

## II-10 スリット付き床固工周辺の平面河床変動解析

(株)エコー建設コンサルタント ○穴瀬康雄 山田 浩 赤尾篤彦  
徳島県池田土木事務所 藤枝主市 吉岡秀人  
徳島大学工学部 岡部健士

**1. はじめに** 当河川では、本県の推進する「環境共生事業」により、川本来の姿を取り戻すための改修が計画されている。そのなかで、水流の連続化を図り水生生物の生態コリドーとしての機能を高めて欲しいという住民要望もあり、既設床固工の一部を切り欠く(スリット)案が計画された。

スリットを付設すると河床低下が生じるため、あらかじめ低下量や箇所を予測して根継ぎ等の対策を講じておく必要がある。この予測には河床変動計算が有用である。

前報<sup>1)</sup>では、当該河川の流れ場解析例を紹介した。今回、これに河床変動解析モデルを導入し、スリットが周辺河床に与える影響について検討した。

**2. 対象河道** 対象河川は、徳島県三好郡山城町の白川谷川(流域面積は 30.8km<sup>2</sup>)である。昭和 58 年の洪水(河内

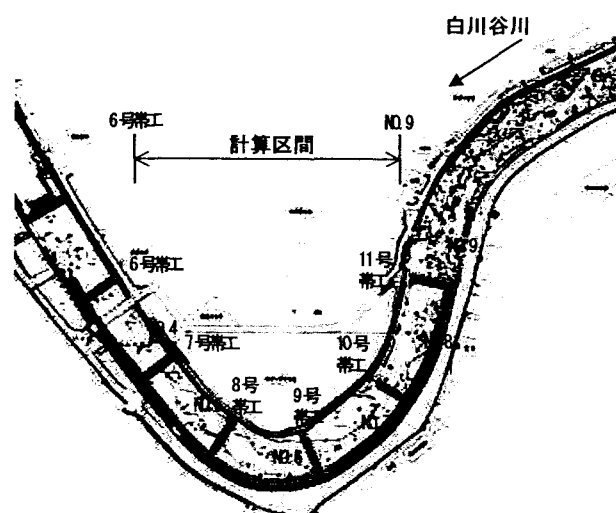


図1 白川谷川概略平面図

災害)により甚大な被害を受け、大規模な河道改修がなされた。河道諸元は、計画流量 290m<sup>3</sup>/s(T=1/30 年)、計画縦断勾配は 1/35 で、約 50m 毎に帯工が設置されている。横断形状は掘込形式の単断面であり敷幅は約 20m である。河床低下が著しく、改修から約 20 年を経た現在、帯工上下流にはかなりの落差がついており(最大 2m)、水衝部等では根切れ箇所も見られる。湾曲部には多数の根固ブロックが設置されている。

**3. 解析モデル** 流れ場解析には、長田<sup>2)</sup>が提案した一般座標系の基礎式を有限体積法で離散化し、Adams-Bashforth 法によって時間積分を行う非定常モデルを用いた。これに一樣粒径の掃流砂を対象とした河床変動解析モデルをカップリングした。掃流砂量は芦田・道上式と長谷川の式で算定した。なお、Engelund の方法により二次流の影響を考慮している。帯工・ブロックは不侵食河床として取り扱った。格子点数は 101×16 で、平均的なメッシュ間隔は流下方向に約 3m、横断方向中央部 1m 弱、河岸部 2m 程度である。

計算区間は図 1 に示す延長約 270m の範囲である。まず、モデル検証として昭和 58 年から平成 14 年までの再現計算を実施し、粒径等のモデルパラメータを同定した(計算結果は紙面の都合上割愛する)。図 2 に与えた流量ハイドロを示す。これは雨量資料から総合単位図法により計算したものである。その結果、代表粒径を 300mm とすると現況を概ね再現できた。これは、河床材料調査に照らすと d<sub>80</sub> 程度となる。

