

岐阜県 砂防施設長寿命化計画

平成26年3月

岐阜県 県土整備部 砂防課

目 次

1・はじめに	
1.1 長寿命化計画策定の目的	··· P 2
1.2 計画の構成	··· P 2
2. 砂防施設の現状と課題	
2.1 これまでの砂防関係事業の経緯	··· P 3
2.2 砂防・地すべり・急傾斜の危険箇所及び整備状況	··· P 4
2.3 各施設の設置目的と施設の特徴	··· P 5
2.4 砂防関係予算の推移と施設の高齢化	··· P 13
2.5 砂防施設の維持管理の現状と課題	··· P 17
3. 砂防施設の緊急点検	
3.1 緊急点検の内容	··· P 19
3.2 緊急点検の結果	··· P 21
4. 施設の長寿命化に向けた新たな維持管理手法の導入	
4.1 新たな維持管理の基本方針	··· P 34
4.2 施設の健全度評価	··· P 35
4.3 施設の補修・改築計画	··· P 37
4.4 施設の点検計画	··· P 44
4.5 維持管理体制	··· P 54
5. 今後の取り組み方針	··· P 55

清流の国ぎふ憲章

～豊かな森と清き水 世界に誇れる 我が清流の国～

「清流の国ぎふ」に生きる私たちは、

知 清流がもたらした自然、歴史、伝統、文化、技を知り学びます

創 ふるさとの宝ものを磨き活かし、新たな創造と発信に努めます

伝 清流の恵みを新たな世代へと守り伝えます

平成26年1月31日 「清流の国ぎふ」づくり推進県民会議

1・はじめに

1.1 長寿命化計画策定の目的

砂防設備、急傾斜地崩壊防止施設、地すべり防止施設などの砂防施設は、土砂災害発生時に機能を発揮し、人命・財産等を保全する重要な施設である。

砂防施設の劣化損傷の進行速度は遅いため、これまでの維持管理では大きな問題は生じていなかったが、高度経済成長期に大量に整備した施設が今後一斉に高齢化を迎えることから、老朽化や損傷等の問題が顕在化する可能性がある。

一方、県財政状況は依然として厳しい状況が続くことが見込まれるため、予算や人員の増加は容易ではなく、従来の事後保全的な管理では施設の健全性を保持することが困難となる可能性がある。よって、今後は計画的な定期点検により施設の劣化損傷を初期の段階で正確に把握し、必要最小限の補修を適切に実施する予防保全的な管理に移行していくものとする。

こうしたことを踏まえ、砂防施設長寿命化計画において予防保全的な管理に必要となる点検や補修・改築にかかる方針及び基準を明確化し、「施設機能の長期保持」、「補修・改築費の平準化」を図るものである。

1.2 計画の構成

- 本計画では点検、健全度評価、補修・改築にかかる方針・基準、点検計画、補修・改築計画の策定に必要な事項について記載する。

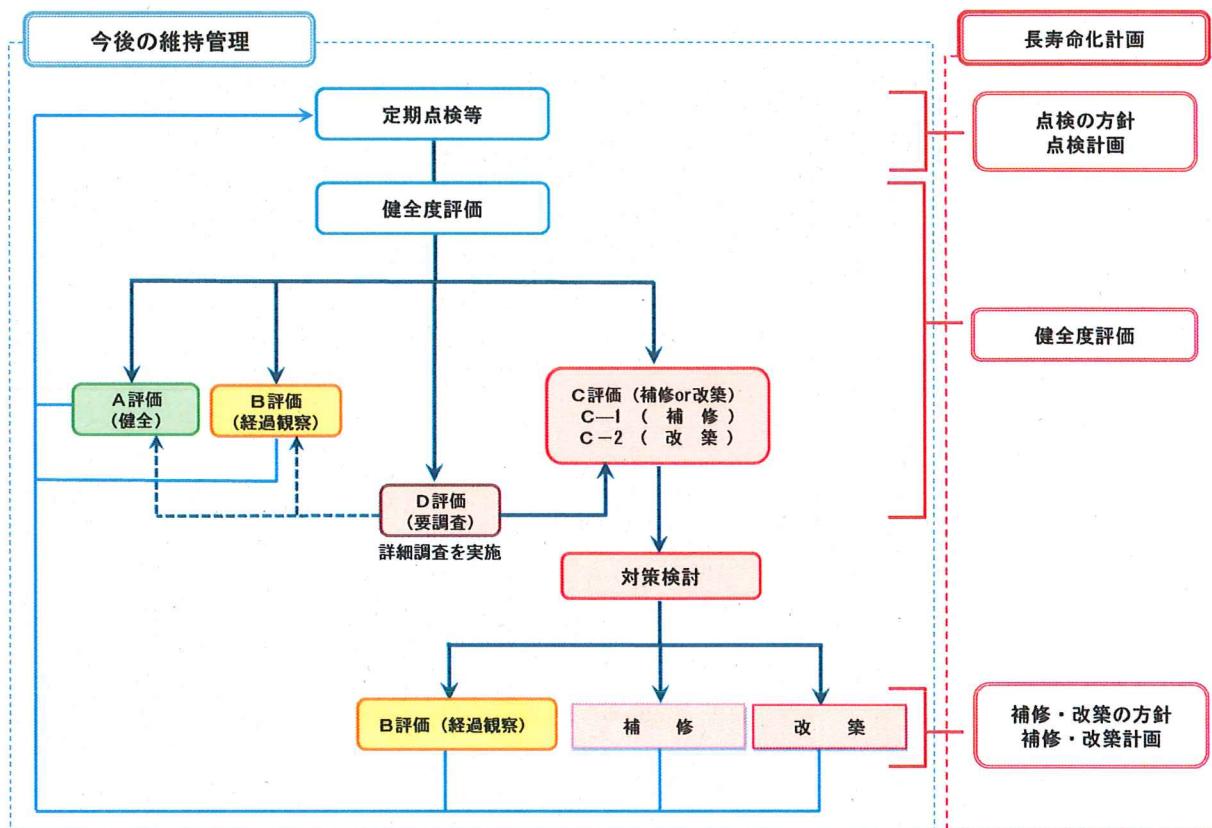


図 1－2－1 今後の維持管理と長寿命化計画

2. 砂防関係施設の現状と課題

2.1 これまでの砂防関係事業の経緯

< 砂防事業の経緯 >

- 明治 11 年にオランダの技術者のデレーケの指導をうけ、海津郡南濃町（現海津市）の盤若谷に造られた巨石積えん堤や山腹工が近代砂防の始まりとされている。
- 県内には土石流危険渓流数が 5,537 游流あり、県内各地で砂防えん堤工、渓流保全工、山腹工などの砂防工事を実施している。

< 地すべり対策事業の経緯 >

- 県内には地すべり危険箇所が 88 箇所あり、約 70% が東濃地方に集中し、その他は飛騨、奥美濃、西濃地方等に点在している。
- 昭和 33 年の地すべり等防止法制定以来、白倉地区（瑞浪市日吉町地内）をはじめとした 28 地区（地すべり危険箇所外で発生した地すべりを含む）で対策工事を実施しており、地すべり活動が活発化した箇所への地すべり対策工事を実施している。

< 急傾斜地崩壊対策事業の経緯 >

- 本県は山間部が大半を占めており、多くの人々が山裾で背後にがけを擁したところに生活の場を求めて集落が形成されてきたが、豪雨の度にがけ崩れ被害が多く発生している。
- 県内には急傾斜地崩壊危険箇所が 7,458 箇所あり、昭和 43 年に城山地区（高山市堀端町）他 3 箇所を始まりとして、県内各地で急傾斜地崩壊防止工事を実施している。

< 総合的な土砂災害対策 ~八山系砂防総合整備計画~ >

- 県内の土砂災害危険箇所約 13,000 箇所の内、災害時に重大な被害を及ぼすおそれがある、人家 5 戸以上もしくは公共施設が存在するランク 1 の土砂災害危険箇所は、約 6,000 箇所存在している。
- ランク I の土砂災害危険箇所の対し、平成 26 年 1 月 31 日時点での事業着手率は約 27 % であり、全ての施設の整備には膨大な費用と時間が必要となる。
- 県では、このような状況下で、土砂災害による人的被害を軽減するため、「岐阜県八山系砂防総合整備計画」を平成 20 年 3 月に策定し、重点的なハード対策と警戒避難体制整備や住宅等の新規立地抑制等のソフト対策を連携させ、効率的な土砂災害対策を進めている。
- ハード対策においては、災害時要援護者関連施設、避難所、基幹交通網を守る砂防施設の優先整備を実施、ソフト対策においては、土砂災害警戒区域指定による危険箇所周知や、警戒避難体制整備に寄与する土砂災害ハザードマップの作成・配布を促進するため、市町村に対して基礎資料提供や研修会実施、ワークショップ開催の技術的支援などを実施している。

2.2 砂防・地すべり・急傾斜の危険箇所及び整備状況

(1) 岐阜県の土砂災害危険箇所の状況

- 県内の土砂災害危険箇所は、砂防 5,537 溪流(全国 12 位)、地すべり 88 箇所(全国 36 位)、急傾斜地崩壊危険箇所 7,458 箇所(全国 20 位)が存在している。

表2-2-1 岐阜県の土砂災害危険箇所の状況(平成14年度公表データ)

危険箇所種別	箇所数	全国順位
土石流危険渓流 I	2,950	
土石流危険渓流 II	1,906	5537 游流
土石流危険渓流に準ずる渓流(III)	681	
地すべり危険箇所	88 箇所	36
急傾斜地崩壊危険箇所 I	2,965	
急傾斜地崩壊危険箇所 II	2,200	7458 箇所
急傾斜地崩壊危険箇所に準ずる斜面(III)	2,293	20

※危険箇所のランク I・II・IIIの区分について

I : 被害概想定区域に人家が5戸以上or公共建物あり。

II : 被害想定区域に人家が1~4戸あり。

III : 被害想定区域に人家の立地しうる土地あり。

(2) 岐阜県の土砂災害対策施設の整備状況

- 土砂災害危険箇所ランク I における対策施設の着手率は、砂防事業が 24.9%、急傾斜地崩壊対策事業が 28.0%、地すべり対策事業は 31.5% となっている。

表2-2-2 砂防事業(砂防・急傾斜・地すべり・雪崩)の着手状況

H26.2.28 現在

	砂防事業		急傾斜地崩壊対策事業	地すべり対策事業	合計	
	直轄含む				直轄含む	
土砂災害危険箇所(ランクI)数	2,420	2,950	2,965	92	5,477	6,007
着手箇所数	603	739	830	29	1,462	1,598
着手率	24.9%	25.1%	28.0%	31.5%	26.7%	26.6%

※ 地すべり要対策箇所92箇所は、危険箇所数88箇所+危険箇所外3箇所+同一危険箇所内で別指定した1箇所

2.3 各施設の設置目的と施設の特徴

(1) 砂防設備

- ・ 砂防えん堤等は、土石流等を捕捉し、渓流保全工は土石流等を安全に流す機能を有している。
- ・ 土石流に耐えうる構造を長期にわたり安定的に保つ必要がある。

1) 砂防設備の基本的な機能

表 2-3-1 砂防設備の基本的な機能

施設種別	基本的機能
砂防えん堤	<ul style="list-style-type: none">・ 土石流等で流出する土砂・流木を捕捉する。・ 渓床からの土砂・流木の生産を抑制する。
渓流保全工	<ul style="list-style-type: none">・ 土石流を安全に流す。・ 渓床からの土砂の生産を抑制する。

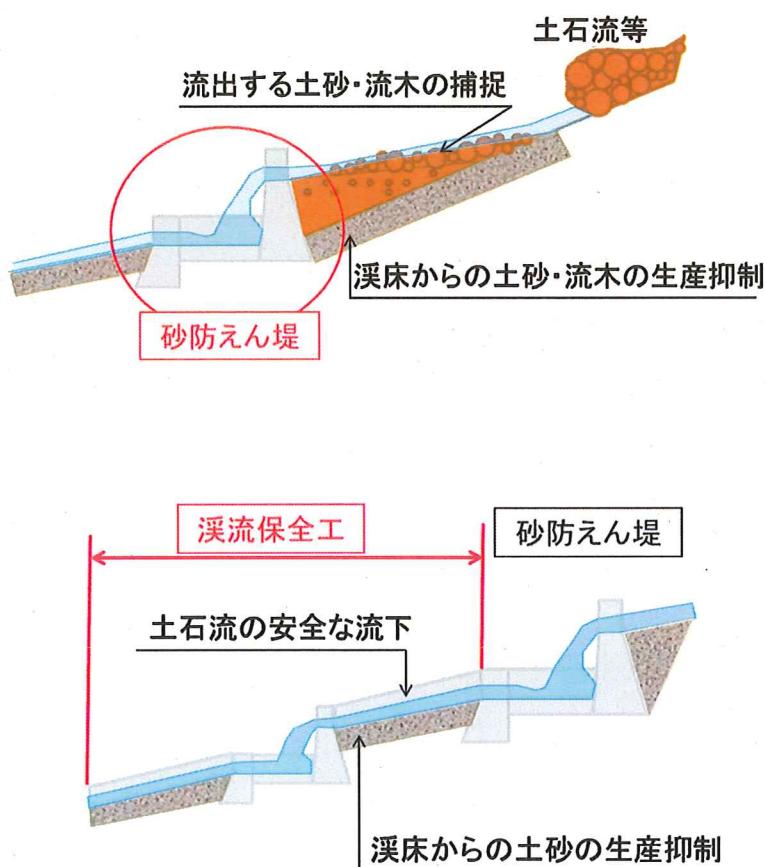


図 2-3-1 砂防設備の基本的な機能

- 砂防えん堤を大別すると、不透過型と透過型に分かれる。さらに、不透過型は土砂の自然流下により機能回復する非管理型と人為的な除石により機能回復をする管理型に分かれる。

表2-3-2 えん堤の土砂・流木の捕捉機能の考え方

工種	タイプ	土砂捕捉効果の考え方
砂防堰堤	非管理型 不透過型	
	管理型 不透過型	
	透過型 管理型	

2) 砂防設備の劣化損傷と施設への影響

- 砂防設備で主にみられる劣化損傷と当該劣化損傷が施設に与える影響は、表2-3-3のとおりである。

表2-3-3 砂防設備の損傷の特徴と施設への影響

評価項目	特徴	施設への影響
堆砂状況	・えん堤の上流に土砂が堆積する。	・土砂の捕捉する機能を損なう。
天端摩耗	・施設表面が主として砂礫の流送により削りとられる。	・構造体として安走性が失われたり、越流水深の増大による落下水の減勢不足や水叩き厚不足などの問題が生じる。
ひびわれ・漏水	・変位によるもの、土圧、土石流、崩壊、地すべり等による外力に起因するもの、施工時の温度収縮等様々な原因で発生する。	・袖部の縦クラックが内部に貫通した場合、土石流に対して受持ブロックが小さくなると、安定条件を満足しない場合もある。 ・堤体内部でのせん断強度が小さくなり、滑動の安定性を損なう。
基礎部の異常洗掘	・えん堤下流の河床が流水により低下するもの。	・堤体や護岸の基礎底面を露出させ、パイピングなどにより基礎地盤を流出させ構造物の不安定化や破壊を発生させる。
鋼製スリット	・鋼材の表面がさびにより腐食する。 ・土石流の衝撃により変形する。	・部材の安定性を損なう。
前庭保護（水叩き、側壁護岸等）の損傷	・流水等により損傷する。	・本堤基礎の破壊につながる。

(2) 地すべり防止施設

1) 地すべり防止施設の基本的な機能

- 地すべり防止施設は、大別すると抑制工と抑止工がある。
- 「抑制工」は、変位の要因となっている地下水位の上昇を抑える機能等により、地すべりの変位を抑制する施設である。
- 「抑止工」は、地すべりの移動に抵抗する機能により、地すべりの変位を抑止する施設である。

表2-3-4 地すべり防止施設の基本的な機能

工種	施設種別	基本的機能
抑制工	排水ボーリング工 (横ボーリング)	地下水を抜き、水位の上昇を抑制する。
	集水井	地下水を抜き、水位の上昇を抑制する。
	排水トンネル	地下水を抜き、水位の上昇を抑制する。
	水路工	地表水が地下へ浸透することを防ぐ。
抑止工	擁壁	地すべり土塊の移動を抑制する。
	法枠	地すべり土塊の移動を抑制する。
	杭工	地すべり土塊の移動を抑制する。
	アンカーアー工	地すべり土塊の移動を抑制する。

