

南大東漁港内に発生する静振

琉球大学

○向井 岳美

〃

正員 津嘉山正光

〃

正員 仲座 栄三

沖縄県農林水産部漁港課 正員 安里 和政

1. はじめに

世界的に珍しい掘り込み式の漁港として現在建設が進められている南大東漁港では、漁港形状が極めて閉塞性が強いので、港内静振の問題が危惧されている。南大東漁港に限らず、閉塞性の港湾に関しても来襲波群に対する港内静振の応答特性は防災上重要な問題と考えられる。本研究では昨年度に引き続き、南大東漁港を碎波帯内に建設される閉塞性の高い漁港の一つのモデルとして選び、波群による港内静振の特性及び防波堤設置によるその変化などを検討したものである。

2. 実験装置及び入射波諸元

実験に用いた水槽は、長さ30m、幅20mの二次元不規則波造波水槽である。漁港モデルの基本形状を図-1に示す。実験に用いた入射波は、ブレットシュナイダー・光易型のスペクトルを有する不規則波であり、有義波波高9.0m、有義波周期11.0sである。

3. 実験結果及び考察

図-2は、港内外の有義波波高分布を示している。図示のとおり、有義波のみで判断する限りにおいては、このモデル形状は漁港に求められる静穏度をほぼ満足しているものと見なせる。図-3は、港内静振（長周期波）の最大波高の分布を示している。図示のとおり、港内静振に伴う波高は2.0mにも達しており、これほどの港内静振が発生する場合、時化時の漁船の係留、あるいは漁港そのものの耐久性にも問題が生じる。長周期波を港内で消波することは不可能に近く、港外側に何らかの防災施設の建設が求められる。この

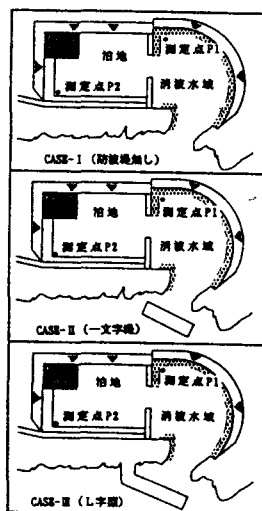


図-1 モデル形状

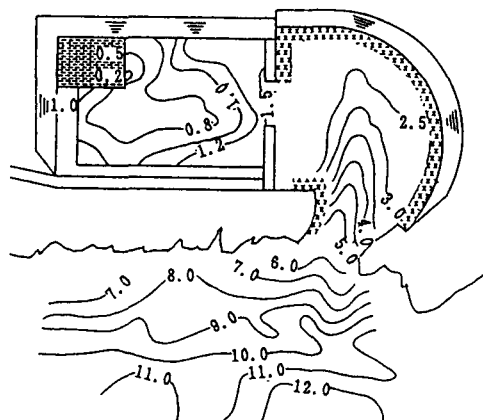


図-2 有義波波高分布

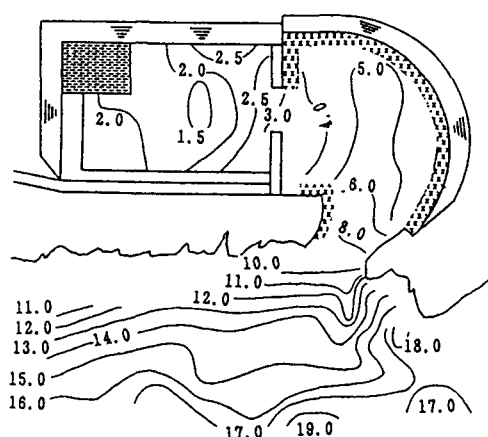


図-3 港内静振（長周期波）の最大波高分布

海岸では、特殊な海底地形が故に掘り込み式の漁港形状案が取られており、防波堤の建設においては、海底地形の制限及び経済的な制限から100m程度の防波堤建設が望まれている。本研究でも、防波堤の長さは、100m程度とし、最大設置水深を約15mとした。図-4及び5は、防波堤を設置しない場合と設置した場合における港内水位の周波数応答を示している。測定点P1における周波数応答に関しては、かなり長周期の波を除いて防波堤設置の有効性が余り認められない。しかし、泊地内のP2地点における周波数応答に関しては、防波堤の効果が殆どの周波数の範囲内で現れている。すなわち、泊地内に限ればこの程度の防波堤の設置によっても港内静振をかなり抑えることが理解される。これは、港内静振が来襲波群によって引き起こされており、それに伴う長周期成分を港口で遮断する効果が現れたものである。

