

潜り離岸堤近傍の流れについて

宮崎大学工学部 正員 河野二夫, ○正員 高野重利
学生員 谷口新吾, 学生員 請問悦子

1. はじめに

離岸堤による消浪および堆砂機能に関する成果は理論的・実験的あるいは実際の多く得られている。たとえば、潜り堤の消浪機能に対するJeffreys(1944), Johnson-Fucks(1951)らの研究や、離岸堤近傍の速度場の計測を行なった堀川らの研究(1980)など多くなされている。しかし、このような課題に対する機構の解明は現象が複雑なために十分に達成されているとは言えない。樫木らは、潜り離岸堤近傍の洗掘形態が海底法面のもどり流れに大きく影響するとの研究を行なっているが(1971), 本研究は潜り離岸堤近傍の堆砂あるいは洗掘に関する基礎的実験として、まず固定床による堤近傍の速度場を中心にした計測を行なったものである。

2. 実験装置と方法

実験には長さ21m, 幅1.2m, 高さ1mの片面タキロン張りコンクリート二次元遠流水槽を使用した。水槽の一端にはFlap-typeの造波板が取り付けられてあり、他端は図-1に示すように、 $1/10$ 勾配のモルタル仕上げ法面上に、汀線から $x_0 = 2.6$ mの点に厚さ30mmの木製離岸堤を水路底に固定した。入射波の条件は周期 $T = 1.6$ 秒, 波高 $H_0 = 8.3$ cmとし、その他の条件は表-1に示してある。表の中で B_0 は水路側壁と離岸堤端部の開口部間隔であり、離岸堤の中心は水路の中心に一致している。波形は容量式波高計を使用し、水粒子速度は小型正述フロベラ流速計により計測し、記録紙にその時間的変動を同時記録した。測定点は波の進行方向に8点、水路横断方向に6点の合計48点とし、流向は30度間隔に測定した。なお流速は法面水底より約10cmの高さの場所で計測した。

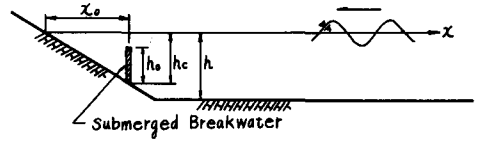


図-1 実験装置の略図

Case	I	II	III
h_0	0.16m	0.21m	0.16m
h_c	0.26	0.26	0.26
h	0.70	0.70	0.70
B_0	0.20	0.20	0.20

表-1 実験条件

3. 実験結果と考察

(A) 水面変動と法面の流速変動

図-2には $x = 3.6$ mの点の水面と水粒子速度(以下速度と呼ぶ)の変動を示した。理論的には両者は同位相であるが、実験的にもほぼ同位相になっている。図で流速の負の値はもとより流れを示す。

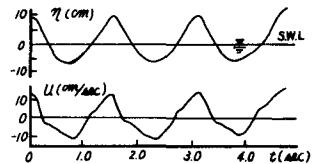


図-2 水面変動(η)と流速変動(U)

(B) 波高分布

図-3には汀線から沖側方向の波高分布が離岸堤のTypeに対応して示してある。図-3.1は水槽側壁から60cm, 図-3.2は10cmの場所の波高分布が示してある。これらの図によると、潜り離岸堤近傍の波形はIppenが述べているように(1966)構造物の近傍だけに出現する部分重複波の形態をなしている。この傾向は h_0 の大きいII型の場合に顕著に表われている。

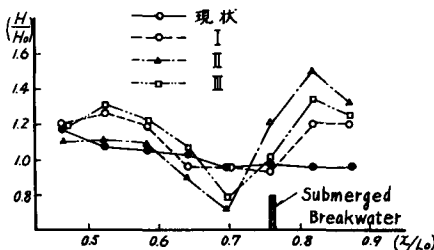


図-3.1 波高分布

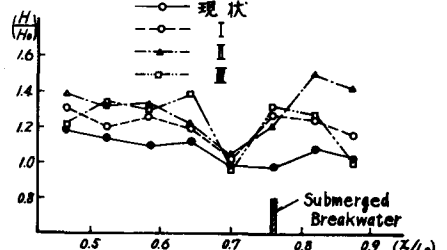


図-3.2 波高分布

(C) 流速分布

図-4は法面上の水粒子の流速分布を示したものである。

図-4.1は水槽壁面から10cm, 図-4.2

は60 cmの位置における
 流向線上の流速分布を示
 してある。現状（離岸堤
 なし）の場合は x の小さ
 い程、すなわち浅水度の
 小さい程流速は大きくな
 っているが、この傾向は
 河野らが示した理論曲線
 （1981）と一致して
 いる。潜り離岸堤を設置
 した場合は、設置しない
 場合に比較して、水路壁
 近傍はもとり流れが極め
 て増大している。他方、
 水路中央部の流れ（図-
 4-2）は大きな差異は示
 していないが、このこと

