

登別市水道施設整備計画

【 公表版 】

都市整備部水道室水道グループ

平成 28 年 8 月

～ 目 次 ～

1. 経緯と目的	1
2. 基本方針	2
2.1 計画策定の方法	2
2.2 対象施設	2
2.3 施設整備の目的	3
3. 現状と課題	4
3.1 施設別の課題	4
3.2 経営状況（実績）	5
4. 施設整備計画方針	7
4.1 浄水施設	7
4.2 配水施設	8
5. 幌別浄水場整備計画	9
5.1 対象設備	9
5.2 将来の扱いについて	9
6. 登別温泉浄水場整備計画	10
6.1 浄水方法の検討（1次選定）	10
6.2 浄水施設容量計算	13
6.3 維持管理費	15
6.4 浄水方法の検討（2次選定）	16
7. 配水池・ポンプ場整備計画	18
7.1 基本方針	18
7.2 耐震一次診断の概要	18
7.3 評価結果	19
7.4 施設の統廃合	20
7.5 耐震二次診断の要否	22
8. 管路整備計画	23
8.1 管路網の検討	23
8.2 管路整備計画	26
9. 財政の見通し	28
9.1 推計期間	28
9.2 検討ケース	28
9.3 推計結果	28
9.4 まとめ	29
10. 水道施設整備計画	31
10.1 基本方針	31
10.2 整備の指標	32
10.3 計画の概要	33
10.4 アセットマネジメントの実践	36
10.5 まとめ	37

1. 経緯と目的

水道施設の耐用年数は、地方公営企業法施行規則別表 2 号（表 1.1）に、総合償却する場合の耐用年数が示されており、主要となる施設の一部は今後 10 年の間で耐用年数を迎える（表 1.2）ことになり安定給水の面で懸念されるところである。なお、一方で、これら施設の資産は、取得や更新に要した費用が多額であり減価償却費など水道事業の損益に大きく影響を与えることになる。

このため、中長期的な視点で水道施設の取得や更新、維持管理について検証することが重要であり、より詳細で現実的かつ具体的な計画を策定し実行することが、当事業の安定経営の継続と施設の健全維持には必要不可欠である。

表 1.1 総合償却の耐用年数

構築物又は機械及び装置	耐用年数
取水設備、導水設備、浄水設備、排水設備及び橋りょう	58 年
配水管及び配水管付属設備	38 年
電気設備、ポンプ設備、薬品注入設備及び滅菌設備	16 年

(注) 上表の耐用年数は、物理的な寿命ではなく、経済的な価値の年数を示す

表 1.2 主要施設の経過年 (平成 28 年 3 月時点)

系統	施設名	規模・概要	設計年度 築造年度	経過 年数 [※]
登別温泉浄水場水系	登別温泉浄水場	V= 4,125m ³ RC 造	昭和 41 年 3 月	50 年
	高区配水池	V= 1,500m ³ RC 造	平成 10 年 3 月	18 年
	中区配水池	V= 224m ³ RC 造	昭和 42 年 3 月	49 年
		V= 1,200m ³ RC 造	平成 3 年 3 月	25 年
	低区配水池	V= 768m ³ RC 造	昭和 42 年 3 月	49 年
	上登別配水池	V= 100m ³ RC 造	昭和 41 年	49 年
	中登別増圧ポンプ場	A= 5m ² 木造	平成 13 年 11 月	14 年
幌別浄水場水系	幌別浄水場	V= 4,000m ³ RC 造	昭和 37 年 10 月	53 年
	柏木配水池	V= 3,000m ³ PC 造	平成 15 年 2 月	13 年
	幌別配水池	V= 1,072m ³ RC 造	昭和 37 年 2 月	54 年
千歳浄水場水系	千歳配水池	V= 3,000m ³ PC 造	昭和 56 年 3 月	35 年
	千歳ポンプ場	A= 84m ² RC 造	平成 15 年 10 月	12 年
	若草第一配水池	V= 2,248m ³ RC 造	昭和 45 年 6 月	45 年
	新生ポンプ場 (休止)	A= 12m ² 木造	昭和 51 年 4 月	39 年
	新生配水池 (休止)	V= 100m ³ RC 造	昭和 51 年 4 月	39 年
	美園ポンプ場	A= 61m ² RC 造	平成 18 年 2 月	10 年
	美園配水池	V= 150m ³ PC 造	平成 8 年 3 月	20 年
	富岸増圧ポンプ場	A= 12m ² 木造	平成 9 年 3 月	19 年
若草第二配水池	V= 330m ³ RC 造	平成 7 年 3 月	21 年	

これにより、中長期的な視点で施設の健全度及び更新需要を維持するために必要となる財源などについて検証し、施設全体の予防保全的な補修や更新等について耐震化を含めた整備計画を策定することを目的としている。

なお、本施設整備計画については、今後策定される予定である登別市水道事業経営戦略において、相互に検証し整合を図ることとし、必要に応じて整備内容の変更を行うものとする。

2. 基本方針

2.1 計画策定の方法

当該計画の策定にあたっては、登別市水道事業ビジョンで掲げた主要施策の実施計画との整合性を図りながら、アセットマネジメント手法を導入し、計画的かつ効率的な水道施設の改築・更新や維持管理・運営、更新積立金等の資金確保方策を検討する。

また、施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮して、少なくとも30～40年程度の中長期の整備計画を策定する。

なお、施設整備計画は、図2.1に示すフローに従い、策定することとする。

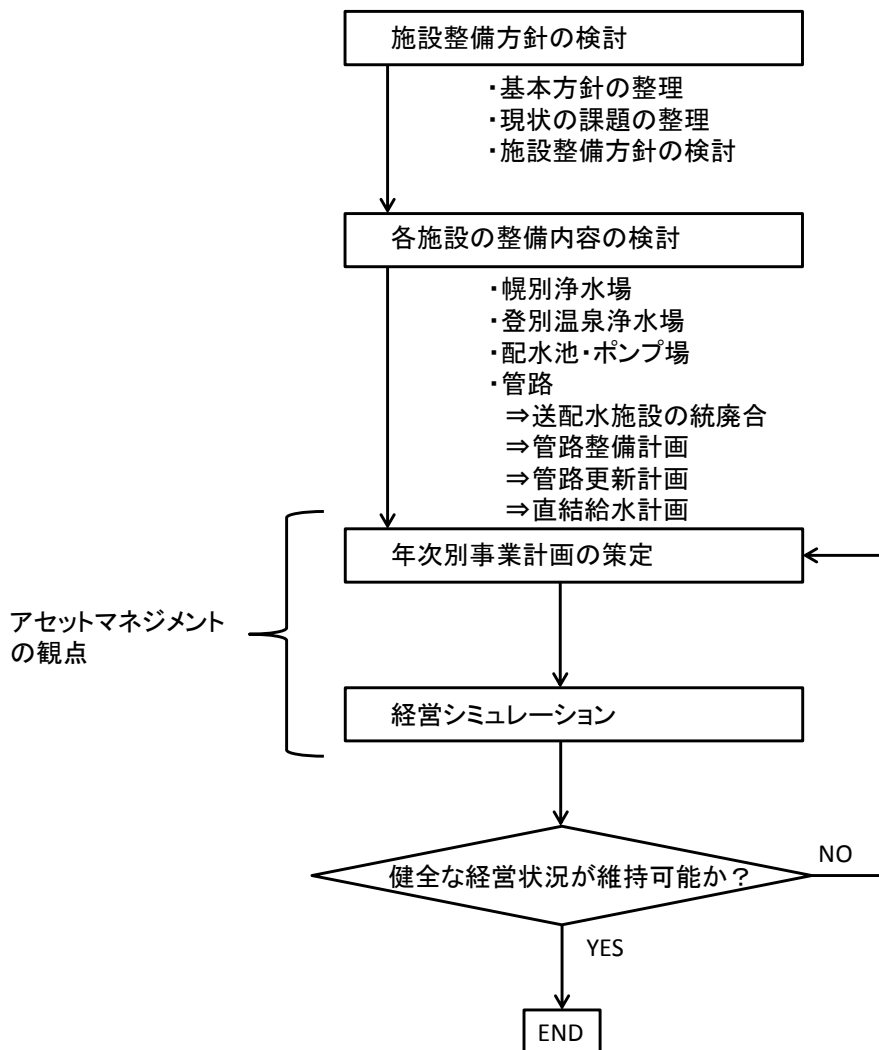


図 2.1 施設整備計画策定フロー

2.2 対象施設

施設整備の優先順位として、最重要施設に位置づけられるものは、水道水を作り出す施設の導水・浄水施設（取水～浄水場）であると判断される。次に優先されるものとしては、配水施設のうち配水池やポンプ場（浄水場～配水池）となるが、市内に点在している状況から、経年化や耐震化に加えて施設の統廃合を考慮して検討することとする。

なお、水道施設の資産として大半を占めている配水管は、短期間で整備が困難であることから、中長期的な視点で随時対応を図ることとする。

2.3 施設整備の目的

施設整備を行う目的は、次のとおり区別される。

①経年化・老朽化対策のため

【全施設を対象とし耐用年数を迎えたものや老朽化した施設の整備】

②機能改善のため

【現状問題となっている施設を優先的に整備する】

③耐震化率の向上のため

【水道施設耐震指針に基づく重要度が高い施設の整備】

④機能向上のため

【現状問題となっていないが整備によって、さらに機能の向上が図れる】

3. 現状と課題

3.1 施設別の課題

現状の課題と課題を解決するための対策として検討する必要があるものを表3.1に示す。

表 3.1 現状の課題と対策方法（検討事項）

施設区分	施設名	課題	対策（検討事項）
取水施設	登別温泉浄水場	<ul style="list-style-type: none"> ・導水管に砂・微生物等が堆積し、取水量の低下を招き、定期的に排水作業が必要。 ・雨天時、落葉等の流入が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・取水施設の改良、更新、追加。 ・取水地点、浄水場の高さの確認、導水ルートの見直し。
浄水施設		<ul style="list-style-type: none"> ・施設の経年化。 ・急激な原水の濁度変化に対応困難。 ・他系統からのバックアップが困難。 ・水利権水量の不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場の再構築。
取水施設	幌別浄水場	<ul style="list-style-type: none"> ・冬期に取水量の減少。（結氷等） ・雨天時等、立木等による閉塞。 	<ul style="list-style-type: none"> ・深層井戸の有効活用
浄水施設		<ul style="list-style-type: none"> ・施設の経年化 ・高速凝集沈殿池の処理能力不足。 ・電気設備が古く補修部品がない。 ・急激な原水の濁度変化に対応困難。 	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場の更新若しくは延命化。 ・高速凝集沈殿池の改良 ・電気設備の更新
配水施設	各配水池	<ul style="list-style-type: none"> ・一部配水池の経年化 ・一部配水池の未耐震化 ・配水池が多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・配水池の更新 ・配水池の耐震診断・耐震補強 ・施設の統廃合
	各ポンプ場	<ul style="list-style-type: none"> ・一部ポンプ場の経年化 ・一部ポンプ場の未耐震化 ・管理性や動力費削減の観点から、廃止や容量の見直しが望まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ場の更新 ・ポンプ場の耐震診断・耐震補強 ・施設の統廃合
	各管路	<ul style="list-style-type: none"> ・管路の経年化、老朽化 ・管路の未耐震化 ・水運用の効率化が求められる。 ・給水サービスの向上（直結直圧・増圧方式が望まれる） 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路更新計画の策定 ・水運用の効率化や施設の統廃合のための管路整備計画の策定 ・直結給水計画の策定 ・管路耐震化計画の策定

3.2 経営状況（実績）

使用する実績は、平成22年度～平成26年度における登別市水道事業決算書及び平成27年度登別市水道事業予算書の各数値を表3.2及び表3.3に示す費目に整理したものをを用いることとする。

