

南大東漁港における長周期波の実験的研究

琉球大学

"

"

沖縄県農林水産部漁港課

○ 福保 武

正員 津嘉山正光

" 仲座 栄三

" 安里 和政

1. はじめに

南大東島は、琉球海溝の近くに位置し、水深約1000mの深海から急激に立ち上がった地形を有している。そのため、台風による暴浪は直接島の周りの断崖絶壁にそのまま打ち込み、時には南大東島そのものを揺るがす程にもなる。このような過酷な波浪条件と特殊な地形条件とが、幾度か試みられた港湾施設の建設を拒みつづけている。このような状況下で、究極の選択として南大東漁港は世界的にも希な堀込み式の漁港（最大掘削深さ55m）として建設されることになった。

本研究は、沖縄県農林水産部漁港課が提案したいくつかの漁港形状の内基本的な形状の一つに関して港内に発生する静振に付いて検討したものである。

2. 実験装置及び方法

図-1は、実験装置の概要図を示している。図示のとおり、実験には長さ30m、幅20mの平面水槽を用いた。南大東漁港のモデルは、フルード則により、長さの縮尺が1/100のものを用い、沿岸方向には約1kmを再現してある。入射波には有義波波高9cm、有義波周期1.1sのBredshnieder・Mistuyasu型の標準スペクトルを用いた。

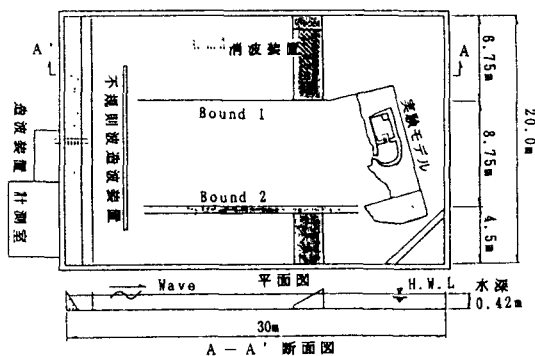


図-1 実験装置の概要図

3. 実験結果

図-2は、有義波波高の分布を示している。図示のとおり、有義波波高値を示すコンターは、泊地内で1m以内となっており、この漁港形状が比較的高い港内静穏度を有していることが理解される。ところで、ここで提案されている漁港形状は、砕波帯内に極めて閉鎖性の高い水域を有しており、最近仲座らが指摘している大規模サーフビートの直接的な影響により、大きな港内静振を引き起こす可能性がある。図-3は、この事に関して調べたもので、水位波形にローパスフィルター（カットオフ周波数は個々波の周波数の半分）をかけることによって得られた長周期波の最大波高値のコンターを示している。図示の通り、港内における長周期波の波高は個々波の波高を大きく上回っている。図-4は、長周期波に伴う流速のベクトルを示している（港内に設

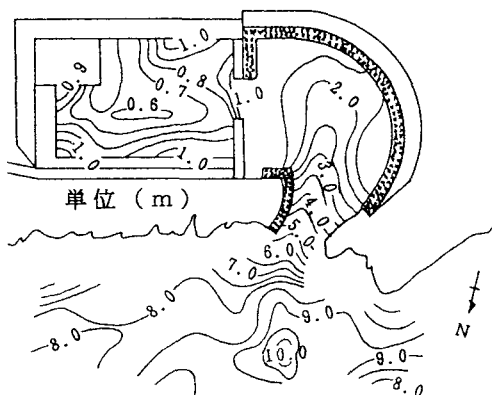


図-2 有義波波高分布図

置された内防波堤付近の流れが最大引き波時の時間帯)。港内中央付近の長周期波の流速は 3.3m/s にも達しており港内静振が極めて動的な(激しい)現象であることが分かる。図-5は、港奥(P.1点)の水位変動のパワースペクトル値を示している。図示のとおり、入射波に対応する周波数付近のエネルギーは遮蔽効果により港奥ではその $1/100$ 以下になっている。しかしながら、入射波のピーク周波数よりもかなり低周波側で数個の明瞭なピーク周波数が出現している。この事は港内の水域が入射波群により明確な共振応答を引き起こしていることを示している。ここで示したような長周期波を港内で人工的に消波することは今のところ殆ど不可能であり、この漁港が所定の静穏度を満足するには港外側で入射波群に対し何らかの処置が必要と考えられる。

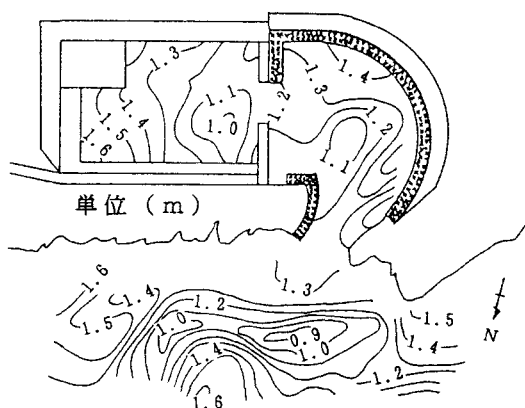


図-3 長周期波の最大波高分布図

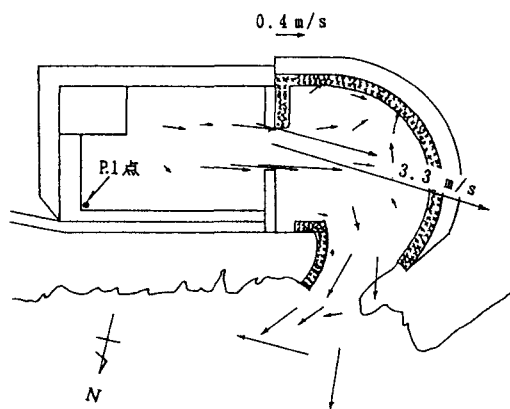


図-4 長周期波の流速ベクトル図

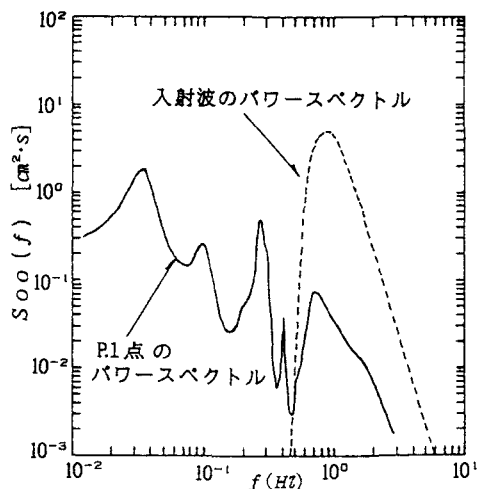


図-5 水位変動のパワースペクトル図

4. おわりに

本研究では、碎波帯内に建設される閉鎖性の港湾の一つとして、南大東島漁港(提案されているいくつかの形状の内の基本的な漁港形状)を例に、波群による港内長周期波の検討を行った。その結果、来襲波群は港内静振を引き起こす程のエネルギーを十分有していること、このタイプの港に対しては通常の波に対する静穏度より港内静振が防災上問題となることを示した。

<謝辞>

本研究を行う機会を与えて下さった沖縄県農林水産部漁港課、並びに実験遂行に際し、数々の御助力を頂いた琉球大学土木工学科の宇座俊吉技官に対し感謝の意を表する。