

関東学院大学 工学部 ○正会員 野田 文彦

関東学院大学 工学部 野沢 種美

共和コンクリート工業株式会社 阿部 和朗

1. まえがき

従来、消波ブロックは、潜堤や離岸堤として、海岸侵食防止に広く使用されているが、自然海岸において、ブロックを設置した場合、護岸前面の海底地形が波食等によつて複雑な変化を示し、ブロックの埋没散乱、あるいは漁船の出入りに障害となるので、現在その対策に苦慮している。そこでこれらの問題を解決するため、一つの試みとして、複葉構造を有する消波効果を兼ねた護岸ブロック（商品名：マットブロック）を新しく設計し、波の抑制効果について模型実験を行つたものである。

2. 実験方法

実験は幅1.0m×高さ1.5m×長さ15mのブランジャー式造波水路を用い、傾斜角 $\alpha=10^\circ$ および 20° の傾斜板上にブロックを配列して行つた。実験に使用したブロックは図-1に示すような縮尺 $1/10$ の模型とし、図-2に示すような9種類の配列について、各々の消波効果を観察した。実験の諸元については以下のようなものである。

水深 $h=80\text{cm}$
 波高 $H_0=2\sim 16\text{cm}$
 周期 $T=0.7\sim 2.2\text{sec}$
 波形勾配 $H_0/L_0=0.01\sim 0.12$

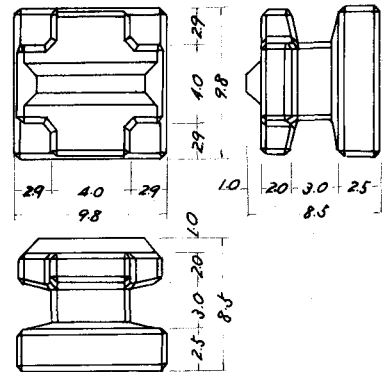


図-1 模型の形状寸法

波の観測は3ヶ所に波高計を設置して行つた。このうち、2本は1mの間隔で固定して波高、波速を観測し、他の1本は可動の状態で碎波波高および碎波点を観測し、これをオシログラフに記録した。また、遡上高については傾斜板上の遡上長を観測し、これを遡上高に換算した。使用した記号は以下のようなものである。

H_0 : 波高 L_0 : 波長 T : 周期 R_0 : 遡上高
 H_b : 碎波波高 α : 傾斜板傾斜角

3. 実験結果

図-3の(a)(b)(c)は傾斜角 $\alpha=10^\circ$ 図-4の(a)(b)(c)は傾斜角 $\alpha=20^\circ$ の場合の波形勾配(H_0/L_0)と遡上高(R_0/L_0)の関係を示したものである。これらの図を比較してみるとブロック列数が増加するとに上限と下限の差が減少し、波の遡上抑制効果が表われていることが分つた。しかし、ブロック列数を10列以上に増加させると、wave set up（平均水位の上昇）現象が起き、遡上高の上昇を招く。傾斜角 $\alpha=10^\circ$ の場合はC, D, E, Fタイプ、また $\alpha=20^\circ$ の場合はD, E, Fタイプが波の遡上を抑制する上で有利であると考えられる。

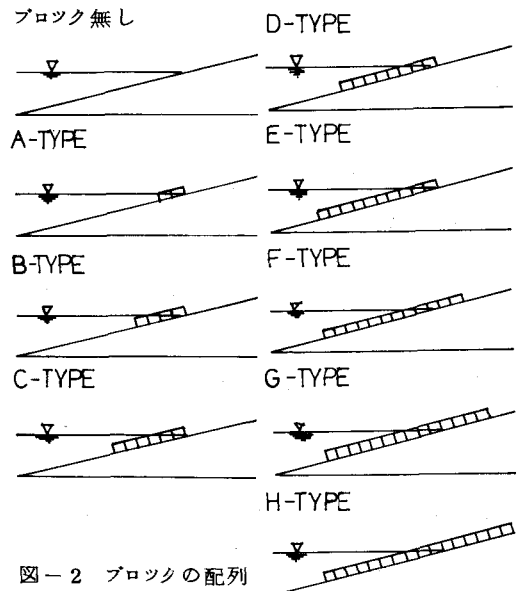


図-2 ブロックの配列

次に、図-5の(a)(b)(c)は傾斜角 $\alpha=10^\circ$ 、図-6の(a)(b)(c)は傾斜角 $\alpha=20^\circ$ の場合の波形勾配(H_b/H_o)と碎波波高(H_b/H_o)の関係を示したものである。これらの図を比較すると、ブロック数が増加すると碎波波高の上限と下限の差は減少し、同時にその平均値も減少する。傾斜角 $\alpha=10^\circ$ の場合はEタイプ以上が波の抑制効果が良いと思われる。

以上、遡上高および碎波波高を中心として考えた場合、傾斜角 α が小さく、汀線下8列、汀線上2列のブロックを設置すれば、最も経済的かつ波力に対して大きな抑制効果を上げることが本実験から推測する事ができた。

4. あとがき

この実験研究は、マットブロックの波の抑制効果について明らかにし、それを基礎に合理的配列設計法を見出すことを意図したものであり、ある程度目的を達したと考えられる。マットブロックの実際の使用にあたっては、ブロック相互間前後左右を鉄鎖で連結し屈撓性を持たせるようにしている。去年12月、共和コンクリート工業株式会社が北海道日高海岸において施工したものを継続観測中である。まだ施工後日が浅いので、具体的な結果が得られていないが、今後長期にわたる観測によつて、このブロックの水理学的特性を解析してゆくつもりである。

