

II-381 潜堤背後の平均水位の変動と残差流速について

名古屋工業大学 学生員 松野 忠幸 正 員 喜岡 渉
 中部電力株式会社 正 員 岡本 正由
 中電工事株式会社 正 員 佐藤 公己

1. はじめに 近年、海浜安定工法として潜堤や人工リーフの持つ機能の有用性が着目されているが、従来の研究例の多くは波高減衰効果を取り扱っており、潜堤設置による背後の流速変動を取り扱ったものはほとんどない。潜堤背後における平均水位の変動や残差流速の特性を検討することは潜堤による海浜安定効果を考察するにあたって特に重要となることから、本研究では、天端幅、高さの異なる4種類の透過潜堤についての背後の変動特性を、それぞれに規則波と不規則波を作用させることによって実験的に検討した。

2. 実験装置および実験方法 実験には、中部電力技術研究所所有の長さ74m、幅 1.2m、深さ 1.8mの無反射吸収制御の2次元造波水槽を用いた。造波板より51m離れた位置から1/20勾配の斜面を設け、水深は一樣水深部で60cmとした。潜堤は粒径約3cmの碎石を用い、形状は 1/3の勾配斜面を両側に持つ台形断面堤で、高さを20cm、17cmの2種類、天端幅を20cm、70cmの2種類とすることで合計4種類設定し、成形後変形しないように上面を金網で覆った。設置位置は、沖側法肩が斜面上で、水深が25cmとなる位置とした。波高計は図-1に示すように、入反射分離用に2本、潜堤沖側法先に1本、潜堤岸側法先から20cm間隔で9本の計12本用い、流速計は潜堤沖側法先に1本、潜堤上に1本、潜堤岸側法先から80cm間隔で3本設置し、それぞれの測定位置について上段、中段、下段の測定も行った。実験に用いた規則波と不規則波は表-1に示すように、不規則波の場合にはBretschneider・光易型のスペクトル形を用いて有義波周期と有義波高を目標値と一致するような波とした。

表-1 実験波の諸元

	T(s)	Ho(cm)	Ho/Lo
Case1	1.2	7.5	0.035
Case2	1.4	10.0	
Case3	1.6	7.5	0.020
Case4	2.0	10.0	

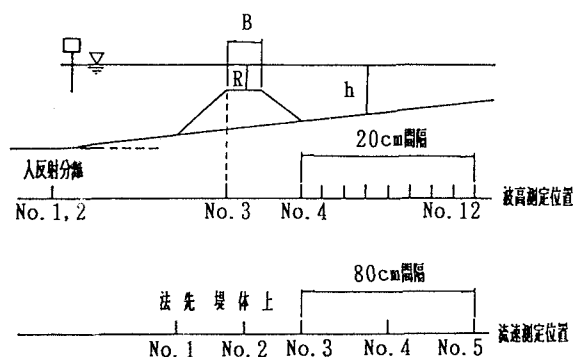
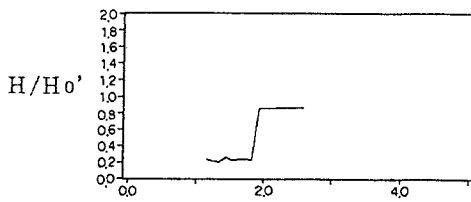


図-1 波高計および流速計の配置

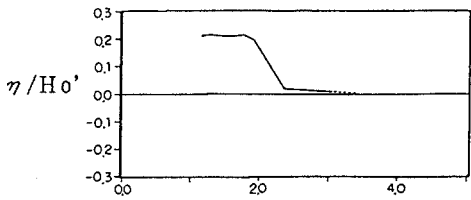
3. 実験結果と考察 図-2、3はCase2の波において天端上水深 $R=5$ cm、天端幅 $B=70$ cmの潜堤を設置したときにそれぞれ規則波、不規則波を作用させたときの結果を示す。図の

(a)は潜堤設置による潜堤背後の波高減衰を示している。図の(b)は平均水位の上昇を示したもので、平均水位は、波が潜堤を通過するときの砕波によって沖側法肩の位置から急激に上昇し、岸側法先の位置まで増加し続け、その後は一定の値をとっていることがわかる。その値は潜堤の形状が、高くなる程（天端上水深が小さくなる程）、もしくは潜堤幅が広がるほど大きくなる。また、不規則波と規則波とを比較した場合、同一形状の潜堤で、規則波の方が2倍程度に大きくなっている。

