

日本大学理工学部 正会員 久室雅史
全 上 全上 ○ 竹沢三雄
新和工設 K.K. 中川英孝

1. 概説

前回の年次講演会において、著者らは、3列に配列したポンツーン式浮防波堤の消波効果についての模型実験結果を報告したが、その結果は予想した消波効果を得るにいたらなかった。¹⁾

今回は、前回の実験から得た教訓をもとに、次の3つの事項を中心に再実験を行い、その結果を報告する。すなわち、(a) ポンツーンの間隔をおおよそ1波長あける、(b) ポンツーンの大きさを3列とも同じ大きさにする、(c) ポンツーンを半固定式にするため、前回よりもバラストのコンクリートを減じ、浮体をさらに水中に引っ張りこむようにする。このようにすれば、前回よりもポンツーンの相互の干渉がすくなくなり、各々のポンツーンに関する波高の減衰効果がかなり大きくなると思われる。また、係留索がかなり緊張されることから、浮体の鉛直、水平および回転運動もそれぞれ抑制され、かなりの消波効果が期待できると思われる。

2. 実験方法とその結果

実験装置は、長さ156^{cm}、幅140^{cm}、高さ150^{cm}の大型水槽で、一端にフラッタ式造波装置、他端にパイプ式消波装置を設けてある。模型および模型の配列、係留は、図-1、2および写真-1に示すように縮尺1/75のポンツーン式浮防波堤を約1波長($\lambda = 250^{cm}$)の等間隔で3列に配列してある。そして、模型ポンツーンにはバラストとしてコンクリートを詰め、 $d_1 = 8^{cm}$ の吃水に、さらに係留索により $d_2 = 5^{cm}$ だけ引っ張りこんで、吃水の計を $d = d_1 + d_2 = 13^{cm}$ とした。また、前回の実験のように多くの係留索を使用しても実際には1本の係留索に力がかかることから、今回の実験では、浮体の前後2ヶ所ずつ、計4ヶ所径0.8^{mm}の鋼線を係留索として使用した。実験方法は、水深 h を一定($h = 60^{cm}$)とし、周期 $T = 1.0, 1.1, 1.2, 1.3^{(sec)}$ の4種類の波について約100波づつ造波して、これをビデオテープに録画し、その再生録画から1回の実験に対して、100のデータを連続観測した。観測は、入射波と各ポンツーンの間際の透過波および第3列目ポンツーンの透過波の各波高 $H_i, H_{t1}, H_{t2}, H_{t3}$ のデータを求

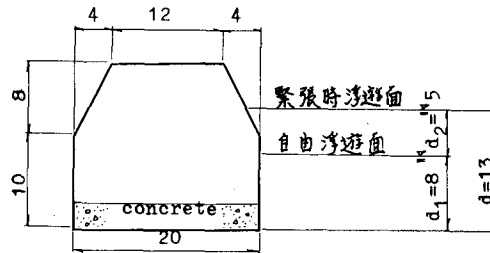


図-1 模型断面図 (単位 cm)

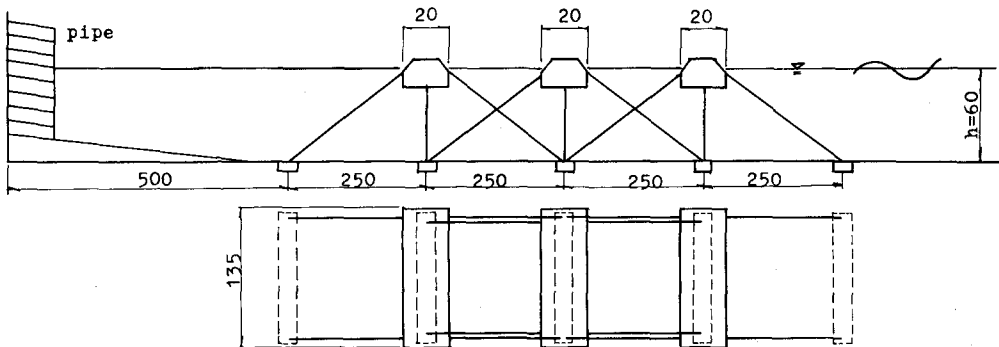


図-2. 模型の配列と係留 (単位 cm)

めた。図-3は第一列目、第二列目および第三列目の入射波および透過波の平均波高に関する透過率(K)を周期(T)に関してプロットしたもので、透過率の変化は、伊藤、千葉²⁾によって与えられているポンツーンの緊張係数の場合の透過率の変化の傾向にかなり近い。また配列は、2列よりも3列に配列したほうが、透過率がかなり小さくなると思われる。

