

歴史的砂防施設の維持管理

― 古い年代に竣工した砂防施設の長寿命化と利活用 ―

一般財団法人 砂防フロンティア整備推進機構砂防フロンティア研究所主任研究員 渡 邊 尚

1. はじめに

日本は世界的に見ても土砂災害に見舞われやすい環境にあり、地域の人々の命を土砂災害から守るため、古くから「砂防」の取組が行われてきた。近代においては災害発生の実態に鑑み、土石流、がけ崩れのような局所的な土砂災害から人々を守る対策に重点が置かれている。

これら土砂災害の発生の危険性が高い箇所は非常に多く、近代(1875年～現代)までの約140年の間に約90,000基の砂防堰堤や約10,000kmの流路工等が整備されているが、それにもかかわらず毎年1,000件以上の土砂災害が発生している。ハード面の対策の進捗状況は未だ十分ではないことから、効果的な対策の推進に取り組んできている。

特に近年、自然現象は激甚化の傾向にあることから、新たな砂防施設の整備だけでなく、既存の砂防施設の機能・性能の最大化や長寿命化(機能・性能の長期発現)は大変重要なテーマである。

また一方、砂防施設を地域の利活用資源として活用して地域活性化の進展を図ることや、少子高齢化に伴い過疎化の進む中山間地の地域防災力の低下防止を図ることなど、砂防施設を利活用した取組の推進も砂防施設の維持管理における重

要なテーマの一つである。

本稿では砂防施設の維持管理に関して施設の長寿命化に関する事項と、利活用に関する事項について、当機構の取組事例の一部の紹介も含めて以下に概要を述べる。

2. 日本の社会資本を取り巻く課題

(1) 日本の気候風土条件と自然現象の激甚化

日本は環太平洋造山帯に属しており、地形は急峻で複雑である。地質は火山岩類および堆積岩類がモザイク模様をなして複雑に分布し、多くの断層が存在している。日本の国土面積は世界全体の0.3%に満たないにもかかわらず、完新世(約1万年前から現在)に熱活動が見られた火山については世界全体の7.3%を占めており(世界で4番目)、全世界で発生したマグニチュード6.0以上の地震のうち、約20%は日本で発生している。

また、台風経路の集中箇所は北半球に3箇所あるが、そのうちの 하나가東南アジアから日本付近を経由してオホーツク海の東を抜けるコースである。そのため日本の降水量は実に世界平均の約2倍にも上っている。

さらに日本の国土の約6割は山地が占

めており、可住地は4割未満に留まっている。そのため日本における可住地面積に対する人口密度は実に900人/km²を超えている。このように日本は地形・地質・気候等の自然条件と可住地の少なさから全世界的に見ても土砂災害を受けやすい環境下にある。

これらに加え、近年では積乱雲が連続的に発生するバックビルディング現象とそれに伴う線状降水帯の発生などによる局所的な豪雨の発現頻度・強度の増大や地震・火山噴火などの外的要因の活動が活発化しており、災害が激甚化する傾向にある。

近年では平成16年の新潟県中越地震以降、平成23年の紀伊半島大水害、平成26年の広島市での大規模な土砂災害、平成29年7月九州北部豪雨や平成30年7月豪雨による土砂災害等、大規模な土砂災害が頻発しており、古い年代に築造された砂防施設の被災についても報告されている(写真-1)。

今後も地域の安全を確保し、尊い人命を守るため、これら土砂災害への適切な対応・対策が求められている。

(2) 社会資本の老朽化と投資余力の減少

わが国では第二次世界大戦後の高度成



写真-1 平成30年7月豪雨により被災した石積砂防施設の例

表-1 砂防関係施設の主たる機能

施設の種類	主な機能
砂防設備	土砂生産抑制、土砂流送制御 土石流・流木発生抑制 土石流・流木捕捉 土石流導流、土石流堆積 土石流緩衝、土石流流行制御
地すべり防止施設	地すべり抑制 地すべり抑止
急傾斜地崩壊防止施設	急傾斜地の崩壊抑制 急傾斜地の崩壊抑止

