

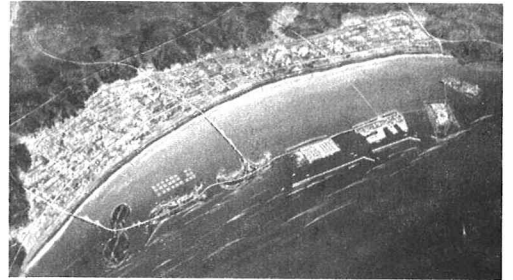
II-429

大規模人工島群背面海域の
静穏度向上に有効な断面構造

鹿島建設 正会員 今井 貫爾 正会員 ○小池 司 正会員 永富 政司

1. はじめに

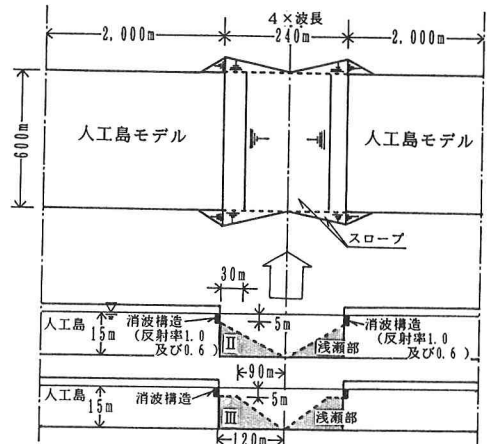
近年、大規模人工島群を外洋性海岸の沖合に建設し、背面海域に静穏海域を確保することにより、人工島および沿岸海域の有効利用を図ろうとする構想が提案されている（例えば写真－1）。対象とする沿岸海域を全て囲ってしまえば、船舶の航行や外海水との海水交換の阻害等の問題が生じるため、人工島群の間にある程度以上のクリアランスを設ける必要がある。また、人工島の配置は、背面海域の静穏度を向上させる上で、人工島主方向断面を波浪の卓越方向に対して直角になるように設置するのが通常である。従って、人工島背面海域の静穏度は、かなり小さくなるものの、クリアランス部の波浪入射方向延長線上の海域には比較的強い波領域が形成されてしまうアンバランスが生じる。ここでは、クリアランス部から入射する波エネルギーをクリアランス部で、ある程度減衰させるとともに、出口部で波を分散させることにより、人工島群背面海域全体の静穏度を平均的に向上させるための一方法に関し提案するものである。



写真－1 沖合人工島群構想

2. 検討方法

図－1に示す様な人工島およびクリアランス部を想定し、人工島側方断面構造およびクリアランス部の断面構造をクリアランス部中央を深く、人工島側方部を浅くした断面構造として設定する。人工島側方部は消波構造とする。これは、人工島群クリアランス部に直角に入射した波浪を、まず屈折効果により人工島側方部へ波向きを曲げ、消波構造物により減衰させるとともに、出口部で波向を2方向に分散させる効果を期待したものである。ここでは、まず本案の効果をみるために、非定常緩勾配方程式（渡辺等¹⁾）を用いた解析を行い効果の確認を行った。表－1に検討ケース、図－2に計算条件を示す。なお、今回の対象海域は、一様水深とした。なお、浅瀬部を設けた構造の場合、一般部海底との取付を滑かにするため水深急変部は勾配1/3の一様斜面部をつけたモデルとして計算を行った。



図－1 人工島群クリアランス断面構造

表－1 検討ケース

条件	ケース	I	II	III	IV
浅瀬部断面		一定水深 (15m)	断面II	断面III	断面IV
側壁反射		1.0	1.0	1.0	0.6

3. 検討結果

図－3(1)～(4)には、検討ケースI～IVの計算結果を示す。無対策ケースIでは、人工島背面海域の静穏度は高い一方、人工島クリアランス部の延長線上には強い波高領域が形成されている。非定常緩勾配方程式による回折計算は、回折波理論による計算結果²⁾と回折縞の個

