

《 河川事業 》

広島県

堤防・護岸修繕方針

排水機場修繕方針

観測・計測施設修繕方針

樋門・樋管修繕方針

防災調節池・地下調節池修繕方針

河川トンネル修繕方針



道路



河川



ダム



砂防



港湾・漁港



海岸



公園

 広島県土木建築局

河川課

目 次

I. 修繕方針の改訂にあたって

1. 修繕方針の対象施設
2. 修繕方針の期間
3. アセットマネジメントの導入効果

II. 堤防・護岸 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

III. 排水機場 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

IV. 観測・計測施設 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

V. 樋門・樋管 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

VI. 防災調節池・地下調節池 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

VII. 河川トンネル 修繕方針

1. 施設の現状と対策
 1. 1. 施設の概要
 1. 2. 施設の点検
 1. 3. 施設の健全度
 1. 4. これまでの取組の評価
 1. 5. 施設の維持管理水準
 1. 6. 対策の優先順位
2. 長寿命化（老朽化）対策の実施
 2. 1. 対策費用の試算
 2. 2. 対策の内容と実施時期
 2. 3. 今後の取組

I. 修繕方針の改訂にあたって

1. 修繕方針の対象施設

本修繕方針では、河川事業のうち、堤防・護岸、排水機場、観測・計測施設、樋門・樋管、防災調節池・地下調節池、河川トンネルの修繕工事を対象とします。

これら施設の機能を長期的に確保するために必要な工事として以下の3つが挙げられますが、修繕方針では、このうち「修繕工事」を対象とし、その内容は下表を基本とします。

- ① 日常的な清掃や草刈、部分的な補修等を行う「維持工事」
- ② 維持工事では対応できない損傷を回復・予防するための修復や設備の交換等を行う「修繕工事」
- ③ 施設の全部を再建設あるいは取替を行う「更新工事」

表 I-1 修繕方針の対象

施設名	施設数	維持工事	修繕工事		更新工事
			修繕	設備の交換	
堤防・護岸	5,645km (R2.3)	草刈/河川清掃	護岸補修/河道浚渫	-	-
排水機場	11施設 (R2.3)	附属設備	ポンプ設備部品交換 ポンプ駆動設備部品交換 系統機器設備部品交換 電気設備部品交換 除塵設備部品交換 ゲート設備部品交換	ポンプ設備交換 ポンプ駆動設備交換 系統機器設備交換 電気設備交換 除塵設備交換 ゲート設備交換	建屋 建替え
観測・計測設備	148施設 (R4.8)	装置・機器清掃 動作確認	-	監視装置交換 中継装置交換 観測装置交換 電源装置交換	局舎 バンザマスト
樋門・樋管	121施設 (R4.8)	堆積土の除去	ゲート設備部品交換・塗装 電気設備部品交換 管理橋設備塗装	ゲート設備交換 電気設備交換 管理橋設備交換	操作室
調節池・地下調節池	8施設 (R4.8)	堆積土の除去 附属設備	コンクリート補修 導水管補修 ポンプ設備部品交換 ゲート設備部品交換 電気設備部品交換	ポンプ設備交換 ゲート設備交換 観測装置交換 電気設備交換 除塵設備交換	-
河川トンネル	3施設 (R4.8)	堆積土の除去	コンクリート補修	除塵設備交換	-

2. 修繕方針の期間

修繕方針の期間は、「インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み」と同様、令和3年度から令和7年度までの5年間とします。また、修繕費の算定期間は、令和3年度から令和62年度までの60年間とします。

3. アセットマネジメントの導入効果

アセットマネジメントを導入することで、機能低下の程度に応じた適切な修繕工法や時期の選定ができ、効果的かつ効率的な維持管理が可能となります。なお、排水機場については、長寿命化対策を実施することにより、今後60年間で従来の維持管理に比べて、約20%のコスト削減を図ることができ、観測・計測設備については、約15%のコスト削減を図ることができます。

Ⅱ. 堤防・護岸 修繕方針

1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

県が管理する河川の堤防・護岸は、両岸を合わせて、約5,650 km (R 2. 3) を有しており、県民生活の安全性の確保に大きな影響を及ぼす治水上の根幹施設です。しかし、整備から相当年月が経過し、出水等の自然現象により損傷が生じているのが現状です。また、河道についても大きな出水により状況が大きく変化しており、流下断面を阻害するような土砂堆積が生じているのが現状です。



【堤防・護岸高齢化及び土砂の堆積状況】

1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

河川が維持管理の目標とする状態に達しているか判断するためには、河川の状態を的確に把握する必要があります。

この河川の状態把握のために河川巡視・点検を実施することとしています。

表Ⅱ-1 河川の区間区分

区間区分	重要度	定義
①	高 ▼ 低	特に治水上の影響が大きい区間
②		治水上の影響が大きい区間
③		治水上の影響が小さい区間
④		治水上の影響がほとんどない区間

表Ⅱ-2 河川巡視・点検の種類と実施頻度

点検区分	区間区分①	区間区分②	区間区分③	区間区分④
河川巡視	1年に1回実施			
定期点検	1年に1回実施	2年に1回実施	4年に1回実施	---
緊急点検 (出水後点検)	はん濫注意水位又は5割水深に達する出水があった河川について実施			
緊急点検 (地震時一時点検)	震度4以上の地震が発生したときにあらかじめ決められた区間について実施			
臨時点検	地元等から情報提供があった箇所及びその周辺区間について随時実施			
詳細点検	詳細な調査が必要な区間についてその都度実施			

【河川巡視】車上から目視で変状を把握することを基本とし、車両の進入が困難な箇所については、徒歩による目視で変状を把握します。

【河川点検】徒歩による目視で変状を把握します。点検は、定期点検、緊急点検、臨時点検、詳細点検の区分により行います。

2) 河川巡視・点検による評価

河川巡視・点検において発見した変状については、その状態の程度を損傷度として評価します。

損傷度は、発見した変状が施設の機能に与える影響の大小により a, b, c の3段階で評価します。

表Ⅱ-3 損傷程度の評価区分



損傷度		変状の状況
a	小	変状は見られない
b	▲	変状が認められる
c	大	変状が進行し施設の機能に与える影響が大きい

1. 3 施設の健全度

1) 健全度評価

対策区分は、損傷度評価と変状箇所の状況や変状の進行の可能性等を考慮した緊急度から、維持管理目標に照らしてA、B、S、C、Eの5段階で判定します。

表Ⅱ—4 対策区分の判定基準

対策区分	緊急度	損傷度			判定基準
		a	b	c	
A	低 	a	b	小 	【経過観察】 変状が認められないものの、変状が初期的で軽微であり対策工事の必要はないと判断できるもの
B					【要対策箇所】 変状が認められ、対策工事が必要ではあるが、変状の原因が推察でき、その規模や場所等から変状が進行する可能性が低く、状況が変化したときに実施してもよいと判断できるもの
S					【詳細調査】 変状が認められ、対策工事の必要があると判断できるが、対策工事を実施するためには、詳細な調査が必要なもの
C		c	【対策箇所】 変状が進行し、施設の機能が大きく低下しており、速やかに対策工事を実施する必要があると判断できるもの		
E			【緊急対策箇所】 変状が相当程度進行し、施設の機能が著しく低下、又は滅失しており、緊急に対策工事（災害復旧工事）を実施する必要があると判断できるもの		

【参考】

表Ⅱ—5 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分と対策区分の評価

健全度区分	健全度評価の内容	河川堤防護岸の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	S, C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	—
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	E

良
↓
悪

2) 県内で確認された主な損傷事例

【護岸補修】

対策区分	変状写真	変状内容詳細
E：緊急対策箇所		護岸前面が崩壊している。
C：対策箇所		石積護岸基礎部が洗掘され、損傷している。
S：詳細調査		河床の低下により護岸基礎が露出し、浮いている。
B：要対策箇所		護岸基礎部が洗掘されている。

【河道浚渫】

	河道流下断面を阻害するような土砂が堆積している。
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

1. 4 これまでの取組の評価

1) これまでの修繕方針の期間

平成 26 年 8 月に策定した「河川事業修繕方針」では、河川事業のうち、堤防・護岸の修繕工事を対象とし、平成 26 年度から 7 年間の取組の方向性を示しました。

2) 修繕費の推移

平成 26 年度から令和 2 年度までの試算額に対し、修繕に係る当初予算は、河道浚渫に要する費用を拡充してきました。

更に、災害に係る修繕や緊急対応のため、通常の維持管理費に加え、補正予算などを確保し対応している状況です。

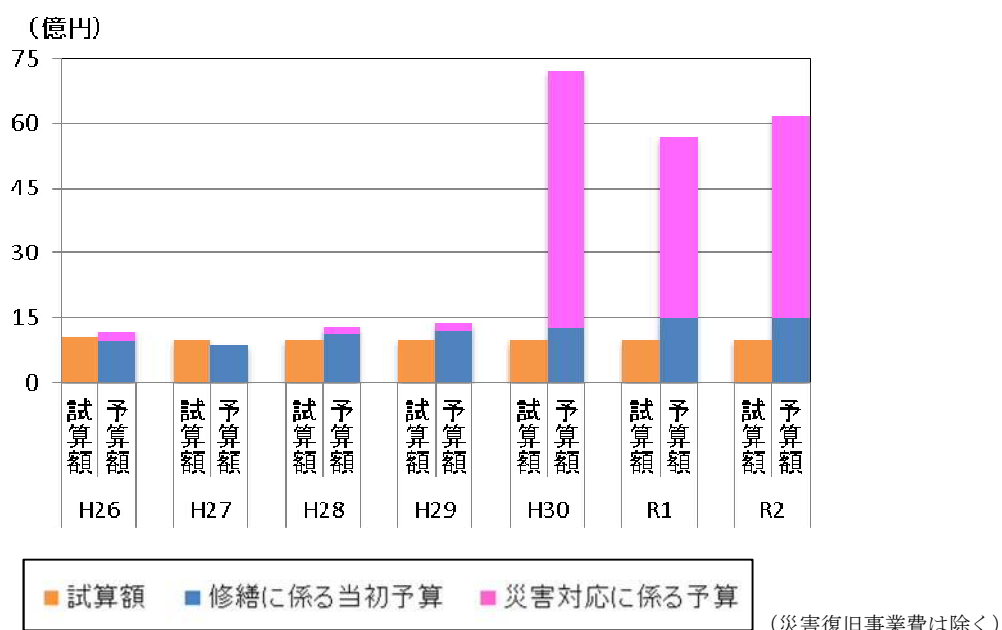


図 II—1 修繕費の推移

3) 健全度の状況

河川巡視・点検の結果、変状箇所のうち約 17%で緊急対策が必要な変状が生じています。

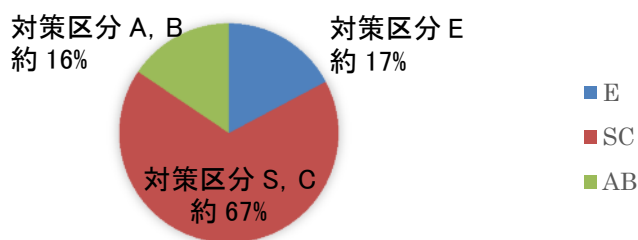


図 II—2 健全度の割合 (R2. 3 時点)

表Ⅱ－6 変状箇所の推移

年度	変状箇所数	うち変状箇所	
		うち要対策箇所 対策区分 B	うち修繕が必要な 箇所 対策区分 S, C, E
平成 26 年度	5, 794 箇所	4, 607 箇所	1, 187 箇所
平成 27 年度	4, 148 箇所	3, 628 箇所	520 箇所
平成 28 年度	4, 667 箇所	3, 854 箇所	813 箇所
平成 29 年度	4, 725 箇所	3, 909 箇所	816 箇所
平成 30 年度	10, 037 箇所	5, 200 箇所	4, 837 箇所
令和元年度	8, 929 箇所	5, 060 箇所	3, 869 箇所

(災害復旧事業箇所を含む)

4) 維持管理水準に対する評価

護岸補修については、対策区分 S, C, E の変状箇所数を、年度ごとに増減はあったものの、平成 26 年度に対して平成 29 年度では減少させることができました。

しかし、平成 30 年 7 月豪雨により変状箇所数が増加したことから、通常の維持管理費に加え、災害復旧事業や補正予算などを活用しながら、対応している状況であり、要対策箇所の解消には至っていません。

河道浚渫については、平成 30 年 7 月豪雨により対策区分 C, E の延長が大幅に増加 (16 km→131 km) しました。その後、補正予算などの活用により、対策区分 C, E の除去を進め、令和 3 年度出水期までに対策区分 C, E を解消できる見込みです。



【護岸補修事例】



【河道浚渫事例】

5) 課題

平成30年7月豪雨以降は、対策区分S、C、Eを下回る箇所が大幅かつ急激に増加したことから、対策区分Eの修繕と対策区分S、Cの縮減を確実に進めていく必要があります。

また、近年の激甚化・頻発化する豪雨を踏まえ、突発的に発生する緊急的な対応や、大規模な豪雨により、護岸等の施設被害が広範囲かつ同時多発した場合、これらの対応に必要な予算を確保していく必要があります。

1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

堤防・護岸等については、河川を堤防の種別と背後地の状況やその河道特性等に応じた区間区分ごとに、定期点検等の実施頻度を設定し、維持管理を行っています。施設管理・点検データの整備が不十分であるなど、管理内容が不明確であったため、アセットマネジメントの導入により、管理内容を明確化するとともに、「事後保全型」の施設ですが、「予防保全的な要素」を取り入れ、効果的かつ効率的な維持管理を図ります。

2) 維持管理水準

対策区分Eの修繕を全て完了し、対策区分S、Cについても、背後地の条件などを考慮し、優先度の高い箇所から修繕を実施します。

また、大きな出水などにより対策区分Eが新たに発生した場合は、速やかに修繕を実施するとともに、対策区分S、Cについても、優先度の高い箇所から修繕を実施します。

1. 6 対策の優先順位

健全度及び河川背後地の人口・資産の集積や水衝部などの河道特性に応じ、優先度を設定するものとし、優先度ごとに現地の状況、維持管理対策に要する費用や関連事業など総合的に判断し、優先順位を決定していくものとします。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

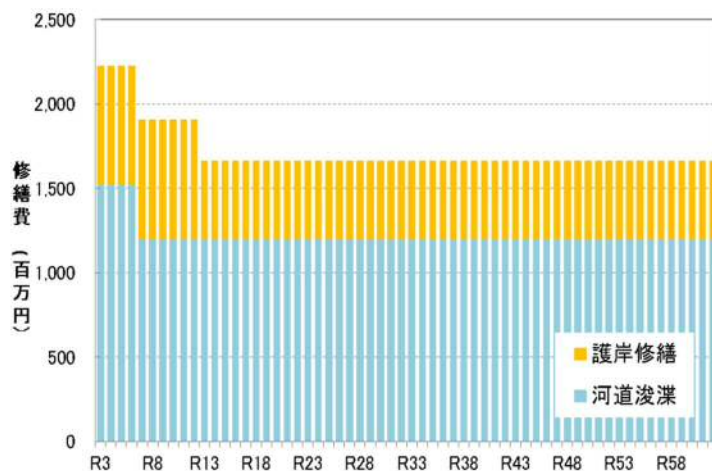
2. 1 対策費用の試算

1) 算定条件

- ・ 過去の河川巡視・点検結果から、1年経過後の各対策区分が変化する数を推定し、60年間の各対策区分の箇所数を算定しています。
- ・ 修繕費については、点検に要する費用を含んでいます。
- ・ 護岸補修については、対策区分S、C、Eを令和12年度までに全て修繕し、それ以降は、維持管理水準を下回らないように、必要な費用を算定しています。
- ・ 河道浚渫については、令和6年度まで、財源的に有利な起債の活用により対策区分S、Cを前倒して縮減し、それ以降についても、維持管理水準を下回らないように、必要な費用を算定しています。

2) 試算結果

1) 算定条件による対策費用の試算結果は次のとおりです。



図Ⅱ—3 試算結果

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間の対策の内容は次のとおりです。

河川巡視・点検により発見した変状において、対策区分に応じて修繕を実施します。

対策区分Eの修繕を全て完了し、対策区分S、Cについても、背後地の条件などを考慮し、優先度の高い箇所から修繕を実施します。また、大きな出水などにより対策区分Eが新たに発生した場合は、速やかに修繕を実施するとともに、対策区分S、Cについても、優先度の高い箇所から修繕を実施します。

また、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。



対策区分E
ブロック積による修繕



対策区分S, C
根継工による修繕

【修繕の方法】

2. 3 今後の取組

1) 維持管理の更なる効率化

河川巡視・点検業務において、UAV等による堤防等の点検・診断技術などの新たなデジタル技術を活用し、維持管理の更なる効率化に取り組みます。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し、国や他県等と情報共有しながら、より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

