ）が対象である。その一方で、課題解決に向けて小宿地区の全域および有仲地区簡易水道に上水道の区域を拡張する計画を立案している。

平田配水池の更新に関しては、「平成 29 年度 上水道地区配水池基本計画業務委託」において必要な配水池有効容量や施設配置等を検討している。ただし、当該業務では認可値と配水実績から計画水量を設定し、配水池有効容量を決定している。本業務では新たに水需要予測をしていることから、施設規模を見直す。

また、新設配水池の配置に関して、用地制約上、前回業務では旧管理棟を解体して配水池を新設する計画としている。ただし、本業務において斜面を含めた地形の状況や旧管理棟の解体・撤去などの問題から、その方針に疑問符がついている。そのため、更新に係る配置計画に関しても見直すものとする。

2) 施設規模の見直し

(1) 施設規模見直しの検討方針

小宿地区および有仲地区簡易水道への区域拡張に関する具体的検討は「3.水運用に関する事項」にて記すが、有仲地区簡易水道への区域拡張が可能となる時期は令和 9 年度以降、小宿地区への区域拡張が可能となる時期は令和 14 年度以降である。なお、施設能力の制約上、朝日地区簡易水道への区域拡張は困難である。

基幹的施設である平田配水池の更新は重要な事業であることから、小宿地区および有仲地区簡易水道への区域拡張を待たずに実施する可能性が高い。そのため、施設規模は CASE1（区域拡張前）と CASE2（有仲地区拡張後）、CASE3（有仲地区および小宿地区拡張後）のそれぞれの計画一日最大給水量から適正な有効容量を見極め、最終決定する。

(2) 条件設定

施設規模を検証するための条件は上述した 3 ケースがあり、施設規模を見直すための条件となる計画一日最大給水量をそれぞれ設定する。

施設規模である平田配水池の有効容量を決定するためには、各地区の計画一日最大給水量だけでなく、各配水池の受け持つ計画水量も整理する必要がある。そこで、「3.水運用に関する事項」において示す管網解析結果から各配水池の配水量を設定し、本項の検討に用いる水量条件を設定する。

管網解析結果から設定した各ケースの計画水量を表 4-II-2-1 に示す。なお、平田配水池の有効容量を計算するにあたり、「2)春日配水池の必要性の検討」において示したとおり、春日配水池はいずれのケースにおいても廃止して平田配水池系統に切り替えるものとする。

表 4-II-2-1 各ケースの計画水量

事業	系統	配水池	CASE1(令和2年度以降)			CASE2(令和9年度以降)			CASE3(令和14年度以降)		
			配水量 (計算結果) (L/s)	拠点配水量 (計算結果) (m ³ /日)	拠点配水量 (m ³ /日)	配水量 (計算結果) (L/s)	拠点配水量 (計算結果) (m ³ /日)	拠点配水量 (m ³ /日)	配水量 (計算結果) (L/s)	拠点配水量 (計算結果) (m ³ /日)	拠点配水量 (m ³ /日)
奄美市 上水	平田浄水池 系統	山田低区配水池	1.54	133	133	1.50	130	131	1.35	117	118
		山田高区配水池	1.47	127	127	1.44	124	125	1.34	116	117
		古見第3配水池	3.24	280	280	3.18	275	276	2.87	248	250
	平田配水池 系統	平田配水池	110.58	9,554	9,556	123.48	10,669	10,721	128.82	11,130	11,208
		井根配水池	1.42	123	123	1.38	119	120	1.24	107	108
		平田高区配水池	2.48	214	214	2.41	208	209	2.15	186	187
		春日配水池	3.61	312	312	3.54	306	308	3.18	275	277
		東ヶ丘配水池	1.34	116	116	1.31	113	114	1.18	102	103
	三機山配水池	三機山配水池	7.22	624	624	7.15	618	621	-	-	-
		古見系統	古見第1配水池	2.04	176	176	2.00	173	174	1.80	156
	古見系統	古見第2配水池	1.23	106	106	1.19	103	104	1.16	100	101
		小宿系統	小宿配水池	10.54	911	911	10.39	898	903	-	-
					12,676	12,678		13,736	13,806		12,537
有仲簡水	有仲系統	有仲第2配水池	16.15	1,395	1,377	-	-	-	-	-	-
朝日簡水	朝日系統	朝日第1配水池	8.65	747	760	8.88	767	746	8.84	764	729
		朝日第2配水池	10.27	887	902	9.53	823	801	9.11	787	752
		朝日第3配水池	3.05	264	268	2.89	250	243	2.80	242	231
				1,898	1,930		1,840	1,790		1,793	1,712
合計				15,969	15,985		15,576	15,596		14,330	14,338

