

鋼製砂防構造物の現地調査報告

鋼製砂防構造物研究会

1. はじめに

(財)砂防・地すべり技術センターでは、昭和57年から現在に至るまで約25年間にわたり鋼製砂防構造物の研究をすすめており、その成果を鋼製砂防構造物設計便覧として刊行してきた。

本調査は、この研究の一環として、現行の鋼製砂防構造物設計便覧に記載されている耐久性に関する項目（腐食・摩耗しろ）の妥当性について検証を行うとともに、土砂堆積、流木捕捉状況について、概略の機能調査を行うため実施した。

2. 調査概要

(1) 調査地域及び調査期間

表-1 調査地域及び調査期間

調査地域	建設省北陸地方建設局飯豊山系砂防工事事務所
調査期間	平成10年11月12日、13日

(2) 調査対象

表-2 調査対象（飯豊山系砂防工事事務所管内）

ダム名	形式	竣工年
① 板山川砂防ダム	格子形鋼製砂防ダム	昭和62年
② 郡谷川第2号砂防ダム	格子形鋼製砂防ダム	平成6年
③ 上の沢第4号砂防ダム	格子形鋼製砂防ダム	平成7年
④ 真木川砂防ダム	格子形鋼製砂防ダム	平成8年
⑤ 伊勢沢砂防ダム	鋼製自在枠	平成2年

(3) 調査項目及び調査方法

① 外観観察

目視により当該調査対象において最も腐食が進行していると思われる場所を探し、腐食調査箇所を選定を行った。また、調査施設の全景、調査箇所及び調査状況を写真、ビデオにより撮影するとともに、スケッチを取り土砂堆積ならびに流木捕捉状況を記録した。

② 腐食調査

目視により選定した腐食調査箇所を対象に、同一部材の中で腐食部ならびに健全部の板厚を超音波厚

さ計により測定した。なお、板厚の測定は、錆や塗装（塗膜）をやすり等により除去し、鋼材の素地を出したのち行った。

③ 礫径調査

当該施設の上下流において、粒径の大きいと思われるものから10個程度を無作為に抽出し、それぞれ横径、縦径、高さの測定を行った。なお、過去に移動の形跡のない巨礫、明らかに山腹より転がり出たと思われる巨礫は測定対象外とした。

④ 流木調査

当該施設により捕捉された流木の中で、現状のまま測定できるものを数本抽出し、それぞれ流木長と直径を測定した。

⑤ 水質調査

施設における流水を採取し、鋼材の腐食に特に大きな影響を与えるpH値を測定した。

(4) 調査機器

① 板厚計

表-3 板厚計

名称	超音波厚さ計(パナメトリクス株式会社製)
型式	モデル26MG
測定範囲	0.5~500mm
厚み表示分解能	標準0.01mm
測定音速	標準モード 毎秒4測定値
作動温度範囲	-10~50℃

② pH計

表-4 pH計

名称	pHBOY (新電元工業株式会社製)
型式	KS501
精度	±0.2pH
測定範囲	pH2.0~pH12.0
測定温度範囲	5~40℃
校正方法	pH6.9自動1点校正
測定方法	ISFET(半導体)方式

3. 調査結果

以下に上記調査箇所の中で、上の沢第4号砂防ダムについて抜粋する。

地建名	北陸地方建設局
事務所名	飯豊山系砂防工事事務所
河川名(水系名)	荒川
河川名(幹川名)	
河川名(渓流名)	上の沢
ダム名	上の沢第4号砂防ダム
構造物の形式	格子形
ダム高(m)	13m
ダム長(m)	62m
竣工年	平成7年施工
クラック(有・無)	なし
変形(有・無)	なし
調査年月日	平成10年11月12日
土石流捕捉履歴(有・無)	なし
流木捕捉履歴(有・無)	あり
洪水履歴(有・無)	あり
最大礫径(m)	0.6 (ダム上流側)
平均礫径(m)	0.28 (ダム上流側)
酸性河川(pH値)	7.9
常時流水(有・無)	あり
へこみ(有・無)	なし

所見・上流右岸側に流木を1.5m程度の高さまで捕捉している。
 ・鋼管の板厚測定は腐食変化もなく、きわめて良好である。
 ・右岸側近傍下流に鉾山の土砂が落下。

○板厚測定結果(耐久性) 単位(mm)

測定位置	位置	板厚
健全部	右岸側から3本目の横材	12.33
損傷部	右岸側から3本目の横材	12.32
健全部	右岸側から2本目の横材のフランジ部	21.47
損傷部	右岸側から2本目の横材のフランジ部	21.49

備考・損傷部は浮き錆除去後を指す。

○礫径調査(ダム上流側) 単位(m)

	d 1	d 2	d 3	平均値
NO.1	0.4	0.35	0.2	0.3
NO.2	0.4	0.3	0.25	0.3
NO.3	0.45	0.3	0.2	0.3
NO.4	0.6	0.5	0.3	0.5
NO.5	0.6	0.4	0.4	0.5
NO.6	0.8	0.7	0.3	0.6
NO.7	0.45	0.4	0.25	0.4
NO.8	0.3	0.4	0.25	0.3
NO.9	0.4	0.3	0.2	0.3
NO.10	0.7	0.5	0.35	0.5
NO.11	0.7	0.3	0.4	0.5