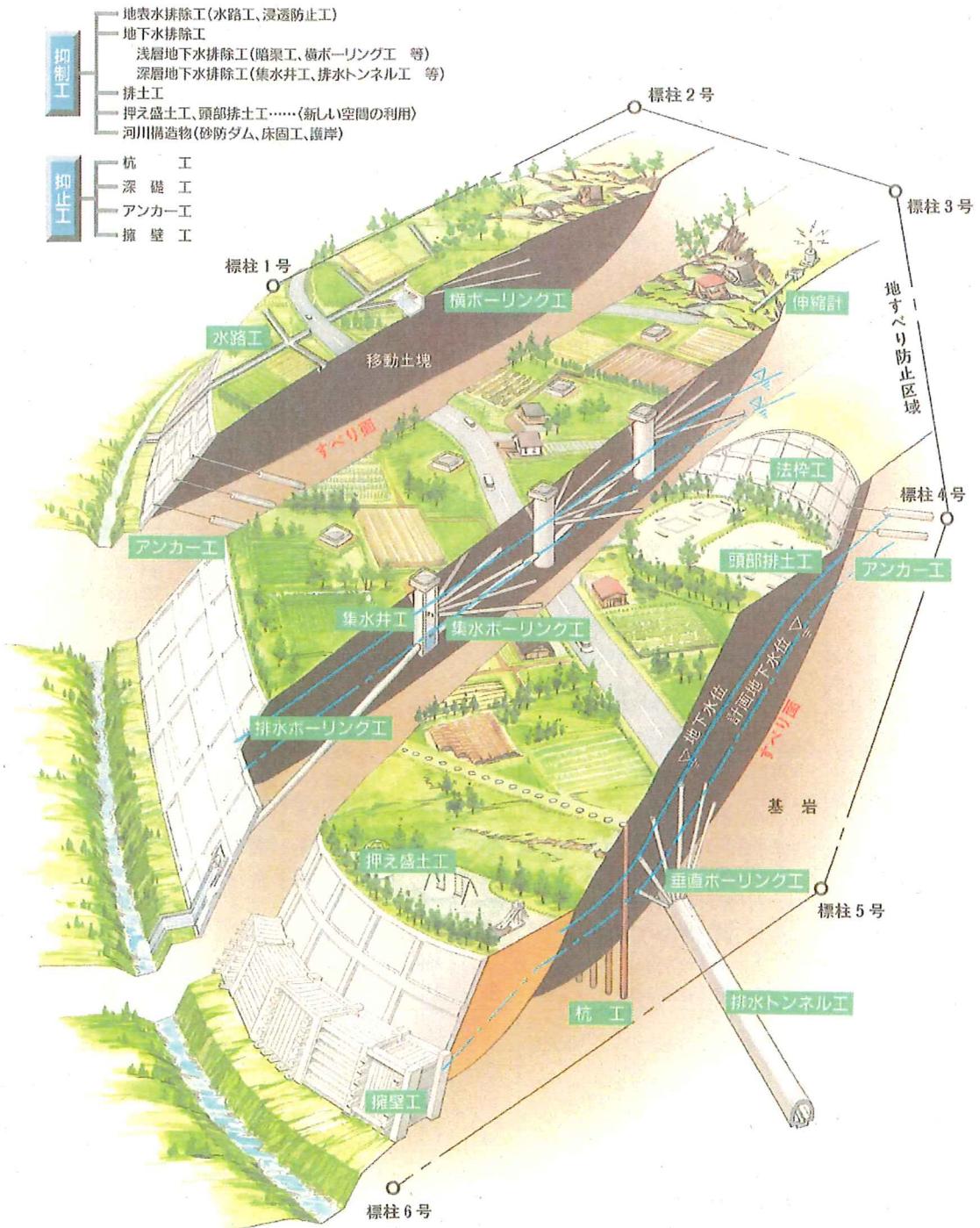


図2-3-2 地すべり対策施設の基本的な機能
(地すべり対策事業の手引き(H11年版)より)

2) 地すべり防止施設の劣化損傷と施設への影響

- 地すべり防止施設で主にみられる劣化損傷と当該劣化損傷が施設に与える影響は、表2-3-5のとおりである。

表2-3-5 地すべり施設の損傷の特徴と施設への影響

評価項目	特 徴	施設への影響
変位変形	・施設周辺の地山が沈下・隆起などの原因で地盤土塊が移動したり形状が変化する。	・構造物の安定に重大な影響を及ぼす可能性がある。
腐 食	・鋼材の表面がさびにより腐食する。	・部材の安定性を損なう。
破 損	・部位の劣化などで部分的に壊れる。	・部材の安定性を損なう。
クラック	・変位によるもの、土圧、土石流、崩壊、地すべり等による外力に起因するもの、施工時の温度収縮等様々な原因で発生する。	・部材の安定性を損なう。
洗 掘	水路や集水樹が流水により底部支持地盤を消失し沈下するもの。	・地下水の排除機能を損なうと、地すべりを誘発する可能性が高まる。
堆 砂	水路や落石防護柵背面に土砂や植物が堆積する。	・地すべりを誘発する可能性が高まる。
目詰まり	集水ボーリングの排水管に細菌や地下流出物による目詰まりにより、地下水の排除機能が損なわれる。	・地すべりを誘発する可能性が高まる。

(3) 急傾斜地崩壊防止施設

1) 急傾斜地崩壊防止施設の基本的機能

- 急傾斜地崩壊防止施設には、「斜面を保護する施設」、「崩壊土砂を捕捉する施設」、「斜面崩壊を抑止する施設」がある。

表 2-3-6 急傾斜地崩壊防止施設の基本的な機能

工種	施設種別		基本的機能
斜面を保護する工法	法面工	吹付工	斜面を保護する。
		法枠工	斜面を保護する。
	水路工		斜面を保護する。
崩壊土砂を捕捉する工法	待受擁壁工		崩壊土砂を捕捉する。
	落石防護柵		崩壊土砂を捕捉する。
斜面崩壊を抑止する工法	擁壁工		斜面崩壊を抑止する。
	アンカーワーク		斜面崩壊を抑止する。

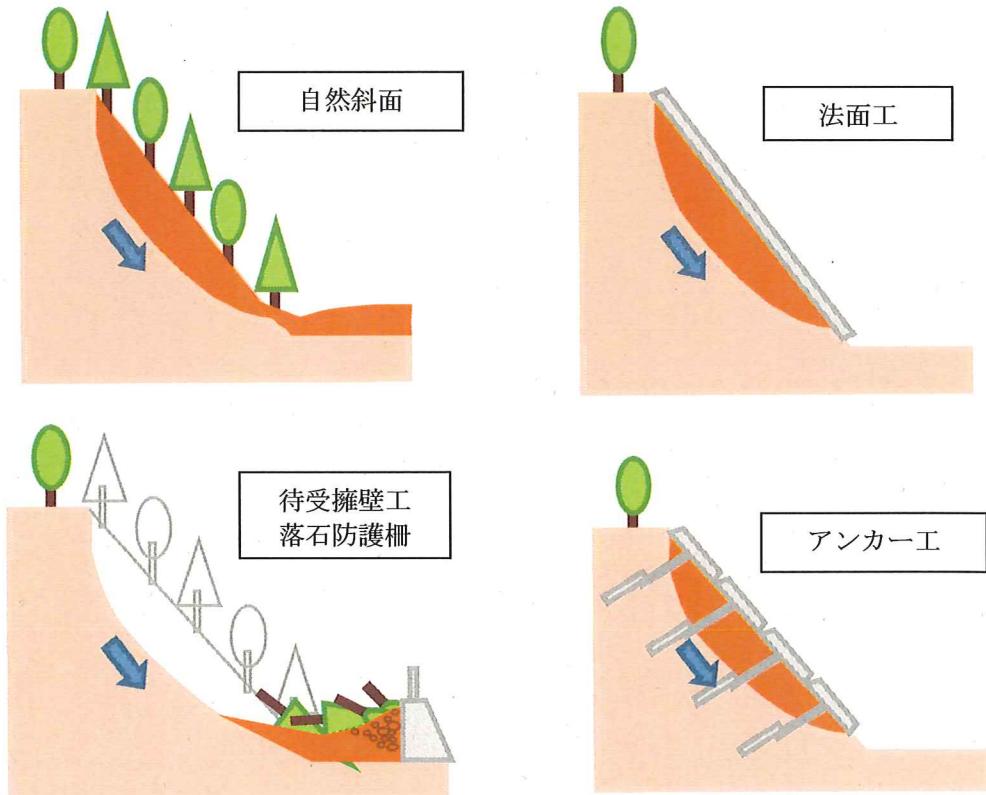


図 2-3-3 急傾斜地崩壊防止施設の基本的な機能

2) 急傾斜地崩壊防止施設の劣化損傷と施設への影響

- 急傾斜地崩壊防止施設で主にみられる劣化損傷と当該劣化損傷が施設に与える影響は、表 2-3-7 のとおりである。

表 2-3-7 急傾斜地崩壊防止施設の損傷の特徴と施設への影響

評価項目	特 徴	施設への影響
変位変形	・施設周辺の地山が沈下・隆起などの原因で移動したり形状が変化する。	・構造物の安定に重大な影響を及ぼす可能性がある。
クラック	・変位によるもの、土圧、土石流、崩壊、地すべり等による外力に起因するもの、施工時の温度収縮等様々な原因で発生する。	・部材の安定性を損なう。
空洞化	・法枠工や吹付工と地山との間に雨水や地下水によって背面土の流出・移動することで密着性が薄れ空洞化が発生する。	・防水・風化防止機能を損ない背面地山の安定性に影響する。
腐 食	・鋼材の表面がさびにより腐食する。	・部材の安定性を損なう。
堆 積	・水路や落石防護柵背面に土砂や植物が堆積する。	・地表面の雨水を排除する機能を損なう。
破 損	・部位の劣化などで部分的に壊れるもの。	・部材の安定性を損なう。
目詰まり	・目詰まり状態により、地下水の排除機能が損なわれる	・斜面崩壊を誘発する可能性が高まる。

2.4 砂防関係予算の推移と施設の高齢化

(1) 事業費の状況

- 過去10年間の砂防関係事業費の年間予算は80億円前後で推移しており、このうち維持管理費は2億円前後となっている。

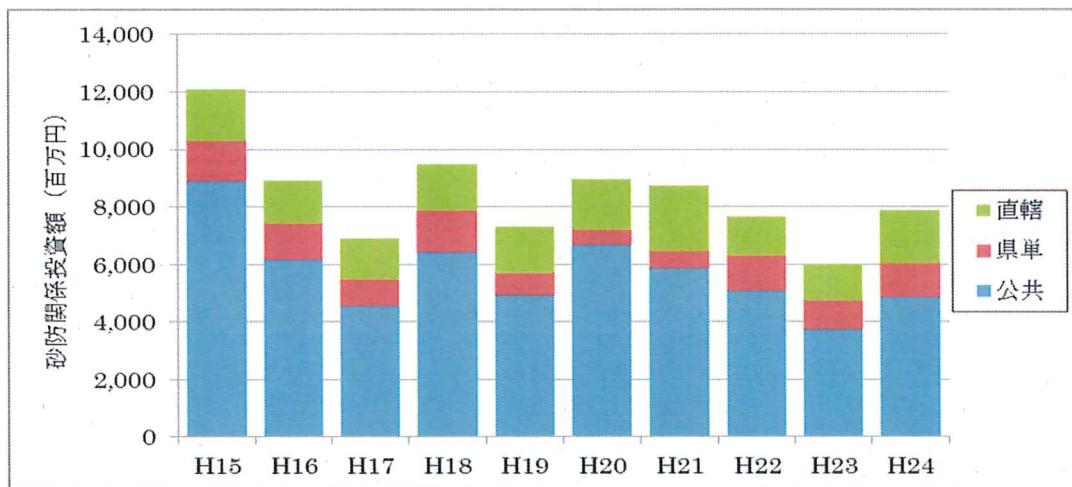


図2-4-1 砂防関係投資額 (単位：百万円)

表2-4-1 過去の砂防関係投資額 (単位：百万円)

	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
公共	8,878	6,163	4,535	6,405	4,910	6,681	5,865	5,063	3,718	4,830
県単	1,423	1,244	948	1,459	793	507	570	1,253	1,021	1,225
直轄	1,784	1,505	1,432	1,603	1,602	1,782	2,305	1,316	1,277	1,831
計	12,085	8,912	6,915	9,467	7,305	8,970	8,740	7,632	6,016	7,886

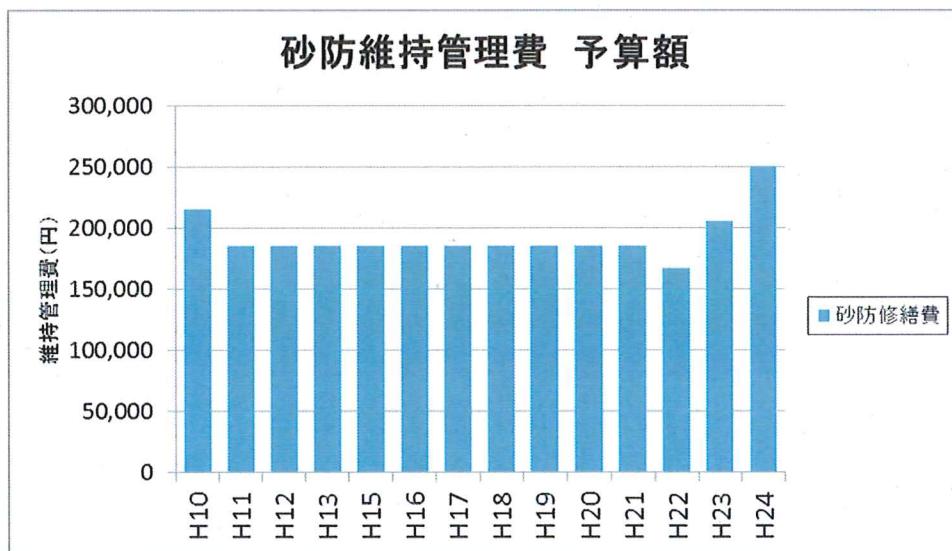


図2-4-2 砂防維持管理費 予算額 (単位：百万円)

(2) 施設の高齢化

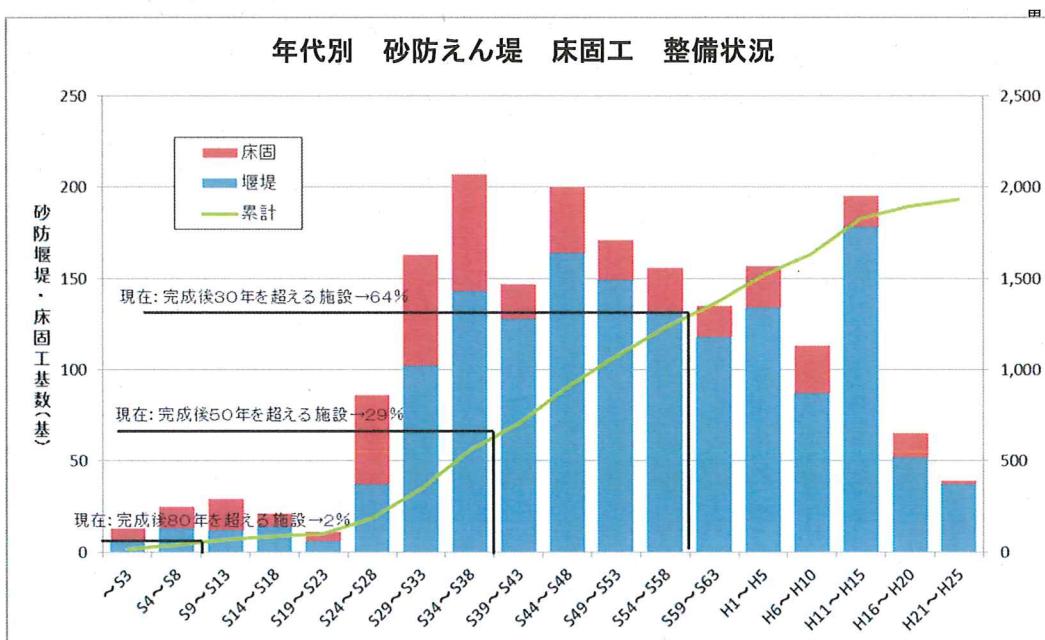
- 平成25年度に実施した緊急点検で確認した施設数に対する施設種別毎の内訳は以下のとおりとなっており、特に砂防設備で施設の高齢化が進んでいる。
- 砂防設備（砂防えん堤、床固工）
 - 完成後30年以上経過した施設の割合は約6割、完成後50年以上経過した施設は約3割
- 地すべり防止区域
 - 施設完成後30年以上経過した区域の割合は約2割
- 急傾斜地崩壊危険区域
 - 施設完成後30年以上経過した区域の割合は約2割

○ 砂防設備（砂防えん堤、床固工）

- 平成25年度に実施した緊急点検で県内に砂防えん堤、床固工の砂防設備が3,322施設あることを把握しており、その施設別の内訳は、表2-4-2のとおりである。
- 整備年度別の内訳は、図2-4-3のとおりであり、完成後30年以上経過した施設の割合は64%、完成後50年以上経過した施設は29%を占めている。

表2-4-2 砂防設備の施設別内訳表

施設名称	箇 所 数(基)
堰堤工	2,237
床固工	1,085



30年経過施設64%、50年経過施設29%、80年経過施設2%
※ 完成年度が不明な施設(1,415基)を除く

図2-4-3 砂防設備の整備年代別グラフ

○ 地すべり防止区域

- 平成25年度の緊急点検で県内の地すべり防止区域内に施設があることを把握しており、各施設の内訳は、表2-4-3のとおりである。
- 整備年度別の内訳は、図2-4-4のとおりであり、完成後10年以上経過した施設の割合は79%、完成後20年以上経過した施設は48%、完成後30年以上経過した施設は21%を占めている。