(3) 適正な有効容量の検討

表 4-II-2-1 に示した計画水量から各ケースにおける平田配水池の適正な有効容量をそれぞれ算出する。平田配水池に求められる有効容量は、平田配水池および春日配水池からの配水量の12時間分、平田配水池から送水される系統内の各配水池への送水量（配水量の1時間分）および消火用水量（200m³）である。

$$CASE1 \quad V_e = (9,556 + 312) \times \frac{12}{24} + (123 + 214 + 116 + 624) \times \frac{1}{24} + 200 = 5,179m^3$$

$$CASE2 \quad V_e = (10,721 + 308) \times \frac{12}{24} + (120 + 209 + 114 + 621) \times \frac{1}{24} + 200 = 5,759m^3$$

$$CASE3 \quad V_e = (11,208 + 277) \times \frac{12}{24} + (108 + 187 + 1034) \times \frac{1}{24} + 200 = 5,959m^3$$

この結果から、将来の事業を踏まえた平田配水池の適正な有効容量は、各ケースにおいて最大となる **CASE3 の有効容量 5,959m³** である。

3) 配置計画の見直し

(1) 前回業務の配置計画

前回業務の「平成 29 年度 上水道地区配水池基本計画業務（平成 30 年 9 月）」では、運用しながら更新していくため、配置計画を図 4-II-2-1 に示すとおりとしている。

前回業務において平田配水池に必要な有効容量を計算している。その結果では、計算上、ダウンサイジングの観点から規模の適正化を図った場合、6,000～6,600m³程度の有効容量が必要であった。なお、前回業務以前の当初計画では、有効容量は 6,000m³としていた。

また、鹿児島県から配水池の有効容量に関して「有効容量は 8,000m³ とすべき」との指摘があり、前回業務では配水池の有効容量を 6,600m³ と 8,000m³ の 2 ケースで計画している。

