

## フレア型護岸の越波流量特性に関する実験的検討

宮崎大学工学部 学生員 清水健太

宮崎大学工学部 正会員 村上啓介

宮崎大学工学部 学生員 宮崎晃太

八代工業高等専門学校 上久保祐志

### 1. はじめに

我国は、生活空間の多くが沿岸部に集中しており、それらを波浪災害から確実に防護し、安全な空間を確保することは重要な課題である。また、波浪災害への防護においては事業費や環境問題への配慮も不可欠であり、効率的で沿岸地域の景観を損なわない整備事業が望まれる。このような背景から、越波を極力生じさせないようなフレア型護岸を提案し、その越波阻止機能や対波安定性について研究を進めてきた<sup>1)</sup>。

従来の直立護岸の断面設計では、護岸背後地の利用状況や安全性、あるいは背後施設の重要度に応じて許容越波流量を適切に設定し、設計波に対してそれを満足するように護岸天端高さ決定する。一方、フレア型護岸は、越波量をゼロとすることが可能な護岸として開発してきた経緯があり、従来の直立護岸と同様に許容越波流量の考えに沿って護岸天端高さを決めるためにはフレア型護岸の越波流量特性を明らかにする必要がある。本報告では、マウンド上に設置したフレア型護岸の越波流量特性を水理模型実験により検討した結果を述べる。

### 2. 実験方法と実験ケース

図-1に示す長さ15m、高さ0.6m、幅0.4mの水槽の一端に勾配1/20のスロープを設置して実験をおこなった。スロープ上に高さ5cmのマウンドを設置し、その上にフレア型護岸(高さ11.5cm)を設置

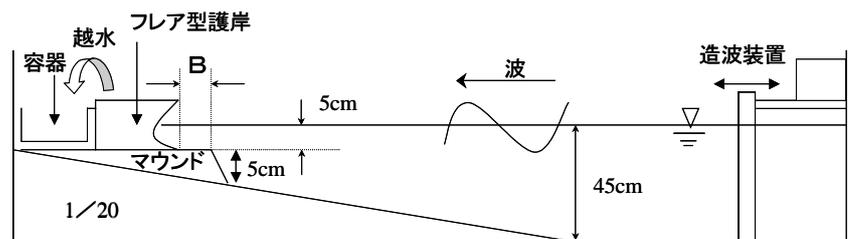


図-1. 実験模型の概略

した。護岸天端高は6cm、護岸の前面水深は5.5cm、沖側水深は45cmとした。また、マウンドの端から護岸前面までの長さをマウンド長(B)とし、マウンド長を0, 7.5, 15cmと変えた各条件で実験を行なった。比較のために、直立護岸についても同様の条件で実験を行なった。

入射波の周期は、 $T=1.0\sim 2.0(\text{sec.})$ で設定し、各周期についてフレア型護岸の越波限界波高(越波の生じない最大の波高)を計測しておき、入射波高を越波限界波高から徐々に大きくした条件で越波量を計測した。越波量の計測は護岸後部に容器を置いておき5~10波分の越水を貯めた後、メスシリンダーで流量を計測した。

### 3. 実験結果および考察

図-2は、マウンド長が $B=0\text{cm}$ の場合の越波流量特性を示したものである。図の横軸は入射波の波形勾配( $H_0/L_0$ )、縦軸は無次元越波流量( $q/\sqrt{(2gH_0^3)}$ 、 $q$ は単位時間、単位幅当りの流量)で示している。いずれの入射波周期の場合も、波形勾配の増加に伴い無次元越波流量は増加し、ある波形勾配で越波流量は最大値をとり、その後は減少する傾向を示している。すなわち、入射波周期が一定のもとで、浅水領域では波高の増大に伴って越波流量は増大し、波高がさらに増大すると碎波領域となって波高が減衰することにより越波流量も減少する。図-4と図-6はマウンド長が $B=7.5\text{cm}$ と $15\text{cm}$ の場合のについて示しており、越波流量特性については図-2と同様である。マウンド長が長くなるにつれて越波量は全体的に減少する傾向にある。護岸前面に到達する波の波高は、マウンド長が長くなるほど碎波によって低減するため越波量が減少すると考えられる。

