

潜堤による長周期波制御に関する基礎的研究

(株)三洋コンサルタント

正員 西井 康浩

運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所

正員 和田 信

"

"

伊東 保信

"

"

原口 芳樹

(株)三洋コンサルタント

山本 隆典

1. はじめに

近年、海浜域における景観や利用等へ配慮しつつ海浜砂の安定化を図るため、各地で潜堤の設置事例が多い。しかし、潜堤は天端が没水しているという構造上、通常周期波を減衰できても天端付近での碎波により潜堤背後域に長周期水位変動が発生するほか、沖から入射する長周期波をそのまま通過させる可能性がある。潜堤背後域ではこの長周期波の作用以外に碎波に伴う平均水位上昇や遡上高の増大による海浜浸食・変形等の被害が生じる。そこで、長周期波を減衰し平均水位上昇や遡上高の増大を抑制する潜堤に関する基礎的研究として、潜堤形状、配置等を種々変化させた水理模型実験を行い波高透過率、平均水位上昇量、遡上高等の変化を調べた。

2. 実験装置

実験は当所所有の41m造波2次元水路を使用し、図-1に示すように水路後端から25mの区間に $i=1/30$ のスロープを設置し、波高計等を設置した。

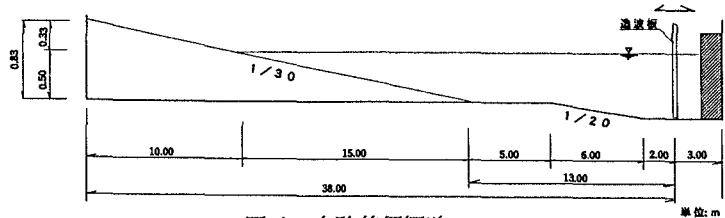
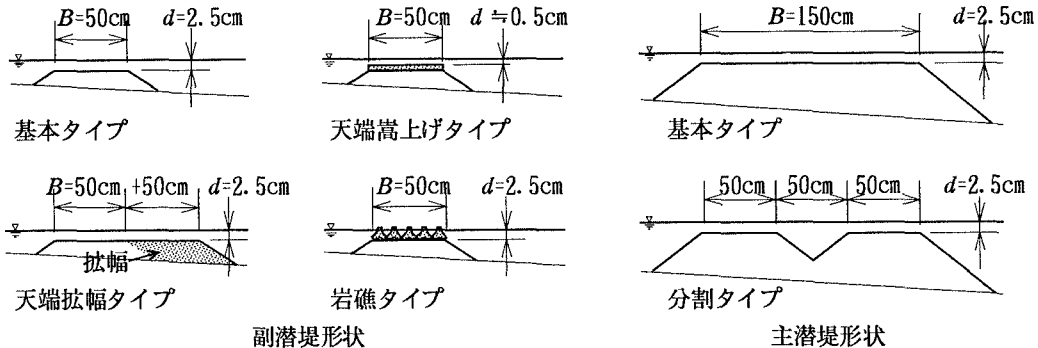


図-1 実験装置概略

3. 波浪諸元・潜堤構造

模型縮尺は $\lambda=1/40$ 、水深 $h=50\text{cm}$ とし、生成波は短・長周期波を合成した正弦波であり、波高 $H=10\text{cm}$ とした。短周期成分周期 T は 1.26sec で一定とし、長周期成分周期 T_s を $7.9, 11.1, 12.6, 17.4, 28.5\text{sec}$ (現地換算



法勾配は1:4/3

図-2 潜堤構造

潜堤、長周期波、平均水位上昇、遡上、水理模型実験

〒750 山口県下関市竹崎町4-6-1 下関地方合同庁舎 TEL(0832)24-4130 FAX(0832)28-1108

で50, 70, 80, 110, 180sec)と変化させた。潜堤模型は $T_s=12.6\text{sec}$ の波の節位置($X=8\text{m}$)に主潜堤を設置し、主潜堤の設置により汀線付近の波高が増大する周期 $T_s=17.4\text{sec}$ の波の節位置($X=3\text{m}$)に副潜堤を設置した。模型材料は異型ブロックとし、主および副潜堤形状は図-2に示す形状の組み合わせとした。