表 3.2 収益的収支実績

種 目		年 度					実績←	予算額
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	
収益的収支(税抜き)								
入	営業収益	943,937	918,594	916,797	910,558	875,053	879,035	
	給水収益	897,327	874,524	871,828	865,836	837,746	827,196	
	受託工事収益	21,878	20,567	22,145	26,425	19,020	32,417	
	その他営業収益	24,732	23,503	22,824	18,297	18,287	19,422	
	雑収益	0	0	0	0	0	1	
	受託料	17,763	16,950	16,238	16,659	16,702	17,793	
	他会計負担金	6,969	6,553	6,586	1,638	1,585	1,628	
	営業外収益	996	160	213	850	34,049	33,655	
	受取利息	45	28	47	173	230	210	
	雑収益	951	132	166	677	471	212	
	他会計補助金	0	0	0	0	752	1,272	
	長期前受金戻入	0	0	0	0	32,596	31,961	
	特別利益	78	47	9	520	353	2	
	過年度損益収益損	78	47	9	13	7	1	
その他特別利益	0	0	0	507	346	1		
小計(A)	945,011	918,801	917,019	911,928	909,455	912,692		
支	営業費用	681,394	696,076	677,927	681,123	722,505	774,445	
	人件費	129,751	128,509	125,792	121,820	125,846	132,848	
	動力費	14,499	16,543	15,235	16,177	18,270	22,631	
	薬品費	9,615	8,588	8,168	8,639	8,545	11,538	
	修繕費	24,163	29,459	30,892	28,249	33,930	34,598	
	受水費	145,905	11,347	0	0	0	0	
	業務委託費	11,448	152,220	154,469	154,990	157,507	164,104	
	受水費	0	140,588	142,732	141,502	146,541	-	
	その他	11,448	11,632	11,737	13,488	10,966	-	
	受託工事費	721	2,231	988	2,212	672	13,280	
	その他	24,522	24,523	23,361	24,145	36,314	36,009	
	減価償却費	297,244	298,052	300,595	302,527	324,668	326,640	
	既往分	297,244	298,052	300,595	302,527	324,668	326,640	
	新規分	0	0	0	0	0	0	
	資産減耗費	23,526	24,604	18,427	22,364	16,753	32,797	
	固定資産除却費	23,526	24,604	18,427	22,364	16,753	32,797	
	営業外費用	113,228	109,966	105,503	101,321	96,436	94,805	
	支払利息	112,979	109,235	105,447	101,170	96,399	93,879	
	既往分	112,979	109,235	105,447	101,170	96,399	93,879	
	新規分	0	0	0	0	0	0	
	雑出費	249	731	56	151	37	926	
	特別損失	6,940	4,955	8,739	8,329	12,144	100	
過年度収益損	6,940	4,955	8,739	8,329	5,853	100		
その他特別損失	0	0	0	0	6,291	0		
予備費	0	0	0	0	0	5,000		
小計(B)	801,562	810,997	792,169	790,773	831,085	874,350		
利益(C)((A)-(B))	143,449	107,804	124,850	121,155	78,370	38,342		

表 3.3 資本的収支実績

種 目		年 度					実績←	予算額
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	
資本的収支(税込み)								
入	企業債	107,600	119,500	106,000	87,600	111,500	192,500	
	工事負担金	6,898	2,047	14,463	20,182	10,348	1,000	
	国庫補助金	0	0	0	0	1,458	0	
小計(D)	114,498	121,547	120,463	107,782	123,306	193,500		
支	建設改良費	241,347	267,790	253,469	237,883	319,802	426,861	
	送配水施設整備事業	171,075	188,951	178,627	189,078	234,026	324,254	
	工事請負費	114,965	134,442	124,446	121,464	148,986	215,000	
	人件費	24,921	25,935	26,669	27,031	31,488	31,485	
	業務委託費	26,234	24,255	18,349	27,956	44,283	68,500	
	その他	4,955	4,319	9,163	12,627	9,269	9,269	
	設備費	70,272	78,839	74,081	48,805	85,776	102,607	
	土地購入費	0	0	761	0	0	0	
	企業債償還金	265,931	261,285	256,781	260,634	264,235	266,139	
	既往分	265,931	261,285	256,781	260,634	264,235	266,139	
新規分	0	0	0	0	0	0		
予備費	0	0	0	0	0	5,000		
小計(E)	507,278	529,075	510,250	498,517	584,037	698,000		
収支不足額(F)((D)-(E))	▲ 392,780	▲ 407,528	▲ 389,787	▲ 390,735	▲ 460,731	▲ 504,500		

過年度の収益的収支の状況は、給水人口の減少等の影響による給水収益の減少と減価償却の増加により、純利益は年々減少傾向にある。また、資本的収支は、H22～25年度の間は、建設改良の投資を抑えていたため、企業債の借入額を1億円程度としていたが、H26年度以降のように建設改良費が増加すると、起債の借入額や収支不足額が増加する傾向にある。

この資本的収支の不足額については、当該年度の減価償却費や資産減耗費の全額を補てんしているが、さらに不足が生じているため、建設改良や減債などの積立金（内部留保金）から補てんしている状態となっている。

なお、水道ビジョンで示した事業が抱える課題を解決するため、中長期的な資金需要を加味すると、今後は3億程度の内部留保資金を保持しておくことが望ましいと考えられる。

内部留保資金は、建設改良に伴う起債の借入額を多くすると、確保はできるが、支払利息の増加を招くため、留意が必要である。

また、近年の資金調達の傾向は、起債による借入額が建設改良に伴う償還額より多くなってきている状況にあるため、経営的には望ましい状況ではない。このため、借入についても中長期的な視点で検討する必要がある。

4. 施設整備計画方針

計画の策定にあたっては、基本方針で掲げたフローに基づき、健全な経営状況が維持できるよう配慮し、施設の重要度から整備の順位を決定する。なお、当該計画については、給水量の状況や市街地の形成変化等を考慮し、概ね 10 年毎に見直しを行うこととする。

4.1 浄水施設

(1) 対象施設と整備時期

対象施設は、幌別浄水場と登別温泉浄水場とし、最も優先的に整備が必要と考えられるため、整備内容を検討したうえ、計画期間内のなるべく早い時期に整備を行うこととする。

(2) 整備方針

浄水場の整備順位については、経年化、水運用及び経営面の 3 つの観点で比較する。

①経年化

平成 28 年 3 月時点で、幌別浄水場は 54 年、登別温泉浄水場は 50 年経過している。なお、登別温泉浄水場は、平成 17 年度に外壁補修を、幌別浄水場は、平成 8 年度に外壁補修を行っており、建物の経年劣化が著しい。

②水運用

幌別浄水場水系は、千歳浄水場水系からバックアップが可能であるのに対して登別温泉浄水場水系は、他系統からのバックアップが不可能である。

③経営面

浄水場の整備については、資本費が高額になることや今後の給水収益の減少を踏まえると整備時期によっては、健全な経営が維持できなくなる。また、維持管理費や水量の増減によっても経営に影響を与えることが予想される。

(内部留保金及び純利益が少ない状況においては、投資額を抑える必要がある)

他系統からのバックアップの視点を考慮すると、安定給水の観点から、登別温泉浄水場を先行して強化すべきであると考えられる。一方、経年化及び経営的な視点を考慮すると、幌別浄水場から先行して施設整備を行う必要がある。

幌別浄水場については、廃止して他の水系からの配水に切り替えると、費用が増大し、健全な経営が確保されない恐れがある。また、全面更新の場合も他の施設の更新需要を考慮すると同様な恐れがある。このため、部分更新による延命化とし、なるべく長く使用することが望ましい。

また、登別温泉浄水場については、全面更新により浄水単価が上がることから、経営的な視点で整備時期を決定する必要があるが、地形的に多系統からの配水が不可能であり、施設整備の優先度は高いと判断される。

以上より、浄水施設の整備方針は以下のとおりとする。

- ・幌別浄水場は経年化が進んでいるが、室蘭市千歳浄水場からのバックアップが可能であるため、当面は全面更新を行わず、延命化による最小限の整備とする。
- ・登別温泉浄水場の機能停止は即断水につながるため、強化する観点から、全面更新を行う。
- ・整備の順序は、経過年数と経営面を考慮して、幌別浄水場の延命化事業を先行し、その後に、登別温泉浄水場の全面更新とする。
- ・延命化事業後の幌別浄水場の整備方針については、室蘭市千歳浄水場のあり方と経営面を考慮し、長期的な視点でさまざまな手法を検討して決定する。

4.2 配水施設【配水池・ポンプ場・管路】

(1) 対象施設と整備時期

配水池及びポンプ場は、ダウンサイジングを考慮した統廃合や廃止、さらに延命化等を考慮した既存施設の耐震化について決定する必要がある。施設の耐震1次診断を実施しているが、具体的に耐震補強の必要の有無や補強内容については、耐震2次診断を実施しなければ明らかにならないことから、まず、各施設の耐震2次診断を実施し、その後、耐震補強が必要とされる施設について整備を行うものとする。

なお、管路については、資産の大半を占めており、短期間での整備は不可能であるため、中長期的な経営の状況等を踏まえ、様々な視点から優先順位を決定し整備していくものとする。

また、整備時期については、各浄水場の更新事業費が高額となるため、最重要施設を除く各施設の耐震2次診断は、事業計画期間の後年次に実施することとする。

施設の統廃合、廃止に関しては、これらが可能となる時期に必要な管路整備を行った後に行うものとする。

(2) 整備方針

配水池及びポンプ場の整備方針は、耐震診断結果や施設の統廃合・廃止の方針により決定することとする。なお、既存施設の耐震化については、国庫補助金等の活用が図れる施設については、標準耐用年数以内に整備を行うこととする。

また、管路整備は、優先順位に従い、各年度の事業費がなるべく同等となるように（投資の平準化）行うものとする。

5. 幌別浄水場整備計画

幌別浄水場では、来馬川表流水を水源としているが、冬期に計画取水量を取水できないことや高濁度時に取水を停止せざるを得ない問題点がある。これを解消するために、幌別浄水場敷地内に深井戸を整備する。当該浄水場の公称施設能力は4,000m³/日であり、来馬川の水利権水量も同様であるため、井戸運用後は、1,000m³/日の増量が見込めることから、浄水処理量は、合計5,000m³/日を確保することができる。

しかしながら、既存の浄水処理設備のうちの高速凝集沈殿池は、4,000m³/日でも能力が足りないため傾斜板を設置して対応する。(急速ろ過池は、2池で5,000m³/日処理可能)

これらのことから、整備内容は、前述のとおり、なるべく最小限の整備を行い延命化措置とする。なお、当該浄水場には、配水池やポンプ場の遠隔操作盤があり、水運用の観点から中央監視盤及び送水ポンプは、更新検討の対象外とする。

5.1 対象設備

(1) 電気設備

受変電設備の既存パイプフレーム式は維持管理上危険（高圧の受電部が剥き出しの構造のため感電事故の危険性が高い）なため、キュービクル式での更新が妥当である。

動力設備と受変電設備の盤を両方とも現在の電気室に設置することは盤の保守用保有距離を確保する必要等から不可能である。

上記の結果から更新の方針として以下とする。

- ①受変電設備及び動力盤は屋外に更新する。
- ②非常用発電機は、既存発電機室で更新する。

(2) 機械設備

幌別浄水場を延命化させるために更新及び機能増設すべき主な機器は、表5.1に示すとおりとする。

表 5.1 更新及び機能増設機器一覧

番号	機器	仕様	更新及び機能増設の理由
1	傾斜板		設計基準未満のため
2	アクセレータ内部		劣化が激しいため
3	表洗装置	SUS製	劣化が激しいため
4	表洗ポンプ	横軸渦巻ポンプ	経年化のため
5	逆洗ポンプ	横軸渦巻ポンプ	経年化のため

(3) その他

幌別浄水場の上屋については、現地調査の結果、外壁部のモルタルの剥離、ひび割れによるエフロレッセンス、さらに、建具廻りの劣化による雨漏りが確認されていることから、外壁及び防水の改修等を行うこととする。

5.2 将来の扱いについて

将来の幌別浄水場の扱いとしては、以下が考えられる。

- (案-1) 幌別浄水場を全面更新する。
(案-2) 他の浄水場からの配水に切り替えて、幌別浄水場を廃止する。

上記は、将来の水需要や経営状況を考慮して、最適な案を採用することが望ましい。このため、本計画では結論は出さず、いずれの案も採用できるよう管網検討等を行うものとする。

6. 登別温泉浄水場整備計画

登別温泉浄水場は、他系統からのバックアップが不可能であることや土砂災害警戒区域内（急傾斜の崩壊）にあることから、適地において全面更新の計画とする。

なお、全面更新にあたっては、これまでの原水水質の状況を踏まえた浄水処理方法の見直しや維持管理に要する費用等の観点から、現行の処理方式を含めた最適な浄水処理方法について立案し、比較検討をして選定することとする。

当該浄水場はクスリサンベツ川より取水しているが、浄水場までの管路は、起伏によるものや藻類等の影響によって水量が減少し、必要量を確保することが困難になる。これにより、水量の減少対応として定期的な排泥作業に加え、影響を低減させるべく、ある程度の流速を確保し続けなくてはならない。

また、専用水道への接続など必要水量が増加する可能性があることから、施設計画において、原水濁度の上昇時対応による原水調整池の設置や処理量の増加についても併せて検討していくこととする。

6.1 浄水方法の検討（1次選定）

(1) 原水水質状況

原水（クスリサンベツ川表流水）の水質の特徴について、以下に列記する。

- ①通常時の濁度は低いが、降雨等で急激に上昇し500度を超えることがある。
- ②冬期は、水温が1℃であり、低濁度のため凝集性に留意する必要がある。
- ③クリプトスポリジウムに係る指標菌が検出されているため指針に基づく対策が必要となる。
- ④水質状況のうち以下の項目が高いため除去可能な浄水方法とする必要がある。
(アルミニウム、マンガン、鉄等)
- ⑤高濁度時に臭気が発生するため、原因を特定して適切な浄水処理の検討をする。

