

三省建設(株) 正会員 ○ 岡 英 一
三省建設(株) 田中園三

1) 目的

かみ合わせのよいことと特徴のあるDOLOSタイプの消波ブロックの K_D 値について検討する。この際、従来より不明確であった被害率の考え方を新しく定義する。また、この種の実験の入射波高値についても考察を加える。

2) 模型ブロック

ブロックの形は 図-1 のとおりで、原型DOLOSは八角形の断面を持つが、本模型は円形の断面を有するDOLOS型ブロックである。材料はセメントモルタルで、容積 83.9 cm^3 、重量 167 g 、比重 1.99 である(湿潤状態 2° 値は平均値である)。この模型ブロックを380個用いる。

3) 実験概要

水槽は深さ 1.5 m 、幅 1.0 m 、長さ 30 m で、波方法はフラッタ式の規則波による実験である。水平床上に混成堤タイプのケーソンを設け、ケーソンの前面に栗石を盛りその上にブロックを乱積状態に置いた(写真-1)。勾配は $1:4\frac{1}{3}$ で、層厚は 15 cm である。なお、断面の半分は大きさの異なる大型のDOLOS型ブロックを用いているが反射状況を等しくさせるために置いたもので、測定の対象ではない。波高計は入射波の分離計算のために2本用い、造波板から約 7 m (模型から約 10 m)の位置に設置した。間隔は周期によって $15\text{ cm} \sim 48.5\text{ cm}$ である。水深は 75 cm で一定とし、この水位は、ブロックの中央よりも少し下であるが、実験の全ケースを通じて越浪せず、また、波の有意な作用がブロックより下方の栗石に及ばないよう、すなわち、波の作用がブロックの範囲内でのみ起こるように注意した。周期は、 $1.3, 1.5, 1.7, 1.9, 2.2$ 秒の5種類で、200波を作用させ、目視

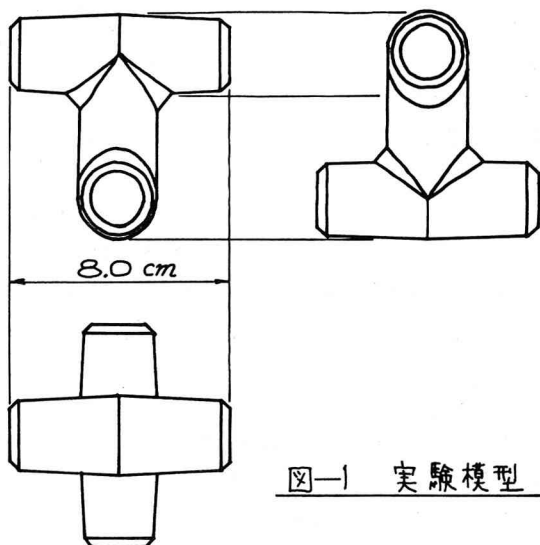


図-1 実験模型

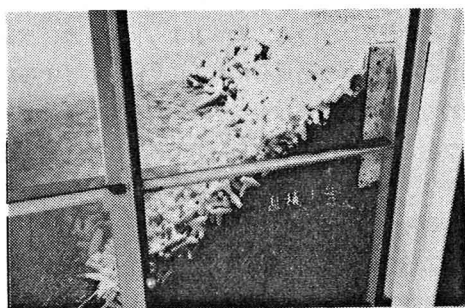


写真-1 実験断面

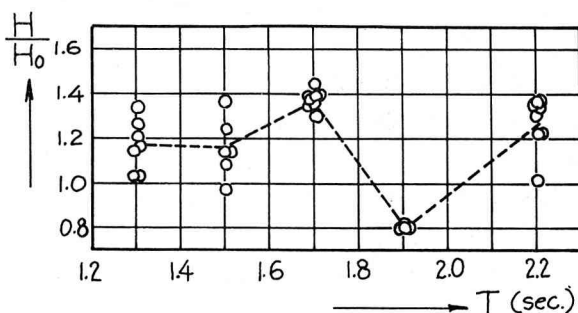


図-2 分離された入射波と初期入射波の比

によって移動ブロック数を測定した。

(4) 入射波について

対象波が水路内で十分に発達した多重反射波⁽¹⁾があるから分離計算法⁽¹⁾によって入射波を求めた。計算は基本周期についてのみ行なった。普通、この種の実験では反射率は小さいと考えられているが、図-2

