

# 河川事業

広島県

河川 堤防・護岸 修繕方針

河川 排水機場 修繕方針

平成26年8月



道路



河川



ダム



砂防



港湾



海岸



下水道



公園

## 目 次

### . 修繕方針の策定にあたって

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

### . 河川 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. 施設の維持管理水準
  - 1.5. 対策の優先順位
2. 長寿命化(老朽化)対策の実施
  - 2.1. 対策費用の概算
  - 2.2. 対策の内容と実施時期

### . 河川排水機場 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. 施設の維持管理水準
  - 1.5. 対策の優先順位
2. 長寿命化(老朽化)対策の実施
  - 2.1. 対策費用の概算
  - 2.2. 対策の内容と実施時期

### . フォローアップ

1. フォローアップ
2. 今後の予定

## ・修繕方針の策定にあたって

### 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。排水機場については、故障時に設備としての排水機能やゲートの基本機能を確保できなくなるもの（致命的機器）が修繕工事の対象です。

日常的な清掃や草刈、部分的な補修等を行う「維持工事」

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」

施設の全部を再建設あるいは取替を行う「更新工事」

表 - 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	5,697km (H24.4)	草刈/河川清掃	護岸補修/河道浚渫		
排水機場	9施設 (H24.4)	除塵設備/付属設備	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	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	建屋 建替え
観測・計測設備					
樋門・樋管					
調節池・地下調節池					
河川トンネル					

検討中

### 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」の第一期計画期間と同様、平成26年度から平成32年度までの7年間とします。また、修繕費の算定期間は、平成26年度から平成35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、効果的・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25%のコスト縮減を図ることができます。

## 1 施設の現状と対策

### 1.1 施設の概要

県が管理する河川の堤防護岸は兩岸を合わせて、5,697km(H24.4)を超える膨大な延長を有しています。機能低下の進行状況を把握できる「予防保全型」ではありませんが、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、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、河道については大きな出水により状況が大きく変化しますが、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 - 1 河川の区間区分

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

表 - 2 河川巡視・点検の種類と実施頻度

実施方法	区間区分	区間区分	区間区分	区間区分
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】車上からの目視で変状を把握すること基本とし，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する。点検は，定期点検，緊急点検，詳細点検，臨時点検に区分して行います。

## 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するとともに，対策が必要な状態であるのか対策区分として判定し，維持管理対策を実施するための指標としています。

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 - 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、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A、B、S、C、Eの5段階で判定します。

表 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	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	【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、又は減失しており、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				
	高		大		

#### 【参考】

表 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の対応

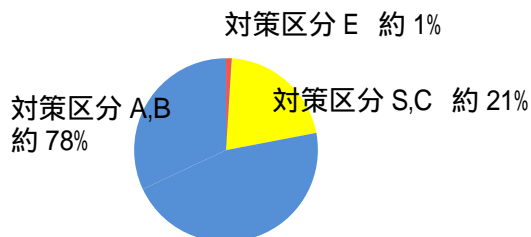
健全度区分	健全度評価の内容	河川堤防護岸の対策区分
5	劣化や変状がほとんどなく、施設の機能上問題はない。	A
4	軽微な劣化や変状が見られるが、施設の機能低下はなく、経過観察を行う。	B
3	劣化や変状が進行しており、施設の機能低下を起こさないよう対策を行う必要がある。（健全度区分3の段階で修繕することにより、修繕費を抑えることができる。）	S,C
2	劣化や変状が広範囲に進行し、施設の機能が低下しているため、速やかに対策を行う必要がある。	-
1	劣化や変状が著しく進行し、施設の機能が大きく低下しているため、緊急に対策を実施する必要がある。	E

良  
↓  
悪

## 2) 健全度の状況と課題

### (1) 健全度の状況

河川巡視の結果，全体の約1%で緊急対策が必要な変状が生じています。



【健全度の割合】

年度	箇所数	点検箇所数	うち要対策箇所	うち修繕が必要な箇所
			対策区分 B	対策区分 S,C,E
平成22年度		5,372 箇所	2,228 箇所	844 箇所
平成23年度		5,331 箇所	2,206 箇所	789 箇所
平成24年度		5,075 箇所	3,464 箇所	1,611 箇所

