

神戸港六甲アイランド地区における 供用中のコンテナターミナル耐震改良工事について

仲井 秀樹

¹近畿地方整備局 神戸港湾事務所 第二工務課 (〒651-0082兵庫県神戸市中央区小野浜町7-30)

阪神港は平成22年8月に国際コンテナ戦略港湾に指定され、コンテナ物流の国際競争力の更なる強化を図るため、六甲アイランド地区コンテナターミナルRC6,7はターミナルの延長を700mから800mに、岸壁水深も-16mに増深し、現在はターミナル荷さばき地の耐震改良を行っている。

本稿は、供用中のコンテナターミナルにおいて、港湾機能を維持しながら工事を実施するための整備計画、関係者調整、安全対策、施工上の工夫について報告するものである。

キーワード 供用中のコンテナターミナル、耐震改良工事、港湾機能の維持

1. はじめに

六甲アイランド地区コンテナターミナルRC6,7は平成6年に水深(-14m)の岸壁として供用を開始した。平成7年1月に発生した兵庫県南部地震において被災を受けたが、迅速な震災復興により、同年4月に再供用し、以後、神戸港における中心的なコンテナターミナルとして重要な役割を果たしている。

しかし、近年、コンテナ船が大型化しており、これに合わせた施設の整備が喫緊の課題となっている。

神戸港湾事務所では、阪神国際港湾株式会社等と協力し、国際コンテナ戦略港湾・阪神港の物流を支える中核施設のひとつである、六甲アイランド地区コンテナターミナルRC6,7において、ターミナルの拡張、岸壁の増深、ガントリークレーンの大型化、耐震性の強化といった施

設の高規格化を進めている(図-1参照)。

本プロジェクトは平成25年度より着手し、これまで、岸壁水深を-16mに増深、ターミナル延長を700mから800mに拡張、ガントリークレーンの大型化については完了し、現在は岸壁背後の荷さばき地(コンテナ蔵置エリア)の耐震改良を実施しているところである。

当該岸壁では、ほぼ毎日コンテナ船が着岸、荷役作業が行われており、工事の実施にあたってはターミナルの運営に支障とならないように施工を進めなければならない。

本稿では、港湾機能を維持しながら耐震改良工事を実施するための整備計画の検討、ターミナル利用者との緊密な調整、安全対策、施工上の工夫について報告する。



図-1 六甲アイランド地区コンテナターミナルRC-6,7 高規格化 整備概要

2. コンテナ蔵置個数を維持した整備計画

(1) RC-6,7荷さばき地整備計画(工区割の検討)

本工事はターミナルの荷さばき地(コンテナ蔵置エリア)を数分割の工区に分け,段階的に耐震改良工事を実施しており,工区割の検討にあたってはコンテナ蔵置個数の維持,トレーラーの車両動線の確保,トランスファークレーンのメンテナンス場所及び給油所までの動線の確保といった内容について検討し,ターミナルを供用しながら工事を展開するための各種条件をクリアした工区割としている。(図-2参照)

また,本工事ではターミナル利用者の協力により,各施工範囲に置かれているコンテナを移動してもらい,供用中の範囲と施工範囲の境界を工事用フェンスで仕切り,占有施工を行っている。(写真-1参照)

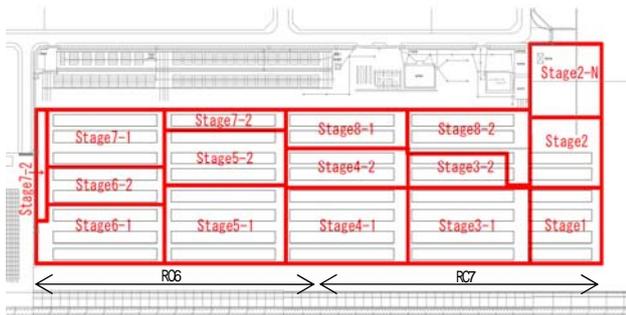


図-2 RC-6,7荷さばき地 整備計画(工区割)



写真-1 占有施工 (stage4-1工区)

(2) コンテナ蔵置個数の検討

本ターミナルは国際コンテナ戦略港湾の一翼を担っており,事業実施にあたっては港湾機能を維持しながら進めていくことが前提条件となっている。ターミナルの供用に支障を来さないことは勿論の事,荷さばき地のコンテナ蔵置個数を減らすことなく,工事を展開して行かなければならない。

