

消波工不連続部の越波対策に関する平面水理実験による検討

関西エアポート株式会社 正会員 ○古城 鉄也
 関西エアポート株式会社 瀬口 均
 関西エアポート株式会社 江川 祐輔
 東洋建設株式会社 正会員 酒井 大樹
 株式会社不動テトラ 木下 勝尊

1. はじめに

気候変動に伴う台風の巨大化等による越波を防止または軽減するため、既設護岸の嵩上げや消波工の増設の必要性が今後高まると考えられる。しかし、対策工の実施に際しては、既存の周辺施設や現行の運用形態の影響に留意する必要がある。

関西国際空港では、台風 201821 号による甚大な浸水被害を受け、防災機能強化対策事業の一環として消波ブロックの設置工事を実施してきた。その過程で、図-1 に示すように護岸法線から海側へ設置されている進入灯点検橋が障害となり、消波ブロックの設置が不可能な箇所（消波工不連続部）が存在し、消波工不連続部における越波対策工の立案が課題であった。そこで、図-2 に示すように消波工を張り出させ、張出面に沿った緩やかな碎波の継続により波浪減衰を図ることとした。本検討は、消波工の張出形状を複数提案し、平面水槽を用いた水理模型実験によりその越波低減効果を明らかにしたものである。

2. 水理模型実験の概要

本水理模型実験は、図-3 に示すような多方向不規則波造波装置（0.5m×30 枚）が設置された平面水槽（長さ 30.0m, 幅 19.0m, 深さ 1.5m）において実施した。有効造波領域に実験対象範囲が十分収まるよう、また現場に施工予定であるテトラネオ 20t 型を現存

するブロック模型で再現できるように、本実験の模型縮尺は 1/59 とし、相似則はフルード則に従うものとして模型および波浪の緒元を定めた。

実験条件を表-1 に示す。当該護岸に作用する 50 年確率波のうち、最も越波流量が大きくなるものから順に波向 2 種類（WSW, SW）を対象とした。また消波工の張出形状については、I 張出無し、II 西側張出、III 両側張出の 3 通りとした（図-2）。

3. 実験結果

消波工不連続部およびその両側における越波量を個別に計測するため、図-3 に示すように計測区間を 3 分割（西・中央・東）し、それぞれに集水柵を設置した。また、波が十分に安定してから有義波周期で 200 波分相当の越波水を各区間で集水することで、越波量 Q (m³/m) を計測した。

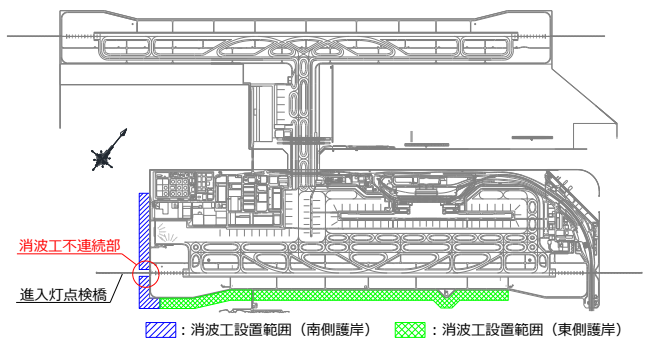


図-1 施工位置図

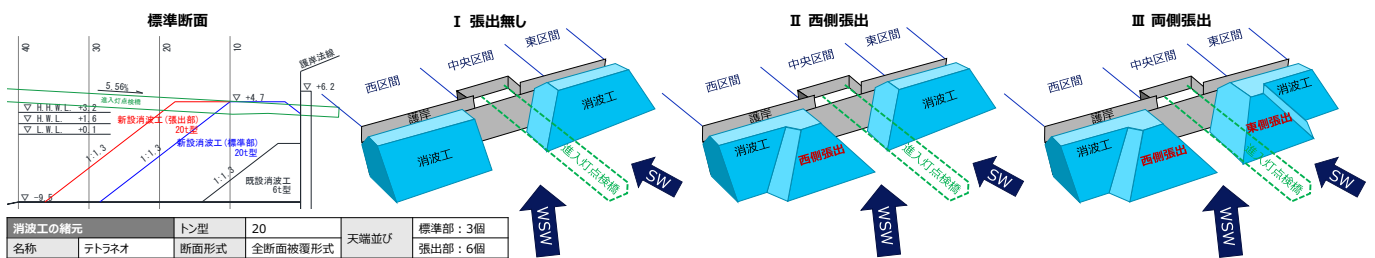


図-2 消波工形状概要図

キーワード 越波, 消波工, 水理模型実験

連絡先 〒549-8501 大阪府泉佐野市泉州空港北1番地 関西エアポート(株) TEL072-455-2103

実験結果を図-4に示す。図中、プロットは右軸の越流量 Q (m^3/m) を、折れ線グラフは左軸の張出無しの場合に対する越流量低減率 (%) を示す。消波工不連続部である中央区間においては、いずれの波向および消波工張出形状であっても越流量が卓越する結果となった。また、いずれの消波工張出形状および区間においても、波向 WSW の波浪作用時に越流量がより大きくなった。これは、当該護岸に対しては波向 SW の波浪がより直入射的に作用するものの、有義波高の差が影響したものと考えられる。以上より、波向 WSW の波浪作用時の結果に着目して考察を以下に記す。

