

II-78

離岸堤被災の追跡調査

秋田大学 学員○鈴木真理子 富安正恵

秋田大学 正員 松富英夫

1. まえがき 月に2回の割合で丸4年、定点からの写真撮影により、秋田県南部海岸に設置された一部離岸堤の異型ブロックの移動状況を追跡調査してきた。異型ブロックの移動原因には、波浪そのものによるものと、波浪の砂地盤への影響等を通しての間接的なものとが考えられる。本研究では、これ等の原因区分は行わず、全て波浪によると考えて、異型ブロックの移動状況と波諸元との関係を論じることにする。

2. 調査と解析の方法 異型ブロックの移動調査は秋田県南部海岸での漂砂調査¹⁾と連動して行っている。よって、測点番号（位置）は漂砂調査と対応している。この調査は定点からの写真撮影によっている。精度はあまり良くなく、移動量の判定にはブロック頭幅の半分、1つ分、2つ分等という単位を用いた。また、移動ブロックの位置を左端部、中央部、右端部の3つに分けた（右左の区別は陸側から見てである）。位置で移動のメカニズムが異なるかもしれないからである。調査間隔は約半月である。

今回検討対象の離岸堤は3基で（北から順に St.4, St.16, St.20）、全て緩勾配の砂地盤上に位置し、互いに26kmと7.3km離れている。各地点で離岸堤は複数基設置されており、最南側のものを対象としている。離岸堤の諸元に関する資料は得られなかったが、ブロック重量≒8 ton、TP基準での設置水深≒2.5~3.0 m、天端高≒2.8m、長さ≒100m、天端幅≒5.7~6.8 m、法面勾配≒1.0~1.3割と考えればよい。ただし、TP基準線は平均潮位の下約0.3mに位置する。

波浪データはNOWPHAS（1991, 1992, 1993）²⁾における酒田港（水深45m）でのものを採用した。秋田港では男鹿半島の影響を受ける時期があるからである。波諸元としては日平均の有義波高Hと有義波周期T、及びその日の卓越波向を取り上げた。ただし、酒田港での波向データは1993年の1年分しか存在しない。日平均の有義波高と有義波周期の時系列を各々図-1と2に示す。

3. 結果と考察 異型ブロックの移動状況を表-1にまとめて示す。最左欄の移動日には、隣あった写真撮影日の間で、最大の日平均有義波高が記録された日が取られている。これまでの追跡調査では、ブロッ

クの移動形態は回転（○）、沈下（△）、落下（●）の3つに大別される。しかも、この順で頻度が高い。表中の記号の大小は移動量の大小を示し、その区分はブロック頭幅の2つ分以上移動したかどうかである。波向において、アンダーラインが施されているものは秋田港でのもので、参考値である。図-1と2の時系列上にも離岸堤毎の各種移動形態の発生状況と移動程度を示す。表-1及び図-1と2より、ブロック移動の波高、周期、波向に対する特徴を論ずれば、以下のようである。

①日平均の有義波高3m前後、有義波周期7.5s程度の波で両端部のブロックは移動することがある。

②中央部のブロックが移動するのは有義波高が4.5m以上の時のようである。

③上記考察①、②と矛盾するようだが、ブロックの移動は一概に端部で多いとは言えない。St.20の右端部で移動例が見られない。これは撮影位置の問題で、右端部の情報が得られなかったためである。

④これまでに大きな移動（落下：●、最右端、波高=3.21m）でブロックの姿が見えなくなった例は一例のみで、有義波高6.5mでも大きな移動はないようだ。

⑤時間が経過するにつれて、ブロック間の噛み合わせが良くなって行くためか、ブロックの移動波高は大きくなる傾向にある。その様子を図-3に示す。ブロックの位置毎に記号を変えて示してある。

⑥施工直後は、まだ不安定のためか、小さな波でもブロックは移動する。例えば、1991年9月28日、St.4左端の場合である。

⑦一度移動したブロックが引き続き移動することが多い。

⑧今回は、資料不足のため、波向の影響の検討はできない。

4. むすび 実データに基づいて、離岸堤異型ブロックの移動程度と波諸元との関係を論じた。定量的議論はあまりできなかったが、貴重な事例が示せたと思う。本調査は今後も継続する予定である。砂地盤の影響（粒度、厚さ、勾配等）の検討も必要であろう。《文献》1)富安・他：東北支部講演概要、1995。2)運輸省港湾局：NOWPHAS, 1991, 1992, 1993。

