

ダブルウォール型砂防堰堤及び遊砂地の点検事例

応用地質株式会社 ○武藤 弘典、二ツ寺 隆宏、瀬戸 秀治、山田 祐司、山田 友

1 背景

砂防関係施設においては、保全対象を守る観点から、長期的な展望をもって確実に機能及び性能を維持・確保していく必要があり、維持、修繕、改築、更新にかかるライフサイクルコストの縮減及び修繕等に要する費用の平準化を図る長寿命化計画の策定が求められている。この長寿命化対策を戦略的に計画するには、砂防関係施設点検による、既存の砂防関係施設の健全度等を的確に把握することが重要であり、適切に経年的な点検の結果を評価することが必要である。砂防関係施設の健全度を的確に把握するために、国土交通省砂防部保全課では「砂防関係施設点検要領（案） 令和4年3月」（以降「点検要領（案）」と称する）により、点検方法や評価基準が定められている。

点検要領（案）では、「砂防設備」、「地すべり防止施設」、「急傾斜地崩壊防止施設」、「雪崩防止施設」を総称して砂防関係施設と称しており、砂防設備として砂防堰堤、床固工、帯工、護岸工、水制工、溪流保全工、導流工、遊砂地工（土石流堆積工）、山腹工等のほか、管理用道路も含むものとしており、変状レベルの評価基準については、一般的な考え方として主な部位が整理されている。

2 目的

点検要領に記載事例が少ない、ダブルウォール（DW）型砂防堰堤及び遊砂地について、点検項目と評価基準を整理した点検事例を報告する。

3 課題

DW 砂防堰堤及び遊砂地では点検項目及び評価基準を確立し、適切な点検を実施することで、施設の機能・性能を評価することが求められている。

3.1 DW 型砂防堰堤

対象とした DW 型砂防堰堤は、壁面材をエキスパンドメタルとし、中詰材をソイルセメントとした構造である。DW 型砂防堰堤の写真と模式図を図 - 1 に示す。点検要領（案）ではコンクリート構造の不透過型砂防堰堤と同じ点検部位や評価項目が示されているが、エキスパンドメタル等の特有の部位については、他の施設を含めて参考となる点検基準が記載されていない。



図 - 1 DW 型砂防堰堤の例

3.2 遊砂地

対象とした遊砂地の構造は、上下流端の床固工と護岸部をカゴマット工で構成されている。遊砂地の例を構造図と模式図で図 - 2 に示す。点検要領（案）では遊砂地の点検部位や評価基準などは詳細には示されていない。

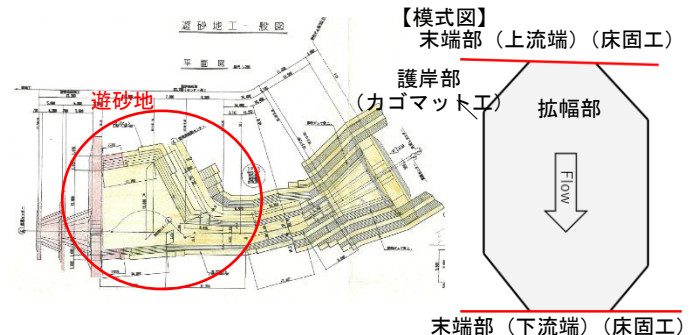


図 - 2 遊砂地の例

4 解決方法

4.1 DW 型砂防堰堤

DW 型砂防堰堤は点検要領（案）に中詰材の流出と空洞化に留意することが示されている。一方で、具体的な点検部位と評価基準は示されていない。本論では、中詰材の流出と空洞化を示唆する部位ごとの変状を想定しその評価目安を設けた。

本堤エキスパンドメタルでは空洞化や中詰材の流出に伴うはらみだしが想定される。また、袖天端及び袖小口では中詰め材の流出により異常な凹凸や捨枠工のズレ込みが想定される（表 - 1、図 - 3）。

DW 型砂防堰堤では、これら変状の定性的な評価目安を設けた（表 - 2）。

表 - 1 DW 型砂防堰堤における準拠不可の変状項目

部位	DW型堰堤で想定される変状
本体 (本堤・副堤・床固工・垂直壁)	①エキスパンドメタルのはらみだし
袖 (本堤・副堤・床固工・垂直壁)	②袖天端の異常な凹凸 ③袖小口の捨て型枠のずれ込み等