### (2) 課題

#### 【堤防・護岸】

管理対象となる河川施設が増加したため，施設管理費が増大し，修繕工事の予算は減少傾向となっており，適切な維持管理水準を確保するためには，効果的・効率的な維持管理が必要です。

#### 【河道浚渫】

大きな出水により河道の状況は変化するものの，変化する河川の状況を的確に把握し，堆積土砂の計画的な除去を行う必要があります。

### 3) 県内で確認された主な損傷事例

#### 【堤防・護岸】

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 施設の維持管理水準

### 1) 維持管理手法

河川を堤防の種別と背後地の状況やその特性等により設定した区間区分に応じて河川巡視・点検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」であります。が、「予防保全的な要素」を取り入れ効率的・効果的な維持管理を図ります。

### 2) 維持管理水準

堤防・護岸については、対策区分 S,C を下回らないように修繕を目指します。

河道浚渫については、対策区分 S,C,E の箇所修繕を目指します。ただし、災害を未然に防止させるために、重要な箇所については対策区分 B についても修繕を目指します。

## 1.5 対策の優先順位

対策区分及び河川の重要度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 対策費用の概算

#### 1) 算定条件

##### a) 護岸等修繕費

- 過去の河川巡視結果をもとに、各対策区分の1年経過後の変化率を算定し、その変化率を用いて60年間の各対策区分の箇所数を推定します。
- 対策区分 E の箇所をすべて修繕し、対策区分 S,C については平成34年までに修繕の必要な残箇所がゼロとなるよう修繕を行い、その後は維持管理水準を下回らないように、修繕に要する費用を積算し算出しています。



対策区分 E  
ブロック積による修繕



【修繕の方法】

対策区分 S,C  
根継工による修繕

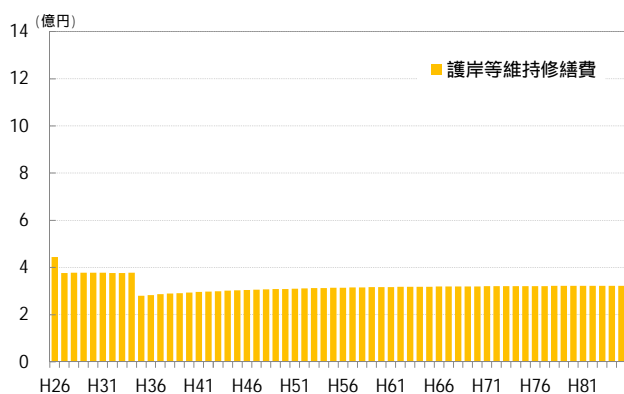
## b)河道浚渫費

- 過去の河川巡視結果をもとに 60 年間の各対策区分の箇所数を推定し、維持管理水準を下回らないように算定しています。

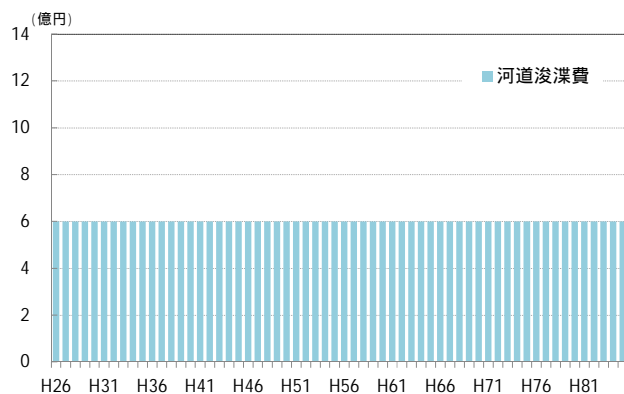
## 2) 算定結果

上記の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。なお、護岸等維持修繕費については平成 26 年度から計画的に対策区分 S,C の修繕に取り組むことで平成 35 年度以降の修繕費を減少させることができます。

