

II-221

表面流速の写真計測について

法政大学工学部土木工学科 正会員 西谷 隆 亘

" 大嶋 太市

" 宮下 清栄

" 牧野 立平

1. はじめに

表面流速を写真計測する場合, 得られる情報は表面流速に限らない。本来, ステレオ写真による測量法は地形の起伏を測量するために開発された技法である。撮影された写真には物体の表面すなわち水面の凹凸(揺らぎ)がとられる。そのほかに定性的な情報がすべて含まれているはずである。カメロン効果は, 速度を実体視した時の高低差で認識しようとするものであり, したがって, 表面流速の撮影の場合は, カメロン効果による凹凸と水面自体の揺らぎによる凹凸の両者が重なって写しだされる。そのため必要とする成分を抽出することが必要である。流速を正確に計測するには, 水面起伏の分離が重要である。今回は写真により得られる水面の揺らぎと表面流速分布を定性的に考察する。

2. 実験方法

可傾実験水路(長さ40m, 幅1m)に平均粒径0.7mmの砂をほぼ均一に敷き坦し, 所定の勾配で流量を通水する。図-1に示されている実験の水理条件は流量 $Q = 9.15 \text{ l/s}$, 水面勾配 $I = 1/302$, 平均水深 $h_m = 2.79 \text{ cm}$, 平均流速 $v_m = 32.8 \text{ cm/s}$ である。上述の条件下で得られた河床形態は複列砂礫堆である(図-1)。

2.1 写真計測方法 2台の普通カメラを水路上方約2mにセットし, 直径約2mm程度のパンチ屑を流れのトレーサとし, 水路上流より水面に均一になるように適当量を浮流させ, その表面流れを微少時間差をつけて撮影された(図-2)。

2.2 データ処理方法 ステレオコンパレータにより2枚の写真上の対応するトレーサの位置を読み取れば位置の差で流速が判別できる。

3. 考察

図-1は河床形態と流速ベクトルを対応させたものであるが, 主流線の方は河床の起伏に対応していることがわかる。図-4に示されている流速分布には, 言われているように, 交互に流向が配置されているようには見えない。しかし, 図-3は写真(図-2)を実体視することによって得られた水表面の起伏である。これによれば谷と峰が交互に配置され, 水面が細かく割合規則正しく揺らいで, 安定している様子がわかる。両者の関係はまだ定量的な対応はできていない。

