

沼津市排水機場長寿命化計画

令和 4 年 12 月

沼津市建設部河川課

目次

1. 計画概要	1
1.1 計画の目的	1
1.2 対象施設	1
2. 健全度評価	4
2.1 電気・機械設備	4
2.2 土木・建築施設	6
3. 計画策定方針	10
3.1 機械・電気設備	10
3.2 土木・建築施設	12
4. 整備・更新の優先順位決定のための各種評価・検討（電気・機械設備）	16
4.1 評価の流れ	16
4.2 評価の概要	17
4.3 設備区分の評価	18
4.4 装置・機器特性の把握	19
4.5 設置条件の評価	27
4.6 機能的耐用限界の評価	30
5. 効率的な保全計画の検討	32
5.1 電気・機械設備の整備更新年数の設定	32
5.2 電機・機械設備の概算保全費の算出	40
5.3 土木施設の対策方法	43
5.4 土木施設の対策年数の設定	44
6. 長寿命化計画の立案	59
6.1 中長期計画の立案	59
6.2 電気・機械設備の中長期計画	61
6.3 土木・建築施設の中長期計画	62
6.4 全施設を対象とした中長期計画	63
7. 長寿命化計画の平準化	64
7.1 対策優先順位の検討	64
7.2 長寿命化計画の平準化	78

1. 計画概要

1.1 計画の目的

沼津市が管理する排水機場は、建設から概ね 20～30 年以上が経過しており、特に使用頻度の高い排水機場ではポンプ機器の劣化が激しく、老朽化による性能低下が懸念されている。

そうした中、排水機場の適切な維持管理に資することを目的に、これまでの重大な損傷が発生してから対処する事後保全型の維持管理から、損傷が軽微なうちに対策を行う予防保全型の維持管理へと転換するため、長寿命化計画を立案する。

1.2 対象施設

長寿命化計画の対象施設は、沼津市を管理する30施設の排水機場の電気・機械設備、及び土木・建築施設とする。

対象施設一覧表、及び施設位置図を次頁に示す。

表- 1.1 対象施設一覧表

No.	排水機場	設置年			ポンプ																		水門					集塵機				
		当初	全面改修	備考	製造者	合計数量	ポンプ1						ポンプ2						備考	数量	構造	寸法	設置改修	備考	数量	構造	設置改修	備考				
							数量	口径	型式	揚程	吐出量	電動機	設置改修	数量	口径	型式	揚程	吐出量											電動機	設置改修		
																															m	m ³ /分
1	前川	H1	H1	農林移管	8	2	1	500	据置式水中斜流	2.5	34.0	22.0	H2	1	500		2.5	34.4	22.0	H4		1	鋼製スライドゲート	2000	2600							
2	原西添	S56	H30	全面改修	荏原製作所	1	1	500	DSC型水中渦巻	3.0	30.0	22.0									1	鋼製スライドゲート	2000	2600	S63	電動機1.5kwH10改						
3	原東町	S57	R2	全面改修	荏原製作所	1	1	500	DSC型水中渦巻	3.0	30.0	22.0	H14								1	鋼製スライドゲート	1000	1080		電動機0.75kw						
4	大塚	H3	H3		新明和工業	2	2	250	水中汚水	6.0	10.0	22.0	H14 (1/2OH)																			
5	大塚第2	H4	H4		荏原製作所	2	2	250	DSC型水中渦巻	7.0	8.0	18.5	H4																			
6	三本松	S56	S56		荏原製作所	2	2	300	DSC型水中渦巻	7.0	11.8	22.0	H3																			
7	今沢 (今沢水門)	S51	H29	全面改修	電業社機械	1	1	800	立軸軸流	2.0	80.0	45.0								原動機(ヤマハ) Dエンジン2基	1	鋼製スライドゲート	1450	2700	H12	自動二和工業	1	前面揺揚 背面降下型	S62	田中機械製作所		
8	松長	S57	S57		荏原製作所	1	1	500	DSC型水中渦巻	3.0	30.0	22.0	H11								1	鋼製スライドゲート	1400	1100		電動機0.75kw	1	前面揺揚 背面降下型	H6	荏原		
9	根古屋	S48	S52		電業社機械	2	2	500	水中軸流	3.0	30.0	22.0	H10 (2/2)							電動機(桜川 ポンプ製作所)	1	鋼製フラップゲート										
10	池田川	S55 H21	H16 H21	改修	荏原製作所 西田鉄工	2 2	1 2	500 400	DSC型水中渦巻 横軸水中	3.0 2.0	28.5 21.0	22.0	H15 H21	1	300	DSC型水中渦巻	6.0	12.0	18.5	H16 ポンプゲート	2 1 1 1	鋼製スライドゲート ポンプゲート 鋼製スライドゲート 鋼製スライドゲート	1600 1800 1600	H3 H21 H21 H21		電動ラック式	1	前面揺揚 背面降下型	H21	西田鉄工		
11	池田川第2	S62	S62		電業社機械	2	1	300	据置式水中汚水	6.0	12.0	22.0	H21 改修	1	300	着脱式汚水	6.0	12.0	22.0		1	鋼製スライドゲート	1800	1500	H14	電動機1.5kw 大同機工	1	手動ラジアル式	H14	大同機工 上流部		
12	青野	H4	H4		荏原製作所	1	1	400	DSC型水中渦巻	6.5	18.0	30.0	H19 (部品)																			
13	新沢田第1	H2	H4		電業社機械	1	1	500		5.5	30.0	45.0	H13																			
14	新沢田第2	H2	H2		新明和工業	1	1	150	水中汚水	8.0	3.1	7.5																				
15	西間門	H3	H3		荏原製作所	1	1	300	DL型水中渦巻	10.0	8.5	22.0																				
16	西島第二	S55	S55		荏原製作所	1	1	200	DL型水中渦巻	10.2	4.5	15.0	H6																			
17	西島第一	S59	H23	全面改修	アイム電気工業	2	2	300		10.0	11.5	37.0	H23																			
18	三枚橋	S35	H12		電業社機械	2	2	1200	立型斜流	5.3	180.0	235.0								原動機(ヤンマー)	1	鋼製スライドゲート	1450	2700			1	前面揺揚 背面降下型		荏原製作所		
19	平町	S58	S58		電業社機械	2	1	300		7.0	12.0	22.0		1	250	着脱式水中	7.0	6.0	11.0													
20	ニッ谷	S58	S58		荏原製作所	2	1	300	DSC型水中渦巻	8.0	11.0	22.0	H12	1	250	DSC型水中渦巻	8.0	8.0	15.0													
21	浜水門	S57	R5	改修完了予定	荏原製作所	2	2	900	立型斜流	2.9	110.0	115ps								原動機(ヤンマー) Dエンジン2基	6	鋼製スライドゲート	2000	2600		電動2手動4	2	前面揺揚 背面降下型		荏原H7-9: No1.No2.ベルコン		
22	青野西沖	H18	H18			2	2	400		6.0	14.0	22.0																				
23	河原	H19	H19		石垣	2	2	500		2.3	30.0	22.0																				
24	白滝	H20	H20		荏原製作所	2	2	800	横型軸流	3.5	90.0	90.0	H20							ポンプゲート	1	鋼製ローゲート	3200	2400	H20	電動ラック式	1	前面揺揚 背面降下型				
25	新田	H22	H22		電業社機械 クボタ	4	2	600	斜流 コラム形	3.7	43.8	45.0	H20	2	900	斜流コラム形	3.7	102.0	90.0	H21		2	ステンレス製ゲート	2300	2300	H20		4	前面揺揚 背面降下型	H20	大同機工	
26	我入道第1	H22	H22		鶴見製作所	2	2	300	脱着式水中	4.1	8.6	15.0	H22																			
27	我入道第2	H22	H22		鶴見製作所	2	2	300	脱着式水中	4.0	11.0	15.0	H22																			
28	松長第2	H23			西島製作所	2	2	500	脱着式水中	1.5	30.0	15.0	H23																			
29	杉崎町	H23		URより移管	鶴見製作所	2	2	80	水中 プレートレス	10.0	1.2	5.5	H23																			
30	西添町	H29			荏原製作所	2	2	200	DL型水中渦巻	4.4	4.0	7.5	H29																			
合計						55	48							29								21								12		

2. 健全度評価

2.1 電気・機械設備

健全度の評価結果として、過年度に実施された点検結果を基に、健全度を評価した。

健全度の再評価にあたっては、「河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル(案) H27.3 国土交通省」(以下、ゲートマニュアルと記す)、及び「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル(案) H27.3 国土交通省」(以下、ポンプマニュアルと記す)に準じた5段階評価(×、△1、△2、△3、○)で行う。

健全度評価結果を次頁以降に示す。

表- 2.1 健全度評価の指標

健全度の評価	状態	健全度の評価指標	
		傾向管理が可能なもの	傾向管理が不可能なもの
× (措置段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に措置(整備・取替・更新)が必要な状態	設備・装置・機器・部品の機能が低下あるいは停止もしくは運用不可能である場合	
△1 (予防保全段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じる可能性があり、予防保全の観点から早急に措置を行うべき状態	①点検の結果、計測値が予防保全値を超過している場合 ②精密診断、総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合	①点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ・総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合 ・建設や整備・更新後間もない運用初期にある場合 ・通常の運用を継続すると故障を起す可能性が高いと判断した場合 ②経過年数が平均の取替・更新の標準年数以上である場合
△2 (予防保全計画段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、2～3年以内に措置を行うことが望ましい状態	①点検の結果、計測値が注意値を超え、予防保全値以下の場合 ②精密診断、総合診断により2～3年以内に措置を行うことが望ましいと評価した場合	①点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ・総合診断により2～3年以内に措置を行うべきと評価した場合 ・異常の原因が特定できており、長期の使用に問題があると判断した場合 ②経過年数が平均の取替・更新の標準年数近傍(2～3年前)である場合
△3 (要監視段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、状態の経過観察が必要な状態	点検の結果、計測値が異常傾向を示しているが、注意値以下の場合	点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認できるが、過去の点検結果などから継続使用が可能と判断で切る場合
○ (健全)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていない状態	点検の結果、計測値は正常値である	点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が認められない場合

出典：ゲートマニュアル、ポンプマニュアル

健全度評価結果の概要として、「2.2.1 電気・機械設備の点検結果」において、三本松排水機場の自家発電設備、池田川排水機場の No.1 水門開閉機は故障のため使用不能となっているため、健全度「×」とする。

点検結果で「△」判定の箇所のうち、函体表面の腐食や電流値や絶縁抵抗値の低下など、排水機場の機能に直接影響を及ぼさない軽微な損傷や、バッテリー液低下や表示ランプ切れ、油漏れなど、維持対応が可能な不具合については、「△3」（要監視段階）とする。

池田川排水機場の扉体腐食、新沢田第1排水機場の制御盤の発錆・欠損については、著しい腐食が発生しているため「△2」（予防保全計画段階）とする。

池田川第二排水機場のゲート操作盤開度計、川原排水機場の逆止弁については動作不良が発生しているため、「△2」判定とした。

表- 2.2 健全度評価結果の概要

No.	施設名	設備名	機器名称	機器仕様	設置年	点検結果	不具合状況	健全度
1	前川排水機場	ゲート設備	開閉装置	手動スビートル式		△	開閉機劣化	△3
1	前川排水機場	電気操作制御設備	No.1ポンプ盤	屋内自立形	1990	△	腐食、表示ランプ切れ	△3
1	前川排水機場	電気操作制御設備	No.2ポンプ盤	屋内自立形	1992	△	腐食、表示ランプ切れ	△3
2	原西添排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ500 渦巻水中ポンプ	2019	△	絶縁抵抗値67MΩ（要注意）	△3
5	大塚第二排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ250 渦巻水中ポンプ	1993	△	吐出管腐食	△3
5	大塚第二排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立	1983	△	下部腐食、マグネットスイッチ焼付	△3
6	三本松排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ300 渦巻水中ポンプ	1991	△	腐食、絶縁抵抗値6.1MΩ（要注意）	△3
6	三本松排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ300 渦巻水中ポンプ	1991	△	腐食、絶縁抵抗値35MΩ（要注意）	△3
6	三本松排水機場	自家発電設備	No.1 発電設備	6QA1	1993	×	故障のため運転不可	×
8	松長排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ500 渦巻水中ポンプ	1999	△	吐出管、逆止弁腐食	△3
8	松長排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ500 渦巻水中ポンプ	1999	△	吐出管、逆止弁腐食	△3
8	松長排水機場	自家発電設備	No.1 発電設備	6QA1	1994	△	冷却水量少、要補充	△3
8	松長排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立形	1999	△	劣化、表示ランプ電球切れ	△3
8	松長排水機場	電気操作制御設備	水門操作盤	鋼板製屋外自立スタンド形	1999	△	操作盤扉腐食多数	△3
10	池田川排水機場	ゲート設備	1号水門扉体	電動鋼製スライドゲート	1994	△	扉体腐食	△2
10	池田川排水機場	ゲート設備	1号水門開閉機	電動鋼製スライドゲート	1994	×	開閉機故障のため運転不可	×
10	池田川排水機場	ゲート設備	2号水門	鋼製スライドゲート	1967	△	異音・異臭	△3
10	池田川排水機場	ゲート設備	3号水門	鋼製スライドゲート	1968	△	異音・異臭	△3
10	池田川排水機場	ゲート設備	4号水門	電動鋼製スライドゲート	1994	△	開閉機絶縁抵抗値47MΩ（要注意）	△3
10	池田川排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ盤	鋼板製屋外自立形	1994	△	リレー劣化	△3
10	池田川排水機場	除塵設備	除塵機	背面降下前面掻場	2008	△	発錆・腐食	△3
10	池田川排水機場	電気操作制御設備	ポンプゲート除塵機制御盤	屋外鋼板製自立	2008	△	函体腐食、表示灯要交換	△3
11	池田川第二排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ300 渦巻水中ポンプ	1988	△	電流値低下	△3
11	池田川第二排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ300 渦巻水中ポンプ	1988	△	電流値低下	△3
11	池田川第二排水機場	自家発電設備	No.1 発電設備	ディーゼルエンジン	1988	△	バッテリー液不足	△3
11	池田川第二排水機場	電気操作制御設備	ゲート操作盤	屋外自立形	2011	△	開時計動作不良	△2
12	青野排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ400 渦巻水中ポンプ	1992	△	吐出管水漏れ有	△3
12	青野排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立形	1992	△	異臭有り、マグネットスイッチ焼付	△3
13	新沢田第1排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ制御盤	屋外自立形	2002	△	屋根・子扉内部発錆・破損	△2
14	新沢田第2排水機場	電気操作制御設備	ポンプ盤	屋外装柱形	1990	△	発錆・腐食	△3
15	西間門排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ300 渦巻水中ポンプ	1991	△	腐食	△3
15	西間門排水機場	電気操作制御設備	排水ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立	1991	△	異音有、マグネットスイッチ焼付、盤躯体腐食	△3
16	西島第二排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ200 渦巻水中ポンプ	1988	△	絶縁抵抗値4.0MΩ（要注意）、パイパス管水漏れ	△3
18	三枚橋排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ1200 その他立軸ポンプ	1999	△	電動螺旋弁（吐出弁）異音	△3
18	三枚橋排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ1200 その他立軸ポンプ	1997	△	電動螺旋弁（吐出弁）異音	△3
18	三枚橋排水機場	主原動機	No.1 傘歯車減速機	VRS112RF 235KW	1999	△	油漏れ	△3
18	三枚橋排水機場	主原動機	No.2 傘歯車減速機	VRS112RF 235KW	1997	△	油漏れ	△3
18	三枚橋排水機場	除塵設備	除塵機		2000	△	油漏れ、取付不良	△3
19	平町排水機場	除塵設備	スクリーン	鋼製バー	1984	△	発錆	△3
19	平町排水機場	電気操作制御設備	操作盤	屋外自立形	1984	△	扉もしくは函体頂版に歪み	△3
20	二ツ谷排水機場	主ポンプ設備	250mm排水ポンプ	φ250 渦巻水中ポンプ	1985	△	絶縁抵抗値16MΩ（要注意）	△3
20	二ツ谷排水機場	電気操作制御設備	二ツ谷ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立	1985	△	3か所焼付	△3
21	浜水門排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ900 立軸斜流ポンプ	1982	△	油漏れ有り	△3
21	浜水門排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ900 立軸斜流ポンプ	1982	△	油漏れ有り	△3
21	浜水門排水機場	主原動機	No.1減速機	AG80-1A	1982	△	油漏れ有り	△3
21	浜水門排水機場	主原動機	No.2減速機	AG80-1A	1982	△	油漏れ有り	△3
21	浜水門排水機場	補機ポンプ・補器類	冷却水ポンプ	水中渦巻	2019	△	冷却水ポンプ運転カバー無し	△3
22	青野西沖排水機場	電気操作制御設備	ポンプ制御盤	屋外自立形	2006	△	砂の侵入	△3
23	河原排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ500 立軸斜流ポンプ	2006	△	逆止弁作動不良	△2
23	河原排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ500 立軸斜流ポンプ	2006	△	逆止弁作動不良	△2
23	河原排水機場	電気操作制御設備	ポンプ制御盤	鋼板製屋外自立	2006	△	表示ランプ要取替	△3
24	白滝排水機場	ゲート設備	ゲート	鋼製ローラー	2007	△	開閉機の発錆	△3
26	我入道第一排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ300 その他水中ポンプ	2011	△	腐食・発錆	△3
27	我入道第二排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	φ300 その他水中ポンプ	2011	△	腐食・発錆	△3
27	我入道第二排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	φ300 その他水中ポンプ	2011	△	腐食・発錆	△3

2.2 土木・建築施設

土木建築施設については、橋梁点検要領に準じて損傷毎に判定した対策区分を基に、施設の健全性を診断する。

健全性の診断にあたっては、「排水機場が担う機能に支障をきたす可能性があるか」という点に着目して健全性を評価する。

以下に健全性の判定区分を示す。

表- 2.3 健全性の評価区分

区分		定義
I	健全	道路橋の機能に支障が生じていない状態。
II	予防保全段階	道路橋の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
III	早期措置段階	道路橋の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
IV	緊急措置段階	道路橋の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

抜粋：「橋梁定期点検要領 平成 31 年 3 月 国土交通省」

「健全性の診断」と「対策区分の判定」は、あくまでそれぞれの定義に基づいて独立して行うことが原則であるが、一般には次のような対応とする。

表- 2.4 健全性と対策区分の対応

健全性区分	対策区分
I	A、B
II	C1、M
III	C2
IV	E1、E2

各施設の主要な損傷に対して、劣化要因を推定した結果を以下に示す。

表- 2.5 劣化要因の推定結果 1/2

No.	施設名	部位	主要な損傷種類	判定区分	主要な劣化要因
1	前川排水機場	操作室	腐食	B	①-1初期劣化(養生等)
		函体	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
2	原西添排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		スクリーン槽	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
3	原東町排水機場	函体	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		操作台	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
4	大塚排水機場	函体	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		ポンプ槽	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
5	大塚第二排水機場	スクリーン槽	変形・欠損	B	①-1初期劣化(養生等)
		ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
6	三本松排水機場	スクリーン槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		操作台	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
7	今沢排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		樋門	ひびわれ	B	②-1経年劣化(コンクリート部材)
		スクリーン槽	剥離・鉄筋露出	B	②-1経年劣化(コンクリート部材)
8	松長第二排水機場	除塵機	剥離・鉄筋露出	B	②-1経年劣化(コンクリート部材)
		ポンプ槽	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
9	松長排水機場	ポンプ槽	腐食	C2	②-2経年劣化(鋼材)
			舗装の異常	C1	③その他
		函体	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		操作台	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
10	河原排水機場	ポンプ槽	漏水・遊離石灰	B	①-1初期劣化(養生等)
11	根古屋排水機場	函体	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		ポンプ槽	剥離・鉄筋露出	B	②-1経年劣化(コンクリート部材)
12	池田川排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		樋門1	うき	B	①-3初期劣化(外力)
		函体1	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			漏水・遊離石灰	B	①-3初期劣化(外力)
13	池田川第2排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		操作台	うき	B	①-3初期劣化(外力)
14	青野西沖排水機場	ポンプ槽	舗装の異常	B	③その他
		操作台	漏水・遊離石灰	B	①-3初期劣化(外力)
15	青野排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		操作台	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
16	新沢田第1排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
17	新沢田第2排水機場	ポンプ槽	漏水・遊離石灰	B	①-1初期劣化(養生等)
			その他(土砂流出)	B	①-3初期劣化(外力)

表- 2.6 劣化要因の推定結果 2/2

No.	施設名	部位	主要な損傷種類	判定区分	主要な劣化要因
18	西間門排水機場	ポンプ槽	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
			腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
19	西島第一排水機場	函体	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		操作台	うき	B	①-3初期劣化(外力)
			うき	B	①-3初期劣化(外力)
		詰所	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
20	西島第二排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		施設内	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
21	平町排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
22	二ツ谷排水機場	ポンプ槽	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		函体	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		操作台	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		自家発電機	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
23	白滝排水機場	排水機場建屋	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		樋門	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		函体	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		除塵機	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
		施設内	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
24	新田排水機場	排水機場建屋	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
			ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
			腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		函体	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		排水機場施設内	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		建屋施設内	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
25	我入道第一排水機場	ポンプ槽	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
26	我入道第二排水機場	ポンプ槽	ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
27	三枚橋排水機場	排水機場建屋	腐食	C1	②-2経年劣化(鋼材)
			腐食	C1	②-2経年劣化(鋼材)
		除塵機	漏水・滞水	B	①-3初期劣化(外力)
		函体	ひびわれ	B	①-1初期劣化(養生等)
			漏水・遊離石灰	B	①-3初期劣化(外力)
28	浜水門排水機場	排水機場建屋	剥離・鉄筋露出	B	①-1初期劣化(養生等)
			ひびわれ	B	①-3初期劣化(外力)
		詰所	腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
			腐食	B	②-2経年劣化(鋼材)
		施設内	漏水・遊離石灰	B	①-2初期劣化(構造仕様等)
			うき	B	①-1初期劣化(養生等)
29	西添町排水機場	ポンプ槽	異常なし	A	—
30	杉崎2号公園調整池ポンプ	ポンプ槽	漏水・遊離石灰	B	①-3初期劣化(外力)



図- 2.1 ①-1 初期劣化:乾燥ひび割れ



図- 2.2 ①-3 初期劣化(外力):不等沈下



図- 2.3 ②-1 経年劣化(コンクリート)
中性化



図- 2.4 ②-2 経年劣化(鋼材)
腐食

3. 計画策定方針

3.1 機械・電気設備

3.1.1 過去の維持管理実績を踏まえた計画の策定

機械・電気設備については、「平成 24 年度 沼津市河川ポンプ設備維持管理計画策定業務委託 株式会社東海建設コンサルタント」において、機械・電気設備を対象とした維持管理計画を立案している（以下、既定計画という）。

既定計画の策定から 10 年程度が経過しており、その間に実施してきた維持管理対策（設備、機器の分解整備、更新 等）の内容を踏まえた計画の更新を行うことで、沼津市の実状に見合った計画を策定する。

3.1.2 施設の現状を踏まえた計画の策定

本業務の対象施設においては、設置当時から設備・機器の更新や、追加などを適宜行っており、これらの実績を計画に反映させる必要がある。

また、施設の状態を把握するための点検を定期的に行っているため、施設の配置状況や立地環境、劣化状態などの施設の現状を適切に把握したうえで、計画を策定する。

3.1.3 最新の基準に則した計画の策定

既定計画では、「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル(案) 平成 20 年 3 月 国土交通省」(以下、旧ポンプマニュアルという)、及び「河川用ゲート設備点検・整備・更新検討マニュアル(案) 平成 20 年 3 月 国土交通省」(以下、旧ゲートマニュアルという)に準じて検討を行っているが、上記のマニュアルは平成 27 年に改定されている。

本計画の策定にあたっては、既定計画の内容をもとに、「河川ポンプ設備点検・整備・更新マニュアル(案)平成 27 年 3 月 国土交通省」(以下、ポンプマニュアルという)、及び「河川用ゲート設備点検・整備・更新マニュアル(案) 平成 27 年 3 月 国土交通省」(以下ゲートマニュアルという)に準じて、改訂による変更点を反映した計画を策定する。

