

II-15 潜堰の越流係数について

九州大学工学部 正員 上田 年比呂
全 全 ○ 崎山 正常

1. まえがき 本報は先に筆者らが発表した潜堰に関する実験報告^(1,2,3)を補足するため、あらたに行った模型実験から、本間公式による越流係数と検討し、実験データを整理して、潜堰の流量算定式の導出を試みたものである。

2. 実験概要 実験に用いた模型の各部の寸法を図-1、表-1に、水路の概要を図-2に示している。

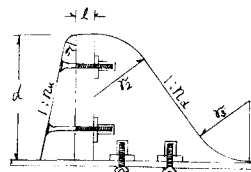


図-1 模型堰

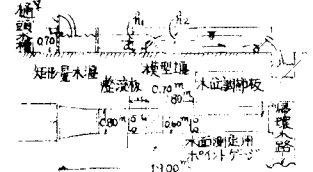


図-2 実験概要図

3. 堰の越流係数 本間公式を上げると
完全越流: $Q = mbh_1\sqrt{2gR_1}$ (1)

不完全越流: $Q = (\alpha'\frac{h_1}{R_1} + \beta)bh_1\sqrt{2gR_1}$ (2)

潜 堰: $Q = m'bh_2\sqrt{2g(R_1 - R_2)}$ (3)

完全越流係数: $m = \alpha'\frac{h_1}{d} + \beta$ (4)

潜堰越流係数: $m' = 2.6m$ (5)

ここに、 Q : 流量、 b : 越流中、 h_1 および

h_2 : 堰天端より測った上流側および下

流側水深、 d : 堰高、 α 、 β 、 α' 、 β' : 係数である。図-3(a)および

(b)は筆者らが行った α 型および β 型堰についての数種の流量に対する実験結果例である。完全越流の m の式は全模型についてほぼ(4)式で示され、 α 、 β は表-2に示す値がえられた。

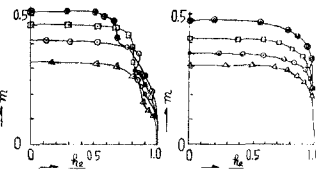


図-3 (a) α 型 (b) β 型

表-1 模型堰の寸法

模型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
U	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
W	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$d = 20 \text{ cm}$
 $h_1 = 15 \text{ cm}$
 $h_2 = 10 \text{ cm}$
 $\eta_1 = 0.8$
 $\eta_2 = 0.8$

次に潜堰状態では図-3の軸では測定値の関数関係を考察するのに、不便であるので、(3)式からえられる m' について図-4の軸で α 型および β 型に対するものを同図の(a)および(b)に示している。これらの図の水平直線は(5)式による m' である。

4. 潜堰流量算定式 図-4から(5)式による m' を用いれば潜堰の算定流量はかなりの誤差をなせるものと考えられるので、筆者らは実験値を整理して、堰厚の比較的厚い堰に対して、潜堰部の流量算定式を導出した。先ず β 型のような厚さの比較的厚い堰では図-5に示す軸で各流量に対する測定値は(b)図のようにほぼ一つの曲線上に集った。ここで縦軸の変数 X に含まれる η は堰下流部形状によって決まる値となり、表-1(a)の各模型については $\eta = \frac{1}{2}$ 、表-1(b)の各模型については $\eta = 1.0$ でよくあらわされた。また図-5

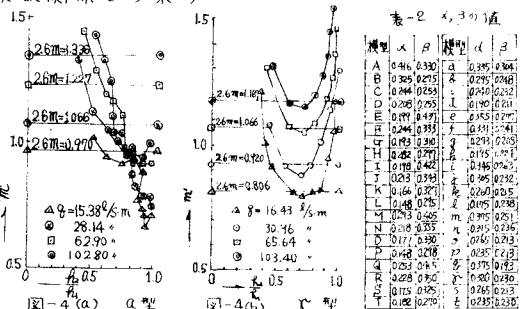


図-4 (a) α 型 (b) β 型

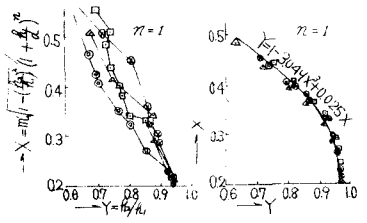


図-5 (a) α 型 (b) β 型

(b)の曲線は $0.6 < Y < 0.95$ の範囲で、