

潜堤天端高さ選定と潮位変動について

九州産業大学 学生員○岡本 弘司

九州産業大学 正 員 奥蘭 英明

1. はしがき

潜堤は一般には、潮位変動によらず常に水面下にあり、潜堤天端は水面上には現われない海岸構造物として考えられている。しかし、潮位変化の大きい所では、満潮時に潜堤天端上の水深が大きくなることにより、伝達率が大きくなる傾向にある。しかも、潜堤幅を大きくして幅広潜堤または人工リーフとしても、伝達率を小さくするには限界がある。そこで、満潮時にも潜堤の消波効果が得られるように、天端を朔望干潮面よりもある程度高くすることが考えられる。一方、景観上は天端はできるだけ低い方が望ましい。ここでは、潜堤天端高さの適切な選定のための潮位変動特性について検討をおこなった。

2. 潜堤の伝達率について

図-1は海底勾配1/20の海域に、潜堤高さ5m、堤体幅40m、被覆ブロックとして20t型Xブロックを想定した模型潜堤¹⁾の伝達率 K_t を示す。入射波は現地スケールで周期6秒、入射波高 $H_i = 1 \sim 6$ mである。入射波高の増大に伴って潜堤近傍での碎波により K_t は小さくなるが、天端上水深が $R = 1, 2, 3$ mと大きくなるに従って K_t が大きくなるのがわかる。

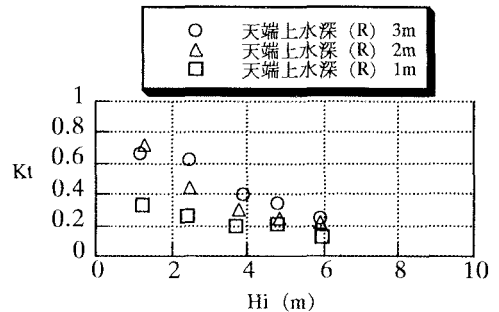


図-1 周期6秒の時の潜堤の伝達率

3. 潮位変動特性

潮汐の1日2回潮での各2回ずつの高潮と低潮の高さが異なる日潮不等現象は各地点によって異なるが、図-2～4に日潮不等の異なる3港の60分潮²⁾による1996年の8月の潮位推算値を示す。図-2の油津港では高低潮、低高潮は共に比較的高い位置にあり、平均水面は大潮差の中間点よりも高い。図-3は日潮不等が小さい博多港の例である。図-4の外ノ浦(浜田港)は油津港とは逆に、平均水面は大潮差の中間点よりも低い位置にある。

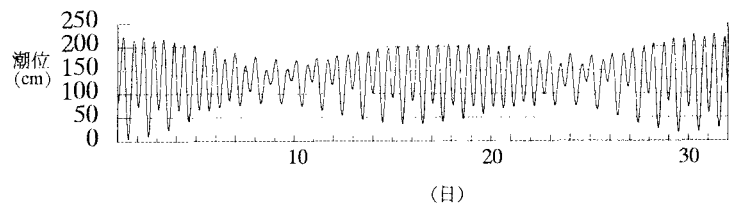


図-2 1996年 8月 油津港 潮位変化

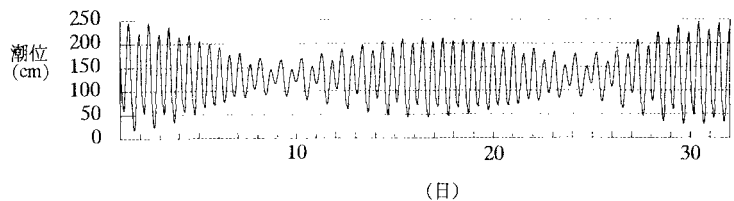


図-3 1996年 8月 博多港 潮位変化

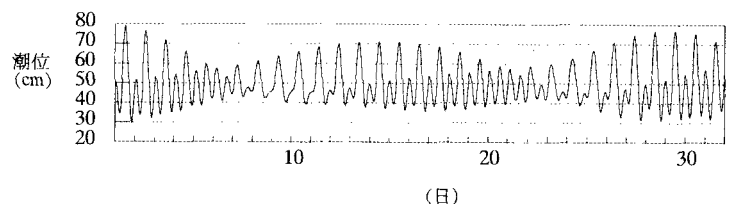


図-4 1996年 8月 外ノ浦(浜田港) 潮位変化

図-5は1996年の博多港の潮位を横軸に、1年間の潮位変化のうち、ある潮位以上になる時間が1年間のうちの何%であるかを縦軸に示したものである。この図から、潜堤の天端高をどのくらいにすると、年間にどのくらい天端が、海面下にあるのかが具体的にわかる。ここでは、これを潮位変動特性(=