長期以降に道路、橋梁、河川管理施設等の社会資本が多く整備されてきたが、これらの施設のうち、道路橋、河川管理施設、港湾岸壁等は令和12年度には約半数が建設後50年を超え、砂防設備に関しても、現在から20年後には全国のおよそ6割の施設が建設後50年を超えることになる。このため、これら社会資本の老朽化が懸念されており、今後の迅速かつ効果的な対策が求められている。

その一方で、このような状況に対して現在わが国は少子高齢化に伴う社会保障関係費用の増大等に伴い、社会資本整備費用の増大が望めない状況にある。そのため砂防施設のライフサイクルコスト（設置から維持管理までのトータルコスト）の縮減に取り組み、限られた予算の範囲で、砂防施設の整備と維持管理を効率的・効果的に行うことが求められている。

特に砂防施設の長寿命化はライフサイクルコストの縮減を図る上で大変重要な施策の一つであり、既存施設の健全性を評価した上で、適切な時期に、適切な補修・補強等の対策を行うことが求められている。

3. 砂防施設の機能・性能の維持に対する砂防行政の取組

(1) 国土交通省インフラ長寿命化計画

このような状況の中、平成24年12月にわが国の主要な高速道路である中央自動車道の笹子トンネルにおいて天井板落下事故が発生し、この事態を受けて国土交通省では老朽化する社会資本の適切な維持管理と個別施設毎の長寿命化のため平成25年9月に「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を決定し、これに基づく取組が開始された。

(2) 砂防行政の取組

砂防施設も土砂災害を防止する重要な社会資本の一つとして、その機能（表-1）を持続的に発揮させ続けてゆく必要がある。これまでに整備された既設砂防設備の数は年々増加し、地域の安全・安心の確保に大きく寄与しているため、国土交通省砂防部は前述の「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を受け、保全対象を守る観点から、「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および性能を維持・確保す

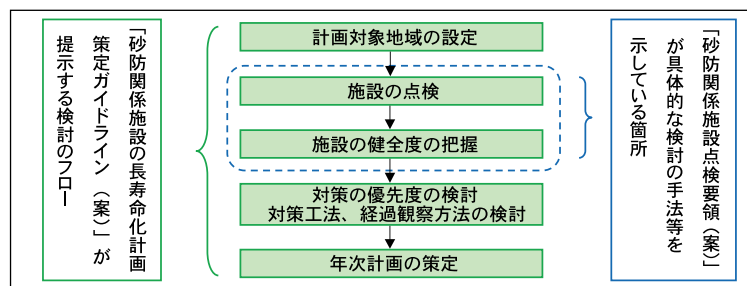


図-1 長寿命化計画の策定のフロー

る」ための措置を取りまとめた「砂防施設の長寿命化計画」の策定を、全ての直轄砂防事務所および各都道府県に指示した。また併せて、適切な計画策定の推進を図るために「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）」および「砂防関係施設点検要領（案）」を発出した。

(3) ガイドライン等の構成

国土交通省砂防部から発出された「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）」では、既設の砂防施設の機能を維持・保全するとともに、将来に亘って有効に活用するための検討ステップをフローで示している。また特に重要な検討事項である「施設の点検」と「施設の健全度の把握」については「砂防関係施設点検要領（案）」において具体的な例示も加えつつ、検討の方向性や手法等が示されている（図-1）。

4. 砂防施設の点検および健全度評価

(1) 砂防施設の健全度

砂防施設の健全度評価においては、前述の「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）」および「砂防関係施設点検要領（案）」により、一般的な検討の進め方が示されている（図-2、3）。具体的には、対象とする砂防施設の部位ごとに変状（摩耗やひび割れ等）の発生状況を確認し、それら変状の進行状況に応じて部位単位に「変状の3段階の評価（a, b, c）」を行う。その上でそれら部位単位の変状の状況と、変状の発生に寄与する可能性のある「施設周辺の状況」を加味した上で、対象施設全体の総合的な健全度（A：対策不要、B：経過観察、C：要対策）を評価する。

