

関西大学工学部	正 会 員	井 上 雅夫
関西大学大学院	学生会員	安 田 誠宏
関西大学工学部	学生会員	○井上 裕規
関西大学工学部		田 中 康司
関西大学工学部	学生会員	吉 田 英治

1. まえがき

本研究の目的は、のり面上に人工波食溝を有した緩傾斜護岸の越波防止機能を向上させることである。そのため、越波を助長するタイドプールが形成されないように、のり面上の波食溝を種々変化させて配置し、その際の越波特性を明らかにするとともに、設置しない場合などのものとの比較・検討を行った。

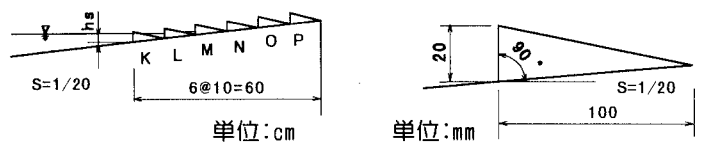
2. 実験装置および方法

実験には、2次元不規則波造波水槽を用い、この中に図-1(a)に示すような勾配が1/20の緩傾斜護岸を設けた。その上のK~P点の位置に図-1(b)に示した、波食溝前面と静水面とのなす角が 90° の人工波食溝の模型を図-2(a)~(c)に示すように設置した。

入射波は有義波周期が1.0sの

Bretschneider・光易型スペクトルを有する不規則波であり、有義波形勾配

H/L を0.04で一定として、1波ごとの越波量を測定した。



(a) 人工波食溝の設置位置

(b) 人工波食溝の詳細図

図-1 実験装置

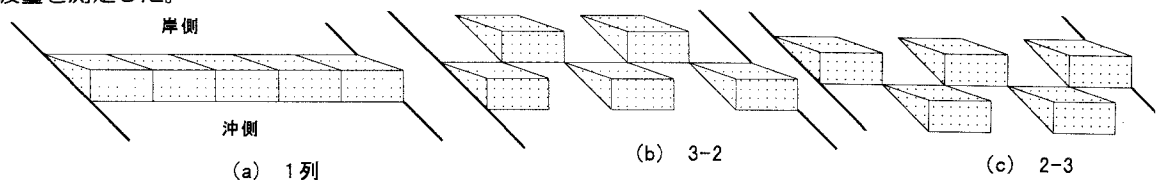


図-2 人工波食溝の配置パターン

3. 実験結果および考察

図-3には、人工波食溝をK~P点に、図-2に示した配置パターンで設置した場合の越波流量を示した。横軸は波食溝の先端部水深・波長比 h_s/L である。なお、破線Zは波食溝を設置しない場合のものである。

図-3によると、汀線より沖側に設置する場合、3-2および2-3配列のものは、1列配置や設置しない場合のものとあまり大きな差はみられない。これは、wave setupにより、波食溝がほとんど水没しているため、配置を変化させた効果があまり現れなかったものと考えられる。汀線をはさんで設置すると、配置を変化させた効果が現れ、越波流量は1列配置および設置しない場合のものよりも小さくなる。これは、配置を変化させたことによって、タイドプールが形成されにくくなり、さらに、戻り流れの流速も大きくなったためと考えられる。dry bed上に設置する場合、3-2と

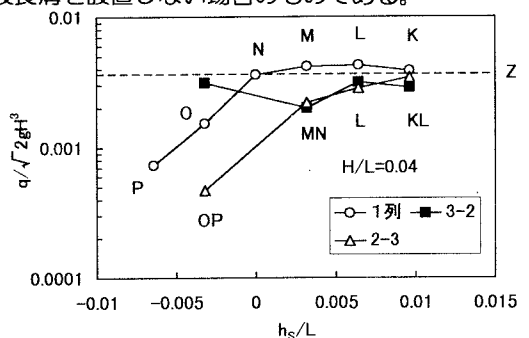


図-3 越波流量と波食溝の設置位置との関係

2-3の配置パターンでは大きな違いがみられる。すなわち、波食溝によって遡上波の進行方向が変化し、波食溝のない箇所で重なり合って越波するため、採水升の前に波食溝がない3-2パターンでは、1列のものよりも大きく、波食溝がある2-3パターンでは、小さくなったものと考えられる。

Masao INOUE, Tomohiro YASUDA, Hironori INOUE, Kouji TANAKA and Eiji YOSHIDA

図-4には、人工波食溝をMおよびN点に、図-2に示した方法で設置した場合の越波流量の出現頻度分布を示した。いずれも縦軸は1波ごとの越波流量の出現頻度確率 $P(q/q_m)$ 、横軸は1波ごとの越波流量と平均越波流量との比 q/q_m であり、越波した波だけを対象とした場合のものである。

