

低水護岸の設置が河道地形に与える影響に関する研究

徳島大学 学生会員 ○森川 裕基 徳島大学大学院 正会員 武藤裕則
 徳島大学大学院 正会員 田村隆雄

1. 研究の背景と目的：昭和 30 年代から治水に重点を置いた河川事業が進められてきた。その中でも低水護岸は高水敷が侵食されることを防止する機能を持ち、治水対策の 1 つとして行われてきた。しかし高水敷の樹林化などの治水上の課題や低水路と高水敷の分断により河岸域と水際域の連続性などの環境上の課題も出ている地域もある。このような課題を解決するために、低水護岸の設置が河道へどのような影響を与えたかを把握した上での対策が求められている。そこで本研究では吉野川のデータ整理と水路に低水護岸を設置した水理実験を行い、河床変動について考察した。

2. 吉野川中流域における低水護岸の設置による河床変動：吉野川中流域のうち、14~40km を対象とした。過去の研究¹⁾では吉野川における河道変遷の要因を洪水・砂利採取・ダムとしており、本研究では上記の要因に低水護岸の設置を加えて河道変遷を考える。河川調査資料として徳島河川国道事務所より入手した航空写真、横断測量データ、洪水・砂利採取・河道改修工事の履歴を使用し、低水護岸の設置が河道へ影響を与えたとみなされる期間と区間を抽出する。さらに抽出した期間と区間を対象に、横断測量データから横断面の増減量を水みち(平水位以下の河床)と砂州(平水位以上の河床)に分けて求め、その結果から低水護岸付近の河床変動について考察した。その結果抽出されたのは、1961~1969 年の区間⑤(27.8~29.0km)と区間⑦(35.8~36.6km)であった。図 1 はこの期間における低水護岸の変遷を示す。それぞれの区間における砂州部分の増減量を計算したが、今回は水みち部分のみ結果を示す。図 2 に区間⑤と区間⑦の水みち部分における低水護岸の設置箇所と河道の増減量の関係を示す。ただし図の上部は左岸側、下部は右岸側とし、そこに低水護岸と水衝部の位置を示す。水みち部分に関しては低水護岸が設置された付近で侵食が発生していることが読み取れた。また新たに図 2 から対象の 2 年を比較した場合、水衝部がその付近に移動していることが読み取れた。

3. 低水護岸を設置した水理実験：長さ 15m、幅 0.8m、河床勾配 1/200 の水路に中央粒径 2.5mm、1.2mm、0.22mm を一様に混ぜた中央粒径 1.1mm の混

