

コンテナの倒壊対策

- 暴風により積み上げられたコンテナが倒壊した。また、高潮による浸水等により、神戸港及び大阪港で空コンテナが航路・泊地へ流出し、安全が確認がされるまで、神戸港で2日間、大阪港で3日間、船舶の航行が制限された。
- 模型による風洞実験の結果、コンテナの積み上げ段数としては3段、4段、5段、積み方としてはひな壇、隅切り、長方形、固縛方法としては縦固縛及び横固縛併用、横固縛、縦固縛の順にコンテナの倒壊が発生しづらかった。
- コンテナの倒壊対策としては、3段積み以下としたうえで、積み方はひな壇、固縛方法は縦固縛及び横固縛併用とすることが望ましい。

【台風第21号による被害】

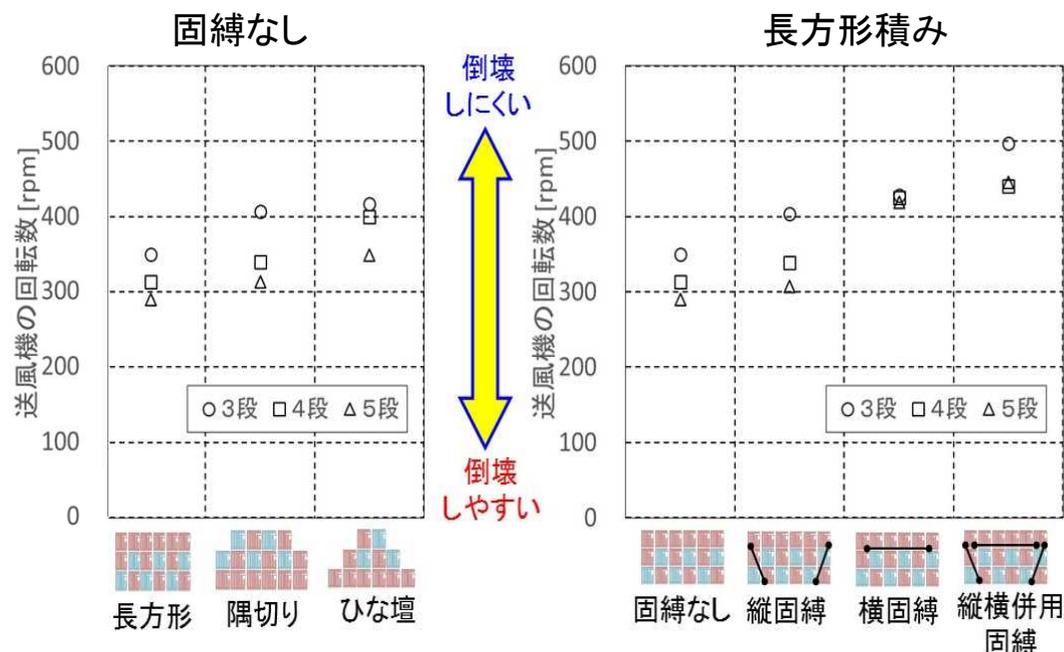


コンテナの倒壊の様子



コンテナ流出の様子

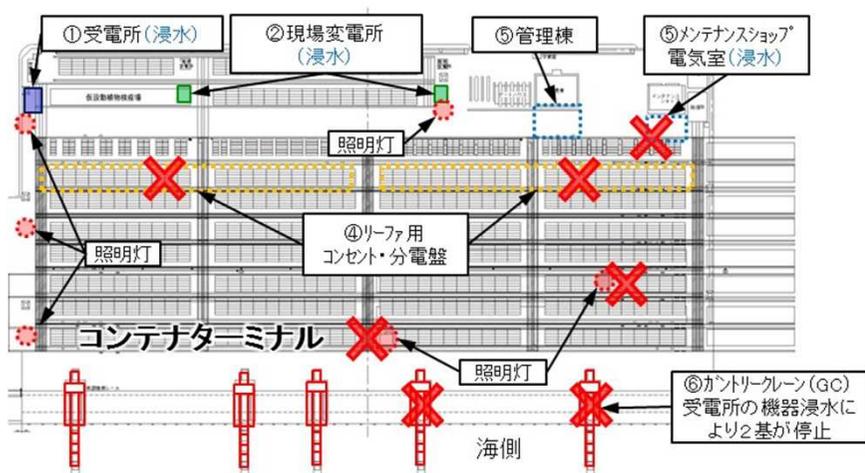
【コンテナの倒壊対策に係る風洞実験】



電気設備の浸水対策

- 六甲コンテナターミナルの受電所において電気系統が浸水し、ガントリークレーンの機能が停止し、最終的にガントリークレーンが稼働を再開したのは被害発生から4ヶ月後だった。
- 電気設備の浸水対策としては、①想定される高潮や波浪を考慮して、設備を可能な限り高い位置に設置する、②設備が設置されている上屋等を浸水に耐えられる構造にする、③浸水に耐えられる構造の設備を設置する、のいずれかの対策を講じることが望ましい。
- また、対策の実施までの間、土のう等による止水といった応急的な措置を行うことを検討する。

