岡山県砂防関係施設長寿命化計画

令和 8年 3月

岡山県 土木部 防災砂防課

目次

§1. 計画概要 1-1
1.1 計画策定の目的 1-1
1.2 主な改訂点 1-2
1.3 用語の定義 1-3
1.4 計画対象区域及び施設 1-4
1.5 砂防関係施設の現状と課題 1-5
1.6 長寿命化計画の策定方針 1-9
1.7 ＰＤＣＡサイクルの構築 1-11
§2. 砂防設備長寿命化計画 2-1
2.1 計画対象施設 2-1
2.2 健全度評価 2-3
2.3 修繕等の優先順位の設定 2-10
2.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出 2-13
2.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討 2-16
2.6 短期年次計画の策定 2-27
2.7 中期年次計画の策定 2-33
2.8 部材の劣化等に対する対応案 2-44
§3. 地すべり防止施設長寿命化計画 3-1
3.1 計画対象施設 3-1
3.2 健全度評価 3-2
3.3 修繕等の優先順位の設定 3-12
3.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出 3-15
3.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討 3-18
3.6 短期年次計画の策定 3-25
3.7 中期年次計画の策定 3-30
3.8 部材の劣化等に対する対応案 3-38
§4. 急傾斜地崩壊防止施設長寿命化計画 4-1
4.1 計画対象施設 4-1
4.2 健全度評価 4-3
4.3 修繕等の優先順位の設定 4-13
4.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出 4-16
4.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討 4-19
4.6 短期年次計画の策定 4-26
4.7 中期年次計画の策定 4-31
4.8 部材の劣化等に対する対応案 4-39
§5. 新技術の活用及びコスト縮減効果の検討 5-1
5.1 点検等における新技術等の活用 5-1
5.2 修繕等における新技術等の活用 5-3

§1. 計画概要

1.1 計画策定の目的

砂防関係施設の長寿命化計画は、保全対象を守る観点から既存の砂防関係施設（砂防設備、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設）の健全度を把握し、長期にわたりその機能と性能を維持・確保することを目的として策定する。

砂防関係施設は、土砂災害防止の機能を有する重要な社会資本であり、果たしている役割は持続的に発揮させなければならない。そのストックは、年々増加しており、地域の安全・安心の確保に大きく寄与している。既存の砂防関係施設の機能低下を防止し、所定の機能と性能を長期にわたり維持・確保し続けるために長寿命化計画を策定し、着実に運用していくことは、砂防関係施設の管理者の重要な責務である。

長寿命化計画の前提として、対象となる砂防関係施設について、その点検を通じて機能と性能の状況を的確に把握しておくことが重要であり、砂防関係施設の台帳を整備すると共に、経年的な点検結果をもとにして評価を行い、維持、修繕、改築、更新などの対策を的確に実施していく必要がある。

なお、本計画は、平成30年3月に策定された岡山県砂防関係施設長寿命化計画の改訂版である。

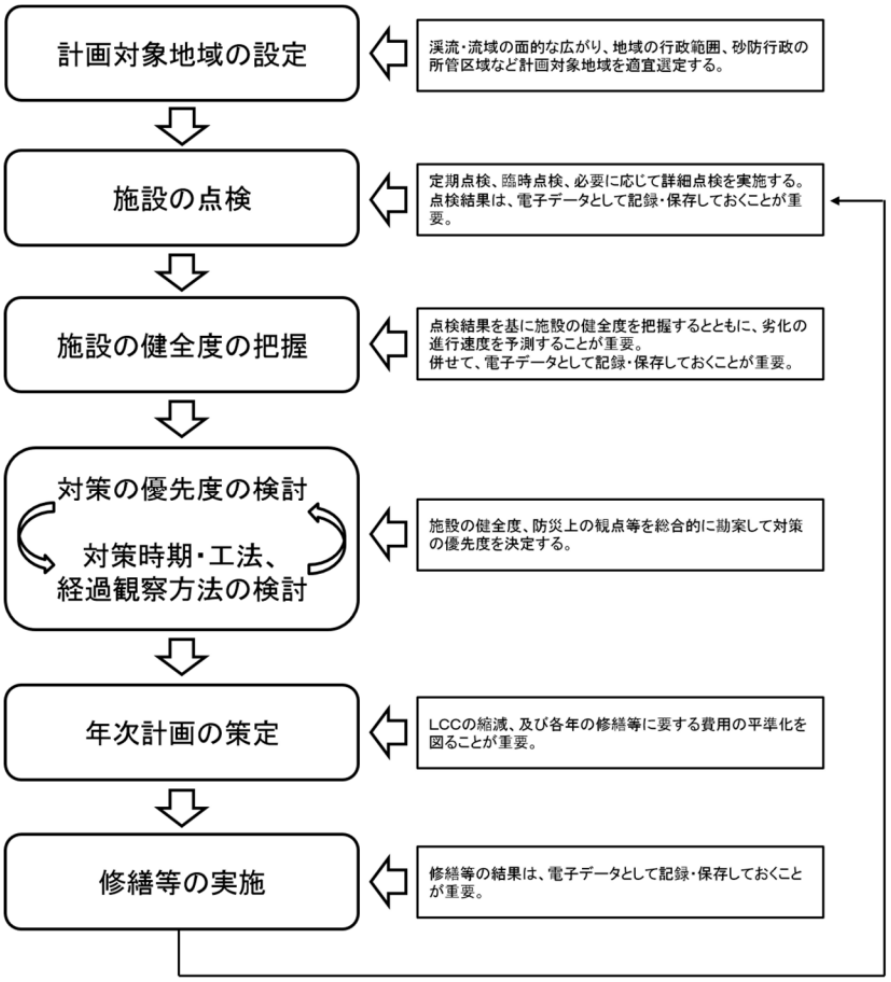


図 1.1-1　修繕、改築、更新の年次計画策定フロー

（出典：砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)令和4年3月）

1.2 主な改訂点

平成30年3月に策定された岡山県砂防関係施設長寿命化計画からの主な改訂点は、表 1.2-1のとおりである。長寿命化計画における計画対象施設数及び要対策（C2評価）施設数の比較を表1.2-2に示す。

表 1.2-1　H30 長寿命化計画からの主な改訂点

項目	主な改訂点
計画対象施設	• 砂防設備は、「堰堤規模が小さい」「他の堰堤と重複」「治山施設等」「堰堤の存在無し」等が新たに判明した施設を対象から除外 • H29～R6年度に完成した新規施設等を追加
健全度評価	• 変状レベル「d」を追加 （変状レベルdが存在する場合は健全度評価を全てC2判定とする） • 健全度評価フローを改訂 （例：地すべり防止施設・急傾斜地崩壊防止施設は、変状重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在する場合は全てC2判定とする）
修繕等の優先順位	• 優先度評価の配点は、官公署及び重要交通網を重視した配点に変更
概算事業費	• 概算事業費は、実績費用をもとに算出
経過観察方法	• 健全度B評価施設の点検頻度を7年毎→5年毎に変更 • 健全度C2評価施設の点検頻度を2年毎→5年毎に変更 • 砂防設備は、可能な箇所においてUAV点検を実施 • 地すべり防止施設・急傾斜地崩壊防止施設は、アンカー詳細点検の点検頻度を明確化（5年毎）
短期年次計画	• H29～R5年度の点検結果における要対策（C2評価）施設を対象に、修繕等の年次計画を策定 • 砂防設備の点検年次計画にUAV点検箇所を記載
中期年次計画	• 劣化予測に統計的手法を採用（経過年数に対する健全度の推移をもとに、近似式によって将来の健全度を予測）
新技術の活用	• 新技術等活用等の短期的な数値目標及びそのコスト縮減効果を明示
その他	• 部材の劣化等に対する対応案を記載

表 1.2-2　長寿命化計画における計画対象施設数及び要対策（C2 評価）施設数の比較

施設の区分	計画対象施設数		要対策（C2評価）施設数	
	H30 長寿命化計画	今回 長寿命化計画	H30 長寿命化計画	今回 長寿命化計画
砂防設備	1,615	1,481	27	126
地すべり防止施設	69	74	19	35
急傾斜地崩壊防止施設	585	597	21	90

1.3 用語の定義

本計画で用いる主な用語は、表 1.3-1に示す意味を示す。

表 1.3-1　用語の定義

用　語	定　義
長寿命化計画	保全対象を守るために、既存の砂防関係施設の健全度等を把握し、長期にわたりその機能及び性能を維持・確保することを目的として計画的に維持、修繕、改築、更新の対策を的確に実施するための計画。
予防保全と事後保全	「予防保全」は、砂防関係施設が有する機能及び性能に致命的な損傷を受ける前に適切な対策を実施することをいう。一方、「事後保全」は損傷が進行し、砂防関係施設が有しなければならない機能、性能が喪失した時点あるいは喪失する直前に対策を実施することをいう。
砂防関係施設	土砂災害防止を目的に配置された①砂防設備、②地すべり防止施設、③急傾斜地崩壊防止施設の総称のこと。
砂防設備	土石流等の土砂災害や洪水の氾濫を防止するために設置される砂防堰堤をはじめとした施設。主に上流域から供給された土砂の調節や捕捉、河床堆積土砂の二次移動防止、堆砂による山脚固定効果等がある。
地すべり防止施設	地すべりの活動を抑制あるいは抑止するために設置される対策施設で、地すべりの原因（地形・地下水などによる応力）を取り除く抑制工（表面排水路工、横ボーリング工、集水井工、護岸工等）や、地すべりが滑動しようとする応力そのものを力で抑える抑止工（アンカー工、杭工等）がある。
急傾斜地崩壊防止施設	集中豪雨や地震などにより発生するがけ崩れや斜面崩壊、落石等から保全対象を保全するために設置される施設。斜面自体の崩壊を防ぐための法面工や、崩壊土砂や落石を捕捉する擁壁工等がある。
施設の機能	砂防関係施設が、土砂災害防止のために、有すべき施設の働きのこと。
施設の性能	砂防関係施設が機能を発揮するため必要となる、構造上保持すべき強度、安定性等のこと。
健全度	有すべき機能及び性能に対して、砂防関係施設が有している程度のこと。
劣化	時間の経過に伴って進行する部材や材料の性能の低下のこと。
損傷	劣化以外の原因により生じた部材や材料の性能低下のこと（出水・斜面変動や地震等に伴って生じたひび割れや剥離・破損等をいう）。
変状	砂防関係施設の点検の結果、施設に見られた劣化や損傷等の不具合が生じている状況をいう。
維持	砂防関係施設の機能や性能を確保するために行う軽微な作業のこと。
修繕	既存の砂防関係施設の機能や性能を確保、回復するために、損傷または劣化前の状況に補修すること。
改築	砂防関係施設の機能や性能を確保、回復する共に、さらにその向上を図ること。
更新	既存の砂防関係施設を用途廃止し、既存施設と同等の機能及び性能を有する施設を、既存施設の代替として新たに整備すること。
優先度	健全度評価により、経過観察あるいは要対策と評価された施設について、重要度に応じた対策工の着手の順位のことをいう。
H30長寿命化計画	平成30年3月に策定された岡山県砂防関係施設長寿命化計画のことをいう。

（砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)令和4年3月 を参考に作成）

1.4 計画対象区域及び施設

砂防関係施設長寿命化計画は、岡山県所管の既存砂防関係施設を対象とする。

岡山県の砂防関係施設長寿命化計画は、岡山県が所管する「砂防設備」、「地すべり防止施設」、「急傾斜地崩壊防止施設」を対象とする。

長寿命化計画を策定する区域単位は、全県を対象として策定する。長寿命化計画を策定する区域となる三川の圏域は、図 1.4-1に示すとおりとする。参考として、岡山県の建設工事等の管理区分となる事務所の管轄区分図を図 1.4-2に示す。



注）鏡野町、美咲町及び赤磐市は旧市町村別に水系が異なる点に留意する。

図 1.4-1　水系別区域分割図



図 1.4-2　岡山県内の事業所別管理区分図

1.5 砂防関係施設の現状と課題

砂防関係施設の所定の機能と性能を長期にわたり維持・確保していくためには、施設の損傷状況に応じた維持・修繕・改築・更新などの対策を講じていく必要がある。これらの対応を実施していくためには、財源と人的資源が必要となる。当項では、施設の整備状況及び老朽化の面から砂防関係施設の現状と課題について示す。

(1) 砂防関係施設の整備状況

岡山県の令和8年3月時点における施工中・未着手を除く砂防関係施設の総数（計画対象施設のみ）は2,152箇所であり、その内訳が砂防堰堤数1,481基、地すべり防止施設74地区、急傾斜地崩壊防止施設597箇所となっている。

表 1.5-1　砂防堰堤数（計画対象施設のみ）

圏域別砂防堰堤数一覧表

流　域	砂防堰堤数
高梁川圏域	459
旭川圏域	486
吉井川圏域	536
合　計	1,481

管理事務所別砂防堰堤数一覧表

所　管		砂防堰堤数
備前県民局	備前県民局	241
	東備地域事務所	131
備中県民局	備中県民局	75
	井笠地域事務所	140
	高梁地域事務所	126
	新見地域事務所	118
美作県民局	美作県民局	278
	真庭地域事務所	176
	勝英地域事務所	196
合　計		1,481

表 1.5-2　地すべり防止施設の地区数（計画対象施設のみ）

圏域別地区数一覧表

流　域	地区数
高梁川圏域	43
旭川圏域	17
吉井川圏域	14
合　計	74

管理事務所別地区数一覧表

所　管		地区数
備前県民局	備前県民局	6
	東備地域事務所	1
備中県民局	備中県民局	1
	井笠地域事務所	8
	高梁地域事務所	23
	新見地域事務所	11
美作県民局	美作県民局	15
	真庭地域事務所	4
	勝英地域事務所	5
合　計		74

表 1.5-3　急傾斜地崩壊防止施設の箇所数（計画対象施設のみ）

圏域別箇所数一覧表

流　域	箇所数
高梁川圏域	238
旭川圏域	138
吉井川圏域	221
合　計	597

管理事務所別箇所数一覧表

所　管		箇所数
備前県民局	備前県民局	126
	東備地域事務所	51
備中県民局	備中県民局	139
	井笠地域事務所	72
	高梁地域事務所	10
	新見地域事務所	17
美作県民局	美作県民局	52
	真庭地域事務所	41
	勝英地域事務所	89
合　計		597

(2) 砂防関係施設の老朽化

完成年次毎の砂防関係施設数は、表 1.5-4に示すとおりである。

1996年（平成8年）以前に整備され完成後30年以上経過している箇所数は、1,720箇所（80%）である。また、1976年（昭和51年）以前に整備され完成後50年以上経過している箇所数は、861箇所（40%）である。今後、膨大な数の施設ストックの老朽化の進行・増加が見込まれる。なお、表 1.5-4に示す施設箇所数は、年次毎の完成箇所数を示し、完成年次が不明な場合告示年次を完成年としている。また、それぞれの施設の箇所数は、砂防設備が砂防堰堤数、地すべり防止施設が地区数、急傾斜地崩壊危険施設が箇所数を示す。

表 1.5-4　完成年次毎の砂防関係施設箇所数

築造年次	砂防設備	地すべり	急傾斜地	合計	累計
1905	1	0	0	1	1
1906	0	0	0	0	1
1907	1	0	0	1	2
1908	0	0	0	0	2
1909	0	0	0	0	2
1910	0	0	0	0	2
1911	1	0	0	1	3
1912	0	0	0	0	3
1913	0	0	0	0	3
1914	0	0	0	0	3
1915	0	0	0	0	3
1916	0	0	0	0	3
1917	0	0	0	0	3
1918	0	0	0	0	3
1919	0	0	0	0	3
1920	0	0	0	0	3
1921	0	0	0	0	3
1922	0	0	0	0	3
1923	0	0	0	0	3
1924	0	0	0	0	3
1925	0	0	0	0	3
1926	0	0	0	0	3
1927	0	0	0	0	3
1928	0	0	0	0	3
1929	0	0	0	0	3
1930	0	0	0	0	3
1931	0	0	0	0	3
1932	4	0	0	4	7
1933	2	0	0	2	9
1934	3	0	0	3	12
1935	21	0	0	21	33
1936	2	0	0	2	35
1937	33	0	0	33	68
1938	16	0	0	16	84
1939	1	0	0	1	85
1940	22	0	0	22	107
1941	9	0	0	9	116
1942	5	0	0	5	121
1943	17	0	0	17	138
1944	1	0	0	1	139
1945	3	0	0	3	142
1946	3	0	0	3	145
1947	0	0	0	0	145
1948	7	0	0	7	152
1949	32	0	0	32	184
1950	18	0	0	18	202
1951	20	0	0	20	222
1952	31	0	0	31	253
1953	35	0	0	35	288
1954	14	0	0	14	302
1955	18	0	0	18	320
1956	26	0	0	26	346
1957	24	0	0	24	370
1958	21	0	0	21	391
1959	17	0	0	17	408
1960	23	0	0	23	431
1961	18	0	0	18	449
1962	20	0	0	20	469
1963	23	0	0	23	492
1964	28	0	0	28	520
1965	27	0	0	27	547
1966	28	0	0	28	575
1967	47	0	0	47	622
1968	37	1	0	38	660
1969	28	0	0	28	688
1970	27	0	0	27	715
1971	27	1	0	28	743
1972	28	1	1	30	773
1973	21	3	2	26	799
1974	20	2	1	23	822
1975	17	1	2	20	842
1976	17	0	2	19	861
1977	12	5	3	20	881
1978	26	2	12	40	921
1979	14	2	13	29	950
1980	15	2	10	27	977
1981	31	1	24	56	1,033
1982	23	1	18	42	1,075
1983	25	4	37	66	1,141
1984	15	3	25	43	1,184
1985	14	3	20	37	1,221
1986	30	2	28	60	1,281
1987	18	1	11	30	1,311
1988	28	1	22	51	1,362
1989	25	3	20	48	1,410
1990	29	0	24	53	1,463
1991	17	3	29	49	1,512
1992	21	0	21	42	1,554
1993	22	0	30	52	1,606
1994	12	2	20	34	1,640
1995	17	2	18	37	1,677
1996	17	2	24	43	1,720
1997	16	2	21	39	1,759
1998	20	2	17	39	1,798
1999	13	0	16	29	1,827
2000	15	4	8	27	1,854
2001	13	1	12	26	1,880
2002	11	2	8	21	1,901
2003	12	0	13	25	1,926
2004	15	2	7	24	1,950
2005	7	1	12	20	1,970
2006	12	1	4	17	1,987
2007	7	1	6	14	2,001
2008	9	2	5	16	2,017
2009	5	2	5	12	2,029
2010	10	0	8	18	2,047
2011	5	0	4	9	2,056
2012	4	0	1	5	2,061
2013	7	0	5	12	2,073
2014	3	0	3	6	2,079
2015	7	0	5	12	2,091
2016	7	0	3	10	2,101
2017	7	0	3	10	2,111
2018	1	0	4	5	2,116
2019	8	1	1	10	2,126
2020	1	1	1	3	2,129
2021	3	0	1	4	2,133
2022	3	1	0	4	2,137
2023	1	1	5	7	2,144
2024	4	2	2	8	2,152
2025	0	0	0	0	2,152
合計	1,481	74	597	2,152	

図 1.5-1に完成年次毎の砂防関係施設数の推移を、図 1.5-2に砂防関係施設の老朽化の推移を示す。

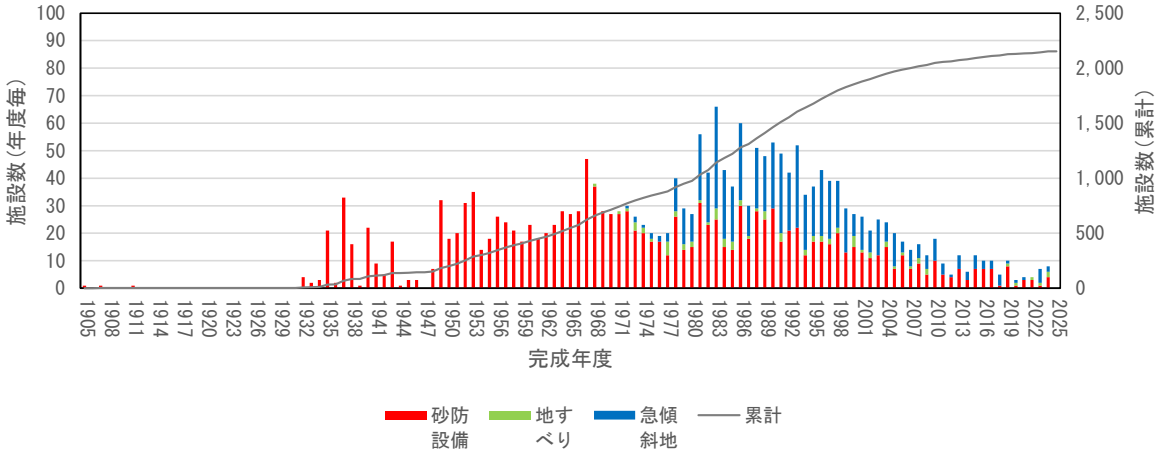


図 1.5-1　完成年次毎の砂防関係施設箇所数

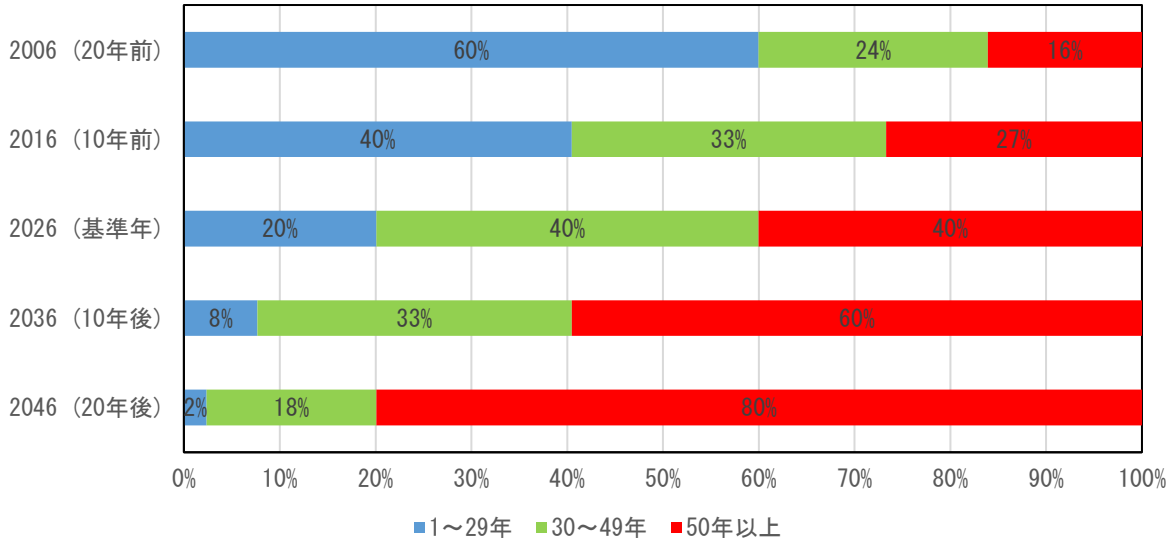


図 1.5-2　砂防関係施設の老朽化の推移

1.6 長寿命化計画の策定方針

長寿命化計画を策定するにあたっては、計画対象区域内の土砂災害に対する安全性を低下させることのないよう、個々の施設の健全度に基づく適切な予防保全の戦略的な維持管理を行うこととする。修繕及び改築等の対策については、優先度の高い施設から実施することを基本とし、施設に損傷等が生じていても問題となる機能低下や性能の劣化が生じていない場合には、劣化等の進行を経過観察し、対策の時期を見極める。

長寿命化計画により、劣化・損傷が軽微である段階で施設の機能及び性能の状況を的確に把握し、適切な時期に対処する「予防保全型の維持管理」を導入し、ライフサイクルコストの縮減を図る。また、継続的に点検結果、修繕及び改築履歴等を蓄積・分析することで長寿命化計画の精度向上に努める。

砂防関係施設の長寿命化計画は、砂防関係施設の管理の現状と課題を踏まえて以下のような方針のもとに策定する。

① 長寿命化計画は、砂防関係施設に求められる機能と性能に対応し、「砂防設備」「地すべり防止施設」「急傾斜地崩壊防止施設」それぞれについて策定することとする。
② 継続的な施設点検により砂防関係施設の状況を適切に把握する。
③ 点検により把握した変状について、そのレベルを適正に評価するとともに、機能・性能の維持の観点から健全度を評価する。また、上流域や周辺の荒廃状況、保全対象の状況、施設の重要度、過去の災害履歴等防災上の観点等をよく勘案して対策の優先度を考慮した補修等の計画を策定する。
④ 砂防関係施設の維持、修繕、改築、更新等にかかるライフサイクルコストの縮減を図るため、長寿命化計画では損傷が軽微である早期の段階に予防的な修繕等を実施することで、砂防関係施設の機能及び性能の保持を図る予防保全型維持管理を導入する。
⑤ 砂防関係施設の点検、維持、修繕、改築、更新にあたっては、現場条件等により活用がなじまない場合を除き、新技術等の活用により、安全性、経済性、効率性の向上を図る。

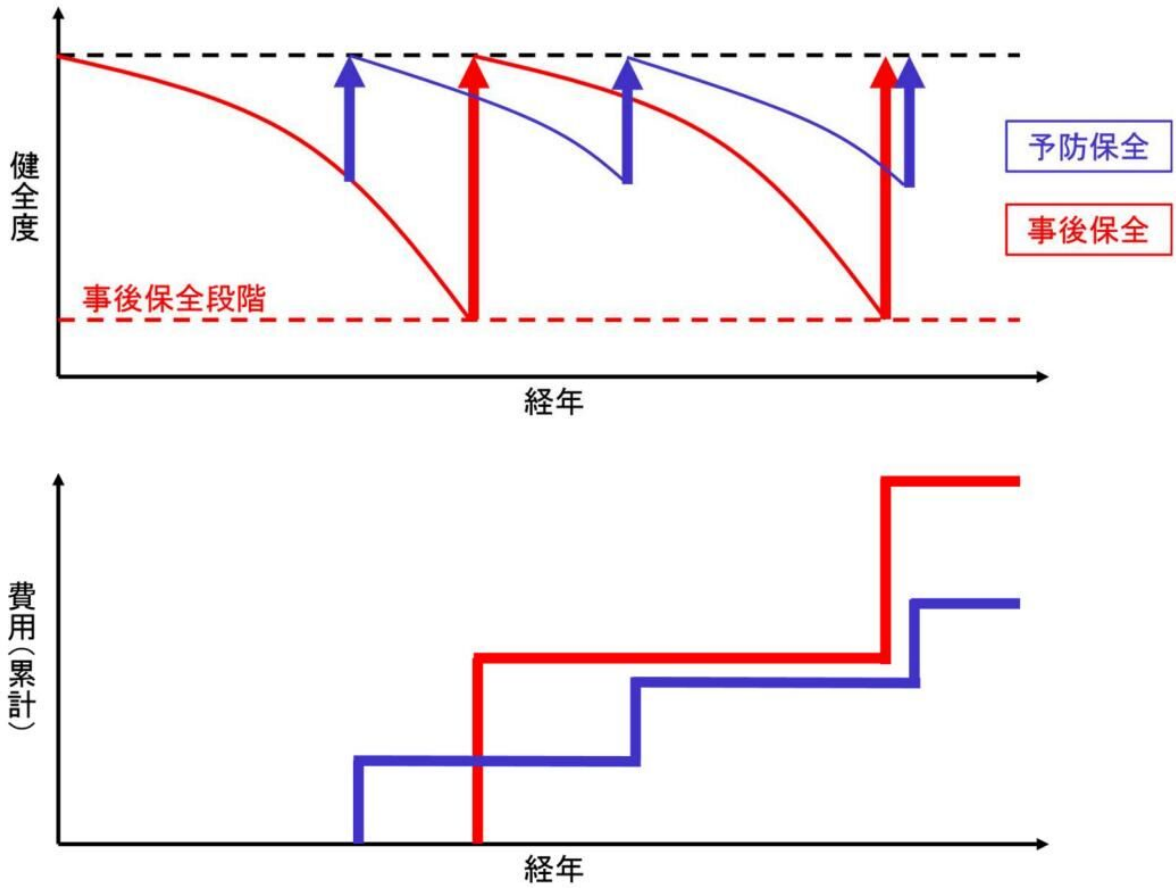


図 1.6-1　予防保全型の維持管理と事後保全型の維持管理イメージ図

長寿命化計画においては、表1.5-1に示す項目について検討を加え策定することとする。

表 1.6-1　検討項目及びその概要

項　目	概　要
健全度評価	点検結果の変状レベルに基づいて期待される機能及び性能の観点から、現場状況を考慮したうえで総合的に評価する。
修繕等の優先順位の設定	健全度評価において「要対策」と評価された砂防関係施設について、健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度、過去の災害履歴、修繕・改築・更新の工法等により優先順位を策定する。
対策工法の検討及び概算事業費算出	修繕等の年次計画を策定するために、修繕等の対策工法を検討し、概算事業費を算出する。
経過観察方法の検討	健全度評価結果をもとに、砂防関係施設ごとに定期点検等による継続的な経過観察の方法や頻度を設定する。
日常的管理方針	除石や立木の除去、清掃などの砂防関係施設の機能を確保するために必要な日常的な維持の方針を示す。
短期年次計画の策定	計画対象期間は10年間とし、砂防関係施設の修繕・改築・更新及び点検の年次計画を策定する。
中期年次計画の策定	計画対象期間は50年間とし、予防保全型維持管理によるライフサイクルコストの縮減及び各年の修繕等に要する費用の平準化を考慮して、概略的な箇所数や事業計画をとりまとめる。

1.7 ＰＤＣＡサイクルの構築

砂防関係施設長寿命化計画による維持管理をより適切かつ効率的に行うために、一連の作業で得られた知見を分析、評価して、長寿命化計画や実施内容等を見直す、“ＰＤＣＡサイクル”を構築する。

砂防関係施設長寿命化計画に基づく、砂防関係施設の維持管理への取り組みは長期にわたり繰り返し実施される。

砂防関係施設長寿命化計画は、点検や健全度評価等、点検頻度の設定、修繕等の優先順位の設定、対策工法の選定、概算工事費の算出を実施し、年次計画に反映する一連の作業の中で、点検結果や予算などの状況に応じて、見直されることになる。

このため、取り組みを実行する中で長寿命化計画や実施内容等の見直しを行う必要があり、下記に示すような枠組みによる“ＰＤＣＡサイクル”を構築する。

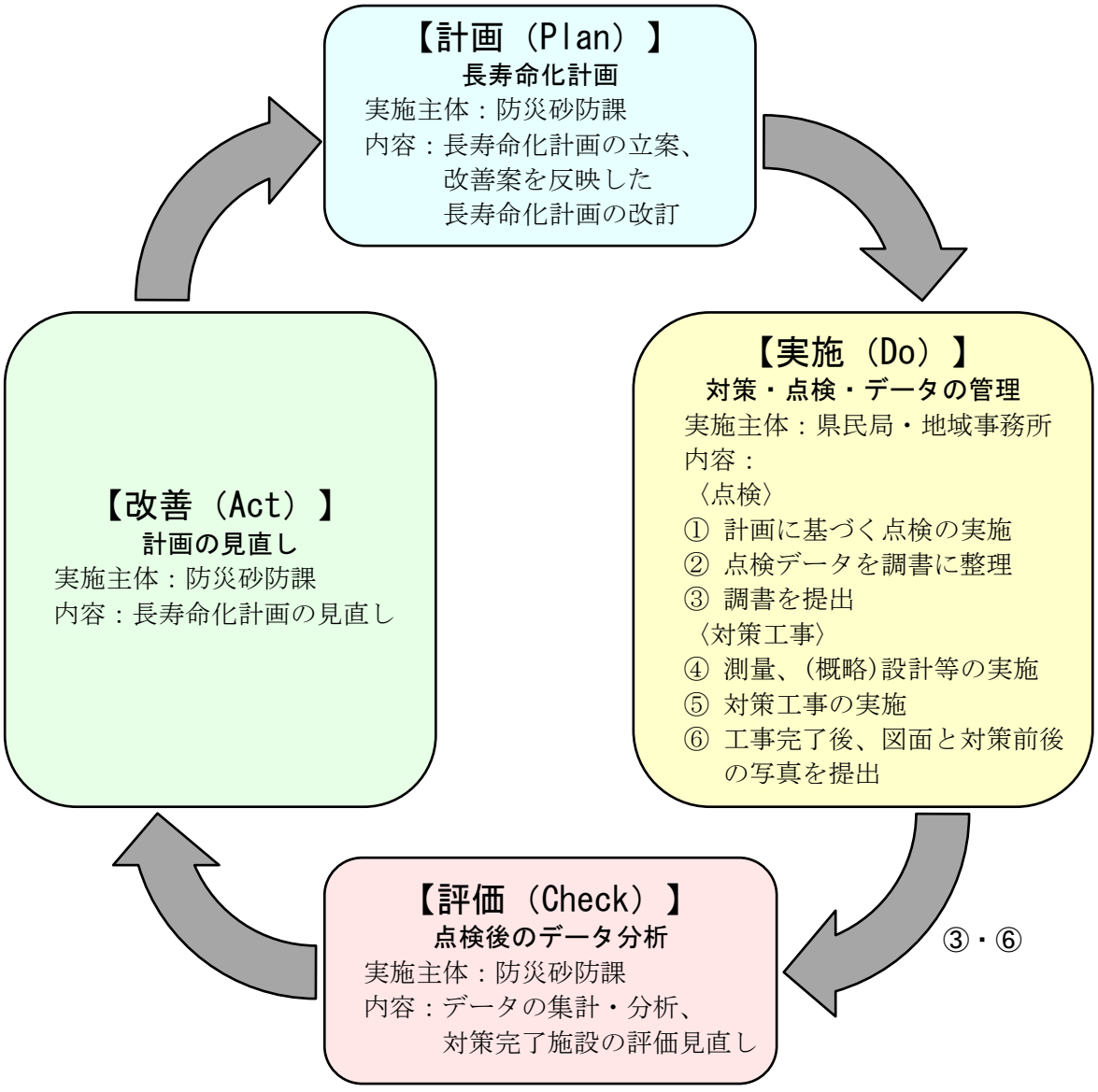


図 1.7-1　砂防関係施設長寿命化計画におけるＰＤＣＡサイクル

§2. 砂防設備長寿命化計画

2.1 計画対象施設

(1) 対象施設の定義

計画対象施設は、点検、評価、維持、修繕、改築、更新の具体計画の立案、実施等の一連のプロセスを実施する施設とし、規模により定義する。

砂防設備の長寿命化計画の対象施設は、砂防堰堤の本体工、前庭保護工及び堰堤周辺施設とする。床固工を含む渓流保全工は、施設規模が小規模なため日常の維持管理で対応することとし、対象外とする。また、砂防堰堤のうち、規模が小さいものは対象外とする。

砂防設備の長寿命化計画における健全度評価単位は、砂防堰堤1基を1単位とする。

表 2.1-1　長寿命化計画対象施設（砂防設備）

施設名称	長寿命化計画対象	備　考
砂防堰堤	計画対象	本体工・前庭保護工を対象とする
渓流保全工（床固工を含む）	計画対象外	日常の維持管理で対応する

(2) 対象外とする施設

砂防堰堤のうち対象外とする施設は、表 2.1-1に示す170基とする。表 2.1-1における対象外とする施設数は、H30年長寿命化計画の対象施設であったが、今回長寿命化計画で新たに対象外とする施設数を示す。

表 2.1-1　対象外とする施設（砂防設備）

区分	内容	新たに対象外とする施設数
①規模が小さいもの ※	堰堤高さが5.0m未満の施設は、下記条件に合致する施設を対象外とする。 ◆計画堆砂域が小さく捕捉機能が極めて小さい施設 理由：砂防堰堤の主な機能が土石流の捕捉であることから、捕捉効果の小さい施設は堰堤としての重要度が低いため ◆上流に護岸工が接している施設 理由：渓流保全工の一部の床固工と考えられるため	65
②重複処理	重複しているため、対象外とする。	34
③治山施設等	治山施設等は管理対象外とする。	25
④堰堤無	調査の結果、堰堤が存在しないため、対象外とする。	46
合計		170

※一覧表では「低_外」及び「床固工」と表記

(3) 新たに対象とする施設

H30長寿命化計画において対象外であった施設のうち、今回長寿命化計画で新たに対象とする施設は、表 2.1-2に示す36基とする。

表 2.1-2　新たに対象とする施設（砂防設備）

区分	内容	新たに対象とする施設数
追加点検時発覚	H30年の追加点検時に、新たな施設の存在が発覚したもの	8
新規施設	H29～R6年度に完成した新規施設 ※点検票がない施設の健全度は、変状が発生していないと判断し、A評価とする。	22
その他	H30長寿命化計画において「堰堤無」または「重複処理」とされ対象外であったが、本業務において存在が確認された施設	6
合計		36

(4) 計画対象施設数

砂防設備の計画対象施設数は、表 2.1-3に示すように、H30長寿命化計画の1,615基から170基削除され、36基追加されるため、1,481基となる。

表 2.1-3　長寿命化計画対象施設数（砂防設備）

所管	H30長寿命化計画	今回長寿命化計画		
	対象施設数 ①	対象外とする施設数 ②	新たに対象とする施設数 ③	対象施設数 ①－②＋③
備前	261	28	8	241
東備	137	6	0	131
備中	77	6	4	75
井笠	145	6	1	140
高梁	160	37	3	126
新見	137	23	4	118
美作	294	24	8	278
真庭	183	12	5	176
勝英	221	28	3	196
合計	1,615	170	36	1,481

2.2 健全度評価

定期点検等の結果に基づき、個々の施設の構造特性や材料特性を踏まえた上で、機能の低下、性能の劣化状況を把握し、その程度に応じて、施設の健全度を評価し、整理する。

2.2.1 健全度評価の手順

砂防関係施設長寿命化計画では、個々の砂防関係施設を対象に統一的な視点から状態を把握し、その健全度を踏まえ、点検頻度や修繕等の優先順位を設定する。このため、施設の点検方法や健全度を評価する基準を取り決める。

点検から健全度評価までの流れを図 2.2-1に示す。

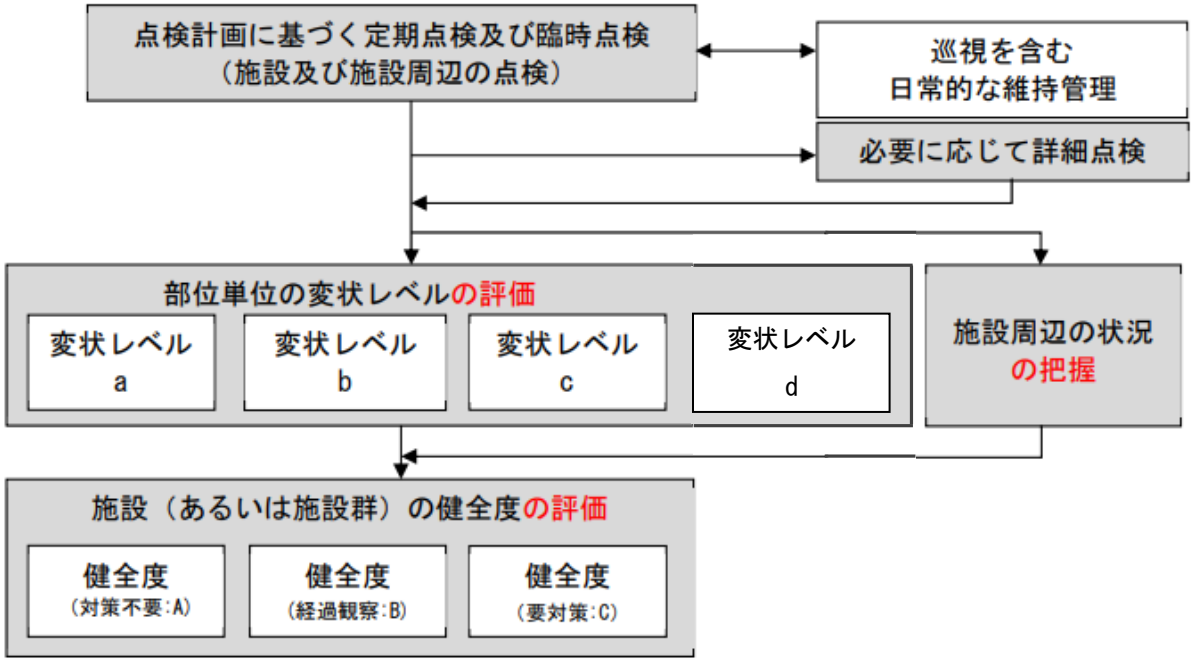


図 2.2-1　点検及び健全度評価のフロー

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p4を加筆修正

2.2.2 変状レベルの評価

施設の健全度を的確に把握するためには、個々の状態を確認し、変状レベルを評価する必要がある。このため、施設点検によりその状態を把握し、変状のレベルを評価する。

(1) 部位毎の変状レベル区分

施設点検における変状レベル区分は、表 2.2-1に示すとおり「ａ」「ｂ1」「ｃ」「ｂ2」「ｄ」の５段階とする。なお、評価手法は「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 国土交通省砂防部保全課」に準拠する。

表 2.2-1 変状レベル区分（砂防設備）

変状レベル	損傷等の程度	備 考
a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	―
ｂ1	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	進行性無し
ｂ2		進行性有り
c	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	―
d	致命的な損傷があり、緊急な対策が必要なもの（発注者と協議のうえ決定）	―

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 部位ごとの変状レベルの評価基準

部位ごとの変状レベルの評価基準は、「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月」を参考に決定する。

2.2.3 健全度の評価

(1) 評価の区分

健全度の評価は、変状レベルをもとに決定する。健全度評価の区分は、表 2.2-2に示すとおりとする。

要対策（C）については、対策の緊急性が高い場合をC2（要対策（修繕・改築・更新））とし、対策の緊急性が低い場合をC1（要対策（当面は経過観察））とする。

表 2.2-2 健全度の評価区分と損傷の程度（砂防設備）

健全度		損傷等の程度
A	対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態
B	経過観察	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態
C1	要対策 （当面は経過観察）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念され、緊急に対策を実施する必要がある状態