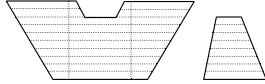
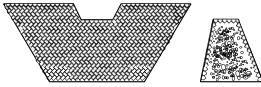
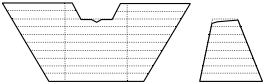
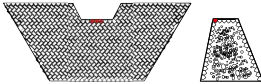
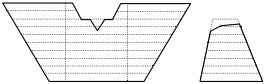
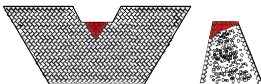
一般的に、砂防施設の長寿命化計画の策定においては、施設全体の健全度が「C：要対策」と評価された施設を中心

に健全度以外の要素（施設の重要性、保全対象との位置関係、機能喪失時の影響、等々）を加えた優先度判定を行い、優先度が高い施設について今後10年を目途に実施する補修方策と必要な費用を算出し、それらをもとに年次計画を取りまとめるという流れを取るため、施設の健全度評価は長寿命化計画の策定における、最も重要な検討事項の一つである。

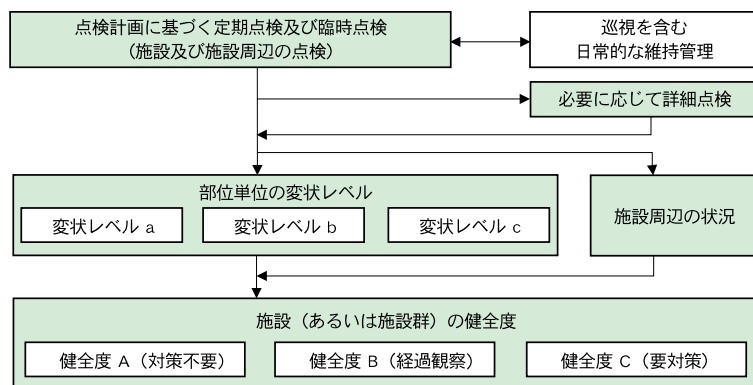
(2) 古い年代に築造された砂防施設の健全度

古い年代に築造された砂防施設の中には現代の純コンクリート構造の施設とは異なる材料や工法が用いられたものが少なくない。そのため、古い年代に築造された砂防施設の健全度の評価にあたっては、それら砂防施設の構造・型式や使用された材料等を確認し、その上で施設に発生している変状の種類や変状の進行性にも留意して、総合的な健全度を正しく評価することが重要である。

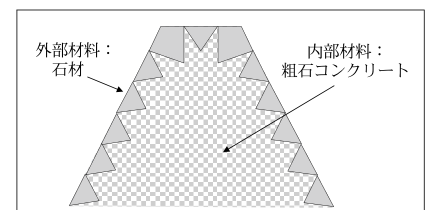
例えば「練石積粗石コンクリート構造」の砂防堰堤は、外部に摩耗に強い石材を配し、その一方で内部に粗石と貧配合のコンクリートを配した構造が用いられている（図-4）。これは現在に比べてまだセメントが高価だった時代に多く用いられた構造で、施工当時はまだ高価な材料であったセメントを節約しつつ防災施設として所要の機能を発揮するために考案された、当時としては非常に画期的な構造である。この構造の砂防施設は外部材料（石材等）が健全であれば直ちに施設の機能喪失に至る可能性は低く、竣工後長い年月を経た現代においても現存し機能を発揮し続けているものも多い。言い換えれば、練石積粗石コンクリート堰堤の健全度は外部材料（石材等）の状態に大きく依存しており、外部材料の石材の状況が施設全体の健全度を左右することも多い。

変状レベル		天端摩耗・欠損	
		コンクリート堰堤	石積堰堤（内部：粗石コンクリート）
a	軽微な損傷	○変状なし ○軽微な摩耗 	○変状なし 
b	損傷があるが、機能・性能低下に至っていない	○鉛直方向の摩耗深さが概ね1リフト程度未満 	○天端石の欠損が水平かつ鉛直方向で概ね2個未満  ※赤着色：欠損部分
c	機能・性能低下あり	○鉛直方向の摩耗深さが概ね1リフト程度以上 	○天端石の欠損が水平かつ鉛直方向で概ね2個以上  ※赤着色：欠損部分
留意事項		・摩耗が進行し、流水や流出土砂がその部分に集中すると、摩耗の進行速度が増加する。 ・天端の摩耗・欠損の、幅、長さ、深さに着目する。	・表面石材は内部材を保護する役割を持ち、石材が欠損し内部材料（貧配合のケースが多い）が露出すると、施設の機能・性能が急激に低下する。 ・石材や、石材合端の間詰めコンクリート分の流出に着目する。 ・文化的価値を持つ施設は、その価値（例えば石積の外観）の保全にも留意する。

