

II-175

網状河川の計画・管理のための二次元河床変動計算

日本建設コンサルタント	正会員	小川 義忠
建設省静岡河川工事事務所		水野 正樹
建設省静岡河川工事事務所	正会員	伊藤 覚
日本建設コンサルタント		三浦真貴雄
日本建設コンサルタント		劉 富山

1. はじめに

河床上昇傾向を示す扇状地河川では、河道改修、河道の維持・管理等のため河床掘削が行われるが、その際にはその後の河床変動を予測し、掘削が上下流部に及ぼす影響を把握することが重要である。このことから本論において二次元河床変動解析モデルを用いて、網状河川の安倍川において河床掘削を行った場合の河床変動予測計算、及び河道計画、施設計画のための長期的な河床変動予測計算を行った。その結果、河床掘削が上下流部に与える影響を把握することができた。また長期的な河床変動計算結果からは低水路河岸沿いの局所洗掘深の包絡線が左右岸で異なる高さで存在し、河川の諸計画に反映できることがわかった。

2. 二次元河床変動モデル

計算は、交換層を考慮した二次元河床変動モデルを用いた¹⁾。水理量の算定には直交曲線座標系の二次元浅水流モデルを用いた。河床変動計算は掃流砂を対象とし、流砂量式は流線方向に芦田・道上式を用い、流線に直交する方向に長谷川の式を用いた。

計算にあたって、安倍川の河口から7k~18kの11kmの区間について、250mピッチで得られている横断測量成果をもとに、縦断方向に50mピッチ、横断方向に30分割（概ね17mピッチ）で河道形状をモデル化した。

モデルの適用性においては河床変動再現計算を行い、妥当であることを検証している¹⁾。

3. 計算条件

図-1に河床掘削による影響検討計算に用いた流量時系列、図-2には長期的な河床変動予測計算で与えた流量時系列を示す。粒径は初期条件として昭和57年度の河床材料調査資料を基に10区分した粒径（図-3）を設定した。粗度係数は河床材料から算定された $n=0.036$ を与え、下流端水位としては7.0kにおける一次元不等流計算水位を下流端水位として与えた。上流端の供給土砂量は上流端の土砂輸送能力に応じた土砂量を与えた。河床掘削範囲は図-4に示す（CASE1:1000×300m、CASE2:1000×200m、CASE3:500×300m）ものとし、各ケースの掘削土量は同一の10万 m^3 とした。

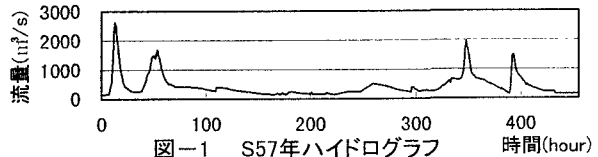


図-1 S57年ハイドログラフ

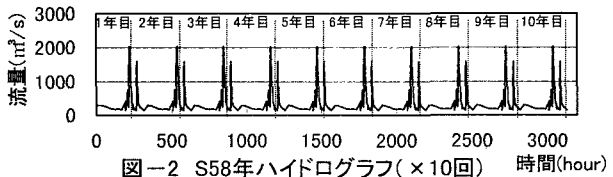


図-2 S58年ハイドログラフ(×10回)

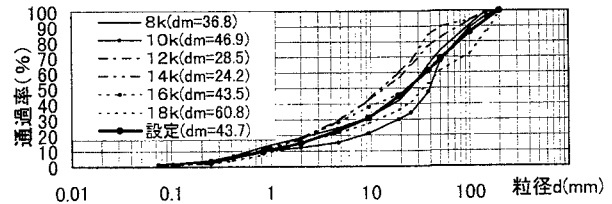


図-3 粒度分布(昭和57年度河床材料調査)

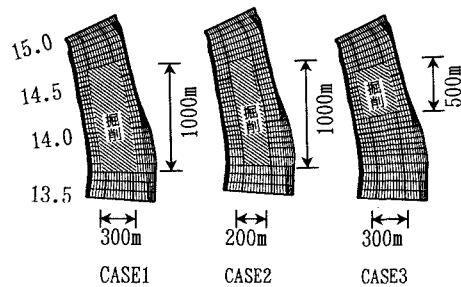


図-4 河床掘削範囲

キーワード：二次元河床変動計算、施設計画、低水路、河床掘削、局所洗掘

連絡先：〒460-0002 名古屋市中区丸の内1-10-29 TEL 052-211-4819 FAX 052-211-4933

4. 計算結果

1) 河床掘削による影響

洗掘・堆積の平面分布について計算結果を図-5に示した。これらの比較から15.0kの右岸から13.5k左岸に向

かう河床洗掘部が、河床掘削をしない場合より発達するとともに、掘削の影響が上流に及び、16.25k付近左岸の洗掘が増大していることがわかる。

図-6は低水路左岸の河床高縦断変化を示すものであり、河床掘削をしない場合と比べ、CASE1では13.0k地点で相対的に0.84m大きな河床低下が生じている。CASE2では15.7kで1.15m、CASE3では13.6kで1.84m河床低下量が增大している。

