

II-300

海浜変形に関する基礎的研究

防衛大学校 土木工学教室 正 員 重村 利幸

同 同 同 林 建二郎

同 同 同 ○土田 孝行

東京防衛施設局 建設部 工藤 誠

1. はじめに

海浜変形は、海底地形や底質の物理特性等にも影響を受けるが、直接的には海浜に作用する波と流れによって引き起こされる。しかし、海浜変形の機構については現象が極めて複雑であるため、未だ不明の点も多く、単純化された模型を用いての実験的研究が多く行われているのが現状である。本研究では、海浜変形の機構には触れないで、同一の波及び流れを受けた際に生ずる海浜変形の時間的及び場所的変動について実験的に検討する。

2. 実験装置及び方法

実験にはフラップ型造波機を備えた幅4m、長さ5m、深さ0.6mのコンクリート製平面水槽を使用した。同水槽内には勾配1/10の固定床部をベニヤ板で作製し、これを図-1の様に配置した。底質には豊浦産標準砂を使用し、これを固定床上に厚さ4cmに敷き詰めて模型海浜とした。同模型海浜上には、沿岸方向に1.6m、岸沖方向に2mの観測区域を設け、同区域を20cmメッシュに分割して基本測線とした。なお、図-1の右側隔壁は汀線部より、沖側へ50cmの区間にわたって切除し、ここに補砂器5個を接続して設置した。実験は水平床部分の水深を20cmとし、作用波には波高2.35cm、周期0.62秒(沖波波形勾配0.041)の規則波を用いて、まず5分間造波して初期海底面を作った。以後6時間にわたって表-1に示す要領で各項目を測定した。

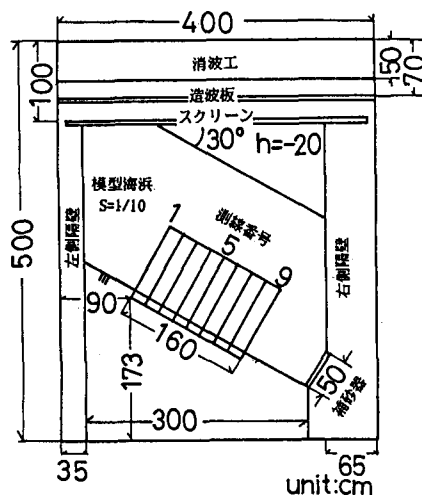


図-1 模型海浜の配置図

表-1 実験の細部実施要領

測定項目	測 点	測定器材	測定要領
波高分布	3.5、7.9測線	サーボ式波高計	2時間まで30分毎、以後1時間毎に測定
沿岸流速	3.5、7.9測線	超音波式波高計	1時間毎測定(静水面下2cm)
沿岸漂砂量	砕波帯近傍	補砂器(5個連接)	2時間まで30分毎、以後1時間毎に測定
海底断面	1～9測線	砂面測定器	2時間まで30分毎、以後1時間毎に測定

3. 実験結果及び考察

3-1 波の屈折変形

図-2はSkovgaardら(1975)の手法を参考にして、微小振幅波理論を用いて計算した屈折図である。ただし、計算においては床部は平坦な固定床と仮定している。図中、×印は碎波点を示し、破線は波峰線を示す。後に示すように碎波点は時間と共に移動するが、碎波帯の外での波高分布はほぼ上記の計算で推定できることを確認した。

3-2 碎波諸元の変動

表-2は、4測線上で検出した砕波諸元の時間的変動をまとめたものである。この表から、ある種の規則性を見いだすことは難しいが、砕波点も時間当たり2

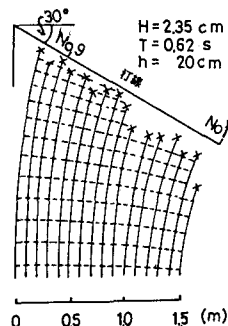


図-2 波の屈折変形

～3cm、波高は水平床部における入射波波高の10%前後のオーダーで、それぞれ変動していることが判った。

3-3 海底断面の変動

図-3は第5測線上で測った海底断面の1時間毎の変動を示す。また、図-4は実験開始後3時間目の全測線上での海底断面図である。同様の解析を全計測データについて行った結果、以下の諸点が明らかになった。