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 健全度評価の方法

健全度は、変状レベルと変状重要度により評価する。

① 変状重要度

健全度の評価は、施設の部位毎の変状形態に重要度を設定し評価する。部位毎の重要度は、施設の致命的な損傷に繋がるものを「Ⅱ」、それ以外を「Ⅰ」の二段階とする。

部位毎の変状形態の重要度は、表 2.2-3に示すとおりとする。

表 2.2-3　部位毎の変状形態別の重要度（砂防設備）

部位	変状形態	H30長寿命化計画		今回長寿命化計画	備考
		重要度	C2判定基準	重要度	
本体工（越流部・非越流部）	水通し天端摩耗・欠損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	本体破損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	本体ひび割れ	Ⅱ	○	Ⅱ	
	鋼製部材の変形・欠損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	鋼製部材の腐食・摩耗	Ⅱ	×	Ⅱ	1)
	本体基礎部の洗掘	Ⅱ	○	Ⅱ	
	本体漏水	Ⅱ	×	Ⅰ	2)
	本体樹木混入	対象外	対象外	対象外	日常の管理
	本体その他	－	－	－	
袖部	袖部摩耗・欠損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	袖部ひび割れ	Ⅰ	×	Ⅰ	
	袖部漏水	Ⅰ	×	Ⅰ	
	袖部樹木混入	対象外	対象外	対象外	日常の管理
	袖部その他	－	－	－	
前庭保護工	垂直壁水通し摩耗・欠損	Ⅰ	×	Ⅰ	
	垂直壁袖部摩耗・欠損	Ⅰ	×	Ⅰ	
	垂直壁ひび割れ	Ⅰ	×	Ⅰ	
	水叩工の摩耗・破損・欠損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	側壁護岸工の欠損	Ⅱ	×	Ⅰ	2)
	側壁護岸のひび割れ	Ⅰ	×	Ⅰ	
	側壁護岸の洗掘	Ⅱ	○	Ⅱ	
	前庭保護工その他	－	－	－	
間詰め工	間詰工破損	Ⅱ	○	Ⅱ	
	間詰工ひび割れ	Ⅰ	×	Ⅰ	
	間詰工その他	－	－	－	
袖部地山	崩落	Ⅱ	×	Ⅰ	2)
	変形	Ⅰ	×	Ⅰ	
	その他	－	－	－	
管理施設	進入防護柵	対象外	対象外	対象外	日常の管理
	その他	－	－	－	

1)　「鋼製部材の腐食・摩耗」は、重要度をⅡから変更せず、変状レベルcが存在する場合はC2評価とする。

2)「本体漏水」「側壁護岸の欠損」「袖部地山の崩落」は、重要度をⅡからⅠに変更し、変状レベルcが存在してもC1評価とする。

② 健全度区分評価基準

健全度区分の評価は、変状の部位・形態と重要度に着目して、表 2.2-4に示す選定条件で決定する。平成30年策定の前回長寿命化計画からの変更点については、表 2.2-5に示す。

表 2.2-4 健全度評価区分判定条件（砂防設備）

健全度評価区分	選定条件（H30長寿命化計画）	選定条件（今回長寿命化計画）
A	健全度評価区分B、C1、C2に該当しない場合	
B	健全度評価区分C1、C2に該当せず、以下項目のいずれかに該当する場合 ・重要度が低い部位変状にb2がある ・重要度が高い部位変状にb1がある	健全度評価区分C1、C2に該当せず、以下項目のいずれかに該当する場合 ・変状レベルb2が存在する ・重要度Ⅱの部位に変状レベルb1がある
C1	以下項目に該当しC2に該当しない場合 ・変状レベルcが存在する ・重要度が高い部位変状にb2がある	健全度評価区分C2に該当せず、重要度Ⅰの部位に変状レベルcが存在する場合
C2	健全度評価区分C1に該当し、緊急性が高いと判断される場合 →重要度が高い部位（鋼製部材の腐食・摩耗、本体漏水、側壁護岸の欠損、袖部地山の崩落を除く）の変状にcがある	以下項目のいずれかに該当する場合 ・重要度Ⅱの部位に変状レベルcが存在する ・変状レベルdが存在する

表 2.2-5 変状重要度・健全度評価に関するH30長寿命化計画からの変更点（砂防設備）

項目	H30長寿命化計画における課題	H30長寿命化計画からの変更点
変状重要度	「鋼製部材の腐食・摩耗」「本体漏水」「側壁護岸の欠損」「袖部地山の崩落」は、重要度Ⅱであるが、変状レベルcがあってもC1評価となるため、整合性に課題がある	重要度Ⅱの部位に変状レベルcが存在すれば、一律でC2判定とし、重要度は以下の扱いとする ➢ 「鋼製部材の腐食・摩耗」：重要度Ⅱ ➢ 「本体漏水」「側壁護岸の欠損」「袖部地山の崩落」：重要度Ⅰ
健全度評価	重要度が高い部位変状にb2がある場合は、C1判定となり、健全度がC判定（要対策）となる施設数が多くなる	重要度が高い部位変状にb2がある場合は、C1判定ではなくB判定とし、予防保全により対応する
	重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合、緊急の対策を要する場合でも、健全度評価がC2とならず、補修対象にならない	変状レベルdを追加し、変状レベルdが存在する場合は健全度評価を全てC2判定とする

健全度評価は、前述の部位・変状形態毎に評価した変状評価結果をもとに、図 2.2-2のフローにより行う。

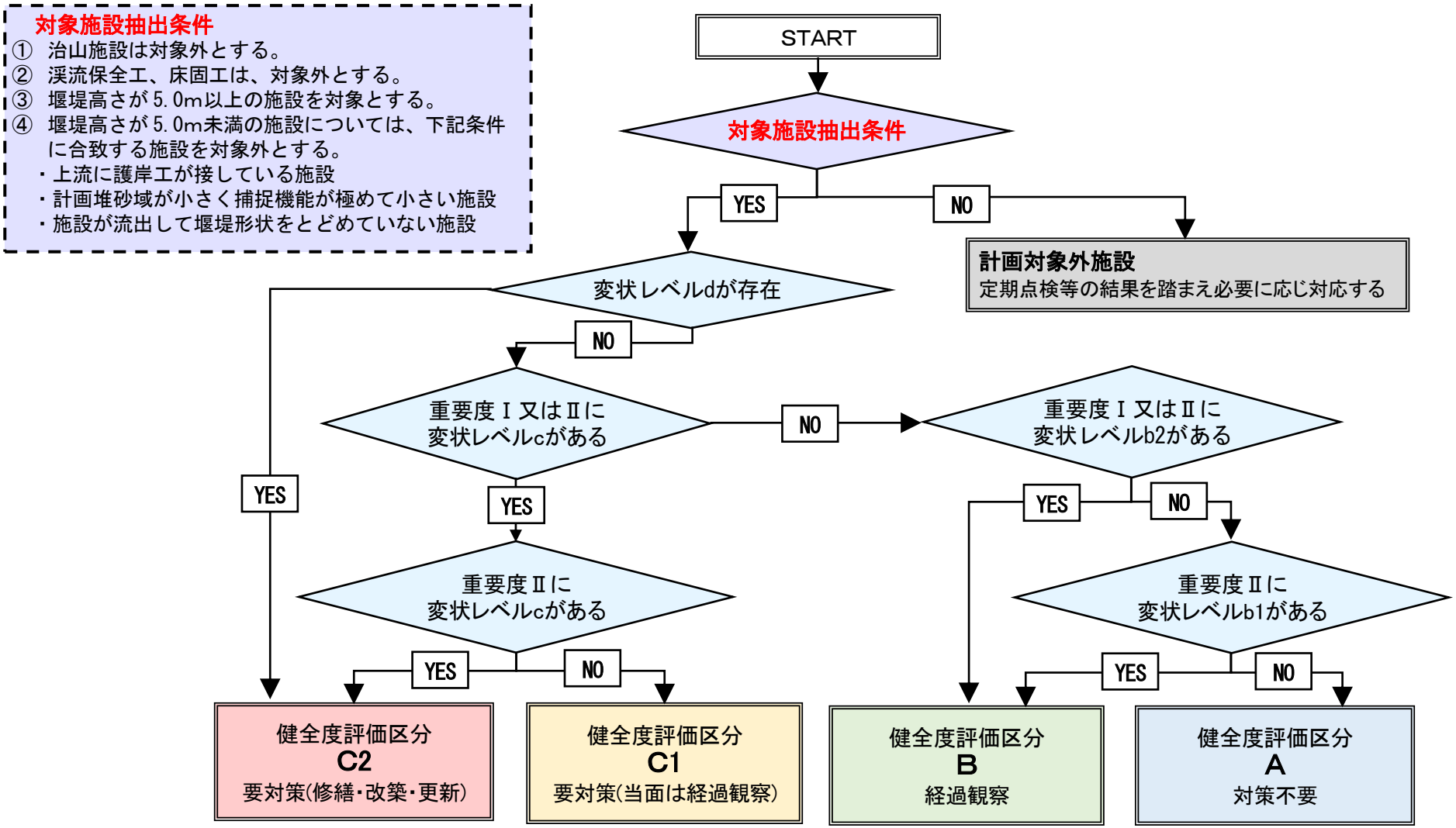


図 2.2-2 健全度評価フロー（砂防設備）

(3) 健全度評価結果

健全度評価結果一覧表を表 2.2-6に、健全度評価毎の割合を図 2.2-3に示す。

平成30年策定の前回長寿命化計画において健全度C2と評価された施設のうち、対策完了の施設については、対策済の部位は変状レベルをaとして評価している。ただし、対策実施部位以外で変状レベルがb又はcとなる場合もあるため、対策実施後の健全度がA評価になるとは限らない。

なお、健全度評価は、R5年度までの点検結果をもとに設定した。今後、点検結果を踏まえて、健全度評価フローに基づき健全度評価を更新し、C評価となった場合は要対策箇所に追加する必要がある。

表 2.2-6 健全度評価結果一覧表（砂防設備）

健全度		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画
A	対策不要	771	780
B	経過観察	529	526
C1	要対策 （当面は経過観察）	288	49
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	27	126
合計		1,615	1,481

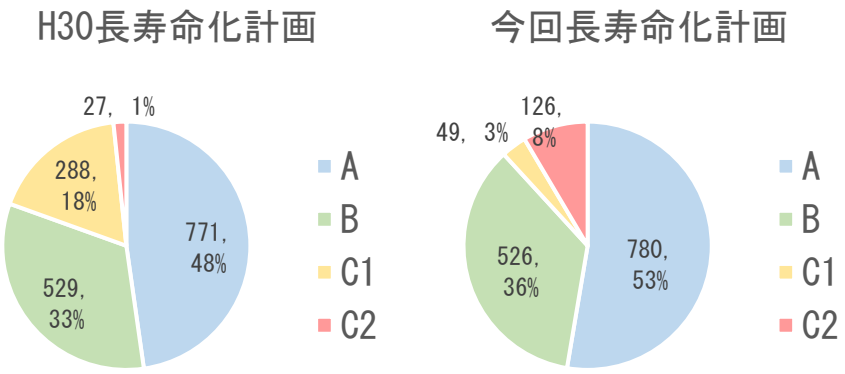


図 2.2-3 健全度毎の割合（砂防設備）

2.3 修繕等の優先順位の設定

対策の優先順位は、施設の健全度、流域の荒廃状況、保全対象との位置関係、施設の重要度、修繕、改築、更新の工法等により検討する。

健全度が「C2：要対策（修繕・改築・更新）」と評価された施設を対象に、優先順位を設定する。

なお、今後、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、優先順位を適宜見直すものとする。

2.3.1 評価指標の設定

優先順位を設定するための評価指標を表 2.3-1に示す。

表 2.3-1　優先順位に関する評価指標（砂防設備）

評価指標		定義	使用データ
保全対象	人家戸数	基礎調査結果の人家戸数[1)]	基礎調査調書（様式3-3(1)）
	官公署の有無	基礎調査結果の公共的建物[1)2)]	
	重要交通網の有無	緊急輸送道路、鉄道	国土数値情報 （R6緊急輸送道路、R2鉄道）
		国道、県道	基礎調査調書（様式3-3(1)）
	避難場所の有無	地域防災計画に位置付けられた避難場所（指定避難所または指定緊急避難場所）	避難所等ポイントデータ（国土地理院、2026.01.08更新） https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html
	要配慮者利用施設の有無	基礎調査結果の要配慮者利用施設[1)]	基礎調査調書（様式3-3(1)）
保全対象との位置関係	堰堤位置	最下流の堰堤 （保全対象を基準とする）	砂防関係施設位置GISデータ

1)　土砂災害警戒区域（土石流）に未指定であり、基礎調査結果がない場合は、空中写真やGoogleストリートビュー等を参照して、該当堰堤下流側における人家等の保全対象数・有無を確認

2）官公署：官庁・学校・病院等のみ

2.3.2 優先順位の設定方法

修繕等の優先順位の設定は、表 2.3-2の評価指標毎の配点に基づき、各指標の配点の合計点の大きい方から優先度の高い施設とする。

配点は、国土強靭化のKPIを踏まえて、官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更した。また、人家戸数に関して、図 2.3-1に示すC2施設の人家戸数の分布より、人家1戸～29戸に多く分布する。H30長寿命化計画の配点を採用した場合、同点となる施設が多数発生する。そのため、人家戸数の分布を踏まえた配点に変更する。

表 2.3-2 優先度評価の配点（砂防設備）

評価指標		H30長寿命化計画		今回長寿命化計画		備考
		数量・有無	配点	数量・有無	配点	
保全対象	人家戸数	50戸以上	10	50戸以上	10	人家戸数の分布を踏まえた配点に変更
		30戸～49戸	5	30戸～49戸	8	
		1戸～29戸	3	20戸～29戸	6	
				10戸～19戸	4	
				1戸～9戸	2	
		0戸	0	0戸	0	
	官公署の有無	有	5	有	10	官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更
		無	0	無	0	
	重要交通網の有無	有	5	緊急輸送道路又は鉄道有	10	
				国道又は県道有	5	
		無	0	無	0	
	避難場所の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	
	要配慮者利用施設の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	
保全対象との位置関係	堰堤位置	最下流	3	最下流	5	
		最下流以外	0	最下流以外	0	

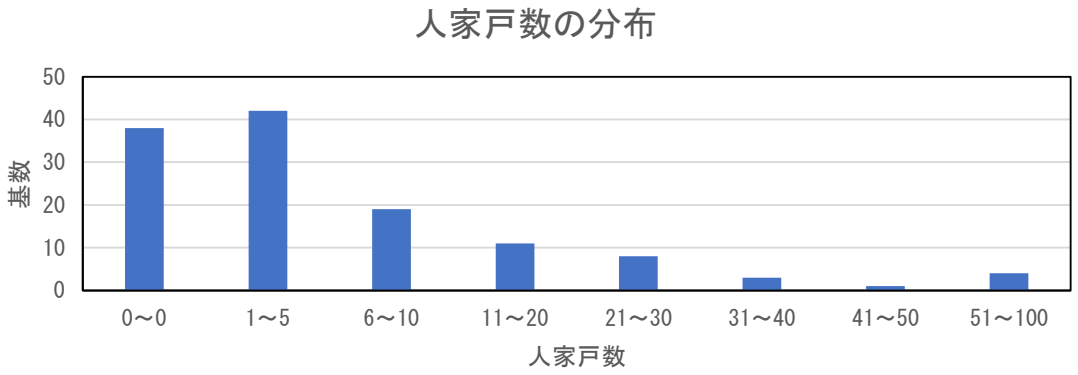


図 2.3-1 C2 施設の人家戸数の分布（砂防設備）

2.3.3 優先順位の設定結果

修繕等の優先順位については表 2.3-3の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。この優先順位をもとに、修繕等年次計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

表 2.3-3　優先順位の設定結果の例（砂防設備）

施設諸元			保全対象人家戸数		官公署公共施設		重要交通網		避難場所		要配慮者利用施設		堰堤位置		合計	
指定地番号	渓流名	所管	数量	点数	有無	点数	有無・種類	点数	有無	点数	有無	点数	最下流	点数	点数	順位
○○	○○川	備前	55	10	有	10	国道・県道	5	有	5	無	0	○	5	35	1
△△	△△川	備前	55	10	有	10	国道・県道	5	有	5	無	0	×	0	30	2
□□	□□川	東備	2	2	有	10	緊急輸送道路	10	無	0	無	0	○	5	27	3
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計施設数：126基																

2.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出

健全度評価においてＣ2（要対策（修繕・改築・更新））と評価された施設について、修繕等の対策工法を検討し、概算事業費を算出する。

長寿命化計画における年次計画の策定にあたっては、概略の数量、施工期間、工事費等について把握しておく必要がある。

対策工法は、砂防設備の構造、損傷の状態（洗堀ひび割れや部材の断面欠損の程度）、流域の状況、さらに施設の機能の低下や性能の劣化の発生原因等を踏まえて、対策案の経済性、施工性、環境への影響等を含め、総合的に検討する。

施設の有効活用として修繕等と併せて機能向上を図ることが考えられる。改築は、施設の機能や性能を回復させるだけでなく、さらにその向上を図ることである。また、施設を用途廃止し新たに施設を整備する更新においては、施設適地の活用の点から施設の機能の向上を図る場合がある。

また、概算工事費の算出に必要な概略の数量は、定期点検結果及び砂防設備の緒元から、個別に算出する。なお、算出する概算工事費は、年次計画を検討する際に必要となる工事費の目安として算出するものである。このため、予算措置や工事発注にあたっては、別途詳細な検討を行うことを前提とする。

2.4.1 対策工法及び概算事業費の算出方法

対策工法は、基本的に変状のある部位や損傷内容等に対応した対策工法の組み合わせにより選定する。想定される対策工法及び概算事業費の算出方法を表 2.4-1に示す。

表 2.4-1　対策工法及び概算事業費の算出方法一覧（砂防設備）

種類		変状	対策工法	概算事業費の算出方法
測試費	概略検討	－	－	実績費用より、 **1基あたり1百万円**とする
	測量	－	－	実績費用より、 **1基あたり5百万円**とする
	地質調査	－	－	実績費用より、 **1基あたり7百万円**とする
	設計	－	－	実績費用より、 **1基あたり9百万円**とする
工事費	本体工 （越流部・ 非越流部）	水通し天端摩耗・欠損	堰堤腹付け	実績費用より、**単位規模（堰堤高さH×堰堤長さL）あたりの単価は0.10百万円**とする
		本体破損		
		本体ひび割れ		
		本体漏水		
		鋼製部材の変形・欠損	c評価施設なし	
		鋼製部材の腐食・摩耗		
		本体基礎部の洗掘	前庭保護工設置	下の前庭保護工設置と同様
	袖部	摩耗・欠損	堰堤腹付け	上の堰堤腹付けと同様
		ひび割れ		
		漏水		
	前庭保護工	垂直壁水通し摩耗・欠損	前庭保護工設置	実績費用より、**単位規模（前庭保護工の長さL×幅B）あたりの単価は0.16百万円**とする
		垂直壁袖部摩耗・欠損		
		垂直壁ひび割れ		
		水叩工の摩耗・破損・欠損		
		側壁護岸工の欠損		
		側壁護岸のひび割れ		
		洗掘		
	間詰工	破損	堰堤腹付け	上の堰堤腹付けと同様
		ひび割れ		
	袖部地山	崩落	堰堤腹付け	
		変形		
	仮設工（工事用道路）	－	－	実績費用より、 **1mあたり36千円**とする

2.4.2 概算事業費の算出結果

砂防設備の概算事業費算出結果については表 2.4-2の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。合計は約7,340百万円、1基当たり平均約58.3百万円である。

表 2.4-2　概算事業費算出結果の例（砂防設備）

施設諸元			概算事業費（百万円）									
			測量・調査・設計費用					工事費用				合計
指定地番号	渓流名	所管	概略検討	測量	地質調査	設計	小計	堰堤腹付け	前庭保護工	工事用道路	小計	
○○	○○川	備前	1	5	0	9	15	0	4	3	7	22
△△	△△川	備前	1	5	0	9	15	0	6	11	17	32
□□	□□川	東備	1	5	0	9	15	0	16	5	21	36
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：126基							2,328				5,012	7,340

1基あたり　58.3 百万円

2.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討

施設の損傷は、出水や地震などの外的要因、立地条件及び材料などの様々な要因により発生する。このため、健全度に応じた点検頻度を設定し適切かつ効率的な経過観察を行う。

また、日常的な維持として必要な対応は速やかな実施に努める。

砂防設備は、出水や地震などによる損傷や、時間経過に伴う劣化が生じる。一方、これら施設が立地する場の条件は、流水量の大小や土石流・崩壊の規模・頻度、地形・地質・土質など千差万別である。さらに、施設を構成する材料はコンクリートだけでなく、鋼材、ブロック、砂防ソイルセメント、石、土砂など多種であり、材料の損傷や劣化の特性は様々である。

このため、施設の維持管理は継続的な点検による状態の把握が必要であり、まず、日常的な維持管理として巡視により施設の見回りを行い、変状の早期発見、計画上必要な砂防堰堤の除石など、必要な対応を速やかに実施することが重要である。

加えて、定期点検、臨時点検、詳細点検などの施設点検により、施設の機能の低下状況に関する把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うことが必要である。

施設点検は、全施設を一律に点検するのではなく、現状の健全度に応じた点検頻度を設定しこの頻度をもとに点検計画を策定する。

2.5.1 経過観察方法の検討

(1) 点検の種類

点検は、以下に示す「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」を実施するものとする。長寿命化計画においては、定期点検について点検計画を策定する。

定期点検は、施設に近接して実施する「近接点検」と、UAV等により上空等から広域的な視点で実施する「遠望点検」があるが、現時点では近接点検を基本とする。ただし、技術の進歩が速いため、新技術の活用を常に考えていく。

点検の種類		目　的	実施時期(頻度)	実施方法
定期点検	近接点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・徒歩もしくはUAV等により施設に接近し点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。
	遠望点検	砂防関係施設の損傷の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・UAV（自律飛行含む）等により上空等から広域的な視点で点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。 ・遠隔点検による施設の変状等の把握には限界があることから、遠望点検を実施する施設については、5～10年に１度、近接点検又は近接点検と同等の評価を行える方法による点検を実施すること。
臨時点検		出水や地震時などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時や地震時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	・安全性を確保したうえで、定期点検に準じて近接点検もしくは遠望点検により実施する。 （安全性・機動性からUAVのメリットを活かすことができるケースが多い。）
詳細点検		定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	・必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。

出典：砂防関係施設点検要領(案)(R7.4,国土交通省) p11

(2) UAV点検

砂防関係施設点検のコスト縮減や効率化を図るため、可能な箇所においてUAV点検を実施する。

① UAV近接点検の試行及び検証

UAV点検の試行結果より、メリット及びデメリットは以下のように考えられる。

【メリット】

- カメラが高性能であれば比較的高い解像度で撮影でき、人力撮影と遜色ない写真を撮影可能である場合が多い。



徒歩点検(2021.9)　　UAV点検(2025.11)

堰堤正面（下流側）の写真

- 特に堰堤高さが大きい場合、水通し天端や袖部等の高所においても安全かつ効率的に撮影可能である。



徒歩点検(2021.9)　　UAV点検(2025.11)

袖天端（左岸側）の写真

- 堰堤背面のひび割れ状況等、従来の徒歩点検では撮影困難な部位の写真も撮影可能となる。



堰堤背面の状況写真（UAV点検 2025.11）

- 遠望点検における撮影写真（俯瞰視点の写真）も併せて撮影可能となる。



俯瞰視点の写真（UAV点検 2025.11）

【デメリット】

- 袖部地山や間詰工等では、植生や樹木等が障害となり、撮影対象に近寄れない場合や、撮影画像が暗くなる場合がある。



徒歩点検(2021.9)　　UAV点検(2025.11)

袖部地山（右岸側）の写真



徒歩点検(2021.9)　　UAV点検(2025.11)

間詰工（右岸側）の写真

- 堰堤下流の前庭保護工（水叩工等）は、徒歩点検と比較した時短効果が小さい。

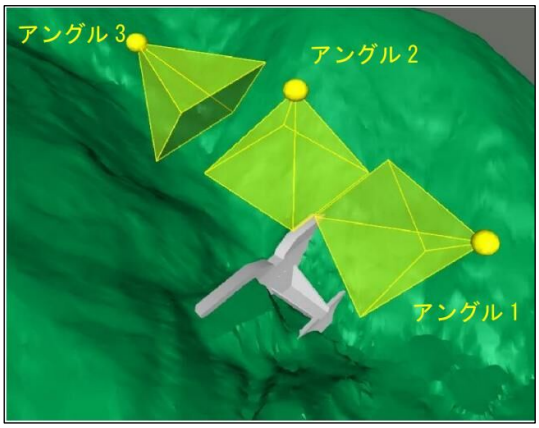
② UAV遠望点検の試行及び検証

遠望点検は、UAV等により上空等から広域的な視点で実施する点検である。視認性が良い（上空から確認しやすい）砂防堰堤と、視認性が悪い（樹木繁茂等により上空から確認しにくい）砂防堰堤の、2箇所で試行した。

遠望点検にあたっては、「砂防現場におけるUAV自律飛行点検マニュアル(案)」に示されているように、UAV自律飛行※とすることで、一度点検ルートを設定すれば、経年的に同じ視点・画角で点検を行うことが出来る上に、遠方からの操作により点検箇所への移動時間の短縮や安全性の確保も可能となる。

※自律飛行：事前にプログラミングしたルート等を設定することにより、操縦者による操縦を行うことなく、UAVが自律的に飛行を行うこと。

UAV自律飛行では、「動画撮影」「定点撮影」「インターバル撮影」「LP計測」を実施することができる。今回は、「定点撮影」により砂防関係施設及びその周辺全体について俯瞰的に撮影を行ったほか、「インターバル撮影」により流域の撮影が可能か検証した。UAV自律飛行による定点撮影方法は、以下に示すように、3つのアングルからの撮影とした。



出典：砂防現場における UAV 自律飛行点検マニュアル(案)（R7.4,国土交通省）p14

UAV遠望点検の試行及び検証を行った結果を以下に示す。

【インターバル撮影】

- 流域の写真を撮影するにあたり、目視内飛行の場合、UAV操作地点から数百メートル以上離れることができず、流域全体のオルソ画像撮影は困難と考えられる。
- 目視外飛行により流域全体のオルソ画像を撮影する場合は、以下のことが必要となる。
  - 航空法に基づく事前申請が必要
  - 高圧線等を事前に調査する必要
  - 支渓流が存在する場合、複数の渓流におけるインターバル撮影の実施が必要

【定点撮影】

- 視認性が良い砂防堰堤の場合、定点撮影により、施設の損傷の有無や被害の程度等の状況の顕著な変化を把握可能と考えられ、UAV遠望点検の実施が可能である。
- ズーム機能の活用により、比較的規模が大きいひび割れを確認可能である。また、様々な画角からの撮影が可能となる。
- 1回目の遠望点検では、手動により目視で撮影位置、高度、画角を設定し、EXIF情報を記録する必要がある。それでも、近接点検と比較すると、大幅な時間短縮となる。2回目以降の点検では、記録したEXIF情報の活用により自律飛行が可能となり、さらなる時間短縮が期待される。



アングル1（下流側より）



アングル1（拡大）

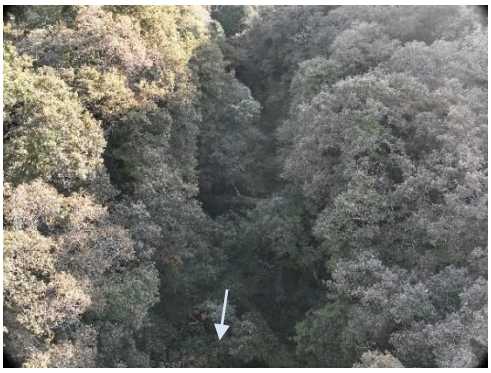


アングル2（真上より）



アングル3（上流側より）

- 視認性が悪い砂防堰堤の場合、不可視部分が多く、顕著な変化の把握は困難と考えられる。このため、UAV遠望点検は困難であり、従来の近接点検を実施する必要がある。



アングル1（下流側より）



アングル2（真上より）

③ UAV点検の総合評価及び留意点

UAV点検のメリット及びデメリットを表 2.5-1に整理した。

表 2.5-1　UAV 点検のメリット及びデメリット

観点	メリット	デメリット
適用性	• 視認性が良い（上空から確認しやすい）砂防堰堤の場合、UAV点検の適用性が高い	• 視認性が悪い（樹木繁茂等により上空から確認しにくい）砂防堰堤の場合、UAV点検は不適である
画像品質	• カメラが高性能であれば、比較的高い解像度で撮影できるため、人力撮影と遜色ない写真を撮影可能な場合が多い	• 袖部地山や間詰工等では、植生や樹木等が障害となり、撮影対象に近寄れない場合や撮影画像が暗くなる場合あり
点検項目	• 堰堤背面のひび割れ状況等、従来の徒歩点検では撮影困難な部位の写真も撮影可能となる。 • 遠望点検における撮影写真（俯瞰視点の写真）も併せて撮影可能	－
効率性	• 特に堰堤高さが大きい場合、水通し天端や袖部等の高所において効率的に撮影可能	• 堰堤下流の前庭保護工（水叩工等）は、徒歩点検と比較した時短効果が小さい
安全性	• 特に堰堤高さが大きい場合、水通し天端や袖部等の高所において安全に撮影可能	－

UAV点検の総合評価を以下に示す。

- UAV点検が徒歩点検と比較して効率化されるかどうかは、堰堤の規模や、植生の繁茂状況等、点検箇所の条件に依存すると考えられる。
- 視認性が良い（上空から確認しやすい）砂防堰堤においては、UAV点検を適用可能である可能性が高いと考えられる。本業務において、岡山県内における砂防堰堤の視認性を机上で確認し、UAV点検が可能と判断された箇所において、今後実用化するものとする。
- 視認性が悪い（樹木繁茂等により上空から確認しにくい）砂防堰堤においては、現時点ではUAV点検の活用は困難と考えられる。

UAV点検の留意点を以下に示す。

- UAV活用の対象施設は、初回点検実施時に現場においてUAV点検の可否を判断し、不可能と判断された施設は徒歩点検に変更する必要がある。
- UAVを活用する堰堤においても、撮影画像の質が悪くなる撮影箇所については、徒歩による点検を併用する必要がある。
- UAV点検は、樹木繁茂等が少なく、上空からの視認性が良い時期に実施することが望ましい。

④ UAV点検箇所の抽出

UAV点検が可能な箇所は、航空レーザオルソ画像及びGoogle航空写真を用いて、砂防堰堤の視認性を確認して抽出した。抽出結果を図 2.5-1及び表 2.5-3に示す。判定（○・△・×）の説明は表 2.5-2の通りである。○、△、×の割合は、それぞれ約15%、約17%、約68%であった。なお、点検年次計画では、○及び△判定の施設をUAV点検箇所としているが、点検実施時に現場においてUAV点検の可否を判断し、不可能と判断された施設は徒歩点検に変更する必要がある。

表 2.5-2 視認性確認における判定の説明（砂防設備）

判定	説明
○	LP オルソ、Google 写真ともに施設が見えている
△	LP オルソでは見えるが、Google 写真では見えづらい
×	どちらの写真でも見えない

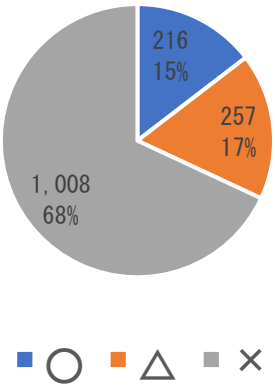


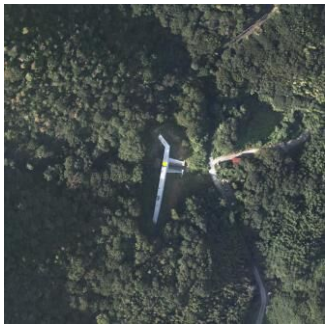
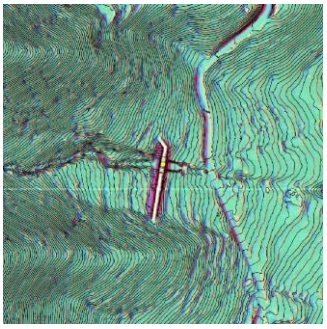
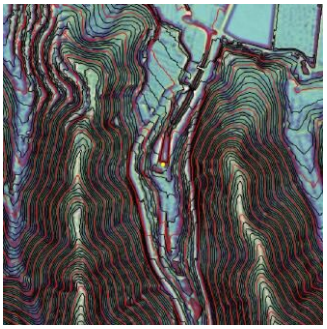
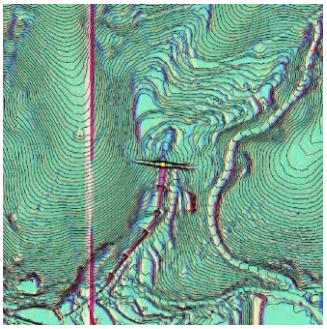
図 2.5-1 UAV 点検が可能な箇所数及び割合（砂防設備）

表 2.5-3 UAV 点検が可能な箇所数及び割合（砂防設備）

所管		○	△	×	合計
備前県民局	備前	26	28	187	241
	東備	16	13	102	131
備中県民局	備中	8	8	59	75
	井笠	13	12	115	140
	高梁	16	18	92	126
	新見	23	30	65	118
美作県民局	美作	50	61	167	278
	真庭	26	52	98	176
	勝英	38	35	123	196
合計		216	257	1,008	1,481

視認性確認結果の例を表 2.5-4に示す。

表 2.5-4 視認性確認結果の例（砂防設備）

施設番号	林野庁 LP オルソ	Google Map	微地形強調図	判定
1971_E01				○
1955_E01				△
1891_E01				×

岡山県内において、視認性確認で○または△であった32%の施設の点検にUAVを活用することで、10年間で約20百万円、約3.1%の点検費用の縮減効果が期待できる。

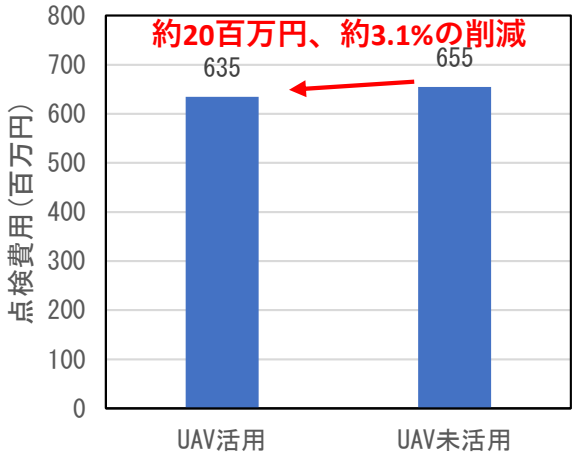


図 2.5-2 UAV の活用による 10 年間の点検費用縮減効果（砂防設備）

(3) 点検費用（単価）

点検年次計画に用いる点検費用（単価）は、表 2.5-5の通り算出した。UAV点検の単価は、徒歩点検の0.9倍と想定している。技術者単価は、令和8年度の単価を使用した。

表 2.5-5 点検費用（単価）（砂防設備）

点検の種類	徒歩	UAV
単価(百万円/基)	0.30	0.27
備考	―	徒歩点検の0.9倍

(4) 点検の頻度

点検の頻度は、「砂防関係施設点検要領(案)」(R7.4,国土交通省)に基づき、表 2.5-6に示す通りとする。

表 2.5-6 点検の頻度（砂防設備）

健全度評価		点検の頻度		H30長寿命化計画からの変更点
		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画	
A	対策不要	10年毎	10年毎	―
B	経過観察	7年毎	5年毎	「経過観察」と判定された施設のため、砂防関係施設点検要領(案)に基づき、7年→5年に変更
C1	要対策	5年毎	5年毎	―
C2		2年毎	5年毎	C2箇所において、5年以内に変状が急激に進行し致命的となった事例が確認されなかったため、2年→5年に変更

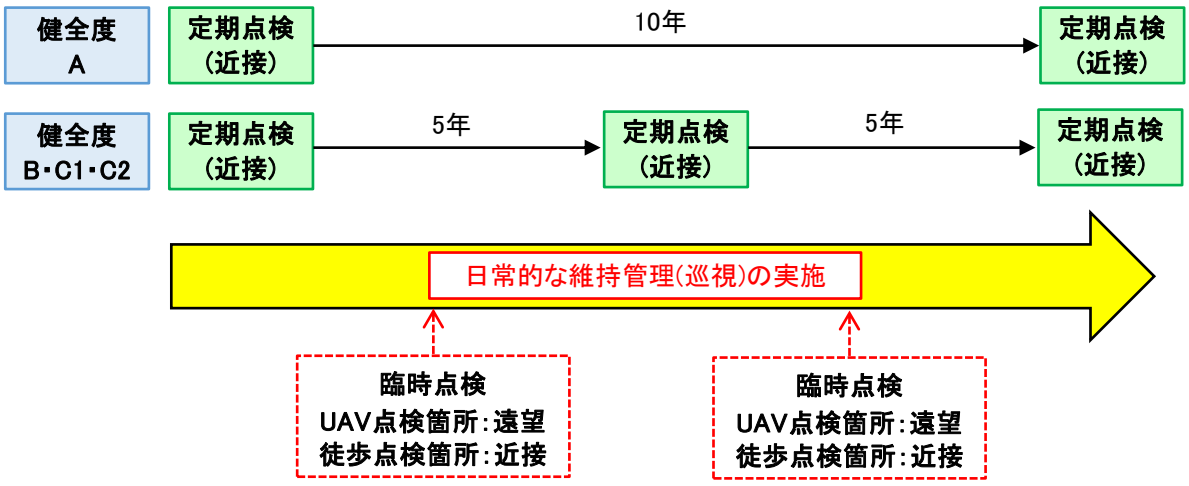


図 2.5-3 点検サイクルイメージ図（砂防設備）

2.5.2 日常的管理方針の検討

(1) 除石(流木の除去を含む)

定期点検等において砂防設備の堆砂状況の把握を行い、施設の機能を確保するために必要に応じて除石(流木の除去を含む)を行う。除石等の管理は、砂防設備の区分（管理型・非管理型）に応じて適切に行う。

また、土砂処理計画や土石流・流木対策計画上、除石が必要となる場合は、あらかじめ土砂の搬出方法等を検討しておくことが望ましい。

なお、土石流発生等の出水により、土石流対策の砂防設備が捕捉した土砂及び流木について、次期出水にそなえて必要に応じて緊急的に除石を行う。

(2) 流木止

流木止については、特に捕捉された相当量の流木、土砂、ゴミ等は除去するよう努め、出水後に渓流等に堆積している流木についても、調査のうえ必要に応じて除去する。

(3) 親水性を考慮した砂防設備

親水性を考慮した砂防設備については、安全確保に努める。

(4) 土砂がたまった魚道

魚道（砂防設備に限る）は、魚類等の遡上・降下環境を確保するために、土砂の除去を必要に応じて行う。

(5) 渓流保全工

渓流保全工は、渓床・渓岸における土砂生産抑制、渓流・河川における土砂流送制御機能、土石流・流木発生抑制機能を有している。

渓流の状況を踏まえて、これらの機能が発揮されるよう維持することに努める。

渓流保全工に土砂が堆積し、または樹木等が生育することにより施設の機能が低下しないように、周辺の環境等に配慮し維持することが望ましい。

2.6 短期年次計画の策定

短期年次計画は、「点検計画」と「修繕等の計画」で構成する。
計画対象期間は10年間を基本とし、定期点検の結果や修繕等の状況などを踏まえて、概ね5年経過時又は必要に応じて見直すものとする。

計画の策定にあたっては、対象期間を10年間として、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、計画を立案する。なお、概ね5年経過時に「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」の結果及び対策の実施状況等を踏まえて必要に応じて計画を見直すものとする。

2.6.1 修繕等の年次計画

健全度評価において、『「C2」要対策（緊急性が高い施設）』と評価された施設を対象として、修繕等の優先順位、対策工法、概算工事費などを参考に、今後10年間の修繕等の計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

今後10年間における修繕等の年次計画は、修繕等の優先順位設定における評価点数1点以上（保全対象有）の施設を対象とする。H30長寿命化計画等に基づき事業に着手済の15基は、先行して対策する計画とする。なお、修繕等の年次計画については表 2.6-1の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。

修繕等の優先順位設定における評価点数0点（保全対象無）の施設は、事業着手済の1基を除き、短期年次計画対象期間以降に整備するものと区分し、11年次～15年次に対策する計画としている。

表 2.6-1 修繕等の年次計画の例（砂防設備）

施設諸元			主な対策工法	優先順位		年次毎事業費（百万円）											事業費計(百万円)		備考
				点数	順位	～2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	合計	R8～R17	事業着手
指定地番号	渓流名	所管				～R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17			
							1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次			
○○	○○川	備前	前庭保護工	35	1		15	7									22	22	未着手
△△	△△川	備前	前庭保護工	30	2		15	17									32	32	未着手
□□	□□川	東備	前庭保護工	27	3		15	21									36	36	未着手
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：126基						768	524	518	517	526	526	526	527	522	523	522	7,340	5,231	

2.6.2 点検年次計画

今後10年間の点検年次計画は、表 2.6-2の方針で作成した。UAV点検箇所は、2.5.1における「UAV点検箇所の抽出」において、○及び△判定の施設としている。点検箇所数の集計を表 2.6-3～表 2.6-5に示す。

なお、点検年次計画の策定にあたり、各施設の点検頻度は、R5年度までの点検結果をもとにした健全度評価に応じて設定した。今後、変状の進行、修繕等の実施等により、健全度評価が変化した施設は、定期点検の頻度を見直す必要がある。

表 2.6-2 点検年次計画の作成方針（砂防設備）

健全度等	方針
全て	• 各年度の点検箇所数は、出来るだけ平準化する。 • 点検結果が無い施設は、1年次での点検とする。 • 同一の砂防指定地番号の施設は、全て同一年度での点検とする。
新規施設	• 完成から出来るだけ10年以内に点検する。
A	• 最新の点検から出来るだけ10年以内に点検する。
B・C1・C2	• 1年次～5年次：最新の点検から出来るだけ5年以内に点検する。 • 6年次～10年次：1年次～5年次における点検年度から5年後の点検とする。 例：2年次に点検を行った施設は、7年次に点検を実施

表 2.6-3 点検箇所数の集計（砂防設備、徒歩と UAV の合計）

健全度	2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
A	37	45	21	135	161	34	47	20	120	160	780
B	148	118	177	65	18	148	118	177	65	18	1,052
C1	13	22	6	1	7	13	22	6	1	7	98
C2	41	33	14	18	20	41	33	14	18	20	252
合計	239	218	218	219	206	236	220	217	204	205	2,182

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	30	41	43	31	49	29	48	45	25	38	379
	東備	26	16	23	26	13	27	20	26	26	5	208
備中県民局	備中	13	26	19	1	3	20	11	19	3	0	115
	井笠	22	18	21	26	17	18	22	25	21	12	202
	高梁	16	27	38	7	8	18	34	30	7	9	194
	新見	20	19	20	24	9	18	16	22	19	22	189
美作県民局	美作	55	30	27	38	43	49	33	26	43	47	391
	真庭	24	20	12	25	34	28	18	8	27	38	234
	勝英	33	21	15	41	30	29	18	16	33	34	270
合計		239	218	218	219	206	236	220	217	204	205	2,182

表 2.6-4　点検箇所数の集計（砂防設備、徒歩点検）

健全度	2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
A	22	35	13	80	109	22	35	13	93	79	501
B	99	92	128	36	13	99	92	128	36	13	736
C1	10	19	4	1	5	10	19	4	1	5	78
C2	32	27	10	15	15	32	27	10	15	15	198
合計	163	173	155	132	142	163	173	155	145	112	1,513

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	21	37	29	24	38	20	42	31	20	30	292
	東備	25	13	18	17	9	23	16	20	20	5	166
備中県民局	備中	10	19	17	0	3	17	7	16	1	0	90
	井笠	14	16	18	22	14	14	19	22	20	8	167
	高梁	13	23	26	3	4	14	31	19	6	4	143
	新見	13	12	13	11	6	12	9	14	7	11	108
美作県民局	美作	40	24	14	21	27	36	26	14	29	13	244
	真庭	6	14	8	12	21	7	13	7	18	24	130
	勝英	21	15	12	22	20	20	10	12	24	17	173
合計		163	173	155	132	142	163	173	155	145	112	1,513