図－２ 施設構造・材料・型式に対応した評価の例（砂防関係施設点検要領（案）を一部加工）



図－３ 施設の総合的な健全度の評価の流れ（砂防関係施設点検要領（案）を一部加工）



図－４ 一般的な練石積粗石コンクリート砂防堰堤の構造

外部および内部に使用された材料に関する情報について事前に実施した文献資料の収集と分析の結果、十分な情報の取得に至らなかったため、詳細調査により、健全度評価ならびに対策手法の検討等が必要となる情報の収集を図ったものである。

①施設の外観詳細調査(詳細目視調査)

堤体の外部（水通しおよび下流面）に用いられている石材の変状の発生状況や使用されている石材の材質等を確認するために詳細な外観調査を行った。この対象施設に関しては後述する「施設の文化的価値の評価の検討」のための情報収集も併せて実施する必要があったため、本堰堤の天端と下流面に使われている全ての石材の材質、形状、配置等についても確認を行った。調査対象施設は堤長100 m以上、堤高20 m以上の大規模施設であったため、施設外部に使用された石材の詳細な情報の収集と正確な記録のため、登攀技術を有する技術者を含めた調査チームを編成し、詳細な調査と記録等を行った（写真－２）。

近年の練石積粗石コンクリート砂防堰堤の被災の例を見ても、発生した土石流等の外力により、まず外部材料である石材の欠落が発生し、欠落した石材を中心にさらに周辺部の石材の欠落が進行して変状の進行スピードが増加するケースやあるいは外部材料に比べて弱い内部材料が露出し、流水や土砂に晒されて摩耗することにより施設全体の機能・性能の著しい低下につながる（最悪の場合は破壊に至る）ケースが多い。

そのため、昭和30年代よりも以前の時代に築造された施設のように、内部に粗石コンクリートが用いられているような砂防施設の健全度評価に際しては、施設の外部材料（石積施設であれば石積や合端の状況、型枠仕上げであればび割れや漏水の状況等）について、点検等により詳細に把握を行う必要がある。加え

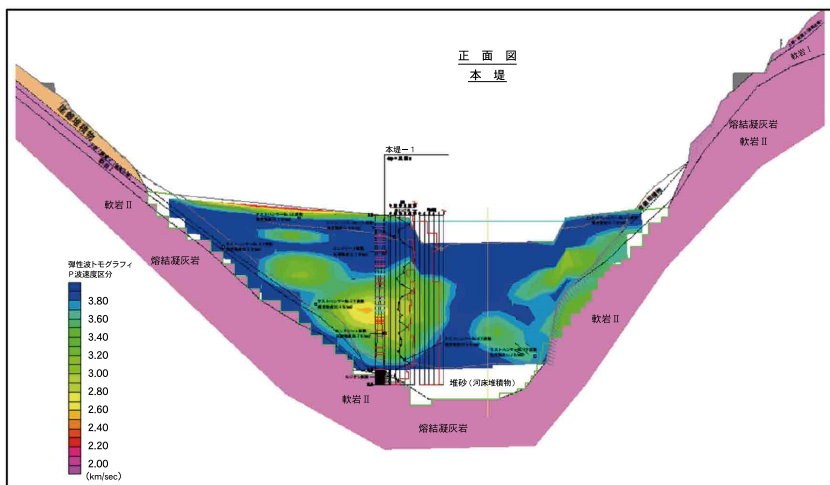
て、施設の内部材料の良し悪しの状況によっても被災時や被災後の被害の多寡は異なってくるため、施工当時の図面や記録等の文献資料等を出来る限り収集し、内部材料に関する情報（粗石の材質や混入率、セメントの配合等）を収集し、健全度の評価や今後の対策の検討に反映することも重要である。

（３）健全度の評価の事例

古い時代に築造された砂防施設の健全度を適切に評価するためには、対象とする砂防施設の特徴に合わせた様々な手法を用いた調査が必要である。以下に参考として、竣工後80年以上を経た重要度の高い「練石積粗石コンクリート砂防堰堤」を対象として、当機構が実施した詳細調査と健全度評価の事例を紹介する。なお、この詳細調査は、調査対象施設の



