

関西大学工学部	正員	井上雅夫
関西大学工学部	正員	島田広昭
大阪市	正員	○野村義一
東急建設土木技術部	正員	上山美登里

1. まえがき

本研究では、前報に引き続き、有孔壁式護岸の越波特性に及ぼす潮位の影響について検討した。

2. 実験条件

実験波は不規則波で、その期待スペクトルは有義波周期が1.0sのBretschneider・光易型である。波形勾配 H/L は0.04と一定にして、のり先水深・波長比 h/L を0.096、0.103、0.109および0.115に変化させた。また、無次元風速 $V/\sqrt{gH}$ を0、3および6とした。

3. 実験結果および考察

図-1には、直立および有孔壁式護岸の越波流量と潮位との関係を示した。これによると、いずれの護岸の越波流量も、潮位が高くなるにつれて大きくなるが、ある一定値以上にはならない。これは、越波可能な水量には上限値が存在するためと考えられる。また、潮位にかかわらず、有孔壁式護岸の越波流量は直立護岸のものより小さい。しかし、潮位が高くなると、有孔壁式護岸における有孔壁と遊水部の効果は小さくなるため、直立護岸と有孔壁式護岸の越波流量の差は小さくなる。また、いずれの護岸についても、風の影響はほとんどみられない。これは、 H/L が0.04で大きく、越波流量には波高の影響が卓越するためと考えられる。なお、図示はしていないが、これらの傾向は越波率と潮位との関係についてもほぼ同様である。

図-2(a)および(b)は、越波した波だけを対象とした場合について、 $V/\sqrt{gH}$ が6の場合における代表越波量比 Q/Q_m と潮位との関係であり、(a)および(b)図はそれぞれ直立護岸および有孔壁式護岸のものである。これらによると、いずれの護岸のものも、 $Q_{1/3}/Q_m$ および $Q_{1/10}/Q_m$ は、約2~4であり、潮位が高くなるにつれて若干減少する。一方、 Q_{max}/Q_m は、 h/L が0.096から0.109の範囲では、直立護岸のものは若干大きくなり、 Q_{max} は Q_m の約4~5倍になる。また、有孔壁式護岸のものは、ほぼ一定値を示している。しかし、 h/L が0.109から0.115になると、いずれの護岸の Q_{max}/Q_m も減少する。こ

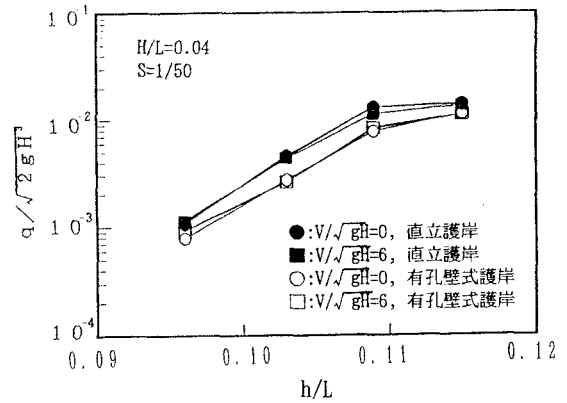
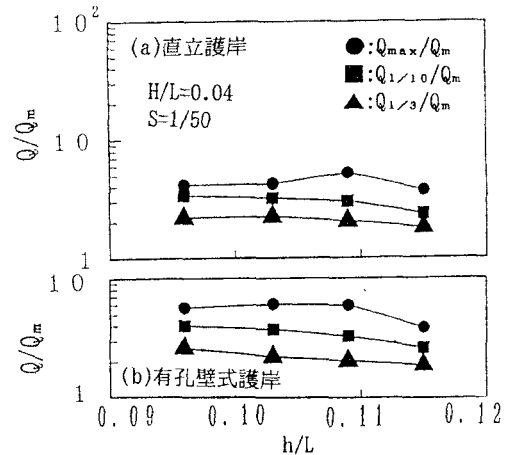


図-1 越波流量と潮位との関係

図-2 各代表越波量比と潮位との関係
(越波した波だけを対象とした場合)

れは、前述したように、越波可能な水量には上限値が存在するため、潮位が高くなっても、 $Q_{1/10}$ 、 $Q_{1/100}$ および Q_{max} はあまり大きくならないのに対して、 Q_m は潮位が高くなるにつれて大きくなるためである。なお、これらの傾向は、 $V/\sqrt{gH}$ が変化してもほぼ同様である。

