

日本大学 正会員 久室 雅史

〃 〃 〃 竹沢 三雄

〃 学生会員 中川 英孝

1. 概説

浮防波堤が将来必要になるのではないかとすることはかなり明白であるが、まだ残された問題がさきわめて多く、実用段階に達するにはかなりの研究が必要である。本研究は久室啓作氏の提案による3列の浮防波堤の模型実験による消波効果を求めたので、その結果と今後残された問題点と対策について考察したものである。浮防波堤に課せられた最初の問題は、固定式の普通防波堤のように海底まで達しなくて、その堤根が所定の波高（たとえば 60 cm）まで減少させなければならぬことにある。ところが、浮防波堤はかかる波力により係留するチェーンまたはワイヤを多く用いても、両端のいづれか一方のものが集中して力が働きやすいため、浮防波堤の大きさに限界があり、あまり長いものを使用することができない。そうすると、1列に配したものであれば、その隣接する間の透過波を生ずることになり、少なくとも2列以上にしなければならなくなる。第2列目の浮防波堤は第1列目のそれより小さくても、波高を減少させる割合は小さくなるので、ここに示したような3列を最小限度とし、その高さの合計が水深より小さくなるように考えられたものである。つぎはこの問題で、浮防波堤による波高減衰の割合について 50% を期待できれば、3列で $0.5 \times 0.5 \times 0.5 = 0.125$ になると考えたものである。本実験の結果、計算どおりに堤内波高が入射波高の 0.125 倍に減衰するかどうかについて実験によって検討したが、その結果は 0.45 ~ 0.52 倍に減衰するだけであった。計算では防波堤の1列ずつの波高減衰が考えられているが、相互の干渉について考えられていないことが原因であると思われる。つぎにその実験と結果の概略を示してみよう。

2. 模型実験

縮尺 1/75 のポンツーン式浮防波堤を図-2 に示すように係留して、技研興業株式会社江の大形水槽（長さ 156 m、内幅 1.40 m、高さ 1.50 m）で周期 1.3 s 前後の波を用いて模型実験を行った。係留フ

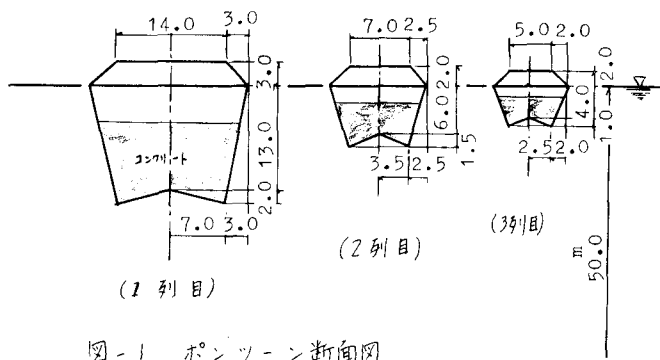


図-1 ポンツーン断面図

ィヤとしては水糸（太）（強さ 15 kg）を用い、ポンツーンのバラストにはコンクリートを用いた。写真-1 はその実験中の状況を示したものである。なおポンツーンの長さは水槽幅にほぼ等しくいづれも 135 cm とした。その固有周期と計算すると、ヒービングに用いて 1 列目 0.79 s、2 列目 0.56 s、3 列目 0.49 s である。これをビデオ（V.T.R）でうつし、研究室でそれを解析した。

その3列全体のポンツーンの透過波高に対する反射波高の比は図-3のとおりで、当初の目的である1.3sで0.125よりはかなり大きく0.45～0.51になった。また図-4はポンツーン天端左右肩の軌道と8mmシシカウ求めた例である。また表-1は周期1.3sの場合の入射波高、透過波高、そのポンツーンの間波高の模型実験結果を示したものである。

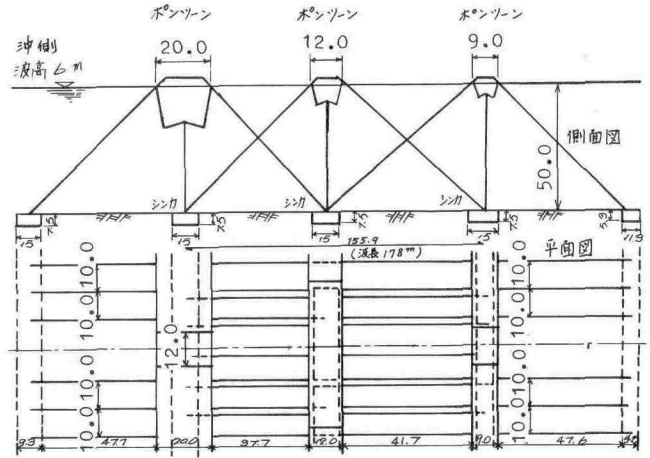


図-2 ポンツーン係留図

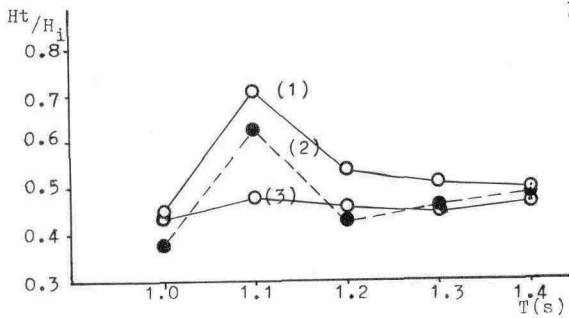


図-3 波高減衰率

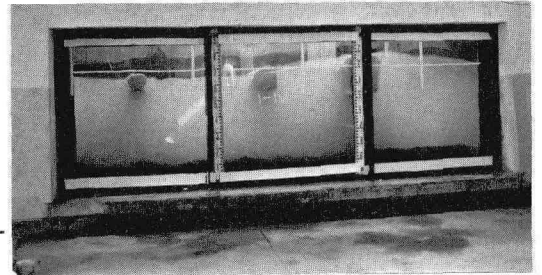


写真-1 実験状況

3. 結 び

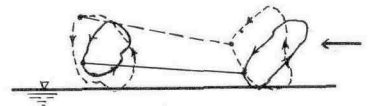
実験中まず若干の係留の糸が切れたので、ポンツーンの長さ1.35m(原型101m)は長すぎるので、かなり短くしなければならぬ。予想に反して効果が小さかったので、第1列と第2列とのポンツーンの間隔をさらに拡げ、さらに係留索の長さを長くする必要がある。また、本実験では透過波による反射波もかなり生じたので、ポンツーン3列と第2列と同じ大きさにするとも考えられる。さらにこのポンツーンの運動を半ば固定するため、バラストと減じもうザレ水中に引き込む必要があると思われる。シンカーをコンクリートブロックで作り、約3倍の安全率を見込め、全く移動はしなかった。

(引用文献) 久宝啓作, “防波堤に関する考察”, 橋梁, 1972年, 6月号, p.81～p.90

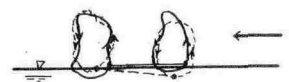
入射波高	中 間	中 間	透過波高
10.2	9.7	8.5	4.6
10.7	9.4	8.1	5.0
10.5	9.9	8.4	5.4

表-1 波高変化 (cm)

第1列



第2列



第3列



T=1.3s

図-4 ポンツーンの軌道