表2-4-3 地すべり防止区域の施設別内訳表

施設名称	区域数	数量
抑止杭工	7	700本
グランドアンカーエ	7	1,037本
水路工	26	30,376m
集水井工	26	112基
横ボーリング工	27	226群

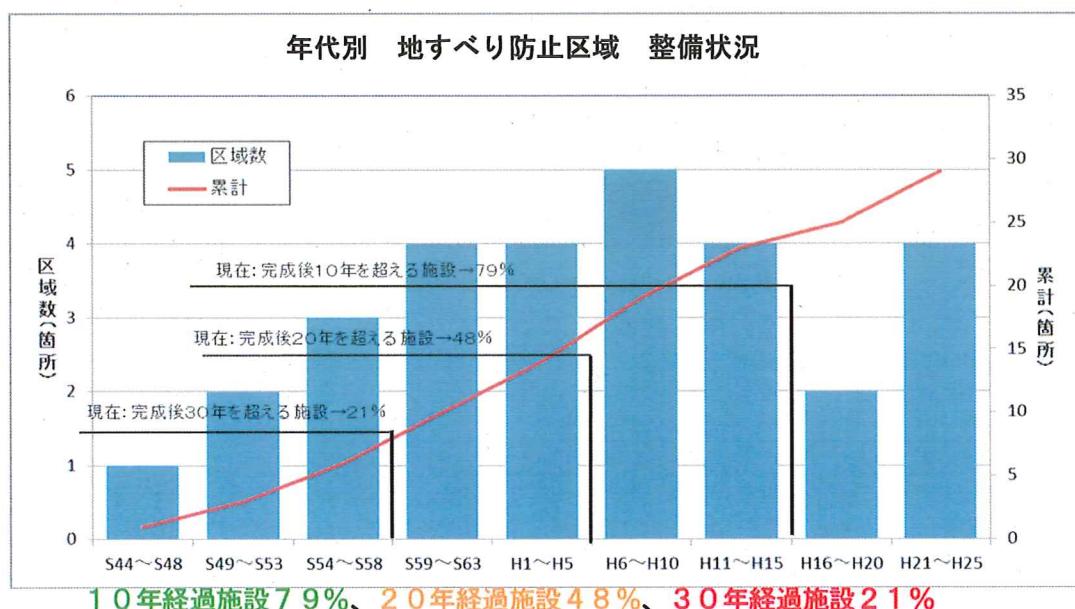


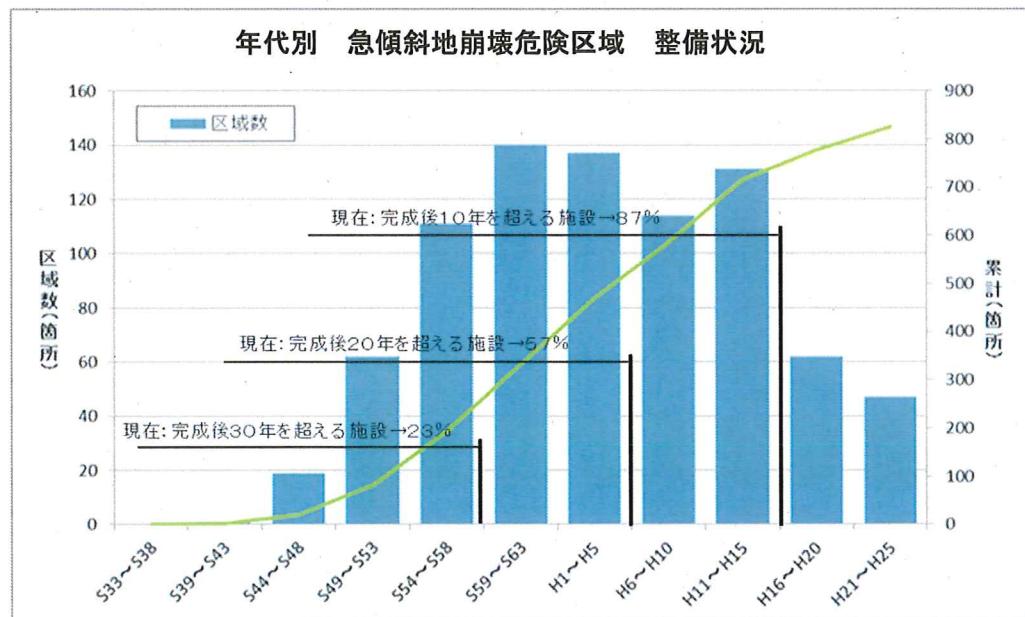
図2-4-4 地すべり防止区域の整備年代別グラフ

○ 急傾斜地崩壊危険区域

- 平成25年度の緊急点検で県内の急傾斜地崩壊危険区域の846区域内に施設があることを把握しており、各施設の内訳は、表2-4-4のとおりである。
- 完成年度が不明な22区域を除く824区域における施設の整備年度別の内訳は、図2-4-5のとおりであり、完成後10年以上経過した施設の割合は87%、完成後20年以上経過した施設は57%、完成後30年以上経過した施設は23%を占めている。

表2-4-4 急傾斜地崩壊危険区域の施設別内訳表

施設名称	区域数	数量
地表水排除工	262	47,197m
地下水排除工	1	755m
切土	2	205m ³
石張ブロック工	74	27,357m ³
コンクリート張工	18	2,904m
プレキャスト法棒工	29	11,072m ³
現場打法棒工、吹付法棒工	192	159,300m ³
吹付工	44	23,878m ³
擁壁工	593	92,238m
待受擁壁工	443	75,998m
グランドアンカーエ	37	3,225本
落石予防工	12	3,208m
落石防護工	491	94,809m
鉄筋挿入工	10	3,165本



10年経過区域87%、20年経過区域57%、30年経過区域23%
※ 完成年度が不明な区域(22区域)を除く

図2-4-5 急傾斜地崩壊危険区域の整備年代別グラフ

2.5 砂防関係施設の維持管理の現状と課題

(1) これまでの砂防施設の維持管理の現状

- これまでの砂防施設の点検は、新・砂防管理大作戦、出水後のパトロール等により巡視点検を実施している。
- 目視により劣化損傷の有無を確認し、明らかな劣化損傷が確認できた段階で県単砂防維持修繕等により補修を実施している。

- これまでの砂防施設の維持管理は、出水後の職員によるパトロールや、砂防指定地監視員による砂防指定地のパトロール、住民通報等で施設状況の確認を行ってきた。
- 平成18年度に、悪質な違法行為・不法行為の早期発見を目的として、各土木事務所で「砂防管理点検大作戦」を実施することとなった。砂防管理点検大作戦では、「①許可案件に対する違法行為点検」、「②無許可行為に対する不法行為監視パトロール」を実施するが、施設点検は含まれておらず、パトロールの際に異常があれば情報提供されることとなっていた。また、平成22年度に砂防指定地監視員制度を休止し、職員のみでの体制に移行した。
- 平成22年度からは、「砂防管理点検大作戦」に「③砂防設備等の異常・損傷等の点検」を追加し、砂防施設の点検実施を明確化した。
- 平成25年度には、「新・砂防管理大作戦」として、原則として概ね2~3年に1度の施設点検を行うこととし、現在に至っている。
- 施設点検は、目視により劣化損傷の有無を確認し、明らかな劣化損傷が確認できた段階で県単砂防維持修繕等により補修を実施してきた。

【砂防管理大作戦の点検内容】

- 砂防法上の行為許可を与えていたりいる案件に対する点検
- 砂防法上の許可を得ないまま砂防指定地内で行われている不法行為の監視パトロール
- 砂防設備等施設点検（平成22年度から開始）

(2) これまでの維持管理の問題点

- ・劣化損傷が進行した段階で巡視点検や通報により現地確認を行い、補修等を実施しており、事後保全的な管理となっている。
 - ・点検結果の具体的な内容を記録するためのカルテ等が無く、施設の状況の変化を把握することが困難となっている。
 - ・施設健全度の評価基準が無いため、県内の砂防施設の劣化損傷について相対的な評価ができず、計画的な補修・改築の実施が困難となっている。
-
- ・施設機能の健全性を長期的に保持するためには、定期点検や施設の健全度評価により施設状況を適切に把握し、施設状況に応じた的確な補修等をする必要があるが、現在の維持管理においては以下の課題がある。
 - ① 劣化損傷が進行した段階で巡視点検や通報により現地確認を行い、補修等を実施しており、事後保全的な管理となっている。
 - ② 「新・砂防管理大作戦」の実施要領では、点検の留意事項を示しているが、点検した内容を詳細に記録保存する様式は定めておらず、過去の点検の詳細が把握できないため、劣化損傷の進行把握が困難となっている。
 - ③ 施設の健全度を評価する基準が無いため、県内の砂防施設の劣化損傷を相対的に評価できず、計画的な補修等を実施できない状況となっている。

3. 砂防施設の緊急点検

3.1 緊急点検の内容

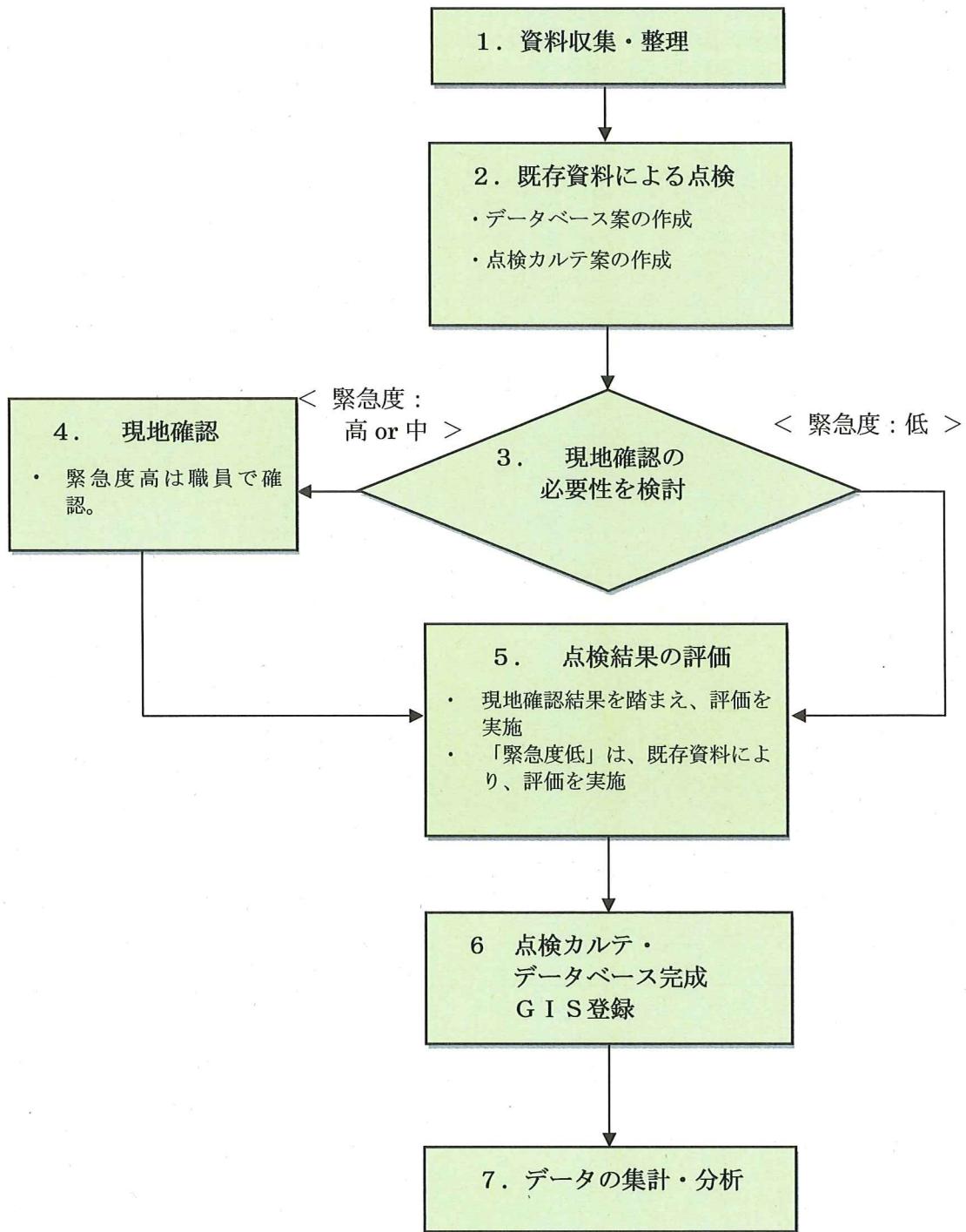
- ・ 国土交通省からの依頼を受け、平成25年度に本県の砂防設備（砂防えん堤、床固工）、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設について緊急点検を実施した。
- ・ 砂防設備（えん堤、床固工）2,592施設、地すべり防止区域28区域及び急傾斜地崩壊危険区域846区域の対策施設について点検を実施した。

- ・ 砂防設備（砂防えん堤、床固工）、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設を対象に点検を実施し、全ての箇所について点検カルテを作成した。

表3-1-1 緊急点検の作業項目

項目	内 容
① 施設の把握	<ul style="list-style-type: none">施設の位置、諸元の確認
② 劣化損傷箇所の状況確認	<ul style="list-style-type: none">基礎調査、近年の点検資料により机上で点検を実施既存資料で異常が見られた箇所や既存資料で確認ができなかった箇所について現地確認による点検を実施
③ 調査結果のとりまとめ	<ul style="list-style-type: none">点検シート、図面、写真等をとりまとめ、点検カルテを作成点検した施設の健全度を評価

- ・ 点検は、職員及び建設コンサルタントへの外部委託にて実施した。
- ・ 既存資料等により、劣化損傷の有無等を確認し、点検の緊急度を高・中・低に分類した。
- ・ 緊急度が高・中の箇所については、原則として現地確認を行うものとした。
- ・ 緊急度が低いため、平成25年度中に現地確認しなかった箇所については、平成26年度以降に現地確認を行っていく予定である。
- ・ 平成25年度の緊急点検で点検できなかった箇所については、平成26年度以降に点検を実施する予定である。



緊急度は、現地確認の緊急性であり、以下の観点で判断する。

高：既存資料等で著しい劣化等が見られる箇所

中：既存資料等で劣化等が見られる箇所等

低：既存資料等で劣化等が見られない箇所

図3-1-1 緊急点検実施フロー

3.2 緊急点検の結果

○ 砂防設備の点検結果

- ・ 砂防設備（えん堤、床固工）2,592箇所について点検した。
- ・ 補修等を要するC評価は227箇所で全数の約7%を占めている。
- ・ C評価施設の大半が、完成後20年以上経過した施設である。
- ・ 経過年数に比例して劣化損傷箇所の割合が高くなる傾向がある。
- ・ えん堤本体、前庭保護工で劣化損傷が発生しやすい傾向がみられる。

○ 地すべり防止施設の点検結果

- ・ 対策施設を有する地すべり防止区域28区域について点検した。
- ・ 補修等を要するC評価は9箇所で全数の31%を占めている。
- ・ C評価施設は、完成後10年以上経過した施設である。
- ・ 水路工、集水井、排水ボーリング工で劣化損傷が発生しやすい傾向がみられる。

○ 急傾斜地崩壊防止施設の点検結果

- ・ 対策施設を有する急傾斜地崩壊危険区域846区域について点検した。
- ・ 補修等を要するC評価は25箇所で全数の3%を占めている。
- ・ C評価施設は、完成後10年以上経過した施設である。
- ・ 顕著ではないが、経過年数に比例して劣化損傷箇所の割合が高くなる傾向がある。

- ・ 「4.2 施設健全度の設定」にもとづき、「A（健全）」、「B（経過観察）」、「C-1（補修）」、「C-2（改築）」、「D（要調査）」で評価（健全度評価の詳細は、「4.2 健全度評価の設定」p35、p36）
- ・ 施設健全度の評価結果は表3-2-1のとおり

表3-2-1 H25年度緊急点検に基づく施設評価一覧

施設種別	A (健全)	B (経過 観察)	C計 (補修・ 改築)			D (要調査)	点検数	未点検	計 (全数)
				C-1 (補修)	C-2 (改築)				
砂防設備	1467	888	227	158	69	10	2,592	730	3,322
(堰堤・床固工)	(44.2%)	(26.7%)	(6.8%)	(4.8%)	(2.1%)	(0.3%)	(78.0%)	(22.0%)	
地すべり 防止区域	6	13	9	7	2	0	28	1	29
(20.7%)	(44.8%)	(31.0%)	(24.1%)	(6.9%)	(0.0%)	(96.6%)	(3.4%)		
急傾斜地崩壊 危険区域	698	123	25	22	3	0	846	0	846
(82.5%)	(14.5%)	(3.0%)	(2.6%)	(0.4%)	(0.0%)	(100.0%)	(0.0%)		
計	2171	1,024	261	187	74	10	3,466	731	4,197
	(51.7%)	(24.4%)	(6.2%)	(4.5%)	(1.8%)	(0.2%)	(82.6%)	(17.4%)	

