

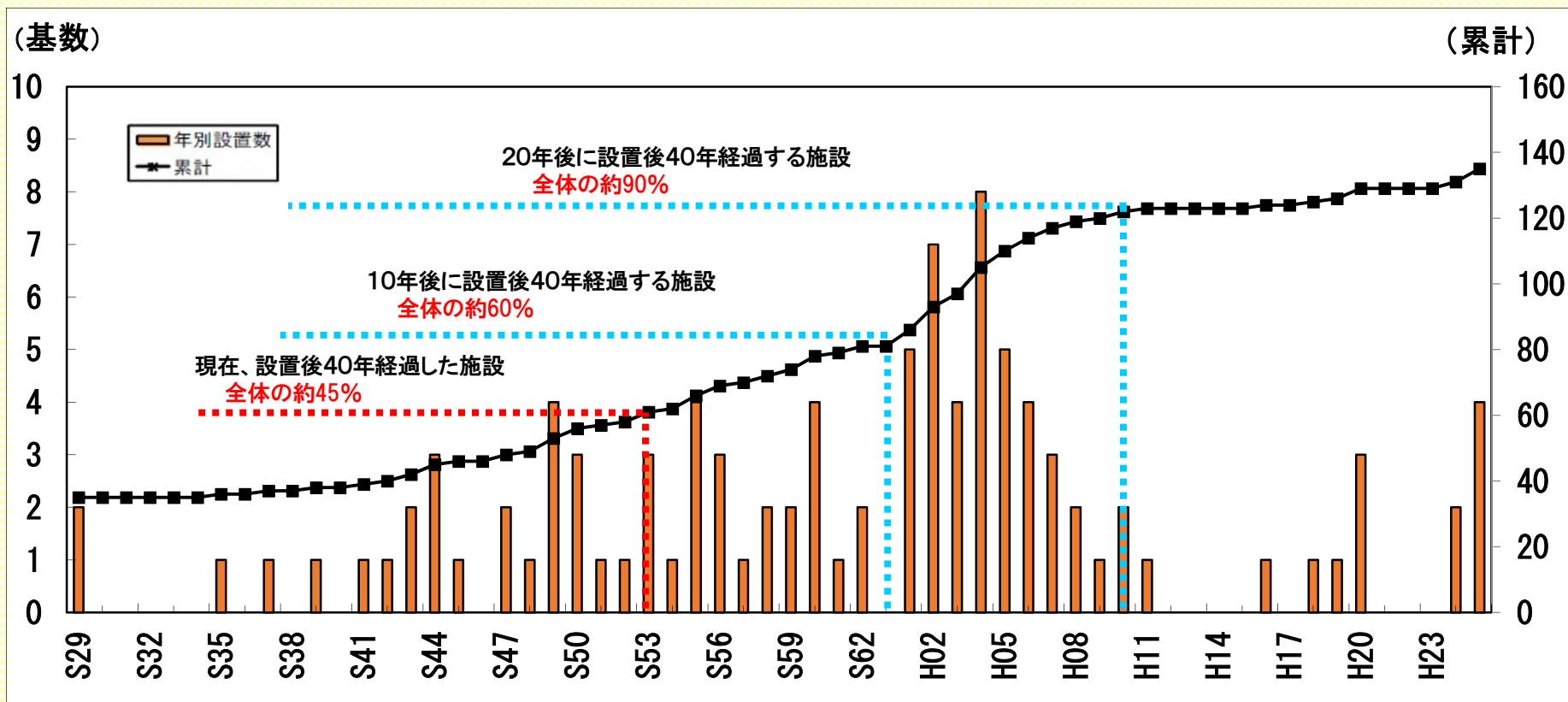
河川管理施設の長寿命化について

香川県土木部河川砂防課

1. 河川管理施設の現状 ～設置後の経過年数の推移～

県河川における経過年数の推移

- ・主要な河川管理施設(堰、水門、樋門・樋管、排水機場)の施設数: **135箇所**
- ・うち設置後40年経過した施設数 : **61箇所**(全体の約**45%**) ※S53年度以前に設置された施設数
- ・10年後に設置後40年経過する施設数: **81箇所**(全体の約**60%**) ※S63年度以前に設置された施設数
- ・20年後に設置後40年経過する施設数: **122箇所**(全体の約**90%**) ※H10年度以前に設置された施設数

