

広島県
個別施設維持管理ガイドライン
【溪流保全工編】

平成 24 年 3 月

改訂履歴	日付	備考

広島県

目 次

第1章 総論	1
1. 施設管理方針	1
2. 対象施設	2
3. 今後の維持管理の体制	2
4. 維持管理手法	4
第2章 点検計画	5
1. 点検計画の概要	5
2. 点検の実施者	7
3. 点検結果の評価	7
4. 簡易点検	8
5. 定期点検	10
6. 詳細点検	14
第3章 維持管理シナリオ	15
1. 管理水準	15
2. 補修優先順位設定方法	16
3. 行政的判断に基づく評価	16
第4章 維持補修計画	17
1. 維持補修計画の概要	17
2. 維持補修計画	18
第5章 異常時における点検	19
1. 異常時の定義	19
2. 緊急点検	19

広島県 個別施設維持管理ガイドライン【溪流保全工編】

第1章 総論

1. 施設管理方針

広島県の溪流保全工の管理（維持管理）は「個別施設維持管理ガイドライン【溪流保全工編】」（以下ガイドライン）に沿って行うものとし、アセットマネジメントシステム（以下AMシステム）により統合管理することを原則とする。

本ガイドラインは、広島県内にある溪流保全工を適切に維持管理することを目標とし、「広島県公共土木施設維持管理基本計画」の基本的な考え方と、溪流保全工の特性を考慮して、効率のかつ効果的な維持管理計画を策定するためのものである。

[維持管理の基本的な考え方]

1. 施設の耐用年数

溪流保全工は、橋梁や舗装などとは異なり、基本的に架け替えや取り替えを考慮しない構造物である。したがって、適切な管理のもとで永年にわたり使い続けるものと考え、耐用年数を永年とし、寿命は考慮しない。

2. 維持管理のマネジメントサイクル

予算的・体制的な制約条件下で、効率のかつ効果的な維持管理を行うためには、中期的な視点に立って計画的に維持管理業務を行う、マネジメントサイクルを的確に実施する。

- ① 施設データの整備 ⇔ 施設諸元・点検結果等のデータベース登録と活用
- ② 施設の点検 ⇔ 巡視点検・定期点検・詳細点検の計画（維持管理ガイドライン）
- ③ 現状の損傷度評価 ⇔ 点検結果（点検調書）
- ④ 補修工法等の設定 ⇔ 対策工法選定リスト
- ⑤ 維持修繕の優先順位の設定

3. 維持管理業務の役割分担

維持管理業務を継続するために、県内の施設全体を統括する本庁と、個別施設を管理する建設事務所間の役割分担を明確にする。

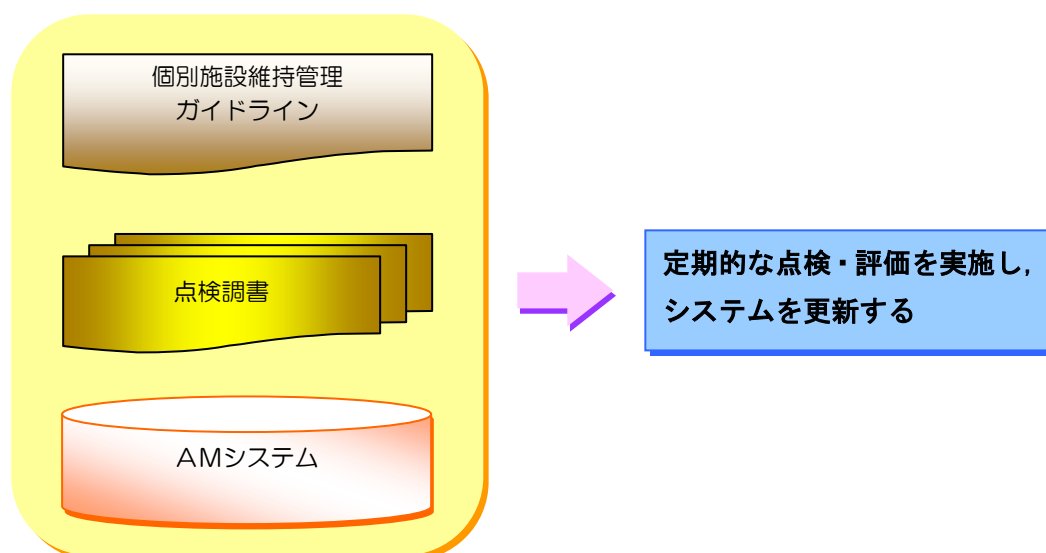


図 1.1.1 広島県の溪流保全工の管理のイメージ

2. 対象施設

維持管理の対象施設は、砂防施設においては、県民生活の安全性の確保に大きな影響を及ぼす施設である「溪流保全工」を対象とする。

3. 今後の維持管理の体制

今後の施設管理はアセットマネジメントシステムにより統合的に行う。また、必要に応じて個別施設維持管理ガイドライン、定期点検調書、AMシステム等の改善を行う。

個別施設維持管理ガイドライン等は、今後点検を進める上で改訂・拡充を行う場合があるため、広島県で定めたアセットマネジメント部会のもと、砂防の実務経験のある者を中心に構成される『砂防調整会議』を必要に応じて開催し、改訂・拡充する際の課題等を検討する。