3.1.4 実行性の高い計画の策定

本業務の対象施設は排水機場 30 施設であり、ゲート設備等の付属設備を併せると膨大、な機器・設備数となり、維持管理に係る費用も膨大になることが予想される。

一方で、整備・更新等が必要となる全ての設備・機器に対して単年度で対策を講じることは現実的では無いため、事業費の平準化等により、実行性の高い計画を立案する。

施設の劣化状況や重要度、立地環境等を総合的に評価したうえで対策の優先順位を決定し、沼津市の予算規模に応じて事業費の平準化を行うことで、計画の実行性を担保することが出来る。

なお、事業費の平準化にあたっては、土木・建築設備の事業費も含めて調整する。

3.2 土木・建築施設

3.2.1 計画の基本的な考え方

機器の予防保全による計画的かつ効率的な維持管理を検討する上で、機器毎の修繕・取替の目安となるべき修繕・取替の標準年数の設定は不可欠である。

下図は、バスタブ曲線と故障率のパターンを示したものである。バスタブ曲線とは、機器の故障率の推移を表す曲線であり、設置当初に初期故障が多発した後、ごく稀にしか故障しない安定した時期を迎え、最後には摩耗して再び故障が多発する過程を、横軸に経過年、縦軸を故障率として表したものである。

表－ 3.1 計画策定の考え方

種別	短期(1～5 年目)	中長期(6～50 年目)
土木施設	● 本業務における目視点検、詳細調査において、健全度が C1、C2、E と判定されたもの。	● 現状は損傷がない、または軽微であっても、損傷の進展により将来的に必要なと想定される対策を計画。
建築施設		● 「沼津市個別施設計画(公共建築物編)」(R3.3 沼津市)を参照し、更新及び改修(小規模、中規模、大規模)を計画。

(1) 土木施設の中長期計画の考え方

土木施設の中長期計画は、現状は損傷がない、または軽微であっても、損傷の進展により将来的に必要なとなると想定される対策を計画するものとする。

土木施設の主な劣化要因とその概要を下表に示す。

土木施設は劣化要因により、将来の対策の必要性やコスト縮減の可否等が異なるため、各施設・部位の劣化要因を推定したうえで、適切な対策工法を設定する必要がある。

これらの劣化要因のうち、「②-1 経年劣化(コンクリート部材)」及び「②-2 経年劣化(鋼材)」に該当する損傷について、中長期的な対策を計画するものとする。

表- 3.2 土木施設の計画策定方針

No.	劣化要因	内 容	計画策定の方針(補修の方針)
①-1	初期劣化 (養生等)	コンクリート打設後の乾燥収縮やブリージング、セメント水和熱等による損傷。	■ 施工中・施工後間もなくに発生し、その後、損傷は進展しない、または非常に進展は緩慢である。 ⇒ 現状で損傷が小さければ、経過観察 ⇒ 現状で損傷が大きければ、補修を実施 ⇒ <u>損傷は進展しないものとする(将来的な補修費用は計上しない)。</u>
①-2	初期劣化 (構造仕様等)	コンクリートの配合不良、強度不足、鉄筋のかぶり不足など、材料や構造仕様に起因する損傷。	
①-3	初期劣化 (外力)	構造物等の建設後、自重により相対沈下が発生し、せん断ひび割れ(縦方向や斜め方向のひび割れ)が発生するもの。	
②-1	経年劣化(コンクリート部材)	塩害や凍害、中性化、アルカリ骨材反応など、周辺環境や材料に起因して経年的に損傷が進展していくもの。	■ 竣工後、時間の経過とともに損傷は進展していく。 ■ 損傷の程度や進展性、経済性を踏まえて、対策方法を検討する。 ■ 一般的に損傷が軽微な段階で安価な対策(予防保全)を実施することで中長期的なコスト縮減を見込む。 ⇒ 損傷程度に応じた補修を実施する(対策区分 B、C1、C2、E によって対策の方法が変わる)。 ⇒ <u>損傷は進展するものとする(現状で損傷が軽微であっても将来的な補修費用を計上)。</u>
②-2	経年劣化(鋼材)	周辺環境等の影響により、鋼部材が腐食するもの。 塗装材料の「防食機能の劣化」と母材の「腐食」に大別できる。	
③	その他	上記以外に起因するもの。 地震や漂流物の衝突など。	■ 損傷の種類によるが、発生後に事後保全的に対策する場合が多い。

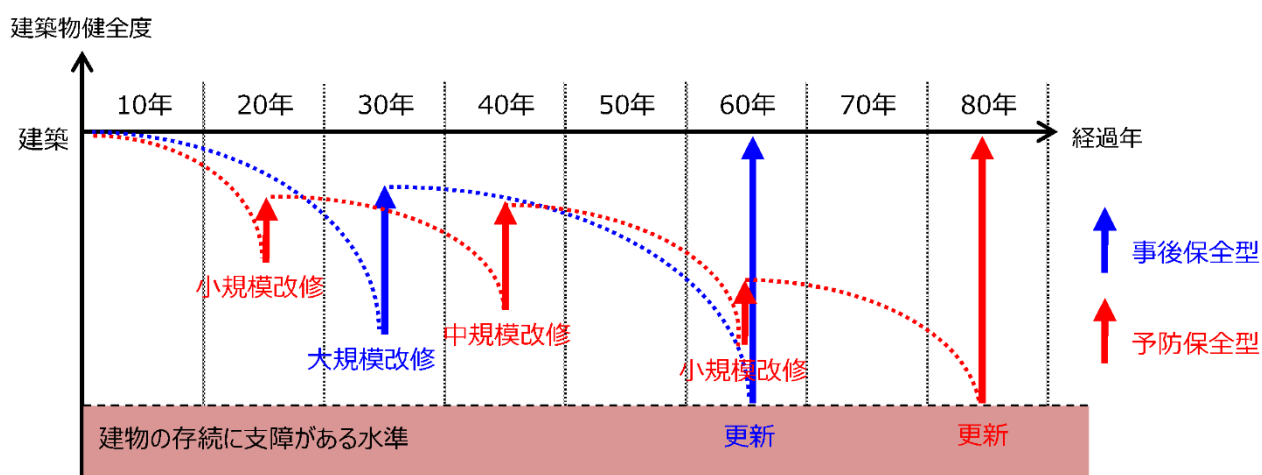
(2) 建築施設の中長期計画の考え方

建築施設の中長期的な費用は「沼津市個別施設計画（公共建築物編）」（R3.3 沼津市）を参照して計上する。

建築施設は耐用年数に更新をする間に改修を繰り返す計画とする（図－ 3.1 参照）。

事後保全型のシナリオ（シナリオ2）は、建築後 30 年目に大規模改修を計画、60 年後に更新を計画する。

予防保全型のシナリオ（シナリオ1）は、建築後 20 年周期で小規模または中規模改修を計画、80 年後に更新を計画する。



出典：沼津市公共施設マネジメント計画

図－ 3.1 建築施設の建物の改修・更新サイクルのイメージ

表－ 3.3 建築から更新までにかかるライフサイクルコスト（更新コストを 100 とした場合）

経過年	10年	20年	30年	40年	50年	60年	70年	80年	年平均コスト	削減率
事後保全型	→	→	大規模改修 60	→	→	更新 100			2.7 (160/60年)	-
予防保全型	→	小規模改修 20	→	中規模改修 40	→	小規模改修 20	→	更新 100	2.3 (180/80年)	△15%

出典：沼津市公共施設マネジメント計画

小規模、中規模、大規模改修の内容を下表に示す。

表- 3.4 改修工事の内容

改修の規模	想定される内容
小規模改修	外壁、内装、屋上、屋根、設備機器等、部位・部材ごとの補修や更新
中規模改修	小規模改修の内容に加え、躯体の耐久性回復、社会ニーズに対応した機能の向上
大規模改修	小規模改修と中規模改修の内容全て

出典：沼津市個別施設計画

なお、予防保全型のシナリオ(シナリオ1)であっても、築年数が30年を超過しているものは、大規模改修⇒更新を計画するものとする(事後保全型シナリオと同様の計画)。

表- 3.5 建物の目標使用年数と改修時期の目安

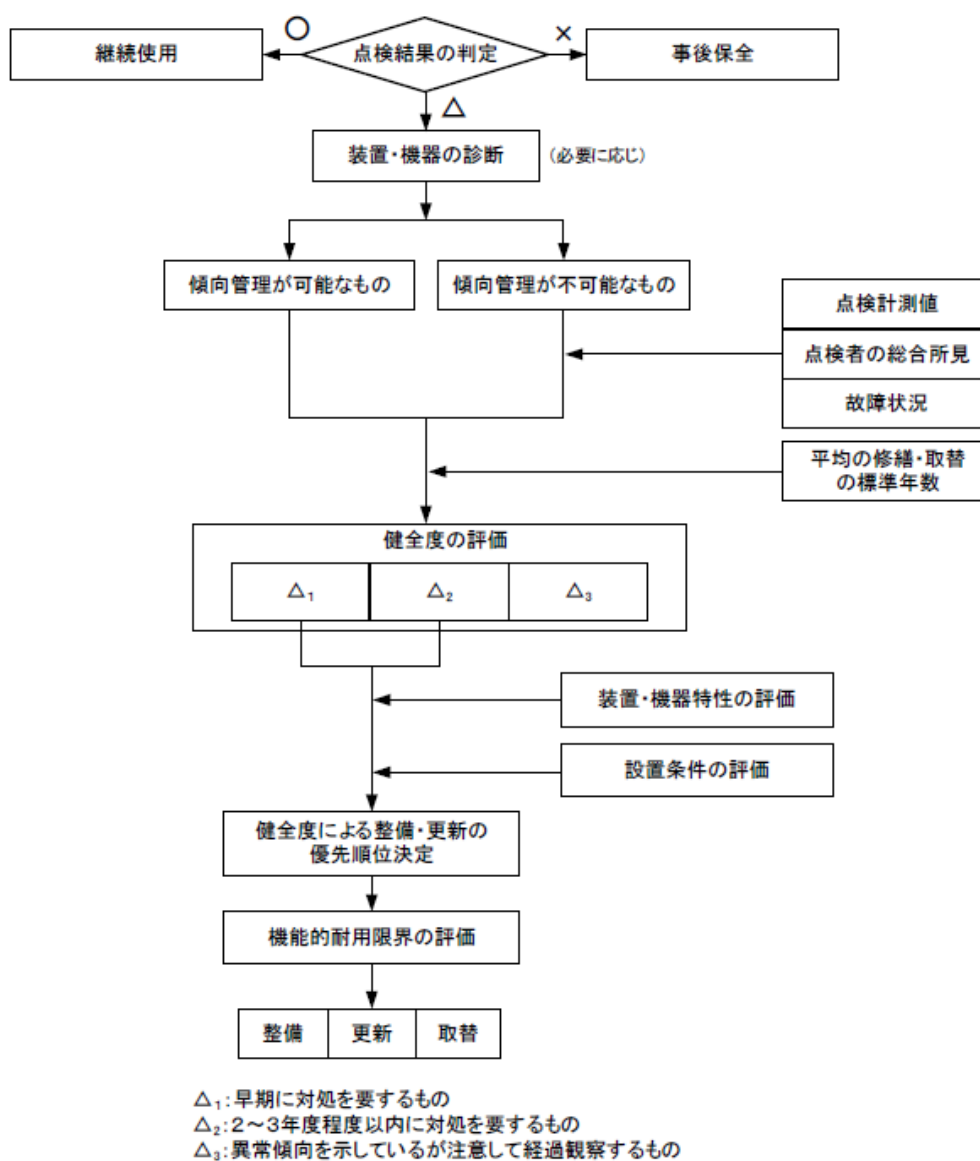
建物構造	築年数など (2021年3月時点)	目標使用年数 (更新・除却時期)	改修時期
鉄骨鉄筋コンクリート造 鉄筋コンクリート造 鉄骨造	30年未満	80年	20年ごとに小・中規模改修 (予防保全型)
	30～60年未満	60年	築30～40年頃に大規模改修 (事後保全型)
	60年以上	10年以内	—
木造・プレハブ造	—	40年	—
サービス廃止建物・ 貸付を行っている建物	—	物理的耐用年数まで※4	—

4. 整備・更新の優先順位決定のための各種評価・検討(電気・機械設備)

4.1 評価の流れ

整備・更新の評価については、技術的な視点により評価する。毎年度実施する点検の結果に基づき、点検結果の判定が△であるもののうち、経過観察としないものについて、優先度の評価を行う必要がある。

健全度評価においては、現状の設備状態により整備・更新を行うべき優先順位を決め、さらに機能的耐用限界の評価により整備・更新の必要性を検討したうえで、維持管理計画上の優先順位を決定する。



抜粋: ポンプマニュアル

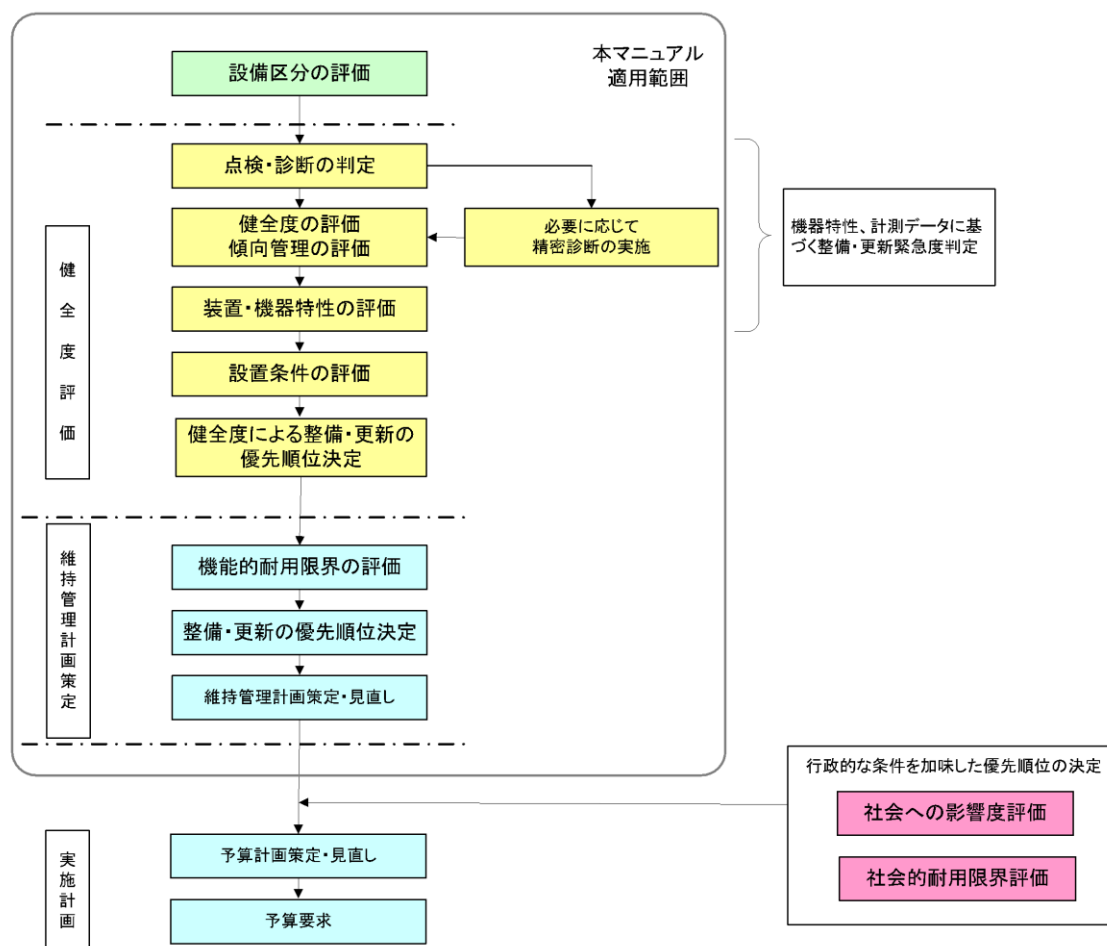
図- 4.1 整備・更新実施優先度評価の流れ

4.2 評価の概要

河川ポンプ設備は、設備区分によって仕様及び求められる信頼性は異なるが、いずれにしても故障により機能が停止すると、社会資本として本来求められる便益を毀損する。

点検・整備・更新といった維持管理は、設備の機能停止を回避するために実施するもので、そのためには設備の予防保全をいかに効果的に実施できるかが非常に重要となる。

ポンプマニュアルにおいては、「設備区分の評価」、「健全度評価」、「機能的耐用限界評価」を総合的に実施して、整備・更新実施の優先度(優先順位を決定するための指標)を整理・評価する手法を示しており、本業務ではこの手法に準じて優先度を検討する。



抜粋: ポンプマニュアル

図- 4.2 評価の概要

4.3 設備区分の評価

設備区分は、設備の機能、目的によって適用すべき保全方式や点検・整備の内容を決定するため、設備が何らかの故障によりその機能・目的を失った場合を想定し、その影響が及ぶ範囲、程度によってレベル分けする。

設備区分は、ポンプマニュアルに基づき、以下のとおり区分する。

表- 4.1 設備区分レベルの考え方

設備区分	内容	
レベルⅠ 高	設備が故障し機能を失った場合、国民の生命・財産ならびに社会経済活動に重大な影響を及ぼす恐れのある設備	治水設備および治水要素のある利水設備
レベルⅡ 中	設備が故障し機能を失った場合、国民の財産ならびに社会経済活動に重大な影響を及ぼす恐れのある設備	利水設備
レベルⅢ 低	設備が故障し機能を失った場合、社会経済活動には影響を及ぼす恐れのない設備	水質保全設備

参照：ポンプマニュアル

表- 4.2 設備区分レベルにおける優先度

設備区分	:	レベルⅠ	>	レベルⅡ	>	レベルⅢ
------	---	------	---	------	---	------

参照：ポンプマニュアル

本業務の対象施設は、高潮、及び内水対策施設として設置された治水設備であり、施設が機能を失った場合、施設背後の住戸や事業所、道路などの公共施設に浸水被害の影響が及び、住民の生命・財産および社会経済活動に重大な影響を与える恐れがあるため、設備区分は『レベルⅠ』とする。

4.4 装置・機器特性の把握

河川ポンプ設備は、国土の保全及び洪水等の被害から国民の生命や財産を守る重要な設備であり、不測の事態においても必要最低限の機能を確保する必要がある。設計時には、機器等の故障が全体システムの致命的ダメージに波及しないようフェールセーフの思想が考慮されているが、設計時に組み込まれたフェールセーフを保障し、故障が発生しても設備の致命的ダメージに繋がらない、もしくは致命的な重大故障を引き起こさないよう維持管理を実施しなければならない。整備・更新等の対応は、以下の2点を主に考慮し決定する。

○装置・機器特性の評価(排水機能に与える影響)

○故障予知(傾向管理)の可否

以上を踏まえて、致命的／非致命的、故障予知の可否を考慮した基本的な整備・更新内容の整理を以下に示す。

表- 4.3 基本的な整備・更新内容の整理

致命的機器・部品	故障予知・傾向管理	適した保全方式
致命的	傾向管理可能	状態監視保全＋時間計画保全
	傾向管理不可	時間計画保全
非致命的	傾向管理可能	通常事後保全＋状態監視保全
	傾向管理不可	通常事後保全

参照：ポンプマニュアル

4.4.1 装置・機器特性の評価(致命度の考え方)

装置・機器特性の評価については前項に示しているが、実際の維持管理においては、個々の設備における構成機器等について致命度の評価を行う必要がある。

評価項目としては、①当該機器に故障が発生した場合のシステムへの影響、②当該機器の実排水時の故障発生頻度(個別施設の故障実績に基づく評価あるいは故障率等)、③当該機器の故障予知の可否あるいは予兆の発見し易さ、などがある。

結果的に、システムへの影響が大きく、故障発生頻度が高く、故障予知ができない機器ほど点検時に重要視し、的確な予防保全を選択しなければならない。

4.4.2 故障予知(傾向管理)の可否の考え方(構成要素別の故障の起こり方)

故障予知(傾向管理)の可否を判断するためには、当該機器等の故障の起こり方(劣化モード)を考慮しなければならない。劣化モードは、一般的に腐食・経時劣化タイプ、脆化タイプ、突発タイプに分類され、それぞれの劣化モードに適応した保全内容が以下のように設定されている。

表- 4.4 故障の起こり方(劣化モード)と整備・更新内容

劣化モード	故障予知 傾向管理	保全における取扱い
A. 腐食・経時劣化タイプ 劣化の進行が、時間・使用頻度に比例する場合	○:可能	●状態監視保全 定期点検・管理運転等により、劣化の兆候および進行状況を把握することができる。よって基本的に状態監視保全を適用する。
B. 脆化タイプ 潜伏期間中は、徐々に劣化が進み、ある時点を過ぎると急激に進行する場合	○:可能	●状態監視保全 定期点検・管理運転等により、劣化の兆候および進行状況を把握することができる。よって基本的に状態監視保全を適用する。ただし、劣化の兆候が現れてからの進行が急激に進むことが考えられることから注意が必要である。
C. 突発タイプ 故障率が、時間／使用回数に対してほぼ一定の場合。故障が突発的に発生する。	×:不可	故障が突発的に発生することから、事前に不具合の兆候を発見・把握することができない。 ●時間計画保全 当該機器が致命的機器の場合は、経時保全(定期的な更新)を適用し、事前に交換・更新することにより故障の発生を未然に防ぐ。 ●通常事後保全 当該機器が非致命的機器の場合は、事後保全にて対応する。

参照: ポンプマニュアル

4.4.3 装置・機器特性の保全方式の整理

致命的／非致命的における機器等の基本的な保全方式を示す。

表- 4.5 致命的／非致命的における機器等の基本的な保全方式

機器等	適した整備・更新内容
致命的	予防保全を適用し、経過年数に伴い定期的に交換・更新し設備機能に致命的なダメージを生じさせないことを基本とする。ただし、致命的であっても傾向管理が可能なものは状態監視保全も併せて実施し可能な延命化を図るものとする。
非致命的	事後保全を適用することにより可能な限り継続使用し、機能低下、不具合が発生した時点に対応するものとし、費用対効果を最大限引き出すものとする。

参照：ポンプマニュアル

この基本的な考え方に基づき、河川ポンプ設備の構成要素の維持管理方策を整理する。これらは、現状の知見に基づきまとめたものであり、今後維持管理データの蓄積と解析、あるいは点検手法の改善によって、状態監視保全対応機器の拡大や時間計画保全（定期整備）における実施時期の精度向上が見込まれる。したがって、図には整備時に実施すべき計測項目を付記している。

なお、致命的かつ傾向管理が難しい機器であり、なおかつ故障が発生した場合に速やかな復旧対応が可能で保存性があるものについては、経済性を充分考慮した上で予備品確保を検討するものとする。

4.4.4 致命的機器の抽出

対象設備における致命的機器とは、通常操作時においてその機器等が故障した場合に、設備の機能を確保できなくなるもののことである。

マニュアルに示されている標準的なFT (Function-Tree) 図に基づき抽出、整理された設備に致命的な影響を与える機器・部品はピンク色で示す。系統機器が致命的要素とされていないのは、これら機器には予備機が設置されており、故障時には直ちに切り替えることにより設備機能に支障を及ぼさないためである。

作成した FT 図（機器構成図）の抜粋（前川排水機場）を次頁以降に示す。

【設備の構成要素（前川排水機場）】

機器・部品における致命的／非致命的の分類に関する基本的考え方

- ・故障の場合、ポンプ設備の基本機能を確保できなくなる恐れのある機器・部品は致命的とする。
- ・上記以外の機器・部品は基本的に非致命的とする。

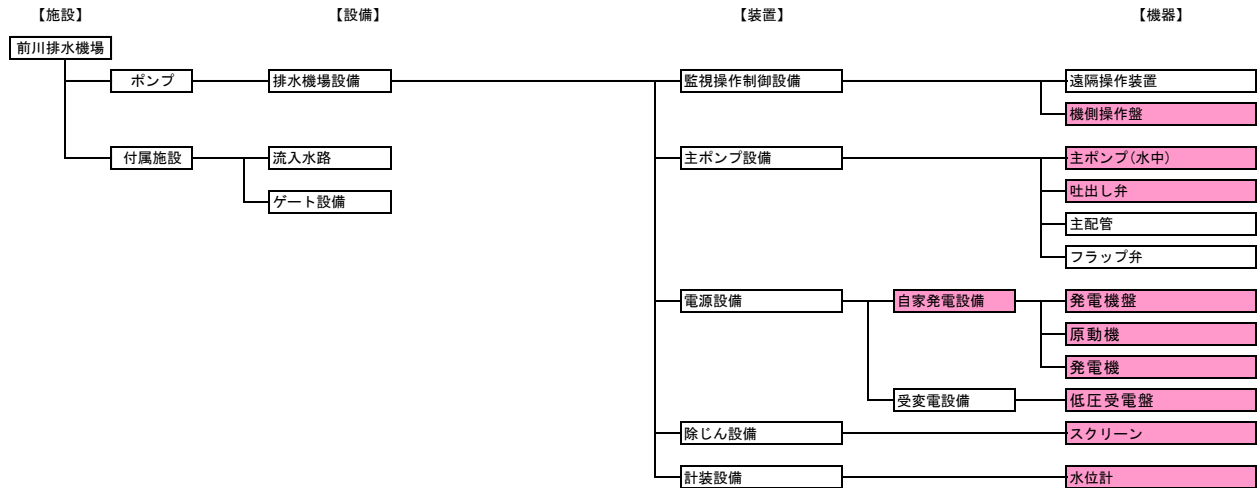
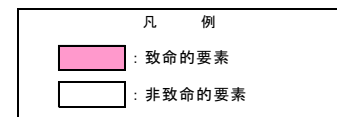