図-6は、吉田・中原らによる港湾の水面振動解析手法を用いて解析した結果と実験地との比較を示している。計算値は、一文字堤の場合がL字型の防波堤の場合に比較して大きな有効性のあることを示している。計算値と実験値とを比較した場合、計算値が実験値を大きく上回っている。その理由は、実験における静振が来襲波の碎波によるRadiation Stressの時間的な変動によって引き起こされており、碎波点位置が港内静振の振動モードの重要な要素となっているものの、数値計算値にその効果が含まれていないことに起因しているものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、閉塞性の高い漁港内に引き起こされる港内静振、及びこれに対する防災対策としての防波堤の有効性などについて検討した。その結果、港口幅の2倍程度の長さを有する一文字堤の設置によっても泊地内の静振を抑えるには有効であることを得、数値計算からは防波堤形状をL字型にする方がより効果が上がる可能性のあることを指摘した。最後に、数値計算を行うにあたり、九州大学工学部水土木工学科の吉田明德先生及び村上啓介先生にご指導頂いたことを付記し深甚なる謝意を表します。

(本研究は、文部省科学研究費一般研究(B)
：研究代表者仲座栄三の援助を受けた)

参考文献

吉田明德・中原和彦：防波堤を有する港湾の水面振動解析法、九州大学工学集報、第60巻、第2号、pp.149-155。

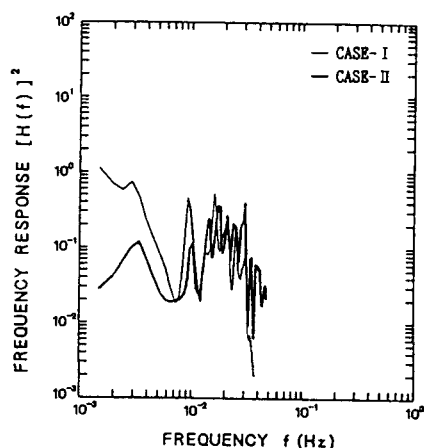


図-4 測定点P1における
港内水位の周波数応答

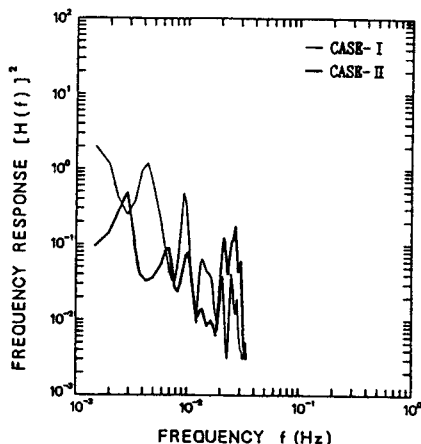


図-5 測定点P2における
港内水位の周波数応答

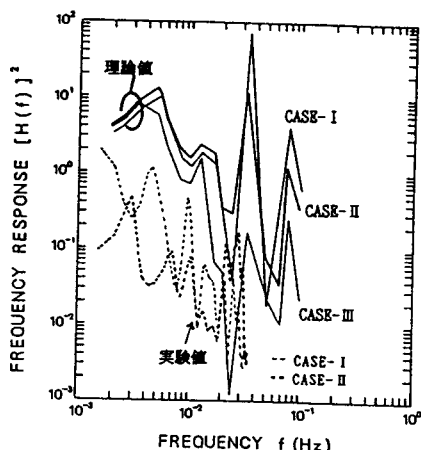


図-6 計算値と実験値との比較