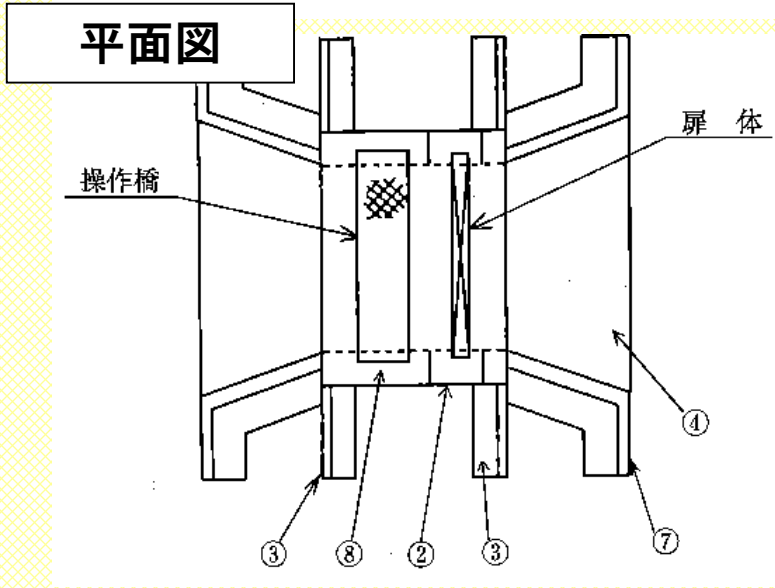
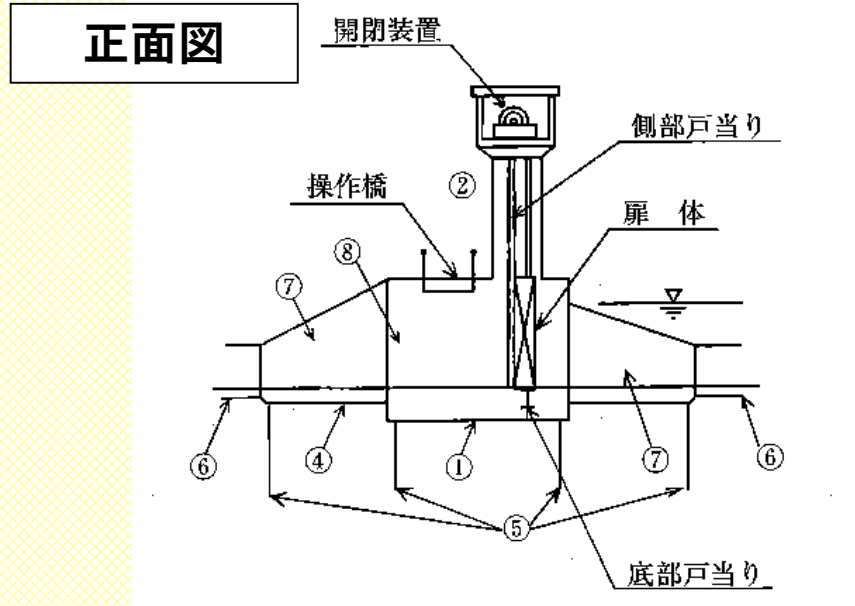
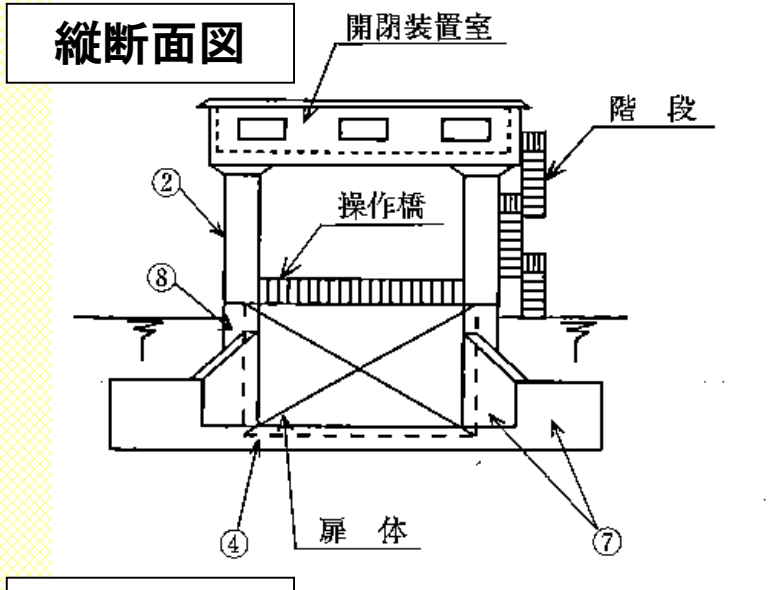


※平成29年度末時点

※設置年が不明な施設は築後40年を経過しているものとして整理

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（1）～

・水門を構成する部位の名称



- ① 床版
- ② 門柱
- ③ 胸壁
- ④ 水叩き
- ⑤ 遮水工
- ⑥ 護床工
- ⑦ 翼壁
- ⑧ 堰柱

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（2）～

・土木施設の劣化状況

アルカリ骨材反応による格子状・亀甲状のひび割れ



門柱



門柱



カーテンウォール



排水機場本体(水槽)