一方、実際の観測データによると、入射波および透過波の波高データにかなりのバラツキがあるが、ポンツーン^Kの運動あるいはポンツーン上へ越波、さらにポンツーンの壁面からの反射の影響などによるものと思われる。したがって、これらのデータのバラツキを頻度グラフであらわし、入射波高あるいは透過波高を(a)最大波高、(b)最多波高、(c)平均波高、(d)最小波高について検討することが実用工学的な面から合理的であると考えた。

図-4はこのような方法で H_1 、 H_{t1} 、 H_{t2} 、 H_{t3} を整理したものである。

また、図-5はポンツーンの間隔(L)と透過率(K)の関係を示したもので、本間、堀川、望月³⁾による筏型浮防波堤の効果とほぼ同効果が得られた。

3. 結び

以上の実験結果よりポンツーンの間隔をおよそ一波長にするとポンツーンの運動による波が後列のポンツーンに与える影響はすくなくなり、また浮体も強制的に水中に引きこむように緊張係数することによりポンツーンの運動が抑制され、予想した消波効果にかなり近い。そして、ポンツーン2列よりも3列配列のほうが、その効果が大きい。また、図-4からもあきらかのように、波高大なる波(H_{max})ほど透過率は小さくなるが、小さな波高(H_{min})になると波がそのまま透過する傾向がある。

なお、今後ポンツーンの間隔とポンツーンの大きさおよび係数方法などについて検討したい。

参考文献

- 1) 久空、竹沢、中川、"3列に配した浮防波堤の模型実験" 第27回年次学会講演要旨、土木学会、昭和47. 10.
- 2) 伊藤、千葉、"浮防波堤の水理に関する近似理論と応用" 港湾技術研究所報告、Vol. 11, No. 2, 1972. 6
- 3) 本間、堀川、望月、"浮防波堤に関する一研究" 第10回海岸工学講演集、土木学会、1963. 11

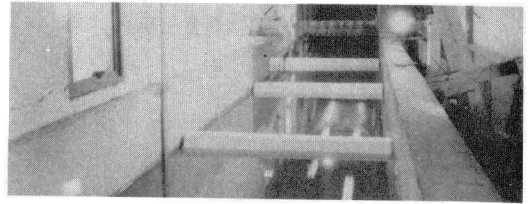


写真-1 実験状況

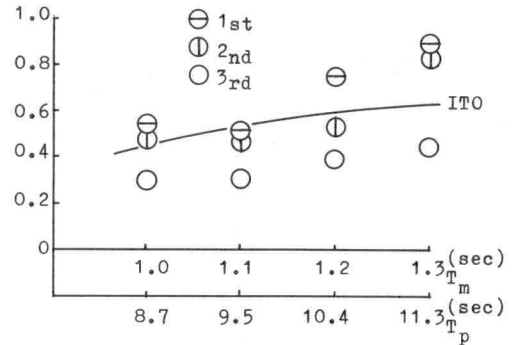


図-3. 周期と透過率の関係

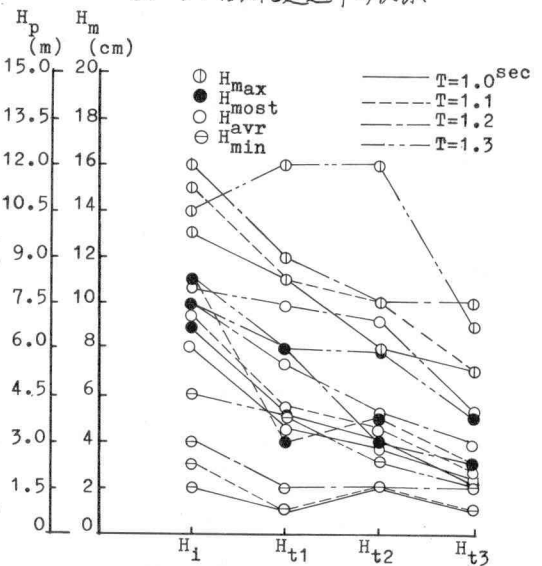


図-4. 最大、最多、平均、最小波高

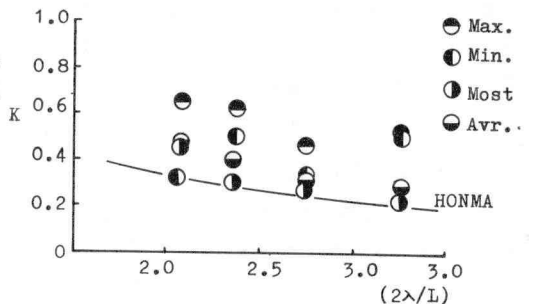


図-5. ポンツーン間隔と透過率