

# ダム下流部の洗掘に対する防護について

東北電力 石垣 茂

我々は集中豪雨、雪解け水、流域内の地質等に変化が多い事に加えて、南北に細長く伸びた国土の中央部をこれにそなて山脈が走り、四分の三が山岳地帯のため河川勾配はきつく、転石、流砂による取木用えん堤下流部のバケットカーブの部分は洗掘がはなはだしい。これの補修及び防護には種々の対策がたてられていらるが、その成功例が少なく苦慮していらるのが現状である。この対策のための工事の一部を報告し、皆様の参考に供すると共に御批判を仰ぎたい。

## 例1 大前川オミ発電所ダム

### (A) 諸元

取水河川名	姫川水系大前川
位 置	新潟県糸魚川市大前
型 式	コンクリート造り越流型重力式
高さ	6.30m
堤頂長	45.69m
堤体積	5,053m <sup>3</sup>
排水扉内扉	鋼製ローラーゲート1門（巾6.00m 高さ2.80m）
竣 功	昭和37年11月
河川 勾配	1/50（上流のダムからの河川勾配は1/100）
竣工後の最大洪水量	347 m <sup>3</sup> /sec
年3回の洪水平均水量	301 m <sup>3</sup> /sec
推定流下砂礫量	洪水1回約2,500~3,000m <sup>3</sup> （流下転石は最大直径1.5~2.0m程度）

### (B) 洗掘による被害状況

ダムコンクリートはセメント210kg/m<sup>3</sup>、モルタル=55%、骨材は姫川産の良質の骨材で比重は2.63であったが、竣工後1年8ヶ月にしてバケットカーブの部分が図-1の通り、平均巾2.20m、深さ0.60~1.70m、平均深さ1.20mに洗掘された。これは流域（78.23km<sup>2</sup>）の一部が中央構造線（糸魚川~静岡）の断層帶に及んでいるので、砂礫の流入量が想像以上に多量であるためである。

### (C) 対策

あまり被害の進行が急速なので、普通コンクリートのみでは不充分と考え、普通コンクリート（セメント300kg/m<sup>3</sup>、モルタル=40%）で填充した表面に、厚さ20~30mmのアンビルトップ（鉄粉：モルタル=8:2、28日に於ける圧縮強度は850kg/cm<sup>2</sup>、曲げ強度150kg/cm<sup>2</sup>）を施工して、摩耗深さを測定すべく側壁に基準点を埋め込んでおいたが、1回の洪水でそのほとんどが衝撃と摩耗により流失してしまった。それで耐衝撃材の比較試験を行ったところ、バインダーにエポキシ系樹脂を使用したもののが良好な結果を示したので、鉄粉にエポキシを1:1の割合で混合したもの（28日に於ける

圧縮強度 1,273  $\text{kg/cm}^2$ , 曲げ強度 533  $\text{kg/cm}^2$ , 比重 4.50) を通り、これと比較試験した結果が図-2に示す通りなので、今年2月これを現場に施工してその結果を目下観測中である。又これに加えて物理的特性や耐光性等の室内実験も計画中である。

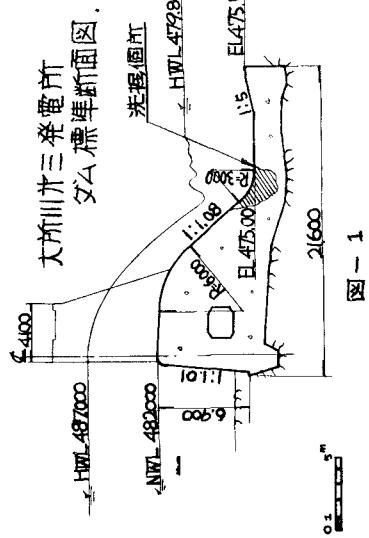
### 例2 日向川発電所ダム

#### (A) 諸元

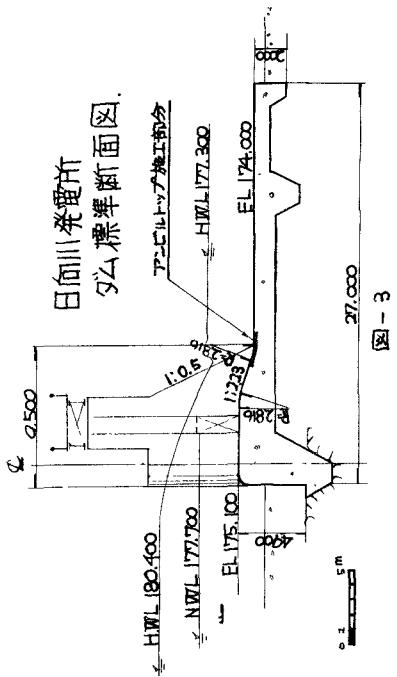
取水河川名	日向川水系日向川
位 置	山形県飽海郡八幡町
型 式	コンクリート造り重力式
高さ	4.90 m
堤長	60.00 m
堤体積	3,948 $\text{m}^3$
制水門扉	鋼製ローラーゲート2門 (巾1.5 m 高さ2.80 m)
排水門扉	鋼製ローラーゲート1門 (巾5.0 m 高さ2.80 m)
竣 功	昭和38年12月
河川勾配	1/1
竣工後の最大洪水量	238 $\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$
年3回の洪水平均水量	203 $\frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$
推定流下砂礫量	洪水1回約1,500~2,000 $\text{m}^3$ (流下転石は最大直径2.0~3.0 m程度)

#### (B) 対策

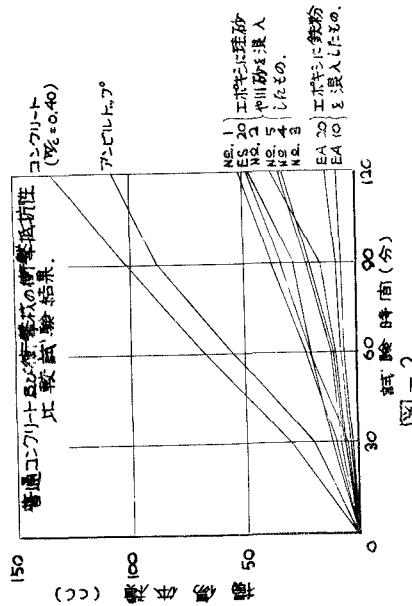
ダム附近の河床は直径2~3 mにも及ぶ 巨大な転石を交えた砂礫層で形成され、両岸もこれらの堆積物であり、耐衝撃、耐摩耗性を考慮して ダムのコンクリートはセメント300  $\text{kg/m}^3$ ,  $\text{W/C}=40\%$ , 骨材は最上川産の良質なもので比重2.58のものを使用し、バケットカーブの部分を巾2.00 mにわたりアンビルトップを建設時に施工した。これは竣工後約2年経過しているが普通コンクリートの面と、アンビルトップの面に2 mm程度の差ができるが成功した例であると思われる。(図-3)



十一



三  
一  
四



一四