表 2.6-5　点検箇所数の集計（砂防設備、UAV 点検）

健全度	2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
A	15	10	8	55	52	12	12	7	27	81	279
B	49	26	49	29	5	49	26	49	29	5	316
C1	3	3	2	0	2	3	3	2	0	2	20
C2	9	6	4	3	5	9	6	4	3	5	54
合計	76	45	63	87	64	73	47	62	59	93	669

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	9	4	14	7	11	9	6	14	5	8	87
	東備	1	3	5	9	4	4	4	6	6	0	42
備中県民局	備中	3	7	2	1	0	3	4	3	2	0	25
	井笠	8	2	3	4	3	4	3	3	1	4	35
	高梁	3	4	12	4	4	4	3	11	1	5	51
	新見	7	7	7	13	3	6	7	8	12	11	81
美作県民局	美作	15	6	13	17	16	13	7	12	14	34	147
	真庭	18	6	4	13	13	21	5	1	9	14	104
	勝英	12	6	3	19	10	9	8	4	9	17	97
合計		76	45	63	87	64	73	47	62	59	93	669

2.6.3 短期年次計画

短期年次計画における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、表 2.6-6～表 2.6-7及び図 2.6-1～図 2.6-3に示す。

表 2.6-6 短期年次計画（砂防設備、所管毎）

所管		修繕等		点検						費用合計（百万円）
		箇所数（基）	費用（百万円）	箇所数（基）			費用（百万円）			
				徒歩点検	UAV点検	小計	徒歩点検	UAV点検	小計	
			(A)	①	②		①×0.3	②×0.27	(B)	(A)+(B)
備前県民局	備前	20	972	292	87	379	87.6	23.5	111.1	1,083.1
	東備	10	551	166	42	208	49.8	11.3	61.1	612.1
備中県民局	備中	7	364	90	25	115	27.0	6.8	33.8	397.8
	井笠	6	299	167	35	202	50.1	9.5	59.6	358.6
	高梁	7	324	143	51	194	42.9	13.8	56.7	380.7
	新見	7	517	108	81	189	32.4	21.9	54.3	571.3
美作県民局	美作	26	1,335	244	147	391	73.2	39.7	112.9	1,447.9
	真庭	10	447	130	104	234	39.0	28.1	67.1	514.1
	勝英	8	422	173	97	270	51.9	26.2	78.1	500.1
合計		101	5,231	1,513	669	2,182	454	181	635	5,866

表 2.6-7 短期年次計画（砂防設備、年次毎）

年次				2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	合計
				R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	
				1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次	
修繕等	箇所数（基）			5	16	6	12	7	11	12	5	12	15	101
	費用（百万円）		(A)	524	518	517	526	526	526	527	522	523	522	5,231
点検	箇所数（基）	徒歩点検	①	163	173	155	132	142	163	173	155	145	112	1,513
		UAV点検	②	76	45	63	87	64	73	47	62	59	93	669
		小計		239	218	218	219	206	236	220	217	204	205	2,182
	費用（百万円）	徒歩点検	①×0.3	48.9	51.9	46.5	39.6	42.6	48.9	51.9	46.5	43.5	33.6	454
		UAV点検	②×0.27	20.5	12.2	17	23.5	17.3	19.7	12.7	16.7	15.9	25.1	181
		小計	(B)	69.4	64.1	63.5	63.1	59.9	68.6	64.6	63.2	59.4	58.7	635
費用合計（百万円）			(A)+(B)	593.4	582.1	580.5	589.1	585.9	594.6	591.6	585.2	582.4	580.7	5,866

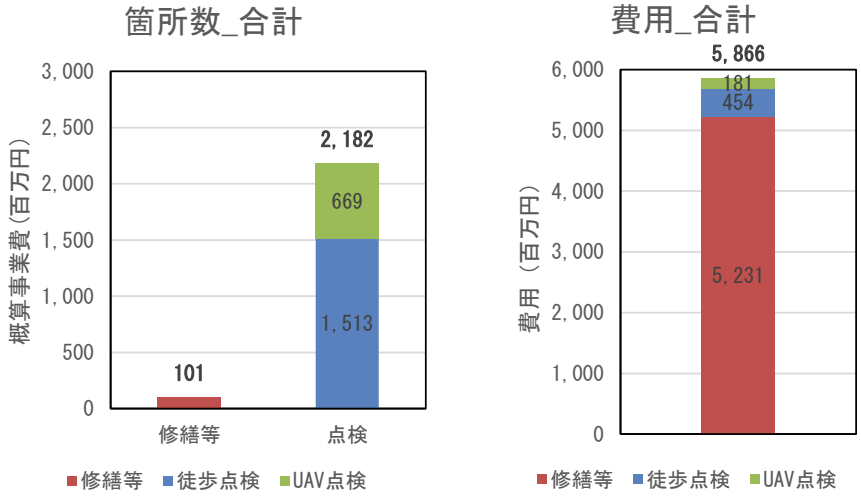
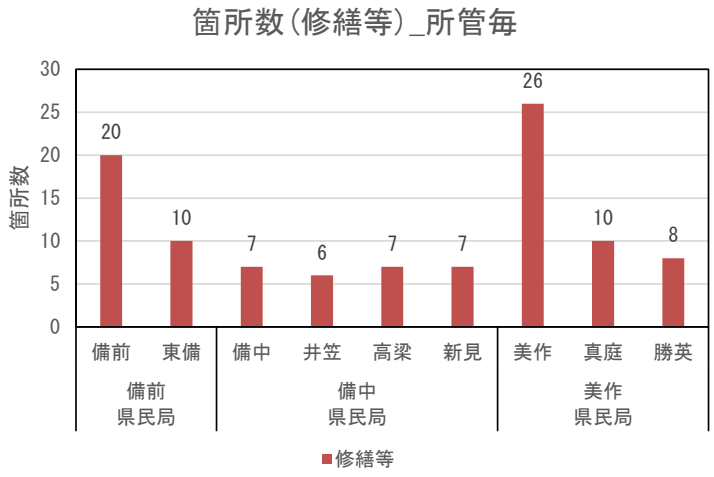
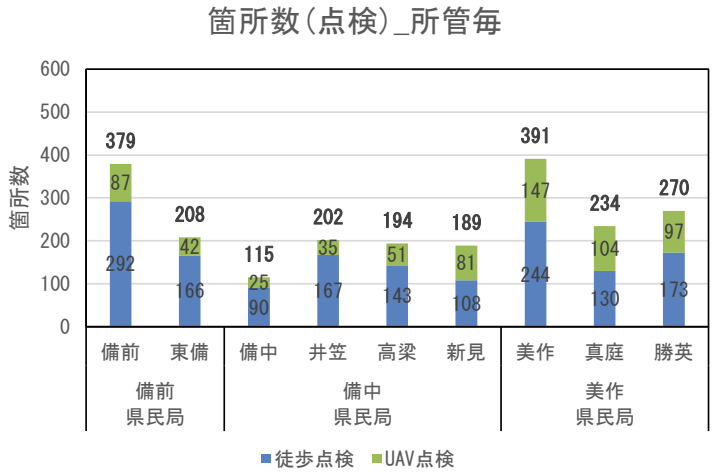


図 2.6-1 短期年次計画（砂防設備、合計）





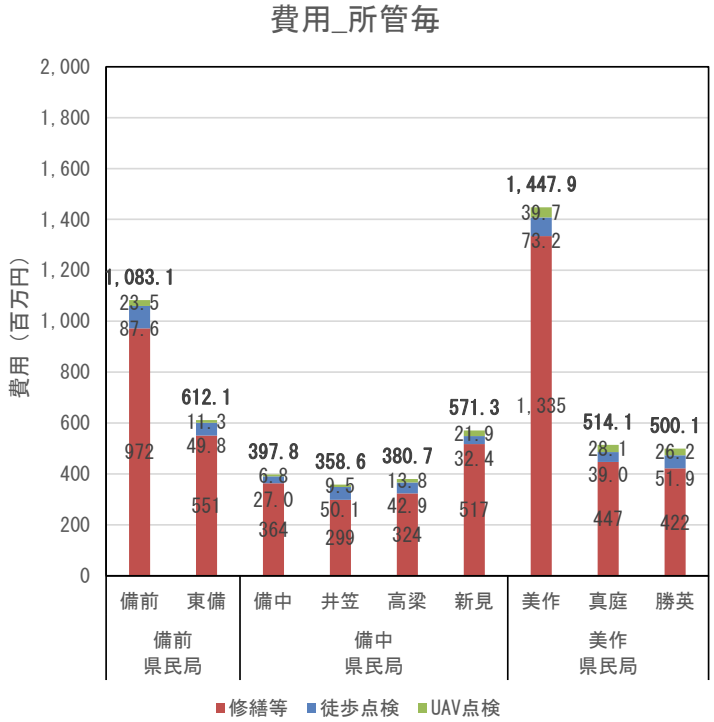
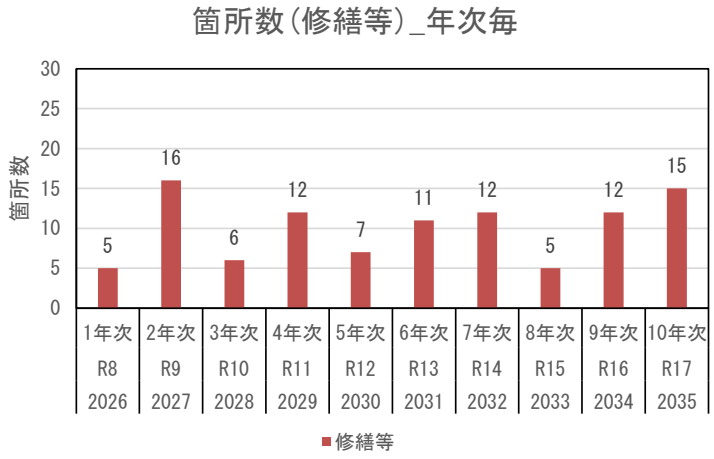
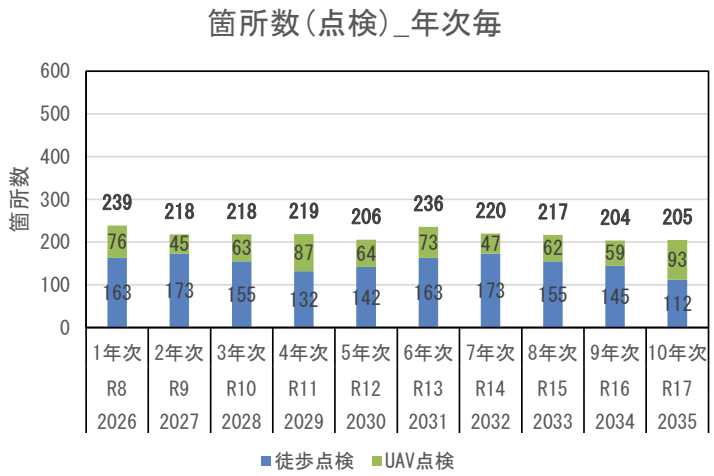


図 2.6-2 短期年次計画（砂防設備、所管毎）





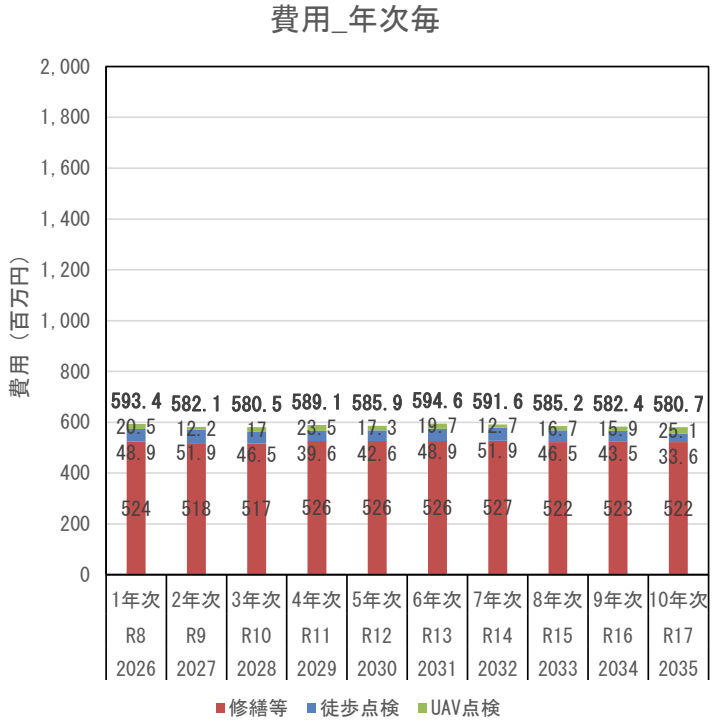


図 2.6-3 短期年次計画（砂防設備、年次毎）

2.7 中期年次計画の策定

中期年次計画の計画対象期間は50年間とする。予防保全型維持管理によるライフサイクルコストの縮減及び各年の修繕等に要する費用の平準化を考慮して、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、概略的な箇所数や事業計画をとりまとめる。

砂防堰堤の構造種別に関して、コンクリート等と石積等は劣化曲線が異なると考えられる。そのため、劣化予測は、表 2.7-1に示す区分に分けて検討する。

表 2.7-1　砂防堰堤の構造種別区分

劣化予測における区分	点検票における区分
ｺﾝｸﾘｰﾄ	コンクリート、練石積、ソイルセメント(INSEM)※
石積又はｱｰｽﾀﾞﾑ	空石積、アースダム、ダブルウォール※

※INSEMダブルウォールの場合、ソイルセメント扱いとした。

砂防設備の完成年度毎・健全度評価毎の施設数を、図 2.7-1に示す。

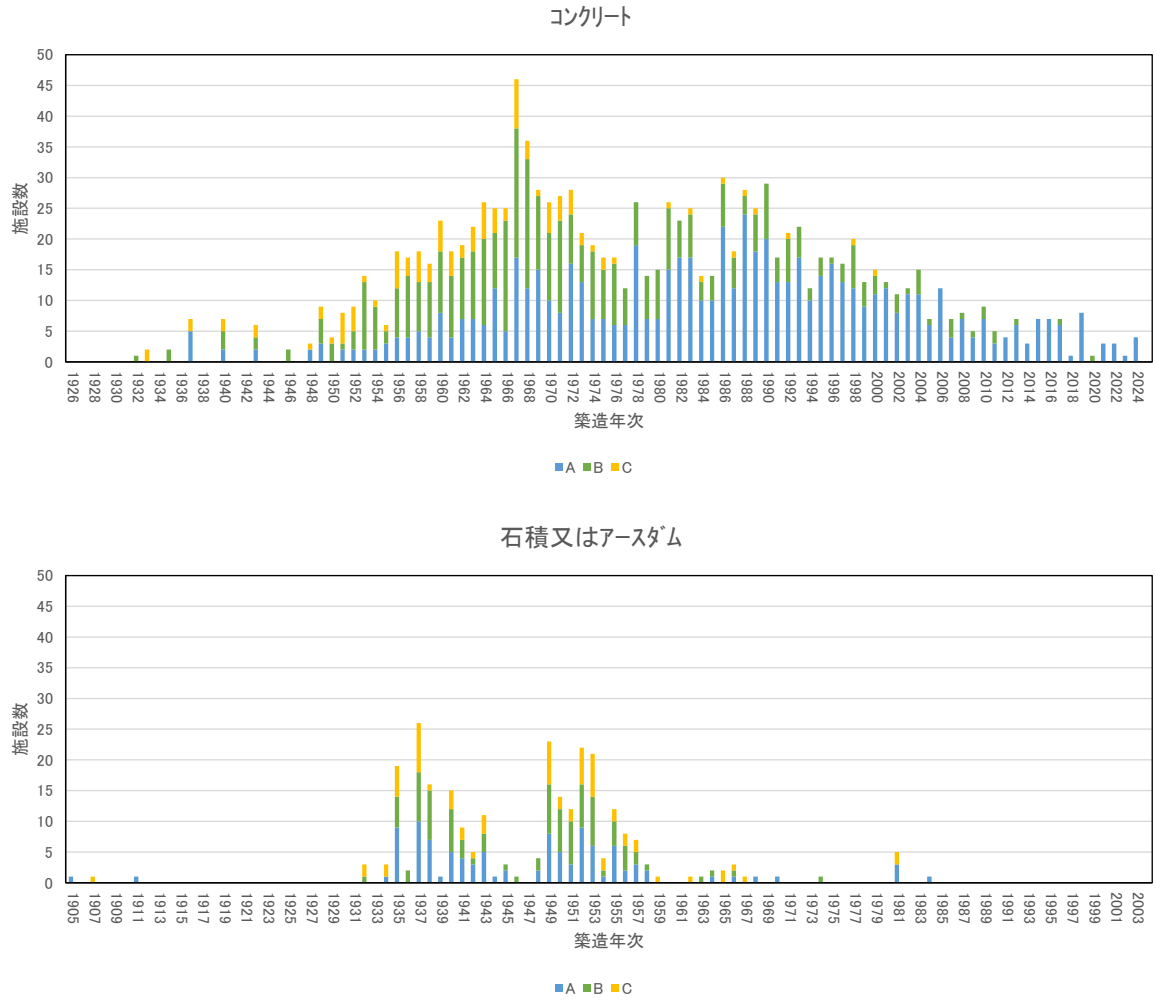


図 2.7-1　完成年度毎・健全度評価毎の施設数（砂防設備）

2.7.1 劣化予測

(1) 劣化予測方法

「地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（令和6年3月）」では、劣化予測に統計的手法が用いられている。これは、経過年数に対する健全度の推移をもとに、近似式によって将来の健全度を予測する手法である。具体的には、築造からの経過年数とC評価施設割合の相関から、将来のC評価施設数を予測する。

(2) 健全度毎の施設数予測

経過年数に対する健全度の推移をもとに、健全度C（C1・C2）評価、健全度B又はC評価の割合を近似式によって予測する。

【コンクリート】

経過年数と健全度の関係を図 2.7-2に示す。1年毎の集計は経過年数と健全度の相関は弱いため、5年毎の集計を採用する。採用した劣化予測式を表 2.7-2に示す。

表 2.7-2 採用した劣化予測式（砂防設備-コンクリート）

項目	劣化予測式（x:経過年数、y：割合）	決定係数
C割合	y = 0.0044x − 0.0887	R^2 = 0.8540
B又はC割合	y = 0.0093x − 0.0061	R^2 = 0.8699

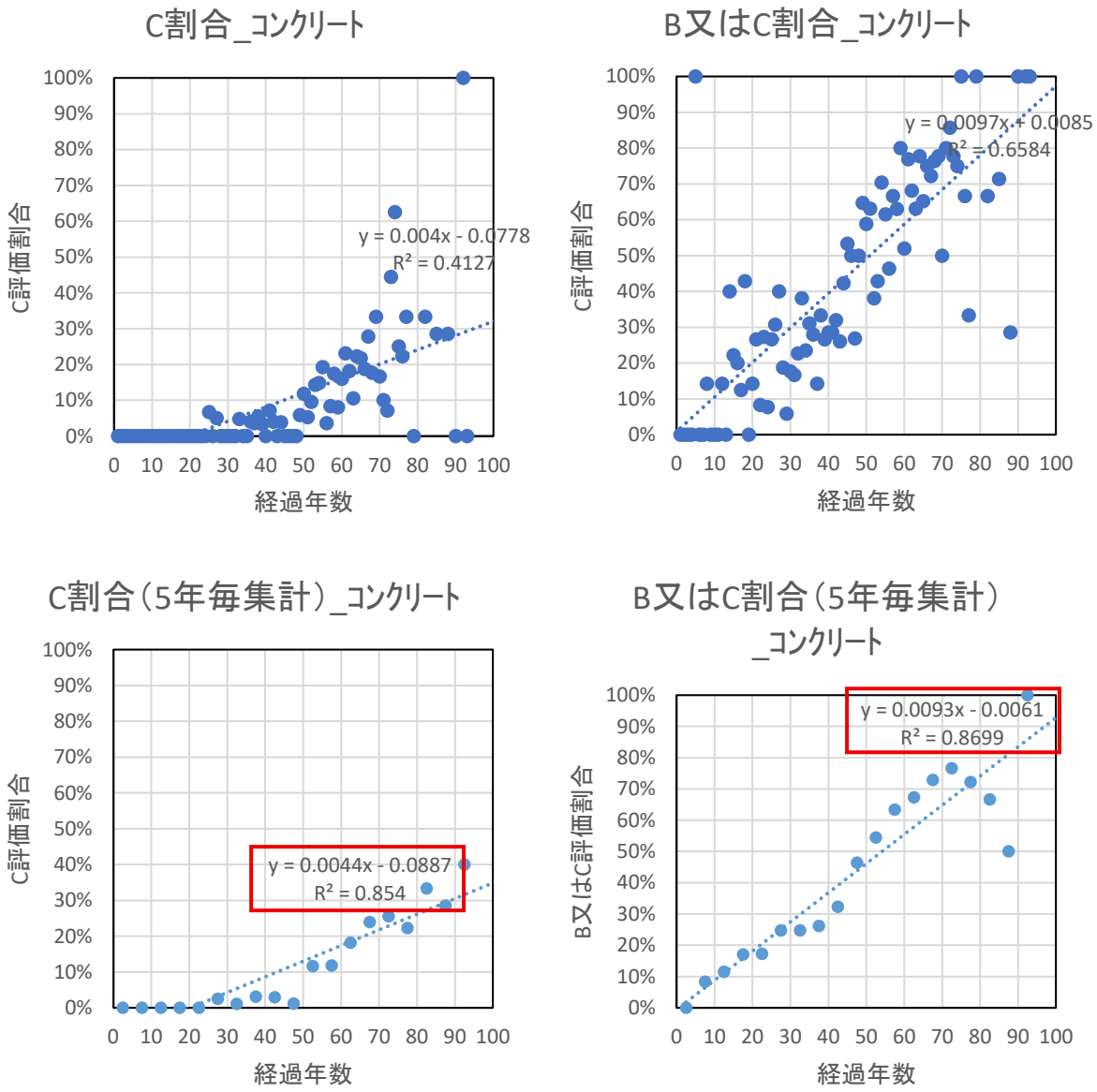


図 2.7-2 経過年数と健全度の関係（砂防設備、コンクリート）

表 2.7-2に示した劣化予測式をもとに実施した健全度毎の施設数予測を図 2.7-3に示す。

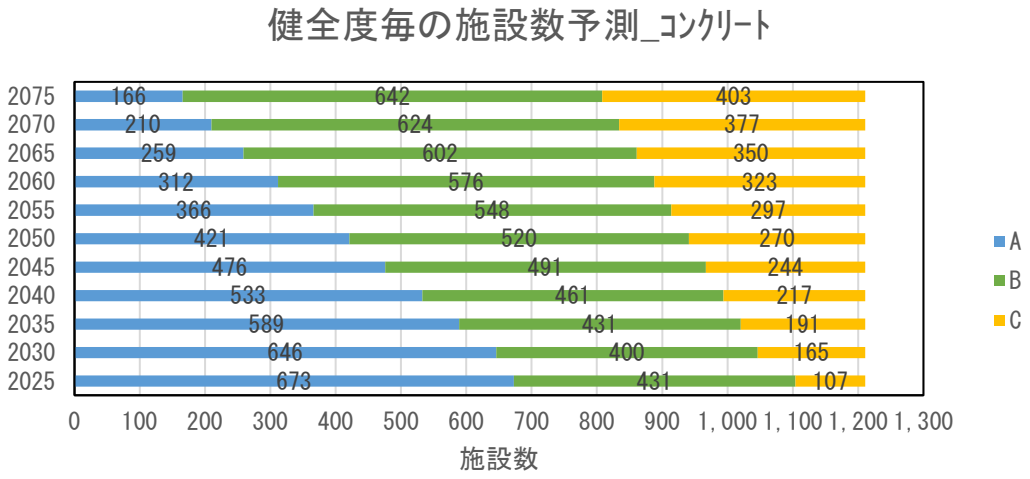


図 2.7-3　健全度毎の施設数予測（砂防設備-コンクリート）

【石積又はアースダム】

経過年数と健全度の関係を図 2.7-4に示す。1年毎、5年毎のいずれの集計でも、経過年数と健全度の相関が非常に弱い。

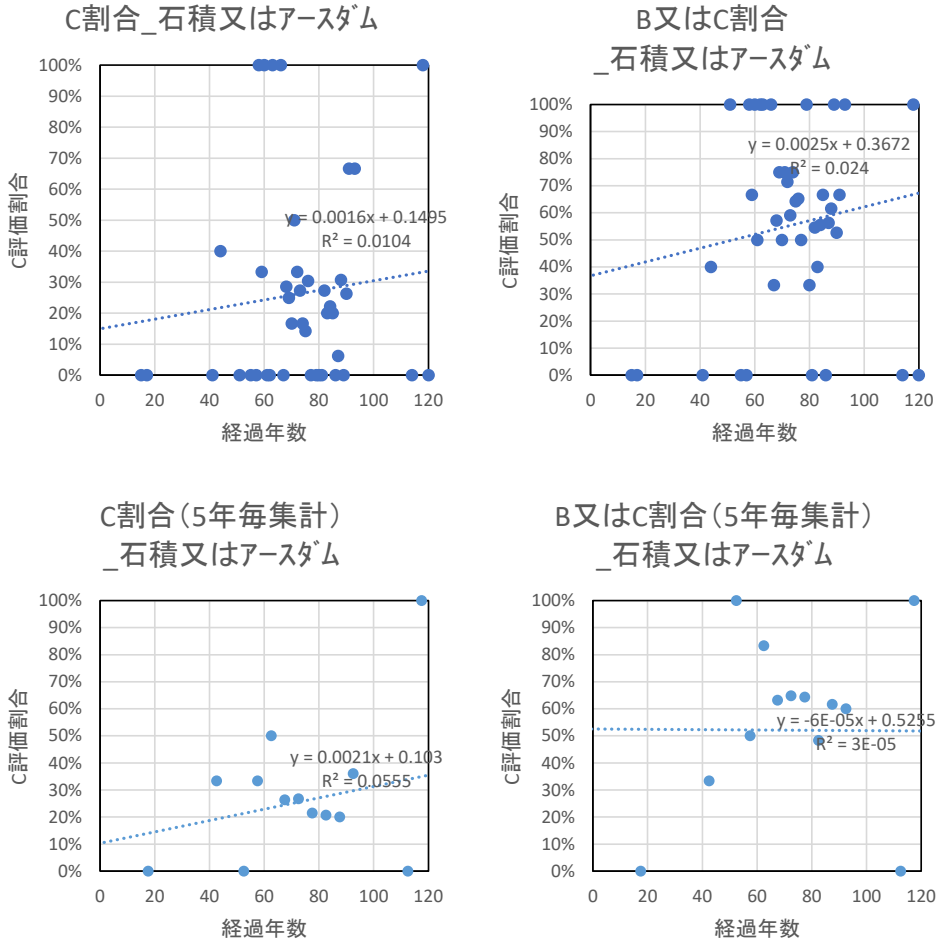


図 2.7-4　経過年数と健全度の関係（砂防設備、石積又はアースダム）

(3) 健全度低下速度の推定

健全度低下速度は、H30長寿命化計画と同様の、以下の方針で検討する。

- 健全度Ｃ1とＣ2は、合算し健全度Ｃとして検討する。
- 健全度Ｃの平均経過年数を上回る経過年数で健全度Ａとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｂの平均経過年数を下回る経過年数で健全度Ｃとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｄ※(機能不全)に低下する年数は、健全度ＢからＣに低下する年数と同様とする。
- 築造からの経過年数は、2025年を基準とする。

※中期計画の策定上、当該施設が有する所定の機能及び性能が確保できなくなった状態を健全度Ｄと定義する。

上記により設定した健全度低下速度を表 2.7-3、図 2.7-5に示す。

これより、コンクリートの場合、C評価からD評価に移行するまでの平均経過年数は、13.4年（約15年）となる。

表 2.7-3 健全度別平均経過年数（砂防設備）

健全度	経過年数		備考
	ｺﾝｸﾘｰﾄ	石積等	
B	52.2	78.0	
C	65.6	77.4	
D	79.0	76.8	予測

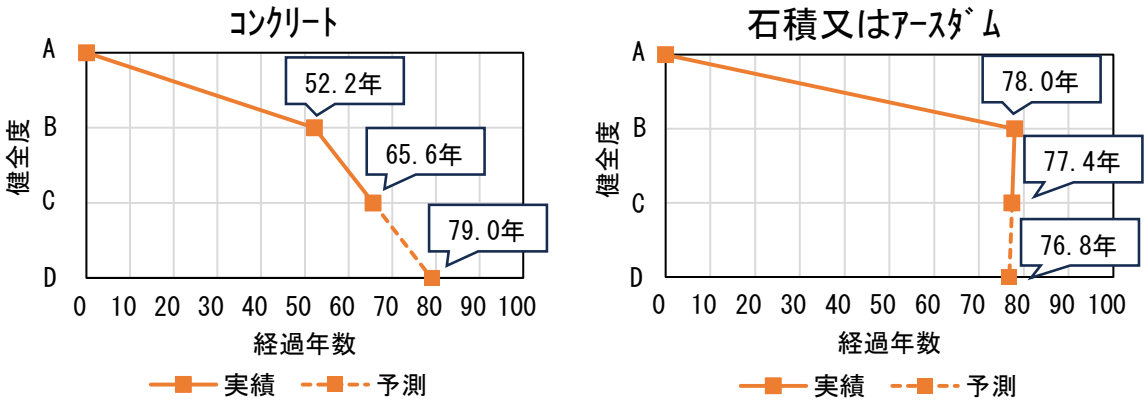


図 2.7-5 健全度低下速度（砂防設備）

2.7.2 中期年次計画

中期年次計画の対象期間は、2026年～2075年の50年間とする。

以下の維持管理シナリオを想定し、ライフサイクルコストが最小となるシナリオを採用する。

- 健全度Cで補修（予防保全）
- 健全度Dで更新（事後保全）

ただし、現時点でC2評価となっている施設は、修繕等が短期年次計画に盛り込まれているため、1～10年目は、表 2.7-4に示すように、どのシナリオも共通の修繕等の方針とする。11～50年目の修繕等の方針は、表 2.7-5の通りとする。

表 2.7-4 修繕等の方針（1～10 年目）（砂防設備）

年度	補修方針
1～10年目 2026年～2035年	2025年（R7年）時点で健全度C2であり、かつ今後10年間の短期年次計画で修繕等の対象となっている101基の補修を実施する。※ （ｺﾝｸﾘｰﾄ：58基、石積等：43基）

表 2.7-5 修繕等の方針（11～50 年目）（砂防設備）

維持管理シナリオ	年度	補修方針	
健全度Cで補修（予防保全）	11～15年目 2036年～2040年	2025年（R7年）時点で健全度C2であり、かつ11～15年次に対策する計画としている25基の補修を実施する。※ （ｺﾝｸﾘｰﾄ：15基、石積等：10基）	
	16～20年目 2041年～2045年	2025年（R7年）時点で健全度C1である49基の補修を実施する。（ｺﾝｸﾘｰﾄ：34基、石積等：15基）	
	21～50年目 2046年～2075年	ｺﾝｸﾘｰﾄ	残りのC評価施設を、30年間かけて補修する。
		石積又はｱｰｽﾀﾞﾑ	図 2.7-4に示した劣化予測式では、経過年数の増加に伴うC施設数の増加が予測できない。そのため、補修・更新対象施設数を計上しない。
健全度Dで更新（事後保全）	11～50年目 2036年～2075年	ｺﾝｸﾘｰﾄ	C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。
		石積又はｱｰｽﾀﾞﾑ	図 2.7-4に示した劣化予測式では、経過年数の増加に伴うC施設数の増加が予測できない。そのため、補修・更新対象施設数を計上しない。

※今後10年間における修繕等の年次計画は、修繕等の優先順位設定における評価点数1点以上（保全対象有）の施設を対象としている。評価点数0点（保全対象無）の施設は、事業着手済の1基を除き、11年次～15年目に対策する計画としている。

(1) 健全度Cで補修（予防保全）シナリオ

健全度Cで補修した場合の修繕等施設数及び費用を、表 2.7-6に示す。50年間で健全度Cの施設が403基発生することが予測されることから、50年間で403基の補修を実施する計画としている。

予防保全シナリオにおける修繕等の費用は、現時点のC2施設の1基あたり平均事業費58.3百万円を用いる。

表 2.7-6 健全度 C で補修した場合の補修施設数及び費用（砂防設備）

年度	施設数予測(補修前)				補修施設数			費用[1)]		備考
	コンクリート				ｺﾝｸﾘｰﾄ	石積等	合計	（百万円）		
	A	B	C	合計	5年間			5年間	1年間	
2025	673	431	107	1,211	0	0	0	0	0	現在
2030	646	400	165	1,211	26	20	46	2,611	522	
2035	589	431	191	1,211	32	23	55	2,620	524	2025年時点のC2施設を補修
2040	533	461	217	1,211	15	10	25	1,341	268	
2045	476	491	244	1,211	34	15	49	2,857	571	2025年時点のC1施設を補修
2050	421	520	270	1,211	50	0	50	2,915	583	コンクリート:
2055	366	548	297	1,211	50	0	50	2,915	583	C評価施設を30年間かけて補修
2060	312	576	323	1,211	49	0	49	2,857	571	
2065	259	602	350	1,211	49	0	49	2,857	571	石積・ｱｰｽﾀﾞﾑ:
2070	210	624	377	1,211	49	0	49	2,857	571	補修対象施設数を計上しない
2075	166	642	403	1,211	49	0	49	2,857	571	
合計					403	68	471	26,687		

1）1基あたり平均補修費用: 58.3 百万円

(2) 健全度Dで更新（事後保全）シナリオ

C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。補修を実施しない場合の、健全度Dとなる施設数は、実績データがないため、以下の想定で予測する。

- 表 2.7-3、図 2.7-5に示す健全度低下速度の推定より、補修を実施しない場合、新たにC評価となってから約15年以上経過した場合、ある一定の割合でD評価となると想定
- 「D評価の増分 / C評価の増分」と「C評価の増分 / B又はC評価の増分」が概ね同様であると想定（増分比は約50%とする）
- D評価となる施設数は、新たにC評価となってから15年以上経過した施設のうち、約50%がD評価となると想定して算出

表 2.7-7 健全度 D 施設数の予測（砂防設備）

年度	施設数予測(補修前)				増分			増分比	備考
	コンクリート				B又はC	C	D		
	A	B	C	合計	①	②		②/①	
2025	673	431	107	1,211	0	0	0		
2030	646	400	165	1,211	27	58	0	214.8%	
2035	589	431	191	1,211	57	26	0	45.6%	
2040	533	461	217	1,211	56	26	0	46.4%	
2045	476	491	244	1,211	57	27	29	47.4%	新たにC評価となってから15年経過した施設のうち、約50%がD評価となると想定
2050	421	520	270	1,211	55	26	13	47.3%	
2055	366	548	297	1,211	55	27	13	49.1%	
2060	312	576	323	1,211	54	26	14	48.1%	
2065	259	602	350	1,211	53	27	13	50.9%	
2070	210	624	377	1,211	49	27	14	55.1%	
2075	166	642	403	1,211	44	26	13	59.1%	

以上より、補修を実施しない場合の、健全度Dの施設数予測は、図 2.7-6のようになる。

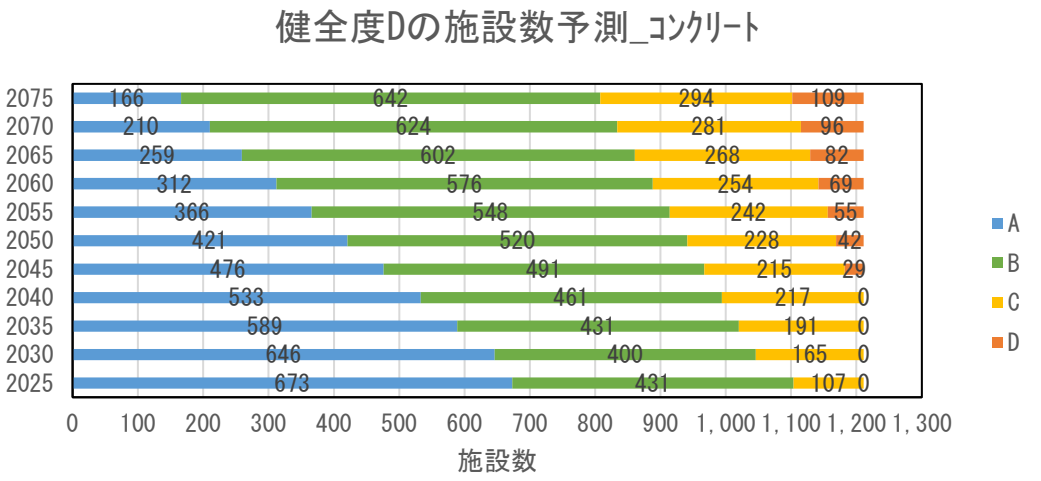


図 2.7-6　健全度 D の施設数予測（砂防設備、ｺﾝｸﾘｰﾄ）

健全度Dで更新した場合の修繕等施設数及び費用を、表 2.7-8に示す。

表 2.7-8　健全度 D で更新した場合の補修・更新施設数及び費用（砂防設備）

年度	施設数予測(補修前)					施設数		費用(百万円)				備考
	コンクリート					補修	更新	補修	更新[1)]	合計		
	A	B	C	D	合計	5年間		5年間		5年間	1年間	
2025	673	431	107	0	1,211	0	0	0	0	0	0	現在
2030	646	400	165	0	1,211	46	0	2,611	0	2,611	522	2025年時点のC2施設を補修
2035	589	431	191	0	1,211	55	0	2,620	0	2,620	524	
2040	533	461	217	0	1,211	0	0	0	0	0	0	
2045	476	491	215	29	1,211	0	29	0	7,511	7,511	1,502	コンクリート:
2050	421	520	228	42	1,211	0	13	0	3,367	3,367	673	C評価施設を補修せず、D評価と
2055	366	548	242	55	1,211	0	13	0	3,367	3,367	673	なってから更新を実施
2060	312	576	254	69	1,211	0	14	0	3,626	3,626	725	
2065	259	602	268	82	1,211	0	13	0	3,367	3,367	673	石積・ｱｰｽﾀﾞﾑ:
2070	210	624	281	96	1,211	0	14	0	3,626	3,626	725	補修・更新対象施設数を計上しない
2075	166	642	294	109	1,211	0	13	0	3,367	3,367	673	
合計						101	109	5,231	28,231	33,462		

1) 1基あたり平均更新費用:　259 百万円

事後保全シナリオにおける更新費用は、実績データが存在しないため、新規整備費用の平均値である259百万円を用いる。新規整備費用の一覧を表 2.7-9に示す。

表 2.7-9　新規整備費用（砂防設備）

箇所名	位置	完成年度	事業費（億円）	
			総事業費	堰堤基数
日向上谷	美作市角南	R5	2.0	1
下田土谷川	吉備中央町田土	R4	2.8	1
家元谷川	真庭市上	R4	3.5	1
富坂下川	美作市東谷下	R4	1.8	1
吉谷川	美咲町南	R3	4.5	1
浦ノ谷川	総社市日羽	R2	1.8	1
百まち奥谷	高梁市川上町大竹	R2	2.3	1
金政川	久米南町神目中	R2	1.7	1
三信谷川	新見市神郷下神代	R1	2.4	1
福渡川	岡山市北区建部町福渡	R1	2.0	1
西川大橋川	美咲町西川	R1	1.5	1
湯谷川	美咲町打穴里	R1	1.5	1
杉原谷川	新見市菅生	H30	2.2	1
あわら川	津山市加茂町成安	H30	4.8	1
惣静川	真庭市惣	H30	2.6	1
高下田川	高梁市有漢町有漢	H29	1.6	1
石垣谷川	新見市馬塚	H29	5.4	2
田平川・今井川	新見市大佐田治部	H29	2.3	2
朽木中谷川	美作市朽木	H28	1.4	1
水落上川	笠岡市笠岡	H28	3.9	1
鳴滝谷川	真庭市下河内	H28	2.1	1
塩木川	美作市右手	H28	6.2	2
やそう谷川	鏡野町富仲間	H28	4.3	1
野原川	美作市野原	H28	4.3	1
鍋谷川	岡山市北区御津芳谷	H27	3.9	1
妙原川	津山市妙原	H27	2.2	1
東山川	真庭市下中津井	H27	2.3	1
渡雁川	高梁市成羽町下日名	H27	3.2	1
瀬戸谷川	吉備中央町美原	H26	2.5	1
西谷川	新見市上熊谷	H26	2.7	1
仙木屋谷川	新見市神郷下神代	H26	2.6	1
追谷川	鏡野町奥津川西	H26	2.2	1
合計			90.5	35
		1基あたり	2.59 億円	
			259 百万円	

(3) 予防保全型と事後保全型の事業費比較

予防保全型と事後保全型の事業費比較を、表 2.7-10及び図 2.7-7～図 2.7-8に示す。予防保全型の維持管理を実施することで、50年間で約6,775百万円、約20.2%のコスト縮減効果が期待できる。

表 2.7-10 予防保全型と事後保全型の事業費比較（砂防設備）

維持管理シナリオ	施設数		費用(百万円)		
	補修	更新	補修	更新	合計
健全度Cで補修（予防保全）	471	0	26,687	0	26,687
健全度Dで更新（事後保全）	101	109	5,231	28,231	33,462
コスト縮減額					6,775
コスト縮減率					20.2%

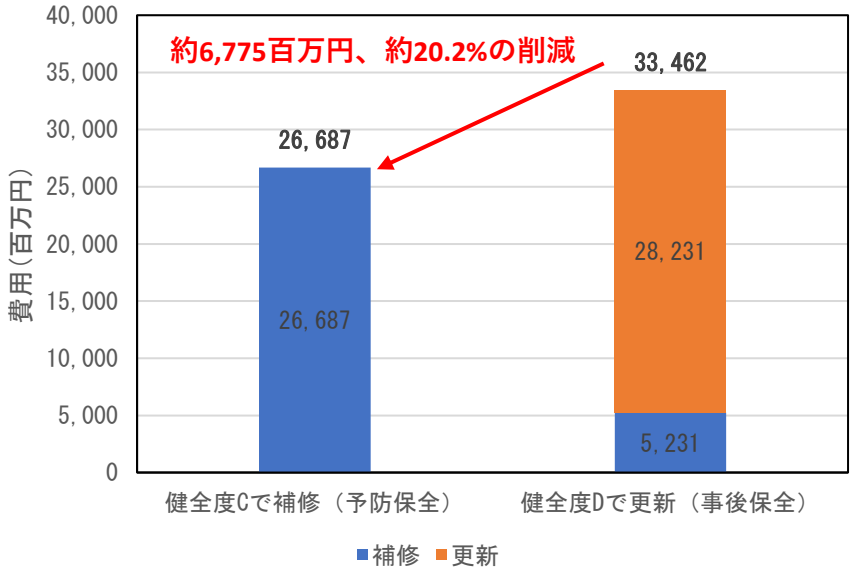


図 2.7-7 予防保全型と事後保全型の事業費比較（砂防設備、合計）

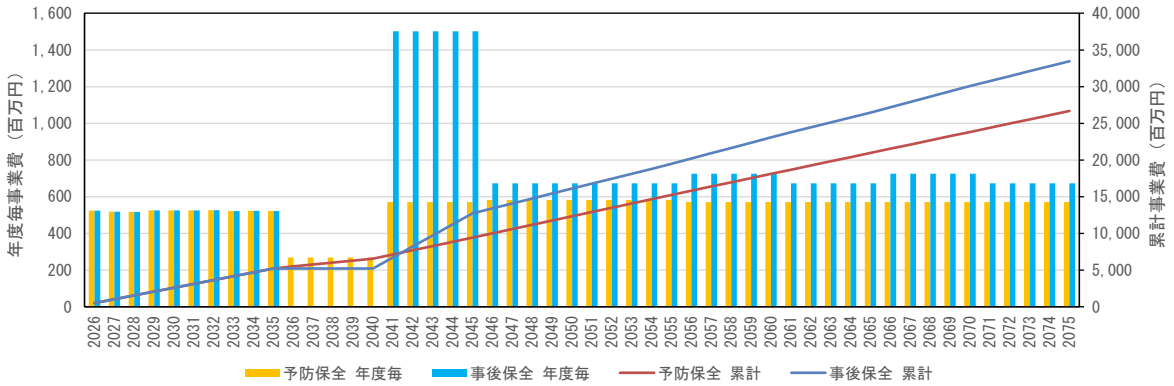


図 2.7-8 予防保全型と事後保全型の事業費比較（砂防設備、年度毎）

(4) 中期年次計画

中期年次計画（予防保全シナリオ）における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、図 2.7-9に示す。

