

防衛大学校土木工学教室 学生会員 小野 一也
 正会員 重村 利幸
 同上 林 建二郎
 同上 藤間 功司

1. 緒言

海浜変形モデルの汎用性を調べる際には長期間計測された信頼度の高い現地データが不可欠である。

硫黄島は東京から約 1250 km 南に位置する面積約 23 km² の火山島であり、全周が外洋に対して露出している。同島の海岸は北部海岸の一部を除いて比較的単調で豊かな自然砂浜に囲まれており、しかも継続的な現地観測が可能である。そこで、著者らは 1982 年以降、陸海空各自衛隊の協力を得ながら、同島の海岸で各種の現地測量を継続的に行ってきた。本研究では、これらの測量データのうち特に海浜の横断測量の資料を解析することにより汀線位置や前浜勾配、前浜面積及び後浜勾配等の特性項が外洋性の波浪の下でどの程度の大きさを持ち、それらが時間的、並びに場所的にどのように変動するのかを解明する。

2. 現地測量

現地の海岸では島の全周にわたって多角、水準測量ならびに横断測量を実施した。図-1 はこれらの測量を行うため、後浜上にほぼ 300 m 間隔で設けた測点の配置図である。実際の測量は、測量専門部隊である陸上自衛隊中央地理隊の他、海、空各自衛隊の支援を受けて 1982 年より今日まで、年に 1 回以上実施してきたが横断測量はこれまでに 17 回実施している。

3. 解析結果及び考察

図-2 は図-1 に示す測点 A-1 で過去 14 年間に計測された横断測量の結果である。また、図-3 は海浜特性を算定するための模式図である。この図に示す諸量を用いて以下に示す 4 つの式から海浜断面の特徴を表す特性項を評価する事にした。

$$\Delta L_s = L_{sx} - L_{so} \quad \text{--- (1)}$$

$$I_{fs} = Z_{fs} / L_{fs} \quad \text{--- (2)}$$

$$I_{bs} = Z_{bs} / L_{bs} \quad \text{--- (3)}$$

$$\Delta S_{fs} = (A_x - A_o) \quad \text{--- (4)}$$

ただし、 L_{so} 及び A_o は 1982 年 7 月に測定した各測点からの汀線距離ならびに横断面の面積を示す。

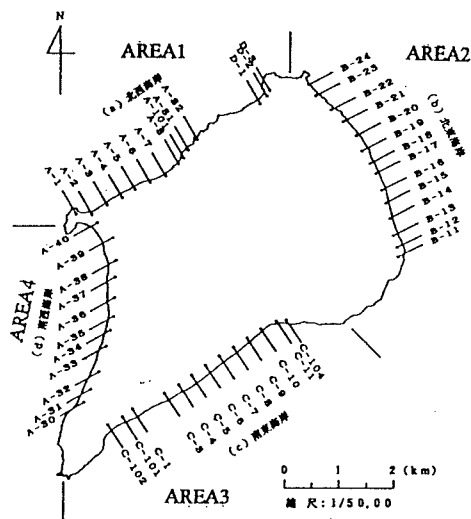


図-1 測点の配置図

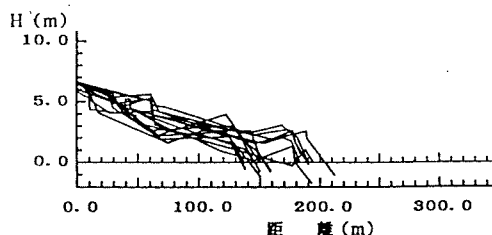


図-2 測点 A-1 における横断面の経時変化

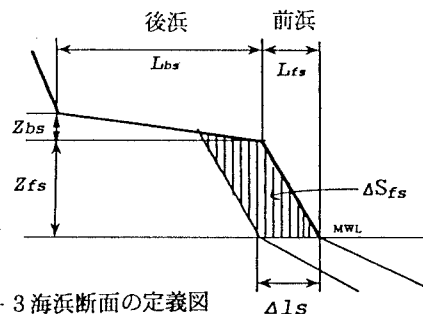


図-3 海浜断面の定義図

このようにして定めた各特性項について図-1 に示す4つの区分海岸に分けて解析を行った。

図4 および図-5 は北東海岸及び南西海岸における特性項の経時変化を示す。図中、黒丸は各区分海岸における特性値の平均値を示し、黒菱形は平均値からの標準偏差を示す。経時変動に関する解析から以下の諸点が明らかになった。