数、形状も含めてほぼ良く一致した。これに対して、クリアランス部断面をスロープ構造にしたケース(ケースⅡ、Ⅲ)では、人工島出口部で波進行主方向が2分される効果がみられ、最大波高で約30%の波高減衰効果がみられた。これは、主としてスロープの効果により同一波峰線が水路中心部を先端部とした馬蹄状となるため、出口部で波向が2方向に分散されることによるものと考えられる。さらに人工島側方部を消波構造(反射率60%)にした場合(ケースⅣ)では、最大波高は、約80%に減衰および分散する効果がみられた。また、出口部での主波向域の分散効果は、ケースⅡ、Ⅲでみられる様に、人工島クリアランス部の断面勾配に主として依存する傾向がみられる。

4. まとめ

今回の試験検討により、大規模人工島群背面海域の静穏度向上のための一方法として、人工島クリアランス部の断面構造を中央部を深くしたスロープ構造とし、人工島側方部を消波構造とすることで、クリアランス部延長線上の強い波高領域を弱めるとともに分散させる効果が期待できる可能性があることがわかった。

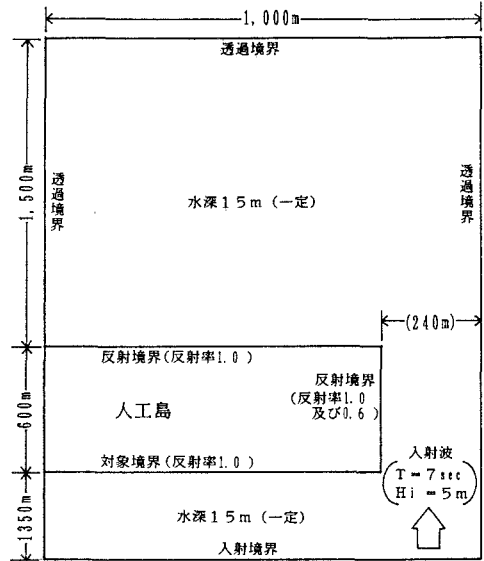


図-2 計算条件

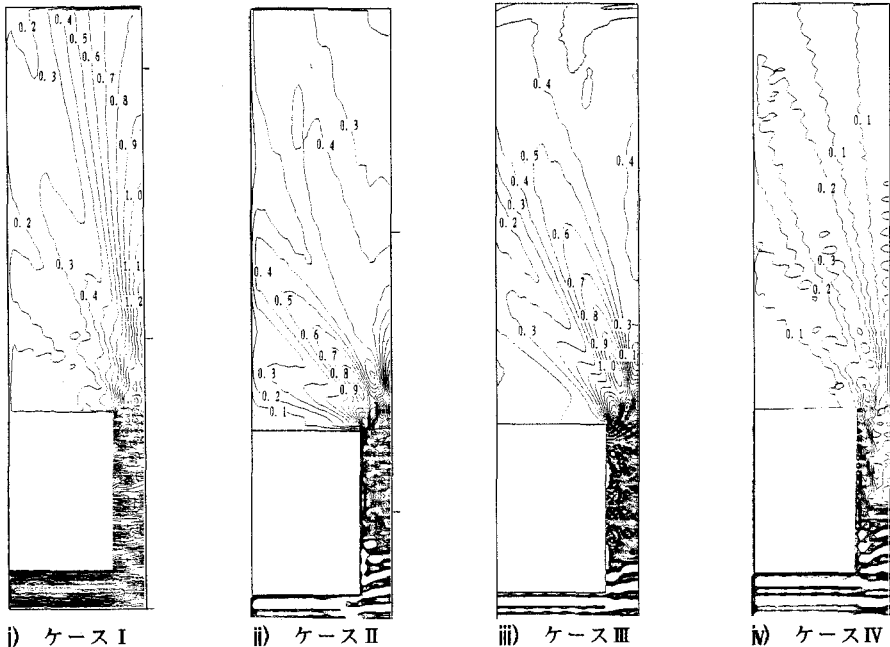


図-5 波高分布

おわりに

今後は、本構造案に対する効果を確認するための実験および効果に影響すると考えられる各種パラメータに対する詳細検討を行い、最適構造案の開発を進めていく所存である。

引用文献 1) 渡辺・丸山; 屈折・回折・碎波減衰を含む波浪場の数値解析法, 第31回海岸工学講演会工論文集, pp.103~107, 1984。 2) 水理公式集, 昭和46年度版, 土木学会