

第Ⅱ部門 沿岸砂州の侵食制御機構と沖合養浜の可能性に関する実験的研究

大阪大学大学院 学生員 ○浦南 満
大阪大学 学生員 大西 一成
大阪大学大学院 正会員 出口 一郎

1. はじめに

我が国では年々、岸沖漂砂による海岸侵食に伴う砂浜の減少が顕著となってきた。岸沖漂砂による侵食には、侵食性波浪入射時に形成される沿岸砂州の影響が大きく関係しているようである。そこで、海岸侵食対策を考えるにあたり、沿岸砂州の特性把握が必要不可欠である。沿岸砂州は消波構造物として作用し、波浪を減衰させ海岸侵食を防ぐ効果が期待される。また、近年の海岸管理では、海岸の後背地を波浪や高潮から守るという目的だけでなく、海浜固有の自然環境の保護や海岸の有効利用という目的を含めて計画を進める機会が多くなっており、景観的に優れた質の高い海岸整備の要請から海浜を自然のまま保全し、その高い防護機能を生かしていく努力がなされつつある。

そこで侵食制御工法として沖合養浜が注目されてきている。これは沖の海水面下に砂を投入するので、投入後に来襲波浪によって適宜断面変形が生じ、変形した断面が入射波浪を制御することによってより大きな汀線後退を防ぐものであり、人工的沿岸砂州ともいえる。本研究では、不規則波による移動床2次元模型実験により、沖合養浜による海岸侵食制御の可能性を検討する。

2. 移動床2次元模型実験概要

長さ25m、幅0.5m、高さ1mの水槽に中央粒径0.45mmの比較的粒度のそろった川砂を海底勾配1/10になるように6mの長さに敷き、沖波水深が0.6mとなる二次元模型海浜(図1)を用いる。

沖合養浜に関する実験を行う前に、沿岸砂州の侵食制御機能、規則波と不規則波での海浜変形の違いを把握するための実験を行った。それらの実験から、沿岸砂州が侵食制御機能を持つことがわかり、不規則波での海浜変形特性を把握することができた。続いて沖合養浜に関する実験を行った。その手順を以下に示す。

まず堆積性波浪IA1によって静穏時の堆積型断面を形成させ、沖合養浜を行い、沿岸砂州を人工的に形成する。沖合養浜後に侵食性波浪IE1が入射したとき、また堆積性波浪IA2によって砂州が消失した後の海浜変形特性について観察する。

実験条件の堆積性波浪と侵食性波浪の区別には砂村・堀川による侵食・堆積を区別するパラメータCs値を用いた。不規則波の波浪作用時間は地形変化がはっきり表れるよう堆積性波浪で180分、侵食性波浪は120分とした。

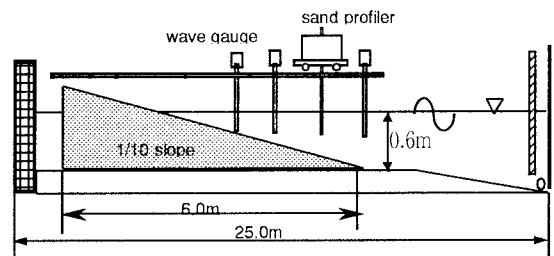


図1 実験装置

表1 実験条件

	波番号	有義波高(cm)	周期(s)	Cs
堆積性波浪	IA1	6.5	2	3.61
侵食性波浪	IE1	17	1.4	11.94
堆積性波浪	IA2	6.5	2	3.61
侵食性波浪	IE2	17	1.4	11.94
堆積性波浪	IA3	6.5	2	3.61

3. 実験結果・考察

図2には海浜変形過程を示している。養浜後に侵食性波浪 IE1 が入射すると、砂州は少しならかな形状となったが位置はほとんど変わらなかった。堆積性波浪 IA2によって砂州を形成していた底質は岸に運ばれるが、最終的には沖に砂州の一部が残留するかたちとなった。その後は堆積性波浪 IA1 と沖合養浜によって形成された初期堆積地形とは異なる平衡断面でほぼ可逆的な変形を繰り返しており、侵食性波浪 IE2 によって大きく侵食されるということとはなかった。