【模式図】：壁面材のはらみだし

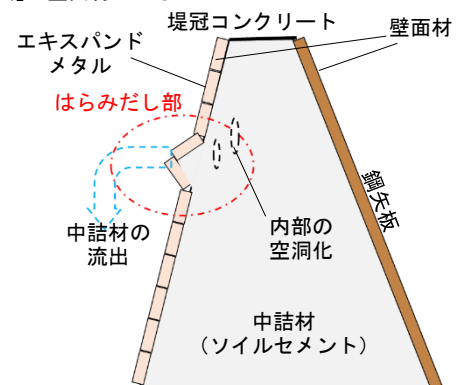


図 - 3 DW 型砂防堰堤の変状の例

表 - 2 DW 型砂防堰堤の評価目安

変状レベル	本堤		袖	
	鋼材（壁面材）のはらみだし		袖天端の凹凸	
	【評価の目安】		袖小口の捨て枠のずれ込み	
a 軽微な損傷	変状なし		変状なし	
b 損傷はあるが、機能・性能低下に至っていない。	該当なし		部分的に軽微な凹凸がみられる。	
c 機能・性能低下あり	はらみだしの確認		異常な凹凸がみられる	
評価の観点	・堤体のはらみだしは堤体内部の空洞化に伴い生じている可能性がある。		・袖天端の凹凸は堤体内部の空洞化に伴い生じている可能性がある。	
点検の留意事項	・中詰材の流出及び空洞化に留意する。		・中詰材の流出及び空洞化に留意する。	

表 - 4 遊砂地の評価目安

変状レベル	拡幅部		護岸部	
	堆砂		カゴマット工の変状	
	【評価の目安】		金網線の変状	
a 軽微な損傷	堆砂が見られない		変状がみられない。	
b 損傷はあるが、機能・性能低下に至っていない。	異常堆砂は見られない。		凹凸等の軽微な変状がみられる。	
c 機能・性能低下あり	異常堆砂がみられる。		・カゴマット工がずれ、不安定化している。 ・カゴマット工が変形し形状を維持出来ない。	
評価の観点	・土砂の堆積による土砂捕捉容量の減少している可能性がある。		・形状の不保持により、カゴマット工の安定性が低下する。	
点検の留意事項	・土砂捕捉機能低下に留意する。		・中詰材の流出に留意する。 ・カゴマット工の倒壊に留意する。	

4.2 遊砂地

本論では、遊砂地の部位ごとの変状を想定しその評価目安を設けた。

拡幅部では土砂捕捉機能の低下の原因として土砂堆積が想定される。護岸部では倒壊の原因としてカゴマット工の変形や金網線の変状（腐食や破断など）が想定される（表 - 3、図 - 4）。

なお、末端部（上下流端）は、点検要領（案）の砂防堰堤本体（床固工）に準拠した。

表 - 3 遊砂地における変状項目

部位	遊砂地で想定される変状
拡幅部	①土砂の堆積
護岸部	②カゴマット工の変状
	③金網線の変状

【模式図】：カゴマット工（護岸正面図）

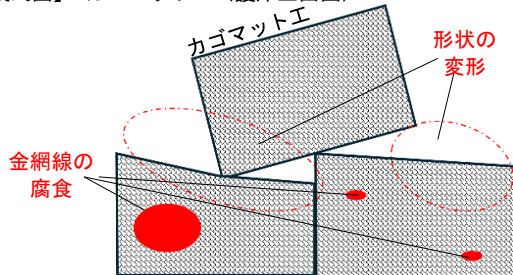


図 - 4 遊砂地の変状の例

拡幅部では、これらの土砂堆積の目安として異常堆積の有無を定性的な評価目安とした。護岸部では地すべり防止施設の機能保全の手引き～統合

編～（平成 29 年）などのカゴマット工構造の評価基準を参考にして、変状レベルを設けた（表 - 4）。

5 評価

本論で設けた評価目安を用いて、秋田県の 2 地域において施設の点検を実施した結果、異なる施設を同じ基準で評価することができた。ただし、点検対象施設は、比較的新しい施設であり、想定した変状はなかった。このため、今後の定量的な評価を策定するためのデータを得ることはできなかった。

6 今後の課題と展望

DW 型砂防堰堤は、現地発生土を有効活用できる点でも非常に優れた砂防設備であり、今後、不透過型砂防堰堤の主流な工法の一つになり得る。また、遊砂地についても、施工事例が多くあり、今後これらの施設を点検する機会が増えることが予想され、評価基準の策定に対する需要が高くなると推定される。今後、点検事例が多くなることで、より一般的な評価基準の設定や定量的な評価基準の設定が期待される。

また、DW 型砂防堰堤や遊砂地に限らず、今後、砂防関係施設点検の経験を共有することで、様々な施設に対する点検がより効率化され生産性向上に寄与することを期待する。

謝辞：秋田県 鹿角地域振興局建設局及び北秋田地域振興局建設局には本論の発表にあたりデータ提供及びご助言を頂き感謝致します。