施設諸元及び点検結果は、別途構築するアセットマネジメントシステムに登録することを標準とし、次回の点検及び将来的にはLCC算定の基礎資料として活用を図る。

溪流保全工の維持管理は、予算的な制約条件下において効率的かつ効果的にサービス水準を維持するために、下図に示すような体制のもとで行う。

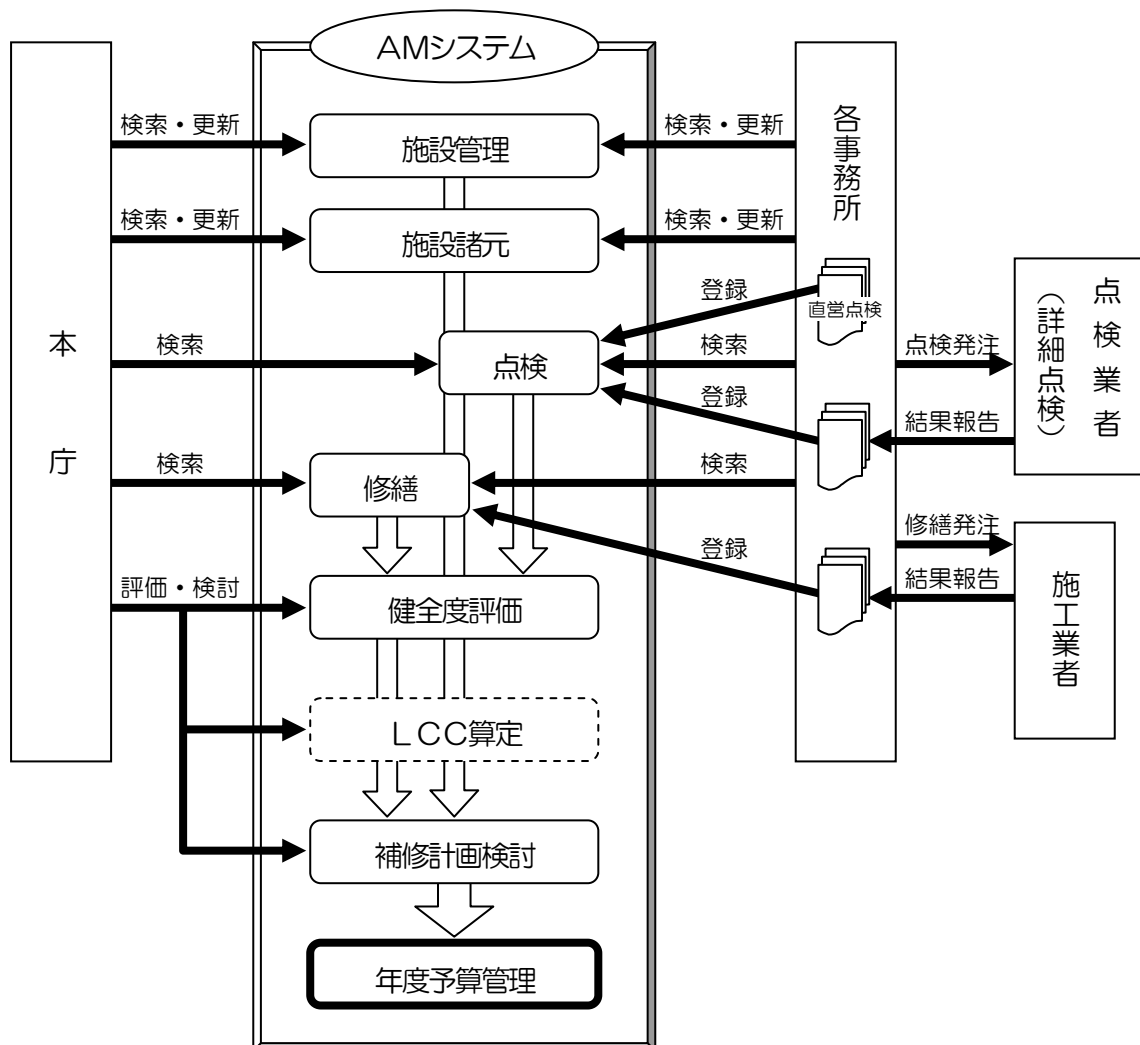


図 1.3.1 広島県の溪流保全工の施設管理の流れ

4. 維持管理手法

アセットマネジメントは対象構造物を表 5-1-1 に示す維持管理手法を適用し、効率的・効果的に維持管理することを目的としている。

橋梁等の構造物は、自動車などの活荷重が作用することで構造物の機能が低下し、その機能低下はある程度予測されるため、予防保全型の維持管理手法を適用できる。しかしながら、溪流保全工では、大きな出水や土石流の発生で損傷する機会が多いことから、機能低下の兆候が表面化した後に対策する維持管理手法に該当するものとする。このため、溪流保全工の維持管理は**事後保全型**を適用し、点検で機能低下を把握して対策工を実施する計画とする。