なお、11～15年目（2036年～2040年）は、他の年度と比較して修繕等の費用が小さいため、16年目（2041年）以降の修繕を前倒しし、2036年以降の修繕費用を平準化した。

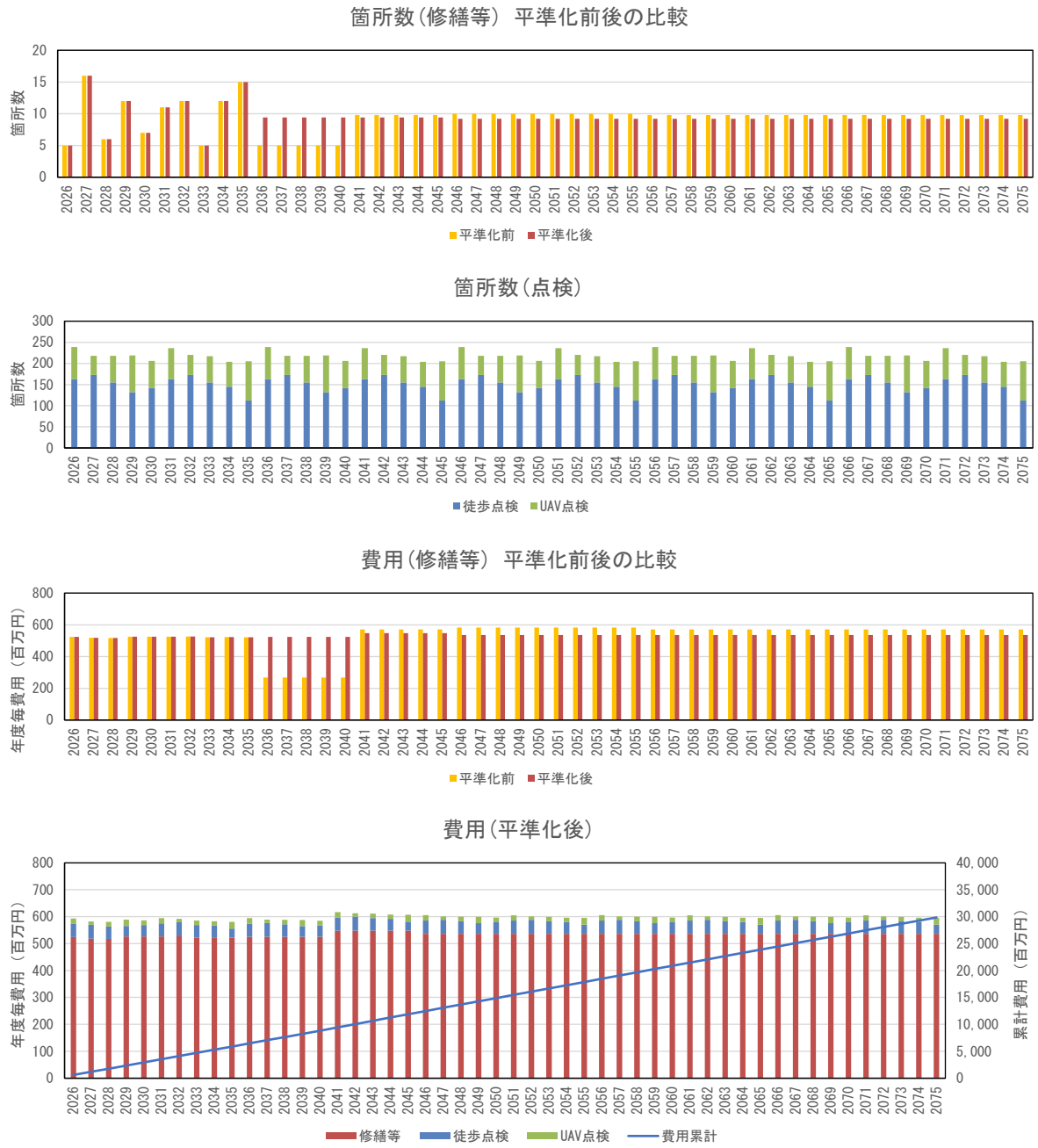


図 2.7-9　中期年次計画（砂防設備）

2.8 部材の劣化等に対する対応案

点検結果を踏まえ、維持管理におけるライフサイクルコストの低減を鑑みて、部材の劣化等に対する対応案を表 2.8-1のように整理した。

表 2.8-1　部材の劣化等に対する対応案（砂防設備）

部材	写真	状況及び原因	対応案
本体基礎		水叩きの未施工、損傷による本体基礎の洗堀	• 新設時は、岩盤の場合でも、水叩工等の前庭保護工の必要性を検討する。 • 点検時に発覚した場合は、早急な対応により他の劣化を軽減する。
側壁護岸		水叩きの未施工、損傷による側壁護岸基礎の洗堀	• 新設時は、岩盤の場合でも、水叩工等の必要性を検討する。 • 点検時に発覚した場合は、早急な対応により他の劣化を軽減する。
堰堤周辺		樹木繁茂により点検が困難	• 点検時にUAV等による近接目視が行いやすいよう、植生の繁茂を防止する表面保護を検討する。

§3. 地すべり防止施設長寿命化計画

3.1 計画対象施設

(1) 対象施設の定義

計画対象施設は、点検、評価、維持、修繕、改築、更新の具体計画の立案、実施等の一連のプロセスを実施する施設とし、規模により定義する。

地すべり防止施設の長寿命化計画の対象施設は、地すべりを抑制する機能、地すべりを抑止する機能のいずれかを持つ施設が一つ以上存在する箇所とする。区域標識があるのみとなっている箇所は、対象外とする。

地すべり防止施設は、事業が区域単位で実施され一つの区域に複数の工種が整備されていることが一般的であり、工種毎の計画策定では数が多くなる可能性がある。このため、長寿命化計画における健全度評価単位は、地すべり防止施設事業における指定区域1地区を1単位とする。

(2) 新たに対象とする施設

新規施設として、H29～R6年度に完成した6地区を追加する。健全度は、変状が発生していないと判断し、Ａ評価とする。そのうち、1地区はH30長寿命化計画の対象施設であったため、新たに追加となるのは5地区である。

(3) 計画対象施設数

地すべり防止施設の計画対象施設数は、表 3.1-1に示すように、H30長寿命化計画の69地区から5地区追加され、74地区となる。

表 3.1-1　長寿命化計画対象施設数（地すべり防止施設）

所管	H30長寿命化計画	今回長寿命化計画		
	対象施設数 ①	対象外 とする施設数 ②	新たに対象 とする施設数 ③	対象施設数 ①－②＋③
備前	6	0	0	6
東備	1	0	0	1
備中	1	0	0	1
井笠	8	0	0	8
高梁	19	0	4	23
新見	11	0	0	11
美作	14	0	1	15
真庭	4	0	0	4
勝英	5	0	0	5
合計	69	0	5	74

3.2 健全度評価

定期点検等の結果に基づき、個々の施設の構造特性や材料特性を踏まえた上で、機能の低下、性能の劣化状況を把握し、その程度に応じて、施設の健全度を評価し、整理する。

3.2.1 健全度評価の手順

砂防関係施設長寿命化計画では、個々の砂防関係施設を対象に統一的な視点から状態を把握し、その健全度を踏まえ、点検頻度や修繕等の優先順位を設定する。このため、施設の点検方法や健全度を評価する基準を取り決める。

点検から健全度評価までの流れを図 3.2-1に示す。

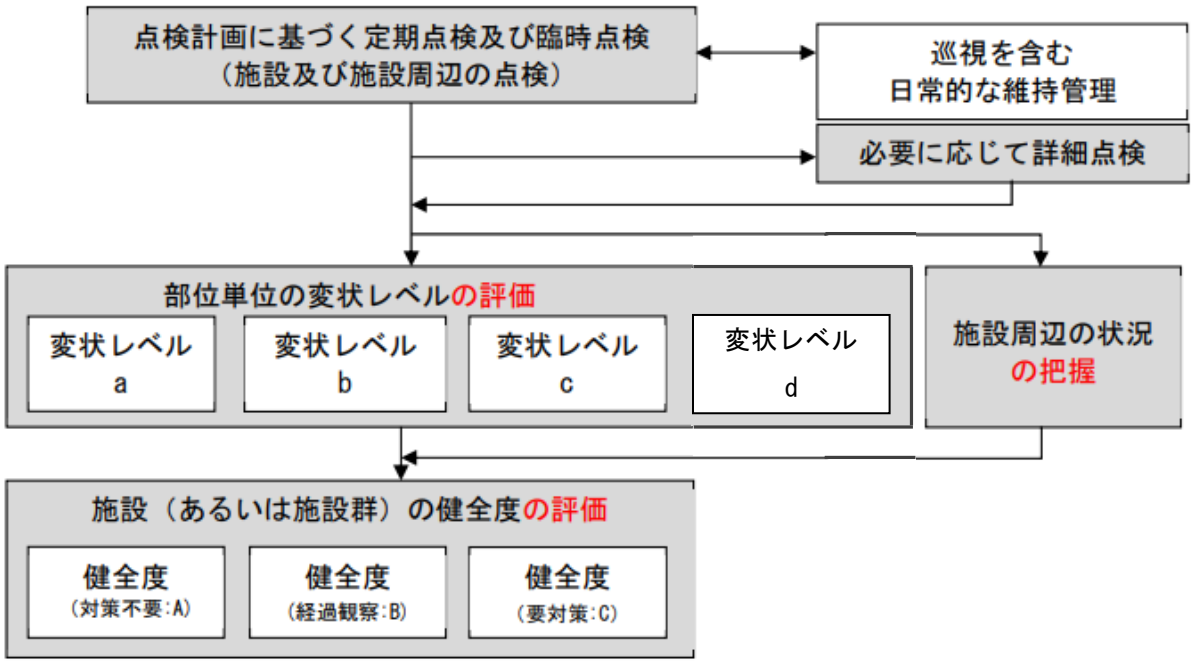


図 3.2-1　点検及び健全度評価のフロー

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p4を加筆修正

3.2.2 変状レベルの評価

施設の健全度を的確に把握するためには、個々の状態を確認し、変状レベルを評価する必要がある。このため、施設点検によりその状態を把握し、変状のレベルを評価する。

(1) 部位毎の変状レベル区分

施設点検における変状レベル区分は、表 3.2-1に示すとおり「ａ」「ｂ」「ｃ」「ｄ」の４段階とする。なお、評価手法は「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月国土交通省砂防部保全課」に準拠する。

表 3.2-1　変状レベル区分（地すべり防止施設）

変状レベル	損傷等の程度	備　考
a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	―
b	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	―
c	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	―
d	致命的な損傷があり、緊急な対策が必要なもの（発注者と協議のうえ決定）	―

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 部位ごとの変状レベルの評価基準

部位ごとの変状レベルの評価基準は、「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月」を参考に決定する。

(3) アンカー工の変状レベル評価方法

アンカー工が存在する場合、詳細点検を実施する。アンカー工の詳細点検結果に基づき、「～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月、（一社）アンカー健全度協会）」に準拠して、アンカー工の変状レベルを評価する。

アンカー維持管理手順を図 3.2-2に示す。初期点検は、全数を対象とした近接目視点検である。初期点検において、危険性が高いと判定された場合、詳細調査を実施する。具体的には、初期点検において評価点数が40点以上である場合、詳細調査を実施する。なお、アンカー飛び出しを確認した場合、必ず詳細調査を行う。

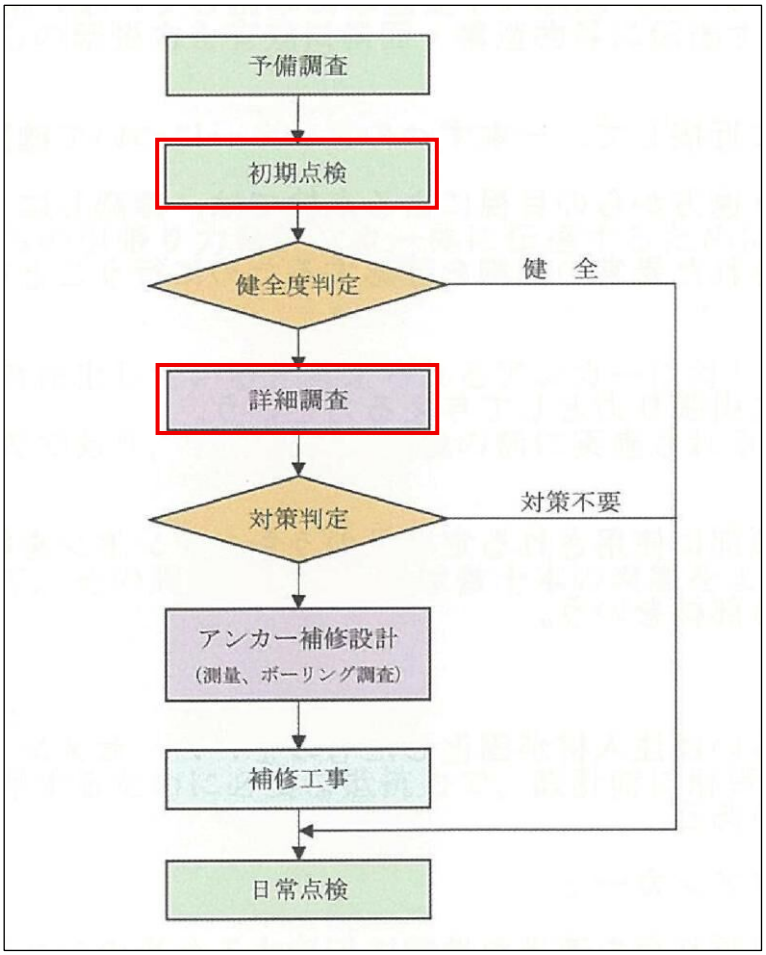


図 3.2-2　アンカー維持管理手順（地すべり防止施設）

出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p1

(4) アンカー工の変状レベル評価フロー

【詳細調査を実施しない場合】

初期点検において40点未満である場合、変状はない、または変状があっても対策が必要無いため、詳細調査を実施せず、変状レベル「a」とする。

【詳細調査を実施する場合】

初期点検において40点以上である場合は、詳細調査を実施する。詳細点検においては、以下のⅠ～Ⅳの健全度に評価されることから、アンカー工の変状レベルa～dの区分は、表 3.2-2のとおりとする。

土工構造物点検		アンカー施設全体の健全度評価区分		
ランク	評価判定	ランク	評価判定	措置の内容
Ⅰ	健全	Ⅰ	健全	措置不要
Ⅱ	経過観察段階	Ⅱa	経過観察a	経過観察を実施
		Ⅱb	経過観察b	重点的に経過観察を実施
Ⅲ	早期措置段階	Ⅲa	早期措置a	部分的な更新／交換・補修／再緊張・除荷等を実施
		Ⅲb	早期措置b	施設全体の更新対策を実施
Ⅳ	緊急措置段階	Ⅳ	緊急措置	緊急対策実施

出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p127

表 3.2-2　アンカー工の変状レベル評価区分（詳細調査を実施する場合）

変状レベル評価区分	詳細調査における健全度評価区分	評価判定
a	Ⅰ	健全
b	Ⅱa・Ⅱb	経過観察
c	Ⅲa・Ⅲb	早期処置
d	Ⅳ	緊急処置

以上より、アンカー工の変状レベル評価フローは図 3.2-3の通りとする。

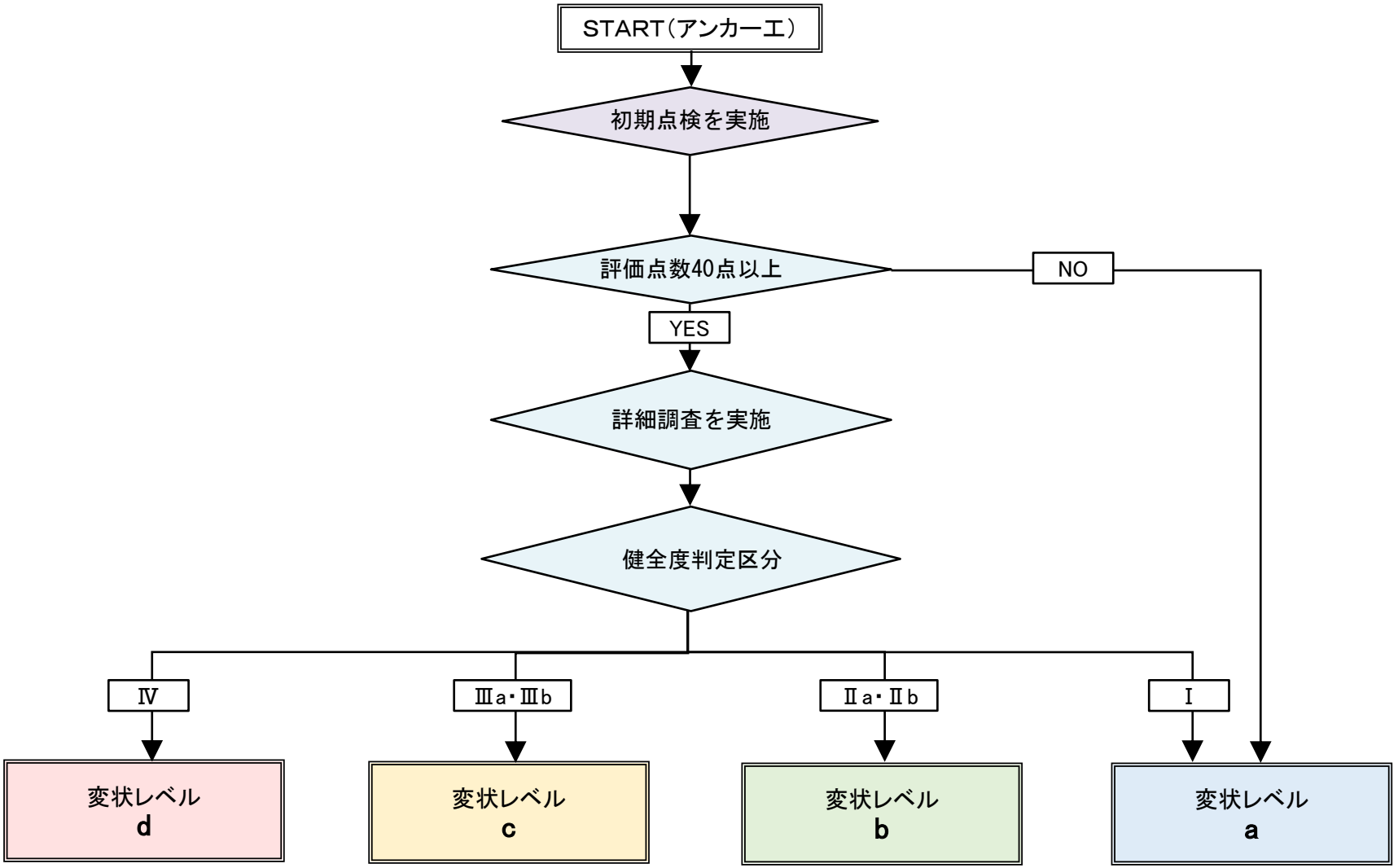


図 3.2-3　アンカー工の変状レベル評価フロー（地すべり防止施設）

3.2.3 健全度の評価

(1) 評価の区分

健全度の評価は、変状レベルをもとに決定する。健全度評価の区分は、表 3.2-3に示すとおりとする。

要対策（C）については、対策の緊急性が高い場合をC2（要対策（修繕・改築・更新））とし、対策の緊急性が低い場合をC1（要対策（当面は経過観察））とする。

表 3.2-3 健全度の評価区分と損傷の程度（地すべり防止施設）

健全度		損傷等の程度
A	対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態
B	経過観察	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態
C1	要対策 （当面は経過観察）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念され、緊急に対策を実施する必要がある状態

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 健全度評価の方法

健全度は、変状レベルと変状重要度により評価する。

① 変状重要度

健全度の評価は、施設の部位毎の変状形態に重要度を設定し評価する。部位毎の重要度は、施設の致命的な損傷に繋がるものを「Ⅱ」、それ以外を「Ⅰ」の二段階とする。

部位毎の変状形態の重要度は、表 3.2-4に示すとおりとする。

表 3.2-4　部位毎の変状形態別の重要度（地すべり防止施設）

施設(種類)		部位	変状形態	重要度	
				H30長寿命化計画	今回長寿命化計画
抑制工	横ボーリングエ	孔口保護工	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
		集水枡	土砂等の堆積	Ⅰ	Ⅰ
		集水管（横ボーリング）	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
			閉塞物の付着	Ⅱ	Ⅱ
	集水井工	本体	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		集水管	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
			閉塞物の付着	Ⅱ	Ⅱ
		排水管	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
			閉塞物の付着	Ⅱ	Ⅱ
		安全設備（点検用階段、天蓋、進入防護柵、扉、鍵等）	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
	排水トンネルエ	トンネル本体、排水路	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		集水管	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
			閉塞物の付着	Ⅱ	Ⅱ
		トンネル入口の安全施設（進入防護柵、扉、鍵）	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅰ	Ⅰ
	水路工	水路、集水枡、落差工	劣化・腐食、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
			土砂等の堆積	Ⅰ	Ⅰ
	排土工、押え盛土工	排土斜面、押え盛土斜面	斜面の亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし、湧水	Ⅱ	Ⅱ
抑止工	杭工、シャフトエ	杭工、シャフト工	杭頭地盤の隆起・沈下	Ⅱ	Ⅱ
	アンカーエ	アンカー	飛び出し・引き抜け	Ⅱ	Ⅱ
		頭部コンクリート	劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		頭部キャップ・支圧板	腐食・劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		受圧構造物	腐食・劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
管理用道路		道路のり面保護工、排水処理施設	のり面変状、排水処理の変状、ひび割れ	Ⅰ	Ⅰ
施設周辺斜面		斜面変状	亀裂、段差、陥没、隆起、崩壊、はらみだし	Ⅱ	Ⅱ
		構造物（土木構造物、建築物等）	亀裂、段差、ずれ、変形	Ⅱ	Ⅱ
		湧水	湧水の状況の変化	Ⅰ	Ⅰ
その他		区域標識等、関連する施設	変形・損傷等	Ⅰ	対象外

※重要度が「対象外」の損傷形態は、日常の管理とする

② 健全度区分評価基準

健全度区分の評価は、変状の部位・形態と重要度に着目して、表 3.2-5に示す選定条件で決定する。平成30年策定の前回長寿命化計画からの変更点については、表 3.2-6に示す。

表 3.2-5 健全度評価区分判定条件（地すべり防止施設）

健全度評価区分	選定条件（H30長寿命化計画）	選定条件（今回長寿命化計画）
A	重要度がⅡの部位に変状レベルb,cが存在しない場合及び、変状レベルaのみの場合及び、重要度がⅠの部位に変状レベルbが存在する場合	
B	重要度がⅡの部位に変状レベルbが存在する場合及び重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合	健全度評価区分C1、C2に該当せず、重要度がⅡの部位に変状レベルbが存在する場合
C1	重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在し、C2に該当しない場合	健全度評価区分C2に該当せず、重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合
C2	重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在し、総合的に緊急性が高いと判断される場合	以下項目のいずれかに該当する場合 ・重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在する場合 ・変状レベルdが存在する場合

表 3.2-6 健全度評価に関するH30長寿命化計画からの変更点（地すべり防止施設）

H30長寿命化計画における課題	H30長寿命化計画からの変更点
健全度C1・C2の区分が機械的でなく個別判定のため、判定者により評価結果が左右することが懸念される	健全度C1・C2の区分を機械的に行えるよう、重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在する場合は全てC2判定とする
変状レベルcが存在する場合でも、変状箇所の重要度がⅠであれば健全度評価がB判定となる	変状レベルcが存在する施設は、施設の機能低下等が生じているため、健全度評価を全てC1又はC2判定とする
重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合、緊急の対策を要する場合でも、健全度評価がC2とならず、補修対象にならない	変状レベルdを追加し、変状レベルdが存在する場合は健全度評価を全てC2判定とする
「区域標識等、関連する施設の変状、損傷等」は、施設の機能に直接は関係しないが、変状重要度がⅠである	「区域標識等、関連する施設の変状、損傷等」は、変状重要度を「対象外」とし、日常の管理とする

健全度評価は、前述の部位・変状形態毎に評価した変状評価結果をもとに、図 3.2-4のフローにより行う。

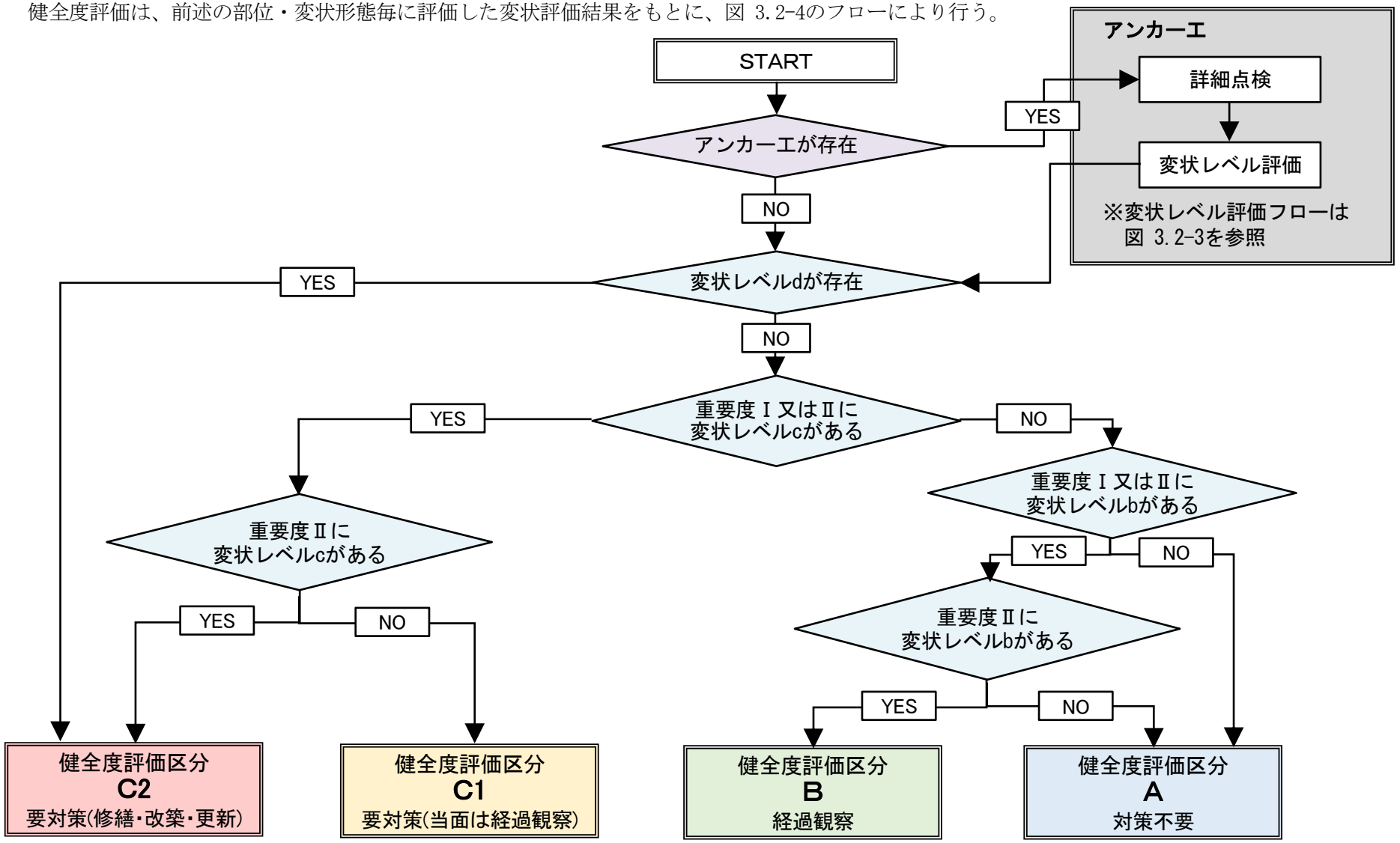


図 3.2-4　健全度評価フロー（地すべり防止施設）

(3) 健全度評価結果

健全度評価結果一覧表を表 3.2-7に、健全度評価毎の割合を図 3.2-5に示す。

なお、平成30年策定の前回長寿命化計画において健全度C2と評価された施設のうち、対策完了の施設については、対策済の部位は変状レベルをaとして評価している。ただし、対策実施部位以外で変状レベルがb又はcとなる場合もあるため、対策実施後の健全度がA評価になるとは限らない。

なお、健全度評価は、R5年度までの点検結果をもとに設定した。今後、点検結果を踏まえて、健全度評価フローに基づき健全度評価を更新し、C評価となった場合は要対策箇所に追加する必要がある。

表 3.2-7 健全度評価結果一覧表（地すべり防止施設）

健全度		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画
A	対策不要	8	9
B	経過観察	16	12
C1	要対策 （当面は経過観察）	26	18
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	19	35
合計		69	74

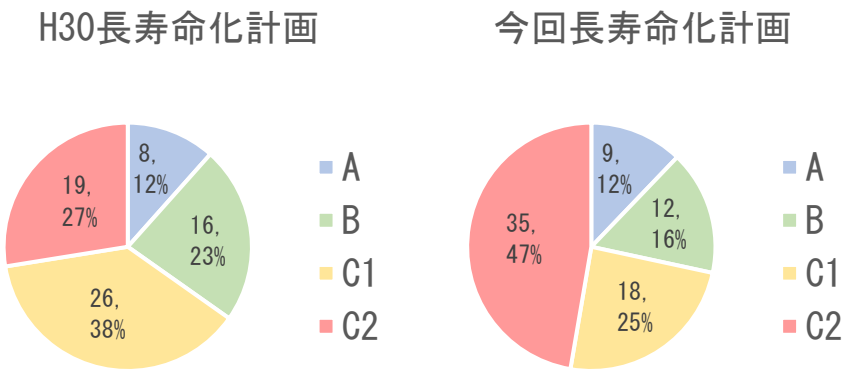


図 3.2-5 健全度毎の割合（地すべり防止施設）

3.3 修繕等の優先順位の設定

対策の優先順位は、施設の健全度、保全対象との位置関係、施設の重要度、修繕、改築、更新の工法等により検討する。

健全度が「C2：要対策（修繕・改築・更新）」と評価された施設を対象に、優先順位を設定する。

なお、今後、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、優先順位を適宜見直すものとする。

3.3.1 評価指標の設定

優先順位を設定するための評価指標を表 3.3-1に示す。

表 3.3-1　優先順位に関する評価指標（地すべり防止施設）

評価指標		定義	使用データ
保全対象	人家戸数	基礎調査結果の人家戸数	基礎調査調書（様式3-2(1)）
	官公署の有無	基礎調査結果の公共的建物※	
	重要交通網の有無	緊急輸送道路、鉄道	国土数値情報 （R6緊急輸送道路、R2鉄道）
		国道、県道	基礎調査調書（様式3-2(1)）
	避難場所の有無	地域防災計画に位置付けられた避難場所（指定避難所または指定緊急避難場所）	避難所等ポイントデータ（国土地理院、2026.01.08更新） https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html
	要配慮者利用施設の有無	基礎調査結果の要配慮者利用施設	基礎調査調書（様式3-2(1)）

※官庁・学校・病院等のみ

3.3.2 優先順位の設定方法

修繕等の優先順位の設定は、表 3.3-2の評価指標毎の配点に基づき、各指標の配点の合計点の大きい方から優先度の高い施設とする。

配点は、国土強靭化のKPIを踏まえて、官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更した。また、人家戸数に関して、図 3.3-1に示すC2施設の人家戸数の分布より、人家1戸～29戸に多く分布する。H30長寿命化計画の配点を採用した場合、同点となる施設が多数発生する。そのため、人家戸数の分布を踏まえた配点に変更する。

表 3.3-2 優先度評価の配点（地すべり防止施設）

評価指標		H30長寿命化計画		今回長寿命化計画		備考
		数量・有無	配点	数量・有無	配点	
保全対象	人家戸数	50戸以上	10	50戸以上	10	人家戸数の分布を踏まえた配点に変更
		30戸～49戸	5	30戸～49戸	8	
		1戸～29戸	3	20戸～29戸	6	
				10戸～19戸	4	
				1戸～9戸	2	
		0戸	0	0戸	0	
	官公署の有無	有	5	有	10	官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更
		無	0	無	0	
	重要交通網の有無	有	5	緊急輸送道路又は鉄道有	10	
				国道又は県道有	5	
		無	0	無	0	
	避難場所の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	
	要配慮者利用施設の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	

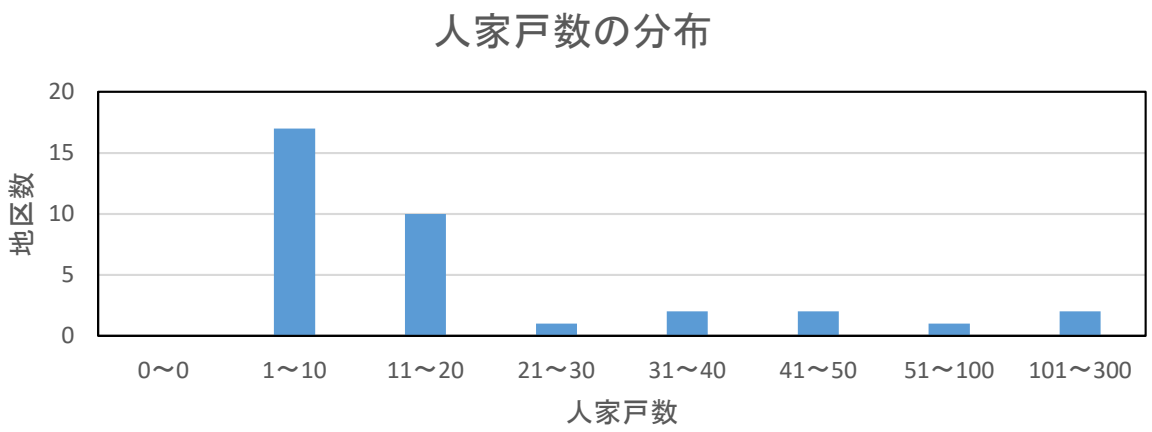


図 3.3-1 C2 施設の人家戸数の分布（地すべり防止施設）

3.3.3 優先順位の設定結果

修繕等の優先順位については表 3.3-3の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。この優先順位をもとに、修繕等年次計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

表 3.3-3　優先順位の設定結果の例（地すべり防止施設）

施設諸元			保全対象人家戸数		官公署公共施設		重要交通網		避難場所		要配慮者利用施設		合計	
整理番号	地区名	所管	数量	点数	有無	点数	有無・種類	点数	有無	点数	有無	点数	点数	順位
○○	○○	美作	73	10	有	10	無	0	無	0	有	5	25	1
△△	△△	高梁	35	8	無	0	緊急輸送道路	10	有	5	無	0	23	2
□□	□□	真庭	31	8	無	0	緊急輸送道路	10	有	5	無	0	23	2
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計施設数：35地区														

3.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出

健全度評価においてＣ2（要対策（修繕・改築・更新））と評価された施設について、修繕等の対策工法を検討し、概算事業費を算出する。

長寿命化計画における年次計画の策定にあたっては、概略の数量、施工期間、工事費等について把握しておく必要がある。

対策工法は、地すべり防止施設の構造、損傷の状態、さらに施設の機能の低下や性能の劣化の発生原因等を踏まえて、対策案の経済性、施工性、環境への影響等を含め、総合的に検討する。

施設の有効活用として修繕等と併せて機能向上を図ることが考えられる。改築は、施設の機能や性能を回復させるだけでなく、さらにその向上を図ることである。また、施設を用途廃止し新たに施設を整備する更新においては、施設適地の活用の点から施設の機能の向上を図る場合がある。

また、概算工事費の算出に必要な概略の数量は、定期点検結果及び地すべり防止施設の緒元から、個別に算出する。なお、算出する概算工事費は、年次計画を検討する際に必要となる工事費の目安として算出するものである。このため、予算措置や工事発注にあたっては、別途詳細な検討を行うことを前提とする。

3.4.1 対策工法及び概算事業費の算出方法

対策工法は、基本的に変状のある部位や損傷内容等に対応した対策工法の組み合わせにより選定する。想定される対策工法及び概算事業費の算出方法を表 3.4-1に示す。

表 3.4-1　対策工法及び概算事業費の算出方法一覧（地すべり防止施設）

種類		部位	変状	対策工法	概算事業費の算出方法
測試費	概略検討	－	－	－	実績費用より、**1地区あたり1百万円**とする(全箇所で計上)
	測量・地質調査	－	－	－	今回は全ての工種で実施不要
	設計	－	－	－	実績費用より、**1地区あたり5百万円**とする（必要箇所のみ計上）
工事費	横ボーリング工	孔口保護工	損傷等	ふとんかごによる補修、土砂撤去	ふとんかごによる補修費用として、**変状レベルcが1つあたり1百万円**とする
		集水枡	土砂等堆積	土砂撤去	金額が小さいため、費用を計上しない
		集水管	損傷等	補修	
			閉塞	洗浄	実績費用より、**1地区あたり1百万円**とする
	集水井工	本体	損傷等	c評価施設なし	
		集水管・排水管	損傷等	補修	金額が小さいため、費用を計上しない
			閉塞	洗浄	横ボーリング工と同様
		安全設備	損傷等	補修	金額が小さいため、費用を計上しない
	排水トンネル工	c評価施設なし			
	水路工	水路工	損傷等	補修	「腐食、劣化、損傷、変形」に変状レベルcがある場合、実績費用より、**1地区あたり4百万円**とする
			土砂等堆積	土砂撤去	
	排土工、押え盛土工	c評価施設なし			
	杭工・シャフト工	c評価施設なし			
	アンカー工	c評価施設なし			
	管理用道路	健全度C2施設ではc評価施設なし			
	施設周辺斜面	施設周辺斜面	斜面変状	吹付枠工及び植生基材吹付工	急傾斜の実績費用より、**A=100m²あたり約5.1百万円**とする
			構造物		
			湧水	c評価施設なし	

3.4.2 概算事業費の算出結果

地すべり防止施設の概算事業費算出結果については表 3.4-2の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。合計は約224百万円、1地区当たり平均約6.4百万円である。

表 3.4-2　概算事業費算出結果の例（地すべり防止施設）

施設諸元			概算事業費（百万円）										
			調査・設計費用			工事費用							合計
						横ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工		集水井工	水路工	斜面変状対策		小計	
整理番号	地区名	所管	概略検討	設計	小計	孔口保護工補修	集水管洗浄	集水管・排水管洗浄	水路工補修	吹付枠、植生基材吹付	その他		
○○	○○	美作	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2
△△	△△	高梁	1	0	1	1	0	0	4	0	0	5	6
□□	□□	真庭			5	2	0	0	4	6	0	12	17
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：35地区					75							149	224

1地区あたり　6.4 百万円

3.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討

施設の損傷は、出水や地震などの外的要因、立地条件及び材料などの様々な要因により発生する。このため、健全度に応じた点検頻度を設定し適切かつ効率的な経過観察を行う。

また、日常的な維持として必要な対応は速やかな実施に努める。

地すべり防止施設は、出水や地震などによる損傷や、時間経過に伴う劣化が生じる。一方、これら施設が立地する場の条件は、地形・地質・土質など千差万別である。さらに、施設を構成する材料はコンクリートだけでなく、鋼材、ブロック、石、土砂など多種であり、材料の損傷や劣化の特性は様々である。

このため、施設の維持管理は継続的な点検による状態の把握が必要であり、まず、日常的な維持管理として巡視により施設の見回りを行い、変状の早期発見など、必要な対応を速やかに実施することが重要である。

加えて、定期点検、臨時点検、詳細点検などの施設点検により、施設の機能の低下状況に関する把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うことが必要である。

施設点検は、全施設を一律に点検するのではなく、現状の健全度に応じた点検頻度を設定しこの頻度をもとに点検計画を策定する。

3.5.1 経過観察方法の検討

(1) 点検の種類

点検は、以下に示す「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」を実施するものとする。長寿命化計画においては、定期点検及びアンカー詳細点検について点検計画を策定する。

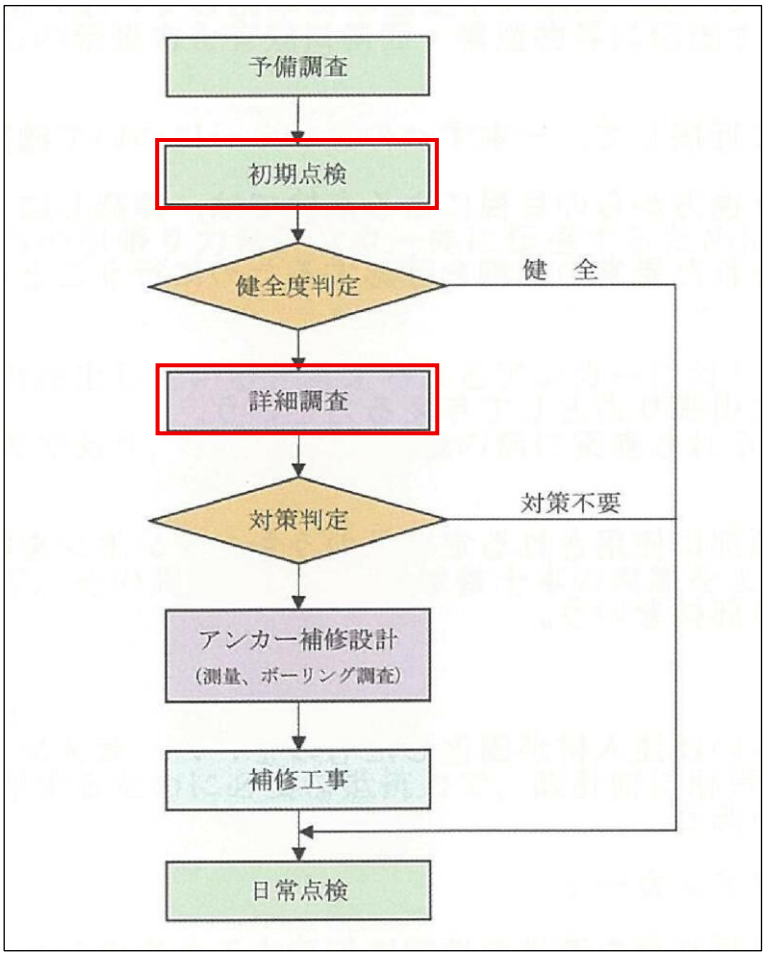
点検の種類		目　的	実施時期(頻度)	実施方法
定期点検	近接点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・徒歩もしくはUAV等により施設に接近し点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。
	遠望点検	砂防関係施設の損傷の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・UAV（自律飛行含む）等により上空等から広域的な視点で点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。 ・遠隔点検による施設の変状等の把握には限界があることから、遠望点検を実施する施設については、5～10年に1度、近接点検又は近接点検と同等の評価を行える方法による点検を実施すること。
臨時点検		出水や地震時などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時や地震時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	・安全性を確保したうえで、定期点検に準じて近接点検もしくは遠望点検により実施する。 （安全性・機動性からUAVのメリットを活かすことができるケースが多い。）
詳細点検		定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	・必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。

