

II-388

群円柱防波堤に関する基礎的研究

東京都立大学大学院 学生員 新谷 哲也
 東京都立大学工学部 正会員 安川 浩
 東京都立大学工学部 正会員 宇井 正和
 東京都立大学大学院 金 学秀

1. はじめに

近年、ウォーターフロントが提供する快適な水環境の重視が一般化しつつあり、以前のケーソン式防波堤に替わる多くの透過式防波堤の設計法が既に提案され、具体化されてきている。本研究はそれらの一環として水の透過性と施工性に優れた標記防波堤の機能と、その構成要素である鉛直円筒への全波力の算定法を明らかにすべく、1～5列の円柱列による反射および透過率と、その中の単一円柱に作用する全波力を計測し、既往の研究成果と較べる一方、今後の数値解析への糸口とするものである。

2. 実験装置ならびに実験方法

実験は図-1に示す長さ25m、幅50cmの造波水槽に図-2に示す波力計測用円柱を設置し、そのみの場合およびその左右に等間隔の円柱がある場合（いずれも1円柱列）、更にその前後に円柱列がある場合と、図-3に示される6ケースにわたり、それぞれ周期1.0, 1.4, 2.0秒と3種類の正弦波を用いて波力を計測した。波力計測用円柱への波の位相はその円柱軸から1波長離れた岸側及び沖側に設置された容量式水位計により代表させ、入射及び反射波高はそれぞれ沖側及び岸側水位計より1/4波長円柱軸寄りの2水位計により計測した。これら波力計ならびに水位計の出力はデジタルデータレコーダーに接続し、約200周期にわたり記録した。

