

一の坂ダム 水理模型実験結果

山口大学 正
大成エンジニアリング
国有鉄道

斎藤 隆
○ 中村 哲朗
山本 正博

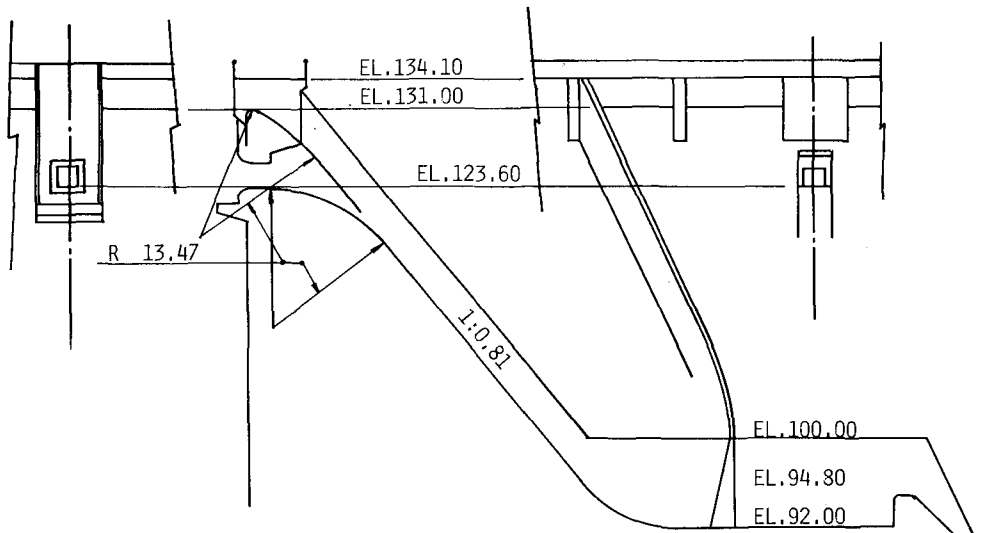
一の坂ダムの播磨川水系の治水事業の一環として、山口市宇野谷に建設される治水用重力式コンクリートダムである。洪水調節はオリフィス型式の放流施設で、非常用放流は正面越流型堤体流下式で行なう。堤頂にはゲートと設けてなく、越流中は底の砂等流壁は堤頂から直線的に伸びている。図-1にダムの主要次元を示す。

本文は昨年発表した山口県川上、今富両ダムの管路式放流施設ならびに堤頂越流に付いての計算方法を一の坂ダムに適用し、計算結果と実験結果とを比較し、両者の一致を満足するものであったことを報告するものである。

図-2は貯水池水面標高と放流量との関係を示したものである。オリフィス型放流施設の放流量は管長が短いので摩擦損失は無視し、入口損失($\xi=0.05$)と出口断面での遠心力の影響を考慮して求め、堤頂からの放流量は堤頂から下流の各断面で支配断面が生じているものとして放流量を求め、その最小放流量を放流量とした結果が図-2の実線である。支配断面位置は越流水深が大いほど下流側に移って、設計洪水量 $300 \text{ m}^3/\text{s}$ のとき支配断面は堤頂から堤体に沿って 60 cm 下流で生じている。EL. 130.00 m から実験結果が二つに分かれており、 $Q=50 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度の流量はオリフィスを用いたとき全放流量から、オリフィスを完全に閉塞したとき放流量を差引いて求めたオリフィスからの放流量である。

図-3、4は堤体表面圧力 $P/\rho g$ と水深変化を堤体表面に沿って測った距離に対して示したものである。堤体表面曲線部分では摩擦損失を無視し、遠心力を考慮した射流波力(支配断面より上流は常流流れ)とし、定勾配の部分では摩擦を考慮($n=0.015$)した急勾配水路の流れとして計算した結果が実線である。計算結果によると支配断面において最大の負圧が生じ、圧力は急速に回復し、その後漸次圧力は低下していき、堤体中間部の急勾配に変化するところで貯水池標高が 132.50 m (越流水深 1.5 m) 以上になるとわずかな負圧が発生している。模型の関係で支配断面での圧力は測定の精度がたか、堤体表面圧力分布ならびに水深変化に付いての計算結果と実験

