

國土交通省 河川砂防技術基準 維護管理編

(砂防編)

目 次

第1章 總說

第1節 目的	1
第2節 適用範圍	1
第3節 維護管理的基本方針	2

第2章 砂防相關設施的長壽化計畫

第1節 一般事項	2
第2節 計畫所定事項	3

第3章 砂防相關設施點檢及健全度評估

第1節 砂防相關設施點檢	3
第2節 點檢時期與點檢頻率	5
第3節 基本資料的蒐集	5
第4節 點檢的方法	5
第5節 砂防相關設施的健全度評估	6
第6節 點檢結果的保存	6

第4章 砂防設施及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項	7
第2節 砂防設備及其周邊基本資料	7
第3節 砂防設備的健全度評估	7

第5章 地滑防止設施及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項	9
第2節 地滑防止設施及其周邊基本資料	10
第3節 地滑防止設施的健全度評估	11

第6章 急傾斜崩塌防止設施及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項	11
第2節 陡坡崩塌防止設施及其周邊基本資料	12
第3節 陡坡崩塌防止設施的健全度評估	13

第7章 雪崩對策設施及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項	1 3
第2節 雪崩對策設施及其周邊的基本資料	1 4
第3節 雪崩對策設施的健全度評估	1 4

第8章 砂防關係設施的維護・修繕等

第1節 一般事項	1 5
----------------	-----

第9章 砂防設備的維持・修繕等

第1節 一般事項	1 5
第2節 砂防堰堤、固床工、帶工、沉砂設施	1 6
2・1 設施本體	1 6
2・2 土石清除	1 6
第3節 溪流保全工	1 6
第4節 護岸、丁壩、導流工	1 7
第5節 山腹工	1 7
第6節 管理用道路	1 7
第7節 魚道	1 7

第10章 地滑防止設施之維持・修繕等

第1節 一般事項	1 7
第2節 地表排水	1 8
第3節 橫向集水井	1 8
第4節 集水井	1 8
第5節 排水隧道	1 8
第6節 挖方	1 9
第7節 抑壓填方	1 9
第8節 侵蝕防止	1 9
第9節 打樁、深基樁	1 9
第10節 地錨	1 9

第1 1章 陡坡崩塌防止設施之維持・修繕等

第1節	一般事項	2 0
第2節	排水	2 0
第3節	坡面保護工	2 0
第4節	擋土牆	2 0
第5節	落石對策工	2 1

第1 2章 雪崩對策設施之維持・修繕等

第1節	一般事項	2 1
第2節	預防工	2 1
第3節	防護工	2 1

第1 3章 觀測儀器等的維持管理

第1節	一般事項	2 1
-----	------------	-----

【適用上的定位】

河川砂防技術基準維持管理編（砂防編）為了適用時給予基準之明確定位，如下表分成**想法**、**必須**、**標準**、**建議**、**案例說明**。

表 基準內容分類與適用上的定位

分 類	適用上的定位	語句舉例
想 法	說明目的、概念或想法的事項。	有… 得… 成為…
必 須	應依法令規定或技術觀點實施、明確而應遵守之事項	須… 應…
標 準	無法依據狀況或條件一律地規範管制，但除非有特殊狀況，否則應遵照所述內容實施之事項。	以…為準 基本上應… 依據…
建 議	在某些狀況或條件下最好實施的事項。	最好能… 建議… 期能…
案例說明	雖然適用範圍與實施效果尚未達到確定階段，但在某種狀況或條件下或許能引進新技術等的舉例說明。 具體舉例說明，協助技術性理解的事項。	有…等做法（事例） 有…等狀況 有…等做法 在…情況下得… 比如… 舉例如… 也有像…的狀況 也可…

與本基準相關細目與運用等有關的通知等，放在各節末尾，當作「相關通知」處理。

第1章 總說

第1節 目的

想法

我國國土屬地形陡峭、地質脆弱，加上許多地區多雨、豪雪、火山活動，民眾多居住扇形地與丘陵等，因此在生活場域及支撐生活場域地點，自古都有防範土砂災害的設施。江戶時代所建堰堤在居民守護下，不少設施至今仍發揮防止土砂流出機能。此外，山腹工等不只融入地區環境、防止土砂災害之外，還能對營造自然環境有所貢獻。這些設施組合植生與土木構造物，由上中游土砂流出或涵蓋下游水系整體土砂運移的全面流域治理歷史。

近年來，伴隨火山噴火導致土砂流出、氣候變動帶來破記錄豪雨，地震引發土層深層崩塌與地滑形成天然水庫等狀況，都需有可因應大規模土砂災害發生之危機管理能力。因此，眼前除了建立完備的警戒避難體制、開發資訊傳達機器等預前準備以外，也須推動火山噴發減災對策，以及完備的國土監視網絡。

此外，土砂災害防止法所規定土砂災害警戒區域等可能因土石流、地滑、崖崩等被害區域，全國評估約有65萬處（2015年3月底推估值），因此不只需有防止、減輕土砂災害的完備砂防設施，還得推動、完備的警戒避難機制。

這樣即使從國土管理觀點也很重要的土砂災害防止工作，整合水系整體有關對策與大規模土砂災害危機管理軟硬體，打造能讓居民安全、安心的生活場域。

另一方面，保護國土的砂防相關設施，戰後在高度經濟成長期而急速建置完成的設備，加速老朽化問題未來恐怕令人憂心，為了能在未來持續發揮設施機能，有效因應社會狀況，適當有效的維持管理甚為重要。