出典：砂防関係施設点検要領(案)(R7.4,国土交通省) p11

(2) アンカー詳細点検

対策施設の中で、抑止工は目視可能な部分が少ない構造物であるため、変状の進行が確認しにくい。特にアンカー工については、破損すると部材の飛び出し落下や地すべりの進行等が懸念される。このため、「抑止工」の内アンカー工の施工箇所においては、全箇所の詳細調査を実施することとする。

アンカー詳細点検は、「～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月、（一社）アンカー健全度協会）」に準拠して実施する。アンカー維持管理手順を以下に示す。



【評価点数範囲】

健全度 1：40 点未満
健全度 2：40 点以上～60 点未満
健全度 3：60 点以上

健全度 1：40 点未満	⇒	変状はない，もしくは変状があっても対策が必要無く，詳細調査実施の優先度は極めて低い。
健全度 2：40 点以上 60 点未満	⇒	健全性に問題がある可能性が高いため，優先的に詳細調査を実施する必要がある。
健全度 3：60 点以上	⇒	健全性に問題があると判断されるため，詳細調査および対策工実施に緊急性がある。

出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p1，p39

アンカー詳細点検を実施する箇所は、表 3.5-1に示す11地区である。

表 3.5-1　アンカー詳細点検の実施箇所（地すべり防止施設）

箇所番号	箇所名	所管	市町村	旧市町村	字
11	中島	美作	美咲町	旭町	西川上
23	福地	高梁	高梁市	落合町	落合町福地
27	下平	高梁	高梁市	川上町	川上町下大竹
30	烏頭	井笠	井原市	美星町	美星町烏頭
37	熊谷	高梁	高梁市	成羽町	成羽町上日名
42	大見谷	高梁	高梁市	川上町	川上町三沢
46	尾崎	高梁	高梁市	高梁市	高倉町飯部
62	畑ノ上	高梁	高梁市	成羽町	成羽町下日名
64	沼	美作	津山市	津山市	沼
69	大松	高梁	高梁市	高梁市	中井町西方
72	小谷ヶ市	高梁	高梁市	川上町	川上町仁賀

① 初期点検

初期点検は、アンカー維持管理上の初期値の取得を目的とし、全数を対象とした近接目視点検を標準とする。点検結果に基づき危険度判定を行い、詳細調査の要否を判断する。

初期点検は、「外部調査」と「アンカー頭部概略調査」からなる。

② 詳細調査

初期点検結果に基づき危険性が高いと判断された箇所は、詳細調査実施の対象となる。

詳細調査は、頭部詳細調査、リフトオフ試験、頭部背面調査、維持性能確認試験等からなる。

(3) 点検費用（単価）

点検年次計画に用いる点検費用（単価）は、表 3.5-2の通り算出した。技術者単価は、令和8年度の単価を使用した。

表 3.5-2 点検費用（単価）（地すべり防止施設）

点検の種類	定期点検	アンカー詳細点検
単価(百万円/地区)	0.40	7.74

(4) 点検の頻度

点検年次計画に用いる点検の頻度は、「砂防関係施設点検要領(案)」(R7.4,国土交通省)に基づき、表 3.5-3（定期点検）及び表 3.5-4（アンカー詳細点検）に示す通りとする。

【定期点検】

表 3.5-3 点検の頻度（地すべり防止施設、定期点検）

健全度評価		点検の頻度		H30長寿命化計画からの変更点
		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画	
A	対策不要	10年毎	10年毎	―
B	経過観察	7年毎	5年毎	「経過観察」と判定された施設のため、砂防関係施設点検要領(案)に基づき、7年→5年に変更
C1	要対策	5年毎	5年毎	―
C2		2年毎	5年毎	C2箇所において、5年以内に変状が急激に進行し致命的となった事例が確認されなかったため、2年→5年に変更

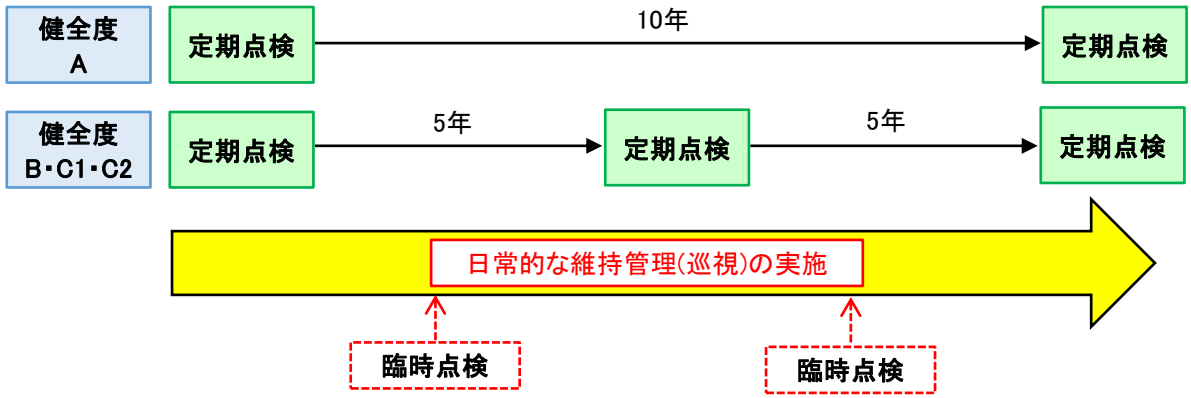
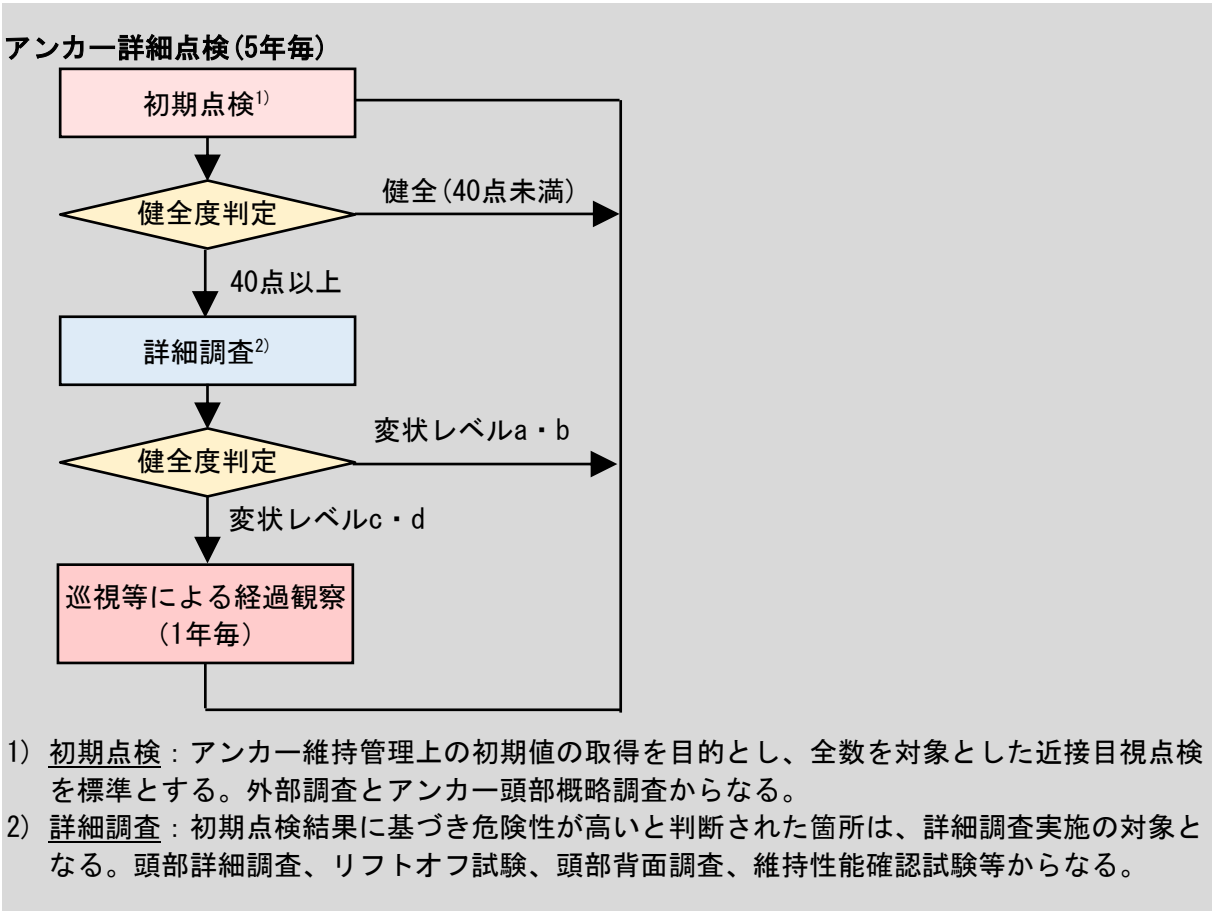


図 3.5-1 点検サイクルイメージ図（地すべり防止施設、定期点検）

【アンカー詳細点検】

表 3.5-4　点検の頻度（地すべり防止施設、アンカー詳細点検）

アンカー工の変状レベル		アンカー詳細点検の頻度	備考
a	対策不要	5年毎	アンカー工は破損すると部材の飛び出し落下や地すべりの進行等が懸念されるため、変状レベルがaであっても5年毎とする
b	経過観察	5年毎	－
c, d	要対策	5年毎	巡視等による経過観察を1年毎に実施し、問題のあるアンカー及び周辺地形の変状が進行していないか確認 ※監督員と協議し、修繕等の対策を検討



1) 初期点検：アンカー維持管理上の初期値の取得を目的とし、全数を対象とした近接目視点検を標準とする。外部調査とアンカー頭部概略調査からなる。
2) 詳細調査：初期点検結果に基づき危険性が高いと判断された箇所は、詳細調査実施の対象となる。頭部詳細調査、リフトオフ試験、頭部背面調査、維持性能確認試験等からなる。

図 3.5-2　点検サイクルイメージ図（地すべり防止施設、アンカー詳細点検）

3.5.2 日常的管理方針の検討

(1) 水抜きボーリング

水抜きボーリングは地下水位の上昇を抑制する等の機能を有しており、この機能が発揮されるよう維持することに努める。

水抜きボーリングの閉塞、孔口保護工の変形、集水桝への土砂堆積、安全設備（立入防止柵等）の損傷、施設周辺地盤の変動に伴う変形等に留意し、孔内洗浄等により機能を維持することが望ましい。

(2) 地表水排水施設

地表水排水施設は、雨水の浸透や湧水、沼・水路等からの再浸透を防止し、地下水位の上昇を抑制する機能を有しており、これらの機能が発揮されるよう維持することに努める。

水路や集水桝への土砂等の堆積、施設周辺地盤の変動に伴う変形、水路周辺の洗掘等に留意し、地表水排水施設に堆積した崩土、塵芥等の除去により、その機能を維持することが望ましい。

3.6 短期年次計画の策定

短期年次計画は、「点検計画」と「修繕等の計画」で構成する。
計画対象期間は10年間とし、定期点検の結果や修繕等の状況などを踏まえて、概ね5年経過時又は必要に応じて見直すものとする。

計画の策定にあたっては、対象期間は10年間として、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、計画を立案する。なお、概ね5年経過時に「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」の結果及び対策の実施状況等を踏まえて必要に応じて計画を見直すものとする。

3.6.1 修繕等の年次計画

健全度評価において、『「C2」要対策（緊急性が高い施設）』と評価された施設を対象として、修繕等の優先順位、対策工法、概算工事費などを参考に、今後10年間の修繕等の計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

H30長寿命化計画等に基づき事業に着手済の5地区は、先行して対策する計画とする。なお、修繕等の年次計画については表 3.6-1の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。

表 3.6-1　修繕等の年次計画の例（地すべり防止施設）

施設諸元			主な対策工法	優先順位		年次毎事業費（百万円）											事業費計(百万円)		備考
				点数	順位	～2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	合計	R8～R17	事業着手
整理番号	地区名	所管				～R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17			
							1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次			
○○	○○	美作	横ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工集水管洗浄	25	1		1	1									2	2	未着手
△△	△△	高梁	横ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工孔口保護工補修、水路工補修	23	2		1	5									6	6	未着手
□□	□□	真庭	横ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工孔口保護工補修、水路工補修、斜面対策	23	2	5	12										17	12	着手済
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：35地区						30	33	14	18	22	21	21	17	18	15	15	224	194	

3.6.2 点検年次計画

今後10年間の点検年次計画は、表 3.6-2の方針で作成した。点検箇所数の集計を表 3.6-3に示す。なお、点検年次計画の策定にあたり、各施設の点検頻度は、R5年度までの点検結果をもとにした健全度評価に応じて設定した。今後、変状の進行、修繕等の実施等により、健全度評価が変化した施設は、定期点検の頻度を見直す必要がある。

表 3.6-2　点検年次計画の作成方針（地すべり防止施設）

種類	健全度等	方針
全て	全て	• 各年度の点検箇所数は、出来るだけ平準化する。 • 点検結果が無い施設は、出来るだけ1年次での点検とする。
定期点検	新規施設	• 完成から出来るだけ10年以内に点検する。
	A	• 最新の点検から出来るだけ10年以内に点検する。
	B・C1・C2	• 1年次～5年次：最新の点検から出来るだけ5年以内に点検する。 • 6年次～10年次：1年次～5年次における点検年度から5年後の点検とする。 例：2年次に点検を行った施設は、7年次に点検を実施
アンカー詳細点検	全て	
	新規施設	• 完成から出来るだけ5年以内に点検する。

表 3.6-3　点検箇所数の集計（地すべり防止施設）

【定期点検】

健全度	2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
A	0	0	0	3	2	0	1	0	3	0	9
B	4	5	1	1	1	4	5	1	1	1	24
C1	5	0	10	2	1	5	0	10	2	1	36
C2	8	10	5	6	6	8	10	5	6	6	70
合計	17	15	16	12	10	17	16	16	12	8	139

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	3	0	1	0	2	3	0	1	0	2	12
	東備	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
備中県民局	備中	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
	井笠	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	16
	高梁	7	8	2	1	2	7	9	2	2	1	41
	新見	5	2	2	1	1	5	2	2	1	1	22
美作県民局	美作	1	2	3	5	2	1	2	3	6	2	27
	真庭	0	0	1	3	0	0	0	1	1	0	6
	勝英	0	2	3	0	0	0	2	3	0	0	10
合計		17	15	16	12	10	17	16	16	12	8	139

【アンカー詳細点検】

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	東備	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
備中県民局	備中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	井笠	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	高梁	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	16
	新見	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美作県民局	美作	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	4
	真庭	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	勝英	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	22

3.6.3 短期年次計画

短期年次計画における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、表 3.6-4～表 3.6-5及び図 3.6-1～図 3.6-3に示す。

表 3.6-4　短期年次計画（地すべり防止施設、所管毎）

所管		修繕等		点検					費用合計（百万円）
		箇所数（地区）	費用（百万円）	箇所数（地区）		費用（百万円）			
				定期点検	ｱﾝｶｰ詳細	定期点検	ｱﾝｶｰ詳細	小計	
			(A)	①	②	①×0.4	②×7.74	(B)	(A)+(B)
備前県民局	備前	2	8	12	0	4.8	0.0	4.8	12.8
	東備	1	5	2	0	0.8	0.0	0.8	5.8
備中県民局	備中	1	1	2	0	0.8	0.0	0.8	1.8
	井笠	4	23	16	2	6.4	15.5	21.9	44.9
	高梁	14	89	42	16	16.8	123.8	140.6	229.6
	新見	5	29	22	0	8.8	0.0	8.8	37.8
美作県民局	美作	6	25	27	4	10.8	31.0	41.8	66.8
	真庭	1	12	6	0	2.4	0.0	2.4	14.4
	勝英	1	2	10	0	4.0	0.0	4	6.0
合計		35	194	139	22	56	170	226	420

表 3.6-5　短期年次計画（地すべり防止施設、年次毎）

年次				2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
修繕等	箇所数（地区）			5	2	3	4	3	4	4	4	2	4	35
	費用（百万円）		(A)	33	14	18	22	21	21	17	18	15	15	194
点検	箇所数（地区）	定期点検	①	17	15	16	12	10	17	16	16	12	8	139
		ｱﾝｶｰ詳細	②	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	22
	費用（百万円）	定期点検	①×0.4	6.8	6.0	6.4	4.8	4.0	6.8	6.4	6.4	4.8	3.2	56
		ｱﾝｶｰ詳細	②×7.74	23.2	15.5	15.5	15.5	15.5	23.2	15.5	15.5	15.5	15.5	170
		小計	(B)	30.0	21.5	21.9	20.3	19.5	30.0	21.9	21.9	20.3	18.7	226
費用合計（百万円）			(A)+(B)	63.0	35.5	39.9	42.3	40.5	51.0	38.9	39.9	35.3	33.7	420

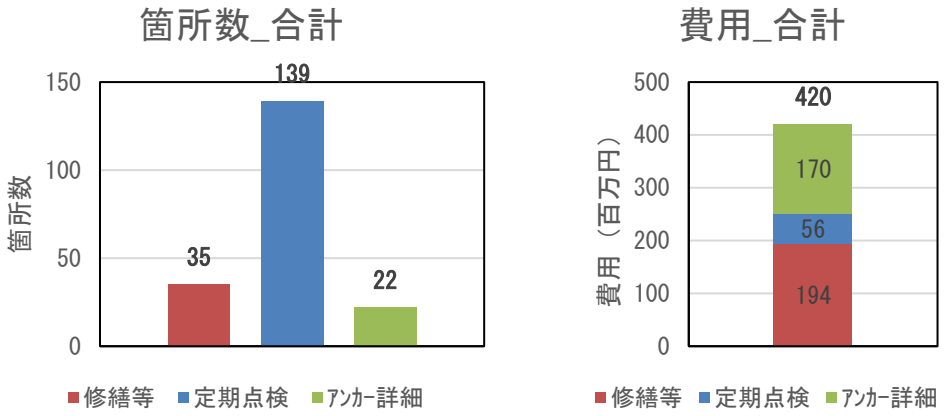


図 3.6-1　短期年次計画（地すべり防止施設、合計）

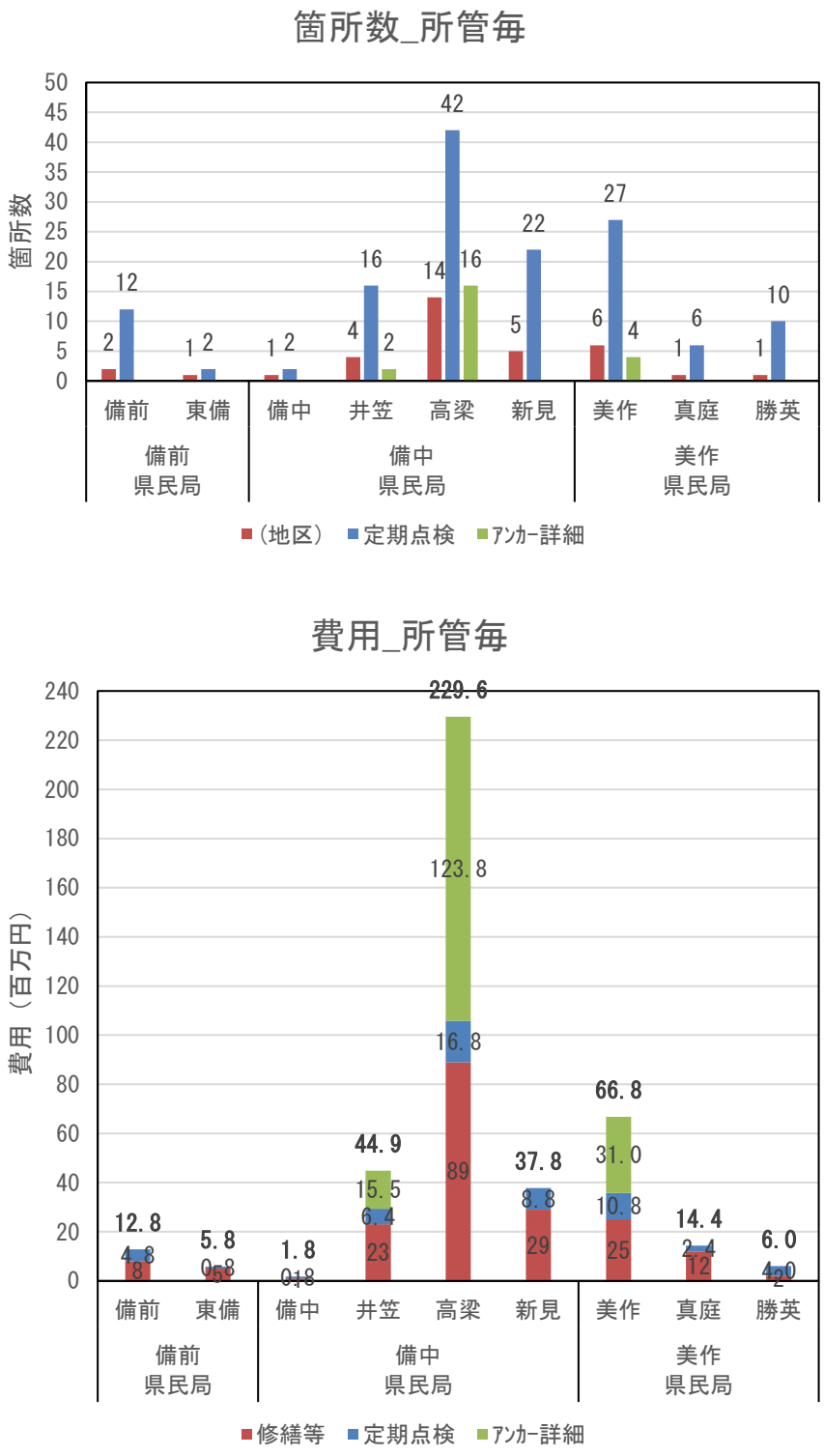
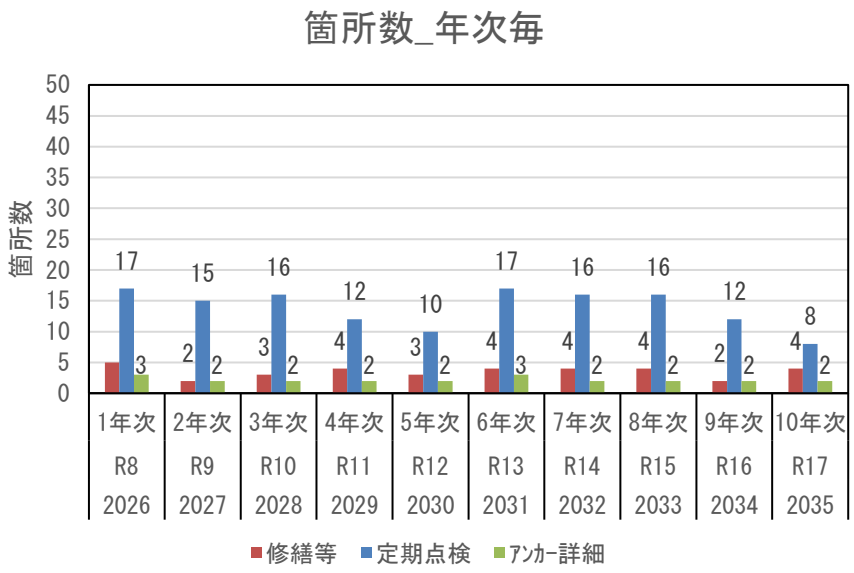


図 3.6-2　短期年次計画（地すべり防止施設、所管毎）



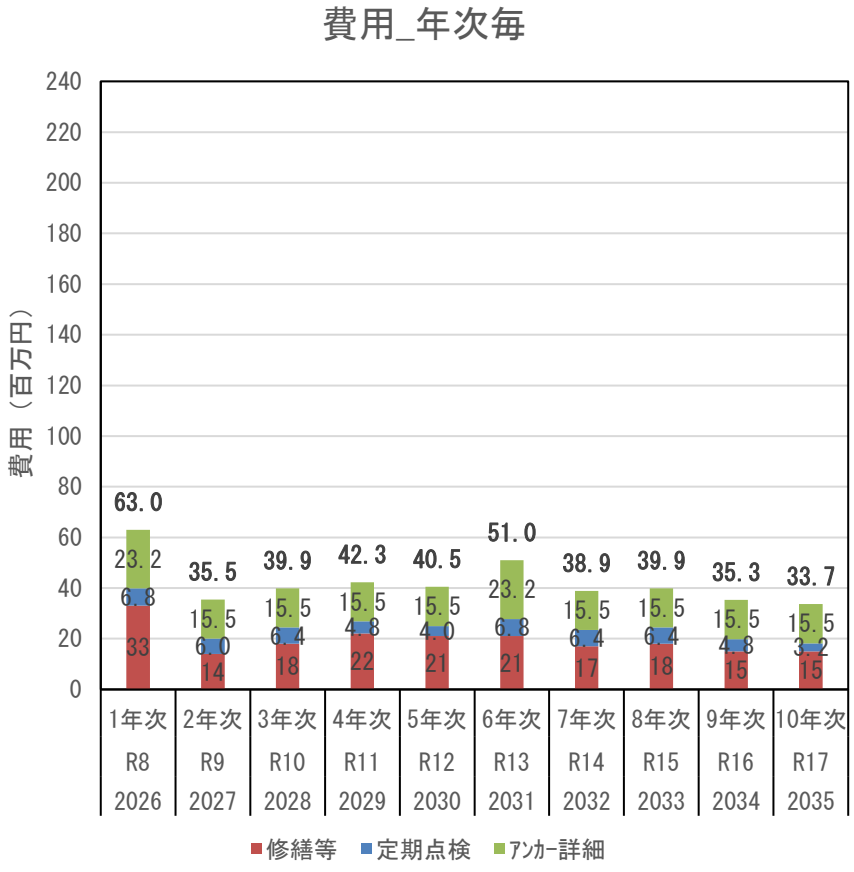


図 3.6-3　短期年次計画（地すべり防止施設、年次毎）

3.7 中期年次計画の策定

中期年次計画の計画対象期間は50年間とする。予防保全型維持管理によるライフサイクルコストの縮減及び各年の修繕等に要する費用の平準化を考慮して、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、概略的な箇所数や事業計画をとりまとめる。

地すべり防止施設の完成年度毎・健全度評価毎の施設数を、図 3.7-1に示す。

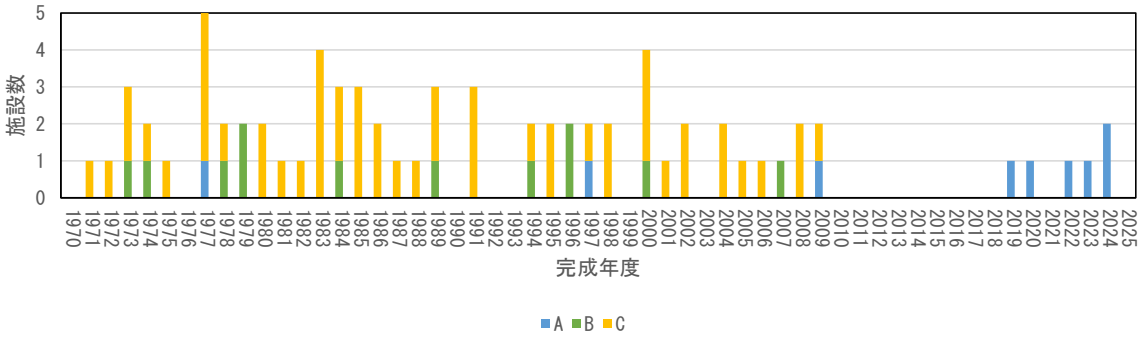


図 3.7-1　完成年度毎・健全度評価毎の施設数（地すべり防止施設）

3.7.1 劣化予測

(1) 劣化予測方法

「地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（令和6年3月）」では、劣化予測に統計的手法が用いられている。これは、経過年数に対する健全度の推移をもとに、近似式によって将来の健全度を予測する手法である。具体的には、築造からの経過年数とC評価施設割合の相関から、将来のC評価施設数を予測する。

(2) 健全度毎の施設数予測

経過年数に対する健全度の推移をもとに、健全度C（C1・C2）評価、健全度B又はC評価の割合を近似式によって予測する。

経過年数と健全度の関係を図 3.7-2に示す。地すべり防止施設は、1年毎、5年毎のいずれの集計でも、経過年数と健全度の相関が弱い。経過年数が比較的小さい施設でも、特に水路工の破損等においてC評価となっている施設の割合が高いことが原因と考えられる。

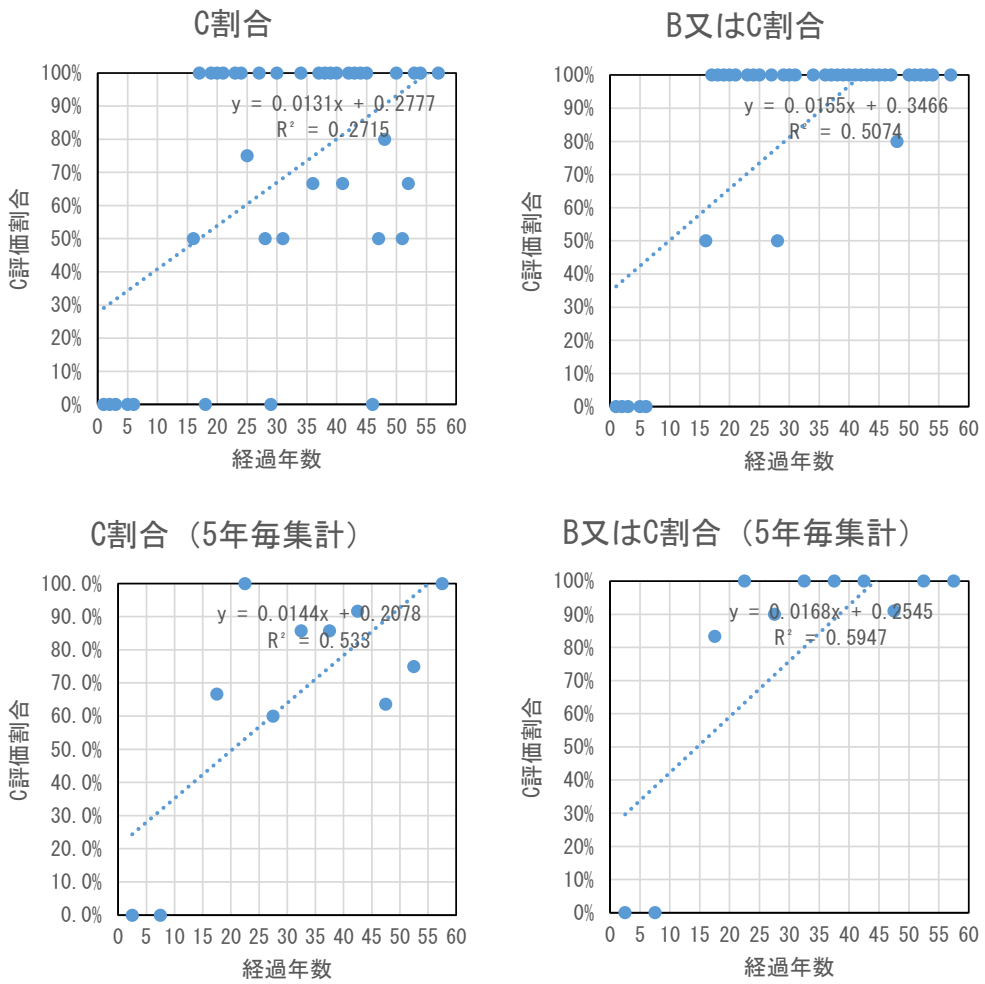


図 3.7-2　経過年数に対する健全度の推移（地すべり防止施設）

以上より、「地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（令和6年3月）」における劣化予測式を用いる。劣化予測式は、横ボーリング工、集水井工、水路工の3つの線形近似式を平均化して用いる。採用した劣化予測式を表 3.7-1に示す。

表 3.7-1　採用した近似式（地すべり防止施設）

項目	近似式（x:経過年数、y：割合）
C割合	y = 0.0078x − 0.0364
B又はC割合	y = 0.0106x + 0.3844

工種	予測式	健全度Cの割合の予測式		健全度B+Cの割合の予測式		施設の半数が健全度Cとなる年数		施設の半数が健全度BまたはCとなる年数	
		線形近似	累乗近似	線形近似	累乗近似	線形近似	累乗近似	線形近似	累乗近似
横ボーリング工	予測式	y＝0.0066t＋0.1014	y＝0.0424t^0.5927	y＝0.0085t＋0.3986	y＝0.2334t^0.3195	61年	65年	12年	11年
	RMSE	11.6%	11.5%	10.0%	9.0%				
集水井工	予測式	y＝0.0089t＋0.1514	y＝0.0694t^0.5441	y＝0.0035t＋0.6186	y＝0.4913t^0.1218	39年	38年	1年※	2年
	RMSE	14.8%	14.5%	15.1%	14.3%				
水路工	予測式	y＝0.0056t＋0.0597	y＝0.0225t^0.6910	y＝0.0055t＋0.3458	y＝0.2127t^0.2723	79年	89年	29年	24年
	RMSE	11.3%	11.4%	15.3%	14.0%				

※近似式による予測結果がマイナスの年数となるため、「1年」とした。

出典：地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（R6.3、ライフサイクルコスト削減検討のための研究会）p23

表 3.7-1に示した劣化予測式をもとに実施した健全度毎の施設数予測を図 3.7-3に示す。

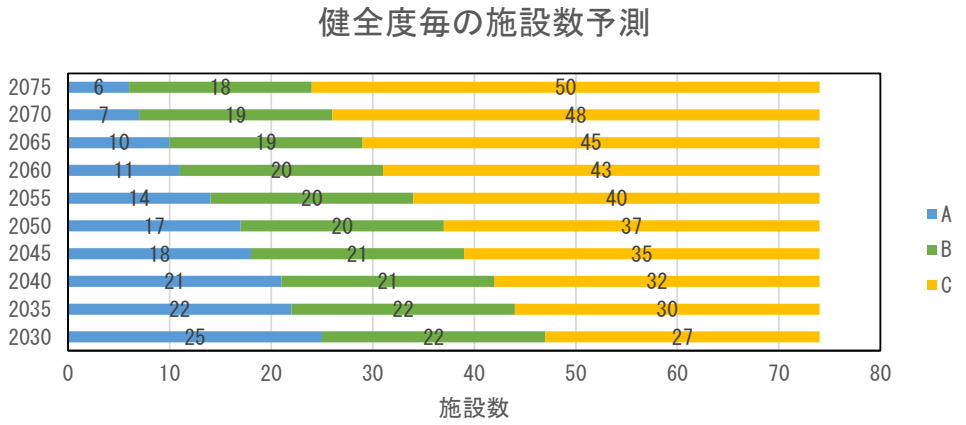


図 3.7-3 健全度毎の施設数予測（地すべり防止施設）

(3) 健全度低下速度の推定

健全度低下速度は、H30長寿命化計画と同様の、以下の方針で検討する。

- 健全度Ｃ1とＣ2は、合算し健全度Ｃとして検討する。
- 健全度Ｃの平均経過年数を上回る経過年数で健全度Ａとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｂの平均経過年数を下回る経過年数で健全度Ｃとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｄ※(機能不全)に低下する年数は、健全度ＢからＣに低下する年数と同様とする。
- 築造からの経過年数は、2025年を基準とする。

※中期計画の策定上、当該施設が有する所定の機能及び性能が確保できなくなった状態を健全度Ｄと定義する。

上記により設定した健全度低下速度を表 3.7-2、図 3.7-4に示す。
これより、C評価からD評価に移行するまでの平均経過年数は、7.8年（約10年）となる。

表 3.7-2 健全度別平均経過年数（地すべり防止施設）

健全度	経過年数	備考
B	37.6	
C	45.4	
D	53.2	予測

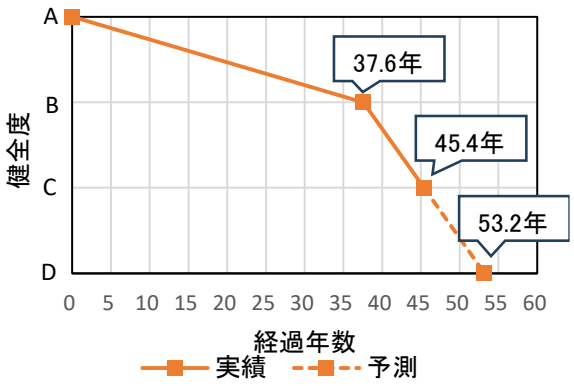


図 3.7-4 健全度低下速度（地すべり防止施設）

3.7.2 中期年次計画

中期年次計画の対象期間は、2026年～2075年の50年間とする。

以下の維持管理シナリオを想定し、ライフサイクルコストが最小となるシナリオを採用する。

- 健全度Cで補修（予防保全）
- 健全度Dで更新（事後保全）

ただし、現時点でC2評価となっている施設は、修繕等が短期年次計画に盛り込まれているため、1～10年目は、表 3.7-3に示すように、どのシナリオも共通の修繕等の方針とする。11～50年目の修繕等の方針は、表 3.7-4の通りとする。

表 3.7-3　修繕等の方針（1～10 年目）（地すべり防止施設）

年度	補修方針
1～10年目 2026年～2035年	2025年（R7年）時点で健全度C2である35地区の補修を実施する。

表 3.7-4　修繕等の方針（11～50 年目）（地すべり防止施設）

維持管理シナリオ	補修方針	
健全度Cで補修 （予防保全）	11～15年目 2036年～2040年	2025年（R7年）時点で健全度C1である18地区の補修を実施する。
	16～50年目 2041年～2075年	残りのC評価施設を、35年間かけて補修する。
健全度Dで更新 （事後保全）	C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。	

(1) 健全度Cで補修（予防保全）シナリオ

健全度Cで補修した場合の補修施設数及び費用を表 3.7-5に示す。

15年目（2040年）までは、現時点のC2・C1施設53地区を補修する。

16年目（2041年）以降は、現在から50年目（2075年）までに増加が予測されるC評価施設（23施設）を35年間かけて補修する計画としている※。

予防保全シナリオにおける補修費用は、現時点のC2施設の1地区あたり平均補修費用6.4百万円を用いる。

※50年後（2075年）のC評価施設数は50施設と予測されているが、現時点でのC評価施設数（53施設）よりも少ない。これは、劣化予測式に関して、実績データではなく、「地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（令和6年3月）」における予測式を用いたためである。これより、50年後のC評価施設数を50年間で補修する計画ではなく、現在から50年後までに増加が予測されるC評価施設を補修する計画としている。

表 3.7-5　健全度 C で補修した場合の補修施設数及び費用（地すべり防止施設）

年度	施設数予測(補修前)				補修	費用(百万円)[1)]		備考
	A	B	C	合計	施設数	5年間	1年間	
2025	9	12	53	74	0	0	0	現在
2030	25	22	27	74	17	108	22	2025年時点のC2施設を補修
2035	22	22	30	74	18	86	17	
2040	21	21	32	74	18	115	23	2025年時点のC1施設を補修
2045	18	21	35	74	4	26	5	現在から50年目（2075年）までに増加が予測されるC評価施設（23施設）を35年間かけて補修
2050	17	20	37	74	4	26	5	
2055	14	20	40	74	3	19	4	
2060	11	20	43	74	3	19	4	
2065	10	19	45	74	3	19	4	
2070	7	19	48	74	3	19	4	
2075	6	18	50	74	3	19	4	
合計					76	456		

1) 1地区あたり平均補修費用:　　6.4 百万円

(2) 健全度Dで更新（事後保全）シナリオ

C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。補修を実施しない場合の、健全度Dとなる施設数は、実績データがないため、以下の想定で予測する。

- 表 3.7-2、図 3.7-4に示す健全度低下速度の推定より、補修を実施しない場合、新たにC評価となってから約10年以上経過した場合、ある一定の割合でD評価となると想定
- 「D評価の増分 / C評価の増分」と「C評価の増分 / B又はC評価の増分」が概ね同様であると想定（増分比は約100%とする）
- D評価となる施設数は、新たにC評価となってから10年以上経過した施設のうち、約100%がD評価となると想定して算出

表 3.7-6　健全度 D 施設数の予測（地すべり防止施設）

年度	施設数予測(補修前)				増分			増分比	備考
	A	B	C	合計	B又はC	C	D		
					①	②		②/①	
2025	9	12	53	74	0	0	0		
2030	25	22	27	74	0	0	0		
2035	22	22	30	74	3	3	0	100%	
2040	21	21	32	74	1	2	0	200%	新たにC評価となってから10年経過した施設のうち、約100%がD評価となると想定
2045	18	21	35	74	3	3	3	100%	
2050	17	20	37	74	1	2	2	200%	
2055	14	20	40	74	3	3	3	100%	
2060	11	20	43	74	3	3	2	100%	
2065	10	19	45	74	1	2	3	200%	
2070	7	19	48	74	3	3	3	100%	
2075	6	18	50	74	1	2	2	200%	

以上より、補修を実施しない場合の、健全度Dの施設数予測は、図 3.7-5のようになる。

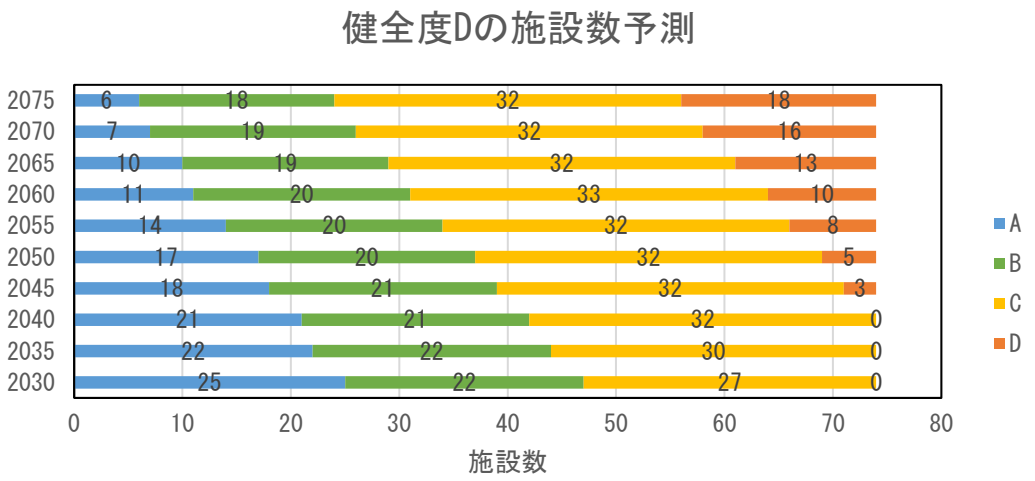


図 3.7-5　健全度 D の施設数予測（地すべり防止施設）

事後保全シナリオにおける更新費用は、実績データが存在しないため、新規整備費用の平均値である34.85百万円を用いる。地すべり基本計画における新規整備費用の一覧を、表 3.7-7に示す。更新は1ブロック単位を想定し、工種は水路工・横ボーリング工・集水井工を想定する。

