

大分高専 正員 上床隆彦

1 緒言

近年、海岸汀線の後退が問題になっている。また、海岸をレクリエーションの場として活用することも盛んになっている。そこで自然海岸を残すことに努力が払われるようになった。大分県内においても各地で海岸線の侵食が起っている。代表的な海水浴場となっている奈多海岸も海岸線が後退していると言われている。自然海岸を保全し、それを利用することを目的とした条例が考えられるようになった現在においては、現地の海岸が保全できる状態かどうか確かめる必要がある。若者は砂の移動の面から海浜の保全を考えるために県内、瀬砂の実態を調べているが¹⁾、その調査方法に種々の問題がある。先に調査したのは砂の粒径による砂の動向であったが、最も良い方法は深浅測量であるが費用・人員の問題等があり、全海岸に行くわけに行かない。幸い、奈多海岸で継続的な深浅測量が行なわれているのでその一部を解析して砂の動向を求めるものである。なお、室内実験で瀬砂を行う場合の問題点についても述べているが不明な点も多く、今後継続して研究を行う予定である。

2 奈多海岸の自然条件

地形は図-1に示すように国東半島南東部に位置し、海岸は北側と南側で海岸向配が大きく異なっている。風向、風速については一般的には冬季にNW、NNW、夏季にSEが卓越し台風時にS、SSEより20%の風速である。潮流は上潮時に南→北、下潮時に北→南に流れているが流速は大きくない。恒流は北→南へ0.5cm/s程度である。波浪記録は大分県庁における記録によると最大 $H_s = 4.15m$ 、 $T = 7.0sec$ であったが $H_s = 1.0m$ 以上が発生するのは全体の10%程度であり、周期についても $T = 4.0sec \sim 6.0sec$ が主なものである。

3 過去の海岸災害例

(1) 昭和26年災害 昭和26年に図-1に示す奈多海岸北側の護岸が台風5/15号(ルース台風)により欠壊した。このときの気象条件はSE方向の風が21.4m/sで吹いている。気圧は957.1mbであった。(昭和26年10月18日21時40分)

(2) 昭和47年災害 昭和47年1月10日 図-1に示す奈多海岸北部において護岸部が侵食を受けその侵食高は2mに達した。この時気象条件は1月10日23時13分 NE方向で、最大瞬間風速36m/sであった。なおこの時の潮潮が1月11日午前4時であったため被害が大きくなったと考えられる。

4 海岸構造物の設置例

奈多海岸は図-1に示すように純自然海岸ではなく半自然海岸と言える。上記のような災害が起きたため、人工構造物が増えたがこれは自然海岸に保全しようとする目的と思われる。

(1) 防風林保護護岸 奈多海岸南側に防風林として松林があり、この防風林を海岸欠壊より守るために昭和41年～46年に護岸工事が行なわれた。

(2) 47年災害復旧護岸 階段式護岸が侵食を受けた部分に建設された。(写真-1)

(3) 離岸堤建設 昭和47年～51年までに図-1に示すように7基建設されている。海浜保全を目的としている。(写真-2)

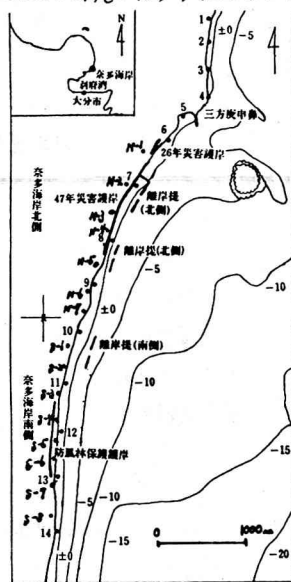


図1 奈多海岸(大分)地形図、測点図



写真1 階段式護岸(No. 8付近)

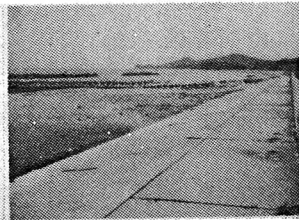


写真2 離岸堤(No. 7付近)

5 深浅測量

深浅測量は図-1のN-1~N-7, S-1~S-8と差点にして汀線に直角に沖側へ160mの測線を設けた。差点の間隔は約300mとした。調査期間は昭和49年12月~昭和51年11月までの2年であり、11月~12月, 2月~3月, 7月~8月に行っている。季節的な区分としては冬季~春季, 春季~夏季, 夏季~冬季であり、季節的要因を主としている。

5-1 各測点での砂の堆積と欠減

各測線上の海底勾配の変化を季節別に付けてその間の測線上の砂の移動を求めたものであり、その一部を図-2図-3に示す。

5-2 汀線変化

各測線における汀線の変化を深図より読み取って、H.W.L.とL.W.L.の時の汀線の位置を基準点(0m)よりの距離で示す。図-4はH.W.L.の時の汀線幅を時間的に変化したものの1例である。図-5は同じくL.W.L.の例である。図-6は海岸平面までの汀線の変化を求めたもので場所的变化を示している。図-7も同様である。この水うりの結果を季節間の汀線位置の変化量を求めたものが表-1、である。