このような条件下で、かつ限られた敷地内での施工という用地制約のもと、実現可能性のある配置計画として図 4-II-2-1 の配置を計画している。

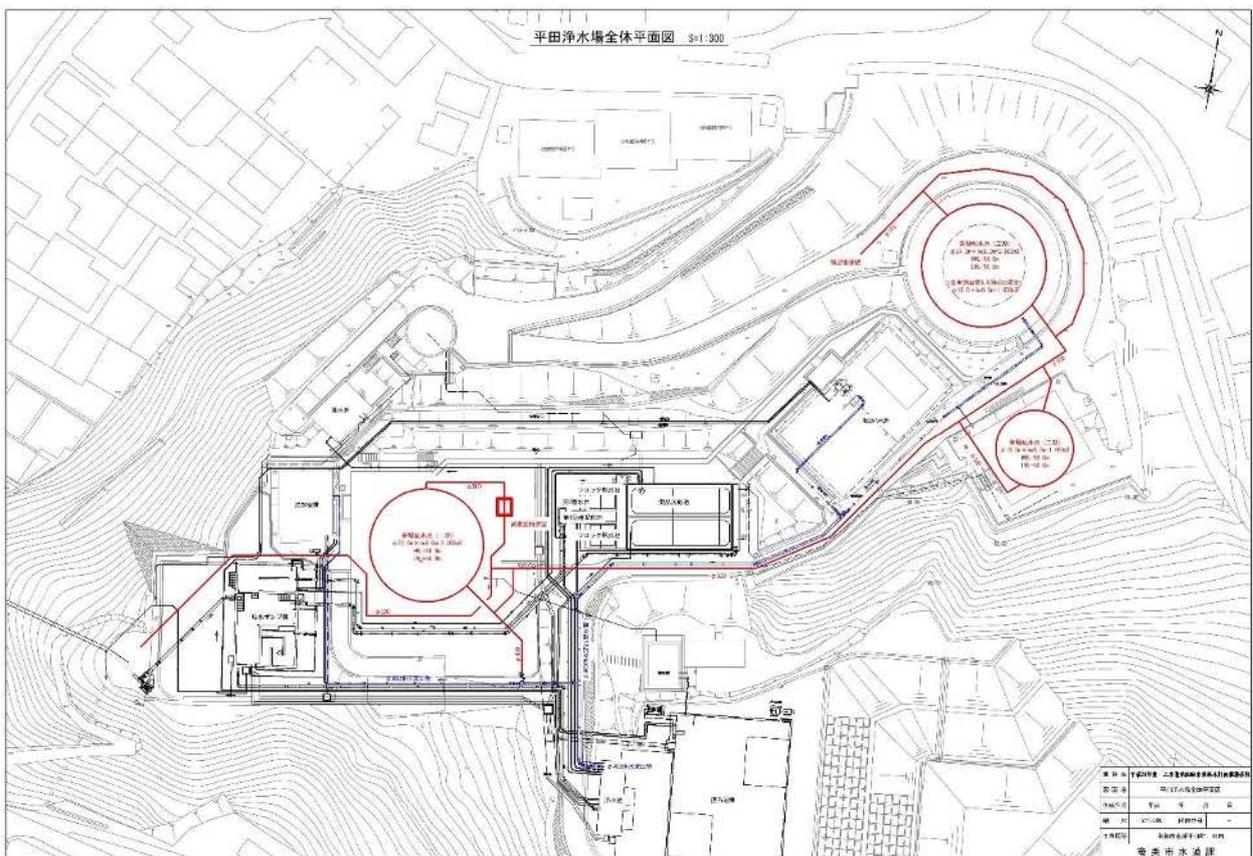


図 4-II-2-1 平田配水池の配置計画（前回業務）

(2) 配置計画の制約条件

配置計画では「有効容量」、「建設用地」、「配水池水位」の3つが主な制約条件となる。

① 制約条件1：有効容量

本業務では最新実績に基づく水需要予測を行っており、予測結果から設定した計画一日最大給水量から平田配水池の有効容量を計算すると5,959m³という結果である。

その一方で、上述したとおり、鹿児島県からは「有効容量は8,000m³とすべき」と指摘を受けている。この有効容量8,000m³は下記の計算から算出された容量である。

$$\text{有効容量} = \text{計画日最大 } 15,600 \text{ m}^3/\text{日} \times \frac{12}{24} \text{ 時間} + \text{消火用水量 } 200 \text{ m}^3 = 8,000 \text{ m}^3$$

この計算では奄美市上水道の計画一日最大給水量の12時間分に消火用水量を加算している。**配水池の主な機能のひとつは「時間変動調整機能」**であり、水道施設設計指針2020(P.443)では計画一日最大給水量の12時間分を標準とするように定められている。

ただし、奄美市上水道の配水拠点(配水池)は平田配水池だけではない。平田高区配水池や春日配水池、三儀山配水池など多くの配水池が平田配水池の下流に位置している。そして、これらの配水池は受け持つ配水エリアに対する「時間変動調整機能」を有した容量となっている。つまり、奄美市上水道の計画一日最大給水量の12時間分を平田配水池の有効容量とする計算は、下流側の各配水池が持っている「時間変動調整機能」を更に平田配水池でも見込む二重計上であり、過剰な有効容量である。

以上のことから、平田配水池の適切な有効容量は「平田配水池から直接配水するエリアの計画一日最大給水量の12時間分」と「下流の各配水池へ送水する送水量の1時間分」に消火用水量を加算することが本来あるべき計算であり、その結果が「(3) 適正な有効容量の検討」に示した内容である。