図- 4.3 FT 図(前川排水機場_1/6)

【機器の構成要素（前川排水機場）1/3】

機器・部品における致命的／非致命的の分類に関する基本的考え方

- ・故障の場合、ポンプ設備の基本機能を確保できなくなる恐れのある機器・部品は致命的とする。
- ・上記以外の機器・部品は基本的に非致命的とする。

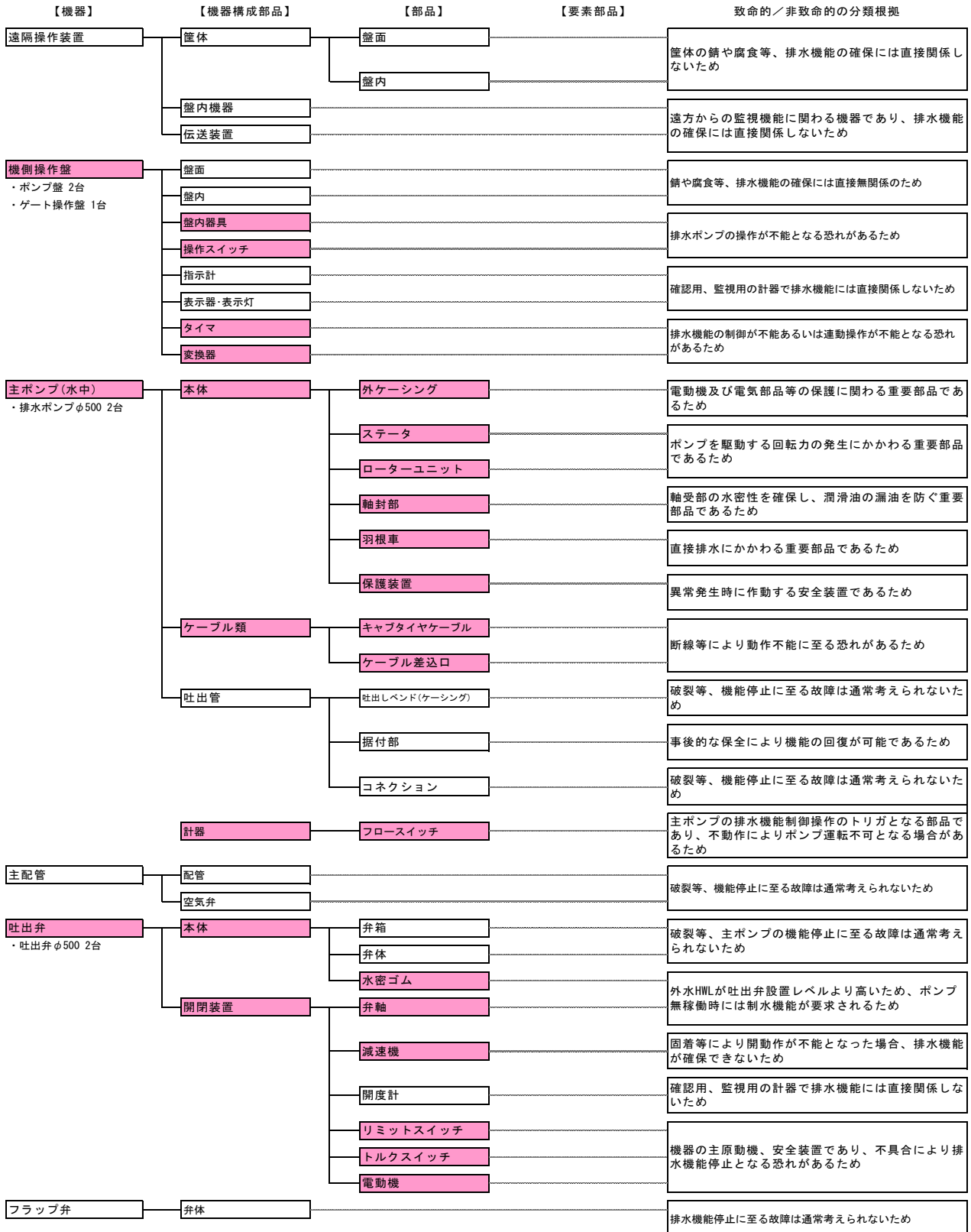
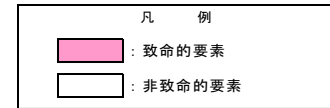
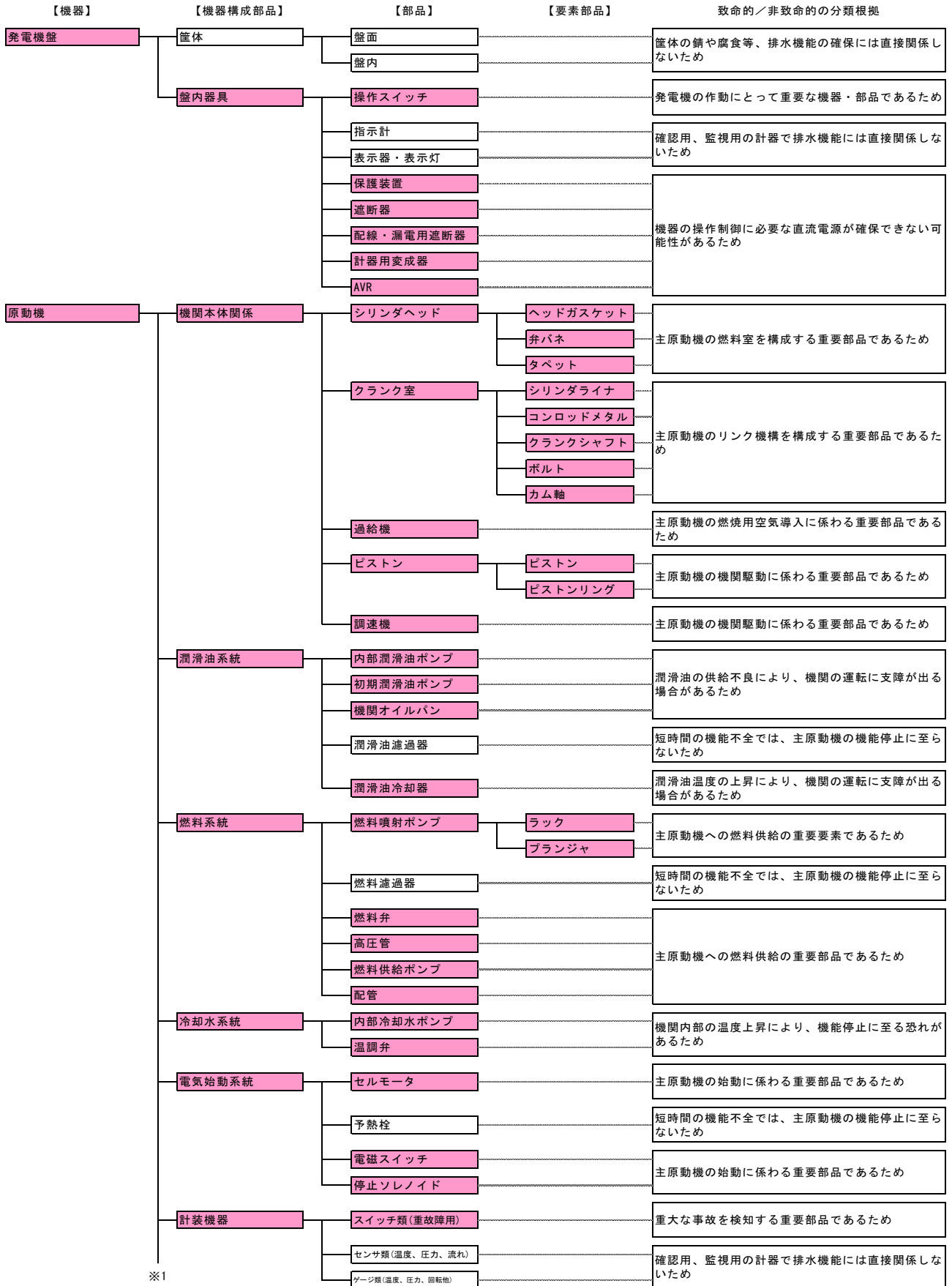


図- 4.4 FT 図(前川排水機場_2/5)



※1

図- 4.5 FT 図(前川排水機場_3/5)

【機器の構成要素（前川排水機場）3/3】

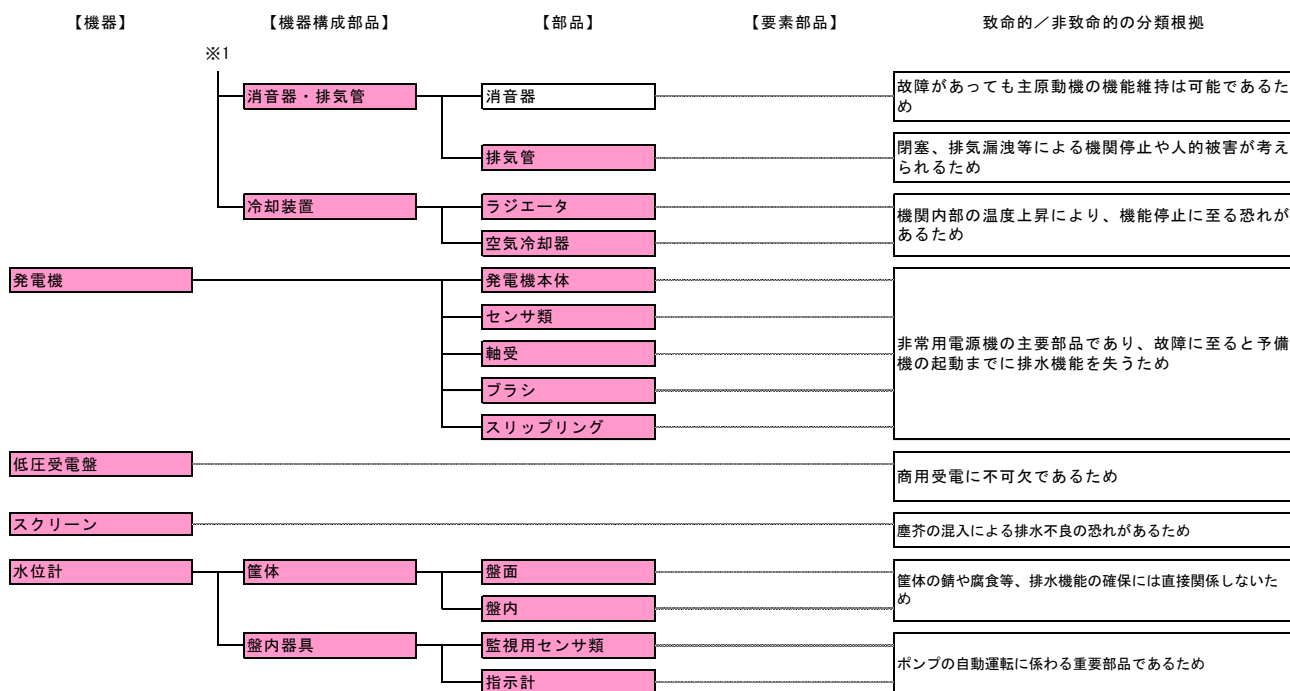


図- 4.6 FT 図（前川排水機場_4/5）

【設備の構成要素（前川排水機場 ゲート設備）】

機器・部品における致命的／非致命的の分類に関する基本的考え方

- ・故障の場合、設備の基本機能を確保できなくなる恐れのある機器・部品は致命的とする。
- ・上記以外の機器・部品は基本的に非致命的とする。

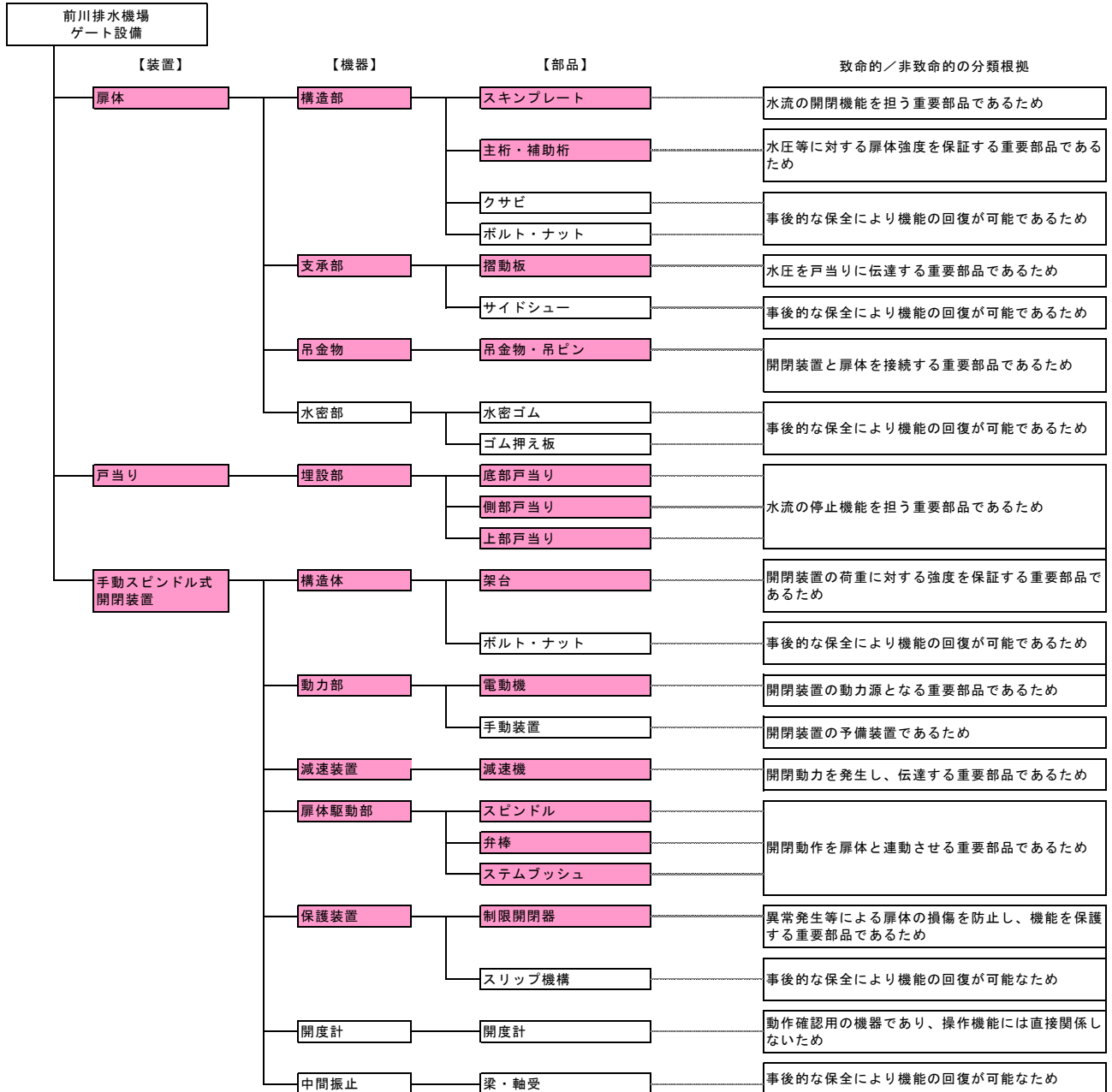
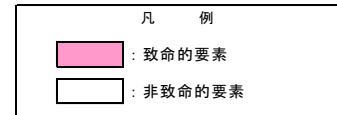


図- 4.7 FT 図（前川排水機場_5/5）

4.5 設置条件の評価

4.5.1 ポンプ設備

ポンプマニュアルでは、健全度評価において「△」と判定した致命的機器について、設置条件により重み付けを行い、整備・更新の優先度を設定することとしている。ここで、設置条件とは、ポンプ設備の使用条件・環境条件等、設備が設置されている条件であり、使用条件・環境条件をマトリクス評価し、設置条件レベルを設定する。

なお、設置条件について、ポンプマニュアルでは、以下のとおり記載されている。

表- 4.6 土木・建築施設の計画策定方針

設置条件	内 容
レベル a 高(悪い)	使用条件、環境条件がともに悪いもの
レベル b 中	使用条件もしくは環境条件のどちらかが悪いもの
レベル c 低(良い)	使用条件、環境条件がともに良いもの

参照: ポンプマニュアル

また、設置条件における設備分類として健全度に影響を与える主な条件として接水の有無が挙げられており、環境条件として考慮されている。装置毎に分類すると運転時に接水する主ポンプ設備や接水しない主ポンプ駆動設備や監視操作制御設備に分類される。

表- 4.7 土木・建築施設の計画策定方針

構成設備の分類	装置例
接水する機器	主ポンプ設備
接水しない機器	主ポンプ駆動設備、監視操作制御設備

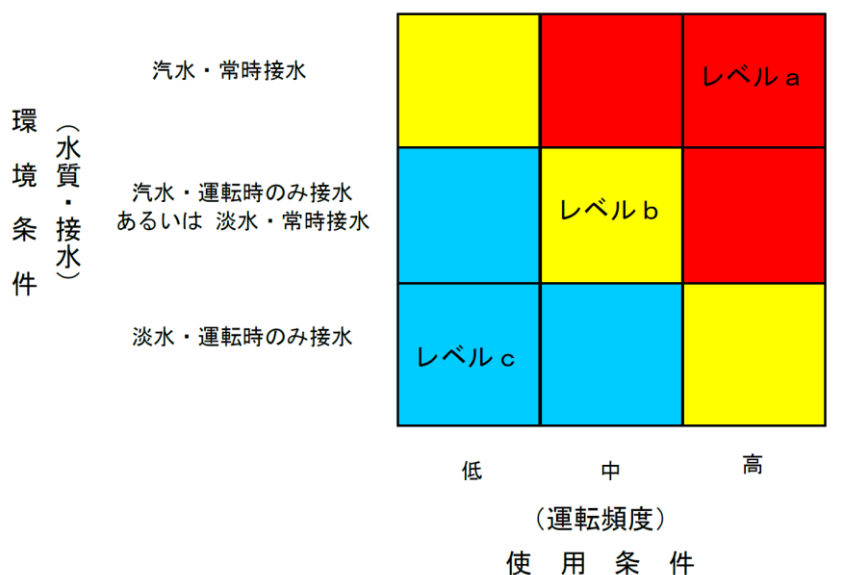
参照: ポンプマニュアル

(1) 接水する機器

主ポンプなどの接水する機器に対しては、経年的な劣化に影響のある要素として、設置環境があげられる。接水する機器は、鋳物や鋼構造物であり、おかれた環境により腐食等の劣化進行速度が異なる。

表- 4.8 設置条件の評価項目(接水する機器)

構成設備の分類	評価項目
接水する機器	●使用条件 : 運転頻度 ●環境条件 : 水質(汽水/淡水)、接水(常時/運転時のみ)



参照: ポンプマニュアル

図- 4.8 設置条件評価マトリクス(接水する機器)

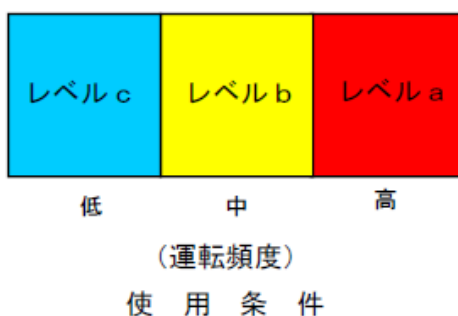
(2) 接水しない機器

主原動機(主にディーゼルエンジン)や動力伝達装置(減速機等)の接水しない機器に対しては、劣化に影響のある要素として、使用条件のみを考慮する。待機系設備の運転時間は短く、負荷運転時の熱や応力による疲労からくる部品の耐久性能低下は少なく、過去の実績より時間経過に伴う経年劣化による機能低下が大きいと考えられる。

また、監視操作制御設備は、電磁接触器や補助継電器等の部品によっては使用頻度(通電時のストレス及び通電時間等の増大)が発生する。したがって、接水しない機器の設置条件は使用条件を評価するものとする。

表- 4.9 設置条件の評価項目(接水しない機器)

構成設備の分類	評価項目
接水しない機器	●使用条件 : 運転頻度



参照: ポンプマニュアル

図- 4.9 設置条件評価マトリクス(接水しない機器)

4.6 機能的耐用限界の評価

4.6.1 機能的耐用限界の概要

近年、河川ポンプ設備では、操作の簡素化、信頼性の向上及び省力化など社会ニーズや運用条件の変化に対応した研究、開発が進められ、新技術の導入による改善が図られており、ポンプマニュアルによると、当該施設が、このような技術改善導入に対応できず、構成機器等の経年に伴って、設備として相対的な機能低下により、望ましい設備の運用に支障をきたす場合を機能的耐用限界として定義している。

事例として以下の3ケースが考えられ、該当する場合は健全度の評価において優先順位が低くても運用上のリスクが高いことから、具体的な対応策を検討した上で更新対象とすべきであると記載されている。

【更新対象になると想定されるケース】

- ①機側単独手動操作機場で数人の熟練運転操作員を必要としているが、高齢化等によりその確保が困難となっている場合
- ②部品の製造停止・技術革新等で機器が陳腐化し、故障した場合の復旧が事実上できない場合
- ③関連諸法令の改正によって、装置・機器の整備あるいは更新が必要となっている場合

ただし、上記のケースに該当する場合、機能面での追加・変更だけでなく維持管理上の信頼性が向上するよう十分に配慮する必要がある。

機能的耐用限界の評価にあたっては、対象施設の点検等の維持管理を担っている業者へのヒアリングを行った。

表- 4.10 機能的耐用限界の評価項目

評価項目	説明	評価内容	該当 ケース
円滑な運転操作の可否	設備全体あるいは装置があまりに古く、運転操作方式が現状のままでは運用が困難である場合 等	設備・装置の老朽化 円滑な運転操作の可否 機側単独手動運転	①
陳腐化	機器等を更新・取替える際、周辺機器との整合ができない、あるいは予備品・取替部品が製造中止になっており、調達が困難な場合 等	予備品・取替部品調達の可否 陳腐化による周辺機器との整合の可否	②
関連諸法令・技術基準との整合	設備の建設後に、関連諸法令あるいは技術基準が改正・改訂され、現状仕様が技術基準から外れてしまい支障が出ている場合 等	関連諸法令の改正 技術基準の改訂、変化 技術革新	③

(1) 機能的耐用限界の評価結果

以下に機能的耐用限界を評価した結果を示す。

結果として、機器更新の際に検討が必要な箇所を部分的に確認したが、即時更新が必要となる状況は確認されなかった。

表- 4.11 機能的耐用限界の評価結果

評価項目	該当 ケース	評価結果
円滑な運転操作の可否	①	点検、維持業者へのヒアリングの結果、運転操作の観点から特に問題はないことを確認した。 ただし、自動遠隔操作への対応が必要となるため、今後、検討が必要である。
陳腐化	②	点検、維持業者へのヒアリングの結果、松長排水機場の附属ゲート設備、及び池田川排水機場の1～4号水門については、部品の供給が困難となっているため、分解整備は実施困難であるため、施設更新時には最新の機器への交換が望まれる。 その他の施設については、予備品・取替部品調達については問題ないことを確認した。 周辺機器との整合性についても取れており、現状で問題はない。
関連諸法令・技術基準との整合	③	点検、維持業者へのヒアリングの結果、過去の災害時に最大稼働を持ってしても内水排除が十分ではない箇所があるため、今後改善が必要である。 その他の施設については、技術基準の改訂、および変化により最新の基準に適合した施設となっていない箇所があるが、基本的に問題なく運用されているため既存不適格には至っていないと判断する。

