

# 砂防施設の点検結果と課題について

八田 尚大<sup>1</sup>, 馬場 行雄<sup>2</sup>

<sup>1</sup>滋賀県甲賀土木事務所 河川砂防課

<sup>2</sup>滋賀県甲賀土木事務所 河川砂防課

近年, 土木公共施設の維持管理に対する時代の要請に加え, 甲賀土木事務所では平成 26 年度に瀬田川水系直轄砂防事業にて整備された砂防施設が滋賀県に移管され, 管理施設が大幅に増加することから, 砂防施設の維持管理方法の再検討が急務となった。

そのことから, 前段階として平成 24 年度に独自に点検カルテを作成し, 管内の砂防えん堤および溪流保全工の一部について点検を実施した。本稿では, 当該点検を通して見えてきた砂防施設の劣化の特徴と点検の課題について整理した。

キーワード 砂防施設, 維持管理, 点検カルテ

## 1. はじめに

平成 24 年 12 月の中央自動車道笹子トンネルの崩落事故を受け, 全国でトンネル内付属物等の一斉点検が実施された。

わが国では今後急速に老朽化する公共土木施設をいかに適切に維持管理, 更新してその機能を維持, 確保していくかが課題となっており, 平成 26 年 5 月 21 日に中長期的な取組の方向性を明らかにする計画として, 「国土交通省インフラ長寿命化計画(行動計画)」が決定されたところである。

また, 明治 11 年から砂防法第 6 条により国で進められた瀬田川水系直轄砂防事業については, 整備された砂防施設が平成 26 年度に滋賀県に移管された。

甲賀土木事務所への移管施設数は以下のとおりである。

- ・えん堤工 53 基
- ・溪流保全工 4,653m
- ・谷止工 17 基
- ・床固工 12 基

砂防施設に関しては国土交通省より平成 25 年 3 月の通知を受け緊急点検を行っているが, 甲賀土木事務所では, 先述した背景を受け平成 24 年 5 月から管内の砂防施設の点検を行い, 砂防施設の維持管理方法の再検討を視野に入れ, 砂防施設の現状と施設点検の課題点を整理した。

## 2. 管内の砂防施設の整備状況

滋賀県内では表 2-1 のとおり砂防施設を整備, 管理しており, 甲賀管内は比較的多くの砂防施設を管理している。

直轄砂防事業の引継ぎ後の甲賀土木事務所の管理施設について, えん堤工に着目すると移管前に176基あった施設が, 移管後に229基となり, 施設数が約30%増加したことになる。現状の乏しい人員と予算で維持管理の対応をしていくには, 効率化が必要となる。

表 2-1 事務所別砂防施設数(平成 25 年 12 月時点)

	大津	南部	甲賀	東近江	湖東	長浜	木之本	高島	合計
えん堤	186	74	176	199	97	300	153	198	1,383
床固工	205	188	645	614	106	482	127	778	3,145
急傾斜	67	11	148	94	51	52	21	6	450
地すべり	2	1	3	4	0	0	0	0	10
合計	460	274	972	911	254	834	301	982	4,988

注) 暫定の数値により変更のおそれあり

- ・えん堤 床固工: 基数
- ・急傾斜 地すべり: 箇所数を明示している

## 3. 甲賀管内の地質状況

ここで, 土石流対策を推進する上で考慮すべき地質の状況について述べる。

管内の地質図(図3-1)によると、花崗岩が広く分布している。この地質図に管内で整備されたえん堤の位置を重ね合わせると、花崗岩の分布している地域で砂防えん堤が多数整備されていることがわかる。このことから、甲賀管内の地域(甲西町や石部町)は花崗岩が風化した土砂の流出による土砂災害が誘発されやすい地質であると確認できる。



図 3-1 地質図 (地質情報データベース検索システムより)

#### 4. 砂防施設の点検について

##### (1) 点検内容

管内で整備されたえん堤 176 基のうち、約 1/3 に当たる 69 基の砂防えん堤および関連施設を点検した。点検は目視を中心とし、場合によってはポール等により変状を計測した。点検したえん堤形式のほとんどは重力式コンクリートダムである。ここで点検した施設のうち、年代別の施設整備数の推移(図 4-1)を見ると、平成 10 年から平成 14 年にかけての整備数が最も多い。これは国の経済対策による公共投資の増加が要因と推測される。

