

水辺植生群まわりの海底地盤変動に及ぼす波浪の影響に関する基礎的研究

防衛大学校建設環境工学科 学生会員 ○中嶋 鉄太

防衛大学校建設環境工学科 正会員 林 建二郎

1. 目的

水辺の環境保全や有効な防災機能施設としての評価に伴い、海岸や汽水域の植生群（マングローブやアマモ等）が注目されている。これら植生群の保持・育成においては、植生の耐波特性の検討¹⁾に併せて、波や流れに対する植生基盤の安定性確保も重要である^{2)~5)}。写真-1に、室内造波水槽内に移植したコアマモの生育状況、および横須賀市の浦郷湾生育のアマモが、2007年の台風9号による高波浪時の基盤洗掘により、アマモのヒゲネが露出した結果を示す。

本研究は前報⁶⁾に継続し、波による植生基盤の洗掘特性と海岸地形変化に及ぼす植生群の影響を室内模型実験を追加し、新たな検討を加えたものである。

2. 実験方法

実験には、長さ 20m、幅 0.3m、高さ 0.6m の 2 次元水槽を用いた。水槽の沖側端には吸収式造波式のピストン式造波機を、岸側端には、中央粒径 $d_{50}=0.55\text{mm}$ のケイ砂を用いた初期勾配 1/20 の砂模型海浜を設置した。波高計測には容量線式波高計(ケネック社)を、海浜地形計測には超音波式砂面計(正豊工学実験装置製作所社)を使用した。

実験水深は $d=40\text{cm}$ の一種類とした。使用した規則波の周期は $T=2$ 秒の 1 種類、波高は砂模型海浜への入射波高が $H_i=8\text{cm}$ とした。ヒーリーの方法を用いて算定した砂模型海浜からの波の反射率は約 13%であった。

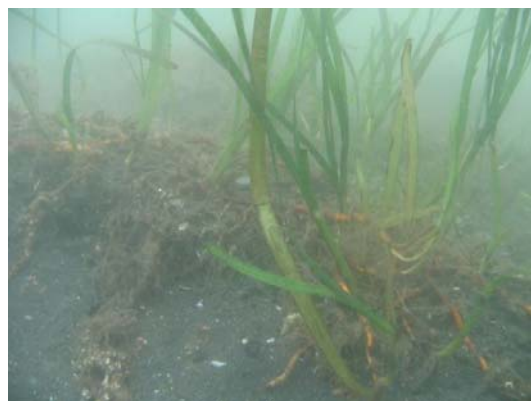
実験に先立ち、 $T=2$ 秒、 $H_i=10\text{cm}$ の波を模型海浜に長時間作用させ、安定断面海浜（平衡断面）を作り海浜地形を計測した。次に、平衡断面に形成された一つの bar 地形上に樹木群の樹幹部を見立てた直径 $D=1\text{cm}$ 、高さ=約 60cm のステンレス製円柱群を設置した。円柱群の設置位置は汀線から $x=2.2\sim 2.55\text{m}$ と $x=3.1\sim 3.6\text{m}$ の 2 種類である。正三角形で千鳥配置した各円柱の中心間隔は $S=6\text{cm}$ とした。

3. 結果および考察

$T=2$ 秒、 $H_i=8\text{cm}$ の波を模型海浜に長時間作用させた場合の安定海浜地（円柱群なし）と円柱群設置時（円柱群あり）の海浜地形変化を図-1、図-2に示す。これら図中には、円柱群なしとありの場合における岸沖方向の波高分布をそれぞれ記入している。図中の y 軸は、水槽床面から海底面までの高さである。x 軸は、水槽岸側端からの距離である。X=1.8m の位置に汀線がある。図中には、青線で円柱群がない場合の海底地形を比較として示す。前報⁶⁾と同様に継続赤線で示す円柱群設置の海底地形は、円柱群設置区間の沖側前面で低下し、岸側後方では堆積していることが分かる。



静穏時におけるアマモの生育



高波浪によるアマモ基盤の洗掘

(撮影：横須賀海の市民会議 渡辺彰氏)

写真-1 アマモ基盤の洗掘

キーワード 植生群、円柱群、アマモ、コアマモ、海浜地形変化、基盤洗掘、砂連、bar 地形

連絡先 〒239-8686 横須賀市走水 1-10-20 防衛大学校建設環境工学科 TEL 046-841-38 10 E-mail: hayashik@nda.ac.jp