為此，平常就應精確掌握設施狀態、做好設施狀況記錄，發揮其被要求的機能與性能。砂防相關設施之維持管理必須具備充分了解土砂運移現象與設施機能、功能角色重要性等專門知識，以及有效率的點檢。為此，提昇人才技術力的技術者養成與開發高效率維持管理設施所需技術，今後也將更形重要。

河川砂防技術基準維持管理編（砂防編）（以下簡稱「本基準」），主要目的包括：明示各種砂防相關設施的機能與性能，點檢、評估方法等計畫性的維持管理等必要事項，藉此有助於完成適宜的維持管理。

第2節 適用範圍

想法

本基準適用於砂防相關設施（砂防設備、地滑防止、陡坡崩塌防止設施、雪崩對策設施）的維持管理。此外，本基準未記載的項目，參照法令及本基準主旨，適宜地實施維持管理。

第3節 維持管理的基本方針

想法

砂防相關設施為確保長期發揮機能與性能，必須實施維持管理。進行砂防相關設施維持管理，應藉由點檢掌握設施健全度，然後為避免機能與性能產生重大障礙，應進行有對策的預防保全型維持管理。為此，得先了解設施劣化、損傷速度與要因等機制，須持續檢討其分析方法，累積劣化、損傷等資料，建立可獲得學識經驗者助言之完備體制。此外，砂防相關設施維持管理不只使用既有工法，還須積極活用新技術・新工法等、開發設施效率維持之管理技術。

參照等

(1) 砂防相關設施之長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課。

第2章 砂防相關設施的長壽化計畫

第1節 一般事項

要點

砂防相關設施長壽化計畫目的是掌握設施健全度、確保長期發揮其機能，以便有計畫地實施維持、修繕、改建更新等對策。擬定長壽命化計畫，應掌握預防保全型維持管理之要點，除了設施健全度之外，也應針對周邊狀況、保全對象狀況、災害履歷等防災觀點與對策相關成本等，進行綜合性的檢討。

此外，有計畫地實施預防保全型維持管理，除了確保設施機能與性能，並期能對維持、修繕、改建、更新縮減整體成本，達成預算平準化目標。

必要

砂防相關設施應擬定維持管理的具體性長壽化計畫。

標準

計畫對象期間以 10 年為目標，大致歷時 5 年或視必須狀況修正，以此為標準。

參照等

(1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課。

第2節 計畫所定事項

標準

長壽化計畫基本以砂防相關設施為對象，針對實施長壽命化計畫策定方針、日常維持方針、設施健全度之整理、對策相關年期計畫、歷時之觀察方法、修繕、改建、更新方法等加以整理。

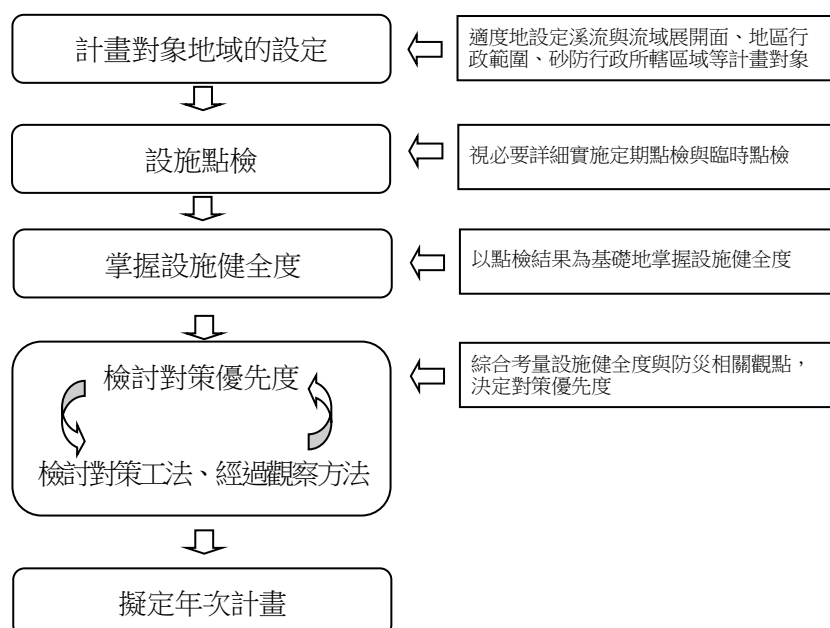


圖 1 擬定年期計畫的流程

參照等

(1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課。

第 3 章 砂防相關設施之點檢及健全度之評估

第 1 節 砂防相關設施之點檢

想法

實施砂防相關設施之點檢乃是為了掌握設施機能與性能狀態，內容包括「定期點檢」、「臨時點檢」、「詳細點檢」。致砂防相關設施機能降低與性能劣化，會影響設施周邊之狀況。因此，不只設施本身，會影響設施機能與性能的周邊狀況也應列入點檢對象。

此外，為掌握設施周邊狀態，也應參考巡視時等取得的資訊。

表 1 點檢內容

點檢種類	內 容
定期點檢	有計畫的擬定一定時間與期間內掌握砂防相關設施機能降低與性能劣化等狀態所實施的調查
臨時點檢	豪雨或地震發生等不定期掌握砂防相關設施機能降低與性能劣化等狀態而進行的緊急性調查。

詳細點檢	定期點檢（含巡視等）與臨時點檢無法得到，而進行之更詳細資訊所實施的調查。
------	--------------------------------------