② 制約条件2：建設用地

前回業務では配水池を計3ヶ所に建設する計画としており、うち1ヶ所は旧管理棟を取り壊して建設する計画である。

ただし、本業務において市職員にヒアリングした結果、旧管理棟の裏は急斜面となっており、更新用地として適切ではないのではないかと懸念があることが判明した。

そのため、本業務では**旧管理棟を建設用地の候補から除外**する必要がある。

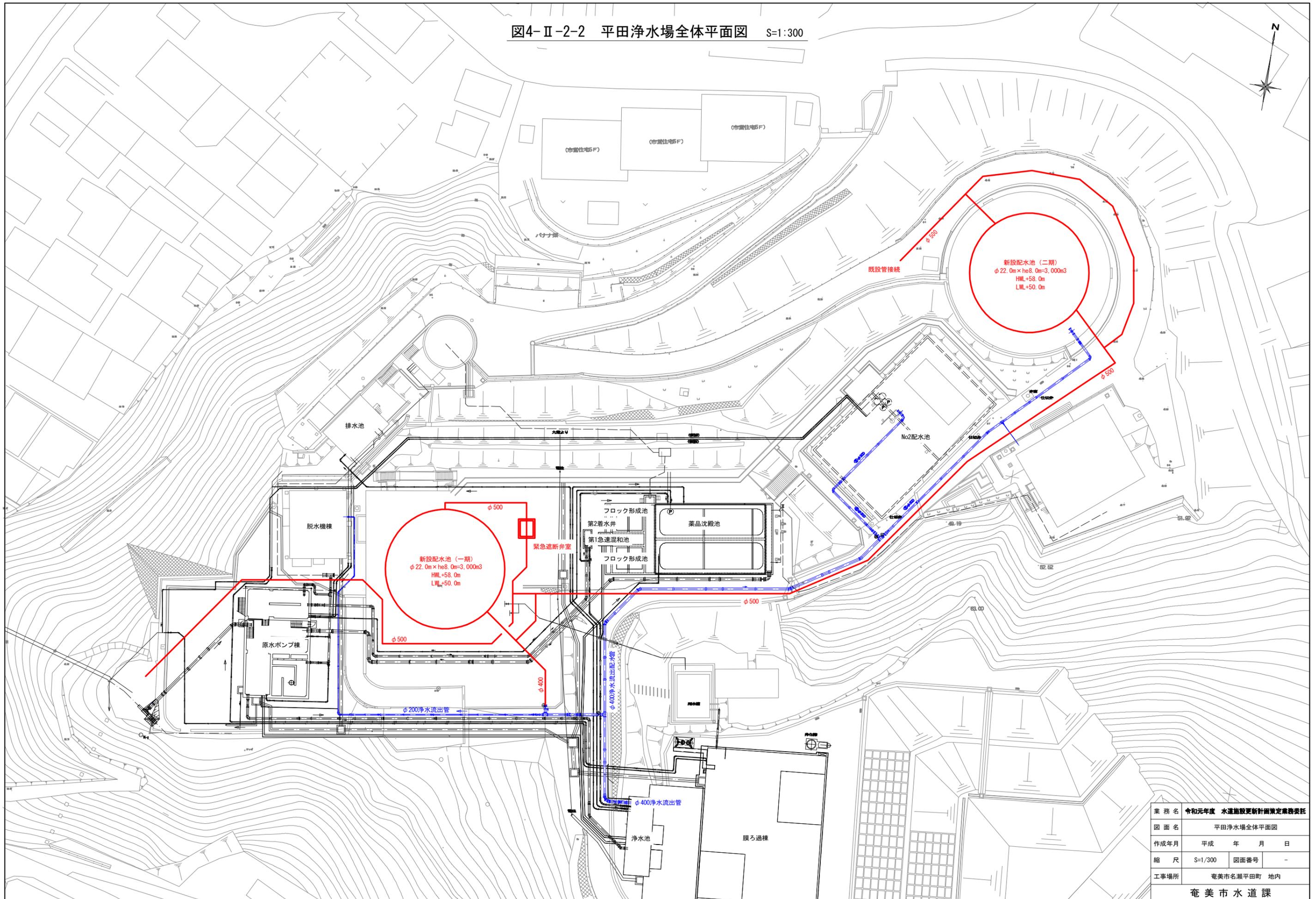
③ 制約条件3：配水池水位

平田配水池への流入は平田浄水場の浄水池から自然流下による流入となる。浄水池の水位はHWL+62.50m(運用上61.90m)、LWL+58.80mである。そのため、管路の損失水頭を考慮すると**新設する平田配水池のHWLは+58.00mが上限**であり、それより高くすれば配水池へ自然流下で流入させることが不可能となる。

(3) 本業務の配置計画

以上の制約条件から見直した平田配水池の配置計画を示す。有効容量6,000m³の場合、旧管理棟の用地を活用しなくても配置することが可能である。

図4-Ⅱ-2-2 平田浄水場全体平面図 S=1:300



業務名	令和元年度 水道施設更新計画策定業務委託		
図面名	平田浄水場全体平面図		
作成年月	平成	年	月 日
縮尺	S=1/300	図面番号	-
工事場所	奄美市名瀬平田町 地内		
奄美市水道課			

3. 水運用に関する事項

1) 小宿地区、有仲地区への区域拡張

本項では小宿地区および有仲地区簡易水道への連絡管整備による区域拡張について検討する。なお、可能であれば朝日地区簡易水道へも区域拡張したいとの要望があることから、これも含めて検討する。