門柱



堰柱

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（3）～

・土木施設の劣化状況

塩害による鉄筋先行型ひび割れ。部分的に鉄筋が露出。



堰柱



門柱



門柱

乾燥収縮によるひび割れ。部分的に剥離、鉄筋が露出。



操作小屋



操作室



開閉装置架設台

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（4）～

・機械設備の劣化状況

扉体(本体)の劣化



発錆密集



鋼材の著しい腐食



横桁の著しい腐食



縦桁の著しい腐食



桁接合部の腐食



塗装の割れ、剥がれ

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（5）～

・機械設備の劣化状況

扉体(その他)の劣化



ローラの発錆及び腐食



接合部への牡蠣類の付着



水密ゴムの劣化



水密ゴムの破損



水密ゴムの破損

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（6）～

・機械設備の劣化状況

戸当たりの劣化



塗装劣化及び発錆



著しい発錆

開閉装置の劣化



ワイヤーシーブの塗装劣化
及び油脂類不足



ワイヤーロープの素線切れ



ワイヤーロープのゆがみ⁸
及び油脂類不足

1. 河川管理施設の現状 ～施設の劣化事例（7）～

・機械設備の劣化状況

その他の劣化



歯車の欠け



配線類の経年劣化



発電機の経年劣化



ポンプの被覆塗装の劣化



排気管の著しい腐食



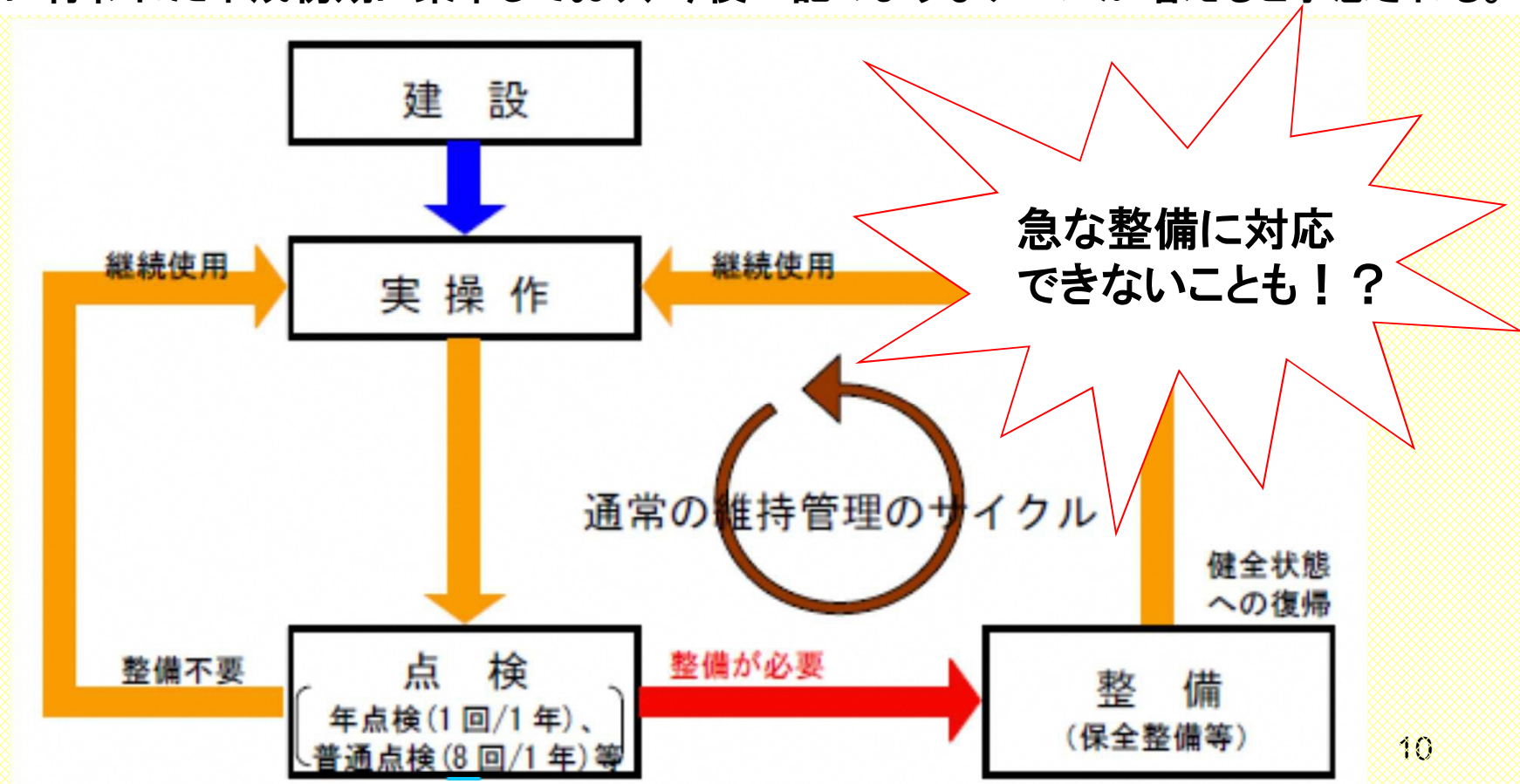
操作台の鋼材腐食

2. 長寿命化対策事業について ～位置付け（1）～

・河川管理施設の維持管理状況

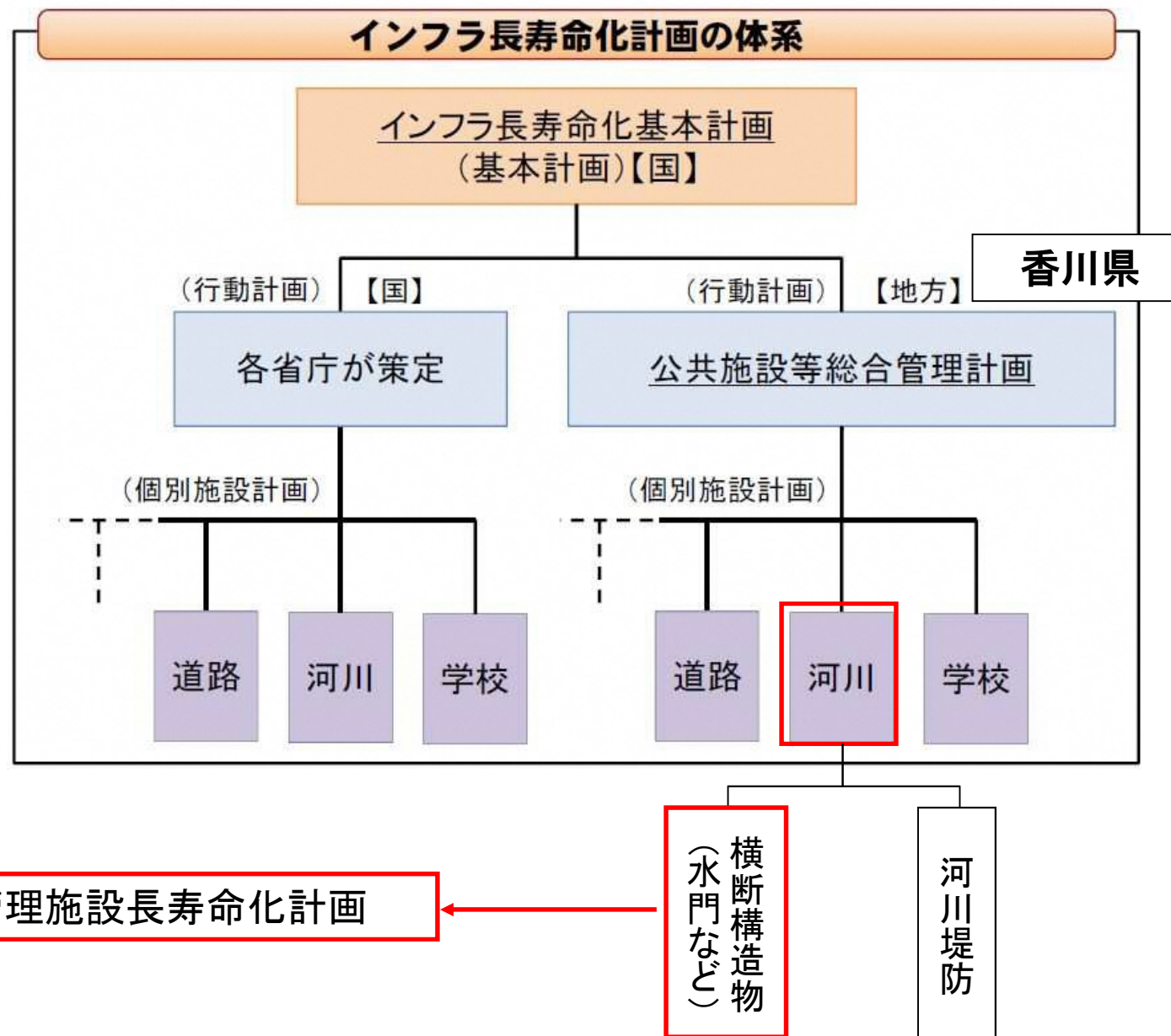
ゲート点検・整備要領に基づく年・月点検をメンテナンス業者に委託し、実施している中で、**突発的な故障が発見された場合、急遽、予算措置が必要**となり、場合によっては次年度以降へ対策を先送りするケースもある。

香川県では、建設された年代が、四国横断自動車道に関連した河川改修事業など、集中的に行われた平成初期に集中しており、今後上記のようなケースが増えると予想される。



2. 長寿命化対策事業について ～位置付け（2）～

出典：((総務省)平成26年総財務第74号)公共施設等の総合的かつ計画的な管理の推進について



2. 長寿命化対策事業について ～長寿命化計画の策定（1）～

・点検

ゲート点検・整備要領に基づき、設備の損傷や異常の発見、機能良否等の確認および記録を目的とし、目視、触診、聴診、機器等による計測や作動テスト等を行い、点検記録の作成から処置立案までの一連の作業を行う。