必須

為了掌握相關設施機能與性能狀態，應製作設施點檢計畫，據此實施點檢。

標準

點檢計畫基本上應確定對象設施、點檢方法、點檢實施體制、點檢實施時期等。

建議

一般人利用的砂防相關設施，除了定期點檢等之外，也應從安全確保之觀點實施點檢。點檢應由具備砂防相關設施知識經驗之技術者，視必要實施。

此外，發現砂防相關設施等異常時，為了能快速通報設施管理者，應事先建立與地區居民等合作之工作架構。

參照等

- (1) 砂防設備安全利用點檢之實施，參照：2002 年 3 月 25 日，國河保 121 號，砂防部保全課長
- (2) 砂防設備定期巡視點檢之實施，參照：2004 年 3 月 25 日，國河保第 88 號，砂防部保全課
- (3) 地滑防止技術指針之適用，參照：2008 年 1 月 31 日，國河砂第 61 號，國河保第 65 號，砂防部砂防計畫課長，保全課長
- (4) 地滑防止技術指針解說：2008 年 1 月，土木研究所資料 4077 號
- (5) 地滑防止設施維持管理相關實態與設施點檢方法檢討－地表水，地下水排除設施，2011 年 6 月，土木研究所資料 4201 號
- (6) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (7) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 2 節 點檢時期與點檢頻率

想法

砂防相關設施點檢應對設施及其周邊狀態、保全對象狀況等進行有效率之踏勘。

標準

定期點檢基本上應配合各設施健全度、設施周邊狀況與保全對象之位置關係、設施重要性等，設定適宜的時期與頻率地然後實施。臨時點檢基本上應配合豪雨、地震等事象發生的位置與規模、各設施狀況，設定必要的點檢對象，盡早實施。詳細點檢則是在判斷有必要詳細掌握定期點檢或臨時點檢所確認狀況變化時加以實施。

參照等

(1) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 3 節 基本資料的蒐集

想法

進行點檢需掌握設施位置、構造、周邊狀況等資訊，因此應先蒐集設施相關圖冊等基本資料攜帶備用。

第 4 節 點檢的方法

想法

為實施高效率的點檢，設施種類、構造等之踏勘，事先確定點檢方法與實施體制等。此外，砂防相關設施常設在陡峭場所或高地，為了點檢時的安全，應考慮複數人數參與的點檢體制。

標準

定期點檢與臨時點檢應留意安全，基本上乃是以徒步等目視方法進行。詳細點檢則基本上選擇以能搭配設施狀態的計測、敲打、觀察及其他適宜方法。

建議

實施目視點檢為了確保確實性與客觀性，最好事先整理好能搭配點檢對象設施的點檢項目與留意點等。

此外，設施點檢應攜帶前次點檢結果，盡量累積狀況變化等進行程度的相關資訊等。

參照等

(1) 砂防相關設施長壽化計畫策定方針(案)，參照 2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課

(2) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第5節 砂防相關設施的健全度評估

想法

砂防相關設施機能降低與性能劣化程度之掌握、對策必要性與對策方針之判斷，應實施健全度評估。健全度評估是調查每個部位、變化狀況，設施周邊狀況之踏勘，再針對設施全體進行綜合性評估。

必須

藉由點檢掌握砂防相關設施狀態，評估其健全度。

標準

實施健全度評估須參考基本資料等，標準做法是依「無需對策」、「有待觀察」、「需對策」三階段與程度進行評估。

表2 砂防相關設施健全度評估事例

健全度	損傷等的程度
無需對策	該設施尚未發生損傷等或雖發生輕微損傷但並未出現導致該設施機能降低與性能劣化之狀況，屬尚無需實施對策之狀態
有待觀察	該設施雖已損傷，但未出現有機能降低與性能劣化狀況。現況雖還不需實施對策，但將來可能得實施對策，因此仍須點檢，觀察其發展狀況
需對策	該設施已損傷，並因此導致該當設施機能降低與性能劣化的狀態。

參照等

- (1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，請參照 2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (2) 砂防相關設施點檢要領(案)，請參照 2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第6節 點檢結果的保存

想法

點檢結果維護管理之基礎資料最重要。為了能對設施健全度評估與對策適切予以實施，應累積歷年點檢結果。

必須

點檢結果需適宜地整理、保存。

建議

除了點檢格式等的標準化，點檢結果希能合併相關圖冊等基本資料，將資訊集約化與電子化。

第4章 砂防設備及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項

想法

砂防設備具備土砂生產抑制、土砂流送控制、土石流・流木發生抑制、土石流・流木攔阻、土石流導流・堆積・緩衝・流向控制等機能。地形、地質、流出土砂形態等並將所預期的荷重納入考量，訂定安全結構與規格。為了確保這些機能與性能，定期與持續掌握狀態很重要。

此外，砂防設備損壞原因之中，有些和常流水與土砂流出狀況、周邊斜面變形等有關，因此事先掌握砂防設備周邊山腹與溪流狀況，也相當重要。另外，點檢與安全管理工作所設置的階梯與禁入柵欄等，也應確認是否維持正常機能。

必須

砂防設備及其周邊狀態點檢等之掌握，其結果應適宜地記錄。

標準

以砂防設備（砂防堰堤、固床工、帶工、沉砂設施、溪流保護工、護岸工、丁壩工、導流工、山腹工、管理用道路、魚道等）以及可能影響之周邊地域為對象，掌握其淘空、裂縫、破損、缺損、變形、摩耗、漏水、腐蝕、流域荒廢狀況、土砂流出狀況、有無常時流水，砂防設備堆砂狀況等等。

