

II - 419

透水性砂浜海岸に関する研究
— 侵食域での堆積効果について —

日本大学理工学部 正員 大川哲也 日本大学理工学部 正員 三浦裕二
日本大学理工学部 正員 岩井茂雄 日本大学理工学部 正員 伊藤博之

1. はじめに

海岸環境に対して世論が求めるニーズが大きく変わり始めた近年、砂浜の持つ消波機能、水質浄化能、親水性はこれからの海岸の環境構築において必要不可欠な要素である。

透水性砂浜海岸とは砂層の下に透水層を持たせた砂浜であり、これまで非侵食域において砂の堆積効果及び波の打ち上げ高低減の効果を確認してきた¹⁾。

本研究はこれまでの非侵食域から侵食域の波を透水性砂浜海岸に作用させ、このときの堆積効果の確認を行うと同時に、堆積を促進させる要因となる透水層内の水の流動状況を把握し、透水性砂浜海岸の有効性を検討した。

2 堆積効果実験

本研究では図-1に示した堀川・砂村らによる分類²⁾をもとに侵食でも堆積でもない範囲の波と、汀線が後退する侵食域の2種類の波を選定し実験波とした。

透水性砂浜海岸の実験モデルは最も安定した堆積効果が得られたパイプモデル¹⁾を使用した。また、パイプモデルに使用した透水性パイプの下端には砂移動によるパイプ内の水の排出効果の低減を避けるため、ドレーンパイプを設置した。ドレーンパイプによる堆積効果をみるためにドレーンパイプ数を10本と20本の2種類を使用した。また透水層を持たない砂浜モデルをも用意し汀線上部の堆積量の比較を行った。

図-2は実験波1における実験開始時から各時間毎の堆積量変化を示したものである。実験開始から30分後にパイプモデルは砂浜モデルに比べ約33%堆積量が増加している。さらに、90分後にはパイプモデルは砂浜モデルに比べ堆積量で約26%増の堆積結果が得られた。

図-3に実験波2の堆積量変化を示す。砂浜モデルは終始侵食傾向を示し、90分後には実験開始時砂量の約60%侵食されているのに対し、パイプモデルは堆積傾向を示している。また、実験波の違いにより、またパイプモデルの違いによっても堆積量に変化が生じている。

図-4に実験波3の堆積量変化を示す。砂浜モデルは20分後までは若干の堆積傾向を示したがこれを境に30分後から90分後にかけては侵食が進む傾向を示した。一方、パイプモデルでは60分後までは堆積傾向にあったが、これを境に90分後にかけては侵食傾向を示す結果となった。しかし、この時点でも堆積量は増加傾向を示し、砂浜モデルと比較すると約71%の侵食低減がはかれたことがわかる。

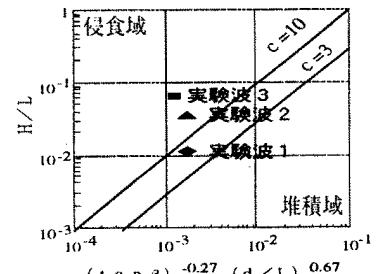


図-1 堀川・砂村らによる分類と実験波

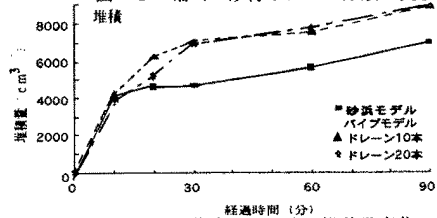


図-2 実験波1における堆積量変化

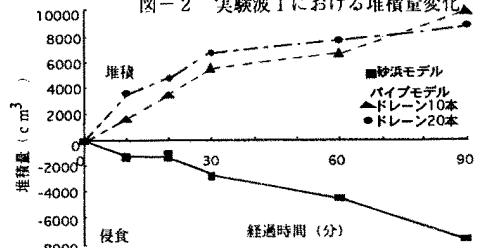


図-3 実験波2における堆積量変化

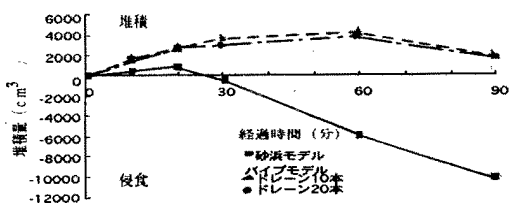


図-4 実験波3における堆積量変化

以上の実験結果より透水性砂浜海岸の堆積効果を堀川・砂村らによる分類上に示すと図-5のようになる。 $3 < C < 10$ の堆積でも侵食でもない実験波1の実験では全てのモデルで堆積傾向がみられ、 $C \geq 10$ の侵食域である実験波2ではパイプモデルのみ堆積傾向を示す。しかし、実験波3ではパイプモデルの堆積量は増加傾向を示すが、90分後には侵食傾向を示していた。