表 1-4-1 アセットマネジメントにおける維持管理手法の分類

	予防保全型	事後保全型	観察保全型
維持管理手法の概要	機能低下の進行が把握できる構造物、かつ重要度の高い施設に適用し、機能低下の程度に応じて最適な補修工法・補修時期を選択した上で機能維持を図る。	機能低下の進行の把握が難しく、その兆候が表面化した後に対策する構造物に適用し、機能不全に陥る前に迅速に機能維持を図る。	突発的又は劣化の進行により機能不全に陥る構造物に適し、機能不全に陥ったときに適切に機能維持を図る。
維持修繕の対応方法	LCCが最小となる補修工法・時期を選択することが可能。	機能低下の兆候が発見された後に、補修工法を選択。	機能不全に陥るまで供用し、第三者被害の恐れが生じた場合に補修工法を選択。
機能低下時の延命措置	機能低下の進行を遅らせて延命化を図るため、荷重制限等の手段も可能。	機能低下の兆候後に詳細調査を実施して延命化について検討も可能。	機能不全に陥りながらも、第三者被害の恐れが小さい場合に限り可延命化が可能。
機能低下の主な現象	【コンクリート構造物】 ・塩害や中性化等によるクラックから鉄筋腐食の発生等	【のり面】 ・クラックの発生、湧水、路面の変状等	【ガードレール・標識】 ・表面塗装の腐食・剥離等 ・鋼材の破損、老朽化
機能低下と維持修繕の適用イメージ	<p>《予防保全》 レベル5 レベル4 レベル3 レベル2 レベル1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (経過年)</p>	<p>《事後保全》 レベル5 レベル4 レベル3 レベル2 レベル1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (経過年)</p>	<p>《観察保全》 レベル5 レベル4 レベル3 レベル2 レベル1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (経過年)</p>
参考:部材等での分類	【橋梁】床版, 主桁など 【ダム】ゲート, 放流設備, 電気・通信設備など 【建物】躯体など	【橋梁】下部工など 【ダム】本体 【建物】電気・通信設備など	【橋梁】地覆, 高欄など 【ダム】係船設備など 【建物】外溝など

第2章 点検計画

1. 点検計画の概要

1.1 点検の分類

<p>点検は、通常時の「簡易点検」「定期点検」「詳細点検」、地震時や洪水時等の異常時直後に実施する「緊急点検」に区分される。</p> <p>通常時の点検：「簡易点検」「定期点検」「詳細点検」</p> <p>異常時の点検：「緊急点検」</p>
--

点検の種別および概要は以下のとおりである。

図 2-1-1 点検の分類

点検区分	目的	適用
簡易点検	施設の劣化・損傷等を早期発見するために巡回等に併せて目視で点検する。	
定期点検	第三者被害防止を図るために、施設の各部の劣化・損傷等を点検する。	一定期間毎に実施
詳細点検	補修の必要性や補修方法の検討のために、劣化・損傷状態をより詳細に調査する。	簡易、定期点検で必要と判定された場合
緊急点検	地震、台風、集中豪雨、豪雪等の災害や社会的に大きな事故が発生した場合に必要に応じて実施する。	点検の必要性が生じた場合 (地震時(震度4以上)は、地震時における公共施設点検要領に準拠)

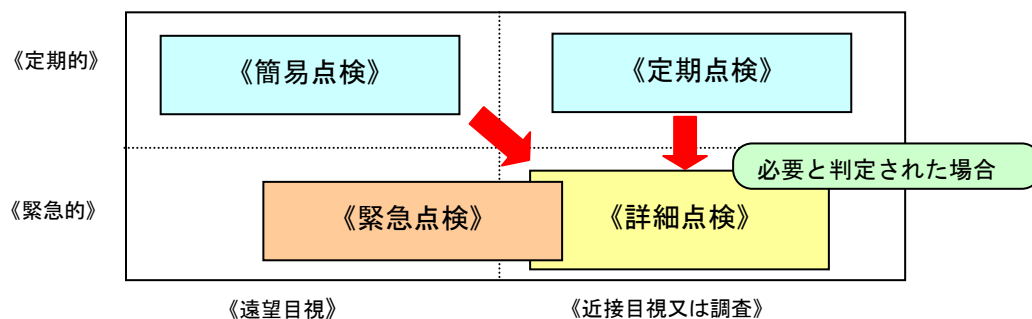


図 2-1-1 点検の分類

1.2 点検の対象

点検の対象は溪流保全工で護岸・床固工等の構造物がある範囲とする。

1.3 点検の実施時期

点検の実施時期は、各点検の目的に応じ適宜実施する。なお、定期点検は概ね5年を目安に実施する。

1.4 ガイドライン・マニュアル等の修正および改定

巡視点検や定期点検の結果により維持管理の対応は異なる。また、今後新たな知見および新技術が明らかになることが予想される。このため、定期点検結果等を踏まえて必要に応じてガイドライン・マニュアルの修正および改定を行うものとする。

1.5 点検結果の登録

点検結果は、維持管理計画の立案や今後の補修検討等に資するために、『AMシステム』に登録する。

2. 点検の実施者

「簡易点検」「定期点検」は県職員が実施することを基本とする。「詳細点検」は専門知識と経験を有する専門業者が実施するものとする。「緊急点検」は職員の初動確認により、職員による点検か、専門業者による詳細点検が必要かを判断する。

点検区分	点検実施者
簡易点検	県職員
定期点検	県職員
詳細点検	専門業者
緊急点検	県職員または専門業者

3. 点検結果の評価

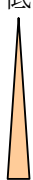
点検結果の評価は、施設の構造および維持管理レベルを考慮した判定の基準を設け適切に実施する。