(2) 浄水処理方法の立案

まずは、クリプトスポリジウム等の対策の観点から処理方法は、「急速ろ過方式」「膜ろ過方式」「緩速ろ過方式」に絞られるため、前項の原水水質状況から比較検討を行い、立案する。

①急速ろ過方式を前提とした浄水処理方法

現状の水質状況より凝集沈殿処理を行う方式とし、現行に混和池及びフロック形成池を加えた方式を採用する必要がある。急速ろ過方式を前提としたフローは、図 6.1 のとおりとなる。

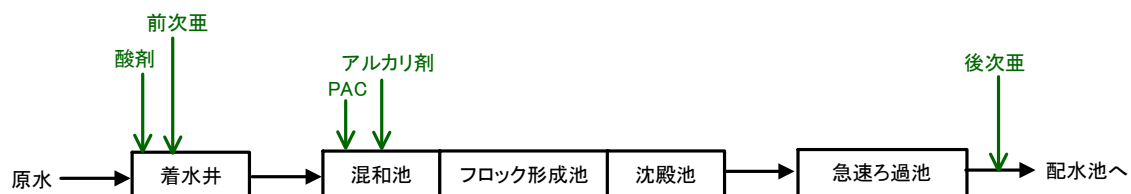


図 6.1 急速ろ過方式案フロー

②膜ろ過方式を前提とした浄水処理方法

鉄及びマンガンは、溶解性であるため、膜ろ過装置を通しても除去されない。このため、膜ろ過処理の前段等に鉄マンガン処理を行う必要がある。膜ろ過方式のフローの例は、図 6.2 のとおりとなる。なお、高濁度時の膜保護の観点から薬品 (PAC) を注入する必要がある。

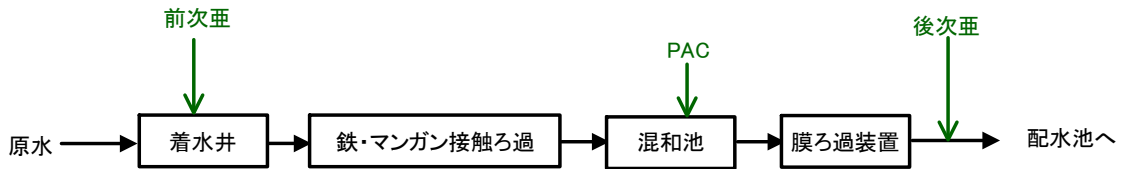


図 6.2 膜ろ過方式フロー

③緩速ろ過方式を前提とした浄水処理方法

緩速ろ過池に高濁度原水を流入すると、濁質でろ過砂間の間隙が閉塞され、十分なろ過量を得ることができなくなる。このため、原水濁度を低減させるため、緩速ろ過池の前段に凝集沈殿処理を行うこととする。

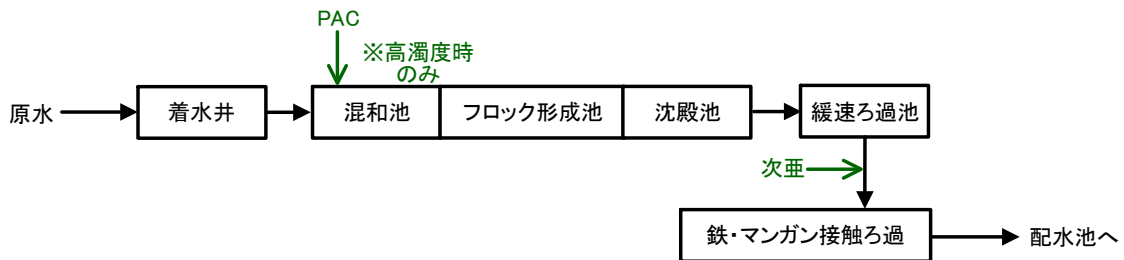


図 6.3 緩速ろ過方式フロー

(3) 浄水処理方法の比較（1次選定）

浄水処理方法の定性的な比較を表 6.1 に示す。緩速ろ過方式は、高濁度発生時の前処理がうまくいかず、ろ過池に高濁度原水が侵入した場合、ろ過砂間隙が閉塞され、適切なる過量を得ることができない恐れがある。このため、安定給水の観点から、多案よりも劣ると判断し、ここで除外する。急速ろ過方式及び膜ろ過方式は定性的な比較だけでは優劣をつけることが難しいため、この2つの浄水処理方法について検討し、浄水処理方法を選定する。

表 6.1 浄水処理方法の比較（1次選定）

	急速ろ過方式	膜ろ過方式	緩速ろ過方式
基本条件	<ul style="list-style-type: none"> 高濁度対応が可能とする。 鉄・マンガン処理が可能とする。 		
設計条件	<ul style="list-style-type: none"> 原水濁度が低い場合においても、急速ろ過池前段で必ず凝集剤を注入する必要がある。 ろ過速度は単層ろ過の場合は120～150m/日。 	<ul style="list-style-type: none"> 膜の孔径が小さいため、ろ過に圧力が必要（水圧 or 加圧）。 溶解性物質は捕捉できないため、前処理が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 年間平均濁度10度以下の原水に適用可能であり、30度以上の場合は濁度除去用の前処理が必要。 ろ過速度は5m/日以内とする。
概要	凝集沈殿+急速ろ過方式とする。	鉄マンガン処理+膜ろ過方式とする。	凝集沈殿+緩速ろ過+鉄マンガン処理方式とする。
高濁度対応	<ul style="list-style-type: none"> ある程度までは凝集剤注入率を高くして対応、それ以上は取水停止で対応。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原水濁度500程度であれば、凝集剤を注入すれば、膜材質、膜処理方式に係らず対応可能。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> ある程度までは凝集剤注入率を高くして対応、それ以上は取水停止で対応。 急速ろ過方式よりシビアな濁度管理が必要 <p style="text-align: center;">△</p>
維持管理性（労力）	<ul style="list-style-type: none"> 薬品注入管理、沈殿池清掃、急速ろ過洗浄管理等、労力を要する。 運転には、ある程度の知識、技術、経験を要するため、技術継承や民間委託等を考慮する必要がある。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に全自動運転のため、維持管理にかかる労力は現状よりも軽減される。 管理上、維持管理者の判断で行う事項はないため、知識、技術、経験がなくても管理が可能。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高濁度時の対応（薬品注入管理、取水停止対応）、緩速ろ過池の掻き取り作業等、労力や技術的な判断を要する。 <p style="text-align: center;">△</p>
維持管理性（コスト）	<ul style="list-style-type: none"> 現状と同程度である。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 膜交換 消耗品交換、膜の薬品洗浄が必要になり現状よりも高くなる。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> 薬品費は現状よりも安価。 砂の掻き取り作業が必要となる。 <p style="text-align: center;">○</p>
建設費用	— (2次選定において比較)	— (2次選定において比較)	—
浄水処理性能	<ul style="list-style-type: none"> 現状と同様であるため、対応可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 基本設計時に実原水を使った浄水処理実験を行うことが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> 高濁度時の対応を適切に行えば、適切な浄水処理が可能である。
その他		<ul style="list-style-type: none"> 現行の処理方式と変わるため変更認可申請の対象となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 同左
評価	<ul style="list-style-type: none"> 現行と同様の処理方式であり、原水水質に対して十分対応可能である。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理費用が高額となることが予想されるが、全自動化による維持管理性（労力）が軽減されることや、膜ろ過により非溶解性物質を確実に除去されるなど、メリットが大きいと判断される。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> 高濁度時の前処理がうまくいかない場合、ろ過池が閉塞して、適切なる過量が確保できない恐れがある。 復旧にも労力と時間がかかるため、安定給水の観点から、他案よりも劣る。 <p style="text-align: center;">△</p>

6.2 浄水施設容量計算

ここでは、急速ろ過方式と膜ろ過方式のそれぞれの場合において、各施設の概略容量計算を行うものとする。

(1) 対象水量

浄水処理能力は、配水区域の拡大や専用水道への接続など、必要水量が増加する可能性が考えられていること。また、水利権水量の増量が見込まれていることから、本計画では余裕を持って計画配水量を 5,000m³/日とし、浄水能力はこれに 10%の浄水ロスを見込んだ 5,500m³/日とする。

(2) 急速ろ過方式

各施設の容量は、水道施設設計指針 2012 に基づき決定する。

- ①着水井 ～ 2池 V=27m³/池 (1.5分以上の滞留時間確保等)
- ②混和池 ～ 2池 V=9.0m³/池 (5分程度の滞留時間確保)
- ③フロック形成池 ～ 4池 V=40.5m³/池 (30分程度の滞留時間確保)
- ④薬品沈澱池 ～ 4池 密度流等の影響が少ない上向流式傾斜板沈澱池
- ⑤急速ろ過池 ～ 4池 A=7.7m²/池 (複層ろ過方式 240m³/日)
- ⑥浄水池 ～ 2池 V=125m³/池 (計画浄水量の1時間分以上確保)
- ⑦洗浄排水池 ～ 2池 V=60m³/池 (ろ過池1池分の洗浄排水容量確保)
- ⑧沈殿排泥池 ～ 2池 V=37m³/池 (1日排出スラッジ量を確保)
- ⑨天日乾燥床 ～ 2箇所 A=920m²/箇所 (乾燥日数とスラッジ負荷を考慮)
- ⑩必要スペース

着水井～浄水池までの施設を一体とした浄水場を建設する場合、標準的な設計では、図 6.4 に示すとおり、25m×50m 程度のスペースが必要となる。ただし、上記⑦～⑨の排水処理施設は、別途、設けることとする。

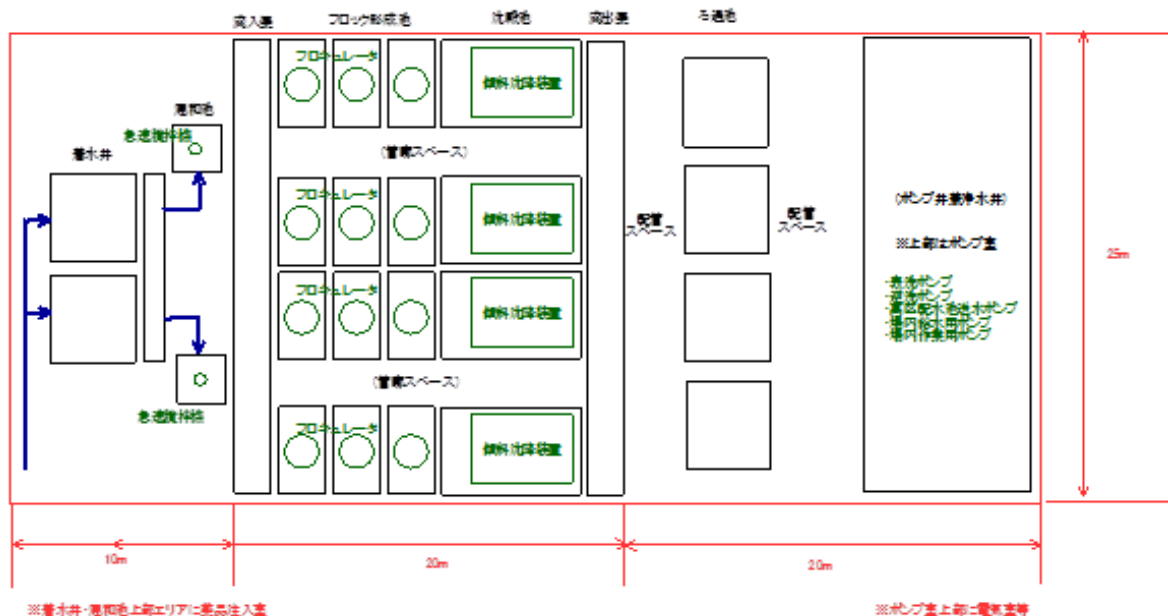


図 6.4 急速ろ過方式浄水場 (案)

(3) 膜ろ過方式

各施設の容量は、水道施設設計指針 2012 に基づき決定する。

- ①着水井 ～ 2池 V=27m³/池 (1.5分以上の滞留時間確保等)
- ②鉄及びマンガンろ過装置 ～ 3台 A=9.2m²/台 (徐鉄、徐マンガン)
- ③膜ろ過装置 ～ 膜材は、実証実験等により検証する。
- ④天日乾燥床 ～ 2箇所 A=225m²/箇所 (直接天日乾燥床へ受入)
- ⑤必要スペース

着水井～浄水池までの施設を一体とした浄水場を建設する場合、標準的な設計では、図 6.5 に示すとおり、20m×35m 程度のスペースが必要となる。ただし、上記④の排水処理施設は、別途、設けることとする。

