

# 離岸堤による越波防止効果について

大阪大学工学部 正員 工博 榎木 亨

## 1. 緒言:

従来海岸堤防の越波防止策としては、堤防の高上げ、堤防前面の消波工設置などによりあげられているが、これらの工法は残念ながら海岸線の利用という面で著しいマイナス面を生じている。そこで海岸堤防前面に離岸堤を設置し、離岸堤内部の沿岸漂砂の堆積にともなう堤防前浜の造成及び将来の海岸線沿いの海岸道路用地の造成といった海岸線利用を兼ねた越波防止方法が大阪府の泉南海岸において計画されている。本実験においては堤防対象とこの泉南海岸にえらび、その前面に離岸堤を設置した場合の越波量減殺効果について、入射波の特性、離岸堤高さ及び設置地長にともなう入射波浪の特性変化と越波量の変化について検討を加えたものである。

なお実験に用いた海岸堤防形状は図-1に示す通りで、前面消波工及び離岸堤はテトラポットで構築されたものである。同図に解析の記号を示しておく。

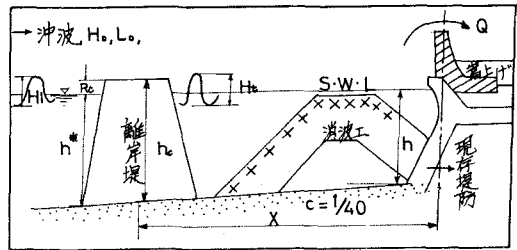


図-1 実験模型と記号

## 2. 海岸堤防前面、相対波高、越波量に及ぼす影響について

波の打ち上げ高さにおいて、海岸堤防法先水深及び入射波高が極めて重要な要素になることは既に多くの研究者によって指摘されていることであるが、本研究のように離岸堤で入射波の特性が変化する場合には堤防前面の入射波高と堤防前面の水深の比、越波量に大きく左右することが容易に考えられる。図-2は $H_0/h \approx 2.61$ の場合の縦軸に越波量、無次元表示、横軸に相対波高をとって示しているものであるが、この図から明らかに最大越波量を示す $H_0/h$ が存在し、入射波高が大きくなるほど越波量も大きくなるとは限らないことを示している。この結果と離岸堤によって変化する波高を相当沖波波高に換算することによって後述する離岸堤による越波量の変化がうまく説明することができる。

## 3. 越波量に及ぼす離岸堤の高さの効果

一般に離岸堤の高さを高くすれば波高は減衰し越波量が減衰するよう考えられるが、2.で述べたように越波量は法先水深と波高の比が大きく左右するので必ずしも波高を小さくすることが越波量の減少とはつながらない。しかし波高の減衰もまた越波量の変化に対して重要な要素であることは明らかである。そこで越波量に及ぼす離岸堤の効果と明らかにするにきざって離岸堤による波高の変化についてふれておこう。図-3は離岸堤の

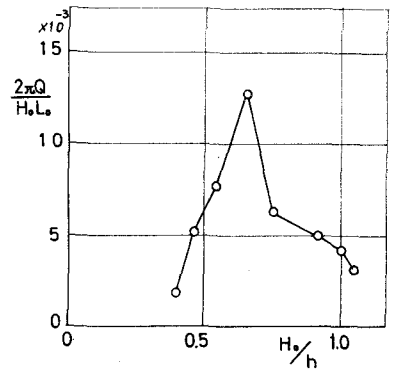


図-2 越波量と相対波高の比

高さにもなる透過堤、波高変化を示したもので、図中の実線は Beach Erosion Board の実験曲線の平均値である。テトラポットによって構成された離岸堤の場合、不透過堤の B. E. B. の結果と比較して、静水面より離岸堤の高い場合には減衰効果は 2~3 割程度悪くなるが、離岸堤が静水面より低い場合には不透過堤とほとんど変わらないことがわかる。

図-4 は離岸堤、高さの変化にもなる越波量、変化、一例であって図の下に離岸堤によって減衰した透過波と離岸堤のない場合、沖波入射波高に換算した相当沖波波高の変化図を示している。これによりと本節の最初に述べたように波高の減衰、直ちに越波量、減衰には結ぶかず、ある離岸堤、高さの大きな越波量を示している。この場合の  $H_0/h$  の値をみると図-2 の最大越波量を示す相対波高に近い値をとっている。すなわち図-4、 $h_c/h^* = 1.10$  の場合には離岸堤によって波高が減衰されることにより越波量最大の相対波高に近づき越波量を増大せしめることとなる。このような危険な離岸堤の高さの効果は図-3 の波高減衰効果と図-2 の越波量と相対波高の関係と相当沖波波高の概念で処理すれば十分予測できる。

#### 4. 越波量に及ぼす離岸堤の効果

図-5 は離岸堤、位置の変化にもなる越波量、変化を示したものである。図-3 において、波高の減衰に関しては離岸堤の位置の効果はあまり認められておらずに図-5 においては極めて明確に規則的に越波量の大きな箇所があらわれている。この原因については海岸堤防と離岸堤間の閉塞水域、副振動と考えられるので長方形湾の固有振動周期と  $T = 4l / (2m-1) \cdot \sqrt{gh}$  によって求めてみると ( $m$ : 節の数,  $l$ : 湾長), 図-5 の越波量が大きくなっている箇所は模型波周期と固有振動周期の倍周期で一致することがわかった。二次元水槽においてこの種の実験を行なう場合、側壁と有するで、どうしても閉塞水域となるに対し、実際、海岸においては閉塞水域とは考えられず、図-5 のような結果があらわれることには疑問が主になるが、模型実験を行なう場合注意しなければならない事項であろう。

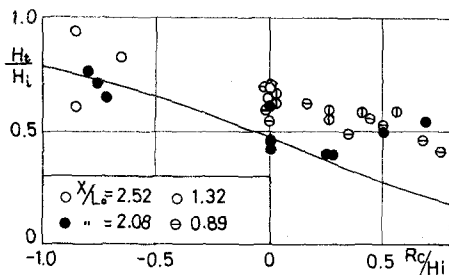


図-3 離岸堤による波高減衰効果

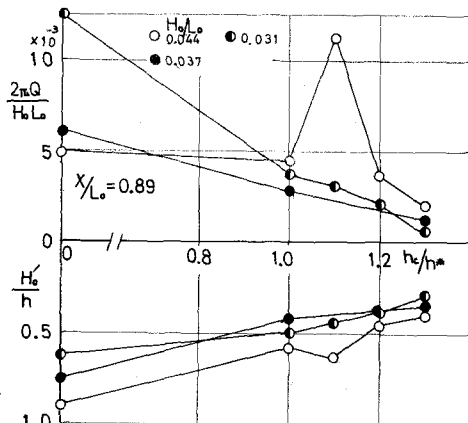


図-4 離岸堤の高さの変化にもなる越波量の変化

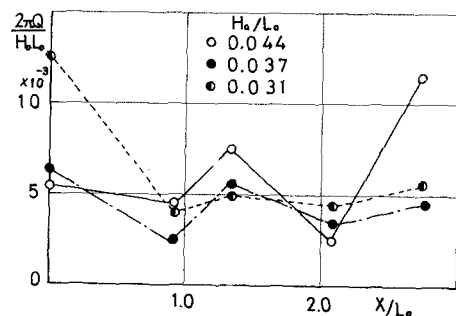


図-5 離岸堤の設置位置による越波量の変化