

三角型集波潜堤の波高変化特性に関する実験的研究

中部電力（株）電力技術研究所 正会員 ○橘川 正男
 中部電力（株）電力技術研究所 正会員 中村 昭男
 （株）シーテック 正会員 若松 正文

1, はじめに

環境問題に対する意識の高まりとともに沿岸地域の問題も多様化し、海岸侵食の防止、水質の浄化、景観の保全などが求められるようになってきた。これらの対策工の一つとして、潜堤という海洋構造物があり、常時水面下に没していることから景観を損なわないことを特徴としている。一方、波力発電や港内の水質浄化に波浪エネルギーを使用することが考えられるが、実海域においては、我が国のほとんどの地点で、波高 1 m 以下の低波浪状態が年間 90% 以上である。このため、低波浪時のエネルギーを有効に利用することが重要である。低波浪時のエネルギーを集中する方法の一つとして、集波型潜堤が考えられる^{1),2)}。本研究では平面形状が三角型である集波型潜堤について、多方向不規則波を作用させ、その波浪変形特性を矩形型潜堤とともに検討したものである。

2, 実験装置と測定法

図-1 に実験水槽および地形模型を示す。実験は平面水槽（長さ 30m × 幅 23m）を使用し、造波装置は幅 50cm の造波板 42 枚から構成される多方向不規則波造波装置を用いた。地形は造波板から前面 5m を水平床、これから 9m を 1/30 勾配の斜面地形、さらに水槽端部までを上部水平床とした。図-2 に集波型潜堤の形状を示す。各潜堤の天端面積は同じであり、縮尺 1/50 の木製不透過潜堤を造波板前方 14m の位置に固定した。なお天端水深 R は 0.5, 10cm の 3 ケースとした。有義波高は 1.6 ~ 8cm、有義周期は 0.99 ~ 1.83s、方向集中度パラメーター S_{max} は 10, 25, 75, ∞ に変化させて実験を行った。これらの条件下で、観測されたデータを 50Hz で AD 変換し、統計量を計算した。