4. おわりに

浮流密度が均一になるトレーサの選定と精密な測定用カメラによる定量化が今後の問題である。

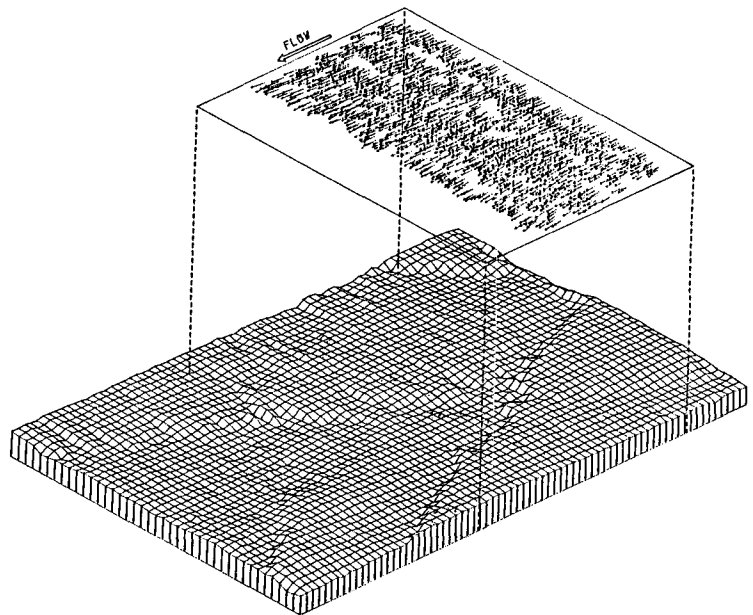


図-1 流速測定箇所概観図
および表面流向

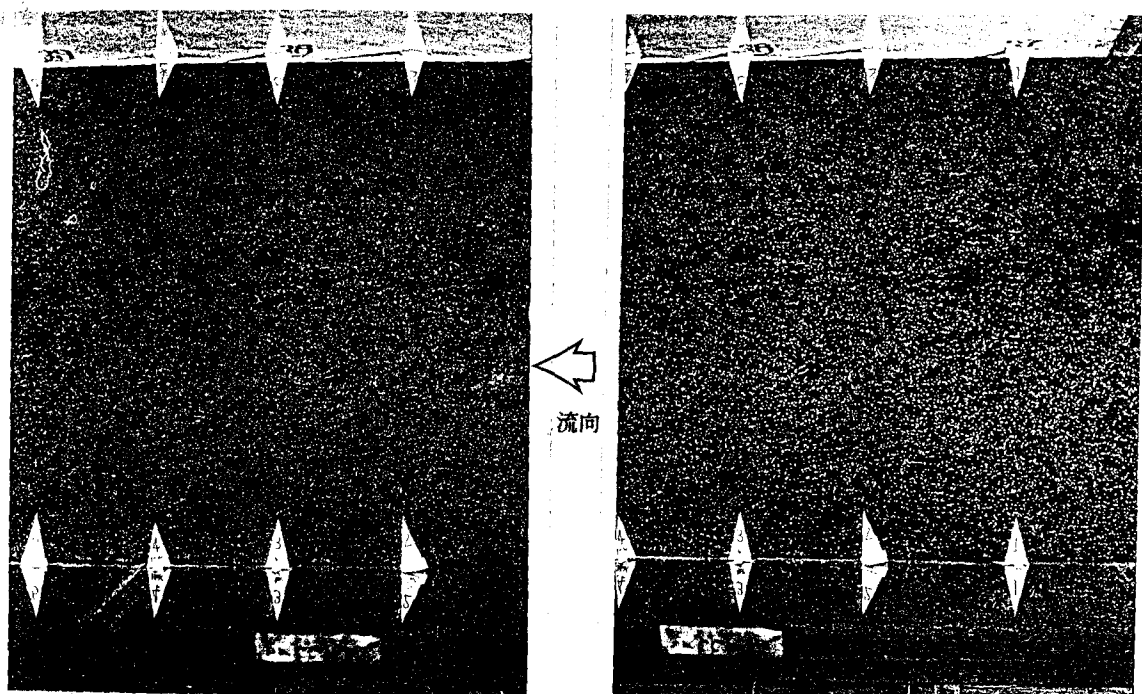
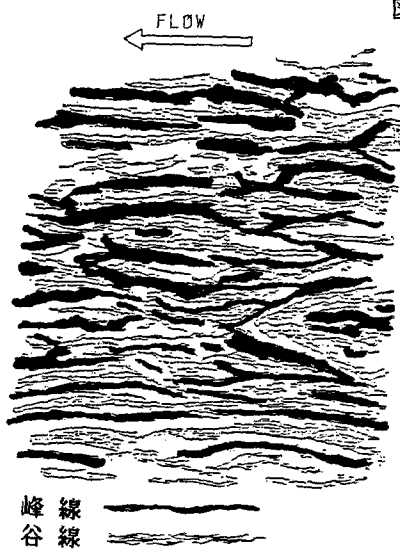


図-2 ステレオ写真



峰線
谷線

図-3 ステレオ写真による
峰線, 谷線

謝辞 研究全般に亘り御指導を賜っている木下良作博士に深甚の謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 木下良作: 洪水と流路形態の現地観測, 水工学シリーズ 78-A-7, 土木学会水理委員会, 1978, 7
- 2) 拙著: 複列砂礫堆上の表面流速, 第16回関東支部技術研究発表会講演概要集, pp. 148-149, 1989

Legend		
	RANK	MARK
low ↑ high	1	<
	2	<
	3	<
	4	<
	5	<
	6	<
	7	<

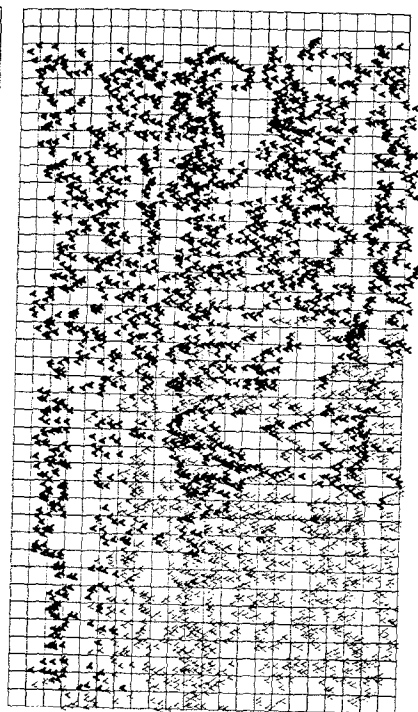


図-4 表面流速分布の一例