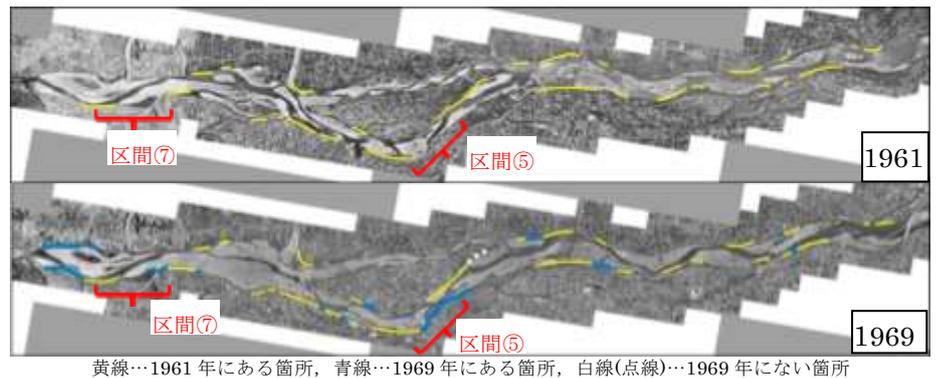


図 1 低水護岸の変遷

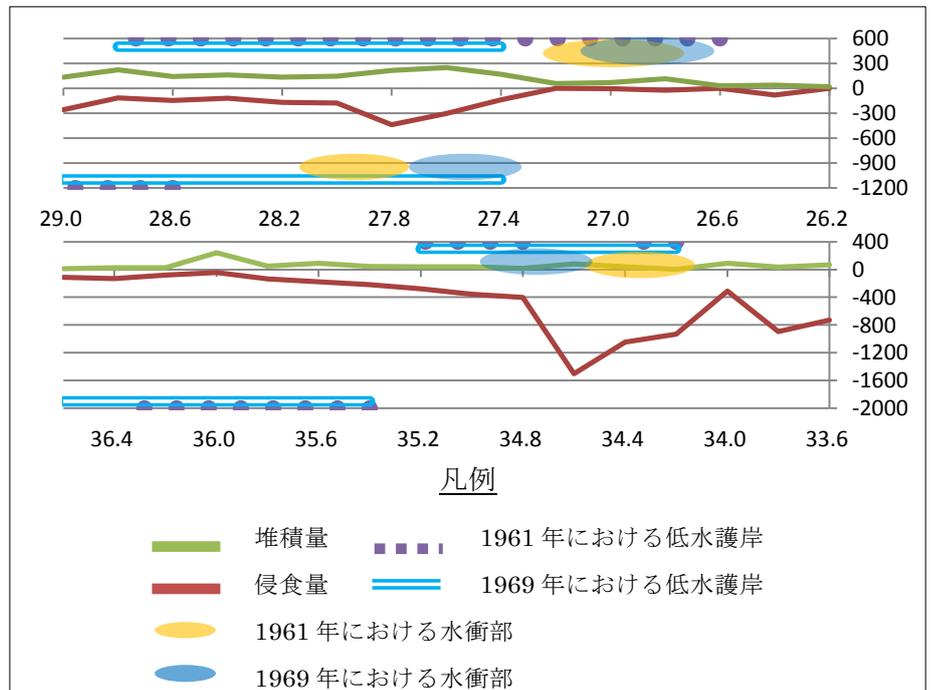


図 2 水みち部分における増減量(上が区間⑤, 下が区間⑦)

合砂を 11.5m の区間に敷き詰めた。実験条件を表 1 に示す。給砂は河床材料と同じものを与えた。初期河床から砂州波長を 5m とし、設置した低水護岸の長さは 1/4 波長の 1.25m とした。実験ケースは護岸なしのケース (Case0)、水衝部に対して下流側のみに 1.25m の低水護岸を設置したケース (Case1)、水衝部に対して両側に 1.25m の低水護岸を設置したケース (Case2)、そして Case1 と Case2 を組み合わせたケース (Case3) を行った。

図 3 に初期河床と各ケースの平衡河床における河床コンター図を示す。図中の青線は設置した低水護岸の位置を示す。図 4 は初期河床からの河床変動量を示す。Case1 では設置した低水護岸付近で堆積した。Case2 では設置した低水護岸に沿って水みちが形成された。また、水衝部に対して上流側に位置する低水護岸の砂州側ではほぼ河床が変動することはなかったが、下流側では河床低下が起こった。これは水衝部ができたことで流水による浸食作用が高くなったものと考えられる。Case3 では Case2 と同様に低水護岸付近で洗掘していた。しかし Case1 と同様に設置した低水護岸付近では洗掘していた。以上から水衝部に対して下流側に 1/4 波長分の低水護岸を設置した場合、結果が不安定になることから効果的でない可能性がある。また水衝部の下流側のみに 1/4 波長分の低水護岸を設置した場合は護岸付近で堆積することが指摘されるが、護岸の設置位置が砂州上であった可能性もある。さらに図 4 の(a)は Case0 の初期河床との比較を行っているため、初期河床形成の段階で河床にばらつきがあった可能性がある。増減量という視点で吉野川のデータ整理結果と対照すると、低水護岸を設置した箇所の水みちにおいて侵食することである。

4. まとめ: 現地データの整理と水理実験から低水護岸の設置された付近では水衝部ができ侵食作用が強くなることが分かった。しかしながら水衝部に対して下流側のみに 1/4 波長分の低水護岸を設置した場合はその付近で結果が不安定になることから効果的でない可能性があることが分かった。本実験では基礎的な実験のため、護岸の種類や設置箇所などについては言及できていない。今後これらについて検討していく必要がある。

