

II-323 津波に対する構造物の浸水軽減効果について

東海大学海洋学部 正 煙山 政夫 正 小菅 晋

1. はじめに : 津波によって人命・財産の損失が起こり得る臨海部、特にウォーターフロントには産業施設、都市施設などが数多く立地している場合が多く、大型のビルなどが密集しているところもある。これらの構造物は津波に伴う水流をブロックするうえでかなりの効果があると考えられる。これらの構造や配置を考慮に入れて臨海域全体の津波災害軽減効果を検討することができれば、より効果的な津波対策の樹立に利用できるであろう。今回、これら構造物群の浸水軽減効果について実験を行ったので報告する。

2. 実験概要 : 実験に用いた水槽は、長さ38m、幅1m、高さ0.6mの両面ガラス張りである。構造物模型は底辺の一边が0.1mの正方形で、高さ0.2mのコンクリート製の直方体を使用し、これらを組合せて陸上部に配置した。その概略を図-1に示しておく。構造物の配置については、陸上に設置された構造物による津波の浸水を軽減する効果を知るため、構造物面積占有率が同じで配置形状が異なる場合と、

同配置で構造物面積占有率が異なる場合についての実験を行った。本報告は構造物面積占有率20%として図-2に示すような同面積比で配置形状が異なる場合のものである。ここで、作用させた波はフラップ型造波装置により発生させた孤立波とした。入射波は押し波でフラップの移動時間を造波時間とし、その造波時間を3secとして実験を行った。

なお、静水面は構造物のみによる軽減効果をみるため、始めから水没しているように陸上部底面より1cm上にした。測定にあたっては0.1m間隔に測点を設け、超小型正逆プロペラ流速計による流速測定と、サーボ式水位計による水位測定を行った。

また、構造物の配列による流影の追跡はビデオ撮影を行い、解析した。図-3にケース4での水位の時間波形を示しておく。

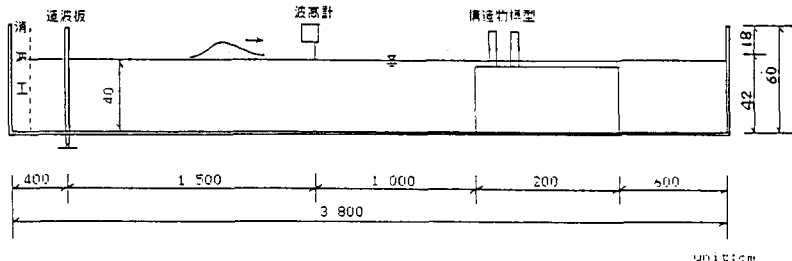


図-1 実験水槽

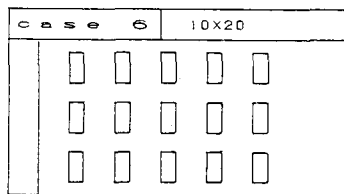
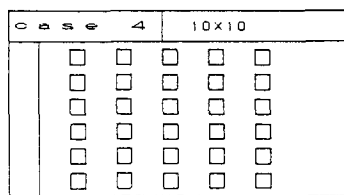