※ 上段は箇所数、下段の()書は施設種別毎の全数に対する割合を示す。

1) 砂防設備（えん堤、床固工）の点検結果

① 経過年数に対する集計・分析結果

- 完成後20年以上経過した施設からC評価（C-1、C-2）が見られ始めた。
- 経過年数に比例して施設の劣化損傷数が多くなり、その割合も高くなる。

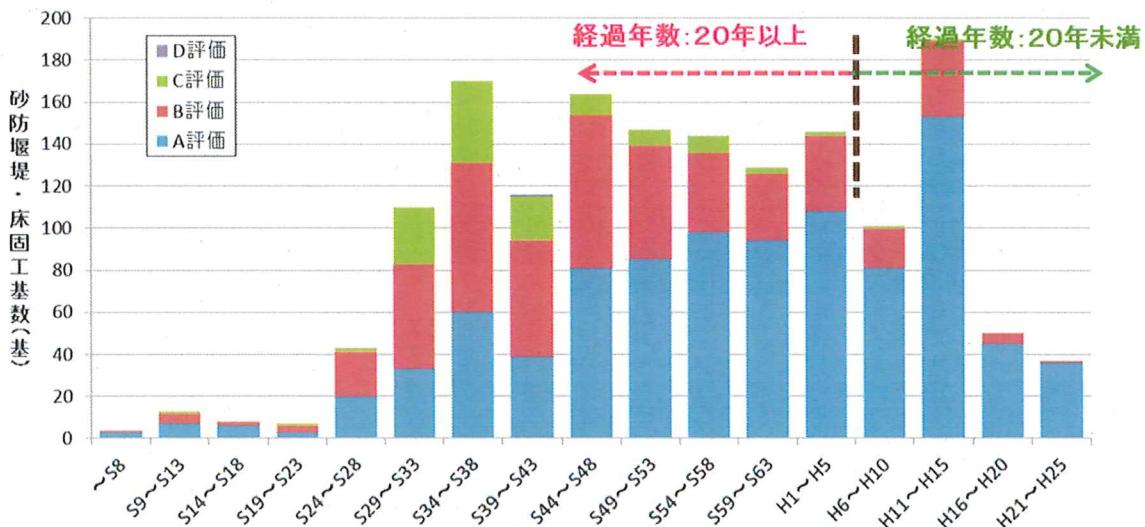


図3－2－1 砂防設備（えん堤、床固工）の年代別劣化損傷施設数

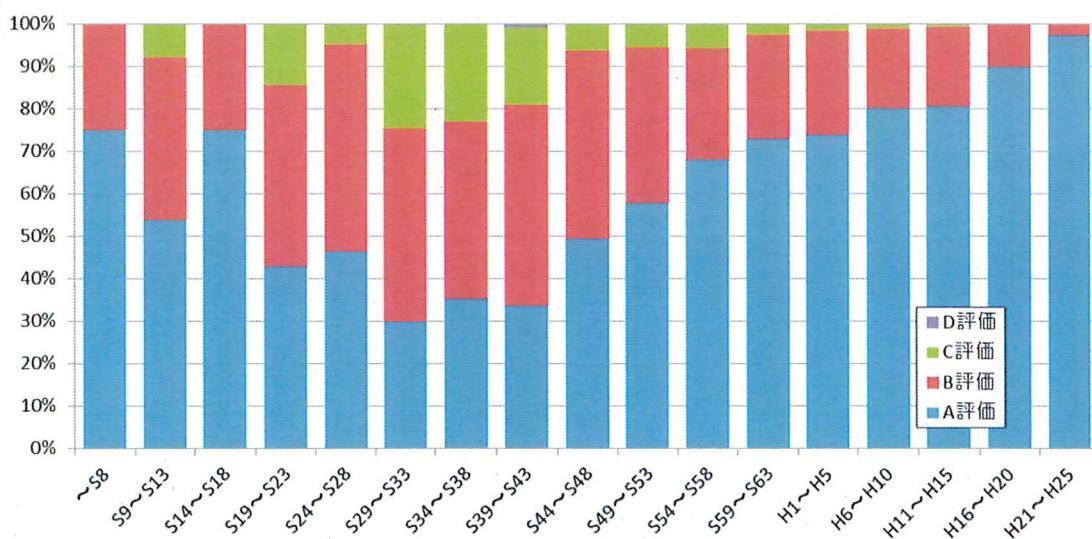
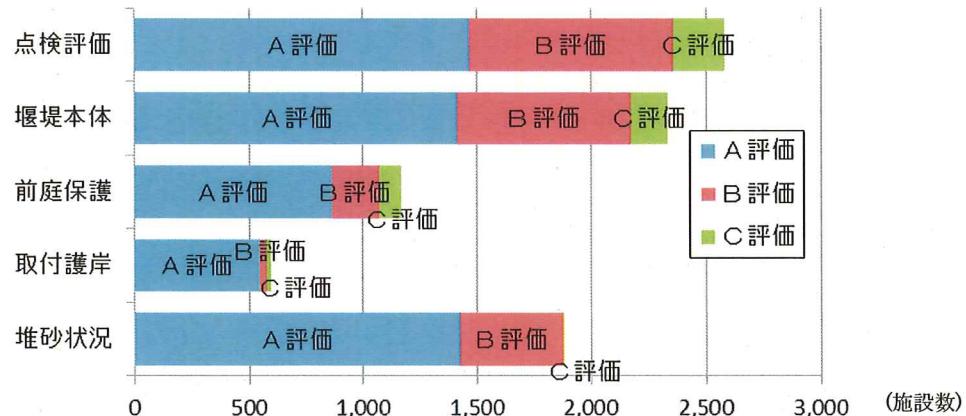


図3－2－2 砂防設備（えん堤、床固工）の年代別劣化損傷割合

② 施設別集計・分析結果

- えん堤本体、前庭保護工など常時流水の作用を受ける箇所でC評価数が多く、かつその割合は高い。
- 特にえん堤本体工(7%)や前庭保護工(9%)でC評価の割合が高い

砂防 施設別点検結果



砂防 施設別点検結果(割合)

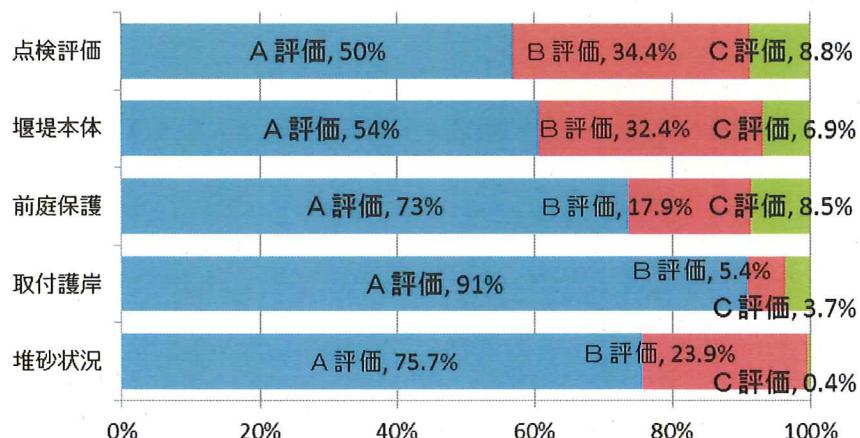


図3-2-3 砂防設備（えん堤、床固工）の工種別点検結果

本提のひび割れ・基礎洗堀
(下呂市：山之口川)



本堤のひび割れ（中津川市：横川）

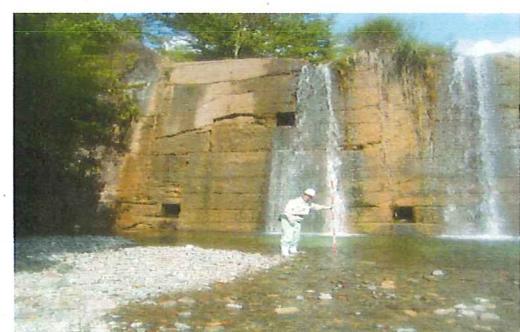
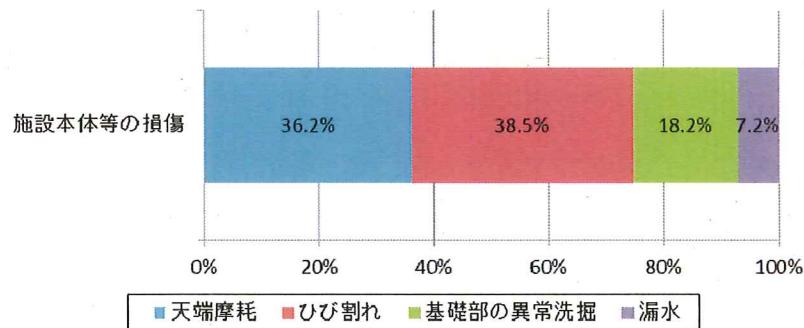


写真3-2-1 砂防設備（えん堤、床固工）の損傷事例

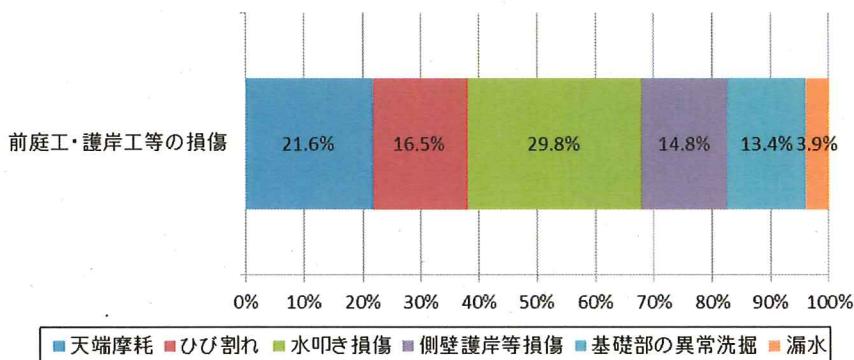
② 劣化損傷に対する集計・分析結果

- ・えん堤本体ではひびわれ（39%）、天端摩耗（36%）が多い
- ・前庭工・護床工では水叩き損傷（30%）が多い

施設本体等の損傷(劣化損傷全数1,286)



前庭工・護岸工等の損傷(劣化損傷全数486)



2) 地すべり防止施設の点検結果

① 経過年数に対する集計・分析結果

- 完成10年以上経過した施設からC評価が見られ始めた。
- 経過年数が10年を経過すると区域内の何らかの施設に劣化損傷がみられる傾向がある。

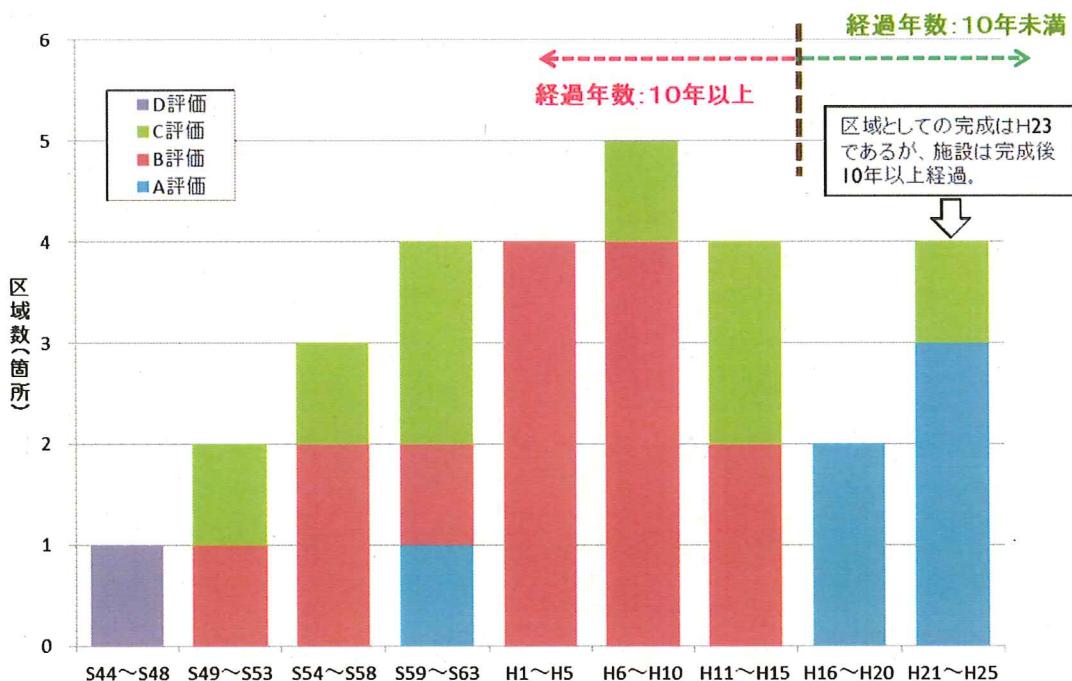
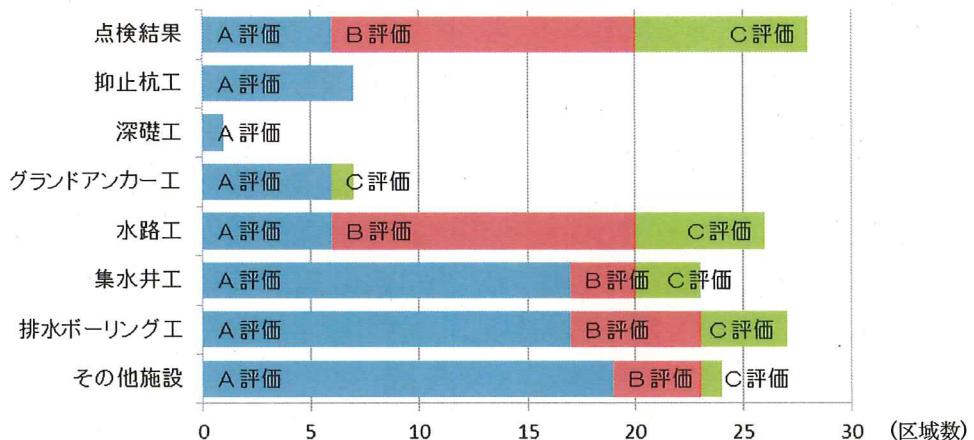


図3-2-4 地すべり防止区域の年代別劣化損傷状況

② 工種別集計・分析結果

- ・ 集水井、排水ボーリング工、水路工などでC評価があつた区域数が多い。
- ・ 集水井（1.3%）、排水ボーリング（1.5%）、水路工（2.3%）でC評価の割合が高い。

地すべり施設別 点検結果



地すべり施設別 点検結果(割合)

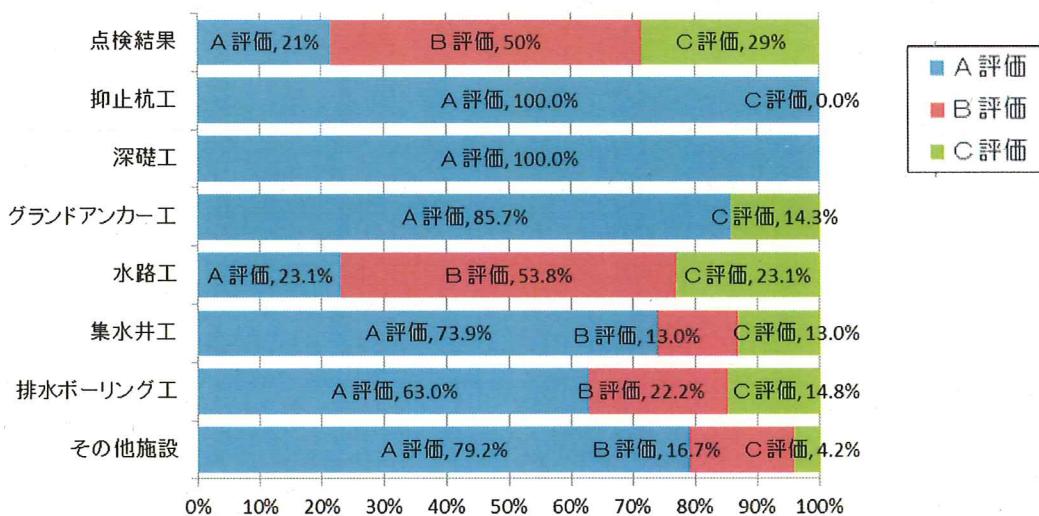


図3-2-5 地すべり防止区域の工種別点検結果

集水井の湛水状況（多治見市：富士下）



少量の集水が認められるが排水機能
が低下し湛水(GL-8m程度)