整備計画の検討にあたっては,各工区毎,次の工事において施工範囲として占有することで消滅するコンテナ

蔵置個数と同数の個数を増設・確保し,工事を展開する必要がある。以下にその一例を示す。(図-3参照)

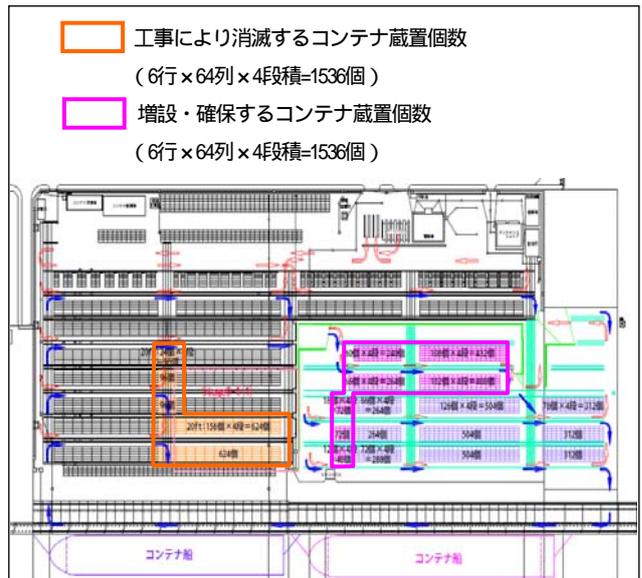


図-3 コンテナ蔵置個数の検討

また,コンテナ蔵置個数を維持するため,工事において指定部分(一部引渡し部分)を設定し,工事途中で一部供用し,蔵置個数を確保した上で次の施工範囲に入るといった非常に複雑な工事を展開する計画となっている。以下にその一例を示す。(図-4参照)

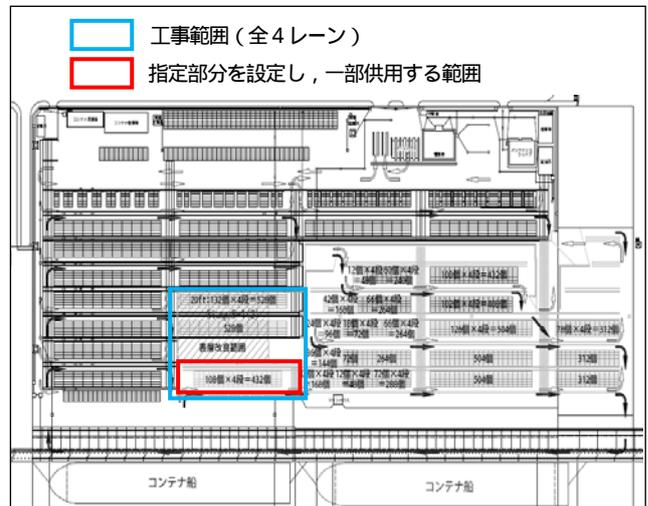


図-4 指定部分を設定した工事展開

3. ターミナル利用者との調整事項

本工事の実施にあたっては各工区毎に生じる様々な課題について、ターミナル利用者と緊密な調整を行っている。その調整事項の一例を次に報告する。

(1) 工事車両の通行ルートの調整〔着手前〕

供用中のターミナル内の工事では、港湾荷役関係車両の通行が最優先となるため、工事車両の通行ルートについて、ターミナル利用者と事前に調整を行っている。

入口から工事の施工範囲までの距離やトレーラーなど荷役関係車両などが輻輳する危険な箇所などを考慮し、工事車両が安全に通行するため、必要に応じて仮設通路を整備するなど、各工区毎に工事車両の通行ルートを検討し、最適なルートを設定している。以下にその一例を示す。(図-5、写真-2参照)