【台風第21号による被害】



凡例: X 浸水により機能が停止・低下した施設

神戸港六甲アイランドの電気設備の浸水被害

【電気設備の浸水対策】

以下のいずれかの対策を検討

1. 想定される高潮や波浪を考慮して、設備を可能な限り高い位置に設置する。
2. 設備が設置されている上屋等を浸水に耐えられる構造にする。
3. 浸水に耐えられる構造の設備を設置する。



電気設備の嵩上げ事例

荷役機械の駆動モーター嵩上げ事例

【応急的な浸水対策】



受電所の浸水(床上約30cm)



現場変電所の浸水被害



合板や土のう等による電気設備への止水板の設置事例

その他の対策

①コンテナの浸水回避

○コンテナ内のマグネシウムが浸水により発火し、鎮火までに約2ヶ月の期間を要した。

○このため、船荷証券(B/L)やマニフェスト(積荷目録)等の積荷情報を参考に、危険性のあるコンテナ貨物については、高潮浸水の発生前に浸水を回避できる安全な場所に配置する等の対策を検討する必要がある。

②荷役車両の浸水回避

○コンテナターミナル内のトレーラヘッド等、荷役に必要な車両が浸水により稼働不能となった。

○このため、高潮浸水の発生前に浸水のリスクが低い箇所への退避を検討する必要がある。この場合、コンテナターミナル内でのみの走行に限られる荷役車両(検査・登録を受けていないことから公道を走行できない車両)は、ターミナル内での退避場所の確保やターミナル外への退避方法(自動車の臨時運行許可等)について検討する必要がある。

【台風第21号による被害】



コンテナの火災が発生



車両の浸水状況

フェーズ別高潮・暴風対応計画の策定

○「フェーズ別高潮・暴風対応計画」とは、警報級の現象が予想される台風等の接近に際し、想定される標準的な防災行動をあらかじめ時系列的に整理し、関係者が迅速かつ円滑な防災行動を効果的・効率的に行うための判断の参考として活用するツールであり、本年6月までに全国の港湾で策定を進める。

【港湾管理者のフェーズ別高潮・暴風対応計画のひな形】

防災情報	フェーズ	時間目安	情報収集	体制	対策	港湾管理者等への対応等		
<ul style="list-style-type: none"> 警報級の現象が予想される台風等の発生 	フェーズ① 準備・実施段階	-120h (5日前)	<ul style="list-style-type: none"> 気象・海象情報の収集 海上安全情報の収集 気象情報等の内部共有 波浪推算情報の収集 浸水規模の想定(随時、上記行動を実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 体制の構築・確認 災害対応人員の確認(夜間の参集行動確認含む) 	<ul style="list-style-type: none"> 入出港在港船管理 	<ul style="list-style-type: none"> 事前対策準備の注意喚起 		
		-72h (3日前)			<ul style="list-style-type: none"> 工事受注者・保有船への対策準備指示 監視カメラ、ソナー等の災害時使用資機材の動作確認 			
		-48h (2日前)			<ul style="list-style-type: none"> 工事受注者・保有船への対策実施指示 		<ul style="list-style-type: none"> 事前対策実施の注意喚起 堤外地からの避難時期、水門・陸閘等の閉鎖時刻の周知 	
<ul style="list-style-type: none"> 強風注意報発表 高潮注意報発表 	フェーズ② 対応確認段階	-24h (1日前) ～ -12h (半日前)	<ul style="list-style-type: none"> 防災担当職員の待機・参集指示 関係機関の担当職員等への情報収集体制の確認 一般職員への情報周知(一般職員への交通機関の運休情報の通知等) 	<ul style="list-style-type: none"> 工事受注者・保有船への対策状況の確認(巡視等) 防潮堤等の監視・管理(巡視等) 水門・陸閘等の閉鎖指令 工事受注者へ作業船の退避予定場所への退避準備指示(第1体制発令後) 工事受注者へ作業船の退避予定場所への退避指示(第2体制発令後) 	<ul style="list-style-type: none"> 水門・陸閘等の閉鎖状況の確認、情報共有 事前対策実施状況の確認、情報共有 委託者への水門・陸閘等の閉鎖指示 堤外地事業者への避難注意情報の提供 荷役の停止状況の確認、情報共有(第2体制発令後) 			
<ul style="list-style-type: none"> 暴風警報発表 高潮警報発表 特別警報発表 	フェーズ③ 行動完了段階	-12h ～ -6h				<ul style="list-style-type: none"> 浸水等の恐れのある事務所の職員への移動指示 	<ul style="list-style-type: none"> 各対策、退避完了の確認 水門・陸閘等の閉鎖確認 防潮堤等の監視・管理(巡視等) 	<ul style="list-style-type: none"> 事前対策完了の確認 水門・陸閘等の閉鎖完了確認 臨港道路の通行止め状況確認
		台風接近時 (高潮・暴風発生)						<ul style="list-style-type: none"> 被害状況のカメラによる監視等
<ul style="list-style-type: none"> 警報解除 体制解除 	台風通過後 (高潮・暴風収束)		<ul style="list-style-type: none"> 協定団体への出動要請 TEC-FORCE派遣 	<ul style="list-style-type: none"> 施設点検(目視)等 	<ul style="list-style-type: none"> 被害状況の調査依頼 			