(1) 計画水量の設定

検討の諸条件となる各地区の計画一日最大給水量を設定する。各地区の計画一日最大給水量は表 4-II-3-1 に示す「第 2 章 II. 水需要予測」の結果を用いる。

表 4-II-3-1 水需要予測結果による計画水量

	計画一日最大給水量 (水需要予測結果)	備考
奄美市水道事業	12,678 m ³ /日	R8年度
有仲地区簡易水道	1,377 m ³ /日	R20年度
朝日地区簡易水道	1,930 m ³ /日	R2年度

なお、小宿地区は奄美市水道事業の区域の一部であり、当該地区の個別の計画一日最大給水量は不明である。また、同様に古見地区も奄美市水道事業の区域一部であることから、奄美市水道事業の計画一日最大給水量から名瀬地区、古見地区および小宿地区の計画一日最大給水量の推定する必要がある。古見地区および小宿地区の計画一日最大給水量は、奄美市水道事業の計画一日最大給水量を比率で按分することにより推定する。

按分する比率を算出するための基準となるデータは、配水池別の配水実績を用いる。各配水エリアの一日最大給水量が当該エリアの最大需要量であること、各配水エリアで一日最大給水量の発生日が異なること、などを考慮する。そこで、平成 30 年 12 月～令和元年 11 月までの 1 年間を対象に、各配水池の月別最大配水量の平均値を用いて奄美市水道事業の需要量を整理して比率を算出する。

まず、上記手法による各配水池からの配水量を整理し、図 4-II-3-1 に示す。名瀬地区が 9,702m³/日、古見地区が 503m³/日、小宿地区が 1,187m³/日となり、奄美市水道事業全体では 11,788m³/日となる。

