

人工海浜の越波防止機能 (3)

関西大学工学部 正員 井上 雅夫
 関西大学工学部 正員 島田 広昭
 関西大学大学院 学生員 ○本田 清高

1. ま え が き

前報までは、人工海浜の養浜部に着目し、養浜幅や勾配などを変えた越波実験を行い、養浜の越波防止機能について、二、三の報告を行った。ここでは、実際の人工海浜には離岸堤が設置される場合が多いことを考慮して、離岸堤を潜堤とした場合の越波防止機能について実験的な検討を行うものである。

2. 実 験 方 法

実験は、長さ30.0m、幅0.7m、深さ1.0mの片面一部ガラス張りの鋼製二次元水槽を用い、その一端に図-1に示す人工海浜の模型を設置して行った。実験条件は、周期 T を1.0s

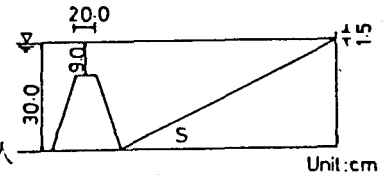


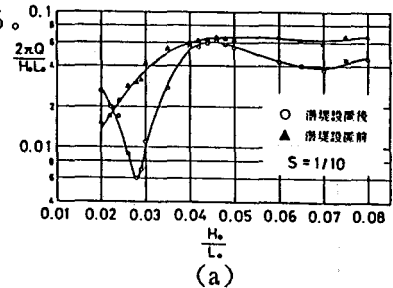
図-1 実験装置

と一定にし、沖波波形勾配 H_0/L_0 を0.02~0.08、海浜勾配 S を1/10と1/15に変化させた。

なお、潜堤は不透過で、のり勾配が1:1の台形堤である。

3. 実 験 結 果 お よ び 考 察

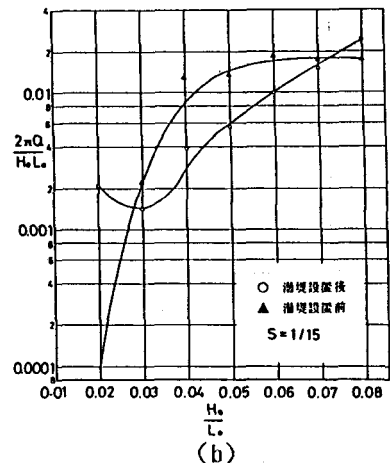
図-2は、越波量と波形勾配との関係を示したものであり、縦軸は無次元越波量 $2\pi Q/H_0L_0$ 、横軸は H_0/L_0 である。



(a)

および(b)図は、それぞれ海浜勾配1/10および1/15の場合である。(a)図によると、潜堤設置前のものは、波形勾配が大きくなるにしたがって無次元越波量も増加するが、波形勾配が0.04以上になると、無次元越波量はほとんど変化しない。一方、潜堤設置後のものは、波形勾配が0.02より大きくなるにしたがって無次元越波量は減少し、波形勾配が0.028で極小値を示す。しかし、波形勾配が0.028より大きくなると無次元越波量は増加し、0.046で極大値を示したのち越波量はやや減少するが、明確な変化はみられない。

(b)図によると、潜堤設置前のものは、波形勾配が0.04まではその増大に伴い無次元越波量も急激に増加する。しかし、0.04以上になると、越波量に明確な変化はみられずほぼ一定値を示している。これに対して、潜堤設置後のものは、波形勾配が0.02より大きくなるにしたがって無次元越波量は減少し、波形勾配が0.03で極小値を示す。それ以上に波形勾配が大きくなると、無次元越波量は単調



(b)