3.1 簡易点検・定期点検・緊急点検

以下の判定基準に基づき判定する。

判定	内容
異常有	構造毎の判定基準に示した異常が認められるもの
異常無	異常が認められないもの

異常有の場合は、以下の対策内容に基づき判定する。

緊急度	対策区分	対策内容
	A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
	B	状況に応じて、補修を行う必要がある。
	C	速やかに補修等を行う必要がある。(損傷範囲が広く、損傷度が著しい)
	E	構造の安全性、第三者被害対策などの観点から緊急対応の必要がある。

注：次期出水時に施設の安全性が確保できないと思われるもの又は損傷の程度が軽微でも放置すると危険と思われるものは対策区分をEランクとする。

3.2 詳細点検

定期点検と同じ判定基準に基づき判定する。判定は専門技術者による詳細調査の具体的な数値等に基づき判定する。

4. 簡易点検

4.1 目的

日常の巡視に併せて遠望目視で施設の劣化・損傷等を把握する。早期に施設の劣化・損傷を把握することによって、災害・事故の未然の防止に努めることを目的とする。

4.2 点検実施者

原則、点検は2名以上の複数で県職員が実施するものとする。

4.3 対象施設及び実施時期

全施設を対象とし、日常巡視に併せて逐次実施する。

- 1) 点検は溪流単位で実施するものとする。
- 2) 定期点検及び緊急点検を行った場合には簡易点検と兼ねるものとする。
- 3) 市町村および住民からの通報がある場合には適時実施する。
- 4) 出水期前に実施することが望ましい。

4.4 点検の内容

簡易点検では遠望目視で施設の劣化・損傷等を把握する。溪流保全工では、施設の劣化・損傷の他、断面内の状況も重要となる。

簡易点検の視点は以下のとおりである。

表 2-4-1 点検の内容（簡易点検）

点検目的	点検の視点
溪流保全工の断面確保	断面を阻害するような土砂堆積， 樹木の有無
流路工・護岸工等の構造物の機能維持	基礎の洗掘，損傷の有無

4.5 点検の内容

点検の記録は、「施設点検マニュアル」で規定されている点検調書にとりまとめ、システムに登録する。

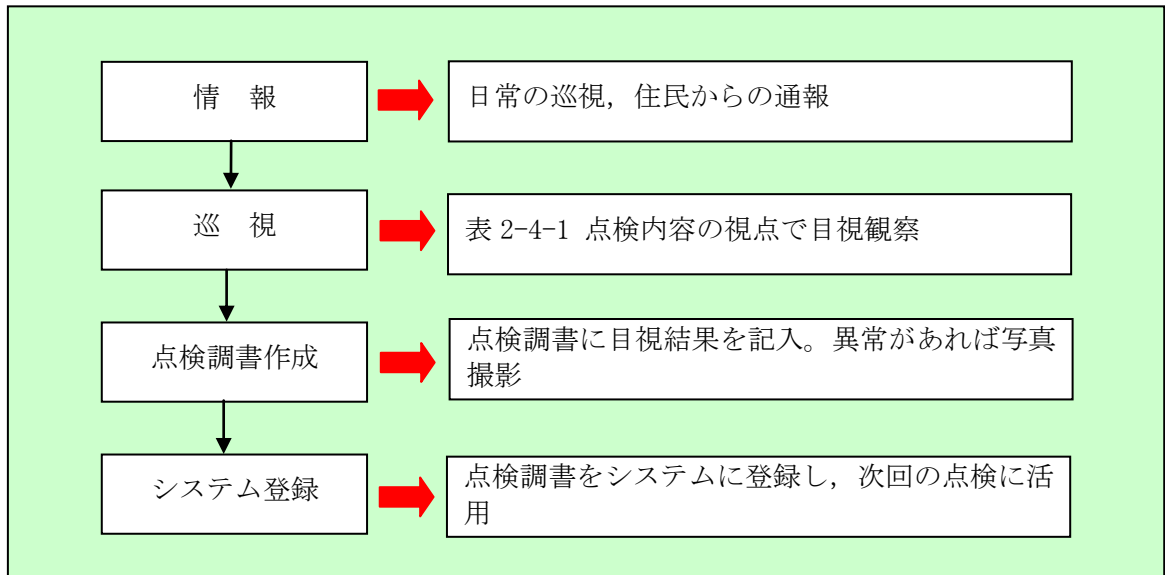


図 2-4-1 巡視点検のフロー

5. 定期点検

5.1 目的

定期点検は、簡易点検結果を踏まえ構造物の劣化・損傷等を把握・評価するとともに、詳細点検の有無等を判断するために、一定期間毎に実施するものであり、第三者被害防止を図ることを目的とする。

