

右俣谷下流砂防堰堤工事における創意工夫及び安全管理について

美笠建設株式会社 右俣谷下流砂防堰堤工事
(工期：平成17年 8月 9日 ～ 平成18年 3月 30日)

現場代理人 ○内 方 光 一
主任技術者 和 仁 正 一



1) はじめに

本工事箇所は、中部山岳国立公園内 蒲田川支流 右俣谷下流部に位置し、今回施工する場所は 新穂高溪流保全工群の中の1つでもある、最上流部に砂防堰堤を施工する工事であります。今年度の工事内容は、左岸側 本堤工及び副堰堤工 一部変更指示にて 右俣谷1号堰堤下流部に護岸工として巨石積を施工します。

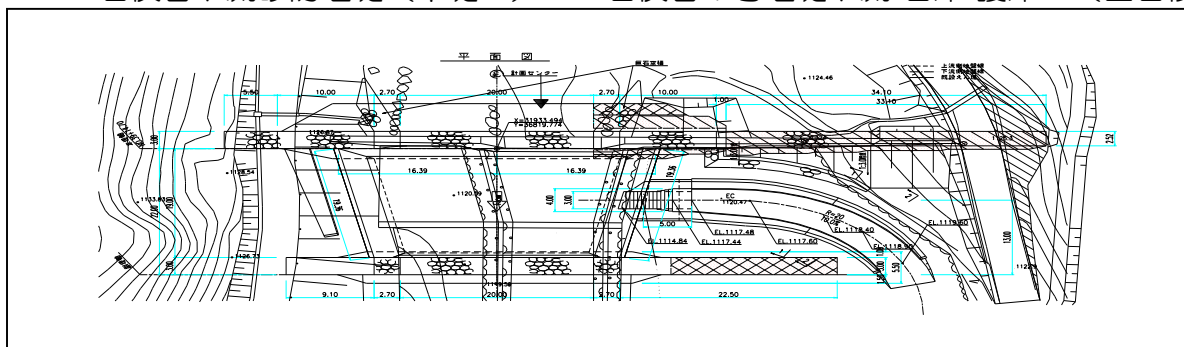
又、本年度は12月より例年に無い雪にみまわれ12月末現在の積雪深が1m50cmを超えている状況で、現場内での雪崩等を心配しているところであります。



右俣谷下流砂防堰堤（本堤工）



右俣谷1号堰堤下流 右岸 護岸工（巨石積）



2) 工事概要

砂防土工	掘削工	2700m ³		鋼製鉄板型枠	121m ²
	盛土及び埋戻し	1070m ³	雑 工	コンクリート取壊	328m ³
本堰堤工	コンクリート工	595m ³		チッピング工	231m ²
	新粗石コンクリート	252m ³		舗装版取壊し	700m ²
	鋼製鉄板型枠	96m ²	道路嵩上	コンクリート舗装	200m ²
	巨石張	38m ²	護岸工	巨石積	244m ²
	玉石付大型ブロック	29m ²	中尾残土処理	大型側溝(フルーダ)	64m
副堰堤工	新粗石コンクリート	157m ³	仮設工		1 式

3) 旧コンクリート面処理（チップング処理）・・・人力作業の軽減（創意工夫）

当初の設計は、既存する堰堤を全て取壊し、新たに堰堤を築堤する予定でした。しかし、国立公園内で観光地と言うこともあり 環境的にも配慮し、又 既存の堰堤をどれだけでも生かそうと表面をチップングしてコンクリートを張付る工法(腹付工)としました。

★旧コンクリートの表面処理（チップング処理）

今回、左岸側の既存堰堤（旧コンクリート）の表面処理（チップング処理）に伴い 人力によるハツリ作業が日数的にもかかる為、バックホー（0.8m³）にコンクリートハツリ用のアタッチメントを装着し、コンプレッサー(空気量:11.0m³/min)を用意し配管接続しチップングを行う工法としました。「商品名：スパイキー・ハンマー」



スパイキー・ハンマー（本体）



バックホー(0.8m³)装着後



空気圧縮機(コンプレッサー)

