

II-42 離岸堤の機能に関する実験的研究

東京大学 工学部 正会員 堀川 清司
東京大学 工学部 正会員 小 泉 千 穂

1. はじめに

離岸堤は近年になって海岸線の侵食対策として、あるいはレクリエーション、漁業のため数多く施工されてきた。しかし、その水理現象は多くの要素に支配されているため従来多くの実験的研究が行われてきたにも拘わらず、その保砂能力などの機能については十分解明されるに至っていない。既往の研究の一つとしては、離岸堤の防波機能に注目し、主に二次元水槽を用いて波高減衰を求めたものがある。一方ではその保砂能力に注目し、平面水槽を用いて離岸距離、堤長、開口幅の影響を調べたものがある。今回はこれらの実験結果をふまえ、堤体の構造、形状の違いによる波高減衰と保砂能力との関係を明らかにするために、平面水槽に移動床を用いて実験的に研究した。波は直角に入射する場合のみを対象とした。以下その概要を示す。

2. 実験設備および実験方法

実験には図-1 の水槽を用いた。移動床材料としてはメサライト($d_{50}=0.15\text{mm}$)を用い、先ず一様勾配(1/60)にならした後に波を作用させて自然海床を作り、その上に堤体(図-2)を設置、新たに波を作用させた。波の条件はすべて $H_b=4.2\text{cm}$ 、 $T=1.15\text{sec}$ とした。波高は図-1の二点で測定した。沖波はフィルター前面での波高を換算した。地形は水位を 1cm ずつ上下して測定し、潮流は離岸堤上 5m の測定台より広角レンズ使用のカメラによりフロート、染料の動きを測定した。自然海床形成のための波作用時間は予備実験の結果、次のようにして決めた。

図-3 の上部のグラフは図-1 の砂線内を $50\text{cm}\times$ シテ測定し、単位時間あたりの変化を示したものである。下部のグラフは汀線変化を示す。

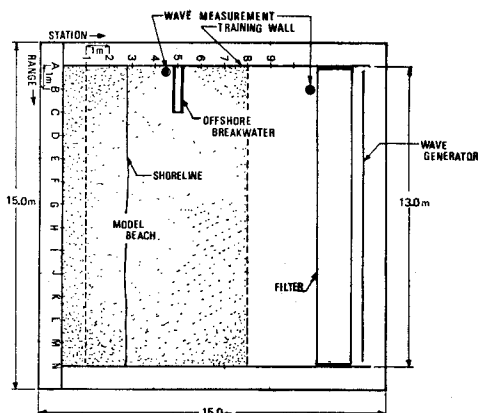


図-1 実験水槽平面図

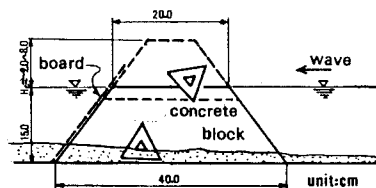


図-2 離岸堤模型断面図

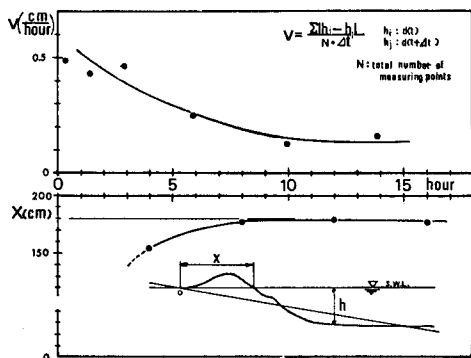


図-3 変化の速さ V と汀線変化

これより汀線変化のみで波作用時間を決定するのは不十分と考え、本実験では水槽全体の地形変化(図-3の上部グラフと各時間の地形変化¹⁾)を考慮に入れ、波の作用時間を16時間と決定した。

図-4 は「自然海浜の再現性」について調べたものである。これは各測線について単純平均したものであり、これによると全体として満足すべきものであり 特に汀線付近は良好であると判断される。実験に用いた堤体の条件を図-5 に、またその波浪透過特性を図-6 に示す。