5.2 点検実施者

原則、点検は3名以上の複数で県職員が実施するものとする。

5.3 点検範囲の設定と対策溪流

点検は、護岸等の施設と保全対象との位置関係を考慮して設定する点検範囲を対象として行う。

図 2-5-1 に示す溪流保全工の点検範囲設定ルールに基づき、点検対象溪流ごとの点検範囲(定期点検の対象範囲)を設定する。

また、定期点検の対象溪流は、表 2.5.1 に示す 1,132 溪流とする。

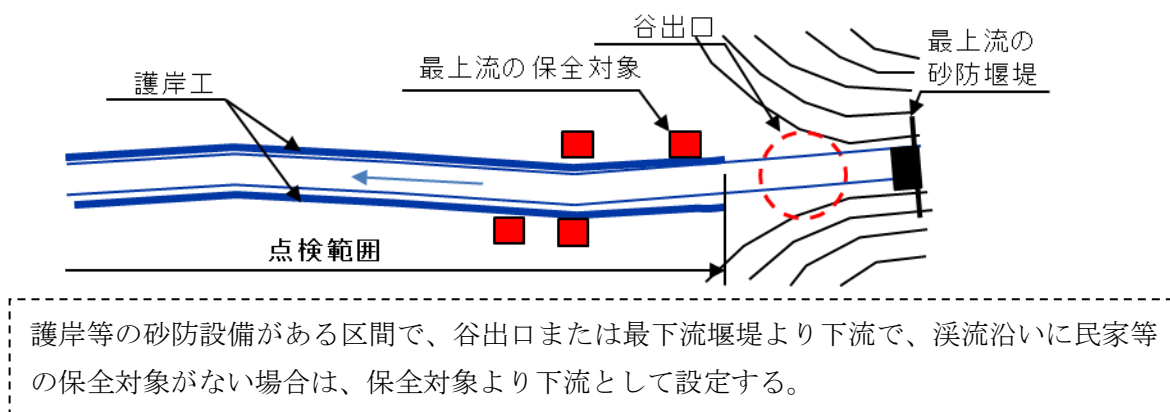


図 2.5.1 点検範囲設定ルール

表 2.5.1 定期点検の対象溪流

定期点検の対象溪流		溪流数
土石流危険溪流Ⅰ		1,049
土石流危険溪流に指定されてない溪流保全工	土石流危険溪流Ⅰと交わる溪流保全工	57
	5戸以上密集している民家や災害時要援護者関連施設等に隣接する溪流保全工	26
合計		1,132

5.4 対象施設及び実施時期

溪流の重要度を勘案して逐次実施する。

- 1) 点検は溪流単位で実施するものとする。
- 2) 簡易点検で異常があった箇所、優先度が高い溪流保全工から順次実施するものとする。

5.5 点検の内容

1) 点検の手順

点検の実施に当たっては、砂防設備台帳等より溪流保全工の施設諸元、工種、位置、点検ルートを事前に確認し、点検計画を立案するものとする。

点検の内容は以下のとおりである。

表 2-5-1 点検の内容

項目	実施内容	備考
溪流の選定	・溪流の優先順位、簡易点検結果を踏まえて、点検する溪流を選定する。	・優先順位表
事前準備	・システムの砂防施設台帳から溪流保全工の位置、平面図、工種等の施設条件を抽出し、 <u>点検調書</u> を作成する。	・砂防施設台帳 ・点検調書
定期点検（現地）	・現地で点検ルートを確認し、目視により各施設を点検する。 ・損傷度及び対策の判定を行う。	・現地簡易計測
評価・とりまとめ	・点検調書の整理 ・溪流保全工全体の評価 ・システムへ登録	

