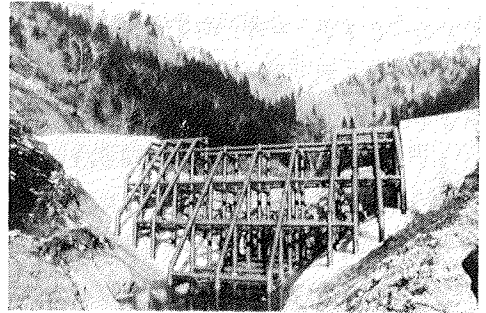


# 土石流対策工法の一例 = 最上川水系砂防における格子型鋼製ダム =

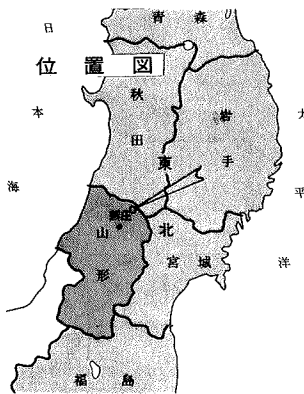
建設省新庄工事事務所 二宮寿男、押切 守、牧野裕至

はじめに

近年の災害の中で特徴的なものとして土石流による災害がある。これら土石流災害から国民の生命、財産を守るために、災害時における警報避難体制の整備と併行して積極的に土石流を抑制、調節する機能をもった施設の配置が必要であり、最近種々の土石流対策工法が研究開発され施工されている。



ここでは、土石流対策工法の新しい工法の一つとして計画、施工した「格子型鋼製ダム」を紹介する。



## 1. 位置及び流域の概要

位置は、山形県新庄市の北々東約30kmの秋田県境に近く、周囲は海拔約600m程度の急峻な山岳地形を呈している。

当ダムを設置した小六郎沢は、最上川水系鮭川の渓流で、著しく侵食の進んだV字形の谷間部を呈し地質は、新第三紀の各岩類が覆っており、主として火山礫凝灰岩からなっている。

当地区は、50.8.6県内北部を襲った局地的な集中豪雨により土石流による被災をうけ、中でも国鉄奥羽線の脱線転覆事故は死者2名を出す惨事となった。

## 2. ダムの計画、設計

小六郎沢は、渓流に約4mの不安定な土砂礫が堆積し、豪雨があれば法面崩壊と相まって1/6の勾配のため雨たたび土石流が発生する危険な渓流である。このため巨礫は補填し小さい粒至は掃流状態に変化させるとともに一時貯留を行う計画である。

鋼製砂防ダムの土砂調節作用については、種々実験がなされその効果が認められてきているが、それを定量的にとらえるための理論的・設計方法（設計条件、外力、安全率等の考え方）の確立がなされていない。しかしメタルのもつ特性を十分に生かし機能性、経済性、施工性にすぐれたものとするのが可能である。

### 2.1 計画の基本

当土石流対策ダムの基本的な考えは、土砂調節作用をとり入れ、河川のもつ有机的機能を損わないこと、ダムの機能を復元させて操功年数をのばす、土砂礫を充填させ掃流状態にする等であるが、これらを十分発揮させる最も主要なポイントは、格子マス目の設定にあると思われ、そのため京都大学防災研究所（芦田研究室）で立体格子型ダムの模型実験を行い、マス目、その他の水理機能に関する研究を行い、又土木研究所においても各種鋼製ダムの模型実験を実施しておりこれらから格子マス

目を設定したものである。

## 2.2 計画概要

ダムサイトは、基礎岩盤のある狭窄部とし、土石流の直進性を考慮して溪流の直線ヶ所に決定した。

ダムの中央部は、流水による抵抗係数の小さい鋼管による之体格子型骨組とし、格突は剛構造とした。

格子マス目は、現地の最大石礫1.5mであり実験結果から  $b/d_{max} \approx 2$  から、内法寸法を3.0mとし、袖部は、水通し部に導水させる目的で1.3mとした。

骨組基礎は、アンカーボルトにより新鮮岩部に定着させることとした。

又両サイド山付部は、構造物全体としての安全性から遮水構造とし、又天端からの越流はないとして逆断面とした。

## 2.3 設計

ケースについて検討した。即ち①最初の土石流②土砂が途中まで堆砂した場合の土石流③満砂状態とし、設計外力としては、①流水圧②土圧③静水圧④動水圧⑤巨礫による衝撃力⑥地震力⑦温度応力を各ケースについて組み合わせて検討し、各部材の寸法を決定した。

本体を構成する部材については、一般構造物用鋼管（電鍮管）及び遠心力鍍鋼管を使用し、径については、小径の方が経済的に有利であったので、 $\phi 406.4\text{mm}$ 及び $\phi 556\text{mm}$ とし、厚さについては、 $11.5\text{mm}$ を応力により使い分けた。

構造計算は、之体骨組を断面方向（断面 $\epsilon \sim \epsilon$ ）の平面ラーメンとして解析したもので、又横梁は巨礫による衝撃力等を受ける単純梁として解いた。

又基礎部は、ベースプレートにより定着としアンカー $\phi 50\text{mm}$   $l_g 750\text{mm}$  4本で応力を持つものとした。

## 3. 施工

鋼製部の製作は、品質管理の良好な工場で行い現地搬入したので正確な架設が可能で、約15日で、149.2tの組み立てが完了し、コンクリート打設等も含めても在来形のコンクリートダムと比較して $\frac{1}{2}$ 程度の工期短縮となり又経済性からも有利であった。

## 4. まとめ

初めての現地での施工であり判らないことも多々あったが、京都大学の諸先生はじめ土木研究所からの御指導によりダムを完成させることが出来た。今後は、本ダムを使用し、土石流の観測、ダム躯体にかかる応力等を測定すべく検討中である。

