

浦川の崩壊地における「根固ブロック護岸工」の施工

大町・姫川治山事業所 松 沢 洋 司

要 旨

浦川崩壊地における復旧の、基礎工事である溪間工が、本年度で十基完成し、山脚の固定と、溪床の安定勾配が、ほぼ図られたので、これをベースに、山腹崩壊面の堆積土砂の移動を防止することに着目した。特に危険箇所への立ち入り時間を少なくして、安全作業に徹し、外力の衝撃を吸収する自在性を有して、更に経済性に優れていると考えられる、ブロック護岸工(クラックス4t)を採択し、施工したものである。このような条件下においては、効果的な工法であると同時に、模型を試作して、工法の開発におよんだものである。

はじめに

日本三大崩壊地の一つに数えられているこの浦川は、小谷村の北西部の豪雪地帯に位置し、フオッサマグナの糸魚川静岡構造線上の北端にあたり、乗鞍岳の天狗原付近を源流として途中金山沢と合流し、小谷村外沢地籍で姫川と合流して、日本海へ達している。

流域内の地質の主体は、古い火山噴出物で節理の多い安山岩と火山灰の互層による地層となっている。浦川河道沿いは、ジュラ系の来馬層の砂岸、頁岩の互層となっている。浦川の左岸、金山沢の右岸にかけて、石英斑岩の貫入も見られる。浦川上流部一帯には、硫化作用によって著しく変質された温泉余土化地帯があって、これらの影響をうけて、大小様々な地すべりが発生して、土砂生産の激しい荒れた河川である。



図-1 位置図

昭和29年の「保安林整備臨時措置法」に基づき国で買入れ治山事業として、昭和32年度より宮林局直轄で工事に着手、昭和39年7月に大町署へ移管となったものであるが、昭和39年の20号台風と、翌40年の融雪水によって、既設の堰堤は完全に破壊されてしまい、その機能は失うに至った。

昭和41年より「浦川治山特定地域調査」を行い、治山技術の粋を集めて、抜本的な構想が練られ、事業の動脈となる治山運搬路が整備された。特に金山沢には本四橋の模倣構造となった大型吊橋（延長150m、巾員3.6m、平行線ケーブル方式）が架設されて、溪間工は重力式コンクリート堰堤が順次架設された。中でも1号2号は我が国でも数少ない、画期的な三次元ダムを取り入れた。

本年まで十基（34,326.6m³）の堰堤が構築され、山脚の固定と、溪床の安定勾配がほぼ図られたので、これをベースにいいよ山腹の復旧に取りかかったものである。

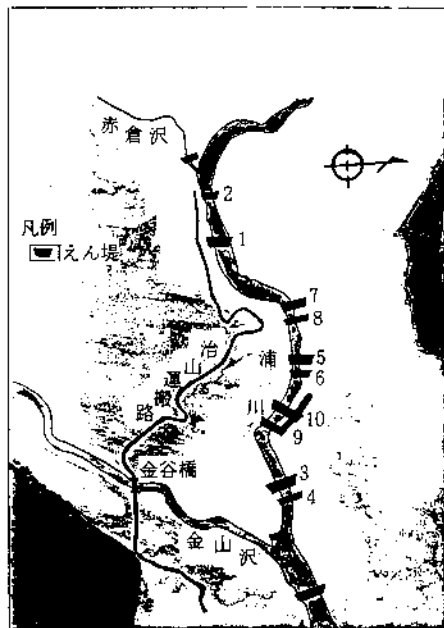


図-2 既設の配置図

I 崩壊地の概要と災害記録

浦川の崩壊地は、稗田山から金山沢を流下する土石流と、風吹岳寄りの天狗原湿原を源流として、浦川本流を流下する土石流で、姫川をたびたび堰き止め、多数の被害をあたえた。

表-1のとおり災害の主なものを抜粋したものであるが、中でも明治44年には、死者23名、流失家屋26戸、浸水家屋47戸、田畑の流失80ha、昭和11、34、39、40年の災害は、数億m³の土石流によると記録されている。



