

II-123 洗掘深の発達についての検討

日本大学 理工学部 正 粟津 清蔵

日本大学 大学院 学 小田 晃

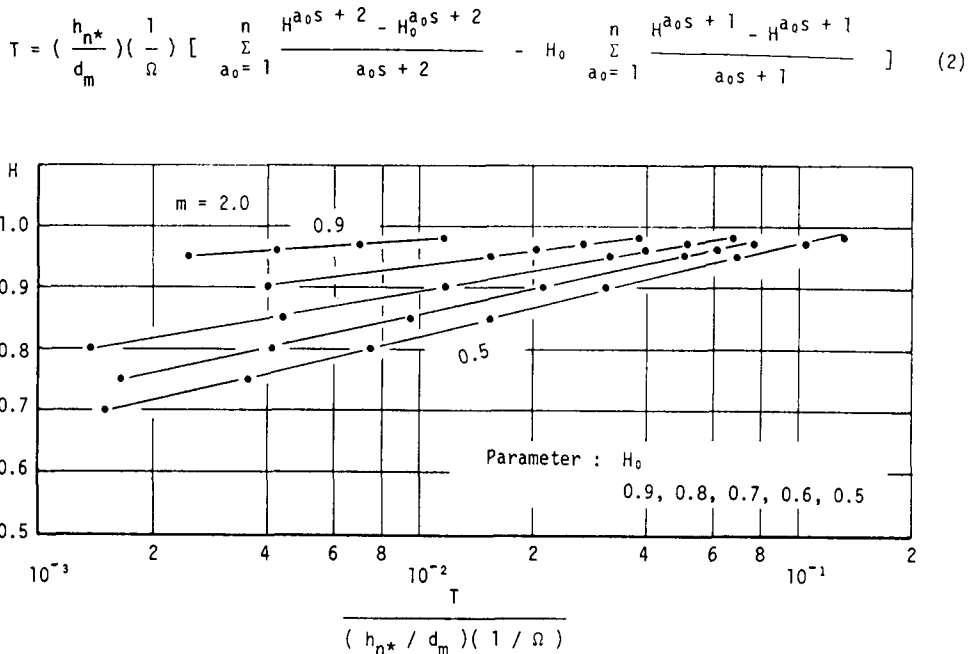
§.1 まえがき：第40,41回年講の著者らの発表した洗掘深の発達に関する研究を 1)単位幅当たりの流砂量 q_s を Kalinske-Brown 型にべき数 m , 補正係数 C_q を導入し次のように一般表示し、 2) 流砂の通過幅 L に補正係数 C_w を導入し、既報の実験資料を用いて検討した結果の一部を報告する。

$$q_s = C_q V_{*c}^m d_m \psi_c^m \left[\left(\frac{h_{n*}}{h_n + h_s} \right)^{(2m+1)(n+1)} - 1 \right], \quad \psi_c : \text{critical entrainment function}$$

§.2 洗掘孔内の流砂の連続式と解：洗掘孔の初期移動床面以下の体積 V , 構造物設置断面における L は有効流水幅より小さい場合 [A] と等しい場合 [B] の二つの場合がある。それぞれ次のように示され、連続式とその解はそれぞれ式(1) , 式(2)に示される。

[A] $V = a h_s^3$, $L = b h_s$, [B] $V = a_1 (B - d) h_s^2$, $L = B - d$; $a, b, a_1 : \text{const.}$, $h_s : \text{scour depth}$

$$\begin{aligned} \frac{dT}{dH} &= \left(\frac{h_{n*}}{d_m} \times \frac{1}{\Omega} \right) \frac{(H - H_0) H^S}{1 - H^S}, \quad T = \frac{V_{*c} t}{h_{n*}}, \quad H = \frac{h_n + h_s}{h_{n*}}, \quad H_0 = \frac{h_n}{h_{n*}}, \\ \Omega &= \frac{b \psi_c^m C_q C_w}{3 a (1 - \lambda)} \text{ for case [A]}, \quad = \frac{\psi_c^m C_q C_w}{2 a_1 (1 - \lambda)} \text{ for case [B]}, \\ s &= (2m + 1)(n + 1) \end{aligned} \quad (1)$$