・診断

点検の結果、当該機器・装置に顕著な機能低下の傾向が見られたり、維持管理の記録等に照らして定期点検では把握できない部分および内容について詳細な状況把握が必要となった場合に、今後の対策計画立案、必要な整備・更新等の対策検討・提案を目的に検査や測定等を実施する。



2. 長寿命化対策事業について ~長寿命化計画の策定(2)~

健全度評価

管理運転点検、年点検、診断等を実施し、現在の施設の健全度を確認・評価する。健全度評価の内容に応じて、さらに整備・更新等の対策を実施する。

評価項目	評価区分				評価の流れ
	S-5	S-4	S-3	S-2	
健全度シグナル					
形状と補修	タイプ: 初期ひび割れ 形状: 目録中未中修材補修の措置ひび割れ 原因: 乾燥収縮・温度変力 タイプ: 劣化原因不明なひび割れ 形状: 特徴的な形状を有するひび割れ 原因: 経年劣化によるひび割れ タイプ: ひび割れが進展したひび割れ 形状: 網目状・亀裂状などのひび割れ 原因: ASPや塗料などの劣化要因	最大ひび割れ幅 0.2mm未満 又は劣化なし	最大ひび割れ幅 0.2~0.5mm	最大ひび割れ幅 0.5mm以上 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的
タイプ: 外側に広がるひび割れ 形状: 網目状を有する平らしくは斜めのひび割れ 原因: 構造物に作用する曲げ・せん断力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満 又は劣化なし	最大ひび割れ幅 0.2~0.5mm	最大ひび割れ幅 0.5mm以上 1.0mm以上	S-3に該当するものが 全体的	
タイプ: 断面劣化進行ひび割れ 形状: 網目状に広がるひび割れ 原因: 中性化・塩害	無	有	有	S-3に該当するものが 全体的	
最大ひび割れ幅(断面)	0.2mm未満	0.2~0.5mm	0.5mm以上	S-3に該当するものが 全体的	
通行性(ASPや塗料などの場合)	有りの場合ランクダウン				
ひび割れ損傷 (ひび割れ付箇所 (縦向き、横向き))	無	部分的	全体的 又は 3) 湧出し、漏れ、 漏水	S-3に該当するものが 全体的	
ひび割れからの漏水	無	部分的	全体的	S-3	
ひび割れ影響	無	部分的	全体的	S-3	
浮き	無	部分的	全体的	S-3	
剥離・剥落	無	部分的	全体的	S-3	
新出物(コゲレ・ススなど) (ひび割れを伴うものを除く)	無	部分的	全体的	S-3	
腐汁 (ひび割れを伴うものを除く)	無	部分的	全体的	S-3	
腐蝕・すりへり	無	部分的	全体的	S-3	
腐蝕・すりへり	無	部分的	全体的	S-3	
経路露出の程度	無	部分的	全体的	S-3	
比周強度 (圧縮強度・引張強度) (圧縮強度換算)	21N/mm ² 以上	15~21N/mm ²	15N/mm ² 未満	S-5	
反変換度法(断面一定距離) (圧縮強度換算)	10N/mm ² 以上	12~10N/mm ²	12N/mm ² 未満	S-5	
中性化 ドリル径	深さ35mm以上	深さ25mm以上	深さ15mm未満	S-5	
塩害 鉄筋位置における塩化物イオン量	深さ35mm以内 0.12kg/m ³ 以上 深さ40mm以内 0.15kg/m ³ 以上 深さ45mm以内 0.20kg/m ³ 以上 深さ50mm以内 0.25kg/m ³ 以上	深さ35mm以内 0.12kg/m ³ 未満 又は、使用年数 期間内に1.2kg/m ³ 以上 になることが予想され	深さ35mm以上 1.2kg/m ³ 以上	S-5	
変形・変位 変形・変位の有無	無	局所的	全体的	S-6	
欠損・損傷 構造物の欠損・変形	無	局所的	全体的	S-6	
不平等下 構造物の不平等下	無	局所的	全体的	S-6	
構造工事 切欠き	養生土の劣化等	局所的	全体的	S-6	
土留め工事 切欠き	養生土の劣化等	局所的	全体的	S-6	
工法 切欠き	養生土の劣化等	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	
目的の及び 構造物種別の劣化	目的の及び 構造物種別の劣化	局所的	全体的	S-6	