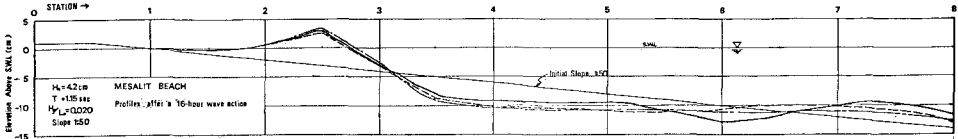


図-4 自然海浜平均断面図

3. 実験結果

(a) 堤体形状・構造の、汀線変化に及ぼす影響

堤体形状の、汀線変化に及ぼす影響
図-7 (a)と(c)、(b)と(d)をそれぞれ比較する。汀線の前進は越波(透過波も含む)の程度に強く影響され、越波が多いほど汀線の前進は少なく時にトンボロ発生初期においては先端部の発達が見える。

堤体構造の、汀線変化に及ぼす影響
図-7 (a)と(b)、(c)と(d)をそれぞれ比較する。透過性堤体は其味をあげたトンボロ、不透透性堤体は回折波に従う形となりやや直線的であり、角形のどまりをもつ。

(b) 堤内の砂の堆積状況について
図-7 の矢印の点は、初期汀線があまり変化しない点で特徴的である。

図-8 (a)~(d)はそれぞれのCASEにおける最終時間での地形を示す。図-8 (d)ではトンボロ中央◎点に「水たまり」がずき現地でも鑑別されている。

図-9 は各ケースに共通してみられる流れのパターンを示す模式図である。もとより流れは図-8 ◎点を通り、汀線によって堤体よりかなり離れた地点(RANGE-H)より沖へ向う。水面下の堆砂はA点に特徴的な地形を形成する。ここの粒径はトンボロ形成の粒径よりかなり小さい。

M2		透過性 非断波
M3		不透透性 非断波
M4		透過性 断波
M5		不透透性 断波

図-5 堤体の条件

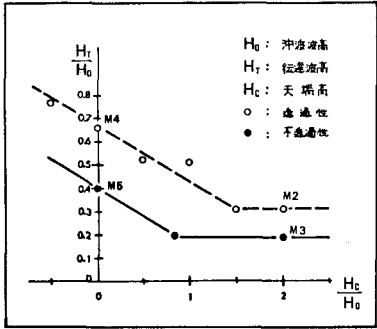


図-6 波浪透過特性

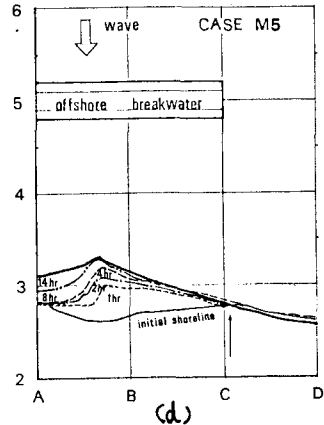
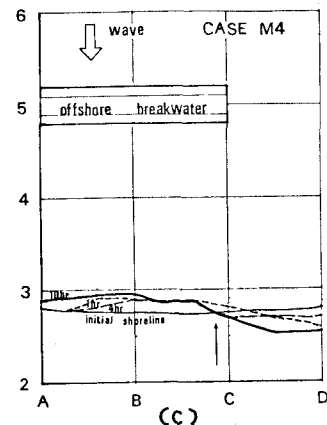
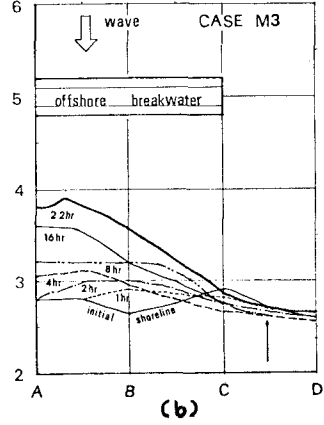
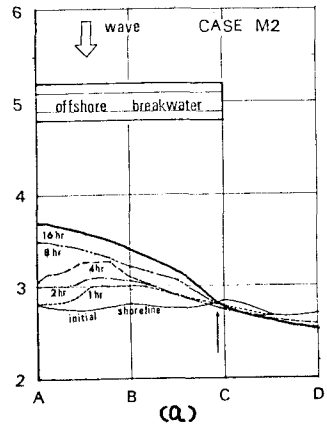