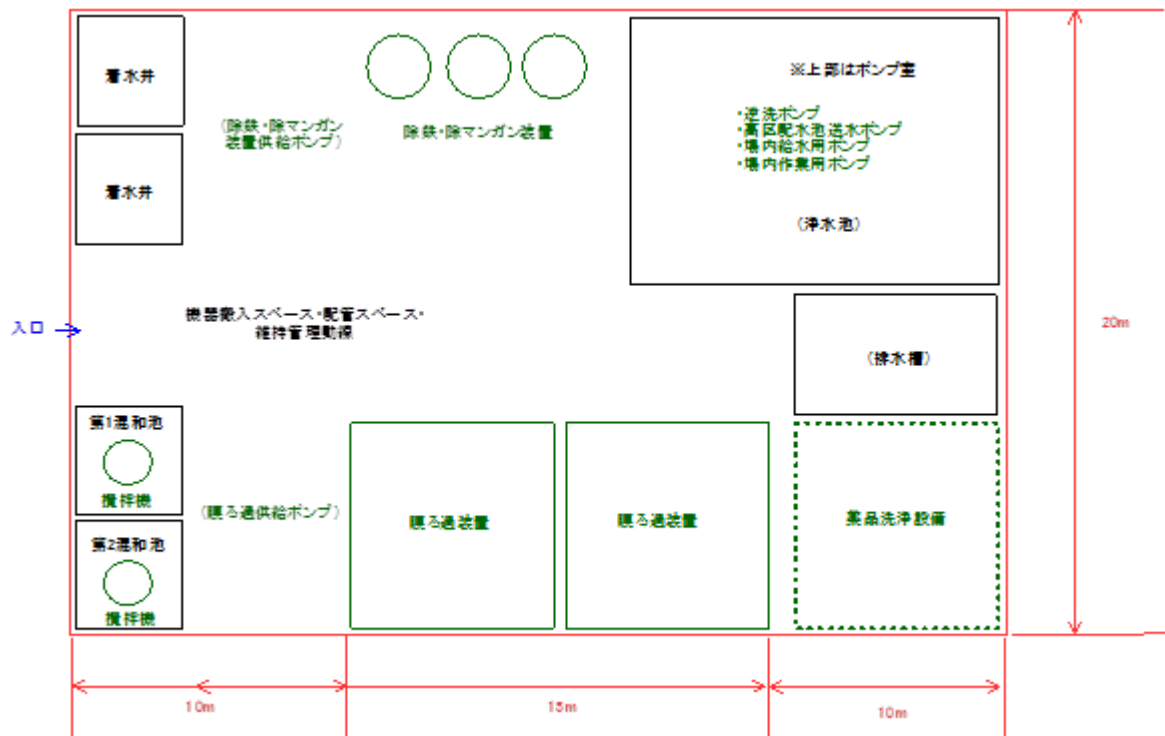


図 6.5 膜ろ過方式浄水場 (案)

(4) 排水処理施設の必要性

排水に係る規制等は、各関係法令に基づき必要性の有無を判断する。ただし、供用開始後に景観上から苦情が発生する事例があるため、設置スペースを考慮する必要がある。

- ①水質汚濁防止法では、浄水能力 10,000m³/日以上が規制を受ける特定施設となる。
- ②河川法施行令では、50m³/日以上 of 排水は届出が必要となる。
- ③排水処理で発生する汚泥は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」が適用される。

6.3 維持管理費

ここで、急速ろ過方式と膜ろ過方式それぞれの場合において、維持管理にかかる費用を比較する。

(1) 動力費

動力費は、使用電力量の多い主要機器の電気容量から算出する。

年間使用電力量は、膜ろ過方式の方が、約 113,400 kWh/年、多くなり、使用料では、過年度の実績より電力単価を 19.2 円/kwh と想定した場合、2,177 千円/年高くなる。

(2) 薬品費

急速ろ過方式の薬品費は、過年度の使用実績から算出し、膜ろ過方式では、他都市の実績から算出したところ、膜ろ過方式の方が 3,832 千円/年安くなる。

(3) その他

その他の維持管理経費として、保守点検費用、部品等の交換費用が掛かるが、膜ろ過方式の場合、膜交換費用と薬品洗浄費が必要となるため、これを見込む。

(4) 浄水場運転管理に要する費用

急速ろ過方式と膜ろ過方式の浄水場運転管理については、以下のような特徴があるため、比較検討をする。

①急速ろ過方式

現状方式と同じく原水水質の変動に対応するため経験や技術的な知識を必要とすることから、直営の場合は、熟練した技能者を配置する必要がある。または、民間のノウハウを活用した業務委託を活用する方法がある。

水道施設維持管理等業務委託積算要領（日水協）により民間委託費用を算出すると、直営の場合よりも 20,353 千円/年高くなる。

②膜ろ過方式

基本的に全自動のため、急速ろ過方式のような技術的な判断は必要ない。

6.4 浄水方法の検討（2次選定）

急速ろ過方式と膜ろ過方式の比較を次表に示す。

表 6.2 浄水方法の比較（2次選定）

項目	急速ろ過方式	膜ろ過方式
基本条件	<ul style="list-style-type: none"> ・高濁度対応が可能とする。 ・鉄・マンガンの処理が可能とする。 	
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・凝集沈殿+急速ろ過方式とする。 ・現行と同様のフローである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄マンガン処理+膜ろ過方式とする。
高濁度対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ある程度までは凝集剤注入率を高くして対応、それ以上は取水停止で対応。 ※現状と同様 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・原水濁度 500 程度であれば、凝集剤を注入すれば、膜材質、膜処理方式に係らず対応可能。 <p style="text-align: center;">○</p>
浄水処理性能	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時濁度が低いため、凝集操作に留意が必要。特に水温の低い冬期は良好なフロックが形成されず、沈殿処理に影響を及ぼす恐れがある。 ※ただし、現行の高速凝集沈殿池から横流式沈殿池（傾斜管沈殿池）へ変更するため、現状より、凝集性は向上すると考えられる。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・沈殿処理を行わないため、左記のような不具合は生じない。 <p style="text-align: center;">○</p>
維持管理性（労力）	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品注入管理、沈殿池清掃、急速ろ過洗浄管理等、労力を要する。 ・上記については、ある程度の知識、技術、経験を要する。技術継承や民間委託等を考慮する必要がある。 ・民間委託する場合は、20,353 千円/年程度の差額費用が発生する。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的に全自動運転のため、維持管理にかかる労力は現状よりも軽減される。 ・管理上、維持管理者の判断で行う事項はないため、知識、技術、経験がなくても管理が可能。 <p style="text-align: center;">○</p>
排水処理	<ul style="list-style-type: none"> ・凝集沈殿・急速ろ過方式のため、以下が必要となる。 1) 排水池（60m³/池×2 池） 2) 排泥池（37m³/池×2 池） 3) 天日乾燥床（1,840m²） <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・天日乾燥床のみでよい。凝集剤注入量が少なくなるため、必要面積も小さくなる。 1) 天日乾燥床（450m²） <p style="text-align: center;">○</p>
浄水処理スペース	<ul style="list-style-type: none"> ・着水井～浄水池までの必要スペースは、概ね 25m×50m 程度必要となる。 ※管理室、薬品注入室、電気室等は除く ※浄水池上部にポンプ室を置く条件 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・着水井～浄水池までの必要スペースは、概ね 20m×35m 程度必要となる。 ※管理室、薬品注入室、電気室等は除く ※浄水池上部にポンプ室を置く条件 <p style="text-align: center;">○</p>
動力費	<ul style="list-style-type: none"> ・主要機器の電気容量から算出すると膜ろ過方式は、急速ろ過方式より 2,177 千円/年高くなる。 	
	○	△
薬品費	<ul style="list-style-type: none"> ・膜ろ過方式は、急速ろ過方式に比べて使用薬品が少なくなる。 ・膜ろ過方式は、急速ろ過方式より 3,832 千円/年安くなる。 	
	△	○

項目	急速ろ過方式	膜ろ過方式
その他 維持管理 費用	<ul style="list-style-type: none"> ・機器保守点検、修繕 ・ろ過砂更生、交換（急速ろ過） <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機器保守点検、修繕 ・ろ過砂更生、交換（除鉄除マンガン装置） ・膜交換費及び薬品洗浄費が必要となる。 <p style="text-align: center;">△</p>
給水原価	<ul style="list-style-type: none"> ・膜ろ過方式は、急速ろ過方式より、7.9円/m³安くなる。 <p style="text-align: center;">△</p>	<p style="text-align: center;">○</p>
配置	<ul style="list-style-type: none"> ・膜ろ過方式より必要面積は大きくなるが、想定した建設候補地に配置可能。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・想定した建設候補地に配置可能 <p style="text-align: center;">○</p>
その他		<ul style="list-style-type: none"> ・実原水による実験を行うことが望ましい。 ・現行の処理方式と変わるため変更認可申請（変更届出）の対象となる。
評価の ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・膜ろ過方式は、全自動運転であり運転管理が容易であること、冬期低濁度時の凝集に関わらず安定した処理が可能であること、設置スペースが小さくなること、排水処理設備は小さくなるなど、メリットが多い。 ・概算工事費は、排水処理施設を除いても膜ろ過方式の方が若干安価となる見込みである。 	
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・運転管理に技術的知識と経験を要するため、民間委託が望ましいが、民間委託費用が高額となり、給水原価が高くなる。 ・工事費が高くなる。 <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・総合的に有利と判断する。 <p style="text-align: center;">○</p>

上記のことより、登別温泉浄水場の更新に係る浄水処理方法については、無人運転が可能であるなど維持管理性が優れており、経済的にも有利である『膜ろ過方式』を採用する。

7. 配水池・ポンプ場整備計画

配水池及びポンプ場については、統廃合や耐震化等の観点から整理し計画を策定するものとする。

7.1 基本方針

整備計画については、通常時や非常時などの水運用（管網解析結果）をもとに将来的に不要と判断できるものは廃止とする。また、既存施設の耐震化については、耐震一次診断の評価結果と耐震化の優先順位を検討し、二次診断を実施し耐震化を図る方針とする。

7.2 耐震一次診断の概要

耐震一次診断は、水道施設耐震工法指針・解説等に基づき、重要度と耐震性の2項目について評価する。この2項目に、それぞれ評価点を与え、評価点の積によって総合評価点を算出する。この結果より、耐震診断や耐震化対策が必要な施設の抽出と、優先順位を決定する。本検討における主要施設の耐震1次診断の手順を下図に示す。

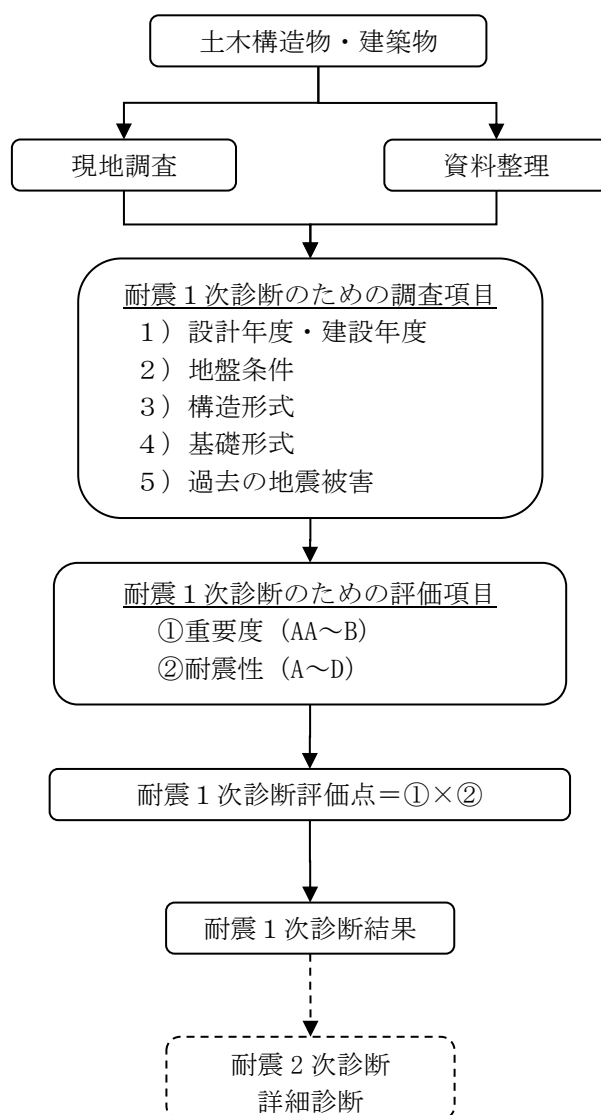


図 7.1 耐震1次診断の手順

7.3 評価結果

耐震一次診断結果と優先順位を次表に示す。

表 7.1 耐震1次診断結果 (優先順位表示)