設備構成要素分解図		設備構成要素分解図														
設備構成要素	構成要素	目的の機能	状態監視	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	点検/点検	
ローラゲート (シェル構造ローラゲート)	ゲート	スキャンプレート	○	○	状態監視											
		送信・受信機/送信機	○	○	状態監視	一体として管理、管理運転点検時の点検項目、年点検での点検、修繕に必要に応じて動作確認	32年	31年	1年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△	
		補助部	○	○	状態監視											
		ボルト・ナット	×	×	通常点検											
		リベット	○	○	状態監視											
	ローラ部	主ローラ・軸・軸受	○	○	状態監視	管理運転点検時の点検、点検確認、年点検での点検	23年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○	
		補助ローラ・軸・軸受	○	○	状態監視	管理運転点検時の点検、点検確認、年点検での点検	21年	31年	1年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○	
		チェーン部	○	○	状態監視	管理運転点検時の点検、点検確認、年点検での点検	32年	31年	1年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○	
		水密ゴム	×	×	通常点検											
		ゴム押え板	×	×	通常点検											
駆動装置	駆動ポンプ	×	×	通常点検	年点検での点検、動作確認											
	給油配管	×	×	通常点検												
	分配弁	×	×	通常点検	年点検での点検、動作確認											
	子ゲート	○	○	状態監視	一体として管理、管理運転点検時の点検項目、年点検での点検、修繕に必要に応じて動作確認	32年	31年	1年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△		
	ゲート	○	○	状態監視	一体として管理、管理運転点検時の点検項目、年点検での点検、修繕に必要に応じて動作確認	32年	31年	1年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△		
戸出し	主ローラ	×	×	通常点検												
	補助ローラ	×	×	通常点検												
	ボルト・ナット	×	×	通常点検												
	駆動装置	○	○	通常点検												
	駆動装置	○	○	通常点検												
開閉装置	開閉装置	○	○	通常点検	年点検での点検											
	構造体	×	×	通常点検	年点検での点検	32年	31年	1年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△		
	ボルト・ナット	×	×	通常点検												
	駆動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	23年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	駆動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	23年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
制動部	制動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	29年	31年	2年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	制動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	31年	31年	1年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	制動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	29年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	制動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	29年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	制動部	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	29年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
ワイヤロープ	ワイヤロープ	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	32年	31年	1年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	ワイヤロープ	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	31年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	ワイヤロープ	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	31年	31年	4年	状態なし	○	状態あり	○	状態あり	○		
	ワイヤロープ	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	17年	31年	14年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△		
	ワイヤロープ	○	○	通常点検	管理運転点検での点検、点検確認、年点検での点検、測定、補修	17年	31年	14年	状態あり	△	状態あり	△	状態あり	△		

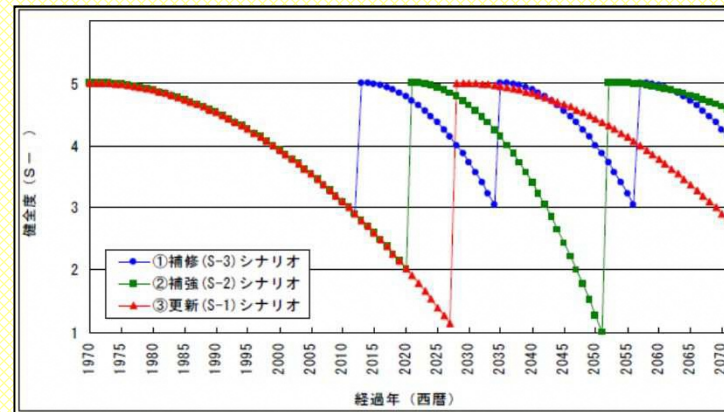
設備構成要素分解図

2. 長寿命化対策事業について ～長寿命化計画の策定（3）～

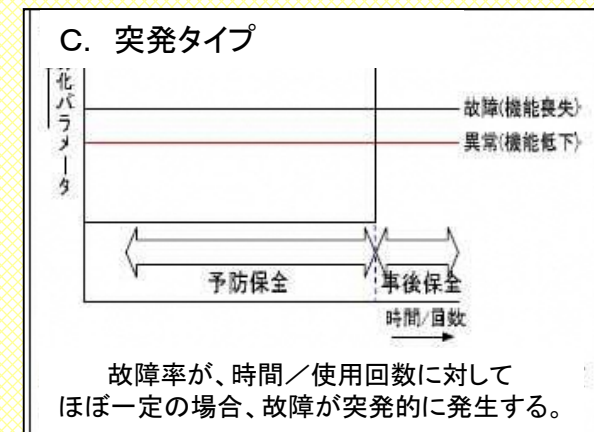
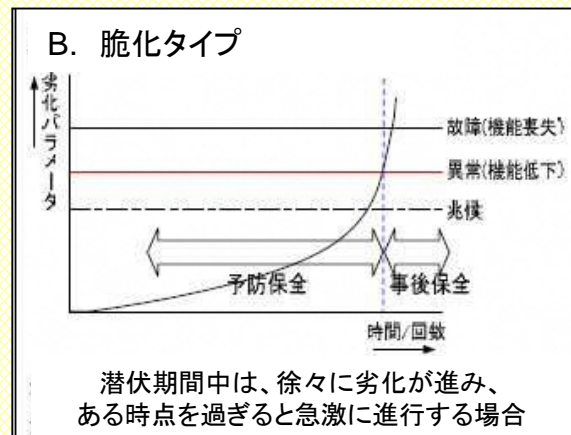
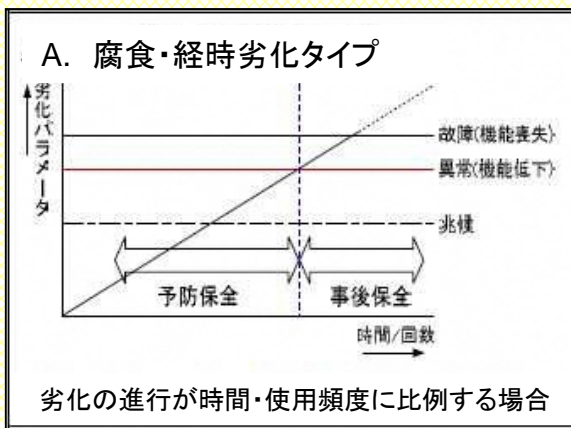
・劣化予測