Ⅲ. 排水機場 修繕方針

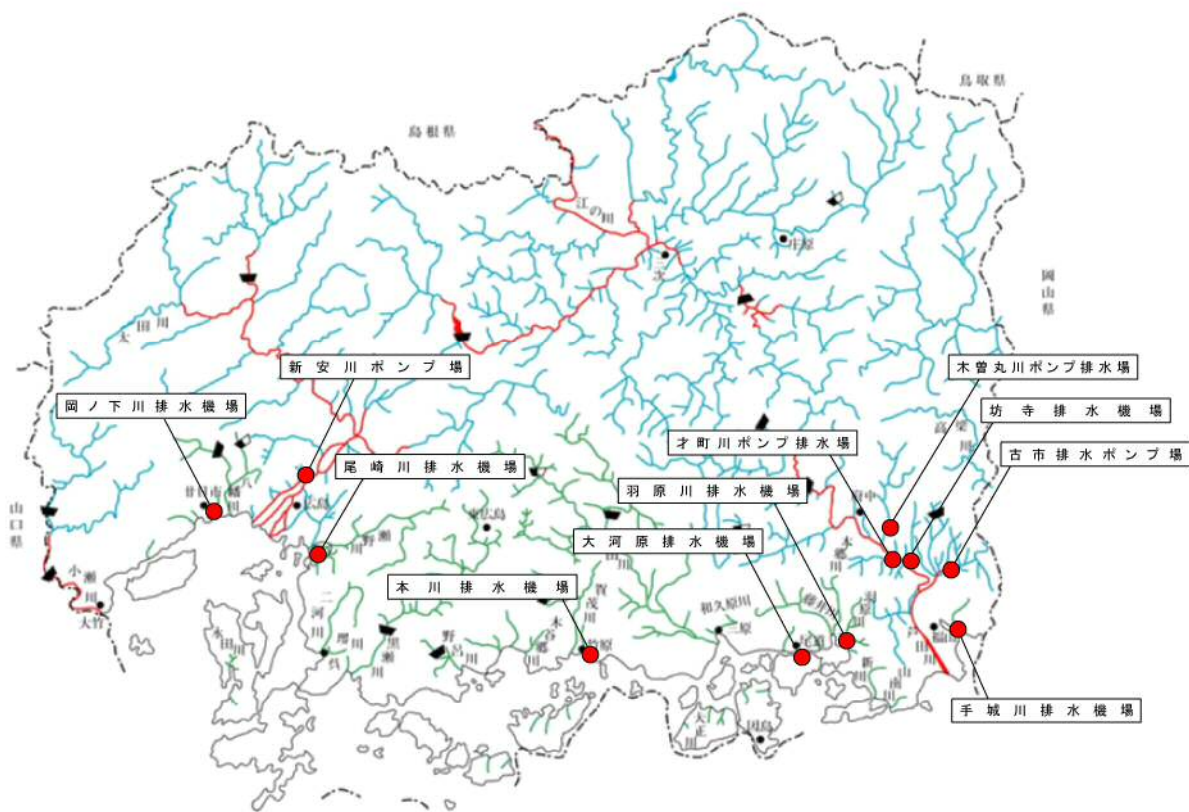
1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

県が管理する水門・排水機場（11施設）は、洪水や高潮による堤内地への氾濫浸水を防止するために建設された施設で、県民の安全と社会経済活動を支える重要な施設です。

水門・排水機場は、その性格上、万一その機能が失われた場合に周辺地域に与える社会経済的影響が大きいため、適切な維持管理を行うことで機能を正常に維持することが重要です。

これら水門・排水機場は、20年後には、建設後50年を経過する施設が約64%を占めることとなります。（建設年 S41～H27）



図Ⅲ-1 排水機場位置図（R2.3時点）

表Ⅲ－１ 県内における排水機場概要

施設名	所管事務所名	設置場所	河川名 (内水側)	完成年月	ポンプ排水量 (m ³ /s)				ゲート		
					計画 総排水量	既設 総排水量	排水量 内訳	台数	形式	寸法	門数
岡ノ下川排水機場	西部建設事務所	広島市佐伯区 五日市町案々園	岡ノ下川	平成元年3月	30	30	10.0	3台	鋼製ローラゲート	H 6.7m×W18.8m	3門
							3.83		鋼製ローラゲート	H 2.0m×W 3.0m	
尾崎川排水機場	西部建設事務所	広島市安芸区 矢野町尾崎	尾崎川	昭和59年3月	28	9	1.34	1台	鋼製ローラゲート	H 2.6m×W 4.0m	3門
							鋼製スラースゲート		H 2.6m×W 4.0m		
新安川ポンプ場	西部建設事務所	広島市安佐南区 長束二丁目	新安川	昭和41年 平成28年	5 6.5	5 6.5	2.5	2台	鋼製ローラゲート	H4.75m×W 6.2m	2門
							1.625		鋼製スラースゲート	H 2.1m×W 2.2m	
本川排水機場	西部建設事務所 東広島支所	竹原市 塩町一丁目	本川	平成25年9月	13	9	4.5	2台	鋼製ローラゲート	H5.04m×W15.0m	1門
									鋼製ローラゲート	H 2.0m×W 3.5m	
古市排水ポンプ場	東部建設事務所	福山市 神辺町平野	天王前川	昭和54年12月	4	2	1.0	2台	鋼製スラースゲート	H 1.5m×W 2.0m	3門
									鋼製ローラゲート	H 5.0m×W 3.0m	
坊寺排水機場	東部建設事務所	福山市 駅家町坊寺	小山田川	昭和52年3月	-	6.6	0.6	1台	鋼製ローラゲート	H 4.0m×W 2.0m	1門
							鋼製ローラゲート		H 2.0m×W 2.0m		
才町川ポンプ排水場	東部建設事務所	福山市 芦田町福田	才町川	平成3年3月	-	2	1.0	2台	鋼製ローラゲート	H 2.2m×W2.45m	2門
									鋼製スラースゲート	H 1.8m×W 1.5m	
木曾丸川ポンプ排水場	東部建設事務所	福山市 新市町下安井	木曾丸川	平成3年3月	-	2	1.0	2台	鋼製ローラゲート	H 1.7m×W 3.3m	2門
									鋼製ローラゲート	H 5.5m×W 4.5m	
手城川排水機場	東部建設事務所	福山市 東手城町二丁目	手城川	平成14年3月	80	30	30.0	1台	鋼製ローラゲート	H 4.0m×W 3.5m	3門
									鋼製ローラゲート	H15.0m×W 4.7m	
羽原川排水機場	東部建設事務所	福山市 柳津町一丁目	羽原川	平成27年7月	11	11	2.75	4台	鋼製ローラゲート	H 2.3m×W 4.7m	2門
									鋼製ローラゲート	H10.1m×W 4.4m	
大河原排水機場	東部建設事務所 三原支所	尾道市向東町	大河原川	昭和58年3月	2	2	0.5	2台	鋼製ローラゲート	H 1.2m×W 1.2m	2門
									鋼製スラースゲート	H 1.2m×W 1.2m	



【手城川排水機場】



【主原動機・減速機(手城川排水機場)】



【吐出樋門(手城川排水機場)】



【岡ノ下川排水機場】



【主原動機・減速機(岡ノ下排水機場)】



【主ポンプ・冷却装置(岡ノ下排水機場)】

【排水機場の状況】



【高齢化の状況】

1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

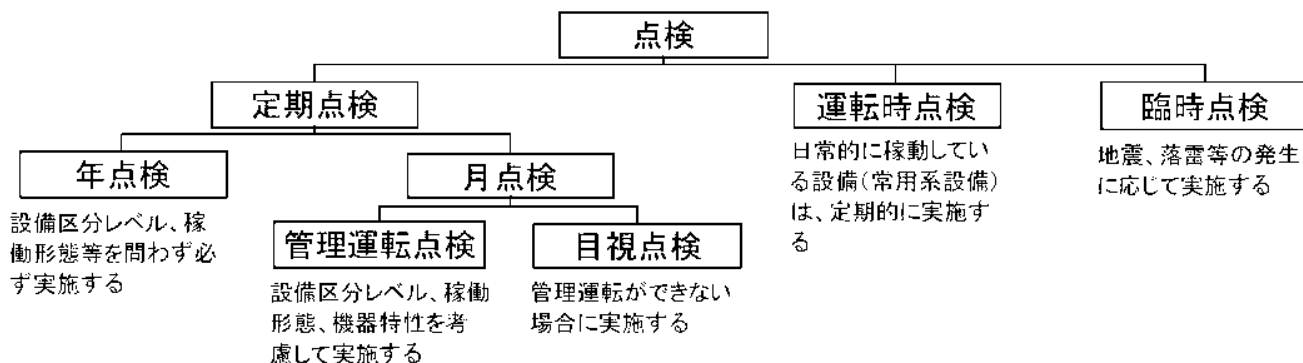
点検は、水門・排水機場の基本的な維持管理活動として、設備の機能を維持し信頼性を確保することを目的に計画的かつ確実に実施します。

水門・排水機場は常時運転待機状態にあり、運転が必要な際には確実に機能を発揮しなければならない待機系設備で、設備区分は「レベルⅠ」に分類され、次の特徴を有しています。

- 水門・排水機場の点検は、常用系設備の点検目的に加え、休止中の設備が次の稼働時に確実に運転できる状態にあるかを確認する目的があります。点検の実施にあたっては、待機状態にある設備の管理運転点検を行い総合的な機能確認を実施します。
- 水門・排水機場は、待機状態にあることから、管理運転点検と年点検を基本とします。管理運転点検は、設備に負荷をかけて運転するので、主要機器、系統機器、制御回路等多岐にわたる設備機能を確認できます。したがって、管理運転点検の実施により高い確率で不具合箇所を発見でき、これを修復することにより、高い信頼性を維持するもので、待機系の水門・排水機場においては最も重要な点検手法です。

点検は、「定期点検」、「運転時点検」、「臨時点検」に区分し、法令に係る点検も含めて実施します。

定期点検は、出水期（6月～10月）に毎月1回、非出水期（11月～5月）に2ヶ月に1回の実施を原則とする「月点検（管理運転点検、目視点検）」と、出水期前に年1回実施する「年点検」で構成されます。



図Ⅲ-2 排水機場の点検の体系

表Ⅲ－２ 排水機場の設備区分と点検項目

設備区分 (保全方式)	機器区分	点検項目(○:対象, -:対象外)			
		年点検	管理運転点検	運転時点検	
水門・排水機場 レベルⅠ (予防保全)	致命的	○	○	○	修繕工事対象
	非致命的	○	—	—	

設備区分： レベルⅠ > レベルⅡ > レベルⅢ

基本的対応： (予防保全) (予防保全) (事後保全)

- ・レベルⅠ：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
- ・レベルⅡ：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
- ・レベルⅢ：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

表Ⅲ－３ 標準的な点検の年間スケジュール

点検	区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	備考
管理運転点検・年点検	出水期			○	○	○	○	○						
	非出水期		◎						○		○		○	

凡例 ○：管理運転点検 ◎：年点検

2) 定期点検による評価

損傷度は、発見した変状が施設の機能に与える影響の大小により a, b, c, d の4段階で評価しています。

表Ⅲ-4 損傷程度の評価区分

a	設備・機器・部品等の劣化はみとめられないもの、又は劣化が初期的で軽微であり機能・性能の低下はなく、正常な状態（異常があっても、点検時の軽微な整備で正常に戻る場合はaとする）
b	設備・機器・部品等の劣化・損傷等の不具合はあるが、機能・性能の低下はなく、使用上あまり影響がない状態
c	設備・機器・部品等の劣化・損傷等の不具合があり、機能・性能の低下が生じているが、注意しながら使用継続できる状態
d	設備・機器・部品等の劣化が相当進行し機能に支障が生じており(排水能力低下、ゲート正常機能の喪失により予備系で操作している状態)。および日常管理業務に支障が生じている(バックアップ用として仮設設備を設置している等)状態。

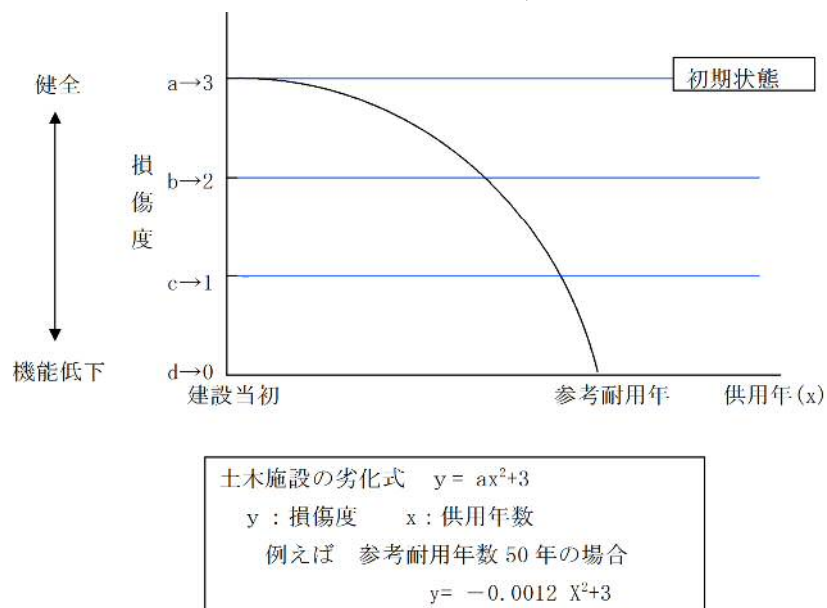
1.3 施設の健全度

1) 劣化予測

施設の劣化予測は、施設の特徴を踏まえたモデルを作成して実施しています。また、劣化予測結果については、点検結果により適宜補正します。

現象別劣化モデルを適用するためには、施設毎の劣化要因や劣化の機構を詳細に明らかにする必要があります。しかし、水門・排水機場は機能・特徴が多様であるばかりでなく、土木・機械・電気設備から構成されているため、これらの施設間の整合をとった現象別劣化モデルを完全に提示することは、現状の蓄積データでは困難です。

上記の理由から、広島県の水門・排水機場の将来予測には、単一劣化曲線モデルを適用するものとし、点検データの蓄積に伴い、予測精度の向上を図るものとしています。なお、劣化予測については施設および設備の種類別の劣化特性に着目して、モデルを使い分けるものとしします。



図Ⅲ-3 参考耐用年数を寿命とした二次曲線予測モデル（土木施設）

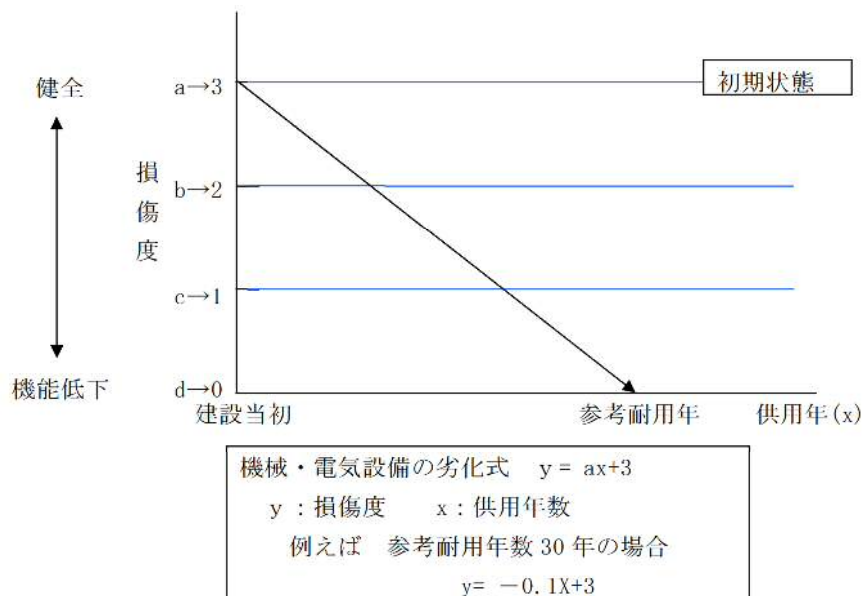


図5.4.3 参考耐用年数を寿命とした直線予測モデル

図Ⅲ-4 参考耐用年数を寿命とした直線劣化モデル（機械・電気設備）

2) 健全度評価


損傷度評価，変状箇所の状況や変状の進行の可能性等を考慮し，維持管理目標に照らして，対策をA，B，S，C，Eの5段階で判定しています。

対策区分については，各施設・設備で設定した維持管理手法・維持管理水準と損傷度の関係で求めることを基本としています。

表Ⅲ-5 維持管理手法別の対策区分の判定基準

保全タイプ 損傷度		(致命的機器)		(非致命的機器)
		予防保全型 (状態監視保全)	予防保全型 (時間計画保全)	事後保全型
小	a	A	施設損傷度に関わらず 併用年数に応じて対策実施	A
	b	B	施設損傷度に関わらず 併用年数に応じて対策実施	A
	c	C	S	B
大	d	E	E	C

