

II - 420

直立消波型島防波堤周辺の波向き分布特性

室蘭工業大学大学院

学生員 中村 友邦

室蘭工業大学大学院

學生員 樋口 哲哉

苫小牧工業高等専門学校

正 員 浦島 三朗

室蘭工業大学工学部

正員 近藤 俣郎

1 はじめに

透水壁を使用した直立型の消波構造物は、従来その消波効果から港内の護岸等に多く用いられてきた。しかし透水壁型消波構造物の占有面積、透水性などの特性¹⁾を考えると、今後一線の防波堤や島堤などにも多く使用されてくるものと考えられる。その際堤体周辺の波浪変形は勿論のこと、波力、漂砂等の検討も必要となる。波力の向き、漂砂の移動方向を考える場合、波向きの特性を知る必要がある。そこで本研究では、島堤のまわりの波向き分布を実験的に調べ、波力、漂砂等の検討をする際の基礎資料を得ることを目的としている。

2 実験設備及び方法

図-1に実験水槽の概略図を示す。本研究に用いた水槽は、平成2年に室蘭工業大学の地域共同研究開発センター(CRDセンター)内に設置され、内側寸法が長さ $L=9.0\text{ m}$ ×幅 $B=6.0\text{ m}$ ×深さ $D=0.48\text{ m}$ の3次元水槽である。造波装置は、日本テトラポッド(株)製の3次元不規則波造波装置である。11台のピストン型造波機を、10枚の造波板により連結した『スネーク式造波システム』を用いており、造波板の動きは位置制御によって行われている。また、水槽周辺からの反射波を軽減するために、金網式の枠組みにヘチマロン、消波マットを組み合わせた直立式の消波工を設置している。

模型の透水壁には縦スリット壁を使用し、図-2に示す3種類の堤体模型（奥行き35 cm × 幅30 cm × 高さ35 cm）を5個並べ、全体として奥行き35 cm × 長さ150 cm × 高さ35 cmとして、水槽の中央に設置した。波高計は波の進行方向に20 cm、その直角方向に30 cm間隔で設置し、波浪現象がほぼ左右対称であることから、片側半分のみの波形記録を測定した。

