

計算には複雑であるので近似的に Preiswerk の方法に従い

$$dh = \frac{V^2}{g} \tan \beta d\theta \dots\dots\dots (4)$$

ただし V : 流速, β : Mach angle, $d\theta$: 流線が Mach line を過ぎる時の微小屈折角

(4) 式に Bernoulli の定理を適用して

$$h_2 + \frac{V_2^2}{2g} = h_1 + \frac{V_1^2}{2g} + h^* - f_1 V^2 = H^*$$

とおき、さらに

$$\bar{V}^* = \frac{V}{\sqrt{2gH^*}} = \frac{V}{\sqrt{1 + \frac{h^* - f_1 V^2}{H}}} \dots\dots\dots (5)$$

なる量を導入すれば

$$\frac{1}{\bar{V}^*} \frac{d\bar{V}^*}{d\theta} = \frac{\sqrt{1 - \bar{V}^{*2}}}{\sqrt{3\bar{V}^{*2} - 1}} \dots\dots\dots (6)$$

及び

$$\frac{\bar{V}^{*2}}{\frac{1}{3}} + \frac{\bar{V}^{*2}}{1} = 1 \dots\dots\dots (7)$$

を満足するので結局勾配摩擦のない時の Epicycloid 曲線をそのまま使い、しかも (5) より実際の流速は $\bar{V}^*$ に $\sqrt{1 + \frac{h^* - f_1 V^2}{H}}$ を乗じて求めればよく、また Mach line の方向を決定するには (7) 式の楕円の長短軸をそれぞれ $\sqrt{1 + \frac{h^* - f_1 V^2}{H}}$ 倍したものについて作図すればよいことが知られる。

2. 緩やかに巾の拡がる場合の流速分布 $u = U + u'$, $v = v'$ かつ U は u' , v' に比して大きいとした場合の波動方程式の近似解が x 方向の流速に関し

$$u = U \left(1 - \frac{1}{m^2} \right) - \frac{U}{m^2} \sqrt{1 + 4ma(x + my)} \dots\dots\dots (8)$$

として与えられることを示す。

ただし側壁は $y = ax^2$ で与えられ、 $m^2 = F_r^2 - 1$ とする。

3. 巾の拡がる水路に生ずる衝撃波を Laval 管に生ずる衝撃波現象と比較すれば

$$\frac{hu}{a_* H} = \frac{h}{H} \sqrt{2 \left(1 - \frac{h}{H} \right)}, \quad F_r = \sqrt{2 \frac{1 - \frac{h}{H}}{\frac{h}{H}}} \dots\dots\dots (9)$$

なる関係を得るが (9) 式と実験値との比較は $\frac{h}{H}$ の小さい付近を除いてはかなり一致が認められた。

ただし a_* : 水深 H の時の波速, H : 全水頭

また下流端の堰き上げ水深比 $\frac{h_{\text{exit}}}{H}$ を種々に変化せしめた時の水路内の $\frac{h}{H}$ の分布を求め、これらの曲線群と実験から得られた Mach Jump の位置とを比較検討した。

(2-5) 孤立波の研究

正員 中央大学工学部 ○林 泰 造
熊 谷 組 中 西 光 義
鉄道工業株式会社 大 塚 一

孤立波についての Scott Russell, Boussinesq, Rayleigh, McCowan 等のいわゆる古典的な研究並びに比較的最近なされた Keulegan, Keller 等の理論的研究の精度等を検討するために行つた実験の報告である。使用した水路は長さ 7.50 m, 側壁高 50 cm, 巾 15.8 cm で片面を一面にガラス張りとした木製の水路であり、孤立波の起動方法には特に安定な形状の孤立波が得られるような注意を払つた。