写真－２ 大規模砂防堰堤における詳細外観調査の例



図－５ 衝撃弾性波探査の解析事例

②ボーリング調査（破壊調査）

外観詳細調査の結果、対象施設の水通し部の一部で石材が損傷し、内部の粗石コンクリートが露出している箇所があることが確認された。事前の文献資料調査において堤体の内部材料に関する十分な情報が得られなかったため、内部材料の強度や状況等の確認と露出部分の今後の補修方法の検討のため、堤体の両袖部および水通し部２箇所の計４箇所で堤体ボーリングを実施した。

ボーリングにより採取した堤体内部材料については室内試験を行い各種物性値を測定した。またボーリング孔を活用し孔内での漏水量の測定やボアホールカメラを用いた内部のひび割れの発生状況確認等も併せて実施した。

③衝撃弾性波探査（非破壊検査）

本調査では堤体の４箇所でボーリング調査を実施したが、延長が約１００ｍある水通し部においては２箇所のボーリングしか行っていないため、これらの観測値が必ずしも堤体の内部状況を代表しているとは限らない。そのためボーリング調

査を補完する意味で、またボーリング調査の結果と合わせて詳細な健全度評価を可能とするため、衝撃弾性波探査を実施した。

この衝撃弾性波探査は、ボーリング調査と比較して簡易かつ安価で、また非破壊方式で堤体内部の状況を推定することが可能な調査手法で、当機構では古い時代に築造された砂防堰堤の内部状況の推定に用いることも多い。この手法は元々コンクリート構造物の内部状況の把握のために考案された一般的な手法である弾性波探査を、石積粗石コンクリート堰堤のように内部の状況の詳細が不明かつ簡単に確認できないような砂防施設の内部状況を簡易に診断するために、当機構で独自の研究と試行等を重ね、その成果を発展させて砂防分野での調査ツールとして実用レベルに昇華させたものである（図－５）。

当機構では、ここで例示した調査手法のように、砂防施設の維持管理の検討等に資する自主研究にも数多く取り組んでおり、それらの一部については特許も取

得している。

④調査後の総合評価

この調査ケースでは、①外観詳細調査、②ボーリング調査、③衝撃弾性波探査の結果から、堤体の機能の喪失につながる恐れのある変状は「水通し天端の石材の欠損」と、「堤体下面の摩耗と基礎部の洗掘」であることを確認した。ただし、ボーリング調査および衝撃弾性波探査の結果、堤体内部には現代の純コンクリートに匹敵するような良質の材料が使われていることや、基礎部の洗掘については堰堤の基礎底面まで洗掘が及んでいないことを確認したため、調査対象の砂防施設は直ちに機能の喪失に至る可能性は低く、施設の総合的な健全度をＢ（経過観察施設）と評価した。

補修の時期について、水通し天端は内部の粗石コンクリートの状況が非常に良好で強度が十分であることが明らかになったため、今後の経過観察により変状の進行が確認された場合に補修を行うものとした。また基礎洗掘に関しても水通し天端と同様に経過観察により洗掘の進行が確認された場合に補修を行うものとした。

なお、調査対象施設は歴史的・文化的価値を有していると評価された文化財砂防施設であるため、施設の補修方法に関しては、「施設本来の防災施設としての機能の維持」と「文化財砂防施設としての価値の保全」を両立可能な補修・補強対策工法を、今後、当機構で検討する予定である。

