

水道施設の点検マニュアル・修繕計画（案）

令和3年3月

水道部 上水道課 維持担当

第 1 章 趣旨	1
1-1 本計画策定の趣旨	1
1-2 本計画の位置づけ	1
1-3 本計画の整理方法	1
第 2 章 計画対象について	2
2-1 本計画の対象となる構造物や設備等について	2
2-2 対象施設	2
2-3 必須事項について	2
2-4 対象区域図	3
第 3 章 点検マニュアルの作成について	4
3-1 コンクリート構造物	4
3-2 管路	7
3-3 水道橋及び橋梁添架管	10
3-4 機械・電気設備	11
3-5 計装設備	13
第 4 章 水道施設の修繕計画について	17
第 5 章 今後の維持管理	21
管末資料	22
巻末-1_コンクリート構造物点検記録表	23
巻末-2_管路・バルブ類点検記録表	24
巻末-3_水管橋（添架管）点検記録表	25
巻末-4_緊急貯水槽点検記録表	26
巻末-その他_コンクリートの不良・劣化について	27

第 1 章 趣旨

1-1 本計画策定の趣旨

平成 30 年 12 月に水道法の一部を改正する法律（平成 30 年法律第 92 号。以下「法」という。）が成立し、改正後の水道法第 22 条の 2 の規定等に基づき、水道事業者は、厚生労働省令（水道法施行規則）で定める基準に従い、水道施設を良好な状態に保つため、その維持・修繕を行わなければならないこととなった。

法に定める基準として、水道法施行規則（昭和 32 年厚生省令第 45 号）（以下「施行規則」という。）も改定され、水道施設の点検とそれにより異状を確認した際の維持・修繕の措置、コンクリート構造物における点検・修繕記録の保存等の基準を定められた。

本方針は、水道施設の点検を含む維持・修繕の実施に関するガイドライン（令和元年 9 月 厚生労働省 医薬・生活環境局 以下、ガイドラインとする。）に則り、法令改正を踏まえ、恵庭市において点検を含む維持・修繕の内容を定めるにあたっての基本的な考え方と水道施設の修繕計画について示すものである。

1-2 本計画の位置づけ

本計画の位置づけとしては、水道事業ビジョン・経営戦略に基づく実施計画となる。

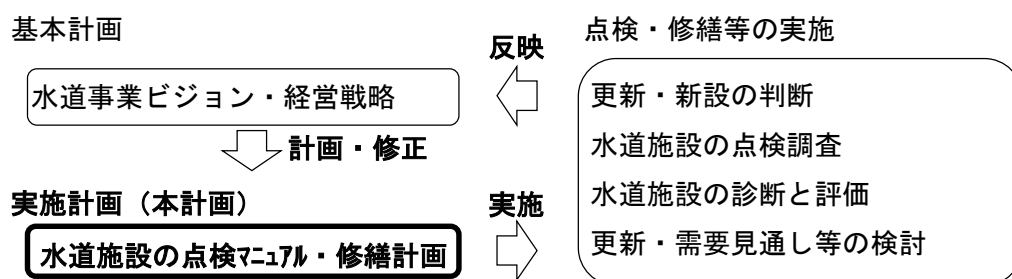


図-1.2.1 計画の位置づけ

1-3 本計画の整理方法

本計画では、次の内容で整理を実施することとする。

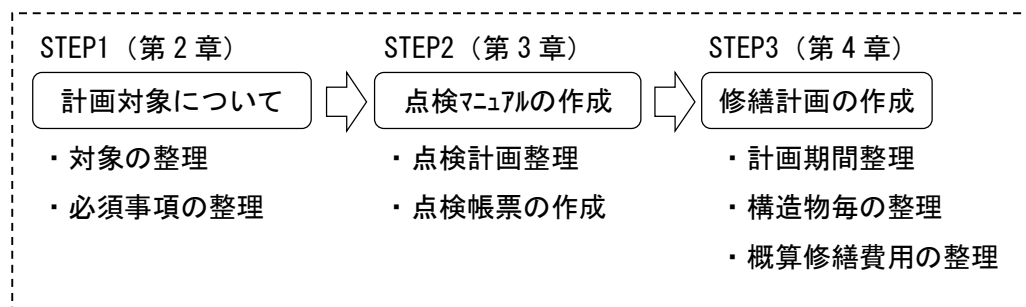


図-1.3.1 本計画の整理方法

第 2 章 計画対象について

2-1 計画の対象となる構造物や設備等について

ガイドラインに基づき、恵庭市における計画対象は次の通りとなる。

- ① コンクリート構造物
- ② 管路
- ③ 水管橋・橋梁添架管
- ④ 機械・電気設備
- ⑤ 計装設備

2-2 対象施設

恵庭市における対象施設としては、牧場配水池、柏木配水池、柏木増圧ポンプ場、西島松増圧ポンプ場、橋梁添架管、水道管（緊急貯水槽、仕切弁含む）となる。

【施設数】 令和 3 年 3 月現在（見込み）

牧場配水池	2 池
柏木配水池	2 池
緊急貯水槽	1 基
水道管総延長	約 521.3km
仕切弁	約 6,900 箇所

2-3 必須事項について

上記にて対象を明記したが、このうち①コンクリート構造物、③水管橋・橋梁添架管、④機械・電気設備については、ガイドラインにより点検等に係る必須事項が定められている。次章に示す点検マニュアルへ下記の内容を反映させるものとする。

【①コンクリート構造物について】

- ・ 損傷・劣化の有無や程度の把握すること
- ・ 目視またはその他の方法による概ね 5 年に 1 度の点検すること
- ・ 点検年月日の記載、点検実施者、点検結果の記録すること

【③水管橋・橋梁添架管】

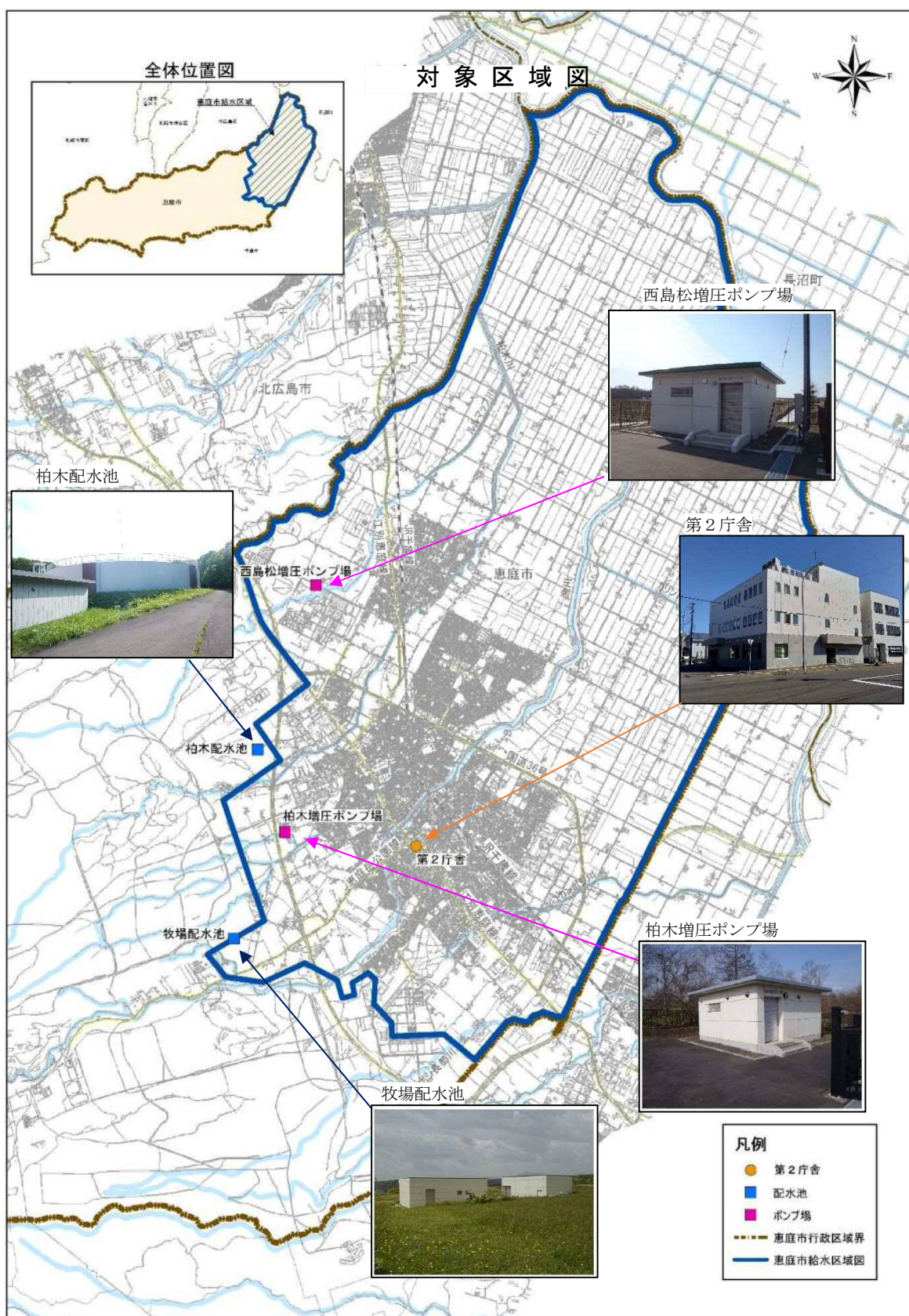
- ・ 河川法第 15 条の 2 に基づき、施設を良好な状況に保つよう維持・修繕すること