水路の破損状況（瑞浪市：白倉）



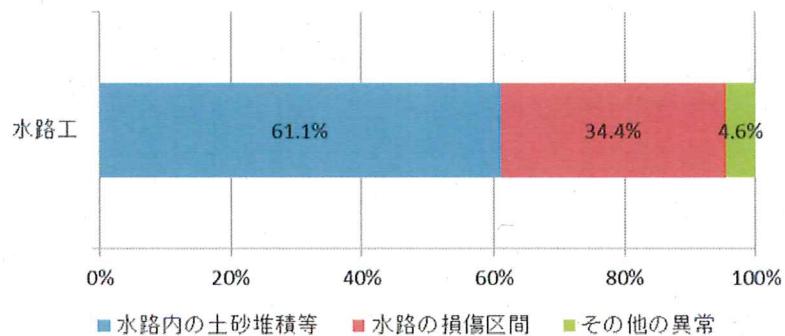
水路脇が陥没しやや水路がずれる

写真3-2-2 地すべり防止施設の損傷事例

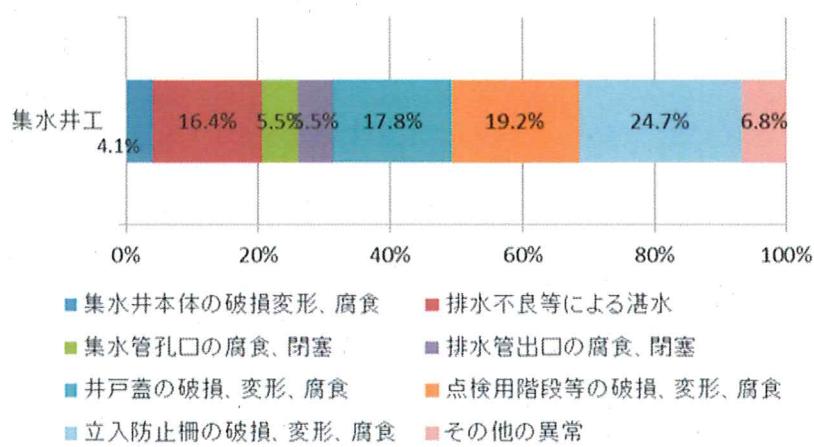
③ 主な劣化損傷に対する集計・分析結果。

- ・ 水路工は土砂堆積等（61%）が多い
- ・ 集水井工は立ち入り防止柵の破損、変形、腐食（25%）など安全対策・管理施設の劣化損傷が多い。
- ・ 排水ボーリング工は孔口保護施設の破損、変形（56%）が多い。

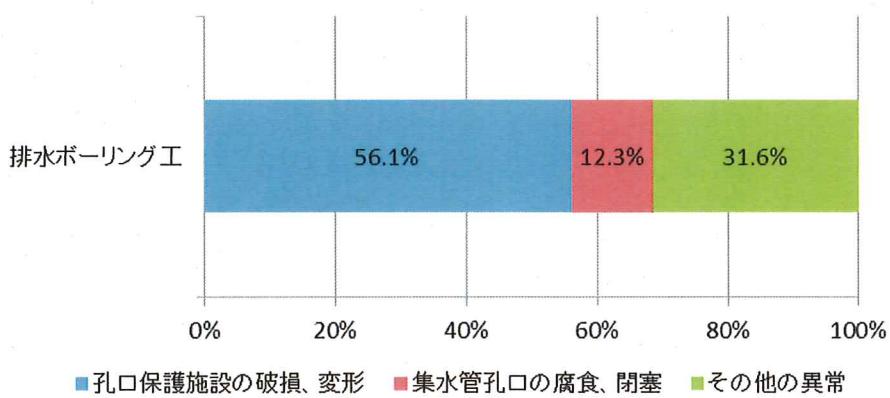
水路工(劣化損傷数6,606m)



集水井工(劣化損傷数72基)



排水ボーリング工(劣化損傷数57群)



3) 急傾斜地崩壊防止施設の点検結果

① 経過年数に対する集計・分析結果

- 完成10年以上経過した施設からC評価が見られ始めた。
- 経過年数が10年を経過すると区域内の何らかの施設に劣化損傷がみられる傾向がある。

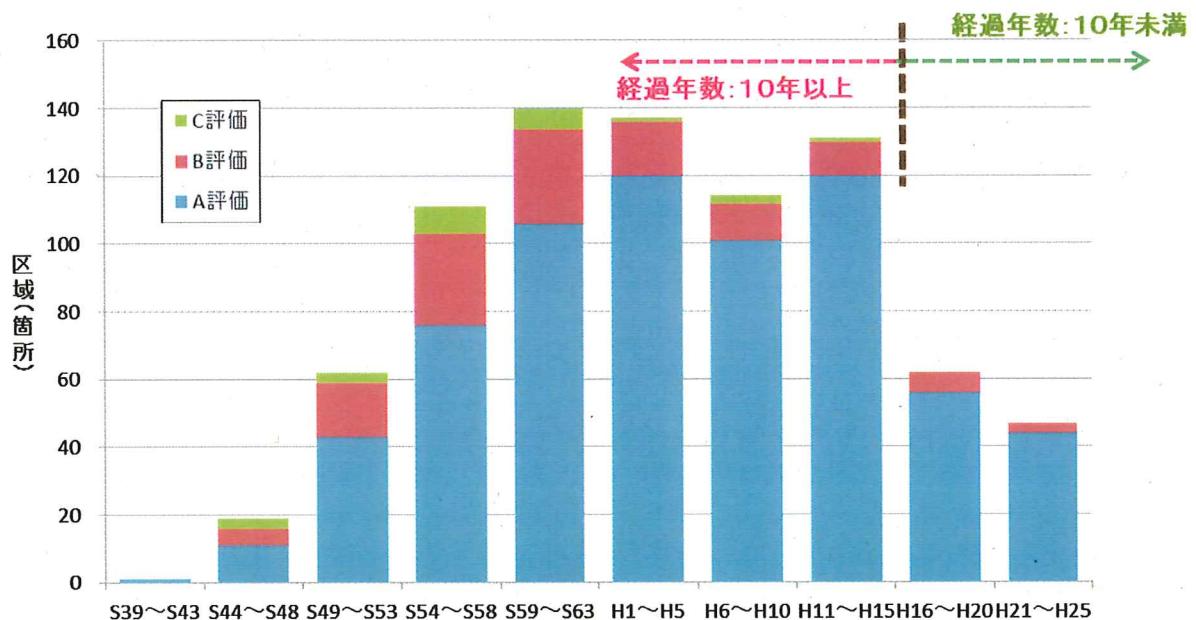
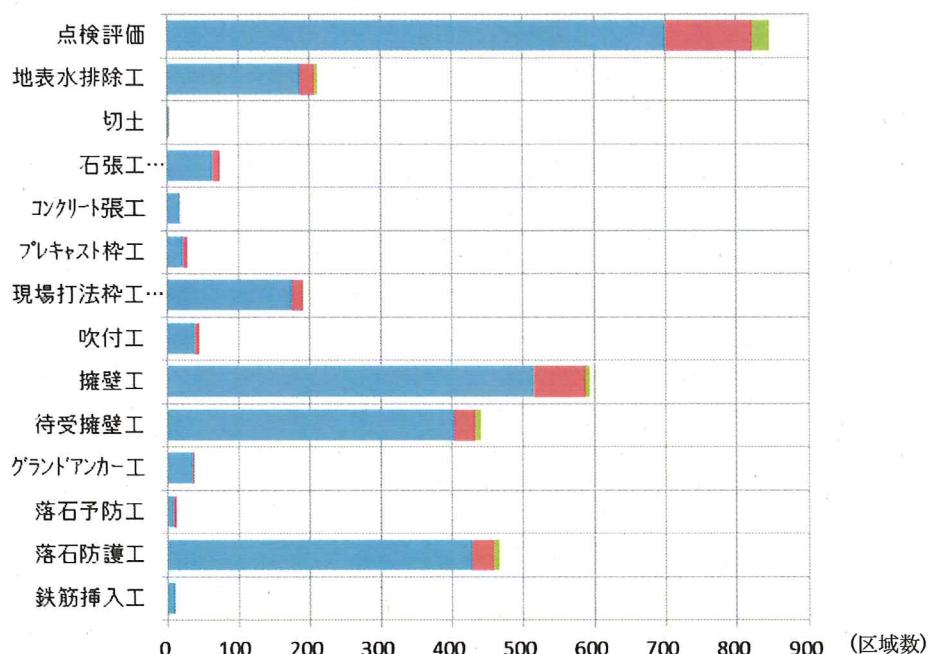


図3－2－6 急傾斜地崩壊危険区域の年代別劣化損傷状況

② 工種別集計・分析結果

- 擁壁工、落石防護柵でC評価の数が多い。
- 工種別に対するC評価の割合に顕著な差はみられない。

急傾斜施設別 点検結果



急傾斜施設別 点検結果

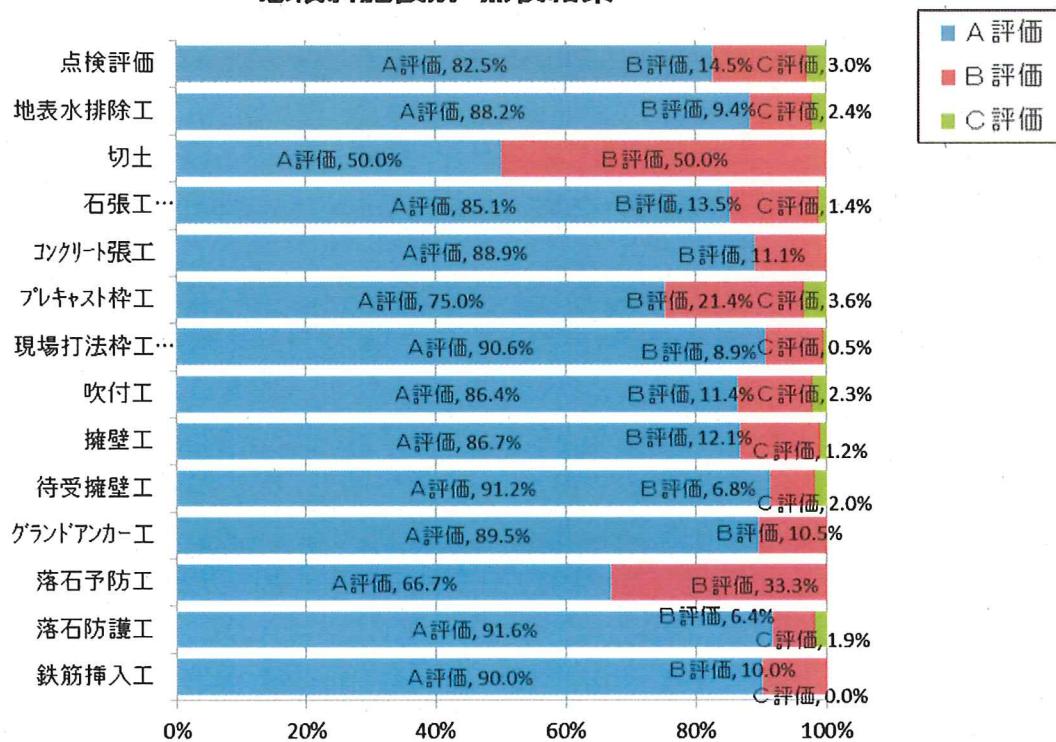


図 3－2－7 急傾斜地崩壊危険区域の工種別点検結果

擁壁のひび割れ（恵那市：坂下2）



法枠背面の空洞化（多治見市：平野）



落石防護柵の破損（郡上市：正ヶ洞）



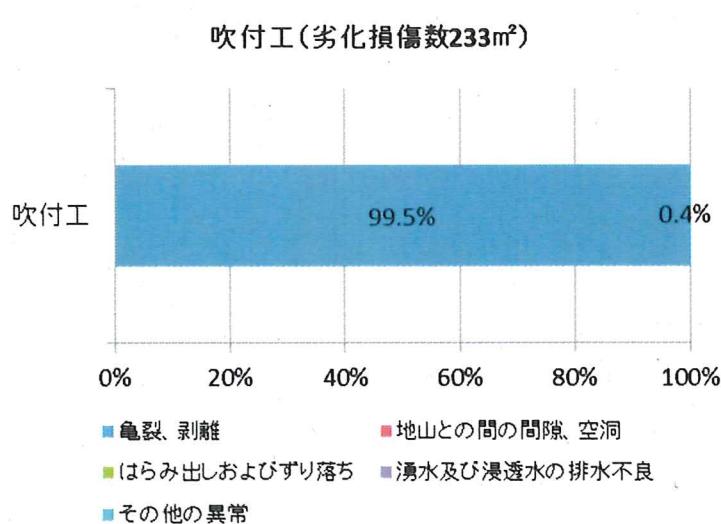
法枠背面の空洞化（飛騨市：上氣多2）



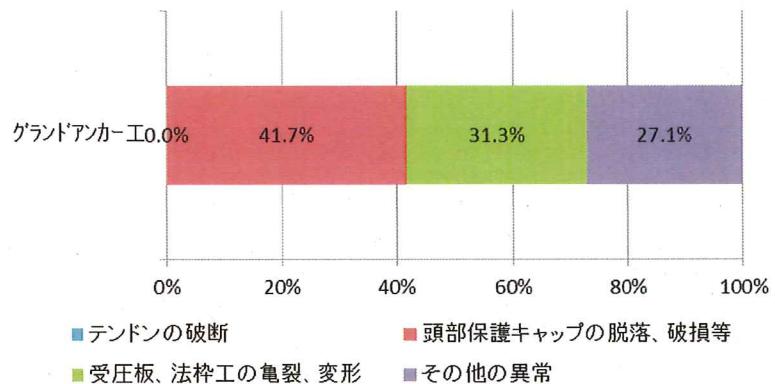
写真3-2-3　急傾斜地崩壊防止施設の損傷事例

③ 主な劣化損傷に対する集計・分析結果

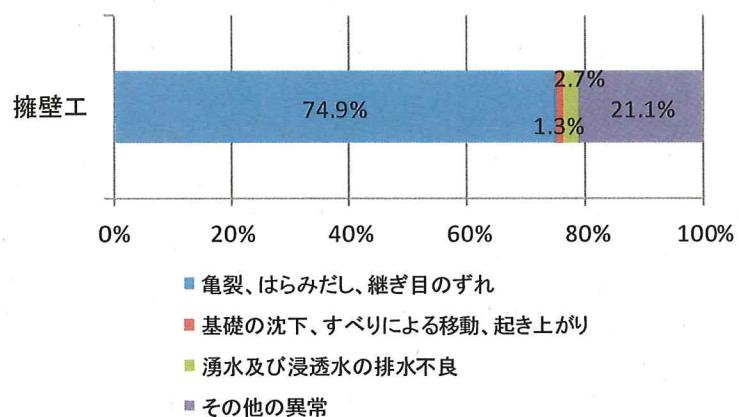
- 現場打法枠・吹付法枠工は中詰材の緩み、陥没及び枠裏の土砂流出（99%）が多い。
- 吹付工は亀裂、剥離（99%）が多い。
- グランドアンカ工は頭部保護キャップの脱落、破損（42%）が多い。
- 擁壁工は亀裂、はらみだし、継ぎ目のずれ（75%）が多い。
- 落石防護工は柵や支柱の損傷（99%）が多い。
- 地表水排除工は、土砂などの堆積（97%）が多い。



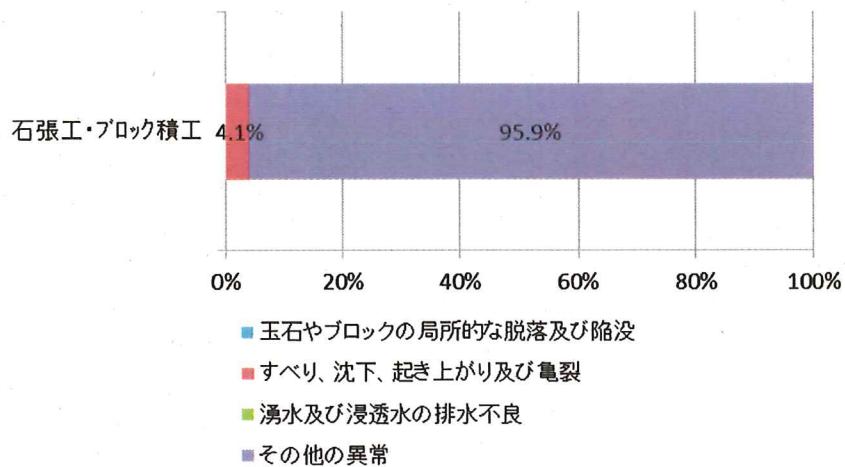
グランド・アンカーアー工(劣化損傷数5本)