1. 重量：300kg 2. 打撃回数：1600回/min
3. ビット径*本数：70mm*6本 4. 施工能力：11m²/hr(深さ：30mm)



既設堰堤左岸側 ハツリ前



ハツリ状況（下流側）



既設堰堤左岸側 ハツリ後

今回の施工に際し、利点としては 1. スパイキー本体が旋回型（油圧式）ヘッドになっているので、レバーで対象壁面角度に微調整する事が可能であり、かなりの角度に対応できた。2. 散水をしながら、作業を行ったのですが 人力に比べ 機械式である為 多少の粉塵を巻き上げましたが、作業員が直接粉塵を吸い込む事はありませんでした。3. 機械のオペレーター1人の為、人力作業の軽減化が出来た事と、機械周囲に作業員が居なくても良い為 安全性も確保できました。

既設堰堤のチップング処理（A=231m²）を3日間（脱着は別）で終わることができました。

ただ、スパイキー・ハンマーは特殊な機械（装置）のため、地元協力業者（リース業者）にも在庫が無く、今回は千葉県より取り寄せたのですが 輸送のコスト等を考えるとかなり高いものとなりました。

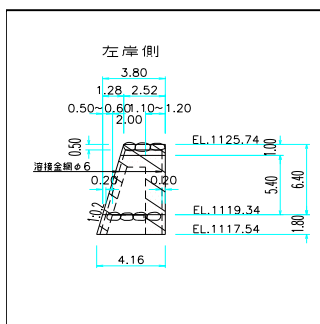
4) 腹付工 コンクリート打設・・・創意工夫

前文同様、当初設計は既存の堰堤を取壊し 新たに堰堤を築堤する予定でした。
その為、既存堰堤をチップング処理後 同じ構造物の形として残存型枠を使用し既存
堰堤に貼り付ける様な施工となりました。

★下流側 腹付工のコンクリート打設

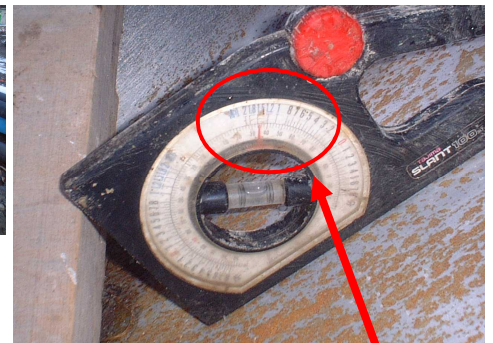
今回、変更後の図面を照査したところ既存堰堤腹付け施工は、上流側は垂直に対し
て幅1.10m～1.20m、下流側 (1:0.2)幅 0.50m～0.60m で、クラック防止用に
φ6mm 網目150×150溶接金網を配置し21-5-80BBのコンクリートを打設する
事になっていましたが、下流側は幅が狭く、コンクリートが均一に投入出来るか懸念
された為、出張所と協議をし21-5-40BBに変更しました。

※コンクリート打設状況



今回、下流部 腹付部の生コンクリート (21-5-40BB) を
打設する際、堤体の勾配が1:0.2で腹付け厚も0.5～0.6m
と狭く、一般のコンクリート・バケット (グラウト・ホッパー)
では壁面に接触してコンクリートがこぼれてしまいます。
そこで、建築等に使用しています排出口がシュート状に
なっているコンクリート・バケットを検討していましたが

建築ではスランプの値が大きいので流れ出るのですが、
スランプの値が小さいコンクリートには不向きでしたので、当社にあった0.5m³
用のコンクリート・バケットを改良してみました。



- ※改良点
1. 既存のコンクリート・バケットの台座部分を切断。
 2. 以前の排出口シュート一部の角度を鋭角にする。(以前: 30度→35度)
 3. 台座部分を30cm程度延長。(継ぎ足し)
 4. シュート部分を50cm程度延長。