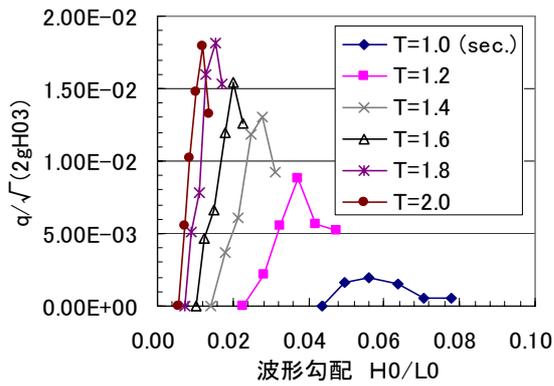


図-2 フレア型護岸(B=0)の越波流量図

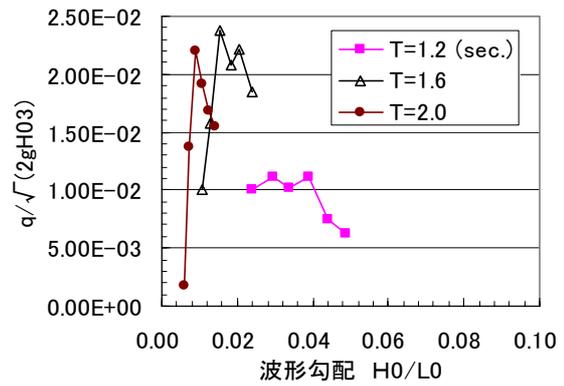


図-3 直立護岸(B=0)の越波流量図

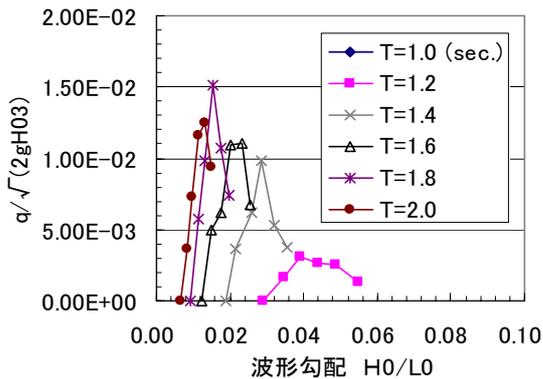


図-4 フレア型護岸(B=7.5)の越波流量図

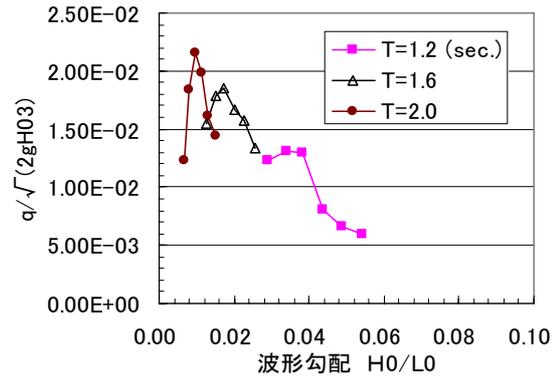


図-5 直立護岸(B=7.5)の越波流量図

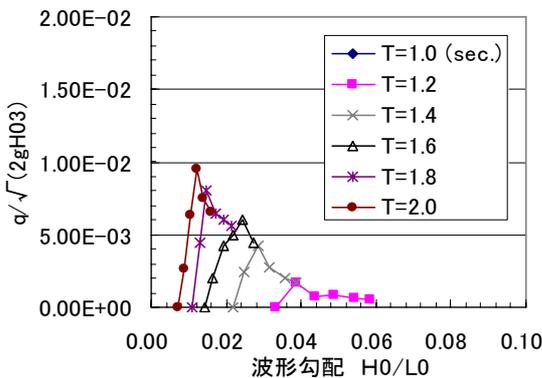


図-6 フレア型護岸(B=15)の越波流量図

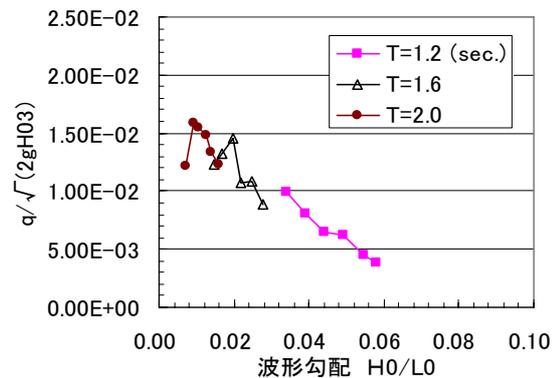


図-7 直立護岸(B=15)の越波流量図

図-3は、図-2と同じ肩幅のマウンド上に直立護岸を設置した場合の越波流量特性を示したものである。また、図-5と図-7もマウンド長が異なる場合の直立護岸の越波流量特性を示したものである。直立護岸の越波流量は、フレア型護岸とは異なり波形勾配の増加に伴って単調に減少する傾向を示しているが、同一の波浪条件のもとで越波流量を比較すると、フレア型護岸の越波流量は直立護岸に比べて低減されている結果を得た。

#### 4. まとめ

マウンド上に設置したフレア型護岸の越波流量特性を検討した。マウンドを設置することによりマウンド法先は海底地形の急変点となり、マウンド長によって護岸直前の砕波状況は変化し、それによって越波流量も大きく変化する。ここでは、マウンド長が異なる場合のフレア型護岸の越波流量特性を検討したが、マウンド高さも越波流量特性に影響する。この検討結果については講演時に述べる。

#### 参考文献

- 1) 村上啓介, 他:非越波型防波護岸の護岸天端高さと作用波圧について, 海岸工学論文集第43巻, pp.776-780, 1996