

(Ⅱ - 50) 越流式ダム堤趾部における跳ね上がり高さの相似性

東洋大学 学生員 ○原 康晃

東洋大学 正 員 萩原 国宏

東洋大学 学生員 植田 明

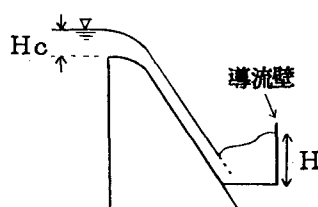
1, はじめに

集水面積の小さいダムまたは洪水調節容量の小さいダムでは、ゲート操作時間が十分確保できない。このようなダムの洪水吐きはゲートのない自由越流頂として設計される。この際、堤体下流の堤趾導流部に設置される導流壁の高さの決定が重要であるが、現在は個々に水理模型実験を実施し決定している状況である。本論は模型縮尺をかえた4つのピアからの流れについて実験を行い、相似性について検討した。

2, 実験方法

堤頂は自由越流形式として、堤体下流勾配は1:0.75の模型を使用した。堤趾導流壁は、透明アクリル板を使用し模型に固定した。(図・1参照) case1では堤趾導流壁は高さ10 cm×奥行き4 cm×幅30.5 cm、ピアの幅は30.5 cmであり、4ケースの比率は、case1:case2:case3:case4=1:2:3:4とした。

- 4つのケースについてそれぞれ表1のように越流水深を
- 変化させ、跳ね上がり高さを測定した。測定地点は導流
- 壁に沿った水深を測定した。



図・1 実験装置断面図

表・1 各ケースにおける越流水深

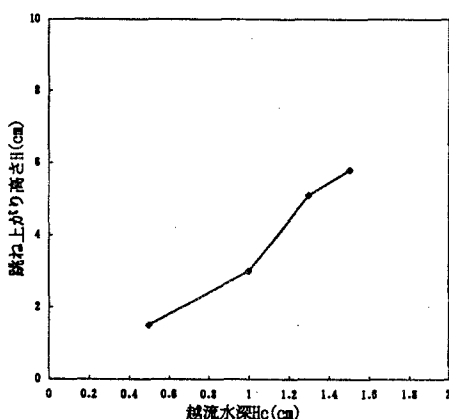
CASE1	CASE2	CASE3	CASE4
0.5	1.0	1.5	2.0
1.0	2.0	3.0	4.0
1.3	2.6	3.9	5.2
1.5	3.0	4.5	6.0

単位 (cm)

3, 結果及び考察

測定した跳ね上がり高さ H と越流水深 H_c の関係を表したのが、図2～図5のグラフである。これを見ると多少ばらつきはあるものの、どのケースにおいても比例したグラフとなっている。各ケースごとで比較してみると、ケースが上がると傾きが大きくなり、case3、case4では傾きはほぼ一定となる。これは縮尺が小さい場合には粘性力や表面張力の影響を受けやすいためである。

図6は越流水深 H_c と跳ね上がり高さ H を各ケースの最大値で割ってそれぞれの増加率の関係を表したものである。越流水深の増加率は各ケースで共通なので、跳ね上がり高さの増加率に着目し、各ケースにおいてどの程度変化しているかを見ると、case1は先にも書いた粘性力や表面張力の影響のためばらつきが見られるが他の3ケースについてみるとほぼ一致してお



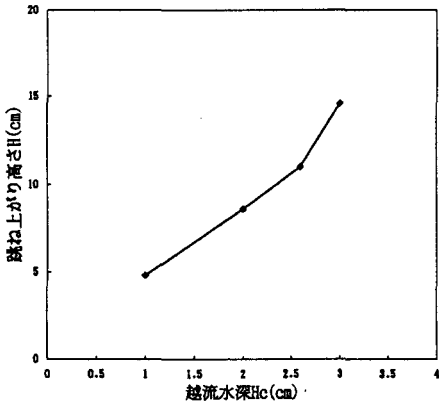
図・2 H_c - H グラフ case1

り、傾きが1の直線に近似しているのが分かる。これは越流水深の増加率と跳ね上がり高さの増加率との間に比例関係が成り立っていることを示している

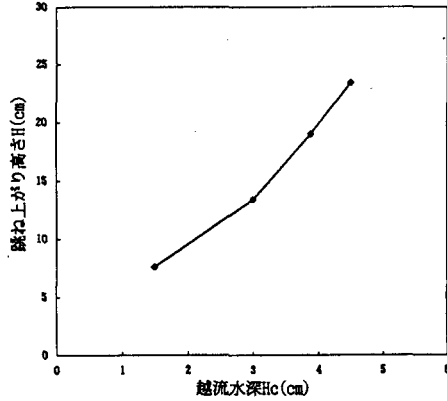
以上の結果より、跳ね上がり高さはあきらかに越流水深の増加に伴って比例的に増加し、その傾向は縮尺が大きくなるにつれ、顕著に現れており、相似性が成立すると言える。

4, 今後の課題

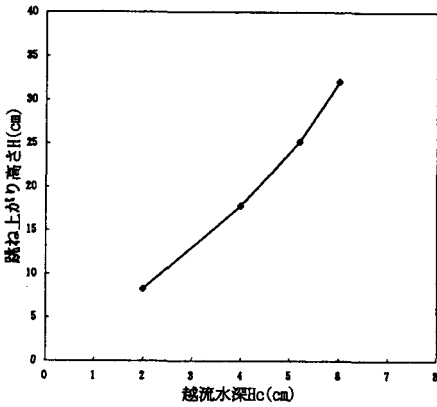
今回の実験においては、跳ね上がり高さと越流水深との関係についてのみ検討したが、今後の展開としては流量、ダム壁面での流速やフルード数との関係にも着目し、導流壁高の算定式を求めていきたい。



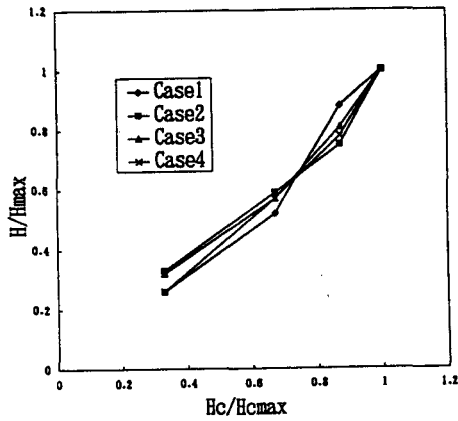
図・3 H_c - H グラフ case 2



図・4 H_c - H グラフ case 3



図・5 H_c - H グラフ case 4



図・6 H_c/H_{cmax} - H/H_{max} グラフ