

浮防波堤周辺の波・流れに関する考察

名古屋大学工学部 正会員 水谷 法美
 名古屋大学大学院 学生会員 ○ 村上 宗隆
 名古屋大学工学部 正会員 岩田 好一朗

1. はじめに： 著者らは、景観・水質交換性を損ねることなく、海浜を制御しうる構造物として潜水浮防波堤に着目し、潜水浮防波堤による海浜地形変形について研究を行ってきた。そして、昨年度までに、潜水浮防波堤に着定式の離岸堤に類似した堆砂機能があることを確認している¹⁾。しかし、浮防波堤周辺の波・流れの状況に関しては充分検討を加えておらず、背後地形と潜水浮防波堤周りの波・流れの関係について説明すべき問題点も残されている。本研究では、固定床実験を行って、浮防波堤周辺の波動場の流速と水位変動の計測を行い、背後地形と関連づけて検討を加えたのでその結果の一部について報告する。

2. 水理実験： 実験は、名古屋大学の屋内平面水槽（長さ30m×幅10m×深さ0.6m）で行った。矩型浮防波堤を、水槽内に設置された1/10勾配のコンクリート斜面上に緊張係留し、波を作用させ、定常状態に達した後、浮防波堤周りの水位と底面部の流速を計測した。実験条件は、移動床実験において浮防波堤背後に特徴的な地形を形成したケースとした。

3. 実験結果及び考察： 浮防波堤周辺に形成される海浜流の様子を図-1(a)~(c)に示す。図中点線は、移動床実験において形成された地形の等深線図である。図-1(a)は、 $1x/A$ (浮防波堤設置距離/浮防波堤長) $=0.92$ 、 D/h (浮防波堤高さ/設置水深) $=0.83$ で、明確な単頭の尖角州が形成される場合である。このとき浮防波堤背後の海浜流は、着定式の離岸堤と同様の循環セルを形成し、尖角州は海浜流に沿って形成されていることがわかる。したがって、単頭の尖角州はこの循環セルによって形成されると考えられる。これに対し図-1(b)は、 $1x/A=0.92$ で(図-1(a)と同じ)、 D/h が0.417と小さい場合である。この場合、明確な尖角州は形成されない。浮防波堤背後の海浜流は、全体的に岸向き成分が大きくなっていることが図よりわかる。これは D/h が(a)に比べて小さく、浮防波堤背後へ透過する波の影響が大きいためである。このため、明確な循環セルは形成されず、明確な尖角州も形成されない。図-1(c)は、 $1x/A=2.99$ 、 $D/h=0.50$ で、双頭の尖角州が形成される場合の

