

II-20 消波のりおあいブロックの越波に関する実験

日本大学理工学部 正員 久室 雅史
東京都港湾局 広瀬 栄治
日本大学大学院 久室 啓作

1. まえがき

海岸堤防のり面上の粗度、空けきおあいブロックのり面勾配が越波量におよぼす影響は大である。本論は、消波のりおあいを兼ねる異形ブロックの模型実験から、のり先水深、波形勾配、ブロックの天端高など越波量の関係と求め、ブロックの消波効果について検討した。とくに、この実験は、研波後の波について行なった。

2. 実験装置と方法

実験は、技研興業株式会社技術研究所の長さ150^m、深さ1.5^m、内幅1.4^m、鉄筋コンクリート敷一部ガラス張りの室内2次元造波水槽で行なった。図-1は、実験に使用した消波のりおあいブロックの概略図で、のり面勾配は、1:0.3である。実験の方法は、周期 $T=1.0\sim 3.1$ sec、波高 $H=7\sim 33$ cm、波形勾配 $L=1/10$ 、のり先水深 $h=2\sim 12$ cmの条件に対して、ブロックを2~7段まで順に天端高をそれぞれ変化させ、越波量を測定した。越波量の測定は、ほぼ5波目から行ない、越波量の大きい場合は、2~3波を、その他の場合は5~10波を、図-2に示すバケットにて採取し、メスシリンダーによって測定した。また、波高の測定は、造波機より50^mの地点で目視観測によった。

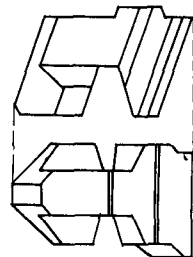


図-1. 消波のりおあいブロック

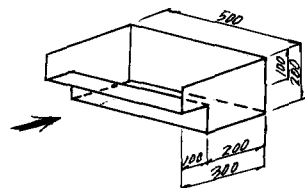


図-2. 採取用バケット

3. 実験結果

実験は、周期 T (sec)、波高 H (cm)、越波量 Q (cm³/cm)、のり先水深 h (cm)、水深 D 、静水面より天端までの高さ H_c (cm)の各項について測定し、これを無次元表示して $2\pi Q/H_0 L_0 = \phi(H_0/L_0, H_c/H_0, h/H_0)$ で表わす。

この実験では、のり先水深 $h=0.02$ m, 0.06 m, 0.09 m, 0.12 mに対してブロックを、2~7段まで順につまあげて越波状況を観測したが、その結果、のり先水深より静水面上の消波ブロックの高さが大であれば、消波効果が良好であり、逆に、のり先水深より小さい場合は、ブロック上を越流し、上段のブロックが移動あるいは落下することがあった。そのほか、越波量におよぼす支配要素の影響は、つぎの(3-1)、(3-2)のとおりである。

(3-1) H_c/H_0 と h/H_0 の関係

図-3、4は、 $2\pi Q/H_0 L_0$ と H_0/L_0 をパラメーターとして、 H_c/H_0 と h/H_0 の関係を求めたものである。この実験では、研波点以下で行なっているため、ピークはあきらかでないが、実線と示した京都大学で行なわれた実験曲線に沿って求められると思われる。

(3-2) $2\pi Q/H_0 L_0$ と H_c/H_0 との関係

図-5は、 h/L_0 をパラメーターとした場合の実験であり、天端高が越流量におよぼす影響について求めたものである。図に示されている点線は、テトラポッドと斜面に施した場合の消波効果である。

4. おすび

以上の実験結果から、

1) $H_c > h$ の消波効果が良好であるが、 $H_c < h$ の場合は、その効果がほとんど見られず、越流によるブロックの移動や落下が生じ、とくに、静水面下のブロックの消波効果はないと思われる。

2) 消波のりおおいブロックをのり面に施した場合、図-3、4に示すように、滑らかな鉛直のり面に較べて、その越流量は、 $h/H_0 \approx 0 \sim 1$ で、著しい消波効果が期待できる。