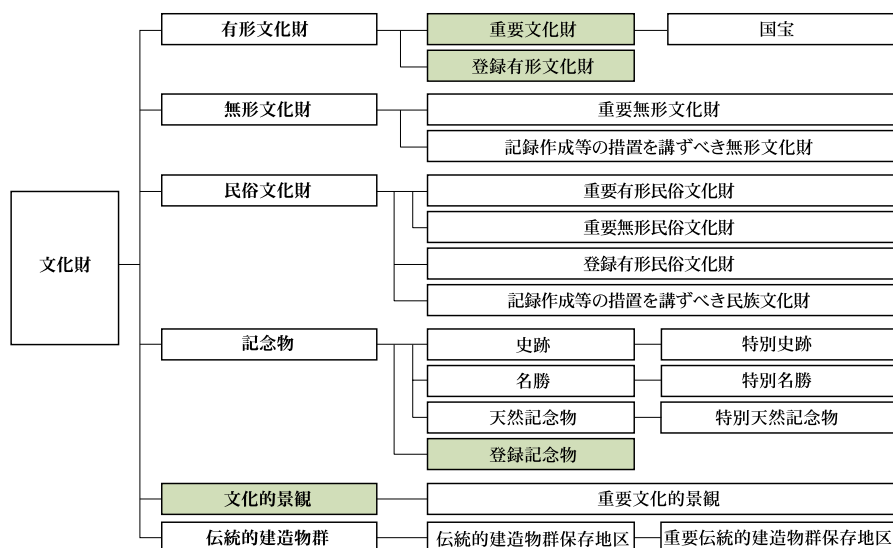
５．古い年代に築造された砂防施設の文化的価値

（１）文化財の体系

わが国では、長い歴史の中で生まれ、育まれ、守り伝えられてきた貴重な文化財を保護するため、文化財保護法が制定され、文化財の保護が図られている。文化財には社寺や民家などの建造物、仏像、絵画、書画、その他の芸能や工芸技術の様な「技」、伝統的行事や祭り、あるいは長い歴史を経て今に残る自然の景観、歴史的な集落、町並みなども含まれ、多岐に亘っている（図－６）。

（２）砂防施設における文化財保護制度適用の動向

わが国では荒廃した山々の回復と国土保全のため、古来より多くの砂防関係施設が整備されてきたが、これら砂防施設



図ー6 わが国における文化財保護法の体系（緑色の部分が砂防分野での展開が考えられる項目）

の多くは築造当時の技術で整備され、現在も防災施設としての役割を立派に果たし続けている。

文化庁は日本の近代化に寄与した多種多様な建造物が価値を評価されずに壊されてゆくことを危惧し、平成8年に文化財保護法を改正して「登録文化財制度」を施行し、砂防施設を含む建造物の文化財としての保護を始めた。

本来は防災施設である砂防施設が「文化財」として指定・登録を検討される場合には、砂防施設の特徴を踏まえつつ文化財として評価・保存・活用されることが必要となるため、国土交通省と文化庁は、歴史的価値のある砂防施設の保存・活用を目指し、平成14年度に「歴史的砂防施設の保存・活用調査委員会」を設置し、平成15年5月に両機関の連名による「歴史的砂防施設の保存活用ガイドライン」を策定した。

この「歴史的砂防施設の保存活用ガイドライン」に基づいて、歴史的砂防施設の保存と活用の取組が推進されるようになり、平成9年5月に砂防施設として初めて文化財に登録された「勝沼堰堤」をはじめ、現在160基以上の砂防関係施設が登録有形文化財として登録されている。また、平成21年6月には「白岩砂防堰堤」が日本初的重要文化財に指定され、次いで平成24年7月に「牛伏川フランス式階段工」が重要文化財に指定されている。さらに平成29年11月には再び立山砂防事務所管内から「本宮砂防堰堤」と「泥谷砂防堰堤群」が重要文化財に指定され現在に至っている。

（3）「歴史的砂防施設の保存・活用マニュアル（案）」

当機構では砂防施設の維持管理における重要な要素の一つである「保存・活用」の推進に寄与するため、前述の「歴史的砂防施設の保存活用ガイドライン」が示す内容の具体的な検討手法について、①文化財保護法の現状と保護されている歴史的砂防施設の実態、②文化財保護にあたっての事前調査、③登録申請等の手順、④登録された砂防施設の維持・管理の方法、⑤活用の方法の具体的な方針や事例、等を取りまとめ、具体的な手順を示した手引書として「歴史的砂防施設の保存・活用マニュアル（案）」を策定した。

この「歴史的砂防施設の保存・活用マニュアル（案）」では、①砂防施設的重要文化財への指定や登録有形文化財への登録を検討する場合、②指定・登録後の補修・補強を検討する場合、③砂防施設を地域活性化資源として活用してゆく場合等、さまざまな局面における留意点について、幅広く網羅している。

