



## 4. 実験結果

### (1) 越流区間の水面形

図-3にケース1における越流堰区間の水面形を示す。同図より流量の増加に伴い水面形の特徴に変化が現れていることに着目し、図-4に示すようにせき区間内の代表的な水面形状として、タイプⅠ、Ⅱ、Ⅲと分類した。

### (2) 流量係数の結果

図-5では、どの水面形の時に、3通りの方法で求めた流量係数にどのような差異が生ずるか確認するため、流量係数を越流水深とせき高の比( $h/w$ )に対して示す。例えば、 $h/w=0.400$ 付近にある、左端のプロット群は対象流量  $1500\text{m}^3/\text{s}$  の場合であり、3つの結果はほぼ等しい値を示す。ところが、 $h/w$ が大きくなるにつれて水面形はタイプⅡからⅢとなり3つの算定結果の間の差は大きくなる。表-2には水面形と流量係数の大小関係を示す。

表-2 水面形と流量係数の大小関係

| 水面形状 | 流量係数の大小関係             |
|------|-----------------------|
| タイプⅠ | 伊藤・本間>実験値>Forchheimer |
| タイプⅡ | 伊藤・本間=実験値=Forchheimer |
| タイプⅢ | 伊藤・本間<実験値<Forchheimer |

### (4) A川模型実験結果との比較

図-6にA川模型実験結果との比較を示す。A川の実験では伊藤・本間の式と越流水深を3点で平均した値を代表値として用いた結果を、今回の実験では伊藤・本間の式と5点の平均値を用いた実験値による結果を比較した。

A川の実験は  $h/w$  が比較的小さかったことから、水面形は、下に凸であったと考えられる。したがって、伊藤・本間式による計算結果に対し、3点の水位の平均値を用いた流量係数は小さめに見積られたこと示している。一方、今回の実験結果では、図-4の水面形からも明らかであるように、上に凸の水面形が支配的であり、実験値が伊藤・本間の式を上回る傾向にある。以上のように、今回の実験結果から流量係数は式(5)により近似される。

$$\mu = 0.067(h/w) + 0.52 \quad (3)$$

## 5. 結論

(1) 横越流堰の流量係数の算定には主流水面形の算定精度が重要である。

(2) 越流堰区間における主流の水面形の形状は、タイプⅠ、Ⅱ、Ⅲの3種類に分類されることを示し、水面形が流量係数の値に与える影響の把握を行った。

(3) タイプⅠ、Ⅲで凹凸の曲率が大きい程、算定式の違いによる流量係数の差異が大きい。水面形の影響を取り込んだ越流水深を用いた実験値に対する、伊藤・本間の式及びForchheimer型の式の誤差は最大で約10%である。

(4) A川模型実験結果を含め、流量係数に及ぼす水面形の影響の評価を行った。

その結果、H川の実験結果より、横越流堰の流量係数は式(3)により近似されることを示した。

本文では、実用的な面に力点を置いて横越流の流量係数について考察した。今後は、横越流の二次元、三次元数値計算を行うことによって、ここで得られた横越流の流れ特性、流量係数特性の力学的説明を行うつもりである。

## 参考文献

- 土木学会編：水理公式集 一昭和60年版第4編発電編—pp283～296, 1985

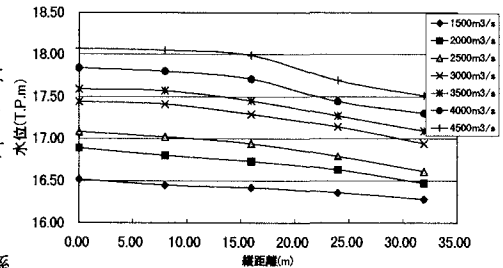


図-3 越流堰区間の水面形



図-4 水面形の分類

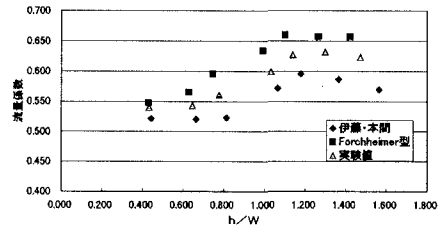


図-5 流量係数の比較

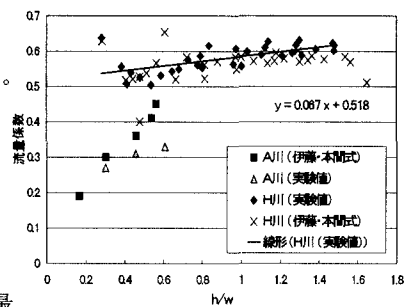


図-6 A川とH川の流量係数の比較