表Ⅲ－6 対策区分の判定

対策区分	緊急度	判定基準
A	 <p>低</p> <p>高</p>	【経過観察】 設備・機器・部品等の劣化は認められないもの、又は劣化が初期的で軽微であり施設の機能に支障は生じておらず対策の必要は無いもの。
B		【要対策箇所】 1) 設備・機器・部品等の劣化が認められるが施設の機能に支障は生じていないもの。又は、その規模や設置場所等から劣化の進行がゆるやかで急激な劣化の進行の可能性がないため、劣化が進行した段階で対策を実施しても良いもの。 2) 数年のうちに機能に支障が生じる恐れがあるが、直ちに機能の支障が生じる恐れは無いが、できるだけ早く対策を実施することが望ましいもの。
S		【詳細調査】 設備・機器・部品等の劣化が認められできるだけ早く対策を実施することが望ましいが、対策を実施するためには、詳細な調査(年点検では実施していない詳細な計測調査、分解点検等)が必要なもの
C		【対策箇所】 設備・機器・部品等の劣化が認められ、機能が大きく低下しており、速やかに対策を実施する必要があるもの
E		【緊急対策箇所】 設備・機器・部品等の劣化が相当程度進行し、施設の機能に支障が生じており(排水能力低下、ゲート正常機能の喪失による予備系により操作している状態等)、緊急に対策(災害復旧)を実施する必要があるもの

ただし、現時点においては、「損傷度の評価に関する経年的なデータ」や「維持管理水準の判断の根拠となるデータ」が蓄積しておらず、これらの実際の点検データや補修の効果に関するデータが蓄積した段階で、必要に応じて損傷度の評価手法や維持管理水準を見直し、精度向上を図るものとする。

【参考】

表Ⅲ－7 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分との対応

健全度区分	健全度評価の内容	河川排水機場の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。(健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。)	S・C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	E
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	



良
↓
悪

3) 県内で確認された排水機場の主な損傷事例

(1) 主ポンプ設備・主ポンプ駆動設備の損傷事例

装置・機器	機器状況	損傷度	事例
ベルマウス	脱落 (ポンプ性能低下)	d	
ベルマウス	腐食	c	
原動機	機関オイルパン変色・不良	b	

(2) 機械・電気の損傷事例

装置・機器	機器状況	損傷度	事例
吐出樋門ゲート	スキンプレート腐食	c	
機側操作盤	発錆・腐食	b	

1. 4 これまでの取組の評価

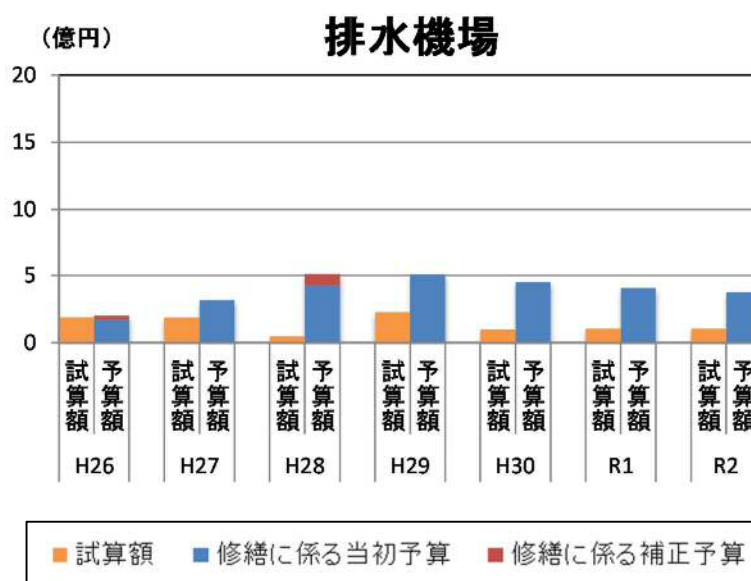
1) これまでの修繕方針の期間

平成 26 年 8 月に策定した「河川事業修繕方針」では、河川事業のうち、排水機場の修繕工事を対象とし、平成 26 年度から 7 年間の取組の方向性を示しました。

2) 修繕費の推移

平成 26 年度から令和 2 年度までの試算額は年平均 1.4 億円となっているのに対し、予算額は約 4.0 億円となっており、国庫補助金を活用し、試算額以上に予算を確保してきました。

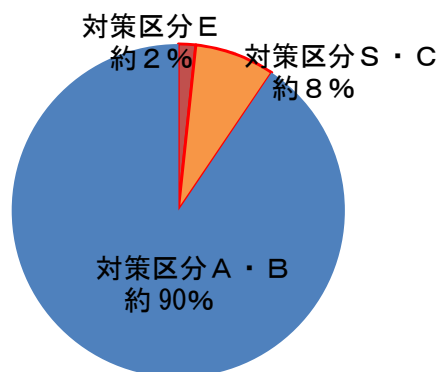
排水機場の修繕費の試算額と予算額は、次のとおりです。



図Ⅲ－5 修繕費の推移

3) 健全度の状況

修繕工事の対象となる致命的機器全体のうち、約 10%は機能低下を起こさないよう対策が必要です。

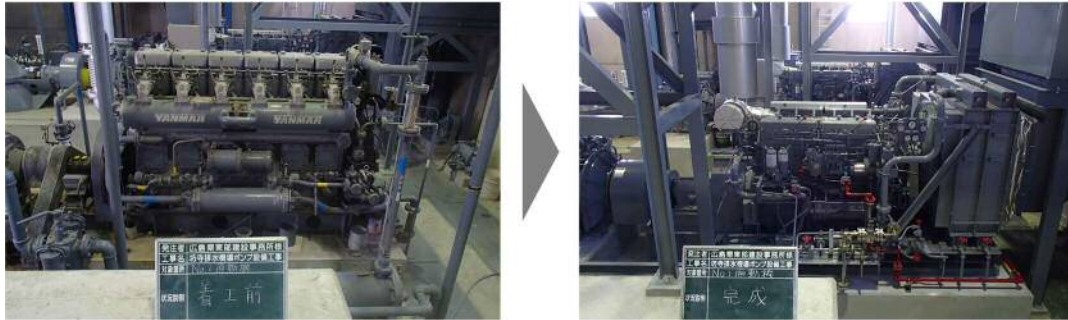


図Ⅲ－6 致命的機器における健全度の割合 (R 2. 3 時点)

4) 維持管理水準に対する評価

点検結果による健全度評価及び設備の耐用年数を基に、計画的に設備の整備・更新を行い、排水能力の維持を図りました。

しかし、本川排水機場、羽原川排水機場の2施設を新設し、また新安川排水機場の設備を増設したことにより、必要な維持費が増加したことに加え、平成26年から令和2年の7年間において、完成後30年を超える排水機場は5施設から7施設に増加し、優先度評価に伴う整備・更新計画の見直しや、突発的な故障に伴う緊急保全の増加により必要な修繕費が増加し、対策箇所縮減には至っていません。



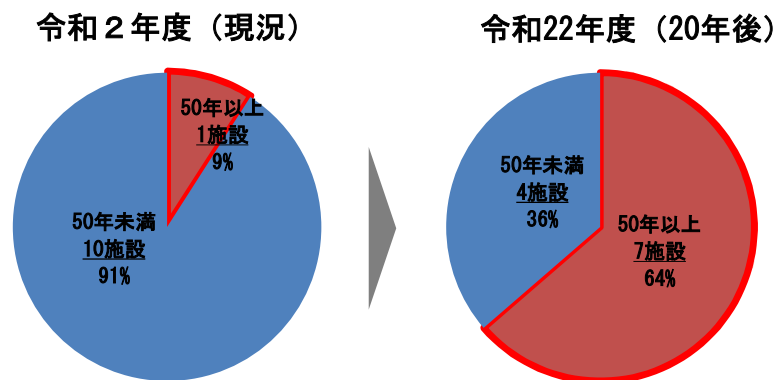
【ポンプ駆動設備交換施工事例】

5) 課題

今後、高齢化する施設が更に増え、20年後には建設から50年以上経過する施設が全体の64%となることから、更なる設備の更新が見込まれます。

また、施設の老朽化に伴い、突発的な故障による緊急保全の増加も想定されることから、対策費用の確保が課題です。

引き続き、計画的な維持管理を行っていくとともに、大きな出水により、新たに対策を実施する必要のある箇所が発生した場合には、対策箇所の適切な見直しや計画的な進捗に必要な財源を確保していきます。



図Ⅲ-7 建設後50年を経過する排水機場

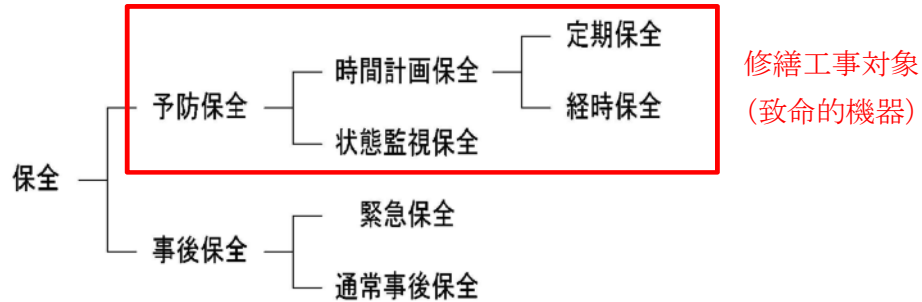
1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

機器等が故障した場合、排水機能を確保できなくなるものは「予防保全型」、排水機能に支障を及ぼさないものは「事後保全型」とする維持管理を組み合わせることで計画的な修繕を行うことにより排水機場の長寿命化を図り、効果的かつ効率的な維持管理を行います。

機器等の保全にあたり、通常操作時においてその機器等が故障した場合に、設備としての機能を維持できなくなる致命的機器を予防保全型、可能な限り継続使用し機能低下・不具合発生時点に対応する非致命的機器を事後保全型に分類します。

修繕工事の対象は、このうち致命的機器となります。



図Ⅲ-8 保全の分類

- ・ 時間計画保全：予定の時間計画（スケジュール）に基づく予防保全の総称で、予定の時間間隔で行う定期保全と、設備や機器が予定の累積稼働時間に達した時に行う経時保全に大別されます。（致命的機器）
- ・ 状態監視保全：設備を使用中の動作確認、劣化傾向の検出等により故障に至る経過の記録および追跡などの目的で、動作値および傾向を監視して予防保全を実施することをいいます。（致命的機器）
- ・ 緊急保全：管理上、予防保全を行う機器・部品が故障を起こした場合に対する緊急処置をいいます。
- ・ 通常事後保全：管理上、予防保全を行わないと決めた機器・部品の故障に対する処置をいいます。（非致命的機器）

2) 維持管理水準

設備ごとの耐用年数により修繕・設備の交換を実施するとともに、点検結果から得られる健全度を基に修繕・設備の交換を実施します。

対策区分Eについては令和3年度までに修繕を完了し、緊急を要する箇所についても速やかに修繕を行います。

また、対策区分S・Cについても優先順位をつけて早期に修繕を行っていきます。

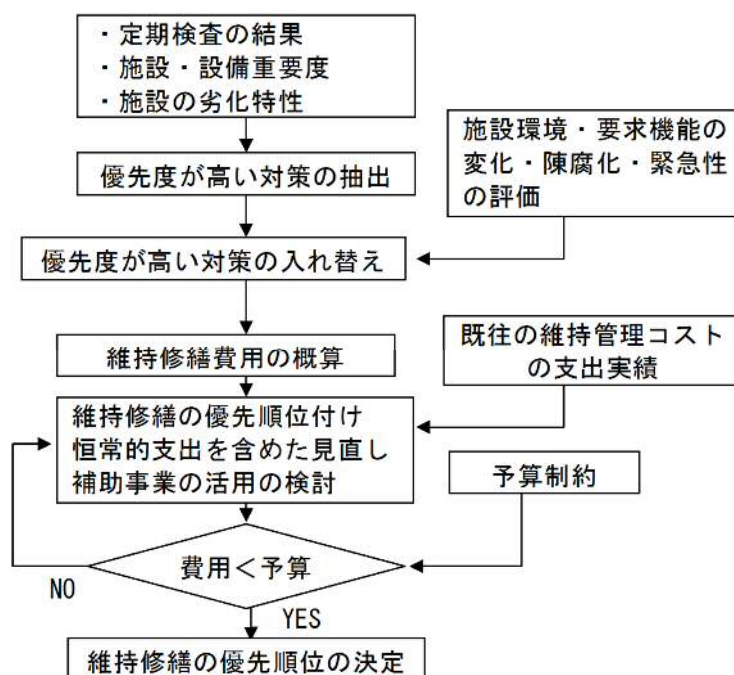
1. 6 対策の優先順位

1) 優先度の評価

水門・排水機場の対策区分の段階で、施設・設備の重要度、劣化特性を考慮しているため、優先度は、対策区分から一義的に評価することを基本としています。

2) 優先順位の設定

単年度の予算決定や優先順位の設定は、施設毎に策定した長寿命化計画や点検結果を基に優先度が高いと判定された対策箇所を抽出し、個別施設の問題や課題を考慮して行います。



図Ⅲ－9 水門・排水機場の維持修繕実施の優先順位の設定フロー

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

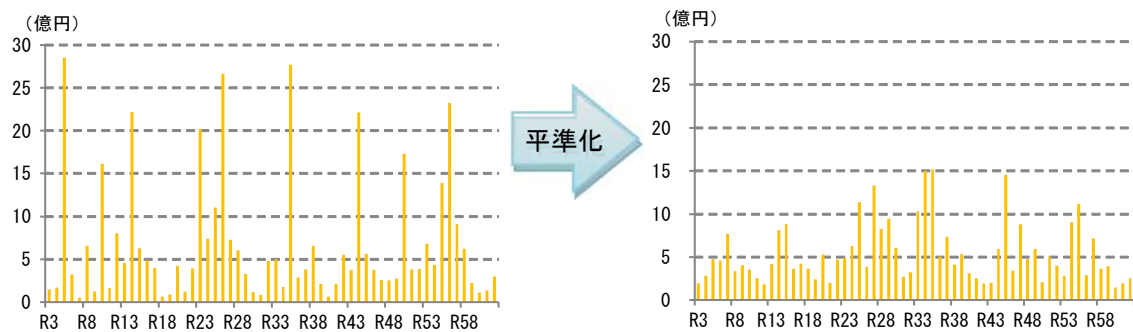
2. 1 対策費用の試算

1) 算出条件

予防保全型の維持管理による施設の長寿命化に取り組むことで修繕費の平準化を図り、将来60年の間で発生する修繕費から、ライフサイクルコストを算定します。（管理する排水機場の数が増えると、それに合わせて増額します。）

2) 算出結果

1) 算定条件による対策費用の概算結果は下図のとおりです。



図Ⅲ-10 対策費用の試算状況

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間は、点検結果から得られた健全度、及びそれぞれの耐用年数に応じて定期的に修繕・設備の交換を行っていきます。

また、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。

2. 3 今後の取組

1) 適切な維持管理に向けた修繕費確保への取組

計画的に修繕を図ることにより修繕費用を平準化し、必要な予算を確保していきます。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し、国や他県等と情報共有しながら、より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

