

島崎大学 工学部 正員 河野 二夫

高野 重利

(株)国工開発コンサルタント ○藤原 孝志

1. はじめに

福島港は志布志湾に面した河口港であり、大阪方面の定期航路の寄港地として不祥の移出、難貨の移入等があり、都城市（宮崎県）を中核とする県南地区の門戸として栄えてきた。近年福島港の新港建設計画がなされているため、新港防波堤設置に伴う現福島港の港口付近に及ぼす波浪の影響について水理模型実験を行なった結果を述べてある。

2. 実験装置と実験条件及び計測地点

実験には島崎大学工学部に設置してある平面造波水槽（長さ21m、幅11m、深さ0.6m）も使用した。この水槽に図1に示すような海底模型を製作（下部は所で、表層を約4cm厚のセメントモルタルで仕上げた）し実験を行なった。実験の条件は福島港港湾計画資料にもとづき、周期12秒、沖波波高を10m、波向はS方向を採用し、浅水効果も考慮して図1のA点の波高 $H_A = 9.2$ mとした。模型縮尺は施設の大きさの関係でかなり小さいが $1/56$ とした。この縮尺による実験結果の再現性についてはJ.W. Johnson (1949) による論文（波動水理模型実験の縮尺効果）を参考にして妥当であると判断した。従ってA点の模型実験条件は周期0.96秒、波高5.9cmとなり、水深はH.W.L. (2.30m)を考慮して $h_A = 28.85$ cmとした。波高の計測地点は再現域全体にわたる28地点としたが、本文では図1に示す地点についてのみ報告する。計測波高は場所的に平均化して評価（たとえば、図1でD点の波高はNo. 14, 15の2地点の計測波高を平均する）することにした。

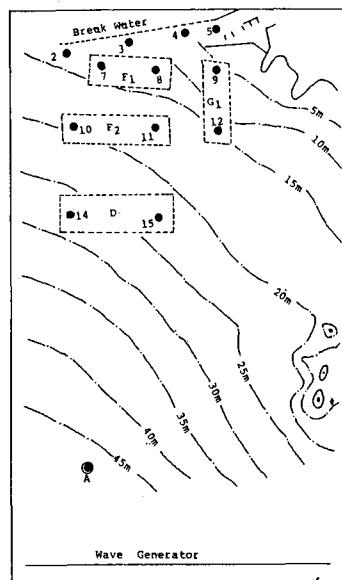


Fig.1 Group Wave Measuring Points

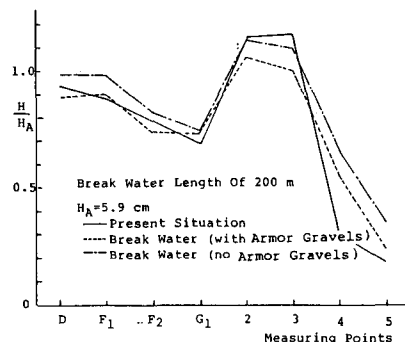


Fig.2 Mean Wave Height Distribution

3. 結果と考察

(A) 波高分布

図1に示す防波堤（点線）を200m（模型では1m20）、500m、850mとし、防波堤前面に消波工（Armor Gravels）を設けた場合と設けない場合、および防波堤が全くない現状の場合の各点の波高（H）を H_A の比で示したものが図2～図4

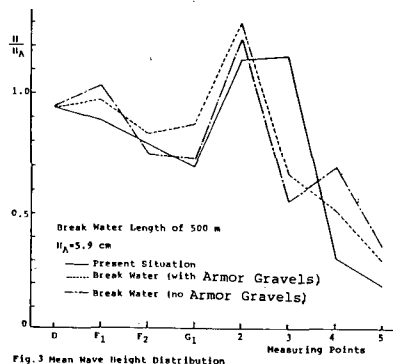


Fig.3 Mean Wave Height Distribution

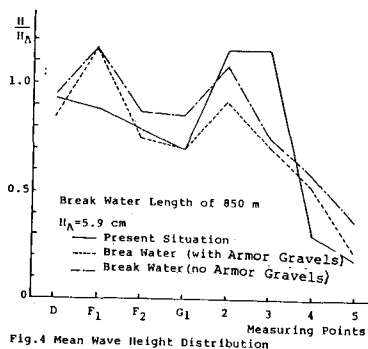


Fig.4 Mean Wave Height Distribution

に示してある。これらの実験結果を用いて、防波堤設置によって各点の波高が防波堤設置以前の波高の何倍になるかを示したものが図5～図7である。図で H_B と H_S は現状と防波堤設置後の波高をあらわしている。

これらの図によると、No.4およびNo.5地点の波高は防波堤設置延長

がいずれの場合でも増大している。とくに堤前面に消波工を設けない場合は現状に対し2倍程度にもなることが判断される。また、No.3の地点では防波堤延長が500mおよび850mになると波高が大幅に減少し、堤設置以前（現状）の半分近くにもなる。この理由については十分な判断ができないが、観察によるもNo.3地点付近は越波が大きい場所になっているためかと考えるものである。

(8) 平均水面の上昇量 (Wave Set-Up)

前項の実験ケースに対し、平均水面の上昇量 (DH) を H_A の比率で与えたものが図8～図10に示してある。図によると、地点D、 F_1 、 F_2 、 G_1 においては平均水面は防波堤を設けない現状の場合と大差はないが、防波堤を500mおよび850m設置した場合はNo.3の地点で平均水面は大幅に減少している。

この結果は図6～図7の結果と一致する。

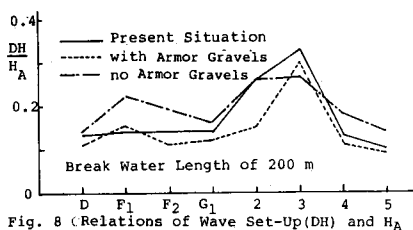


Fig. 8 (Relations of Wave Set-Up(DH) and H_A)

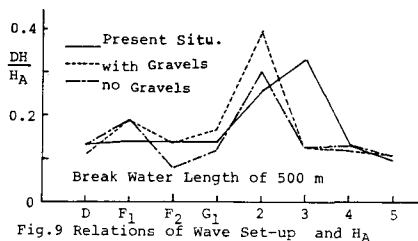


Fig. 9 Relations of Wave Set-up and H_A

4. 結論

防波堤を設置することによる影響は図1に示した地点、No.3およびNo.4とNo.5に大きく現れる。すなわち、No.3地点では防波堤延長が200mの場合は変化はないが、500m以上になると波高も平均水面も減少する。これに対し、No.4とNo.5地点では平均水面高には大きな変化はないが、波高が増大する。とくに、堤前面に消波工のない場合は2倍程度以上に増大することもある。

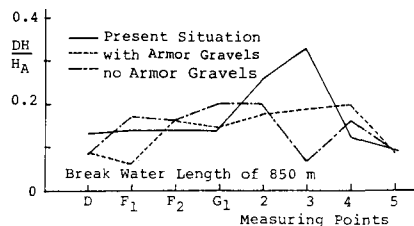


Fig. 10 Relationships between DH and H_A