

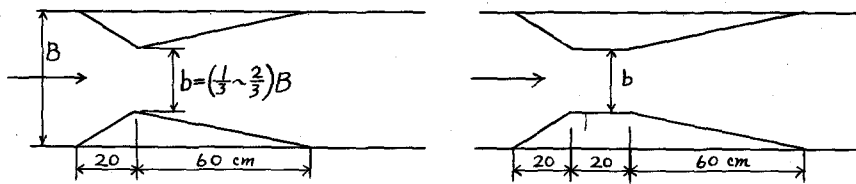
(5) 狹窄水路の研究

早稲田大学 正員 米元卓介

1. 本研究の目的 *Venturi flume* 及び *Critical flow meter* は理論的には極めて簡単なものであると考えられるが、実施面においては可成りむづかしい所がある。即ち狹窄部の設計を余程うまくやらないと測定値の信頼性が少ないのである。

河川の流量測定において過水時はもとより、低水時の測定値は可成り不安定であるから、この場合河川上流部や小河川或は取水路において狹窄水路を使ってみたいと思い、こゝに原始的な形の *flume* を作って測定し、一方従来の研究報告を参照して狹窄水路のあり方を検討した。

2. 実験水路 長さ 10 m、幅 $B=50.2$ cm の水路の中に、狹窄部幅 $b=(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})B$ の2種、又狹窄部に 20 cm の平行部分を持つものと持たぬもの、更に狹窄部のない潜堤(頂高 10.5 cm)等 10 種の model について測定を行なった。基本形は次図の通り。



3. 測定値

Venturi flume については

$$Q = C \frac{A_1 A_2}{\sqrt{A_1^2 - A_2^2}} \sqrt{2gH}$$

A_1, A_2 : 狹窄部入口と狹窄部の流水断面積

H : 上記2点の水位差

Critical flow meter については

$$Q = C \cdot b \sqrt{g} \cdot h_c^{\frac{3}{2}} \doteq C \times 17.0 b h_0^{\frac{3}{2}} \quad (\text{cm 単位})$$

h_c : 限界水深, h_0 : 上流水深 (潜堤がある場合はその頂高以上の水深)

測定に当つては下流端の堰によつて下流水深を段々に増しつゝ、 A_1, A_2 部の水位を測定し、また上流の h_0 を測定し、更に水面の縦横断を記録し、上流水位が下流水位の影響を受ける状態も記録した。 Q は標準堰で測定、かくして C の値を求めた。それらの値を次に掲げる。但し本稿には $b = \frac{2}{3}B$ の場合だけをもつて、 $\frac{1}{3}B$ の場合は省略する。

A Venturi flume

		Q $\frac{\ell}{\text{sec}}$	H cm	C
Model No.1 平底狭槽水路		7.38	0.70	1.13
		21.80	1.25	1.19
		25.00	1.33	1.20
		38.60	1.61	1.24
		54.80	1.84	1.28
Model No.2 平底平行狭槽水路		7.38	1.47	0.96
		21.80	2.40	0.98
		38.60	3.14	0.98
		55.20	3.73	0.99
Model No.5 狭槽潜堤		7.38	0.96	1.26
		21.80	1.75	1.32
		38.60	2.10	1.42
		55.20	2.38	1.43

B. Critical flow meter

		Q ℓ/sec	h_0 cm	C
Model No.2 平底平行狭槽水路		7.38	5.07	1.14
		21.80	10.65	1.10
		38.60	15.67	1.09
		55.20	20.06	1.08
Model No.6 広頂狭槽潜堤		7.38	5.65	0.97
		21.80	11.37	1.00
		38.60	16.39	1.02
		46.80	18.52	1.03
Model No.3 全幅潜堤		7.38	3.74	1.19
		21.80	7.60	1.22
		38.60	10.92	1.25
		55.20	13.72	1.27
Model No.4 広頂潜堤		7.38	4.19	1.00
		21.80	8.45	1.04
		38.60	12.10	1.07
		55.20	15.15	1.09

4. 結 語 Venturi flume では平行部分がないものは思わしくない。従前から云われている様に、縮流や攪乱を生じない様に設計に工夫することにより水面が横断方向に水平を保ち、 H の測定に不安なからしめれば $C = 0.98 \sim 1.00$ におさめられる。

Critical flow meter の工夫についても多くの人によって提唱されて来たが、これは上流側水位だけ測ればよいのであるから極めて有望な施設である。実際面では測定流量の範囲が大分分っているからそれに応じた設計をすることにより有力な装置が得られるものと思ふ。何れについても模型実験を重ねて標準形を求め、相似性を検討して現場測定の指針を得たいと思ふ。