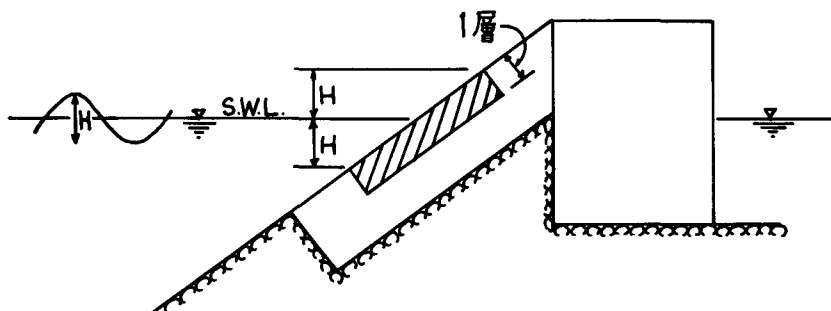


図-3 被災対象範囲の定義

のように反射前の入射波に比べて波高が1.4倍程度まで増大する可能性があり、反射波は無視できない。また、反射波の作用で波高が減少する場合もありブロックの初期の移動は考慮に入れなければならないなどの注意を要する。

(5) 被害率の定義

従来、被害率は全体個数に対する移動ブロックの割合で示されてきた。移動ブロック数に関しては1個のブロックの長さ程度以上の移動をしたブロックという考え方があり(他にもあるが)、本実験もそれに従っているし、また、どのように定義しても本質的な問題は無い。しかし、全体個数という考え方はあまりにあまりに「あつて特に被害率を用いて安定を論ずる場合にはこれをほきりさせない」と実験結果が一般的の意味を持ち得ない。そこで、図-3のように被災対象ブロック数を定義し、移動ブロック数のこれに対する割合をもって被害率とする。静水面の上下 $2H$ の範囲(この面の長さは $2H/\sin\alpha$)の1層相当のブロック数とした量的な根拠があるわけではないが、考え方としては波の有意な作用が及ぶ範囲のブロック数ということで、従って不規則波による実験の場合は H は最大波高と考えるべきである。

(6) K_D 値

新しい定義に従って被害率と K_D 値の関係を求めた結果を図-4に示す。図中の実線はMettfieldとZwambornのDOLOSに関する実験結果⁽²⁾をできるだけ前述の新しい定義に合うように修正したものである。被害率0%付近の K_D 値は15~60となるが、周期が長いものほど K_D 値が小さくなる傾向がみられる。また、周期が長いものほど被害率の増加に対する K_D 値の土増しの割合が緩やかである。

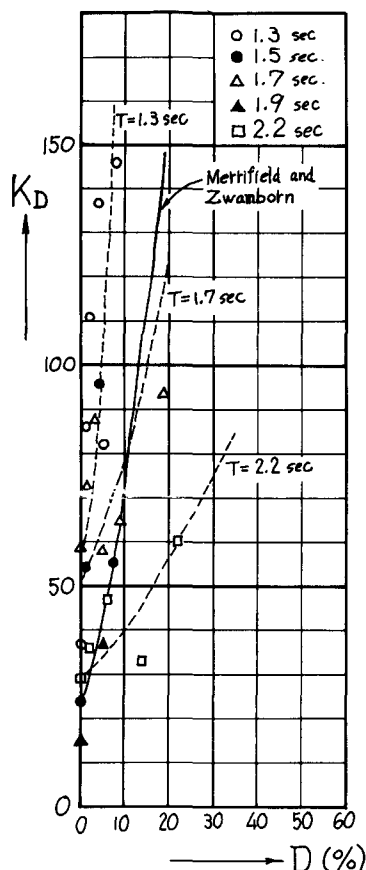


図-4 被害率に対する K_D 値

(7) 参考文献

- (1) 合田良実 他 「不規則波実験における入・反射波の分離推定法」 港湾技研資料, No 248.
- (2) E.M.Mettfield and J.A.Zwamborn 「THE ECONOMIC VALUE OF A NEW BREAKWATER ARMOUR UNIT 'DOLOS」 Coastal Engineering Volume 11, Pages 885-912, 1966.