(1)1982 年 7 月から 1987 年の間に、南西海岸を除く各海岸では汀線が約 60m 前進したが、1987 年以降、今日まで、ほぼその値を維持しつつ平衡状態を保っている。南西海岸における時間的な変動パターンは他の海岸とほぼ同じであるが、汀線は約 10m 後退した。

(2)前浜面積の変動は汀線の変動と連動して、ほぼ同じ変動パターンをとり、南西海岸を除く各海岸では、単位汀線幅あたり約 250 m^2/m 増大したが南西海岸では約 50 m^2/m 減少した。

(3)前浜勾配は全海岸でほぼ同じ 1/4~1/5 の値をとり、時間的には 1/3~1/8 程度まで変化した。ただし、季節的な変動パターンは明らかにできなかった。

(4)後浜勾配は海岸によって 1/3~1/13 範囲で異なる値をとり、時間的にも 1/4~1/20 程度まで変化した。

また、図-6 および図-7 は北東および南東海岸における特性項の測点位置の相違による場所的変動を示す。図中の各点は区分海岸に設けた各測点での特性値の14 年間平均値と平均値からの標準偏差を示す。場所的変動に関する解析から以下の諸点が明らかになる。

(5)汀線位置の変動は北西および北東海岸では場所的に約 100m 程度、南西および南東海岸では約 50m 程度の差異が生じる。

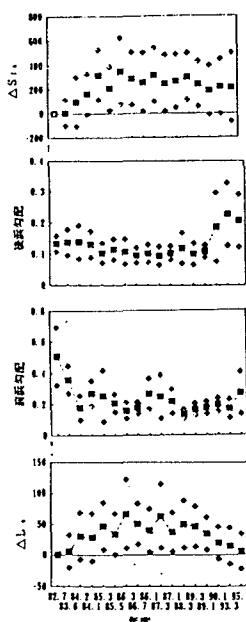
(6)前浜面積の場所的変動幅は北東海岸で 700 m^2/m 南東海岸で 400 m^2/m 北西海岸では約 200 m^2/m 程度ある。また、南西海岸での変動幅も 200 m^2/m 程度である。

(7)前浜勾配は各海岸とも平均的には 1/4~1/5 であるが測点位置によって 1/3~1/7 程度の変動幅を有する。

(8)後浜勾配は海岸によって 1/5~1/12 の範囲で異なる値をもつが測点位置の相違によっては、1/3~1/20 程度の変動幅を有する。

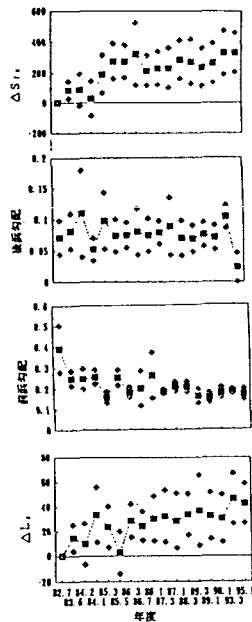
4. おわりに

自然海岸で形成される海岸断面の特性項についてその大きさと、時間および場所による変動を検討した。今後は、外力データも同時計測することにより、各特性項の形成ならびに変動機構について研究したい。



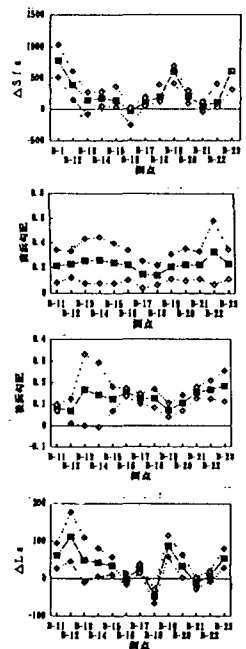
北東海岸

図-4 海岸特性の経時変化



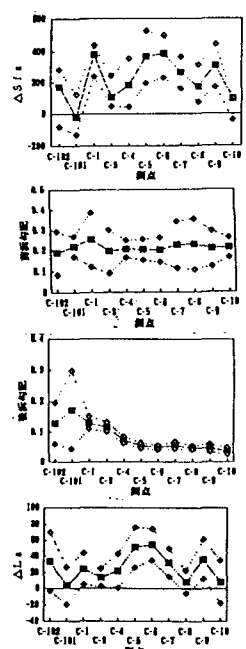
南東海岸

図-5 海岸特性の経時変化



北東海岸

図-6 海岸特性の場所的変化



南東海岸

図-7 海岸特性の場所的変化