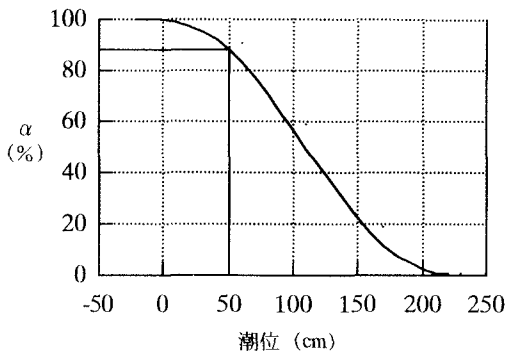


図-5 1996年 博多港潮位変動特性(1年間)

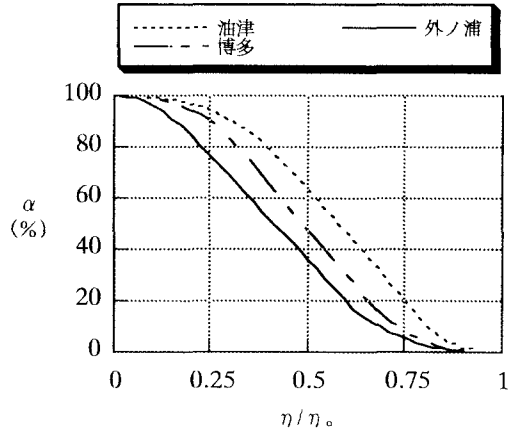


図-6 潮位変化を大潮差(η₀)で無次元化した場合(1年間)

α)と呼ぶことにする。例えば、潜堤の天端高を基本水準面から50cmに設置したとすると、年間にして88%の時間、天端は水面下にあることが分る。図-6は、図-5に示したような潮位変動特性において、横軸の潮位ηを油津、博多、外ノ浦の各港の大潮差η₀で無次元化したものである。横軸が0.5の時の縦軸のαの値は油津、博多、外ノ浦でそれぞれ、62、50、38となり、潮位変動特性αは大きく異なる。

図-7は同様に潮汐表³⁾に示されている日本全国の65港について $\eta/\eta_0 = 0.5$ となる時の潮位変動特性α(%)を5%きざみに分けて、その個数を示している。これより55%から70%の個数が多く、我が国においては、平均水面は大潮差の中間点よりも高い位置に多くあることがわかる。すなわち、潮位変動の大きい海域に朔望干潮面よりもある程度潜堤天端を高くすることを考える場合、ここで示したように各計画地点の潮位変動特性を十分考慮する必要があると考えられる。

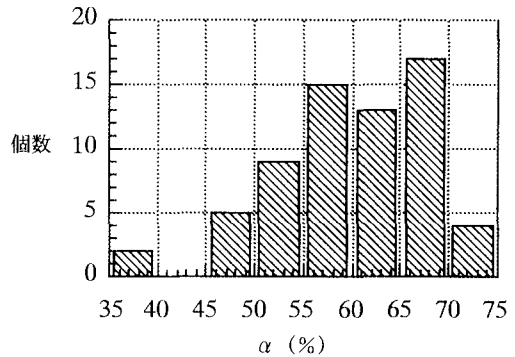


図-7 $\eta/\eta_0 = 0.5$ の時の潮位変動特性分布(全国65港)

4. むすび

ここでは、年間の潮位がある値以上となる時間を百分率で示し、検討した。しかし、潜堤の天端高さの選定にあたっては

- ① 水面上に潜堤天端が現われる時間とともに水面上の潜堤高さと景観との関係
- ② 景観上実際に問題となる、夏期の日出から日没までの潜堤出現率
- ③ 目標伝達率と潜堤出現率との関係

などが重要であり、さらに検討する必要があると考える。

参考文献

- 1) 奥蘭英明・高橋克佳・阿部孝行・前田 建・我原弘昭：環境保全型潜堤に関する実験的研究，土木学会海洋開発論文集，Vol.12，pp.497～502，1996.
- 2) 海上保安庁水路部：日本沿岸 潮汐調和定数表，pp.68～101，1993.
- 3) 海上保安庁水路部：平成8年 潮汐表 第1巻，pp.1～454，1996.