図-4 左図より、西側張出を実施した場合、張出無しの場合と比較して西区間および中央区間で約 20%、東区間で約 10%の越流量が低減されることが確認された。一方、両側張出を実施した場合、東区間の低減率は約 25%で西側張出と比べると約 15%の低減が確認されたものの、越流量の卓越する中央区間においては西側張出と比べて 2%の低減、西区間においては±0%と、効果が限定的であった。以上より、消波工不連続部の越波対策工として、西側張出は大きな越波低減効果を発揮したが、両側張出による更なる越波低減効果は限定的であることが分かった。なお、波向 SW の波浪作用時には両側張出の越波低減効果が相対的に大きくなったものの、西側張出のみでも越流量を低減できることが分かった。

4. おわりに

本検討では、既存施設の影響による消波工不連続部において、越波対策工として消波工の張出形状を

複数提案し、平面水槽を用いた水理模型実験により越波低減効果について検討した。その結果、主たる波向に対する側の消波工を張り出すことで、消波工不連続部周辺の越流量を効果的に低減できることが分かった。本検討結果を踏まえ、西側張出の形状を採択し、図-5に示す通り現地の施工が完了している。

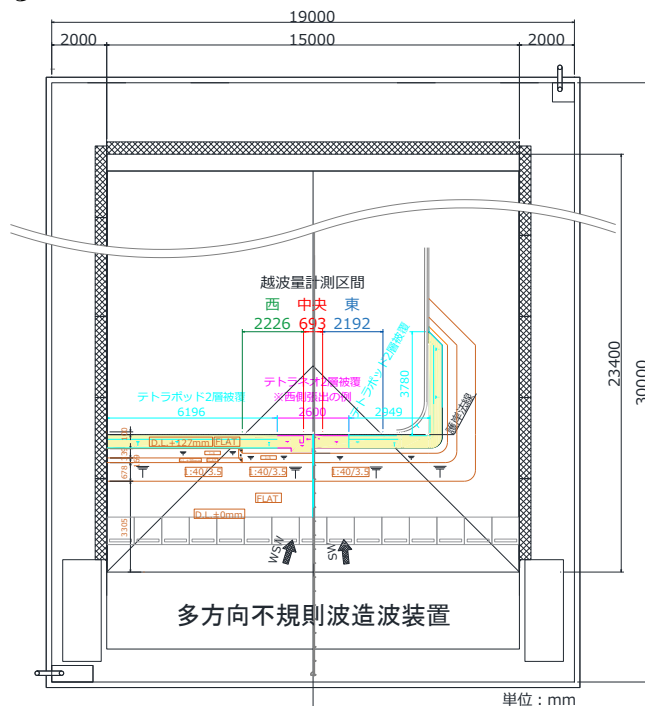


図-3 模型平面図

表-1 実験条件

潮位 (CDL+ m)	海象条件			消波工形状 (+3個並び)	
	波浪条件	波向	波高 H_o' (m)		
3.2 *既往最高潮位	50年確率波	WSW	3.9	7.8	無し 西側 両側
		SW	3.5	7.3	無し 西側 両側

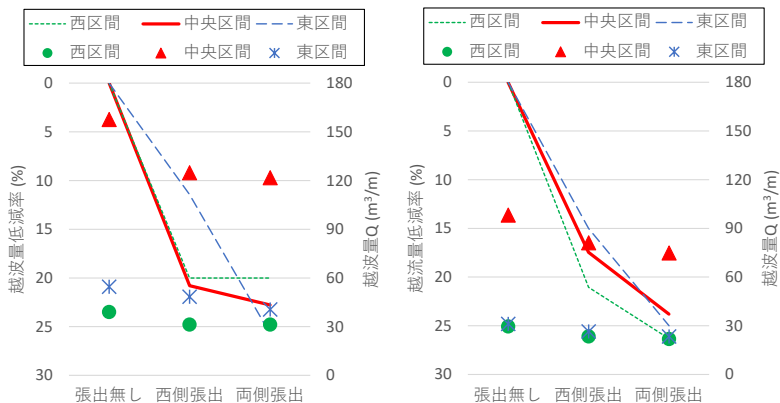


図-4 各区間における越流量低減率と越流量 (左図：波向 WSW, 右図：波向 SW)

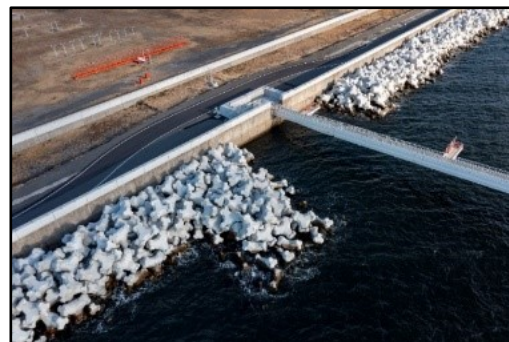


図-5 施工完了写真