

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

我口は集中豪雨、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口工の中央部をこれにそうて山脈が走り、四分の三が山岳地帯のため河川勾配はきつく、転石、流砂による取水用之ん堤下流部のバケットカーブの部分は洗掘がはなほだしい。これの補修及び防護には種々の対策がたてられているが、その成功例が少なく苦慮しているのが現状である。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 大前川オ三発電所ダム

(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	6.30 m
堤 頂 長	45.69 m
堤 体 積	5,053 m ³
排砂 門扉	鋼製ローラーゲート1門 (巾6.00 m 高さ2.80 m)
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 1/20)
竣功後の最大洪水量	347 m ³ /sec
年3回の洪水平均水量	301 m ³ /sec
推定流下砂礫量	洪水1回約2,500~3,000 m ³ (流下転石は最大直径1.5~2.0 m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210 ㍤、珪 - 55 ㍤、骨材は姫川産の良質の骨材で比重は2.63であったが、竣功後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2.20 m、深さ0.60~1.70 m、平均深さ1.20 mに洗掘された。これは流域 (78.23 km²) の一部が中央構造線(糸魚川~静岡)の断層帯に反っているので、砂礫の流入量が想像以上に多量であるためでもある。

(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十分と考え、普通コンクリート(セメント300 ㍤、珪 = 40 ㍤)で填充した表面に、厚さ20~30 mmのアングルトッパ(鉄粉:モルタル=8:2、28日に於ける圧縮強度は850 ㍤、曲げ強度150 ㍤)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。それで耐衝撃性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が良好な結果を示したので、鉄粉にエポキシを10:1の割合で混合したもの(28日に於ける

生縮強度 1,273 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$, 曲げ強度 533 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$, 比重 4.50) を造り、これを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 m^3
制水 門扉	鋼製ローラーゲート2門 (中1.50 m 高さ2.80 m)
排砂 門扉	鋼製ローラーゲート1門 (中5.0 m 高さ2.80 m)
竣 功	昭和38年12月
河川 勾配	$\frac{1}{50}$
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 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、兩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 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$ 圧=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と中2.00 mにわたリ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程度の差ができたが成功した例であると思われる。(図-3)