5. 効率的な保全計画の検討

5.1 電気・機械設備の整備更新年数の設定

5.1.1 修繕・取替の標準年数の定義

修繕・取替の標準年数は、過去の実績値に基づき統計的に算定される数値としてポンプマニュアルに示されている。

過去の実績値から設定する標準年数のうち、全体の実績の 50% 程度が更新する年数を「平均取替・更新年数」、全体の実績の 10% が「信頼性による修繕・取替の標準年数」としている。以下に標準年数の定義を示す。

表- 5.1 標準年数の定義

取替・更新年数	内 容
信頼性による 取替・更新年数	信頼性確保の観点から、一層注意して健全度を見極めるべき 使用年数
平均取替・更新年数	時間計画保全の指標となる使用年数

上記定義を具体的に修繕・取替実施率（不良率）の分布で示すと、以下の通り。

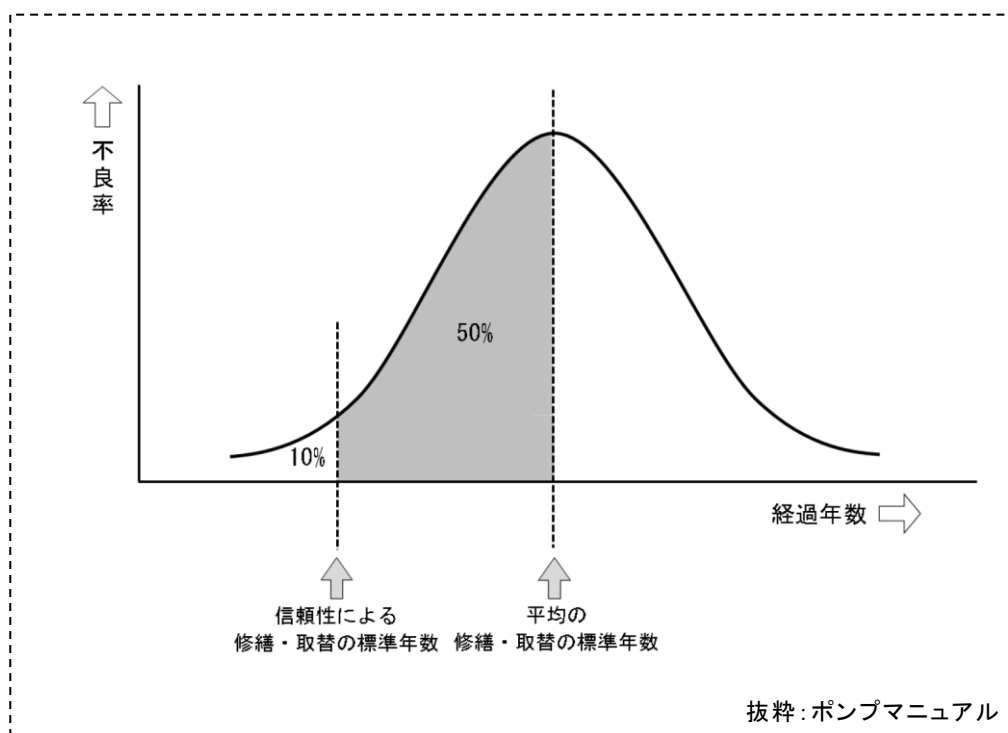


図- 5.1 修繕・取替の実施分布における修繕・取替の標準年数

5.1.2 年数設定の基本方針

年数設定の基本方針として、予防保全型の管理を行う場合と、事後保全型の管理を行う場合で、整備・更新年数の設定を以下のような方針で設定する。

ただし、ゲートマニュアル、及びポンプマニュアルに記載の無い場合は、以下の資料を参考に年数を設定する。

・「機械設備管理指針」（独立行政法人 水資源機構 平成 28 年 3 月）

・「下水道施設の改築に関する運用について」

（国土交通省都市・地域整備局下水道部 平成 25 年 5 月）

また、設定した年数については、機器の整備・更新単位を踏まえた施工性に配慮して年数を調整するものとし、上記基準に記載のない年数については、同時に施工することが望ましい機器の年数を参考に設定する。

表- 5.2 整備・更新年数設定の基本方針

保全方式	事後保全	予防保全	
	更新耐用年数	目標耐用年数	整備年数
設定根拠	マニュアルに示されている「信頼性による修繕・取替の標準年数」で更新	マニュアルに示されている「平均の修繕・取替の標準年数」で更新	マニュアルに示されている「信頼性による修繕・取替の標準年数」で整備

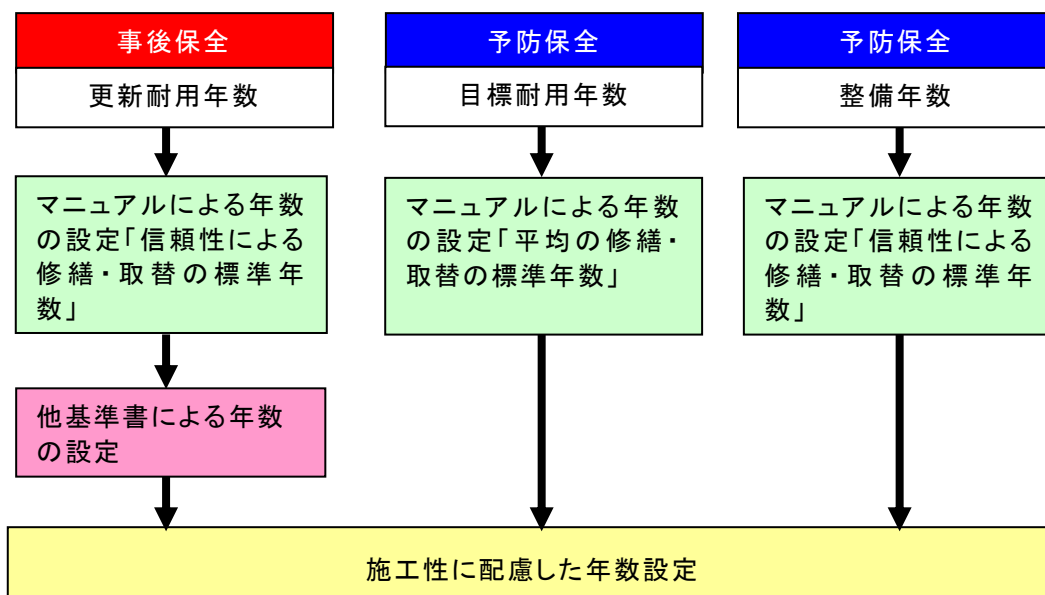


図- 5.2 整備・更新年数設定の流れ

5.1.3 整備更新年数の設定

前項に示す基本方針を踏まえて、設定した年数表を次ページ以降に示す。

表- 5.3 取替・更新年数設定表(ポンプ設備 1/4)

機器・装置 (赤ハッチングは致命的機器・装置)				整備		更新	①ゲートマニュアル(案)			②機械設備管理指針			※6 ③下水道 施設の改築 に関する 運用に ついて	計画作成に用いる耐用年数					備考		
				整備 グループ	整備 内容	更新 グループ	種別	※1 信頼性 取替・更新年	※2 平均 取替・更新年	※3 部品等 標準取替年	※4 機器標準 更新年	※5 塗替塗装 実績年・ 整備周期		事後保全		長寿命化					
								(白抜:主たる管理年数)	設定 更新 周期					設定 塗替 周期	設定 整備 周期	整備 内容	設定 更新周期				
主 ポ ン プ 設 備	主ポンプ (立軸)	本体	吐出しベンド(ケーシング)	○	分解整備	○	修繕	16	36	30	30	-	-	20①	-	20②	分解 整備	40⑤	①②③※1に示されている年数を参考に、主ポンプの一括整備に 配慮して、20年として設定 ④※6に示されている年数を参考に10年として設定 ⑤※2に示されている年数は40年として設定		
			据付部	-	-		-	-	-	-		-	-		-	-					
		主軸及び軸受	主軸	○	分解整備		修繕	18	31	20		-	-		-	20③	分解 整備				
			軸継手				修繕	20	36	-		-	-							-	
			水中軸受				修繕	19	38	15		-	-							-	-
			グランドパッキン				修繕	18	38	5		-	-							-	-
		インペラ	本体				修繕	17	30	20		-	-		-						
			圧力計				-	-	-	-		-	10								
		計器	温度計	○	取替		-	-	-	-		-	10		-	10④	取替				
			フロースイッチ				-	-	-	-		-	-								
			水位計				-	-	-	-		-	10								
							-	-	-	-		-	-								
	主ポンプ (横軸)	本体	吐出しベンド(ケーシング)	○	分解整備	○	修繕	25	64	30	30	-	-	20①	-	20②	分解 整備	40⑤			
			据付部	-	-		-	-	-	-		-	-		-	-					
		主軸及び軸受	主軸	○	分解整備		修繕	18	34	20		-	-		-	20③	分解 整備				
			軸継手				修繕	20	37	-		-	-							-	
			外側軸受				修繕	16	30	15		-	-							-	-
			水中軸受				修繕	16	34	-		-	-							-	
			グランドパッキン				修繕	13	25	5		-	-							-	-
			無給水軸封装置				修繕	14	27	-		-	-							-	
		インペラ	本体				修繕	18	36	20		-	-		-						
			圧力計				-	-	-	-		-	10								
		計器	温度計	○	取替		-	-	-	-		-	10		-	10④	取替				
			フロースイッチ				-	-	-	-		-	-								
			水位計				-	-	-	-		-	10								
							-	-	-	-		-	10								
	主ポンプ (水中)	主ポンプ 本体	外ケーシング	○	分解整備	○	更新	11	16	-	15	-	15	15①	-	10②	分解 整備	30③	①※4に示す年数を参考に、15年として設定 ②※1に示す年数を参考に、10年として設定 ③※2に示す年数を参考に、現状でも使用可能な施設があること から、整備を実施することで30年使用が可能と判断		
			ステータ							-											
			ローターユニット							-											
			軸封部							-											
			羽根車							-											
			保護装置							-											
		ケーブル類	キャブタイヤケーブル							-											
			ケーブル差込口							-											
		吐出管	吐出しベンド(ケーシング)							-											
			据付部							-											
	計器	速成計	-																		
		フロースイッチ	-																		
	主配管				○	取替	○	修繕	28	46	-	40	-	-	30①	-	-	-	50②	①※1に示されている年数を参考に、主ポンプ設備の一括整備に 配慮して、30年として設定 ②※2に示されている年数は46年であるが、吐出し弁の耐用年 数に併せて40年として設定	
	吐出し弁	本体	弁箱	○	分解設備	○	修繕	32	66	-	25	-	15	30①	-	30②	分解 設備	50④	①②③※1に示されている年数をもと主ポンプ設備の一括整備に 配慮して、30年として設定 ④※2に示されている年数を参考に、主ポンプ本体との一括更新 に配慮して、40年として設定		
			弁体				修繕	28	55	-		-									
			水密ゴム				-	-	10	-											
		開閉装置	弁軸	○	分解設備		-	-	-	-		-	-		-	-				-	-
			減速機				修繕	30	55	-		-	20								
			開度計				-	-	-	-		10									
			リミットスイッチ				-	-	-	-		-									
トルクスイッチ			-				-	-	-	-											
電動機	修繕	25	48	-	-	20															

表- 5.4 取替・更新年数設定表(ポンプ設備 2/4)

機器・装置 (赤ハッチングは致命的機器・装置)					整備		更新	①ゲートマニュアル(案)			②機械設備管理指針			※6	計画作成に用いる耐用年数					備考															
					整備 グループ	整備 内容	更新 グループ	種別	※1 信頼性 取替・更新年	※2 平均 取替・更新年	※3 部品等 標準取替年	※4 機器標準 更新年	※5 塗替塗装 実績年・ 整備周期	③下水道 施設の改築 に関する 運用に ついて	事後保全	長寿命化																			
									(白抜・主たる管理年数)						設定 更新 周期	設定 塗替 周期	設定 整備 周期	整備 内容	設定 更新周期																
主 ポン プ 駆 動 設 備	主 原 動 機	内 燃 機 関	機 関 本 体 関 係	台板	○	分解整備	○	-	-	-	27	-	-	20①	-	15④	分解 整備	40⑬	①③※1に示されている年数を参考に主原動機の一括整備に配 慮して、15年として設定 ②※3に示されている年数を参考に20年として設定 ④⑤⑥⑫※1に示されている年数を参考に、主原動機の一括整 備に配慮して、15年として設定 ⑦※3に示されている年数を参考に5年として設定 ⑧⑨⑩⑪※3に示されている年数を参考に、主原動機の一括整 備に配慮して、15年として設定 ⑬※2に示されている年数は40年として設定																
				シリンダヘッド				修繕	15	30		-	-																						
				クランク室				修繕	16	33		-	-																						
				過給機				修繕	15	31		20	-							-															
				ピストン				修繕	14	29		10	-							-															
				調速機				-	-	-		-	-																						
				外部軸受				修繕	18	42		-	-																						
			潤滑油系統	内部潤滑油ポンプ				○	分解整備	-		-	-							20	-	-													
				初期潤滑油ポンプ						-		-	-							-	-														
				機関オイルパン						修繕		21	44							-	-														
				潤滑油濾過器						修繕		13	29							-	-														
			潤滑油冷却器	修繕						16		35	-							-															
			燃料系統	燃料噴射ポンプ				○	分解整備	-		-	-							20	-	-													
				燃料濾過器						-		-	-							-	-														
				燃料弁	-	-				-		20	-							-															
				高压管	-	-				-		-	-																						
			燃料供給ポンプ	-	-	-				-		-																							
			冷却水系統	配管	-	-		-	-	-		-	-							-															
				内部冷却水ポンプ	○	取替		-	-	-		5	-							15	-	-													
			温調弁	-				-	-	-		-	-							-	-														
			空気始動系統	分配弁・塞止弁・操縦弁	○	分解設備		-	-	-		10	-							-	-	-													
				電磁弁・減圧弁				-	-	-		-	-							-	-	-													
				始動弁				-	-	-		10	-							-	-	-													
			計装機器	スイッチ類(重故障検知用)	○	取替		-	-	-		10	-							-	-	-													
				センサ類(温度、圧力、流れ)				-	-	-		10	-							-	-	-													
				ゲージ類(温度、圧力、回転他)				-	-	-		-	-							-	-	-													
			冷却装置	清水冷却器	○	分解整備		-	-	-		10	-							-	-	-	-	-	15⑩	分解 整備									
	電動機	電動機本体	ケーシング	○	取替	○		-	-	-	20	-	-							20②	-	15⑪	取替												
			センサ類					-	-	-	10	-	-																						
			軸受					-	-	-	5	-	-																						
			ブラシ					-	-	-	5	-	-																						
			スリップリング					-	-	-	10	-	-																						
		始動抵抗器・制御器	-	-	-			-	-	-																									
	消音器・ 排気管	消音器	○	取替	○	-		-	-	-	-	15	20③							-	15⑫	取替													
		排気管				取替		18	37	-	-	15																							
	動 力 伝 達 装 置	減 速 機	潤滑油系統	オイルシール	○	取替		取替	21	42	10	30	-							-	20①	-	20②	取替	40⑧	①②③④⑤※1に示されている年数を参考に、減速機の一括整 備に配慮して、20年として設定 ⑥※3に示されている年数を参考に10年として設定 ⑦※3に示されている年数を参考に30年として設定 ⑧※2に示されている年数を参考に、主原動機の一括更新に配 慮して、40年として設定									
				据付部				-	-	-	-		-							-															
				潤滑油				-	-	-	5		-							-															
				潤滑油ポンプ				取替	20	41	10		-							-															
				潤滑油濾過器				取替	24	45	-		-							-															
				配管				-	-	-	-		-							-															
			冷却水系統	冷却水				○	取替	-	-		-							-							-	-	-	-					
				潤滑油冷却器						取替	16		35							10							-	-	-	-	-				
				配管						-	-		-							-							-	-	-	-					
			減速機本体	軸受				○	取替	取替	21		39							-							-	-	-	-	-	-	-	20④	取替
				歯車						取替	30		68							20							-	-	-	-	-	-	-		
			多板クラッチ	軸受				○	分解設備	-	-		-							10							-	-	-	-	-	-	-	20⑤	分解 設備
クラッチ				修繕			27			56	10		-	-	-	-	-	-	-																
計装機器			センサ類(温度、圧力)	○			取替	-	-	-	10		-	10	-	-	-	-	10⑥	取替															
			ゲージ類(温度、圧力他)					-	-	-	-		-	10																					
軸継手				○			分解整備	-	-	-	-		30	-	-	-	-	30⑦	分解 整備																

表- 5.5 取替・更新年数設定表(ポンプ設備 3/4)

機器・装置 (赤ハッチングは致命的機器・装置)					整備		更新	①ゲートマニュアル(案)			②機械設備管理指針			※6	計画作成に用いる耐用年数					備考												
					整備 グループ	整備 内容	更新 グループ	種別	※1 信頼性 取替・更新年	※2 平均 取替・更新年	※3 部品等 標準取替年	※4 機器標準 更新年	※5 塗替塗装 実績年・ 整備周期	③下水道 施設の改築 に関する 運用に ついて	事後保全 設定 更新 周期	長寿命化																
									(白抜:主たる管理年数)	設定 塗替 周期						設定 整備 周期	整備 内容	設定 更新周期														
系統機器設備	燃料系統	燃料 貯油槽 (地下タンク)	付帯装置	タンク本体 通気管 計量口 油面計 漏洩検知管 注入口	○	分解設備	○	修繕	16	33	-	25	-	20①	-	20②	分解設備	30⑥	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②③④⑤※1に示されている年数を参考に、系統機器設備の一括整備に配慮して、20年として設定 ⑥※2に示されている年数を参考に、主原動機の一括更新に配慮して40年として設定													
											燃料小出槽		本体							○	取替	修繕	20	40	-	-	-	-	-	-	-	-
													油面計							○	取替	取替	15	27	-	20	-	-	-	-	-	-
											燃料移送ポンプ		電動機							○	取替	取替	15	27	-	20	-	-	-	-	-	-
													ポンプ							○	取替	取替	15	29	-	-	-	-	-	-	-	-
		配管・弁	○	取替	取替	15	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-																
			冷却水系統	冷却水槽	本体	液面計	○	分解設備	○	修繕	18	33	-	15	-	20①	-	20②	分解設備	40⑥	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②③④⑤※1に示されている年数を参考に、系統機器設備の一括整備に配慮して、20年として設定 ⑥※2に示されている年数を参考に、主原動機の一括更新に配慮して40年として設定											
	ポンプ	○											分解設備		修繕							11	22	-	-	-	15	-	20③	分解設備		
	冷却水ポンプ(水中)	ポンプ		計器	○	分解設備							修繕		15							31	-	-	-	15	-	20④	分解設備			
																							ポンプ	○	分解設備	取替	15	29	-	-	-	-
	配管・弁	○	取替	取替	15	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
		系統動	空気圧縮機	圧縮器	○	分解設備	○	修繕	11	20	-	30	-	20①	-	20②	分解設備	40④	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②③※1に示されている年数を参考に、系統機器設備の一括整備に配慮して、20年として設定 ④※2に示されている年数を参考に、主原動機の一括更新に配慮して40年として設定													
	計器										○		取替							取替	17	32	-	-	-	-	-	-	-	-		
	給排気系統	換気ファン	送風機	○	取替	○	-	-	-	-	-	20	15	20①	-	-	取替	20④	①※3に示されている年数を参考に20年として設定 ②③※3に示されている年数を参考に、系統機器設備の一括整備に配慮して、20年として設定 ④③※3に示されている年数を参考に20年として設定													
																				ダクト	○	取替	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	電源設備	自家発電設備	発電機盤	機関本体 潤滑油系統 燃料系統 冷却水系統 電気始動系統 計装機器 消音器・排気管 冷却装置	○	分解設備	○	-	-	-	-	-	20	-	20①	-	20②	分解設備	40③	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※1に示されている年数を参考に20年として設定 ③※2に示されている年数を参考に40年として設定												
								修繕	15	30	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-	-				
								取替	20	41	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-	-				
								修繕	15	27	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-	-				
修繕								15	31	-	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-					
修繕								11	20	-	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-					
-								-	-	10	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-					
-								-	-	-	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-					
-								-	-	-	-	-		-							-	-	-	-	-	-	-					
発電機	○		分解設備	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-														
受変電設備	受電盤			○	取替	○	-	-	-	-	20	-	20	20①	-	-	取替	20②	①②※4に示されている年数を参考に20年として設定													
	変圧器盤			○	取替	○	-	-	-	-	-	-	20	20①	-	-	取替	20②	①②※6に示されている年数を参考に、電源設備の一括更新に配慮して、20年として設定													
直流電源設備	直流電源盤			○	取替	○	取替	13	27	-	15	-	10	15①	-	-	取替	20②	①※1に示されている年数を参考に15年として設定 ②※2に示されている年数を参考に、電源設備の一括更新に配慮して、20年として設定													
	蓄電池			○	取替	○	-	-	-	-	15	-	7	15①	-	-	取替	20②	①※4に示されている年数を参考に15年として設定 ②※4に示されている年数を参考に、電源設備の一括更新に配慮して、20年として設定													

表－ 5.6 取替・更新年数設定表（ポンプ設備 4/4）

機器・装置 (赤ハッチングは致命的機器・装置)			整備		更新	①ゲートマニュアル(案)			②機械設備管理指針			※6 ③下水道 施設の改築 に関する 運用に ついて	計画作成に用いる耐用年数					備考
			整備 グループ	整備 内容	更新 グループ	種別	※1 信頼性 取替・更新年	※2 平均 取替・更新年	※3 部品等 標準取替年	※4 機器標準 更新年	※5 塗替塗装 実績年・ 整備周期		事後保全	長寿命化				
							(白抜:主たる管理年数)							設定 更新 周期	設定 塗替 周期	設定 整備 周期	整備 内容	
徐じん設備	スクリーン		○	塗装	○	修繕	22	42	20	-	エポキシ8 タールエポ8 フッ素12	15	20①	15②	-	塗装	40③	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※5に示されている年数を参考に15年として設定 ③※2に示されている年数を参考に、除じん設備の一括更新に配慮して、40年として設定
	除じん機	サイクロ減速機	○	分解設備	○	-	-	-	-	20	-	-	20①	-	20②	分解設備	40③	①※4に示されている年数を参考に20年として設定 ②※4に示されている年数を参考に20年として設定 ③分解設備により延命化が可能になると判断し、除じん設備の一括更新に配慮して、スクリーンの更新年数と併せて40年として設定
		電動機				-	-	-	-	20	-	-						
		伝導チェーン・スプロケット				-	-	-	-	20	-	-						
		チェーン・スプロケット				-	-	-	-	20	-	-						
		レーキおよびローラ				-	-	-	-	-	-	-						
		レーキ開閉機構				-	-	-	-	-	-	-						
		パワーシリンダ				-	-	-	-	-	-	-						
		油圧ユニット				-	-	-	-	-	-	-						
		シャーピン				-	-	-	-	-	-	-						
		リミットスイッチ				-	-	-	-	-	-	-						
		集中給油装置				-	-	-	-	-	-	-						
	フレーム	-	-	-	-	20	-	-										
	搬送設備	サイクロモータブーリ	○	分解設備	○	-	-	-	-	-	-	-	20①	-	20②	分解設備	40③	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※1に示されている年数を参考に、除じん設備の一括整備に配慮して、20年として設定 ③※2に示されている年数を参考に、除じん設備の一括更新に配慮して、40年として設定
		フレーム				-	-	-	-	-	-							
		ベルト				取替	19	37	10	-	-	-						
		各ブーリ・軸受				取替	22	42	-	-	-	-						
		各ローラ・軸受				-	-	-	10	-	-	-						
貯留設備		○	取替	○	-	-	-	-	30	-	-	30①	-	-	取替	30②	①②※3に示されている年数を参考に30年として設定	
付属設備	天井クレーン		○	取替	○	-	-	-	-	40	-	20	40①	-	-	取替	40②	①②※3に示されている年数を参考に40年として設定
	屋内排水設備		○	取替	○	-	-	-	-	10	-	10	10①	-	-	取替	10②	①②※3に示されている年数を参考に10年として設定
	照明設備		○	取替	○	-	-	-	-	15	-	15	15①	-	-	取替	15②	①②※3に示されている年数を参考に15年として設定
	消火設備		○	取替	○	-	-	-	-	-	-	8	20①	-	-	取替	20②	①②換気設備の年数を参考に、20年として設定
	換気設備		○	取替	○	-	-	-	-	20	-	15	20①	-	-	取替	20②	①②※3に示されている年数を参考に20年として設定
	機場監視操作盤		○	取替	○	取替	16	36	-	20	-	-	20①	-	-	取替	35②	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※2に示されている年数を参考に35年として設定
監視操作制御設備	系統機器盤		○	取替	○	-	-	-	-	-	-	-	20①	-	-	取替	20②	①②機場監視操作盤の年数を参考に、20年として設定
	遠方操作制御設備		○	取替	○	-	-	-	-	-	-	-	20①	-	-	取替	20②	①②機場監視操作盤の年数を参考に、20年として設定
	機側操作盤		○	取替	○	取替	19	36	-	22	-	-	20①	-	-	取替	35②	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※3に示されている年数を参考に35年として設定
	補助継電器盤		○	取替	○	取替	21	47	-	-	-	-	20①	-	-	取替	50②	①※1に示されている年数を参考に20年として設定 ②※2に示されている年数を参考に50年として設定
	系統機器盤		○	取替	○	-	-	-	-	-	-	-	20①	-	-	取替	20②	①②機場監視操作盤の年数を参考に、20年として設定
	計装機器		○	取替	○	-	-	-	-	-	-	15	20①	-	-	取替	20②	①②機場監視操作盤の年数を参考に、20年として設定
	コントロールセンター		○	取替	○	取替	28	64	-	-	-	15	30①	-	-	取替	60②	①※1に示されている年数を参考に30年として設定 ②※2に示されている年数を参考に60年として設定