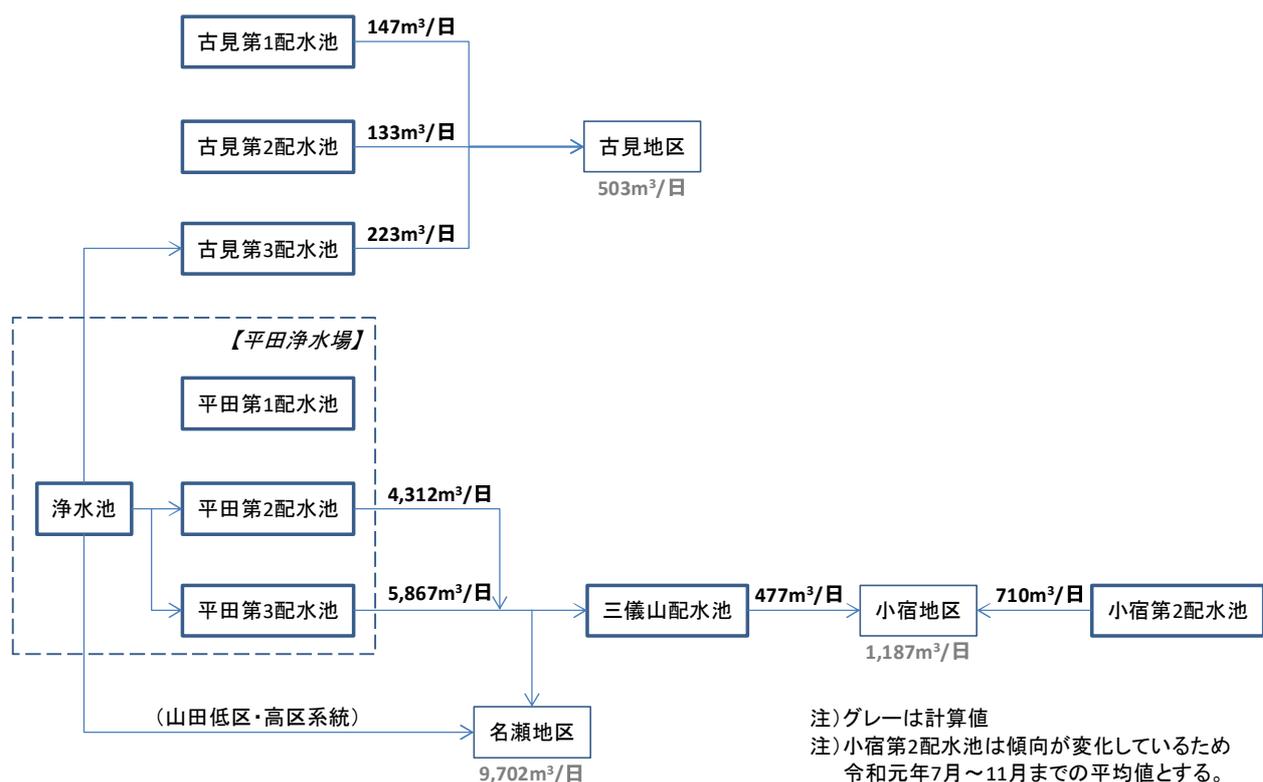


図 4-Ⅱ-3-1 各配水池からの配水量（月別最大配水量の平均値）

次に、整理した各地区の配水量から奄美市水道事業の計画一日最大給水量を按分するための比率を算出する。算出した比率に計画一日最大給水量を乗じることにより、各地区の計画一日最大給水量を推定する。

計画一日最大給水量を按分した結果を表 4-Ⅱ-3-2 に示す。区域拡張はこの計画水量により検討する。

表 4-Ⅱ-3-2 区域拡張検討に用いる計画水量（奄美市水道事業）

	計画一日最大給水量 (推計値)	整理した配水量実績		計画一日最大給水量 (按分値)	採用する 地区別計画一日 最大給水量
			比率		
奄美市水道事業	12,678	11,392	100.01%	12,680	12,680
名瀬地区	—	9,702	85.17%	10,799	10,799
古見地区	—	503	4.42%	560	560
小宿地区	—	1,187	10.42%	1,321	1,321

また、古見地区および小宿地区は、その一部を平田浄水場系統により賄っている。そのため、推定した古見地区および小宿地区の計画一日最大給水量のうち、平田浄水場が賄う水量を推定する。推定する方法は各地区の計画一日最大給水量を推定した同じ方法とする。その結果を表 4-Ⅱ-3-3 及び表 4-Ⅱ-3-4 に示す。

表 4-Ⅱ-3-3 区域拡張検討に用いる計画水量（古見地区）

	計画一日 最大給水量 (推計値)	整理した配水量実績		計画一日 最大給水量 (按分値)	採用する 系統別計画一日 最大給水量
			比率		
古見地区	560	503	100.00%	560	560
平田浄水場	—	223	44.33%	248	248
小湊浄水場	—	280	55.67%	312	312