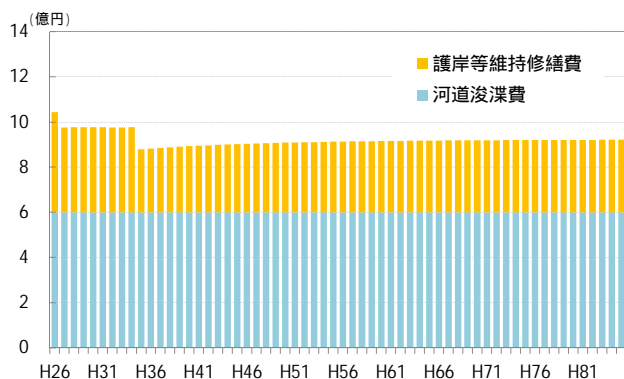
### a) 護岸等維持修繕費



### b) 河道浚渫費



## 合計概算結果



## 2.2 対策の内容と実施期間

計画期間である平成26年度から平成32年度までの7年間の対策の内容と実施時期は以下のとおりです。

### 【堤防・護岸】

対策区分Eの箇所をすべて修繕し、対策区分S,Cについては平成34年までに修繕の必要な残箇所がゼロとなるよう修繕を目指します。

### 【河道浚渫】

過去の河川巡視結果から得られた対策区分S,C,Eの箇所の修繕を目指します。ただし、災害を未然に防止させるために、重要な箇所については対策区分Bについても修繕を目指します。

## 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（9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60%を占めることとなります。（建設年（S41～H14））

