

人工海浜の越波防止機能 (2)

関西大学工学部 正員 井上 雅夫
 関西大学大学院 学生員 ○柳瀬 勝久

1. ま え が き

前報では、人工海浜の越波防止機能を実験的に検討し、養浜部の背後に設置される鉛直護岸の越波量に及ぼす養浜幅や養浜勾配の影響などを明らかにした。ここでは、特に現地への適用を考慮して、入射波の周期や移動床における底質の粒径を変化させた場合の越波特性について検討を行うものである。

2. 実験方法

実験は前報の場合と同様に、平面水槽内に幅1.0mの2次元水槽を設け、その中に図-1に示す人工海浜の模型を設置して行った。実験条件は、沖波波形勾配 H_0/L_0 を0.056と一定にし、周期 T を0.8s、1.0sおよび1.1s、養浜勾配 S を1/15、1/20、1/30および1/50にそれぞれ変化させた。さらに、養浜部は固定床と移動床とし、移動床の場合には、中央粒径0.19mmの細砂と1.92mmの粗砂を底質として用いた。鉛直護岸は高さ1.5cmで、その前面水深は0cmである。

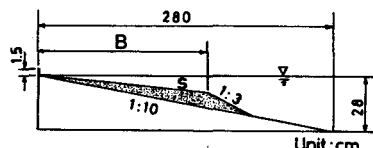


図-1 人工海浜断面図

3. 実験結果および考察

図-2(a)、(b)および(c)は、縦軸に無次元越波量 $2\pi Q/H_0 L_0$ 、横軸に養浜幅 B と沖波波長 L_0 との比 B/L_0 をとり、パラメータは周期である。これによると、(a)図の固定床の場合には、いずれの周期でも B/L_0 の増大とともに越波量は増加し、極大値を示したのち減少する。また、いずれの B/L_0 でも、周期が長いほど越波量は多い。しかし、(b)図の細砂の場合には、いずれの B/L_0 においても、周期が0.8sのときの越波量が多いが、この原因については明らかでない。さらに、(c)図の粗砂の場合には、周期が0.8sで B/L_0 が0の実験値を除くと、越波量と周期との関係は固定床の場合と同じであり、それぞれの