図-3 (a)~(d)には、不規則波群における1波ごとの越波流量の超過発生確率を示した。なお、図中の曲線はWeibull分布であり、(a)~(d)図はそれぞれ有孔壁式護岸の h/L が0.103および0.115、 $V/\sqrt{gH}$ が0および6のものである。これらによると、いずれのものも、Weibull分布によく適合している。また、図示はしていないが、このほかの h/L や $V/\sqrt{gH}$ のものも、Weibull分布によく適合し、有孔壁式護岸における1波ごとの越波流量の超過発生確率はWeibull分布によく適合することがわかる。

図-4には、Weibull分布の形状母数 α と潮位との関係を示した。なお、(a)および(b)図はそれぞれ直立護岸および有孔壁式護岸のものである。これらによると、形状母数 α はいずれの護岸のものも、 h/L が0.115のとき最大値あるいは最大値に近い値を示し、潮位が高くなると α も大きくなる傾向がみられる。このことは、平均越波流量に比べて、越波流量の大きいものが出現する確率が小さくなることを示しており、このことは防災上好ましい特性である。

以上、有孔壁式護岸の越波率や越波量は直立護岸のものに比べて小さくなり、望ましいことではあるが、潮位がきわめて高くなると、直立護岸のものほとんど変わらなくなることがわかった。また、有孔壁式護岸における不規則波群の1波ごとの越波流量の超過発生確率は、Weibull分布に適合し、その形状母数 α は潮位が高くなると大きくなることもわかった。今後、計画外力を大幅に越えた場合の越波防止策を検討する必要がある。

最後に本研究を行うにあたり、実験や図面作成に大いに助力してくれた、現在、三井共同建設コンサルタントの楠 昌和、建設省近畿地方建設局の阪倉利彦、佐伯建設工業の杉山剛史、関西大学大学院の藤野真人の諸君に謝意を表する。

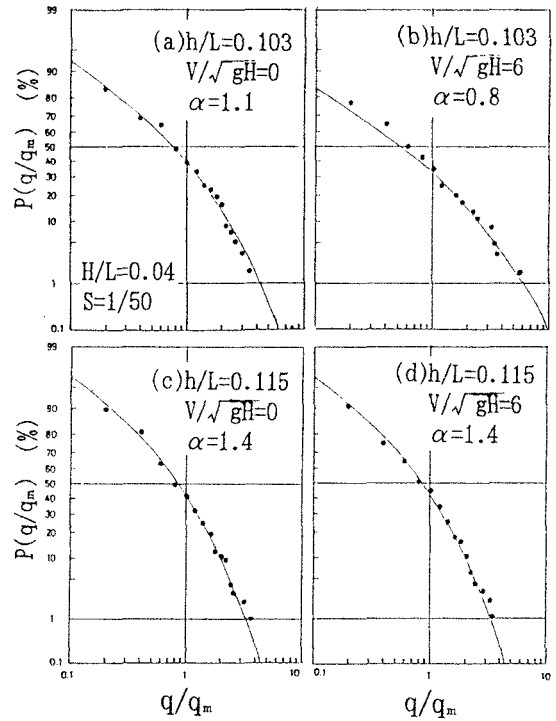


図-3 越波流量の超過発生確率
(越波した波だけを対象とした場合)

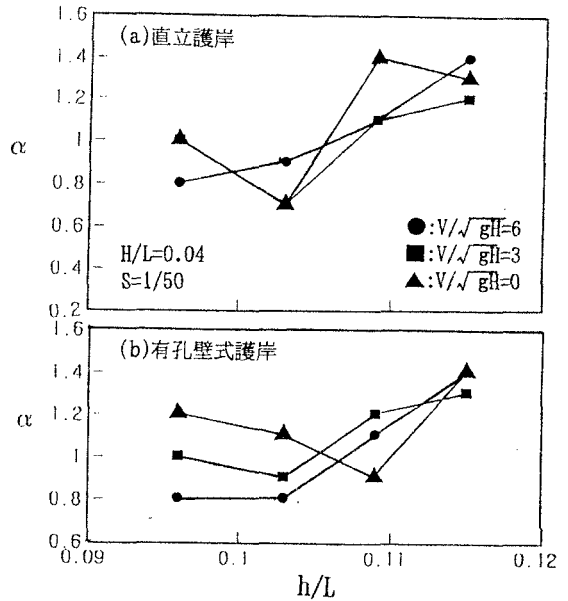


図-4 Weibull分布の形状母数 α と潮位との関係
(越波した波だけを対象とした場合)