

II-2 分枝水路における段波について

東洋大学 工学部 正員 荻原 国宏
〇 福井 吉孝

はじめに

ゲートの急開放、急閉塞によって起る波、即ち Surge (段波) が分岐、合流のある水路網内を伝っていく際如何なる挙動を示すか解明しておく事は分合流部、しりては水路計画の上で有意義である。かつて F. E. Swain は直交する三水路における段波の伝達を Water hammer の理論に基づいた式で表わした。が、それらは角度の変化、分枝水路内の挙動の解明を目的としたものである。そこで、我々は分枝水路の角度の変化と段波の分岐現象との関連性を水理学的に求める事を研究の第一段階とし、先づ模型実験を行い、実験値より波高、波速等の変化について検討を加えた。

1 実験装置 方法

実験に使用した水路は Fig. 1 の通りでベニヤ板製。(Fig. 1 は分岐角度 30° の場合。) 中央分岐部を取り換えて $45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ にする事が出来る。(Fig. 2)

波高計設置箇所は Fig. 1 に示した通りの点。

実験方法としては水路内水位を恒常の水位 h_0 に固定し上流部にためこみたる 10.0 ㍓の水をゲートを急開放する事により水路に流し込み水位

を測定するものである。尚 今回の実験では底勾配 0 とした。

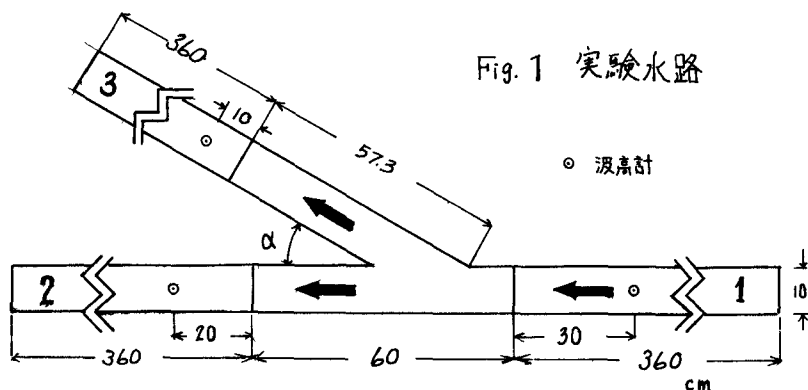


Fig. 1 実験水路

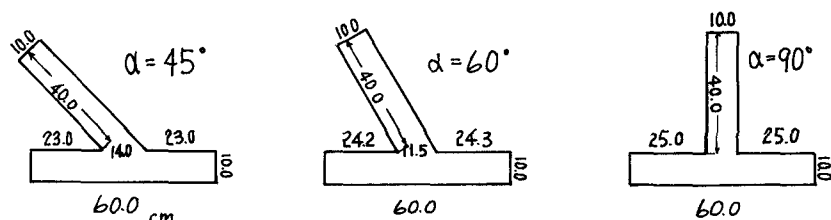


Fig. 2 分岐部寸法

2 実験結果について

波高と波速についてまとめてみる。波速は運動量の式より算ける。即ち、

$$C_i = \sqrt{\frac{g H_i}{2 h_0}} (H_i + h_0)$$

但 H_i : 波高
 h_0 : 基底水位 (段波前水位)