最後に本研究は、昭和49年度に関東学院大学工学部土木工学科4年生であつた山崎弘志君の卒業研究の成果に負うところ大であつたことを記し、感謝の意を表する。また実験に当つて、模型を提供され、実験に援助を与えられた共和コンクリート工業株式会社に感謝の意を表する。

特に実際実験に協力された共和コンクリート工業株式会社中央研究所員中山春光氏に感謝の意を表する次第である。

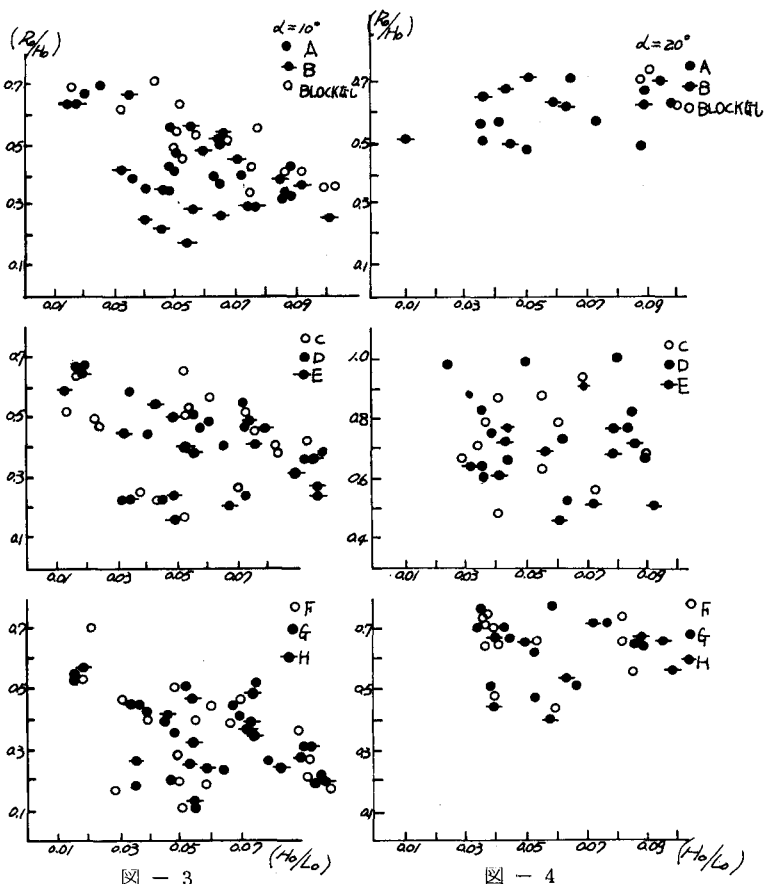


図-3

波形勾配と遡上高の関係

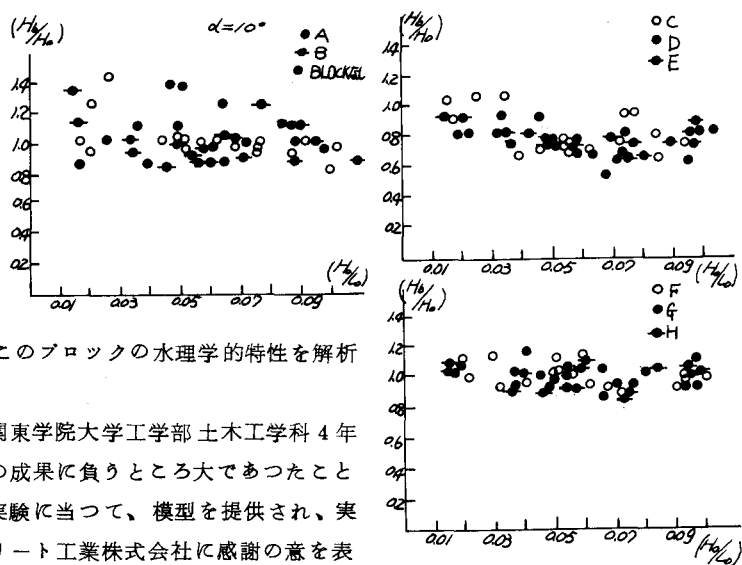


図-5

波形勾配と碎波波高の関係

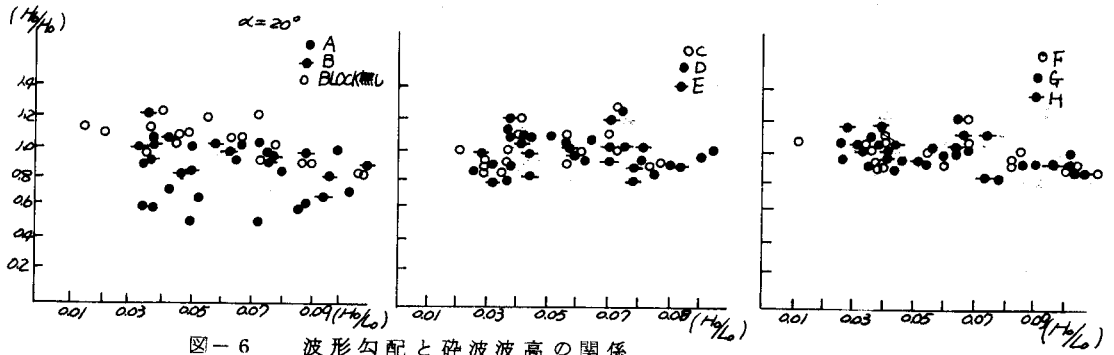


図-6 波形勾配と碎波波高の関係