

Ⅱ－30 重信川河口部における河床粗度の違いと

河道拡幅による河床地形への影響に関する研究

愛媛大学大学院 学生員 ○大西賢司

愛媛大学工学部 フェロー 鈴木幸一

愛媛大学工学部 正会員 門田章宏

1. はじめに

本研究で対象とする重信川河口部は、出水時の流下能力不足のため河口から 1km 付近右岸側高水敷において、越水氾濫、越水によるは堤氾濫が懸念されている。この問題に対する対策案として、高水敷を一部掘削し通水断面を確保することが考えられている。河道拡幅が行われた場合、流れの変化が河口部の砂州や砂洲上に存在する植生域にどのような影響を与えるかをシミュレーションすることを本研究の目的としている。また、河口部砂州上に存在する植生域が河床変動にどのような影響を与えるかを評価するために、対象区間内で粗度が一樣な場合の河床変動シミュレーションを行い、粗度を考慮する場合との比較検討を行う。

まず、河床変動シミュレーション法を確立し、妥当性を検討し、次に植生域の存在が河床変動に与える影響を評価し、最後に高水敷の一部掘削を行った場合の河床変動シミュレーションを行うこととする。

2. 二次元河床変動計算の方法

本研究では、平面二次元浅水流の流れ場の計算を有限要素法に基づいた SMS (Surface-water Modeling System) を用いて解析を行う。その後、これらの平面二次元流れ場における流砂の移動を、式形が最も単純で精度が良いとされている Meyer-Peter & Müller の式を用い河床変動の計算を行う。

3. 河床変動シミュレーション法の確立と妥当性の検討

本研究では、対象区間を重信川河口部から 2km までとし、出水の前後で河床形状のデータが揃っており、比較的大規模な出水が数回発生した平成 5 年において河床変動シミュレーション法の妥当性の検討を行うこととする。

図-1 に示す初期河床高コンター図は、平成 3 年に行われた実測横断測量結果および航空写真を用いて作成された河床地形図を基に作成した。また、出水後の河床高コンター図に関しては図-2 に示す。河床変動シミュレーションを行い得られた結果を、図-3 に河床高コンター図を示す。

計算結果は、実測値と比較すると細かいところではかなり異なっているが、兩岸付近の低水路形成や、河道中央の砂州上のみお筋の形成など河床変動傾向はある程度再現できた。よって、河床変動シミュレーション法の妥当性については、河床変動傾向の把握に用いることができる。また、粗度係数の値の詳細な設定や、砂礫粒径の詳細な設定を行うことにより、より実測値に近い結果が得られると予想される。

4. 河口部の植生域が河床変動に与える影響の評価

図-4 に粗度の分布の様子を示す。図-5 に粗度係数の値が対象区間内で一樣な場合における河床変動後のコンター図を示す。粗度を考慮する場合と一樣な場合を比較すると、河口から 0.6km 地点にかけて広がる砂州において、一樣な場合の方が砂州の右岸側に堆積をしているため、みお筋が右岸側に移動しており、実測値に近いことがわかる。この理由としては、砂礫粒径を対象区間で一樣に 20mm としているが、実際の重信川河口付近では砂礫粒径はもっと小さいことがわかっている。そのため、粗度を考慮し流速が弱い場合においては、河口に近づくところほとんど河床変動が起こっていないため、砂州への堆積が起らなかったと考えられる。左岸側みお筋の形成に関しては、粗度を考慮する場合の方が一樣な場合に比べ、より鮮明にみお筋を形成していることがわかる。

4. 高水敷を一部掘削する場合の河床変動シミュレーション

現在、重信川の河口部から 1km 付近において流下能力不足による治水面上における問題点が挙げられている。この問題点の対策案として右岸側高水敷を一部掘削するという方法が挙げられており、高水敷の一部掘削を行った場合の河床シミュレーションを行うこととする。高水敷の一部掘削する部分については、図-6 に示す。初期河床高は、平成 11 年に行われた実測横断測量結果および航空写真を用いて作成された河床地形図を基に作成し、掘削前河床高として図-7 に示す。図-7 に示す初期河床高から、図-6 に示す部分の掘削を行った河床形状を掘削後河床高とし、図-8 に示す。

河床変動計算を行った結果得られた河床高コンター図を、図-9 に掘削前河床変動後河床高、図-10 に掘削後河床変動後河床高を示す。結果を比較すると、どちらの場合も大きな河床変動が起きているが、比較的似た河床変動傾向にあることがわかる。しかし、高水敷を一部掘削することにより、流れが弱まっているため、掘削後の方が河床変動が緩やかに起こっていることがわかり、高水敷の一部掘削を行うことにより、河口部の砂州や砂州上の植生への影響は少なくなったと言える。しかし、一度の出水など短期的に見ると高水敷の一部掘削による河床変動に与える影響はほとんどないと言える。



図-1 初期河床高コンター図(平成 3 年)



図-2 出水後河床コンター図(実測値)



図-3 河床変動後河床高コンター図(粗度考慮)

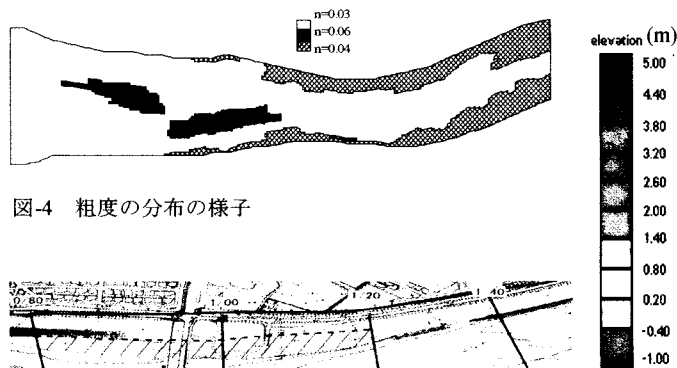


図-4 粗度の分布の様子



図-5 河床変動後河床高コンター図(粗度一様)

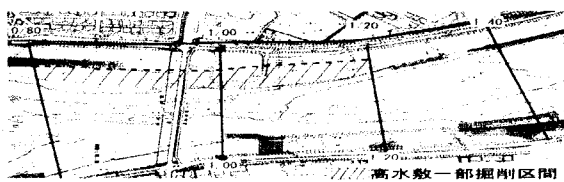


図-6 高水敷一部掘削部分



図-7 初期河床高コンター図(掘削前)



図-8 初期河床高コンター図(掘削後)



図-9 河床変動後河床高コンター図(掘削前)



図-10 河床変動後河床高コンター図(掘削後)