

(2) 基本設計に用いる波力

本設計では、水深 h 、波高 H 、潜堤高 h_m 、底板幅 B 、底板前幅 b を波力 F に関わる重要なパラメータと考え、次の4つの無次元数によってデータを整理した。

$$F / (A \cdot \omega_0 \cdot H) = f(h/L, H/h, h_m/h, B/L' \text{ または } b/L')$$

ただし、 A ：堤体の投影面積、 ω_0 ：流体の単位体積重量、 L ：水深 h における波長、 L' ：底版上の水深における波長である。

その結果、実験条件の範囲では h/L が支配的であり、他の無次元数の影響は相対的に小さいことから、 h/L 以外の項の影響を考慮した最大波力を推定し、 h/L について整理した。

①全水平波力（図-4）

図中の実線は、設計波力としてやや安全側にデータを結んだものである。全水平波力は、 h/L の増大に対して減少していく。波力の絶対値は、 $h/L < 0.12$ で正値が負値より大きく、他の条件では同程度である。なお、一点鎖線は、合田の波力算定式において、堤天端を静水面として算定した波力分布から、潜堤高に相当する波力を求めた結果である。実験値は、合田の波力算定式を準用した結果に対して、0.4～0.75倍であり、 h/L が大きいほどその比は小さくなる傾向にある。

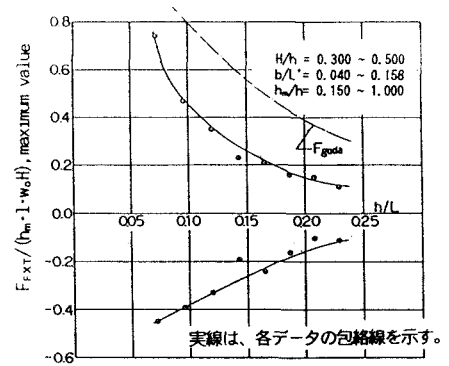


図-4 全水平波力強度

②全鉛直波力（負値下向き）（図-5）

全鉛直波力は、 h/L の増大に対して絶対値が減少する傾向にある。ただし、減少する割合は一定ではなく、緩いS字型を示す。次に、鉛直波力強度の分布形状を台形分布と仮定し、後趾端波力強度 f_{zB} を推定した結果を図-6に示す。この図では、全鉛直波力強度で除して無次元値で示しており、図中の実線は、波力データの傾向を考慮したうえで描いたものである。 $h/L = 0.11$ 付近で、後趾端と前趾端の波力強度の大小関係が反転するようである。

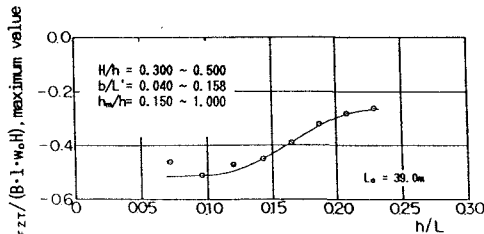


図-5 全鉛直波力強度

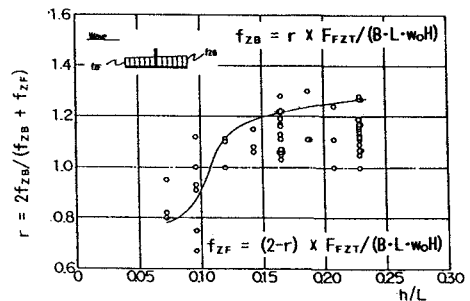


図-6 全鉛直波力強度に対する後趾端鉛直波力強度の比

4. おわりに

本実験は、粘性地盤上に設置する潜堤を対象に限られたケースを実施したものであり、普遍的結論を見出すには至っていない。今後、幅広いケースでの実験により、没水構造物の波力特性の解明が進み、最適設計が可能になることを期待したい。