【④機械・電気設備】

- ・ 電気事業法に基づく電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安のための巡視、点検に関する事項について定めること

2-4 対象区域図

以下に対象区域を示す。



第 3 章 点検マニュアルの作成について

本章では、第 2 章に示した点検対象（①コンクリート構造物、②管路、③水管橋・橋梁添架管、④機械・電気設備、⑤計装設備）について点検項目、対象施設、点検範囲・頻度、点検記録に必要な事項を整理する。

3-1 コンクリート構造物

【法令根拠】水道法施行規則第十七条の二

(1) 点検項目

コンクリート構造物は、主要な施設に用いられる場合が多く、損傷によって給水に甚大な支障が生じる可能性がある。また、点検及び修繕等の適切な実施は施設の長寿命化に繋がるため、施設の更新需要の平準化に有効となる。コンクリート構造物の点検は、損傷・劣化の有無や程度の把握を目的として実施する。

(2) 対象施設

水道法施行規則で規定する「コンクリート構造物（水密性を有し、運転に影響を与えない範囲において目視が可能なものに限る。）」（以下「コンクリート構造物〔施行規則〕」という。）とは、水道事業者等が管理する全ての水道施設のコンクリート構造物のうち、水密性を有する構造物となる。なお、水道施設のうち、弁室、流量計室、人孔、排水枳等、安定給水を確保する上で特段の水密性を求めないコンクリート構造物は、対象外とする。

【対象施設・構造物】

牧場第 1・第 2 配水池（躯体）、柏木第 1・第 2 配水池（躯体）
牧場配水池の流出・流入バルブ室、柏木配水池の流出・流入バルブ室
緊急貯水槽上屋

(3) 点検範囲

コンクリート構造物〔施行規則〕の範囲（表-3.1.1）とし、需要者への給水に対して水量・水質等の影響を与えないことを原則とする。

なお、コンクリート構造物〔施行規則〕の損傷・劣化、その他の異状を把握できるよう、極力広い範囲を対象として行うものとする。（参考-1 参照 ※本節の最後）

表-3.1.1 コンクリート構造物〔施行規則〕の点検範囲

部位等	点検範囲
構造物 の外表面	・ 足場を用いずに目視可能な部分 ・ 地盤面の掘削をせずに目視可能な地盤面以上の部分
構造物 の内面	・ 水抜きや水位を下げる等、運転を停止又は制限せずに目視可能な部分 ・ 足場を用いずに目視可能な部分 ・ 人孔の蓋を開けて、一般的な光源で目視可能な部分
共通	・ 構造物の外表面や内面に設置された機械・電気設備を移設せずに目視可能な部分

(4) 点検頻度

点検は、表-3.1.2 に示す通り①初期点検、②日常点検、③定期点検で概ね構成される。水道法施行規則第 17 条の 2 第 1 項第 3 号においては、この日常点検に相当する内容について、おおむね 5 年に 1 回以上の頻度で実施することとしている。

点検の対象となる牧場第 1 配水池及び第 2 配水池、1 配水池及び第 2 配水池については、概ね 5 年毎に池の内部清掃を計画していることから、この時期に合わせて定期点検（表-2.2.2 日常点検 相当）するものとする。建物については、週に一度、外観等を点検しているが、今後は年に一度の定期点検（表-3.1.2 日常点検 相当）を追加して実施する。

表-3.1.2 点検の種類と内容

種 類	内 容	頻 度
初期点検	構造物の初期状態を把握するために実施する。構造物全体の目視点検、ハンマーによるたたき点検、簡易な計測等による現地調査及び設計・施工に関する書類等の調査を行う。	改修を含めた構造物の供用開始時や保全管理計画策定時新設構造物では、竣工検査の結果を初期点検の調査結果として利用することができる。
日常点検	損傷・劣化の有無や程度を把握するために、巡視時に目視で行うこととし、必要に応じてたたき点検等も併せて実施する。	数週間から数か月に 1 回程度
定期点検	日常点検では確認が困難な損傷・劣化の有無や程度を詳細に把握するために、目視点検やたたき点検を基本とし、必要に応じて非破壊試験やコアによる破壊試験等を行う。なお、点検範囲には高所や水槽内部等の日常点検では確認できない範囲を含める。	5 年から 10 年に 1 回程度。ただし、劣化が顕在化しにくい供用初期においては、点検の間隔を長くし、劣化の顕在化が想定される段階では、間隔を短くするほか、5 年に一度の点検では、調査項目や調査範囲を限定し、10 年に一度の点検では、調査項目を多くし、より広範囲に実施するなど、柔軟に対応する。

(5) 点検記録に必要な事項

コンクリート構造物〔施行規則〕において、点検を実施した場合は、水道法施行規則第 17 条の 2 第 2 項に規定する事項（点検の年月日、点検を実施した者の氏名、点検の結果）を記録する。点検の結果には、損傷・劣化の有無や程度を点検記録表や図面等を用いて記録する。

修繕を実施した場合は、水道法施行規則第 17 条の 2 第 3 項の規定に基づき、基本事項、担当者等の氏名、修繕前の状況、修繕方法及び実施状況等、今後の施設管理に活用できる

情報を記録する。

具体的な修繕記録の内容については、管末資料（巻末-1_コンクリート構造物点検記録表、巻末-4_緊急貯水槽点検記録表）に示す。なお、点検は、巻末-その他_コンクリートの不良・劣化についてを参考に実施する事とする。

なお、点検結果等の今後の施設管理に活用できる情報については内容を記録し、永続的に保存する。

(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、コンクリート構造物の重要度、ライフサイクルコスト等を総合的に検討し、点検強化、修繕、更新等、適切な対策を講じることが基本とする。

(参考写真)