点検手順は以下のとおりである。

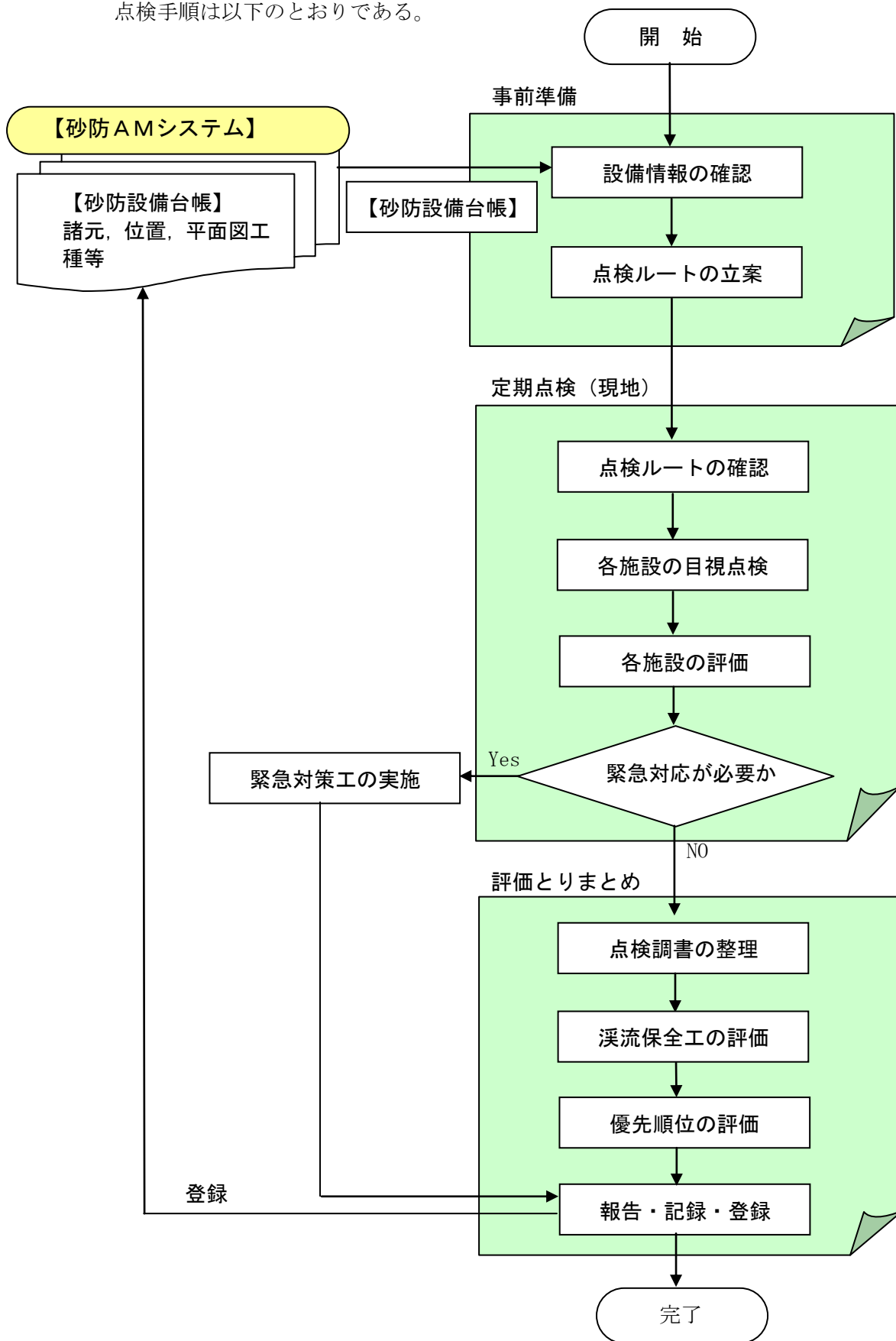


図 2-5-1 点検の実施フロー

2) 緊急対応

現地調査において緊急対応が必要と判断した場合には適切な処置を行うものとする。

- 一般に人が立ち入る可能性がある箇所において、事故等の発生が懸念される変状が確認された場合には、立ち入り禁止等の応急処置を実施する。
- 当該年度中に対応が可能な場合には、速やかに対応を実施する。(次期出水期までに対応し、対策も検討する。)

5.6 点検の方法

1) 点検調書

点検調書は、点検結果一覧調書、変状箇所報告調書、対策区分の判定調書から構成される。

以下に点検方法および記入方法について示す。

2) 点検調書〔点検結果一覧調書〕

砂防施設台帳を基に、点検対象である護岸工、流路工、床固工等の設置状況を把握し、その諸元を記載する。点検は工種単位で行い、変状があった場合は、変状箇所報告調書にて、点検結果を記載し、当調書には、変状の種類、範囲、対策区分を記載する。1つの工種で変状が複数あった場合は、それぞれについて記載する。

3) 点検調書〔変状箇所報告調書〕

変状箇所報告調書は 1/2 と 2/2 から構成され、変状毎に作成する。

a) 変状箇所報告調書 (1/2)

変状箇所報告調書 (1/2) では、変状の種類、範囲の評価の結果、対策区分の判定の結果を記載する。

b) 変状の種類

変状の種類は、以下に示すように点検目的別に I～V に大別され、それぞれ幾つかの点検項目に分かれている。該当する記号・項目を記載する。

表 2-5-2 変状の種類

I 河積の確保		III 床固工等の機能維持に有害な変状の把握	
1	河道流下断面を阻害するような土砂堆積の有無	1	床固工の変状・損傷・亀裂の有無
2	河道流下断面を阻害するような河道内樹木の有無	2	床固工の基礎部の洗掘等の有無
3	河道内の不法占用、不法工作物の有無	3	漏水の有無
4	河道内の不法盛土の有無	IV 暗渠・管渠等の機能維持に有害な変状の把握	
II 護岸・流路工等の機能維持に有害な変状の把握		1	変状・損傷の有無
1	変状・損傷・裏込の流失等の有無	V その他	
2	基礎部の変状の有無	1	上記以外の変状等の有無
3	根固め・護床工の変状・損傷等の有無		
4	漏水の有無		

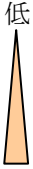
c) 変状の範囲

変状の範囲は、巻尺等により簡易に距離を計測し、値を0.1m単位で記載する。

d) 対策区分

対策区分の判定は以下の表に従って行う。

表 2-5-3 対策区分の判定方法

緊急度	対策区分	対策内容
	A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
	B	状況に応じて、補修を行う必要がある。
	C	速やかに補修等を行う必要がある。(損傷範囲が広く、損傷度が著しい)
	E	構造の安全性、第三者被害対策などの観点から、緊急対応の必要がある。

注：次期出水時に施設の安全性が確保できないと思われるもの又は損傷の程度が軽微でも放置すると危険と思われるものは対策区分をEランクとする。

これらにより、対策区分を判定し、結果を記載する。

e) 箇所報告調書 (2/2)

変状箇所報告調書 (2/2) では、位置図や状況写真を記載する。

位置図は砂防施設台帳に示されている砂防施設位置図等を使用し、変状箇所の位置が分かるようなものとする。状況写真は変状の位置が分かるような遠景写真(変状範囲の根拠となるようにスケールを入れて撮影することが望ましい)と、変状の詳細が分かるような近景写真を示す。

