

京都大学大学院	学生員	○木村彰宏
京都大学防災研究所	フェロー	河田恵昭
関西大学大学院	学生員	長谷川史郎

1. まえがき

遡上域の漂砂は海浜変形において重要な役割を果たす。著者らはこれまで断面 2 次元の海浜変形の数値モデルを開発してきたが¹⁾、これには遡上域は含まれておらず、汀線の前進・後退といった現象は取り扱うことができなかった。本研究では遡上域に非線形長波理論を適用して解析し、岸沖方向の海浜変形の特性を明らかにすることを試みた。

2. 計算方法

遡上域より沖側の波浪変形の計算には間瀬・Kirby²⁾による不規則波のハイブリッド型断面 2 次元非線形理論を用いた。このモデルでは汀線のある程度手前までは波浪変形の計算ができるものの水深がゼロの部分では計算を行うことができない。ここではハイブリッドモデルのもっとも岸側での計算結果を非線形長波理論の入力条件とし、それより岸側の領域を非線形長波理論を用いて計算を行った。戻り流れは波による質量輸送および surface roller による質量輸送を補償する冲向き流れの和として求めた。底面せん断応力の計算には田中ら³⁾による波・流れ共存場での摩擦係数を用いた。漂砂量の計算には河田ら^{4) 5)}による漂砂量式を用いている。この漂砂量式は、砂粒の saltation 機構と運動量保存則から導かれており、任意の海底形状における波と流れの共存場に適用できるようになっている。

3. 計算条件

初期勾配を 1/30 として水深 5m の地点から波を入射させ 10 時間後までの海浜変形の計算を行った。入射波の有義波高は 1m とし有義波周期は 3.4s と 6.0s の二つのケースについて計算を行った。また遡上域の設定地点は沖側での波浪変形の計算において波のエネルギー逸散率の期待値がゼロとなるところを選んだ。この条件は、すべての波が碎波し、碎波後の状態に移行することに対応している。

4. 計算結果と考察

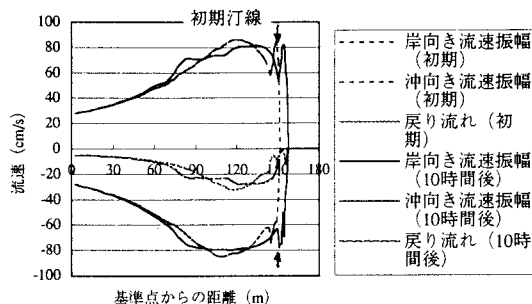
図-1～3 に周期が 3.4s の場合の計算結果を、図-4～6 に周期が 6.0s の場合の計算結果を示した。

図-1 および 4 は、流速振幅と戻り流れを示したものである。どちらの場合にもいったんピークをすぎたあとの流速振幅は碎波によって減衰するが、その後再び大きくなり、遡上域において一つのピークができる形となっている。また、10 時間後には流速振幅のピークとなる部分が岸側に移動していることがわかる。周期が 6.0s の場合では初期状態において強い冲向きの流速が生じている。

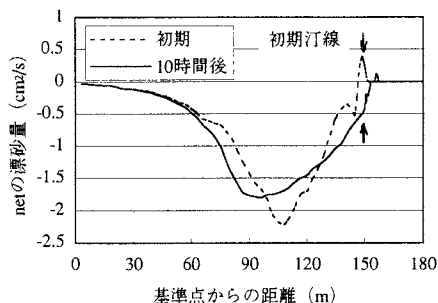
図-2 および 5 は、net の漂砂量を示したものである。岸向きの漂砂量を正にとっている。周期が 3.4s の場合には遡上域より沖側では冲向きの漂砂が生じているが、波の遡上端で岸向きの漂砂が生じている。周期が 6.0s の場合には遡上域より沖側では岸向きの漂砂が生じているが、汀線付近において冲向きの漂砂が生じている。

図-3 および 6 は 10 時間後の海浜変形を示したものである。周期が 3.4s の場合には海浜が侵食され汀線が後退していることが確認できる。また、遡上端での海浜勾配が急になっており、浜崖のような地形が形成されている。周期が 6.0s の場合には汀線付近が侵食されているが、遡上域のすぐ沖側では砂が堆積していることがわかる。

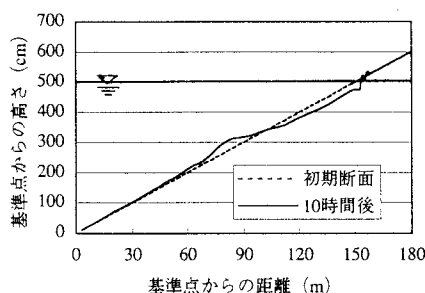
砂村・堀川による汀線変化についてのパラメータ C を今回の計算条件に当てはめると汀線後退という判定になり、これは今回の計算結果と一致する結果となった。



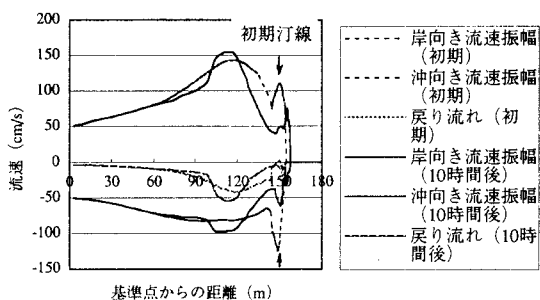
図一1 流速振幅と戻り流れ (周期3.4s)



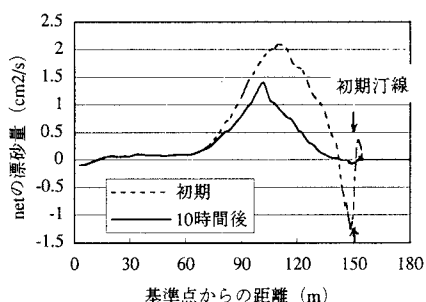
図一2 netの漂砂量 (周期3.4s)



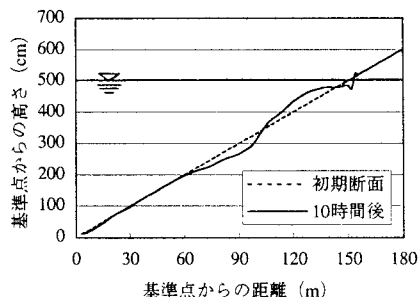
図一3 海浜変形 (周期3.4s)



図一4 流速振幅と戻り流れ (周期6.0s)



図一5 netの漂砂量 (周期6.0s)



図一6 海浜変形 (周期6.0s)

5. あとがき

遡上域において大きな流速が生じるために、遡上域での漂砂量も多くなり局所的な地形変化が生じることがわかった。今後、様々な条件で海浜変形の計算を行い、数値モデルの検討を行っていく必要がある。

【参考文献】

- 1) 河田恵昭・木村彰宏：海浜断面の領域区分に関する理論的研究，京都大学防災研究所年報，第41号，B-2，pp.403-420，1998.
- 2) 間瀬 肇・James T.KIRBY：不規則波のハイブリッド型断面2次元非線形理論，土木学会論文集，No.479/II-25，pp.91-100，1993.
- 3) 田中 仁・Aung THU：全ての flow regime に適用可能な波・流れ共存場抵抗即，土木学会論文集，No.467/II-23，pp.93-102，1993.
- 4) 河田恵昭：傾斜海浜における漂砂量則について，海岸工学論文集，第36巻，pp.289-293，1989.
- 5) 河田恵昭・西 良一：掃流・浮遊漂砂の接続法と全漂砂量の算定，海岸工学論文集，第38巻，pp.221-225，1991.