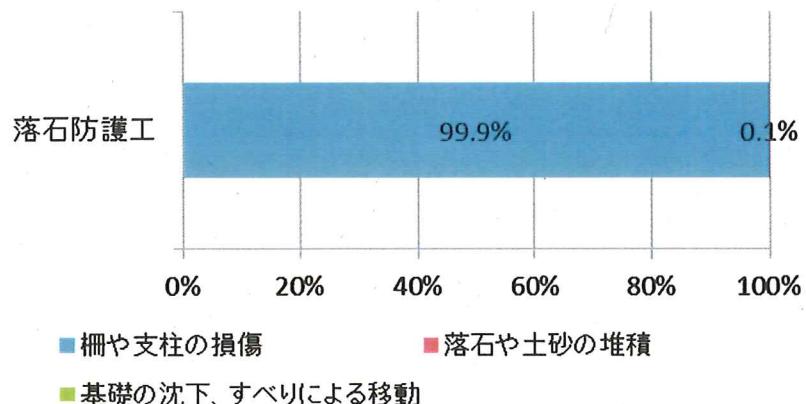
擁壁工(劣化損傷数1,420m²)



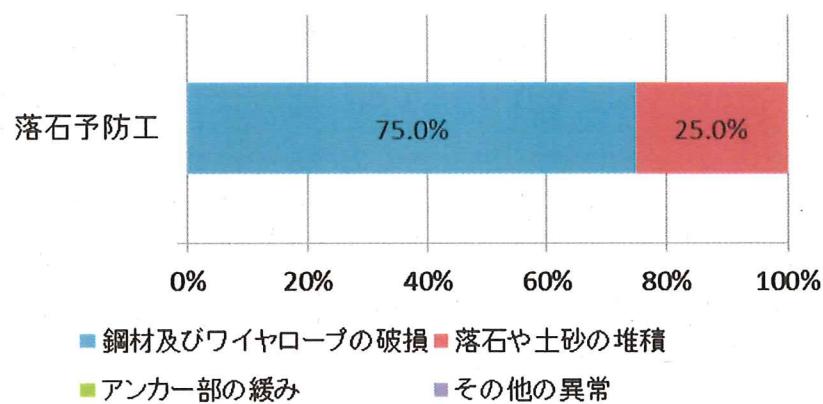
石張工・ブロック積工(劣化損傷数167m²)



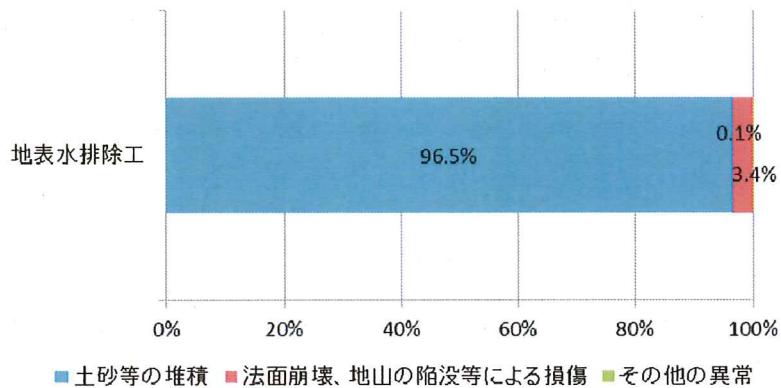
落石防護工(劣化損傷数2,190m)



落石予防工(劣化損傷数8m)



地表水排除工(劣化損傷数1,761m)



4. 施設の長寿命化に向けた新たな維持管理手法の導入

4.1 新たな維持管理の基本方針

- ・ 「適切な点検」、「的確な健全度評価」により、施設の劣化損傷を初期の段階で正確に把握し、必要最小限の「補修・改築」を適切に実施する予防保全的な維持管理を行う。
- ・ 砂防施設は、外力が常時作用し続けない施設や無筋コンクリート構造の施設が多く、劣化損傷の進行は比較的緩やかであるが、完成後相当年数が経過した施設については、劣化損傷がみられる施設の割合が高くなる傾向がみられる。
- ・ 今後、高度成長期までに整備した砂防施設の高齢化が進み、老朽化や損傷等がみられる施設が増加していくと考えられる。
- ・ 一方、県の財政状況は依然として厳しい状況が続き、維持管理に要する予算の増額や人員体制の強化は容易ではないと考えられるため、今後はより効率的かつ的確な維持管理を行う必要がある。
- ・ よって、計画的に定期点検、適切な健全度評価を実施することで劣化損傷を初期の段階で正確に把握し、必要最小限の補修等を適切に実施する予防保全型の維持管理を実施するものとする。

4.2 施設の健全度評価

- ・ 砂防関係施設の維持管理を着実に行うためには、施設状況を正しく把握することが重要となる。
- ・ 点検者が施設の健全度を適切に評価できるようにするとともに点検者毎の判断のバラツキの最小化をはかるため、統一的な基準等にて評価を実施する。
- ・ 健全度を、「A（健全）」、「B（軽中度の劣化）」、「C-1（補修）」、「C-2（改築）」、「D（要調査）」で評価する。

- ・ 健全度評価について以下の手順にて実施するものとする。

① 点検結果の分析（劣化損傷度の区分）

- ・ 砂防、地すべり、急傾斜の各施設の劣化損傷を「損傷基準」により「a」、「b」、「c」に区分する。



② 点検結果の分析（工種毎の健全度を評価）

- ・ ①の結果に基づき、工種単位の健全度を「工種毎の健全度評価基準」にて、「A」、「B」、「C-1」、「C-2」、「D」で評価



③ 健全度の評価

- ・ ②の結果に基づき、点検箇所単位の健全度を「健全度評価基準」にて、「A」、「B」、「C-1」、「C-2」、「D」で評価

図 4-2-1 健全度評価フロー図

(1) 点検結果の分析

1) 劣化損傷度の区分

- 施設点検で判明した劣化損傷の進行度を別冊に記載した損傷基準に基づき、「a」、「b」、「c」に区分する。

砂防施設の損傷基準	・・・別冊：表1-1
地すべり防止施設の損傷基準	・・・別冊：表2-1
急傾斜地崩壊防止施設の損傷基準	・・・別冊：表3-1

2) 工種毎の健全度評価

- 劣化損傷度の区分結果に基づき、工種毎の健全度を「A（健全）」、「B（軽中度の劣化）」、「C-1（補修）」、「C-2（改築）」、「D（要調査）」で評価する。

修繕の判定	健全度評価	損傷基準の判定	劣化度合い
点検維持管理	A	全ての損傷基準が「a」	健 全(ステージI)
点検維持管理	B	いずれか一つでも損傷基準が「b」	軽中度の劣化(ステージII)
補 修	C-1	いずれか一つでも損傷基準が「c」	補 修(ステージIII)
改 築	C-2	健全性を消失・機能不全	改 築(ステージIV)
要調査	D	損傷の程度の把握が困難であり、詳細調査が必要	

表4-2-1 工種毎の健全度評価基準

(2) 健全度の評価

- 点検結果の分析に基づき、点検箇所（砂防：施設、地すべり・急傾斜：区域）の健全度を「A（健全）」、「B（軽中度の劣化）」、「C-1（補修）」、「C-2（改築）」、「D（要調査）」で評価する。

修繕の判定	健全度評価	工種毎の健全度評価	劣化度合い
点検維持管理	A	全ての評価が「A」	健 全(ステージI)
点検維持管理	B	いずれか一つでも評価が「B」	軽中度の劣化(ステージII)
補 修	C-1	いずれか一つでも評価が「C-1」	補 修(ステージIII)
改 築	C-2	いずれか一つでも評価が「C-2」	改 築(ステージIV)
要調査	D	損傷の程度の把握が困難であり、詳細調査が必要	

表4-2-2 健全度評価基準

4.3 施設の補修・改築計画

- 健全度評価により補修・改築の必要性があると評価された施設（区域）について、優先順位を設定する。
- 優先順位を踏まえ、実施箇所数、実施時期、投資予定額を記載した補修・改築計画を策定し、これに基づき対策を進めていくものとする。

- 砂防設備だけでも健全度が「C-1」「C-2」に評価された施設は200箇所以上あり、全箇所を直ちに対応することは困難であるため、長期的かつ計画的に対応していく必要がある。
- このため、各施設の配置や構造などの状況を考慮して優先順位を設定し、これに予算、実施体制からの検討を加え、対象箇所の実施時期、必要予算額について記載した補修・改築計画を策定する。

4.3.1 補修・改築箇所の優先順位設定

- 補修・改築箇所の優先順位の設定にあたっては、以下の視点に基づき優先順位を設定する。
 - 保全対象への影響
 - 構造物の安全性（破損部位の重要度）
 - 保全対象の重要度

① 保全対象への影響

- 対象施設の損壊が第3者に危害を与えないことを最優先に考えていく必要がある。
- 砂防設備（砂防えん堤や床固工）の設置位置やその規模によって、施設損壊による保全対象への影響の程度は異なり、以下のような場合には保全対象への影響が大きくなると考えられる。
 - 最下流に設置されているえん堤等
 - 保全対象に近い箇所に設置されているえん堤等
 - 土砂災害防止法の基礎調査で施設効果を見込んでいるえん堤等
 - 市街地への影響が大きいと想定されるえん堤等（一級河川内に設置されている高さ15m以上の砂防えん堤など）
- なお、地すべり防止施設や急傾斜地崩壊防止施設は、人家に近接した箇所で対策施設が設置されていることが多く、保全対象に与える影響は大きいと考えられる。

② 構造物の安全性（破損部位の重要度）

- 構造物によっては、劣化損傷が施設全体の安全性を脅かす場合があり、破損部位毎に重要度が異なると考えられる。
- 例えば、法枠工において枠は躯体の安定性を担う重要な部位であり、枠の劣化損傷は法枠工の斜面崩壊防止機能を損なう可能性がある。一方、中詰材は雨水等の侵食を防止するために設置されるものであり、中詰材の流出のみでは施設機能を直ちに損なうものではない。

- ・ よって、こうした部位毎の重要度に着目し、補修・改築の優先順位を設定していくものとする。

③ 保全対象の重要度

- ・ 災害時に自力避難が困難な方が利用する災害時要援護者関連施設や災害時の避難所及び防災拠点の安全確保を優先的に図るものとする。

- ・ ①、②、③を踏まえ、改築箇所の優先順位選定については以下の手順により行うものとする。

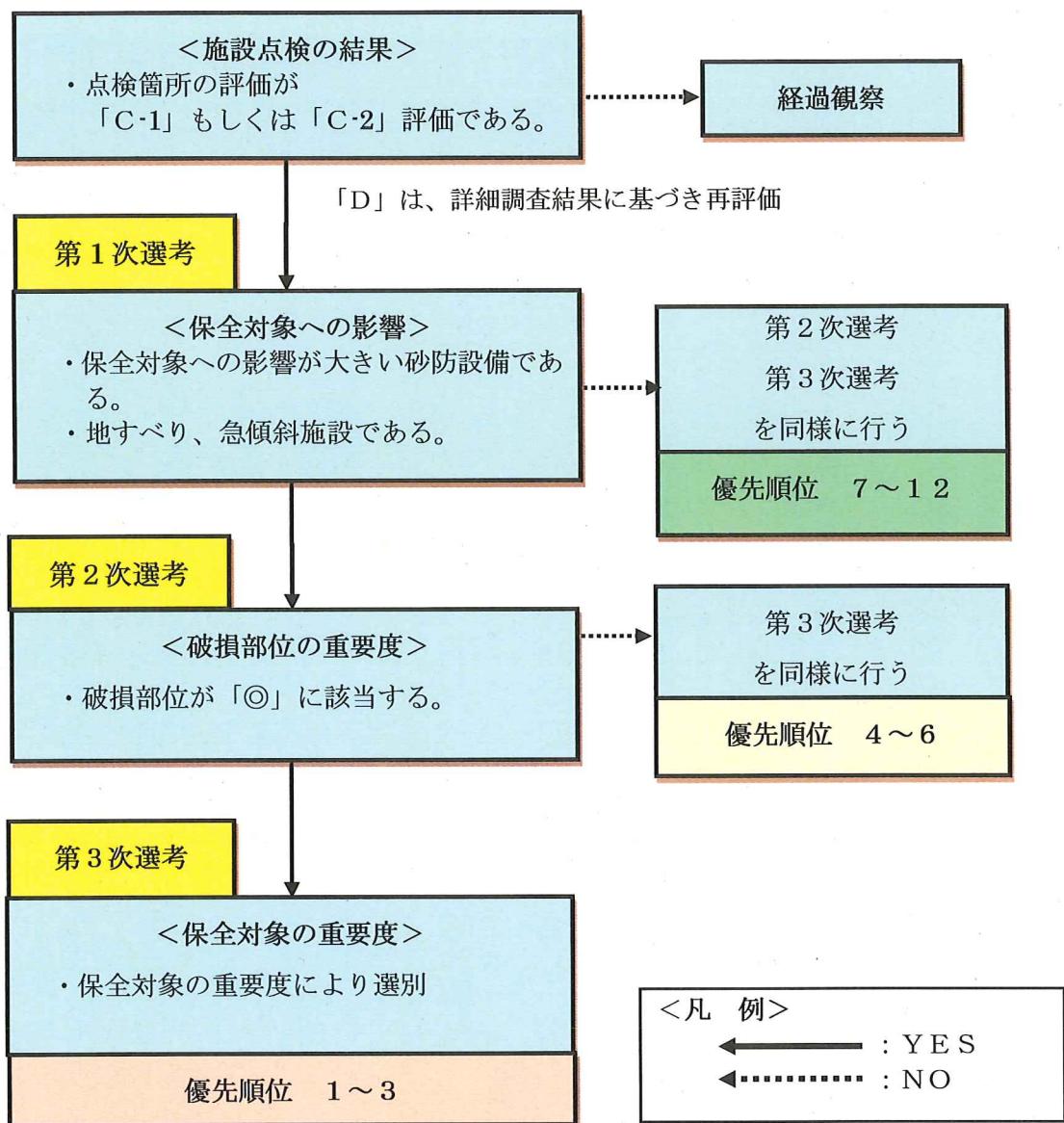


図4—3—1 補修・改築箇所の優先順位設定フロー

表4-3-1 選考段階一覧

選考段階	内 容
第1次選考	<p>< 施設損壊による保全対象への影響を踏まえた優先度の設定 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 施設の損壊により、保全対象に与える影響が大きいと想定される施設を優先する。 砂防設備では、施設状況によって保全対象への影響が異なると考えられるため、以下の区分に基づき振り分ける。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【 保全対象への影響が大きい施設 】</p> <ul style="list-style-type: none"> 以下のいずれかに該当する砂防設備とする。 <ul style="list-style-type: none"> ① 最下流に位置するえん堤等 ② 保全対象から上流200m以内に位置するえん堤等 ③ 土砂法の基礎調査で施設効果を見込んでいるえん堤等 ④ 市街地への影響が大きいと想定されるえん堤等（一級河川内に設置されている高さ15m以上の砂防えん堤など） <p>※ 上記以外でも影響大の判断は可 ただし、判断根拠を明確にした上で、砂防課と協議すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設は、全施設を保全対象への影響が大きい施設に区分する。 </div>
第2次選考	<p>< 施設部位の持つ機能の重要度を踏まえた優先度の設定 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 「表4-3-2 砂防施設の部位別の優先順位表」により、重要度の高い部位を優先する。
第3次選考	<p>< 保全対象の重要度を踏まえた優先度の設定 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 「表4-3-3 砂防関係施設の保全対象の優先順位表」により、災害時要援護者関連施設、避難所、防災拠点を最優先する。 一級河川にある高さ15m以上の大規模なえん堤の損壊は、下流市街地にある不特定多数の保全対象への影響が考えられるため、優先度1とする。
<p>< 同一優先順位内の実施箇所選定について></p> <ul style="list-style-type: none"> 同一優先順位内の実施箇所の選定については、以下の観点にて総合的に判断し、各箇所の実施時期を設定する。 <ol style="list-style-type: none"> 施工年度が古い箇所を優先 劣化損傷の進行が早い箇所を優先（未満砂のえん堤等） 事業効果の早期発現が可能な箇所を優先（少額かつ短期間で補修等が完了） 	

表4－3－2 砂防関係施設の部位別の優先順位表

□ 砂防設備

重要度	区分	部位等
優先度1	◎の部位	本堤・袖部（コンクリートえん堤、石積えん堤）、水叩き（コンクリートえん堤、石積えん堤）、側壁護岸（コンクリートえん堤、石積えん堤）、本体越流部（鋼製えん堤）
優先度2	○の部位	副堤・垂直壁（コンクリートえん堤）、水叩き（鋼製えん堤）、側壁護岸（鋼製えん堤）床固工本体、床固工水叩き、床固工側壁護岸、間詰工

□ 地すべり防止施設

重要度	区分	部位等
優先度1	◎の部位	横ボーリング集水管、集水井井筒、集水井集水管、集水井排水管、水路、集水柵、擁壁本体、法面工本体、法面水抜孔、アンカーベンチ、アンカーレール、杭本体、擁壁水抜孔、地表水排除工（法面部）
優先度2	○の部位	地表水排除工（擁壁前排水）

□ 急傾斜地崩壊防止施設

重要度	区分	部位等
優先度1	◎の部位	躯体（擁壁工、吹付工、待受擁壁、落石防護柵）、水抜孔（擁壁工、吹付工、待受擁壁、法枠工）、アンカーワーク（鉄筋挿入を含む）、枠（法枠工）、ネット（落石防護柵）、支柱（落石防護柵）地表水排除工（法面部）
優先度2	○の部位	中詰（法枠工）、地表水排除工（擁壁前排水）

