

ブロック堤への波のうちあげ高と越浪量との関係

東北工業大学

学生

○松尾 吉則

〃

〃

松川 武一郎

〃

正員

習田 淳

1) 目的

我国は、四圍を海に囲まれ、台風、波浪、津波による被害を受ける可能性が大きい。そこで我々は、それらの防災施設である海岸堤防を取り上げ、計画堤防高を決定する際、重要な因子である波のうちあげ高と、越浪量の関係と、大胆に仮定に基づく計算式によって近似するとともに、その計算式の妥当性を、実験によって検討することと目的とした。

2) 越浪量に関する近似式

著者の一人は、第31回年講において、波面への波のうちあげ波形を直線近似し、図-1に示す記号を用いて、波面への波のうちあげ高を、式(1)~(3)のように表わした。

$$R = \frac{(1 + K_r) \left\{ \frac{1}{2} - 0.455 \left(\frac{H}{h} \right)^{1.18} \right\} H}{\sqrt{1 - S \tan \delta}} \quad \text{--- (1)}$$

== 1 =

$$K_r = 1 / \left\{ 1 + 5.0 \left(\frac{H}{L} \right)^{0.5} \right\}^2 \quad \text{--- (2)}$$

$$\delta = 7.67 \left(\frac{H}{L} \right) \quad \text{--- (3)}$$

今、二のうちあげ波形のうち、護岸天端上の水高(図-1斜線を施した部分)がすべて護岸背後に越浪すると仮定すれば、単位幅当り、1浪当りの越浪量は式(1)によって計算される。

$$Q = \frac{1}{2} (R - h_c)^2 \left\{ \cot \delta - \frac{4}{3} \right\} \quad \text{--- (4)}$$

3) 実験方法

実験は、幅10m、高さ0.8m、全長18mの両面硝子張り道波水路も使用し、グランジャー型造浪機によつて発生した波高3.4~24.0cm、周期1.4~2.75secの規則波を用いて行つた。水深は、40~44cmで水平底とし、右端に図-2に示すような護岸を設置した。

それ以外、実験液について越浪量を測定するとともに、うちあげ波形を8ミリカメラで撮影し、その写真からうちあげ高を読み取つた。

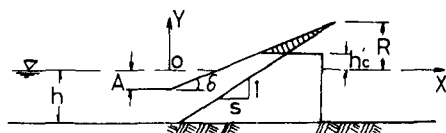


図-1

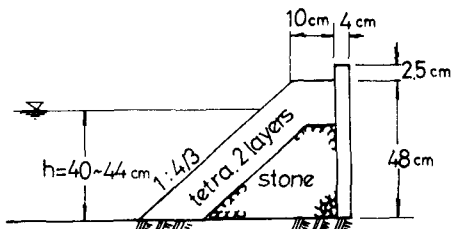


図-2

4) 実験結果

(a) 反射率: 図-3は、ヒーリーの方法で求めた反射率 K_R と H/L との関係と図示したもので、図中の実験値は式(2)による曲線群である。かなりの誤差は認められないが、式(2)によって反射率を近似することとした。

(b) うちあけ高: 図-4は、式(1)~(3)によって計算したうちあけ高 R_{cal} と8ミリフィルムから読み取ったうちあけ高の実験値 R_{exp} と比較したものである。

実験値は一般に計算値より大きく、周期が短いほどその差が大きくなるようであるが、平均的には、実験値は計算値の1.7倍程度と見做される。

したがって、式(1)は本実験に対し、式(4)のように補正されることになる。

$$R = 1.70 \times \frac{(1 + K_R) \left\{ \frac{1}{2} - 0.455 (H/L)^{1.18} \right\} H}{\sqrt{1 - \tan^2 \delta}} \quad \text{----- (5)}$$

(c) 越流量: 図-5は、式(5)から求めた、うちあけ高 R を式(4)に代入して計算した越流量 Q_{cal} と、実験値 Q_{exp} と比較したものである。

護岸天端上の水巻が全部越流するという仮定が不適当なため Q_{exp} は Q_{cal} に比べ、一般に小さい値となる。

かなりのバラツキはあるが、図中の直線と近似するとすれば、式(4)は式(6)のように補正される。

$$Q = \left\{ \frac{1}{2} (R - h_c)^2 (\cot \delta - \frac{4}{3}) \right\}^{0.62} \quad \text{----- (6)}$$

5) 考察

重複領域における越流量の実験式とかなり大雑把な取り扱いによ、て導くことを試みたが、今後は δ 、 K_R 、およびうちあけ高の値などについてもっときめ細い検討が必要と考えられる。

参考文献

1) 窪田 孝: 傾斜ブロック堤に対する浪のうちあけ高算定のための一試案, 第31回年次学術講演会講演概要集第2部, 昭和51年10月, pp.96~97

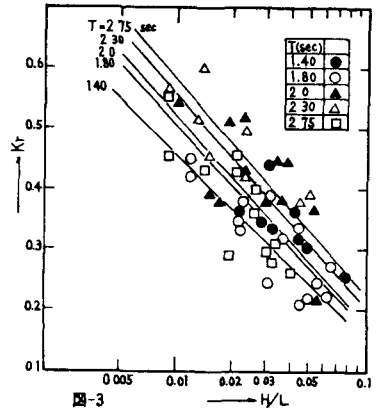


図-3

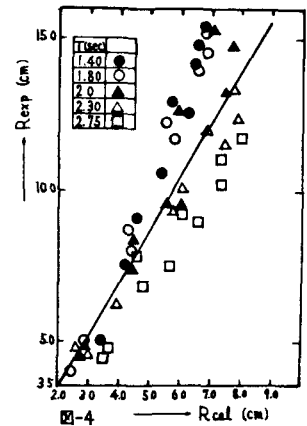


図-4

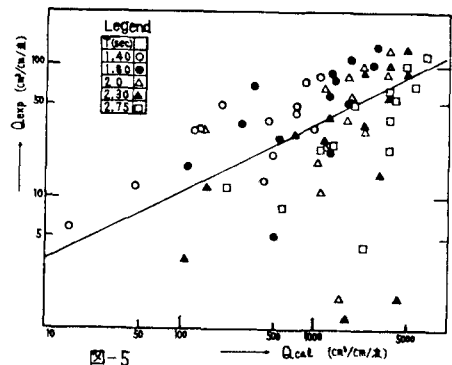


図-5