図-3.1.1 牧場配水池（外部）



図-3.1.2 柏木配水池（外部）



図-3.1.3 牧場配水池（内部）



図-3.1.4 柏木配水池（内部）

3-2 管路

恵庭市で管理する管路としては送水管、配水管がある。ほとんどの管路は、地中に埋設されているため目視による状態把握が困難である。したがって、管路の状態や埋設環境等の情報を仕切弁の点検時等に収集する等、非耐震管の劣化状況などを確認し、適切に保全管理を行う。その上で、管路事故の予防に努める必要がある。

(1) 点検目的

管路の巡視・点検は、異状箇所の早期発見と管路事故の予防を目的とし、管路の重要度や老朽度等を勘案して基幹管路等を優先的に実施する。異状がある場合は、速やかに修繕を行う。巡視・点検の結果は、記録簿に整理して適切に把握する。

(2) 対象施設

送水管（牧場・柏木配水地内、連絡管含む）、配水管（緊急貯水槽を含む）、配水支管、バルブ、空気弁等

(3) 対象範囲

需要者への給水に対して水量・水質等の影響を与えないことを原則とし、目視による点検が可能な範囲とする。

(4) 点検頻度

老朽管(厚労省で示す目標耐用年数を超える等、老朽化が進行している管路)や漏水リスクが高い管路については、年に1度の点検パトロール（地表・路面上の目視点検）を実施し、それ以外の管路については、仕切弁の箇所で4年に1度以上の点検を音聴棒などを用いて目と耳で確認しながら実施する。恵庭市における管路の整備延長と特に漏水のリスクが高いTS継手を用いた管路（管網）図を次頁以降に示す。

(5) 点検記録に必要な事項

異状箇所の早期発見と管路等の事故発生を予防する目的として、巡視・点検は点検記録表については、**巻末-2_管路・バルブ類点検記録表**に示す。また、記録表には、過去の修繕の履歴や点検後の修繕方法の概要を記載することとする。また、修繕が完了した場合には、修繕の完了を追記することとする。

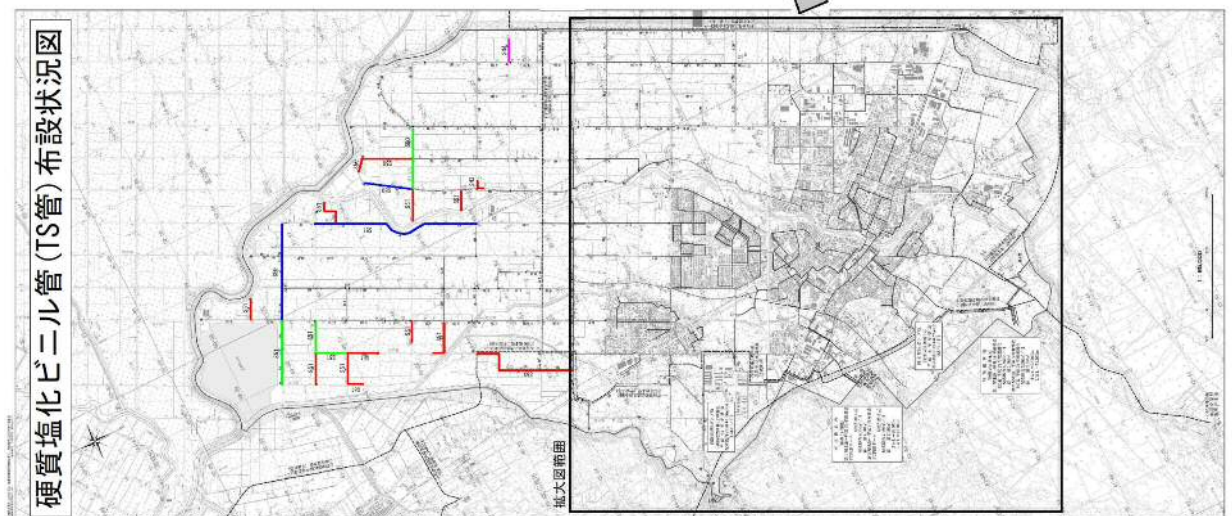
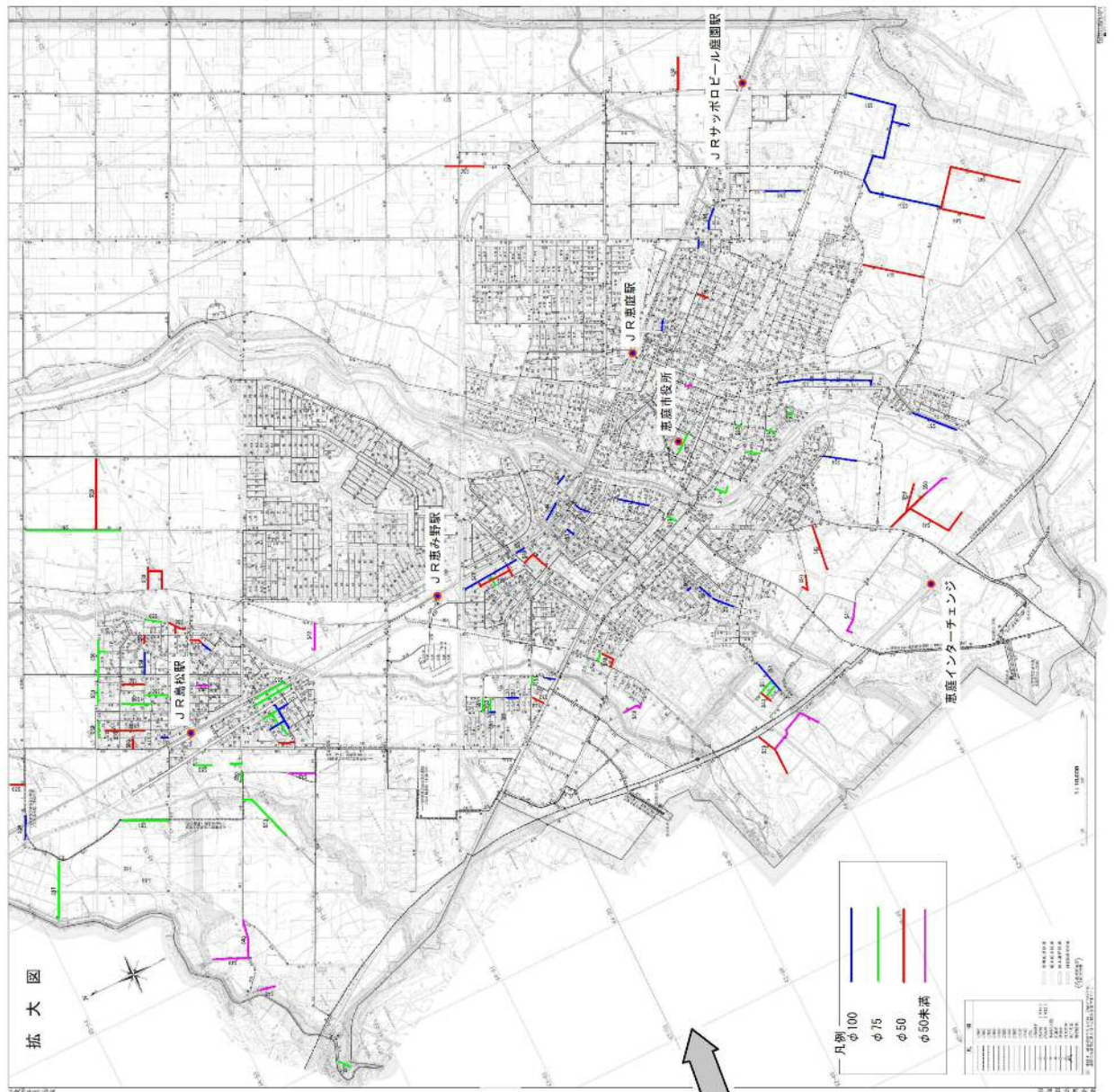
(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、管路の重要度、ライフサイクルコスト等を総合的に検討し、管路更新計画と整合性を確認しながら修繕等を検討する。