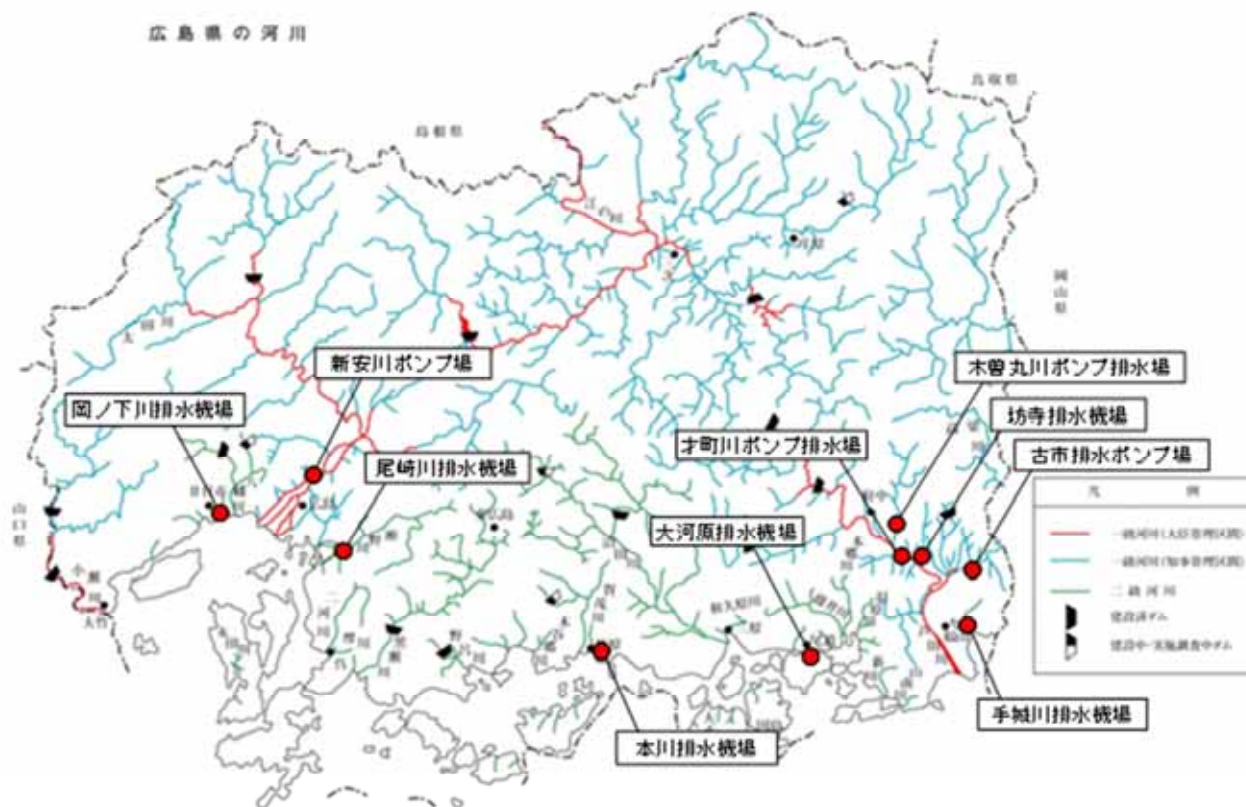


図 一1 排水機場位置図（H25.3時点）

表 ー 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	施設完成	計画総排水量 (m <sup>3</sup> /s)	既設総排水量 (m <sup>3</sup> /s)	貯油槽形式	ゲート形式	ゲート門数	ゲート寸法
岡ノ下川排水機場	西部建設事務所	広島市佐伯区 五日市町幸々園 6-13	岡ノ下川 (内水側)	平成1年3月	3.0m <sup>3</sup> /s	3.0m <sup>3</sup> /s	10kL地下燃料貯油槽	防浪水門 (ローラ) 流入水門 (ローラ) 吐出水門 (ローラ)	3門 3門 3門	H 6.7m×W 16.8m H 2.0m×W 3.0m 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 (内水側)	昭和59年3月	9m <sup>3</sup> /s	9m <sup>3</sup> /s	8kL地下燃料貯油槽	尾崎川樋門 (鋼製ローラ) 吐出樋門 (スルース)	3門 1門	H 2.6m×W 4.0m 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 長東二丁目	新安川 (内水側)	昭和41年	5.0m <sup>3</sup> /s	5.0m <sup>3</sup> /s	鋼板製埋置式1800L	新安川排水樋門 (ローラ) 吐出樋門 (スルース)	2門 1門	H 4.75m×W 6.2m H 2.10m×W 2.2m
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 (内水側)	昭和54年12月	-	2m <sup>3</sup> /s	1.5kL地下燃料貯油槽	電動スルースゲート	2門 (自然流下) 1門 (樋門)	H 1.5m×W 2.0m H 1.5m×W 2.0m
坊寺排水機場	東部建設事務所	福山市駅家町 大字坊寺	小山田川 (内水側)	昭和52年3月	-	6.6m <sup>3</sup> /s	3kL地下燃料貯油槽	鋼製ローラゲート 鋼製ローラゲート 鋼製スルースゲート 手動鋼製スルースゲート	1門 (小山田川排水) 1門 (ポンプ排水) 1門 (水路排水) 1門 (通水排水)	H 3.0m×W 5.0m H 2.0m×W 4.0m H 2.0m×W 2.0m H 2.5m×W 2.5m
才町川ポンプ排水場	東部建設事務所	福山市芦田町 大字才町福田	才町川 (内水側)	平成3年3月	-	2.0m <sup>3</sup> /s	小出槽 (1500L)	鋼製ローラゲート 鋼製手動スルースゲート	2門 (新樋門) 2門 (旧樋門)	H 2.2m×W 2.45m H 1.8m×W 1.50m
木曾九川ポンプ排水場	東部建設事務所	福山市新市町	木曾九川 (内水側)	平成3年3月	3m <sup>3</sup> /s	2m <sup>3</sup> /s	小出槽 (1500L)	鋼製ローラゲート	2門	H 1.7m×W 3.3m
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 (内水側)	平成14年3月	8.0m <sup>3</sup> /s	3.0m <sup>3</sup> /s	14.8kL地下貯油槽	ステンレス製 ローラゲート	3門 (自然排水) 3門 (吐出)	H 5.5m×W 4.5m H 4.0m×W 3.5m
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 (内水側)	昭和56年3月	-	2m <sup>3</sup> /s	1.95kL地下貯油槽	鋼製スルースゲート 鋼製スルースゲート ローラゲート	1門 (流入樋門) 1門 (吐出樋門) 1門 (大河原樋門)	H 1.2m×W 1.2m H 1.2m×W 1.2m H 10.1m×W 4.4m



【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)】

図 2 排水機場の状況



図 3 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」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。