5-3 土量の変化

移動した砂を求めるため土量計算を行ったが図-8、表-2である。計算は各測線の横断面面積(水深6m~10mで測線160m)の平均に測点間隔を掛けたものを土量としている。

5-4 漂砂の特徴

(1) 砂の堆積量が薄く、移動が容易である。

(2) 海岸の外へ移動すると回復が困難である。

6 室内実験の課題点

(1) 不規則表に対する実験手法

(2) 相似性(砂の粒径等)

参考文献 (1) 上床: 昭和49年度防砂研究公報第2集

表-1 土量増減表(単位: m³)

年月日	S 49.12 (S 50.8)	S 50.11	S 51.3	S 51.8	S 51.11	S 49.12 ~ S 51.11
N-1	-3,900	+4,200	+7,800	-4,500	-6,600	-3,000
N-2	+2,000	-4,700	+9,100	+8,400	-7,000	+7,800
N-3	+7,100	-13,200	+6,700	+16,000	-8,000	+8,600
N-4						
N-5	+2,100	-5,000	+7,600	+8,100	-3,200	+9,600
N-6	0	-6,000	+12,600	+6,300	+1,800	+14,700
N-7	-4,200	-9,300	+12,900	+7,500	-900	+6,000
N-1	+3,100	-34,000	+56,700	+41,800	-23,900	+43,400
S-1						
S-2	-2,700	-4,400	+24,800	-10,300	+7,400	
S-3	-10,900	-20,000	+44,400	-20,200	-6,700	
S-4	-6,900	-13,500	+35,100	-23,600	-8,900	
S-5	-4,100	-4,900	+9,000	-7,500	-7,500	
S-6	-5,500	-5,100	+6,100	-900	-5,400	
S-7	-6,000	-6,600	+14,100	-19,000	-17,500	
S-8	+1,900	+900	+15,300	-30,500	-12,400	
S-1	-34,200	-53,600	+148,800	-112,000	-51,000	

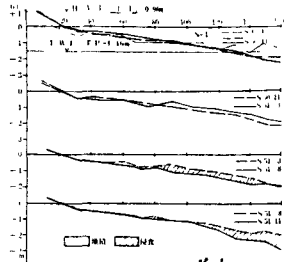


図-2 浜多海岸北側における各測点の横断面変化

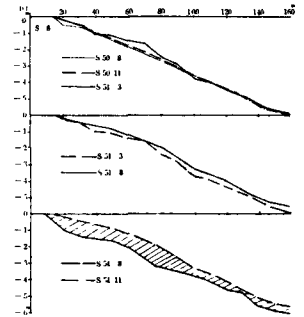


図-3 測点S-8

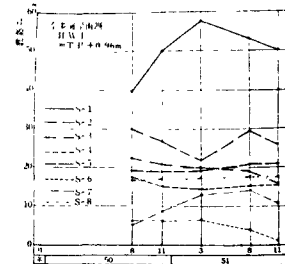


図-4 汀線幅の時間変化 (H.W.L. の時)

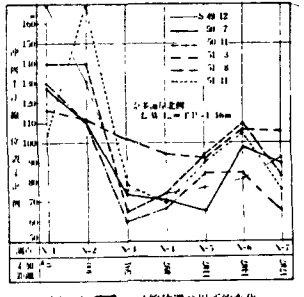


図-5 汀線位置の場所的变化 (L.W.L. の時)

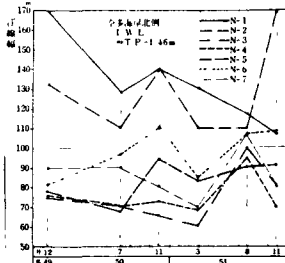


図-6 汀線幅の時間変化 (L.W.L. の時)

表-2 汀線位置変化量表 (m) (L.W.L.)

年月日	S 49.12 (S 50.8)	S 50.11	S 51.3	S 51.8	S 51.11
N-1	-42.9	+12.9	-10.6	-12.6	-9.6
N-2	-21.9	+28.9	-28.9	-0.7	+62.1
N-3	-2.1	-6.6	-5.5	-42.6	-23.0
N-4	-2.2	+1.5	-4.1	+27.0	-25.7
N-5	-6.7	+25.9	-8.7	+7.3	-0.9
N-6	+15.2	+12.9	-25.0	+22.7	0
N-7	-1.3	-7.8	-13.6	+38.5	-28.5
S-1	-13.3	+24.8	+2.9	+11.2	
S-2	-2.3	-4.3	+22.5	-14.2	
S-3	0	0	0	0	
S-4	-2.9	0	+39.2	-27.7	
S-5	+3.4	-1.0	+30.2	-19.4	
S-6	-6.1	-22.0	+20.9	-13.8	
S-7	-10.1	0	+12.9	-17.0	
S-8	+1.7	+5.1	+5.3	-29.4	

図-7 汀線位置の場所的变化 (H.W.L. の時)

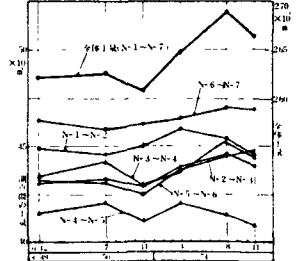


図-8 土量変化 (浜多海岸北側)