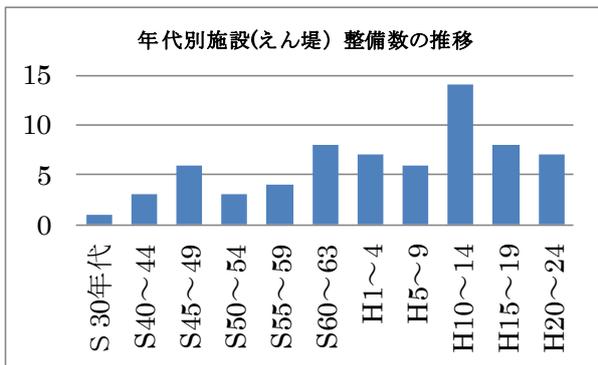


図 4-1 年代別施設(えん堤)整備数の推移

##### (2) 点検カルテの作成

えん堤および溪流保全工の点検に際し、点検カルテを作成した。施設ごとに亀裂や破損など構造物に関する変状や劣化、漏水や洗掘など放置すると構造物の安定性を損なう要因等について 22 の点検項目を表 4-1 のように

設定し、それぞれの箇所における変状の有無を確認した。

また、補修の必要性を緊急度に応じて表 4-2 の区分で評価した。

さらに、点検に際し施設までのアクセス状況を把握するため、管理用通路の状態や自動車の通行の可否や境界杭の有無、侵入防止策や看板の状況についても確認した。

表 4-1 点検カルテの記入事例

箇所	名称	項目	変状	特記事項
本堤	水通部	破損 摩耗	有	クラック有り
		変状	なし	
	堤体	亀裂・ズレ	有	亀裂有り
		漏水 遊離石灰	有	漏水有
		劣化(はく離)	有	剥離有り
	袖部	亀裂・ズレ 遊離石灰 はく離	有	クラック有り
	堆砂地	堆積厚	なし	
		流木 倒木	有	立木有り
施設周辺	湧水 地すべり 崩壊等	なし		
管理施設	侵入防止柵 看板	有	侵入防止柵無し	
前庭保護	水叩き	破損 洗掘	なし	
	側壁	破損 洗掘	なし	
	副堤	破損 洗掘	なし	
	施設周辺	湧水 地すべり 崩壊等	なし	
流路	護岸	破損 洗掘	なし	
		堆積厚	なし	
	河床	流木 倒木	なし	
管理用通路	路面	破損 倒木 雑草繁茂	なし	
	切土	湧水 地すべり 崩壊等	なし	
	盛土	構造物破損 浸食	なし	
	付属施設	損傷	なし	
	通行状況	可 不可	可	
総合評価		(緊急要対策・経過観察・不要)		

表 4-2 総合評価の区分

不要	補修等の対策不要
経過観察	軽微な変状があり補修の必要性はあるが、緊急度が小さい。
緊急要対策	至急に補修の対策が必要

##### (3) 点検結果

地域別点検項目別の異常箇所数を表 4-3 に示す。

###### a) えん堤

漏水・遊離石灰が確認されるえん堤が 69 基中 11 基確認された。その多くは昭和の年代に整備された比較的古いえん堤である。

クラック(亀裂)は本堤と袖の接続部やコンクリートの打ち継ぎ目で確認された。これはコンクリート打設時の施工管理が不十分であったことや、コンクリートの打継処理技術が現在と比較して発達していなかったことなどが要因と考えられる。また、図 4-2 のように施工

不良もしくは材料不適が要因と推測されるクラックがえん堤中に入っているものも確認された。

また、図 4-3 に示すように袖部に亀裂，剥離，遊離石灰が確認されたえん堤も 8 基に上った。

堆砂数は 69 施設中 10 箇所の施設で満砂もしくは堆積傾向であった。これらの施設は石部町，甲西町の流域に特化し，流域で土砂生産が活発であることがわかる。これらの地域では花崗岩が多く分布し，風化した土砂が堆積しているものと推測される。

