

固定床と移動床が混在する場における動的平衡河床の不可逆性 Hysteresis of dynamic equilibrium bed composed of rigid bed and movable bed

○久加朋子・竹林洋史・藤田正治

○Tomoko KYUKA, Hiroshi TAKEBAYASHI, Masaharu FUJITA

This study showed the characteristics of sediment transport and bed deformation in a field where rigid-bed and movable-bed coexists. By experimental results, the irreversibility of bed deformation between movable bed and rigid bed field is observed. When rigid-bed area was widely exposed, the area was hardly filled with sediment without a large amount of sediment supply for a long time.

1. はじめに

河道内に固定床領域を有する河川は、兵庫県の武庫川や京都府の木津川など全国各地に存在する。しかし、移動床、固定床のみの場における河床変動特性に関する報告は多数存在するものの、移動床と固定床が混在するような場の河床変動特性に関する知見は非常に少ない。そこで本研究では、移動床と固定床が混在する場を対象とし、実験と数値解析から流砂・河床変動特性の検討を行った（本要旨では実験についてのみ記載した）。

2. 実験方法

実験水路は全長 10m, 幅 20cm, 勾配 1/150 の長方形断面水路とした。実験水路の河床は、水路上流端から 1.0m~4.5m までを一様砂（平均粒径 0.895mm）を敷き詰めた移動床領域とし、水路上流端から 4.5m~8.2m をベニヤ板製の固定床領域とした。水路下流端には、高さ 3mm の砂留め堰と等流水深を保つための柵を設置した。実験の水理条件は全てのケースで定常流とし、流量 $0.001408\text{m}^3/\text{sec}$ を与えた。この時、移動床領域の等流水深は 2cm, 流砂の存在しない固定床領域の等流水深は 1.36cm 程度であった。

実験条件を表-1 に示す。Case 1 は、初期河床が固定床面より 3mm 高くなるように土砂を敷き詰め、移動床領域の平衡流砂量を給砂したものである。Case 2 は、Case 1 の給砂量を 0.5 倍に変えたものである。Case 3~Case 6 は、Case 2 終了後、下流端に砂留め堰が存在する状態で上流域からの給砂量を順に増やしたものである。Case 7~Case 9 は、Case 6 終了後、上流域からの給砂量を順に減らしたものである。以上の実験より、初期河床および上流から与える給砂量の違いが、実験終了時

表-1 実験ケース

| 実験ケース | 初期河床 | 初期河床勾配 | 給砂量/平衡流砂量 | 時間 (min.) |
|--------|------|----------------------|-----------|-----------|
| Case 1 | 移動床 | 1/150 | 1.0 | 45 |
| Case 2 | | (= 0.00687) | 0.5 | 120 |
| Case 3 | 固定床 | 1/150 (= 0.00687) | 1.0 | 120 |
| Case 4 | | | 1.5 | 120 |
| Case 5 | | | 2.0 | 120 |
| Case 6 | | | 2.5 | 180 |
| Case 7 | 移動床 | 0.00973 | 2.0 | 180 |
| Case 8 | | 0.00867 | 1.5 | 180 |
| Case 9 | | 0.00766 | 1.15 | 180 |

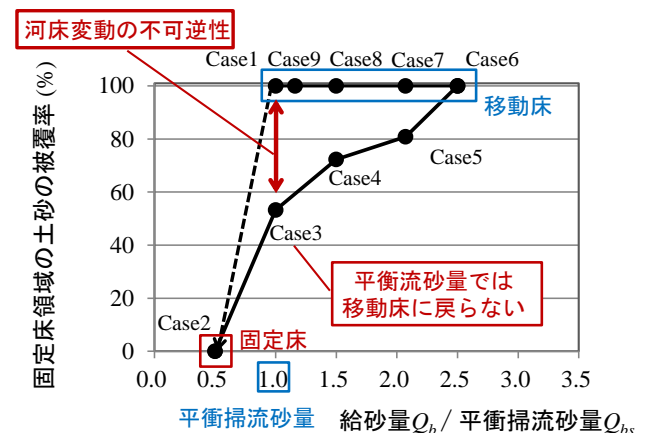


図-1 動的平衡時における固定床領域の土砂被覆率

の動的平衡河床の形態に与える影響を把握した。

3. 結果・考察

図-1 に、実験終了時の固定床領域における土砂の被覆率を示す。図-1 より、同一の給水・給砂条件のもとであっても、初期河床が移動床の場合と固定床の場合では最終的な動的平衡河床の形態が異なり、両者の河床変動には不可逆性が存在することを確認できる。