

II-7 トラップ式ダブルリーフに作用する波圧について

西松建設（株）技術研究所 正会員 橋本 剛
 西松建設（株）技術研究所 福本 正
 岐阜大学工学部 正会員 安田孝志
 岐阜大学工学部 正会員 陸田秀実

1. はじめに

侵食の進む砂浜海岸において、親水性や環境にも配慮された新技術・新工法による海岸保全事業が計画されている。このような中、筆者等が提案しているトラップ式ダブルリーフ工法もその斬新な消波特性^{1),2)}によって注目されつつある。このため実海域への設置を検討するに当たり、トラップ式ダブルリーフに不規則波が作用した場合の波圧特性を明確にする必要がある。本研究では、水理模型実験を行うとともに、一般的に用いられている波圧算定式によって波圧を求め、これらの結果を踏まえて、計画設計時における強度計算等に役立てることを目的とする。

2. 波圧計測実験

模型実験は、西松建設(株)技術研究所所有の2次元水路（ $L=65\text{m} \times W=1\text{m} \times H=1.6\text{m}$ ）を用いて行われた。写真-1に示すように、トラップ式ダブルリーフは、天端上にスリット構造を有するトラップ部（鋼製：約 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ）によって構成される波浪制御構造物であり、多くの水理学的機能を有している。模型スケールは実海域の20分の1とし、対象とした波浪条件は、有義波高 $H_s=9.5 \sim 14.2\text{cm}$ 、有義周期 $T_s=1.57 \sim 1.80\text{s}$ である。表-1にはこれらの実験ケースを示す。また、実験は波高計11本、波圧計12個を用いて水位および波圧変動をそれぞれ計測している。図-2にトラップ部における波圧計の設置位置を示す。データ計測のサンプリング間隔は0.02s、計測時間は180s（サンプリング個数9000個）としている。同一ケースに対して3回ずつ造波・計測を行い、得られた3回の解析結果を平均し、それぞれの実験ケースの結果としている。模型実験の結果、トラップ式ダブルリーフに作用する波圧は、トラップ沖側の直立壁（P4）において最も大きく生じていた。また、リーフによる急激な水深変化や砕波によるトラップ沖側への戻り流れを引き起こし、この影響による波圧の上昇も明らかになった。なお、1段目リーフの長さが長くなると水位変動に多少の違いが生じるものの、波圧にはほとんど影響しないことが明らかとなった。このことは、実施工時におけるコストダウンに繋がるものと期待される。

キーワード：波圧、トラップ式ダブルリーフ

連絡先（〒242-8520 西松建設(株)技術研究所 神奈川県大和市下鶴間2570-4、電話：0462-75-1135、FAX：0462-75-0094）

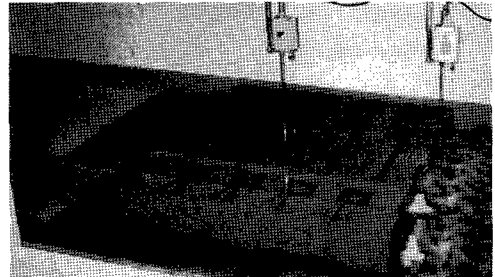


写真-1 トラップ式ダブルリーフの模型

表-1 模型実験ケース

Case	入射波		1段目リーフ長(m)
	Hs(cm)	Ts(s)	
1	9.546	1.568	0.75
2	12.158	1.579	0.75
3	13.420	1.594	0.75
4	14.076	1.788	0.75
5	9.724	1.565	2.5
6	12.007	1.604	2.5
7	13.396	1.606	2.5
8	14.203	1.801	2.5

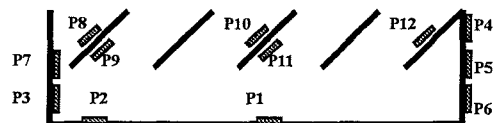


図-2 トラップ部における波圧計の設置位置

3. 算定式による波圧の評価

上述した実験結果を踏まえ、一般に設計で用いられている算定式をトラップ式ダブルリーフの沖側直立壁に作用する波圧の算出に適用した。ここで、波圧算定に用いた方法は、算定の標準とされる合田式、部分砕波圧を考慮したサンフルー簡易算定式並びに砕波波圧算出の広井式である⁹⁾。例として、case 3 と case 7 における実験値と計算値をそれぞれ図-3 に示す。これらの図より、サンフルー簡易算定式から得られた波圧は実験値より小さく、逆に広井式や合田式の値は実験値より大きくなった。これらの結果から、波圧算定の標準手法である合田式を用いた評価を行えば、計画設計に際しては、十分な検討が出来るものと判断される。