土木・建築施設について、健全度評価を基に2次関数による回帰計算の劣化曲線により、補修・補強・更新時期を推定する。

機械・電気設備については、機器により腐食・経時劣化タイプ、脆化タイプ、突発タイプがある。



劣化曲線



劣化パターン

2. 長寿命化対策事業について ～長寿命化計画の策定（4）～

・長寿命化計画の作成

施設の健全度評価により、設備機能に致命的な影響のある機器・部品を抽出し、劣化状況、現地状況に適合する対策工法を抽出し、対策シナリオの検討を行い、河川管理施設のライフサイクルタイム約40年程度を考慮した機器・部品等の更新計画(塗装、分解整備、部分的な取替・更新、設備更新)や長期的な点検計画等を作成する。

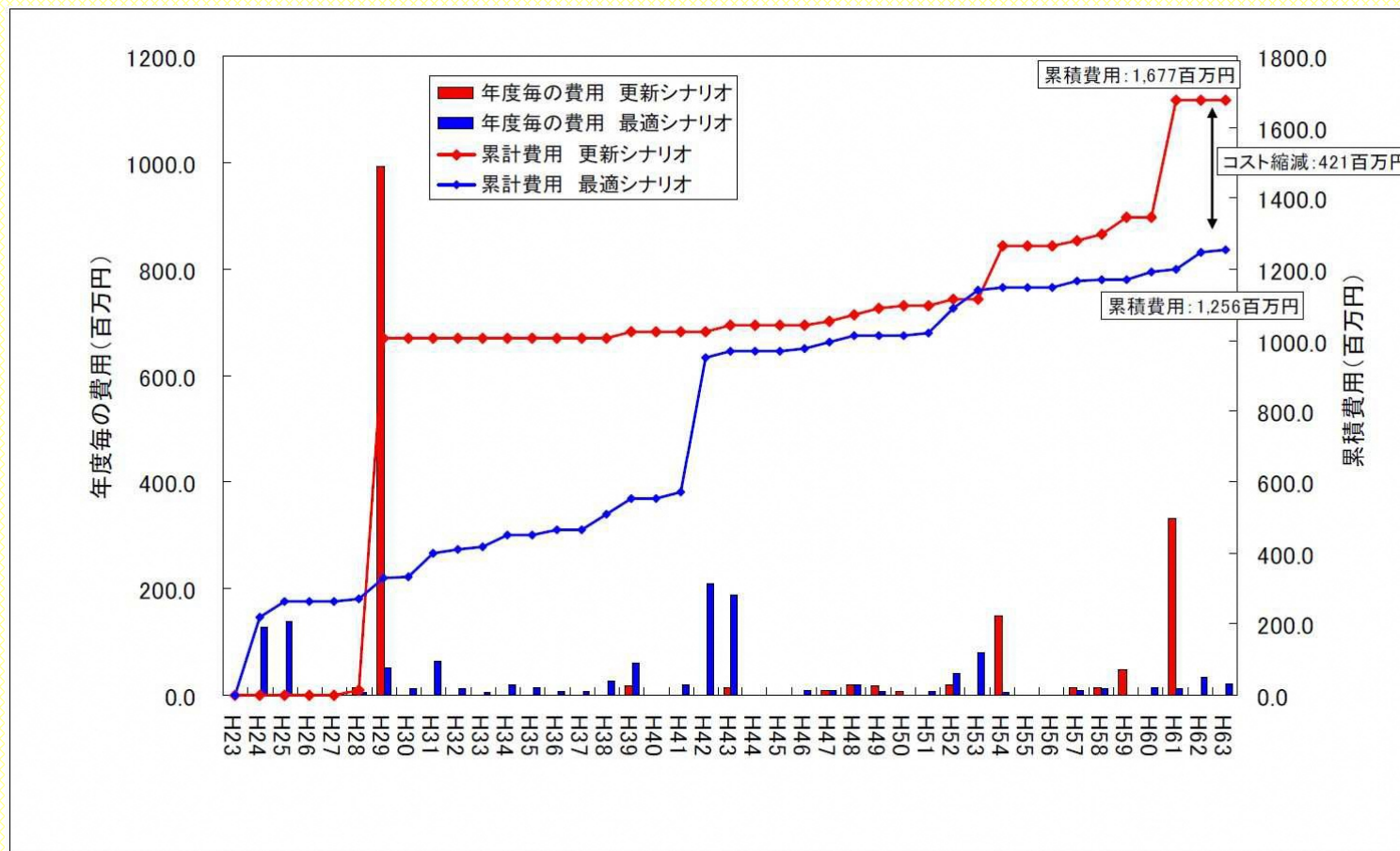
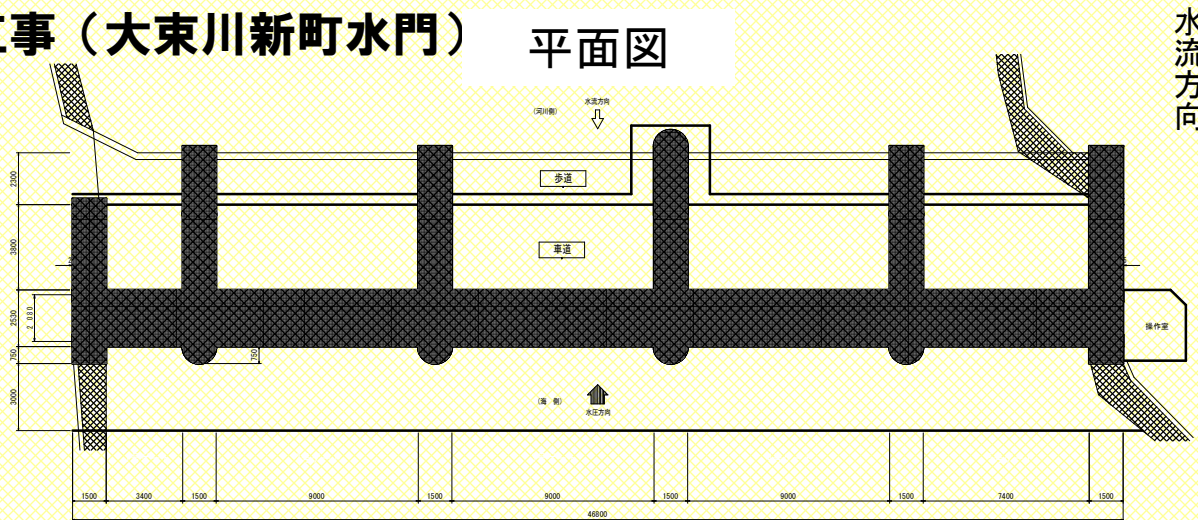