建議

土砂生產與流出顯著的溪流，應依據縱橫斷測量、地形測量、空中照相測量、河床材料調查等，掌握土砂產生與流出規模、河床變動及地形變化狀況等事態。此外，將自然環境與景觀保全、營造乃至於溪流利用之砂防設備應注意魚道等機能或確保一般人利用的安全。

參照等

- (1) 砂防設備安全利用點檢之實施，參照：2002年3月25日，國河保121號，砂防部保全課
- (2) 砂防設備定期巡視點檢之實施，參照2004年3月25日，國河保第88號，砂防部保全課
- (3) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照2014年6月12日，砂防部保全課
- (4) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照2014年9月24日，砂防部保全課

第2節 砂防設備及其周邊之基本資料

想法

砂防設備及其周邊基本資料除了設施狀態之外，也應蒐集周邊狀況、保全對象狀況、災害履歷等資訊。蒐集到的基本資料不只適當予以累積，更應整理保存，以便必要時快速運用。

必須

記載砂防設施位置、種類、構造及數量等地砂防設施的圖冊，以及記載砂防指定地之指定年月日、區域、面積、概況等的「砂防指定地圖冊」，應整備並保存。

又，依據第 3 章方針實施的點檢結果，應適當地整理保存。

建議

砂防設施相關基本資料除了砂防設施圖冊、砂防指定地圖冊、點檢結果之外，也應蒐集完工書圖、土石流危險溪流病歷、依據「推動土砂災害警戒區域等土砂災害防止對策相關法」所實施之基礎調查（以下稱「基礎調查」）、巡視記錄、修繕或改建工程設計圖面、水文禍水理資料、地質或土質資料、地形測量、河床材料、土砂生產或流出土砂狀況、環境調查等資料。

參照等

- (1) 土石流危險溪流及土石流危險區域調查實施，參照：1999 年 4 月 16 日建河砂第 20 號，河川局長
- (2) 水文觀測業務規程：2002 年 4 月 22 日，國河環第 6 號，國土交通事務次官
- (3) 水文觀測業務規程細則：2002 年 4 月 22 日，國河環第 7 號河川局長
- (4) 河川砂防技術基準調查編第 17 章：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號，水管理・國土保全局長
- (5) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (6) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 3 節 砂防設施之健全度評估

想法

要了解砂防設施之健全度，首先應掌握各部位機能降低與性能劣化程度，然後考量流域與設施周邊狀況，給予綜合性的評估。

又，以砂防堰堤為例，有透過型、不透過型、部分透過型之形式，重力式或拱門式等構造，混凝土、石材、鋼材、水泥石等材料，差異頗大，造成機能降低或性能劣化之部位與形態有各種不同，須配合砂防設施形式、構造、材料特性等，適宜地進行健全度評估。此外，就土砂處理計畫與土石流・流木對策計畫而言，清除土砂之砂防設施，應將堆砂狀況納入評估。

必須

點檢應掌握砂防設施狀態及其周邊狀況，並評估設施的健全度。

建議

在常流水溪流設置的砂防設施損壞案例甚多，進行健全度評估應留意這部分。又，本體基礎淘空會直接影響堤體安定性，應掌握淘空程度與原因。

又，健全度評估應由具備砂防設施相關知識與經驗的技術者，視必要實施。

參照等

- (1) 「砂防基本計畫策定指針（土石流・流木對策篇）」及「土石流・流木對策技術指針」，參照：2007 年 3 月 13 日，國河砂第 78 號，國河保第 54 號，砂防部砂防計畫課長、保全課長
- (2) 河川砂防技術基準計畫編（基本計畫篇）第 3 章：2004 年 3 月 30 日，國河情第 13 號，河川局長
- (3) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (4) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 5 章 地滑防止設施及其周邊狀態之掌握

第 1 節 一般事項

想法

已實施地滑防止工程的地滑斜面，可能因為設施機能降低或複雜的「發生、運動機構」導致地滑運動活躍化，因此點檢掌握地滑斜面狀況非常重要。地滑斜面狀況除了目視點檢，必要時可用觀測儀器加以掌握。

此外，地滑防止設施具有抑制及抑止地滑的機能，應配合地形、地質、地滑區域等狀況，預測地滑滑動力及其他預期荷重，訂定安全的結構、規格。為確保這些機能與性能，應定期、持續掌握狀態。

地滑防止設施本體部分設在地面下，必要時應進行不可視部分的變形計測。此外，為了點檢與安全管理而設置的階梯與禁止進入防止柵，也應掌握其機能是否維持正常。

必須

地滑斜面狀況及地滑防止設施的狀態，應以點檢等方式加以掌握，適宜地記錄其結果。

標準

地滑斜面應掌握地滑所導致的變形與湧水狀況變化，除了目視點檢之外，必要時應使用觀測儀器，掌握地面上部分的移動與地面下的移動狀況。

此外，建立地滑防止設施（地表排水、橫向集水井工、集水井工、排水隧道工、排土工、反壓築土工、侵蝕防止工、打樁工、深樁工、錨工等）基本上須掌握劣化、腐蝕、損壞、變形、集水管・排水管阻塞等問題。

建議

設定地滑斜面狀況與地滑防止設施狀態所需觀測儀器的配置與觀測頻率時，應先了解地滑起因・誘因、移動特性等地滑特徵，以及設施種類、保全對象之位置等。此外，事先檢討觀測結果之解析或評估方法，依不同解析方法掌握因應變化之情形。