また、「歴史的砂防施設の保存・活用マニュアル（案）」の策定だけでなく、砂防施設の管理者（国土交通省、都道府県等）からの依頼を受け、実際に砂防施設の歴史的・文化的価値の評価、文化財としての指定・登録の手続きに係る支援作業、保存管理・維持管理計画の検討などの取組についても実施している。

（4）防災機能の維持と文化的価値の保全

施設の持つ歴史的・文化的価値が評価

されて文化財として指定・登録された砂防施設については、砂防関係施設本来の「防災機能の維持」に加え「歴史的文化的価値の保全」にも取り組む必要がある。

登録有形文化財となった砂防施設については、施設の修繕や改築の必要が生じた場合、施設の「外観」について全体の概ね7割を改変しないこと等が求められる。また重要文化財となった砂防施設の場合は、施設の原形（外観を含む）は極力残す、というように登録有形文化財よりもさらに厳しい制約が課されることになっている。また大規模な施設の修繕や改築を行う場合には、工事に先立ち修繕や改築の手法について文化庁との事前協議と承認等が必要となるため、着工までに長い時間を要することになり、その間は砂防施設本来の防災機能が喪失した状態（保全対象が守られない）が長く続く恐れがある。

このような事態を回避するためには、砂防行政が求める砂防関係施設本来の「防災機能の維持」と、文化庁行政が求める「歴史的文化的価値の保全」の両立と、被災時の処理を短期間で行うことが必要である。

当機構では、上記の課題を解決するための一方策として、被災ケース・補修方法・各種手続き、等を分類・整理・体系化するとともに、砂防行政・文化庁行政・有識者からなる委員会を設置し、検討結果を委員会に諮り、その結果を取りまとめた「保存活用計画」の策定等を行っている。

6. 砂防施設の利活用

（1）砂防の啓発

わが国では、荒廃した山々の回復と国土保全のために古来より多くの砂防関係施設が整備されている。古い年代に築造された砂防施設は、各時代それぞれの技術で建造され、現在も防災施設としての役割を立派に果たし続けている。

砂防施設は過去に土砂災害が発生した箇所や、将来発生する恐れのある土砂災害から地域の人々の生命を守るために必要とされた箇所に整備されているが、古い年代に築造された砂防施設については築造された年代の古さから、その存在はもとより砂防施設が整備されることになった契機災害や被害等の記憶が伝承されなくなっているケースもある。近年の災害の事例の中には、かつて大規模な被災をしたにも関わらず再度被災した箇所



写真-3 現場での砂防学習会の例



写真-4 工事用道路の利活用の例

もあり、これらの被災箇所については過去の災害の記憶が伝承されていればもっと被害が少なくなった可能性もあると考えられる。

古い年代に築造された砂防施設の維持管理においては、単に砂防施設のハード的な健全度の評価や補修・補強等の対応に留まることなく、砂防施設の整備された箇所周辺の過去の災害の状況やそれに対する砂防事業の歴史、現役の防災施設として現在までの永きに亘り果たしている役割等を、地域の人々に広く啓発することも非常に重要である。

(2) 地域活性化資源としての利活用

古い年代に築造された砂防施設は現在では使われなくなった材料や構造を有しているものが少なくない。これらの砂防施設には以下の価値があると考えられる。

① 学術的価値

古い年代に築造された砂防施設は、構造物そのものや施設建設に関連する施工当時の技術、材料、工法、設計思想、砂防技術史、地域史・事業史といった関連史料に学術的な価値を有しており、これらを後世に伝える生証人としての役割を持っている。

② 景観・環境的価値

古い年代に築造された砂防施設の中には荒廃した山林や溪流を治めることにより周囲の緑の回復を促してきたものもある。これらの砂防施設は中山間地における豊かな自然景観・環境の一部を創出し

ており、砂防施設と周辺の土地とが一体となって形成する景観・環境は、その地域にとって貴重な利活用資源となりうる。

③ 広報的価値

古い年代に築造された砂防施設は、都市部から離れた中山間地に位置する場合が多く、一般には人の目に触れる機会が少ないが、これらの砂防施設が地域の保全と近代化に貢献してきたという事実を地域の人々に伝える（広報・啓発）ことで、砂防施設により保全された土地や景観、また砂防施設そのものに対する住民の愛着や誇りの醸成が期待できる。

