

II-216

扇状地河川金川（富士川水系）の河床変動特性

開発土木コンサルタント 正員 ○村瀬 孝
 山梨県土木部 正員 京ヶ島昭彦
 山梨大学工学部 正員 砂田 憲吾

1. はじめに

流域の開発の進展に伴い、砂防事業や河川環境整備や河道そのものについてのより合理的な計画が求められている。特に河床の変動が顕著な傾向をもつ扇状地河川では河道特性の十分な理解が必要になる。著者らはこの点に関して、富士川水系の金川において今後の河道計画策定のための基礎資料を得るために、移動床水理模型実験を実施してきた。本稿では金川の現況河道での河床変動特性について報告する。

2. 金川の概要と実験ケース

金川は甲府盆地の東部を流れる富士川水系笛吹川の左支川であり、水源より流路延長約8kmの若宮地点に到って峡谷は終わり扇状地になる。金川扇状地の頂角は約 50° 、半径は約6kmであり、標高500m付近より笛吹川合流部の標高270mに到っている。金川はこの扇状地のほぼ中央を流れており、下流域5kmの河床勾配 $1/25 \sim 1/180$ の幹線流路延長14.55km、流域面積56.5 km^2 である。

模型河道は縮率 $1/50$ の無歪移動床で金川4.5kmから1.5kmまでの3kmとした。図-1に平面図を示す。図に示すように兩岸には自然高水敷が形成されており、模型では高水敷及び低水路を平坦とした複断面河道に整形した。

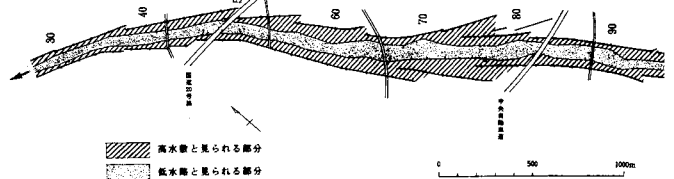


図-1 金川実験対象区間

現地河床材料のうち粒径3mm以下は浮遊砂と考え

られる¹⁾ので河床材料としては粒径3mm以下を除き混合砂（0.1~10mm）を用いた。

流量は昭和58年8月出水時の雨量資料をもとに合理式による最大流量との比で拡大した波形を基準に与えた。

通水実験中には上流部の河床低下が進行する。そこで、上流端では芦田・高橋・水山の式²⁾による平衡流砂量を給砂している。

実験ケースは表-1に示す通りである。

表-1 実験ケース一覧

記号	洪水流量 $Q_p (\text{m}^3/\text{s})$	確率規模	洪水時間 $t_p (\text{hour})$	波形状
I	1 ピーク 310	5年	7.1	不定流
	2 ピーク 550	50年	7.1	
	3 ピーク 620	100年	7.1	
II	1 一定 310	5年	3.0	定流
III	1 ピーク 620	100年	7.1	不定流

3. 実験結果

(1) 流況と平面的な流路変化

河道は測点70~60断面間が反向区間であるため、この間の右岸側における土砂堆積が大きい。このため流れは図-2に示すように左岸側へ大きく蛇行し左岸本堤まで至り、再び右岸へ蛇行する。流水が本堤にぶつかった箇所は水衝部となるなどの流砂を伴った激しい流況を呈する。

各流量とも網状の流れを呈するが、流量の増大とともにみお筋はより太く流れは直進性をもつようになる。

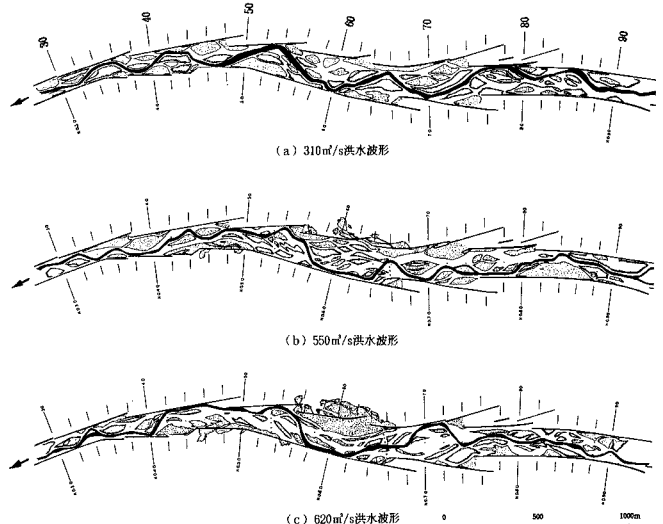


図-2 通水後の河床状況

(2) 河道内蛇行モード

河道内河床変動は図-3、4に示すように左右岸に沿う河床高が高くなったり低くなったり交番する。その節となる間隔は流量が多くなるに従って長くなることがわかる。

(3) 平均河床変動と深掘れ

平均河床高の変動は5年確率流量と50及び100年確率流量のパターンに分類できそうである。図-5からわかるように50年及び100年確率流量の河床変動は酷似しており5年確率流量の概ね1.5倍前後の変動である。しかし、深掘れ量については流量の規模による格差は見られず、概ね1～2mの変動である（図-6）。