結果として分岐前後の波高、波速の間に一定の関係を読みだせるが、以下の事はいえる。

1) $h_0 = 5 \sim 6$ cm あたりで波高は H_{3H} , H_{2H} が与れた。測定データでみると明らかに波形的変化がみえる。(

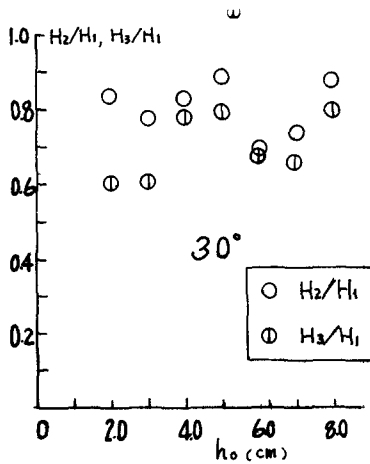


Fig. 3-1 波高比

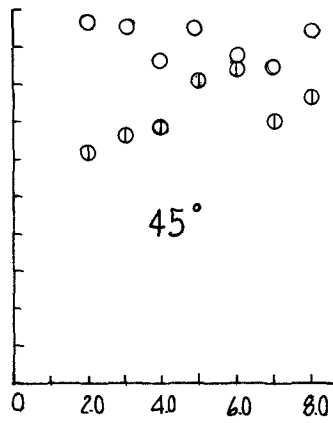


Fig. 3-2

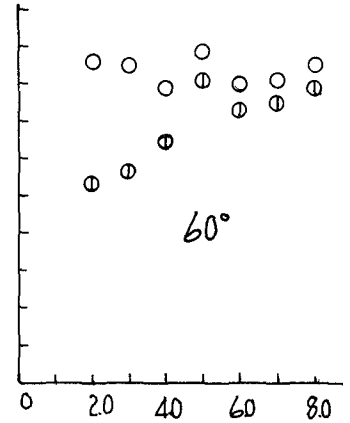


Fig. 3-3

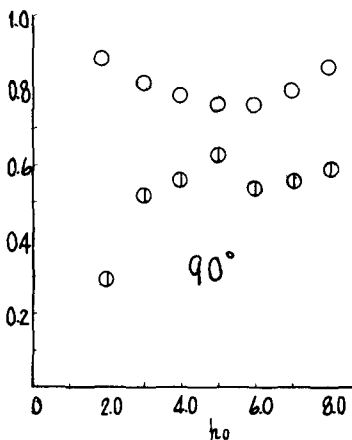


Fig. 3-4

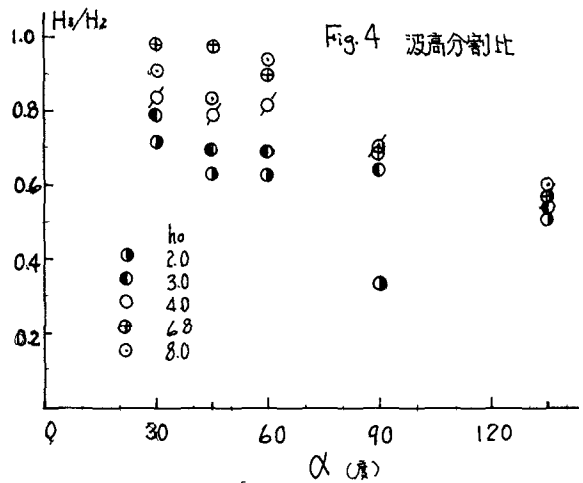


Fig. 4 波高分割比

Fig. 6 参照) ゲートの開放方法に問題がありようである。
 2) 波高が小さくなる時には波高分比 H_3/H_2 は α の分岐角度に
 依りこも小である。(Fig. 4)
 3) 分岐角度が増すにつれて波高分割比が小となり、こもく
 傾向がうかがえる。(Fig. 4)
 4) 波速については、ある値以上の水位(本実験では 5 cm
 位)に於いて分岐された段波はほぼ同一値の波速をもち
 様である。(Fig. 5)
 以上の事に留意して、波高計の増設、波起し法の改良を行
 い分岐水路における段波の伝達現象の実験的解明を更にすす
 めるつもりである。

Fig. 6 測定データ例(オシログラフ)

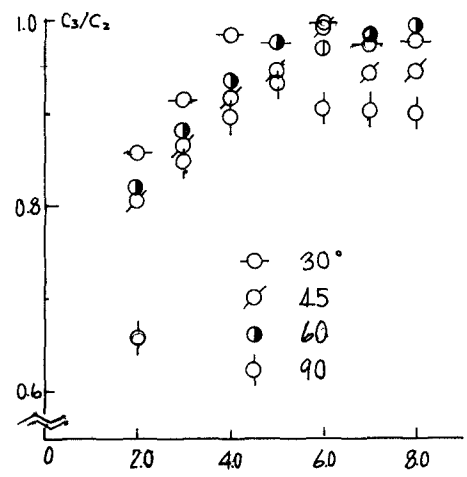
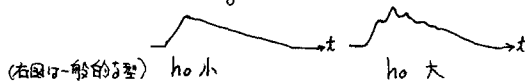


Fig. 5 波速分割比