

II - 9 砂レキ堆の形成初期段階の水理量について

法政大学 正会員 西谷 隆臣

法政大学 正会員 牧野 立平

1. はじめに

河床の砂レキ堆は洪水時に形成されることは知られているが、砂レキ個々の移動から砂レキ堆を形成するに至る過程は、明確にされていない。

本稿は、河床形態の形成に至る過程を観察し、その時の水理量を他の研究者により提案されている従来の河床形態区分図にプロットし、其の関係を確かめたものである。今回の実験は、後述する河床形態の存在の1)と2)に該当するものなので、十分な時間が経過した後は、各河床形態に落ち着くものと想像している。

2. 砂レキ堆の形成過程

室内での定常流による形成過程の観察を通じて、現在までに得られた結果を要約すれば、次の三事である。

- 1) 河床形態の基本型は、斜め格子縞(ウロコ)である。
- 2) 斜め格子縞は、局所的に形成されたものが下流に伝播されるものではなく、ほぼ同時に河床全面にわたって、通水初期より形成される。
- 3) 各河床形態は、その時の水理量に応じて、斜め格子縞の中の1つの段差が卓越し、他の格子縞は消滅して行き、単列砂レキ堆、複列砂レキ堆などの三次元形態や砂堆などの二次元形態が顕われる。これを「あぶり出し効果」と呼ぶことにする。

3. 種々の河床形態の存在

自然河川のような大規模な水路では、水理量が場所的に均一になり、横断方向・縦断方向共に場所により種々の河床形態が存在する。また、局所的に注目すると、1つの河床形態の上にそれより規模の小さい河床形態が載った型の存在関係が見られる。

ここでは、後者について考える。この存在関係の発生については、次の5つの可能性が考えられる。

室内実験では

- 1) 通水時間が充分でないため、卓越した段差以外の斜め格子縞が消滅しないで、それらの残影がある。
- 2) 卓越した段差のため、水理量が局所的に変化し、残影の中の他の格子縞が新たに卓越する結果、複数の河床形態が同時に見られる。
- 3) 一端、単列あるいは複列砂レキ堆が形成されるが、局所的な水理条件により、新たな斜め格子縞が発生し、それに対して「あぶり出し効果」が見られる。

更に、自然河川では

- 4) 洪水時の非定常流のため、水理量が時間的に変化し、残像効果により、複数の河床形態が見られる。
- 5) 複数回の洪水により、各々の洪水により発生した河床形態が消滅しないままに、重なり合っている。

4. 実験

実験条件は文献1)と同様である。通水開始後、所々の形態が観察された時点で堰上げ通水停止する。得られた河床形態に対する水理量を要約すれば、表-1の通りである。

表-1 実験の水理条件

河床形態	流量 Q (cm^3/s)	河床勾配	平均水深 (cm)	7 α -1 数
縦すじ	3.8 ~15.6	$1/670 \sim 1/278$	1.55 ~4.09	0.455 ~0.306
単列砂レキ堆	4.0 ~13.2	$1/277 \sim 1/88$	1.22 ~3.22	0.457 ~0.180
複列砂レキ堆	1.9 ~17.8	$1/552 \sim 1/41$	0.83 ~4.42	0.612 ~0.175

5. 河床形態区分図へのプロット

河床形態区分図にプロットしたものが、図-1に示されている。大旨、Alternating Barsの領域にある。しかしながら、完全に発達し切らない状態なので、単列・複列・縦すじの各グループは大体の区