上記の価値を踏まえ、砂防施設およびその周辺部等を地域づくりや地域活性化のための資源として利活用を図ってゆくことも、砂防施設の維持管理を検討するうえで非常に重要な事項である。

前述の国土交通省と文化庁が策定した「歴史的砂防施設の保存活用ガイドライン」では、砂防施設の利活用方策の検討においては、「見る」「学ぶ」「知る」といった来訪者の体験を基本として検討を行うことが重要であるとしており、具体的な取組事例としては、砂防施設の近傍で見学・体験する「見学会」や「学習会」（写真-3）、砂防施設を核として形成した広域的な動線ネットワークを屋外の青空博物館として活用した「砂防フィールドミュージアム」や「インフラツーリズム」等が実施されている。

また地域の要望に応じて、砂防施設の日常的な点検等に用いる工事用道路等を地域のウォーキングイベントのコースの一部として限定的に利用させる、といった利活用も行われている（写真-4）。

当機構においても、既存の砂防施設やその周辺部等について、農業・養魚場・発電・消雪などへの流水利用、公園・キャンプ場・駐車場などオープンスペースの利用、砂防学習の場としての活用の検討をはじめ、砂防指定地などの適正な管理とマッチした砂防指定地等の保全・利活用計画の作成等、土砂災害に強い安全な地域づくりや地域活性化に資する利活用方策の検討等を行っている。

7. おわりに

近年、砂防事業を取り巻く環境は著しく変化しており、社会条件や社会資本投資の余力も施設の設置当初から大きく変わっている。今後も地域の安全の維持・向上を図るためには、既設の砂防施設の健全性を正しく評価し、必要に応じて施

設の長寿命化に向けた対策を行うことが重要である。

また、古い年代に築造された砂防施設の中には現在も現役の防災施設として機能し続けているものも多い。これらの施設は現在のように十分な資機材が無かった時代に現在とは異なる基準等を用いて作られ、土砂災害から地域を守るために先人が知恵や工夫、英知を用いて作ったものであり、未来に受け継ぐべき貴重な財産である。

そのため、これら古い年代に築造された砂防施設の維持管理においては、防災施設としての本来の機能・性能を保全するとともに、これらの砂防施設を上手に活用し、土砂災害の恐ろしさや砂防事業の果たしてきた役割を広く伝えるとともに、地域活性化に資する資源として活用するための方策や、維持管理における地域との連携のあり方等を検討することも非常に重要である。

当機構では、これまでの取組で蓄積された知見・技術や新たな研究成果を活かし、今後も古い年代に築造された砂防施設を含む既存の砂防施設の維持管理の取組を継続してゆく。本稿が、全国各地に残る古い年代に築造された砂防施設の維持管理の一助になることを期待する。

【参考文献】

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局砂防部（2019）：「砂防関係施設の長寿命化計画策定ガイドライン（案）」
- 2) 国土交通省水管理・国土保全局砂防部（2019）：「砂防関係施設点検要領（案）」
- 3) 文化庁（1999）：「重要文化財（建造物）保存活用計画策定指針」
- 4) 渡邊ほか（2013）：弾性波探査の有効性に関する一考察について、砂防学会概要集，<http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2013/pdf/R2-12.pdf>
- 5) 渡邊尚，森俊勇（2016）：Actions for the Maintenance and Lifespan Prolongation of SABO Facilities, INTERPREVENT 2016, pp. 862-870.
- 6) 渡邊ほか（2016）：立山砂防事務所管内の歴史的砂防施設の維持管理について、砂防学会概要集No. 78, <http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2016/pdf/T1-01.pdf>
- 7) 渡邊ほか（2018）：竣工後長い年月を経た石積砂防施設の維持管理について、砂防学会概要集No. 83, <http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2018/pdf/138.pdf>
- 8) 渡邊尚，（2018）：Maintenance of Historical Sabo Facilities by the Tateyama Sabo Office - Evaluation of the Soundness and Utility of Sabo Facilities -, INTERPREVENT 2018, pp. 301-310.