沖合養浜によってどれほど波浪制御がなされているかを波高分布からみってみる。図3は砂州が存在するときと存在しないときに入射したほぼ同一の波浪である IE1 と IE2 の波高分布を比較している。砂州が存在するときには碎波帯内で波高減衰がみられ、沖合養浜による砂州が波浪制御していることがわかる。

次に汀線位置の変化から侵食制御しているかをみってみる。図4には同じ波浪条件で、養浜を行った場合と行わなかった場合の汀線位置の変化を比較して示している。養浜を行った場合も侵食性波浪作用時には大きく汀線が後退してしまっているが、砂州が存在しない場合よりは汀線後退が小さいといえる。また、その後の堆積性波浪 IA2 によって汀線は回復するものの、元の静穏時の汀線までは回復せず、その後も同じ規模で汀線の前進・後退を繰り返している。すなわち元の静穏時の平衡断面とは異なる別の平衡断面で可逆的な変化を繰り返している。養浜を行わなかったときには侵食後の堆積性波浪によって初期の一樣勾配海浜での汀線位置にも回復していないことを考えれば、養浜の効果は期待できる。

この実験では、養浜を行うことでの効果が認められたが養浜する位置によっては大きな侵食性波浪で汀線が大きく後退することが確認できているため、現地海浜に來襲する侵食性波浪を考慮して位置・形状を選定すべきである。現時点では、養浜は沖側に施工するほどその効果が増大し、來襲する波浪を碎波させることができなくなる位置からは効果が減少していくと推測される。

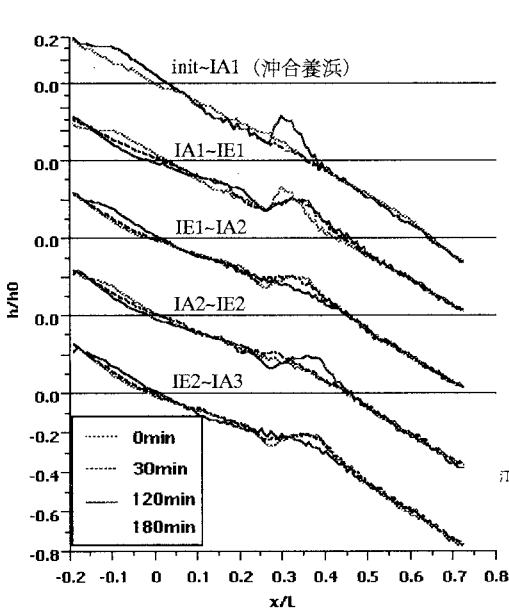


図2 沖合養浜後の海浜変形

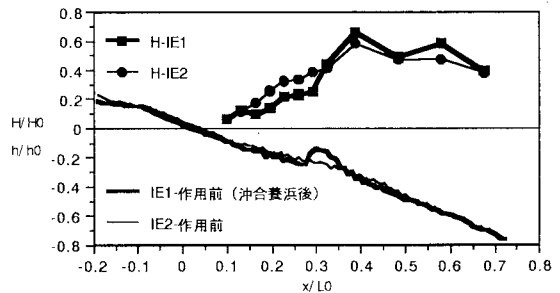


図3 沖合養浜による波浪制御

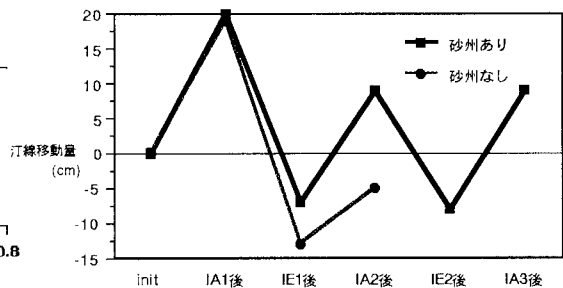


図4 沖合養浜による汀線後退抑制

4. 結論

沖合養浜による沿岸砂州は波浪を碎波させ、汀線後退を抑制することができ侵食制御機能を持つといえる。沖合養浜を行う場合、現地に來襲する波浪を考慮して養浜位置、形状、規模を選定する必要がある。