

歪み砂れんによる海浜断面安定化工法に関する研究

九州大学大学院

学生員 ○横田雅紀

正会員 小野信幸 入江 功

1. 研究の目的 海浜断面は、その海浜に作用する波の特性に応じた断面に近づく性質を持っている。例えば図-1に示すように暴浪時には戻り流れにより運ばれた砂が砕波点付近に堆積して沿岸砂洲が形成され、これが海岸の防災や海浜の安定に大きく寄与していることが知られ

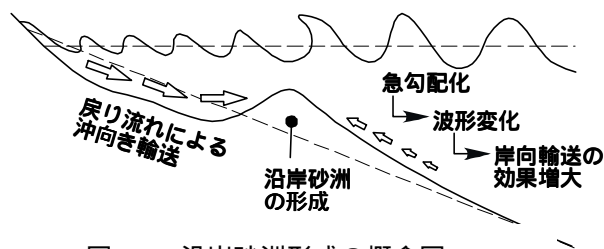


図-1 沿岸砂洲形成の概念図

ている。また、昨年までの研究¹⁾により、この沿岸砂洲の成長により急勾配化した砂洲の沖側斜面において、波形の非対称性が底質を岸向きに輸送する条件へと変化し、砂洲の形状の安定に寄与することを明らかにした。そこで底層の流れを一方向に制御する機能を持つ歪み砂れんを、図-2のように海底に設置することにより、沖側斜面の岸向き制御をさらに強く出来れば、沿岸砂洲の形成を促進し海浜の安定化を図ることが出来ると期待される。本研究では、沖浜帯に設置した歪み砂れんが暴浪時の沿岸砂洲の形成に与える影響について移動床実験により検討した。

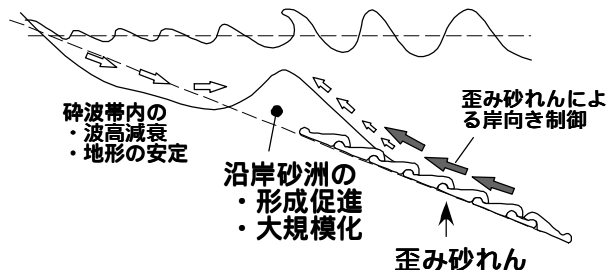


図-2 歪み砂れんによる砂洲の形成促進

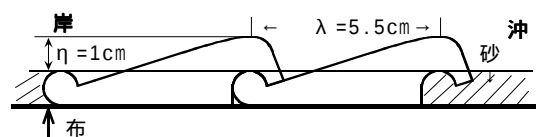


図-3 歪み砂れんブロック形状

2. 実験方法 実験は、長さ28m、幅0.3m、高さ0.5mの二次元造波水路の一端に初期勾配1/15の模型海浜を作成し、有義波高7cm、有義周期1秒の波を40時間作用させた。この入射波は砂村らの断面形状分類指標で侵食型の海浜が形成される条件とした。底質には表1に示す粒径と比重の砂（case1,2,3）及びメラミン(case4,5)を用い、それぞれに対し表中の設置範囲に歪み砂れんを設置した場合としない場合の実験を行った。歪み砂れんは図-3に示した形状のブロックを図-2のような向きに36列、ブロックの結合部分が砂面下になるように設置した。2時間毎に砂面計を用いて断面形状を計測し、10時間毎に波高計と電磁流速計を用い、水面波形と底面流速波形を測定した。

表-1 実験条件

case	底質	歪み砂れん設置範囲
1	砂	無し
2	D=0.16mm	X = 255 ~ 455cm
3	s = 2.6	X = 300 ~ 500cm
4	メラミン	無し
5	D=0.2mm s = 1.5	X = 290 ~ 490cm

