

V型床固め工の河床変動特性

岐阜大学工学部	正 員	河村三郎
岐阜大学工学部	正 員	中谷 剛
岐阜大学工学部	学生員	水野俊丈
岐阜大学工学部	学生員	○養田理希

1. まえがき

陸地と水界の境目のように、どちらとも違った特徴を持った部分ではさまざまな環境要因が比較的狭い空間の中で大きく変化するので、そこに育つ動植物の種類も豊かになる。このような生物社会にみられる“構造や機能の高まり”は、『際縁効果』と呼ばれており、生物群集や自然景観を豊かにする面で重要な働きを持っている。従来の床固め工の天端に勾配を施すことで『際縁効果』を付加できるのではないかと考えられるが、床固め工の形状が流れにどのような影響を与えるかについては十分把握されていない。そこで本研究では、V型床固め工の河床変動特性を明らかにし、治水上の安全性について移動床水理実験によって検討を行う。

2. 実験方法及び実験ケース

実験水路として図1のような長さ12m、幅40cm、高さ30cmの亚克力製の直線水路を用い水路内に床固め工モデルを設置する。床固め工モデルには実験水路と同様の厚さ10mmの亚克力板を用い、これを水路内に垂直にたてることで床固め工とした。また、床固め工には天端が水平のものと、2種類のV型のあわせて3種類を用意した。床固め工の断面形状を図2に示す。給水は水路上流端の水槽によって行い、流量チェックは上流端の水槽の三角堰によって行った。設定流量は等流水深区間でほぼ限界掃流力状態である8.0 l/sとした。河床は移動床とし水路全域に混合砂（比重2.610、図3参照）を均一に敷くことで流下方向に1/100の勾配をもたせた。また、床固め工の天端は初期河床高に一致させ、無給砂での実験とした。

実験ケースは同一形状の床固め工を2m間隔で3個所に設置し、3ケースを設定した。測定はすべて安定河床勾配となった後に行い、水面形、流速、河床形状の測定を図4に示す測線について行った。実験上での安定河床勾配は、水路全域において流砂が確認されないか、もしくは確認されたとしても河床表面において一時的かつ局所的に動くのみで連続した移動がない状態であるとした。

3. 実験結果

床固め工の天端の形状が水平とV型の場合の実験結果より得られた河道横断方向の河床形状図を図5に示す。この図から天端の形状が水平の場合とV型の場合を比較すると、最も洗掘の激しい床固め工からの距離が10cmのところではV型の方が洗掘深が大きくなっている。また、床固め工からの距離が40cmのところでは、V型の場合は、水平の場合に比べて水路中央に向かうに従って洗掘深が大きくなっていくのが分かる。床固め工の上流側でも僅かではあるがV型の影響がみられる。次にX方向平均流速分布を図6に示す。床固め工の天端の形状が水平の場合とV型の場合を比較すると、水平の場合は床固め工の上流側20cm及び下流側20cmにおいては水路中央に向かうに従って流速が速くなっているが床固め工の下流側40cmにおいては流速が水路中央、側壁付近のどちらも大差はなくなっている。しかし床固め工の天端の形状がV型の場合は床固め工の上流側20cmから下流側40cmまでの全域にわたって流速が水路中央に向かうに従って速くなっている。これらから床固め工の天端の形状をV型にすることで流れが水路中央に集められることが分かる。

4. おわりに

以上の結果から床固め工の天端の形状をV型にすることで河床形状を水路中央に向かうに従って深くすることができる。これによって流量の変化にともなって陸地と水界の境目が移動するので『際縁効果』を期待できる。しかし直下流部における洗掘が側壁付近でも進行するので注意が必要である。

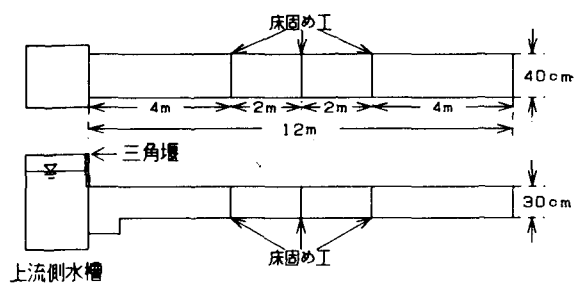


図1 実験水路

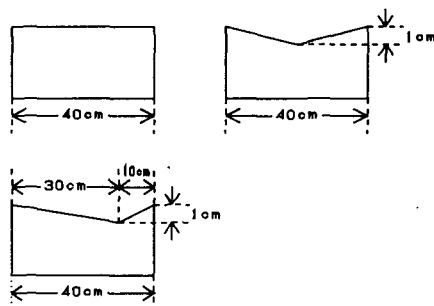


図2 床固め工形状

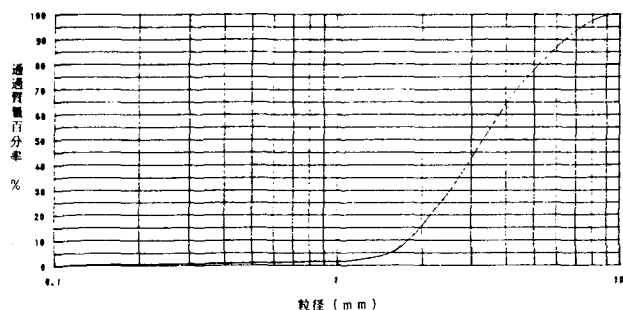


図3 粒径加積曲線

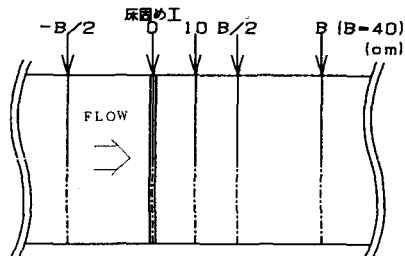


図4 床固め工設置場所の測線

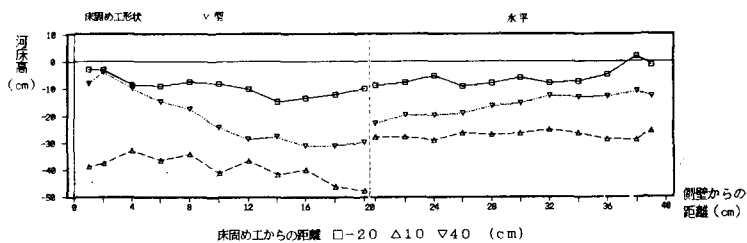


図5 河床形状

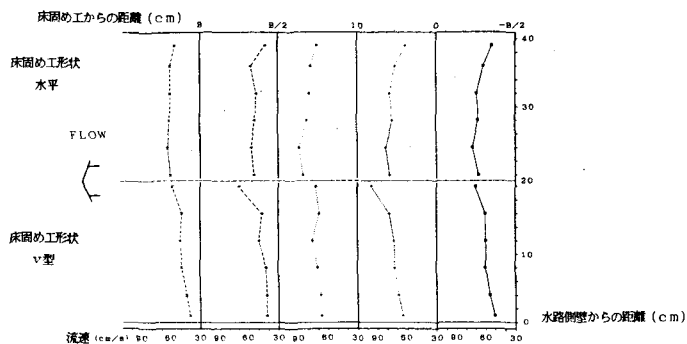


図6 X方向平均流速分布