種別	機場名	施設名	土木 建築	容量・ 形状寸法	建設年度 (設計年度)	構造 形式	基礎形式	地盤 種別	備考	重要度 評価点	耐震性評価点					総合 評価点	耐震化 優先順位	
											建設年度 (躯体)	基礎			採用値			
取水施設	幌別浄水場取水口	取水井	土木		S35.3	RC造	直接基礎		他企業の施設	AA	10	C	3	A	1	3	30	最高
浄水施設	登別温泉浄水場	着水井	土木		S41.3	RC造	杭基礎		杭種不明	AA	10	C	3	C	3	3	30	最高
		高速凝集沈殿池	土木	Q=4125m ³ /日	S41.3	RC造	直接基礎											
		急速ろ過池	土木		S41.3	RC造	直接基礎											
		浄水池	土木		S41.3	RC造	直接基礎											
		浄水場上屋	建築		S41.3	RC造	—											
	幌別浄水場	源水井	土木	φ 1000	S37.10	HP管	直接基礎			AA	10	C	3	A	1	3	30	最高
	高速凝集沈殿池	土木	Q=4000m ³ /日	S37.10	RC造	直接基礎												
	急速ろ過池	土木		S37.10	RC造	直接基礎												
	浄水池	土木		S37.10	RC造	直接基礎												
	浄水場上屋	建築		S37.10	CB造	—												
配水施設	若草第一配水池	配水池	土木	V=2248m ³	S45.6	RC造	直接基礎			AA	10	C	3	A	1	3	30	最高
		配水池上屋	建築	S45.6	RC造	—												
	千歳配水池	配水池	土木	V=3000m ³	S56.3	PC造	杭基礎		RC杭	AA	10	C	3	C	3	3	30	最高
	低区配水地	配水池	土木	V=768m ³	S42.3	RC造	直接基礎			AA	10	C	3	A	1	3	30	最高
		配水池上屋	建築	S42.3	RC造	—												
	取水施設	登別温泉浄水場取水口	取水井	土木		S59.12	RC造	直接基礎			AA	10	B	2	A	1	2	20
配水施設	高区配水池	配水池	土木	V=1500m ³	H10.3	RC造	杭基礎		PHC-A種 Kh=0.18	AA	10	B	2	B	2	2	20	高
		配水池上屋	建築	H10.3	S造	—												
		中区配水地	配水池(増設)	土木	V=1200m ³	H3.3	RC造	直接基礎					AA	10	B	2		
	配水池(増設)上屋	建築	H3.3	RC造		—												
	若草第二配水池	配水池	土木	V=330m ³	H7.3	RC造	直接基礎		地震力非考慮	AA	10	B	2	A	1	2	20	高
		配水池上屋	建築	H7.3	RC造	—												
	美園配水池	配水池	土木	V=150m ³	H8.3	PC造	杭基礎		PHC-A種	AA	10	B	2	B	2	2	20	高
	中区配水地	配水池	土木	V=224m ³	S42.3	RC造	直接基礎			A1	5	C	3	A	1	3	15	中
	上登別配水池	配水池	土木	V=100m ³	S41	RC造	不明			A1	5	C	3	C	3	3	15	中
		配水池上屋	建築	S41	CB造	—												
	幌別配水地	配水池	土木	V=1072m ³	S37.2	RC造	直接基礎			A1	5	C	3	A	1	3	15	中
		配水池上屋	建築	S37.2	RC造	—												
	千歳配水池	配水流量計室	土木		S56.3	RC造	直接基礎			B	1	B	2	A	1	2	2	低
		配水流量計室上屋	建築	A=58m ²	S56.3	CB造	—											
	若草第二配水池	弁操作室	土木		H7.3	RC造	直接基礎		若草第一配水池敷地内	B	1	B	2	A	1	2	2	低
		弁操作室上屋	建築	H7.3	RC造	—		若草第一配水池敷地内										
	ポンプ施設	中登別増圧ポンプ場	ポンプ棟	建築	A=5m ²	H13.11	木造	直接基礎			B	1	C	3	—	—	3	3
富岸増圧ポンプ場		ポンプ棟	建築	A=12m ²	H9.3	S造	直接基礎		簡易倉庫	B	1	C	3	—	—	3	3	低
配水施設	柏木配水池	配水池	土木	V=1500m ³	H15.2(H13.11)	PC造	直接基礎	II	Kh1=0.17、Kh2=0.36	AA	10	A	1	A	1	1	10	不要
		配水池	土木	V=1500m ³	H15.2(H13.11)	PC造	直接基礎	II	Kh1=0.17、Kh2=0.36									
		管理棟	建築	A=138m ²	H15.2(H13.11)	RC造	直接基礎	II	N値>20									
ポンプ施設	千歳ポンプ場	ポンプ棟	建築	A=84m ²	H15.10	RC造	直接基礎		基礎置換 N値<20	AA	10	A	1	—	—	1	10	不要
	美園ポンプ場	ポンプ棟	建築	A=61m ²	H18.2	RC造	直接基礎	II		AA	10	A	1	—	—	1	10	不要

7.4 施設の統廃合

配水池・ポンプ場のうち、管網計算結果機能評価、容量評価結果より、統廃合が可能な施設は以下のとおりである。

(1) 幌別配水池

当該施設については、廃止可能であるが、一部配水管の整備が必要となる。片倉町1丁目の高台地区の一部は、千歳配水池配水区域からでは低水圧が生じるため、柏木配水池（直圧）からの配水が必要となり、既設配水管（VP）の改良が前提となる。このため、配水管整備後に廃止とする。

経済性比較の結果、配水池を更新するのと比較して、配水管を整備した方が安価となる。

(2) 上登別配水池

高区配水池流出管に揚程130mの配水ポンプを設置した場合に、上登別配水池を廃止して高区配水池からポンプ圧送形式で配水可能となる。このため、配水用ポンプを更新後に上登別配水池は廃止とする。

経済性比較の結果、配水池を更新するのと比較して、配水用ポンプを設置した方が安価となる。

(3) 中区配水池（旧）

容量が小さいため、当該施設を廃止しても中区配水池（増設）で必要容量が確保可能である。

(4) 新生配水池

新生配水池は現在休止しており、他の施設で配水可能であるため、廃止とする。

(5) 中登別増圧ポンプ場

管網解析の結果、中登別ポンプ場は廃止可能であるが、配水管の整備が必要となる。このため、中登別ポンプ場は配水管整備後に廃止とする。中登別ポンプ場の更新・廃止に関わらず、道路改良工事に伴い老朽管布設替え工事を行う予定であるため、併せて配水管を整備する。

中登別ポンプ場廃止後は、高区配水池からの自然流下方式での配水となり位置エネルギーを有効活用できる。そのため、ポンプ動力費が不要となり約50万円/年の低減となる。

(6) 新生ポンプ場

新生ポンプ場は現在休止しており、他の施設で配水可能であるため、廃止とする。

表 7.2 施設の統廃合について

施設名		幌別配水池	上登別配水池	中区配水池 (旧)	新生配水池	中登別増圧ポンプ場	新生ポンプ場
施設諸元	建設年度	S37.2	S41	S42.3	S51.4	H13.11	S51.4
	構造形式	RC造	RC造	RC造	RC造	木造	木造
	容量	V=1,072m ³	V=100m ³	V=224m ³	V=100m ³	Q=0.416m ³ /分	Q=0.225m ³ /分×53m
統廃合の概要		<ul style="list-style-type: none"> ・幌別配水池を廃止し、柏木配水池及び千歳配水池から配水する。 ・千歳配水池区域から配水する運用方法では、一部に低水圧が生じるため、柏木配水池 (直圧) から配水するための配水管整備が必要となる。 ・配水管整備後に廃止とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上登別配水池を廃止し、高区配水池から配水する。 ・高区配水池の配水用ポンプを更新する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・容量が小さいため、当該施設を廃止しても中区配水池 (増設) で必要容量が確保可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在休止しており、他の施設で配水可能であるため、廃止する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中登別地区への配水を高区配水池の配水区域とすることにより、中登別増圧ポンプ場を廃止する。 ・配水方法が自然流下方式に変わり、動力費が低減する。 ・配水区域を変更するための送配水管整備が必要となる。 ・配水管整備後に廃止とする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在休止しており、他の施設で配水可能であるため、廃止する。
整備内容		<ul style="list-style-type: none"> ・配水管更新工事 DIP φ 150 L=50m 	<ul style="list-style-type: none"> ・配水用ポンプ更新工事 揚程 130m 	<ul style="list-style-type: none"> ・整備の必要は無い 	<ul style="list-style-type: none"> ・整備の必要は無い 	<ul style="list-style-type: none"> ・配水管更新工事 DIP φ 200 L=720m、 DIP φ 150 L=614m、 DIP φ 75 L=212m DIP φ 50 L=161m 	<ul style="list-style-type: none"> ・整備の必要は無い

7.5 耐震二次診断の要否

耐震一次診断結果及び施設の統廃合検討の結果より、耐震二次診断を実施する施設を次表に示す。

表 7.3 耐震二次診断を実施する施設（配水池・ポンプ場）

番号	施設名	優先順位
①	若草第 1 配水池	最高
②	千歳配水池	最高
③	低区配水池	最高
④	高区配水池	高
⑤	中区配水池（増設）	高
⑥	若草第 2 配水池	高
⑦	美園配水池	高

