

III-50 養浜の波高減衰効果について

京都大學 工學部 正負 石原 藤次郎
京都大學 防災研究所 正負・榎本 亨
京都大學 防災研究所 正負 寺谷 卓三

1. 緒言

近年、海岸線の防禦工法として、構造物による局地的な防禦法に代って、海岸線全体の維持、防護を目的とした養浜工法が脚光をあい、その方面の研究が進められてきている。

本研究はこれらの研究の一環をなすもので、特に養浜による効果のうち、水理學的な効果を明らかにしようとしたものである。元來、養浜工は自然海浜に盛砂することにより、波そのものとの興える海浜地形の影響を増大して、波のエネルギーを減衰せしめようとするものであるが、著者らの研究の場合、養浜土砂の流出を防止するために、潛堤を附隨的に設置し、潛堤背後に養浜して、その養浜による波高減衰効果を実験により次式で示す関係諸量から検討していくこととする。

$$H/H_0 = f(h/h_1, h_2/h_1, H_0/L_0, d/H_0, V_0/V_0)$$

ここに h は潛堤から岸側への距離、 h_1 は潛堤前面の水深、 h_2 は潛堤天端の水深、 H_0 、 L_0 は沖波の波高、波長、 H はちの地点における波高、 d は養浜砂の粒径、 V_0 は初期養浜土砂量、 V_0 は養浜後平衡分配に達したときの残留養浜土砂量を示す。なお潛堤設置位置は本研究の場合、 $h_1/H_0 = 1.5$ = 一定とした。

2. 潛堤のみによる波高減衰と反射率について

先にも述べたように著者らの研究において潛堤を附加せしめたため、養浜による波高減衰に先だって潛堤による波高減衰効果及び反射率との関連性を簡単に述べておこう。

(a). 同じ h_2/h_1 の高さをもつ潛堤による反射率は、 H_0/L_0 によって極めて顕著な影響をうけ、 $H_0/L_0 = 0.01$ の波は $H_0/L_0 = 0.02$ の波に比較して大きな反射率を有する。

(b). 同じ H_0/L_0 の波において、反射率の増加割合は h_2/h_1 が 0.5 までではあまり大きくないが、潛堤の高さがそれより大きくなるにしたがって急激に増加し、 $h_2/h_1 = 0.2$ で増加分が 10% 内外となる。

(c). 同じ H_0/L_0 の波においては反射率の増加にともない、潛堤による波高減衰は増加する。

(d). $H_0/L_0 = 0.01$ と $H_0/L_0 = 0.02$ の波を対比せしめると、反射率の大きい $H_0/L_0 = 0.01$ の方が波高減衰効果は小さい。

(c) 及び (d) の事実から、潛堤による波高減衰率は反射率と密接な関係をもつものであるけれども、反射率のみに左右されるものでなく、入射波の特性変化にともなう水面上昇及び碎波後の戻り流れなどの変化が影響するものと考えられる。

3. 養浜の波高減衰効果

1. における式で明らかかなように、養浜の効果を左右する要素として、波高減衰状態に関する考察を進める一資料としたい。

(a). 残留養浜土砂量： 潛堤背後の全域にわたって残留した養浜土砂量と初期養浜土砂

量の比 V_e/V_0 は H_0/L_0 による明らかな相違は認められないが、 h_2/h_1 が小さくなるにしたがって V_e/V_0 の値は大きくなり、したがって h_2/h_1 の減少にともない残留土砂量は急激に増加することがわかる。また直接水深の減少をもたらす潜堤より汀線までの残留土砂量と初期養浜土砂量との比については、 H_0/L_0 の影響が明瞭にあらわれ、 $H_0/L_0=0.02$ の場合は $H_0/L_0=0.01$ に比べて大きな残留の割合を示している。一方 h_2/h_1 の影響は明らかでない。

(b). 波高減衰効果：図-1は養浜後の波高変化と自然状態の海浜の波高変化と沖波の波高の比で示した図の一例であつて、無堤時と比べて著るしい波高の減衰度を示していることがわかる。しかしながら、この波高減衰には先に述べた潜堤による波高減衰も含含まれているので、養浜のみによる波高減衰効果を明らかにしようとしたのが図-2であつて、図-1の No. Banking (潜堤のみで背後に養浜を行なっていない場合) の状態と Banking (養浜を行なった場合) の状態の同一地点での波高の比の変化を示したものである。

この図によると、 $h_2/h_1=0.2$ の方が $h_2/h_1=0.5$ よりも効果は大きく、 H_0/L_0 の影響はとくに明らかでない。この H_0/L_0 の影響があらわれないことは、潜堤による波高減衰効果と異なる点である。

さらに、この養浜による波高減衰率と残留土砂量に及ぼす H_0/L_0 及び h_2/h_1 の影響を考へ併せれば波高減衰は、われわれが一般に考へているような潜堤から汀線までの養浜土砂によって左右されるものでなく、汀線からさらに岸側の部分にも堆積する養浜土砂量の多少が影響するであろうことが推定される。なお養浜の効果は潜堤と汀線までの距離が影響するようであつて、この事柄については講演時に詳細に報告する。

4. 波高減衰に及ぼす d/H_0 の影響

波高減衰の原因の一つと考へられる底部の摩擦損失が d/H_0 に関係があることは容易に推察できるが、さらに養浜土砂量も d/H_0 によって異なるから、波高減衰は d/H_0 に非常に影響するものと思われるが、なお今後に残された問題といふよう。最後に本研究が文部省科学研究費によるものであることを付記する次第である。

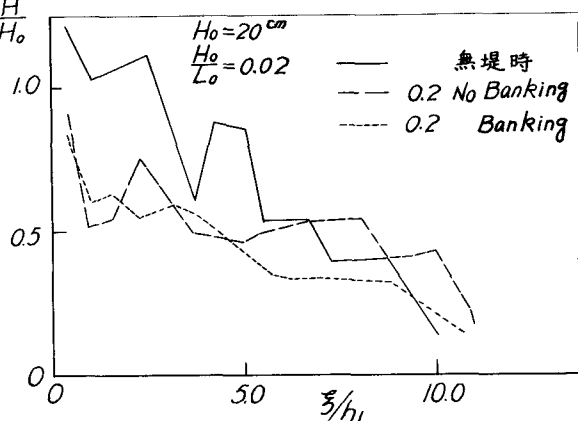


図-1. 波高減衰曲線。

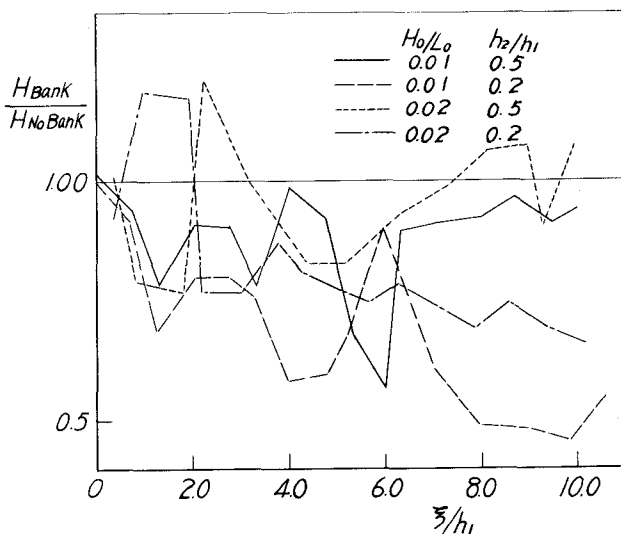


図-2 養浜の波高減衰に及ぼす効果