

高潮等に対するコンテナターミナルの総体としての性能照査体系に関する研究

(研究期間：令和元年度～令和3年度)

港湾研究部 港湾施設研究室

主任研究官 赤間 康一 (室長) (博士(工学)) 宮田 正史

(キーワード) コンテナターミナル、港湾施設、高潮

1. はじめに

港湾は、航路、岸壁、コンテナクレーン、コンテナヤードその他の様々な施設から構成されている。

近年、我が国ではこうした港湾を複数の台風が襲い、その台風起因する高潮、高波及び暴風（以下「高潮等」という。）により、**図-1**に示すように、多くの被害が生じている。



図-1 高潮等により発生した港湾の被害の例¹⁾

こうした高潮等に関し、港湾の施設に関して対策を講じるにあたっては、当該施設の一部である技術基準対象施設について、港湾の施設の技術上の基準を定める省令及び港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示に規定する要求性能について、照査が行われている。この照査にあたり、設定する高潮等の規模を大きいものにするほど、技術基準対象施設は、高潮等に対して強靱なものとなるが、対策にかかる費用が大きくなる。このため、港湾の施設に関する高潮等への対策にあたっては、港湾が様々な施設から構成される総合体を踏まえ、①どの施設に、②事前（ハード）又は事後（ソフト）のどのような対策を施すことが、効率的であるかを検討したうえで、対策を選定する必要があると考える。しかしながら、こうした検討のための手法が存在しない。

港湾の機能の一つは、国際海上輸送網の拠点となることであり、この国際海上輸送網に関し、我が国の貿易額の構成比は、コンテナがトップとなってい

る²⁾。このため、コンテナ荷役に係る施設に関する高潮等へのハード・ソフト対策の選定手法の構築を最終目的として検討しているところである。本稿では当該検討の現状を報告する。

2. コンテナターミナルの主要な施設の抽出

本検討のはじめに、コンテナターミナルの主要な施設を抽出した。この抽出にあたり、コンテナターミナルのヤード内の荷役方式を決める必要があった³⁾。コンテナ取扱量の多いヤードほど、高潮等による被害が深刻となると考えられ、コンテナ取扱量の多いヤードで採用されることが多い荷役方式はトランスファークレーン方式である³⁾ため、本検討では、ヤード内の荷役方式をトランスファークレーン方式とした。そのうえで、**図-2**に示す手順により、コンテナターミナルの主要な施設を抽出した。抽出されたコンテナターミナルの主要な施設は、**図-3**に示すとおりである。

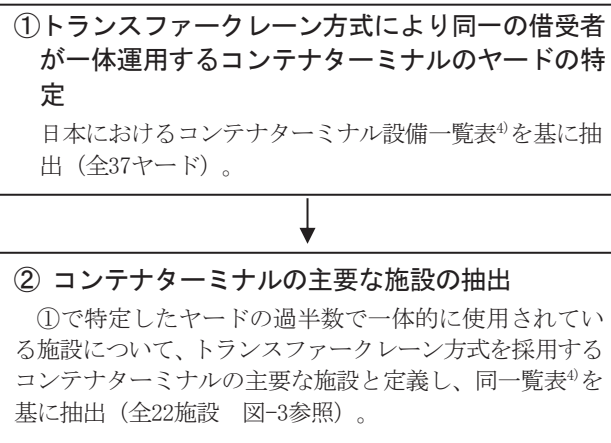
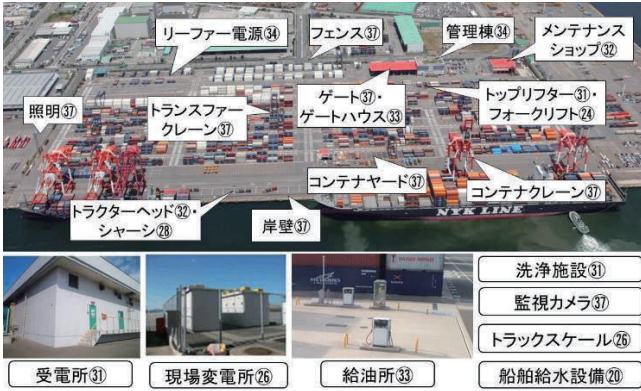


図-2 コンテナターミナルの主要な施設の抽出手順



施設名の右側の丸囲みの数字は、その施設が一体的に使用されているヤード(①で特定したもの)の数を示す。

図-3 トランスファークレーン方式を採用するコンテナターミナルの主要な施設⁵⁾

3. コンテナターミナルでの荷役に必要な施設の抽出

図-3に示すコンテナターミナルの主要な施設について、アクティビティーに必要な資源を抽出できるIDEFO手法を用いて、小野ら⁷⁾の成果を参考にコンテナターミナルでの荷役に必要な施設を抽出した。表が各アクティビティーに必要な施設であり、この○の付いた施設が1つでも供用不能となると、そのアクティビティーに支障を来すこととなる。なお、IDEFO手法の適用にあたっては、コンテナターミナルのアクティビティーを図-4に示す8つに分割したうえで、分析を行った。

表 トランスファークレーン方式を採用するコンテナターミナルでの荷役に必要な施設の抽出結果

コンテナターミナルの主要な施設	コンテナターミナルのアクティビティー							
	船舶から(へ)の積み卸し	岸壁・ヤード間の輸送	蔵置	引き渡し/引き取り	ゲートチェック	リーファーコンテナの取扱	夜間作業	国際港湾施設の保安
岸壁	○							
コンテナクレーン	○							
トップリフター		○						
フォークリフト								
トラクターヘッド		○						
シャシー		○						
コンテナヤード			○	○				
リーファー電源						○		
トランスファークレーン			○	○				
管理棟			○	○				
ゲート					○			
ゲートハウス					○			
フェンス								○
監視カメラ								○
受電所	○		○	○	○	○	○	○
現場変電所	○		○	○	○	○	○	○
照明塔							○	○
給油所		○	○	○				
メンテナンスショップ								
洗浄施設								
トラックスケール								
船舶給水設備								



図-4 トランスファークレーン方式を採用するコンテナターミナルのアクティビティーとその流れ^{5), 7), 8)}

4. 今後の取組

今後は、コンテナターミナルでの荷役に必要な施設のうち浸水又は強風により損傷しうるものに関し、その施設を構成する部材について調査し、得られた情報を基に、浸水深・風速に応じた被害形態・復旧時間・復旧コストの評価について検討する。

詳細情報はこちら

- 1) 辻澤伊吹、里村大樹、本多和彦、鮫島和範、菅原法城：大阪湾沿岸の港湾地域における台風1821号に伴う高潮等の調査報告 国土技術政策総合研究所資料第1078号 2019.7
- 2) 日本港湾協会：数字で見る港湾2020 PP. 24
- 3) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成30年5月）
- 4) （一社）港湾荷役機械システム協会：日本におけるコンテナターミナル設備一覧表 2018.7
- 5) 博多港ふ頭株式会社：
<http://www.hakatako-futo.co.jp/terminal/bcp.html> 2021.2
<http://www.hakatako-futo.co.jp/terminal/kashii.html> 2021.2
- 6) 小野憲司、池田龍彦、赤倉康寛、角浩美：大規模災害時の港湾機能継続マネジメント～BCP作成の理論と実践～ 2016.1
- 7) 東京港埠頭株式会社：
<https://www.tptc.co.jp/guide/container/work> 2021.2
- 8) 環境ビジネスオンライン：
<https://www.kankyo-business.jp/column/014293.php> 2021.2