8. 管路整備計画

8.1 管路網の検討

将来管路網の設定は、既設管路の問題の解消、直結給水の導入、老朽管路の更新、耐震化の必要性を考慮し、検討を行う。

将来配水管網作成のフローシートを以下に示す。

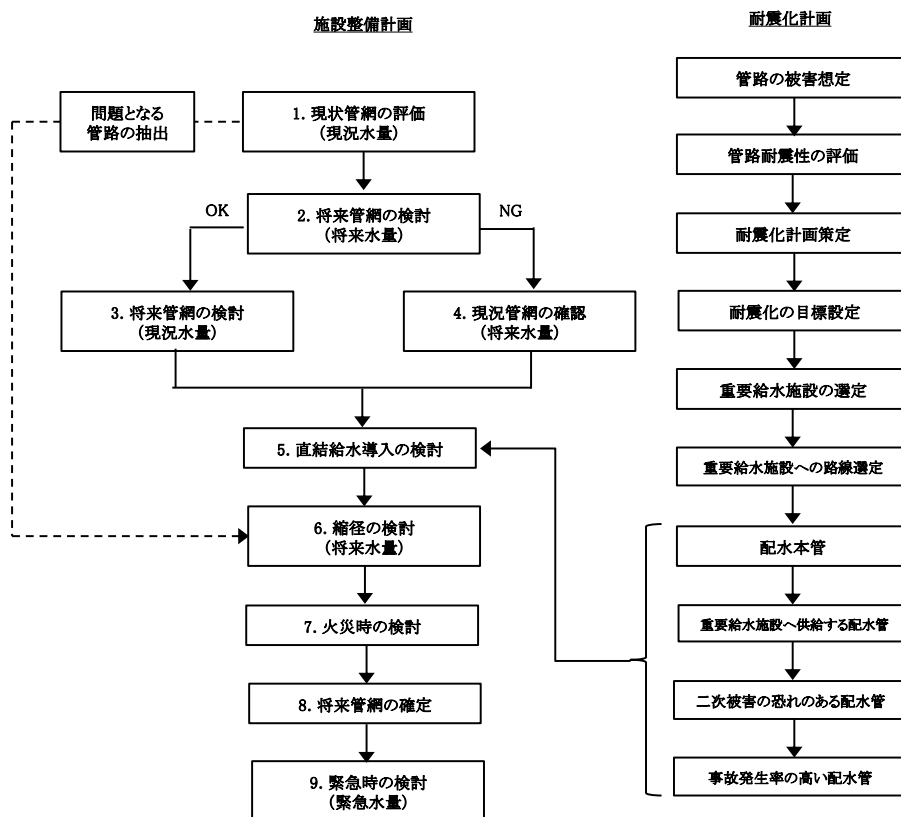


図 8.1 将来配水管網作成のフローシート

なお、将来管路網の検討内容は、表 8.1 のとおりであり、その結果を表 8.2 に示す。

表 8.1 将来管網の検討内容

ケース	検討事項	検討内容
CASE1	上登別配水池の廃止	・高区配水池の送水管と上登別配水池配水区域をつなぎ、ポンプ圧送方式で配水可能か確認する。 ・新設配水ポンプの揚程を検討する。
CASE2	中登別ポンプ場の廃止	・高区配水池の送配水管と中登別ポンプ場配水区域をつなぎ、自然流下方式で配水可能か確認する。
CASE3	低区配水池の廃止	・中区配水池の送配水管と低区配水区域をつなぎ、中区配水池から自然流下方式で配水可能か確認する。
CASE4	幌別配水池の廃止	・柏木配水池と幌別配水池の配水区域をつなぎ、柏木配水池から自然流下方式で配水可能か確認する。
CASE5	富岸ポンプ場の廃止	・柏木配水池の配水管と富岸ポンプ場配水区域をつなぎ、自然流下方式で配水可能か確認する。
CASE6	柏木配水池配水区域の見直し	・若草第1配水池配水区域の一部（富岸町）へ配水区域を拡張可能か検討する。
CASE7	千歳配水池配水区域の見直し	・常盤町地区東通りの道路改良に伴う配水管整備により、柏木配水池の一部へ配水区域を拡張可能か検討する。
CASE8	若草第1配水池配水方式範囲の見直し	・富岸ポンプ場二次側の一部（富岸町3丁目）に、富岸ポンプ場を経由せず、自然流下方式で配水可能か検討する。
CASE9	若草第2配水池配水方式範囲の見直し	・若草第1配水池配水区域の一部（若草町6丁目）へ配水区域を拡張可能か確認する。
CASE10	登別橋添架管の廃止	・登別橋添架管を廃止した状況で、配水可能か確認する。（低区配水池配水区域内）
CASE11	鶯別地区国道横断管の更新	・鶯別地区国道横断管を更新する場所を検討する。（若草第1配水池配水区域内）
CASE12	幌別浄水場の水位低下及び停止に伴う千歳配水池での代用	・千歳配水池と柏木配水池と幌別配水池の配水区域をつないだ範囲に、千歳配水池から配水可能か確認する。
CASE13	登別温泉浄水場の能力低下及び停止に伴う千歳配水池での代用	・千歳配水池と低区配水池の配水区域をつないだ範囲に、千歳配水池から配水可能か確認する。
CASE14	若草第1配水池への流入が停止した場合の柏木配水池での代用	・柏木配水池と若草第1配水池の配水区域をつないだ範囲に、柏木配水池から配水可能な範囲を確認する。（緊急時のため、若草第二配水池及び美園配水池配水区域への配水は考慮しない）
CASE15	登別温泉浄水場の停止及び千歳配水池への流入が停止した場合の柏木配水池での代用	・柏木配水池と低区配水池と千歳配水池の配水区域をつないだ範囲に、柏木配水池から配水可能な範囲を確認する。

表 8.2 将来管網の検討結果一覧

ケース	検討事項	結果	理由
CASE1	上登別配水池の廃止	○	・高区配水池送水ポンプの揚程を 130m に設定した場合、配水可能である。
CASE2	中登別ポンプ場の廃止	○	・高区配水池から中登別ポンプ場配水区域へ配水可能である。
CASE3	低区配水池の廃止	×	・低区配水池付近に減圧弁（設定二次圧 15m）を設置した場合、配水可能である。 ・中区配水池以降で 3 つの減圧弁を段階的に設置するために弁相互の干渉を生じる心配がある。 ・配水池容量が 12 時間分確保できない(10h) ことから、10 年後の廃止は不可である。
CASE4	幌別配水池の廃止	○	・柏木配水池から幌別配水池配水区域へ配水可能。
CASE5	富岸ポンプ場の廃止	×	・富岸ポンプ場二次側末端（節点番号 293）で動水頭が 15m 未満となる。
CASE6	柏木配水池配水区域の見直し	○	・現況と比べて富岸ポンプ場一次側の動水頭が高くなり位置エネルギーを有効に使用できるため、将来は柏木配水池から配水する。
CASE7	千歳配水池配水区域の見直し	○	・柏木配水池の一部（常盤町 1 丁目）へ配水区域を拡張可能である。
CASE8	若草第 1 配水池配水方式範囲の見直し	○	・富岸ポンプ場二次側の一部（富岸町 3 丁目）に、富岸ポンプ場を経由せず、自然流下方式で配水可能である。
CASE9	若草第 2 配水池配水方式範囲の見直し	○	・新設管 φ50（管路番号 65）を布設することで、若草第 1 配水池配水区域の一部（若草町 6 丁目）へ配水可能である。
CASE10	登別橋添架管の廃止	○	・登別橋添架管を廃止した状況で、配水可能である。
CASE11	鷺別地区国道横断管の更新	○	・国道横断管を設置しない場合でも、配水可能である。
CASE12	幌別浄水場の水位低下及び停止に伴う千歳配水池での代用	○	・千歳配水池から直接配水した場合は、幌別配水池配水区域の一部（片倉町 1 丁目）で動水頭が 15m 未満となる。 ・幌別浄水場（着水井）から柏木配水池へ送水し、片倉町 1 丁目は柏木配水池へ配水している配水管を継続使用することで、通常運用及び幌別配水池改修中も廃止可能となる。
CASE13	登別温泉浄水場の能力低下及び停止に伴う千歳配水池での代用	○	・千歳バイパス弁開により、千歳配水池から低区配水池へ配水可能である。
CASE14	若草第 1 配水池への流入が停止した場合の柏木配水池での代用	×	・胆振幌別川から南側（若草第 1 配水池側）で動水頭が 20m 未満となり、登別室蘭インターチェンジから南側で動水頭が 0m となる。
CASE15	登別温泉浄水場の停止及び千歳配水池への流入が停止した場合の柏木配水池での代用	×	・低区配水池配水区域では富浦町から低区配水池付近、千歳配水池配水区域では千歳町 3 丁目付近で動水頭が 15m 未満となる。

8.2 管路整備計画

平成 26 年度末における全管路延長は、約 287km である。このうち計画期間内において耐用年数を迎えて更新の必要がある管路は、約 186.3km となっており、これらを全て更新する費用は概ね 124.5 億円となる。(給水管に類似する φ50mm は除く)

表 8.3 管路更新需要

口径 mm	延長 m	布設単価(千円/m)			更新費用 千円	備考
		登別市実績	費用曲線 ^{※1}	採用単価		
50	1,089.35	40		40	43,574	
75	9,641.02			55	530,256	基本的に使用しないため、更新の際にはφ100に布設替えする
100	81,709.03	55	47	55	4,493,997	
150	31,954.46	67	53	67	2,140,949	
200	35,510.55	75	59	75	2,663,291	
250	17,074.55	82	66	82	1,400,113	
300	5,779.01	110	74	110	635,691	
400	507.32		93	138	70,010	※2参照
450	3,045.90		105	156	475,160	※2参照
合計	186,311.19				12,453,041	

※1: 水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引きの費用関数を用いて算出した単価

※2: φ300の登別市実績と費用曲線の単価割合を用いて費用曲線単価から算出

次に布設年度別更新需要を下図に示す。

昭和 53～56 年度、平成 8～12 年度の布設年度の管路において、更新需要が大きくなっている。

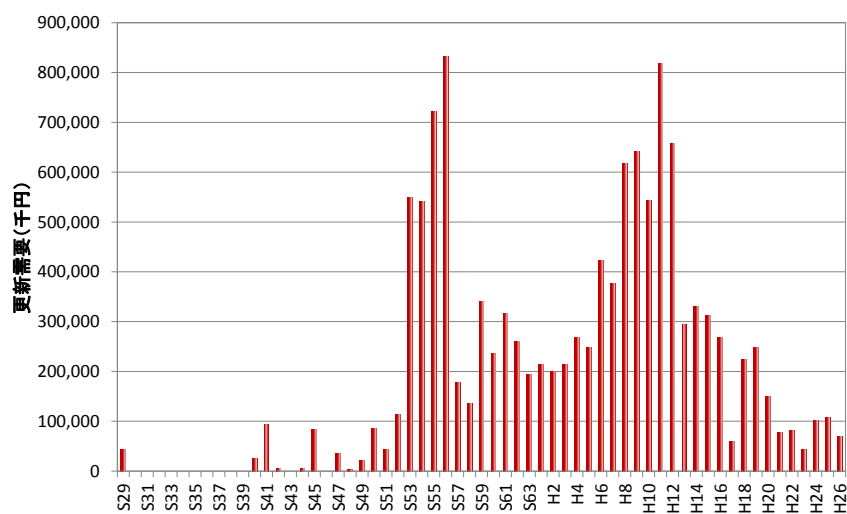


図 8.2 布設年度別更新需要

ここで、管路の耐用年数の考え方であるが、管路の法定耐用年数（40 年）ではなく、これまでの管路の使用実績など考慮した「水道事業におけるアセットマネジメントに関する手引き（厚労省）」では、次のとおり定めている。

- ①健全管路：法定耐用年数以内のもの
- ②経年化管路：法定耐用年数の 1～1.5 倍のもの（40～60 年）
- ③老朽化管路：法定耐用年数の 1.5 倍を超えたもの（60 年以上）

このことから、平成 14 年度以降に布設した管路は、鋳鉄管に防食（ポリエチレンスリーブ）を施しているため、耐用年数を経年化管路（40～60 年）とし、それ以内に更新することとする。なお、それ以前に布設した管路は、防食を施していないため、地盤状況で劣化すると判断される。このため、平成 13 年度以前の管路については、法定耐用年数以内での更新を検討する。

管路施設は、短期間での整備が困難であることから、中長期的な視点で検討することとし、平成 28 年度から平成 67 年度までの 40 年間を対象に経営的なシミュレーションを行う。

なお、平成 14 年度布設の管路を 60 年後に更新する場合、平成 74 年度に更新することになるため、平成 14 年度以降に布設された管路は、当該期間内に更新を行わないこととする。

次に、平成 13 年度以前に布設された管路について、法定耐用年数である 40 年を迎える年に更新する場合、平成 57 年度までの 30 年間に多額の工事を行わなければならないが、これを実行すると、健全な経営の維持が困難となる可能性が考えられる。

以上より、管路改良工事は、以下の 3 つのパターンを検証し、現実的な案を採用する。

表 8.4 管路改良工事のパターン

年度	パターン-1	パターン-2	パターン-3	備考
H27 ～H33	幌別浄水場の改修、登別温泉浄水場の全面更新を実施するため、管路改良工事費用は登別市水道事業ビジョン策定時に設定した 6 ヶ年で 575 百万円の工事を見込む。			
H34～	H57 までに H13 以前に布設された管路を全て更新する。 【40 年以内で更新】	H67 までに H13 以前に布設された管路を全て更新する。 【50 年以内で更新】	H77 までに H13 以前に布設された管路を全て更新する。 【60 年以内で更新】	更新需要の平準化を図る。

(注) 基本方針は法定耐用年数以内に更新となるパターン-1 であるが、経営面で投資の可否についてシミュレーションをするため、耐用年数を 50 年、60 年間使用のパターン-2・3 を含めて検討を行う。

9. 財政の見通し

9.1 推計期間

施設の耐用年数や更新財源としての企業債の償還期間を考慮して、少なくとも30～40年程の先を据えたものとするため、以下のとおりとする。

平成28年度～平成67年度（40年間）

9.2 検討ケース

検討ケースは、次表に示す12ケースとする。

表 9.1 検討ケース

条 件 建設改良費		A	B	C	D
		収入増加を見込まない場合 過年度実績の起債充当率 ^{※1}	資産の3%純利益保持を考慮 ^{※2} 過年度実績の起債充当率	収入増加を見込む場合 過年度実績の起債充当率	収入増加を見込む場合 資金を考慮した起債充当率 ^{※3}
①	パターン-1	Case-A-①	Case-B-①	Case-C-①	Case-D-①
②	パターン-2	Case-A-②	Case-B-②	Case-C-②	Case-D-②
③	パターン-3	Case-A-③	Case-B-③	Case-C-③	Case-D-③

(注) パターン1～3は、表8.7管路改良工事パターンの更新需要の平準化額を用いて検討する。

- ※1 ここで表現している「起債充当率」は便宜上、「送配水施設整備事業の工事請負費に対する企業債借入額の割合」とする。
- ※2 水道料金算定要領の記述に従い、資産の3%の純利益が常に維持出来るように収入額を調整した場合。
- ※3 資金を考慮した起債充当率とは、資金残高が3億円程度を確保するように起債充当率を設定する。

9.3 推計結果

資金残高と企業債残高の推計結果について、表9.2に取りまとめる。資金残高が3億円程度確保されて、且つ企業債残高が40年後現状よりも減少するのは、12ケースのうちCase-D-③のみとなる。

表 9.2 資金残高と企業債残高の推計結果まとめ

		Case-A	Case-B	Case-C	Case-D
建設改良費 パターン-1 ※Case-①	資金残高	×	×	×	×
	企業債残高	○	○	○	×
	総合評価	×	×	×	×
建設改良費 パターン-2 ※Case-②	資金残高	×	×	×	○
	企業債残高	×	×	×	×
	総合評価	×	×	×	×
建設改良費 パターン-3 ※Case-③	資金残高	×	×	×	○
	企業債残高	○	○	○	○
	総合評価	×	×	×	○

※資金残高は底をつかず3億円程度を確保できる場合を「○」それ以外を「×」とする。

※企業債残高は40年後に現状と同等もしくは減少している場合を「○」それ以外を「×」とする。

※総合評価は資金残高と企業債残高が両方「○」の場合を「○」、それ以外を「×」とする。

9.4 まとめ

前節までの検討より、今回推計した12ケースのうち、健全な経営が維持されるのは、「Case-D-③」のみとなるため、このケースを採用する。

ここでは、各項目について、考察することとする。

(1) 料金改定について

今後、給水人口の減少等により給水収益も減少が見込まれている。そのような状況において、高度経済成長期に整備を行った浄水場等の多くの施設が老朽化しており、適切に更新していく必要がある。