表 4-Ⅱ-3-4 区域拡張検討に用いる計画水量（小宿地区）

	計画一日 最大給水量 (推計値)	整理した配水量実績		計画一日 最大給水量 (按分値)	採用する 系統別計画一日 最大給水量
			比率		
小宿地区	1,321	1,187	100.00%	1,321	1,321
平田浄水場	—	477	40.19%	531	531
小宿浄水場	—	710	59.81%	790	790

(2) 上水道地区の融通可能量の検討

① 計画水量による水需給バランス

区域拡張の検討に際して、水量面において奄美市水道事業から各地区への浄水融通の可否が前提条件となる。そこで、奄美市水道事業における水源水量、浄水場の施設能力、各地区の水需要から水需給バランスを見極めることで水量面での融通の可否を判断する。

小湊浄水場の計画浄水量は 520m³/日、小宿浄水場の計画浄水量は 1,169m³/日である。これらの浄水場の処理方式は塩素滅菌のみであるため、浄水ロスが生じない（計画浄水量＝施設能力）ものとする。また、平田浄水場から古見地区、小宿地区への配水量は、各地区の計画一日最大給水量から小湊浄水場、小宿浄水場からの配水量を差し引いた水量とする。その場合、現状における水需給バランスは図 4-Ⅱ-3-2 に示すとおりとなる。

この図を見ても分かるとおり、平田浄水場の施設能力 12,200m³/日に対して平田浄水場系統の水需要は 11,578m³/日である。そのため、推計期間の最大値から設定した計画一日最大給水量の場合、平田浄水場の余裕水量は 622m³/日（＝12,200m³/日－11,578m³/日）しかなく、この余裕量では有仲地区簡易水道や朝日地区簡易水道はもとより、小宿地区すら全量を賄うことができない。

計画取水量		施設能力		配水先		計画一日最大給水量	
大川ダム	19,360 m ³ /日	平田浄水場	12,200 m ³ /日	名瀬地区	10,799 m ³ /日	名瀬地区 10,799 m ³ /日	
轟水源	6,240 m ³ /日			古見地区	248 m ³ /日	古見地区 560 m ³ /日	
小計	25,600 m ³ /日			小宿地区	531 m ³ /日	小宿地区 1,321 m ³ /日	
				計	11,578 m ³ /日		
小湊第1地下水源	160 m ³ /日	小湊浄水場	520 m ³ /日	古見地区 312 m ³ /日			
小湊第2地下水源	360 m ³ /日						
小計	520 m ³ /日						
小宿第1地下水源	666 m ³ /日	小宿浄水場	1,169 m ³ /日	小宿地区 790 m ³ /日			
小宿第2地下水源	257 m ³ /日						
小宿第3地下水源	246 m ³ /日						
小計	1,169 m ³ /日						
合計	27,289 m ³ /日	合計	13,889 m ³ /日	合計	12,680 m ³ /日	合計	12,680 m ³ /日

図 4-II-3-2 現状の水需給バランス（奄美市水道事業）

② 水需給バランスによる区域拡張の可能な時期

ここでは水需要予測結果から水需給バランスがとれる時期を探る。

水需給バランスがとれる時期を確認した結果、表 4-II-3-5 のとおりとなった。なお、平田浄水場の余裕水量を極力確保するために、計画拠点配水量は小湊浄水場および小宿浄水場からの配水量を施設能力の最大値とする。

水量面で見れば、小宿地区は令和元年度以降、有仲地区簡易水道は令和 9 年度以降に拡張することが可能となる。ただし、小宿地区は令和元年度から量的に拡張可能ではあるものの、余裕水量は令和 8 年度まで 40m³/日程度しかない。将来の水需要が予測より少し上振れしただけで水量不足となるため、安定的な水運用を考えれば、拡張後も数百 m³/日の余裕が残る令和 9 年度以降の拡張が望ましい。また、小宿地区と有仲地区簡易水道を同時に拡張することが可能となる時期は令和 14 年度以降となる。