3) 点検調書 [対策区分の判定調書]

工種毎に、対策区分を判定した結果と規模を一覧に取りまとめる。その中で、最も緊急度の高い対策区分を施設全体の対策区分として記載する。

5.7 報告

点検結果は、維持管理計画の立案等に資するために、AMシステムに登録するものとする。

6. 詳細点検

定期点検の結果、特段の異常が確認された場合には詳細点検を実施する。

詳細点検の基本的な考え方は以下のとおりである。

- (1) 詳細点検は、定期点検の結果において損傷度の評価が容易でなく、施設の機能に重要な支障をきたす場合に実施する。
- (2) 詳細点検は、対策工の検討、損傷の原因把握のための詳細調査が含まれており、専門業者によって劣化・損傷状態に応じた試験・調査等を実施する。

第3章 維持管理シナリオ

点検結果に基づき、溪流毎の健全度（対策区分）を評価し、施設（溪流）の重要度から補修の優先順位を設定する『維持管理シナリオ』を立案する。

1. 管理水準

管理水準は、常に整備当初の機能・性能を維持できるように設定すべきであるが、予算的な制約条件下では、施設の重要度などに応じて最低限の安全性や機能確保を目指した管理水準を設定する必要がある。

溪流保全工では、危険溪流レベルでグルーピングをする。各グループに対する管理水準を以下に示す。

表 3-1-1 グループ分類

グループ	対象溪流
グループ 1	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流危険溪流Ⅰ ・土石流危険溪流Ⅰと交わる溪流
グループ 2	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流危険溪流Ⅱ ・土石流危険溪流に準じる溪流Ⅲ ・土石流危険溪流以外の溪流

表 3-1-2 管理水準レベル

管理水準レベル	内 容
1	機能低下（軽微な損傷を含む）が見られた時点で補修するレベル
2	一定の機能低下が見られた時点で補修するレベル
3	機能不全に陥る前に補修するレベル
4	機能不全に陥った時点で撤去・更新するレベル

表 3-1-3 グループの管理水準目標

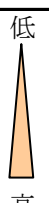
対策区分	施設の状態	グループ 1	グループ 2
A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない状態	簡易点検 定期点検	簡易点検
B	状況に応じて、補修を行う必要がある状態	簡易点検 定期点検 計画的な補修の実施	簡易点検
C	速やかに補修等を行う必要がある状態（損傷範囲が広く、損傷度が著しい）	計画的な補修の実施	計画的な補修の実施
E	構造の安全性、第三者被害対策などの観点から、緊急対応の必要がある状態	補修の実施	補修の実施

- ① 対策区分がEの場合、緊急性を要するため施設の重要度に拘わらず補修対策を実施する。
- ② 対策区分がCの場合、補修対策を実施することが望ましいが予算制約もあるため、施設の重要度に応じて対策を実施する。
- ③ 対策区分がBの場合、緊急性を要さないため施設の重要度に応じた維持管理を実施する。

2. 補修優先順位設定方法

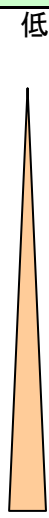
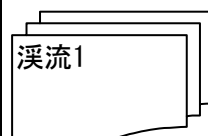

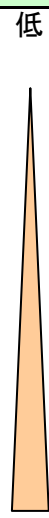
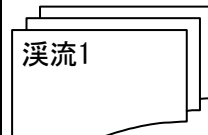
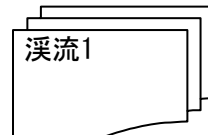
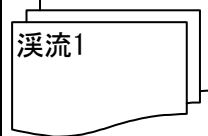

溪流保全工の点検では、各施設の対策区分を評価し、最終的に各溪流毎の対策工を評価することになっている。対策工区分の優先度としてはEが高く、Aが低いことになる。この対策工区分の優先度と溪流毎の重要度を組み合わせて補修優先順位を設定するものとする。

表 3-1-4 対策区分の判定方法

緊急度	対策区分	対策内容
 低 高	A	損傷が認められないか、損傷が軽微で補修を行う必要がない。
	B	状況に応じて、補修を行う必要がある。
	C	速やかに補修等を行う必要がある。(損傷範囲が広く、損傷度が著しい)
	E	構造の安全性、第三者被害対策などの観点から、緊急対応の必要がある。

上記対策区分の中で補修を行う必要があるのは『B,C,E』である。優先順位は、緊急対応の必要がある対策区分Eを最優先とし、対策区分C,Bの順で設定する。

表 3-1-5 補修の優先順位

緊急度	対策区分	点検の評価	施設の重要度	補修の優先順位
 低 高	B			対策区分Bの中で重要度が高い溪流から実施  低
	C			対策区分Cの中で重要度が高い溪流から実施
	E			最優先で補修を実施 高

3. 行政的判断に基づく評価

上記の優先順位の他に、財政面、施設の重要度、地元要望等の行政的判断も考慮して、維持補修を実施していくものとする。

第4章 維持補修計画

1. 維持補修計画の概要

中長期の維持補修計画は、設定された管理目標により、予算の制約（平準化）を行い、優先度評価結果を基に調整を図る。

溪流保全工は、砂防堰堤と同様劣化予測やライフサイクルコストの算定が困難なため、施設の重要度に応じた健全度が確保できる維持補修計画を策定する。また、これらを併せて年度予算に応じた対策の優先順位を設定する。