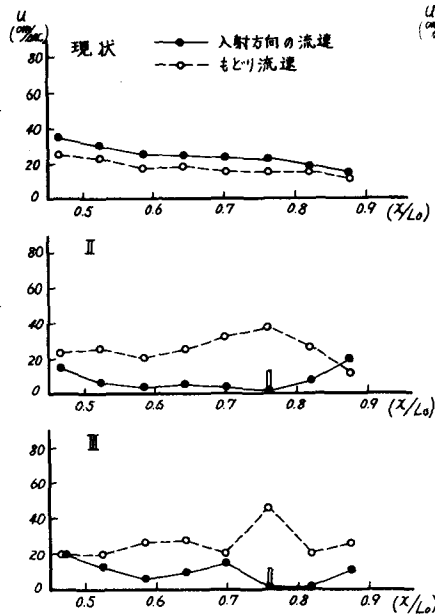


図-4-1 流速分布

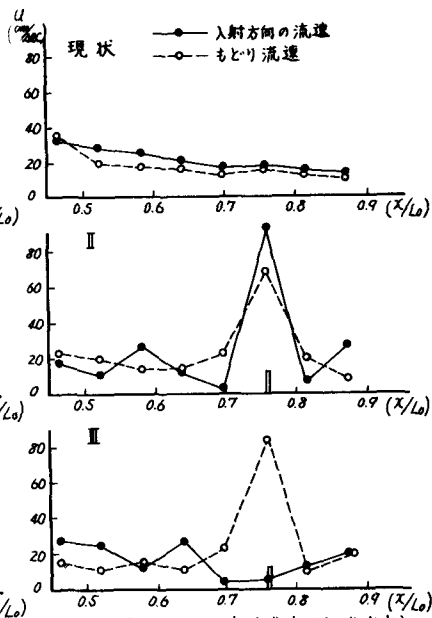


図-4-2 流速分布（水路中央）

はもとり流れが離岸堤開口部に向う、いわゆる循環流の性質を有する
 ことによるものと思われる。ただし、Ⅲ型の場合に堤近傍でもとり流
 れが極端に増大している理由は明白に判断できないが、部分重複波に
 による特殊な効果が発生したものと考えている。図-5には微かな浮子
 （水底を移動）による流況を示してある。堀川らによると離岸堤背後
 の流れは水路中央部を中心線にする左右対称の循環流を形成している
 が、潜り離岸堤の場合は越波の影響が大きく、もとり流れは堤の開口
 部に向う流況をなしている。

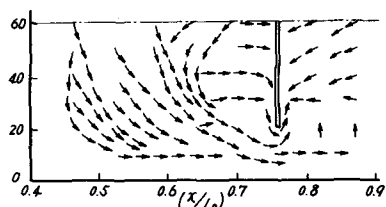


図-5 フロートによる流況

(D) 残留速度

底面流速は、流速計を30
 度間隔に向きを回転させて計
 測したが、各々の向きの中の
 最大流速に対し逆向きの流速
 の差、すなわち残留速度を示
 したのが図-6である。図-
 5と図-6と比較すると、流
 況の傾向は比較的一致してい
 ると考えられる。

4. 結び

潜り離岸堤による波形や底

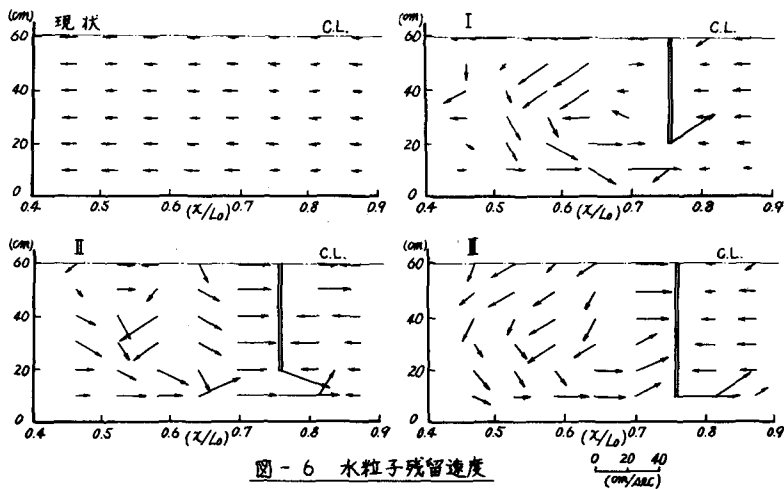


図-6 水粒子残留速度

0 20 40
 (cm/sec)

面の流速分布に関する効果の実験を行ない、その概要を示したが、現象が複雑な事もあって十分な結論には到ら
 なかった。ただし、全般的な傾向は把握できたと考えている。本研究に対し、国土開発コンサルタント株式会
 社の御協力を頂いた。ここに謝意を表する次第である。