4. 実験結果

①波高変化

本実験では現地周期40sec(模型値: 6.32sec)を境界とし、長・短周期成分波の分離解析を行った。この長周期成分波の波高($H_{1/3}$)について比較すると副潜堤を設置することで、図-3のように長周期成分周期 $T_s=12.6\text{sec}$ 以上の波の波高の減少が顕著になる。さらに、潜堤構造を変化させ波高測定を行うと $T_s=17.4\text{sec}$ の波において構造変化に伴う波高変化が最も大きく図-4に示す結果を得た。

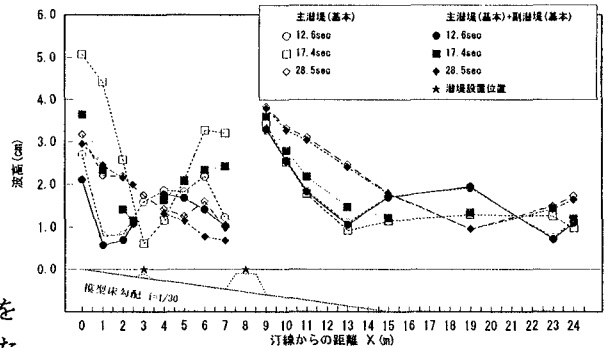


図-3 波高変化岸沖分布

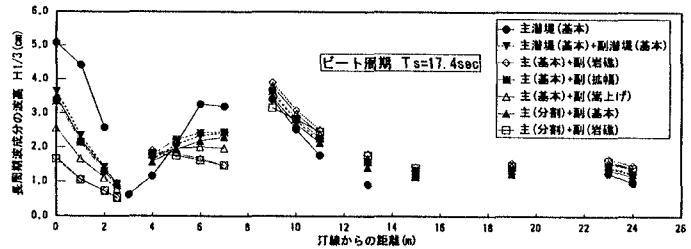


図-4 潜堤構造別波高変化

②平均水位上昇量、最大遡上高

平均水位上昇量はいずれの長周期成分周期、潜堤構造においても大きく潜堤構造の変化による低減効果は現れず、特に副潜堤の天端水深が小さいタイプ(天端嵩上げタイプや岩礁タイプ)では主潜堤通過による水位上昇の後、副潜堤通過により若干上昇している。図-5は $T_s=17.4\text{sec}$ における潜堤構造別の水位変化を示す。また、最大遡上高を図-6に潜堤構造別に示すが、副潜堤の設置により概ね遡上高が減少するとともに、周期変化に伴うばらつきを減少できる。(ただし、通常タイプ以外は5分程度の短時間観測中の最大遡上高である。)

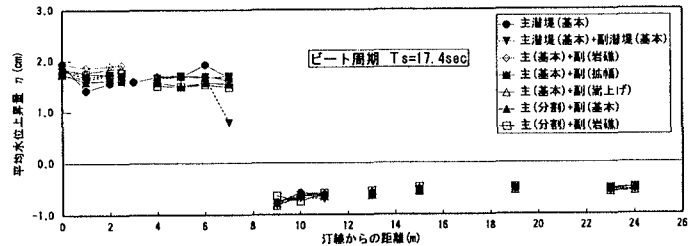


図-5 潜堤構造別平均水位変化

5. おわりに

波高透過率は副潜堤の天端幅タイプより天端嵩上げタイプの方が小さくなったことから波浪減衰には天端水深を小さくし、天端上での碎波を助長する方が効果が大いといえるが、碎波の発生による平均水位の上昇が顕著になる。また、平均水位上昇量は大きい波高透過率および遡上高が小さい岩礁タイプを参考に、上部消波ブロックを擬岩で代用することにより、海水交換性、消波性、景観性を兼ね備えた潜堤の提案が可能と考えられる。

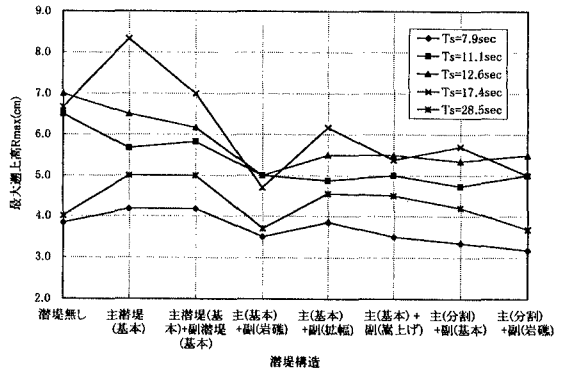


図-6 潜堤構造別最大遡上高