(参考) 管路の整備状況

管 種 ・ 口 径 別 耐 震 率															令和3年2月15日現在				令和02年度末 (m)	
材質 口径 mm	① 配 水 管														② 送 水 管		計	摘要		
	ダクタイル鋳鉄管					鋼 管		塩化ビニル管		ポリエチレン管		石綿管	導水管							
	NSなど	K	K(特押)・T	A	A(特押)・T	SGP	SUS	TS	RR	PEP	HPPE		K	NSなど	K					
基 幹 管 路	600	672	840	936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68		2,516			
	500	0	1,127	1,503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			2,630			
	450	253	1,903	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			2,939			
	400	797	1,905	2,168	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	427	0	3,378	8,697		
	350	0	0	418	2,219	1,349	0	0	0	0	0	0	0	0			3,986			
	300	1,065	0	1,051	253	232	0	0	0	0	0	0	0	0	78		2,679			
	250	161	0	1,357	3,518	4,140	18	28	0	0	0	0	65				9,287			
小計1	2,948	5,775	8,216	5,990	5,721	40	28	0	0	0	0	65	0	0	573	0	32,734			
配 水 支 管	200	276	0	7,544	3,431	17,850	94	65	0	0		1,634					30,894			
	150	766	0	27,608	14,950	26,330	38	114	0	0		825					70,631			
	100	10,590	0	33,458	3,966	31,278	115	262	12,167	37,023		1,007					129,866			
	80						0	61	0	0		0					61			
	75	14,583	0	41,735	1,851	44,255	0	0	9,477	39,948		552					152,401			
	50						0	0	17,760	0	81,139	69					98,968			
	40						0	0	922	0	1,257	0					2,179			
30						0	0	2,038	0	1,504	0					3,542				
25						0	0	0	0	70	0					70				
小計2	26,215	0	110,345	24,198	119,713	247	502	42,364	76,971	83,970	4,087	0					488,612			
計(小計1+2)	29,163	5,775	118,561	30,188	125,434	287	530	42,364	76,971	83,970	4,152	0	0	0	573	0	521,346			

(参考) TS 管の整備状況



3-3 水管橋及び橋梁添架管

恵庭市で管理する水管橋及び橋梁添架管（以下、水管橋等とする）については、その多くが河川や排水路などに架橋されている。環境としては、露出されているため非常に過酷な環境といえることから、比較的頻度の高い巡視・点検によって管路事故の予防に努める必要がある。

(1) 点検目的

水管橋等の巡視・点検は、異状箇所の早期発見と管路事故の予防を目的とし、管路の重要度や老朽度等を勘案して基幹管路等を優先的に実施する。異状がある場合は、速やかに修繕を行う。巡視・点検の結果は、記録簿に整理して適切に把握する。

(2) 対象施設

橋梁添架管、バルブ、空気弁等

(3) 対象範囲

需要者への給水に対して水量・水質等の影響を与えないことを原則とし、目視による点検が可能な範囲とする。

(4) 点検頻度

毎年点検を実施し、月一回の日常パトロールを実施する。

(5) 点検記録に必要な事項

異状箇所の早期発見と管路等の事故発生を予防する目的として、巡視・点検を実施することとし、点検記録表を巻末-3_水管橋（添架管）点検記録表に示す。また、記録表には、過去の修繕の履歴や点検後の修繕方法の概要を記載することとする。また、修繕が完了した場合には、修繕の完了を追記することとする。

(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、管路の重要度、ライフサイクルコスト等を総合的に検討し、管路更新計画と整合性を確認しながら修繕等を検討する。

（参考写真）



図-3.3.1 橋梁添架管（排水橋）



図-3.3.2 橋梁添架管（柏橋）

3-4 機械・電気設備

機械・電気設備の機能を長期にわたり安定して保持するには、機器の構造、性能及びシステム全体を熟知して適切な保全管理を行うことが重要である。保全管理にあたっては、設備診断技術の動向を見据えて、状態監視保全も組み合わせた合理的で経済的な保全方式としていくことが重要である。また、水道施設の機械・電気設備は、連続して長期間使用されるという厳しい使用条件にあるため、機器、部品の平均故障間隔を考慮した適切な保全を行う必要がある。

(1) 点検目的

機械・電気設備の巡視・点検は、異状箇所の早期発見と送水停止等の事故の予防を目的とし、機器の重要度や老朽度等を勘案して計画的に実施する。異状がある場合は、速やかに修繕を行う。巡視・点検の結果は、記録簿に整理して適切に把握する。

(2) 対象施設

対象となる施設は、牧場・柏木配水池、柏木・西島松増圧ポンプ場及び緊急貯水槽にある設備となる。表-3.4.1に対象物を示す。

表-3.4.1 機械・電気設備の種類

分 類	設備の種類	対象施設
ポンプ・電動機	各種ポンプ、電動機	牧場配水池、柏木配水池、柏木増圧ポンプ場、西島松増圧ポンプ場
バルブ類	バタフライ弁、仕切弁、オート弁(減圧弁)、緊急遮断弁など	牧場配水池、柏木配水池、緊急貯水槽（はなふる）
電気設備	電力設備、自家用発電設備	牧場配水池、柏木配水池、柏木増圧ポンプ場、西島松増圧ポンプ場

(3) 点検範囲

点検としては、ポンプ・電動機、バルブ類、及び電気事業法に電気関連する工作物が該当する。

(4) 点検頻度

牧場・柏木配水池、柏木・西島松増圧ポンプ場の巡視点検を週に1回実施するものとし、電気事業法で定められた自家用電気工作物の点検は、牧場配水池については隔月毎、西島松・柏木増圧ポンプ場については毎月実施する。

緊急貯水槽（はなふる）の点検については6か月毎に実施するものとする。

表-3.4.2 石狩東部広域水道企業団への委託内容

項目	点検施設	点検内容
施設巡視 点 検	配水池及び増 圧ポンプ場巡 視点検	牧場配水池、柏木配水池、柏木増圧ポンプ場、西島松増圧 ポンプ場に設置している機器類が正常に稼動しているか どうか目視・異常音及び触手等により点検し、配水池施設 の損傷・漏水等の有無、構内への不法侵入の有無など施設 全域の状況を点検する。配水管理点検時に適宜清掃し、安 全で清潔な環境保持する。※点検周期：週1回以上行う。
電気保安 点 検	牧場配水池 柏木・西島松 増圧ポンプ場	電気事業法による自家用電気工作物保安点検 保安規程による必要な点検を行う。
	柏木配水池	電気設備保安点検は上記点検と同等の月次点検（月1回） 及び臨時点検を行う。

表-3.4.3 恵庭市で今後予定している点検内容（メーカー点検）

項目	点検内容	点検詳細
ポンプ及び 電動弁等の 点検	増圧ポンプ点検 （給水ユニット 含む）	柏木増圧ポンプ場、西島松増圧ポンプ場に設置してい るポンプが適切に運用されているかを確認する。（年 1回）
	電動バルブ・緊 急遮断弁点検	牧場・柏木配水池に設置している電動弁の動作確認と グリスアップ等を実施する。（3～5年に1回）

表-3.4.4 恵庭市で実施（予定）している点検内容

項目	点検内容	点検詳細
緊急遮断弁の点検	定期点検	緊急貯水槽にて設置している弁の外観点検

(5) 点検記録に必要な事項

当該施設の点検記録については、表-3.4.2 に示す点検や電気の保安監督業務については
全て石狩東部広域水道企業団に委託しており、帳票等については業務の報告書に準じる。