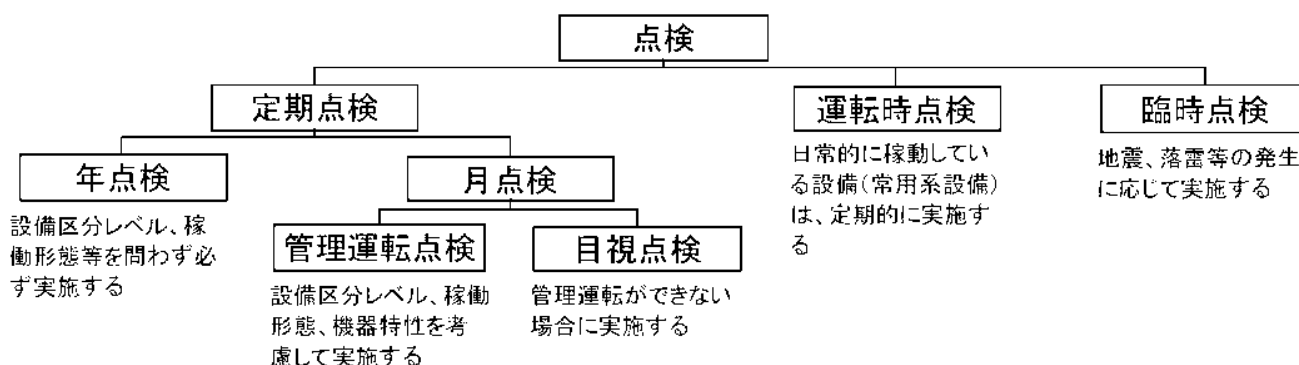


図 - 4 排水機場の点検の体系

表 - 2 排水機場の設備区分と点検項目

設備区分 (保全方式)	稼働形態	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)	待機系	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 - 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	水門・排水機場 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 - 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備を設置している等)状態。

## 1.3 施設の健全度

### 1) 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 - 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	観察保全型
損傷度 ↑ 小         大	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	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	A
	c	E・S	C	C	A
	d	E・S	E・S	E・S	C
		高		低	
		設備の重要性			



表 - 6 対策区分の判定

対策区分	緊急度	判定基準
A	 低	<b>【経過観察】</b> 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		<b>【要対策箇所】</b> 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		<b>【詳細調査】</b> 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		<b>【対策箇所】</b> 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		<b>【緊急対策箇所】</b> 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
	高	

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 - 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 (致命的機器)

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・B
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。	C
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。)	E・S
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・S)
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。	