表 1 実験条件

	Q_w (l/min)	Q_{min} (g/min)	h(cm)	Fr	Re	τ^*c	τ^*	T(min)
初期河床	13	200	4.42	0.537	15800	0.034	0.12	360
護岸設置後	9.5	20	3.65	0.52	11400	0.034	0.101	360

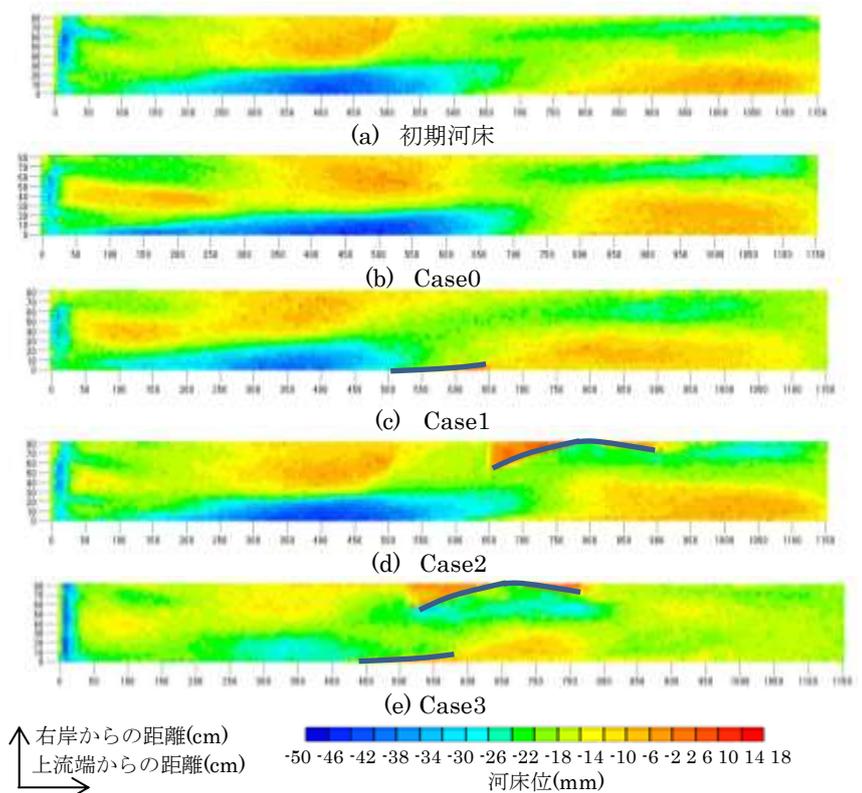


図 3 初期河床と各実験ケースの河床

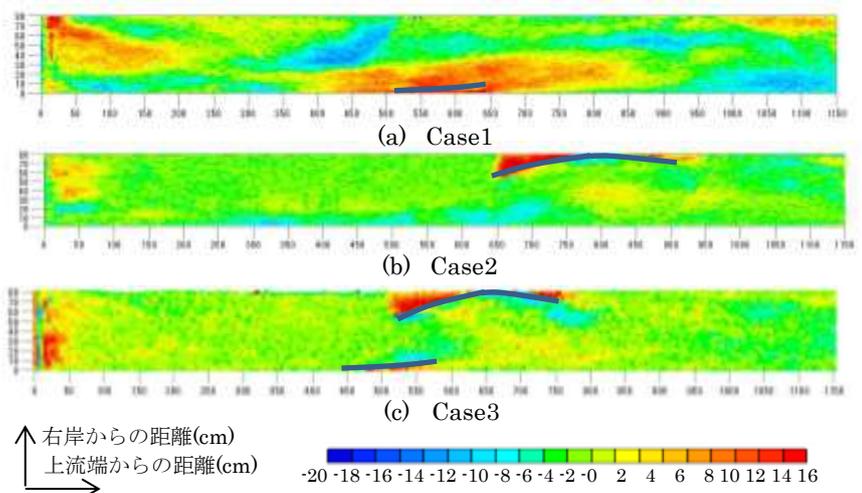


図 4 初期河床からの河床変動量