表- 5.7 取替・更新年数設定表(ゲート設備)

機器・装置 (赤ハッチングは致命的機器・装置)			整備		更新	①ゲートマニュアル(案)			②機械設備管理指針			※6	計画作成に用いる耐用年数					備考				
			整備 グループ	整備 内容	更新 グループ	種別	※1	※2	※3 部品等 標準取替年	※4 機器標準 更新年	※5 塗替塗装 実績年・ 整備周期	③下水道 施設の改築 に関する 運用に ついて	事後保全	長寿命化								
							信頼性 取替・更新年 (白抜:主たる管理年数)	平均 取替・更新年					設定 更新 周期	設定 塗替 周期	設定 整備 周期	整備 内容	設定 更新周期					
扉 体	構造部	スキンプレート	○	塗替塗装	更新	29	58	—	—	エポキシ8 タールエポ8 フッ素12	—	30①	15②	—	—	塗替	60⑤	①※1に示す構造部の年数を参考に、30年として設定 ②フッ素樹脂塗装を前提に、※5の年数を参考に15年で塗替(鋼製のみ) ③※1に示す年数を参考に、25年として設定 ④※2に示す年数を参考に、扉体の一体整備を考慮して25年として設定 ⑤※2に示す年数の最大値を参考に、60年を目標として設定(鋼製のみ) ■ステンレス製扉体は整備せず、両案ともに60年で同形式に更新 (ただし、水密ゴムの取替は25年周期で実施)				
		主桁・補助桁						—	—	—												
		クサビ						—	—	—												
		ボルト・ナット・リベット						—	—	—												
	支承部	サイドローラレール	○	分解整備	取替	22	56	40	—	10	—											
	吊金物	吊金物・吊ピン	○	分解整備	—	—	—	—	—	—	—											
		水密部	水密ゴム	○	取替	取替	(7)	(21)	20	—	—								—			
ゴム押え板	20		—						—	—												
戸 当 り	取外し部	サイドローラレール	○	塗替塗装	—	—	—	—	—	—	30①	—	15②	清掃	60①	①扉体の更新に合わせる ②扉体の塗替に合わせる(鋼製扉体以外の場合も15年で清掃)						
		ボルト・ナット			—	—	—	—	—	—												
	埋設部	底部戸当り			○	清掃	—	—	—	—							—	—	—			
		側部戸当り					—	—	—	—							—	—				
		上部戸当り					—	—	—	—							—	—				
ラ ッ ク 式 開 閉 装 置	構造体	架台・フレーム	○	塗替塗装	更新	ラック17 スピンドル27	ラック34 スピンドル46	—	—	12	—	25①	15②	—	塗替	50⑤	①※1におけるスピンドル式の年数を参考に、25年として設定 ②扉体の塗替年数に併せて15年で塗装 ③※5に示す年数を採用 ④※1に示す年数を参考に、スピンドル式との一体整備を考慮して25年で取替 ⑤※2に示すピンドル式の年数を参考に、事後保全の2倍を目標年数とする。					
		ボルト・ナット						—	—	—	—											
	動力部	主電動機						○	分解整備	15	25							10	—			
		手動装置																	—			
	扉体駆動部	ラックピン						○	取替	—	—							—	—			
		ラック棒								—	—							—	—			
	ラック棒・スピンドル棒(グリス塗布)							○	グリス塗布	—	—							3	—	グリス 塗布		
	保護装置	過負荷防止機構						○	分解整備	—	—							—	—			
		制限開閉器								—	—							10	—			
リミットスイッチ		—	—	—	—																	
開度計	機械式開度計	○	取替	取替	18	43	—	—	—	—	—	25④	取替									
油脂交換		○	交換	—	—	—	—	—	5	—	—	5③	交換									
(機 側 操 作 盤) 制 御 機 器	盤躯体	盤躯体	○	整備なし	○	取替	16	35	10	22	10	15	20①	—	—	—	35②	①※1に示す年数を採用 ②※2に示す年数を採用				
	計器類	電流計																				
		電圧計																				
	制御回路	リレー類																				
		スイッチ類																				
		配線																				
		表示灯・その他																				
		開度指示計																				
	動力回路	開閉器類																				
		配線																				
	その他	避雷器																				
		スペースヒータ																				
配管																						

5.2 電機・機械設備の概算保全費の算出

電気・機械設備の概算保全費の設定にあたっては、メーカーヒアリングを行うことを基本とするが、ゲート設備の扉体・戸当りについては「土木工事標準積算基準書（機械編）」に準じて試算した。

また、開閉装置については「資材等価格表（建設機械） 農林水産省」に示されている機器費用を基に試算した。

メーカーヒアリングや積算基準等により概算保全費が設定できない場合は、過去の実績から想定で費用を設定した。

なお、メーカーヒアリングの際には、最新の最新技術（コンパクト化、回転速度の高速化）を活用した機器への更新を想定した費用のヒアリングを行った。

表－ 5.8 概算保全費の算出方法

設備区分	装置・機器区分	内 容
ポンプ設備	主ポンプ設備等	メーカーヒアリング（実績からの想定）
	電気系設備（操作盤等）	メーカーヒアリング（実績からの想定）
ゲート設備	扉体・戸当り	「土木工事標準積算基準書（機械編）（一社）建設物価調査会」に基づく試算
	開閉装置	「資材等価格表（建設機械） 農林水産省」に示されている機器費用を参照して試算
	電気系設備（操作盤等）	メーカーヒアリング（実績からの想定）

※浜水門排水機場については、直近で更新工事を実施しているため、更新工事費用を基に単価を設定する。

5.2.1 メーカーヒアリングの実施

メーカーヒアリングについては各設備の設置メーカーを対象にヒアリングを行った。

なお、ヒアリングにあたっては概算保全費にかかる情報に加えて、現状の維持管理の状況についても併せてヒアリングを行った。

表－ 5.9 メーカーヒアリングの内容

設備区分	ヒアリング内容
概算保全費	・機器更新費、分解整備費（諸経費含む）
維持管理の状況	・部品供給の可否、分解整備の可否

5.2.2 土木工事積算基準に基づいた費用の試算

樋門・樋管の扉体、戸当りの概算工事費算出にあたっては、「土木工事標準積算基準書（機械編）」を参照し、扉体面積の大きさや形式、使用材料などを踏まえて算出した。

ゲート形式に応じて以下の積算グループに分類して分類ごとに積算した。

なお、更新費の算出にあたっては、既存施設の撤去、及び施工費用として整備費用の50%を更新経費として見込む。

$$\text{更新費} = \text{整備費} + \text{更新経費（整備費} \times 60\text{）}$$

表- 5.10 扉体・戸当りの積算グループ

ゲート形式	積算グループ
鋼製ローラゲート	①
鋼製スライドゲート	②
ステンレス製スライドゲート	③
鋼製フラップゲート	④

5.2.3 開閉装置の概算保全費の試算

農林水産省の「資材等価格表（施設機械）」の機器単価を参照し、既設の撤去、据付費および諸経費として機器単価の50%を見込むものとした。

なお、対応する開閉装置の巻上能力については、扉体の積算時に算出する想定荷重を参考に、機器をグルーピングして設定した。

5.2.4 過去実績による推定

過去に設定された計画時にヒアリングされた結果や、これまでの更新実績等を基に、費用を推定する。

5.2.5 分解整備費用

分解整備費については、メーカーヒアリングにより費用を把握する。

ヒアリングにより費用が把握できない機器については概算更新費用の25%として見込むものとする。

また、鋼製ゲートの塗装塗替費用については、土木積算基準に基づき積算した結果を採用した。

5.2.6 設計委託費

設計委託費については、直近で工事を実施した浜水門排水機場の詳細設計、及び工事金額を参考に工事費に対する設計費の割合を設定する。

表- 5.11 浜水門排水機場の設計委託費割合

工種	設計委託費割合
詳細設計費用	5
工事費用	100

設計委託費は工事規模により割合が増減するため、浜水門排水機場の実績を踏まえて、施設規模に応じて以下のように設定する。

設計委託費については、工事の前年度に計上するものとする。

表- 5.12 施設規模別の設計委託費割合

施設規模	対象施設	設計費割合
大規模	三枚橋排水機場 新田排水機場 浜水門排水機場 白滝排水機場	5%
中規模	池田川排水機場 前川排水機場 松長第二排水機場 根古屋排水機場 河原排水機場 原東町排水機場 今沢排水機場	10%
小規模	上記以外の排水機場	20%

5.3 土木施設の対策方法

5.3.1 劣化要因の推定及び対策方法の設定

表- 5.13 土木・建築施設の計画策定方針

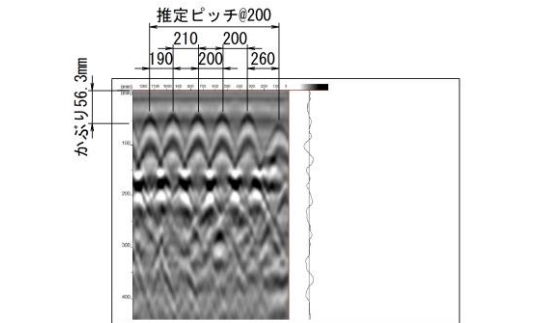
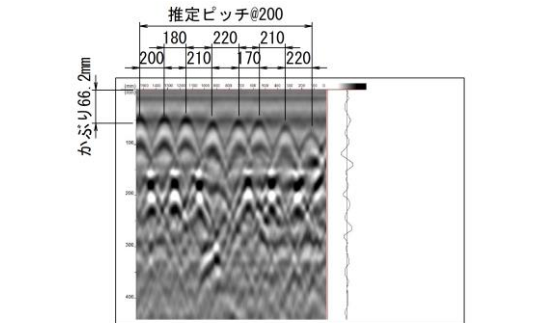
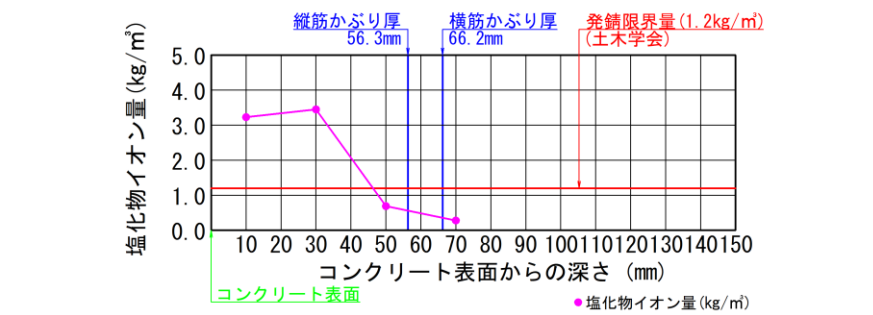
No.	劣化要因	内 容	計画策定の方針(補修の方針)
①-1	初期劣化 (養生等)	コンクリート打設後の乾燥収縮やブリージング、セメント水和熱等による損傷。	【ひび割れ】 ひび割れ注土工 【剥離・鉄筋露出】 断面修復工
①-2	初期劣化 (構造仕様等)	コンクリートの配合不良、強度不足、鉄筋のかぶり不足など、材料や構造仕様に起因する損傷。	
①-3	初期劣化 (外力)	構造物等の建設後、自重により相対沈下が発生し、せん断ひび割れ(縦方向や斜め方向のひび割れ)が発生するもの。	
②-1	経年劣化(コンクリート部材)	塩害や凍害、中性化、アルカリ骨材反応など、周辺環境や材料に起因して経年的に損傷が進展していくもの。	【ひび割れ】 ひび割れ注土工 【剥離・鉄筋露出】 断面修復工 【共通】 表面被覆工
②-2	経年劣化(鋼材)	周辺環境等の影響により、鋼部材が腐食するもの。 塗装材料の「防食機能の劣化」と母材の「腐食」に大別できる。	【腐食(鋼矢板等)】 再塗装工 【腐食(フェンス等)】 取替工
③	その他	上記以外に起因するもの。 舗装の劣化など	(損傷の種類による)

5.4 土木施設の対策年数の設定

5.4.1 塩害の劣化予測

(1) 塩化物イオン含有量調査結果

■ 浜水門排水機場

施設名	浜水門			施工場所	屋上外壁																
施工場所																					
採取前				採取後																	
																					
RCレーダー鉄筋(推定)																					
縦筋				横筋																	
推定かぶり	56.3mm	推定ピッチ	@200	推定かぶり	66.2mm	推定ピッチ	@200														
																					
試験結果																					
						<table><tr><th colspan="2">屋上外壁</th></tr><tr><th colspan="2">塩化物イオン量</th></tr><tr><th>試料</th><th>kg/m³</th></tr><tr><td>0～20mm</td><td>3.23</td></tr><tr><td>20～40mm</td><td>3.45</td></tr><tr><td>40～60mm</td><td>0.69</td></tr><tr><td>60～80mm</td><td>0.28</td></tr></table>		屋上外壁		塩化物イオン量		試料	kg/m³	0～20mm	3.23	20～40mm	3.45	40～60mm	0.69	60～80mm	0.28
屋上外壁																					
塩化物イオン量																					
試料	kg/m³																				
0～20mm	3.23																				
20～40mm	3.45																				
40～60mm	0.69																				
60～80mm	0.28																				
試験結果																					
・はつり調査では鉄筋腐食なし(Ⅰ)であった。 ・塩化物イオン量においては、単位容積当たりのコンクリートに含まれる塩化物イオンの質量は1.2kg/m³と考えられ、発錆限界量すなわち鋼材が腐食開始(表面錆を含む)を始める境界値とされている。塩化物イオンによる鉄筋腐食影響はないものと考えられる。(土木学会:コンクリート標準示方書)																					

■今沢排水機場

施設名	今沢排水機場			施工場所	スクリーン槽外壁																	
施工場所																						
採取前				採取後																		
RCLレーダーによる鉄筋かぶり深さ(推定)																						
縦筋				横筋																		
推定かぶり	35.2mm	推定ピッチ	@150	推定かぶり	44.2mm	推定ピッチ	@150															
試験結果																						
						<table><tr><th colspan="2">スクリーン槽外壁</th></tr><tr><th colspan="2">塩化物イオン量</th></tr><tr><th>試料</th><th>kg/m³</th></tr><tr><td>0～20mm</td><td>0.13</td></tr><tr><td>20～40mm</td><td>0.43</td></tr><tr><td>40～60mm</td><td>0.48</td></tr><tr><td>60～80mm</td><td>0.31</td></tr><tr><td>80～100mm</td><td>0.00</td></tr></table>	スクリーン槽外壁		塩化物イオン量		試料	kg/m³	0～20mm	0.13	20～40mm	0.43	40～60mm	0.48	60～80mm	0.31	80～100mm	0.00
スクリーン槽外壁																						
塩化物イオン量																						
試料	kg/m³																					
0～20mm	0.13																					
20～40mm	0.43																					
40～60mm	0.48																					
60～80mm	0.31																					
80～100mm	0.00																					
試験結果																						
・はつり調査では鉄筋腐食なし(Ⅰ)であった。 ・塩化物イオン量においては、単位容積当たりのコンクリートに含まれる塩化物イオンの質量は1.2kg/m³と考えられ、発錆限界量すなわち鋼材が腐食開始(表面錆を含む)を始める境界値とされている。塩化物イオンによる鉄筋腐食影響はないものと考えられる。(土木学会:コンクリート標準示方書)																						

(2) 鉄筋位置における塩化物イオン量予測方法

コンクリート標準示方書(維持管理編)にもとづき、鉄筋位置における塩化物イオン量予測を行う。

コンクリート構造物の任意の位置 x における塩化物イオン濃度は以下により予測される。塩化物イオン濃度が 1.2kg/m^3 以上となると鉄筋の腐食が開始する。

$$C(x,t) = \gamma_{cl} \left[C_0 \left(1 - \operatorname{erf} \frac{x}{2\sqrt{D_{ap} \cdot t}} \right) \right] + C_i \quad (\text{解 6.3.1})$$

ここに、 $C(x,t)$: 深さ x (cm), 建設時からの時刻 t (年) における塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

C_0 : 表面における塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

D_{ap} : 塩化物イオンの見かけの拡散係数 ($\text{cm}^2/\text{年}$)

C_i : 初期含有塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

erf : 誤差関数

γ_{cl} : 予測の精度に関する安全係数

塩化物イオンの見かけの拡散係数

(a) 普通ポルトランドセメントの場合

$$\log_{10} D_{ap} = 3.0(W/C) - 1.8 \quad (\text{解 6.3.2})$$

(b) 低熱ポルトランドセメントの場合

$$\log_{10} D_{ap} = 3.5(W/C) - 1.8 \quad (\text{解 6.3.3})$$

(c) 高炉セメント B 種相当の場合

$$\log_{10} D_{ap} = 3.2(W/C) - 2.4 \quad (\text{解 6.3.4})$$

(d) フライアッシュセメント B 種相当の場合

$$\log_{10} D_{ap} = 3.0(W/C) - 1.9 \quad (\text{解 6.3.5})$$

ここに、 D_{ap} : 塩化物イオンの見かけの拡散係数 ($\text{cm}^2/\text{年}$)

W/C : 水セメント比 ($0.30 \leq W/C \leq 0.55$)

表面における塩化物イオン濃度

解説 表 6.3.5 表面における塩化物イオン濃度 C_0 (kg/m^3)

		飛沫帯	海岸からの距離 (km)				
			汀線付近	0.1	0.25	0.5	1.0
飛来塩分が多い地域	北海道, 東北, 北陸, 沖縄	13.0	9.0	4.5	3.0	2.0	1.5
飛来塩分が少ない地域	関東, 東海, 近畿, 中国, 四国, 九州		4.5	2.5	2.0	1.5	1.0

$$C_0 = -0.016C_{ab}^2 + C_{ab} + 1.7 \quad (C_{ab} \leq 30.0) \quad (\text{解 6.3.6})$$

ここに、 C_0 : 表面における塩化物イオン濃度 (kg/m^3)

C_{ab} : 飛来塩分量 ($\text{mg/dm}^2/\text{day}$)

(3) 鉄筋位置における塩化物イオン量予測結果

表- 5.14 塩化物イオン量予測結果(100 年)

項 目	単位	浜水門	今沢
設計供用年数 t	年	100	100
かぶり c	mm	56.3	35.2
塗装鉄筋の有無		無	無
構造物係数 γ_i		1.0	1.0
セメントの種類		普通	普通
水セメント比 W/C		0.530	0.530
コンクリートの拡散係数の予測値 D_p	$\text{cm}^2/\text{年}$	0.307	0.188
換算係数 α		0.65	0.65
D_p の精度に関する安全係数 γ_p		1.0	1.0
コンクリートの拡散係数の特性値 $D_k = \alpha \cdot \gamma_p \cdot D_p$	$\text{cm}^2/\text{年}$	0.199	0.122
コンクリートの材料係数 γ_c		1.0	1.0
鉄筋表面性能がひびわれ幅に及ぼす影響係数 k_1		—	—
コンクリートの圧縮強度 f'_c	N/mm^2	—	—
コンクリートの品質の影響 k_2		—	—
引張り鉄筋の段数 n		—	—
引張り鉄筋の段数の影響係数 k_3		—	—
鉄筋の中心間隔 c_s	mm	—	—
引張鉄筋径 ϕ	mm	—	—
ひびわれ幅 w	mm	—	—
環境条件		—	—
ひびわれ幅の限界値 w_a	mm	—	—
使用時設計曲げモーメント M_d	$\text{kN}\cdot\text{m}$	—	—
配筋量 A_s	mm^2	—	—
ヤング係数比 n		—	—
幅 b_w	mm	—	—
有効高さ d	mm	—	—
鉄筋比 p_w		—	—
k		—	—
j		—	—
鉄筋応力度の増加量 σ_{se}	N/mm^2	—	—
鉄筋のヤング係数 E_s	kN/mm^2	—	—
コンクリートの収縮及びクリープ等によるひびわれ幅の増加を考慮するための数値 ε'_{csd}	$\times 10^{-6}$	—	—
ひびわれ幅とひびわれ幅間隔の比 w/l		—	—
コンクリート中の塩化物イオンの移動に及ぼすひび割れの影響を表す定数 D_o	$\text{cm}^2/\text{年}$	—	—
コンクリートの拡散係数の設計値 D_d	$\text{cm}^2/\text{年}$	0.199	0.122
表面塩化物イオン量 C_0	kg/m^3	4.5	1.5
C_d のばらつきを考慮した安全係数 γ_{cl}		1.0	1.0
エポキシ樹脂塗膜内の厚さの期待値 C_{ep}	mm	—	—
エポキシ樹脂塗膜時のコンクリートの拡散係数の設計値	$\text{cm}^2/\text{年}$	—	—
鉄筋位置における塩化物イオン濃度の設計用値 C_d	kg/m^3	1.675	0.714
鉄筋腐食発生限界濃度 C_{lim}	kg/m^3	1.2	1.2
照査 $\gamma_i \cdot C_d / C_{lim}$		1.396	0.595
判定 ≤ 1.0		NG	OK