表 3.7-7　新規整備費用（地すべり防止施設）

整理番号	箇所名	所管	市町村	字	事業期間	ﾌﾞﾛｯｸ数	事業費(百万円)		備考
							全体	ﾌﾞﾛｯｸ毎	
2	上鴫日南	井笠	井原市	芳井町上鴫	2026～2033	3	96.28	32.093	間接経費:100%
73	志田	高梁	高梁市	川上町下大竹	2011～2020	3	112.839	37.613	基本計画から実績費用への増加率を考慮※
平均								34.85	―

※基本計画の全体事業費2.4億円に対して実績費用が3.5億円であるため、増加率は3.5/2.4=1.458倍としている。

健全度Dで更新した場合の修繕等施設数及び費用を、表 3.7-8に示す。

表 3.7-8　健全度 D で更新した場合の補修・更新施設数及び費用（地すべり防止施設）

年度	施設数予測(補修前)					施設数		費用(百万円)				備考
						補修	更新	補修	更新[1)]	合計		
	A	B	C	D	合計	5年間		5年間		5年間	1年間	
2025	9	12	53	0	74	0	0	0	0	0	0	現在
2030	25	22	27	0	74	17	0	108	0	108	22	2025年時点のC2施設を補修
2035	22	22	30	0	74	18	0	86	0	86	17	
2040	21	21	32	0	74	0	0	0	0	0	0	
2045	18	21	32	3	74	0	3	0	105	105	21	
2050	17	20	32	5	74	0	2	0	70	70	14	
2055	14	20	32	8	74	0	3	0	105	105	21	C評価施設を補修せず、D評価と
2060	11	20	33	10	74	0	2	0	70	70	14	なってから更新を実施
2065	10	19	32	13	74	0	3	0	105	105	21	
2070	7	19	32	16	74	0	3	0	105	105	21	
2075	6	18	32	18	74	0	2	0	70	70	14	
合計						35	18	194	630	824		

1) 1地区あたり平均更新費用:　　34.85 百万円

(3) 予防保全型と事後保全型の事業費比較

予防保全型と事後保全型の事業費比較を、表 3.7-9及び図 3.7-6～図 3.7-7に示す。予防保全型の維持管理を実施することで、50年間で約368百万円、約44.7%のコスト縮減効果が期待できる。

表 3.7-9　予防保全型と事後保全型の事業費比較（地すべり防止施設）

維持管理シナリオ	施設数		費用(百万円)		
	補修	更新	補修	更新	合計
健全度Cで補修（予防保全）	76	0	456	0	456
健全度Dで更新（事後保全）	35	18	194	630	824
コスト縮減額					368
コスト縮減率					44.7%

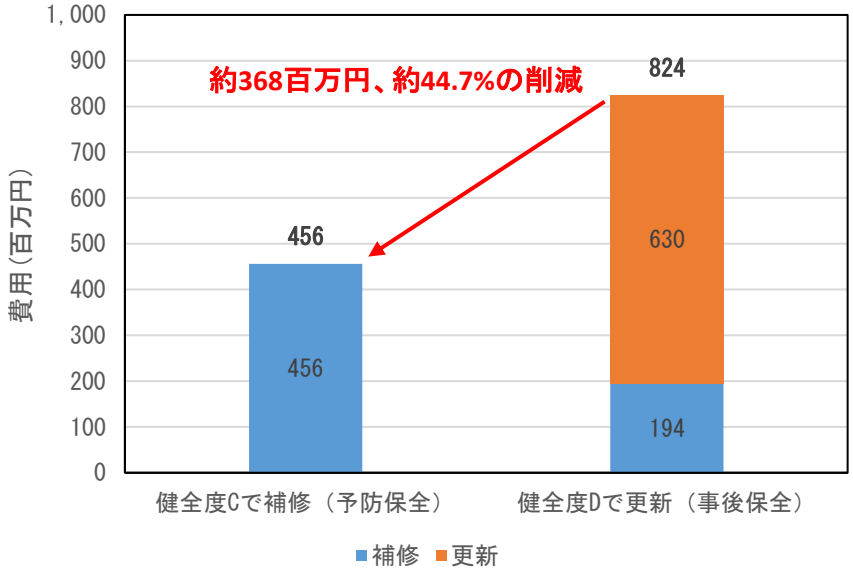


図 3.7-6　予防保全型と事後保全型の事業費比較（地すべり防止施設、合計）

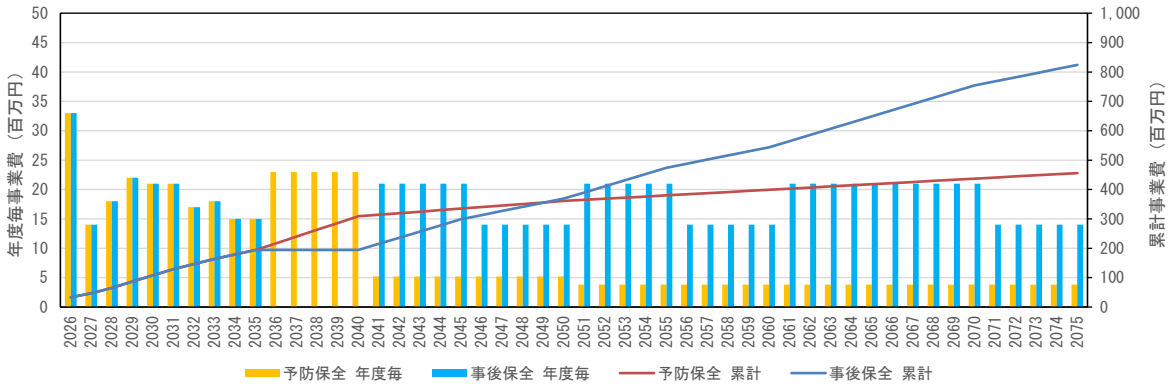


図 3.7-7　予防保全型と事後保全型の事業費比較（地すべり防止施設、年度毎）

(4) 中期年次計画

中期年次計画（予防保全シナリオ）における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、図 3.7-8に示す。

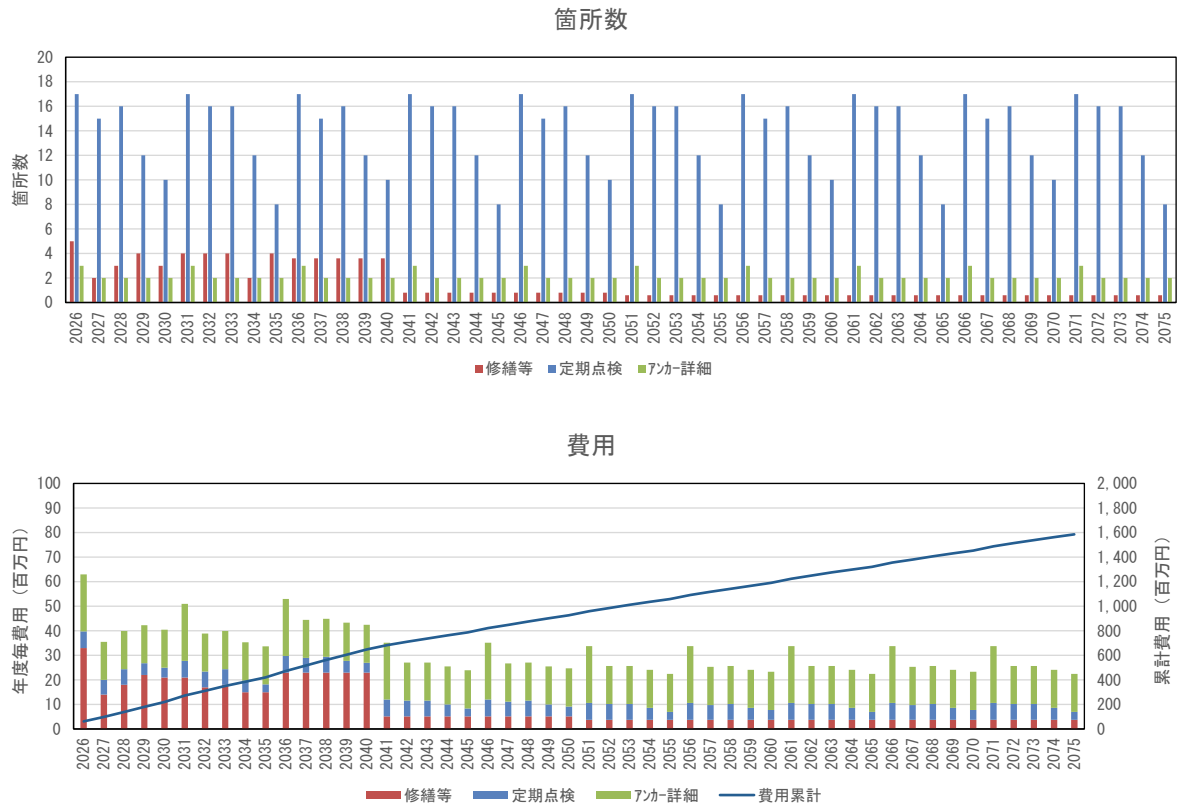


図 3.7-8　中期年次計画（地すべり防止施設）

3.8 部材の劣化等に対する対応案

点検結果を踏まえ、維持管理におけるライフサイクルコストの低減を鑑みて、部材の劣化等に対する対応案を表 3.8-1のように整理した。

表 3.8-1　部材の劣化等に対する対応案（地すべり防止施設）

部材	写真	状況及び原因	対応案
横ボーリング工		集水管における閉塞物の付着	• 新設時は、「地下水排除施設集水管閉塞防止器」等の設置による閉塞物の付着防止を検討する。 • 点検時に発覚した場合は、孔内洗浄により排水機能の回復を確認する。
横ボーリング工		斜面崩壊による横ボーリング工の埋没	• 新設時は、横ボーリング工周辺における斜面崩壊対策を検討する。 • 点検時に発覚した場合は、崩土撤去により孔口を確認する。
水路工		水路基盤の流失による水路工の損傷	• 新設時は、屈とう性のある材料の採用を検討する。 （高密度ポリエチレン製等） • 点検時に発覚した場合は、基礎補修により排水機能を回復する。

§4. 急傾斜地崩壊防止施設長寿命化計画

4.1 計画対象施設

(1) 対象施設の定義

計画対象施設は、点検、評価、維持、修繕、改築、更新の具体計画の立案、実施等の一連のプロセスを実施する施設とし、規模により定義する。

急傾斜地崩壊防止施設の長寿命化計画の対象施設は、急傾斜地の崩壊を抑制する機能、急傾斜地の崩壊を抑止する機能、落石を防止する機能、急傾斜地の崩壊が生じても被害が生じないための機能のいずれかを持つ施設が一つ以上存在する箇所とする。区域標識があるのみとなっている箇所は、対象外とする。

急傾斜地崩壊防止施設は、事業が区域単位で実施され一つの区域に複数の工種が整備されていることが一般的であり、工種毎の計画策定では数が多くなる可能性がある。このため、長寿命化計画における健全度評価単位は、急傾斜地崩壊防止施設事業における指定区域1箇所を1単位とする。

(2) 対象外とする施設

対策施設が未設置であり、区域標識があるのみとなっている1箇所を、長寿命化計画の対象外とする。

(3) 新たに対象とする施設

H30長寿命化計画において対象外であった施設のうち、今回長寿命化計画で新たに対象とする施設は、表 4.1-1に示す13箇所とする。

表 4.1-1　新たに対象とする施設（急傾斜地崩壊防止施設）

区分	内容	新たに対象とする施設数
新規施設	H29～R6年度に完成した新規施設 ※点検票がない施設の健全度は、変状が発生していないと判断し、A評価とする。	11
点検無	新規施設ではないが、新たに施設の存在が発覚したもの	2
合計		13

(4) 計画対象施設数

急傾斜地崩壊防止施設の計画対象施設数は、表 4.1-2に示すように、H30長寿命化計画の585箇所から1箇所削除され、13箇所追加されるため、597箇所となる。

表 4.1-2　長寿命化計画対象施設数（急傾斜地崩壊防止施設）

所管	H30長寿命化計画	今回長寿命化計画		
	対象施設数 ①	対象外 とする施設数 ②	新たに対象 とする施設数 ③	対象施設数 ①－②＋③
備前	123	0	3	126
東備	50	0	1	51
備中	132	0	7	139
井笠	73	1	0	72
高梁	10	0	0	10
新見	17	0	0	17
美作	51	0	1	52
真庭	41	0	0	41
勝英	88	0	1	89
合計	585	1	13	597

4.2 健全度評価

定期点検等の結果に基づき、個々の施設の構造特性や材料特性を踏まえた上で、機能の低下、性能の劣化状況を把握し、その程度に応じて、施設の健全度を評価し、整理する。

4.2.1 健全度評価の手順

砂防関係施設長寿命化計画では、個々の砂防関係施設を対象に統一的な視点から状態を把握し、その健全度を踏まえ、点検頻度や修繕等の優先順位を設定する。このため、施設の点検方法や健全度を評価する基準を取り決める。

点検から健全度評価までの流れを図 4.2-1に示す。

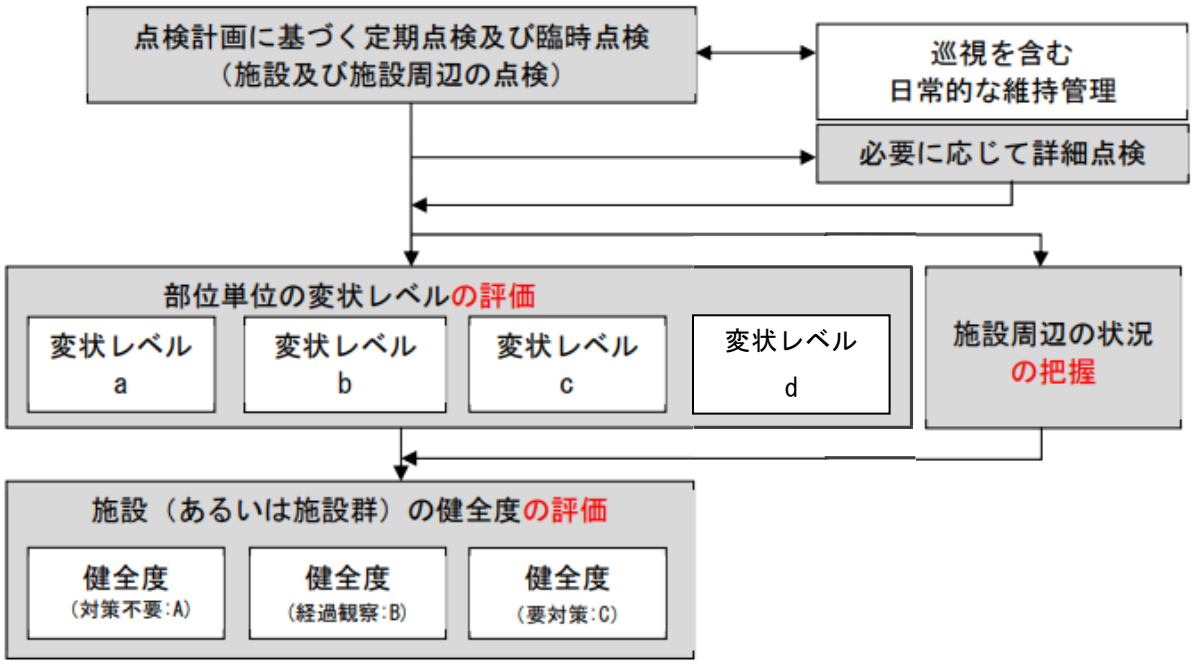


図 4.2-1　点検及び健全度評価のフロー

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p4を加筆修正

4.2.2 変状レベルの評価

施設の健全度を的確に把握するためには、個々の状態を確認し、変状レベルを評価する必要がある。このため、施設点検によりその状態を把握し、変状のレベルを評価する。

(1) 部位毎の変状レベル区分

施設点検における変状レベル区分は、表 4.2-1に示すとおり「ａ」「ｂ」「ｃ」「ｄ」の４段階とする。なお、評価手法は「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月国土交通省砂防部保全課」に準拠する。

表 4.2-1　変状レベル区分（急傾斜地崩壊防止施設）

変状レベル	損傷等の程度	備　考
a	当該部位に損傷等は発生していないもしくは軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該部位の性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態	―
b	当該部位に損傷等が発生しているが、問題となる性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、今後の損傷等の進行を確認するため、定期巡視点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態	―
c	当該部位に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該部位の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態	―
d	致命的な損傷があり、緊急な対策が必要なもの（発注者と協議のうえ決定）	―

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 部位ごとの変状レベルの評価基準

部位ごとの変状レベルの評価基準は、「砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月」を参考に決定する。

(3) アンカー工の変状レベル評価方法

アンカー工が存在する場合、詳細点検を実施する。アンカー工の詳細点検結果に基づき、「～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月、（一社）アンカー健全度協会）」に準拠して、アンカー工の変状レベルを評価する。

アンカー維持管理手順を図 4.2-2に示す。初期点検は、全数を対象とした近接目視点検である。初期点検において、危険性が高いと判定された場合、詳細調査を実施する。具体的には、初期点検において評価点数が40点以上である場合、詳細調査を実施する。なお、アンカー飛び出しを確認した場合、必ず詳細調査を行う。

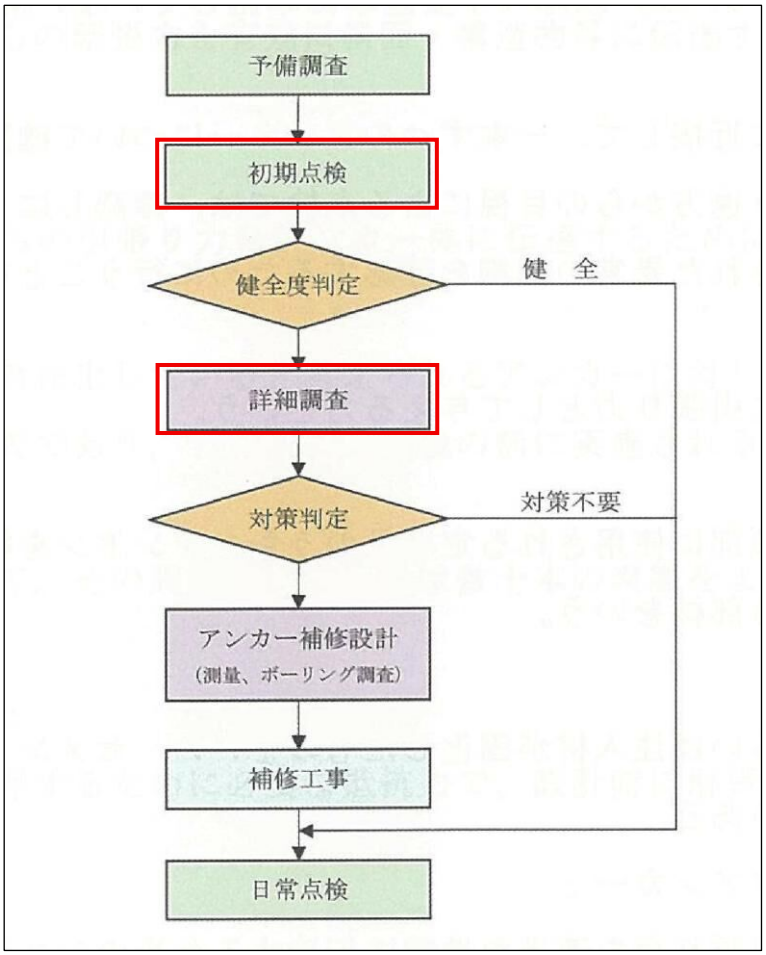


図 4.2-2　アンカー維持管理手順（急傾斜地崩壊防止施設）
出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p1

(4) アンカー工の変状レベル評価フロー

【詳細調査を実施しない場合】

初期点検において40点未満である場合、変状はない、または変状があっても対策が必要無いため、詳細調査を実施せず、変状レベル「a」とする。

【詳細調査を実施する場合】

初期点検において40点以上である場合は、詳細調査を実施する。詳細点検においては、以下のⅠ～Ⅳの健全度に評価されることから、アンカー工の変状レベルa～dの区分は、表 4.2-2のとおりとする。

土工構造物点検		アンカー施設全体の健全度評価区分		
ランク	評価判定	ランク	評価判定	措置の内容
Ⅰ	健全	Ⅰ	健全	措置不要
Ⅱ	経過観察段階	Ⅱa	経過観察a	経過観察を実施
		Ⅱb	経過観察b	重点的に経過観察を実施
Ⅲ	早期措置段階	Ⅲa	早期措置a	部分的な更新／交換・補修／再緊張・除荷等を実施
		Ⅲb	早期措置b	施設全体の更新対策を実施
Ⅳ	緊急措置段階	Ⅳ	緊急措置	緊急対策実施

出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p127

表 4.2-2　アンカー工の変状レベル評価区分（詳細調査を実施する場合）

変状レベル評価区分	詳細調査における健全度評価区分	評価判定
a	Ⅰ	健全
b	Ⅱa・Ⅱb	経過観察
c	Ⅲa・Ⅲb	早期処置
d	Ⅳ	緊急処置

以上より、アンカー工の変状レベル評価フローは図 4.2-3の通りとする。

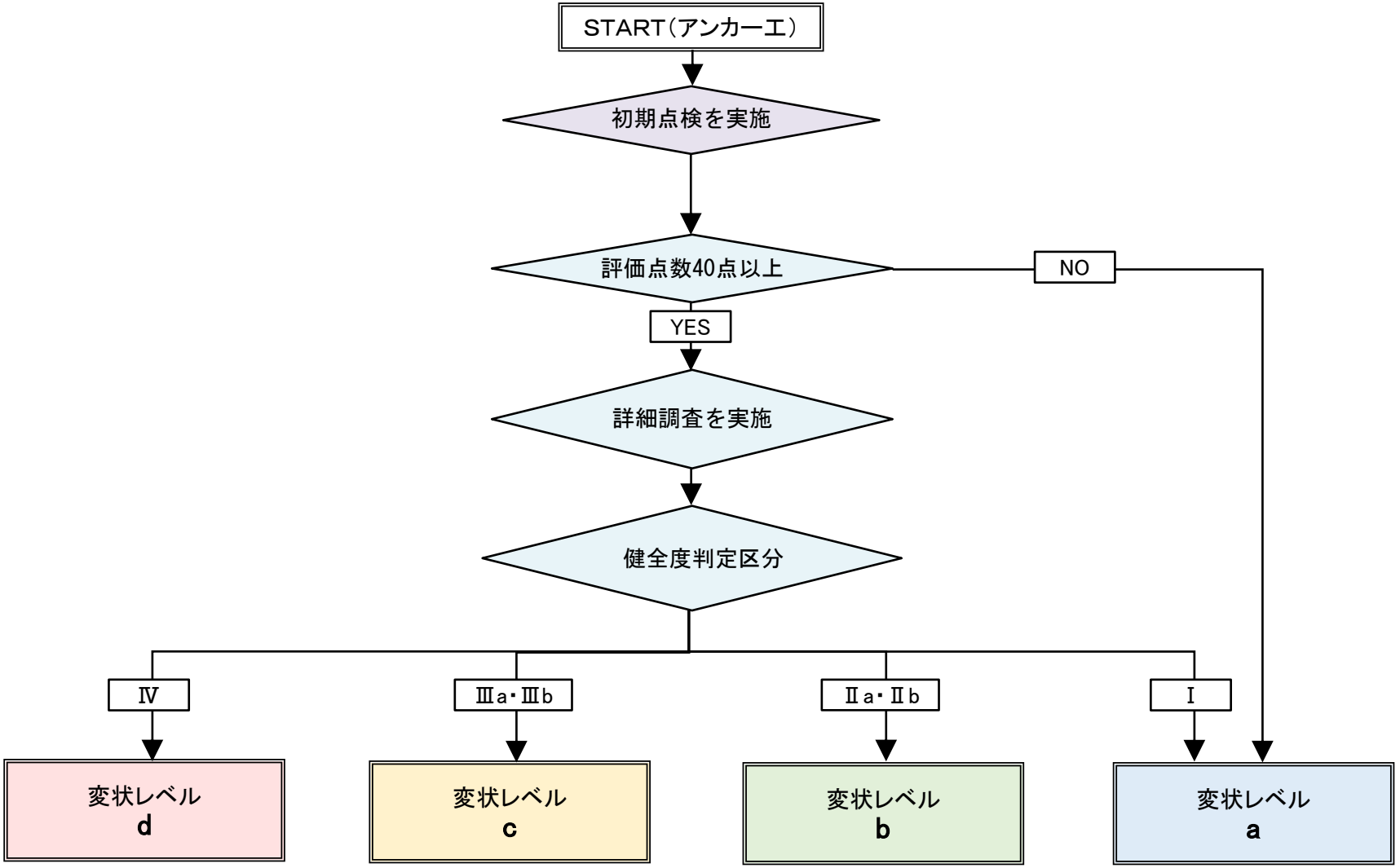


図 4.2-3　アンカー工の変状レベル評価フロー（急傾斜地崩壊防止施設）

4.2.3 健全度の評価

(1) 評価の区分

健全度の評価は、変状レベルをもとに決定する。健全度評価の区分は、表 4.2-3に示すとおりとする。

要対策（C）については、対策の緊急性が高い場合をC2（要対策（修繕・改築・更新））とし、対策の緊急性が低い場合をC1（要対策（当面は経過観察））とする。

表 4.2-3 健全度の評価区分と損傷の程度（急傾斜地崩壊防止施設）

健全度		損傷等の程度
A	対策不要	当該施設に損傷等は発生していないか、軽微な損傷が発生しているものの、損傷等に伴う当該施設の機能の低下及び性能の劣化が認められず、対策の必要がない状態
B	経過観察	当該施設に損傷等が発生しているが、問題となる機能の低下及び性能の劣化が生じていない。現状では対策を講じる必要はないが、将来対策を必要とするおそれがあるので、定期点検や臨時点検等により、経過を観察する必要がある状態
C1	要対策 （当面は経過観察）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念される状態
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	当該施設に損傷等が発生しており、損傷等に伴い、当該施設の機能低下が生じている、あるいは当該施設の性能上の安定性や強度の低下が懸念され、緊急に対策を実施する必要がある状態

出典：砂防関係施設点検要領(案) 令和7年4月 p34を加筆修正

(2) 健全度評価の方法

健全度は、変状レベルと変状重要度により評価する。

① 変状重要度

健全度の評価は、施設の部位毎の変状形態に重要度を設定し評価する。部位毎の重要度は、施設の致命的な損傷に繋がるものを「Ⅱ」、それ以外を「Ⅰ」の二段階とする。

部位毎の変状形態の重要度は、表 4.2-4に示すとおりとする。

表 4.2-4　部位毎の変状形態別の重要度（急傾斜地崩壊防止施設）

施設(種類)		部位	変状形態	重要度	
				H30長寿命化計画	今回長寿命化計画
抑制工	地表排水工	水路工	損傷・腐食	Ⅰ	Ⅰ
			堆積	Ⅰ	対象外
	地下水排除工	横ボーリング工等	損傷・腐食	Ⅰ	Ⅰ
			閉塞	Ⅱ	Ⅱ
	切土工及び斜面浸食防止工	切土工	崩壊	Ⅱ	Ⅱ
			浸食・湧水等	Ⅰ	Ⅰ
		コンクリート張工	ひび割れ	Ⅱ	Ⅱ
			湧水等	Ⅰ	Ⅰ
		石積張・ブロック積張工	欠損等	Ⅰ	Ⅰ
			はらみ出し・変形	Ⅱ	Ⅱ
		ﾌﾟﾚｷｬｽﾄ法枠工・現場打法枠工	破損・変形	Ⅱ	Ⅱ
			中詰材の流出・湧水	Ⅰ	Ⅰ
		吹付工	ひび割れ	Ⅱ	Ⅱ
			はらみ出し・空洞・陥没等	Ⅱ	Ⅱ
			湧水及び浸透水の排水不良	Ⅰ	Ⅰ
抑止工	擁壁工	擁壁工・待受擁壁工	ひび割れ	Ⅱ	Ⅱ
			湧水	Ⅰ	Ⅰ
			変形	Ⅱ	Ⅱ
			沈下	Ⅱ	Ⅱ
			その他(剥離・欠損)	Ⅱ	Ⅱ
		待受擁壁工	空容量減少	Ⅰ	Ⅰ
	杭工、シャフト工		杭頭地盤の隆起・沈下	Ⅱ	Ⅱ
	アンカー工	アンカー	飛び出し・引き抜け	Ⅱ	Ⅱ
		頭部コンクリート	劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		頭部キャップ・支圧板	腐食・劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
		受圧構造物	腐食・劣化、損傷・変形	Ⅱ	Ⅱ
	鉄筋挿入工(ロックボルト工)		損傷等・腐食	Ⅱ	Ⅱ
落石防止工	落石予防工		損傷・変形、腐食・劣化	Ⅱ	Ⅱ
	落石防護工		損傷・変形、腐食・劣化	Ⅱ	Ⅱ
抑制工と抑止工の両方の目的を持つ施設	土留柵工、編柵工、蛇かご工		損傷・腐食等	Ⅰ	Ⅰ
管理用通路（階段等）			変形・損傷・腐食	Ⅰ	Ⅰ
対象斜面の安定状況			変形・崩壊・落石・浸食等	Ⅱ	Ⅱ
その他	区域標識等、関連する施設		変形・損傷等	Ⅰ	対象外

※重要度が「対象外」の損傷形態は、日常の管理とする

② 健全度区分評価基準

健全度区分の評価は、変状の部位・形態と重要度に着目して、表 4.2-5に示す選定条件で決定する。平成30年策定の前回長寿命化計画からの変更点については、表 4.2-6に示す。

表 4.2-5 健全度評価区分判定条件（急傾斜地崩壊防止施設）

健全度評価区分	選定条件（H30長寿命化計画）	選定条件（今回長寿命化計画）
A	重要度がⅡの部位に変状レベルb,cが存在しない場合及び、変状レベルaのみの場合及び、重要度がⅠの部位に変状レベルbが存在する場合	
B	重要度がⅡの部位に変状レベルbが存在する場合及び重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合	健全度評価区分C1、C2に該当せず、重要度がⅡの部位に変状レベルbが存在する場合
C1	重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在し、C2に該当しない場合	健全度評価区分C2に該当せず、重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合
C2	重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在し、総合的に緊急性が高いと判断される場合	以下項目のいずれかに該当する場合 ・重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在する場合 ・変状レベルdが存在する場合

表 4.2-6 健全度評価に関するH30長寿命化計画からの変更点（急傾斜地崩壊防止施設）

H30長寿命化計画における課題	H30長寿命化計画からの変更点
健全度C1・C2の区分が機械的でなく個別判定のため、判定者により評価結果が左右することが懸念される	健全度C1・C2の区分を機械的に行えるよう、重要度がⅡの部位に変状レベルcが存在する場合は全てC2判定とする
変状レベルcが存在する場合でも、変状箇所の重要度がⅠであれば健全度評価がBとなる	変状レベルcが存在する施設は、施設の機能低下等が生じているため、健全度評価を全てC1又はC2判定とする
重要度がⅠの部位に変状レベルcが存在する場合、緊急の対策を要する場合でも、健全度評価がC2とならず、補修対象にならない	変状レベルdを追加し、変状レベルdが存在する場合は健全度評価を全てC2判定とする
「水路工の堆積」及び「区域標識等、関連する施設の変状、損傷等」は、施設の機能に直接は関係しないが、変状重要度がⅠである	「水路工の堆積」及び「区域標識等、関連する施設の変状、損傷等」は、変状重要度を「対象外」とし、日常の管理とする

健全度評価は、前述の部位・変状形態毎に評価した変状評価結果をもとに、図 4.2-4のフローにより行う。

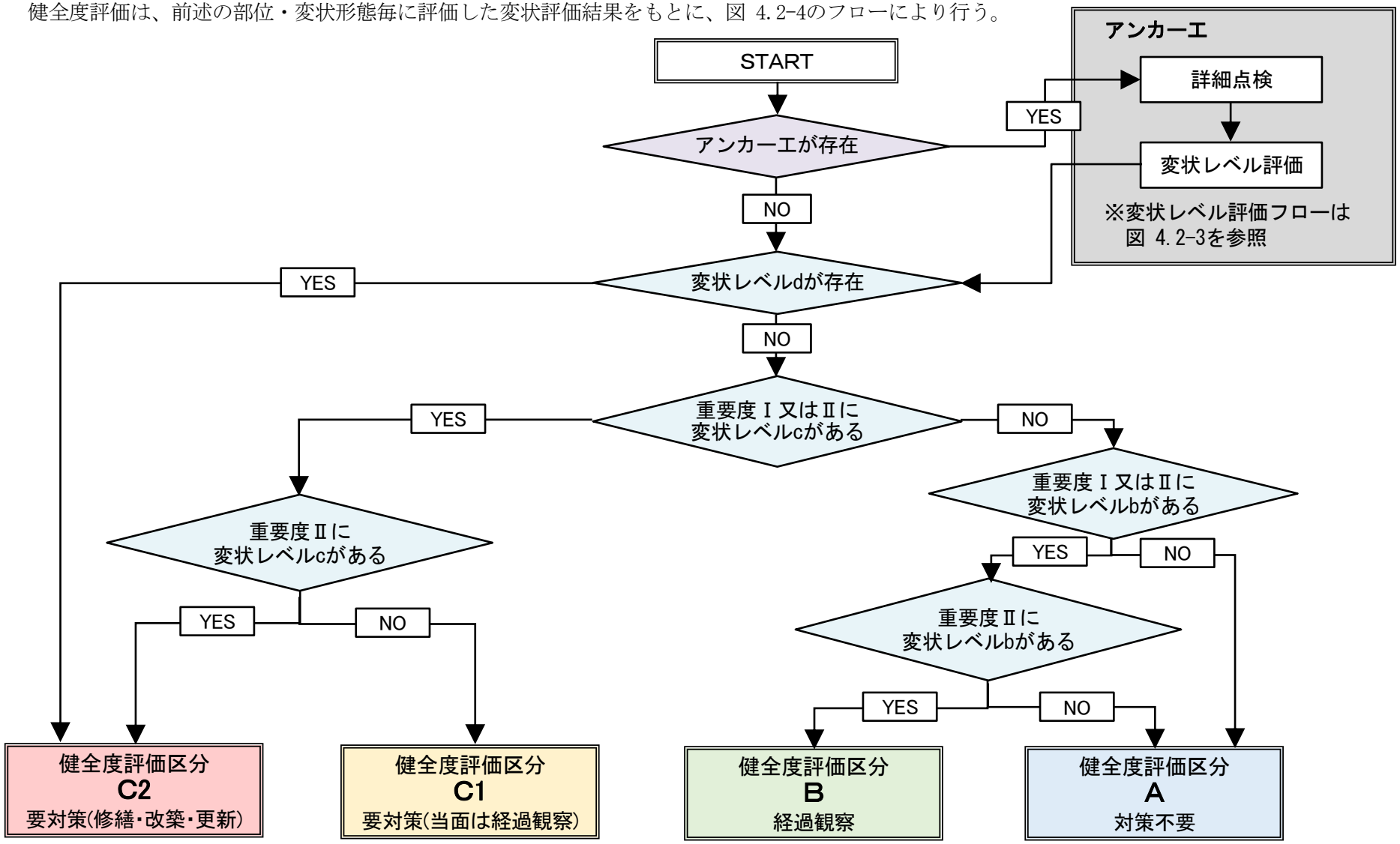


図 4.2-4　健全度評価フロー（急傾斜地崩壊防止施設）

(3) 健全度評価結果

健全度評価結果一覧表を表 4.2-7に、健全度評価毎の割合を図 4.2-5に示す。

なお、平成30年策定の前回長寿命化計画において健全度C2と評価された施設のうち、対策完了の施設については、対策済の部位は変状レベルをaとして評価している。ただし、対策実施部位以外で変状レベルがb又はcとなる場合もあるため、対策実施後の健全度がA評価になるとは限らない。

なお、健全度評価は、R5年度までの点検結果をもとに設定した。今後、点検結果を踏まえて、健全度評価フローに基づき健全度評価を更新し、C評価となった場合は要対策箇所に追加する必要がある。

表 4.2-7 健全度評価結果一覧表（急傾斜地崩壊防止施設）

健全度		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画
A	対策不要	232	144
B	経過観察	304	313
C1	要対策 （当面は経過観察）	28	50
C2	要対策 （修繕・改築・更新）	21	90
合計		585	597

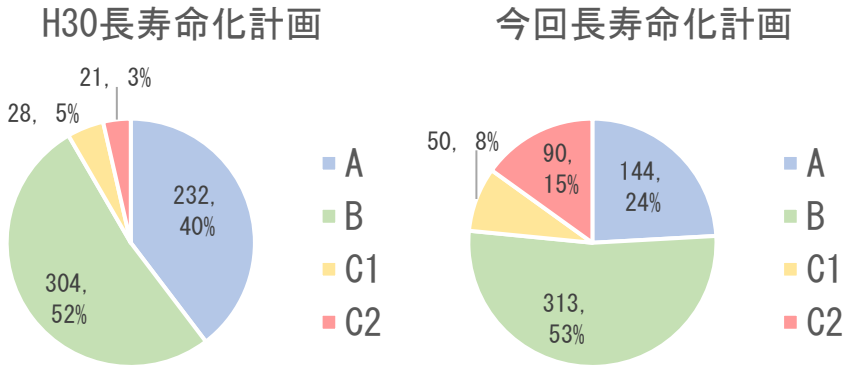


図 4.2-5 健全度毎の割合（急傾斜地崩壊防止施設）

4.3 修繕等の優先順位の設定

対策の優先順位は、施設の健全度、保全対象との位置関係、施設の重要度、修繕、改築、更新の工法等により検討する。

健全度が「C2：要対策（修繕・改築・更新）」と評価された施設を対象に、優先順位を設定する。

なお、今後、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、優先順位を適宜見直すものとする。

4.3.1 評価指標の設定

優先順位を設定するための評価指標を表 4.3-1に示す。

表 4.3-1　優先順位に関する評価指標（急傾斜地崩壊防止施設）

評価指標		定義	使用データ
保全対象	人家戸数	基礎調査結果の人家戸数	基礎調査調書（様式3-3(1)）
	官公署の有無	基礎調査結果の公共的建物※	
	重要交通網の有無	緊急輸送道路、鉄道	国土数値情報 （R6緊急輸送道路、R2鉄道）
		国道、県道	基礎調査調書（様式3-3(1)）
	避難場所の有無	地域防災計画に位置付けられた避難場所（指定避難所または指定緊急避難場所）	避難所等ポイントデータ（国土地理院、2026.01.08更新） https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html
	要配慮者利用施設の有無	基礎調査結果の要配慮者利用施設	基礎調査調書（様式3-3(1)）

※官庁・学校・病院等のみ

4.3.2 優先順位の設定方法

修繕等の優先順位の設定は、表 4.3-2の評価指標毎の配点に基づき、各指標の配点の合計点の大きい方から優先度の高い施設とする。

配点は、国土強靭化のKPIを踏まえて、官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更した。また、人家戸数に関して、図 4.3-1に示すC2施設の人家戸数の分布より、人家1戸～29戸に多く分布する。H30長寿命化計画の配点を採用した場合、同点となる施設が多数発生する。そのため、人家戸数の分布を踏まえた配点に変更する。

表 4.3-2 優先度評価の配点（急傾斜地崩壊防止施設）

評価指標		H30長寿命化計画		今回長寿命化計画		備考
		数量・有無	配点	数量・有無	配点	
保全対象	人家戸数	50戸以上	10	50戸以上	10	人家戸数の分布を踏まえた配点に変更
		30戸～49戸	5	30戸～49戸	8	
		1戸～29戸	3	20戸～29戸	6	
				10戸～19戸	4	
				1戸～9戸	2	
		0戸	0	0戸	0	
	官公署の有無	有	5	有	10	官公署及び重要交通網を重要視した配点に変更
		無	0	無	0	
	重要交通網の有無	有	5	緊急輸送道路又は鉄道有	10	
				国道又は県道有	5	
		無	0	無	0	
	避難場所の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	
	要配慮者利用施設の有無	有	5	有	5	
		無	0	無	0	

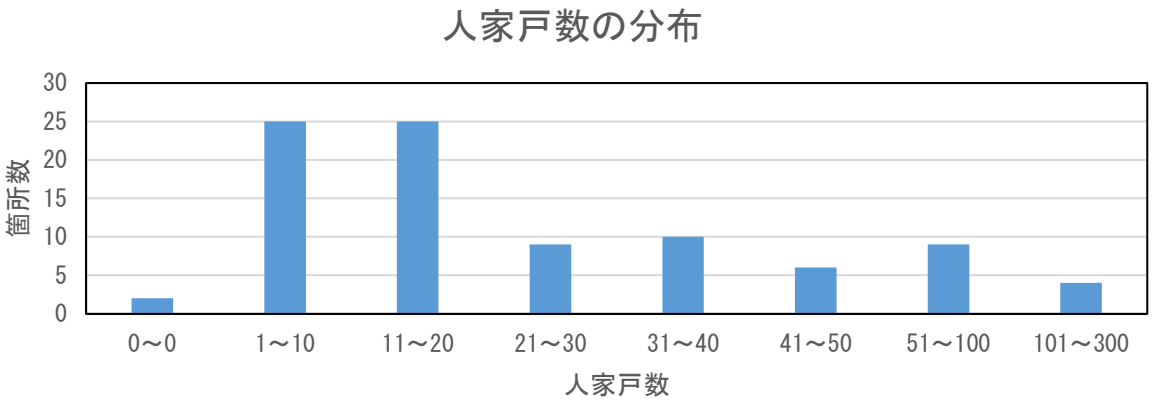


図 4.3-1 C2 施設の人家戸数の分布（急傾斜地崩壊防止施設）

4.3.3 優先順位の設定結果

修繕等の優先順位については表 4.3-3の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。この優先順位をもとに、修繕等年次計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

表 4.3-3　優先順位の設定結果の例（急傾斜地崩壊防止施設）

施設諸元			保全対象人家戸数		官公署公共施設		重要交通網		避難場所		要配慮者利用施設		合計	
整理番号	箇所名	所管	数量	点数	有無	点数	有無・種類	点数	有無	点数	有無	点数	点数	順位
○○	○○	備中	197	10	有	10	国道・県道	5	有	5	有	5	35	1
△△	△△	備中	54	10	有	10	国道・県道	5	有	5	有	5	35	1
□□	□□	勝英	17	4	有	10	緊急輸送道路	10	有	5	無	0	29	3
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計施設数：90箇所														