今回検討したケースでは、収入の増加を見込まない場合は建設投資により資金が底をつく結果となり、健全な水道事業運営が行えないことが判明しており、必要な施設整備を行うためには、料金改定が必要であると言える。

(2) 企業債借入額（起債充当率）について

企業債借入額を検討する際には、以下の2点を考慮する必要がある。

- ①資金残高
- ②企業債残高

資金残高は、前述のとおり、3億円程度を維持することが望ましい。平成43年度より前については、建設改良投資が多く、且つほとんどの年度で純損失となるため、企業債借入額を高くしなければ、資金が底をついてしまう。このため、Case-D-③では、起債充当率を高くしている。

一方、企業債借入額を高くすると、支払利息が高くなってしまう。これにより、将来の経営へ大きな負担となることから、なるべく企業債借入額を抑えることが望ましい。建設改良投資が一段落した後は、資金残高が3億円程度を維持できる範囲で、なるべく起債充当率を抑えることとした。

Case-D-③の企業債残高の推移を図9.1に示す。一時的に企業債残高が現状よりも大幅に増加してしまう期間があるが、水道事業を運営するための資金残高を確保するためには、やむを得ないと判断される。アセットマネジメントの観点から長期的な視点で企業債残高の推移を考察すると、平成60年度以降は、現状の企業債残高よりも下回る見込みであるため、今回設定した企業債借入計画は現実的であると判断される。

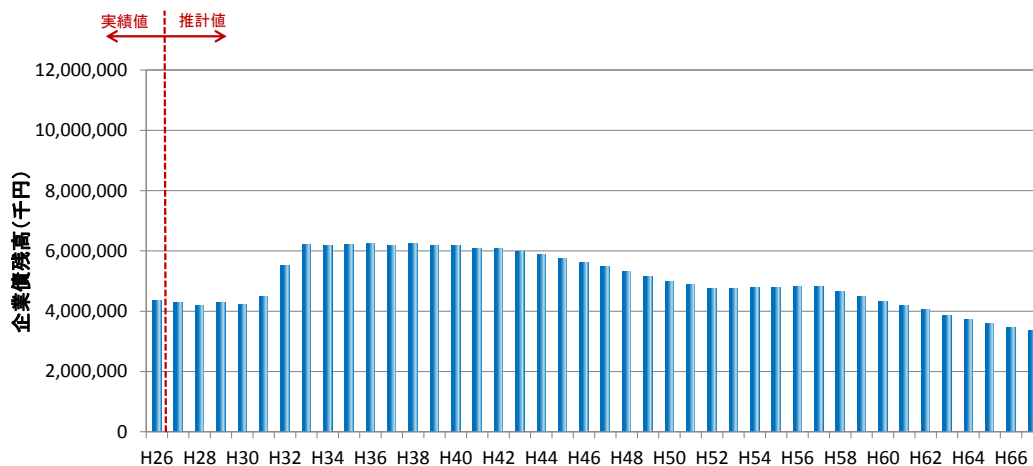


図9.1 企業債残高の推移 (Case-D-③)

(3) 建設改良投資（管路更新計画）について

今回、管路更新の考え方より、3つの建設改良費パターンについて検討を行った。各パターンにおける40年間の総事業費を表9.3に示す。

パターン-1とパターン-2については、いずれも概ね218億円の事業費となっている。両者についてパターン-1は年度の前半に事業費が偏っており、パターン-2よりも厳しい設定であったため、起債充当率100%（Case-D-①）としても、資金が底をつく結果となった。パターン-2については、企業債借入額次第では資金残高が3億円程度を維持できる結果となったが、企業債残高が現状よりも大幅に増加する結果となり、現実的ではないと判断される。

以上より、40年間で218億円の事業を行うことは、事業の年次計画に関わらず、困難であると判断される。

一方、40年間の総事業費が194億円となるパターン-3においては、適切な料金設定と企業債借入額の設定次第で、資金残高が3億円程度を維持し、且つ企業債残高が40年後、現状よりも低くすることが可能となる。

よって、料金改定は必要であるものの40年間の総事業費を194億円程度とすることにより、健全な経営を維持できることから、管路改良工事はパターン-3を採用する。

表 9.3 各ケースの40年間総事業費

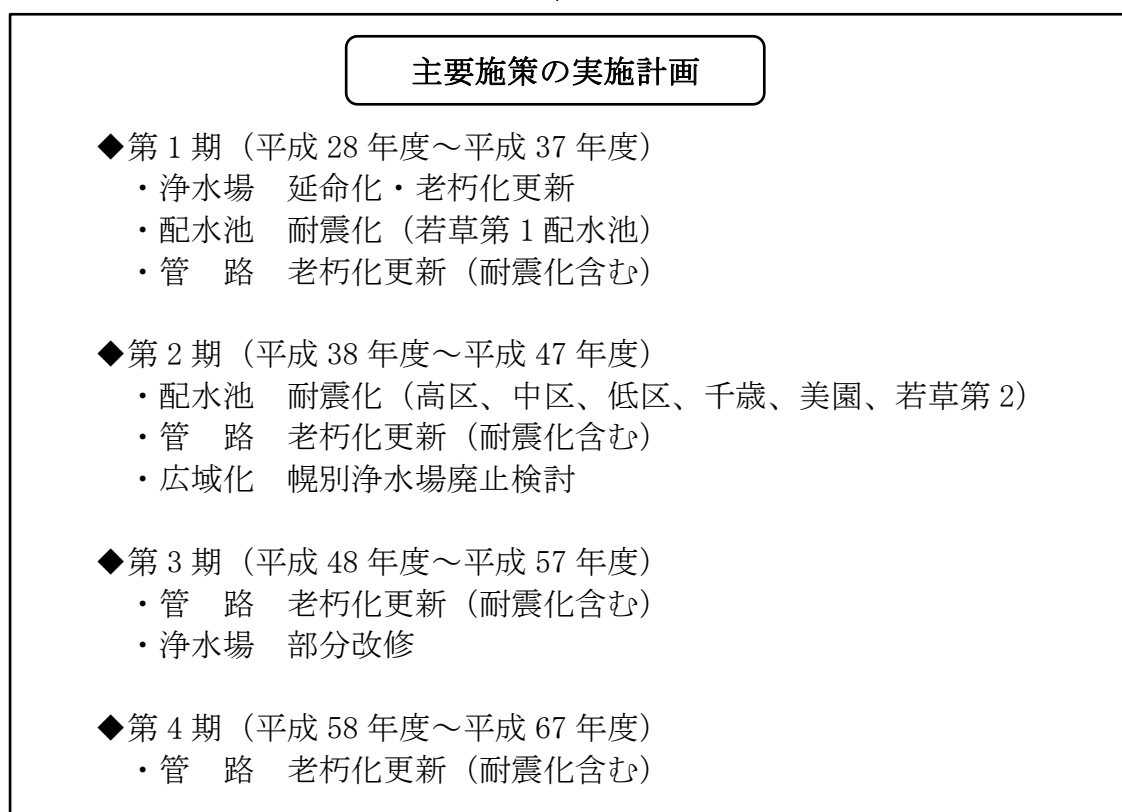
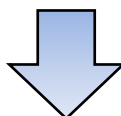
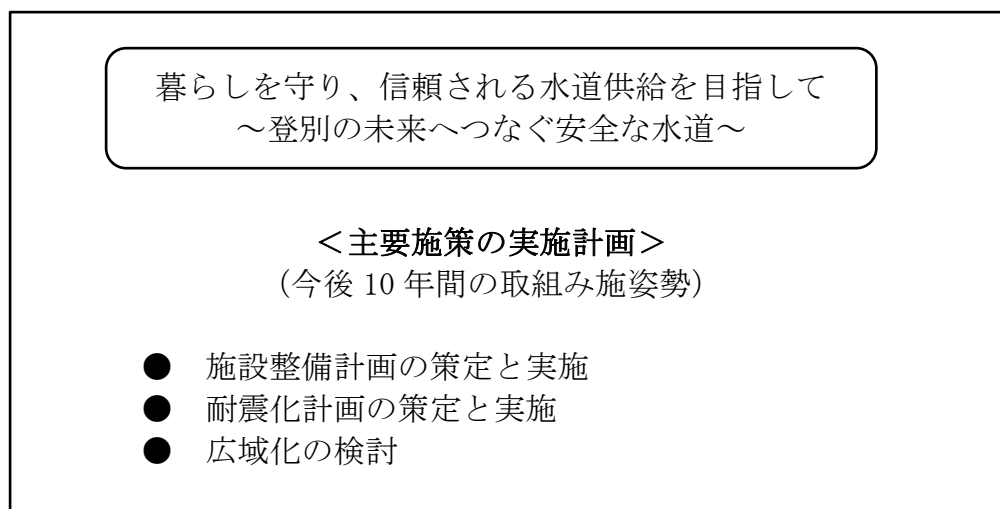
	パターン-1	パターン-2	パターン-3	備考
H27～33	幌別浄水場の改修、登別温泉浄水場の全面更新を実施するため、管路改良工事費用は登別市水道事業ビジョン策定時の設定した6ヵ年で575百万円の工事を見込む。			
H34～	H57までにH13以前に布設された管路を全て更新する。 【40年以内で更新】	H67までにH13以前に布設された管路を全て更新する。 【50年以内で更新】	H77までにH13以前に布設された管路を全て更新する。 【60年以内で更新】	更新需要の平準化を図る。
40年間の総事業費	21,829百万円	21,838百万円	19,438百万円	

10. 水道施設整備計画

10.1 基本方針

水道施設の整備方針は、登別市水道事業ビジョンで掲げた基本理念を目標に施設整備を行うこととする。

全体計画は40年とし、4期に分け、各主要となる施策については、次のとおりとする。



なお、事業の進捗状況や水道事業を取りまく情勢の変化により、整備計画内容を常に検討し、必要に応じた見直しを図ることとする。

10.2 整備の指標

施設整備の効果については、水道事業ガイドラインに基づく業務指標（PI）等を用いて検証する。また、経年化の観点からは、取水、導水、送水、配水毎の施設整備率を用いて、以下に示す5つの時点での施設整備等の効果を検証する。

- ①平成 26 年度時点（現況）
- ②平成 37 年度時点（1 期目標年度：水道事業ビジョン計画目標年度）
- ③平成 47 年度時点（2 期目標年度）
- ④平成 57 年度時点（3 期目標年度）
- ⑤平成 67 年度時点（4 期目標年度）

経年化に関する指標への施設整備等の効果を次表に示す。経年管路率は、高度経済成長期以降に整備した管路の多くが更新時期を迎えているため、年々上昇している。しかし、施設整備等を進めることで、各施設整備率は向上し、配水管整備率については平成 67 年度時点で 45.2%の見込みとなる。

表 10.1 経年化に関する指標と効果

指標	計算式	平成26年度 (現況)	平成37年度 (1期目標年度)	平成47年度 (2期目標年度)	平成57年度 (3期目標年度)	平成67年度 (4期目標年度)
経年化管路率(%)	法定耐用年数を超えた管路延長(m)/管路総延長(m)×100	3.9	14.4	16.7	30.5	25.0
取水施設整備率(%)	整備済取水施設の1日最大取水量(m ³ /日)/全取水施設の1日最大取水量(m ³ /日)×100	0.0	3.3	21.3	21.3	21.3
導水施設整備率(%)	整備済導水管路延長(m)/導水管路総延長(m)×100	0.0	6.3	6.3	6.3	6.3
浄水施設整備率(%)	整備済浄水施設能力(m ³ /日)/全浄水施設能力(m ³ /日)×100	0.0	55.9	29.3	29.3	29.3
送水施設整備率(%)	整備済送水管路延長(m)/送水管路総延長(m)×100	0.0	21.5	21.5	21.5	21.5
配水池整備率(%)	整備済配水池容量(m ³)/配水池総容量(m ³)×100	0.0	16.9	69.7	69.7	69.7
配水管整備率(%)	整備済配水管路延長(m)/配水管路総延長(m)×100	0.8	8.8	21.2	33.3	45.2

※施設整備量は、事業計画期間内の施設整備場内容のため、平成 67 年度に 100%とはならない。

なお、耐震化に関する指標への施設整備等の効果を次表に示す。耐震性を有する施設へ整備を進めることで、各施設耐震化率は向上し、配水池耐震化率については平成 67 年度時点で 91.7%となる。