【浜水門排水機場】

竣工後 65 年目（現在から 26 年後）に鉄筋位置における塩化物イオン含有量が発錆限界（ 1.2kg/m^3 ）に達すると予想される。

⇒10～15 年後に再調査を実施

【今沢排水機場】

竣工後 100 年以内に、塩化物イオン含有量は発錆限界に達しないと予想される。

⇒経過観察

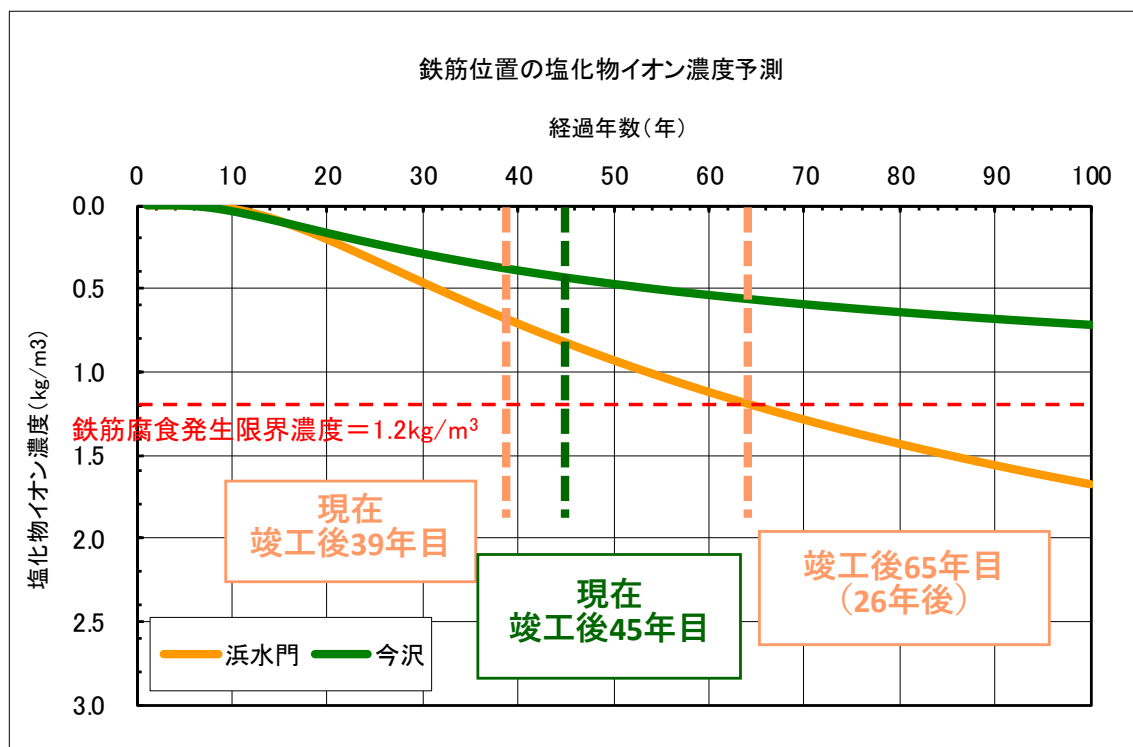
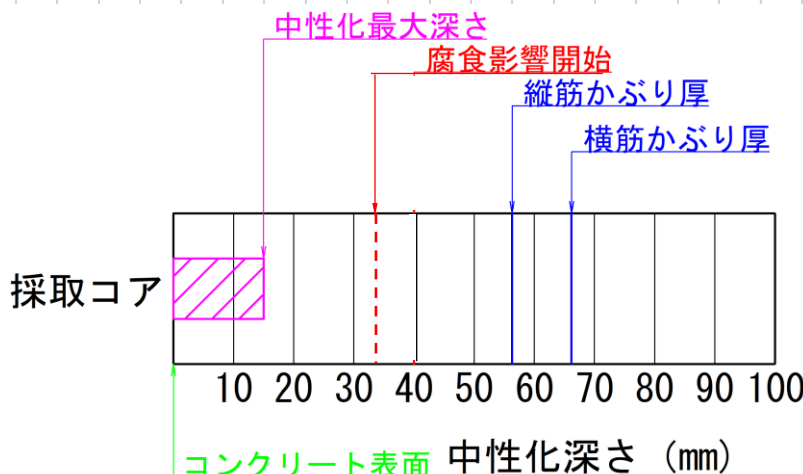


図- 5.3 塩化物イオン量予測結果(100 年)

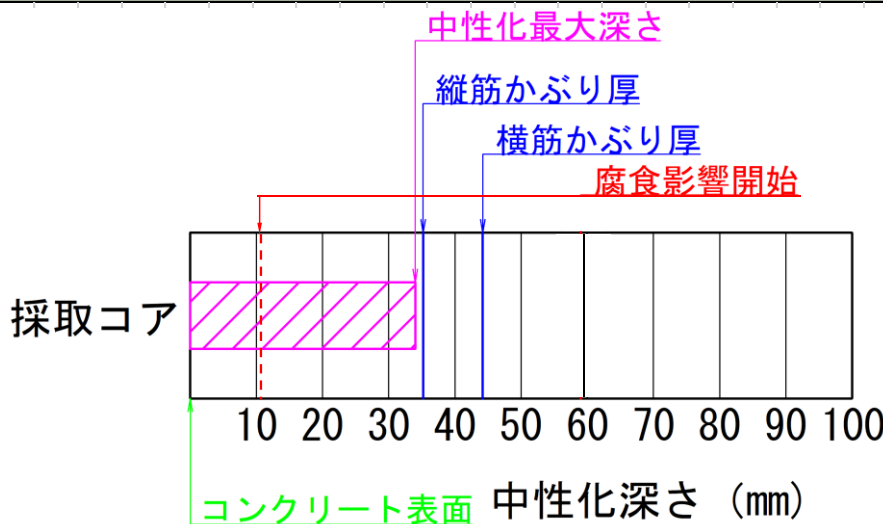
5.4.2 中性化の劣化予測

(1) 中性化試験結果

■ 浜水門排水機場

施設名	浜水門	施工場所	屋上外壁																						
施工場所																									
採取前		採取後																							
																									
採取コア																									
																									
試験結果																									
		<table><tr><th colspan="2">屋上外壁</th></tr><tr><th colspan="2">中性化深さ</th></tr><tr><td>1</td><td>12.5mm</td></tr><tr><td>2</td><td>10.0mm</td></tr><tr><td>3</td><td>9.5mm</td></tr><tr><td>4</td><td>15.0mm</td></tr><tr><td>5</td><td>10.0mm</td></tr><tr><td>6</td><td>11.0mm</td></tr><tr><td>7</td><td>6.0mm</td></tr><tr><td>平均値</td><td>10.6mm</td></tr><tr><td>最大値</td><td>15.0mm</td></tr></table>		屋上外壁		中性化深さ		1	12.5mm	2	10.0mm	3	9.5mm	4	15.0mm	5	10.0mm	6	11.0mm	7	6.0mm	平均値	10.6mm	最大値	15.0mm
屋上外壁																									
中性化深さ																									
1	12.5mm																								
2	10.0mm																								
3	9.5mm																								
4	15.0mm																								
5	10.0mm																								
6	11.0mm																								
7	6.0mm																								
平均値	10.6mm																								
最大値	15.0mm																								
試験結果																									
中性化の単独劣化では、中性化残り10mm、塩分環境下では、中性化残りを10～25mm確保すべきであるとしている。 (土木学会:コンクリート標準示方書) 鉄筋かぶりは十分にあり、中性化による鉄筋腐食影響はないと判断される。																									

■ 今沢排水機場

施設名	今沢排水機場	施工場所	スクリーン槽外壁																						
施工場所																									
採取前		採取後																							
																									
採取コア																									
																									
試験結果																									
		<table><tr><th colspan="2">屋上外壁</th></tr><tr><th colspan="2">中性化深さ</th></tr><tr><td>1</td><td>25.0mm</td></tr><tr><td>2</td><td>34.0mm</td></tr><tr><td>3</td><td>24.5mm</td></tr><tr><td>4</td><td>29.0mm</td></tr><tr><td>5</td><td>23.0mm</td></tr><tr><td>6</td><td>25.5mm</td></tr><tr><td>7</td><td>23.0mm</td></tr><tr><td>平均値</td><td>26.3mm</td></tr><tr><td>最大値</td><td>34.0mm</td></tr></table>		屋上外壁		中性化深さ		1	25.0mm	2	34.0mm	3	24.5mm	4	29.0mm	5	23.0mm	6	25.5mm	7	23.0mm	平均値	26.3mm	最大値	34.0mm
屋上外壁																									
中性化深さ																									
1	25.0mm																								
2	34.0mm																								
3	24.5mm																								
4	29.0mm																								
5	23.0mm																								
6	25.5mm																								
7	23.0mm																								
平均値	26.3mm																								
最大値	34.0mm																								
試験結果																									
中性化の単独劣化では、中性化残り10mm、塩分環境下では、中性化残りを10～25mm確保すべきであるとしている。 (土木学会:コンクリート標準示方書) 中性化による鉄筋腐食影響は十分に考えられる。																									

(2) 鉄筋位置における中性化予測方法

コンクリート標準示方書(維持管理編)にもとづき、鉄筋位置における中性化の進行予測を行う。

コンクリート構造物の任意の位置 x における中性化の進行状況は以下により予測される。中性化が鉄筋位置に達すると鉄筋の腐食が開始する。

$$y = b\sqrt{t} \quad (\text{解 5.3.1})$$

ここに、 y : 中性化深さ (mm)
 t : 中性化期間 (年)
 b : 中性化速度係数 (mm/ $\sqrt{\text{年}}$)

(3) 鉄筋位置における中性化予測結果

【浜水門排水機場】

竣工後 100 年以内においては、腐食開始中性化深さ(かぶり 56mm-中性化残り 25mm)に達しないと予想される。

⇒経過観察

【今沢排水機場】

現在において、中性化による腐食が懸念される(目視点検において鉄筋の腐食膨張によるコンクリートの剥落を確認)。

⇒中性化対策

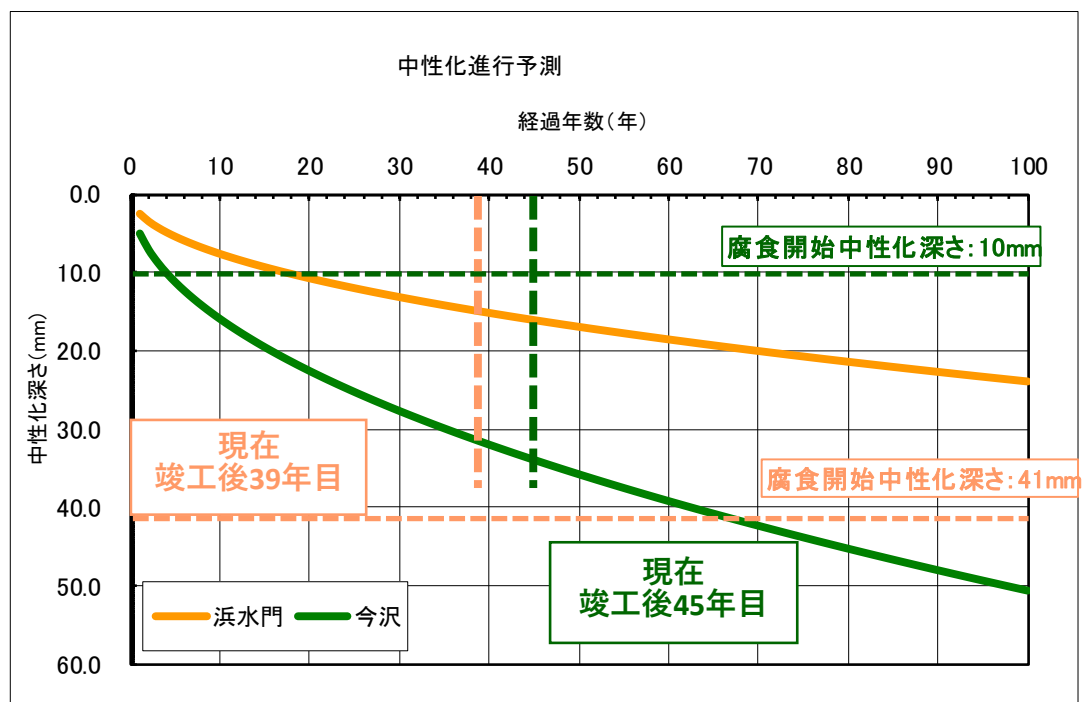


図- 5.4 中性化予測結果(100 年)

5.4.3 土木・建築施設の対策費用の設定

(1) 土木施設

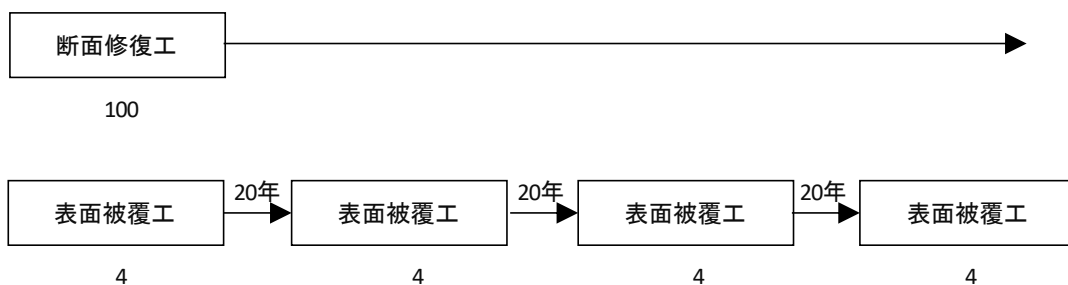
表- 5.15 土木施設の対策工法

No.	劣化要因	内 容	対策工法	
			シナリオ1 予防保全型 C1 で対策	シナリオ2 事後保全型 C2、E で対策
①-1	初期劣化 (養生等)	コンクリート打設後の乾燥収縮やブリージング、セメント水和熱等による損傷。	【ひび割れ】 ひび割れ注工 【剥離・鉄筋露出】 断面修復工 ※現状で初期劣化による健全度 C1、C2、E 評価はないため、対策は計画しない。	
①-2	初期劣化 (構造仕様等)	コンクリートの配合不良、強度不足、鉄筋のかぶり不足など、材料や構造仕様起因する損傷。		
①-3	初期劣化 (外力)	構造物等の建設後、自重により相対沈下が発生し、せん断ひび割れ(縦方向や斜め方向のひび割れ)が発生するもの。		
②-1	経年劣化(コンクリート部材)	塩害や凍害、中性化、アルカリ骨材反応など、周辺環境や材料に起因して経年的に損傷が進展していくもの。 ⇒中性化対策を計画	【剥離・鉄筋露出】 断面修復工 表面被覆工	【剥離・鉄筋露出】 断面修復工
②-2	経年劣化(鋼材)	周辺環境等の影響により、鋼部材が腐食するもの。塗装材料の「防食機能の劣化」と母材の「腐食」に大別できる。	【腐食(鋼矢板等)】 再塗装工 (ポリ系・Ⅲ種ケレン)	【腐食(鋼矢板等)】 再塗装工 (ポリ系・Ⅰ種ケレン)
			【腐食(フェンス等)】 取替工	
③	その他	上記以外に起因するもの。 舗装の劣化など	舗装打換え(表層)	

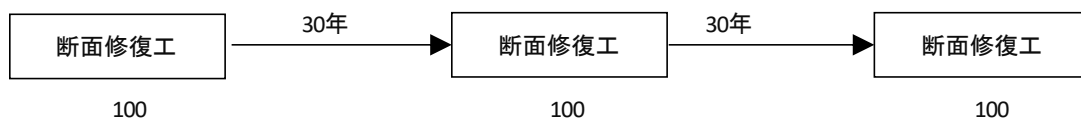
②-1: 経年劣化(コンクリート部材): 中性化対策について

※断面修復工を 100 とする

■シナリオ①: 予防保全型



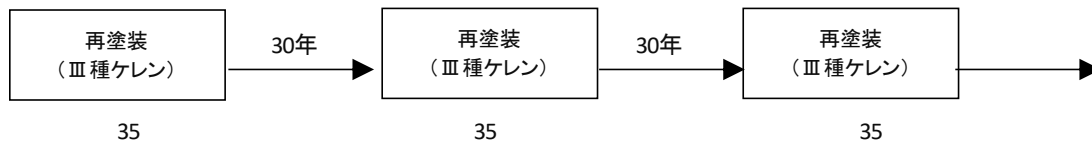
■シナリオ②: 事後保全型



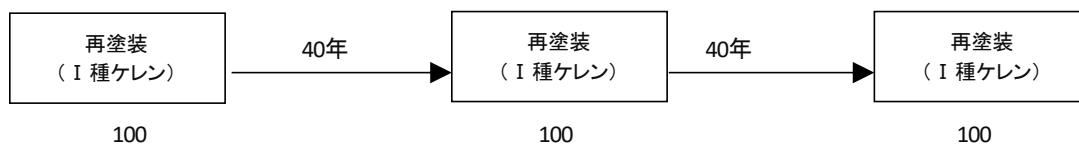
②-2: 経年劣化(鋼材): 再塗装について

※再塗装(Ⅰ種ケレン)を 100 とする

■シナリオ①: 予防保全型



■シナリオ②: 事後保全型



(2) 建築施設

建築施設の対策方法は、「沼津市公共施設マネジメント計画」を参照し、事後保全型の場合は大規模改修を、予防保全型の場合は小規模改修と中規模改修を繰り返し実施するものとする。

表- 5.16 建築から更新までにかかるライフサイクルコスト(更新コストを 100 とした場合)

経過年	10年	20年	30年	40年	50年	60年	70年	80年	年平均 コスト	削減率
事後 保全型	→	→	大規模改修 60	→	→	更新 100			2.7 (160/60年)	-
予防 保全型	→	小規模改修 20	→	中規模改修 40	→	小規模改修 20	→	更新 100	2.3 (180/80年)	△15%

出典：沼津市公共施設マネジメント計画

※建築後 30 年以上経過した上屋はシナリオ①予防保全型であっても事後保全型と同様のシナリオとする。

小規模、中規模、大規模改修の内容を下表に示す。

表- 5.137 改修工事の内容(概略)

改修の規模	想定される内容
小規模改修	外壁、内装、屋上、屋根、設備機器等、部位・部材ごとの補修や更新
中規模改修	小規模改修の内容に加え、躯体の耐久性回復、社会ニーズに対応した機能の向上
大規模改修	小規模改修と中規模改修の内容全て

出典：沼津市個別施設計画

表- 5.18 改修工事の内容(詳細)

改修の規模	部位	改修工事内容
小規模補修	外壁	化粧材(タイル、吹付け等)の補修・更新、シーリング材(外壁、窓)の注入、ドアの再塗装・更新 など
	内装	床張の補修・更新、壁・床面コンクリートの補修、天井・壁面吹付けの補修・更新、内部ドアの補修・更新、階段手摺の補修・更新 など
	屋上・屋根	防水層の補修・更新、ルーフトレーン・樋工の清掃・更新、手すり・防護柵の補修・更新 など
	設備機器	受電設備、空調設備、照明設備、給排水設備等の補修・更新 など
中規模補修	躯体の耐久性回復	コンクリート部材の補修(表面被覆工、断面修復工、ひび割れ注入工等)、鋼部材の補修(再塗装)
	社会ニーズに対応した機能の向上	化粧材の清掃、環境配慮型機器の採用(LED 照明、インバータ方式空調機等) など

5.4.4 日常的な維持管理、点検、整備時期

(1) 点検(電気・機械設備)

a) 点検周期・スケジュール

ポンプマニュアルでは、設備区分と保全方式により、点検周期を設定しているが、本業務の対象施設は設備区分Ⅰの待機系設備であるため、年1回の年点検と、2カ月に1回の月点検(出水期は1カ月に1回)を実施することが定められている。

沼津市の実績として、三枚橋排水機場や新田排水機場、浜水門排水機場のような大規模施設や、杉崎町2号公園調整池ポンプのように市街地に設置されている施設については毎月点検を実施しており、その他の施設についても年2回の点検を実施している。

今後も同様の頻度で点検を実施する。

表- 5.19 点検頻度設定表

排水機場	点検頻度
三枚橋排水機場	毎月
新田排水機場	
杉崎町2号公園調整池	
浜水門排水機場	
白滝排水機場	
新池田川排水機場	
二ツ谷排水機場	年2回 (5, 11月)
西島第一排水機場	
西島第二排水機場	
西間門排水機場	
池田川排水機場	
青野排水機場	
松長排水機場	
今沢水門	
三本松排水機場	
大塚第二排水機場	
原東町排水機場	
原西添排水機場	
河原排水機場	
西添町排水ポンプ	
今沢排水機場	
池田川第2排水機場	
根古屋排水機場	
平町排水機場	
前川排水機場	
新沢田第1排水機場	
新沢田第2排水機場	
大塚排水機場	
青野西沖排水機場	
我入道第一排水機場	
我入道第二排水機場	
松長第二排水機場	

b) 点検の項目

ポンプ設備においては「揚排水機場点検・整備指針(案)同解説」、ゲート設備については「ゲート点検・整備要領(案)」(一般社団法人 ダム・堰施設技術協会)に従い月点検、年点検等を実施することがマニュアルには示されているが、沼津市では独自の点検項目にて点検が実施されている。

点検結果の判定にあたっては、以下のマニュアルに示されている評価基準に準じている。

表- 5.20 装置・機器等の点検結果判定

点検結果	評価・判定内容
×	現在、機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に対応(取替、更新、整備)が必要である。
△	現在、機器・部品の機能に支障は生じていないが、早急に対策を講じないと数年のうちに支障が生じる恐れがある(調整、給油、塗装、場合によっては取替、更新、整備が必要である)。
○	正常であり現在支障は生じていない。もしくは清掃にて対応できるもの。

(2) 点検費用

点検に係る費用については、令和4年の点検委託額を参考に設定した。

6. 長寿命化計画の立案

6.1 中長期計画の立案

6.1.1 計画期間

長寿命化計画の策定にあたり、ライフサイクルコストの算出期間は水中ポンプ設備の更新周期 30 年、ゲート設備扉体の更新周期 60 年を踏まえて、60 年間（2023 年度～2072 年度）として設定する。

6.1.2 シナリオ設定

中長期保全計画の立案にあたり、維持管理計画を立案による効果を確認するため、以下の2つのシナリオを設定し、それぞれに対してコストシミュレーションによる将来費用の試算を行う。

表- 6.1 中長期計画立案のためのシナリオ設定

シナリオ	シナリオ概要
長寿命化案 (予防保全シナリオ)	重大な損傷が顕在化する前に、予防的に対策を実施することで、長寿命化を図るシナリオ。
標準案 (事後保全シナリオ)	損傷が顕在化してから対処療法的に対策を行うシナリオ。

6.1.3 小規模水中ポンプのシナリオ設定について

小規模水中ポンプについては、分解整備等による予防保全対策を実施して長寿命化を図る場合と比較して、損傷が顕在化してから対処療法的に設備を更新する方がライフサイクルコスト（LCC）の観点から優位となる場合があるため、施設規模ごとの LCC を検証した。

LCC の検証にあたっては、水中ポンプの更新周期である 30 年間における LCC 比較を水中ポンプの口径別に行った。

検証の結果、ポンプ口径が φ 300 以下の小規模水中ポンプに関しては、事後保全シナリオが優位となるため、分解整備を行わずに、定期的な設備の更新を行うものとする。

施設名	口径	形式	分類	更新費 (100とする)	分解整備費
池田川第二排水機場	φ 300	渦巻水中ポンプ	費用	100	75
			周期	予防	10
				事後	－

LCC (年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	合計
予防										75										75										100	250
事後															100															100	200

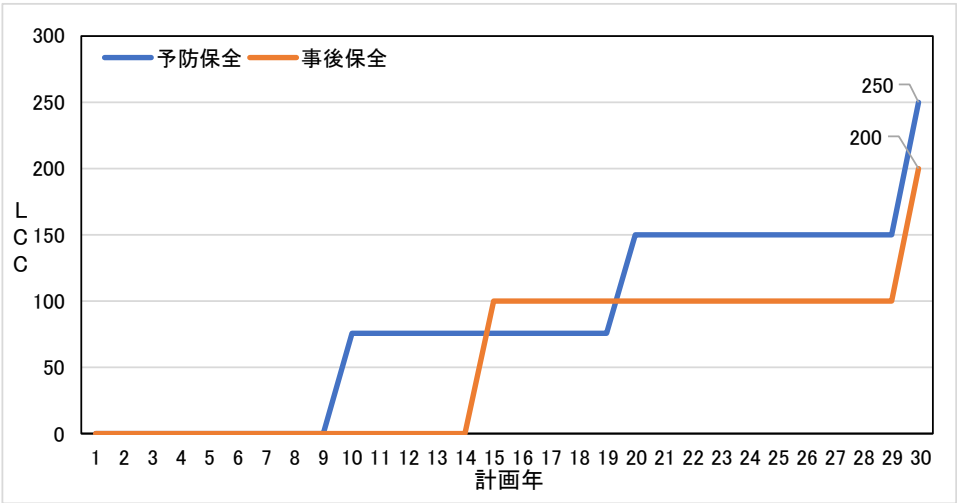


図- 6.1 LCC 比較結果(水中ポンプ φ 300)

6.2 電気・機械設備の中長期計画

ライフサイクルコスト試算の結果、長寿命化計画案では 60 年間で約 125.6 億円、1 年あたり約 2.04 億円の費用が必要となる。

標準案は 60 年間で約 148.5 億円、1 年あたり約 2.48 億円の費用が必要となり、長寿命化計画を策定することにより、60 年間で約 26 億円、1 年あたり約 4,330 万円のコスト削減効果が期待できる。