以上のことから、管路整備等を含めて安定供給の観点から言えば、**有仲地区簡易水道の拡張を令和 9 年度に、小宿地区の拡張を令和 14 年度**に開始する必要がある。なお、計画期間内に**朝日地区簡易水道を拡張することは量的に困難**である。

表 4-II-3-5 区域拡張が可能な時期

		推 計 結 果																	備 考				
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17		R18	R19	R20	
推 計 一 日 最 大 給 水 量	菟美市水道事業	100.01%	12,312	12,043	11,782	12,530	12,577	12,612	12,643	12,678	12,429	12,183	11,944	11,709	11,475	11,249	11,025	10,804	10,587	10,376	10,164	9,958	推計結果
	名瀬地区	85.17%	10,485	10,256	10,033	10,670	10,710	10,741	10,767	10,797	10,585	10,376	10,171	9,971	9,772	9,580	9,389	9,200	9,016	8,836	8,656	8,480	差し引き
	古見地区	4.42%	544	532	521	554	556	557	559	560	549	538	528	518	507	497	487	478	468	459	449	440	推計結果×比率
	小宿地区	10.42%	1,283	1,255	1,228	1,306	1,311	1,314	1,317	1,321	1,295	1,269	1,245	1,220	1,196	1,172	1,149	1,126	1,103	1,081	1,059	1,038	推計結果×比率
年 度 別 計 画 一 日 最 大 給 水 量	菟美市水道事業		12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,429	12,183	11,944	11,709	11,475	11,249	11,025	10,804	10,587	10,376	10,164	9,958		
	名瀬地区		10,797	10,797	10,797	10,797	10,797	10,797	10,797	10,585	10,376	10,171	9,971	9,772	9,580	9,389	9,200	9,016	8,836	8,656	8,480		
	古見地区		560	560	560	560	560	560	560	549	538	528	518	507	497	487	478	468	459	449	440		
	小宿地区		1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,321	1,295	1,269	1,245	1,220	1,196	1,172	1,149	1,126	1,103	1,081	1,059	1,038	当該年度以降の最大値	
施 設 能 力	平田浄水場		12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	12,200	
	小湊浄水場		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	
	小宿浄水場		1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	
	計		13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	13,889	
計 画 拠 点 配 水 量	平田浄水場		10,989	10,989	10,989	10,989	10,989	10,989	10,989	10,740	10,494	10,255	10,020	9,786	9,560	9,336	9,115	8,898	8,687	8,475	8,269	日最大から小湊・小宿 浄水場の施設能力を差 し引いて平田浄水場の 配水量を算出	
	小湊浄水場		520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520		
	小宿浄水場		1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169		
	計		12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,678	12,429	12,183	11,944	11,709	11,475	11,249	11,025	10,804	10,587	10,376	10,164		9,958
平田浄水場の余裕水量	小宿地区		1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	施設能力ー拠点配水量 小宿浄水場分
	有仲地区		1,277	1,288	1,297	1,305	1,313	1,318	1,323	1,329	1,334	1,338	1,343	1,348	1,351	1,355	1,361	1,364	1,368	1,371	1,374	1,377	
	小宿地区＋有仲地区		2,446	2,457	2,466	2,474	2,482	2,487	2,492	2,498	2,503	2,507	2,512	2,517	2,520	2,524	2,530	2,533	2,537	2,540	2,543	2,546	
	朝日地区		1,953	1,930	1,908	1,887	1,866	1,846	1,827	1,807	1,790	1,773	1,756	1,741	1,725	1,712	1,699	1,688	1,675	1,665	1,654	1,644	
追 加 必 要 な 融 通 量	3地区 計		4,399	4,387	4,374	4,361	4,348	4,333	4,319	4,305	4,293	4,280	4,268	4,258	4,245	4,236	4,229	4,221	4,212	4,205	4,197	4,190	推計結果
	小宿地区のみ		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	有仲地区のみ		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	小宿地区＋有仲地区		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
拡 張 可 能 時 期	小宿地区＋朝日地区		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	小宿地区のみ		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	有仲地区のみ		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	小宿地区＋有仲地区		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	