写-1 上流荒廃状況

II 工事経過

堰堤間の溪床勾配が安定した箇所の山腹は、植生の侵入も見られるようになってきたため、この植生を育てる堆積土は、大変貴重な宝物であって、この堆積土の移動を防止するため、崩壊斜面末端部へ、根固めにブロック護岸工を取り入れ、施工したものである。

ブロック護岸工の手順と特徴として、

表-1 浦川災害の歴史

1734	享保19	金山沢崩壊	人家5戸流出
1805	文化2	風吹岳 "	雨乞中豪雨死者1
1837	天保8	浦川上流 "	来馬河原水田全滅
1844	" 15	浦川泥土流出	来馬、下寺人家耕地流出
1911~2	明治44	稗田山大崩壊(1)(2)	死者23、長瀬湖出現
1923	大正12	崩壊、山津波	断続的な降雨、鉄砲水
1936	昭和11	浦川山津波	長瀬湖出現
1944	" 19	山津波	大糸線設計変更
1953~6	" 28~31	洪水土砂流出	土砂による河床変動
1959	" 34	"	伊勢湾台風、浦川橋流出
1961	" 36	"	梅雨前線豪雨
1964	" 39	洪水土石流	台風20号、既設全壊
1965	" 40	洪水土砂流出	融雪水、大糸線運休
1981	" 56	金山沢土石流	日本海まで濁流

1 ブロック製作 2 床寄せ 3 重機による掘付け この三工程が主なものである。

ブロック製作は、現場近くの道路端で、型枠の安定が保たれるスペースさえあれば型枠を組立て、生コンを流し込むだけで、製作は至って簡単である。

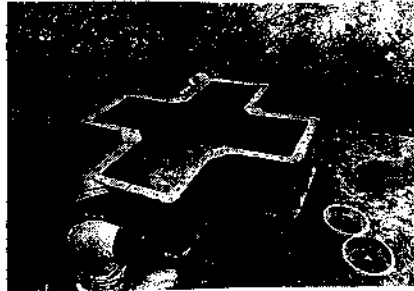
ブロックの大きさは縦1.36m横1.96mコンクリート体積1.714m³重量3.924t、約4tである。床寄せは、方向、高低差を確認のうえ、機械施工によって床面を仕上げる。掘付けは、重機による吊上げ、下げに、若干の介添えをする程度で、非常にスムーズに掘付けられる。

特に他の工種と比べると「床掘」「型枠組立」「打設」「養生」「型枠撤去」又は枠工では「枠組立」「詰込作業」「埋戻し」などの現場内での工程は、至って少なく危険箇所への立ち入り時間は、比較にならない程少なく済み、ブロック工は近くまで運搬さえしておけば、短時間で掘付けられるため、安全で能率的であった。

当年度分として10号堰堤を中心に下流へ37m、上流へ60m、山脚部をガッチリガードしてとことろ



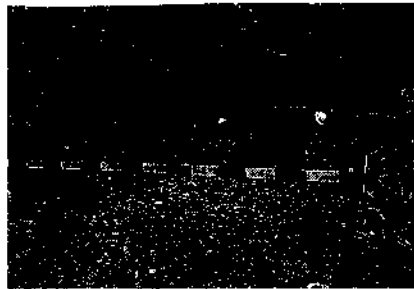
写-2 崩壊地全景



写-3 ブロック製作1



写-4 ブロック製作2



写-5 床拵



写-6 床拵



写-7 掘付け



写-8 掘付け

である。

床面における、他の工種と断面を比較した一例であるが、ブロック工は 7.4m^2 に対し、片法枠 13.5m^2 で、ブロック工の土砂移動は、片法枠の約2分の1で済み、地山への振動も少なくて済むことから、作業の安全度合は、大変高いと思われる。

経費面における比較はとなると、従来スタイルの「コンクリート擁壁」「片法枠」「井桁枠」「鋼製自在枠」等、本年度当署で施工した類似工種との比で、m当たり当ブロック工は、163,744円