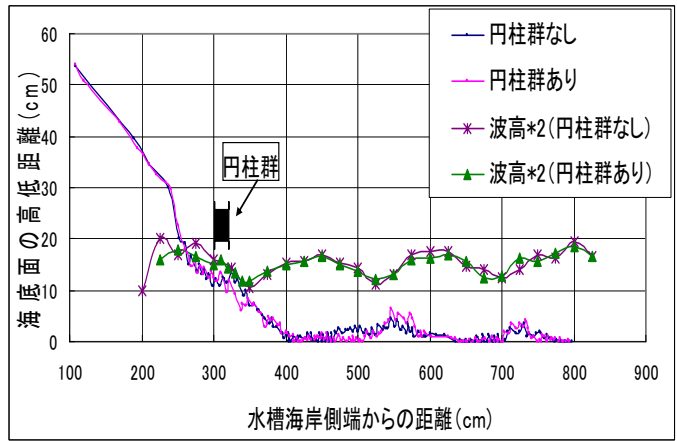
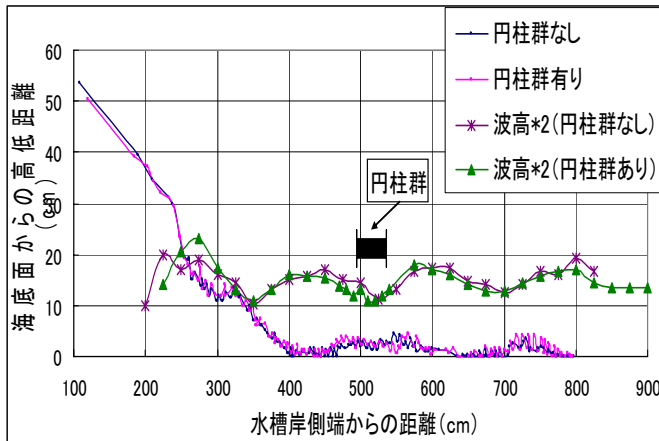


図-1 円柱群設置時の海浜地形と波高 $x = 491 \sim 538$

図-2 円柱群設置時の海浜地形と波高 $x = 302 \sim 337$

図-3に柴山・堀川⁷⁾による底質移動機構の分類を示す。本実験における円柱群設置位置におけるシーلز数は $\phi_m = 0.035$ 、底面付近の流速振幅 u_{bm} と粒子の沈降速度 w_0 の比は $u_{bm}/w_0 = 2.8$ である。従って、この分類図に従うと円柱がない場合は砂移動が生じない領域である。

円柱群設置時には、円柱群内およびその近傍では砂漣の発達は減少し、掃流による砂移動が卓越する結果⁵⁾、砂は沖から岸方向に移動していると考えられる。

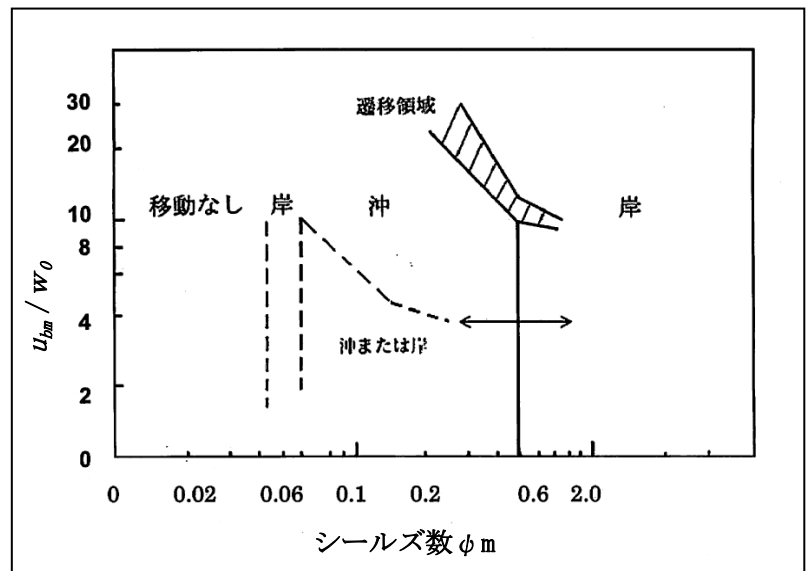


図-3 底質移動機構の分類

参考文献

- 1) 菅原一晃・永井紀彦：波による堤体前面の洗掘，海岸侵食に対する人工海草の防止効果，海岸工学論文集，第39巻，pp.461-465, 1992.
- 2) 森田健二・竹下 彰：アマモ場分布限界水深の予測評価手法，土木学会論文集 N0.741/VII-28, pp.39-48, 2003.
- 3) 出口一郎・三宅亮志・岩田公司・芳田利春・荒木進歩：ライフサイクルを考慮したアマモの生息条件に関する研究，海岸工学論文集，第52巻，pp.1011-1015, 2005.
- 4) 有田 守・出口一郎・柴崎拓弥：アマモ場による減衰効果を考慮した適地選定手法に関する研究，海岸工学論文集，第55巻，pp.786-790, 2008.
- 5) 林建二郎・斉藤 良：植生群中の底面せん断力評価と局所洗掘特性，土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.66, pp.1106-1110, 2010.
- 6) 泉 佑二・林建二郎：波による海岸地形変化に及ぼす植生群の影響，第38回土木学会関東支部講演概要集，2011.