

II-60 和歌山北港の北防波堤の消波に関する実験

大阪市立大学工学部 工博 正員 永井 荘七郎

〃 〃 〃 久保 直

〃 〃 〃 上田 伸三

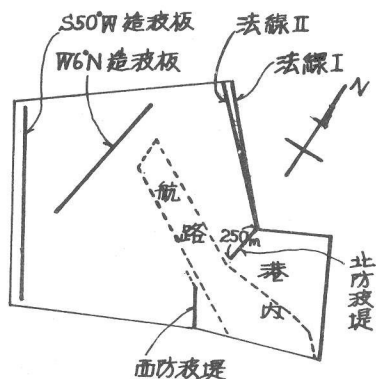
1 実験の目的

- (a) 和歌山北港の北防波堤に伛く波圧および越波の状況を観察し、堤体の安全および越波の防止を検討する。
- (b) 東部埋立地護岸における伝い波および越波の状況を観察し、法線位置およびその構造をきめる。
- (c) 北防波堤、西防波堤間の港口(幅250m)よりの侵入波が港内の静穏度に及ぼす影響を調べ、西防波堤延長の必要性について検討する。

2 実験

当研究室の河海工学実験場(50m×150m)に縦横1/40の縮尺の模型を造った。まず台風時の潮位としてD.L.+2.24m, 波浪として $H=5.0\text{m}$, $T=13\sim 15\text{sec}$, $L=80\sim 120\text{m}$, 波向 $S50^\circ W$ のときに防波堤に伛く波圧, 越波の状況を電磁オシログラフ, 写真および肉眼で比較検討した。また冬期の季節風時の波浪について潮位D.L.+2.0m, 波浪 $H=2.5\sim 3.0\text{m}$, $T=6.5\text{sec}$, $L=60\sim 70\text{m}$, 波向 $W6^\circ N$ のときに上記と同様の実験を行った。

図-1 和歌山北港平面図



3 実験結果

(a) 和歌山北港の北防波堤に伛く波圧およびその越波

北防波堤の先端は直立堤で, 前面の水深11m, 基部付近の水深は6mである。堤体法線は台風時の波向 $S50^\circ W$ に対して 46° , 冬期の季節風時の波向 $W6^\circ N$ に対して 90° の角度をなしている。実験の結果によると, 台風時には北防波堤の先端部付近では重複波が起り多量に越波する。先端より基部へ100m 付近からは碎波し, 防波堤に大きな波圧を及ぼしながら基部に向って激しく走る(図-2参照)。基部では東部埋立護岸よりの走り波と北防波堤よりの走り波とが集中衝突して非常に多量の越波を生じ危険である。それゆえ, 北防波堤の基部は

図-2 台風時の北防波堤における越波状況

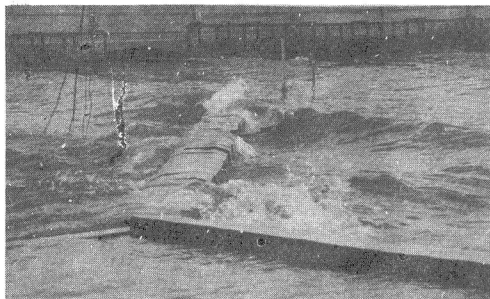
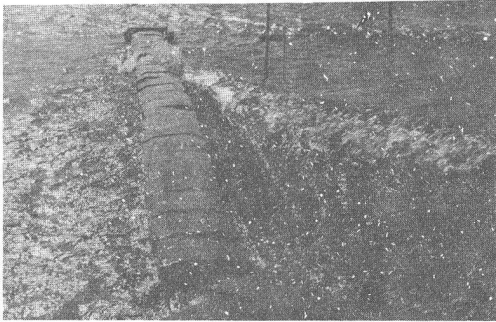


図-3 北防波堤に消波構造(基部より先端へ延長100m, 中空4脚のN型ブロック8t, 2層積)を設けたときの台風時の状況



り先端へ100mだけ(先端より基部の方へ145m)消波構造(中空4脚のN型ブロック8t, 2層積)を設置した。その結果, 図-3のごとく防波堤および基部からの越波はほとんどなくなり, 表-1のごとく堤体に及ぼす波圧は50%以上減少した。

冬期の季節風時の場合は, 波が北防波堤に直角にぶつかり部分的碎波を生ずるが, 波高 $H=2.5\sim 3.0$ m程度であるので, 台風時に比較して越波量, 波圧とも非常に小さい。ゆえに上記のごとき消波構造を設けると越波量および波圧とも著しく減少する(表-1参照)。

(b) 東部埋立地護岸の法線位置の決定

図-1のごとく隣接海岸との接続, 伝い波, 北防波堤への影響などを考慮し, 法線I, II ($S50^{\circ}W$ とのなす角 $100^{\circ}, 105^{\circ}$)の2種類について台風時の実験を行った。I, IIとも護岸前面を消波構造(中空4脚のN型ブロック8t, 2層積)にしたが, 法線Iの場合はIIに比較して走り波が非常に弱くなり, 越波量および波の反射が小さくなって, 航路の静穏を保ちうるので, 法線Iに決定された。

(c) 港口よりの侵入波が港内の静穏度に及ぼす影響

港口の幅が250mで, 図-1のごとく北防波堤および西防波堤だけでは台風時および冬期の季節風時における侵入波を完全に防波することができない。そこで西防波堤の先端より航路に平行して40, 80および100m防波堤を延長して, それぞれの実験を行った。その結果, 台風時の波浪では, 延長80mもしくは100mにすれば港内をある程度静穏にでき, 冬期の季節風時の波浪については延長80mで完全に静穏となった。

表-1 北防波堤に付く波圧

消波構造なし (潮位 D.L.+2.24m, 波向 $S50^{\circ}W$)

防波堤 先端より $L(m)$	周期 $T(sec)$	波長 $L(m)$	波高 $H(m)$	波形 分配 H/L	波圧強度 $P_1(t/m^2)$	波圧強度 $P_2(t/m^2)$	波圧強度 $P_3(t/m^2)$
10	12.8	87.2	5.3	0.061	4.28	4.00	3.80
170	"	"	"	"	3.52	3.32	3.20
210	"	"	"	"	3.40	3.60	3.40

消波構造あり

防波堤 先端より $L(m)$	周期 $T(sec)$	波長 $L(m)$	波高 $H(m)$	波形 分配 H/L	波圧強度 $P_1(t/m^2)$	波圧強度 $P_2(t/m^2)$	波圧強度 $P_3(t/m^2)$
10	13.0	90.4	5.3	0.059	4.80	4.60	3.20
170	"	"	"	"	1.40	1.20	0.80
210	"	"	"	"	2.72	2.68	1.80