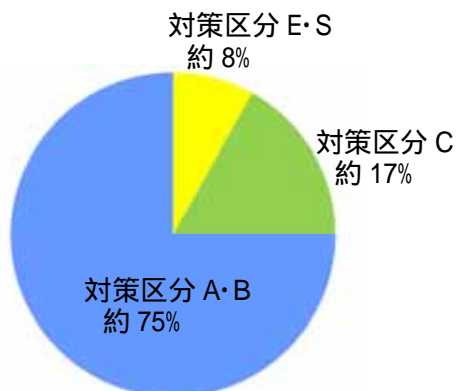
良  
↓  
悪

予防保全型の維持管理を行う致命的機器は、健全度3の段階で対策を実施しますが、突発的な劣化・変状等により、健全度2または1の事象が発生することもあります。

## 2) 健全度の状況と課題

### (1) 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8%は機能低下を起こさないよう対策が必要です。



【致命的機器における健全度の割合】

### (2) 課題



高齢化施設の増加に伴い、維持管理に要する費用が増加することが予想され、施設の信頼性を確保するためには、計画的な修繕による修繕費用の平準化が必要です。

### 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	b	
機側操作盤	発錆・腐食	c	

#### 4) 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、現状の予測技術においては困難です。

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ます。

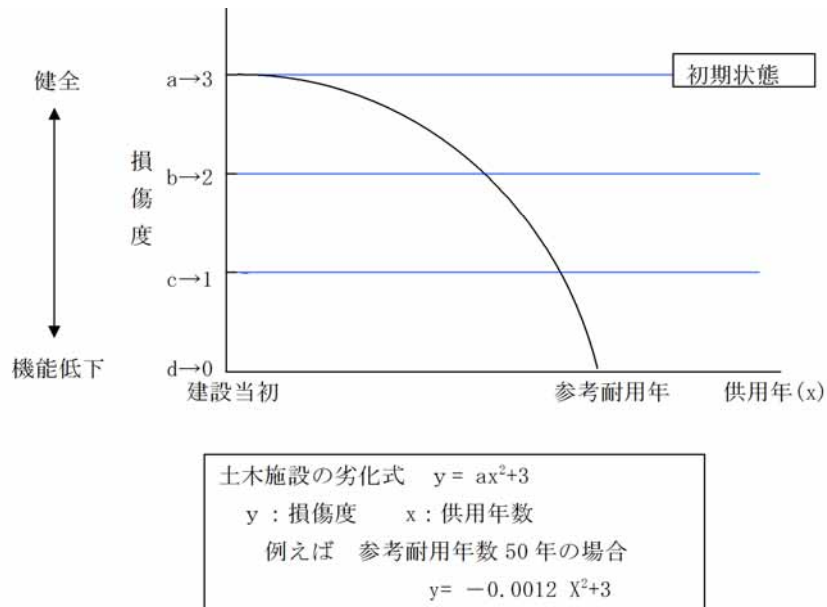


図 - 5 参考耐用年数を寿命とした二次曲線予測モデル（土木施設）

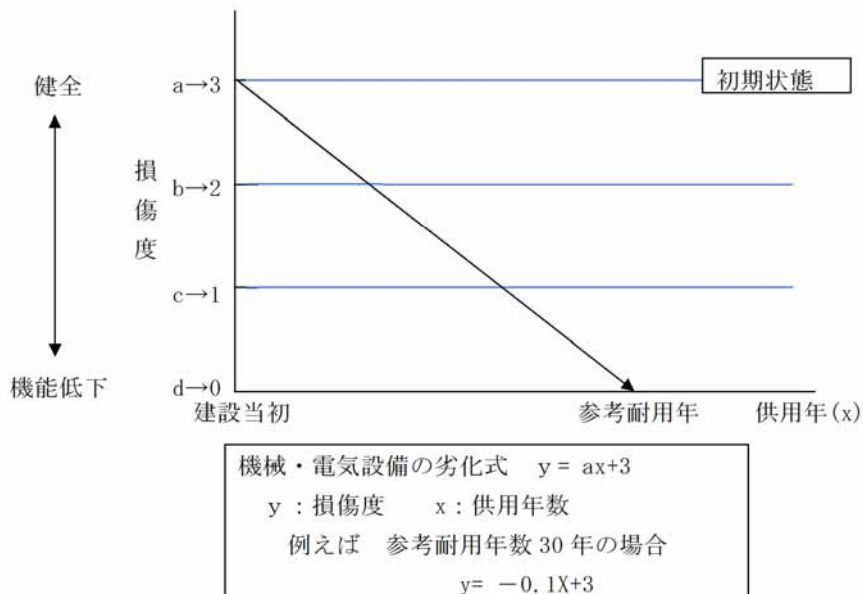


図5.4.3 参考耐用年数を寿命とした直線予測モデル

図 - 6 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）

## 1.4 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・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・不具合発生時点で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。

