

Ⅱ-62 消波堤の効果に関する実験的研究

東京都立大学工学部 教授 正員 工博 渡部 彌作
同工学部 助手 正員 工修 小安川 浩

〔要旨〕 従来 消波堤の効果については、波の迎上、越波量への効果として、いろいろ研究
エヒてあり、また波圧への影響についても、多数報告エヒてゐるが、不明の点も多い。我々
は、砂利斜面上に設けられた、直立壁前面に付く砂利消波堤と、直立壁に付く砂
波圧低減の効果とを調べた。消波堤の効果は直立堤の堤脚部相対水深 $d/H_0 = 1.5$
によって異なり、砕波領域では同様のようには消波堤の規模に応じて、顕著な波圧低減の
効果が認められる。完全な重複波領域では、静水面下 $0.5 H_0$ から 静水面上 $0.3 H_0$ に
至るまで消波堤の効果は全然認められず、逆に
負の効果が増大した。その負の効果は波形勾配
の大きな波に対して顕著であつた。また砕波と
重複波の中間的領域では砕波の程度に応じて
正あるいは負の効果を示した。

〔実験条件 及び 実験方法〕

実験は push-pull 型造波機を用いて長さ $27m$
幅 $0.5m$ 、深さ $0.8m$ の造波水槽で、砂利斜
面上に直立壁を設けて、消波堤の有無による
直立壁面上の波圧を比較した。波圧
測定には、受圧面直径 $10mm$ の共和産業製 MPC-
1SA 半導体小型圧力計を用いた。波圧に大きな
影響を及ぼす堤脚水深は、便宜上、水面を固定
して、砂利斜面を上下させることにより変化させた。波圧
の鉛直分布は同時波圧下測定することから、要する
最大値の大きさとその分布に着目した。波圧値は水槽
の長さで測定した波の波長を考慮して、連続した10波
の平均値として整理した。10波の平均値と300波の
平均値との偏差は、かなり小さい砕波の場合 $\pm 25\%$
以内であつた。

〔実験結果 並びに 考察〕

(1) 砕波圧については既に佐井、Minikin, 等の
いは永年の式が与えられているが、我々が堤脚
水深と波高を一定にして波長のみを変えて測定した結果
は、最大波圧は波長に比例するが、波長が或る値を越
えれば急激に減つた(図-1)。この現象は、従来
波形勾配を変えて波の迎上高を求めた場合にも

図-1. 波形勾配と最大波圧
波高 $12cm$

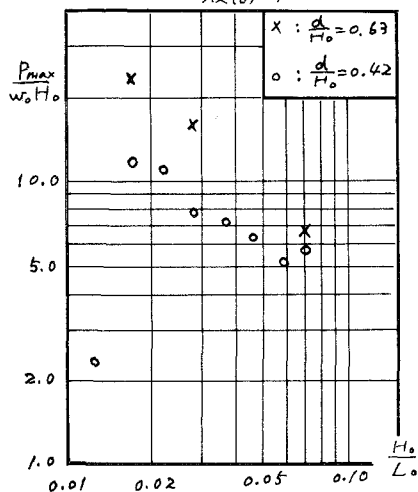
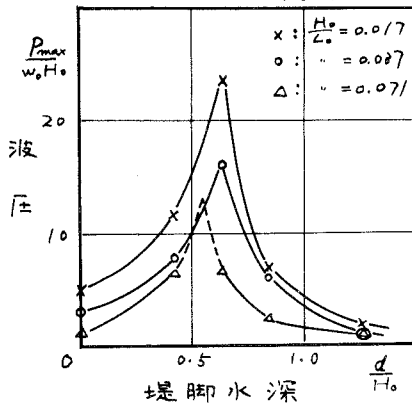


図-2. 堤脚水深と最大波圧
 $H_0 = 12cm$



1) は 1) は 認められており、その場合波高よりかなり岸側に於いて碎波が始まる。その波岸側の水深は 5m 以下に、反射波による割合重複波の影響が少なくてと考えてよいであろう。また堤脚水深の影響については、光易代の結果からも予想したように、或る限界の相対堤脚水深に於いて最大となりその前後に於ける変動は急激である(図-2)。光易代の結果と比較すると、光易代の場合限界堤脚水深は波の波形勾配に応じて $\frac{d}{H_0} = 0.9 \sim 1.3$ であるから、我々の場合、かなり浅いところで強烈な碎波が全くなっていることとなる。

(2) 消波堤の効果については、以上の結果を用いて、 $\frac{d}{H_0} = 0.017$ 及び 0.071 の二種の波について、天端高異なる A, B, C の三種の消波堤を比較した(図-3, 4, 5)。これらの結果からわかるように、碎波領域は消波堤の効果に認められており、ある程度はマイトスである。従って潮位の変動を考慮した場合、高潮時に於いても高潮の効果と全くなりにくく充分大きな消波堤を設けるか、あるいは低潮時に於いても影響を及ぼさず、あるいは単なる不図工として用いるの二つに分けてある程度、波の効果は避けようとしているのである。

(3) 消波堤の効果については、以上の結果を用いて、 $\frac{d}{H_0} = 0.017$ 及び 0.071 の二種の波について、天端高異なる A, B, C の三種の消波堤を比較した(図-3, 4, 5)。これらの結果からわかるように、碎波領域は消波堤の効果に認められており、ある程度はマイトスである。従って潮位の変動を考慮した場合、高潮時に於いても高潮の効果と全くなりにくく充分大きな消波堤を設けるか、あるいは低潮時に於いても影響を及ぼさず、あるいは単なる不図工として用いるの二つに分けてある程度、波の効果は避けようとしているのである。

(4) 消波堤の効果については、以上の結果を用いて、 $\frac{d}{H_0} = 0.017$ 及び 0.071 の二種の波について、天端高異なる A, B, C の三種の消波堤を比較した(図-3, 4, 5)。これらの結果からわかるように、碎波領域は消波堤の効果に認められており、ある程度はマイトスである。従って潮位の変動を考慮した場合、高潮時に於いても高潮の効果と全くなりにくく充分大きな消波堤を設けるか、あるいは低潮時に於いても影響を及ぼさず、あるいは単なる不図工として用いるの二つに分けてある程度、波の効果は避けようとしているのである。

碎波圧及び消波堤の効果に及ぼす斜面勾配、透水性等の影響について実験を継続中である。

またこの研究を行つたに当たり、熱心に協力した

昭和 21 年 11 月 20 日

完全、小田 豊

1) 井 寛 の両氏に
深く感謝之意を
表した。

