

(Ⅱ - 14) 透水性砂浜海岸による養浜効果について

日本大学大学院 学生員 横田昭人 日本大学理工学部 正会員 三浦裕二
日本大学理工学部 正会員 岩井茂雄 日本大学理工学部 大川哲也
日本大学理工学部 石原正康

1. 本研究の背景と目的

近年、海岸環境の保全・保護、また国土有効利用のための開発、さらには人々の余暇・リクリエーション活動の場と海岸には多くの需要が求められている。地球環境からも、陸と海との接点である海浜は、重要な意味を持つ。これらの大部分が砂浜・干潟によるところが多いところから、砂浜を保護し、海水浄化機能を失わない透水性砂浜海岸(図-1 タイプA)の導入を提案し、その効果を検討してきた。

本研究では、透水性砂浜海岸の自然養浜効果、また新たに提案されたパイプ透水ブロック(図-1 タイプB)を用いた透水性砂浜海岸の自然養浜効果を、室内実験の結果から検討した。

2. 透水性砂浜海岸について

この透水性砂浜海岸の効果として考えられることとして、砂浜本来の持つ海水浄化機能が上げられる。これは潮汐による海水面の昇降、波の浜への打ち上げにより砂中へ海水が進入することにより、ごみなどは砂層の浅い部分でろ過され取り除かれ、海水中に溶存する有機物も砂層間隙中を移動する間、砂粒子に付着する細菌群によって分解を受け無機化される。この能力をそのまま維持でき、さらには透水層内の浄化効果もあるため一層の浄化能力が得られる。

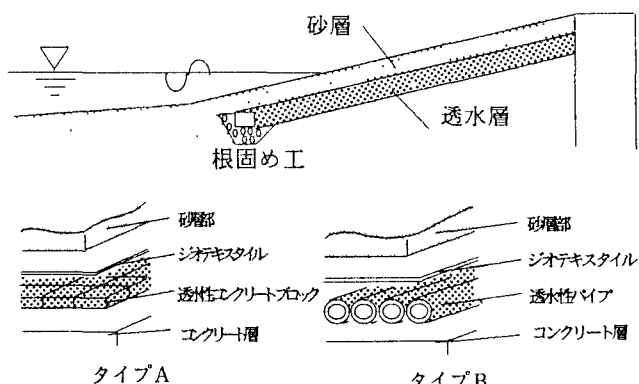


図-1 透水性砂浜海岸の概略図

本研究での養浜効果であるが、砂の移動は砂層内の水位上昇による砂の流動化によるものと考えられている。透水性砂浜海岸は透水層を持ため、砂層内の地下水を排水することができれば、砂の侵食を低減させ堆積を促進させる効果(養浜効果)が得られると考えられる。

3. 実験装置及び実験方法

実験には平面水槽内に図-2に示す実験装置を設置して行った。図-1 タイプA、Bに示す透水性砂浜海岸をモデル化したものを設置し、造波板により波を起こし、2時間作用させる。水深を25cmとし、実験で設定したモデルの法面勾配は1:6、1:8、1:10、1:12の4種類の勾配で行った。モデルは各勾配に設置した透水層(透水性ブロック厚:3cm, 透水性パイプ厚:2.5cm)の上に、中央粒径0.27mmの砂を砂層厚3cmに敷き詰める。造波板による波は波高5.5cm、波長、周期は波高計からの値を用いる。それぞれ2時間作用させ、砂の移動状態を測定しタイプ別の堆積効果を検討した。測定地点は、0分での汀線部から10cm間隔で設け、実験終了時まで測定点を替えず、測定時間は0分、10分、30分、60分、120分の5回行った。

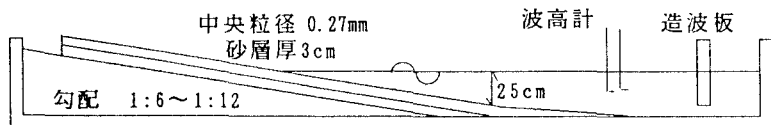


図-2 実験水槽概略図

4. 実験結果及び考察

今回実験に使用した波を表-1に示した。使用した波について透水性海岸モデルがない場合砂浜がどの様に変形するか示すため、堀川・砂村らによる海岸変形タイプの判定基準値C ($C \geq 10$: 侵食型、 $3 < C < 10$: 中間型、 $C \leq 3$: 堆積型) で表した。今回の実験ではどの波も中間型であるためその中でも最もC値の高い勾配1:6のときのタイプAとタイプBの実験結果から、堆積効果について検討する。この結果として示したものが図-3、4である。この3次元で示した図はx軸に経過時間、y軸に汀線からの測定点、z軸に堆積量を示したものである。