參照等

- (1) 地滑防止技術指針之適用，參照：2008 年 1 月 31 日，國河砂第 61 號，國河保第 65 號，砂防部砂防計畫課長，保全課長
- (2) 地錨維持管理手冊，參照：2008 年 7 月，獨立行政法人土木研究所，日本錨協會
- (3) 地滑防止設施維持管理相關實態與設施點檢方法檢討，參照：2011 年 6 月，獨立行政法人土木研究所
- (4) 河川砂防技術基準調查編第 18 章，參照：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號，水管理・國土保全局長
- (5) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 2 節 地滑防止設施及其周邊之基本資料

想法

上述各種建立地滑斜面及地滑防止設施所需掌握基本資料之外，也應蒐集周邊狀況、保全對象之狀況、過去的地滑履歷等資訊。蒐集到的基本資料應適當累積，應整理保存，以便必要時能迅速活用。

必須

地滑防止設施、種類等，地滑防止區域的指定年月日、區域、面積、概況等地滑防止區域圖冊應整理保存。

此外，依據第 3 章所實施的點檢結果，應適當整理保存。

建議

地滑斜面狀況及地滑防止設施相關基本資料包括：地滑防止區域圖冊與點檢結果，以及完成書圖、地滑危險處所調查、基礎調查、巡視紀錄、修繕、建設工程之設計圖面、水文與水理資料、地質・土質資料、地形測量、地表水與地下水調查、環境調查等，應努力蒐集。

參照等

- (1) 斜面病歷之製作，參照：1998 年 3 月 27 日，建河傾第 14 號，砂防部傾斜地保全課長
- (2) 地滑危險處所再點檢，參照：1996 年 10 月 4 日，建河傾第 40 號，砂防部傾斜地保全課長
- (3) 水文觀測業務規程，參照：2002 年 4 月 22 日，國河環第 6 號，國土交通事務次官
- (4) 水文觀測業務規程，參照：2002 年 4 月 22 日，國河環第 7 好河川局長
- (5) 地滑防止技術指針之適用，參照：2008 年 1 月 31 日，國河砂第 61 號，國河保第 65 號，砂防部砂防計畫課長，保全課長
- (6) 河川砂防技術基準調查篇第 18 章，參照：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號，水管理・國土保全局長
- (7) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第3節 地滑防止設施之健全度評估

想法

要了解地滑防止設施的健全度，應先掌握每個部位機能降低與性能劣化程度、地滑斜面狀況踏勘等，進行綜合性評估。特別是樁工、深基樁工、地錨工等抑止工的健全度，因本體是地面下不可視構造物，所以除了地表可目視部分之外，進行評估時也應掌握地滑斜面之狀況。

此外，地滑防止工程師工後之調查，若發現地滑斜面有地滑導致的變形，應考慮追加對策。

必須

應藉由點檢掌握地滑斜面狀況及地滑防止設施之狀態，評估設施健全度。

建議

健全度評估過程中應進行樁之變形或地錨荷重之變動、地面上移動量、地面下變位量、地下水位、地下水排水量等觀測結果解析。

具體分析地下水與地下水排水量之關係、地下水排除工機能降低所導致地下水位上昇狀況與變位量大小之關係，作用在錨工上的荷重及樁工變形與地面上移動量、地面下變位量之關係等，綜合評估設施或設施群之機能降低所對地滑防止設施安定性造成的影響。

又，健全度評估應由具備地滑防止設施相關知識與經驗之技術者，視必要實施。

參照等

- (1) 地滑防止技術指針之適用，參照：2008 年 1 月 31 日，國河砂第 61 號，國河保第 65 號，砂防部砂防計畫課長，保全課長
- (2) 大錨維持管理手冊，參照：2008 年 7 月，獨立行政法人土木研究所，日本錨協會
- (3) 河川砂防技術基準調查篇第 18 章，參照：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號、水管理・國土保全局長
- (4) 砂防相關設施之長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (5) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第6章 陡坡崩塌防止設施及其周邊狀態之掌握

第1節 一般事項

想法

陡坡崩塌防止設施具有抑制、抑止陡坡崩塌等的機能。建立這種設施之前得先掌握地形、地質、斜面狀況等，將可預期的崩塌規模、現象等納入考量，訂定安全的結構與規格。為了確保這些機能及性能，定期且持續狀態掌握非常重要。

此外，陡坡崩塌防止設施之本體設在地面下不可視部位，設施周邊邊坡與土地利用狀況變化會影響設施機能，因此不只設施本身，周邊狀況也應掌握。又，為點檢與安全管理而設置的階梯與禁止進入之防止柵等，也應掌握其是否持續機能之維持。

必須

陡坡崩塌防止設施及其周邊狀態之點檢，應適當地記錄其結果。

標準

陡坡崩塌防止設施（排水工、坡面保護工、擋土牆工、落石對策等）及可能對這些設施造成影響的周邊地域為對象，應掌握其是否有損傷、變形、崩塌、裂縫、侵蝕、腐蝕、空洞化、湧水等狀況。

建議

斜面崩塌主要原因包括降雨、湧水等，因此應掌握排水工防止雨水流入斜面狀況或斜面外排水狀況等是否正常。

此外，陡坡崩塌防止設施常設在接近民宅的斜面上，因此應注意斜面風化狀況等，有些設施看到背面狀況，可利用敲打回音檢查等方法，掌握背面空洞狀況。

又，掌握設施狀態之掌握，也應掌握所鋪設草皮等植被生長狀況。

參照等

- (1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (2) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 2 節 陡坡崩塌防止設施及其周邊之基本資料