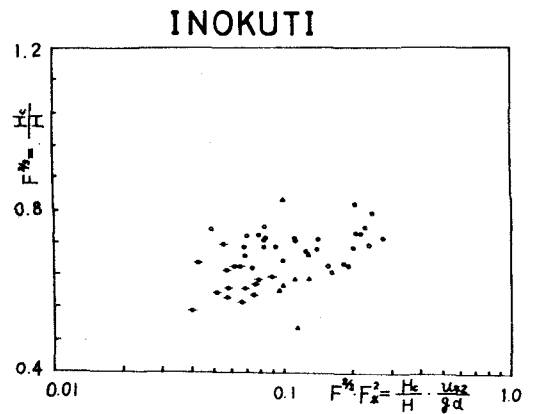
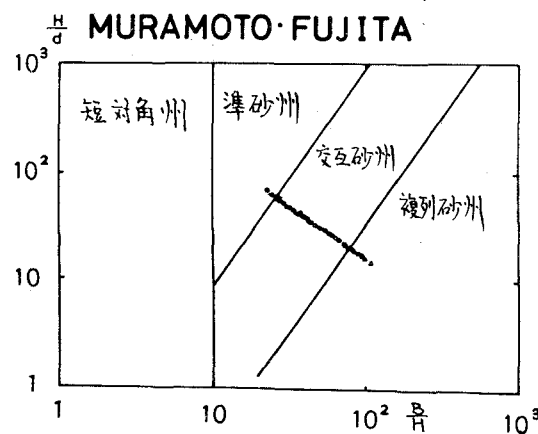
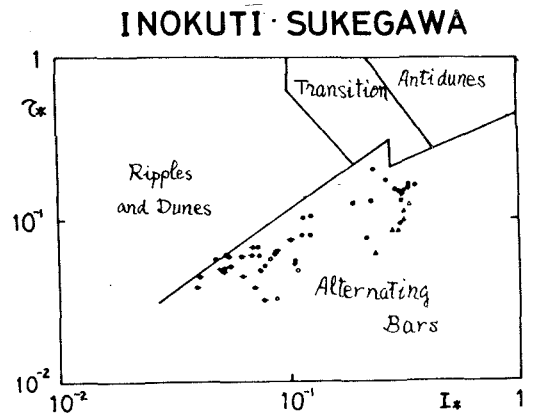
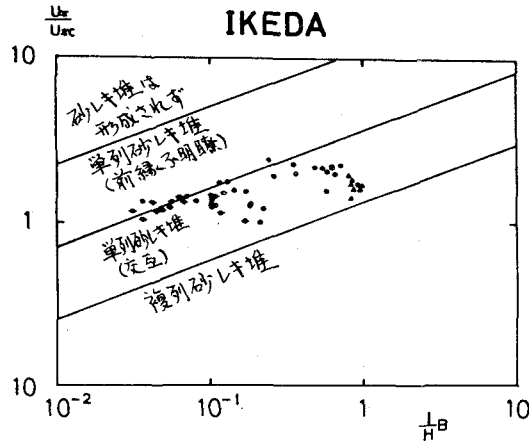
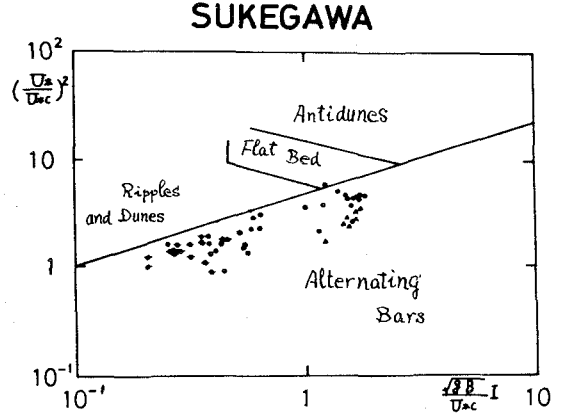
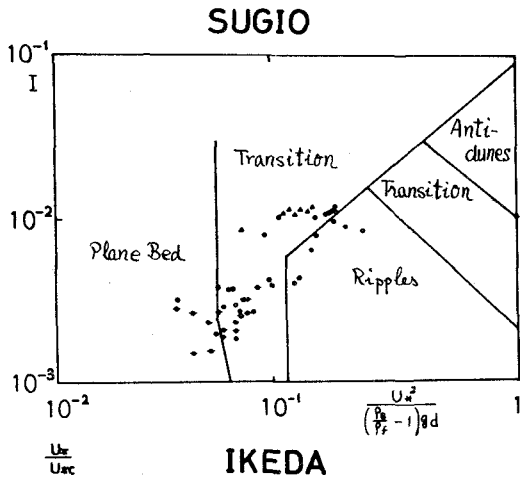


図-1 河床形態区分図 (○単列砂レキ堆, ●複列砂レキ堆, △綫状流, ⊕縦すじ)

分けしかできない。

6. おわりに

実験を遂行して呉れた本学卒論生鈴木浩, 笹岡裕二の両君に謝意を表する。

参考文献

1) 拙著, 「砂レキ堆の形成の初期段階について」, 土木学会第37回年講, 第II部門, pp. 565-566, 1982