※結果: 右の写真の様に、下流部 腹付部のコンクリート
打設時、既存堰堤へ向け コンクリートを打設し
ました。



こぼれ又は散乱・詰まり無く施工(排出)できました。

5) 護岸工（巨石積）施工時の雪崩発生危険回避の安全対策

今年度は、異常気象とも思われる様に昨年の12月当初より例年にない相当の雪が降り12月末現在で積雪深が1m50cmにも達しました。又、年が開け1月14日に雨が降り（14日の降雨量 23mm記録・気温は0℃～+1℃）、翌15日に現場点検時に市道 蒲田右俣線は現場事務所のすぐ上より全層雪崩が発生し、新穂高区の貯水槽に直撃寸前でした。（写真－1.2.3参照）雪崩の規模は幅約5m・高さ約15m・推定堆雪量約40m³ 市道を約15mにわたって閉塞しました。

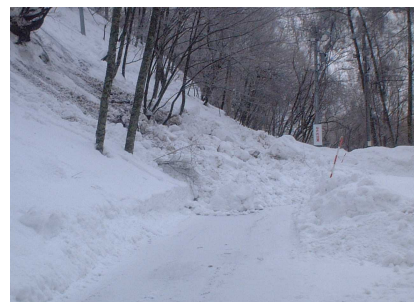
又、現場右岸側でも数箇所の全層雪崩を確認しました。



写真－1（貯水槽）



写真－2（下流より望む）

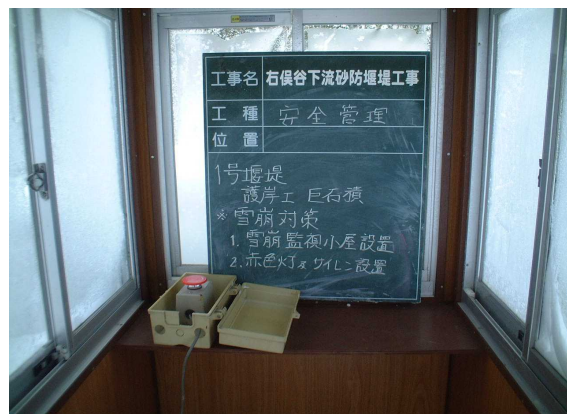


写真－3（上流より望む）

当現場でも、1号堰堤下流に施工中の護岸工(巨石積)背面も雪崩が発生する恐れがあるので、昨年12月より安全を確保する為に次のとおりの対策を講じました。



写真－1



写真－2



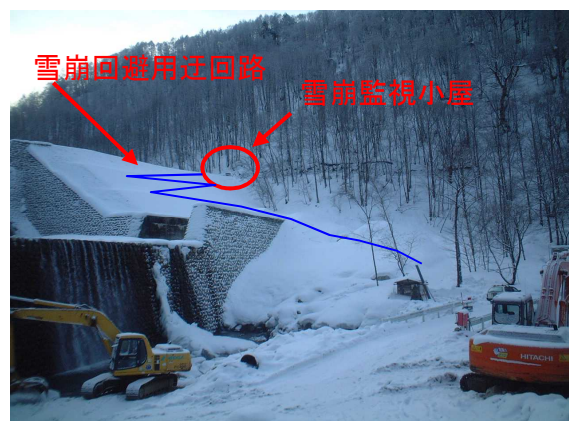
写真－3



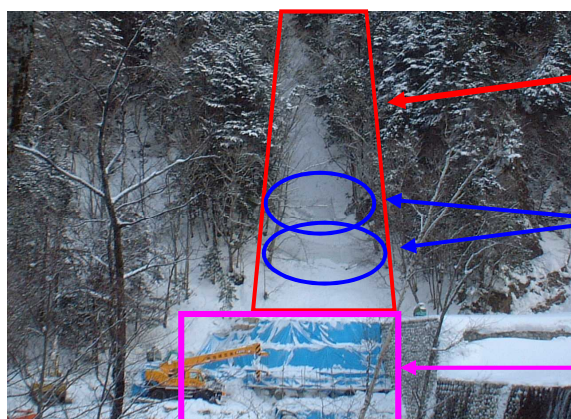
写真－4



写真－5



写真－6



写真－7

雪崩発生危険箇所

(幅 約6m位・高さ 約30m位)

雪玉落下防止用スロープネット設置
(2段に分けて設置)