また、表-3.4.2から表-3.4.4に示す配水地や緊急貯水槽の電動弁や増圧ポンプ場の加圧給
水ユニット等については、別途メーカーまたは職員が点検を実施するものとし、計画に基づ
き点検を実施するものとする。緊急貯水槽については、巻末-4_緊急貯水槽点検記録表にて
記録するものとする。

(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、重要度、ライフサイクルコス
ト等を総合的に検討し修繕等を検討する。

3-5 計装設備

計装設備は、日常点検、定期点検、臨時点検を通して、機能の劣化等を見だし、設備を常に正しい状態に復元・維持することが重要である。このために、表-2.5.1 に示すような各種の点検を行う。点検頻度は、動作環境、機器の仕様、使用条件等を考慮して決定することとし、種類別に「3.5.1 電磁式流量計」、「3.5.2 残留塩素計」、「3.5.3 遠方監視装置」についてそれぞれ整理する。

表-3.5.1 点検内容（メーカー点検）

点検の種類	実施内容
日常点検	・運転中の機器の異音、異臭、振動、過熱、漏水、外観(傷、破損、錆等)、指示値の確認等 ・ピット内の浸水状況、導圧管空気抜き、清掃等の軽微な点検や水質計器の校正作業等
定期点検	・機器を停止して実施 ・日常点検の項目 ・各部点検清掃や消耗部品の取替え、試験校正（特性試験、ゼロ点調整、標準液による校正、ループ試験等）、電源回路の絶縁測定等
臨時点検	・災害時や設備異状等が発生した場合に行う臨時的な点検 ・主に、視覚、聴覚等の五感、簡易な測定による状態確認

(参考写真)



図-3.5.1 電動バルブ（点検時）



図-3.5.2 残留塩素計（運用時）

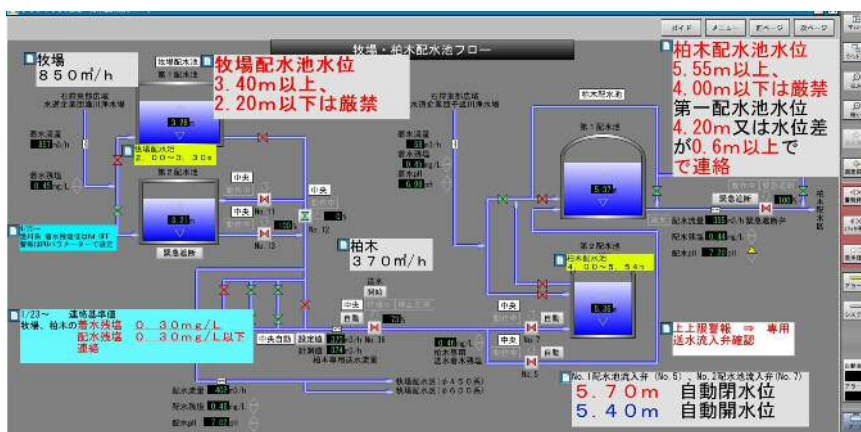


図-3.5.3 遠方監視装置（石東・第2庁舎へ配備）

3-5-1 電磁式流量計

(1) 点検目的

電磁式流量計は、以下の事項に留意し、点検・整備を行う。電磁式流量計の点検・整備方法を表-3.5.1 に示す。

- ①信号起電力が微小のためノイズの影響を受けやすく、安定した測定を行うためには、検出器、変換器に接地を施す必要がある。
- ②電磁式流量計がピット内に設置されている場合は、浸水により水没していないかを定期的に確認する。
- ③ピット内が浸水する場合は、排水設備を設置する。
- ④流量計の校正、取替時には、管路の流れを止める必要があるため、断水等の給水に影響を与える管路ではバイパス管路を設ける。

表-3.5.1 電磁式電流計の点検

点検種別	点検内容	実施頻度
日常点検	外観点検清掃、指示値の確認、ピット内の浸水状況	1 週間に 1 回
定期点検	各部点検清掃、変換器特性試験（ゼロ・スパン校正含む）、ゼロ点調整、ループ確認、設定値確認、各部電圧測定、絶縁抵抗測定	1 年に 1 回

(2) 対象施設

対象となる施設は、牧場・柏木配水池となる。

(3) 点検範囲

点検としては、牧場・柏木配水池にある送水等の電磁流量計が該当する。

(4) 点検頻度

点検・報告は、表-3.5.1 のとおり、日常点検は週 1 回、定期点検は年 1 回とする。

(5) 点検記録に必要な事項

当該施設の点検記録については、表-3.5.1 に示す点検や機器調整については全て石狩東部広域水道企業団に委託しており、帳票等については業務の報告書に準じる。

(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、重要度、ライフサイクルコスト等を総合的に検討し、修繕等を検討する。

3-5-2 残留塩素計

(1) 点検目的

残留塩素計は、以下の事項に留意し、点検・整備を行う。残留塩素計の点検・整備方法を表-3.5.2に示す。

①回転電極の汚れ、気泡の付着は、指示値に鋭敏に影響するので注意する。汚れがひどい場合は、分解、取り外しして、金属面を極微粒子の金属研磨剤を用いて研磨する。

②試料水は、サンプリング配管で送られるため、配管途中に塩素を消費する物質が付着していると測定値は低くなる。そのため、定期的に採水点と測定点で残留塩素を測定し、測定点での残留塩素が低いような場合は配管を洗浄する。

表-3.5.2 残留塩素計の点検

点検種別	点検内容	実施頻度
日常点検	外観点検清掃(電極、回転機構部、試薬量含む)、指示値の確認・調整	1週間に1回
定期点検	各部点検清掃(受圧部含む)、出力特性試験(ゼロ・スパン校正含む)、ゼロ点調整、ループ確認、絶縁抵抗測定	1年に1回

(2) 対象施設

対象となる施設は、牧場・柏木配水池となる。

(3) 点検範囲

点検としては、牧場・柏木配水池にある水質計器が該当する。

(4) 点検頻度

点検・報告は、表-3.5.2のとおり、日常点検は週1回、定期点検は年1回とする。

(5) 点検記録に必要な事項

当該施設の点検記録については、表-3.5.2に示す点検や機器調整については全て石狩東部広域水道企業団に委託しており、帳票等については業務の報告書に準じる。

(6) 対策

機能診断と評価により対策が必要と判断された場合には、重要度、ライフサイクルコスト等を総合的に検討し、修繕等を検討する。

3-5-3 遠方監視装置

(1) 点検目的

遠方監視装置は、以下の事項に留意し、点検・整備を行う。遠方監視装置の点検・整備例を表-3.5.3 に示す。

- ①装置の保守は、基本的には製造者等に依頼することになるが、日常的な変化に注意し、データとして保存することが故障時の診断情報として重要となる。
- ②日常的には、周囲温度や内部温度の変化、ほこり等の設置環境に注意する。
- ③データ伝送装置収納盤の内部には換気ファンがあり一定頻度でフィルターの清掃を実施する。
- ④保守終了後は、水量、水圧、水質等の計測データが中央の情報処理装置に表示されているか最終確認を必ず行うことが重要である。
- ⑤異なる製造者の伝送装置間で伝送を行っている場合はそれぞれの伝送装置の保守の際、取り合いを行っている他の製造者の立会いを受けて伝送確認までを行うことが望ましい。
- ⑥装置の周辺機器の更新時期は、機器の寿命だけでなく部品の供給期限から決まることもあるため、予備品の確保等も考慮しておくことが必要である。
- ⑦装置の周辺機器の更新の際に、新しいソフトウェアに対応できるか確認できるようにソフトウェアのバージョン管理を行う。ソフトウェアの更新の際には、セキュリティ対策を十分に考慮する。