3) 予測保全の導入による維持管理の高度化

「予測保全」の導入に向けて、振動、温度等のセンサーや計測機器を段階的に設置し、デジタル技術を活用しながらデータの蓄積・分析を進めていきます。

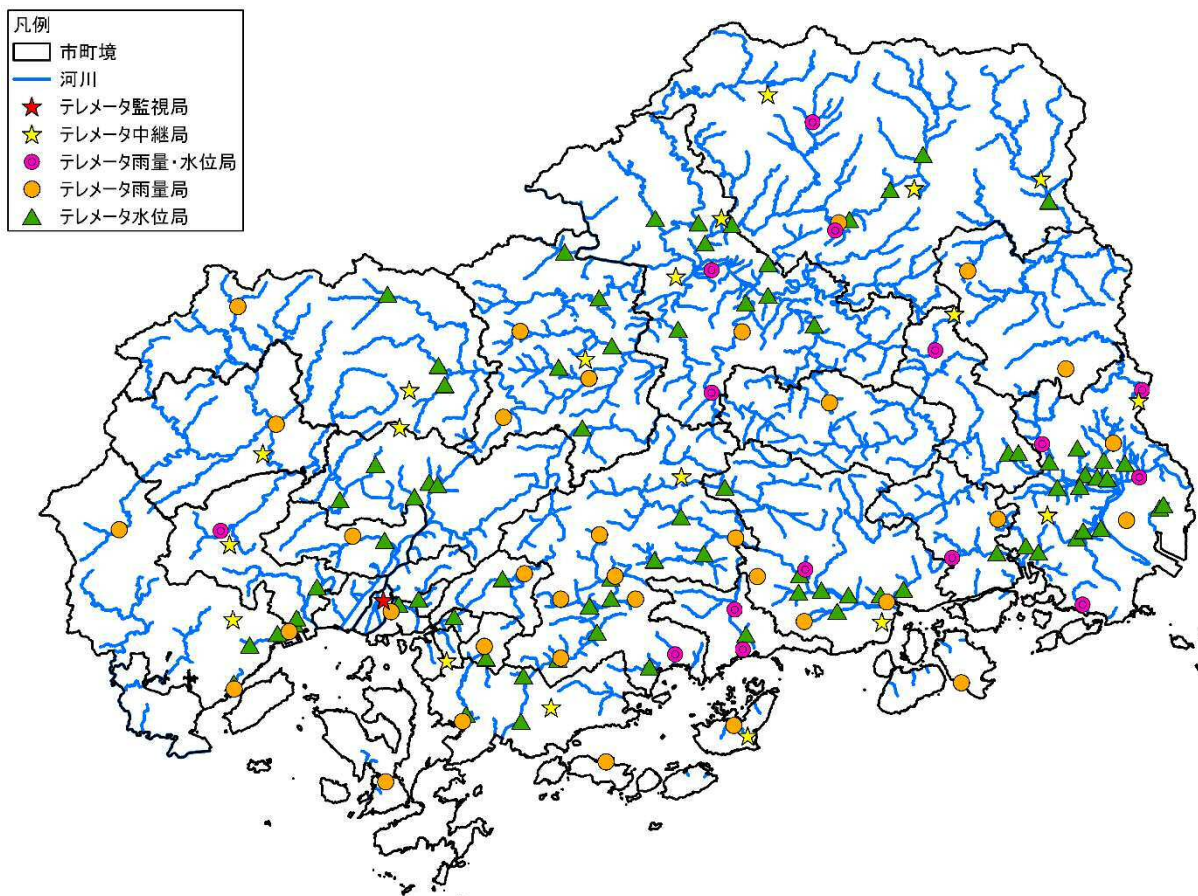
1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

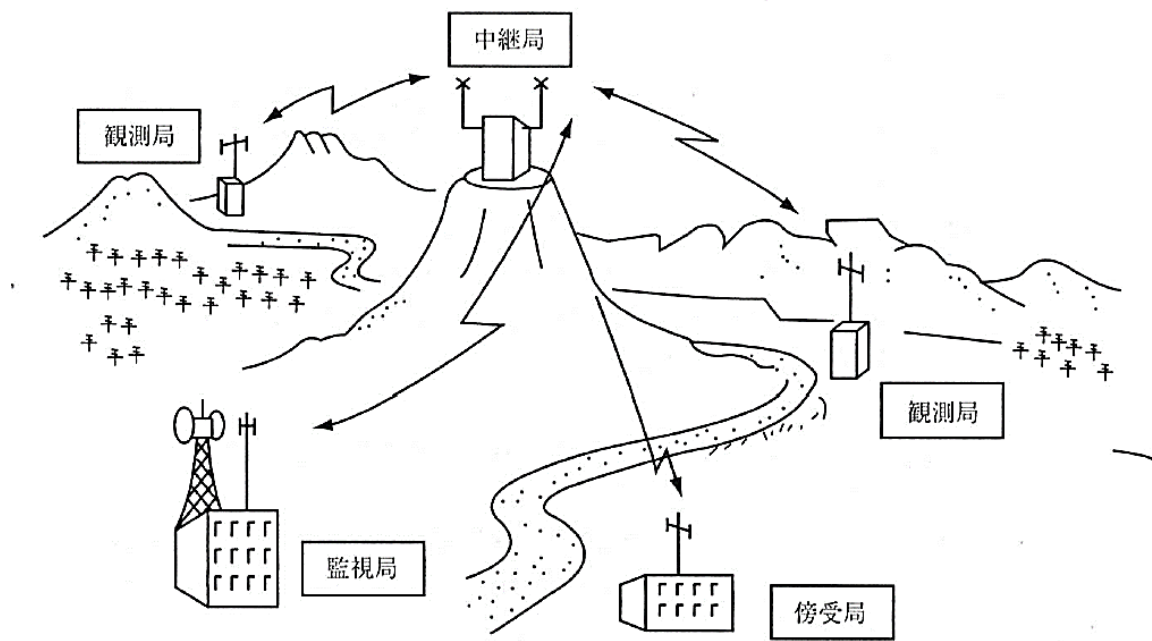
県が管理する観測・計測施設(河川テレメータ施設のことで以下,テレメータ施設という。)は、遠隔地の河川水位や降雨等の情報を迅速に収集・監視するために設置された施設で、県民の安全・安心を確保するために重要な施設です。

テレメータ施設は、監視局・中継局・観測局で構成され、観測局において得られた情報を中継局を経て監視局に伝送することで、情報を収集・監視しています。

テレメータ施設の性格上、万一その機能が失われた場合には、県民の避難行動や市町等の水防活動などに支障をきたし、災害時の被災地状況の把握が困難となるなど影響が大きいことから、適切な維持管理を行うことで機能を正常に維持する必要があります。



図IV-1 テレメータ位置図 (R4. 6時点)



図IV-2 テレメータシステム概要図



【中継局】



【観測局（水位局）】



【観測局（雨量局）】

1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

テレメータ施設は、機械設備・電気設備・通信設備といった多くの構成要素から成り立っており、いずれかの設備に不具合が生じれば、施設としての機能を失うことがあります。

このため、点検を計画的かつ着実に実施することで、設備機能の状態を把握し、必要に応じて修繕を行うことで、信頼性を確保します。

表Ⅳ－1 点検種類

点検種類	内 容
個別点検	<p>個別点検の点検頻度は1年に1回を基本とし、出水期中の確実な稼働が求められることから、出水期前に行います。</p> <p>実施にあたっては、前回の個別点検及び整備記録との対比、変化の把握等を適切に行い、何らかの異常・不具合が検知された場合は、速やかに保全整備を実施します。</p> <p>また、装置・機器の劣化状況はおかれた環境条件や運用条件によって異なるため、必要に応じて、劣化診断を実施し、必要なデータを収集します。</p>
臨時点検	<p>臨時点検は施設における装置・機器の障害箇所の発見、簡易な状態把握を目的とし、必要に応じて実施します。</p>

2) 点検スケジュール

表Ⅳ－2 年間点検スケジュール（標準）

区分	点検	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
		非出水期					出水期間					非出水期		
観測・計測施設	個別点検				←→									毎年1回
	臨時点検	←-----→											適宜	

1. 3 施設の健全度

1) 健全度評価

設置からの経過年数により「設計寿命」、「設置環境を考慮した寿命」、「延命化後期待寿命」を踏まえてA～Cの3段階で対策区分を判定し、対策区分に応じて健全度を評価します。

表IV-3 寿命種別と対策区分

項目	内容	機器等の対策区分
設計寿命	最低限の寿命を示すもので、特別な事情が無い限りこの寿命より短い期間で更新を迎えることは無いと考えられる寿命	A
設置環境等を考慮した寿命	適切な点検、修繕等の維持管理を行うことにより稼働可能な寿命の平均的な値であり、これより更に長期に使用できるものもあれば、逆にこれより短い期間で更新時期を迎えるものもあることに留意する必要がある	以下：A 超過：B
延命化後期待寿命	部品交換やオーバーホール等の予防保全が可能な設備については、更なる延命化が期待できる寿命	以下：B 超過：C

【参考】

表IV-4 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分との対応

健全度区分	健全度評価の内容	機器等の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起ささないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	B
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	C
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	

良
↓
悪

2) 標準的な耐用年数

テレメータ施設の機能を正常に発揮するためには設備の寿命を考慮した上で、標準的な耐用年数を設定し、状態管理を行う必要があります。

そのため、標準的な耐用年数（設計寿命、設置環境等を考慮した寿命）を目安にしながら、設置年数に応じた経過年数により、健全度を把握します。

また、テレメータ施設は多くの構成要素（設備）から成り立ち、一つの設備でも装置や機器（以下、機器等という。）ごとに耐用年数が異なるものが混在しているため、設備単位で耐用年数を一律に設定するのではなく、装置や機器等の単位で健全度を把握します。

表IV-5 機器等の標準的な耐用年数

装置等	区分	標準的な耐用年数		延命化後期待寿命
		設計寿命	設置環境等を考慮した寿命	
TM監視装置	致命	13年	16年	19年
TM中継装置	致命			
TM観測装置	致命			
無線装置	致命			
無停電電源装置	致命	15年	19年	23年
直流電源装置	致命			
太陽電池配電盤	致命			
転倒ます雨量計	致命	5年		
雨量電子ロガー	致命	13年	16年	19年
水晶水圧式水位計	致命			

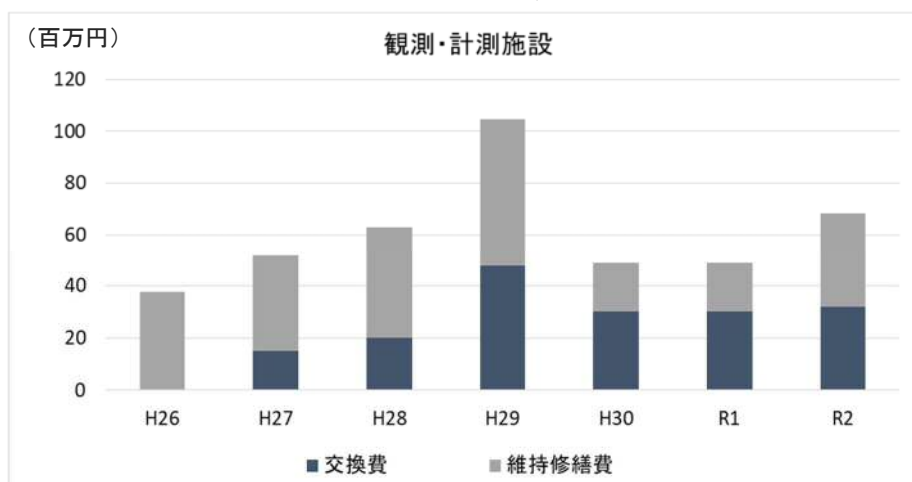
1. 4 これまでの取組の評価

1) これまでの修繕方針の期間

機器等の設置からの経過年数や定期点検の結果を踏まえ、設備の重要度による優先度を考慮しつつ、計画的に機器等の補修や交換を行い、防災情報のサービスレベルを維持し、施設の信頼性を確保してきました。

2) 修繕費の推移

平成 26 年度から令和 2 年度まで修繕等にかかった費用は約 4.2 億円となっており、国庫補助金を活用しながら予算確保してきました。修繕費の推移は次のとおりです。



図IV-3 修繕費の推移

3) 健全度の状況

標準的な耐用年数（設計寿命、設置環境等を考慮した寿命）を迎える機器等の割合が増加してきており、「延命化後期待寿命」に到達する施設も出てきている状況です。

観測・計測施設は、県民の安全・安心を確保するための防災情報の提供施設であるという性格を踏まえ、サービスレベルを維持していけるよう健全度を保つ必要があります。

4) 維持管理水準に対する評価

無線装置については、スプリアス発射の強度の許容値に関する無線通信規則（RR）の改正が行われたことを受け、定められた期限までに無線装置の新スプリアス規格への移行を行う必要が生じたことから、優先的に交換を進めてきました。

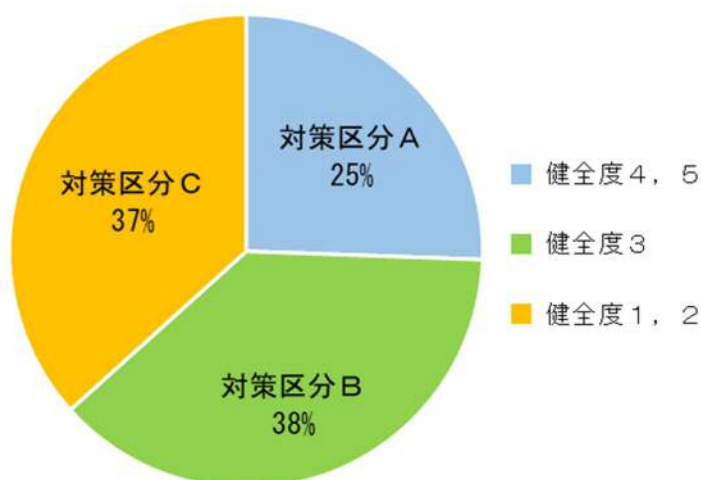
無線装置以外の機器等については、定期点検等による状態監視を行いながら、可能な限り延命化させるよう取り組んできており、本計画策定時点において、「延命化後期待寿命」に到達する機器等が出てきている状況となっています。

このため、防災情報のサービスレベル、設備の信頼性の観点からは、必要な品質を維持しつつも、早期に設備交換を行うことが望ましい機器等もあるといえます。

5) 課題

設置してからの経過年数が長期となっている機器等について、計画的に修繕を進めて行く必要があります。

- ① 防災情報提供において重要機器である水位計については、7割以上の機器が対策区分B又はCとなっていることから、今後、優先的に交換を進めていく必要があります。
- ② 雨量計の機器は、気象業務法により気象庁長官の登録を受けた登録検定機関の検定を5年おきに受検することが義務付けられており、合格したものでなければ雨量情報の提供ができないため、耐用年数によらず検定受験若しくは新規交換を行う必要があります。
- ③ 監視局や中継局は、テレメータ施設の中枢を担う重要な設備であるため、観測局よりも優先的に修繕措置を進めて行く必要があります。



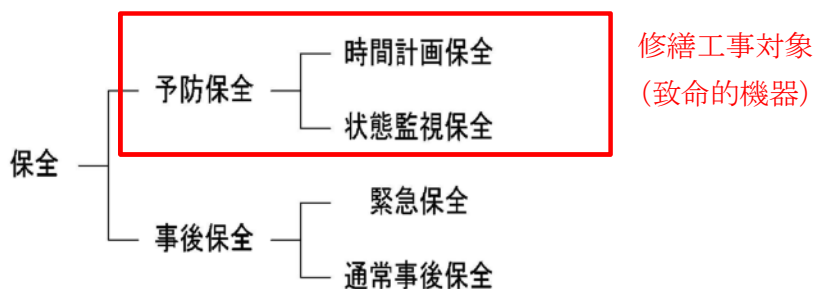
図IV-4 水位計の対策区分

1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

機器等が故障した場合、伝送機能を確保できなくなるものは「予防保全型」、伝送機能に支障を及ぼさないものは「事後保全型」とする維持管理を組み合わせることで計画的な修繕を行うことにより設備の長寿命化を図り、効果的かつ効率的な維持管理を行います。

修繕工事は、このうち致命的機器を対象とします。



図IV-5 保全の分類

表IV-6 保全分類と内容

分類	内容
時間計画保全	予定の時間計画に基づく予防保全のこと（致命的機器）
状態監視保全	設備を使用中の動作確認、劣化傾向の検出等により故障に至る経過の記録および追跡などの目的で、動作値および傾向を監視して予防保全を実施すること（致命的機器）
緊急保全	管理上、予防保全を行う機器等が故障を起こした場合に対する緊急処置のこと
通常事後保全	事後保全を基本とする機器等に対し、故障後、適切な時期に実施する復旧措置のこと（非致命的機器）

2) 維持管理水準

表IV-7 設備等の維持管理水準

重要設備機器	維持管理水準
① 水位計	延命化後期待寿命に到達している箇所が多数存在するため、致命機器の中でも特に重要な機器であることを踏まえ、計画期間において対策区分Cを解消するとともに、対策区分Bの箇所について計画的な更新を行います。
② 雨量計	雨量計の計量部を5年に1回交換することで、対策区分Bが発生しないよう更新し、常に高いサービスレベルを確保します。
③ 監視局	テレメータ設備の中で最も重要な施設であることを踏まえ、計画期間内において、対策区分Cが発生しないよう更新します。

その他の設備等は、次の維持管理水準を満足するよう取り組みます。

- ・必要な性能を発揮できること（提供サービスレベルの確保）
- ・継続的に機能を発揮すること（信頼性レベルの確保）
- ・設置及び維持管理に要するコストが適切であること（ライフサイクルコストの適正化）