護岸工(巨石積)施工箇所

※1号堰堤下流 護岸工(巨石積)雪崩発生危険箇所の安全対策

- ①写真－1：1号堰堤(本堤)左岸側 雪崩発生箇所を一望できる場所に監視小屋設置
- ②写真－2：監視小屋内に警報スイッチ設置(サイレン・赤色灯に連動)
- ③写真－3：現場仮橋欄干に、サイレン・赤色灯設置
- ④写真－4：監視小屋から現場内及び雪崩発生危険箇所を望む
- ⑤写真－5：対岸から色々な角度より雪崩発生危険箇所を監視(双眼鏡及び無線)
- ⑥写真－6：監視小屋迄の林道が雪崩の危険性がある為、迂回路を設置
- ⑦写真－7：護岸(巨石積)施工箇所及び雪崩発生危険箇所(雪玉落下防止用ネット設置)
- ⑧別紙 様式－1及び2：表層雪崩及び全層雪崩の危険度を地域的(現場内)において気象条件等を加味して、数字にて表した計算表です。

1. 表層雪崩の前兆：天気が悪い(吹雪等)、気温が低い、風が強い、降雪が多い
2. 全層雪崩の前兆：天気が良い、気温が高い、強風、降雨、クラック・雪庇の発生
3. 1及び2に記した以外、本年度の様な例外(異常気象)な年もあります。一番重要な事は、積雪・降雪量及び気象情報の収集と監視員の肉眼による斜面監視により雪面の状態を十分に把握することだと思います。

6) おわりに

本年度の工期も残りわずかとなりました。例年に無い大雪に見舞われ大変な現場となっておりますが、無事故・無災害で工事を完成したいと思っております。

※様式－1

表層雪崩 危険度推定計算表

			1/16 Am	1/16 Pm
天候	吹雪	5		
	雪	4		
	曇	3		
	雨	2		
	晴	1	1	1
気温	－7℃以下	5		
	－4～－7℃	4		
	0～－3℃	3		
	0℃	2		
	0℃以上	1	1	1
風速	8m以上	5		
	6～7m	4		
	4～5m	3		
	0～3m	2	2	2
	無風	1		
降雪強度	50cm/日以上	15		
	50cm/目以下	5		
	30cm/目以下	3		
	10cm/目以下	1	1	1
月	1月	4	4	4
	2月	3		
	12・3月	2		
	4・5月	1		
時間	0～6時	5		
	6～10時	4	4	
	16～0時	3		
	10～16時	2		2
合計			13	11
雪崩注意報			発令中	発令中
15cm以上の降雪			無	無
判定			○	○
作業			○	○

【凡例】

26点以上 危険 × 作業休止
22～25点 警戒 × 作業休止
15～21点 注意 △ 監視人配置
7～14点 平常 ○ 要観察
雪崩注意報発令 注意 △ 監視人配置
15cm以上の降雪 注意 △ 監視人配置

全層雪崩 危険判定表

※様式－2

				1/16 AM	1/16 Pm
気象配点	天候	雨	5		
		晴れ	4	4	4
		曇り	3		
		雪	2		
		吹雪	1		
	気温	10℃以上	10		
		6～10℃	5		
		0～5℃	2	2	2
		0℃以下	1		
	風速	7m以上	5		
	0～7m未満	3	3	3	
	無風	1			
基礎配点	月	3・4月	5		
		1・2月	3	3	3
		12・5月	1		
	時間	10～14時	5		
		14～20時	4		4
		5～10時	3	3	
積雪状況		20cm以上	20		
	クラック	10～20cm未満	10		
		10cm未満	5		
		移動なし	0	0	0
		急激に発達	5		
	雪庇	徐々に発達	3		
		発達が殆どない	0	0	0
		多数存在	5		
	雪ひだ	少数存在	3		
	(雪移動後のシワ)	無し	0	0	0
	合計			15	16
	雪崩注意報			発令中	発令中
	判定			△	△
	作業			○	○

【凡例】

38点以上 危険 × 作業休止
24～38点 警戒 × 作業休止
14～23点 注意 △ 監視人配置
7～13点 平常 ○ 要観察
雪崩注意報発令 注意 △ 監視人配置
15cm以上の降雪 注意 △ 監視人配置