4.4 対策工法の検討及び概算事業費の算出

健全度評価においてＣ2（要対策（修繕・改築・更新））と評価された施設について、修繕等の対策工法を検討し、概算事業費を算出する。

長寿命化計画における年次計画の策定にあたっては、概略の数量、施工期間、工事費等について把握しておく必要がある。

対策工法は、急傾斜地崩壊防止施設の構造、損傷の状態、さらに施設の機能の低下や性能の劣化の発生原因等を踏まえて、対策案の経済性、施工性、環境への影響等を含め、総合的に検討する。

施設の有効活用として修繕等と併せて機能向上を図ることが考えられる。改築は、施設の機能や性能を回復させるだけでなく、さらにその向上を図ることである。また、施設を用途廃止し新たに施設を整備する更新においては、施設適地の活用の点から施設の機能の向上を図る場合がある。

また、概算工事費の算出に必要な概略の数量は、定期点検結果及び急傾斜地崩壊防止施設の緒元から、個別に算出する。なお、算出する概算工事費は、年次計画を検討する際に必要となる工事費の目安として算出するものである。このため、予算措置や工事発注にあたっては、別途詳細な検討を行うことを前提とする。

4.4.1 対策工法及び概算事業費の算出方法

対策工法は、基本的に変状のある部位や損傷内容等に対応した対策工法の組み合わせにより選定する。想定される対策工法及び概算事業費の算出方法を表 4.4-1に示す。

表 4.4-1　対策工法及び概算事業費の算出方法一覧（急傾斜地崩壊防止施設）

種類		部位・変状	対策工法	概算事業費の算出方法
測試費	概略検討	－	－	実績費用より、1箇所あたり1百万円
	測量	－	－	実績費用より、1箇所あたり3百万円
	地質調査	－	－	実績費用より、1箇所あたり4百万円
	設計	－	－	実績費用より、1箇所あたり5百万円
工事費	水路工	損傷、腐食	水路工復旧	実績費用より、1箇所あたり4百万円
	横ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工	集水管閉塞	集水管洗浄	実績費用より、1箇所あたり1百万円
	切土工	崩壊	吹付枠工・植生基材吹付工	実績費用より、A=100m²あたり約5.1百万円
	ｺﾝｸﾘｰﾄ張工	ひび割れ	上から法枠工及び鉄筋挿入工で抑える工法	実績費用より、A=100m²あたり14.1百万円
	ﾌﾞﾛｯｸ張工	はらみ出し・変形		
	ﾌﾟﾚｷｬｽﾄ法枠工・現場打法枠工	破損・変形		
		中詰材の流出・湧水	中詰材復旧(植生基材吹付工)	実績費用より、A=100m²あたり0.9百万円
	吹付工	ひび割れ、はらみ出し・空洞等	吹付工補修・補強	実績費用より、A=100m²あたり約1.6百万円
	擁壁工・待受擁壁工	ひび割れ、剥離・欠損	取壊し及びｺﾝｸﾘｰﾄ補修	落石防護工の基礎周辺のみ損傷：変状レベルcが1つあたり1百万円
			上から法枠工及び鉄筋挿入工で抑える工法	上記以外の場合：実績費用より、A=100m²あたり14.1百万円
		変形	鉄筋挿入工による補強	実績費用より、L=10mあたり1.2百万円
		空容量減少	堆積土砂撤去	変状レベルcが1つあたり1百万円
	杭工	c評価施設なし		
	アンカー工	c評価施設なし		
	鉄筋挿入工	c評価施設なし		
	落石予防工	損傷・変形、腐食・劣化	落石予防工補修	1箇所あたり1百万円
	落石防護工		金網の交換、支柱の腐食対策	実績費用より、1箇所あたり1百万円
	土留柵工、編柵工、蛇かご工	c評価施設なし		
	管理用道路（階段等）	変形・損傷、腐食	補修	1箇所あたり1百万円
	対象斜面の安定状況	変形、崩壊等	吹付枠工及び植生基材吹付工	実績費用より、A=100m²あたり約5.1百万円
	仮設工（ﾓﾉﾚｰﾙ運搬）	－	－	必要な場合のみ計上する。実績費用より、鉄筋挿入工施工の場合はL=10mあたり3.3百万円、待受擁壁工の堆積土砂撤去の場合はL=10mあたり1.0百万円とする。

4.4.2 概算事業費の算出結果

急傾斜地崩壊防止施設の概算事業費算出結果については表 4.4-2の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。合計は約1,718百万円、1箇所当たり平均約19.1百万円である。

表 4.4-2　概算事業費算出結果の例（急傾斜地崩壊防止施設）

施設諸元			概算事業費（百万円）												
			測量・調査・設計費用（百万円）					工事費用							合計
整理番号	箇所名	所管	概略検討	測量	地質調査	設計	小計	ｺﾝｸﾘｰﾄ張工	現場打法枠工	吹付工	待受擁壁工	落石防護工	仮設工（ﾓﾉﾚｰﾙ）	小計	
○○	○○	備中	1	3	4	5	13	0	9	0	0	0	7	16	29
△△	△△	備中	1	3	4	9	17	15	0	5	1	0	24	45	62
□□	□□	勝英	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2
…	…	…	…			…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：90箇所							472							1,246	1,718

1箇所あたり　19.1 百万円

4.5 経過観察方法及び日常的管理方針の検討

施設の損傷は、出水や地震などの外的要因、立地条件及び材料などの様々な要因により発生する。このため、健全度に応じた点検頻度を設定し適切かつ効率的な経過観察を行う。

また、日常的な維持として必要な対応は速やかな実施に努める。

急傾斜地崩壊防止施設は、出水や地震などによる損傷や、時間経過に伴う劣化が生じる。一方、これら施設が立地する場の条件は、地形・地質・土質など千差万別である。さらに、施設を構成する材料はコンクリートだけでなく、鋼材、ブロック、石、土砂など多種であり、材料の損傷や劣化の特性は様々である。

このため、施設の維持管理は継続的な点検による状態の把握が必要であり、まず、日常的な維持管理として巡視により施設の見回りを行い、変状の早期発見など、必要な対応を速やかに実施することが重要である。

加えて、定期点検、臨時点検、詳細点検などの施設点検により、施設の機能の低下状況に関する把握や、構造上の損傷の程度やその原因の特定を行うことが必要である。

施設点検は、全施設を一律に点検するのではなく、現状の健全度に応じた点検頻度を設定しこの頻度をもとに点検計画を策定する。

4.5.1 経過観察方法の検討

(1) 点検の種類

点検は、以下に示す「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」を実施するものとする。長寿命化計画においては、定期点検及びアンカー詳細点検について点検計画を策定する。

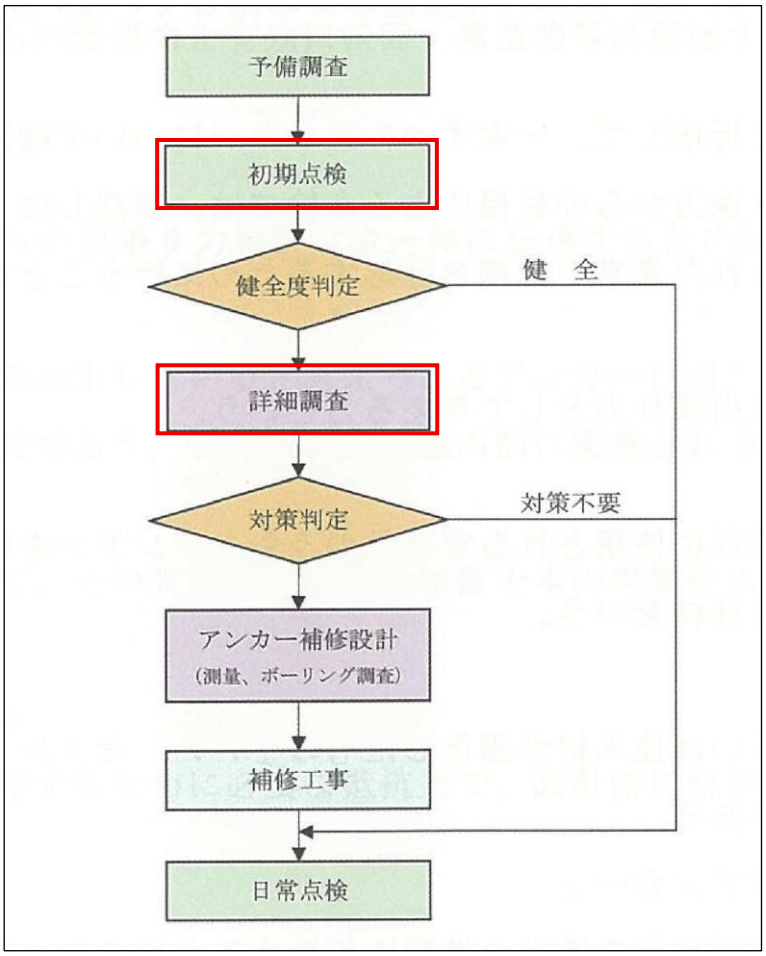
点検の種類		目　的	実施時期(頻度)	実施方法
定期点検	近接点検	砂防関係施設の漏水・湧水・洗掘・亀裂・破損・地すべり等の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況について把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・徒歩もしくはUAV等により施設に接近し点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。
	遠望点検	砂防関係施設の損傷の有無などの施設状況及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	点検計画に基づき実施する。	・UAV（自律飛行含む）等により上空等から広域的な視点で点検を行う。 ・点検結果は点検個票にそれぞれとりまとめる。 ・施設の種類ごとに点検項目を定めるものとする。 ・遠隔点検による施設の変状等の把握には限界があることから、遠望点検を実施する施設については、5～10年に1度、近接点検又は近接点検と同等の評価を行える方法による点検を実施すること。
臨時点検		出水や地震時などによる砂防関係施設の損傷の有無や程度及び施設に直接影響を与える周辺状況を把握、確認する。	出水時や地震時などの事象の発生直後の出来るだけ早い時期に実施する。	・安全性を確保したうえで、定期点検に準じて近接点検もしくは遠望点検により実施する。 （安全性・機動性からUAVのメリットを活かすことができるケースが多い。）
詳細点検		定期点検や臨時点検ではその変状の程度や原因の把握が困難な場合に実施する。	必要に応じて実施する。	・必要に応じその状況に適応した計測、打音、観察などの方法で確認するものとする。

出典：砂防関係施設点検要領(案)(R7.4,国土交通省) p11

(2) アンカー詳細点検

対策施設の中で、抑止工は目視可能な部分が少ない構造物であるため、変状の進行が確認しにくい。特にアンカー工については、破損すると部材の飛び出し落下等が懸念される。このため、「抑止工」の内アンカー工の施工箇所においては、全箇所の詳細調査を実施することとする。

アンカー詳細点検は、「～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月、（一社）アンカー健全度協会）」に準拠して実施する。アンカー維持管理手順を以下に示す。



【評価点数範囲】

健全度 1：40 点未満
健全度 2：40 点以上～60 点未満
健全度 3：60 点以上

健全度 1：40 点未満	⇒	変状はない，もしくは変状があっても対策が必要無く，詳細調査実施の優先度は極めて低い。
健全度 2：40 点以上 60 点未満	⇒	健全性に問題がある可能性が高いため，優先的に詳細調査を実施する必要がある。
健全度 3：60 点以上	⇒	健全性に問題があると判断されるため，詳細調査および対策工実施に緊急性がある。

出典：～現場技術者のための～アンカー維持・補修の手引き（2023年3月）p1，p39

アンカー詳細点検を実施する箇所は、表 4.5-1に示す12箇所である。

表 4.5-1　アンカー詳細点検の実施箇所（急傾斜地崩壊防止施設）

箇所番号	箇所名	所管	市町村	旧市町村	字
2	内座	東備	備前市	備前市	浦伊部
5	下津井	備中	倉敷市	倉敷市	下津井
365	宗貞	新見	新見市	大佐町	大佐布瀬
405	山ノ下	備中	総社市	総社市	槇谷
455	草田上	備中	総社市	総社市	下倉
475	唐琴山嵜	備中	倉敷市	倉敷市	児島唐琴
514	畑屋敷	勝英	奈義町	奈義町	小坂
521	中谷	真庭	真庭市	美甘村	黒田
535	大篠奥谷	美作	津山市	津山市	大篠
553	高岡	勝英	美作市	大原町	宮本
593	湯本	真庭	真庭市	湯原町	湯原温泉
626	岩屋	美作	津山市	久米町	中北上

① 初期点検

初期点検は、アンカー維持管理上の初期値の取得を目的とし、全数を対象とした近接目視点検を標準とする。点検結果に基づき危険度判定を行い、詳細調査の要否を判断する。

初期点検は、「外部調査」と「アンカー頭部概略調査」からなる。

② 詳細調査

初期点検結果に基づき危険性が高いと判断された箇所は、詳細調査実施の対象となる。

詳細調査は、頭部詳細調査、リフトオフ試験、頭部背面調査、維持性能確認試験等からなる。

(3) 点検費用（単価）

点検年次計画に用いる点検費用（単価）は、表 4.5-2の通り算出した。技術者単価は、令和8年度の単価を使用した。

表 4.5-2 点検費用（単価）（急傾斜地崩壊防止施設）

点検の種類	定期点検	アンカー詳細点検
単価(百万円/箇所)	0.34	7.74

(4) 点検の頻度

点検の頻度は、「砂防関係施設点検要領(案)」(R7.4,国土交通省)に基づき、表 4.5-3（定期点検）及び表 4.5-4（アンカー詳細点検）に示す通りとする。

【定期点検】

表 4.5-3 点検の頻度（急傾斜地崩壊防止施設、定期点検）

健全度評価		点検の頻度		H30長寿命化計画からの変更点
		H30長寿命化計画	今回長寿命化計画	
A	対策不要	10年毎	10年毎	―
B	経過観察	7年毎	5年毎	「経過観察」と判定された施設のため、砂防関係施設点検要領(案)に基づき、7年→5年に変更
C1	要対策	5年毎	5年毎	―
C2		2年毎	5年毎	C2箇所において、5年以内に変状が急激に進行し致命的となった事例が確認されなかったため、2年→5年に変更

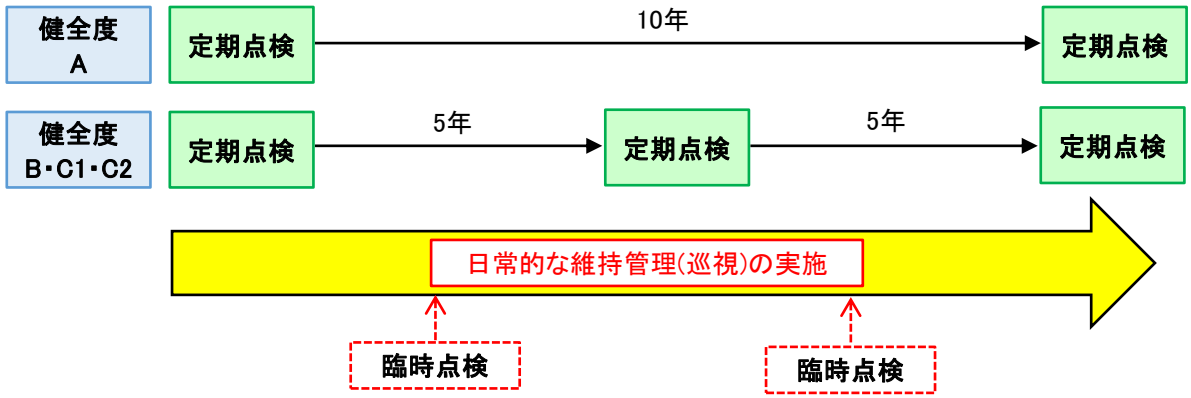
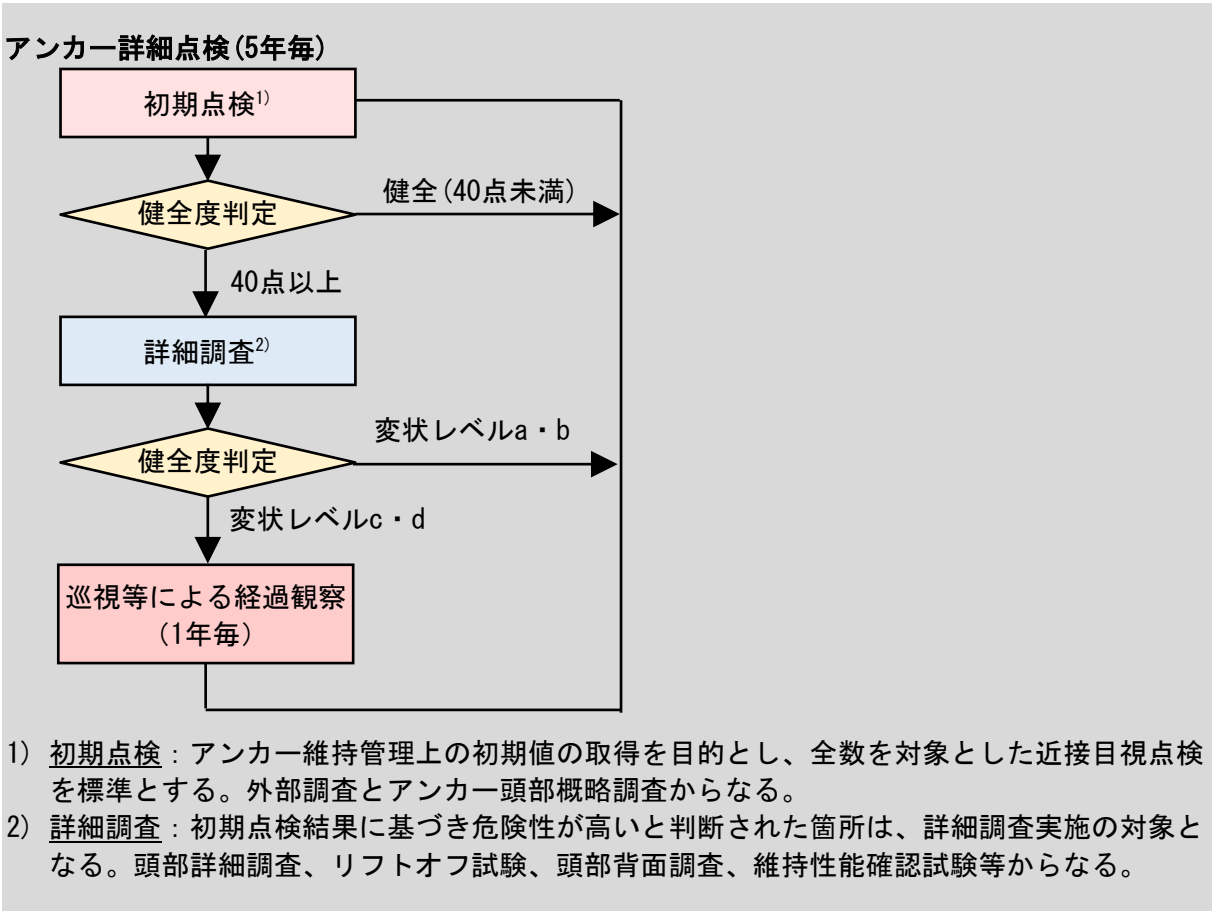


図 4.5-1 点検サイクルイメージ図（急傾斜地崩壊防止施設、定期点検）

【アンカー詳細点検】

表 4.5-4　点検の頻度（急傾斜地崩壊防止施設、アンカー詳細点検）

アンカー工の変状レベル		アンカー詳細点検の頻度	備考
a	対策不要	5年毎	アンカー工は破損すると部材の飛び出し落下等が懸念されるため、変状レベルがaであっても5年毎とする
b	経過観察	5年毎	―
c, d	要対策	5年毎	巡視等による経過観察を1年毎に実施し、問題のあるアンカー及び周辺地形の変状が進行していないか確認 ※監督員と協議し、修繕等の対策を検討



1) 初期点検：アンカー維持管理上の初期値の取得を目的とし、全数を対象とした近接目視点検を標準とする。外部調査とアンカー頭部概略調査からなる。
2) 詳細調査：初期点検結果に基づき危険性が高いと判断された箇所は、詳細調査実施の対象となる。頭部詳細調査、リフトオフ試験、頭部背面調査、維持性能確認試験等からなる。

図 4.5-2　点検サイクルイメージ図（急傾斜地崩壊防止施設、アンカー詳細点検）

4.5.2 日常的管理方針の検討

(1) 地表水排水施設

排水施設は、急傾斜地の安定を損なう可能性のある地表水・地下水を速やかに集めて急傾斜地外へ排水し、斜面あるいは急傾斜地崩壊防止施設背面に水が浸透、停滞することを防止する機能を有しており、これらの機能が発揮されるよう堆積した崩土や塵芥の除去により維持することが望ましい。

(2) 落石防止施設

落石防止工は、落石予防工として落石源に設置し落石を未然に防止する機能や、落石防護工として落下してくる落石を止める機能を有しており、これらの機能が発揮されるよう支柱の塗装により維持することが望ましい。

(3) 樹木の伐木

樹木により、法枠工、吹付工、落石防護工等の構造物に悪影響を与える可能性がある。具体的には、以下のような影響が考えられる。

- 樹木及び根による構造物の破損
- 樹木の落下

維持管理の際は、以上のような視点を持ち、必要に応じて伐木等の対策を行う必要がある。

4.6 短期年次計画の策定

短期年次計画は、「点検計画」と「修繕等の計画」で構成する。
計画対象期間は10年間とし、定期点検の結果や修繕等の状況などを踏まえて、概ね5年経過時又は必要に応じて見直すものとする。

計画の策定にあたっては、対象期間は10年間として、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、計画を立案する。なお、概ね5年経過時に「定期点検」、「臨時点検」、「詳細点検」の結果及び対策の実施状況等を踏まえて必要に応じて計画を見直すものとする。

4.6.1 修繕等の年次計画

健全度評価において、『「C2」要対策（緊急性が高い施設）』と評価された施設を対象として、修繕等の優先順位、対策工法、概算工事費などを参考に、今後10年間の修繕等の計画を策定する。なお、緊急的な対応が必要な変状が確認された場合は、県担当者と協議し、適宜見直すものとする。

H30長寿命化計画等に基づき事業に着手済の9箇所は、先行して対策する計画とする。なお、修繕等の年次計画については表 4.6-1の様式で管理するが、PDCAサイクルにより随時更新していくものであり、例として示す。

表 4.6-1　修繕等の年次計画の例（急傾斜地崩壊防止施設）

施設諸元			主な対策工法	優先順位		年次毎事業費（百万円）											事業費計(百万円)		備考
				点数	順位	～2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	合計	R8～R17	事業着手
整理番号	箇所名	所管				～R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17			
							1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次			
○○	○○	備中	現場打法枠工	35	1		13	16									29	29	未着手
△△	△△	備中	ｺﾝｸﾘｰﾄ張工、吹付工、待受擁壁工	35	1	4	13	45									62	58	着手済
□□	□□	勝英	落石防護工	29	3		1	1									2	2	未着手
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
合計：90箇所						243	149	146	150	148	148	148	148	148	145	145	1,718	1,475	

4.6.2 点検年次計画

今後10年間の点検年次計画は、表 4.6-2の方針で作成した。点検箇所数の集計を表 4.6-3に示す。なお、点検年次計画の策定にあたり、各施設の点検頻度は、R5年度までの点検結果をもとにした健全度評価に応じて設定した。今後、変状の進行、修繕等の実施等により、健全度評価が変化した施設は、定期点検の頻度を見直す必要がある。

表 4.6-2　点検年次計画の作成方針（急傾斜地崩壊防止施設）

種類	健全度等	方針
全て	全て	• 各年度の点検箇所数は、出来るだけ平準化する。 • 点検結果が無い施設は、出来るだけ1年次での点検とする。
定期点検	新規施設	• 完成から出来るだけ10年以内に点検する。
	A	• 最新の点検から出来るだけ10年以内に点検する。
	B・C1・C2	• 1年次～5年次：最新の点検から出来るだけ5年以内に点検する。 • 6年次～10年次：1年次～5年次における点検年度から5年後の点検とする。 例：2年次に点検を行った施設は、7年次に点検を実施
アンカー詳細点検	全て	
	新規施設	• 完成から出来るだけ5年以内に点検する。

表 4.6-3　点検箇所数の集計（急傾斜地崩壊防止施設）

【定期点検】

健全度	2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
A	11	14	17	11	16	15	11	13	17	19	144
B	61	55	40	81	76	61	55	40	81	76	626
C1	14	18	16	0	2	14	18	16	0	2	100
C2	16	22	37	8	7	16	22	37	8	7	180
合計	102	109	110	100	101	106	106	106	106	104	1,050

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	28	30	21	15	24	27	26	18	16	27	232
	東備	8	14	7	17	1	10	12	7	17	2	95
備中県民局	備中	27	25	24	25	18	26	29	22	27	21	244
	井笠	6	22	12	10	3	8	19	13	13	8	114
	高梁	4	0	3	1	2	4	0	3	1	2	20
	新見	4	4	0	2	6	5	4	0	2	4	31
美作県民局	美作	6	6	11	11	10	9	6	12	9	10	90
	真庭	5	6	10	6	9	5	6	9	7	11	74
	勝英	14	2	22	13	28	12	4	22	14	19	150
合計		102	109	110	100	101	106	106	106	106	104	1,050

【アンカー詳細点検】

所管		2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
備前県民局	備前	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	東備	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
備中県民局	備中	1	2	0	0	1	1	2	0	0	1	8
	井笠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	高梁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	新見	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
美作県民局	美作	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	4
	真庭	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4
	勝英	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	4
合計		3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24

4.6.3 短期年次計画

短期年次計画における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、表 4.6-4～表 4.6-5及び図 4.6-1～図 4.6-3に示す。

表 4.6-4 短期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設、所管毎）

所管		修繕等		点検					費用合計（百万円）
		箇所数（箇所）	費用（百万円）	箇所数（箇所）		費用（百万円）			
				定期点検	ｱﾝｶｰ詳細	定期点検	ｱﾝｶｰ詳細	小計	
			(A)	①	②	①×0.34	②×7.74	(B)	(A)+(B)
備前県民局	備前	16	287	232	0	78.9	0.0	78.9	365.9
	東備	12	168	95	2	32.3	15.5	47.8	215.8
備中県民局	備中	18	404	244	8	83.0	61.9	144.9	548.9
	井笠	19	319	114	0	38.8	0.0	38.8	357.8
	高梁	0	0	20	0	6.8	0.0	6.8	6.8
	新見	1	80	31	2	10.5	15.5	26	106
美作県民局	美作	6	55	90	4	30.6	31.0	61.6	116.6
	真庭	6	74	74	4	25.2	31.0	56.2	130.2
	勝英	12	88	150	4	51.0	31.0	82	170.0
合計		90	1,475	1,050	24	357	186	543	2,018

表 4.6-5 短期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設、年次毎）

年次				2026 R8 1年次	2027 R9 2年次	2028 R10 3年次	2029 R11 4年次	2030 R12 5年次	2031 R13 6年次	2032 R14 7年次	2033 R15 8年次	2034 R16 9年次	2035 R17 10年次	合計
修繕等	箇所数（箇所）			4	4	3	6	13	12	17	16	1	14	90
	費用（百万円）		(A)	149	146	150	148	148	148	148	148	145	145	1,475
点検	箇所数（箇所）	定期点検	①	102	109	110	100	101	106	106	106	106	104	1,050
		ｱﾝｶｰ詳細	②	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	24
	費用（百万円）	定期点検	①×0.34	34.7	37.1	37.4	34.0	34.3	36.0	36.0	36.0	36.0	35.4	357
		ｱﾝｶｰ詳細	②×7.74	23.2	23.2	15.5	15.5	15.5	23.2	23.2	15.5	15.5	15.5	186
		小計	(B)	57.9	60.3	52.9	49.5	49.8	59.2	59.2	51.5	51.5	50.9	543
費用合計（百万円）			(A)+(B)	206.9	206.3	202.9	197.5	197.8	207.2	207.2	199.5	196.5	195.9	2,018

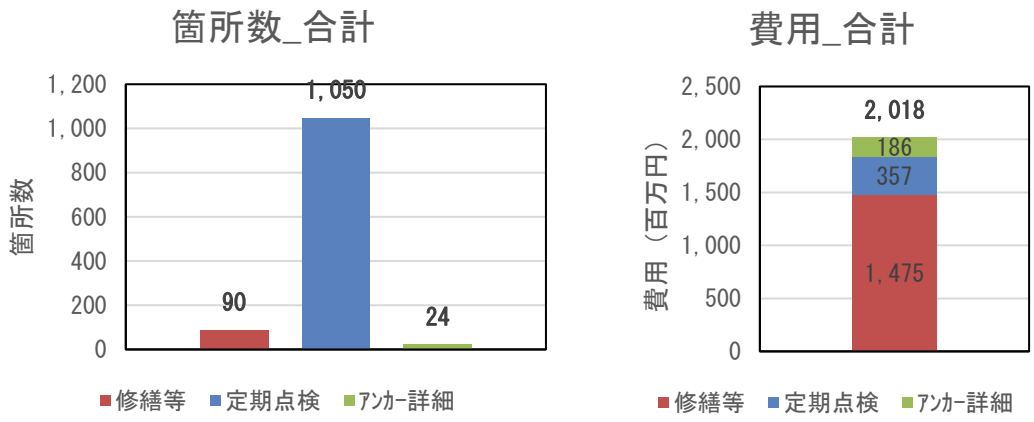


図 4.6-1 短期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設、合計）

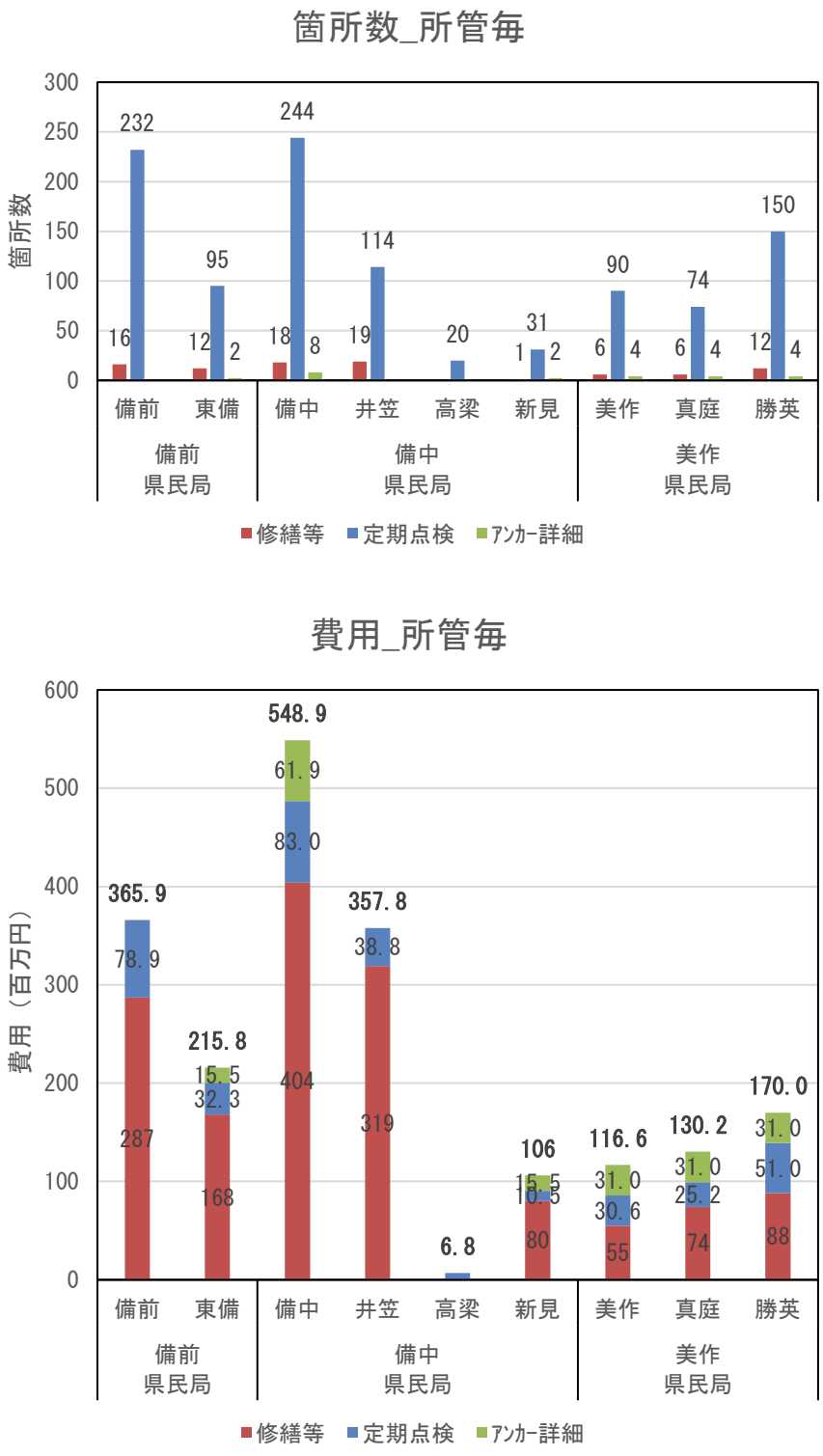


図 4.6-2　短期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設、所管毎）

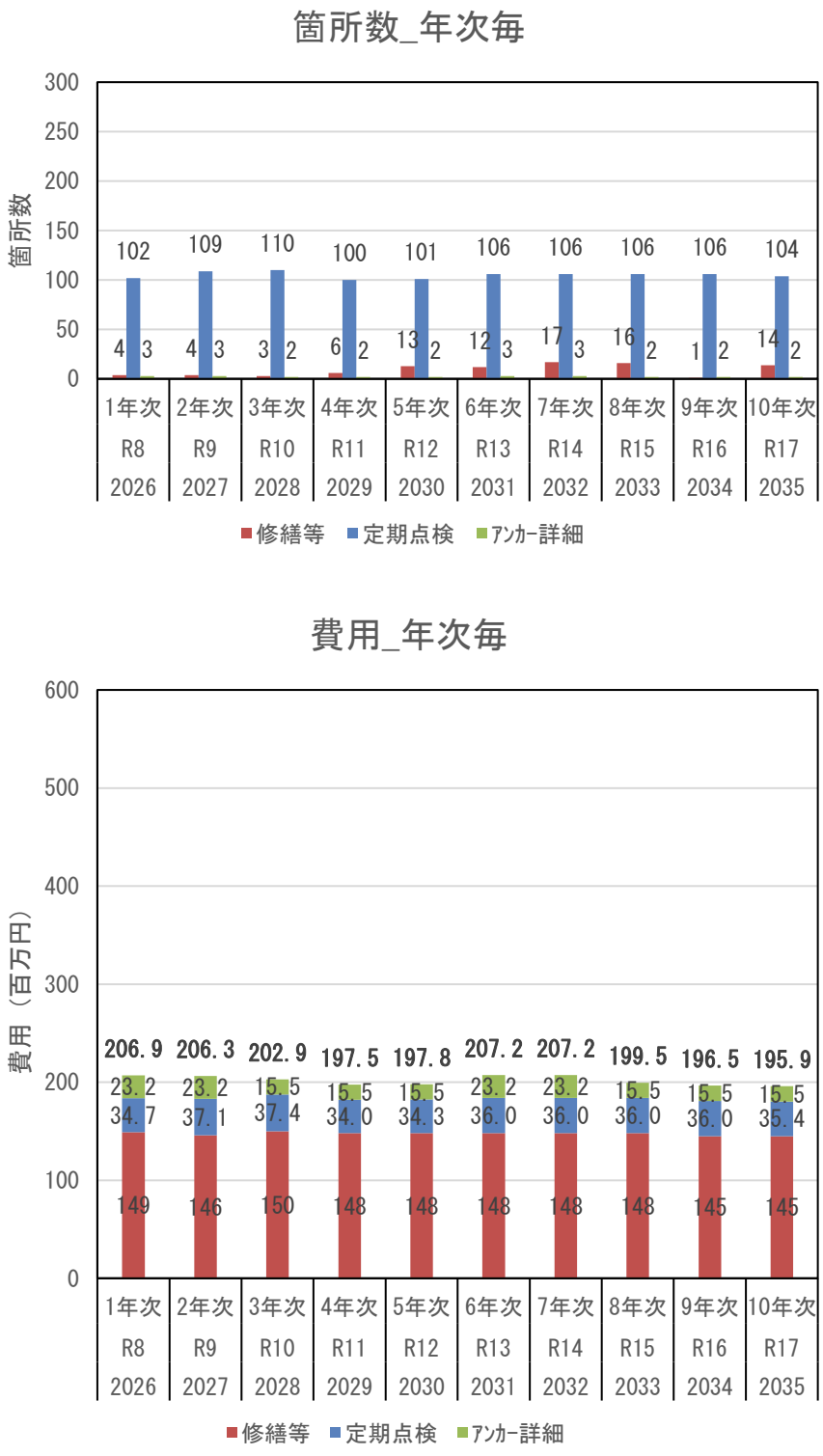


図 4.6-3 短期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設、年次毎）

4.7 中期年次計画の策定

中期年次計画の計画対象期間は50年間とする。予防保全型維持管理によるライフサイクルコストの縮減及び各年の修繕等に要する費用の平準化を考慮して、修繕、改築等の必要となる施設を抽出し、概略的な箇所数や事業計画をとりまとめる。

急傾斜地崩壊防止施設の完成年度毎・健全度評価毎の施設数を、図 4.7-1に示す。

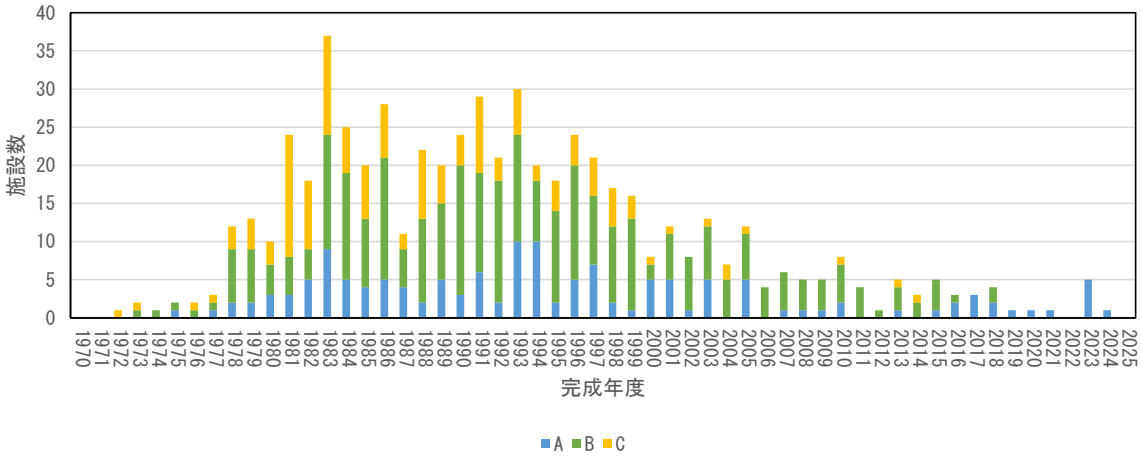


図 4.7-1 完成年度毎・健全度評価毎の施設数（急傾斜地崩壊防止施設）

4.7.1 劣化予測

(1) 劣化予測方法

「地すべり防止施設におけるライフサイクルコスト削減に関する研究報告書（令和6年3月）」では、劣化予測に統計的手法が用いられている。これは、経過年数に対する健全度の推移をもとに、近似式によって将来の健全度を予測する手法である。具体的には、築造からの経過年数とC評価施設割合の相関から、将来のC評価施設数を予測する。

(2) 健全度毎の施設数予測

経過年数に対する健全度の推移をもとに、健全度C（C1・C2）評価、健全度B又はC評価の割合を近似式によって予測する。

経過年数と健全度の関係を、図 4.7-2に示す。1年毎の集計は経過年数と健全度の相関は弱いため、5年毎の集計を採用する。採用した劣化予測式を表 4.7-1に示す。

表 4.7-1 採用した劣化予測式（急傾斜地崩壊防止施設）

項目	劣化予測式（x:経過年数、y：割合）	決定係数
C割合	y = 0.0079x − 0.0376	R^2 = 0.8652
B又はC割合	y = 0.0111x + 0.3675	R^2 = 0.4299

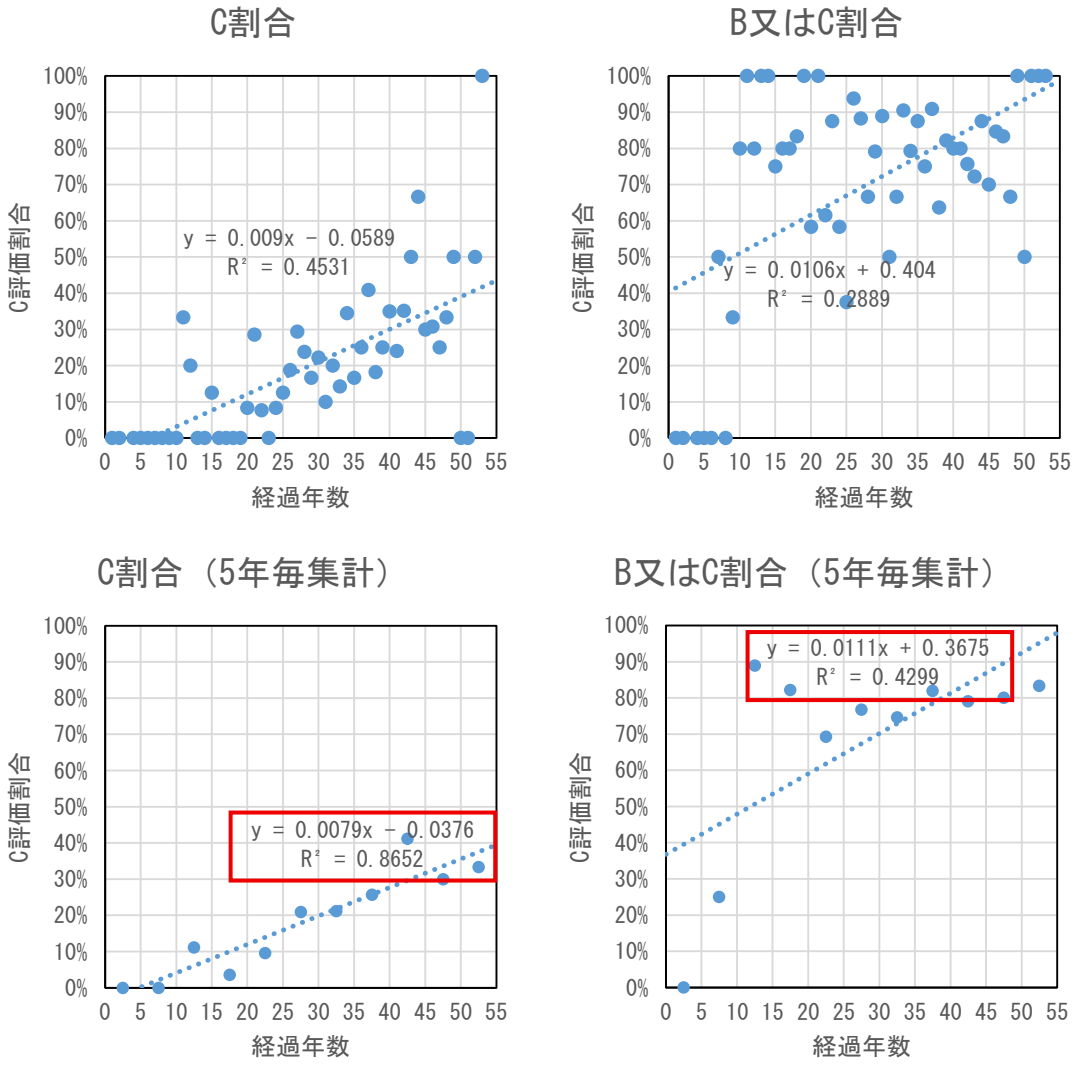


図 4.7-2 経過年数と健全度の関係（急傾斜地崩壊防止施設）

表 4.7-1に示した劣化予測式をもとに実施した健全度毎の施設数予測を図 4.7-3に示す。

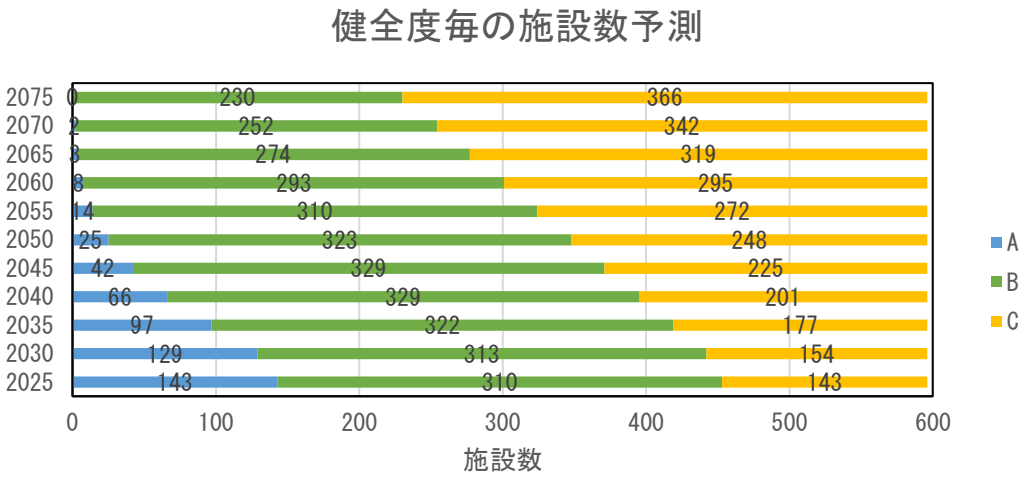


図 4.7-3 健全度毎の施設数予測（急傾斜地崩壊防止施設）

(3) 健全度低下速度の推定

健全度低下速度は、H30長寿命化計画と同様の、以下の方針で検討する。

- 健全度Ｃ1とＣ2は、合算し健全度Ｃとして検討する。
- 健全度Ｃの平均経過年数を上回る経過年数で健全度Ａとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｂの平均経過年数を下回る経過年数で健全度Ｃとなるデータは棄却する。
- 健全度Ｄ※(機能不全)に低下する年数は、健全度ＢからＣに低下する年数と同様とする。
- 築造からの経過年数は、2025年を基準とする。