1. 6 対策の優先順位

対策の優先順位は、定期点検結果、機器等の耐用年数及び設備重要度を基に、維持管理対策に要する費用や関連事業など勘案し、総合的に判断して決定しています。

表IV-8 判断要素と内容

判断要素	内容
耐用年数	「延命化後期待寿命」に到達している装置・機器は、故障発生リスクが高いため、優先的に対策を実施します。
定期点検結果	定期点検結果より、機能や性能の劣化・低下が見受けられ、設備の運用に影響を及ぼす可能性が高いと判断されるものについて、優先的に対策を実施します。
設備重要度	テレメータ施設のうち監視局・中継局は、各観測局からの観測データを集計処理する設備であることから、特に優先度が高い設備として位置づけ、優先的に対策を実施します。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

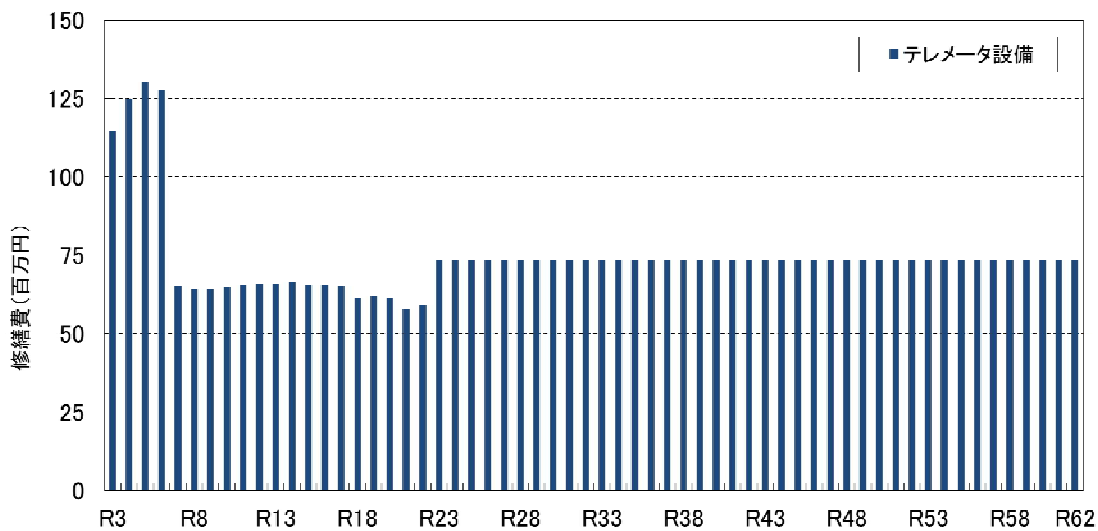
2. 1 対策費用の試算

1) 算出条件

- ・ 予防保全型の維持管理による施設の長寿命化に取り組むことで修繕費の平準化を図り、将来 60 年間で発生する修繕費から、ライフサイクルコストを算定します。（管理するテレメータの数が増えると、それに合わせて増額します。）
- ・ 本計画期間中に、集中的に水位計の機器交換を行い、維持管理水準を達成できるよう、必要な費用を算定します。
- ・ 点検に要する費用を含んでいます。

2) 算出結果

算出条件による対策費用の試算結果は下図のとおりです。



図IV-6 対策費用の試算

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間は、点検結果から得られた健全度、及びそれぞれの経過年数に応じて定期的な交換や修繕を行っていきます。

また、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。

2. 3 今後の取組

1) 適切な維持管理に向けた修繕費確保への取組

計画的に修繕を図ることにより修繕費用を平準化し、必要な予算を確保していきます。

引き続き、定期点検を含め計画的な維持管理を行っていくとともに、突発的な機器異常にも迅速に対処しながら、サービスレベルや信頼性の維持の観点から、必要に応じて計画を変更しつつ、修繕等を行っていきます。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し、国や他県等と情報共有しながら、より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

3) コスト縮減の取り組み

①水位計のデータロガー化

水位計の機能向上にあわせて、水位記録方式をデータロガー化を推進することで、記録紙の定期交換に要するコストを縮減します。

②鉛蓄電池の長期耐用型の採用

中継局や観測局の鉛蓄電池について、更新時に従来型から長期耐用型に変更することで、中長期的な鉛蓄電池の交換頻度を抑えてコスト縮減を図ります。

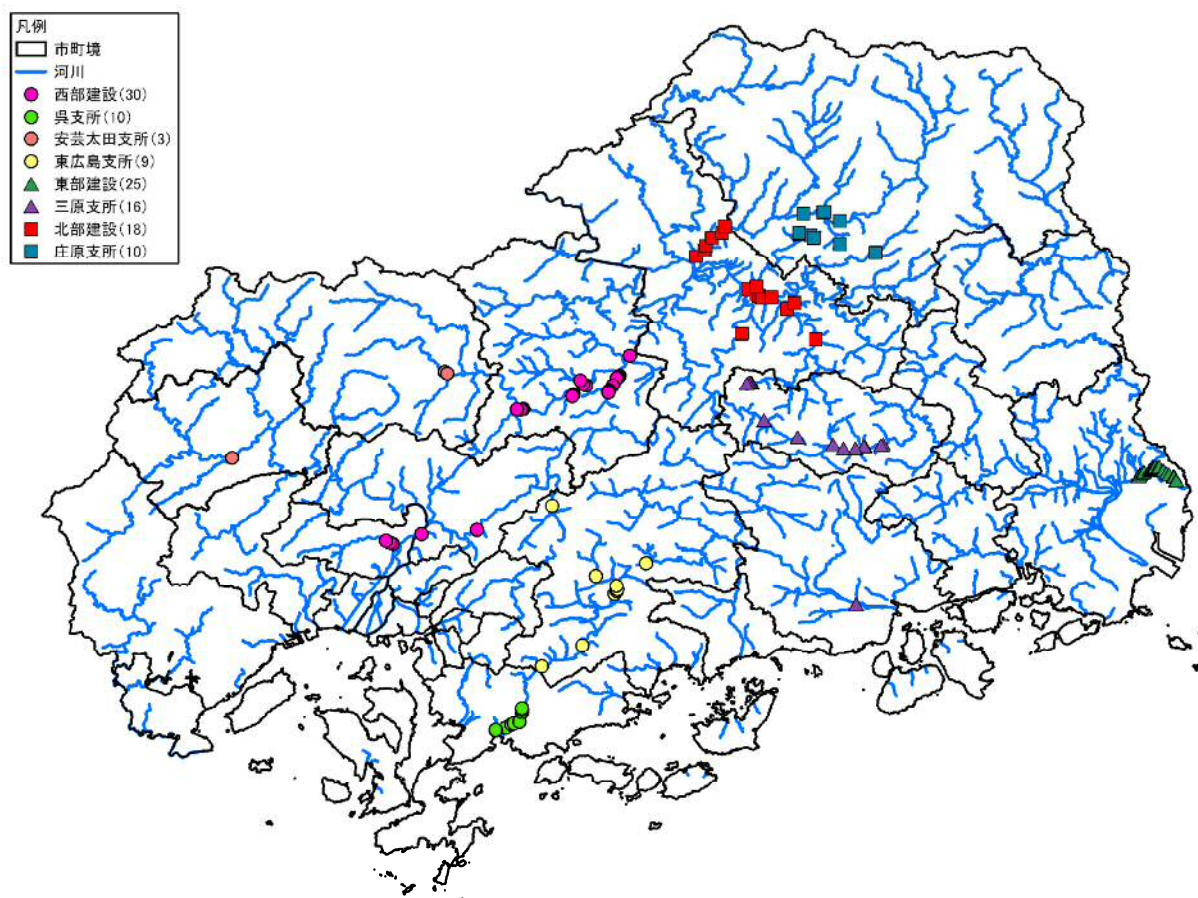
V. 樋門・樋管 修繕方針

1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

広島県が管理する樋門・樋管は、洪水の支川への逆流による堤内地での氾濫浸水を防止するために建設された施設で、県民の安全・安心を守る重要な施設です。

樋門・樋管の性格上、洪水時にその機能が失われた場合には、逆流防止機能による支川氾濫の防止が行われず、堤内地における浸水被害の可能性が高まるため、適切な維持管理を行うことで機能を正常に維持することが重要です。



図V-1 樋門・樋管位置図 (R4. 6時点)

1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

樋門・樋管は、土木構造物、機械設備、電気設備に分類され、各設備の特性に応じた点検を実施しています。

定期点検・詳細点検・臨時点検・緊急点検によって、施設の変状・劣化の進行，操作性の良否等を確認し，施設の機能維持を図ることとしており，このうち定期点検については，河川巡視時に堤防の状況確認と合わせて，一体的かつ効率的に実施しています。

表V-1 施設の構成部位の分類

構成部位	施設概要	点検部位
土木構造物	<p>①函体(函架) ②継手 ③門柱 ④操作室 ⑤操作室 ⑥遮水壁 ⑦ゲート ⑧胸壁 ⑨翼壁 ⑩遮水工 ⑪護岸工(取付護岸) ⑫管理橋</p>	周辺堤防
		天端
		裏法面
		表法面
		函渠(函体)
		函体継手部
		門柱
胸壁		
翼壁		
ゲート操作台・操作室		
取付護岸		
その他		
機械設備		扉体
電気設備		戸当たり
		開閉装置
		操作盤等

表V-2 点検頻度

点検区分	点検対象施設	点検頻度
定期点検	土木構造物 機械設備 電気設備	1回/1年(河川巡視時)
臨時点検		大きな出水後等
緊急点検		地震発生時(震度4以上)
詳細点検		詳細な調査が必要と判断された時

土木構造物及び機械設備の定期点検は、次期出水期までに実施します。また、緊急点検、臨時点検、詳細点検については必要に応じて実施します。

表V-3 年間点検スケジュール（標準）

点検区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
	非出水期					出水期					非出水期		
定期点検													年に1回
緊急点検 臨時点検 詳細点検													適宜

2) 点検による評価

損傷度は、土木構造物、機械及び電気設備を対象とし、発見した変状が施設の機能に与える影響の大小により a, b, c, d の4段階で評価しています。

表V-4 損傷程度の評価区分

区分		状態
a	異常なし	<ul style="list-style-type: none"> 目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていない健全な状態 設備・機器・部品等の劣化はみとめられないもの、又は劣化が初期的で軽微であり機能・性能の低下はなく、正常な状態（異常があっても、点検時の軽微な整備で正常に戻る場合はaとする）
b	要監視段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態（軽微な補修を必要とする場合を含む） 設備・機器・部品等の劣化・損傷等の不具合はあるが、機能・性能の低下はなく、使用上あまり影響がない状態
c	予防保全段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行性があり予防保全の観点から、対策を実施することが望ましい状態 詳細点検（調査を含む）によって、堤防等河川管理施設の機能低下状態を再評価する必要がある状態 設備・機器・部品等の劣化・損傷等の不具合があり、機能・性能の低下が生じているが、注意しながら使用継続できる状態
d	措置段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じており、補修又は更新等の対策が必要な状態 詳細点検（調査を含む）によって機能に支障が生じていると判断され、対策が必要な状態 設備・機器・部品等の劣化が相当進行し機能に支障が生じている状態。（ゲート正常機能の喪失により仮設備を設置している等）

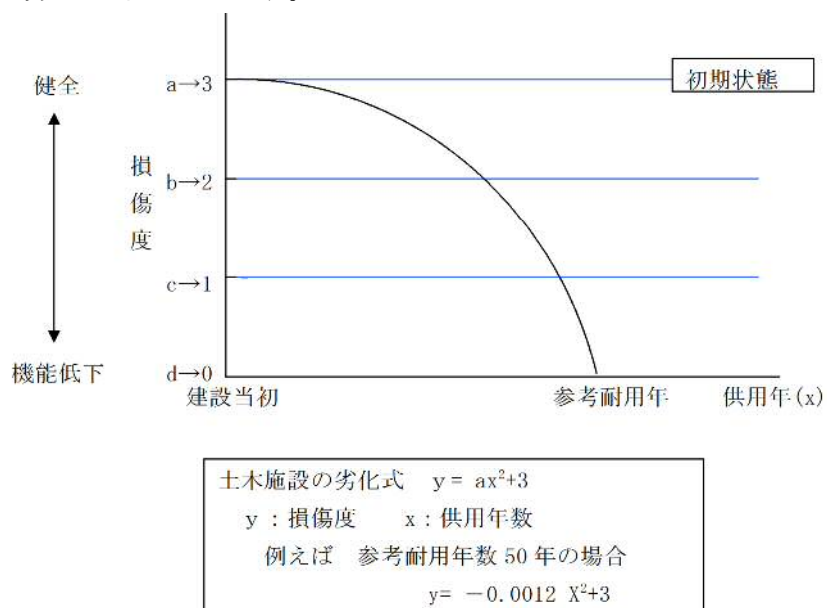
1. 3 施設の健全度

1) 劣化予測

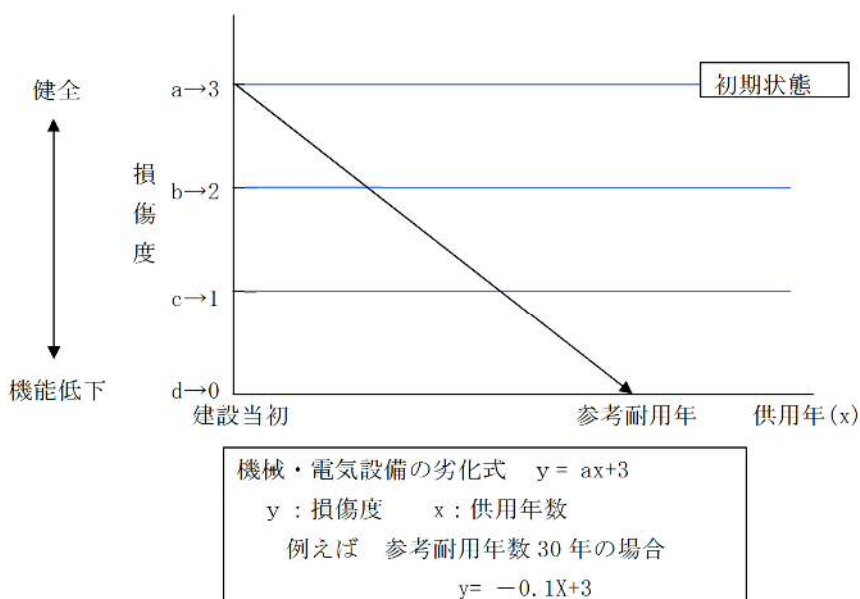
施設の劣化予測は、施設の特性を踏まえたモデルを作成して実施します。また、劣化予測結果については、点検結果により適宜補正します。

現象別劣化モデルを適用するためには、施設毎の劣化要因や劣化の機構を詳細に明らかにする必要があります。しかし、樋門・樋管は機能・特徴が多様であるばかりでなく、土木・機械・電気設備から構成されているため、これらの施設間の整合をとった現象別劣化モデルを完全に提示することは、現状の蓄積データにおいては困難です。

このため、劣化予測には、単一劣化曲線モデルを適用するものとし、点検データの蓄積に伴い、予測精度の向上を図るものとしています。なお、施設及び設備の種類別の劣化特性に着目して、モデルを使い分けるものとします。



図V-2 参考耐用年数を寿命とした二次曲線予測モデル（土木施設）



図V-3 参考耐用年数を寿命とした直線予測モデル（機械・電気設備）

2) 健全度評価

健全度評価は、樋門・樋管に生じた変状箇所ごとの損傷度の評価に基づき、各施設の有すべき機能状態に着目して、施設の健全性を評価することを目的として実施します。

樋門・樋管は土木構造物、機械及び電気設備が一体となり機能を発揮することから、評価は施設単体を基本とし、A、B、C、Dの評価区分により、総合的に評価します。

表V-5 維持管理手法別の対策区分の判定基準

対策区分		状態
A	異常なし	<ul style="list-style-type: none"> 目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていない健全な状態 目視できる変状がない、または軽微な変状が確認されるが、機能に支障はない状態
B	要監視段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態（軽微な補修を必要とする場合を含む） 変状は確認されるが、前回点検から変状の進行が認められない
C	予防保全段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行性があり予防保全の観点から、対策を実施することが望ましい状態 詳細点検（調査を含む）によって、堤防等河川管理施設の機能低下状態を再評価する必要がある状態 作動時に構造全体における振動や異常音等が確認され、詳細点検（調査を含む）を実施することが望ましい状態
D	措置段階	<ul style="list-style-type: none"> 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じており、補修又は更新等の対策が必要な状態 詳細点検（調査を含む）によって機能に支障が生じていると判断され、対策が必要な状態 腐食・漏水など目視で確認できる著しい変状があり、機能に支障が生じている状態