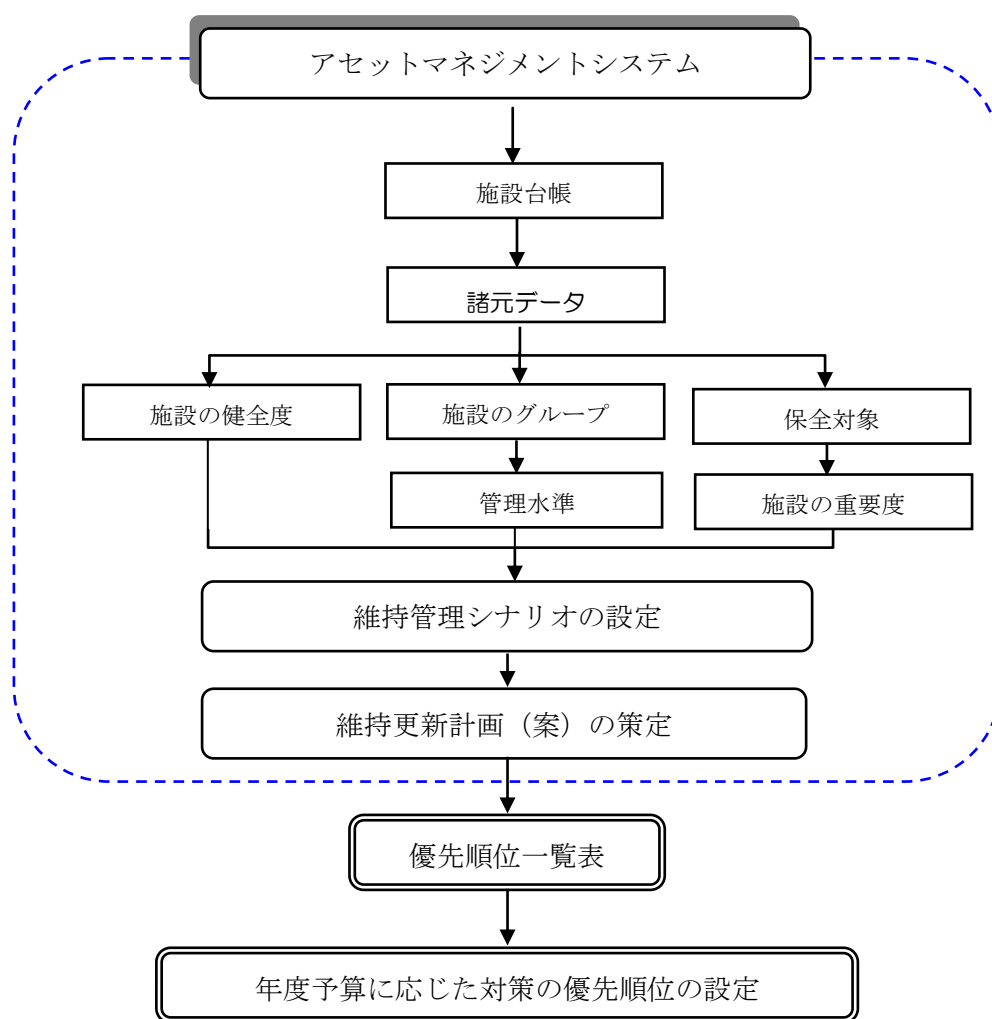


図 4-1-1 優先順位設定フロー

2. 維持補修計画

溪流保全工の維持補修計画は、重要度に応じた施設の機能を満足する健全度を維持・確保する計画を策定する。

2.1 対策工法の検討

溪流保全工の構造は、主に護岸工（ブロック積、石積）、床固工（コンクリート）である。これら構造物の変状・損傷に応じた補修工法を検討する。

以下に、劣化・損傷要因毎の一般的な補修工法を示す。

表 4-2-1 溪流保全工の補修工法

項目	要因	対策工法
護岸の損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・裏込めの流出 ・出水時の流木・岩の衝突 	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷箇所の新規施工
基礎の洗掘・変状	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流，出水 ・河床の侵食 	<ul style="list-style-type: none"> ・根継ぎ ・底張コンクリート ・根固工 ・護床工
根固・護床工の変状・損傷	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流，出水・ 	<ul style="list-style-type: none"> ・底張コンクリート ・護床工
床固工・基礎の損傷・変状	<ul style="list-style-type: none"> ・出水時の流木・岩の衝突 ・河床の侵食 	<ul style="list-style-type: none"> ・床固工の新規施工 ・コンクリート補修 ・護床工
コンクリートのひび割れ	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの劣化 ・アルカリ骨材反応 	<ul style="list-style-type: none"> ・セメントミルクの注入

第5章 異常時における点検

1. 異常時の定義

異常時として地震時，洪水時を想定する。

公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法『災害』と同等に定義づけるものとする。ここで取り上げている『災害』とは，洪水・地震その他の異常な天然現象により生じる災害を言う。

2. 緊急点検

緊急点検は，地震時や洪水時等の異常時直後にできるだけ早く，目視点検・簡易観測を主体に現状把握に努めるために実施される。