写-9 完成

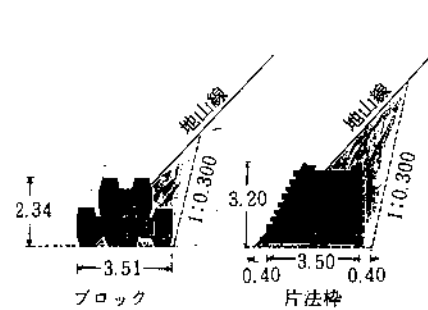


図-3 床掘断面の比較図

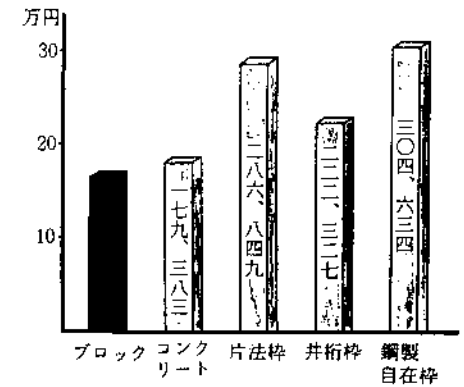


図-4 経費比較 (m当たり)

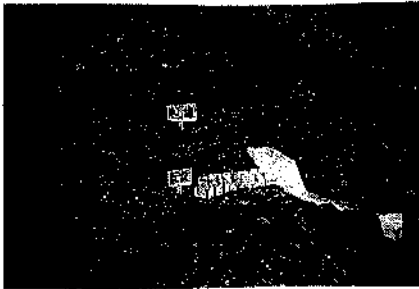
単純作業が多かったこともあって、経済的であった。

Ⅲ 工法の開発

将来に発展させるために、模型を作って補強工作を試みた。

本年度施工したものを「基本型」として、これを応用展開のベースにする。

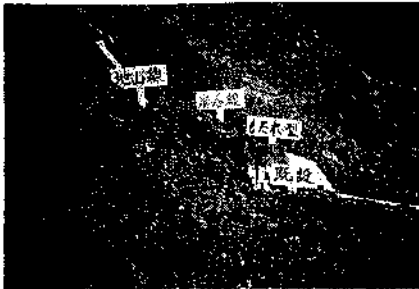
斜面長は谷から尾根まで(200~300m)と長くまた広いこと、尾根筋はオーバーハングの所もあることから、今後においても崩落が想定されるので、崩落土砂の堆積量が2~3mのときは、基本型に半分上乘せし、半分に地山面にもたれさせる「もたれ型」と、更に崩落土砂が多く、堆積土が3~5mに達しようとするときは、法勾配の安定を考慮しながら、前面より重複させて積上げる「ダブル型」を併用して、現地の斜面の状況に自在に対応しながら、補強を加えて、斜面の安定を図るものである。



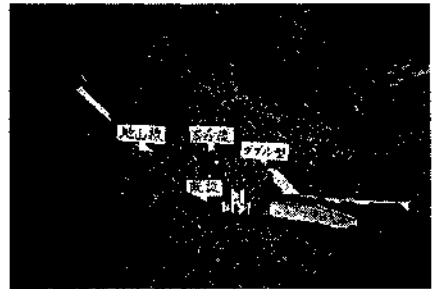
写一10 基本型



写一11 斜面



写一12 もたれ型



写一13 ダブル型

IV まとめ

崩壊地が広く、斜面長も長く、下部に堆積土があり、なお崩壊性のある浦川のような条件で、山腹工をするにあたっては、

1. 危険箇所への立ち入り時間を最少限にすることができた結果、「作業は安全であった」
2. 四極分散型タイプのブロック工であるため、床面にフィットしやすく、もたれ型や、ダブル型へと「自在性および応用性にすぐれていた」
3. ブロック製作や、床褥えは同時進行でき、据付けは非常にスムーズで、工種が単純であったため、「工期短縮と相まって経済的であった」

これらの利点を生かすなかから、更にブロック護岸工の「活用範囲」と「応用機能」を高めながら、山腹復元の基礎工として、この工種は、大変有効であると確信する。

おわりに

平成元年を蘇緑化元年と位置づけ

CATCH PHRASEを

GREEN SUPPORT YEARとして、山腹の緑化を本格的に進めていきたい。