一方，甲賀町，土山町の鈴鹿山系付近の地域では，顕著な堆砂は確認できなかった。これらの地域では砂岩，泥岩・礫岩，泥質混在岩が多く分布していることや，近年土砂生産を誘発する降水が見られないことが主な要因と推測される。

付属施設の看板（特に土石流危険渓流を示す看板）は，老朽化により支柱の折損や文字等の退色が多数確認され，一斉の更新が必要と考えられる。図 4-4 に文字等の退色が確認された看板の一例を示す。

表 4-3 地域別点検項目別の異常箇所数  
(平成 25 年 12 月時点)

地域名			石部	甲西	水口	甲南	甲賀	土山	合計
箇所	名称	項目	9	20	4	8	11	17	69
堰堤	水通部	破損 摩耗	0	1	0	0	2	0	3
		変状	0	0	0	0	1	0	1
	堤体	亀裂・ズレ	0	2	1	1	2	1	7
		漏水 遊離石灰	2	4	2	0	2	1	11
		劣化(はく離)	3	3	2	0	3	1	12
	袖部	亀裂・ズレ 遊離石灰 はく離	0	4	0	0	3	1	8
	堆砂地	堆積厚	2	5	2	0	1	0	10
		流木 倒木 立木	1	5	0	3	4	3	16
施設周辺	湧水 地すべり 崩壊等	0	0	0	1	0	2	3	
管理施設	侵入防止柵 看板	2	10	2	0	3	8	25	
前庭保護	水叩き	破損 洗掘	0	0	1	0	1	1	3
	側壁	破損 洗掘	0	0	0	0	0	0	0
	副堤	破損 洗掘	1	0	0	0	0	0	1
	施設周辺	湧水 地すべり 崩壊等	0	0	0	0	0	0	0
流路	護岸	破損 洗掘	0	0	0	0	0	0	0
		堆積厚	0	0	0	1	2	3	6
	河床	流木 倒木	0	3	0	0	0	2	5
管理用通路	路面	破損 倒木 雑草繁茂	0	2	0	0	1	1	4
	切土	湧水 地すべり 崩壊等	0	0	0	0	3	3	6
	盛土	構造物破損 浸食	0	0	0	0	0	0	0
	付属施設	損傷	0	0	0	0	1	0	1
	通行状況	通行困難	0	6	0	0	1	4	11

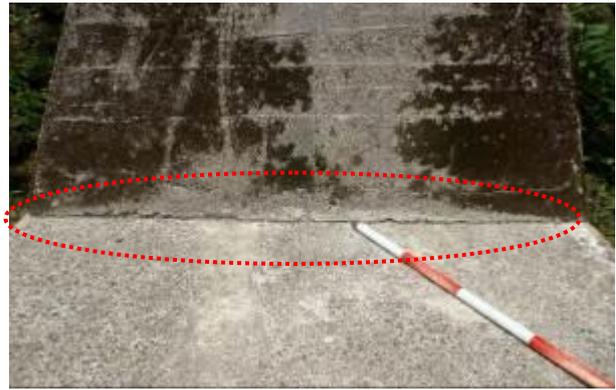


図 4-3 えん堤本体と袖部との境界のクラック



図 4-4 土石流危険渓流を示す看板（文字が薄い）

a) 前庭保護工

前庭保護工については，一部の施設で水叩きの破損，洗掘が確認されたが，大半の施設は良好な状態であった。

b) 溪流保全工

護岸の破損，洗掘は確認できなかった。これは草の繁茂等で詳細な点検が出来なかったことが要因と思われる。

甲南町，甲賀町，土山町内の流路で一部堆積が顕著な溪流が確認された。これは他の地域と比較して，溪流保全工の延長が長いと推測される。

c) 管理用通路

管理用通路について，草木の繁茂や路肩欠損等のため通行が不可能であった施設は 11 箇所へのぼった。しかし，地元で除草等管理されている箇所も確認されている。(図 4-5)