表4－3－3 砂防施設の保全対象の優先順位表

重要度	区分	保全対象
優先度1	I	災害時要援護者関連施設、避難所、防災拠点
優先度2	II	人家連担地区（人家5戸以上）
優先度3	III	上記(I、II)以外

※ 下流市街地への影響が大きいと想定される砂防えん堤は、優先度1とする。

表4-3-4 準修・改築箇所の優先順位設定表

対象施設（区域）	選考段階			優先順位
	第1次選考	第2次選考	第3次選考	
保全対象への影響	破損部位の重要性	保全対象の重要性		
<砂防> →保全対象の影響大	◎	I	I	1
<急傾斜、地すべり> →全施設	○	II	II	2
		III	III	3
		I	I	4
		II	II	5
		III	III	6
C-1、C-2評価		I	I	7
	◎	II	II	8
		III	III	9
上記以外		I	I	10
	○	II	II	11
		III	III	12

4.3.2 補修・改築計画（H26年度～H35年度）

○ 対象箇所数及び対策事業費について

- 今回の補修・改築計画の対象箇所は、緊急点検で健全度C評価となった箇所とする。
- 対象箇所数と対策事業費は以下のとおり
対象箇所数：261箇所
対策事業費（概算）：約30億円
- なお、今後、新たに健全度C評価となった箇所については、優先順位を設定し、補修・改築計画に反映していくものとする。

○ 補修・改築の実施方針について

- 補修・改築計画の実施方針は以下のとおり
 - 今後5年間（H30年度）で優先順位6（保全対象への影響大）までの箇所に着手する。
 - 今後10年間（H35年度）で全箇所に着手する。

- 健全度がC評価となった補修・改築の対象箇所は261箇所、対策事業費の見込み額は約30億円となった。
- その内、砂防設備が箇所数の約87%、対策事業費の約91%を占めている。

表4-3-5 補修・改築計画の箇所数、概算額一覧表

施設種別	①箇所数 (補修・改築全数 に占める割合)	②概算額(百万円) (補修・改築総額 に占める割合)	③各施設の全数 (施設全体数に 占める割合)	施設種別毎の 劣化損傷割合 (①／③)
砂防設備 (堰堤・床固工)	227 (87.0%)	2,688 (91.2%)	3,322 (79.2%)	6.8%
地すべり防止区域	9 (3.4%)	166 (5.6%)	29 (0.7%)	31.0%
急傾斜地崩壊危険区域	25 (9.6%)	93 (3.2%)	846 (20.2%)	3.0%
計	261	2,947	4,197	6.2%

- 優先順位の選考基準に従って各箇所を振り分けた結果を表4-3-6のとおり整理した。
- 優先順位1～3までの対策事業費は約10億円（全事業費の約1/3）、優先順位1～6で約16億円（全事業費の約1/2）となっている。

表4-3-6 優先順位毎の箇所数、概算額一覧表 (概算額：百万円)

優先 順位	砂防		地すべり		急傾斜		計		累計	
	箇所数	概算額	箇所数	概算額	箇所数	概算額	箇所数	概算額	箇所数	概算額
1	7	201	0	0	2	4	9	205	9	205
2	38	414	4	160	14	41	56	615	65	820
3	18	210	1	3	0	0	19	213	84	1,033
4	2	13	1	0.2	0	0	3	13	87	1,046
5	32	295	1	2	9	48	42	345	129	1,391
6	20	170	2	1	0	0	22	171	151	1,562
7	0	0					0	0	151	1,562
8	5	38					5	38	156	1,600
9	61	938					61	938	217	2,538
10	0	0					0	0	217	2,538
11	7	62					7	62	224	2,600
12	37	347					37	347	261	2,947
計	227	2,688	9	166	25	93	261	2,947		

4.4 施設の点検計画

4.4.1 点検計画の基本方針

- ・ 点検計画の策定対象は、定期点検とする。
- ・ 施設種別、施設健全度を考慮した定期点検を実施する。

- ・ 施設点検は、表4-4-1のとおり日常点検、定期点検、災害時点検に分けられる。
- ・ 予防保全には、定期点検で変状の進行等を適切に把握し、それに見合った補修等を行っていくことが重要であることから、変状状況の進行把握が可能な定期点検を対象とし、点検計画を策定する。

表4-4-1 施設点検の概要

点検種別	点検の目的	点検の頻度	点検の内容
日常点検	・ 変状の早期発見	<平常時> ・ 適時	・ 新・砂防管理大作戦等によるパトロールにおいて遠方から目視で確認
定期点検	・ 変状進行の把握 ・ 新たな変状の発見	<平常時> ・ 定期的 (数年に1回)	・ 目視、測定機器により、施設に近接して細部まで点検
災害時点検	・ 変状進行の把握 ・ 新たな変状の早期発見	<臨時> ・ 異常降雨後 ・ 地震後	・ 目視、測定機器により、施設に近接して細部まで点検

4.4.2 施設状況に応じた点検計画

(1) 定期点検の基本的な考え方

- 定期点検は、点検カルテの更新や従前の点検で確認された変状の進行状況の把握、新たな変状の発見を目的に実施するものである。
- 施設整備完了後、一定期間が経過した段階で定期点検を開始し、その後、施設健全度等に応じたサイクルを設定して点検を実施する。
- 点検結果については、点検カルテの整備、施設台帳システムに登録し、データの整備・蓄積を図るものとする。

- 施設整備完了後、一定期間が経過した段階で初回点検を実施し、その後は定期的に点検を実施するものとする。
- 初回点検以降の点検間隔については、施設種別に加え、当該施設の健全度及び重要度を考慮して決定する。
- 直前の点検結果によって健全度評価を変更した場合は、定期点検サイクルの変更を行うものとする。
- 平成25年度に緊急点検を実施したものは、これを初回点検と見なすものとする。

○ 砂防堰堤の場合

- 保全対象への影響大
- 初回点検健全度 A評価

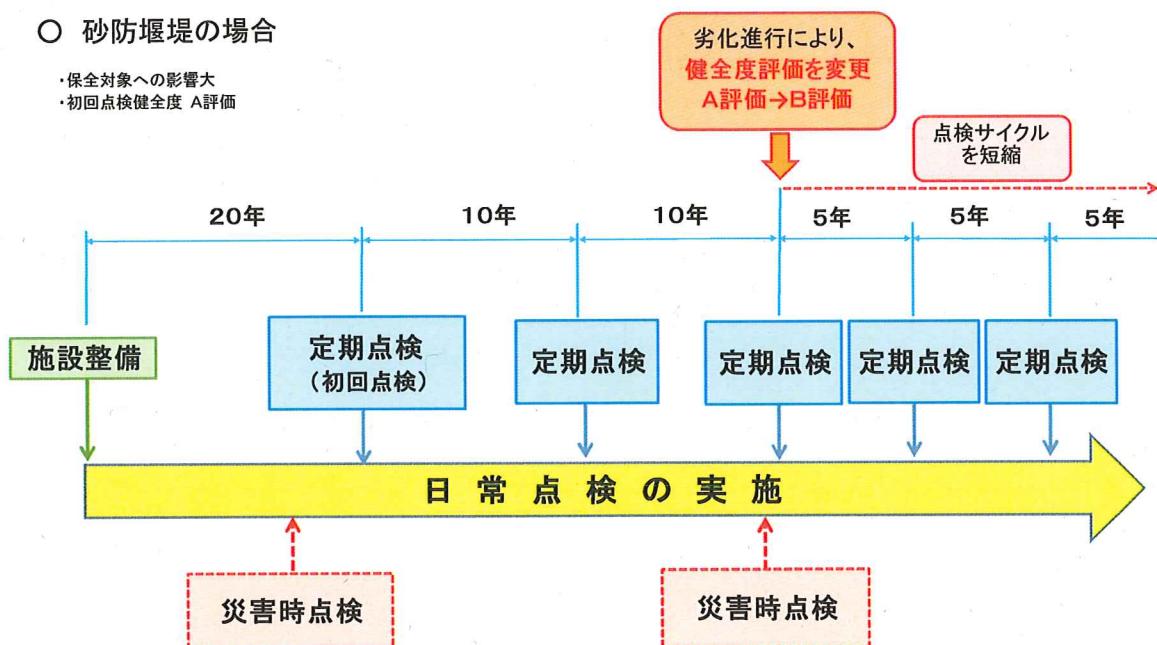


図4-4-1 砂防えん堤の点検サイクルのイメージ図

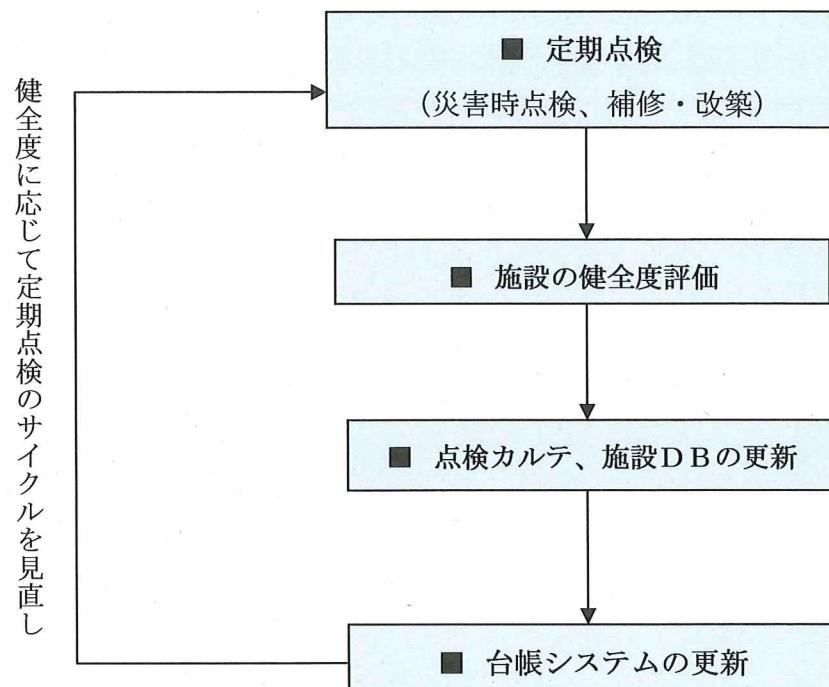


図4—4—2 定期点検にかかる作業フロー

(2) 定期点検の方法

1) 初回点検の実施

- 施設補修が必要となるC-1評価の劣化損傷が現れはじめる経過年数を集計・分析した結果を踏まえ、表4-4-2のとおり初回点検の時期を設定する。

表4—4—2 定期点検の初回点検年次

種別	初回点検実施年次
砂防設備 (砂防えん堤、床固工)	20年
地すべり防止施設	10年
急傾斜地崩壊防止施設	10年

1) 定期点検のサイクル

① 点検サイクル設定の観点

- 定期点検のサイクルについては、以下の項目を考慮して設定する。

< 保全対象への影響 >

- 施設の損壊により、保全対象に与える影響が大きいと想定される施設を優先する。
- 砂防設備では、施設状況によって保全対象への影響が異なると考えられるため、以下の区分に基づき振り分ける。

【 保全対象への影響が大きい施設 】

- ① 最下流に位置するえん堤等
- ② 保全対象から上流200m以内に位置するえん堤等
- ③ 土砂法の基礎調査で施設効果を見込んでいるえん堤等
- ④ 市街地への影響が大きいと想定されるえん堤等（一級河川内に設置されている高さ15m以上の砂防えん堤など）

※ 上記以外でも影響大の判断は可

ただし、判断根拠を明確にした上で、砂防課と協議すること。

- 地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設は、全施設を保全対象への影響が大きい施設に区分する。

< 施設の健全度 >

- 劣化損傷が確認された施設については、その後の状況を正確に把握し、適切な対応を行っていく必要がある。
- よって、直前の点検結果で、施設健全度がB評価、C評価となった場合は、これを考慮して点検サイクルを再度設定する。

② 点検サイクル設定に用いる補正率

- 定期点検のサイクルの設定にあたっては、初回点検実施年次に表4-4-3、表4-4-4の補正率を乗じて決定する。

表4-4-3 保全対象への影響に対する補正

保全対象への影響	補正率
影響大	× 0.5
その他	× 1.0

表4-4-4 施設健全度に対する補正

健全度評価	補正率
A	× 1.0
B	× 0.5
C-1	年1回
C-2	個別設定
D	個別設定

③ 定期点検サイクル

- ①、②に基づき、定期点検サイクルを表4-4-5のとおり設定するものとする。

表4-4-5 定期点検サイクル一覧表

施設種別	初回点検実施年次	補正率					定期点検サイクル (初回点検年次 ×補正率)
		保全対象への影響		健全度		合成補正率	
		種別	①補正率	種別	②補正率	①×②	
砂防設備 (砂防堰堤・床固工)	20年	影響大	0.5	A	1.00	0.50	@ 10年以内
				B	0.50	0.25	@ 5年以内
				C-1	年1回以上	年1回以上	年1回以上
				C-2	個別設定	個別設定	個別設定
				D	個別設定	個別設定	個別設定
		その他	1.0	A	1.00	1.00	@ 20年以内
				B	0.50	0.50	@ 10年以内
				C-1	年1回以上	年1回以上	年1回以上
				C-2	個別設定	個別設定	個別設定
				D	個別設定	個別設定	個別設定
地すべり防止施設	10年	-	-	A	1.00	1.00	@ 10年以内
				B	0.50	0.50	@ 5年以内
				C-1	年1回以上	年1回以上	年1回以上
				C-2	個別設定	個別設定	個別設定
				D	個別設定	個別設定	個別設定
急傾斜地崩壊防止施設	10年	-	-	A	1.00	1.00	@ 10年以内
				B	0.50	0.50	@ 5年以内
				C-1	年1回以上	年1回以上	年1回以上
				C-2	個別設定	個別設定	個別設定
				D	個別設定	個別設定	個別設定

< 表4-4-5の適用にかかる留意事項 >

- 異常降雨後、地震後には災害時点検を実施すること。
- 定期点検サイクルの期間内で定期点検を実施すること。（サイクルは最大値）
- 点検計画の策定においては、以下の点に配慮すること。
 - 効率的に点検できるよう施設位置等を勘案した計画を策定すること。
 - ①を踏まえつつ、施工年度が古い箇所、劣化進行の早い箇所（未満砂えん堤等）を優先に点検すること。

2) 定期点検の実施方法

- ・前回点検の点検カルテを携帯して点検を行う。
- ・施設に近接して目視で点検を行い、必要に応じて打音、計測などにより詳細な点検を行う。
- ・変状等がみられた箇所は、定点観測等を実施し、前回点検箇所からの進行状況をできるだけ定量的に把握し、カルテに記録する。
- ・点検後、速やかに点検カルテを更新し、施設台帳システムに登録するとともにアクセスルート等のデータの整備・蓄積を図るものとする。

<点検で用いる資料>

- ・点検カルテ
- ・平面図、構造図（施設損傷箇所記入用）

<点検に使用する器材>

- ・以下の5つを基本とするが、必要に応じて器材を追加すること。
 - (ア) ポール（赤白）2本
 - (イ) コンベックス1個（5mもの）、ノギス
 - (ウ) 卷尺
 - (エ) デジタルカメラ
 - (オ) GPS受信機
 - (カ) スプレー
 - (キ) 地すべり防止施設の点検の場合は、有毒ガス濃度計測等の安全確保に必要な装備

<点検の方法>

- ・以下の方法により調査を行う。
 - (ア) 構造物の諸元を実測し、従前の点検結果と比較し、施設の確認を行う。
 - (イ) 施設の状態を確認し、点検カルテに記入する。
 - (ウ) 損傷箇所を確認し、写真を撮影し、平面図及び構造図にスケッチをとる。
 - ・施設にできるだけ近接して目視点検を行う。
 - ・必要に応じて打音、計測などにより点検を行うこと。
 - ・変状等がみられた箇所は、できる限り変状の進行状況を定量的に把握し、カルテに記録する。また、定点観察ができるようスプレー等で目印をしておくこと。
 - (エ) 写真は、損傷の有無にかかわらず施設の状態を撮影する。
 - (オ) GPS受信機により、位置情報を取得し、点検カルテに記入する。（緊急点検で現地確認を実施していない箇所）
 - (カ) 点検により、問題等があると確認できた箇所については必要に応じて詳細調査を実施し、補修等について検討を行う。

<点検データの蓄積>

- 定期点検の結果に基づき、点検カルテ及び施設データベースを更新するとともに、施設台帳システムの登録情報を更新する。
- 災害時点検、施設補修・改築を実施した場合も同様とする。