(4) 局所水量と平均水量

各断面における平均及び局所水量を通水後断面での計算及び実験中の実測により比較した。その一例として50年確率流量における無次元掃流力の比較値を図-7に示す。同図に示すように局所水量が平均水量の4倍ほど大きくなる箇所があることがわかる。

4. おわりに

本実験で得られた結論的事項は以下のようにまとめられる。

- (1) 現状の河道特性の特徴は測点70断面から測点40断面程度までは堆積傾向にある。とくに、反向区間であり漸拡河道部である測点70～60断面間に堆積、溢水の特徴的な傾向がある。
- (2) 大流量で河道内蛇行モードが大きくなり、高水敷の浸食を伴い水衝部が固定するなどの激しい流況を呈する。
- (3) また流量規模の必ずしも大きくない流量であっても、出水の繰り返しにより激しい河床変動が生ずる可能性がある。
- (4) 各断面の水量の測定結果から平均量、局所量の差が大きく局所的に4倍程度の値となる場合があり、局所洗掘、深掘れが起きる可能性を有している。

本実験結果から流況、水量、河床変動ほかの検討を総合して判断すると、金川は堆積、洗掘域および砂州の状態など流れの集中、発散があり不安定な河道状況を呈することが知れた。

参考文献

- 1) 山本晃一・高橋晃：河川水理模型実験の手引，土木研究所資料，2803，1989年10月。
- 2) 芦田和男・高橋保・水山高久：山地河川の掃流砂量に関する研究，新砂防，107，pp9-17，1978年4月。
- 3) 砂田恵吾：河川中流部における土砂の諸問題(1)，(2)，新砂防，167，168，pp4-10，pp54-59，1990年3，4月。

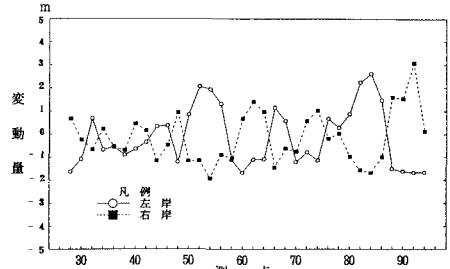


図-3 縦断面形状 (310 m³/s)

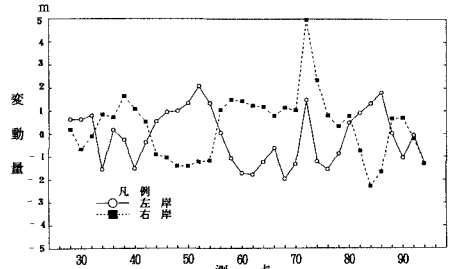


図-4 縦断面形状 (550 m³/s)

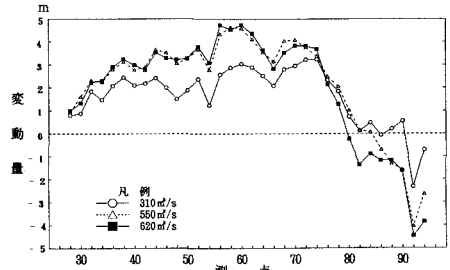


図-5 平均河床高の変動量

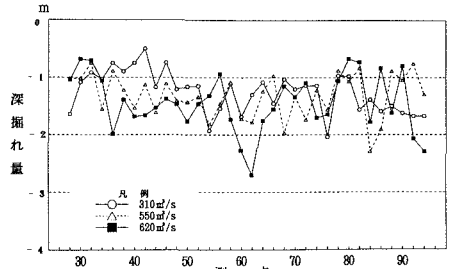


図-6 深掘れ量

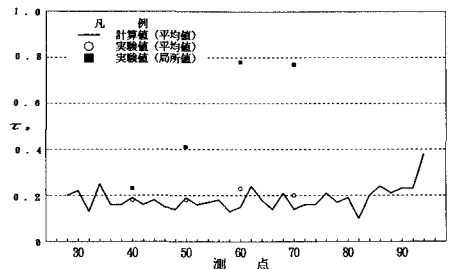


図-7 無次元掃流力 (550 m³/s)