3) 図-5では、ブロックの天端高を増せば増すほど、消波効果は顕著であり、とくに相対越流量 $2\pi Q/H_0 L_0 = 10^{-2}$ 以下でその効果は著しい。これは、越流量が小さい場合は、ほとんど飛沫などによるものであり、この実験で用いた消波のりおおいブロックの場合には、この飛沫をブロックの背面で反射してしまい、ブロック自体が波返し役目をすると考えられる。なお、この実験は、文部省科学研究費特定研究によるものである。

参考文献：1) 岩垣雄一、"海岸堤防論 水工学シリーズ"、2) 石原藤次郎、岩垣雄一、三井宏、"海岸堤防の越波防止効果について"、"第4回海岸工学講演集"、3) 白石直文、遠藤泰司、"消波工に關する三の問題"、"第10回海岸工学講演集"

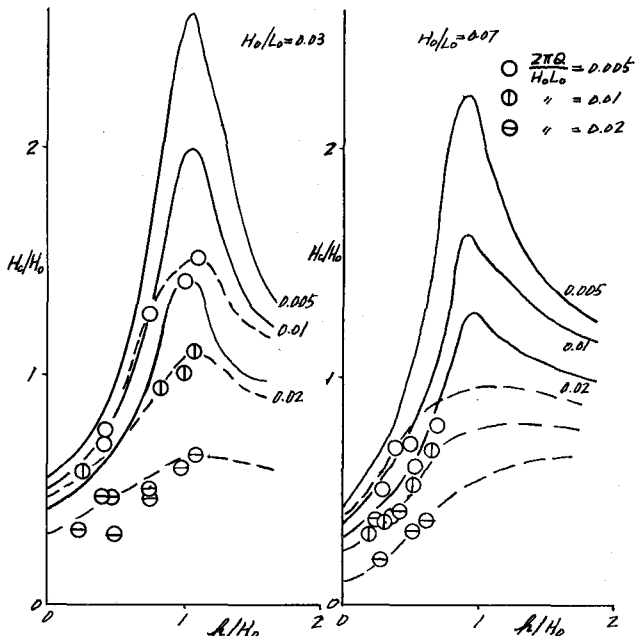


図-3. H_c/H_0 と h/H_0 の関係 ($H_0/L_0 = 0.03$ の場合)

図-4. H_c/H_0 と h/H_0 の関係 ($H_0/L_0 = 0.07$ の場合)

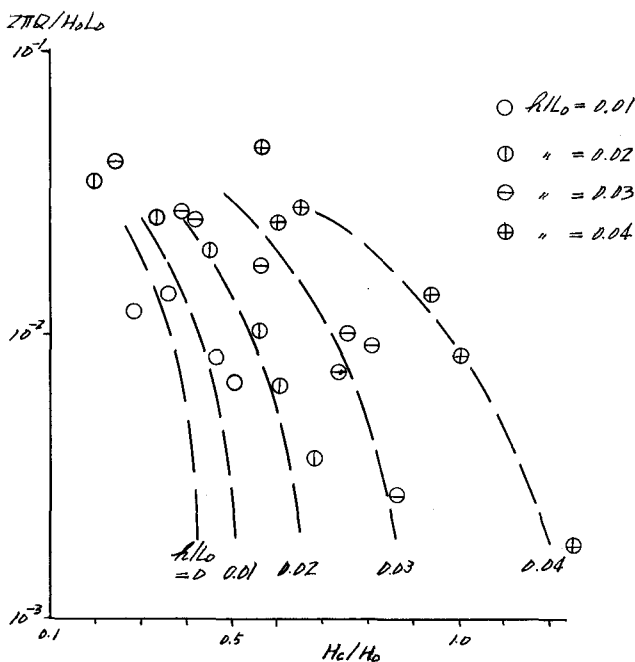


図-5. $2\pi Q/H_0 L_0$ と H_c/H_0 の関係