

九大工正橋東一郎
〃 中山比佐雄

1. 前書き

河口からの流出土砂により形成される河口デルタは、流出土砂、潮流、潮砂などに規定されて、種々の形態をとるが、ここでは最も基礎的な場合として、浮流砂によるデルタの形成過程と特性について実験的に検討した。

2. 実験方法

図-1のとく、幅50cmの木製の水路と、幅120cmのコンクリート水路を用いて、河口附近の模型を作った。用い砂は、 $d_{50} = 0.0129\text{ cm}$ 、沈降速度 $W_0 = 1.44\text{ cm/s}$ 、比重 $\sigma = 2.63$ の硅砂で、これを河口より上流2mの地点で、直径6mmのスリットをつけた給砂装置で一定割合($g_0 = 2.3\text{ cm}^2/\text{min}$)で供給する。実験に用いた流量

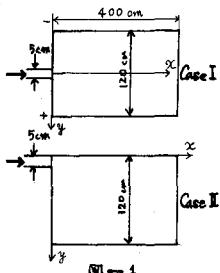


図-1

$Q = 0.41\text{ l/s}$ 及 $Q = 1.1\text{ l/s}$ の2種である。河道内において砂が浮流状態で流れることを目標として $U_s = 3W_0$ 、平均流速 $U_0 = 10\text{ cm/s}$ として、 $D_0 = 4.3\text{ cm/s}$ に固定し、河口及び海の水深 h_0 が限界水深の値 $h_0 = 1.9\text{ cm}$ と $h_0 = 4.9\text{ cm}$ となるようにした。

実験条件 提防で仕切られた循水路中央に河口を開けたものを CASE I、無限平面の海上に流出する場合を CASE II として、送水管水深 $h_0 = 1.9\text{ cm}$ と $h_0 = 4.9\text{ cm}$ の2通りで行った。前者は1.2mの幅の水路中央から、後者は片側の壁に沿って流出させ、海面は水平である。

両 CASE について実験の対象としたものは、浮流砂の分散、デルタの形状、段丘高 H、その進行速度、段丘流砂量等、などである。

3. 実験結果

平面形状

河口からの流出土砂は、河口よりの噴流的な流れによって運ばれ、一部は浮流的広く分散して浮流堆積層を形成し、その他は浮流堆積層の上に段丘（デルタ）を形成して、掃流砂的に移動する。図-2、図-3は、CASE I、IIについてデルタの平面形状の時間的変化を示したものである。CASE Iの水位の大きい場合($h_0 = 4.9\text{ cm}$)には噴流は Potential core¹⁾の終点付近から右へ偏向して、すなわち土砂を堆積させ段丘を形成する。ついで流れは堆積による摩擦抵抗の増大ため逆に偏向し、そのとなりに漸しく段丘を形成して、図-4に実線で示す経過をたどりて左右に

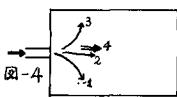


図-4

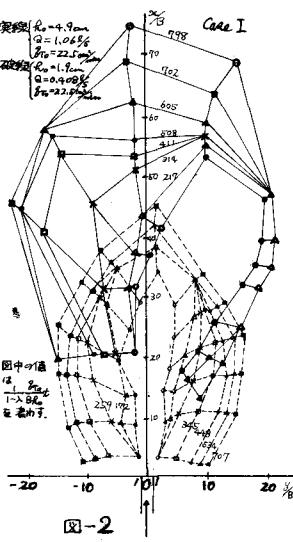


図-2

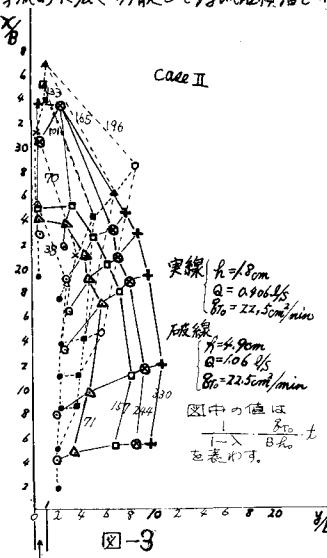


図-3

ほぼ対称のデルタを形成する。水深が浅い $h_0 = 1.9 \text{ cm}$ の場合には、噴流は底面の摩擦抵抗の為、急速に流速を失ない、顯著な噴流の偏向を起さず流れは広く分布して河口付近に図-1ス、3の点線のように堆積する。CASE Iでは堆積範囲の規模が水深によって大きく左右される。CASE IIの場合、噴流は直進して前方に堆積し段丘を作る。形成された段丘の阻害作用により流れは偏向してデルタは、S方向に広がる。デルタの前進は水深が大きい程、デルタの横方向の広がりは、水深のかさい程著しい。

