

交互砂州上の流れと砂州の発達機構について

京都大学防災研究所 正員 村本 嘉雄

正員 藤田 裕一郎

京都市

正員 堀池 周二

京大大学院

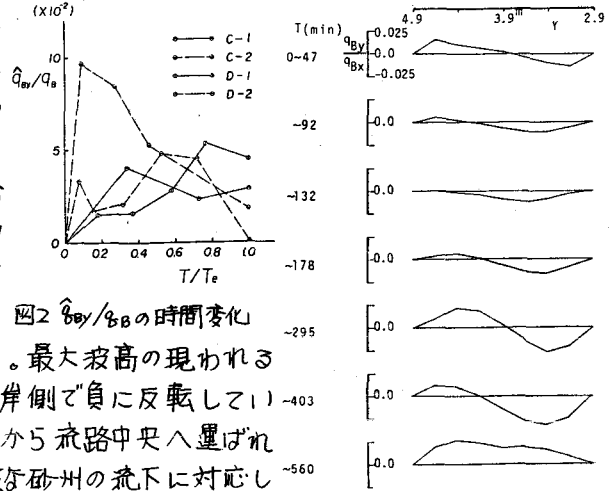
学生員 小池 剛

1. まえがき： 交互砂州の発達過程のうち、波長が一定し、波高増大の著しいオ2段階における砂州上の土砂移動状況および流況特性について検討し、その結果より砂州の発達機構の考察を行う。

Run No.	Q (l/s)	B (m)	h (cm)	$T \times 10^3$
D-1	43.78	2	4.15	3.15
D-2	43.78	2	4.32	2.59

2. 発達過程の土砂移動状況： 実験は表1の条件で行い、適宜停表1 移動床実験条件

水して砂州の発達過程の形状特性量と水理量を測定した。砂州が顕著に発達した区間について、直線回帰した平均河床高と実河床高との差の縦断方向の平均値を求めると本実験でも蒲鉾型横断形状の発達が顕著であった。この蒲鉾型の時間的な変化量から砂州の発達に寄与する横方向流量 q_{by} の分布を求め、右岸に向う 図2 $\hat{q}_{by}/q_B$ の時間変化ものを正として示すと図1のようになる。最大波高の現われる時刻 $T_e = 560$ 以前は q_{by} は左岸側で正、右岸側で負に反転して、波高の発達段階では土砂が兩岸近くから流路中央へ運ばれることがわかる。その後は q_{by} は非一様な砂州の流下に対応して一方向となる。つぎに、 q_{by} の最大値と最小値の差 $\hat{q}_{by}$ の時間的な変化を図2に示す。なお、 q_{by} の符号が反転しない場合は波高の発達に寄与しないので $\hat{q}_{by} = 0$ とみなしている。 $\hat{q}_{by}/q_B$ は初期ではばらついていて $T_e = 0.5 \sim 1.0$ ではほぼ一定値を維持し、その後急激に減化する。以上のように波高の発達の顕著なオ2段階では横断方向の土砂移動が重要であることがわかる。

図1 q_{by} の分布 (D-2)

Run No.	L (m)	D (cm)	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Q (l/s)
10051	1	0.5	0.99	1.53	0.89
10052			2.08	2.60	2.73
10054			3.90	4.49	7.44
10057			6.63	7.16	17.6
20051	2		0.82	1.65	0.94
20052			2.03	2.51	2.67
20054			3.89	4.15	7.29
20057			6.94	7.08	17.7
W1022	1	2.0	2.36	5.4	1.87
W2022	2		3.44	2.7	1.31

表2 固定床の実験条件

3. 砂州上の流況特性： 既報に続いて、表2に示すように発達初期の砂州に対応した段差の小さい斜め段落ち ($D=0.5cm$) および交互砂州の形状に近づけた左右交互の二段々落ち (Wシリーズ) の流れに関する追加実験を行い、Run D-2の砂州上の流況と比較した。5mm中のフロハラ流速計を用いて測定した D-2 ($T=403 \sim 560$) の砂州上の流況を示せば図3のようになる。流心は流下するにつれて砂州上から零筋に移動し砂州先端付近で流速最大になっている。零筋では最大流速点が水面より下方にあつて、砂州前縁付近では流速が遅く等流速線が上向きに凸になっており鉛直流が存在することがわかる。以上の砂州上の流況を斜め段落ち流れ²⁾と比較すると本渠が小さく段差の大きい場合と類似している。図4はRun 2022, W1022 および D-2 の単位幅流量 q の

四三 石川上の
等流速線図

The figure is a log-log plot of $\tan \delta$ versus h/D . The y-axis ($\tan \delta$) has major ticks at 0.001, 0.01, 0.1, and 1. The x-axis (h/D) has major ticks at 1, 2, 3, 10, and 15. Several experimental data series are plotted as straight lines with negative slopes:

- D-2**: Run M^{1022D}
- M1022D**: Run M^{1022D}
- M2022D**: Run M^{2022D}
- M2222D**: Run M^{2222D}
- 10054**: Run 10054
- 29051**: Run 29051
- 20054**: Run 20054

Two theoretical curves are included in a box:

- Solid line with open circles: $h = 2\text{ cm}$
- Dashed line with open circles: $h = 7\text{ cm}$

Labels on the plot indicate specific values of L for some runs: $L=1m$, $L=2m$, $L=4m$, and $L=2m$.

図5 飛向 $\tan\delta$ の η/ϕ による変化

- II - 43 - 2