**4. 計算結果** スリット付設時の予測シミュレーションを実施した。流量条件は上記同様として約 20 年後を想定した。計算ケースとして、スリットの大きさを変えて 2 ケース行った(図 3 参照)。図ではスリット底部が水平でないが、これは底部を固定していない、すなわち水制を突き合せたような構造となっていて上下流の河床が連続しているためである。構造安定性の観点からは、床固を完全には分離せず、スリット底部を若干でも残したほうが安心できるが、これが新たな河床不連続点となる可能性があることから本計画では、計算結果や関連事例等を参考に最深河床を見極めて、スリット部にも根継ぎ等の補強を行うことを前提に、完全分離とする方法を採用した。帯工間の河床部について見ると、両ケースとも河床低下しており、その程度はスリットの大きい case-2 の方が顕著

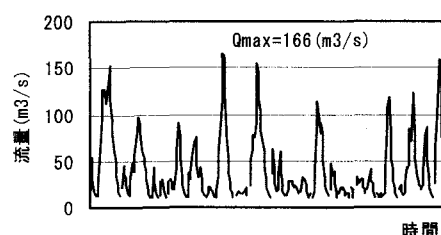


図2 モデルハイドロ (S58-H14)

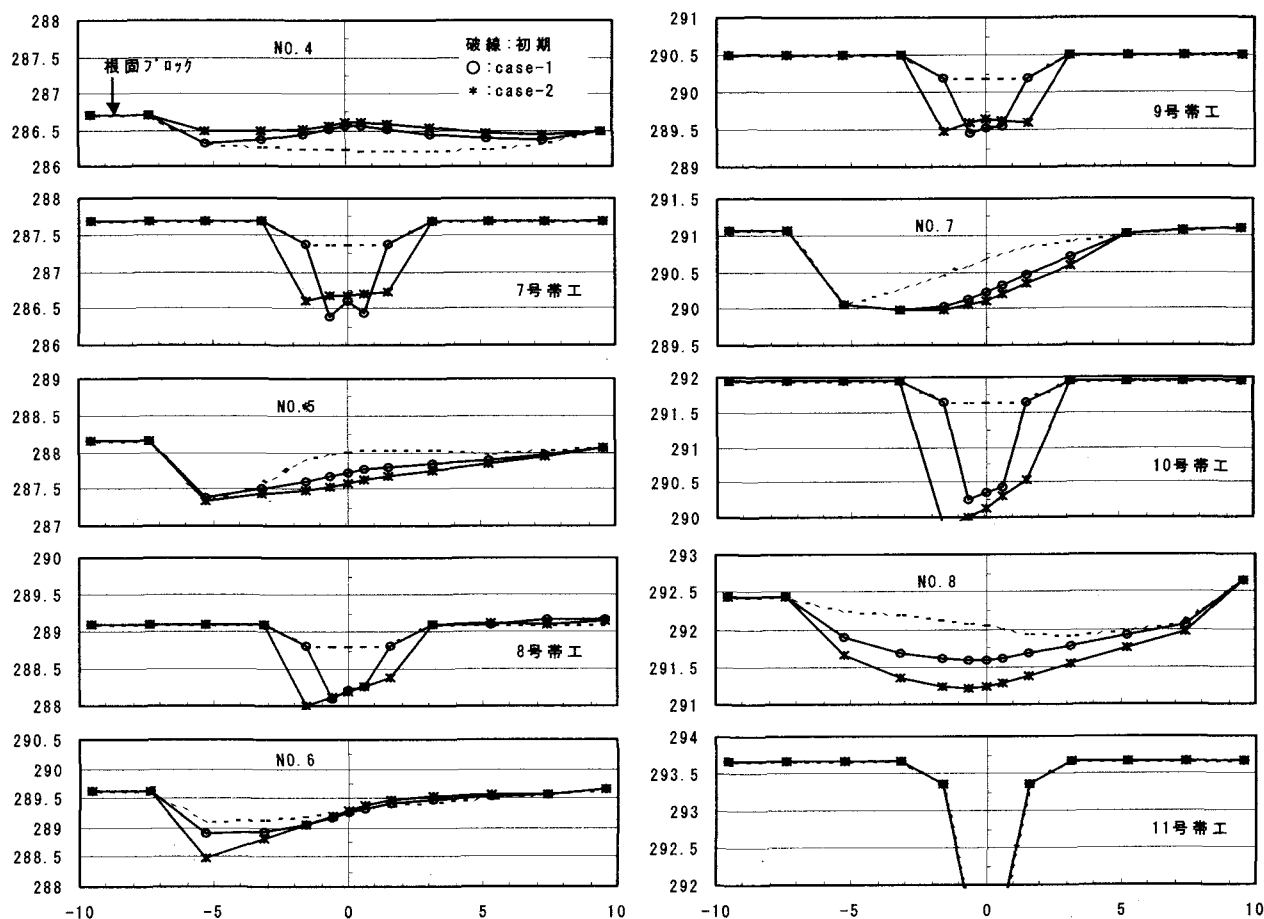


図3 計算結果横断面図 縦軸：河床高(D.Lm), 横軸：横断距離(m)

