

京都大学防災研究所 工博○岩垣 雄一

名古屋工業大学

土屋 義人

最近高速度道路の建設にともなつて数多くのカルバートその他の排水溝が設けられるがその機能を十分に活用させるためには、カルバートなどの下流部における局所洗掘を軽減防止する必要がある。著者らはこの目的のために、水門やカルバートなどの下流の流れを1つの噴流と考えて、その水底に発達する境界層を解析し¹⁾、またこのような噴流による洗掘限界の問題を考察して興味深い結果をえてきた²⁾。さらに洗掘機構に関する考察をするために、若干の実験を実施するとともに、大規模な実験を計画進行中である。ここでは洗掘限界に対してえられた成果について述べるとともに、局所洗掘に関する実験にもふれたいと思う。

1. Wall jet による洗掘限界

図-1に示すような水門から噴出する wall jet について、噴出速度と水たたきの下流端における砂れきの移動割合との関係の1例が図-2である。図-3は境界層の発達に関する研究成果をもとにして、洗掘限界を理論的に考察した結果と実験結果との比較の1例である。ここに p_0 は著者らが砂れきの移動限界の定義に対して提案したもので、単位面積に露出している砂れきの単位時間当りの移動数とその露出している砂れき数との比であつて、限界掃流力に関する従来の実験値は約 0.5 %/s である。また u_c^* は $p_0 = 0.5$ %/s に対応した摩擦速度であり、理論曲線中 1 および t はそれぞれ層流および乱流境界層を仮定した場合の結果を示す。これらの結果から理論曲線と実験値とはかなりよく一致するが、限界掃流力の場合と同様な表わし方をしても u_c^*/u_0 という1つ

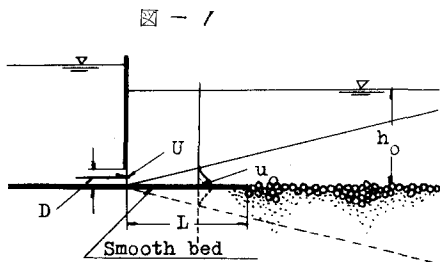
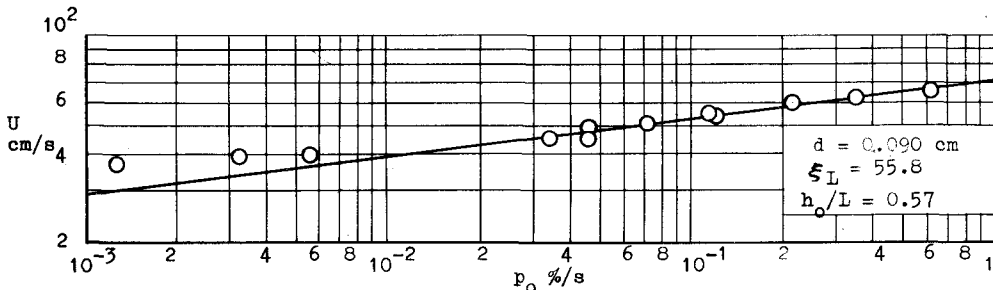


図-1

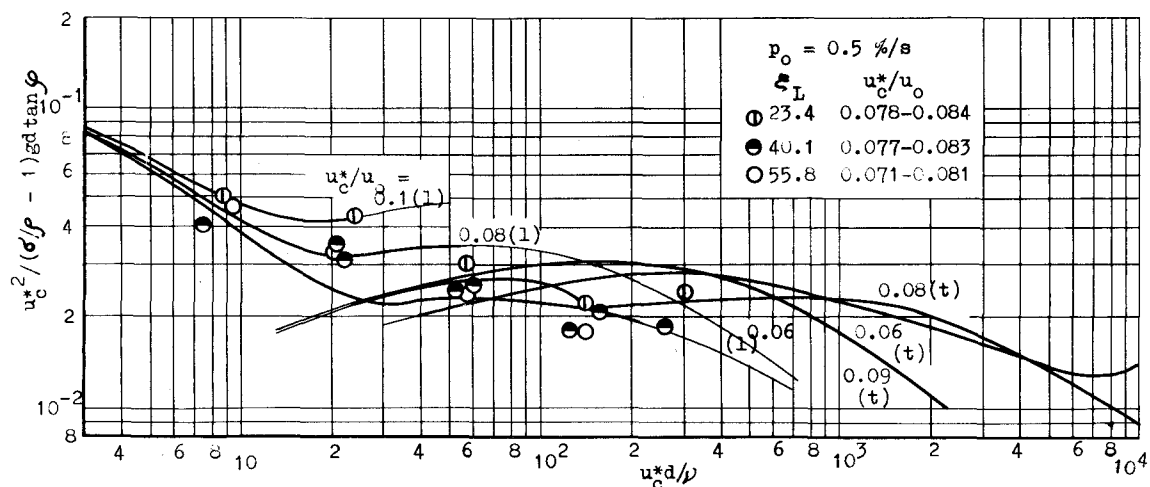
図-2 噴出速度と移動割合との関係の1例

の parameter が付加されることがわかる。また、図-4は水門の下



流における流れが wall jet として取り扱えない領域における砂れきの移動限界を次元解析の方法によつて考察した結果である。図中 U_w は洗掘限界において wall jet として計算した噴流速度 U の値であり、 h_0/L は水たたきの長さとお流水深との比である。この結果によ

図-3 洗掘限界に関する理論結果と実験値との比較 ($\xi > 2\alpha^2$ の場合)



れば, h_o/L が 0.29 程度より小さくなると, 実際 wall jet としてよりも砂れきが移動しにくくなることがわかる。

2. Wall jet による洗掘

図-1/のような wall jet による洗掘について実験した結果によれば, 洗掘深さの時間的変化において, その深さは平衡に達しない前までは時間とともに半対数紙上において直線的に増加すること, および平衡状態に達するにはかなりの長時間を要することなどがわかった。また図-5 はほとんど平衡状態に達したと考えられる場合の洗掘形状を Laursen と同じ方法によつてあらわした結果の 1 例である。さらに詳しい議論は実験の進行にともなつて講演のときに説明するつもりである。

最後に本研究を行なうに当り終始御激励を賜つた京大石原教授に深く感謝するとともに, 昭和 34 年度文部省総合研究費による研究の一部であることを付記する。

1) Iwagaki, Y. and Tsuchiya, Y.; Boundary Layer Growth in Wall Jets Issuing from a Submerged Outlet, Proc. of the 9th National Congress for App. Mech., (in preparation)

2) 岩垣 雄一, 土屋 義人; 水門から噴出する wall jet による洗掘限界について, 京都大学防災研究所年報, 第 3 号 (印刷中)

図-4 U/U_w と h_o/L との関係

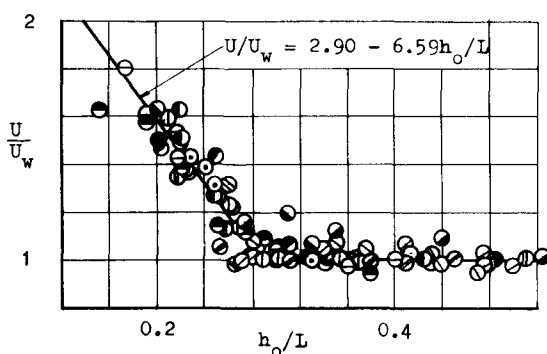


図-5 平衡洗掘形状の 1 例