図-7 汀線変化図

図-7は測線方向に堤体内水深を単に平均したものである。これによると透過性堤体内水面下には砂がたまりにくいようである。

4. 結論

離岸堤の構造、形状によって汀線形状保砂能力が違ふ事がわかった。従って離岸堤に期待する機能に応じて適当な構造および、形状を選択すべきと思われる。また現地と実験の対応を調べる場合にもこれらの点を考慮に入れるべきである。

〈参考文献〉

- 1) 堀川・小泉：離岸堤の機能に関する実験的研究 49年 東京大学工学研究 室 未発表
- 2) 安藤・佐々間・田村・藤原・野田 皆生海岸の侵食とその対策 第20回 海岸工学講演会論文集

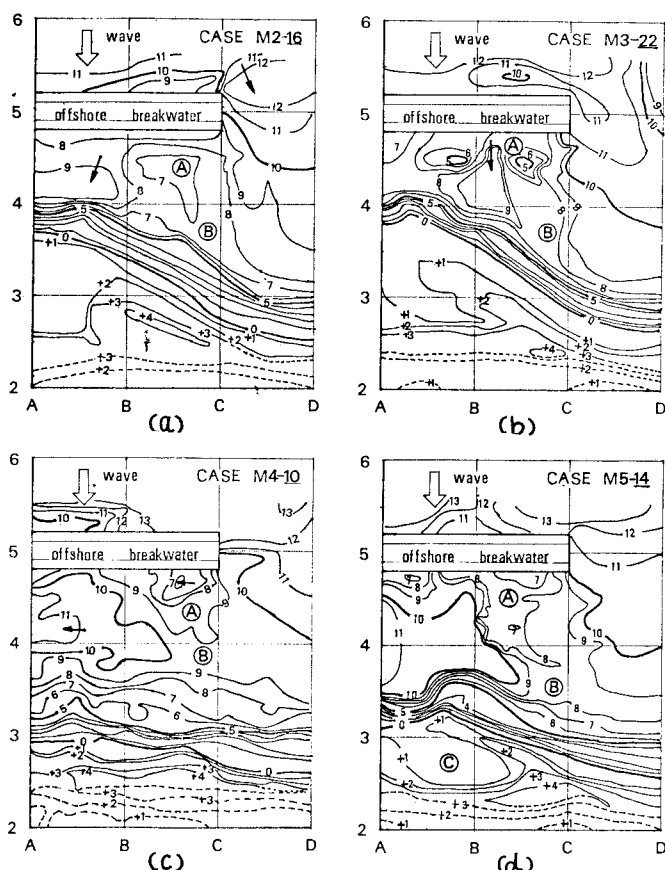


図-8 最終時間での地形図

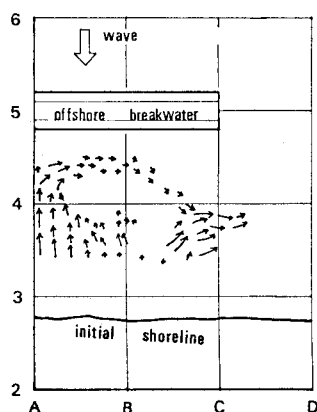


図-9 流れのパターン

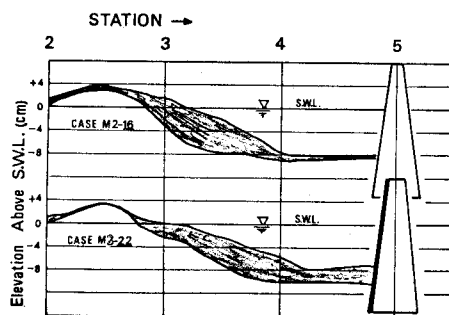


図-10 堤内平均断面図