<点検の項目>

■ 砂防設備

現地において点検シートの記入、写真撮影及び計測等を行い、施設の劣化・損傷状態及び流路の異常堆積等による機能不全状況の有無を確認する。

点検の内容	点検の項目	点検の内容
1. 堆砂の状況		<ul style="list-style-type: none">砂防堰堤の機能を阻害するおそれのある土砂堆積を早期に発見するため点検を実施砂防えん堤の施設背面の堆砂状況を確認上流と下流に分けて写真を撮影するとともに説明コメントを記載すること
2. 堰堤等施設本体の損傷	天端摩耗 ひび割れ 基礎部の異常洗掘 漏水 その他	<ul style="list-style-type: none">砂防堰堤等を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施劣化損傷の有無を確認劣化損傷の進行状況を把握するため、下記項目についてできるだけ定量的に記載<ul style="list-style-type: none">○ 摩耗の厚さ・幅○ ひびの幅・長さ○ 堰堤の底抜けの可能性等
3. 前庭工・護床工等の損傷	天端摩耗 ひび割れ 水叩き損傷 側壁護岸等の損傷 基礎部の異常洗掘 漏水 その他	<ul style="list-style-type: none">変状箇所の定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。漏水の色を確認し、土砂流出がみられないか確認写真とともに説明コメントを記載すること
4. 取付護岸等の損傷	基礎部の異常洗掘 ひび割れ 漏水 その他	

■ 地すべり防止施設

現地において点検シートの記入、写真撮影及び計測等を行い、施設の劣化・損傷及び周辺地山の変状等の有無を確認する。

施設や周辺地山の経過観察が地すべりの動きを把握するために重要となるため、具体的かつ定量的に記録すること。

点検の内容	点検の項目	点検の内容
1. 抑止杭工	抑止杭頭部の浮き上がり	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべりを抑止している施設の変状を早期に発見するため点検を実施 ・抑止工の点検にあたっては、以下の点に留意すること。
	抑止杭頭部の沈下	
	その他	
2. 深基礎工	深基礎頭部の浮き上がり	<ul style="list-style-type: none"> ①構造物の抵抗力で、地すべり運動を停止させていることから、施設の劣化損傷が起因となり地すべりを再発させる可能性がある。 ②施設変状の発生は、地すべり運動を起因としている可能性がある。
	深基礎頭部の沈下	
	その他	
3. グランドアンカーアー工	頭部保護キャップの脱落、破損等	<ul style="list-style-type: none"> ・変状の有無、周辺地山の状況を確認 ・変状の進行状況を把握できるよう定量的に記載 ・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。 ・写真とともに説明コメントを記載すること
	受圧板、法枠工の亀裂、変形	
	テンドンの破断	
	その他	
4. 水路工	水路内の土砂堆積の区間延長	<ul style="list-style-type: none"> ・水路からの溢水、漏水につながる劣化損傷を早期に発見するため点検を実施 ・写真とともに説明コメントを記載すること
	水路の損傷区間延長	
	その他	
5. 集水井工	集水井本体の破損、変形、腐食	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり活動を抑制する施設の劣化損傷を早期に発見するため点検を実施 ・写真とともに説明コメントを記載すること ・集水井の軸体は、地すべり活動により変形が発生する可能性があるため慎重に点検を実施する必要あり。 ・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。 ・集水井内部は酸欠やガス中毒になる危険性があるため、換気と酸素や有毒ガス濃度の常時計測して点検を実施 ・変形及び著しい劣化損傷が確認された場合は、詳細点検を実施 ・立入防止柵等の安全施設の破損等を確認した場合は、早急に対応を検討
	排水不良等による湛水	
	集水管孔口の腐食、閉塞	
	排水管出口の腐食、閉塞	
	井戸蓋の破損、変形、腐食	
	点検用階段等の破損、変形、腐食	
	立入防止柵の破損、変形	
	その他	
6. 横ボーリング工	孔口保護施設の損傷、変形	<ul style="list-style-type: none"> ・地すべり活動を抑制する施設の劣化損傷を早期に発見するため点検を実施 ・写真とともに説明コメントを記載すること
	集水管孔口の腐食・変形	
	その他	

■ 急傾斜地崩壊防止施設

現地において点検シートの記入、写真撮影及び計測等を行い、施設の劣化・損傷及び周辺地山の変状等の有無を確認する。

点検の内容	点検の項目	点検の内容
1. 地表水排除工	水路工等の内部などに土砂等の堆積	・水路からの溢水、漏水につながる劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	法面崩壊、陥没、不等沈下による損傷	・写真とともに説明コメントを記載すること
	その他	
2. 地下水排除工	孔口保護施設の破損、変形	・施設を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	集水管孔口の腐食、閉塞	・写真とともに説明コメントを記載すること
	その他	
3. 切土工	雨水による侵食、法面崩壊の発生	・拡大のおそれのある侵食・崩壊を早期に発見するため点検を実施
	その他	・写真とともに説明コメントを記載すること
4. 石張工、ブロック張工	玉石等の局所的な脱落及び陥没	・施設を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	すべり、沈下、起き上がり及び亀裂	・劣化損傷の進行状況を把握するため、下記項目について定量的に記載
	湧水及び浸透水の排水不良	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 変状がみられる範囲 <input type="radio"/> ひびの幅・長さ <input type="radio"/> 傾斜角度 <input type="radio"/> 基礎の沈下量
	その他	
5. コンクリート張工	すべり、沈下、起き上がり及び亀裂	・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。
	湧水及び浸透水の排水不良	・写真とともに説明コメントを記載すること
	その他	
6. プレキャスト法枠工	中詰材の緩み、陥没及び土砂流出	
	すべり、沈下、はらみだし及び亀裂	・施設を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	その他	・劣化損傷の進行状況を把握するため、下記項目について定量的に記載
7. 現場打法枠工、吹付法枠工	中詰材の緩み、陥没及び土砂流出	
	すべり、沈下、はらみだし及び亀裂	
	その他	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 変状がみられる範囲 <input type="radio"/> ひびの幅・長さ
8. 吹付工	亀裂、剥離	・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。
	地山との間の隙間、空洞	・写真とともに説明コメントを記載すること
	はらみだし及びずりおち	
	湧水及び浸透水の排水不良	
	その他	

点検の内容	点検の項目	点検の内容
9. 摊壁工	亀裂、はらみだし、継ぎ目のずれ	・施設を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	基礎の沈下、すべりによる移動、起き上がり	・劣化損傷の進行状況を把握するため、下記項目について定量的に記載
	湧水及び浸透水の排水不良	<ul style="list-style-type: none"> ○ 変状がみられる範囲 ○ ひびの幅・長さ ○ 傾斜角度 ○ 基礎の沈下量
	その他	
10. 待受摊壁工	落石や崩落土砂の堆積	・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。
	亀裂、はらみだし、継ぎ目のずれ	
	基礎の沈下、すべりによる移動、起き上がり	
	その他	・写真とともに説明コメントを記載すること
11. グラウンドアンカーエ	頭部保護キャップの脱落、破損等	・法面崩壊を抑止する施設の変状を早期に発見するため点検を実施 ・抑止工の点検にあたっては、以下の点に留意すること。
	アンカーエ受圧板、法枠工の亀裂、変形	<ul style="list-style-type: none"> ①構造物の抵抗力で、法面崩壊を停止させていることから、施設の劣化損傷が起因となり崩壊を発生する可能性がある。 ②施設変状の発生は、斜面崩壊の初期段階でみられることがある。
	テンションの破断	
	その他	・変状の有無、周辺地山の状況を確認 ・変状の進行状況を把握できるよう定量的に記載 ・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。 ・写真とともに説明コメントを記載すること
		・変状がある場合は、詳細点検を検討
12. 落石予防工	鋼材やワイヤーロープの破損	
	落石や土砂の堆積	
	アンカ一部の緩み	
	その他	
13. 落石防護工	柵や支柱の損傷	・施設を機能不全に至らせるおそれのある劣化損傷を早期に発見するため点検を実施
	落石や土砂の堆積	
	基礎の沈下、すべりによる移動、起き上がり	
	その他	
		・変状の進行状況を把握できるようできるだけ定量的に記載 ・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。 ・写真とともに説明コメントを記載すること
14. 杭工、土留柵工及び編柵工	杭および柵の破損	
	基礎の破損	
	その他	
15. 鉄筋挿入工	補強材等の腐食	・法面崩壊を抑止する施設の変状を早期に発見するため点検を実施 ・抑止工の点検にあたっては、以下の点に留意すること。
	頭部ナットの脱落、破損等	<ul style="list-style-type: none"> ①構造物の抵抗力で、法面崩壊を停止させていることから、施設の劣化損傷が起因となり崩壊を発生する可能性がある。 ②施設変状の発生は、斜面崩壊の初期段階でみられることがある。
	頭部プレート、法枠工の亀裂、変形	
	その他	・変状の有無、周辺地山の状況を確認 ・変状の進行状況を把握できるよう定量的に記載 ・定点観察ができるよう現場にスプレー等で目印を付けておくこと。 ・写真とともに説明コメントを記載すること
		・変状がある場合は、詳細点検を検討

4.5 維持管理体制

- 維持管理体制の強化をはかるため、以下の取り組みを進める。
 - 多様な担い手との連携
 - 新技術、新工法を活用
 - 職員のスキルアップと適切な職員配置

- 予防保全的な維持管理への移行には、維持管理体制の強化が必要であるが、各土木事務所ではこれまでに人員削減等が進められており、業務の増加に対応できる余裕はない状況である。
- よって、維持管理体制を強化するため、以下の取り組みを進めることとする。

① 多様な担い手との連携

- 砂防施設は地域性が高いため、地元業者への業務委託を活用し、点検の効率化をはかるものとする。
- 砂防ボランティア協会やME（社会基盤メンテナンスエキスパート）からの技術的支援、人的支援による体制強化をはかる。
- 地元住民に通報窓口等を周知し、情報収集体制の強化をはかる。

② 新技術、新工法の活用

- タブレット端末等の新技術を活用し、現場点検の効率化をはかる。
- 情報収集、点検結果、位置情報、アクセスルートをデータ管理し、現場で閲覧・登録が可能な仕組みを検討するものとする。
- 補修等の検討にあたっては新工法の活用を検討する。

③ 職員のスキルアップと適切な職員配置

- 維持管理に関する技術講習会の開催や点検マニュアル等を作成することにより、職員の維持管理に関する技術力の向上をはかる。
- P D C Aサイクルで検証し、適切な職員配置に努めるものとする。

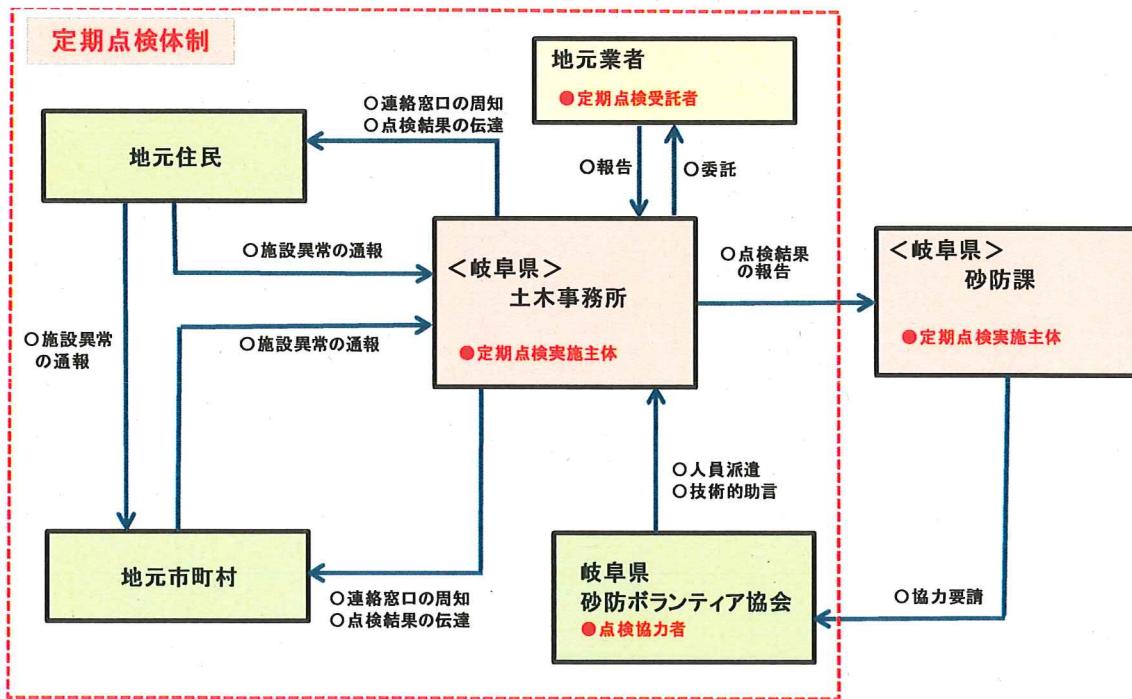


図 4—5—1 定期点検の体制図

5. 今後の取り組み方針

- より適切かつ効率的な維持管理を行うため、P D C Aサイクル体系により維持管理を実施するものとする。

- 維持管理・改築は、長期的視点に立って、点検による状態把握、維持管理対策を長期間にわたり繰り返し、それらの一連の作業の中で得られた知見を分析・評価して、計画や実施内容を見直すP D C Aサイクルの体系を構築していくことが重要である。
- よって、本県の砂防施設の維持管理についてP D C Aサイクルで実施するものとする。

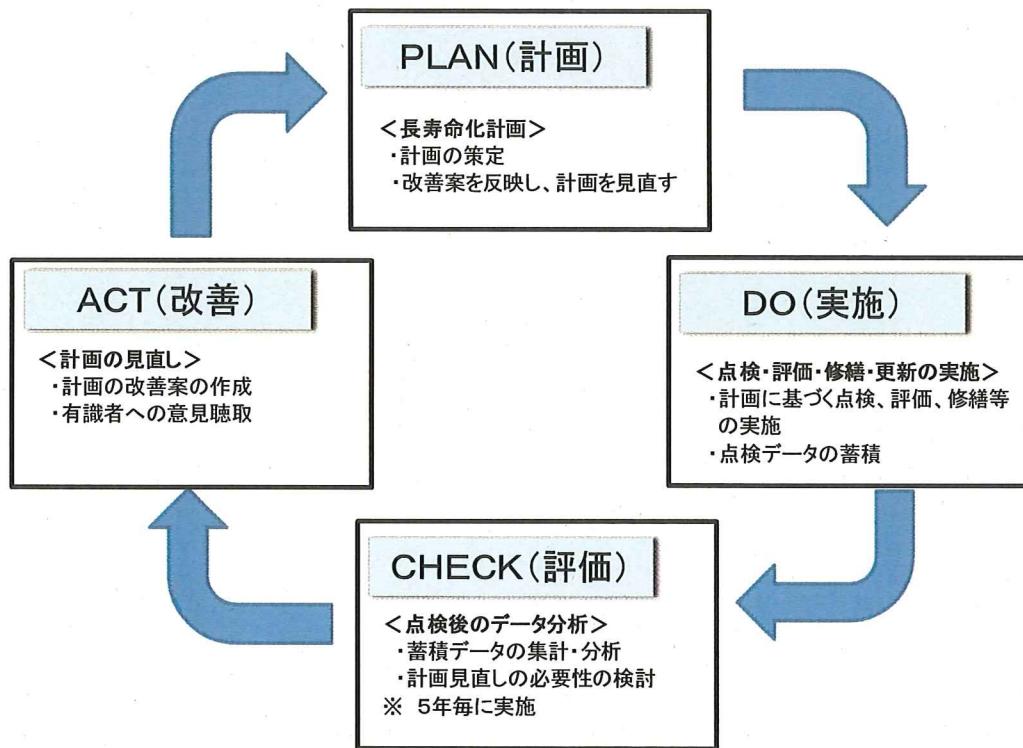


図5—1 P D C Aサイクル

表5—1 P D C Aサイクルの実施内容

P L A N (計画)		
項目	主 体	内 容
長寿命化計画の策定・通知	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年度中に予防保全型の維持管理に必要な項目について記載した長寿命化計画を策定
長寿命化計画の見直し・通知	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 改善案を反映した計画を策定 (A C T (改善) 後に実施)
D O (実施)		
項目	主 体	内 容
点検の実施	土木事務所	<ul style="list-style-type: none"> 日常点検、定期点検、災害時点検等を実施 施設健全度を評価 点検カルテ、データベースの更新 点検データを施設台帳システム等へ登録し、蓄積 砂防課へ点検結果及び問題等を報告
点検結果のとりまとめ	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 土木事務所の報告に基づき点検結果を集計
補修・改築の実施	土木事務所	<ul style="list-style-type: none"> 計画に基づき補修・改築を実施 補修・改築の実施後、施設の健全度評価を実施 点検カルテ、データベースの更新 砂防課へ点検結果及び問題等を報告
補修・改築のとりまとめ	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 土木事務所の報告に基づき補修・改築状況を集計
C H E C K (評価)		
項目	主 体	内 容
点検及び補修・改築結果の分析	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 5年分の点検結果について集計・分析 5年分の課題・問題点を分析 現計画の妥当性を検証し、見直しの必要性について検討
A C T (改善)		
項目	主 体	内 容
長寿命化計画の改善案の策定	砂防課	<ul style="list-style-type: none"> 分析結果を基に改善案を策定 有識者等への意見聴取を行う。