2) 長期的な河床変動予測結果

図-7に低水路左岸の減水後の最深河床高の経年的な縦断変化を示す。その結果から低水路河岸沿いの洗掘深の包絡する範囲を把握することができる。図-8に長期河床変動計算結果における左岸低水路河岸沿いの洪水ピーク時と減水後の河床高の経年変化の包絡線を示す。図-9は左右岸沿いの河床高包絡線を比較して示したものであり、15k付近の右岸で計画河床より2m近く低くなっていること、左右岸で2m以上の差を示す区間があることがわかる。

5. おわりに

本研究では、交換層を考慮した二次元河床変動モデルを用い、安倍川を河道モデルとして河床変動予測計算を行った。この結果から河床掘削を行わない場合と比べ、掘削部の上下流低水路河岸での局所洗掘がより深くなり、掘削方法によって河岸沿いの局所洗掘の大きさと位置が変化することが示された。

また、長期的な河床変動計算結果から左右岸低水路河岸沿いの河床変動最深河床高の包絡線が左右岸で高さが異なることがわかり、この結果は施設計画に資することができるものと考えられる。

6. 謝辞

本研究を行うに際し、立命館大学理工学部教授江頭進治氏に助言、およびご指導を頂きました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献 1) 小川ら：二次元河床変動解析の現地への適用に関する研究，水工学論文集，第43巻，1999。

凡 例

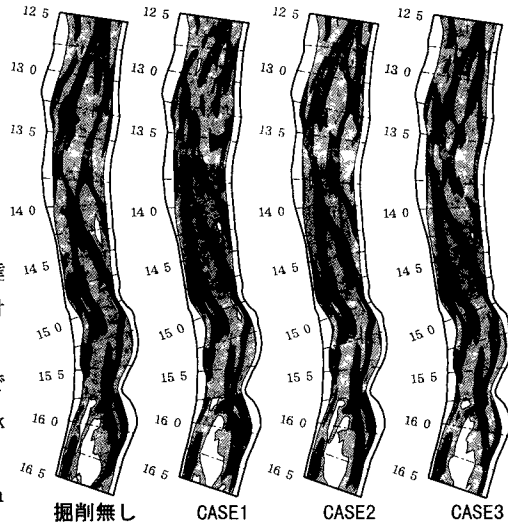
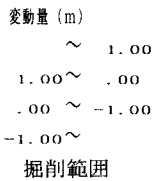


図-5 河床高変動量コンター図

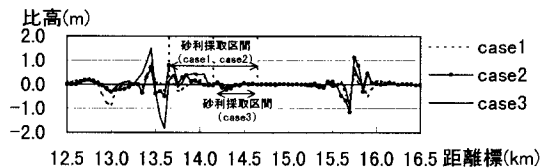


図-6 左岸低水路河岸沿いの河床高縦断分布
(掘削無しの計算結果の平均床高を基準)

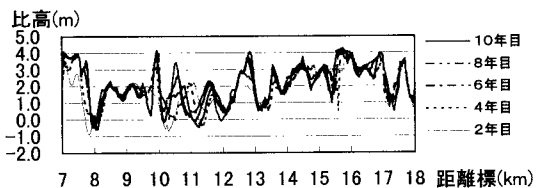


図-7 左岸低水路河岸沿いの洪水後の河床高経年変化
(計画河床高基準)

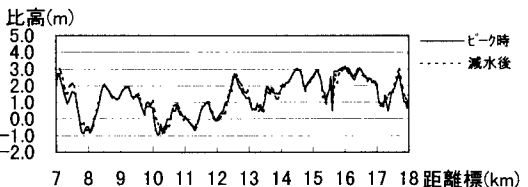


図-8 左岸低水路河岸沿いの河床高の包絡線
(計画河床高基準)

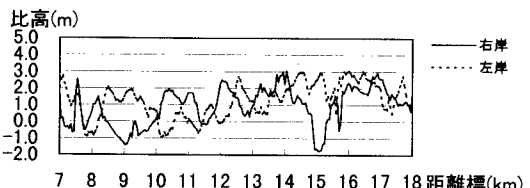


図-9 左右岸低水路河岸沿いの河床高包絡する範囲
(計画河床高基準)