想法

陡坡崩塌防止設施及其周邊之基本資料除了設施狀態之外，周邊狀況、保全對象狀況、災害履歷等資訊也應蒐集。蒐集到隻基本資料應適當累積並整理保存，以便必要時可快速活用。

必須

依據第 3 章實施的點檢結果，應適當整理、保存。

建議

建立陡坡崩塌防止設施相關基本資料，不只點檢結果，包括陡坡崩塌危險區域圖冊、完成書圖、陡坡崩塌危險處所調查、基礎調查、巡視記錄、修繕・改建工程的設計圖面、水文或水理資料、地質或土質資料、地形測量、植被狀況、環境調查等資料，也應努力蒐集。

參照等

- (1) 斜面病歷之作成，參照：1998 年 3 月 27 日，河傾第 14 號、砂防部保全課長
- (2) 陡坡崩塌危險處所等之再點檢，參照：1999 年 11 月 30，河傾第 112 號、砂防部傾斜地保全課長
- (3) 河川砂防技術基準調查篇第 19 章，參照：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號，水管理・國土保全局
- (4) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 3 節 陡坡崩塌防止設施的健全度評估

想法

針對陡坡崩塌防止設施進行健全度綜合評估，應先掌握每個部位機能降低與性能劣化程度，並了解設施周邊斜面狀況等。特別是樁工、錨工等抑止工的健全度，因是本體設在地面下的不可視構造物，除了地表可目視部分之外，進行評估時也應掌握地滑斜面之狀況。

必須

利用點檢掌握陡坡崩塌地滑防止設施狀態及斜面全面狀況，評估設施之健全度。

建議

健全度評估應由具備陡坡崩塌防止設施相關知識與經驗技術者，視必要實施。

參照等

- (1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (2) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 7 章 雪崩對策設施及其周邊之狀態掌握

第 1 節 一般事項

想法

雪崩對策設施具有防止雪崩發生於未然，以及發生雪崩後防護保全對象的機能。此外，建立這種設施前得先掌握地形、地質、積雪狀況等，將可預期荷重納入考量，訂定安全的結構與規格。為了確保這些機能及性能，應定期且持續進行狀態掌握。

此外，設施周邊斜面與土地利用狀況之變化可能影響設施機能，因此不只設施，周邊狀況也應掌握。又，為了點檢與安全管理而設置的階梯與禁止進入防止柵等，也應掌握是否其持續維持機能。

必須

雪崩防止設施及其周邊狀態應以點檢等方式加以掌握，並適當地記錄其結果。

標準

基本上以雪崩對策設施（預防工、防護工等）及其可能影響的周邊地域為對象，掌握其是否有損壞、變形、崩塌、裂縫、侵蝕、腐蝕等狀況。

參照等

- (1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (2) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 2 節 雪崩對策設施及其周邊的基本資料

雪崩對策設施及其周邊基本資料不只包括設施狀態，其周邊狀況、保全對象狀況、災害履歷等資訊也應蒐集。蒐集到的基本資料應適當累積且整理保存，以便必要時能迅速活用。

必須

依據第 3 章實施的點檢結果，應適當地整理保存。

建議

雪崩對策設施相關基本資料除了點檢結果之外，也應努力蒐集「完成書圖」、雪崩危險處所調查、巡視記錄、修繕・改建工程設計圖面、地質・土質、地形測量、植被狀況、積雪觀測記錄及雪崩實態調查、環境調查等資料。

參照等

- (1) 雪崩危險處所之再點檢，參照：2000 年 2 月 16 日，建河傾第 4 號，砂防部傾斜地保全課長
- (2) 河川砂防技術基準調查篇第 20 章，參照：2014 年 4 月 1 日，國水情第 52 號，水管理・國土保全局
- (3) 砂防相關設施點檢要領(案)，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 3 節 雪崩對策設施的健全度評估

實施雪崩對策設施健全度評估，應先掌握每個部位機能降低與性能劣化的程度，了解設施周邊斜面狀況等。

必須

藉由點檢掌握雪崩對策設施狀態及周邊斜面狀況等，然後評估設施之健全度。

參照等

- (1) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案) ，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課
- (2) 砂防相關設施點檢要領(案) ，參照：2014 年 9 月 24 日，砂防部保全課

第 8 章 砂防相關設施的維護與修繕等

第 1 節 一般事項

想法

砂防相關設施之機能降低與性能劣化問題，可藉由適宜地維護與修繕等工作，確保設施機能與性能。在此「維護與修繕等」包含①以日常性作業確保機能與性能，稱為「維護」，②恢復機能及性能，稱為「修繕」，③不只恢復而且提昇機能與性能，稱為「改善」，④用具備既有設施同等機能與性能的設施取代既有設施，稱為「更新」。進行「維持與修繕」之際，除了注意設施健全度，也應針對周邊狀況、保全對象狀況、災害履歷等防災觀點，以及維護與修繕等有關成本等進行綜合檢討，有計畫地實施。

標準

為確保砂防相關設施長期發揮其所必要之機能與性能，基本上應有計畫地實施設施維護與修繕等工作。

建議

砂防相關設施及其周邊日常性的維護作業，應由地區居民等與政府部門合作實施，如此不只提高維持管理效率，也能強化民眾對砂防相關設施機能的理解、提昇地域防災能力。因此，應積極辦理這方面的工作。