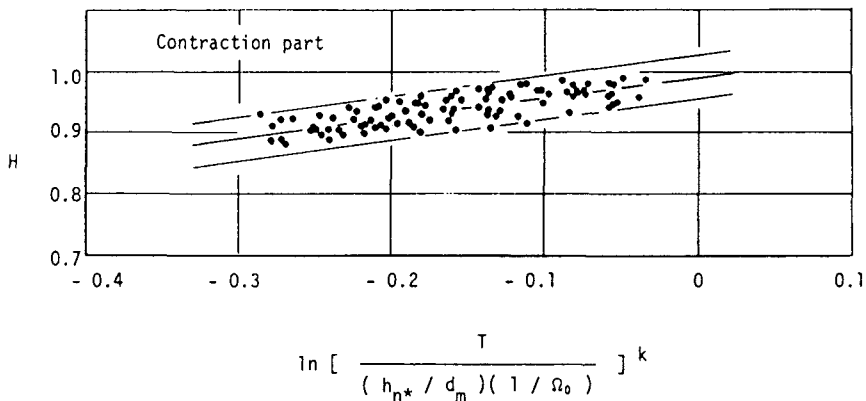
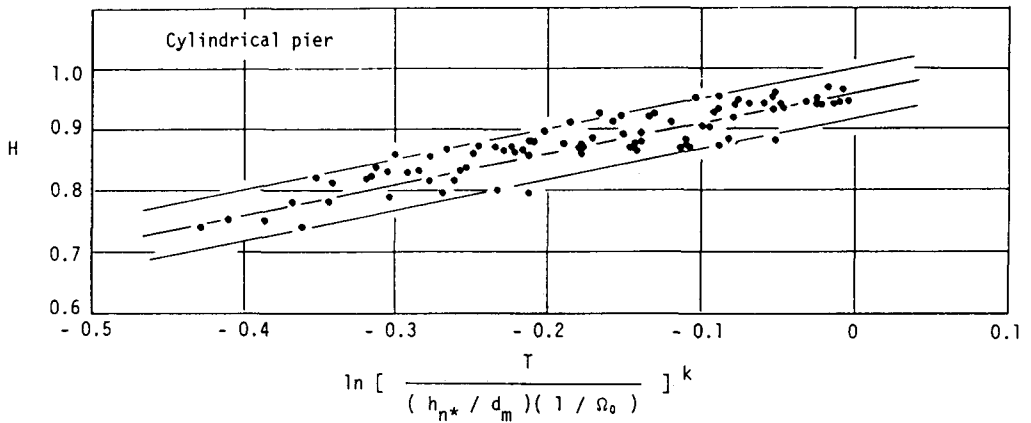
式(2)を $n = 0.192$, $m (1.0 , 1.5 , 2.0)$ と H_0 をパラメーターとして図示し（例えば前図）比較検討した結果 H_0 が m より効果的であり、一応 $m = 2.0$ として検討を進める。前図より式(3)によって H は近似され、更に式(3)から式(4)が推論される。

$$H = \ln 3.03 T_0^k, \quad T_0 = T / (h_{n*} / d_m) (1 / \Omega), \quad \Omega = \Omega_0 C_q C_w, \quad (3)$$

$$k = 0.0655 + 0.0661 H_0 - 0.1307 H_0^2 \quad \text{in } m = 2$$

$$H = F \left[\ln T_0^k \text{ or } \ln \left(\frac{T}{(h_{n*} / d_m) (1 / \Omega_0)} \right)^k \right] \quad (4)$$

式(4)に従って洗掘孔の実験値より橋脚： $a = 5.92$, $b = 3.08$, 狭窄部： $a_1 = 16.9$ が得られ洗掘深の発達に関する資料を $V_{*c} = 9.11 \sqrt{d_m}$ (cm/s), $\psi_c = 0.053$, $\lambda = 0.456$ を用いて次の図が得られた。



§.3 むすび：静的局所洗掘において、洗掘深の発達現象は洗掘孔の特性を考慮することにより、その定性的傾向が連続式の近似解よりよく表現される。しかし局所洗掘は局所流によって生じるので、水工構造物によって局所流は支配されるから、その相違は二つの図から推論される。

この相違は洗掘孔の性質の違いと、併せて $C_q C_w$ の相違によるものと理解され、 $C_q C_w$ の相違が今後に残された問題となるが、構造物周辺の洗掘深の発達に統一見解が得られたものとする。