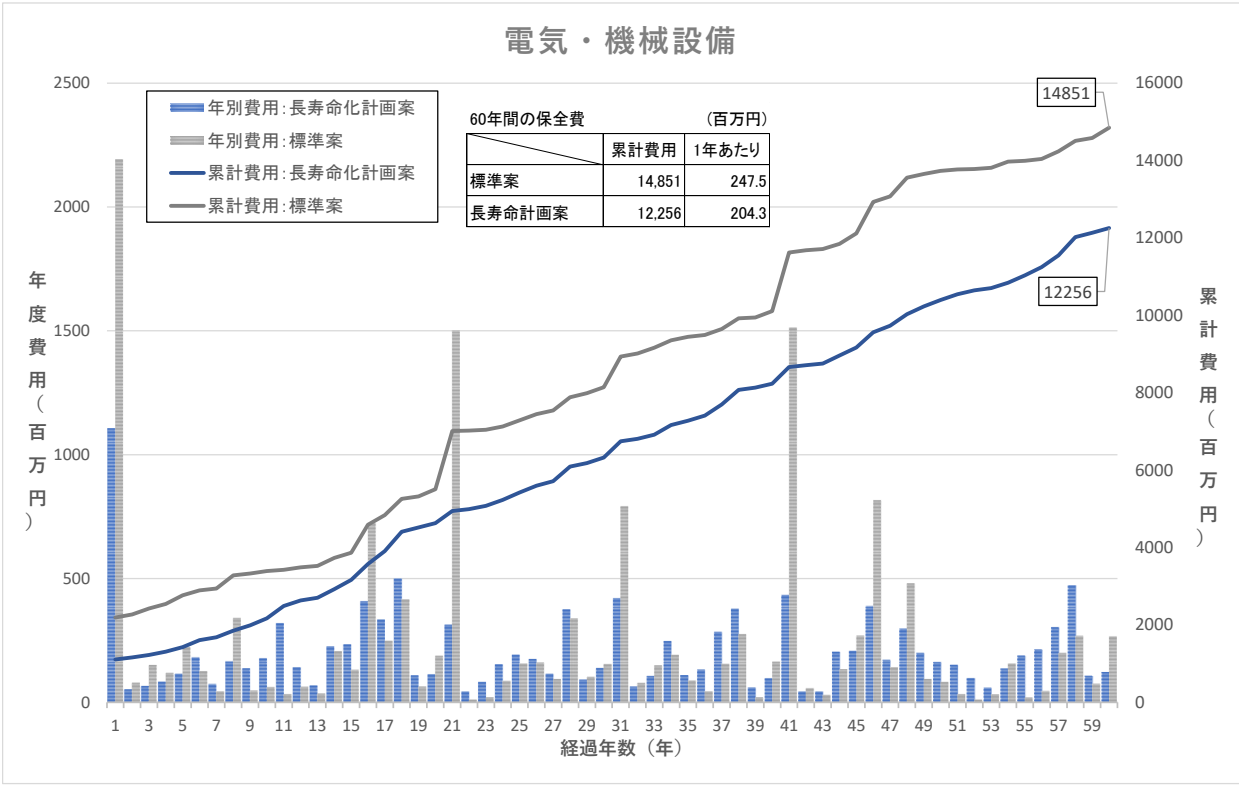


図- 6.2 コストシミュレーション結果(電気・機械設備)

6.3 土木・建築施設の中長期計画

ライフサイクルコスト試算の結果、長寿命化計画案では 60 年間で約 4.7 億円、1 年あたり約 780 万円の費用が必要となる。

標準案は 60 年間で約 5.5 億円、1 年あたり約 920 万円の費用が必要となり、長寿命化計画を策定することにより、60 年間で約 8,100 万円、1 年あたり約 140 万円のコスト削減効果が期待できる。

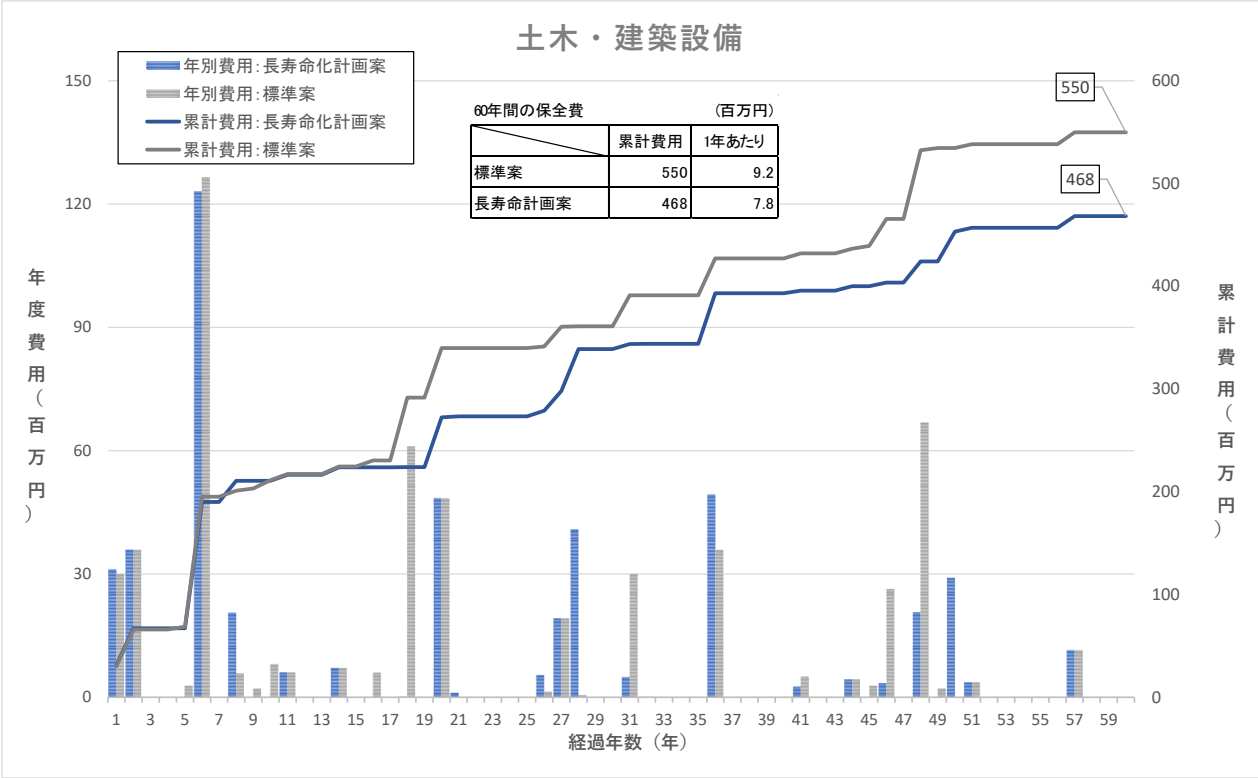


図- 6.3 コストシミュレーション結果(土木・建築設備)

6.4 全施設を対象とした中長期計画

全施設の合計を見ると、長寿命化計画案では 60 年間で約 127 億円、1 年あたり約 2.12 億円の費用が必要となる。

標準案は 60 年間で約 154 億円、1 年あたり約 2.57 億円の費用が必要となり、長寿命化計画を策定することにより、60 年間で約 27 億円、1 年あたり約 4,500 万円のコスト縮減効果が期待できる。

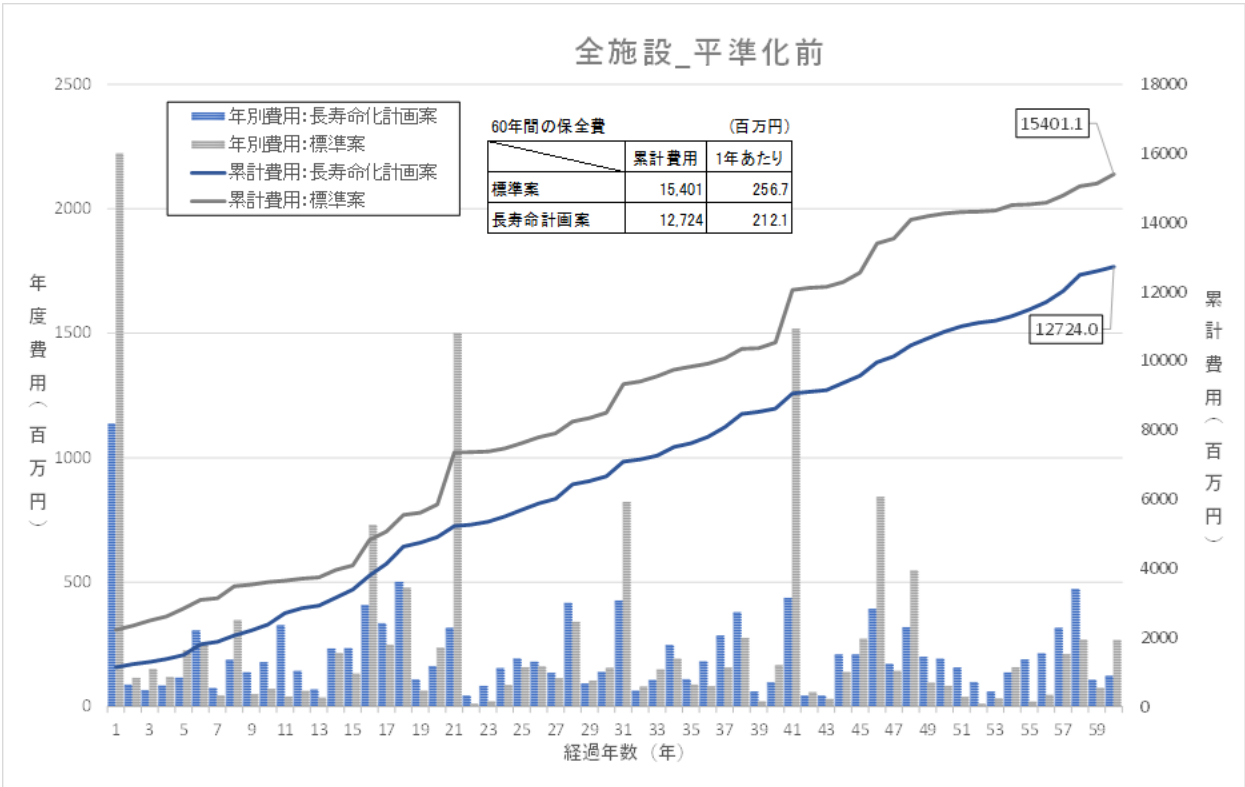


図- 6.4 コストシミュレーション結果(全体)

7. 長寿命化計画の平準化

7.1 対策優先順位の検討

7.1.1 優先順位の考え方

対策優先順位の考え方としては、ポンプマニュアルに示されている各種施設評価項目を参考に、優先度を決定するためのフローを作成した。

優先度評価にあたっては、施設が機能を停止した場合の社会への影響度を見込む。

社会への影響度の考え方については、次項に示す。

優先度評価フロー(案)を以下に示す。

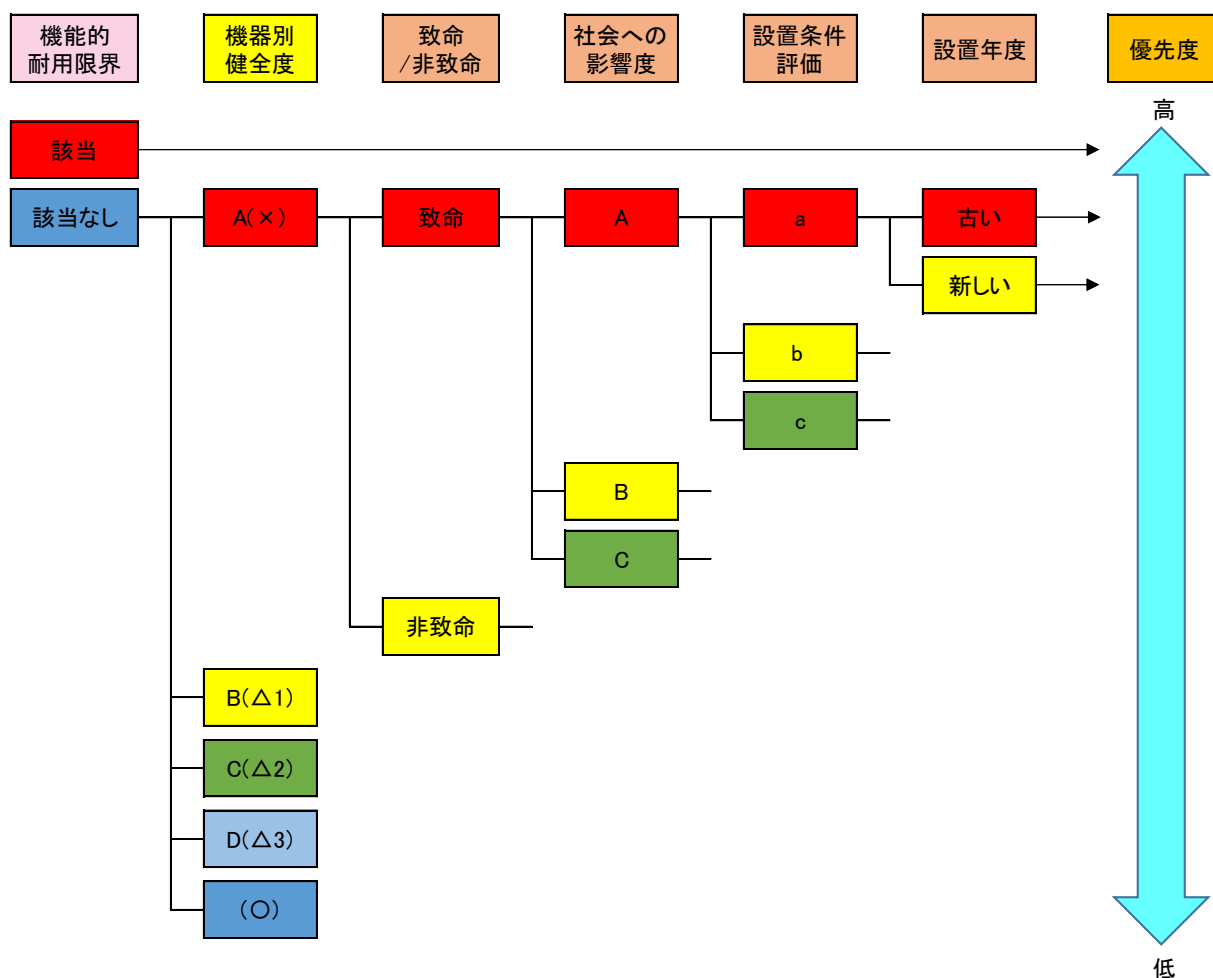


図- 7.1 優先度評価フロー

7.1.2 社会への影響度評価

社会への影響度の評価にあたっては、「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）平成20年3月 国土交通省」（以下、「旧ポンプマニュアル」という）を参考にする。

（１） 評価項目

設備が何らかの故障により稼働できなかった場合の対象流域の社会に及ぼす影響の大きさにより、設備の社会への影響度を評価する。

「旧ポンプマニュアル」では社会への影響度の評価は以下のレベル分けとなっている。

表- 7.1 社会への影響度の評価内容

社会への影響度	内容
レベル A 高	国土保全上、または国民経済上、特に重要な施設
レベル B 中	国土保全上、または国民経済上、公共の利害に重要な関係のある施設
レベル C 低	その他の施設

対象設備の整備・更新を効率的、計画的に実施するため、点検結果や装置・機器の診断等に基づく実施内容について、当該設備の設備区分毎に社会への影響度評価、健全度評価等により優先度の整理・評価を行うことが求められている。

社会への影響度評価にあたっては、次頁に示す、「河川・地形（氾濫規模）」と、「土地利用（被害規模）」の2軸により評価を行う。

(2) 河川・地形(氾濫規模)による評価

本業務の対象となる排水機場は、全て平野部に立地されており、地形による差異はみられないため、氾濫が発生した場合の流量を評価する指標として、施設ごとの排水ポンプの吐出量を用いた評価を行う。

氾濫規模を判断する吐出量の指標については、沼津市の排水機場ごとの総吐出量を見据えて設定する。

表- 7.2 氾濫規模の評価内容

氾濫規模	内容
大規模	大規模排水機場(吐出力:3.0m ³ /s 以上)
中規模	中規模排水機場(吐出力:0.6~3.0m ³ /s)
小規模	小規模排水機場(吐出力:0.6m ³ /s 未満)

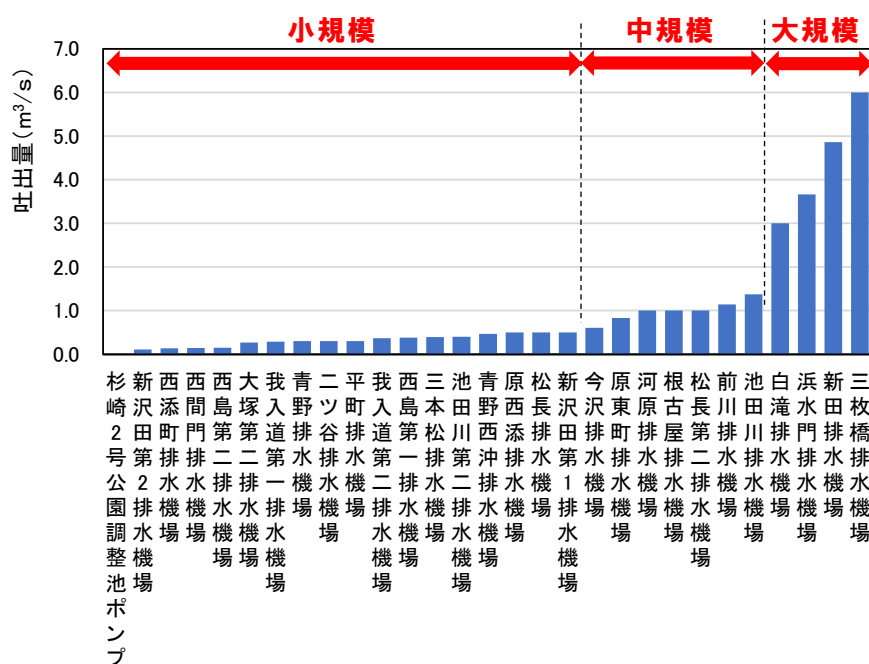


図- 7.2 沼津市における排水機場の吐出量

(3) 土地利用(被害規模)による評価

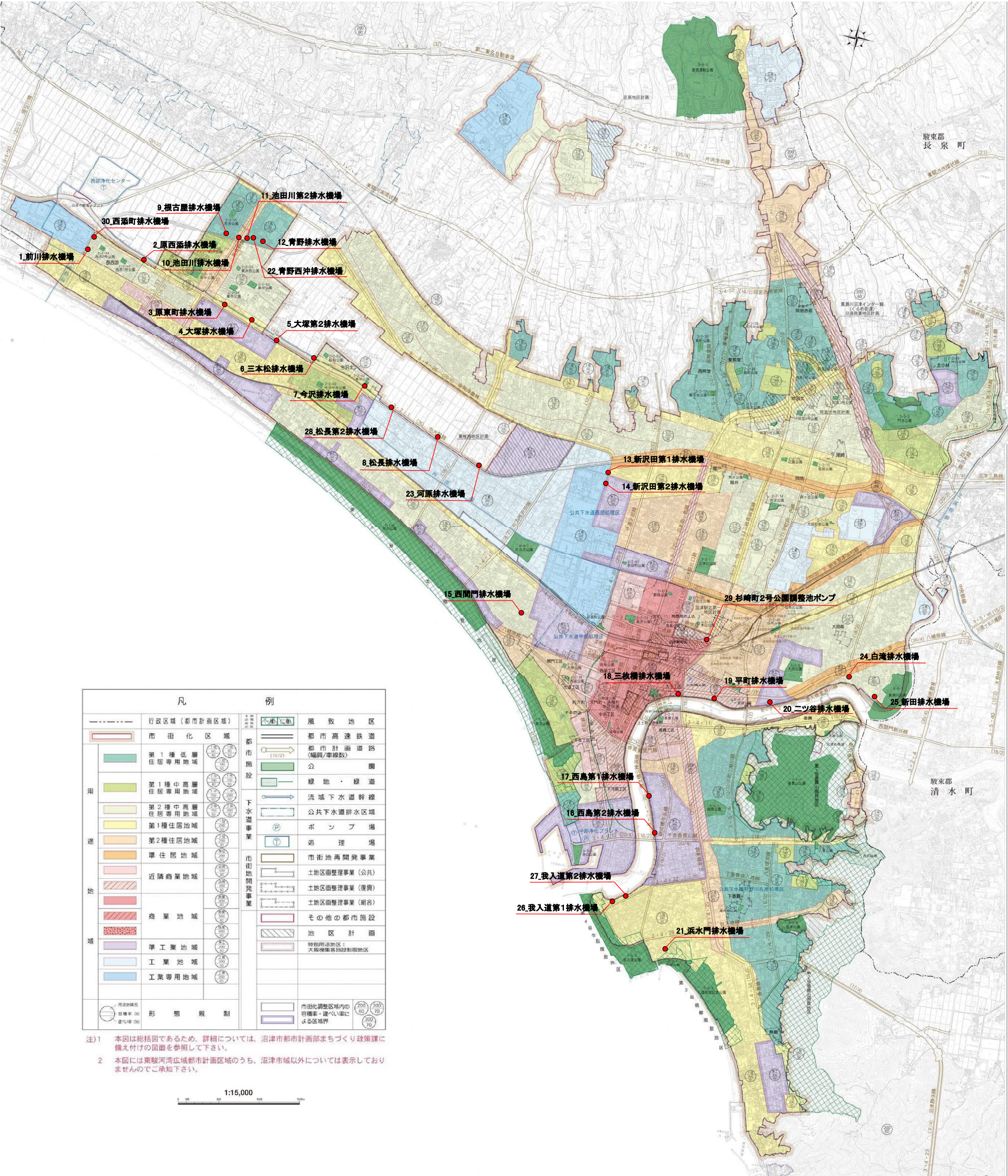
土地利用による被害規模の評価については、以下の各指標を用いて評価を行う。

- ・人口集中地区(DID)[評価指標:該当する、該当しない]
- ・都市計画区域[評価指標:商業地域、住宅地域、工業地域、農地・公園等]

表- 7.3 被害規模の評価内容

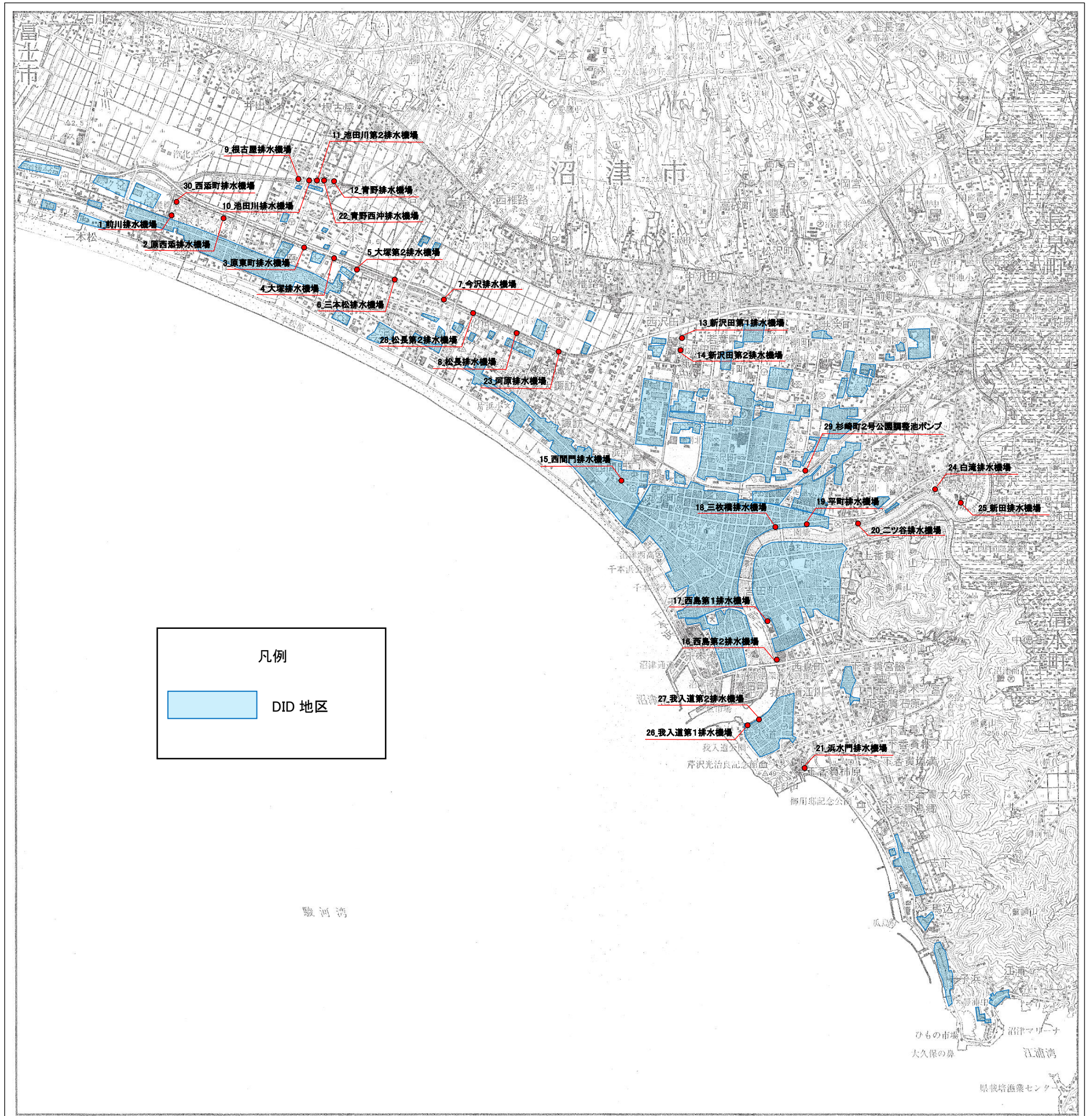
被害規模	内容	区域	DID
密集	人口が多く、試算が集中している地域	商業地域	－
		住居地域、工業地域	該当する
多い	人口、資産が比較的 多い地域	住居地域、工業地域	該当しない
少ない	人口、資産が比較的 少ない地域	農村、水田、畑地、荒地※	－