案例說明

因為當地民眾和設施管理者已簽訂設施周邊清掃活動等備忘錄、實施日常性維護作業，且自古當地居民自主管理歷史性設施周邊樹木與清掃，所以目前仍有居民和設施管理者簽協定，用一起勞動的方式進行維護管理工作。

此外，有些和設施管理者一起實施維護作業的當地居民，會合力在現場向當地小學生等介紹說明土砂災害歷史與砂防設施功能等，讓更多人了解砂防設施重要性。

第 9 章 砂防設施的維護與修繕等

第1節 一般事項

想法

為確保砂防設施能長期發揮機能與性能，應有計畫地依據健全度評估進行設施維護與修繕等工作。此外，實施維持與修繕等工作，應將周邊環境納入考量。

參照等

- (1) 「砂防基本計畫策定指針（土石流・流木對策篇）」及「土石流・流木對策技術指針」，參照：2007年3月13日，國河砂第78號，國河保第54號，砂防部砂防計畫課長、保全課長
- (2) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案)，參照：2014年6月12日，砂防部保全課

第2節 防砂壩、固床工、帶工、沉砂工

2.1 設施本體

標準

防砂壩、固床工、帶工、沉砂工等具有抑制溪床與溪岸土砂生產、調控土砂流送、抑制發生土石流與流木、攔阻與堆積土石流和流木的機能，基本上應讓這些機能發揮出來，並且為確保必要之性能，應實施維持與修繕等工作。

建議

本體基礎淘空會直接影響設施安定性，土砂與石礫流動量大的溪流可能會因為摩耗導致快速損壞與缺損，須在設施機能降低前快速進行維護與修繕等。

2.2 土砂清疏

標準

實施定期點檢與臨時點檢，應先掌握砂防設施堆沙狀況。並且為了確保設施機能，必要時應進行土砂清疏（含除去流木）工作。

又，實施土砂處理計畫與土石流或流木對策計畫若有必要清疏土砂，應先擬好清疏方法等。

又，採對山洪爆發，產生土石流，而採取土砂捕捉或流木攔阻產生等土石流之防砂設施，為免下次山洪爆發而需清疏土石，應緊急實施之。

第3節 溪流保全工

標準

溪流保全工具有抑制溪床與溪岸土砂生產，調控溪流流送土砂機能，以及抑制發生土石流或流木的機能。基本上應先掌握施工後的溪流狀況，讓這些機能得以發揮，並且為確保必要之性能，應進行維護或修繕等工作。

建議

溪流保全工之土砂堆積或樹木等生長因而降低設施機能之前，應將周邊環境等納入考量，進行維護與修繕等工作。

第4節 護岸、丁壩、導流工

標準

護岸具有抑制溪床與溪岸土砂生產、調控溪流與土砂輸送、抑制發生土石流與流木的機能。此外，丁壩及導流工具有調控溪流與土砂輸送、導流土石流之機能。基本上應掌握施工後溪流狀況、發揮上述機能，並進行維護與修繕工作，確保必要之性能。

第5節 山腹工

標準

為確保山腹工持續發揮其抑制產生土砂、抑制土石流與流木發生的機能，應進行維護與修繕工作。

建議

引進植被應掌握其生育狀況與遷移狀況，適當的保育與補植等。

第6節 管理用道路

標準

為維護管理用道路以利巡視、點檢、除石等的功能，基本上應留意雨水或流水所導致路面與斜面淘空、侵蝕、崩塌現象，進行相關維護與修繕等工作。

第7節 魚道

標準

為確保能魚類等逆流、順流自由行動的環境，基本上應實施土砂清疏或修補設施等維護、修繕的工作。

建議

魚道內部堆積土砂、流木等導致閉塞；流砂等狀況造成魚道受損；上下游河床變化導致魚道水流量不足等造成降低魚道機能之情形，應掌握設施周邊狀況，進行設施維護與修繕等工作。

第10章 地滑防止設施之維護與修繕等

第1節 一般事項

想法

為確保地滑防止設施長期發揮其機能及性能，應有計畫地依據健全度評估，進行設施維護與修繕等工作。此外，進行維護與修繕等工作，應注意避免破壞周邊環境。

參照等

- (1) 地滑防止技術指針之適用，參照：2008年1月31日，國河砂第61號，國河保第65號，砂防部砂防計畫課長，保全課長

(2) 砂防相關設施長壽命化計畫策定方針(案) ，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課

第 2 節 地表排水工

標準

地表排水工具有防止雨水浸透，或湧水、池沼或水路等的再浸透；抑制地下水位上昇之機能。為了發揮這些機能，基本上應進行必要性能的維護與修繕等工作。

建議

留意土砂等堆積在水路或集水槽溝、設施周邊地盤變動導致變形，以及水路周邊淘空等狀況，應在地表排水工機能降低之前，進行維護與修繕等工作。

第 3 節 橫向集水管

標準

橫向集水管能排除地表水排除工所無法排除的淺層地下水、地滑面附近地下水以及斷層與破碎帶之地下水，並且抑制地下水位上昇。為了發揮其機能，基本上應進行維護與修繕等工作，確保必要之性能。

建議

應留意集水管阻塞、孔口保護工變形、集水槽溝堆積土砂、設施周邊地盤變動導致變形等，最好在橫向集水管機能降低之前，進行維護與修繕等工作。此外，若擔心橫向及水管末端排出等狀況造成橫向集水管機能降低，應進行詳細的調查、分析其對地滑的影響，視必要實施維護與修繕等工作。