(1) 造波後数分で一応、bar型の海底断面が形成されるが、以後、少なくとも2時間の間は、同一断面上においても時間の経過によって、bar型やstep型と見られる海底断面が形成される。また、barやtroughの位置は場所によっては時間当たり数cmのオーダーで移動している。

(2) bar型及びstep型の混在は沿岸方向にも見られるが、両者の間隔は必ずしも明瞭ではない。

3-4 沿岸漂砂量の変動

図-5は場所毎の沿岸漂砂量 q (ml/min)並びに累積漂砂量 Q (l)の経時変化を示している。ただし、 q は各補砂器で30分間に捕捉された漂砂の水中容積を時間平均して定めた値である。この図から、以下の諸点が明らかになった。

(1) 沿岸漂砂量の約6割は汀線から沖合い10cmの間に設置した補砂器No.1で捕捉され、次の2割がNo.2で捕捉された。

(2) 沿岸漂砂量は造波開始1時間の間では約30ml/分とかなり大きい。これは初期の段階で平坦床部にbar型海浜が形成されることによるものと考えられる。同沿岸漂砂量は以後、時間の経過につれて減少を続けるが、造波3時間後には約15ml/分と安定状態に達する。

(3) 観測区域における海底断面の変化量に基づいて、全海浜模型上における漂砂量を推算したが、これは実測した沿岸漂砂量にほぼ近い値となった。

4. おわりに

移動床平面実験により、単一規則波を作用させた時の海浜変形の時間的、場所的変動について調べた。その結果、本実験の範囲内では、造波3時間後に、比較的落ち着いた平衡状態が得られることを確認した。

表-2 砕波点の位置及び砕波波高の時間的変動

時間	測線3		測線5		測線7		測線9	
	砕波点	波高	砕波点	波高	砕波点	波高	砕波点	波高
0h	58.0	2.3	54.0	2.5	56.0	2.5	59.0	2.2
1h	55.0	2.3	51.0	2.3	54.0	2.4	55.0	2.2
2h	59.0	2.1	58.0	2.2	52.0	2.2	57.0	2.1
3h	56.0	1.8	59.0	2.0	55.0	2.1	58.0	2.1
4h	55.0	2.0	59.0	2.0	58.0	2.4	57.0	2.0
5h	56.0	1.7	57.0	1.8	56.0	2.0	62.0	1.9
6h	56.0	2.1	57.0	2.1	55.0	2.2	56.0	2.0

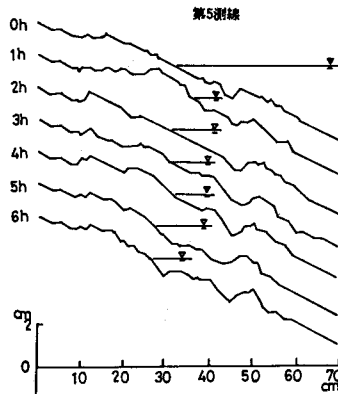


図-3 海底断面の経時変化

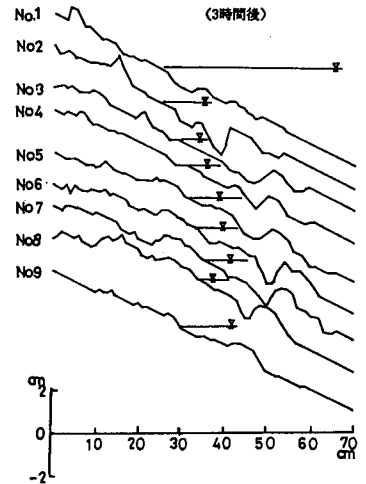


図-4 海底断面の場所的变化

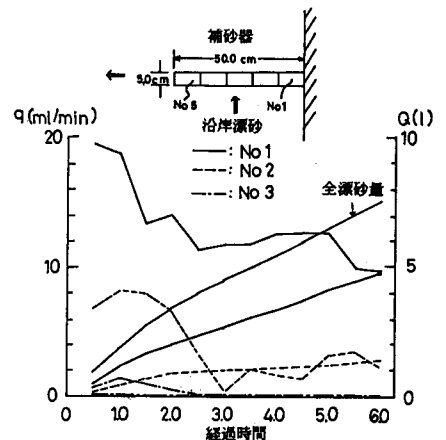


図-5 沿岸漂砂量の経時変化