図-1



結果との一致は十分満足すべきものである。なお、水深の測定は、堤体表面に垂直に測定したものである。

常用放流施設からの放流水は、放流口が水平であること、その下流の堤体曲率半径が小さいことと原因で、堤体から離れて射流流のような状態となっており、我々の提案した計算方法は適用できない。

本ダムは図-1に示すように、導流壁が堤頂から30°の角度で絞られていて、導流壁の設計基準は明らかでなく、模型実験結果によっている。導流壁を絞る場合、堤体を流下して主流れの衝突圧の問題となる。本ダムのように流れが常流れ流である堤頂から絞られている場合には導流壁に流下で渦が生成し、導流壁に作用する圧力の大きさは導流壁の水深と一致していて、堤体を流下して主流れの衝突圧は、流れを維持するために消費されるものとみられる。一方、堤体を流下する流れが射流状態となっており導流壁を絞ると、流れの運動 Energy がそのまま導流壁に衝突圧として作用し、そのために大きな圧力が導流壁に作用する。

ダム操作の面からこのような型式を採用する場合、導流壁の絞り始めの位置は十分注意することが必要であらう。

図-4

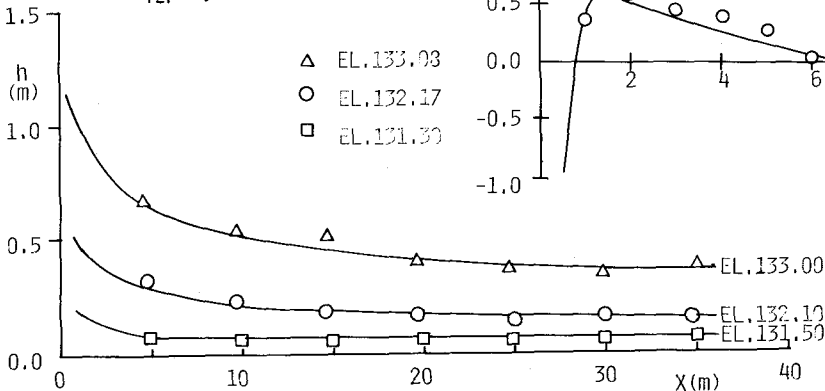


図-2

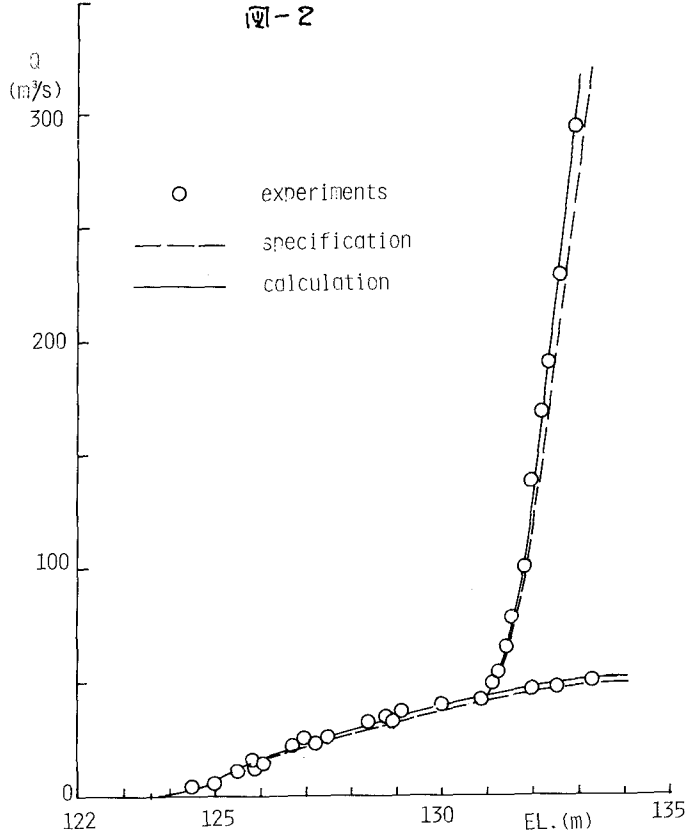


図-3