第 4 節 集水井工

標準

集水井工具有排除從地表至橫向集水管所無法排除之地下水、抑制地下水位上昇之機能。基本上應實施維護與修繕工作，讓這些機能得以發揮，確保必要之性能。

建議

應留意集水管或排水管阻塞、安全設施（禁止進入防止柵、頂蓋、階梯）損壞、設施周邊地盤變動伴隨變形等狀況，在集水井機能降低之前進行維護與修繕等工作。

第 5 節 排水廊道

標準

排水廊道能排除橫向集水管與集水井難以排除之深層地下水、抑制地下水位上昇。基本上應實施維護與修繕工作，讓這些機能得以發揮，確保必要之性能。

建議

應留意集水管或排水管阻塞、安全設施（禁止進入防止柵、頂蓋、階梯）損壞、設施周邊地盤變動所伴隨的損壞等狀況，在集水廊道機能降低之前進行維護與修繕等工作。

第6節 挖方

挖方作用是排除地滑頭部土塊，減輕地滑滑動力，基本上應確保這種減輕效果，必要時得進行維護與修繕等工作。

建議

應注意排土挖方斜面等變形、雨水排水與浸透狀況，掌握挖方部斜面有無出現新地滑徵兆，進行相關維持與修繕等工作。

第7節 抑壓填方

標準

抑壓填方乃是在地滑末端部用較具透水性材料填土，增加對地滑滑動力的抵抗力量。為了確保這種機能與性能能持續發揮，應進行維護與修繕等工作。

建議

應留意抑壓填方斜面侵蝕與填土材料透水性降低所導致的地下水位上昇等狀況，並實施維護與修繕等工作。

第8節 侵蝕防止工

標準

侵蝕防止工具有在流水導致河床下降，或溪岸侵蝕危害地滑安定而可能誘發地滑時保護溪岸、穩定地滑末端部的機能。基本上為確保這種機能與性能持續發揮，應進行維護與修繕等工作。

第9節 樁工、深基樁

標準

樁工與深基樁設置時貫穿地滑直達不動岩盤，因此能增加地滑滑動力的抵抗力，安定地層。為確保這種機能與性能能持續發揮，應進行維護與修繕等工作。

第10節 地錨

標準

地錨貫穿地滑面而在不動岩盤上插入鋼材等使之固定，具有利用鋼材強大拉力讓地滑安定的機能。為確保這種機能與性能持續發揮，基本上應進行維護與修繕等工作。

參照等

(1) 大錨維持管理手冊，參照：2008 年 7 月，獨立行政法人土木研究所，日本打錨協會

第 11 章 陡坡崩塌防止設施之維護與修繕等

第 1 節 一般事項

想法

為確保陡坡崩塌防止設施長期發揮機能與性能，應依據健全度評估有計畫地實施設施維護與修繕等。此外，實施維護與修繕等，應考量周邊環境。

參照等

(1) 砂防相關設施長壽化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課

第 2 節 排水工

標準

排水工能將可能危及陡坡安定之地表水與地下水快速集中，並往陡坡外排水，防止斜面或陡坡崩塌防止設施之背面浸水或水分滯留。為了確保這種機能與性能能持續發揮，基本上應進行維護與修繕等工作。

第 3 節 坡面保護工

標準

坡面保護工引進植被或設置構造物，具有防止坡面風化、侵蝕之機能。這些結構物所完成的坡面保護工，具有防止崩塌的抑止機能。為了持續確保這種機能與性能，基本上應進行維護與修繕等工作。

建議

引進植被或留置樹木的坡面，若擔心植被狀況可能影響其結構物，最好注意周邊環境，進行維護與修繕等工作。

第 4 節 擋土牆

標準

擋土牆設置在斜面下部等地點，具有防止崩塌之抑止機能，以及使崩塌土砂堆積的機能。為確保這種機能與性能能持續發揮，基本上應進行維護與修繕等工作。

建議

擋土牆具有能讓崩塌土砂堆積的機能，其背後堆積的土砂等，應儘速進行移除之工作。

第 5 節 落石對策工

標準

落石對策工包括設在落石源頭、具有防範落石於未然的落石預防工，以及具備防範落石落下機能的落石防護工。為了持續確保這種機能與性能，基本上應進行維護與修繕等工作。

第 12 章 雪崩對策設施之維護與修繕等

第 1 節 一般事項

想法

為了維持雪崩對策設施其機能與性能，應依據健全度評估，有計畫地實施設施維護與修繕等工作。此外，實施維護與修繕等工作，應注意周邊環境是否受影響。

參照等

(1) 砂防相關設施長壽化計畫策定方針(案)，參照：2014 年 6 月 12 日，砂防部保全課

第 2 節 預防工

標準

預防工乃是為了防範雪崩於未然而設置在雪崩發生區的設施，為了持續確保這種機能與性能，基本上應進行維護與修繕等工作。

第 3 節 防護工

標準

防護工設置在雪崩行進路線與堆積區，目的是防護保全對象、免受雪崩危害，為了持續確保這種機能與性能，基本上應進行維護與修繕等工作。

第 13 章 觀測儀器等之維護管理

第 1 節 一般事項

標準

為了進行砂防相關設施的維護管理，基本上應針對雨量計、水位計、C C T V 等觀測儀器等，應進行能確保其精確且確實觀測的維護與修繕等工作。

編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

December 2017

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。