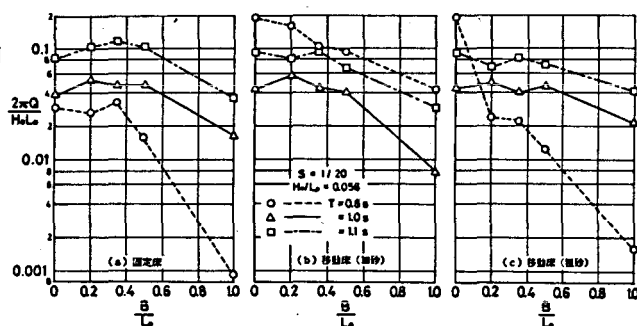


図-2 越波量と養浜幅との関係

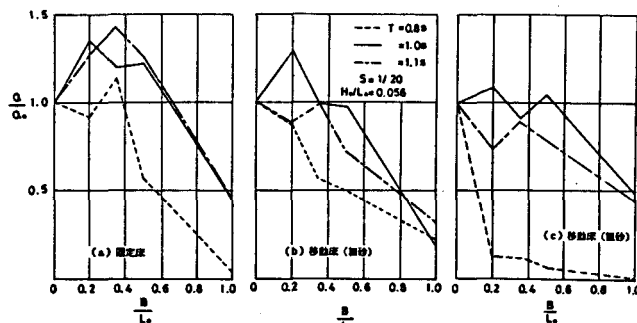


図-3 越波量に及ぼす養浜幅の影響

周期に対する越波量と養浜幅との関係は、細砂の場合と同じである。図-3は、縦軸に各

Masao INOUE, Katsuhisa YANASE

養浜幅の越波量 Q と養浜をしないときの越波量 Q_0 との比 Q/Q_0 をとり、図-2をプロットしなおし、越波量に及ぼす養浜幅の影響をより明確にした。これによると、固定床と移動床のいずれの場合についても、周期が1.0sや1.1sのときには、 B/L_0 が0.2～0.4程度で越波量は極大値を示している。一方、周期が0.8sで移動床の場合には、越波量は養浜幅の増大とともに単調に減少し、極大越波量は現れない。また、 Q/Q_0 が1以下となり、養浜の越波防止効果が現れる B/L_0 も、他の周期より小さく、短周期の入射波に対しては、養浜幅が短くても越波防止効果のあることがわかる。いま、合田の碎波指標を用いて、護岸から碎波点までの距離 L_b を求め、これと L_0 との比を計算すると約0.7である。固定床と移動床の場合のいずれの周期についても、 B/L_0 が0.7程度になると、 Q/Q_0 が1以下になり、養浜の越波防止効果はかなり明確に現れている。したがって、養浜によって越波量を減少させるには、養浜をしない時の碎波点付近までは、養浜幅を拡張することが望ましい。図-4は、

縦軸に Q/Q_0 、横軸に B/L_0 をとり、養浜勾配 S がパラメータである。なお、図-4の各図は、固定床の場合について、周期ごとに示したものである。これによると、ほとんどすべての場合について、 B/L_0 の増大とともに Q/Q_0 も増大し、極大値を示したのち減少している。この極大値を示す B/L_0 は、養浜勾配に関係なく、0.2～0.4程度であり、前述したように B/L_0 が0.7程度では、ほとんどの場合、 Q/Q_0 が1以下になり、養浜の越波防止効果が現れている。また、 Q/Q_0 が小さくなる養浜勾配は、0.8sのとき1/30、1.0sのとき1/20、1.1sのとき1/15であり、周期が長くなるほど、その勾配は急になるようである。図-5は、縦軸に $2\pi Q/H_0 L_0$ 、横軸に養浜勾配をとり、パラメータは B/L_0 である。これによると、

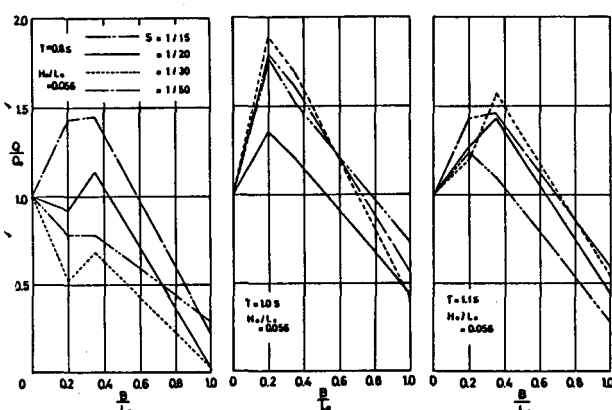


図-4 越波量に及ぼす養浜幅の影響（固定床）

B/L_0 が小さい場合の越波量には、養浜勾配はあまり影響しないが、 B/L_0 が1.0程度では、越波量をもっとも少なくなる養浜勾配が存在する。また、その勾配は周期によって若干変化するようであり、勾配が緩やかなほど越波量が少ないとは限らないようである。さらに、図-5では、固定床と移動床（細砂）の場合の越波量が比較されているが、周期が0.8sのときには移動床、1.0sや1.1sのときには固定床の場合の越波量がそれぞれ多い。この原因としては、護岸からのもどり流れや海浜への浸透効果などが複雑に関連するようであるが、その詳細は明らかでない。

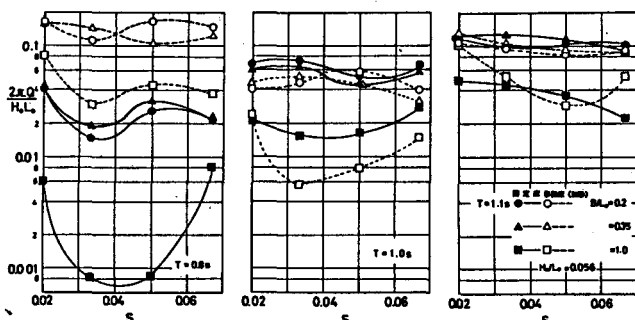


図-5 越波量と養浜勾配との関係