

II-243

連続落差工水理模型実験

第三港湾建設局 正会員 片岡真二
第三港湾建設局 正会員 岩崎健次
秋山敬吾

1. はじめに

新広島空港の建設に伴う防災施設に、本体の盛土工（最大高90m）で遮断する谷筋の洪水調整施設がある。この施設は、上下2個所の調整池と接続水路（上池の洪水吐で計画量は $54.5\text{m}^3/\text{s}$ ）で構成し、このうち下池に至る長大な斜面部（水平距離約400m、垂直差約100m）は、連続落差工（落差減勢工を連続する型式）である。連続落差工の採用は、ルートに曲線を含み、地形上単独の減勢工が設置できないことによるもので、また、末端の放流方向が下池の堤体となるため、可能な限り減勢する必要があったことによる。

本実験は、砂防ダムの副ダムに準じて設計した連続落差工の計画流量流下時の水理上の安定性を確認するために行ったものであり、本稿は、その概要をまとめたものである。

2. 連続落差工の形状

落差工単体の形状は、地形勾配に最もフィットする図-1を設定した。

3. 水理模型実験

1) 実験諸元

実験は、フルードの相似則を用いて図-2に示す1/30スケールの歪みなし模型によった。模型の材質は、側壁を透明塩ビ板、路床及びシルを防水木材とした。また、計測は、流量を電磁流量計、流速をプロベラ式流速計、水位をポイントゲージによった。

2) 実験結果

図-3～5に計画流量時の全区間の各測定値を示す。

なお、各項目の計算に水通しは考慮していない。

(1) 越流流速 (V_o)

全区間に波動が生ずるが、下流部における流速の累積は見られない。上流部に比べて下流部はデータのばらつきが大きい。

(2) 越流水深 (h_3)

上・下区間で測定値に明確な差があり下流部は上流部を10cm～50cm上回る。

(3) 水脈飛距離 (L_d)

上流側は曲線区間を除いて比較的安定していて計算値以下であるが、下流側はバラつき計算値を上回る。

4. 考察

図-3より、下流部での流速の増大が認められないことから、この実験の主目的である流水の減勢効果が確認された。

越流水深が上流部と下流部で明らかな差がみられるのは、静水池長の違いによるものと考えられる。水脈飛距離 (L_d) と静水池長 (L) の比 L_d/L が上流部で0.25、下流部で0.29であり、下流部の方が上流部より水脈飛距離に対する静水池長が短い。このことが下流部での越流水深増大の要因になっていると考えられる。

また各測定項目の計算値との差は、低流量時に大きいことから水通しの影響と考えられるが、流量

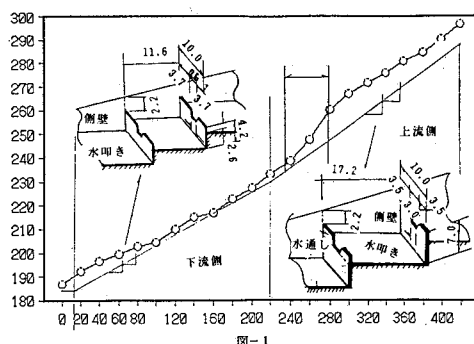
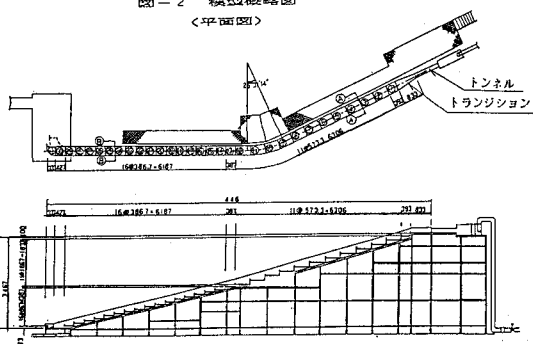


図-1

図-2 実験模型の断面図
<平面図>

別の測定値のばらつきが大きいので明確な言及はできない。

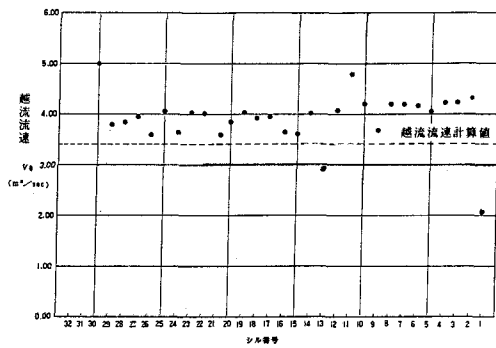


図-3 超流流速 (V_0) の縦断分布図

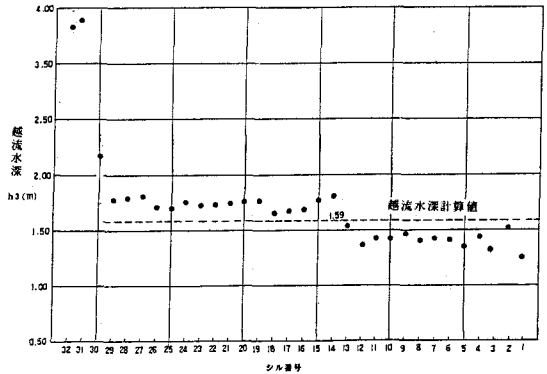


図-4 超流水深 (h_0) の縦断分布図

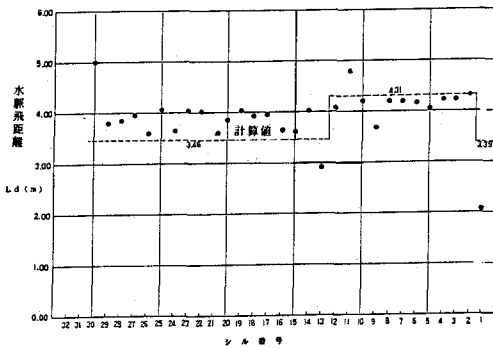


図-5 水面昇距離 (L_d) の縦断分布図

5. あとがき

本実験の主目的は、計画流量の安定した流下の確認にあり、水理現象の詳細な解析は行っていない。しかし、所定の流量の流況を模型スケールではあるが目視観察し同時に水理諸元を取得することにより設計形状が水理上問題が無いことが確認できた。今後、この実験結果を踏まえさらに現場状況を考慮して詳細な設計を行う。

参考文献

- 1) (社)日本河川協会編：建設省河川砂防技術基準（案）、設計編〔Ⅰ・Ⅱ〕
- 2) 土木学会：水理公式集