

パンフィック コンサルタンツ

東海大学 海洋学部

東海大学 海洋学部

正員 山内 順

正員 長崎 作治

学生員 川上 哲太郎

I 緒言 筆者らは、特殊防波堤の消波効果について、水理模型実験を通して、その可能性を検討してきた。本研究は、昨年度に引き続き、堤体前面に多孔面と突起を有する特殊防波堤について、その波圧特性を調べたものである。^{1) 2)}

II 実験方法 二次元澄波水槽(深さ0.6m・幅0.5m・長さ38.0m 両面ガラス張り)内に 図-1に示す様な堤体模型を配した。但し、堤体前面壁は、滑面・孔付・孔突起の3種類に変化する。また、前面壁の傾斜角 θ は、 90° (直立堤)、 65° (傾斜堤)の2種類とした。堤体には、深さ方向に5箇所ストレインゲージ型波圧計を取りつけ、電磁オシログラフにより波圧を記録した。作用波は、周期 $T=1.2\sim 2.8$ sec, 波高 $H=3.0\sim 9.0$ cmの範囲とした。

III 実験結果と考察 図-2～6 および表-1に実験結果を示す。図中「理論値」とあるのは、サンフルーの簡略公式によるもので、参考のために示した。直立堤の場合 図-2～4によると、周期1.2secでは、3タイプの前面壁による波圧の差異は明確でないが、周期 $T=2.0$ secの図-4では孔付・孔突起付堤が滑面堤に比べて、小さな波圧を示している。これは透過性防波堤が重複波圧の減小に効果がある事を示したもので、今回の実験に使用した直立堤では周期 $T=2.0$ sec付近で特にその効果が認められ、周期 $T=2.0$ sec, 波高 $H=6.0$ cmでは、滑面堤での波圧合力を100%(堤体1cm幅当り209.88)とした際に、孔付堤で64%(同133.58), 孔突起堤で55%(同114.98)の値を示した。

図-5, 6は、傾斜堤に図-2, 3と同条件の波を作用させた場合について示してある。これによると、前面壁3タイプとも波圧合力は、ほぼ同一であるが、滑面堤のみ静水面下-7.8cmの位置での波圧が周面に比べて大きな値を示している。これは斜面上で作用波が碎波傾向を示したもので、滑面を持つ傾斜堤では、作用波の諸元にかかわらず全般的にこの様な傾向が見られたが、透過性傾斜堤では1例もなかった。堤体単位幅当りの前面壁の波圧合力は、傾斜堤・直立堤とも、ほぼ同値であった。

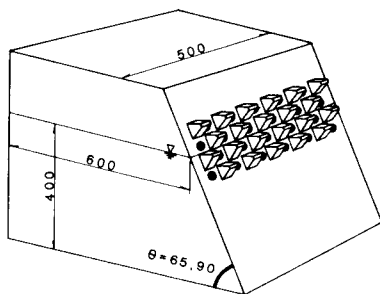


図-1 堤体模型

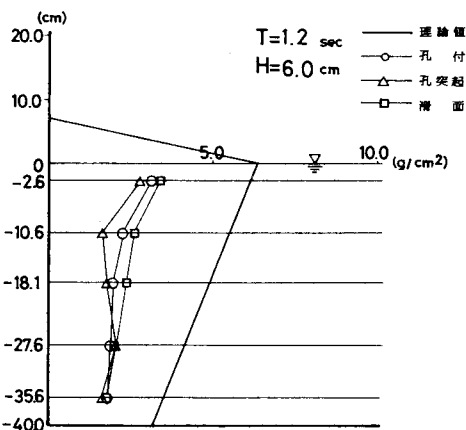


図-2 直立堤の波圧分布($T=1.2$ sec, $H=6.0$ cm)

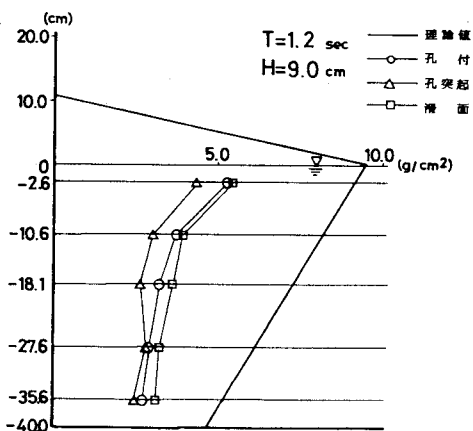


図-3 直立堤の波圧分布($T=1.2$ sec, $H=9.0$ cm)

