

II-58 大阪湾防波堤の構造について

大阪市立大学工学部 工博 正員 永井 莊七郎
 同上 正員 玉井 佐一
 同上 大学院学生 正員 西村 益夫
 同上 同上 学生 高田 彰

1 研究の目的

大阪湾北岸の神戸、西宮、尼ヶ崎、大阪および堺港の沖合約5~6km、水深は11~14mの地点に延長約20kmの大防波堤が計画されているが、この防波堤は混成堤にすると工費がほぼ180万円/mにもなるので、直至20mのP.C. CONCRETEの円形セルを連続して1列に並べる構造を採用している。この型式にすると工費はほぼ125万円/mで、従来の混成堤型式に比して非常に安くなる。またこの防波堤の天端は阪神港を連結する自動車道路に使用することが計画されている。

このような円形セル型の防波堤は恐らく世界で初めてであると思われるし、またその天端を自動車道路として利用する計画も最初であらう。日本には珍しい独創的な計画であって、港湾工学の立場からは極めて興味深いものである。

当研究室では運輸省第三港湾建設局からの依頼によって、波圧水槽(長さ25m、幅2m、深さ1m)および瓦洞付波浪水槽(長さ23m、幅1m、深さ1m)を用いて次のようなことを調べた。

(a) 台風時および冬期の強い西風の時にあけるセル外側に働く波圧の分布および最大同時波圧の合力

(b) 上記の夏期および冬期にあける越波状況、特に冬期の季節風時にあける越波状況を測定して、この新型式の防波堤に台風時にどのような波圧が働くかを調べた。設計波高 $H=2.5\sim3.5$ m、 $T=6\sim7$ secで、防波堤前面の水深はD.L.-12~13mであるから、台風時の異常高潮を考慮すると、水深は15~17mになるから、従来の常識からは、台風時でも防波堤には重複波圧しか働かないと考えられるが、果してこの常識通りに重複波圧が働くかどうかを調べた。またセルの頂部(凸部)と接續部(凹部)にあける波圧の相違を調べた。

次に天端からの越波の状況を瓦洞付水槽において調べ、防波堤の天端を自動車道路として使用できるかを検討した。

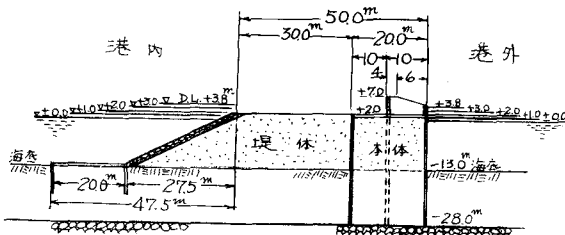
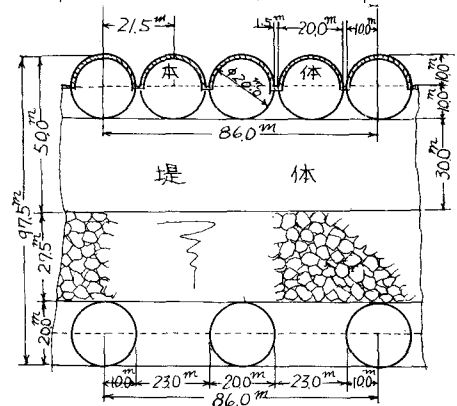


図-1. 大阪湾防波堤断面図及平面図 (当初の案)



2 実験の種類

実験に用いた潮位および波高は次のごとくである。

周期 $T_p(\text{sec})$	潮位 $D.L. + (m)$	波高 $H_p(m)$	周期 $T_p(\text{sec})$	潮位 $D.L. + (m)$	波高 $H_p(m)$	周期 $T_p(\text{sec})$	潮位 $D.L. + (m)$	波高 $H_p(m)$
7.1	3.8 (O.P. + 4.2)	3.5	5.9	3.8	2.8	4.9	3.8	2.9
"	3.0	3.3	"	3.0	2.4	"	3.0	2.7
"	2.0	3.1	"	2.0	2.3	"	2.0	2.5
"	1.0	2.8	"	1.0	1.9	"	1.0	2.3