図-2 配置パターン

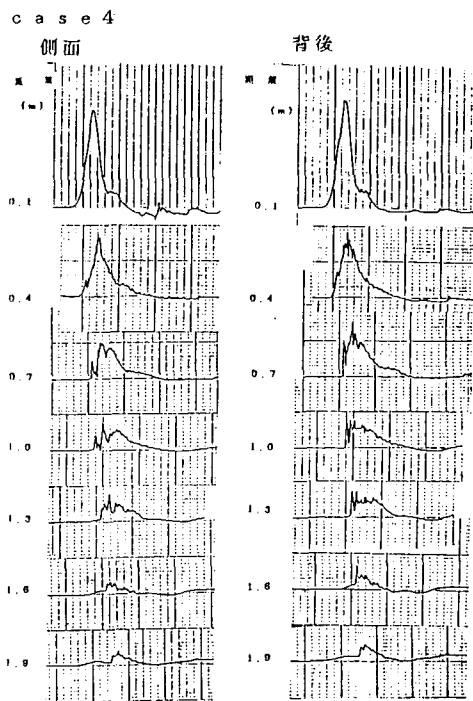


図-3 水位波形

3. 結果 : 図-4は各配置パターン毎の水位と流速を示したものである。図中口印は構造物がまったく無い場合のそれぞれの値である。ケース4での水位は構造物前面では6.5cmと高い水位を示している。しかし、第2列目構造物通過後の、0.7m地点では2.5cmと低くなっている。その後、距離を進むにつれて水位は徐々に低下する。また、構造物側面と背後の水位は、0.7mと1.6m地点で1cm余り差を示しているものの他の地点では、余り差は見られない。全体的に構造物背後の水位の方が高い値を示している。構造物がまったく無い場合と比較すると、構造物の第2列目以降は構造物の無い場合よりも低くなっており、水位に関して構造物の効果があることが知られる。流速に関して水際線の0m地点から0.4m地点まで流速が増加し、0.4m地点で最大1.0m/sとなり、それ以降は減少を続ける。構造物の無い場合と比べ、第1列目と第3列目の間で流速が速くなっている。

ケース6での水位は構造物前面で6.6cmと高い値を示している。しかし、第1列目の構造物通過後の0.4m地点では3.4cmと約半分ほど低下している。その後は後方の地点ほど水位は低下する。また、構造物側面と背後での水位は最大1cmの差で、背後の方が高い水位を示している。構造物がまったく無い場合との比較では、ケース4と同様に第2列目以降は構造物を配置した方が低い水位を示している。ケース4の配列の方がケース6の配列よりも水位の低下の割合が大きい。流速は水際線の0m地点から0.4m地点まで増加し、最大1.1m/sで、それ以降は減少する。また、1.1m、1.3m、1.6m地点で流速が速くなっているが、この地点は構造物と構造物の列間に相当する。構造物の配置が無い場合よりも速い流速を示す地点が多い。

4. おわりに : 今回の実験により、陸上部に多数の構造物があれば、津波の浸水が軽減されることが知れた。また、構造物の面積占有率が同じでも構造物の大きさ、配置の違いによって、軽減効果に差が生じることが知れた。今後、非定常流の抵抗係数での評価という観点から研究を進めたい。

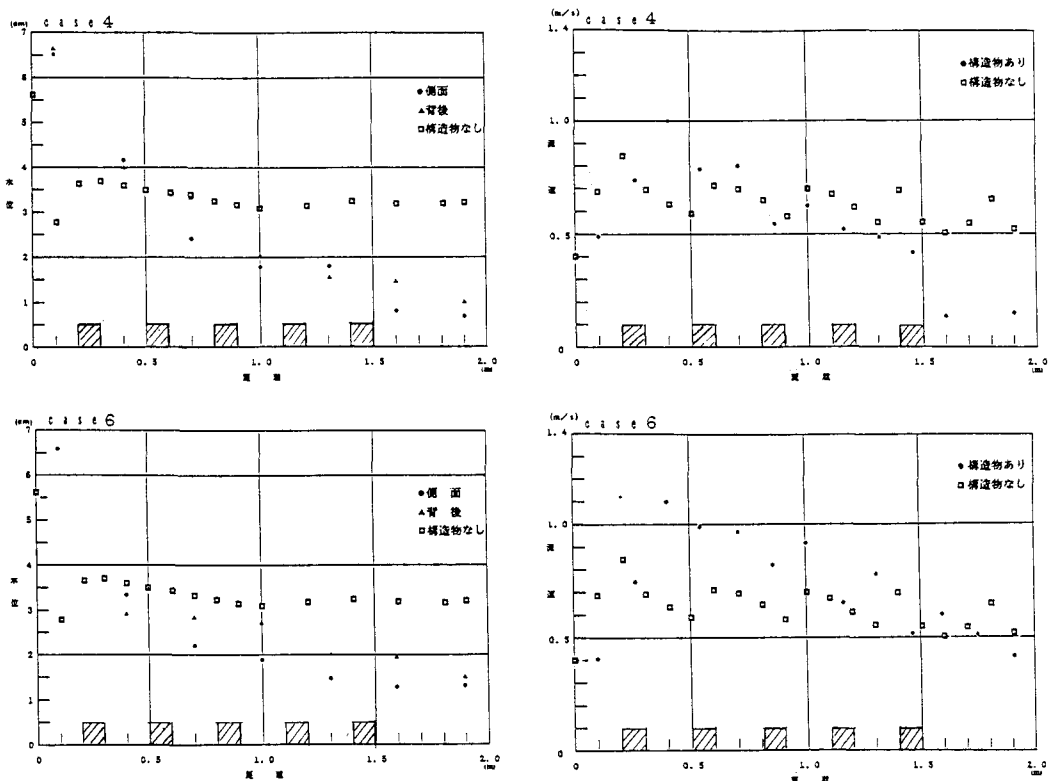


図-4 水位・流速