つぎに、図-6は段丘の平均高さ H 、図-7は沿流堆積層を加えた

段丘高さの時間的な変化を示したものである。図に示すように

両者はかなり早く定常値に達する。 $\frac{H}{h_0}$ 、 $\frac{H_{\text{obs}}}{h_0}$ の値は

CASE I、IIにあまり関係せず、 $h_0 = 1.9 \text{ cm}$ で $\frac{H}{h_0} = 0.6 \sim 0.8$ 、

$\frac{H_{\text{obs}}}{h_0} = 0.8 \sim 1.5$ 、 $h_0 = 4.9 \text{ cm}$ で $\frac{H}{h_0} = 0.4 \sim 0.6$ 、 $\frac{H_{\text{obs}}}{h_0} = 0.5 \sim 0.8$ 程度

であり、水深と密接な関係をもつことがわかる。

段丘流砂量

図-8は段丘流砂量 $S = (\text{入力}) H L / t$ (L : 段丘進行速度) を $\frac{S}{h_0}$ で無次元化して、時間的変化を示したもので、デルタの周長 S とすると、 S/h_0 の $B^{0.6}$ であり、 S/h_0 はほぼ一定であるから、

デルタの拡大とともに段丘上の流速が減少し、同時に段丘の進行速度、段丘流砂量の減少

する傾向を表わしている。

最後に中心線上における堆積形状 $\frac{Z}{h_0}$ を示したのが図-9である。CASE I、IIにはあまり関係なく、水深が小さい時、河口を出た直後から顯著な堆積が起り、

S方向にはほぼ一様である

しかし、水深の大きい場合には噴流的な要素が強く

Potential core の範囲 $2C \leq 5.2B$ までの底面は低下し、X が $5.2B$ より大きくなると上昇し、段丘先端において最大となる。以上現象の観察にとどまっている

これらの結果をもとに、海底の勾配を

つけたものでさらに調べたい。

終りに当り、実験に際し、当大学学生、梶原、福留、大和、則夫君に負うところが多い。厚く謝意を表すのは第2回である。

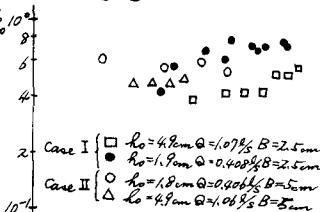
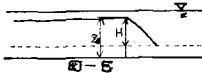


図-6

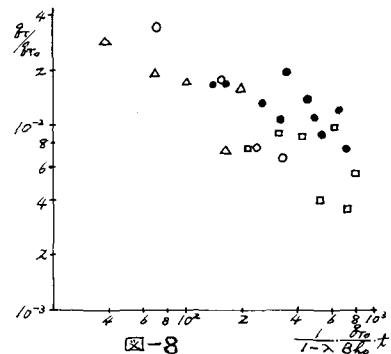


図-7

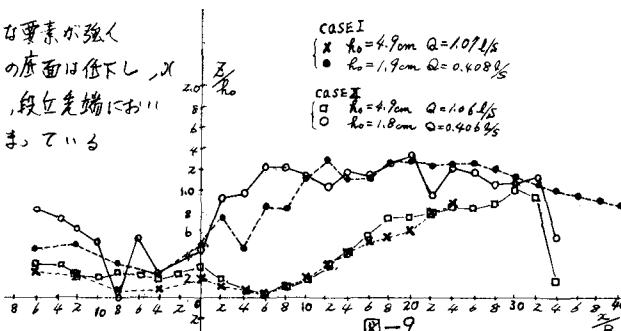


図-8

参考文献

R. A. SAYER The flow due to a two-dimensional jet issuing parallel to a flat plain.
Engineering Department Cambridge University