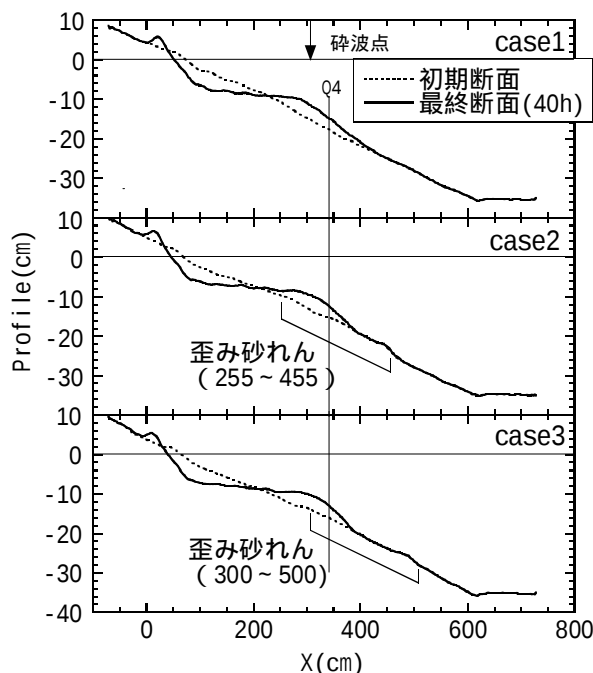


図-4 最終断面形状

キーワード 海浜変形、移動床実験、沿岸砂洲、砂れん、漂砂

連絡先 福岡県福岡市東区箱崎 6-10-1 九州大学大学院工学研究科（水工）TEL092-642-3293

3. 実験結果 まず底質に砂を用いた場合の実験結果について示す。図 - 4 は case1,2,3 において波を 40 時間作用させた後の断面形状である。いずれの場合も砕波帯内が侵食され、 $x > 200\text{cm}$ の範囲に砂洲が形成された。歪み砂れんは、case2 では case1 における砂洲の形成域を覆うように設置し、case3 では砂洲頂部の沖側に設置した。図 - 5 上段は case2 の 2 時間後の断面における底層の平均流速分布であり、下段は case1,2 の 32 時間後の断面における底層の平均流速分布を比較したものである。図より歪み砂れんが露出した範囲では底層で岸向きに制御された流れが発生していることがわかる。図 - 6 は図 - 4 の断面 Q4($X = 340\text{cm}$)を通過した土砂量の時間変化を比較したものである。図より case1 では波作用直後から通過量が増加しているのに対し、case2,3 ではそれぞれ 16, 26 時間後まで沖側への流出を阻止していたことがわかる。現地スケール海浜との時間の縮尺関係は更に明らかにする必要があるが、単純に波数で換算すると周期 10s の暴浪では 6 日、及び 10 日間に相当することになる。このため case1 では形成された砂洲の沖側端が緩やかに裾を広げているのに対して case2,3 では砂洲の沖側端が急勾配に保たれていた。また、case2,3 を比較すると case3 の場合に、より流出阻止効果が持続している。これは case3 の方が歪み砂れんの岸側に砂洲の形成として貯留可能な砂量が多いためと考えられる。

次に軽量物質(メラミン)を用いた実験の結果(case4,5)について示すこの場合、同一の波を作用させても底質の巻上げ量が大きくなるため、砂の場合より相対的にスケールの大きい現象を観察したことになる。図 - 7 は case4,5 の最終断面形状(上,中)と両者の形状を重ねたもの(下)である。図より case5 の場合、沿岸砂洲の沖側斜面が case4 よりも急勾配であり、砂洲の規模も大きくなっている様子がわかる。図 - 8 に断面 Q3($X = 290\text{cm}$)を通過した漂砂量を示す。case4 では正味の通過量が沖向きであるのに対し、case5 では漂砂が岸向きに通過している。case5 での沿岸砂洲の成長には歪み砂れん上の岸向きの流れに制御され、沖から運ばれてきた砂も寄与しており、その結果、砂洲の大規模化と砕波帯内の安定化が図られたものと思われる。

