

II-508

有脚式スリット型離岸堤の現地観測波圧と模型実験波圧の比較

清水建設株式会社 正員 萩原運弘・藤原隆男
建設省土木研究所 正員 横山功一・宇多高明

1. まえがき 静岡県駿河海岸の沖合約170m建設された離岸堤は、従来の離岸堤とは異なりパイルとブロックとにより三枚の鉛直透過壁と一枚の水平透過壁が形成された新しい形式(PBS工法)の構造物(天端高:T.P.+2.5m, 堤体幅:14.2m, 鉛直壁の空隙率:沖側から0.4, 0.25, 0.25, 水平壁の空隙率:0.2)であり(村田ら, 1990)、これまで研究開発を進めてきたスリット型海域制御構造物と類似の構造を持つ。従来よりスリット型海域制御構造物の消波効果や作用外力の評価は主として模型実験により行われてきたが、その妥当性については現地観測結果と比較検討する必要がある。そこで、本研究では駿河海岸の新型離岸堤において取得された現地の波圧観測結果(萩原ら, 1991)と新型離岸堤の模型実験波圧結果を比較し、その相違について検討した。

2. 波圧観測の概要 波圧計は図-1に示すように、沖側鉛直壁に8点、中間および岸側の鉛直壁に6点ずつ、さらに水平壁に4点の合計24点が取付けられている。データの収録は波高をトリガーとして自動的に開始され、サンプリング間隔0.85秒で10分間行われた。対象とした観測データは波高 $H_{max}=2.55\sim 4.90\text{m}$ 、 $H_{1/3}=1.87\sim 3.19\text{m}$ 、周期 $T_{1/3}=9.3\sim 11.6\text{s}$ の比較的高波浪が来襲した1989年7月26日、27日の2日間に取得された計31ケースである。なお、沖側および中間の鉛直壁で欠測が生じた。また、波浪データは隣接する海洋技術総合研究施設において取得された観測値を用いた。

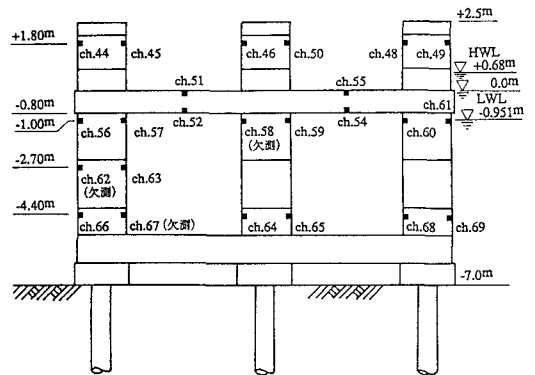


図-1 波圧計設置位置

3. 模型実験の概要 模型実験結果と現地観測結果を比較するためには、水深、波高、周期、計器設置位置等の実験条件を一致させる必要がある。実験は図-2に示される長さ20m、幅0.4m、高さ0.7mの2次元水槽に勾配1/70の斜面を設けそのすぐ後方の水平床の上に模型を設置して行った。縮尺は1/33で、実験波は現地と同様な

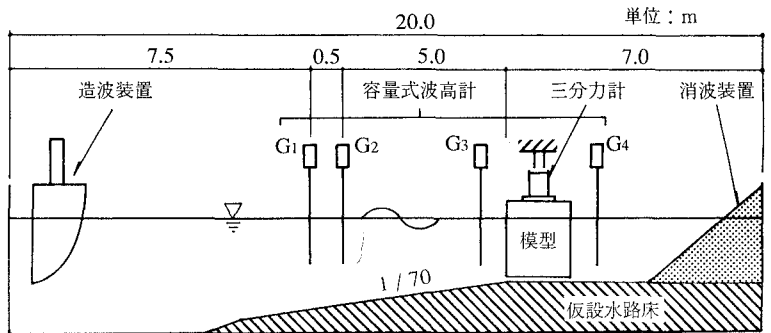


図-2 実験装置

波浪条件を持つ規則波を用いた。そして、図-1と同じ位置に設置された波圧計により各部材波圧を、また三分力計により水平全波力および鉛直全波力を測定した。

4. 結果と考察 静水面近傍の沖側鉛直壁前面(ch.56)および水平壁下面(ch.52)の最大波圧 p_{max} と最大波高 H_{max} 、 $1/3$ 最大波圧 $p_{1/3}$ と有義波高 $H_{1/3}$ の関係について現地観測結果と模型実験結果を比較して図-3に示す。全体的に鉛直壁では模型実験結果の方が大きい、いずれの場合も、波圧は波高の増大とともに直線的に大きくなる傾向を示しており、両者は比較的良好に一致していると言える。