図-4によると、1列配置のものは、 q/q_m が0.2~0.4の範囲で $P(q/q_m)$ は最大値を示す。これは、タイドプールが形成されるため、越波時間の短い波が多くなったためと考えられる。特に、N点に1列設置したものは、 q/q_m の出現範囲は5.6までで、 $P(q/q_m \geq 1)$ も43.9%となり、ほかの配置パターンのもよりも大きい。これは、波高の大きな波が波食溝を越える際に、陸上部の長さが短いため、エネルギーがあまり減衰されないまま越波するためと考えられ、こうした特性は防災上危険である。一方、パターン3-2および2-3のものは、よく似た分布形状を示し、 $P(q/q_m)$ の最大値が出現するのは、 q/q_m が0~0.2であり、その値もかなり大きい。これは、汀線をはさんで設置しているために、戻り流れと入射波の干渉が特に強くなり、越波流量の小さい波が多く存在するためと考えられる。

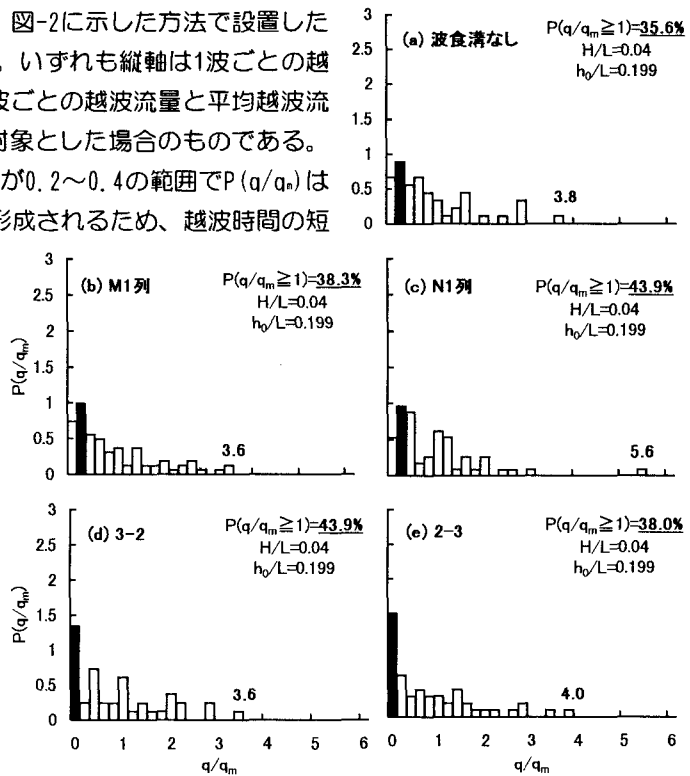


図-4 各配置パターンにおける越波流量の出現頻度分布

図-5は、越波した波だけを対象とした場合の越波流量の超過発生確率 $P(q/q_m)$ を示した。なお、図中の曲線はWeibull分布である。

図-5 (b) および (c) によると、1列配置のものは実験値が理論値よりも若干大きい、Weibull分布との適合性は全般的に良好である。一方、(d) および (e) 図に示した、配置を変化させたものは実験値にばらつきが大きく、Weibull分布との適合性もあまり良くない。したがって、波食溝を汀線付近に1列で設置する場合には、Weibull分布を用いた越波量の推算が可能である。また、Weibull分布の形状母数 α は、配置を変化させると、設置しない場合のものや1列配置のものよりも小さくなる。このことは、越波流量の大きなものの出現確率が大きくなることを意味しており、防災上好ましい特性ではない。

なお、この研究は、関西大学学術研究助成基金による研究の一部であることを明記して謝意を表する。

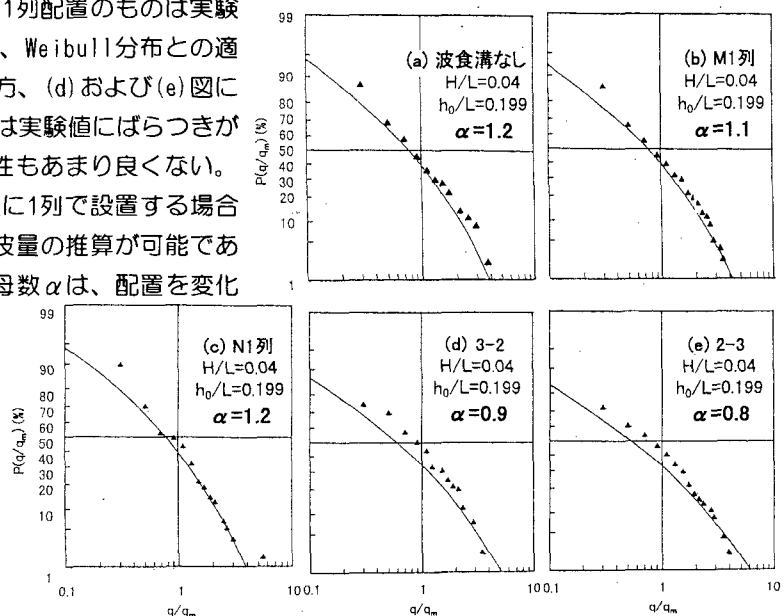


図-5 越波流量の超過発生確率