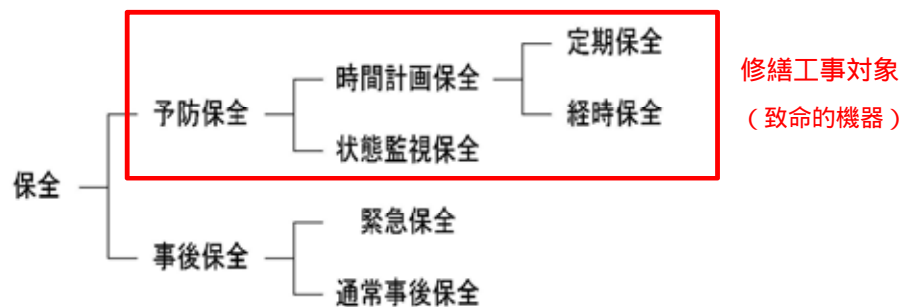


図 - 7 保全の分類

- ・ 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

点検から得られる健全度をもとに修繕を実施するとともに，設備ごとの目標とする耐用年数をもとに修繕・設備の交換を実施します。

設備ごとに効率的・計画的な修繕・設備の交換を実施することで，対策区分 E・S を下回らないことを目指します。

## 1.5 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。

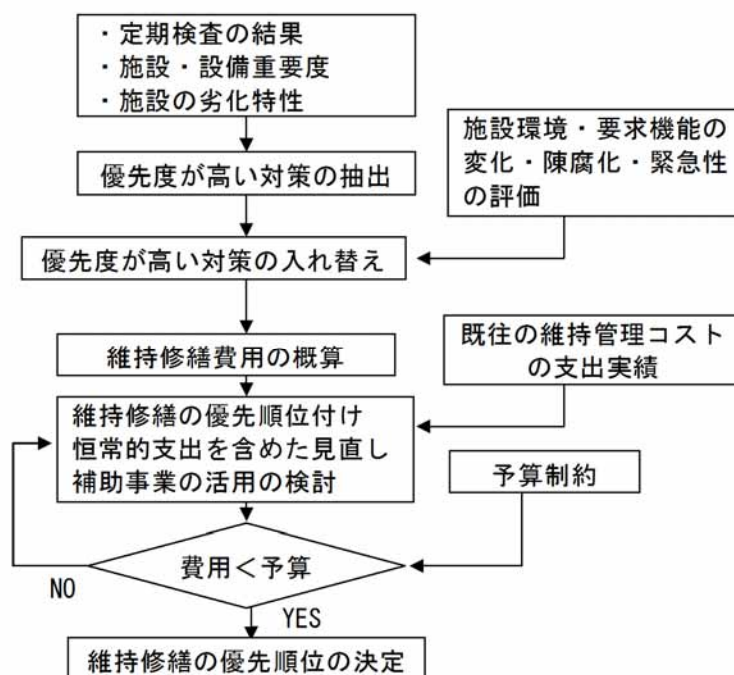


図 - 8 水門・排水機場の維持修繕実施の優先順位の設定フロー

## 2. 長寿命化（老朽化）対策の実施

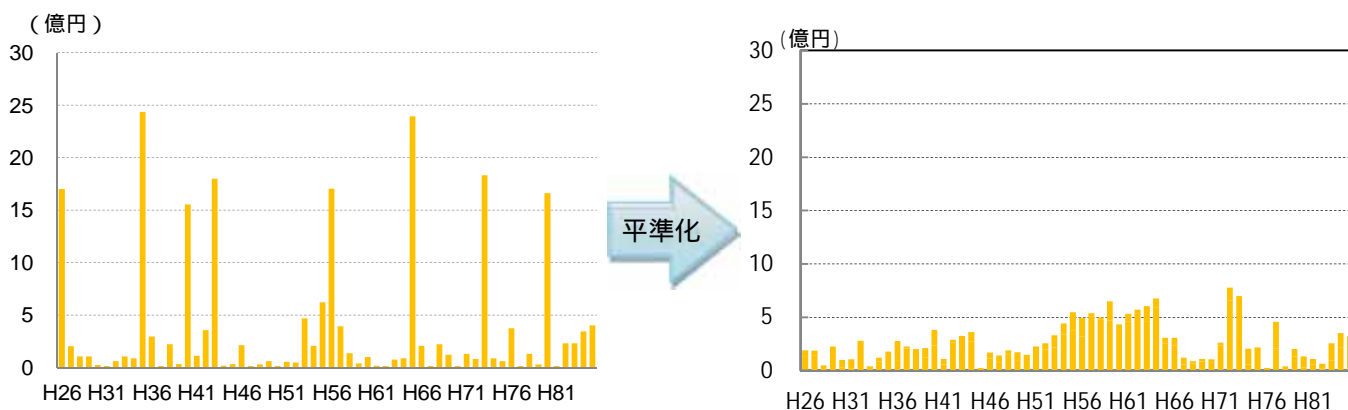
### 2.1 対策費用の概算

#### 1) 算出条件

- ・ 点検，修繕等による予防保全により，施設の長寿命化が図られることとし，ライフサイクルコストを算定します。
- ・ ライフサイクルコストは，将来 60 年間で発生する修繕に要する費用を積算して算定します。（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。）
- ・ 修繕費の単価は，概算見積りにより設定します。
- ・ 修繕・設備の交換時期は，設備毎に概ね直近 10 年先までは現在の点検結果による健全度評価を基に，排水機能を維持できるように適宜設定し，10 年以降は設備毎の耐用年数を基に設定します。

#### 2) 算出結果

上記の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。



### 2.2 対策の内容と実施期間

計画期間である平成 26 年度から平成 32 年度までの 7 年間は，点検結果から得られた健全度を基に修繕を行い，その後についても，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。

## ・ フォローアップ

### 1 フォローアップ

修繕方針の実施については，その進捗状況をフォローアップし，公表します。  
修繕方針は，定期的実施している点検等の結果に基づき適宜見直しを行う「PDCA 型のマネジメントサイクル」により，適切なフォローアップを行います。

## 2 今後の予定

引き続き、次の施設について、修繕方針の策定に取り組みます。

観測・計測設備

樋門・樋管

調整池・地下調整池

河川トンネル