図-3 タイプAの実験結果では、時間経過毎に汀線~40cmに砂が堆積して行くことが確認された。さらに汀線部の前進も確認できた。これは一定量堆積した部分には波が打ち上がらず、波の最高到達地点が変化し、波による砂の運搬可能部分が前進するためと考察できる。また-10cm~-30cmの間は侵食傾向にある。しかしながら、上部での堆積により、堆積部分の前進、汀線の前進が考えられるため、侵食している部分を徐々に堆積させていく事が可能であるといえる。

また図-4 タイプBでも同様に堆積効果が見られた。しかしながら30分後には-30cm部分から侵食傾向が見られ始めるが、タイプAほどの大きな侵食量は見られず、堆積、侵食と繰り返す部分が測定点の多くで確認できる。砂の移動は上部への移動傾向が見られ、汀線の前進も見られたためタイプA同様、堆積効果があるといえる。

5. 結論

今回の実験では、実験波のC値が、タイプA: 7.36、タイプB: 7.41と堆積、侵食どちらの動きともいえない中間型を用いて行なった。しかし両タイプとも堆積傾向を示すことから、透水性砂浜海岸には砂層内の地下水を排水する効果があり、養浜効果があることが確認できた。今後の課題としては2時間以降の砂移動状況の測定、またC値が10以上の侵食型の波での実験を行う必要がある。

参考文献

堀川、砂村ら: 波による二次元汀線変化に関する実験的研究、第22回海岸工学講演会論文集、1975。

表-1 実験波条件

透水層タイプ	勾配	周期(s)	波高(m)	波長(m)	H/L	C値
タイプA	1:6	1.2	0.055	1.50	0.037	7.36
タイプA	1:8	1.2	0.055	1.60	0.034	6.54
タイプA	1:10	1.2	0.055	1.55	0.035	6.20
タイプA	1:12	1.2	0.055	1.50	0.036	5.94
タイプB	1:6	1.2	0.055	1.40	0.039	7.41
タイプB	1:8	1.2	0.055	1.68	0.033	6.56
タイプB	1:10	1.2	0.055	1.50	0.035	6.10
タイプB	1:12	1.2	0.055	1.50	0.037	6.10

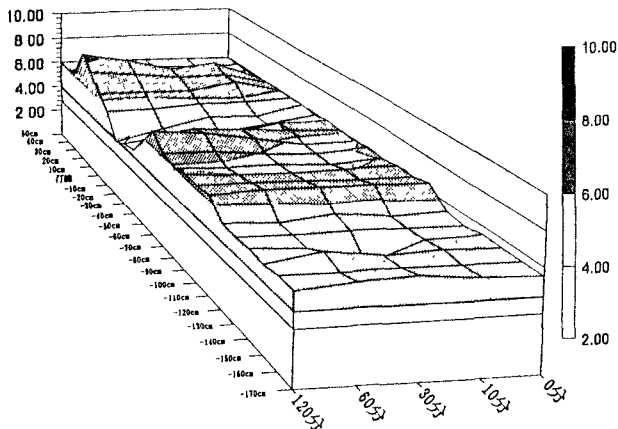


図-3 タイプAでの砂移動状況

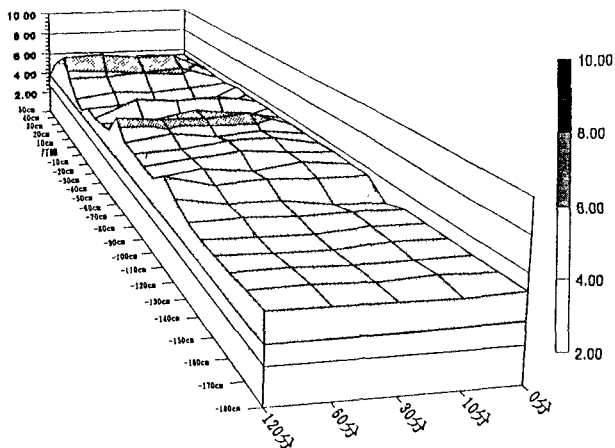


図-4 タイプBでの砂移動状況