表-3.5.3 遠方監視装置の点検

点検種別	点検内容	実施頻度
日常点検	外観点検、塵埃、異音、異臭、盤内温度、表示ランプの状態	1週間に1回
定期点検	各部点検（フィルター、ファン含む）、換気ファンの状態、接続部の締め付け、バックアップ電池の確認、通信試験、機能試験、動作試験、絶縁抵抗測定、HISの信号試験	1年に1回

(2) 対象施設

対象となる施設は、牧場配水池、柏木配水池、水道部上水道課、漁川浄水場となる。

(3) 点検範囲

対象となる点検範囲としては、牧場配水池及び柏木配水池のテレメータ等の設備、漁川浄水場のデータサーバー及びHIS（遠隔操作機器）、恵庭市にあるHISとなる。

(4) 点検頻度

点検は、表-3.5.3のとおり、日常点検は週1回、定期点検は年1回とする。

第 4 章 水道施設の修繕計画について

水道事業ビジョン・経営戦略において将来推計期間を長期的な 50 年間としているが、本計画では、実施計画のため**計画年数を 15 年**とした。次頁以降に修繕計画を示す。

なお、水道管の更新は令和 2 年 3 月に策定された管路更新計画に基づき実施するものとする。

【水道施設修繕計画】 令和 3 (2021) 年から令和 17 (2035) 年 15 年間

施設名称	施設細別	点検種別	点検修繕頻度	計画年次															概算 費用	備 考
				R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17		
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
柏木配水池	第1配水池（S54）	屋上防水	（点検）毎年 （屋根防水）10年～15年		5,300										5,300				10,600	耐用年数60年
					修 繕										修 繕					
				点 検																
		外壁補修	（点検）毎年 （外壁補修）10年～15年			5,000										5,000			10,000	
						修 繕										修 繕				
				点 検																
		内面	（点検）5年毎 （塗装）10年～15年			1,500					1,500					96,500			99,500	耐用年数 10年～15年
																修 繕				
						清掃（点検）					清掃（点検）									
	第2配水池（H8）	屋上防水	（点検）毎年 （屋根防水）10年～15年						4,000										4,000	耐用年数60年
									修 繕											
				点 検																
		外壁補修	（点検）毎年 （外壁補修）10年～15年							6,000									6,000	
										修 繕										
				点 検																
		内面	（点検）5年毎 （塗装）10年～15年				1,500				1,500						67,500		70,500	耐用年数 10年～15年
																	修 繕			
						清掃（点検）					清掃（点検）									
	機器・計装等	UPS	（更新）4年～5年に1回程度		500				500				500				500		2,000	耐用年数 3年～5年程度
					更 新				更 新				更 新				更 新			
		電動バルブ	（点検）3～5年に1回				2,300	1,500					1,000	500					5,300	
							修 繕	修 繕					修 繕	修 繕						
		流量計	（点検）毎年					9,100										9,100	18,200	耐用年数 10年～25年
								更 新										更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		水位計	（点検）毎年					1,600										1,600	3,200	耐用年数 10年～25年
								更 新										更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		自動水質計器	（点検）毎年					8,000					600					8,000	16,600	耐用年数 10年～25年
								更 新					修 繕					更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		テレメーター	（点検）毎年			3,000								7,200					10,200	耐用年数 15年～23年
						更 新								更 新						
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		フェンス	-		10,000														10,000	
					新 設															

施設名称	施設細別	点検種別	点検修繕頻度	計画年次															概算 費用	備 考
				R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17		
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
牧場配水池	第1配水池（S48）																			
		屋上防水	（点検）毎年 （屋根防水）10年～15年		5,000										5,000				10,000	耐用年数60年
					修 繕										修 繕					
				点 検																※自前点検
		外壁補修	（点検）毎年 （外壁補修）10年～15年						5,000										5,000	
									修 繕											
				点 検																※自前点検
		内面	（点検）5年毎 （塗装）10年～15年 （点検）5年毎						90,000		1,500					1,500			93,000	
						修 繕														
											清掃（点検）					清掃（点検）				
	第2配水池（H6）																			耐用年数60年
		屋上防水	（点検）毎年 （屋根防水）10年～15年	1,100											5,000				6,100	
				修 繕											修 繕					
				点 検																※自前点検
		外壁補修	（点検）毎年 （外壁補修）10年～15年					6,000										6,000	12,000	
								修 繕										修 繕		
				点 検																※自前点検
		内面	（点検）5年毎 （塗装）10年～15年							90,000		1,500					1,500		93,000	
							修 繕													
											清掃（点検）						清掃（点検）			
	機器・計装等																			
		UPS	（更新）4年～5年に1回程度			500				500				500				500	2,000	耐用年数 3年～5年程度
						更 新				更 新				更 新				更 新		
		電動バルブ	（点検）3～5年に1回		2,000				1,200	3,800				500	1,500				9,000	
				修 繕	修 繕				修 繕	修 繕				修 繕	修 繕					
		自家発電設備	（点検）隔月						1,900			30,000			1,900				33,800	耐用年数 15年～40年
									修 繕			更 新			修 繕					
		流量計	（点検）毎年					13,100										13,100	26,200	耐用年数 10年～25年
								更 新										更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		水位計	（点検）毎年					1,600										1,600	3,200	耐用年数 10年～25年
								更 新										更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		自動水質計器	（点検）毎年					8,000					600					8,000	16,600	耐用年数 10年～25年
								更 新					修 繕					更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		テレメーター	（点検）毎年			3,000								16,000					19,000	耐用年数 15年～23年
						修 繕								更 新						
				点 検（石東委託）																委託業務に含む

施設名称	施設細別	点検種別	点検修繕頻度	計画年次															概算 費用	備 考
				R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17		
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
増圧ポンプ場																				
	柏木増圧ポンプ場	H16																		
		屋根/外壁	(点検) 毎年 (屋根防水) 10年～15年 (外壁補修) 10年～15年										5,000						5,000	
				点 検																
		ポンプ設備	(点検) 毎年			109,000								200	200	300			109,700	耐用年数 15年～30年
						更 新								修 繕	修 繕	修 繕				
				点 検																
	西島松増圧ポンプ場	H24																		
		屋根/外壁	(点検) 毎年 (屋根防水) 10年～15年 (外壁補修) 10年～15年		5,000										5,000				10,000	
					修 繕										修 繕					
				点 検																
		ポンプ設備	(点検) 毎年		200	200	300					120,000							120,700	耐用年数 15年～30年
					修 繕	修 繕	修 繕					更 新								
				点 検																
監視制御																				
	設備																			
		監視制御装置	(点検) 5年毎（部分補修含） (更新) 機器故障発生時					45,500										45,500	91,000	耐用年数 15年～23年
								更 新										更 新		
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
		監視制御PC	(点検) 5年毎（部分補修含） (更新) 機器故障発生時							3,600						3,600			7,200	耐用年数 15年～23年
				更 新						更 新						更 新				
				点 検（石東委託）																委託業務に含む
緊急貯水槽																				
	はなふる緊急貯水槽	R2																		
				点 検																
合 計				1,100	28,000	122,200	4,100	94,400	102,600	103,900	3,000	153,000	7,700	29,900	18,900	106,900	69,500	93,400	938,600	

第 5 章 今後の課題

(1) 水道施設台帳の電子化

水道法改正に伴って水道施設台帳の整備が義務化されたため、施設に係る資料等を完全電子化し、来年度予定している上下水道台帳システムに取り込んで一元化する。

(2) 非耐震化管路の調査・検討

老朽化した水道管からの漏水を早期に把握するため、上下水道台帳システムの整備とあわせて整備予定の IoT 技術を活用した管路音圧システムを導入し、水道管からの漏水状況を調査・検討する。