表-1に、孔付・孔突起直立堤の前面壁と内面壁に作用する波圧を示した。但し、内面壁の波圧は、前面壁と同位置に波圧計を取りつけ、波圧を計測したが、前面壁の様な波圧分布は得られず、前面壁に開いた孔からの水流が直接波圧計に作用するために、極めて不規則な値となった。従って表-1の内面壁の波圧は、内面壁単位幅(1 cm)当りに作用する圧力の最大合力を示してある。この表より、孔付・孔突起堤に作用する波圧について比較すると、波高Hが大きくなるにつれて、前面壁に取り付けた突起の効果は表れてきており、 $H=9\text{ cm}$ の際には、いずれの周期においても孔突起堤は、孔付堤に作用する波圧の1割減となっている。また、両堤体とも、今回の実験で得た波圧合力は、サンフルー式による計算値の70%程であり、この限りでは、本堤の様な透過性防波堤も、従来通りサンフルーの簡略公式を設計の際の波圧算定式として用いてよいと思われる。但し、今回の実験では、前面壁と内面壁に作用する波圧の最大合力の和を堤体に作用する波圧として扱っており、堤体前面壁と内面壁に作用する波圧の位相差への配慮は、次回への課題となった。

Ⅱ 参考文献

- 1) 長崎「海洋重力型コンクリート構造物の設計と施工」東海大学出版会 1977
- 2) 山内・長崎・藤井「孔・突起付防波堤の反射率について」第35回年次學術講演会講演概要集 土木学会 1980

表-1 サンフルー式による計算値と波圧実測値の比較

周期 T(sec)	波高 H(cm)	サンフルー式による計算値(g)	孔付実験値 (g)			孔突起実験値 (g)		
			前面壁	内面壁	合計	前面壁	内面壁	合計
1.2	3.0	99.1	43.6	8.8	52.4	42.6	10.0	52.6
	6.0	210.7	85.8	16.3	102.1	87.2	18.8	106.0
	9.0	335.6	169.8	35.4	205.2	144.9	36.5	181.4
2.0	3.0	118.2	66.8	9.4	76.2	63.0	17.0	80.0
	6.0	250.2	133.5	13.3	146.8	114.9	21.3	136.2
	9.0	397.0	226.6	30.6	257.2	176.4	42.3	218.7
2.8	3.0	124.1	80.8	14.8	95.6	70.3	22.2	92.5
	6.0	262.6	159.9	32.8	192.7	154.6	39.8	194.4
	9.0	416.3	232.2	37.5	269.7	210.6	37.1	247.7

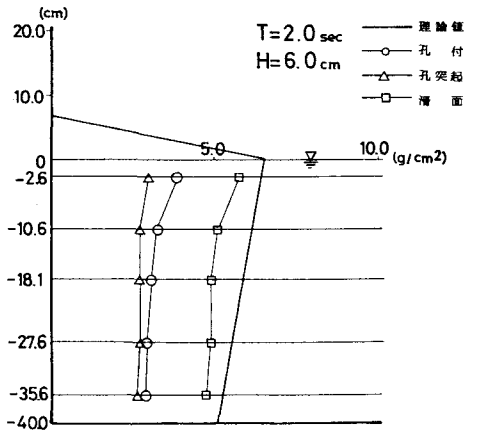


図-4 直立堤の波圧分布 ($T=2.0\text{ sec}$, $H=6.0\text{ cm}$)

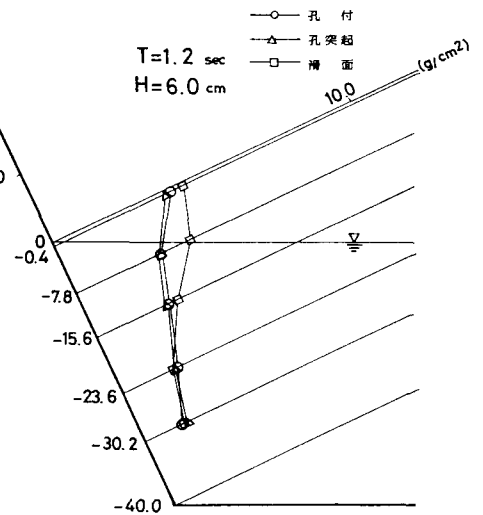


図-5 傾斜堤の波圧分布 ($T=1.2\text{ sec}$, $H=6.0\text{ cm}$)

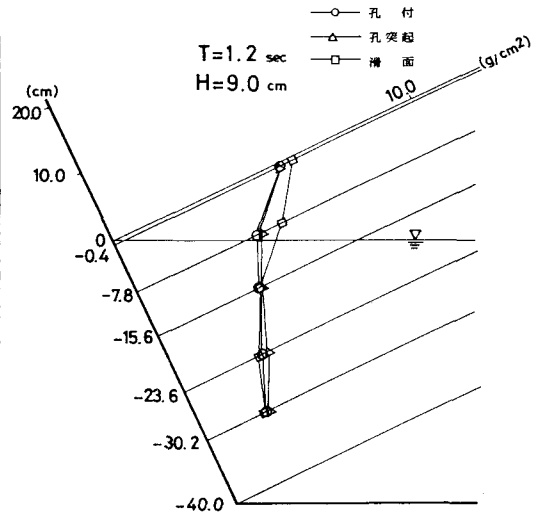


図-6 傾斜堤の波圧分布 ($T=1.2\text{ sec}$, $H=9.0\text{ cm}$)