【参考】 表V-6 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分との対応



健全度区分	健全度評価の内容	樋門・樋管の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	D
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	

良
↓
悪


3) 県内で確認された樋門・樋管の主な損傷事例

【土木構造物の変状事例】

変状種別	変状状況	損傷度	事例
堤防のクラック， 緩み，取付護岸の クラック	取付護岸にクラックが生じ，ゆる みが発生している。	c	
函体底板下等の空 洞化	函体の抜け上がり（30 cm以上）が 発生している。	d	
函体等の破損	構造体力に影響する断面欠損が生 じている。	d	
継手の変形，破断	継手の水密ゴム，止水板が破断し ている。	d	

変状種別	変状状況	損傷度	事例
門柱等の変形, 破損	コンクリートの断面欠損が生じており, 鉄筋が露出している。	c	
函体内の土砂堆積	土砂堆積が生じており, 通水断面を阻害している。	b	

【機械・電気の損傷事例】

装置・機器	機器状況	損傷度	事例
吐出樋門ゲート	スキンプレート腐食	c	

1. 4 これまでの取組の評価

1) これまでの修繕の取組状況

施設設置からの経過年数や定期点検の結果を踏まえ、必要に応じて補修等を行い、施設として機能を満足できるよう維持修繕してきました。

2) 修繕費の推移

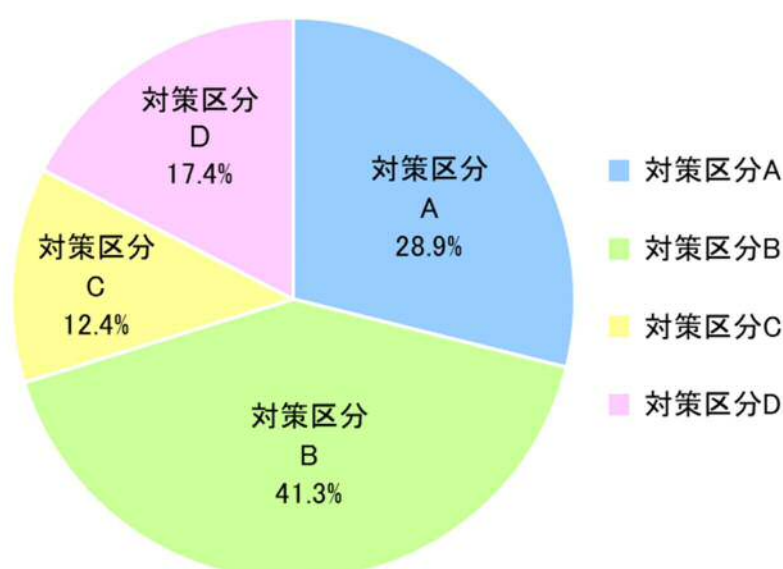
定期点検の結果に基づき、劣化が進行している施設（扉体、開閉機、管理橋等）に対して修繕を行ってきました。令和3年度に約1千万円の修繕を行っています。

令和3年度実績

- ・扉体修繕 約300（千円）
- ・開閉機修繕 約7,400（千円）
- ・管理橋修繕 約3,200（千円）

3) 健全度の状況

修繕対象である全施設のうち、早急な対策が必要とされる対策区分Dに分類される施設は、全体の17.4%です。



図V-4 健全度の割合（R4.6時点）

4) 維持管理水準に対する評価

点検結果による健全度評価等を基に、必要な修繕を行い、施設機能の維持に努めてきました。

しかし、頻発化・激甚化する水災害に対応するため、樋門・樋管以外の河川管理施設に必要な修繕費が増加したことから、早期の対策が必要な対策区分Dの解消には至っていません。

5) 課題

全体の約30%の施設が既に対策区分C、Dとなっているうえ、今後は施設の老朽化の進展に伴い、突発的な故障による緊急保全の増加も想定されることから、更なる対策費用の確保が課題です。

引き続き、計画的な維持管理を行っていくとともに、大きな出水等により、新たに対策を実施する必要がある箇所が生じた場合には、対策箇所の適切な見直しを行うとともに、必要な財源を確保していく必要があります。

1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

樋門・樋管の維持管理手法は「事後保全」、「予防保全」に大別されます。

土木構造物については、定期的な点検により施設の状態把握・監視を行い、維持管理を行っています。点検の結果に基づき、施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を行う予防保全型のメンテナンスを効果的かつ効率的に実施します。

機械・電気通信設備については、排水機場修繕方針の維持管理手法を参照しつつ、施設機能を維持できなくなる設備を予防保全型として、ただちに施設機能への影響がない設備を事後保全型として、効率的なメンテナンスを実施します。

2) 維持管理水準

維持管理水準は対策区分に応じて、施設の状態を評価した上で、必要な修繕等を行います。具体的には、施設の長寿命化に資する扉体等の塗り替え塗装を優先的に進めることとし、計画期間内に33箇所を実施するとともに、対策区分Dの箇所を対象に必要な部分修繕を実施し、施設機能の確保に努めます。

表V-7 対策区分の維持管理水準

対策区分	維持管理水準
A	施設の変状状況を継続的に監視し、正常な機能の維持に努めます。
B	
C	施設の機能に支障は生じていないが、変状が進行する恐れがあるため、施設の変状状況を継続的に監視するとともに対策区分Dが発生しないよう計画的に必要な対策を実施します。
D	施設の機能に支障が生じており、早期に対策を実施します。

1. 6 対策の優先順位

1) 優先度の評価

樋門・樋管の対策区分の段階で、施設・設備の重要度、劣化特性を考慮しているため、優先度は、対策区分から一義的に評価することを基本としています。

2) 優先順位の設定

施設の背後地の土地利用状況に応じた重要度や、定期点検結果による施設の健全度を踏まえつつ、対策の優先順位を設定します。また、確保可能な予算に応じ優先度が高い施設から対策を実施していきます。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

2. 1 対策費用の試算

1) 算出条件

- ・ 予防保全型の維持管理による施設の長寿命化に取り組むことで修繕費の平準化を図り、将来 60 年の間で発生する修繕費から、ライフサイクルコストを算定します。（管理する樋門・樋管の数が増えると、それに合わせて増額します。）
- ・ 本計画期間において、早急な対策が必要と判断される対策区分Dから優先的に修繕を行う計画とし、修繕に必要な費用を算定します。
- ・ 点検に要する費用を含んでいます。

2) 算出結果

算定条件による対策費用の試算結果は下図のとおりです。

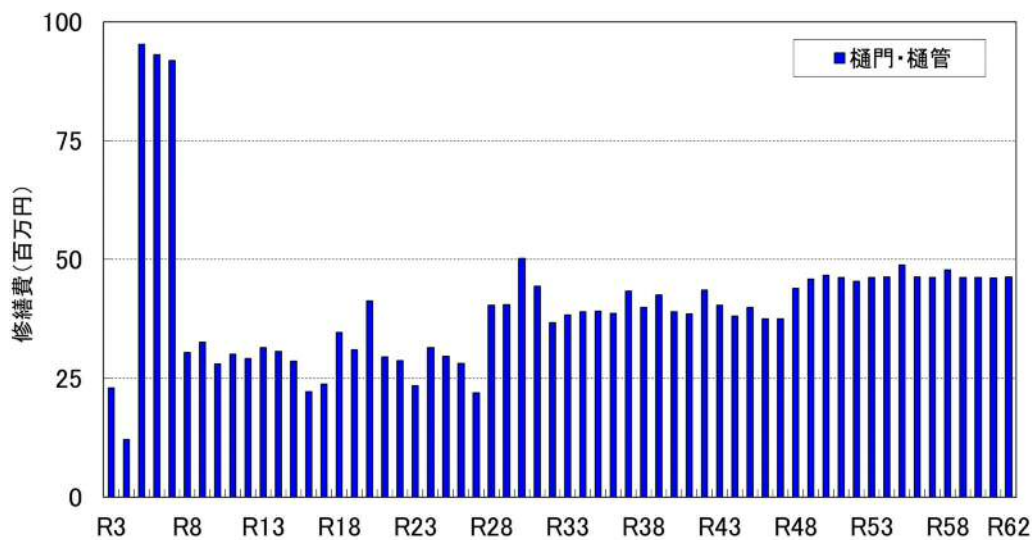


図 V-5 対策費用の試算状況

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間は、点検結果から得られた健全度、及びそれぞれの対策区分に応じて計画的に修繕・設備の交換を行っていきます。また、PCB（ポリ塩化ビフェニル）を含有している施設について、早期に塗り替え塗装を行っていきます。

併せて、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。

2. 3 今後の取組

1) 適切な維持管理に向けた修繕費確保への取組

樋門・樋管の土木構造物，機械及び電気設備に対して，計画的な点検・整備・修繕・更新を行い，修繕費用の平準化を図ることで確実な予算確保を行います。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し，国や他県等と情報共有しながら，より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

3) 塗り替え塗装や無動力化によるコストの縮減

PCB含有施設の塗り替え時に，長寿命化に資する塗装を行うことで，トータルコストの縮減を図ります。

操作員の担い手不足や安全確保の課題に対し，条件を満足する箇所について，ゲート形式の無動力式への転換を順次進めるなどの方法で，解決を図るよう検討を行います。これにより，操作に係る省力化を行い，維持管理コストの縮減を図ります。

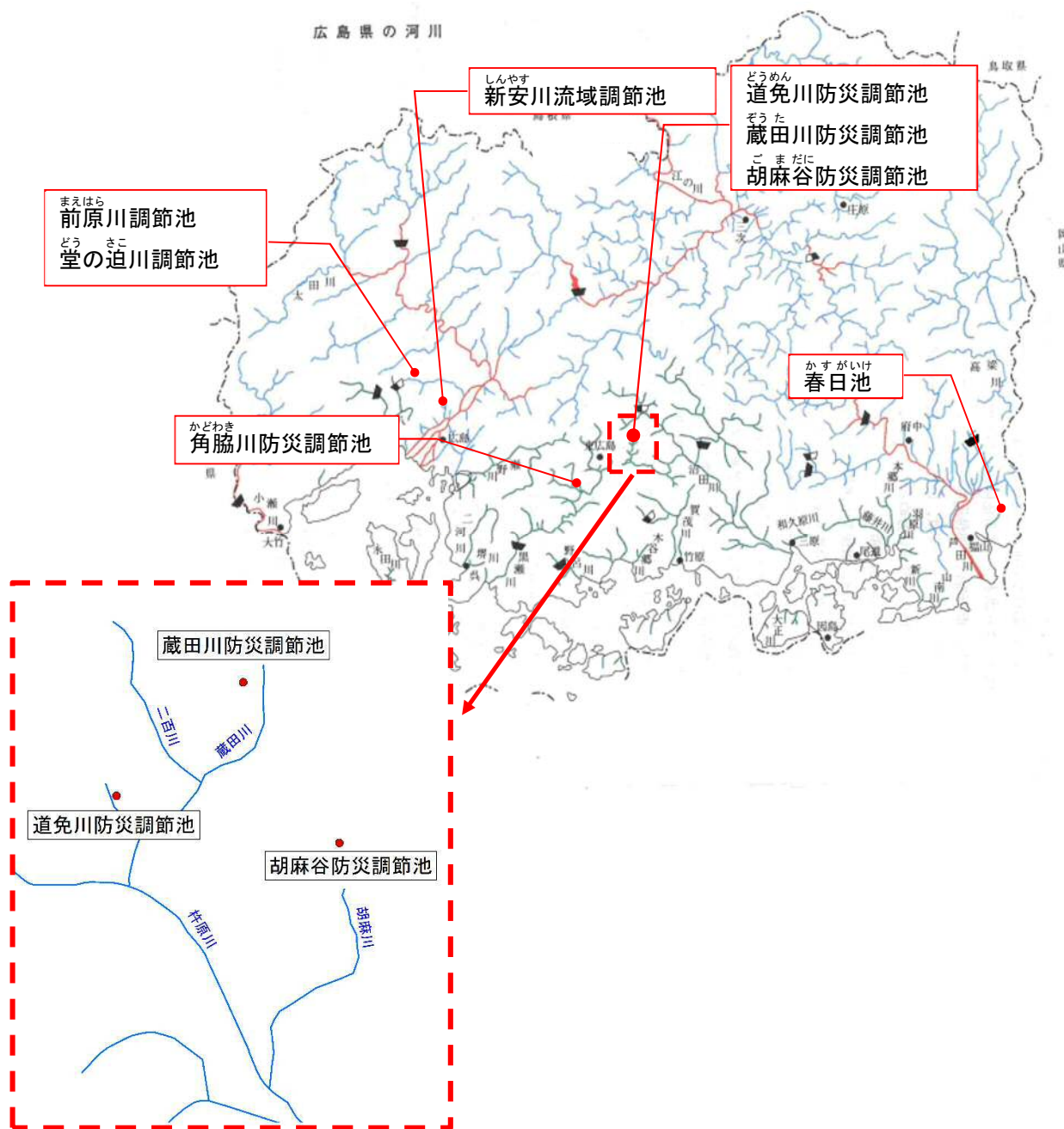
VI. 防災調節池・地下調節池 修繕方針

1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

広島県が管理する防災調節池・地下調節池（8施設）は、下流域にて洪水を安全に流下させるために流水を一時的に貯留し、下流での氾濫を防止する施設で、県民の安全・安心を守る重要な施設です。

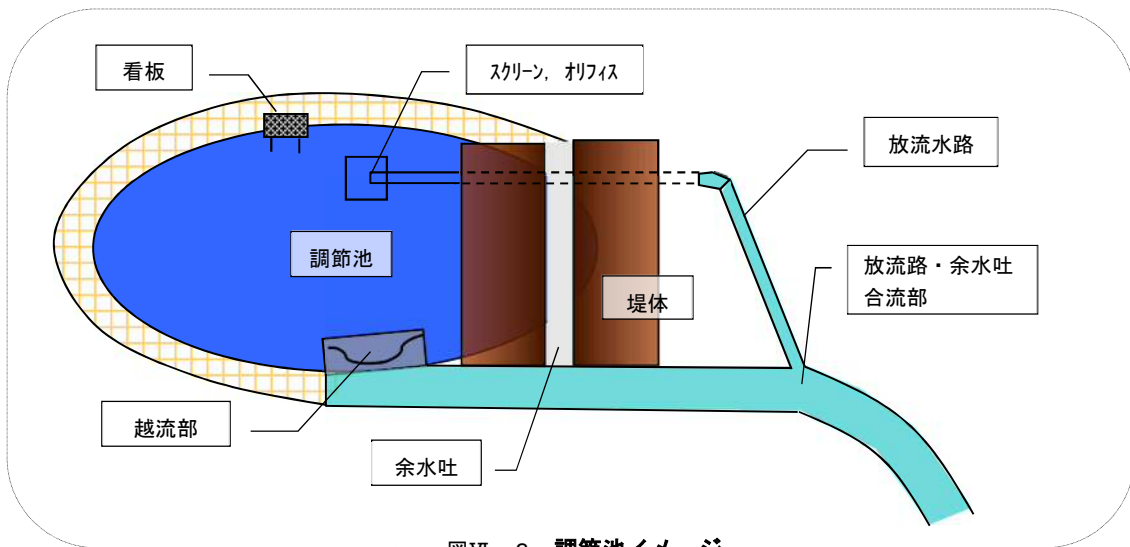
防災調節池・地下調節池の性格上、洪水時にその機能が失われた場合には、洪水調節機能による水量調節が行われず、安全な流量を流下させることができなくなり、下流域で氾濫の危険性が高まるため、適切な維持管理を行うことで機能を正常に維持することが重要です。



図VI-1 防災調節池・地下調節池位置図（R4. 6時点）

表VI-1 県内における防災調節池・地下調節池の概要

所管事務所	施設名	河川名	付帯施設	排水型式
西部建設事務所	新安川流域調節池 H6	太田川水系新安川 広島市安佐南区山本二丁目	地下貯留池 ポンプ設備 操作管理室 ゲート設備	排水ポンプ
	前原川調節池 H2 (西部丘陵都市ニュータウン)	太田川水系前原川 広島市安佐南区伴	重力式ダム 調節池	自然排水
	堂の迫川調節池H2 (西部丘陵都市ニュータウン)	太田川水系堂の迫川 広島市安佐南区大塚	重力式ダム 調節池	自然排水
東広島支所	角脇川防災調節池 S56 (広島大学)	黒瀬川水系角脇川 東広島市西条町田口	均一型アースフィルダム 貯水池 管理橋・放流塔 監視局(東広島支所) ダム放流施設 水位観測局 警報局 中継局(川尻町膳棚山)	自然排水
	胡麻谷防災調節池 H2 (高屋住宅開発)	沼田川水系胡麻川 東広島市高屋町杵原	均一型アースフィルダム 調節池	自然排水
	蔵田川防災調節池 H3 (高屋住宅開発)	沼田川水系蔵田川 東広島市高屋町杵原	ゾーン型フィルダム 調節池	自然排水
	道面川防災調節池 H2 (近畿大学附属高校)	沼田川水系道面川 東広島市高屋町杵原	均一型アースフィルダム 調節池	自然排水
東部建設事務所	春日池H26	手城川水系手城川 福山市春日町	均一型アースフィルダム 調節池	自然排水