4. 結論 1、歪み砂れんが海浜砂の流出を防ぎ、砂洲の形成を促進する効果をもつことを確認できた。

2、歪み砂れんの設置範囲は沿岸砂洲が形成されると予測される範囲の頂部の位置より沖側に設置すると効果的であることがわかった。

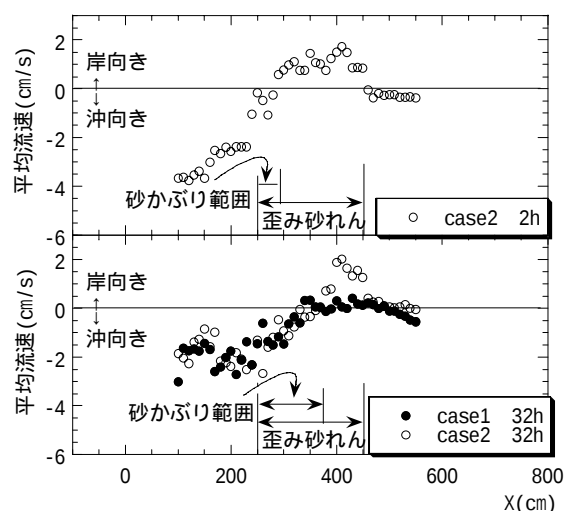


図 - 5 底層の平均流速の岸沖分布

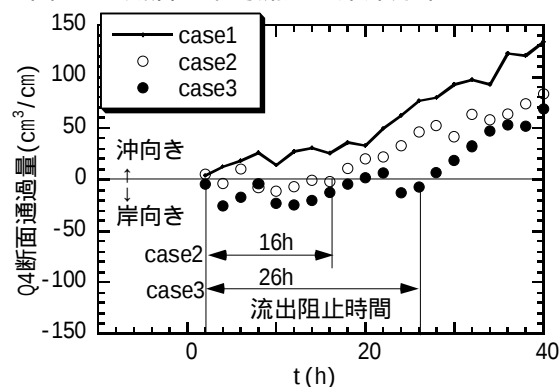


図 - 6 Q4 断面沖向通過量比較

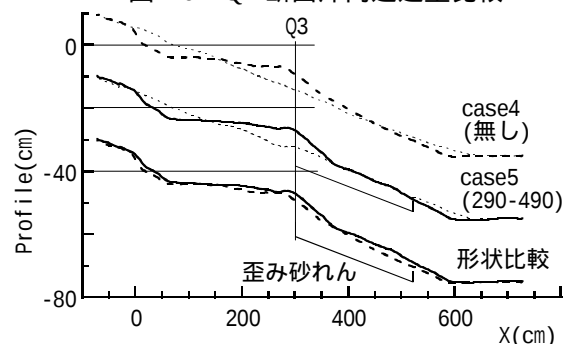


図 - 7 断面形状比較

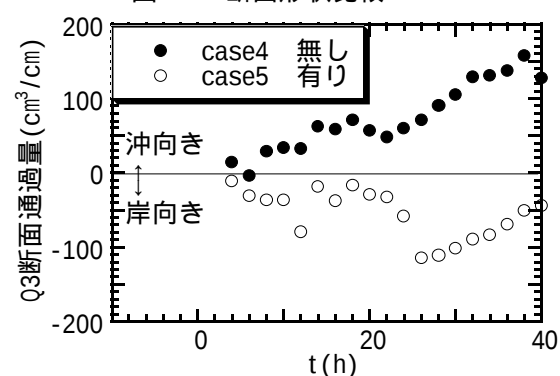


図 - 8 断面沖向き通過量($x=290\text{cm}$)

参考文献 1) 小野信幸・入江功・大内田佳介・桃寄真悟(2000): 沖浜帯における平衡断面の形成機構に関する研究、海岸工学論文集、題 47 巻、pp.506-510.