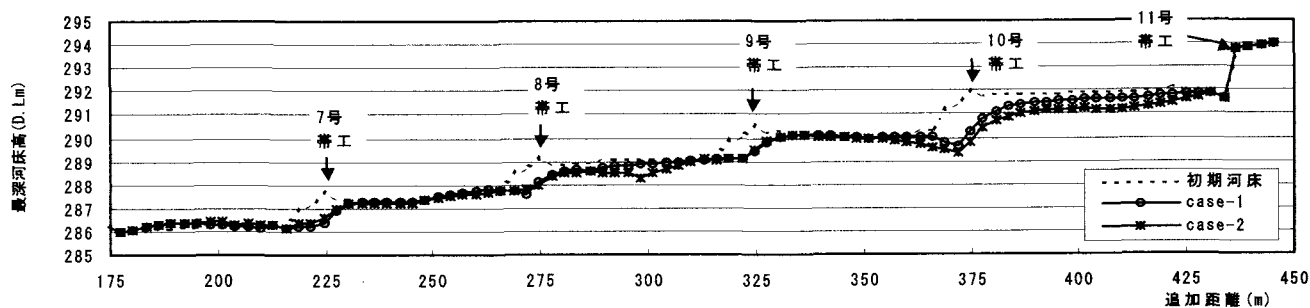


図4 計算結果縦断面図

である。低下量は20年間後で50cm程度であり、構造物の損傷が危惧される規模ではなさそうである。湾曲部 No.5 と 7 では、最深河床高は変化せず内岸砂州が侵食されて流路が拡大していることがわかる。一方、水衝部の No.6 では、流路拡大せずに洗掘が進むことがわかる。図4の縦断面図によると10号～11号帯工間が他と比べて大きく低下していることが分かる。これは、上流からの土砂供給はないとしたためで設計的には安全側の解と言える。

スリット部は当然ながら局所的に洗掘されている。しかしながら、最深部は堤体位置で生じるのではなく、スリット直下流部に発生していることに注意を要する。補強工等はこれを踏まえて設計する必要がある。図5に参考として湾曲部の鳥瞰図を示す。

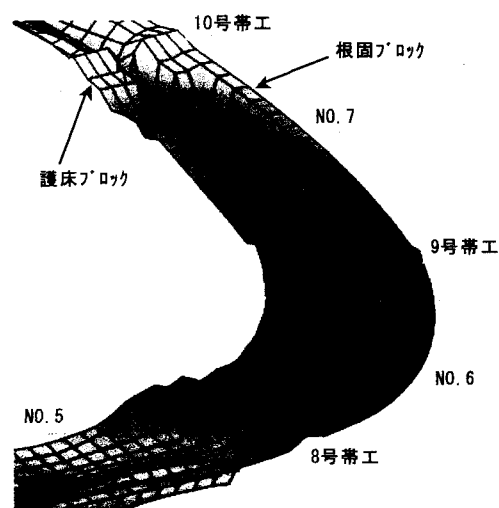


図5 計算結果鳥瞰図 (一部)

1)穴瀬・赤尾・藤枝・三橋・岡部：平面二次元解析に基づく急流河川の環境改善設計，四国支部第9回技術研究発表会，H15。 2) 水理公式集例題プログラム集，H13年版。