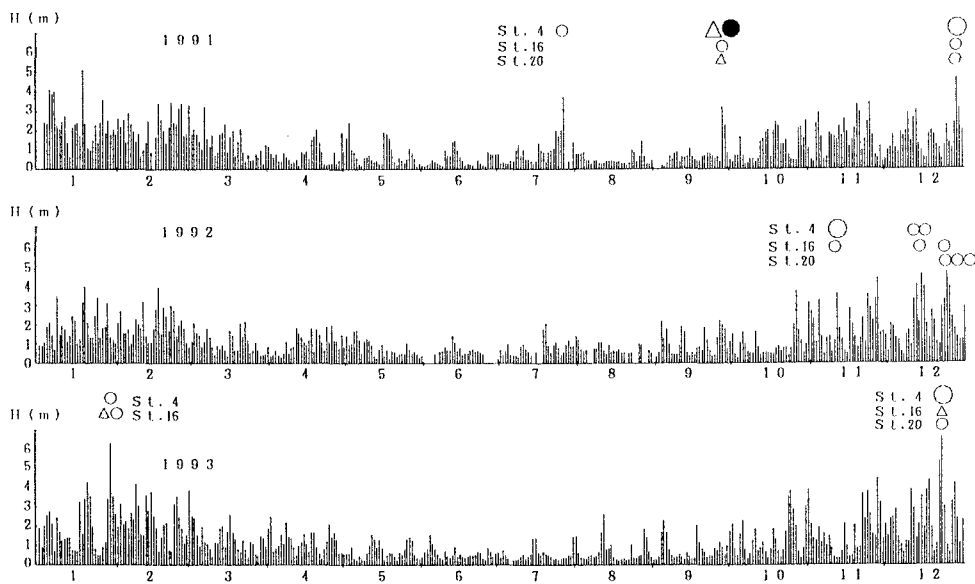


図-1 日平均の有義波高の時系列（酒田港）

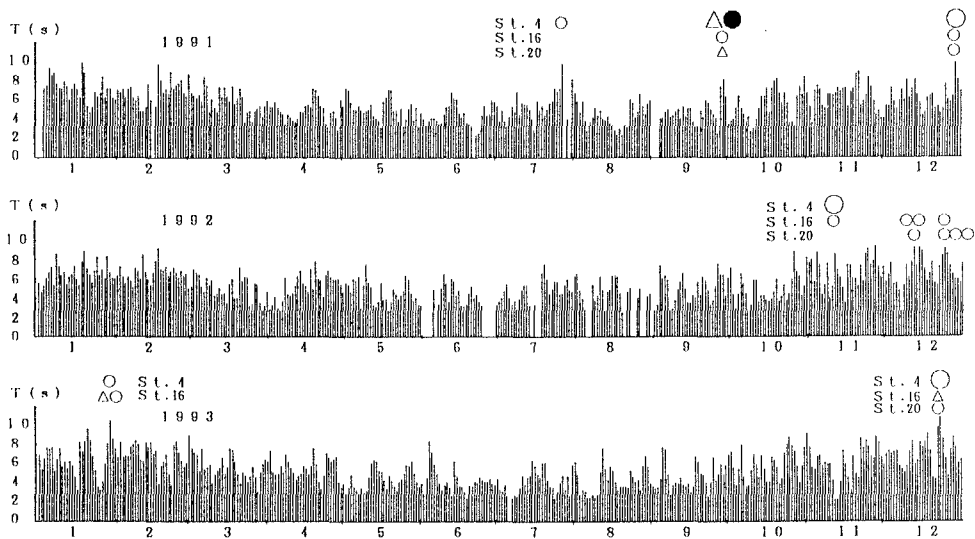


図-2 日平均の有義波周期の時系列（酒田港）

表-1 異型ブロックの移動状況

項目 年月日	波 諸 元		波向	St. 4 (テラ*ット)			St. 16 (テラ*ット)			St. 20 (6脚*ット)		
	波高 (m)	周期 (s)		左端	中央	右端	左端	中央	右端	左端	中央	右端
'91. 7.27	3.70	9.8	WSW			○						
9.28	3.21	7.4	~	△		●			○			
12.29	4.65	9.8	WSW		○				○	△	○	
'92.11.11	3.56	8.5	W			○			○			
12.14	4.53	9.2	W	○	○				○			
12.24	4.62	9.1	W				○				○	
12.31	2.88	7.5	W							○	○	
'93. 1.29	6.31	10.6	NW	○			△		○			
12.23	6.64	10.8	WNW		○		△				○	

—: 欠測, ○: 回転, △: 沈下, ●: 落下

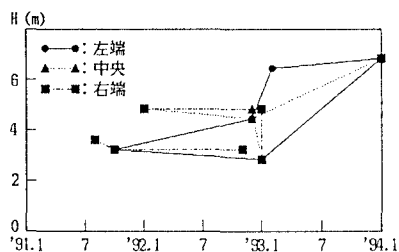


図-3 ブロック移動波高の経時変化