

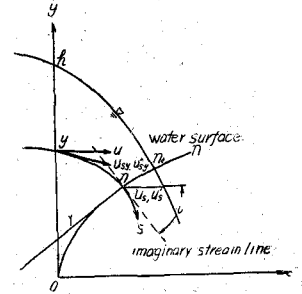
第 2 会 場 (1)~(22) (水理学・河川工学)

(2-1) 段落水流に対する粗度の影響について

正員 東京大学工学部 本 間 仁
正員 東北大学工学部 ○岩 崎 敏 夫

急変流は一般にポテンシャル流れとして取扱われるが段落水流は乱れた境界層の流れと考えられるので、各流線のもつヘッドは異なるものとしなければならないようである。図-1 の y 軸を水路底にとる。いま実際に遠心力の影響をうけて u_{sy} なる流速をしめす流れが、同じヘッドで同じ点を遠心力をうけなくて流れるとすると、とるべき流速 u'_{sy} は実測値より計算の結果図-2 に示すように $u'_{sy} = (u'_{sy})_0 + b \ln(y/h)$ であらわされる。ここに $b = v^*/K$ (v^* 摩擦速度) したがってヘッドは $H = h + u'_{sy}{}^2/2g$ に上の式を入れればよい。この考えから出発して、曲つた流れにおける流速 u に対して次の式

図-1



$$u^2 = (u_0^2)e^{b(1-K)} + b \left(a - \frac{b}{2} \ln h_1 \right) e^{-K} \int_{h_1}^K \frac{e^K}{K} dK$$

$$+ \frac{b^2}{2} e^{-K} \int_{h_1}^K \frac{e^K \ln K}{K} dK$$

$$K = h_1 \eta_1^\alpha, \eta_1 = \frac{y}{h}, h_1 = -\frac{h}{r_0}$$

図-2

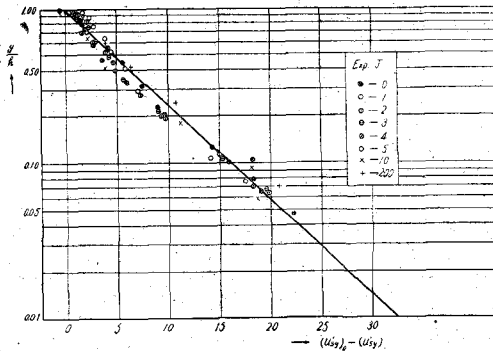


図-3

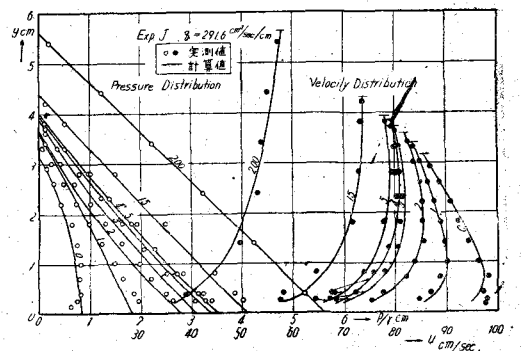


表-1

Manning の n	h_f/h_c'
0.011	0.724
0.013	0.716
0.015	0.713
0.018	0.706
H. Rouse	0.715

をえた。また圧力分布は

$$\frac{p}{r} = h - y + \frac{u'_{sy}{}^2}{2g} - \frac{u_{sy}{}^2}{2g}$$

落水点およびこれより 1 cm 上流では $r =$ 一定とする。以上を実測値と比較すると図-3 のようによく一致する。落水点における水深を h_f 、限界水深を Bélanger の 常数 $\alpha' = 1$ としたとき h_c' とし、 h_f/h_c' の値を粗度をいろいろにかえて測定すると表-1 のようになる。粗度がますにつれて h_f/h_c' は減少することがわかる。この事実は上の流速分布、圧力分布の式から説明できる。その詳細は講演時に発表する。本研究は昭和 27 年度文部省科学研究費によつて行つた研究の一部であり、測定は大内 貢、伊藤陣一の両君が卒業論文として実施したものである。