(3) 既設の配水管理システムを活用した流量データ等の分析の実施

既設の配水管理システムを利用し、平常時の流量や漏水発生時の流量の傾向を分析し、配水量のデータで漏水予測が可能かを調査・検討する。

巻末資料

巻末-1_コンクリート構造物点検記録表

巻末-2_管路・バルブ類点検記録表

巻末-3_水管橋（添架管）点検記録表

巻末-4_緊急貯水槽点検記録表

巻末-その他_コンクリートの不良・劣化について

コンクリート構造物点検記録表

管理番号			点検日		
施設名称			点検者		
種 別	点 検 項 目	異 状 の 有 無		異 状 の 部 位 ・ 状 況	
		有	無		
水槽外部	コン ク リ ー ト	ジャンカ、コールドジョイント	☐	☐	
		ひび割れ	☐	☐	
		浮き、剥離	☐	☐	
		錆汁、エフロレッセンス	☐	☐	
		鉄筋露出、鉄筋腐食	☐	☐	
		漏水	☐	☐	
		沈下、変形	☐	☐	
		その他()	☐	☐	
	付 属 設 備	管・バルブ類の腐食、変形	☐	☐	
		タラップの腐食、変形	☐	☐	
		手すりの腐食、変形	☐	☐	
		その他()	☐	☐	
水槽外部	コン ク リ ー ト	ジャンカ、コールドジョイント	☐	☐	
		ひび割れ	☐	☐	
		浮き、剥離	☐	☐	
		錆汁、エフロレッセンス	☐	☐	
		鉄筋露出、鉄筋腐食	☐	☐	
		漏水	☐	☐	
		沈下、変形	☐	☐	
		その他()	☐	☐	
	防 水 塗 装	ひび割れ	☐	☐	
		浮き、剥離	☐	☐	
		表面劣化	☐	☐	
		その他()	☐	☐	
	付 属 設 備	管・バルブ類の腐食、変形	☐	☐	
		タラップの腐食、変形	☐	☐	
		手すりの腐食、変形	☐	☐	
		その他()	☐	☐	
管 理 用 地	施錠状態	☐	☐		
	門扉・フェンス	☐	☐		
	樹木・植栽・除草	☐	☐		
	舗装・法面・排水設備(側溝等)	☐	☐		
	清掃・片づけ状況	☐	☐		
	不法投棄・不法占用	☐	☐		
	その他()	☐	☐		
特筆事項	次回点検予定 20**年○月●日				
修繕内容					

管路・バルブ類点検記録表

管理番号			点検日		
施設名称			点検者		
口径			種別		
住所			緯度		
布設年度			経度		
種 別	対象	点 検 項 目	異 状 の 有 無		異 状 の 部 位 ・ 状 況
			有	無	
弁きょう鉄蓋	☐	外観(破損・腐食)	☐	☐	
	☐	据付状態(ガタツキ)	☐	☐	
	☐	開閉操作性	☐	☐	
弁きょう回り	☐	舗装状態(不陸・段差)	☐	☐	
弁室・弁きょう	☐	埋没・水没	☐	☐	
	☐	清掃・排水	☐	☐	
外 観 (目視等)	☐	外面塗装の剥離・錆・腐食	☐	☐	
	☐	フランジ部・接続部漏水	☐	☐	
	☐	グランド部漏水	☐	☐	
	☐	弁座部漏水	☐	☐	
	☐	空気孔部漏水	☐	☐	空気弁
	☐	ボルト・ナット緩み	☐	☐	
	☐	ボルト・ナット腐食	☐	☐	
	☐	開度計の汚れ・指示	☐	☐	
	☐	解放ギア駆動部	☐	☐	
	☐	キャップ軸・中間軸の曲がり	☐	☐	
使用状況	☐	異常音・異常振動	☐	☐	※音聴棒等による確認
	☐	開閉状況確認	☐	☐	
機能点検	☐	開閉操作状況	☐	☐	
	☐	全開・閉時の漏水	☐	☐	※基本的には全閉しない
制御状況	☐	圧力計指示機能	☐	☐	※減圧弁
	☐	主弁の開度	☐	☐	※減圧弁
	☐	止弁の開度	☐	☐	※減圧弁
計装設備	☐	表示状況の異常の有無	☐	☐	
	☐	盤内の状況	☐	☐	
特筆事項	次回点検予定 20**年○月●日			模式図等	
修繕内容					

水管橋（添架管）点検記録表

水管橋等の名称		点検日	
水管橋等台帳番号		点検者	
種 別		点 検 項 目	
		評 価	
上部工主構部		漏水の有無	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
上部工付属施設	空気弁	漏水の有無	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		空気弁断熱材の損傷	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	伸縮管	漏水の有無	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		伸縮管の変位状況	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	リング	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	サポート	変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	サドル	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	サポート	変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	添架	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	支持金物	変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	落橋防止	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	構造	変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	歩廊	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	進入防止柵	外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	支承	支承機能（スライド状況）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		変形の有無及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		アンカーボルトの変形及び腐食	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		調整モルタルの状況（割れ、隙間）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
沓座面のコンクリートの状況		☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N	
下部工	橋台	コンクリートのひび割れ、鉄筋の露出	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		沈下の有無	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
	橋脚	コンクリートのひび割れ、鉄筋の露出	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		傾きの有無	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
		外面塗装の状況（剥離、発錆）	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N
管理用地	フェンス、無断使用、不法投棄等	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ N	
特筆事項・その他 （評価A,B,Nの場合）			
評価の記入方法		次回：20**/**/*を予定	
A：損傷に著しい箇所があり、早急な修繕工事が必要（具体的状況を記入）		修理依頼	
B：詳細調査を実施し、修繕工事等の必要性の検討が必要（具体的状況を記入）		☐ 不要	
C：今後継続して損傷調査が必要		☐ 必要（内容を記入）	
D：現状では大きな問題はない			
N：未点検又は不明（具体的理由を記入）			

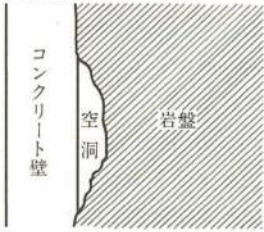
巻末-4_緊急貯水槽点検記録表

緊急貯水槽点検記録表

		点検日			
		所属/受託者		点検者	
貯水施設の名称					
種 別		点検項目	異常の有無	異常の状況	点検周期
貯 水 槽	水質検査	残留塩素濃度(0.1ppm以上)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		6カ月毎
		濁度(2度以下)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
	貯水槽外部	漏水の有無	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
	貯水槽内部	漏水の有無	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		必要に 応じ
	(空にして実施)	内面塗装の状況(剥離、発錆)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		変形の有無及び腐食	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		配管及び支持金物の腐食	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
	堆砂、 キョウザツブツ 夾雑物	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明	☐ 清掃実施		
付 属 設 備	緊急遮断弁	外観(腐食、ホルトナット、漏水等)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		6カ月毎
		開閉状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		作動状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		弁室の水没、土砂溜り	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明	☐ 清掃実施	
	空気弁	外観(腐食、ホルトナット、漏水等)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		開閉状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		弁室の水没、土砂溜り、破損	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
	消火栓	外観(腐食、ホルトナット、漏水等)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		開閉状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
	人孔	鉄蓋の据付、周囲の舗装	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		人孔の水没、土砂溜り、破損	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明	☐ 清掃実施	
	給水弁	外観(腐食、ホルトナット、漏水等)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		開閉状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		作動状況	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
		弁室の水没、土砂溜り	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明	☐ 清掃実施	
	非常用給水設備	数量(別紙チェックリスト参照)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明		
外観(損傷、変形、腐食、塗装等)		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
バルブ、蛇口等の作動状況		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
ホース類の良否		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
通水試験		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
ポンプの試運転及び機能確認		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
発電機の試運転及び機能確認		☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
上屋	外観(損傷、変形、腐食、塗装等)	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
	堆砂、汚れ	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明	☐ 清掃実施		
管理用地	車止め、不法投棄等	☐ 無 ☐ 有 ☐ 不明			
特記事項 (異常が著しい場合)				修繕依頼をする場合	
				担当部門:	
				点検者	