※中期計画の策定上、当該施設が有する所定の機能及び性能が確保できなくなった状態を健全度Ｄと定義する。

上記により設定した健全度低下速度を表 4.7-2、図 4.7-4に示す。
これより、C評価からD評価に移行するまでの平均経過年数は、8.5年（約10年）となる。

表 4.7-2 健全度別平均経過年数（急傾斜地崩壊防止施設）

健全度	経過年数	備考
B	31.6	
C	40.2	
D	48.7	予測

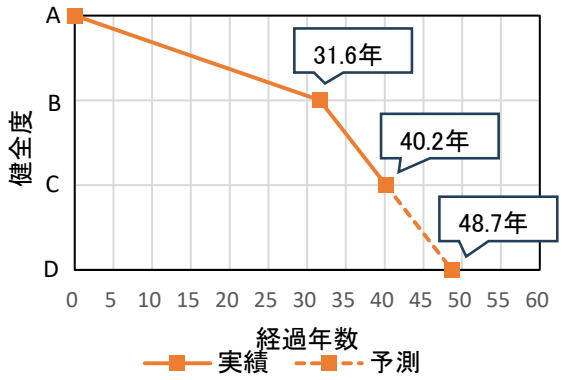


図 4.7-4 健全度低下速度（急傾斜地崩壊防止施設）

4.7.2 中期年次計画

中期年次計画の対象期間は、2026年～2075年の50年間とする。
以下の維持管理シナリオを想定し、ライフサイクルコストが最小となるシナリオを採用する。

- 健全度Cで補修（予防保全）
- 健全度Dで更新（事後保全）

ただし、現時点でC2評価となっている施設は、修繕等が短期年次計画に盛り込まれているため、1～10年目は、表 4.7-3に示すように、どのシナリオも共通の修繕等の方針とする。11～50年目の修繕等の方針は、表 4.7-4の通りとする。

表 4.7-3 修繕等の方針（1～10 年目）（急傾斜地崩壊防止施設）

年度	補修方針
1～10年目 2026年～2035年	2025年（R7年）時点で健全度C2である90箇所の補修を実施する。

表 4.7-4 修繕等の方針（11～50 年目）（急傾斜地崩壊防止施設）

維持管理シナリオ	補修方針	
健全度Cで補修 （予防保全）	11～15年目 2036年～2040年	2025年（R7年）時点で健全度C1である50箇所の補修を実施する。
	16～50年目 2041年～2075年	残りのC評価施設を、35年間かけて補修する。
健全度Dで更新 （事後保全）	C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。	

(1) 健全度Cで補修（予防保全）シナリオ

健全度Cで補修した場合の補修施設数及び費用を表 4.7-5に示す。50年間で健全度Cの施設が366箇所発生することが予測されることから、50年間で366箇所の補修を実施する計画としている。予防保全シナリオにおける修繕等の費用は、現時点のC2施設の1箇所あたり平均事業費19.1百万円を用いる。

表 4.7-5 健全度 C で補修した場合の補修施設数及び費用（急傾斜地崩壊防止施設）

年度	施設数予測(補修前)				補修	費用(百万円)[1)]		備考
	A	B	C	合計	施設数	5年間	1年間	
2025	143	310	143	596	0	0	0	現在
2030	129	313	154	596	30	741	148	2025年時点のC2施設を補修
2035	97	322	177	596	60	734	147	
2040	66	329	201	596	50	955	191	2025年時点のC1施設を補修
2045	42	329	225	596	33	630	126	C評価施設を35年間かけて補修
2050	25	323	248	596	33	630	126	
2055	14	310	272	596	32	611	122	
2060	8	293	295	596	32	611	122	
2065	3	274	319	596	32	611	122	
2070	2	252	342	596	32	611	122	
2075	0	230	366	596	32	611	122	
合計					366	6,745		

1) 1箇所あたり平均補修費用: 19.1 百万円

(2) 健全度Dで更新（事後保全）シナリオ

C評価施設を補修せず、施設を更新せざるを得ないまでに破壊されD評価となってから更新を実施する。補修を実施しない場合の、健全度Dとなる施設数は、実績データがないため、以下の想定で予測する。

- 表 4.7-2、図 4.7-4に示す健全度低下速度の推定より、補修を実施しない場合、新たにC評価となってから約10年以上経過した場合、ある一定の割合でD評価となると想定
- 「D評価の増分 / C評価の増分」と「C評価の増分 / B又はC評価の増分」が概ね同様であると想定（増分比は約70%とする）
- D評価となる施設数は、新たにC評価となってから10年以上経過した施設のうち、約70%がD評価となると想定して算出

表 4.7-6 健全度 D 施設数の予測（急傾斜地崩壊防止施設）

年度	施設数予測(補修前)				増分			増分比	備考
	A	B	C	合計	B又はC	C	D		
					①	②		②/①	
2025	143	310	143	596	0	0	0		
2030	129	313	154	596	14	11	0	78.6%	
2035	97	322	177	596	32	23	0	71.9%	
2040	66	329	201	596	31	24	8	77.4%	新たにC評価となってから10年経過した施設のうち、約70%がD評価となると想定
2045	42	329	225	596	24	24	16	100.0%	
2050	25	323	248	596	17	23	17	135.3%	
2055	14	310	272	596	11	24	17	218.2%	
2060	8	293	295	596	6	23	16	383.3%	
2065	3	274	319	596	5	24	17	480.0%	
2070	2	252	342	596	1	23	16	2300.0%	
2075	0	230	366	596	2	24	17	1200.0%	

以上より、補修を実施しない場合の、健全度Dの施設数予測は、図 4.7-5のようになる。

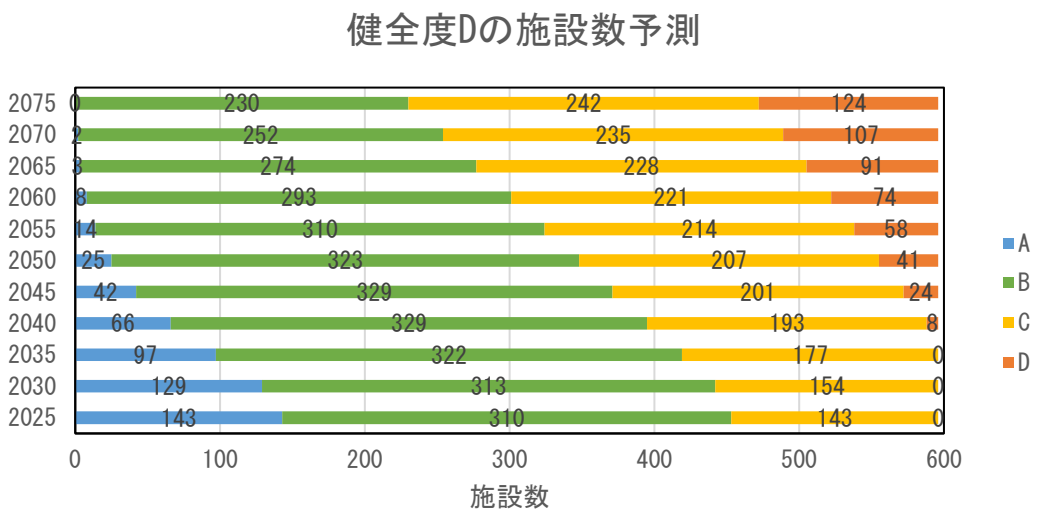


図 4.7-5 健全度 D の施設数予測（急傾斜地崩壊防止施設）

事後保全シナリオにおける更新費用は、実績データが存在しないため、新規整備費用の平均値である61.89百万円を用いる。施設台帳における新規整備費用の一覧を、表 4.7-7に示す。更新は1工区単位を想定し、「擁壁工・落石防護工」及び「法面工（法枠工等）」の平均事業費をさらに平均した値とする。

表 4.7-7 新規整備費用（急傾斜地崩壊防止施設）

整理番号	箇所名	所管	市町村	字	完成年度	工区	事業費(百万円)	
							擁壁工・落石防護工	法面工（法枠工等）
68	沙美	備中	倉敷市	玉島黒崎	R3	ー	41.580	
149	旭ヶ丘	備中	倉敷市	連島町連島	R6	ー	32.164	22.946
528	中庄古向	備中	倉敷市	中庄	R4	ー		102.377
607	西畑	備中	倉敷市	船穂町柳井原	R5	ー	58.839	60.907
618	山元	勝英	美作市	右手	R4	A･B	31.244	
						C	115.262	64.314
						D･E	87.747	69.278
639	西栗坂	備中	倉敷市	栗坂	R5	ー	27.115	85.206
平均(工種毎)							56.28	67.50
平均								61.89

健全度Dで更新した場合の修繕等施設数及び費用を、表 4.7-8に示す。

表 4.7-8 健全度Ｄで更新した場合の補修・更新施設数、費用（急傾斜地崩壊防止施設）

年度	施設数予測(補修前)					施設数		費用(百万円)				備考
						補修	更新	補修	更新[1)]	合計		
	A	B	C	D	合計	5年間		5年間		5年間	1年間	
2025	143	310	143	0	596	0	0	0	0	0	0	現在
2030	129	313	154	0	596	30	0	741	0	741	148	2025年時点のC2施設を補修
2035	97	322	177	0	596	60	0	734	0	734	147	
2040	66	329	193	8	596	0	8	0	495	495	99	C評価施設を補修せず、D評価となってから更新を実施
2045	42	329	201	24	596	0	16	0	990	990	198	
2050	25	323	207	41	596	0	17	0	1,052	1,052	210	
2055	14	310	214	58	596	0	17	0	1,052	1,052	210	
2060	8	293	221	74	596	0	16	0	990	990	198	
2065	3	274	228	91	596	0	17	0	1,052	1,052	210	
2070	2	252	235	107	596	0	16	0	990	990	198	
2075	0	230	242	124	596	0	17	0	1,052	1,052	210	
合計						90	124	1,475	7,673	9,148		

1) 1箇所あたり平均更新費用: 61.89 百万円

(3) 予防保全型と事後保全型の事業費比較

予防保全型と事後保全型の事業費比較を、表 4.7-9及び図 4.7-6～図 4.7-7に示す。予防保全型の維持管理を実施することで、50年間で約2,403百万円、約26.3%のコスト縮減効果が期待できる。

表 4.7-9 予防保全型と事後保全型の事業費比較（急傾斜地崩壊防止施設）

維持管理シナリオ	施設数		費用(百万円)		
	補修	更新	補修	更新	合計
健全度Cで補修（予防保全）	366	0	6,745	0	6,745
健全度Dで更新（事後保全）	90	124	1,475	7,673	9,148
コスト縮減額					2,403
コスト縮減率					26.3%

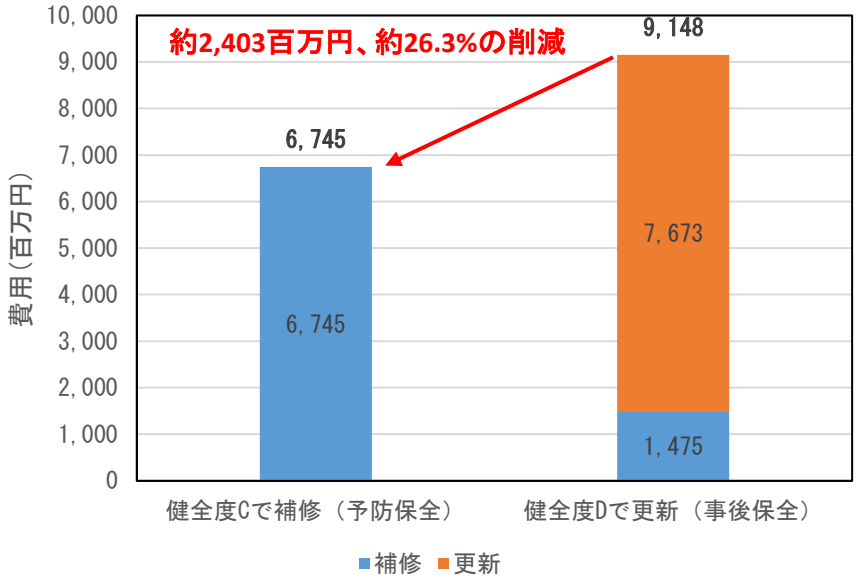


図 4.7-6 予防保全型と事後保全型の事業費比較（急傾斜地崩壊防止施設、合計）

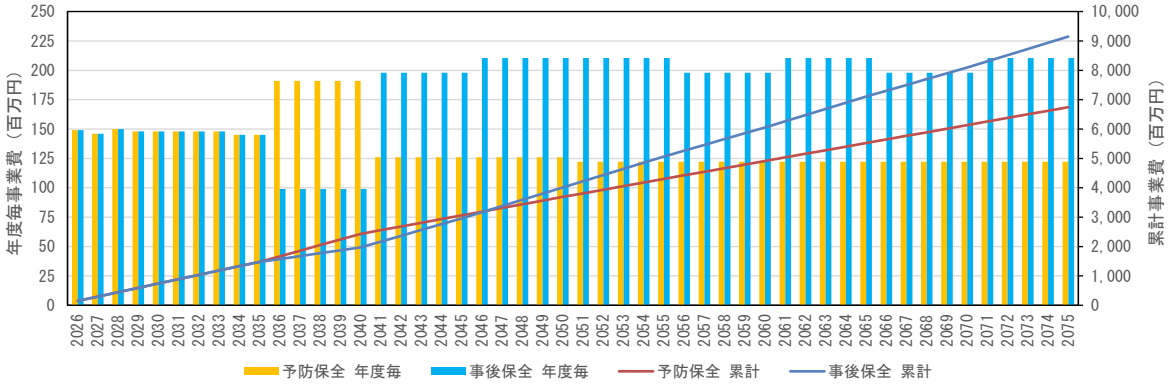


図 4.7-7 予防保全型と事後保全型の事業費比較（急傾斜地崩壊防止施設、年度毎）

(4) 中期年次計画

中期年次計画（予防保全シナリオ）における、修繕等及び点検の箇所数、費用を、図 4.7-8に示す。

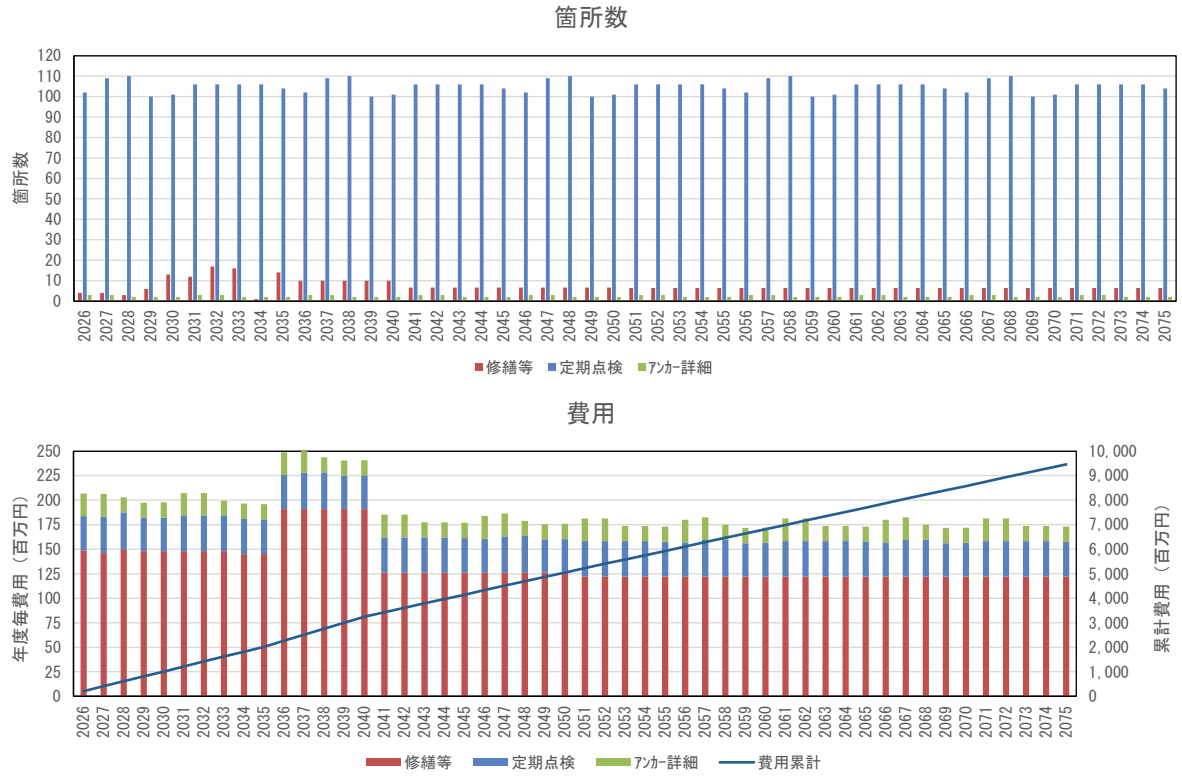


図 4.7-8　中期年次計画（急傾斜地崩壊防止施設）

4.8 部材の劣化等に対する対応案

点検結果を踏まえ、維持管理におけるライフサイクルコストの低減を鑑みて、部材の劣化等に対する対応案を表 4.8-1のように整理した。

表 4.8-1　部材の劣化等に対する対応案（急傾斜地崩壊防止施設）

部材	写真	状況及び原因	対応案
法枠工		法枠工への樹木侵入による破損	• 新設時は、樹林化しない工法の採用を検討する。（コンクリート吹付工の採用等） • 点検時に発覚した場合は、早急な樹木伐採により変状の進行を防止する。
待受擁壁工		落石防護工基礎周辺のコンクリートの破損	• 新設時は、コンクリートのかぶりを確保する。 • 点検時に発覚した場合は、早急な補修により変状の進行を防止する。
落石防護工		倒木による金網の損傷	• 新設時は、落石防護工に悪影響を与える可能性がある樹木の伐採や、法面保護工による樹木繁茂の抑制を検討する。 • 点検時に発覚した場合、落石防護工に悪影響を与える可能性がある樹木を伐採する。
落石防護工		支柱の腐食による劣化、変形	• 新設時は、ライフサイクルコストの低減を考慮した製品の採用を検討する。 • 点検時に発覚した場合、防錆処理、塗装を実施する。

§5. 新技術の活用及びコスト縮減効果の検討

砂防関係施設の点検や修繕、改築、更新等に係る新技術等の活用などの短期的な数値目標及びそのコスト縮減効果を示す。

砂防関係施設の老朽化対策におけるコスト縮減や効率化につながるよう、現場条件等により新技術等の活用がなじまない箇所を除き、点検や修繕、改築、更新等に係る新技術や新たな材料の積極的な活用に努めるとともに、主な新技術等については短期的な活用などの目標（活用箇所数等）と、コスト縮減効果を記載する。

新技術等の活用にあたっては、NETIS（新技術情報提供システム）などの情報を参考にしながら、現場条件等を考慮して適切な技術等を選定する。

5.1 点検等における新技術等の活用

点検等における新技術等活用の検討結果を表 5.1-1に示す。

表 5.1-1　点検等における新技術等活用の検討結果

工程	新技術の内容	適用対象	概要	短期的な数値目標
点検	UAV点検	砂防設備	UAVを活用した点検	32%（1,481基中473基）の砂防堰堤で活用[1)]
点検	スマートフォンアプリを用いた点検	全ての計画対象施設	ICT技術を活用した効率的な調査と調査結果のリアルタイムな情報共有を実現する技術	5年目(R12年度)までに導入
維持管理マネジメント	デジタル台帳・データベース化	全ての計画対象施設	点検・補修履歴、位置情報、健全度評価等をデジタルで一体管理し、GISと連携させることで、施設の対策優先度や災害履歴を可視化する技術	5年目(R12年度)までに導入

1）UAV点検箇所の抽出結果（図 2.5-1及び表 2.5-3）より

(1) UAV点検

砂防関係施設点検要領(案)によると、砂防設備（砂防堰堤）はUAVが概ね活用可能であるが、地すべり防止施設及び急傾斜地崩壊防止施設は、UAV点検が不向きな工種がある。そのため、UAV点検は、砂防設備（砂防堰堤）において実施する。

砂防設備のUAV点検に関しては、砂防設備長寿命化計画の「経過観察方法の検討」において詳述する。

表 5.1-2　UAV 点検試行の対象施設の選定

施設の種類	対象施設	根拠
砂防設備（砂防堰堤）	○	UAVが飛行可能な空間であれば、概ね活用可能である。
地すべり防止施設	×	UAV点検が不向きである地下構造物が多い。
急傾斜地崩壊防止施設	×	擁壁工等においては、家屋に隣接し、家屋の上空を近接して飛行するため、UAV点検は不向きである。

施設（種類）		活用ポイント
砂防設備	砂防堰堤等	UAVが飛行可能な空間であれば、点検作業が危険な場所、高低差が大きい箇所、着目する部位が地上から見えにくい箇所、設備全体像を把握する場合において効率的に画像を得ることができ、変状の変化を的確に比較できる。また、施設の周辺状況（渓岸浸食、斜面崩壊、堆積地の変化等）も効率的に情報を得ることが可能である。 ただし、樹木の繁茂やGPS情報の取得困難箇所、あるいはコンパス・ジャイロ等に影響がでる飛行困難空域、猛禽類の保護エリアでの点検や詳細な計測が必要な場合は徒歩による近接点検が必要となる。 なお、「目視外飛行」となる場合は、航空法に基づき、点検ごとの飛行許可申請等の手続きが必要となる。
	渓流保全工	UAV点検が効果的な砂防施設で、広範囲を短時間で確認できる。施設の変状、河道の異常堆積や浸食等の全体像を把握することが可能（ウェイポイントフライト）で、変状がみられる施設、箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像により、時期的な変化を的確に比較できる。ただし、都道府県条例の空域制限、人口密集地上空、コンパス・ジャイロ等に影響がでる飛行困難空域である場合や、詳細な計測が必要な場合は徒歩による近接点検が必要となる。なお、「目視外飛行」となる場合は、航空法に基づき、点検ごとの飛行許可申請等の手続きが必要となる。
	山腹工	UAV 点検が効果的な施設で、広範囲を短時間で確認でき、効率的に全体像を把握することが可能である。アンカーキャップや法枠の変状がみられる箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像を得ることができ、時期的な変化を的確に比較できる。なお、「目視外飛行」となる場合は、航空法に基づき、点検ごとの飛行許可申請等の手続きが必要となる。
地すべり防止施設	抑制工	地下構造物はUAV点検が不向きである。ただし、地表面の施設や斜面、滑落崖周辺の状況については広範囲を効率的に把握できるとともに、変状がある箇所などは水平写真、俯瞰写真などから時期的な変化を的確に比較できる。また、集水井工や排水トンネル工では、照明装置を設けることで構造物内の状況を把握することができる。
	抑止工	地下構造物はUAV点検が不向きであり、施設のほとんどが地下構造物となる抑止工は、原則として徒歩による近接点検が必要となる。ただし、アンカー工の受圧板やアンカーキャップ等の露出部については広範囲を効率的に把握できるとともに、変状がある箇所などは水平写真、俯瞰写真などから変化を把握することができる。
急傾斜地崩壊防止施設（雪崩防止施設含む）	擁壁工等	擁壁工等は家屋に隣接し、家屋の上空を近接して飛行するため、安全性の課題とともに飛行許可申請等の手続きが煩雑となりUAV点検は不向きであるため、徒歩による近接点検が必要となる。
	法面工	UAV点検が効果的な施設で、施設や斜面の全体像を効率的に把握することが可能である。また、アンカーキャップや法枠など施設の変状がみられる箇所については、家屋から適切な距離をとった上で、水平写真、俯瞰写真などを撮影することにより、時期的な変化を的確に比較できる。なお、都市部での飛行では、航空法に基づき点検ごとの飛行許可申請や地元住民の理解を得る措置などが必要となる。
臨時点検		地震・豪雨後に実施される臨時点検はUAV点検が効果を発揮するケースで、広範囲を短時間で、かつ安全に被災状況等を確認できる。飛行では、ウェイポイントフライトによって、垂直写真、水平写真、俯瞰写真、パノラマ写真などの画像を得ることができる。ただし、「目視外飛行」となる場合は、改正航空法に伴い飛行許可申請等の手続きが煩雑となる。

出典：砂防関係施設点検要領(案)(R7.4,国土交通省) p14

5.2 修繕等における新技術等の活用

修繕等における新技術等活用の検討結果を表 5.2-1に示す。既存技術とのコスト縮減効果、技術概要、今後10年間における試行の是非、及び短期的な数値目標等を記載している。それぞれの新技術の説明を次頁以降に記載する。

表 5.2-1 修繕等における新技術等活用の検討結果

番号	施設	工種	変状の種類	対策工法	NETIS登録番号	既存技術とのコスト縮減効果		技術概要	試行の是非（10年間）	短期的な数値目標（10年間）		【参考】該当変状の要対策箇所数
						省人化・効率化（短縮）	経済性（向上）					
①	砂防施設	砂防堰堤等	摩耗	ラバースチール工法	－	データ無	データ無	コンクリート保護材として開発された保護工（ゴムとゴム内部に埋設させた鋼板から構成）	○	1～2基で試行	試行により、有用性の検討、及び適用拡大に向けた課題の把握を行う。適用可能であれば、適用拡大を図る。	13
②			ひび割れ	コンクリート構造物補修材料EXGリペアシリーズ	KT-220034-A	20.0%	32.6%	樹脂系補修材（充填～表面仕上げ）	○	1～2基で試行		17
③			洗堀	コンクリート養生シート「軽量保温エコシートダブル」	KT-230298-A	同程度	70.9%	養生時の給熱ヒーターなしで施工可能	○	1～2基で試行		93
④	地すべり防止施設	集水井工	変形、腐食	土木に使用するライナープレート「R矩形」	KT-250015-A	20.0%	2.4%	R加工して発生曲げ応力の低減	×	現時点では、集水井工本体のC2(要対策)地区が存在しない。		0
⑤		排水トンネル工	コンクリートの剥離、ひび割れ	HTパネル工法	HR-230008-A	28.2%	52.8%	補強繊維シートを積層したパネルでの補修・補強	×			0
⑥		横ボーリング工	集水管閉塞	地下水排除施設集水管閉塞防止器	－	データ無	データ無	集水管内に生成された閉塞物を断続的に洗い流し、閉塞物の集水管への付着を防止	○	1～2地区で試行	試行により、有用性の検討、及び適用拡大に向けた課題の把握を行う。適用可能であれば、適用拡大を図る。	20
⑦		水路工	損傷・変形、腐食、劣化	高密度ポリエチレン製角型U字溝	KT-220151-A	80.0%	18.7%	従来のコンクリートからポリエチレン化による施工性向上	○	1～2地区で試行		28
⑧	急傾斜地崩壊防止施設	吹付工	目地の開き、亀裂、剥離等	ニューレスプ工法	QS-110014-VG	18.4%	41.0%	既設吹付法面を剥ぎ取らずに、補修・補強する吹付工法	○	1～2箇所で試行		8
⑨		落石防護柵	支柱の損傷・変形	TFバリア	KT-180002-A	63.4%	31.0%	既設構造物上に設置する落石防護工	○	1～2箇所で試行		8
⑩			支柱の腐食	セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法	SK-220006-A	54.8%	48.4%	赤錆の黒錆転換（簡易除錆・防錆）	○	1～2箇所で試行		11

(1) 砂防設備

以下、砂防設備の新技術の説明である。

① 「ラバースチール工法」

コンクリート保護材として開発された保護工で、ゴムとゴム内部に埋設させた鋼板から構成され、耐摩耗性と耐衝撃性の両機能を兼ね備えている



図 5.2-1 ラバースチール工法 概要図

出典：国土交通省『砂防関係施設における老朽化対策等の実施事例集（令和6年3月）』

② KT-220034-A「コンクリート構造物補修材料 EXGリペアシリーズ」

コスト縮減効果:経済性向上32.57%、工程向上20%

ひび割れ充填から表面コート仕上げまで体系的な水性エポキシや水性アクリル製の補修材



図 5.2-2 KT-220034-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『KT-220034-A（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-220034

③ KT-230298-A「コンクリート養生シート「軽量保温エコシートダブル」」

コスト縮減効果:経済性向上70.87%、工程向上同程度

コンクリートの水和熱を活用して保温養生を行う工法

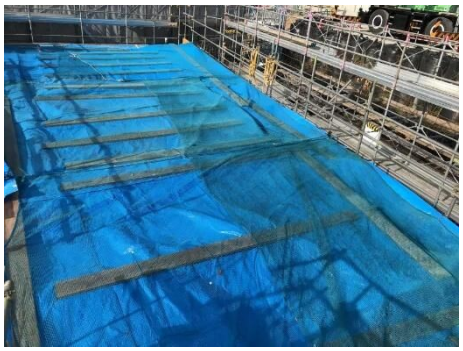


図 5.2-3 KT-230298-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『KT-230298（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-230298

(2) 地すべり防止施設

以下、地すべり防止施設の新技術の説明である。

④ KT-250015-A「土木に使用するライナープレート「Ｒ矩形」」

コスト縮減効果:経済性向上2.36%、工程向上20%

コーナー部の形状改良により応力集中を緩和するライナープレート



図 5.2-4 KT-250015-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『KT-250015（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-250015

⑤ HR-230008-A「HTパネル工法」

コスト縮減効果:経済性向上52.77%、工程向上28.24%

成型版によるコンクリート補修・補強する工法で、軽量で施工性向上



ＨＴパネル完成写真（１車線道路）



ＨＴパネル完成写真（２車線道路）

図 5.2-5 HR-230008-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『HR-230008-A（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=HR-230008

⑥　地下水排除施設集水管閉塞防止器

横ボーリングや集水井の集水管数本をパイプによりまとめ、まとめられた集水管孔口に取り付け、孔口から約2m奥まで集水された地下水を貯留し、その後に排水するという動作を自動的に繰り返し、水流で閉塞物の集水管への付着を防止

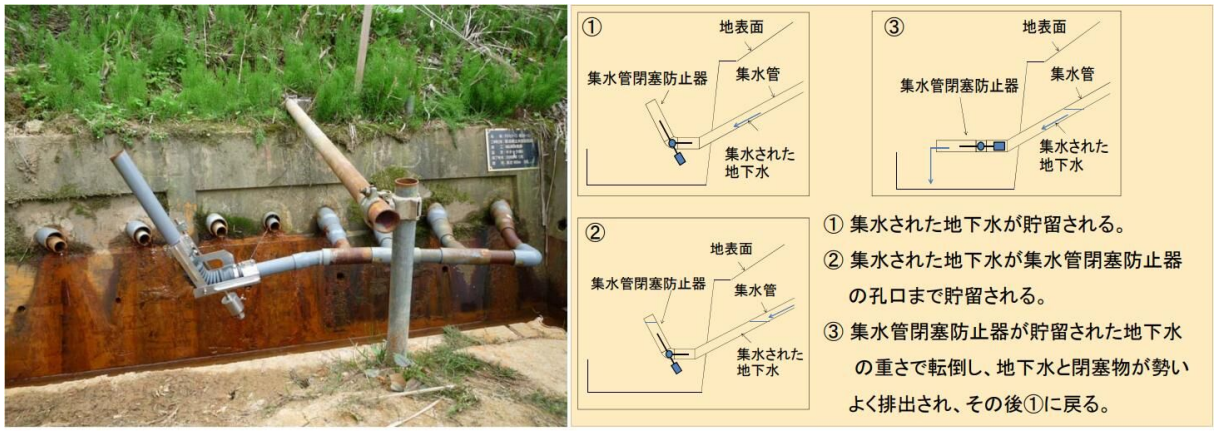


図 5.2-6　地下水排除施設集水管閉塞防止器 概要図

出典：土木研究所 雪崩・地すべり研究センター『地下水排除施設集水管閉塞防止器』
https://www.pwri.go.jp/team/niigata/study/tech_info/leaflets/heisokuboushi.pdf

⑦　KT-220151-A「高密度ポリエチレン製角型U字溝」

コスト縮減効果:経済性向上18.66%、工程向上80%

軽量部材で排水路を構築、山間部や狭隘部でも適用可能



図 5.2-7　KT-220151-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『KT-220151-A（技術詳細）』
https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-220151

(3) 急傾斜地崩壊防止施設

以下、急傾斜地崩壊防止施設の新技術の説明である。

⑧ QS-110014-VG「ニューレスプ工法」

コスト縮減効果:経済性向上18.37%、工程向上40.97%

既設吹付法面を剥ぎ取らず(はつり取らず)に、補修・補強することによって、法面を再構築する吹付工法。従来に比べ産業廃棄物の発生抑制、安全性の向上、工期短縮を可能とした。

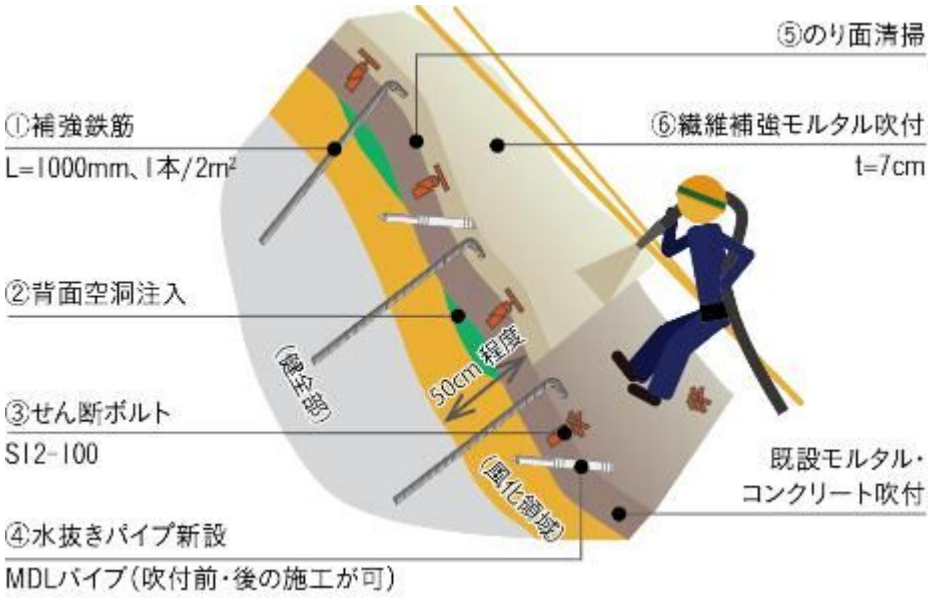


図 5.2-8 QS-110014-VG 概要図

出典：ニューレスプ協会HP『工法紹介 ニューレスプ工法』

⑨ KT-180002-A「TFバリア」

コスト縮減効果:経済性向上31.03%、工程向上63.40%

既設構造物を撤去せずに設置できる落石防護柵

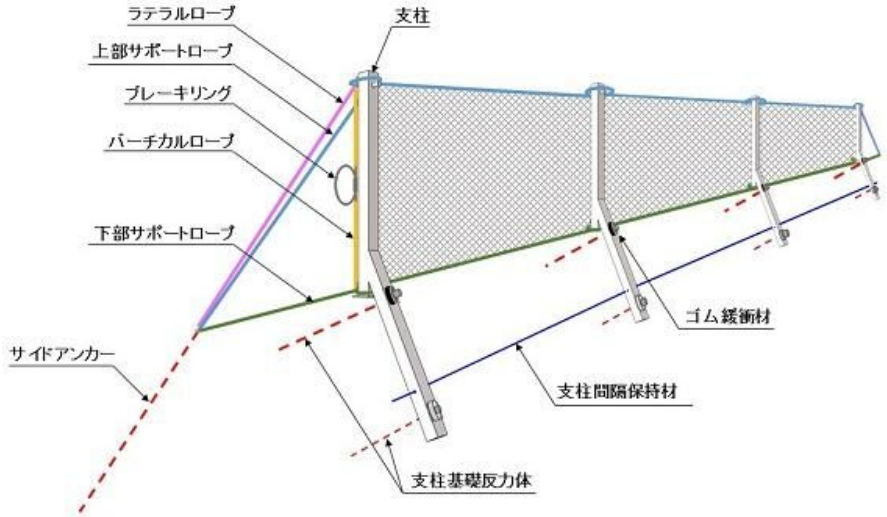


図 5.2-9 KT-180002-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『KT-180002（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-180002

⑩ SK-220006-A「セレクトコートさび鉄構造物リニューアル工法」

コスト縮減効果:経済性向上48.39%、工程向上54.79%

赤錆を黒錆転換・不働態被膜化し、化学的な除錆と防錆を行う技術

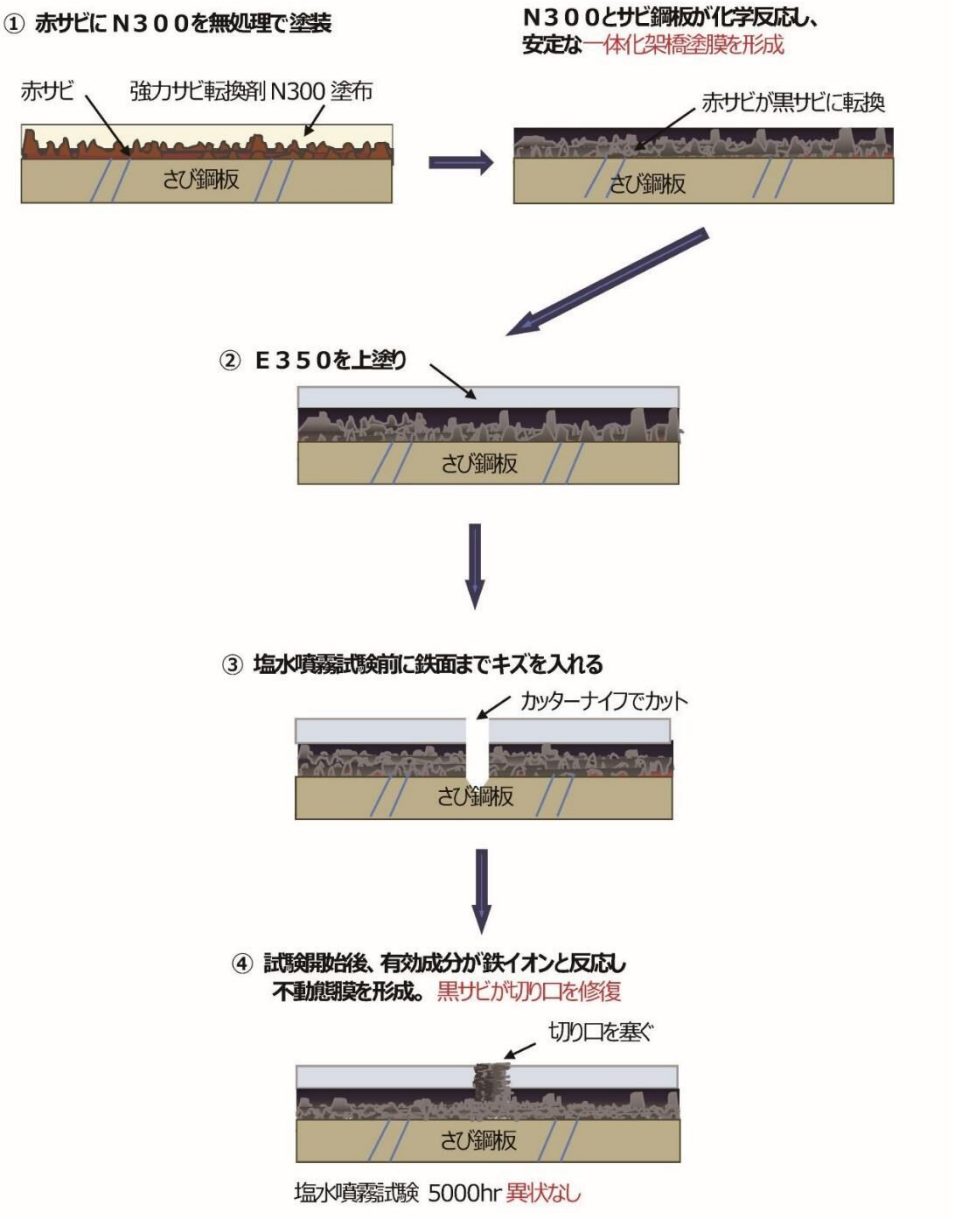


図 5.2-10 SK-220006-A 概要図

出典：国土交通省 新技術情報提供システム（NETIS）『SK-220006（技術詳細）』

https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=SK-220006