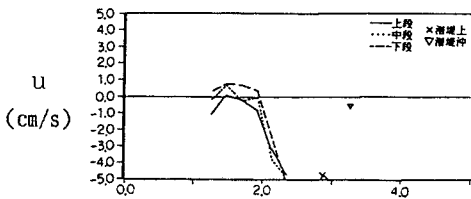
図の(c)、(d)は残差流速をそれぞれ示したものである。図の(c)はx方向の流速で岸向きを正とし、図の(d)はw方向の流速で上向きを正として表している。潜堤を設置することによって、水深が $h/H_o'=2.0$ より小さいところでは、x方向の残差流速が上段、中段、下段にかかわらず -3.0 cm/s程度であったのが平均で 0.5 cm/s程度になり、逆に $h/H_o'=2.0$ より大きい部分では 0.5 cm/s程度であったのが -3.0 cm/sになった。z方向の残差流速はどの測定地点においても、平均で 1.5 cm/sであったのが 0.5 cm/s程度に小さくなった。潜堤上の残差流速は、uが -3.0 cm/s程度になった。また、波が規則波と不規則波では、流速値は異なるものの変



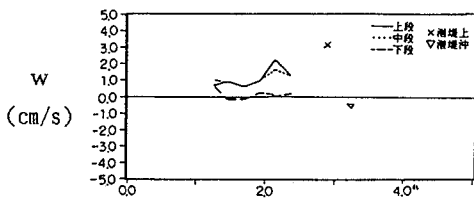
(a) 波高減衰



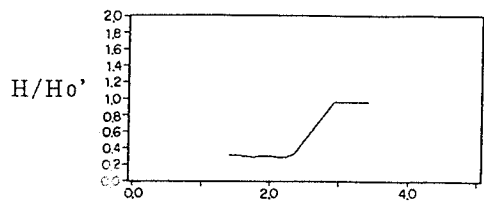
(b) 平均水位の上昇量



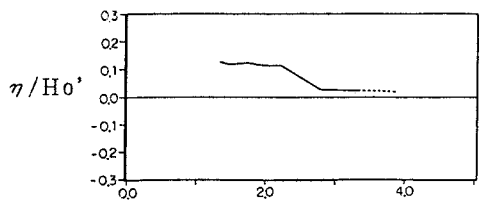
(c) 残差流速の変化特性



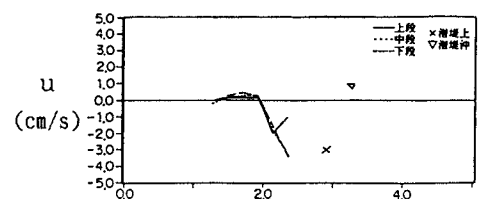
(d) 残差流速の変化特性
図-2 規則波による実験結果



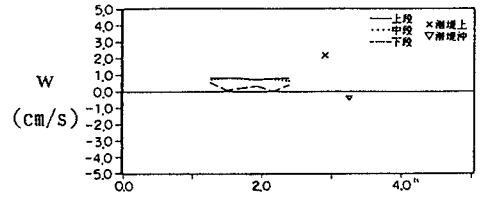
(a) 波高減衰



(b) 平均水位の上昇量



(c) 残差流速の変化特性



(d) 残差流速の変化特性
図-3 不規則波による実験結果

化特性の傾向はよく似ている。図の(b)のグラフと比較してみると、 $h/Ho'=2.0$ から 3.0 に範囲の、水位上昇量が増加しているところで残差流速の特にx方向成分が大きく負の値をとっており、 $h/Ho'=2.0$ より小さく水位上昇がほぼ一定のところでは残差流速もほぼ一定値をとることがわかる。

4. おわりに 潜堤設置による背後の平均水位変動と残差流速の変動特性について、不規則波と対応する規則波の実験結果に基づき検討した。なお、不規則波実験においては入射波にすでに長周期の自由波が混入している可能性があり、その影響を明らかにしておく必要があるが、本研究においては一様水深部の水深が比較的大きいことから、自由波の発生する振幅自体比較的小さいものと考えられる。

参考文献 高山知司・永井紀彦・関口忠志：広天端幅潜堤の波浪低減効果に関する不規則波実験，第32回海岸工学講演会論文集，1985，pp.545～549。