4. おわりに

今後、海岸に携わる関係省庁が提示している「線の防護から面的防護へ」といった沿岸域における海岸保全事業の1つの選択肢として、図-4 に示すようにトラップ式ダブルリーフ工法が展開されることを期待する。

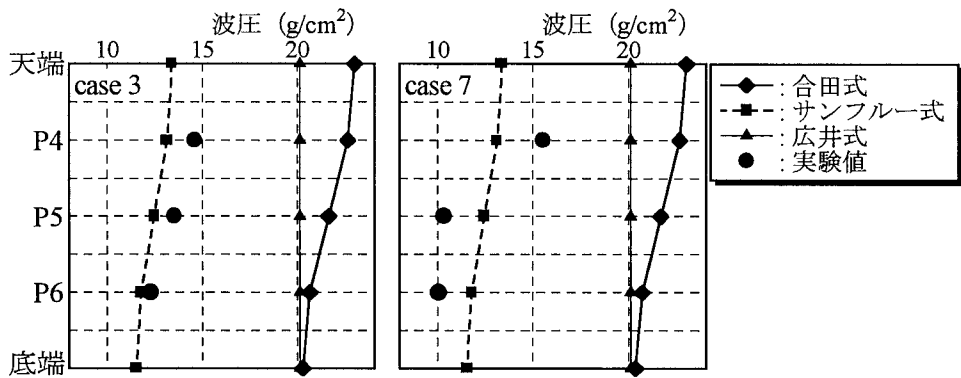


図-3 実験結果と計算結果の比較

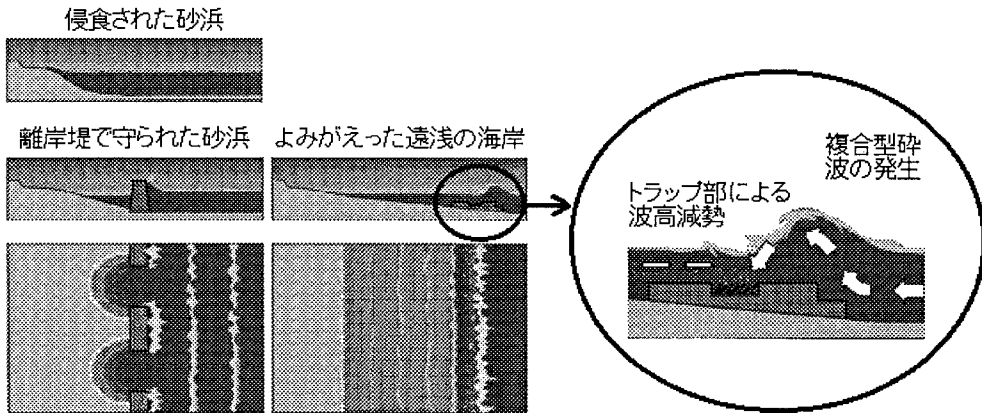


図-4 トラップ式ダブルリーフの設置イメージ図

参考文献

- 1) 安田孝志・陸田秀実・大屋敦嗣・多田彰秀・福本 正：トラップ式ダブルリーフの消波機能およびセットアップの抑制効果について、海岸工学論文集、第44巻、pp.761-765、1997。
- 2) 安田孝志・陸田秀実・折坂珠代・板野誠司・多田彰秀・福本 正：トラップ式ダブルリーフの不規則波に対する消波・セットアップ抑制効果、海岸工学論文集、第45巻、pp.706-710、1998。
- 3) 運輸省港湾局監修：港湾の施設の技術上の基準・同解説（上巻）、（社）日本港湾協会、pp.118-126、1989。