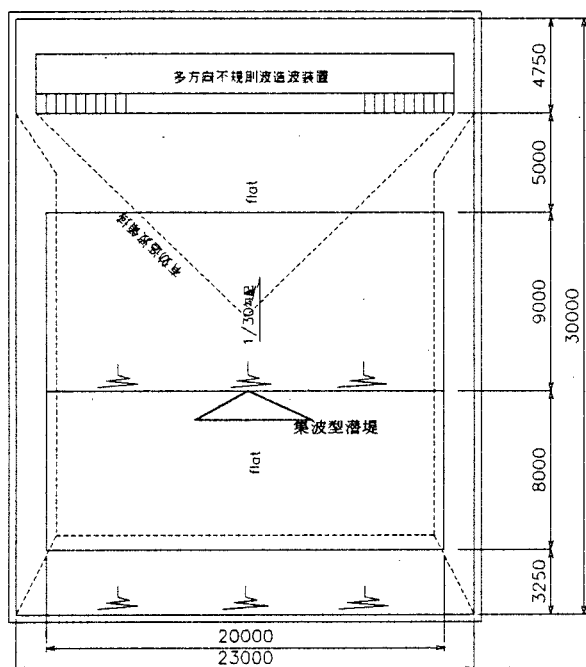


図-1 実験水槽

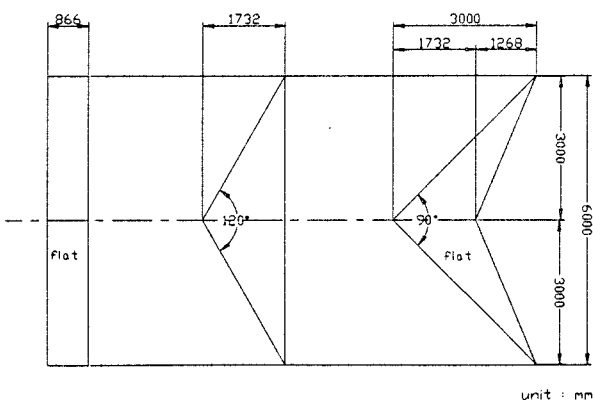


図-2 集波型潜堤形状

キーワード : 潜堤、集波、多方向不規則波
 連絡先 : 〒459-8522 名古屋市緑区大高町字北関山 20-1 Tel(052)624-9332

3, 実験結果

図-3 に波高伝達率 H/H_i と無次元天端水深 R/H_i の関係を S_{max} について表し、波の多方向性と潜堤形状について評価した。ここで、 H_i は設定沖波の有義波高、 H は潜堤背後の有義波高である。 R/H_i が 2 以下の範囲では、 S_{max} による伝達率には大きな差がなく、潜堤の形状に関わらず直線的な増加を示している。 $R/H_i \approx 3.5$ では波の多方向性により伝達率に差が見られ、特に三角潜堤ではその影響が顕著である。多方向波は一方向波と比較して波高伝達率が低く、これは波の多方向性により屈折の集波効果が低くなるためと考えられる。

図-4 に $S_{max}=\infty$ (一方向波) における波高伝達率 H/H_i と無次元天端水深 R/H_i の関係を示す。矩形型潜堤の波高伝達率は 1.0 を越えることはなく、集波効果を持たないことを確認した。三角潜堤においては、 $R/H_i > 2$ において集波効果を持ち、その最高伝達率は三角潜堤 120 度で約 1.6、三角潜堤 90 度で約 1.7 となった。

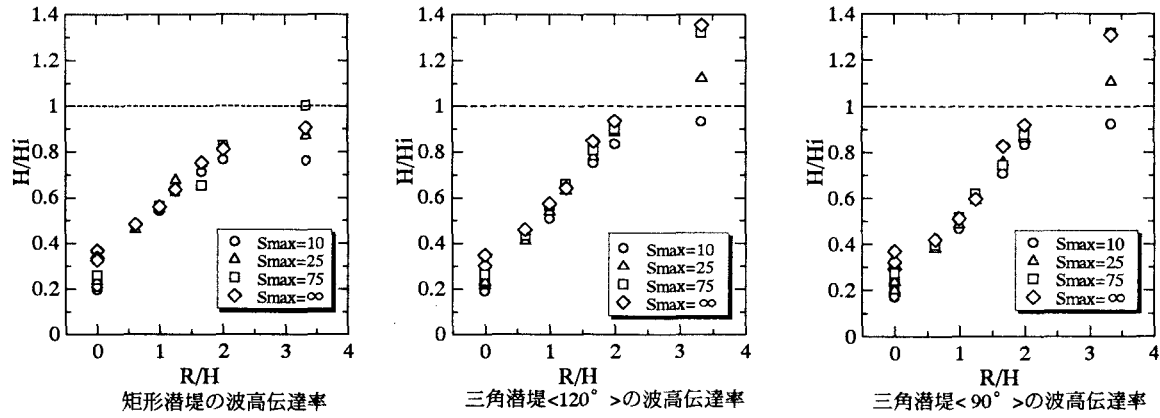


図-3 潜堤形状と波の多方向性による波高伝達率の評価

4, 結論

本研究では、集波型潜堤として三角型に多方向不規則波を作用させた場合の波浪伝達特性を検討した。これにより得られた結論を以下に示す。

- (1) 無次元天端水深 R/H_i が 2 以下の時には波の多方向性による伝達率の影響は見られない。 $R/H_i \approx 3.5$ では波の多方向性より波高伝達率は変化し、 S_{max} が大きいほど波高伝達率は増加する傾向がある。
- (2) 今回対象とした三角型潜堤の最高伝達率は三角潜堤 90 度で約 1.7 倍、120 度で約 1.6 倍である。なお矩形型潜堤は集波効果を持たない。

参考文献

- 1) 今井ら：クレセント型没水型水辺板の集波効果に関する研究、第 34 回海岸工学講演会論文集、pp487~491、1987
- 2) 川村ら：V字型集波堤と潜堤による越波量の増大、海岸工学論文集第 36 巻、pp623~627、1989

図-4 一方向波による波高伝達率の関係