入射波高の検定には、合田ら²⁾による分離推定法を用いた。実験は、入射波の周期が $T=0.8, 1.0, 1.2$ secの3種

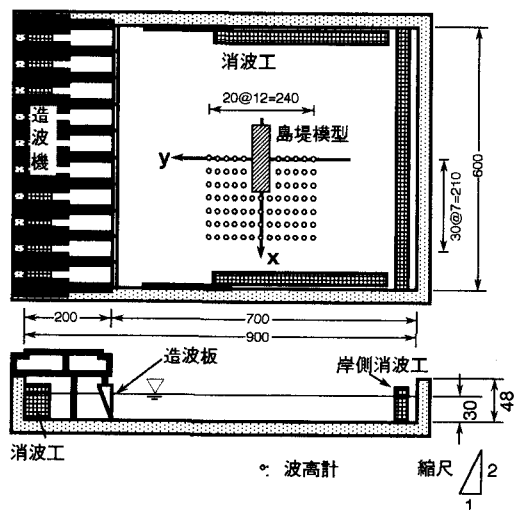


図-1 水槽および実験概要図（単位：cm）

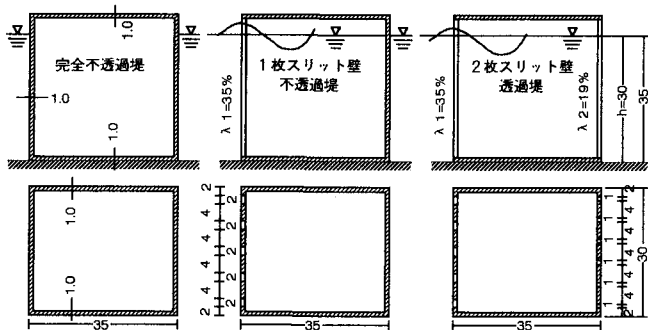
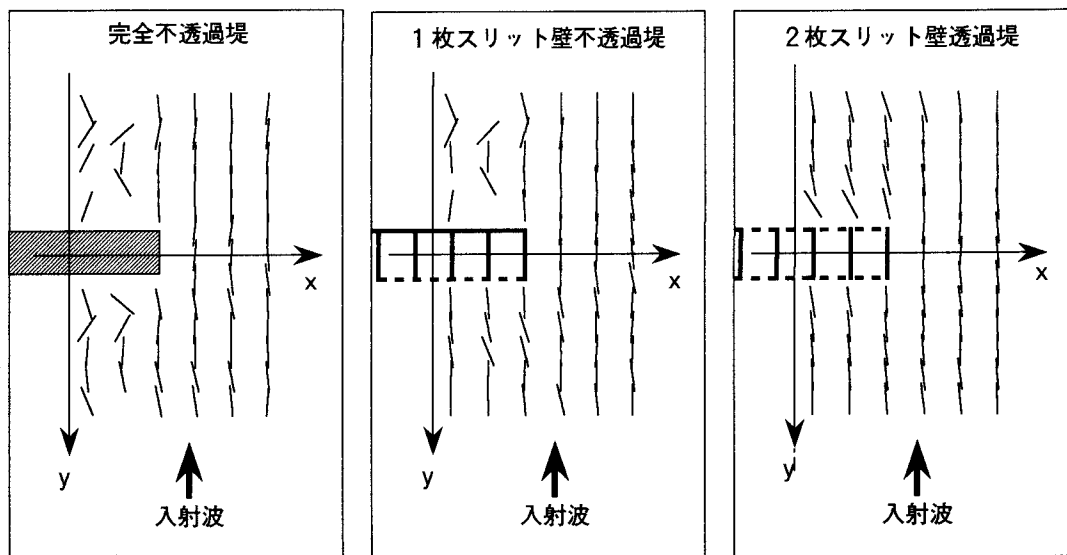


図-2 島防波堤の模型概要図(単位: cm)

図-3 島防波堤周辺の波向き分布図 ($T=1.0$ sec, $H_I=3$ cm)

類, 入射波高が $H_I=2, 3, 4$ cmの3種類の直進規則波で行ない, 水深を $h=30$ cmと一定にした。水槽内では模型堤体, 岸側消波工および造波板による反射によって, 水槽内の波は多重反射系となる。実験では, 水槽内において多重反射系の波がほぼ定常状態となったと思われる造波後約60秒後から, 80 msec 間隔で, 2,048個のデータを収集した。

3 実験結果及び考察

波向きは2台の波高計による同時波形記録の時系列からクロススペクトルを求め, その位相差から波向きを決定している。図-3に周期 $T=1.0$ sec, 入射波高 $H_I=3.0$ cmの時の各模型周辺の波向き分布図を示す。 $x>75$ cm以上の堤体側方の部分では, 波向きは各模型とも入射波の波向きと等しく, 堤体が波向きに及ぼす影響は非常に小さいと考えられる。

堤体前方の沖側において, 反射率の大きな完全不透過堤周辺の波向きは, 入射波の波向きと大きく異なる向きを示している。しかし堤体から半波長ほど沖側に離れると, ほぼ入射波の波向きと同じになる。反射率の小さな1枚スリット壁不透過堤および2枚スリット壁透過堤においては, ほぼ入射波と同じ波向きを示している。

堤体後方の岸側において, 完全および1枚スリット壁の不透過堤は同じような波向き分布を示しており, これは不透過堤であるため回折波によるものと考えられる。2枚スリット壁の透過堤においては, 後壁のスリット壁付近で波向きが入射波の波向きと多少ずれているが, 透過波によって堤体から岸側に離れるに従い入射波と同じ波向きとなる。

4 まとめ

直進波における波向きは, 堤体前方および後方で入射波と異なる波向きを示すが, 反射率を小さくまたは透過堤にすることによって入射波とほぼ同じ波向きになる。今後斜め入射波の波向き分布についてさらに検討する予定である。

参考文献

- 1) 近藤俊郎, 竹田英章: 消波構造物, 森北出版, 279p., 1983.
- 2) 合田良実, 鈴木康正, 岸良安治: 不規則波実験における入・反射波の分離推, 港湾技研資料, NO.248, 1976.