図VI-2 調節池イメージ

1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

防災調節池・地下調節池は定期点検・詳細点検・臨時点検・緊急点検により、施設の変状・劣化の進行、堆積土による貯留能力の低下等を確認し、施設の機能維持を図っています。

表VI-2 調節池の点検周期・点検目的

区分	点検周期		目的
定期点検	出水期前	堤体除草実施後の出水期前 (やむを得ない場合は出水期後) 1年/回	調節機能を阻害するような状況を点検 調節施設と上下流河道を通常の河川巡視点検と合わせ目視により実施
	台風期前	台風期前に実施 1年/回	主に調節池のスクリーンの閉塞状況を目視により確認
定期点検 (設備等)	※新安川流域調節池のみ対象		ポンプ、ゲート設備、操作管理室等の保守点検業務により、各種装置の作動を確認
定期点検 (監視装置)	※角脇防災調節池のみ対象		観測局の保守点検業務により、水位局、警報装置、監視局装置の作動を確認
詳細点検	必要に応じて実施		堆砂土砂容量を超過し洪水調節容量を阻害するような状況やオリフィスの閉塞状況を点検 堆砂位の確認は排水ゲート開放(角脇調節池)や貯水面からの下がり測定等 必要に応じ深淺測量や写真撮影等を利用した観測による土砂管理を実施
臨時点検	随時		地元等からの情報、その他必要に応じ調節池状態を把握
緊急点検	地震等		地震(震度5弱)があった場合等を実施

表VI-3 年間点検スケジュール(標準)

点検区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
	非出水期					出水期					非出水期		
定期点検				←→				←→					年に2回
緊急点検													適宜
臨時点検	←											→	
詳細点検													

2) 点検による評価

点検において発見した変状については、その状態の程度を損傷度として評価します。

土木構造物については、発見した変状が施設の機能に与える影響の大小により a, b, c の3段階で損傷度を評価します。

新安川流域調節池の機械・電気通信設備については、排水機場修繕方針の評価方法を参照して、損傷度を評価します。

表VI-4 損傷程度の評価区分（土木構造物）

損傷度		変状の状況
a	小	変状は見られない
b	▲	変状が認められる
c		変状が進行し施設の機能に与える影響が大きい

1. 3 施設の健全度

1) 健全度評価

土木構造物については、損傷度評価、変状箇所の状況や変状の進行の可能性等を考慮した緊急度から、維持管理目標に照らしてA, B, S, C, Eの5段階で判定します。

新安川流域調節池の機械・電気通信設備（ポンプ、ゲート設備、機側操作盤等）については、排水機場修繕方針の評価方法を参照し、対策区分の判定と健全度評価を行います。

表VI-5 土木構造物の対策区分の判定基準

対策区分	緊急度	損傷度		判定基準
A	 低	a	小	【経過観察】 変状が認められないものの、変状が初期的で軽微であり対策工事の必要はないと判断できるもの
B		b		【要対策箇所】 変状が認められ、対策工事が必要ではあるが、変状の原因が推察でき、その規模や場所等から変状が進行する可能性が低く、状況が変化したときに実施してもよいと判断できるもの
S		c	大	【詳細調査】 変状が認められ、対策工事の必要があると判断できるが、対策工事を実施するためには、詳細な調査が必要なもの
C				【対策箇所】 変状が進行し、施設の機能が大きく低下しており、速やかに対策工事を実施する必要があると判断できるもの
E				【緊急対策箇所】 変状が相当程度進行し、施設の機能が著しく低下、又は滅失しており、緊急に対策工事（災害復旧工事）を実施する必要があると判断できるもの

【参考】

表VI-6 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分と対策区分の評価

健全度区分	健全度評価の内容	防災調節池・地下調節池の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	S, C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	E
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	

良
↓
悪

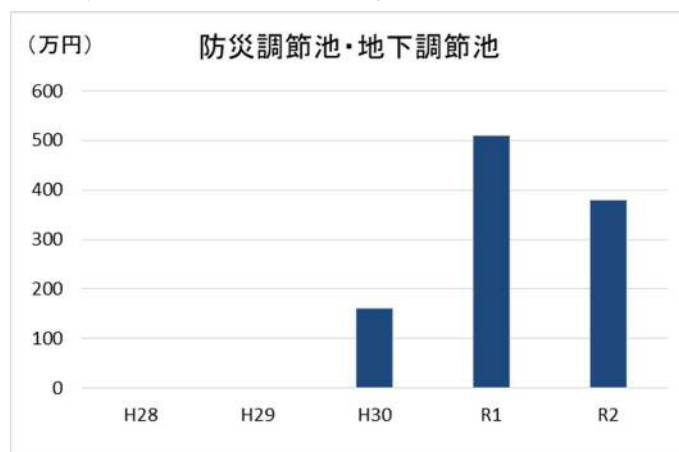
1. 4 これまでの取組の評価

1) これまでの修繕の取組状況

施設設置からの経過年数や定期点検の結果を踏まえ、必要に応じて補修等を行い、施設として機能を満足できるよう維持修繕してきました。

2) 修繕費の推移

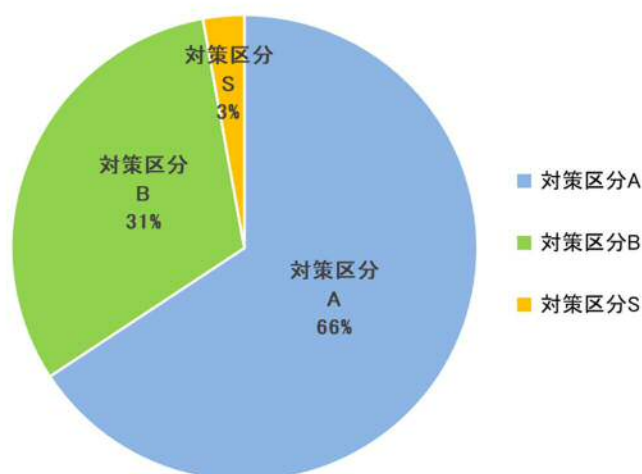
定期点検の結果に基づき、劣化が進行している施設に対して修繕を行ってきました。平成 28 年度から令和 2 年度まで修繕等にかかった費用は、合計約 1 千万円となっています。



図VI-2 修繕費の推移

3) 健全度の状況

定期点検の結果より、著しい損傷は確認されておらず、早急の対策を必要とする対策区分Eは発生していません。



図VI-3 健全度の割合 (R4. 6時点)

4) 維持管理水準に対する評価

平成28年度から令和2年度の定期点検結果では、防災調節池・地下調節池ともに対策区分C、Eは確認されておらず、正常な機能を保っている状態です。また、施設の経年劣化による損傷が見受けられた場合は、必要に応じて、管理道や導水管の修繕、備品の取替等を行い、河川管理施設の機能維持に努めてきました。

5) 課題

計画策定時点において、対策区分Eが確認されていないため、早急な対策を実施する必要はありませんが、今後、損傷が確認された場合は、必要な修繕を実施し、現行水準の機能維持を図る必要があります。

このため、劣化の進行状況の確認や著しい損傷の早期発見を目的とした定期点検を継続的に実施し、施設の状態把握を行う必要があります。

1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

防災調節池・地下調節池の維持管理手法は「事後保全」、「予防保全」に大別されます。

土木構造物については、定期的な点検により施設の状態把握・監視を行い、維持管理を行っています。点検の結果に基づき、施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を行う予防保全型のメンテナンスを効果的かつ効率的に実施します。

機械・電気通信設備については、排水機場修繕方針の維持管理手法を参照しつつ、施設機能を維持できなくなる設備を予防保全型として、ただちに施設機能への影響がない設備を事後保全型として、効率的なメンテナンスを実施します。

2) 維持管理水準

維持管理水準は対策区分に応じて、下表のとおり設定しています。

【防災調節池】

最新の点検結果では、対策区分C、Eに該当する変状・損傷は見受けられませんでした。引き続き、施設の状況を継続的に監視するとともに、対策区分Eが発生しないよう必要な修繕を行い、現行水準を維持していきます。

【地下調節池】（新安川流域調節池）

最新の点検結果からは、施設機能に影響を及ぼす損傷は確認されていません。引き続き、施設の状況を継続的に監視するとともに、対策区分Eが発生しないよう必要な修繕を行い、現行水準を維持していきます。

表VI—7 対策区分の維持管理水準

対策区分	維持管理水準
A	施設の変状状況を継続的に監視し、正常な機能の維持に努めます。
B	
S, C	施設の機能に支障は生じていないが、変状が進行する恐れがあるため、施設の変状状況を継続的に監視するとともに対策区分Eが発生しないよう計画的に必要な対策を実施します。
E	施設の機能に支障が生じており、早期に対策を実施します。

1. 6 対策の優先順位

1) 優先度の評価

防災調節池・地下調節池の優先度評価は、対策区分において劣化特性を考慮しているため、対策区分から一義的に評価することを基本としています。

2) 優先順位の設定

定期点検や詳細点検の結果により、施設・設備の劣化状況を評価し、施設機能への影響度を考慮した上で、優先順位を設定していくものとします。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

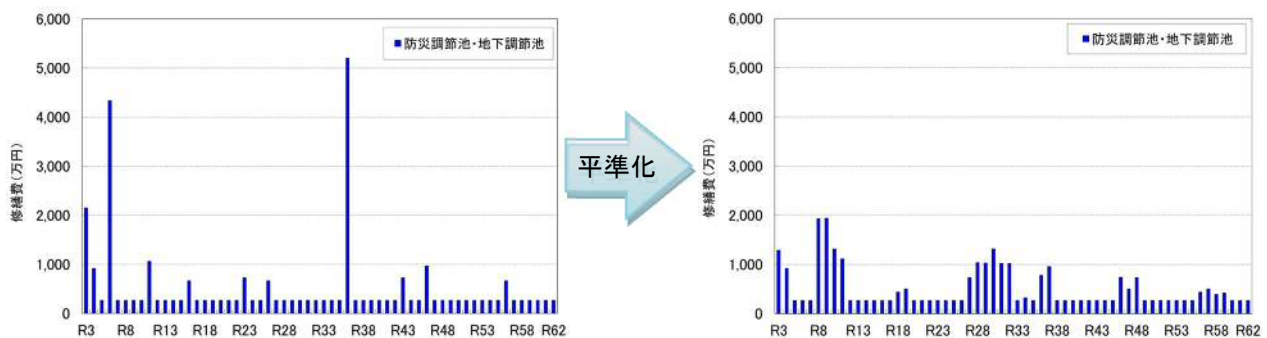
2. 1 対策費用の試算

1) 算出条件

- ・ 予防保全型の維持管理による施設の長寿命化に取り組むことで修繕費の平準化を図り、将来 60 年間で発生する修繕費から、ライフサイクルコストを算定します。（管理する調節池の数が増えると、それに合わせて増額します。）
- ・ 点検に要する費用を含んでいます。

2) 算出結果

算定条件による対策費用の試算結果は下図のとおりです。



図VI-4 対策費用の試算状況

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間は、定期点検を行い、施設の状態を継続的に監視します。

また、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。

2. 3 今後の取組

1) 適切な維持管理に向けた修繕費確保への取組

計画的に修繕を図ることにより修繕費用を平準化し、必要な予算を確保していきます。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し、国や他県等と情報共有しながら、より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

3) 新技術の導入による点検の高度化

従来の点検は作業員の目視により変状・損傷をチェックしていましたが、ひび割れを自動で検知するAI画像診断、うき・剥離の変状部を赤外線により判定するシステム等の新技術を導入することで今後の点検の高度化を検討していきます。

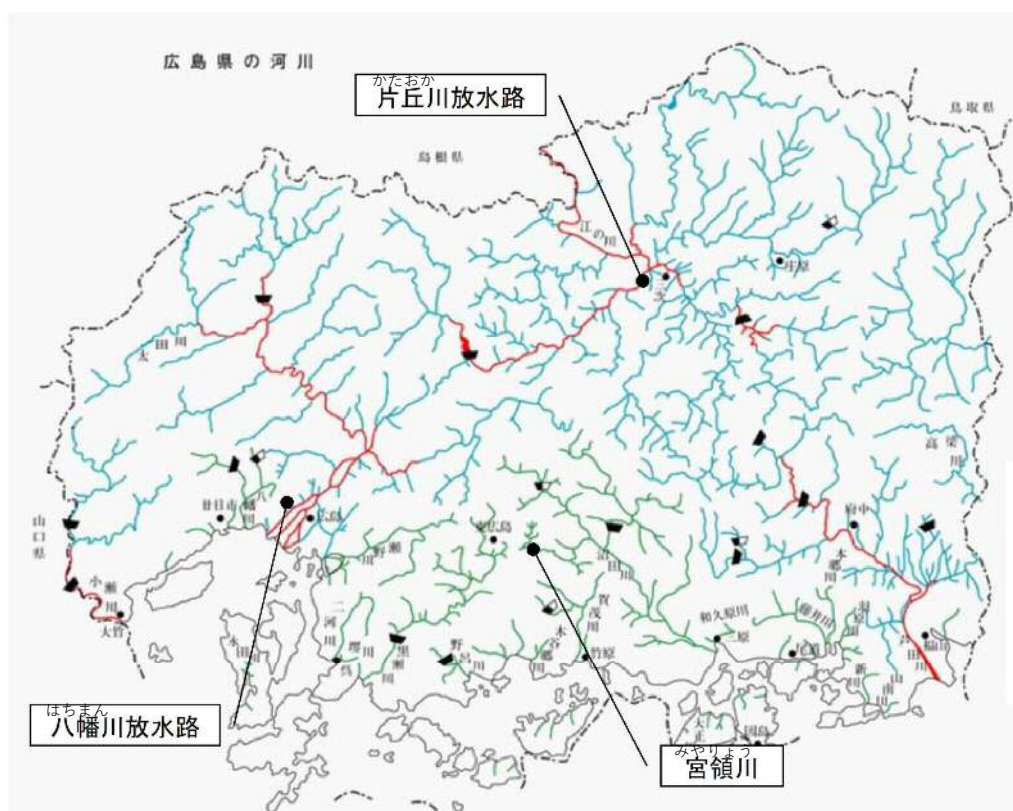
Ⅶ. 河川トンネル 修繕方針

1. 施設の現状と対策

1. 1 施設の概要

広島県が管理する河川トンネルは、トンネル構造の放水路により、河川流水の一部を分流することで、本川流量の低減を目的とした施設で、県民の安全・安心を確保するために重要な施設です。

河川トンネルの性格上、洪水時において施設の機能が失われた場合には、放水路による分流が適切に行われず、本川下流域に安全な流量を流下させることができなくなり、氾濫の危険性が高まるため、適切な維持管理を行うことで機能を正常に維持する必要があります。



図Ⅶ-1 河川トンネル位置図 (R4. 6時点)