図 4-2 えん堤全面に広がったクラック



図 4-5 地元で除草等管理されている管理用通路

## 5. 砂防施設の現状と考察

えん堤本体は亀裂や劣化が見られ経過観察を要するものは存在したが、目視により緊急的に対策を必要と判断される施設は存在しなかった。

図 4-6 に砂防えん堤の年代別点検項目の異常箇所数の割合を示す。これより、古いえん堤ほど損傷が多く見られ、目視においても経年劣化は確認することができ、砂防えん堤も他の構造物と同様に定期点検を行い亀裂や劣化の進行や度合いを把握し維持補修等の対策を立てる必要があることを再認識できた。

適切な維持管理に当たっては、定期的な施設点検が必要不可欠となってくるが、点検を実施した約 16%の施設で管理用通路の通行が困難であるという結果となった。この原因としては、砂防施設が山間部に位置しており、日常生活エリアから離れていることが挙げられ、管理用通路についても定期的な管理等の今後の対応を検討する必要があることが判明した。

その他、砂防指定地看板の劣化が多くみられ、これは公共事業予算が逼迫している現状において、土石流危険渓流の住民への周知による危機意識の向上は災害に対するリスクマネジメントとして重要であり、早期改善の必要があると考えられる。

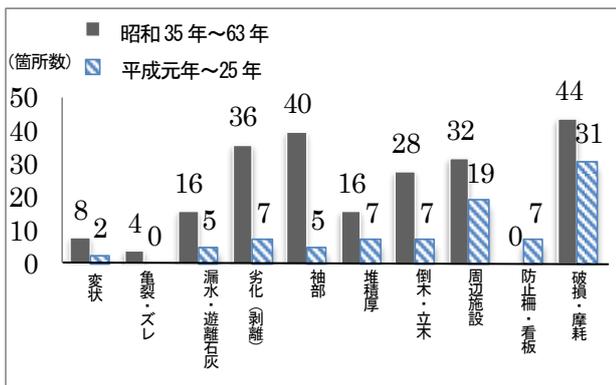


図 4-6 年代別点検項目別の異常箇所数の割合 (100基当たり)

## 6. 砂防施設点検の課題点と提案

今回の施設点検を通して、砂防堰堤の維持管理の方針の決定や管理通路の適切な管理に定期点検が必要であることがわかった。そのことを踏まえて、砂防施設点検の課題点と提案を以下に示す。

河川や道路施設が線的に整備されているのに対して、山間部に点在している砂防施設を定期的に点検するためには、時間と労力を要することから、職員のみならず職員OB、地域住民、NPO等と連携を図る必要がある。

甲賀管内における花崗岩のように土砂流出の可能性が高い地域では点検の頻度を増やしたり、土砂流出に着目した点検を行うといった地域における地形・地質状況を

加味して点検計画を策定し点検の効率化を図る必要がある。

砂防施設は草木の繁茂する山間部に位置することが多く目視による点検が中心となるため、草木の繁茂の少ない季節に行うことが望ましい。

管理型のえん堤は土砂の捕捉容量を確保しておく必要があるため、堆砂敷の容量を確認する。また、管理型の施設であることをしっかりと台帳等に明示する。

経年比較しやすいように同じ位置からの撮影が望ましい。そのため、GPO機能やカメラ機能を搭載したタブレット型端末を携帯して点検を行うと、より効率的、効果的にデータの蓄積が可能となる。

## 7. おわりに

土木公共施設の維持管理に対する時代の要請は先に述べたが、適切な維持管理を行うために施設点検が必要であることは言うまでもない。

しかし、定期点検には人員と労力が必要不可欠であり、減少傾向にある職員で定期点検を行うためには、点検の効率化と地域や民間との協力が必要であり、その具体案をいくつか提示した。

今後の展望として、当初の目的である砂防施設の維持管理方法の確立を到着点とし、全施設における点検を網羅するとともに定期点検を実施していく必要がある。

また、点検のみならず、効果的・効率的な維持、補修・改築を実施する戦略的な維持管理を進めていくために、PDCAサイクルの導入を図っていく必要がある。現在、国土交通省において「砂防関連施設の長寿命化計画策定ガイドライン(案)」の取りまとめをされている状況であり、この動向を注視しながら、甲賀管内に適した維持管理のあり方を今後検討していきたい。

以上