

II-407

新型消波堤「フレキシブルマウンド」の消波効果に関する実証観測

清水建設㈱ （正）堀 哲郎, (正) 源波 修一郎
 同上 （正）田中 正博, (正) 辰巳 勲

1. はじめに

長崎県佐世保市に建設された人と自然の調和を重視した「長崎オランダ村・ハウステンボス」ハーバー港口開口部に、暴風波浪時における港内の静穏度を確保するために、1992年1月に新型式の消波堤「フレキシブルマウンド（以下、FLMと称す）」が設置された。

このFLMは、従来の消波堤とは全く消波メカニズムが異なる柔構造の新型消波堤である。そのため、波浪時の消波効果、及び応答特性を把握するために、波高計、ひずみ計を設置し現地観測を行ってきた。そして、1993年8月中旬に九州地方を通過した台風7号が当地を来襲した際に、FLMが消波機能を十分発揮していること、及び構造上安全であることが確認された。

本報では、波浪観測結果に基づくFLMの消波効果について検証をする。また、基礎構造の波浪時挙動に関する応答解析の結果については、後報2)を参照されたい。

2. FLMの概要

このFLMは、港口に設置し、平常時は定期船・観光船等の船舶の航行に支障がないようにゴムでできた袋体を倒伏させておき、暴風時にはこの袋体内に一定量の海水を給水し起立させ、港内に入射する波を減衰し、ハウステンボス港内の静穏度を確保する機能を有している。

FLMの消波原理は、従来の潜堤のように砕波によるものでなく、袋体の変形・運動に伴って発生する波（ラディエーションウェーブ）との干渉、及び袋体の運動に伴って波エネルギーが消費されることにより透過波および反射波が減衰されるものである。

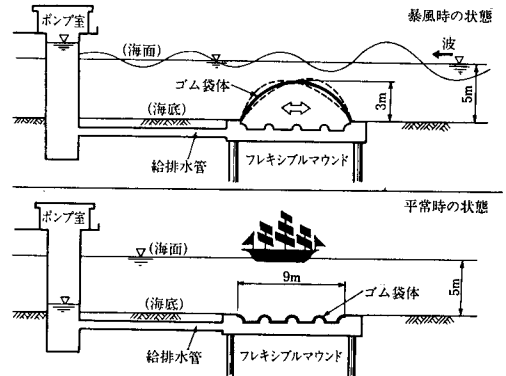


図-1 FLM概念図

3. 観測方法

図-2、3に示すように港内外に波高計を設置し、台風等の暴風時に波の透過率及び港内の静穏度を、また、FLMの本体にひずみゲージを設置し、鋼殻、鋼管杭の応力、袋体の張力の動的計測を行った。波高計は、ハーバーの外側でFLMの沖合120mの海域に1点、FLMの背後の港内域に2点、水圧式または、超音波式波高計（自己式）を設置し、波の来襲時刻、波高、周期を計測した。

4. 観測結果

1993年8月10日、台風7号が来襲した時の波の状態を港内外の波高計（図-2）で計測した。図-4、5に示す解析結果によると、台風通過のピーク時である6時前後では、港外では、1.5m（有義波高 $H^{1/3}$ ）の沖波が発生していたにもかかわらず、港内はフレキシブルマウンドの効果により60~70cm程度の波におさまっていることがわかった。また、この状況については得意先からも「港外に比べてかなり穏やかになっていた。おそらく波高は半分以下になっていたのではないか。」とのコメントをいただいた。この結果、フレキシブルマウンドが十分消波機能を発揮し港内の静穏度を確保できることが実証できた。

5. あとがき

今後は、離岸堤や静穏化海域創出のための海域制御構造物の他、台風などの暴風時、船舶を1週間以上も安全な場所へ避難させるなければならない漁港やマリーナ等に活用したい。なお、本観測を行うに当たり、便宜を図っていただいた長崎オランダ村(株)、および貴重なご指導を賜った(株)日本設計、建設省土木研究所、長崎大学富樫教授に対し、記して感謝の意を表す次第である。

【参考文献】

- 1)古後 他：ハウステンボス・フレキシブルマウンド消波堤の開発、土木学会第47回年次学術講演会 平成4年9月
- 2)木全 他：新型消波堤「フレキシブルマウンド」基礎構造の波浪時挙動に関する現地観測、土木学会第49回年次学術講演会、平成6年9月
- 3)建設省土木研究所：MMZ計画策定の手引き（案）、土木研究所集報、第57号、平成4年3月

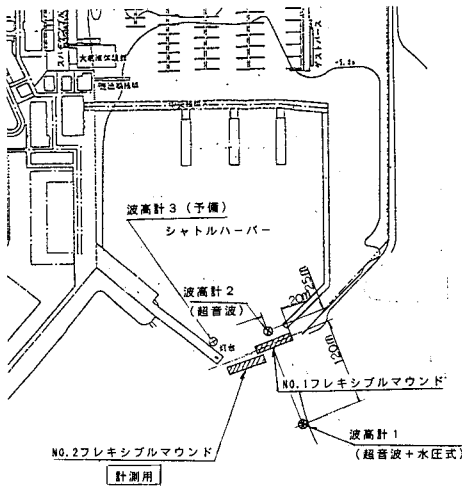


図-2 波高計の設置位置

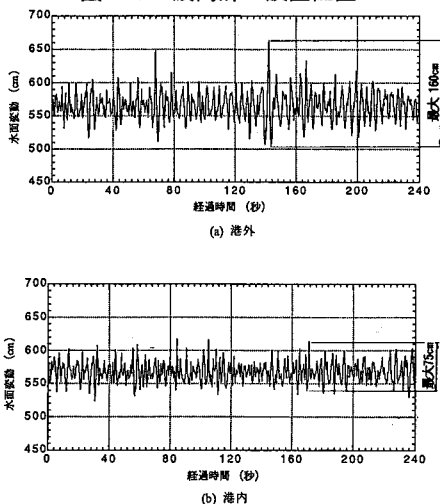


図-4 ハウステンボス港内外の水面変動の一例

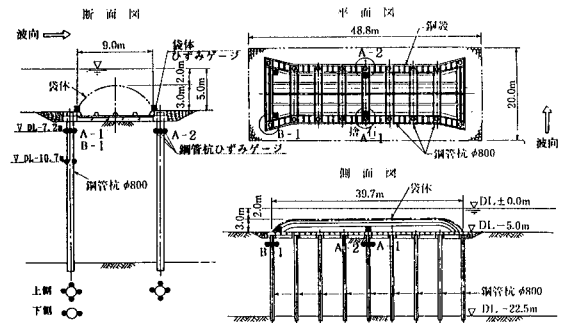


図-3 ひずみゲージ計測位置

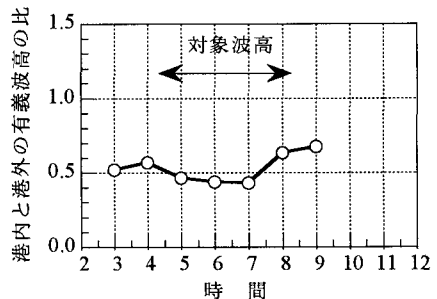
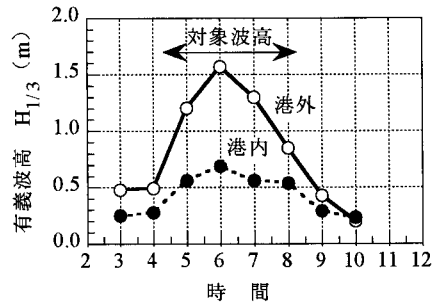


図-5 FLMの消波効果（1994年8月10日）