※本業務では「少ない」該当する施設なし



参照:「東駿河湾広域都市計画 沼津市都市計画総括図」を参考に作成

図- 7.3 都市計画区域図



参照: 沼津市 DID 地図(人口集中地区の境界図)を参考に作成

図- 7.4 人口密集(DID)地区

(4) 評価結果

「旧ポンプマニュアル」に準じて、氾濫規模と被害規模による2軸評価を行う。

評価結果を次頁に示す。

河川・ 地形（氾濫規模）	大規模			レベルA
	中規模		レベルB	
	小規模	レベルC		
		少ない	多い	密集
人口・土地利用（被害規模）				

出典：旧ポンプマニュアル

図- 7.5 2軸評価の考え方

表- 7.4 社会的影響度の評価内容

No.	施設名	氾濫規模		被害規模			社会的 影響度
		吐出量 (m ³ /s)	評価	都市計画 区域	DID	評価	
18	三枚橋排水機場	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A
21	浜水門排水機場	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A
24	白滝排水機場	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A
25	新田排水機場	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A
28	松長第二排水機場	1.000	中規模	工業地域	該当する	密集	A
1	前川排水機場	1.140	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
3	原東町排水機場	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
4	大塚排水機場	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
7	今沢排水機場	0.604	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
9	根古屋排水機場	1.000	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
10	池田川排水機場	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B
15	西間門排水機場	0.142	小規模	住居地域	該当する	密集	B
16	西島第二排水機場	0.151	小規模	工業地域	該当する	密集	B
17	西島第一排水機場	0.383	小規模	工業地域	該当する	密集	B
19	平町排水機場	0.300	小規模	商業地域	該当する	密集	B
23	河原排水機場	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B
27	我入道第二排水機場	0.365	小規模	住居地域	該当する	密集	B
29	杉崎 2 号公園調整池ポンプ	0.005	小規模	商業地域	該当する	密集	B
2	原西添排水機場	0.500	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
5	大塚第二排水機場	0.267	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
6	三本松排水機場	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
8	松長排水機場	0.500	小規模	工業地域	該当しない	多い	C
11	池田川第二排水機場	0.400	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
12	青野排水機場	0.300	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
13	新沢田第 1 排水機場	0.500	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
14	新沢田第 2 排水機場	0.113	小規模	工業地域	該当しない	多い	C
20	二ツ谷排水機場	0.300	小規模	工業地域	該当しない	多い	C
22	青野西沖排水機場	0.467	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
26	我入道第一排水機場	0.288	小規模	住居地域	該当しない	多い	C
30	西添町排水機場	0.133	小規模	住居地域	該当しない	多い	C

7.1.3 耐用年数を踏まえた健全度評価

ポンプマニュアルにおける健全度評価の考え方として、傾向管理のできない機器については耐用年数と供用年数の関係から健全度評価を設定するものとされている。

優先順位の決定にあたっては、耐用年数を含めた健全度評価結果を活用する。

表- 7.5 健全度評価の指標(再掲載)

健全度の評価	状態	健全度の評価指標	
		傾向管理が可能なもの	傾向管理が不可能なもの
×	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じており、緊急に措置(整備・取替・更新)が必要な状態	設備・装置・機器・部品の機能が低下あるいは停止もしくは運用不可能である場合	
△1 (予防保全段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じる可能性があり、予防保全の観点から早急に措置を行うべき状態	①点検の結果、計測値が予防保全値を超過している場合 ②精密診断、総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合	①点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ・総合診断により早急に措置を行うべきと評価した場合 ・建設や整備・更新後間もない運用初期にある場合 ・通常の運用を継続すると故障を起す可能性が高いと判断した場合 <u>②経過年数が平均の取替・更新の標準年数以上である場合</u>
△2 (予防保全計画段階)	点検、精密診断、総合診断等の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、2～3年以内に措置を行うことが望ましい状態	①点検の結果、計測値が注意値を超え、予防保全値以下の場合 ②精密診断、総合診断により2～3年以内に措置を行うことが望ましいと評価した場合	①点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認でき、かつ次の条件のいずれかに該当するもの ・総合診断により2～3年以内に措置を行うべきと評価した場合 ・異常の原因が特定できており、長期の使用に問題があると判断した場合 <u>②経過年数が平均の取替・更新の標準年数近傍(2～3年前)である場合</u>
△3 (要監視段階)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていないが、状態の経過観察が必要な状態	点検の結果、計測値が異常傾向を示しているが、注意値以下の場合	点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が確認できるが、過去の点検結果などから継続使用が可能と判断で切れる場合
○ (健全)	点検の結果、設備・装置・機器・部品の機能に支障が生じていない状態	点検の結果、計測値は正常値である	点検の結果、目視、触診・指診、聴診・聴覚、臭覚によって異常が認められない場合

出典：ゲートマニュアル、ポンプマニュアル

7.1.4 対策優先順位

各種評価結果を踏まえて設定した対策優先順位を次頁以降に示す。

表- 7.6 対策優先順位(1/4)

No.	施設名	設備名	機器名称	最終更新年	耐用年数	健全度		機器特性			ポンプ		設置条件評価					社会の影響度評価					優先順位	
						調査結果	耐用年数含む	致命/非致命	傾向管理	保全方式	ゲート	使用条件	運転頻度 使用頻度	環境条件	接水・環境 接水区分	水質	氾濫規模		被害規模 DID	評価	評価結果			
																	吐出量 (m³/s)	評価				都市計画区域		評価
10	池田川排水機場	1号水門	開閉装置	1994	50	×	×	致命	可	状態監視+時間計画	c	和	年1	通常	通常	屋外	内陸	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	1
6	三本松排水機場	電源設備	自家発電機	1993	40	×	×	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	通常	非接水	淡水	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	2
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	No.2主ポンプ盤	1982	35	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	3
1	前川排水機場	電源設備	低圧受電盤	1992	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	1.140	中規模	住居地域	該当する	密集	A	4
1	前川排水機場	計装設備	水位計	1992	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	常時接水	淡水	1.140	中規模	住居地域	該当する	密集	A	4
18	三枚橋排水機場	電源設備	低圧受電盤	1998	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	6
18	三枚橋排水機場	電源設備	直流電源盤	1998	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	6
18	三枚橋排水機場	計装設備	水位計	1999	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	常時接水	淡水	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	8
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	補機盤	1998	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	9	
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	計装盤	2000	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	10	
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	維持管理装置	2000	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	10	
7	今沢排水機場	監視操作制御設備	ポンプ制御盤	1975	35	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	0.604	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	12
8	松長排水機場	監視操作制御設備	排水ポンプ制御盤	1982	35	△3	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	屋外	内陸	0.500	小規模	工業地域	該当する	密集	B	13
8	松長排水機場	監視操作制御設備	水門操作盤	1982	20	△3	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	屋外	内陸	0.500	小規模	工業地域	該当する	密集	B	13
8	松長排水機場	計装設備	水位計	1999	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	常時接水	淡水	0.500	小規模	工業地域	該当する	密集	B	15
9	根古屋排水機場	電源設備	引込開閉器盤	1999	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	1.000	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	15
9	根古屋排水機場	計装設備	水位計	1999	20	○	△1	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	15
5	大塚第二排水機場	監視操作制御設備	排水ポンプ制御盤	1983	35	△3	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	屋外	内陸	0.267	小規模	住居地域	該当する	密集	B	18
5	大塚第二排水機場	計装設備	水位計	1983	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.267	小規模	住居地域	該当する	密集	B	18
19	平町排水機場	監視操作制御設備	操作盤	1984	35	△3	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	屋外	内陸	0.300	小規模	商業地域	該当する	密集	B	20
19	平町排水機場	計装設備	水位計	1984	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.300	小規模	商業地域	該当する	密集	B	20
16	西島第二排水機場	計装設備	水位計	1988	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.151	小規模	工業地域	該当する	密集	B	22
4	原東町排水機場	計装設備	水位計	1991	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	23
15	西間門排水機場	計装設備	水位計	1991	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.142	小規模	住居地域	該当する	密集	B	23
2	原西添排水機場	計装設備	水位計	1981	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.500	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	25
20	二ツ谷排水機場	監視操作制御設備	二ツ谷ポンプ制御盤	1985	35	△3	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	非接水	淡水	0.300	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	26
20	二ツ谷排水機場	計装設備	水位計	1985	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.300	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	26
11	池田川第二排水機場	電源設備	低圧受電盤	1988	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	非接水	淡水	0.400	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	28
6	三本松排水機場	計装設備	水位計	1991	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	29
12	青野排水機場	計装設備	水位計	1992	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.300	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	30
13	新沢田第1排水機場	計装設備	水位計	1992	20	○	△1	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	0.500	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	30
21	浜水門排水機場	系統機器設備(始動)	空気圧縮機	1982	40	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	32
21	浜水門排水機場	系統機器設備(始動)	No.1始動空気槽	1982	30	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	32
21	浜水門排水機場	系統機器設備(始動)	No.2始動空気槽	1982	30	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	32
21	浜水門排水機場	系統機器設備(給排気)	No.1排気消音器	1982	30	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	32
21	浜水門排水機場	系統機器設備(給排気)	No.2排気消音器	1982	30	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	32
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	ITVカメラ装置	2000	20	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	37	
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	映像モニター	2000	20	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	37	
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	電話応答装置	2001	20	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	b	悪	高	和	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	39	
7	今沢排水機場	監視操作制御設備	除塵装置監視盤	1988	20	○	△1	非致命	不可	通常事後保全	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水	0.604	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	40
23	河原排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	2006	30	△2	△2	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	41
23	河原排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	2006	30	△2	△2	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	41
10	池田川排水機場	1号水門	扉体	1994	60	△2	△2	致命	可	状態監視+時間計画	c	和	開	和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	43	
11	池田川第二排水機場	監視操作制御設備	ゲート操作盤	2011	35	△2	△2	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	通常	屋外	内陸	0.400	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	44
21	浜水門排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	1982	40	△3	△3	致命	可	状態監視+時間計画	a	悪	高	通常	通常	非接水	淡水</							

表- 7.7 対策優先順位(2/4)

No.	施設名	設備名	機器名称	最終更新年	耐用年数	健全度		致命／非致命	傾向管理	機器特性	設置条件評価										社会の影響度評価					優先順位
						調査結果	耐用年数含む				保全方式	ポンプゲート	使用条件	運転頻度使用頻度	環境条件	接水・環境		水質	氾濫規模		被害規模		評価結果			
																接水区	水質		吐水量(m³/s)	評価	都市計画区域	DID		評価		
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	低圧主幹盤	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	補機盤	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	排水ポンプ盤	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	冷却水ポンプ機側盤	2022	30	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	燃料移送ポンプ機側盤	2022	30	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	空気圧縮機側盤	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	監視操作制御設備	遠隔操作装置	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	屋内	沿岸	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	計装設備	NO.1ポンプ井水位計	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	常時接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	計装設備	NO.2ポンプ井水位計	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	常時接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
21	浜水門排水機場	計装設備	計器盤	2022	20	○	○	致命	不可	時間計画	a	悪	高	通常	非接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	134			
1	前川排水機場	監視操作制御設備	ゲート操作盤	1990	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	1.140	中規模	住居地域	該当する	密集	A	149			
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	No.2ポンプ盤	1998	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	150			
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	No.1ポンプ盤	1999	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	151			
18	三枚橋排水機場	監視操作制御設備	自動制御盤	1999	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	151			
18	三枚橋排水機場	バイパスゲート	戸当り	2000	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	悪	高	通常	運転時接水	淡水	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	153			
18	三枚橋排水機場	バイパスゲート	開閉装置	2000	50	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	月1	通常	屋外	内陸	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	153			
24	白滝排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	2007	30	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	2007	30	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	ゲート設備	開閉装置	2007	50	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	月1	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	電源設備	No.1自家発電機	2007	40	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	電源設備	No.2自家発電機	2007	40	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	補機ポンプ・補器類	燃料小出し槽	2007	30	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	低圧受電盤	2007	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	ポンプゲート盤	2007	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	No.1ポンプ盤	2007	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	No.2ポンプ盤	2007	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	ポンプゲート機側操作盤	2007	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	監視操作制御設備	除塵機機側操作盤	2007	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	計装設備	水位計	2007	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
24	白滝排水機場	計装設備	水位計	2007	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	155			
25	新田排水機場	ゲート設備	戸当り	2009	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	悪	高	通常	運転時接水	淡水	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	169			
25	新田排水機場	ゲート設備	開閉装置	2009	50	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	b	通常	月1	通常	屋外	内陸	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	169			
25	新田排水機場	監視操作制御設備	No.1ポンプ盤	2010	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
25	新田排水機場	監視操作制御設備	No.2ポンプ盤	2010	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
25	新田排水機場	監視操作制御設備	No.3ポンプ盤	2010	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
25	新田排水機場	監視操作制御設備	No.4ポンプ盤	2010	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	屋内	内陸	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
25	新田排水機場	除じん設備	自動除塵機	2010	40	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	運転時接水	淡水	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
25	新田排水機場	除じん設備	自動除塵機	2010	40	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	運転時接水	淡水	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	171			
21	浜水門排水機場	除じん設備	除塵機	2020	40	○	○	致命	不可	時間計画	b	悪	高	通常	運転時接水	淡水	3.667	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	177			
1	前川排水機場	ゲート設備	扉体	1990	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	c	悪	高	通常	運転時接水	淡水	1.140	中規模	住居地域	該当する	密集	A	178			
18	三枚橋排水機場	バイパスゲート	扉体	2000	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	c	悪	高	通常	運転時接水	淡水	6.000	大規模	商業地域	該当する	密集	A	179			
24	白滝排水機場	ゲート設備	戸当り	2007	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	c	通常	中	通常	運転時接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	180			
24	白滝排水機場	除じん設備	除塵機	2007	40	○	○	致命	不可	時間計画	c	通常	中	通常	運転時接水	淡水	3.000	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	180			
25	新田排水機場	ゲート設備	扉体	2009	60	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	c	悪	高	通常	運転時接水	淡水	4.860	大規模	住居地域	該当しない	多い	A	182			
7	今沢排水機場	除じん設備	スクリーン	1975	40	○	○	致命	可	状態監視+時間計画	a	悪	高	通常	常時接水	淡水	0.604	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	183			
9	根古屋排水機場	電源設備	自家発電機	1978	40	○	○</																			

表- 7.8 対策優先順位(3/4)

No.	施設名	設備名	機器名称	最終更新年	耐用年数	健全度		機器特性			設置条件評価				社会の影響度評価						優先順位		
						調査結果	耐用年数含む	致命/非致命	傾向管理	保全方式	ポンプゲート	使用条件	運転頻度使用頻度	環境条件	接水・環境		氾濫規模		被害規模			評価結果	
															接水区分	水質	吐水量(m³/s)	評価	都市計画区域	DID			評価
28	松長第二排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	2012	30	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	2012	30	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	電源設備	自家発電設備	2012	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	電源設備	引込開閉器盤	2012	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	監視操作制御設備	受電切換盤	2012	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	監視操作制御設備	ポンプ制御盤	2012	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	計装設備	水位計	2012	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
28	松長第二排水機場	除じん設備	スクリーン	2012	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	1.000	中規模	工業地域	該当しない	多い	B	276
3	原東町排水機場	計装設備	水位計	2017	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	284
19	平町排水機場	電源設備	引込開閉器盤	2018	20	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	0.300	小規模	商業地域	該当する	密集	B	285
3	原東町排水機場	主ポンプ設備	排水ポンプ	2021	30	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	286
3	原東町排水機場	監視操作制御設備	排水ポンプ盤	2021	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	286
3	原東町排水機場	除じん設備	スクリーン	2021	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	286
3	原東町排水機場	ゲート設備	開閉装置	2021	50	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	月1	通常	屋外	内陸	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	286
10	池田川排水機場	2号水門	戸当り	1967	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	290
10	池田川排水機場	2号水門	開閉装置	1967	50	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	年1	通常	屋外	内陸	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	290
10	池田川排水機場	3号水門	戸当り	1968	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	292
10	池田川排水機場	3号水門	開閉装置	1968	50	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	年1	通常	屋外	内陸	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	292
8	松長排水機場	ゲート設備	扉体	1982	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	0.500	小規模	工業地域	該当する	密集	B	294
10	池田川排水機場	1号水門	戸当り	1994	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	年1	通常	屋外	内陸	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	295
10	池田川排水機場	4号水門	扉体	1994	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	295
10	池田川排水機場	4号水門	戸当り	1994	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	295
7	今沢排水機場	ゲート設備	扉体	2000	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	0.604	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	298
10	池田川排水機場	ポンプゲート	扉体	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
10	池田川排水機場	ポンプゲート	戸当り	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
10	池田川排水機場	吐出樋門	No.1扉体	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
10	池田川排水機場	吐出樋門	No.2扉体	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
10	池田川排水機場	吐出樋門	No.1戸当り	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
10	池田川排水機場	吐出樋門	No.2戸当り	2008	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	1.375	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	299
3	原東町排水機場	ゲート設備	扉体	2021	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	樋和	開	樋和	運転時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	305
3	原東町排水機場	ゲート設備	戸当り	2021	60	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	c	通常	中	樋和	運転時接水	淡水	0.833	中規模	住居地域	該当しない	多い	B	305
2	原西添排水機場	ゲート設備	開閉装置	1981	50	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	月1	通常	屋外	内陸	0.500	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	307
20	二ツ谷排水機場	主ポンプ設備	300mm排水ポンプ	1985	15	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.300	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	308
20	二ツ谷排水機場	除じん設備	除塵設備	1985	40	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	0.300	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	308
11	池田川第二排水機場	除じん設備	スクリーン	1988	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.400	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	310
11	池田川第二排水機場	除じん設備	除塵機	1988	40	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	0.400	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	310
14	新沢田第2排水機場	主ポンプ設備	排水ポンプ	1990	15	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.113	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	312
14	新沢田第2排水機場	電源設備	自家発電機	1990	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	0.113	小規模	工業地域	該当しない	多い	C	312
6	三本松排水機場	主ポンプ設備	No.1排水ポンプ	1991	15	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	314
6	三本松排水機場	主ポンプ設備	No.2排水ポンプ	1991	15	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	314
6	三本松排水機場	監視操作制御設備	排水ポンプ制御盤	1991	35	○	○	致命	不可	時間計画	b	通常	中	通常	屋外	内陸	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	314
6	三本松排水機場	除じん設備	スクリーン	1991	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.393	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	314
12	青野排水機場	電源設備	自家発電機	1992	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	非接水	淡水	0.300	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	318
12	青野排水機場	除じん設備	スクリーン	1992	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	常時接水	淡水	0.300	小規模	住居地域	該当しない	多い	C	318
13	新沢田第1排水機場	電源設備	自家発電機	1992	40	○	○	致命	可	状態監視・時間計画	b	通常	中	通常	非接水								

7.2 長寿命化計画の平準化

7.2.1 平準化の方針

平準化の実施にあたっては、「7.1 対策優先順位の検討」で整理した優先順位に準じて、事業費の平準化を行う。

今後 10 年間の短期計画期間内については、直近の予算規模を見据えた事業費の平準化を行うものとする。

7.2.2 平準化結果

平準化を行った結果を以下に示す。

平準化前にはピーク時に約 11.4 億円が必要となったが、平準化後には約 3.6 億円まで抑えることが出来た。

直近 10 年間の事業規模は約 2.5 億円となった。

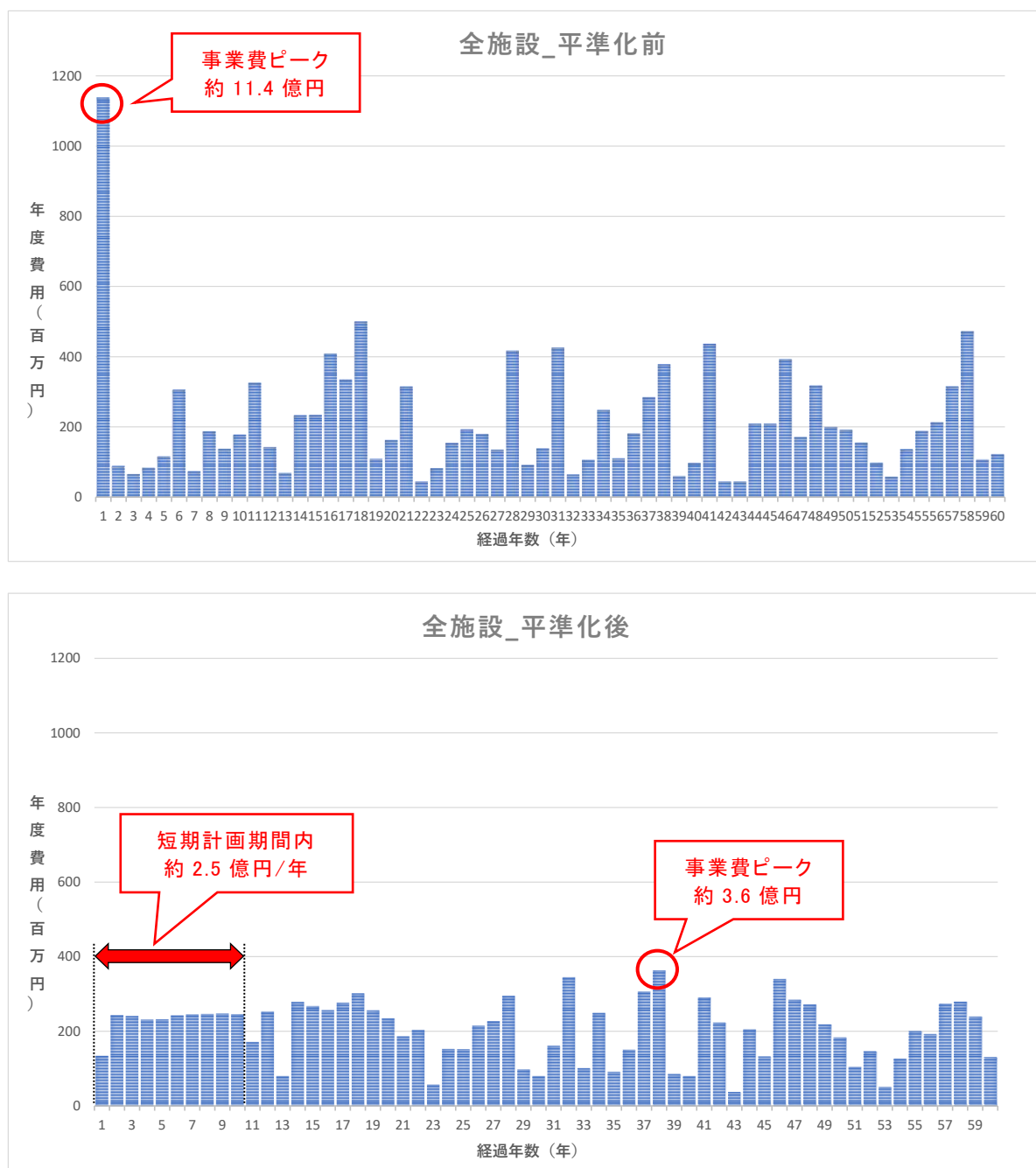


図- 7.6 事業費の平準化結果