4. 調査結果のまとめ

(1) 気象状況

今回の流木および土砂の捕捉状況は平成10年8月3日～4日にかけての雨によるものである。

施設近くの赤谷雨量観測所によると最大時間雨量



下流からみたダム正面



pH測定結果



板厚測定浮き錆除去部



ダム最上流柱にたまった流木捕捉



板厚測定健全部



格子内にイワナ等の渓流魚が棲息

が55mm/hであり、累加雨量は175mmとなっている(図-1)。

(2) 板厚測定結果

表-5 調査地域及び調査期間

No.	ダム名	健全部板厚 (mm)	損傷部板厚 (mm)	腐食量 (mm)	経過年数 (年)	腐食速度 (mm/年)
1	板山川砂防ダム	33.85	33.85	0	11	0
2	郡谷川第2砂防ダム	-	-	-	4	-
3	上の沢第4号砂防ダム	12.33	12.32	0.01	3	0.0033
		21.47	21.49	-	3	-
4	真木川砂防ダム	-	-	-	2	-
5	伊勢沢砂防ダム	5.7	4.79	0.91	8	0.1138

※腐食量は「健全部板厚」-「損傷部板厚」により算出した。
 ※砂防ダム事態が損傷を全く受けていない場合、あるいは板厚計及び測定誤差により腐食量が負の値となる場合においては腐食速度を算出していない。

①上の沢第4号砂防ダムにおいては鋼材の腐食速度は年間約0.003mm程度となっているのでほとんど腐食が進行していないことがわかった。

②伊勢沢砂防ダムにおいては、全体的に塗装が残っている箇所もあり、浮き錆が見られる程度であったが、一部本ダム下流左岸の袖嵌入部付近に年間腐食速度約0.11mmと、一般の腐食速度(0.03mm/year)を大幅に上回る箇所が見受けられた。したがって、今後腐食速度が速まった原因を明らかにするとともに、部材の取り替え等、何らかの対策を施



板厚測定フランジ健全部



板厚測定フランジ浮き錆除去部

す必要があると考えられる。

5. 結言

以上の調査結果、以下のことがわかる。

- (1) 礫の衝突はなく、流水もないところに立地する場合、腐食はほとんど生じず、塗装効果が十分発揮されている。また、流水の中では、塗膜は徐々に減少するが、長期にわたり防錆効果を保持している。
- (2) 礫の衝突等により塗装被膜は消失するが、その後の鋼材腐食の進行はない。

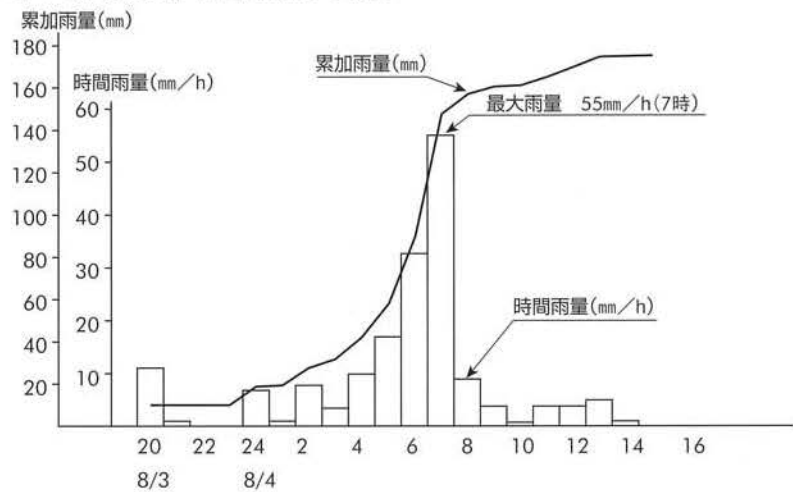
したがって、今回の腐食しろ・摩耗しろ調査の結果、健全部と損傷部との差はほとんどなく、鋼製ダムの一連の初期値としての評価ができた。

今後も継続して、今回の調査を初期値として、構造物の腐食しろ・摩耗しろの経年変化を把握するための、耐久性の調査を行うとともに、土砂堆積、流木捕捉調査に関する機能調査を行っていく予定である。

本調査を実施するにあたり、ご協力いただいた建設省北陸地方建設局飯豊山系砂防工事事務所、福島県土木部砂防課、栃木県土木部砂防課の関係各位に厚く御礼を申し上げます。

執筆担当：加藤貴章・中野博志・鎌崎祐治

図-1 雨量状況調査 雨量観測所名：上赤谷



	8月3日				8月4日					
	20時	21時	22時	23時	24時	1時	2時	3時	4時	5時
時間雨量(mm/h)	11.0	1.0	0.0	0.0	7.0	1.0	8.0	4.0	10.0	17.0
累加雨量(mm)	11.0	12.0	12.0	12.0	19.0	20.0	28.0	32.0	42.0	59.0
時間雨量(mm/h)	33.0	55.0	9.0	4.0	1.0	4.0	4.0	5.0	1.0	0.0
累加雨量(mm)	92.0	147.0	156.0	160.0	161.0	165.0	169.0	174.0	175.0	175.0

図-2 上の沢第4号砂防ダム（格子形鋼製砂防ダム）の縮図 構造一般図（水道くみすみちのわかるもの） 平面図・正面図・側面図