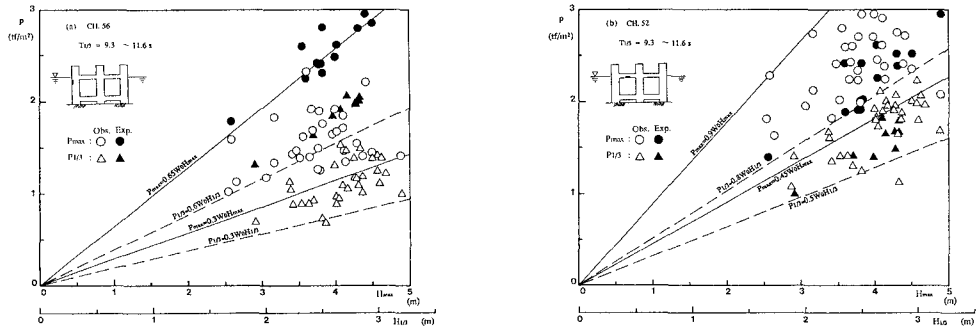


図-3 最大波圧・有義波圧と波高の関係

図-4は波圧ピーク値の空間分布を比較した一例である。いずれの場合にも、鉛直壁では中間、岸側よりも沖側の測点で大きな波圧が働き、また静水面近傍で最大値を示す波圧分布の形状を示しており、両者の傾向は比較的良好に一致している。一方、水平壁の実験波圧は上下面でほぼ同じ大きさになっているが、観測波圧は沖側では下面の方が、岸側では上面の方が大きくなっている。これは、水平壁の波圧は水面位置の影響を強く受けるため、現地と実験との水面位置の微妙な相違によるものと推定される。

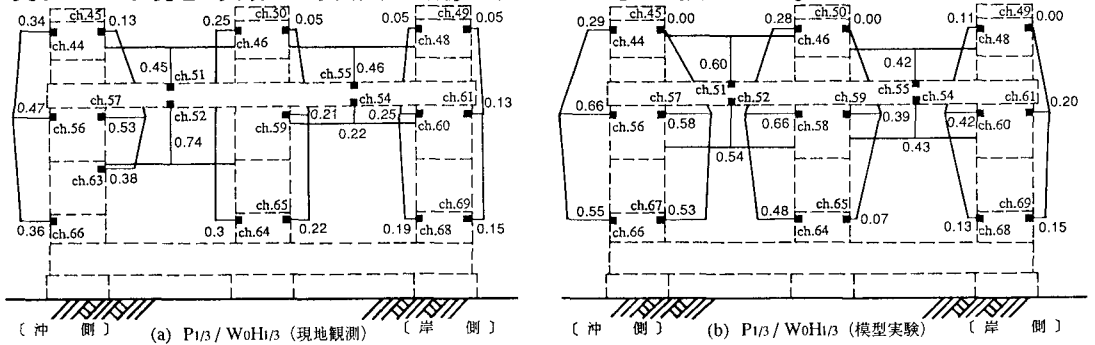


図-4 波圧分布

一方、図-5は現地の沖側鉛直壁前面波圧が最大となる時刻の波圧分布から求めた現地水平波圧合力あるいは3分力計から得られた実験水平全波力 F_{OH} と合田式から計算した水平全波力 F_{GH} との比 F_{OH}/F_{GH} を波高 H に対して示したものである。 F_{OH}/F_{GH} の値はばらついているが、現地では0.4以下の範囲に、また実験では若干大きく0.5以下の範囲にある。この相違は、最大全波力の出現時刻は沖側鉛直壁前面波圧が最大となる時刻よりも若干遅れること、現地水平波圧合力を求める時の波圧分布の評価等によるものと思われる。

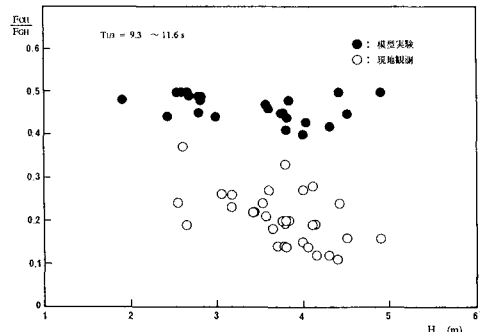


図-5 水平全波力

4. あとがき 本研究では、静岡県駿河海岸に建設された新型の有脚式離岸堤に関する現地観測波圧と模型実験波圧の比較結果について報告した。そして、模型実験結果の方が若干大きな波圧を示したが、波圧と波高の関係および波圧分布は、両者とも比較的一致しており模型実験で妥当な結果が得られることが検証された。また模型実験結果から得られた水平全波力は合田式で計算した波力の0.5倍以下の範囲となり、現地での水平全波力を適切に推定できることが確認された。

〔参考文献〕

- 萩原他（1991）：有脚式離岸堤の現地波圧データの解析，第46回年次学術講演会概要集，第2部。
- 村田他（1990）：駿河海岸における新型離岸堤の建設とその後の追跡調査，土木技術資料 32-8。