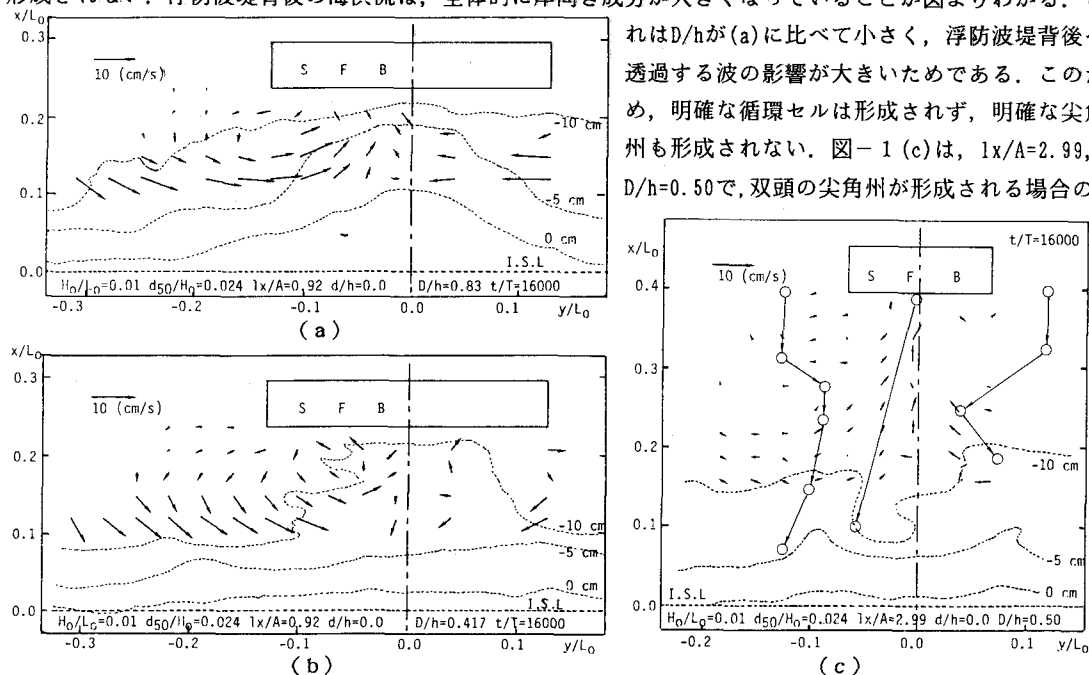


図-1 海浜流の平面分布

結果である。図には、底面流速の他にフロートによる上層の流況の観測結果も示してある。図中、○印は5秒毎のフロートの位置を表す。底面流速からは双頭の尖角州を形成する明確な海浜流は確認できないが、上部には岸向きの強い流れが生じていることがわかる。これは、底面での流れと逆方向であり、浮防波堤背後で鉛直の循環流が形成されている可能性がある。さらに、浮防波堤背後の汀線付近には、浮防波堤から離れる方向の沿岸流が表層にあり、これらの効果によって中央部の堆積効果が減少したために双頭の尖角州が形成されたものと推察される。また $1x/A$ が大きいので、回折波が海浜流に及ぼす影響は小さいと考えられる。これは、図-1 (a), (b) と比べて海浜流の絶対値は小さくなっていることからわかる。図-2 は、これらの効果を調べるため波高分布を示したもので、図-2 (a)~(c) は、図-1 (a)~(c) に対応する。全体的に回折波が浮防波堤背後に回り込んでくるため岸に近づくにしたがい、中央部でも徐々に波高が大きくなっている。しかし、図-2 (a), (b) は、ともに浮防波堤背後で波高は小さくなる傾向があるが、図-2 (b) の方が図-2 (a) よりも波高は若干大きい。これは、 $D/h=0.417$ と小さく、透過してくる入射波の成分が大きいため、波高があまり減少しないためである。これに対して図-2 (c) では、(a), (b) に見られるような浮防波堤背後の著しい波高の減少は見られない。これは、 D/h の値は0.50と、図-2 (b) の場合とあまり変化しないが、設置水深 h が大きいことにより、透過波の影響が図-2 (b) よりも大きく現れたためであると考えられる。また、浮防波堤背後の波高は図-2 (a), (b) に比べて大きくなっている。これは、浮防波堤上部で碎波した波が再生したためである。また図-1 (c) でみられた岸向きの定常流成分は、この波による質量輸送が表層部で大きく影響していると考えられる。

図-3 は、図-1 (a) に対応する場合の平均水位の変化量を示したものである。浮防波堤背後に碎波した波が突っ込むところは、平均水位が上がっている。しかし、海浜流あるいは背後地形との明瞭な関係は認められず、この点についてはさらに詳細な計測を行う必要がある。

4. 終わりに： 以上、潜水浮防波堤周りの波・流れ場について、背後に形成される海浜地形と関連づけて議論した。その結果、単頭の尖角州が形成される場合は、着定式の離岸堤の場合と同様に、浮防波堤背後で海浜流の循環セルが形成されること、また、浮防波堤高さが薄くなると下部から透過する流れのためにセルは形成されなくなり尖角州が形成されないことがわかった。今後、数値計算による海浜流の予測手法を確立し、実験・数値計算の両面からさらに検討を加える予定である。

《参考文献》： 1) 岩田ら：中部支部研究発表会概要集(1990)

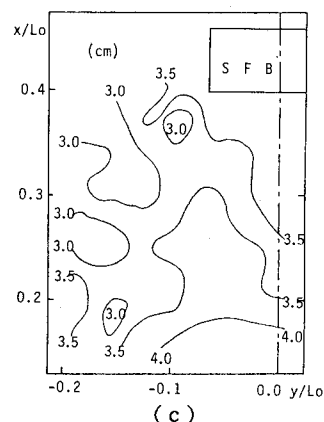
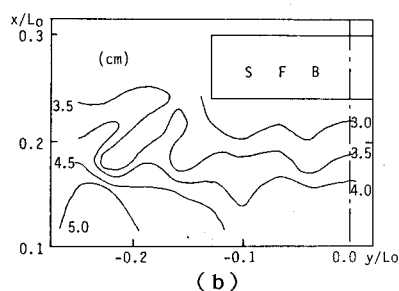
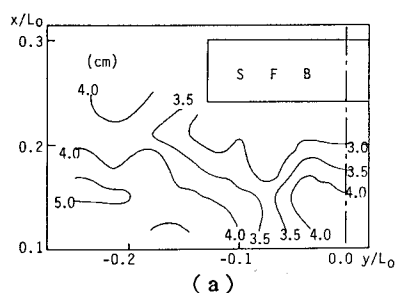


図-2 波高分布

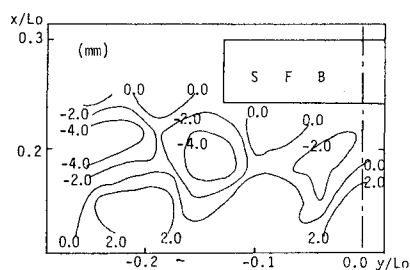


図-3 平均水位の変化量