【呑口施設 片丘川放水路】



【河川トンネル 八幡川放水路】

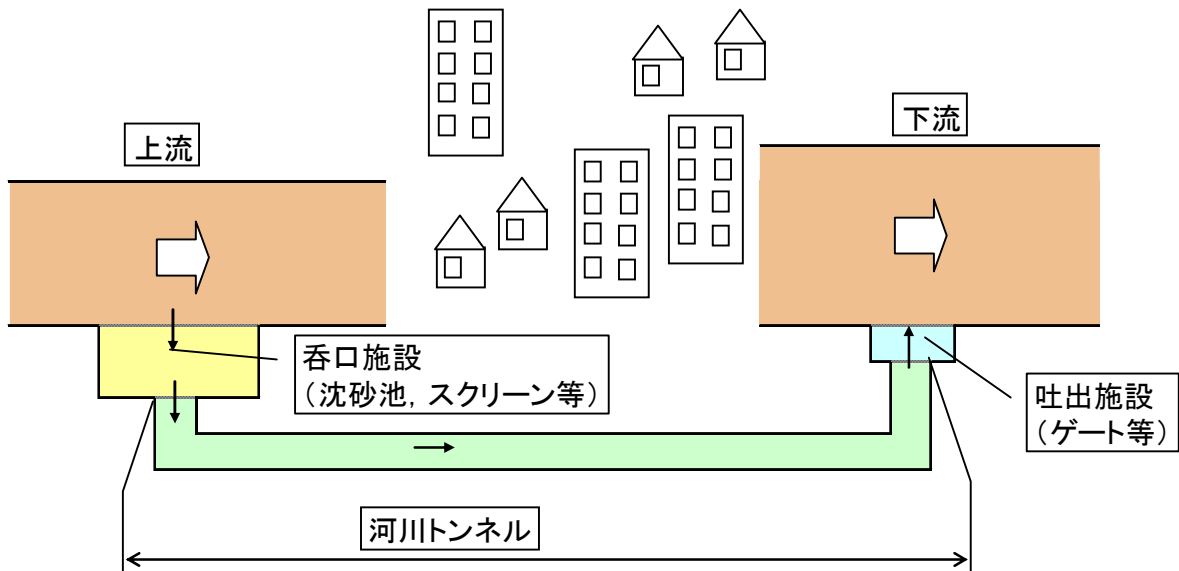


【吐出施設 宮領川放水路】

表Ⅶ-1 県内における河川トンネルの概要

所管事務所	河川名	構成施設	設備
西部建設事務所	八幡川放水路	呑口施設	沈砂池
			越流部
			管理施設
	河川トンネル	トンネル部	
		抗門	
		吐出施設	
東広島支所	宮領川	呑口施設	ゲート設備
			開渠部
			河川トンネル
	河川トンネル	トンネル部	
		抗門	
		吐出施設	
北部建設事務所	片丘川放水路	呑口施設	ゲート設備
			沈砂池
			越流部
	河川トンネル	トンネル部	
		抗門	
		吐出施設	
合計	3河川		管理施設

河川トンネル施設 概略図



1. 2 施設の点検

1) 点検の種類

河川トンネルの点検は定期点検・詳細点検・臨時点検・緊急点検により、施設の変状・劣化の進行、堆積土による流下能力の低下等を確認し、施設の機能維持を図っています。

表Ⅶ-2 河川トンネルの点検周期・点検目的

区分	点検対象施設	点検周期	目的
定期点検	呑口・吐口施設	出水期前に実施 1年/回	流下能力を阻害するような状況を目視により定期的
		台風期前に実施 1年/回	
詳細点検	河川トンネル	5年に1回	河川トンネルの変状やその進行性を把握し、河川トンネルの保全を図るとともに、機能低下を防止するために定期的
緊急点検	呑口・吐口施設	地震発生時(震度5弱以上)	地震(震度5弱)があった場合等に実施
臨時点検	呑口・吐口施設	随時	大きな出水があった時に、呑口・吐口施設に流木や土砂等が堆積し、機能低下となっていないかどうか目視により実施
詳細調査	呑口・吐口施設 河川トンネル	随時	各種点検において著しい変状が確認され、詳細な状況把握及び対応策の検討が必要な場合やトンネル内事故等が発生した場合に実施

表Ⅶ-3 年間点検スケジュール(標準)

点検区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考	
	非出水期					出水期					非出水期			
定期点検				←→				←→					年に2回	
詳細点検	→											←	5年に1回	
臨時点検 緊急点検	←												→	適宜

2) 点検による評価

点検において発見した変状については、その状態の程度を損傷度として評価します。

損傷度は、発見した変状が施設の機能に与える影響の大小により a, b, c の3段階で評価します。

表Ⅶ-4 損傷程度の評価区分

損傷度		変状の状況
a	小	変状は見られない
b	▲	変状が認められる
c	大	変状が進行し施設の機能に与える影響が大きい

1. 3 施設の健全度

1) 健全度評価

対策区分は、損傷度評価と変状箇所の状況や変状の進行の可能性等を考慮した緊急度から、維持管理目標に照らしてA、B、S、C、Eの5段階で判定します。

表Ⅶ—5 対策区分の判定基準

対策区分	緊急度	損傷度			判定基準
A		a	b		【経過観察】 変状が認められないものの、変状が初期的で軽微であり対策工事の必要はないと判断できるもの
B		【要対策箇所】 変状が認められ、対策工事が必要ではあるが、変状の原因が推察でき、その規模や場所等から変状が進行する可能性が低く、状況が変化したときに実施してもよいと判断できるもの			
S		c	【詳細調査】 変状が認められ、対策工事の必要があると判断できるが、対策工事を実施するためには、詳細な調査が必要なもの		
C			【対策箇所】 変状が進行し、施設の機能が大きく低下しており、速やかに対策工事を実施する必要があると判断できるもの		
E		高	大		【緊急対策箇所】 変状が相当程度進行し、施設の機能が著しく低下、又は滅失しており、緊急に対策工事（災害復旧工事）を実施する必要があると判断できるもの

【参考】

表Ⅶ—6 インフラ老朽化対策の中長期的な枠組み上の健全度区分と対策区分の評価

健全度区分	健全度評価の内容	河川堤防護岸の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	S, C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	E
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	

良
↓
悪

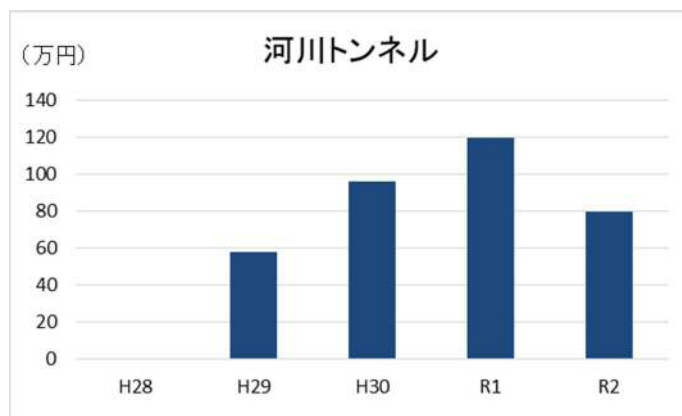
1. 4 これまでの取組の評価

1) これまでの修繕の取組状況

施設設置からの経過年数や定期点検の結果を踏まえ、必要に応じて補修等を行い、施設として機能を満足できるよう維持してきました。

2) 修繕費の推移

近年は、定期点検及び詳細点検の結果に基づき、劣化が進行している施設（片丘川ゲート設備等）に対して修繕を行ってきました。平成28年度から令和2年度まで修繕等にかかった費用の合計は約4百万円となっています。



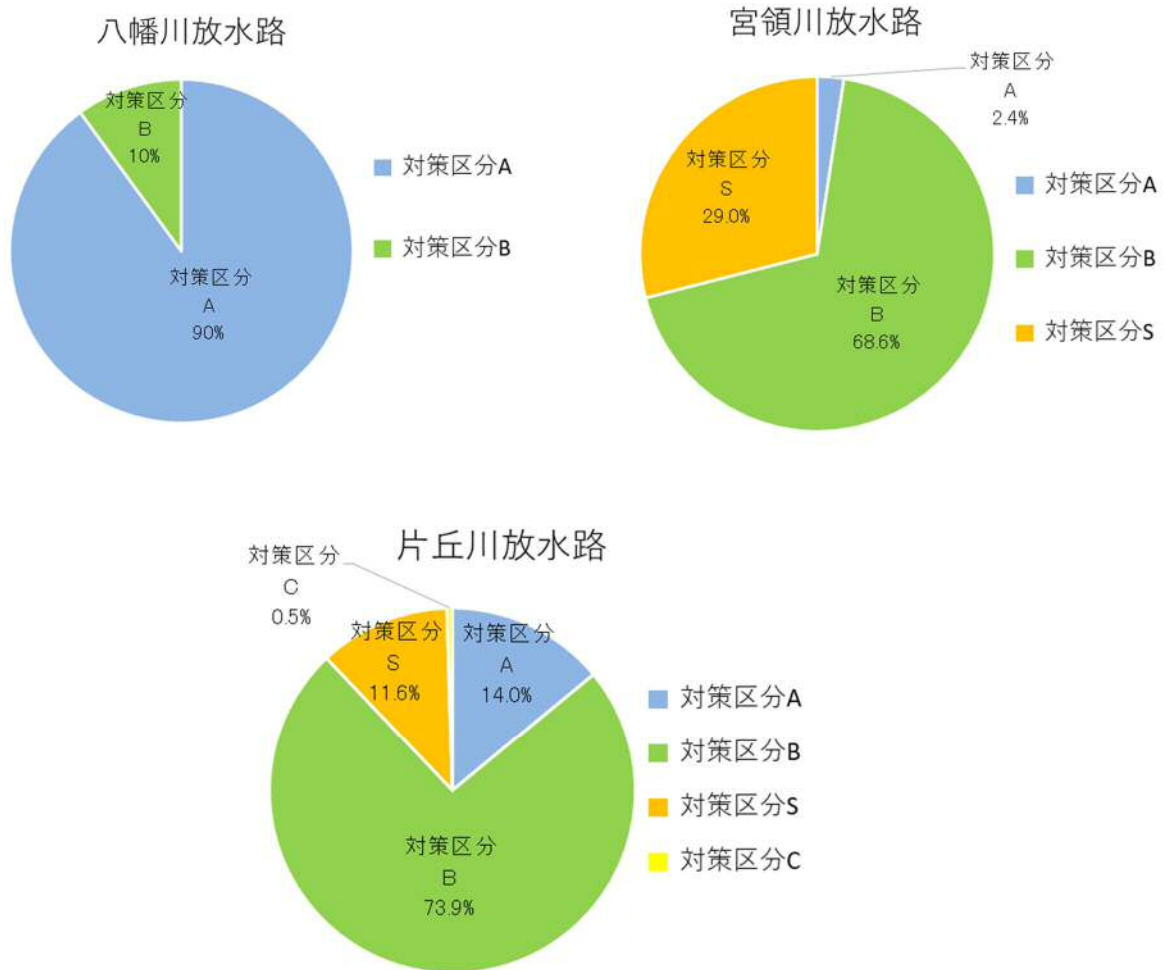
図VII-2 修繕費の推移

3) 健全度の状況

定期点検の結果より、著しい損傷は確認されておらず、早急の対策を必要とする対策区分Eは発生していません。対策区分Cが僅かに見られますが、全体としては概ね健全な状態を維持しています。

表VII-7 延長に対する健全度一覧表 (R4.6時点)

対策区分	八幡川放水路		宮領川放水路		片丘川放水路	
	延長 (m)	割合 (%)	延長 (m)	割合 (%)	延長 (m)	割合 (%)
A	1059.34	90.0%	10	2.4%	290	14.0%
B	118.06	10.0%	284	68.6%	1530	73.9%
S	-	-	120	29.0%	240	11.6%
C	-	-	-	-	10	0.5%
E	-	-	-	-	-	-
合計	1177.4	100%	414	100%	2070	100%



図VII—3 健全度の割合 (R4.6時点)

4) 維持管理水準に対する評価

施設整備後の経過年数が長い宮領川放水路において、過去に繰り返し補修・補強工事を行い、施設の機能維持に取り組んできました。近年は、片丘川ゲート設備を対象に維持修繕を実施するなどし、施設の機能維持を図っています。

5) 課題

計画策定時点において、対策区分Eが確認されていないため、早急な対策を要する箇所はありませんが、今後、損傷が確認された場合は、必要な修繕を実施し、現行水準の機能維持を図る必要があります。

このため、劣化の進行状況の確認や著しい損傷の早期発見を目的とした定期点検や詳細点検を継続的に実施し、施設の状態把握を行う必要があります。

1. 5 施設の維持管理水準

1) 維持管理手法

河川トンネルは、定期点検・詳細点検により施設の状態把握・監視を行い、維持管理を行っています。点検の結果に基づき、施設の機能や性能に不具合が発生する前に修繕等の対策を行う予防保全型のメンテナンスを効果的かつ効率的に実施します。

2) 維持管理水準

維持管理水準は対策区分に応じて、下表のとおり設定しています。

最新の点検結果より、八幡川放水路は、対策区分A, Bが100%であり、施設の機能に支障は生じていません。宮領川放水路は全延長に対して、対策区分A, Bが約70%、対策区分Sが約30%でした。片丘川放水路は、全延長に対して、対策区分A, Bが約90%、対策区分S, Cが約10%でした。今後も引き続き、対策区分Eを発生させないよう計画的に修繕を行います。

このため、定期点検・詳細点検を継続的に実施することで、変状の進行を監視し、正常な機能の維持に努めます。

表Ⅶ—8 対策区分の維持管理水準

対策区分	維持管理水準
A	施設の変状状況を継続的に監視し、正常な機能の維持に努めます。
B	
S, C	施設の機能に支障は生じていないが、変状が進行する恐れがあるため、施設の変状状況を継続的に監視するとともに対策区分Eが発生しないよう計画的に必要な対策を実施します。
E	施設の機能に支障が生じており、早期に対策を実施します。

1. 6 対策の優先順位

1) 優先度の評価

河川トンネルの優先度評価は、対策区分において劣化特性を考慮しているため、対策区分から一義的に評価することを基本としています。

2) 優先順位の設定

定期点検・詳細点検の結果により、施設・設備の劣化状況を評価し、施設機能への影響度を考慮した上で、優先順位を設定していくものとします。

2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

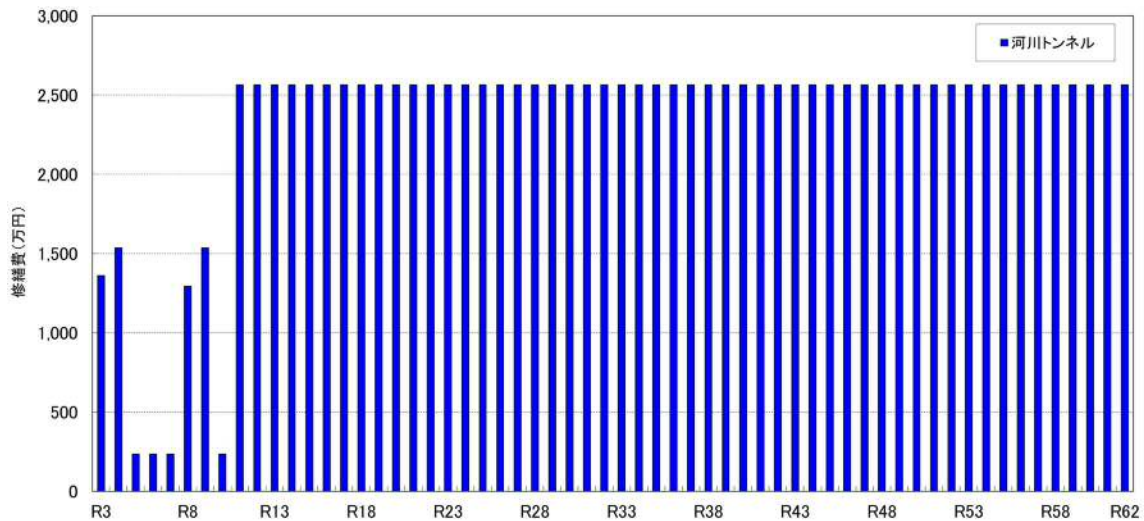
2. 1 対策費用の試算

1) 算出条件

- ・ 予防保全型の維持管理による施設の長寿命化に取り組むことで修繕費の平準化を図り、将来 60 年間で発生する修繕費から、ライフサイクルコストを算定します。（管理する河川トンネルの数が増えると、それに合わせて増額します。）
- ・ 点検に要する費用を含んでいます。

2) 算出結果

算定条件による対策費用の試算結果は下図のとおりです。



図VII-4 対策費用の試算状況

2. 2 対策の内容と実施期間

計画期間である令和3年度から令和7年度までの5年間は、定期点検・詳細点検により、施設の状態を継続的に監視します。

また、修繕方針で示した維持管理水準の達成に向けた取組状況等について、フォローアップを行い公表します。

2. 3 今後の取組

1) 適切な維持管理に向けた修繕費確保への取組

計画的に修繕を図ることにより修繕費用を平準化し，必要な予算を確保していきます。

2) 多様な主体との連携

国が行う河川維持管理会議等を活用し，国や他県等と情報共有しながら，より効果的かつ効率的な維持管理に取り組みます。

3) 新技術の導入による点検の高度化

従来の点検は作業員の目視により変状・損傷をチェックしていましたが，ひび割れを自動で検知する AI 画像診断，うき・剥離の変状部を赤外線により判定するシステム等の新技術を導入することで今後の点検の高度化を検討していきます。

改訂履歴

平成 26 年 8 月	河川事業修繕方針（対象施設：堤防・護岸，排水機場）を策定
令和 3 年 3 月	改訂
令和 4 年 8 月	対象施設の追加（観測・計測施設，樋門・樋管， 防災調節池・地下調節池，河川トンネル）