3. 透水層内の水流動状況

ここでは、汀線上部から浸透してきた水が透水層内に入った後、どのように沖方向に流動しているのか考察する。

図-6は透水性パイプ内の微小圧と波高を同位置で測定した結果である。この結果から微小圧と波高には比例関係があるようにみられるが、観察からパイプ内で常時流動が生じているように見えなかった。図-7に碎波点から25.0cm間隔の沖方向-100.0cmまでの波によって生じる水頭差を示す。この水頭差は-100.0cmの水頭を基準として算出したものであり、岸方向へ向かうほど水頭が増していることがわかる。以上より透水層内の水の流動状況を考察すると、汀線上部より浸透してきた水は波の影響を受けながらも波によって生じる水頭差から脈動を繰り返し沖方向へ流下していると考えられ、パイプ内の水の動きの観察結果とも一致する。この流動が砂の堆積する主要因であると考えられる。

4. 侵食域における透水性砂浜海岸の有効性

各実験波における堆積効果とパイプモデルの透水層内の水の流動状況より透水性砂浜海岸の侵食域での有効性を考察するにあたり、次の2項目を考慮する。“砂の堆積量が増加傾向であるか、減少傾向であるか”“汀線が前進しているか、後退しているか”である。この2項目について堆積量が増加傾向であり、汀線が前進していれば堆積、逆であれば侵食と判別できる。表-1に90分後の汀線変化を、表-2に各実験波における堆積・侵食の判別を示す。

また、ドレーンパイプの本数による堆積効果の違いは実験波2において堆積量に変化が現れたものの実験波1および実験波3ではその差はほとんど現れなかったためドレーンパイプの本数の差が堆積効果への影響は明確でなかった。

5. おわりに

本研究では透水性砂浜海岸の侵食域での堆積効果と侵食低減を確認することができた。そして、堆積を促すと考えられる透水層内の水の流れについて沖方向に向かう水の流動状況が把握できた。今後の課題点としては図-5に示した透水性砂浜海岸の侵食域と堆積域の分類を確立するために多くの実験を重ねる必要がある。

参考文献 1) 大川、三浦、岩井：土木学会第49回年次学術講演会講演概要集第2部(B)、p p 866-877、1994

2) 野田秀明・橋本 宏共著：新体系土木工学79 漂砂と海岸保全施設、p：72

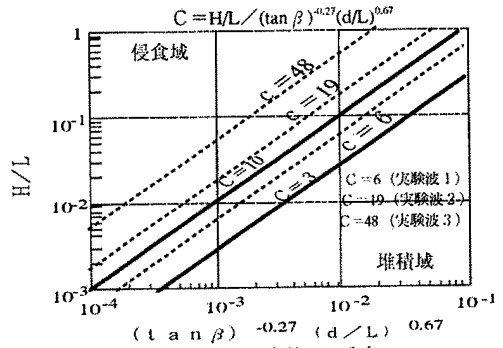


図-5 定数Cの分布

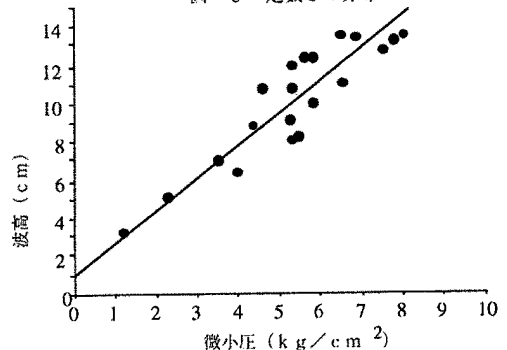


図-6 波高と微小圧の関係

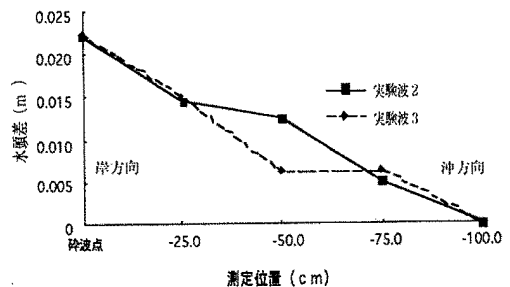


図-7 測定位置における水頭

表-1 汀線変化

	砂浜モデル	パイプモデル	
		ドレーンパイプ10本	ドレーンパイプ20本
実験波1	約7.0cm前進	約10.0cm前進	約11.0cm前進
実験波2	約20.0cm後退	約10.0cm前進	約10.0cm前進
実験波3	約22.0cm後退	約4.0cm後退	約5.0cm後退

表-2 堆積・侵食の判別

	砂浜モデル	パイプモデル	
		ドレーンパイプ10本	ドレーンパイプ20本
実験波1	堆積	堆積	堆積
実験波2	侵食	堆積	堆積
実験波3	侵食	侵食	侵食