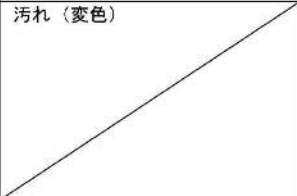
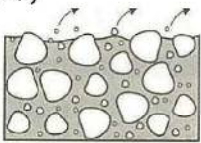
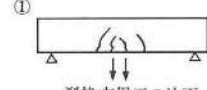
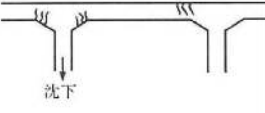
巻末-その他 コンクリートの不良・劣化について

巻末-その他 コンクリートの不良・劣化について (1/2)

種類	定義、説明	発生要因	構造物への影響	耐力	耐久性	水密性	美観
豆板（ジャンカ） 	打設されたコンクリートの一部がセメントペースト、モルタルの廻りが悪く粗骨材が多く集まってできた空隙の多い構造物の不良部分。	コンクリート打設時の材料の分離、締固め不足、型枠下端からのセメントペーストの漏れ等。	豆板が生じた部分は空隙部分と同様に炭酸ガスや水を透過しやすく、コンクリートの中酸化抑制効果をほとんど示さない。豆板部に鋼材が存在する場合には、早期に腐食が始まるため、早急に補修を施す必要がある。	○	○	△	○
コールドジョイント 	コンクリートを打重ねる時間の間隔を過ぎて打設した場合に、後から打ち込まれたコンクリートが一体化しない状態となって、打重ねた部分に不連続な面が生じること。	前に打ち込まれたコンクリートの硬化強度（凝結程度）が最大の発生要因。	コールドジョイントが発生した面のコンクリートは脆弱であり、ひび割れが生じていることが多く、構造物の耐力、耐久性、水密性を低下させる原因となる。	○	○	△	○
内部欠陥 	トンネル構造物における覆工コンクリートの背面空洞や PC 構造物におけるシース管内の空洞など、コンクリート構造物の内部に生じた豆板や空洞のこと。	材料分離の生じやすいコンクリートの打設、締固め不足、型枠からのペースト・モルタル等の漏れなどの施工不良が主な原因。	トンネル覆工コンクリートのひび割れの原因となる。シース管内への雨水が侵入により PC 鋼材が腐食性環境となって破断の危険性が高くなり、PC 構造物の耐荷力を大きく損なう。	○	○	△	△
砂すじ 	せき板に接するコンクリート表面に、コンクリート中の水分が分離して外部に流れ出す場合に生じ、コンクリート表面に細骨材が縞状に露出したもの。	ブリーディングの多いコンクリートの浮き水を取り除かないで打ち足した場合や軟練りコンクリートを過度の締め固めた場合に発生する。	打放し仕上げやコンクリート二次製品では美観上問題となることがある。	△	△	△	○
表面気泡（あばた） 	せき板に接するコンクリート表面に打ち込み時に巻き込んだ空気あるいはエントラップドエアが無くなり残って露出し、硬化したもの。	施工する際に、傾斜を有する型枠面をもつ場合等に、十分な締固めを行っても材料分離した余剰水や空気泡により、脱型後にコンクリート表面に水泡や空気泡が発生するケースが多い。	構造物の外観を損ねるほか、コンクリート表層部にブリーディング水が残りやすくなり、水セメント比が大きくなり強度や中性化抵抗が低下する等により、構造物の耐久性の低下を引き起こす。	○	○	△	○
ひび割れ・浮き・剥落 	ひび割れには部材を貫通して漏水の原因となるもの、過度のたわみの原因となるもの、美観上問題となるもの、耐久性上有害であるものなどがある。 浮き・剥離は、かぶり厚さが比較的小さい場合に、鉄筋腐食によってコンクリート片が押し出された状態。 剥落は、このコンクリート片が落ちた後の状態を示す。	コンクリートの材料、配（調）合、施工、使用・環境、構造・外力またはその組合せなど様々。	部材を貫通するひび割れからの漏水、過度のたわみ、美観上の問題、鉄筋腐食による構造物の耐久性低下等の問題を生じる。	○	○	△	△

巻末-その他 コンクリートの不良・劣化について

巻末-その他 コンクリートの不良・劣化について (2/2)

種類	定義、説明	発生要因	構造物への影響	耐力	耐久性	水密性	美観
錆汁 	コンクリートの近傍の鋼材が腐食し、その錆が雨水などと共にコンクリートの表面を流れて生じる場合と、コンクリート中の鉄筋や重量コンクリートで骨材として使用する鉄鉱石などが腐食して生じる場合がある。エフロレッセンスの発生も伴うことがある。	前者は、例えば構造物に設置した金具から錆汁が流れることで生じる。 後者は、鉄筋が腐食し膨張してひび割れが生じ、地下水や雨水がこのひび割れを通過して腐食生成物がコンクリート表面に運ばれて生じる。	コンクリート表面を汚染し美観上の問題を生じる。鉄筋腐食が原因である場合は、構造物の耐久性低下等の問題を生じる。	○	○	△	○
エフロレッセンス 	コンクリート中の可溶成分や周辺の可溶成分が水分の移動によりコンクリート表面に移動し、表面での水分の蒸散や空気中の炭酸ガスなどの吸収によって、溶解していた成分が析出すること、およびその析出物。白色や明褐色をしていることが多い。	一次エフロレッセンスは、混練水など元来コンクリートにあった水分がコンクリート表面で蒸発することなどにより生成する。 二次エフロレッセンスは、雨水、地下水、養生水など外部の水がコンクリートに浸入したり表面を移動し、乾燥して生じる。	コンクリート表面を汚染し美観上の問題を生じる。コールドジョイントやひび割れなどの変状を伴う場合は、構造物の耐久性低下等の原因となる。	○	○	△	○
汚れ（変色） 	表面の荒れ、錆汁、エフロレッセンス以外の表面の汚れ、変色。	かび等の微生物が死滅して炭化して黒色の付着物を生じたり、浄水場でマンガンの沈着、藻の付着、下水処理場の汚泥の付着、煙突のばい煙の付着。	コンクリート表面を汚染し美観上の問題を生じる。中性化、塩害、アルカリシリカ反応、化学的な腐食、風化・老化等が原因の場合は、構造物の耐久性低下等の原因となる。	△	△	△	○
すりへり 	第1段階は表面に近い微細粒子の多いモルタル層、第2段階は露出した粗骨材、第3段階は粗骨材の剥離。	交通車両の走行による舗装面のすりへり、人や物の移動などによる床面のすりへり、ダム・水路構造物における砂礫やキャビテーションによるすりへりなど。	鉄筋かぶりの減少により、構造物の耐久性低下等の原因となる。	○	○	△	○
たわみ 	鉄筋コンクリート部材のたわみ。	過大な載荷重、地盤の変状、構造物の劣化により生じる。	たわみ量の増大はひび割れの発生や構造物の崩壊につながる危険性がある。	○	○	△	△
沈下・変形 ①  型枠支保工の沈下 ②  沈下	軸圧縮、軸引張、曲げ、せん断、ねじりなどの外力による変形と、コンクリートの性質により変形（膨張、収縮、クリープ）する場合の2通りがある。	外力の原因は、地盤沈下、移動、支持力低下、載荷重の増大、構造物の耐力不足、地震の影響など。 膨張は、水和熱や硬化後の温度変化により生じる。 収縮は自己収縮と乾燥収縮がある。 クリープは時間の経過とともにひずみ量が増大する現象。	変形量の増大はひび割れの発生や構造物の崩壊につながる危険性がある。	○	○	△	△