図 5-9-11 今後40年間のライフサイクルコスト（最適シナリオと更新シナリオとの比較）

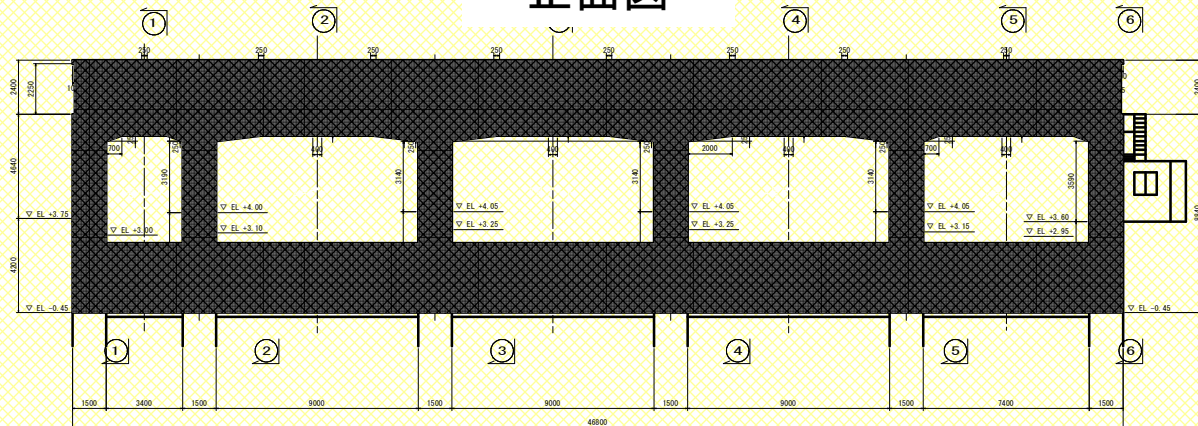
2. 長寿命化対策事業について～長寿命化対策施工事例（1）～

・延命化対策工事（大東川新町水門）

平面図



正面図



塩害による劣化が進んでいる堰柱に対しては、電気防食工法を、門柱や梁、上屋については断面修復を行っている。
機械設備については、扉体の塗装塗り替え、ローラの更新、機側操作盤の更新を行っている。

2. 長寿命化対策事業について～長寿命化対策施工事例（2）～

- ・延命化対策工事（大東川新町水門）
施工状況：門柱の断面修復



施工前



施工中

劣化部のはつり → ポリマーセメントモルタルで補修