図-2 越波量と波形勾配との関係

増加する。それ以上に波形勾配が大きくなると、無次元越波量は単調

に増大する。図-3は、潜堤による越波防止効果を示したものである。この図の縦軸は潜堤を設置した場合の越波量 Q と潜堤を設置しない場合の越波量 Q_0 との比 Q/Q_0 、横軸は波形勾配 H_0/L_0 であり、実線は海浜勾配 $1/15$ であり、破線は $1/10$ である。これによると、いずれの海浜勾配においても、波形勾配が 0.02 では Q/Q_0 が 1.0 を越えて最大値を示し、越波防止効果の立場からは、潜堤を設置したことが逆効果になっている。また、いずれの海浜勾配の場合にも、波形勾配が 0.02 から約 0.03 までの間では、波形勾配の微小な増大によって Q/Q_0 が急減し、越波防止効果が期待できるようになる。しかし、 Q/Q_0 は、海浜勾配が $1/10$ では波形勾配が 0.028 、 $1/15$ では 0.04 程度でそれぞれ最小値を示したのち、ふたたび増加している。

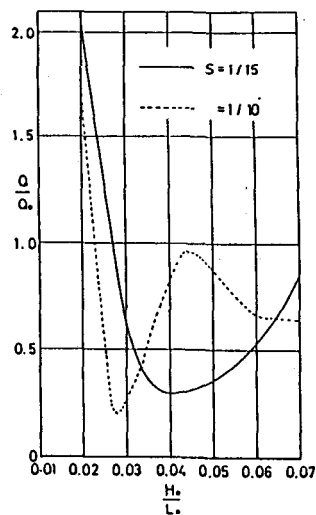


図-3 潜堤による越波防止効果

特に、海浜勾配が $1/15$ のときには、波形勾配が 0.04 以上になると、 Q/Q_0 はふたたび単調に増加し、波形勾配が 0.07 程度以上になると、その値は 1.0 を越えて、潜堤を設置することが、か

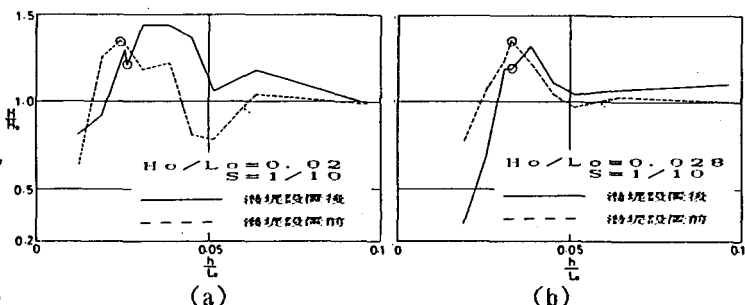


図-4 護岸前面の波高分布

えって越波量の増加を助長させている。これらの結果から、いずれの海浜勾配についても、潜堤の越波防止効果は、きわめて顕著にみられる場合とむしろその設置によって逆効果になる場合とが存在し、しかも、この潜堤の越波防止効果が安全側になる波形勾配と危険側になるものとの違いが、きわめて小さいことは、潜堤の計画に際して、特に注意すべき事項であろう。図-4(a)および(b)は、海浜勾配が $1/10$ の場合について、潜堤を設置したために越波防止効果が逆効果になった波形勾配が 0.02 と越波防止効果をもっとも顕著な波形勾配が 0.028 の護岸前面付近の波高分布をそれぞれ示したものである。この図の縦軸は波高 H と沖波波高 H_0 との比 H/H_0 、横軸は水深波長比 h/L_0 であり、護岸は $h/L_0=0$ の位置に設置されている。図中には、砕波点の位置も示している。(a)図によると、潜堤設置前の砕波高はやや大きい、護岸にもっとも近い位置での波高は設置後のほうが大きく、こうしたことが、潜堤の越波防止機能を逆効果にした原因の一つと思われる。一方、(b)図では、護岸の前面波高は潜堤設置後のほうが明らかに小さく、このため、越波量は減少したものと考えられる。今後、潜堤の越波防止機能を不規則波についても検討するとともに、その水理学的機構の解明に努めていきたい。最後に、本研究に大いに協力してくれた、現在、大和郡山市役所 大庭祐二、青木建設(株) 桑原浩輔、東洋建設(株) 島浦貴志の諸君に謝意を表する。