3 実験結果

実験結果の1部を示すに次のごとくである。

	周期 $T_p(\text{sec})$	種別	D.L.+3.80 m			D.L.+3.00 m			D.L.+2.00 m			D.L.+1.00 m			
			接続部	頂部	接続部 頂部	接続部	頂部	接続部 頂部	接続部	頂部	接続部 頂部	接続部	頂部	接続部 頂部	
$P_{\max}$ (τ/m)	7.10	実験値	99.8	53.5	1.87	106.5	45.7	2.33	83.5	36.7	2.28	61.4	38.9	1.58	
		重複波圧力	50.0	46.7	1.07	45.1	43.5	1.02	40.6	40.5	1.00	34.0	34.0	1.00	
		実験値 重複波圧力	2.00	1.14	—	2.36	1.05	—	2.06	0.91	—	1.81	1.14	—	
	5.85	実験値	102.5	30.7	3.34	98.6	24.5	4.02	93.1	22.8	4.08	87.7	18.5	4.74	
		重複波圧力	34.2	32.3	1.06	28.3	28.0	1.01	25.0	25.0	1.00	21.3	21.3	1.00	
		実験値 重複波圧力	3.00	0.95	—	3.48	0.88	—	3.72	0.91	—	4.12	0.87	—	
	4.90	実験値	121.6	26.5	4.59	127.8	24.8	5.15	29.8	22.2	5.85	136.4	24.8	5.50	
		重複波圧力	33.6	31.3	1.07	30.0	28.7	1.05	26.2	26.2	1.00	22.0	22.0	1.00	
		実験値 重複波圧力	3.62	0.85	—	4.26	0.86	—	4.95	0.85	—	6.20	1.13	—	
	$P_{\max}$ (τ/m^2)	7.10	実験値	8.90	3.95	2.25	8.10	3.60	2.25	7.45	2.65	2.81	7.05	2.70	2.61
			重複波圧力	3.61	3.61	1.00	3.40	3.40	1.00	3.19	3.19	1.00	2.84	2.84	1.00
			実験値 重複波圧力	2.47	1.09	—	2.38	1.06	—	2.34	0.83	—	2.48	0.95	—
5.85		実験値	8.90	2.75	3.24	8.75	2.30	3.80	8.50	2.25	3.78	7.20	2.00	3.60	
		重複波圧力	2.85	2.85	1.00	2.49	2.49	1.00	2.30	2.30	1.00	1.97	1.97	1.00	
		実験値 重複波圧力	3.12	0.96	—	3.57	0.92	—	3.70	0.98	—	3.65	1.02	—	
4.90		実験値	13.5	3.1	4.35	15.0	2.75	5.45	12.75	2.80	4.55	12.0	2.95	4.07	
		重複波圧力	2.97	2.97	1.00	2.76	2.76	1.00	2.53	2.53	1.00	2.25	2.25	1.00	
		実験値 重複波圧力	4.55	1.04	—	5.43	1.00	—	5.04	1.11	—	5.33	1.31	—	

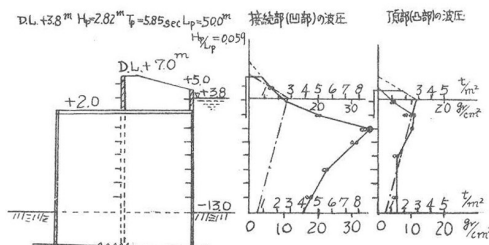


図-2(a) D.L. + 3.8m, $H_p = 2.8m$, $T_p = 5.85\text{sec}$ の場合の波圧分布。

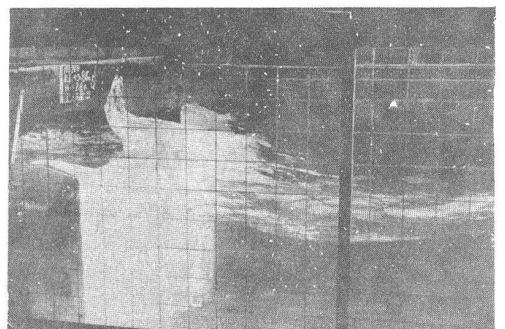


図-2(b) D.L. + 3.8m (O.P. + 4.2m), $T_p = 5.85\text{sec}$, $H_p = 2.8m$ の場合の越波状況。