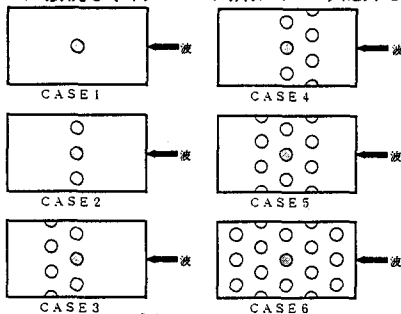


図-3

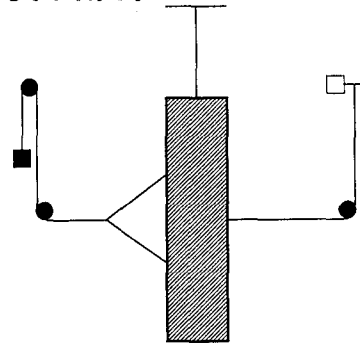


図-2 波力の測定装置

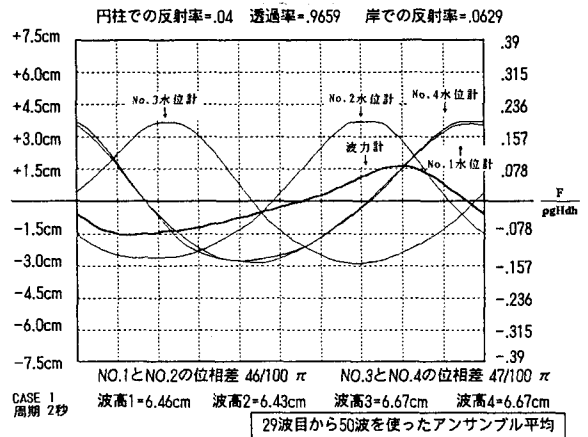


図-4

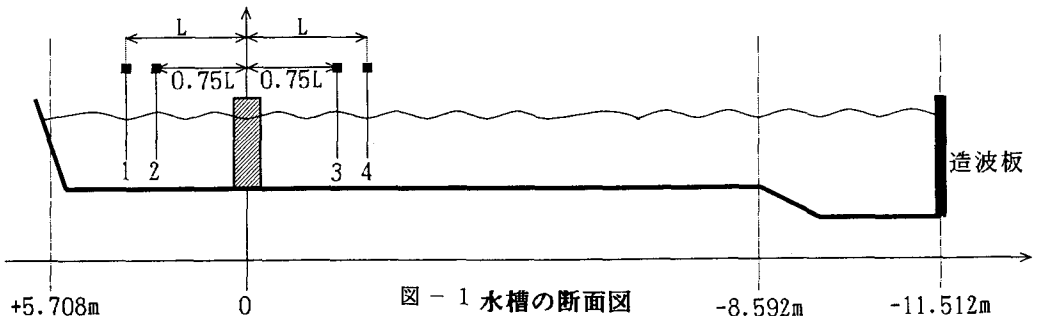


図-1 水槽の断面図

3. 測定結果ならびに考察

解析では、水槽内が定常になった後の50波のアンサンブル平均をとり各水位計及び波力計の記録を平滑化させたものに関して考察した（図-4）。

ケース2において波形勾配の変化に伴う群円柱での反射率の変化を表したグラフが図-5であるが、波形勾配に対して反射率がほぼ直線的に変化していることがわかる。また、周期を2秒に固定しケースによって最大波力がどのように変化するかを表したグラフが図-6である。この結果から最大波力は円柱が1本の場合よりもまわりに円柱が増えたときのほうが大きくなっていることがわかる。最後にケース1についてMorisonの公式と比較したグラフが図-7である。Morisonの公式を使うにあたって C_m （質量係数）=2.0, C_d （抗力係数）=1.0として計算した。Morisonの公式は実際の波力よりも安全側にとられているように思われる。

今回の研究は、改善されるべき点がいくつかあるが既往の論文と較べてある程度良い一致を示しているのので後の数値解析と較べるための良い比較対象となるであろう。

4. 謝辞

本研究は、前田建設（株）土木設計本部計画推進部による委託研究の一部であり、温かくご支援下さった星野晃次部長、大村次長、三輪主任に深甚の謝意を表します。

反射率の変化(CASE2)

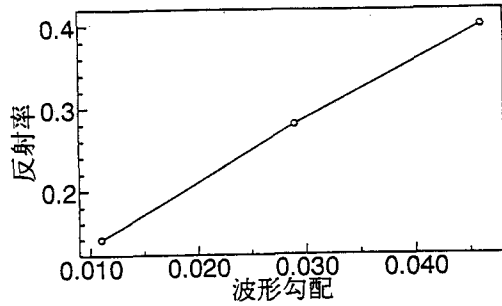


図 - 5

最大波力の変化（周期2秒）

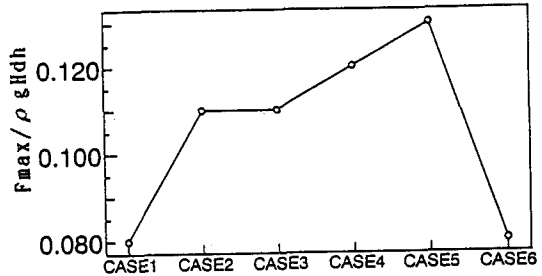


図 - 6

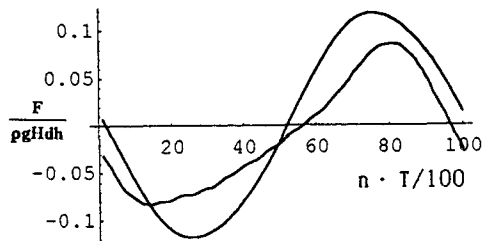


図 - 7

5. 参考文献

- 萩原 運弘(1985):多重円筒列型防波堤の反射率・透過率の解析と諸要因の影響,土木学会論文集第363号/II-4,PP.185~194
- 植木 淳・岸田好一郎(1972):透過性構造物による波の変形について,第19回海岸工学講演会論文集,PP.199~204
- Ippen,A.T:Estuary and Coastline Hydrodynamics,PP.357~399,McGraw-Hill,1966