実験結果は 図-1~3 に示される。

図-1 孤立波の伝播速度についての諸理論と実験結果との比較

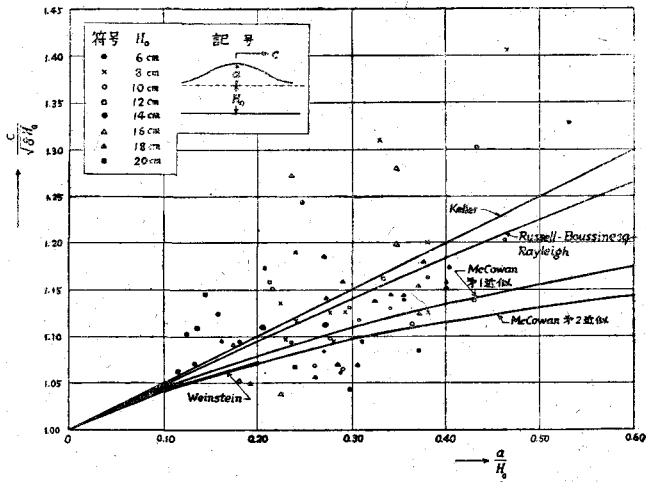


図-2 孤立波波形についての3つの理論の実験結果との比較

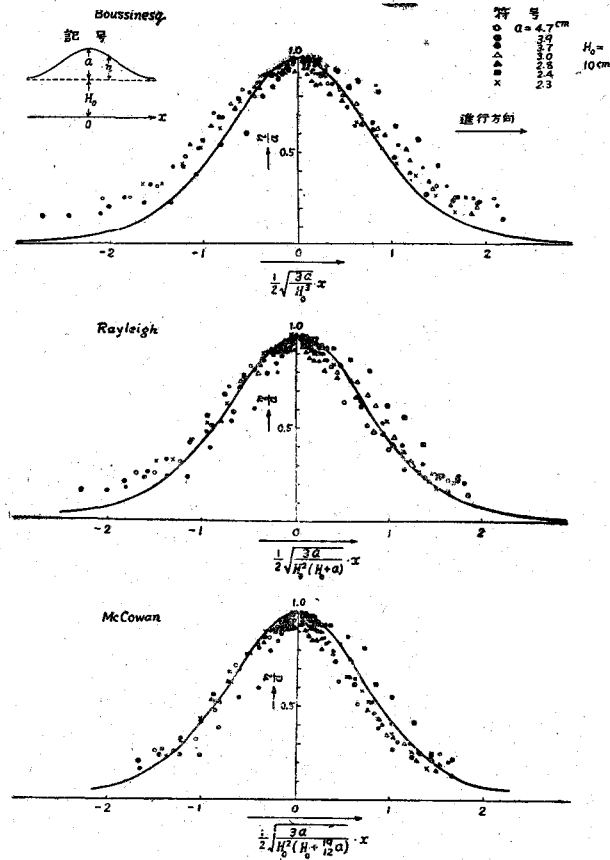
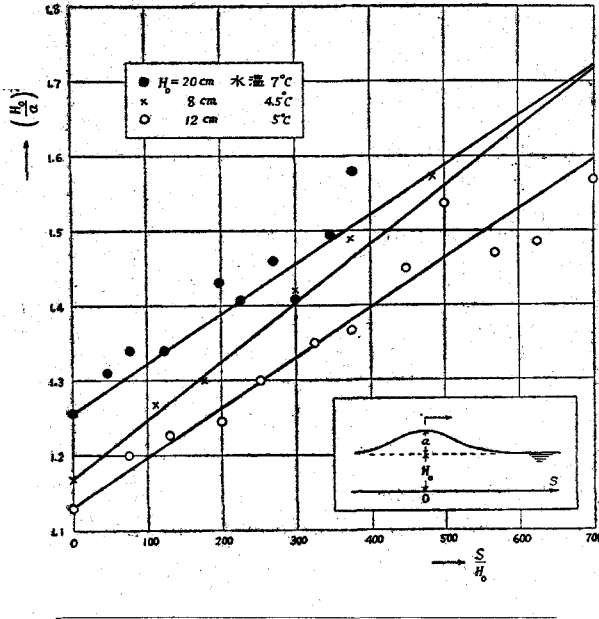


図-3 波高低減の割合に関する Keulegan の法則と実験結果との比較



(2-6) 単位流出量曲線図の性質について

(本邦河川洪水の総合配分図の研究)

正員 建設省関東地方建設局 工博 中 安 米 蔵

単位図の性質を究明して、任意の流域の単位図を簡易に求める方法について述べた。単位降雨の継続時間 t_{r1} が出水の遅れの時間 t_g の 1/2 程度のとき単位図の方程式は次の式によく適合する。

図-1 において

$$\text{上昇曲線: } Q_a = Q_{\max} \left(\frac{t}{T_1} \right)^j \dots\dots (1)$$

$$\begin{aligned} \text{減水曲線: } Q_d &= Q_{\max} k^{t-T_1} \\ &= Q_{\max} 0.3^{\frac{t-T_1}{T_{0.3}}} \dots\dots (2) \end{aligned}$$

頂点流量比

$$\begin{aligned} y_{\max} &= \frac{Q_{\max}}{\Sigma Q} = \frac{Q_{\max}}{R_0 F} \\ &= \frac{Q_{\max}}{\int_0^{T_1} Q_u + \int_{T_1}^{\infty} Q_d} = \frac{1}{\frac{T_1}{j+1} - \frac{1}{\ln k}} \\ &= \frac{1}{\frac{T_1}{j+1} + \frac{T_{0.3}}{1.2}} \dots\dots (3) \end{aligned}$$

T_1 : 上昇時間, $j \div 2.4$, $T_{0.3}$: 流量が最大値の 0.3 にまで通減するに要する時間

通減曲線の末尾は減水が緩となつて通減の時間関係の割合がさらに延びることを考慮すれば

図-3

図-1

