

## II-428

養浜海岸の侵食土量および汀線後退量の  
予測新潟大学大学院 学生員 砂子 浩  
新潟大学工学部 正員 泉宮尊司

## 1. はじめに

近年、人工海浜の造成や侵食対策として養浜工が行われることが多くなってきている。しかしながら、養浜された砂がどれだけ流出し失われるのか、あるいは養浜後の汀線がどの程度後退するのかを予測することは、適切な予測公式が存在しないため、模型実験を行う以外は不明であった。そこで本研究では、砕波帯内の侵食土量と汀線後退量がほぼ比例関係にあることに着目して、まず侵食土量と波浪条件および砕波帯内の海底勾配との関係を決定し、汀線後退量を予測する関係式を提案する。

## 2. 砕波帯内の侵食土量の推定

本研究では、砕波帯内の侵食土量を推定するために、砕波帯幅のスケールに着目した整理方法と、波のエネルギーフラックスの大きさに着目した方法の2つの方法によった。実験データは、新潟大学で行った中央粒径0.2mmの砂を用いたもの、および電力中央研究所で行われた大規模造波水路での実験結果（中央粒径0.27mm）を用いた（鹿島ら, 1981）。波の作用時間は、小規模の室内実験では6時間とし、現地スケールの実験では、78時間から103時間である。一般に侵食土量は、まず砕波帯のスケールに比例すると考えられ、 $H_B X_B = H_B^2 / \tan \beta$  の関係を調べることにした。ここに、 $H_B$  は砕波波高、 $X_B$  は砕波帯幅、 $\tan \beta$  は初期の砕波帯内の平均海底勾配である。図-1 は、単位幅当たりの砕波帯内の侵食土量  $\Delta A$  と  $H_B^2 / \tan \beta$  との関係を調べたものである。この図より、多少のばらつきが見られるものの、ほぼ比例関係にあることが分かる。この図の関係では、波の周期の効果や底質粒径の効果が含まれていないので、未だ不十分である。底質粒径の効果については、今回用いた中央粒径の変動幅が小さく、詳しく調べることができないので、波の周期の依存度について調べることにした。図-2 は、無次元侵食土量  $\Delta A / H_B^2 / \tan \beta$  と沖波波形勾配  $H_o / L_o$  との関係を示したものである。この図において、白抜きが室内実験結果、黒塗りが現地スケールの実験結果を示している。波形勾配が大きくなるほど無次元侵食土量が小さくなっているが、実際は砕波帯幅が変化するので侵食土量の絶対量も小さくなることを必ずしも意味するものではない。この図より、平均的な関係を求めた侵食土量  $\Delta A$  は次式で表される。

$$\Delta A = \frac{1}{0.9973 + 2.660 \times 10^3 \times (H_o / L_o)^2 \tan \beta} H_B^2 \quad \dots (1)$$

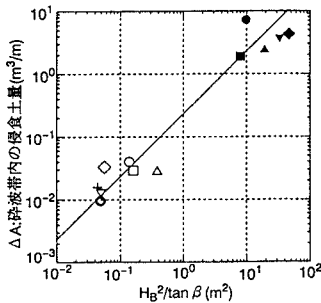
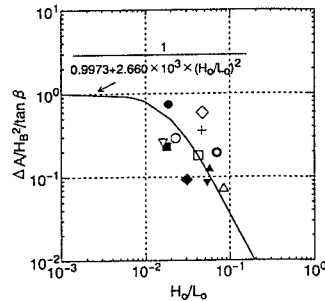
図1 侵食土量  $\Delta A$  と  $H_B^2 / \tan \beta$  との関係

図2 無次元侵食土量と波形状勾配との関係

この関係式より求めた侵食土量と実測値とを比較したのが、図-3である。図-1と比較すると、現地規模のデータについては改良されているが、室内実験のデータはややばらつきが大きくなっている。これは、図-2

で室内実験結果の方が実験曲線の上側にばらついているためであると考えられる。

次に、侵食土量と波のエネルギーフラックスとの関係を調べたのが、図-4である。この図の横軸は、次元が一致するように砕波点における長波の波速等で除した値である。この図からも、両者の対応関係は良好であると言える。さらに波形勾配の関数として、上述の方法と同様な方法により侵食土量の算定式を求め、実測値と比較したのが、図-5である。この場合、全体的には一致しているように見えるが、現地規模の結果が大きくばらついている。

### 3. 汀線後退量の推定

砕波帯内の侵食土量と汀線の後退量 $\Delta S$ の間には、比例関係があると考えられる（宇多ら，1988）。いま、移動高さを砕波水深 $h_B$ にとれば、汀線後退量 $\Delta S$ は、次式で与えられる。

$$\Delta S = \frac{1}{0.9973 + 2.660 \times 10^3 \times (H_o/L_o)^2 h_B \tan \beta} \frac{H_B^2}{\rho g} \dots\dots\dots (2)$$

上式を用いて計算した汀線後退量と実測値とを比較したのが、図-6である。大型水槽のデータの数が少なくなったのは、一部に汀線が前進する堆積性の波浪条件が含まれていたためである。侵食土量ほどではないが、一致度は良好であると言える。

### 4. 結 論

室内実験および大型水槽のデータを用いて、養浜海岸の侵食土量と汀線後退量を簡便に予測する関係式を提案し、実測値と比較したところ、ほぼ妥当な結果が得られることが確認された。最後に、大型造波水路の地形変化データを提供して戴いた電力中央研究所榊山勉氏に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 鹿島遼一ら：第28回海講論文集，pp.197-201，1981。
- 2) 宇多高明ら：地形，第9巻第1号，pp.35-52，1988。

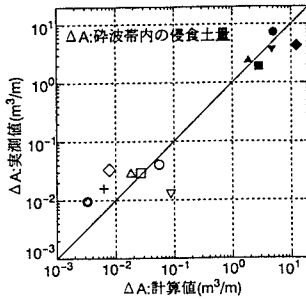


図 3 侵食土量の計算値と実測値との比較 (1)

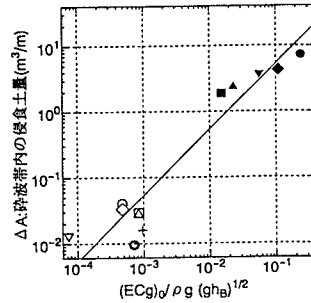


図 4 侵食土量とエネルギー flux との関係

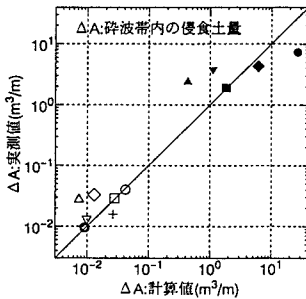


図 5 侵食土量の計算値と実測値との比較 (2)

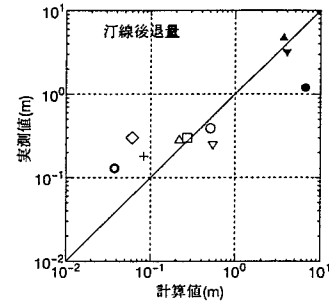


図 6 汀線後退量の計算値と実測値との比較