表 10.2 耐震化に関する指標と効果

指標	計算式	平成26年度 (現況)	平成37年度 (1期目標年度)	平成47年度 (2期目標年度)	平成57年度 (3期目標年度)	平成67年度 (4期目標年度)
取水施設耐震化率(%)	耐震化済取水施設の1日最大取水量(m ³ /日)/全取水施設の1日最大取水量(m ³ /日)×100	0.0	3.3	21.3	21.3	21.3
導水管路耐震化率(%)	耐震化済導水管路延長(m)/導水管路総延長(m)×100	11.8	17.4	17.4	17.4	17.4
浄水施設耐震化率(%)	耐震化済浄水施設能力(m ³ /日)/全浄水施設能力(m ³ /日)×100	0.0	29.3	29.3	29.3	29.3
送水管路耐震化率(%)	耐震化済送水管路延長(m)/送水管路総延長(m)×100	11.1	30.2	30.2	30.2	30.2
配水池耐震化率(%)	耐震化済配水池容量(m ³)/配水池総容量(m ³)×100	22.1	38.8	91.7	91.7	91.7
配水管路耐震化率(%)	耐震化済配水管路延長(m)/配水管路総延長(m)×100	4.4	11.7	24.0	36.2	48.0

10.3 計画の概要

(1) 計画期間における整備概要（管路除く主要施設）
 施設整備の構想概念図を次に示す。

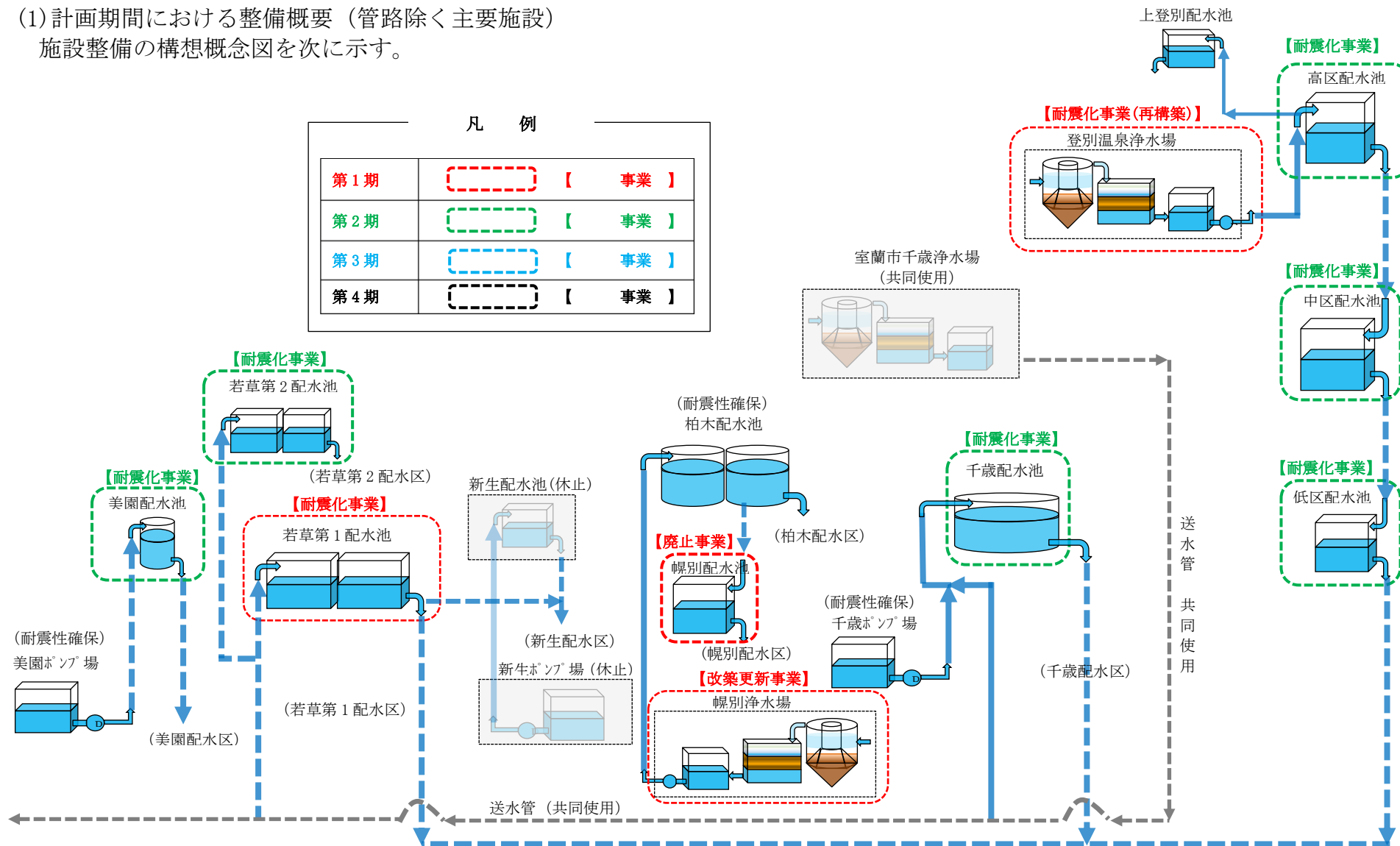


図 10.1 施設整備概念図

(2) 施設整備年次計画

全体の計画を4期に分け、老朽度、重要度、緊急度を考慮して段階的に順次整備を行うこととし、内容と事業費を次表に示す。

表 10.3 施設整備4期計画

期 間	主な事業内容	事 業 費
第1期 平成28年度～平成37年度	○耐震化事業 ・登別温泉浄水場（更新） ・若草第1配水池 ・配水管改良 L=22.8km（一部） ○延命化事業 ・幌別浄水場	6,865百万円
第2期 平成38年度～平成47年度	○耐震化事業 ・取水施設、導水管（登別温泉町） ・高区配水池 ・中区配水池 ・低区配水池 ・千歳配水池 ・若草第2配水池・美園配水池 ○配水管改良（一部）L=36.0km ○統廃合事業 ・幌別浄水場廃止（広域化検討）	4,299百万円
第3期 平成48年度～平成57年度	○耐震化事業 ・配水管改良（一部）L=36.0km ○更新事業 ・浄水処理設備部分更新	4,646百万円
第4期 平成58年度～平成67年度	○耐震化事業 ・配水管改良（一部）L=36.0km	3,628百万円
合 計		19,438百万円

（注）上記に量水器交換及び調査、設計費用を含む

(3) 第1期施設整備計画の概要

第1期施設整備計画は、水道事業ビジョンの計画期間の平成28年度から平成37年度までの10年間とし、実施する事業の内容は、次のとおりであり、総事業費は、6,865百万円を見込んでいる。

①幌別浄水場機能増設及び延命化

整備期間：平成28年度～平成30年度

事業内容：新たに設けた深井戸（1,000m³/日）を利用するため機能増設し、老朽化した機械、電気設備及び建築物の部分改修により延命化を行う。

②登別温泉浄水場更新（耐震化）

整備期間：平成31年度～平成35年度

事業内容：経年劣化が進み耐震化されていない浄水場の更新により耐震化を行う。また、必要に応じて浄水処理能力の増量を図る。

③若草第1配水池耐震化

整備期間：平成30年度～平成32年度

事業内容：経年劣化が進み耐震化されていない主要な配水池の耐震化を行う。なお、事業については生活基盤施設耐震化等補助金の活用を図る。

④配水管更新

整備期間：平成28年度～平成37年度

事業内容：配水管の耐震化及び更新を計画的に行う。

(4) 第1期施設整備計画実施による効果

第1期施設整備計画の完了により次の効果が見込まれる。

①経年化・老朽化等の対策による整備

幌別浄水場の老朽化した設備の部分的な更新により、浄水処理過程における機能改善と向上が図られ、施設の延命化にもなる。また、経年化した配水管の改良を行うことにより機能回復だけでなく、高機能化（耐震性、水質保持、防食性等）や長寿命化が図られる。

②耐震化率の向上のための整備

登別温泉浄水場及び若草第1配水池の耐震化を行うことにより、地震に強い水道施設となり、地震時においても施設が維持され、水道水の安定供給を行うことができる。また、老朽化による機能改善が図られる。

③各施設の機能向上のための整備

第1期施設整備計画を実施することにより、現況と比べ各施設の整備率は3%から55%の範囲で、また、耐震化率は、3%から38%の範囲で向上する。

(5) 第2期目以降の整備計画について

第2期目以降の整備については、現時点における水道事業を取り巻く環境を踏まえて、今後の水道事業の方向性と施策の基本的な考え方及び具体的な施策として示し、さらに、財政状況を勘案して計画を策定したところである。

しかしながら、第1期施設整備計画は、上位計画となる登別市水道事業ビジョンに示す計画期間と同様であり、PDCAサイクルに基づき、継続的に改善を図りながら、効果的及び効率的に整備事業を実施するため必要に応じて見直しを検討することとしている。

10.4 アセットマネジメントの実践

本施設整備計画では、計画期間を 40 年とし、水道事業ビジョンにより明らかとなった将来の水需要、施設の課題、経営面の課題等を反映させた施設整備計画を立案した。また、前述のとおり、健全な経営を維持するための資金計画を考慮した財政計画を立案した。

アセットマネジメントの検討手法に関する自己診断フローを図 10.2 に示す。本施設整備計画で実施した検討手法は以下に示すとおりである。

(1) 更新需要

更新需要は、耐用年数を迎えた施設の単純更新ではなく、浄水場の延命化・改築更新、配水池・ポンプ施設の統廃合、施設規模の適正化を考慮して設定している。このため、更新需要の検討手法は「タイプ4」である。

(2) 財政収支見通し

財政収支見通しの検討手法は、将来の各費目の見通しについて、更新需要の変動のみでなく、浄水方法の変更に伴う動力費、薬品費の変動等も見込んでいることから、財政収支見通しの検討手法は「タイプD」である。

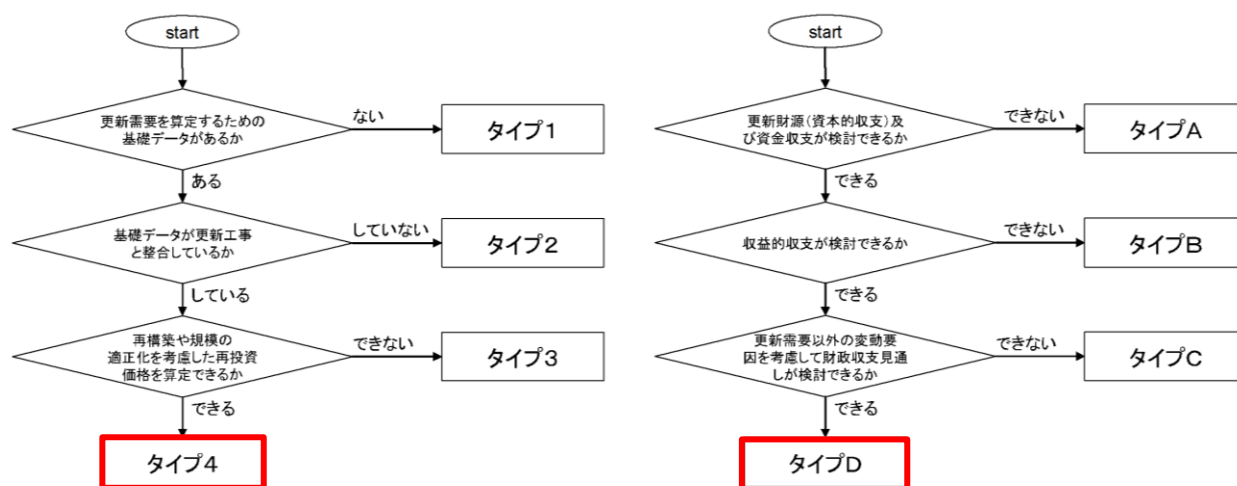


図 10.2 自己診断フロー図

※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～中長期的な視点に立った水道施設の更新と資金確保～ 概要版 - p10 より引用

以上より、本施設整備計画では、中長期の更新需要・財政収支見通しに基づく計画的な施設更新・資金確保を行うため、タイプ 4D のアセットマネジメントの実践を行った。

10.5 まとめ

当市水道事業は、住民生活と社会・経済活動に必要不可欠なライフラインであり、将来にわたり安全で良質な水道水を安定的かつ確実に供給していかなければならない使命があります。耐震化計画を含む当市の水道施設整備計画は、水道事業ビジョンで掲げた基本理念と3つの理想像（安全・強靱・持続）を実現するための具体的な施策を定めたものであります。

水道施設整備計画を実施するにあたっては、多額の事業費が必要となりますが、水道財政の基盤強化を図るため、水道利用者のご理解のもと、適正な料金設定を行う必要があります。また、国庫補助金の活用や近隣の水道事業体との広域化についての検討を行っていきます。

今後、水道事業を取り巻く情勢は、常に変化していく要素がありますが、これらを的確にとらえて適切に事業計画を見直し、水道事業の健全化と安心で安全な水道水を安定的に供給することに努めてまいります。