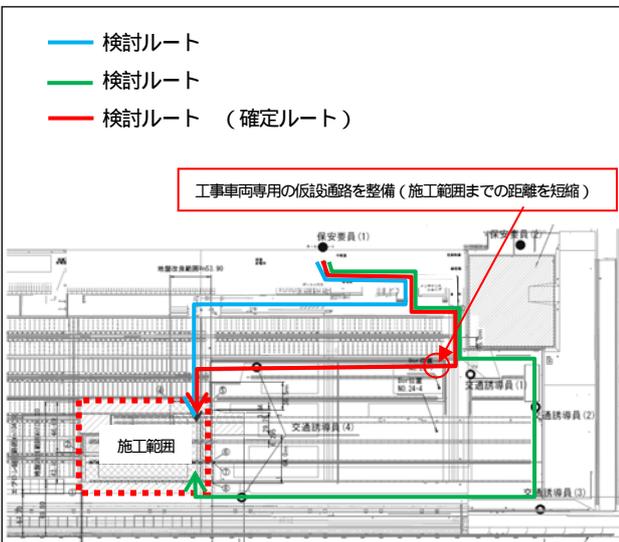


図-5 工事車両の通行ルート検討例 (stage5-1工区)



写真-2 工事車両用の仮設通路

(2) トレーラーの走行試験〔着手前、完成前〕

整備計画、設計どおりに施工していくだけでは、ターミナルの利用上、使い勝手が悪い箇所、危険な箇所が発生する恐れがある。

工事の着手前においては、施工範囲を占有するための工事用フェンス設置に先立ち、ターミナル利用者と現地においてトレーラーの走行試験を実施し、机上の検討通りに工事用フェンスを設置しても支障とならないか、事前に確認を行っている。(写真-3参照)

また、工事の完成前においても、供用に先立ちトレーラーの走行試験を実施し、設計通りにコンテナマットを設置しても走行に支障がないか事前に確認している。その他、トレーラーの誘導用の路面表示や待機レーン用の路面表示の詳細な位置の確認、一時停止看板などの安全対策資材の設置位置の確認といった供用に向けた調整を行っている。



写真-3 トレーラーの走行試験

(3) ターミナル内の車両動線の切替に伴う関係者への周知〔着手前、完成前〕

各工区毎の工事の着手時及び完成に伴う供用時には工事の影響により、ターミナル内の港湾荷役関係車両の動線が変更となる。指定されたコンテナ蔵置場所までの通行ルートが変更されることにより、ドライバーの混乱、事故を招く恐れがある。車両動線の切替にあたっては、ターミナル利用者と動線の検討、安全対策を検討し、周知用の車両動線切替の案内図を作成している。以下にその一例を示す。(図-6参照)

トラック協会への事前周知、ターミナルの入口ゲートにおいてドライバーへ車両動線切替案内図を配布・周知(3日間約1200枚程度を配布)することにより、工事に起因して発生する車両動線の切替作業が円滑に進むように調整を行っている。(写真-4参照)

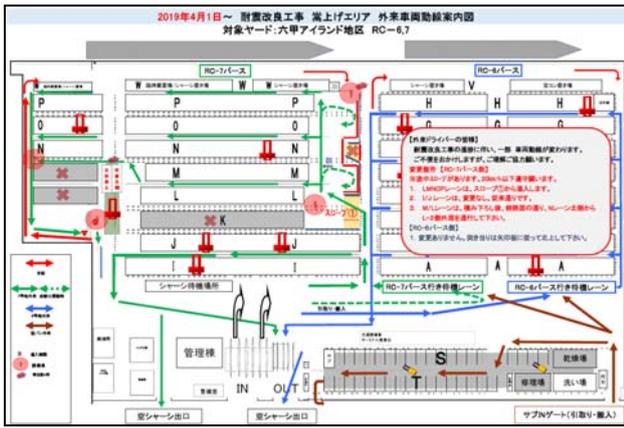


図-6 車両動線切替案内図(イメージ)



写真-4 入口ゲートにおける案内図の配布状況

4. 工事における安全対策

本事業は供用中のコンテナターミナル内での工事であり、トレーラー等の港湾荷役関係車両と工事関係車両との事故は絶対に避けなければならない。安全を第一に、ターミナル利用者と協議し実施してきた安全対策の一例を次に報告する。

(1) 先導車の配備

供用中のターミナルにおいて、出入口から施工範囲まで工事関係車両が移動する場合は、必ず先導車を付けることとしている。(写真-5参照)

ターミナルの利用形態(施設配置, トレーラーの動線等)及び場内の交通ルールを把握した者による先導がなければ場内を走行することができない。



写真-5 先導車

(2) 交通誘導員の配置

ターミナルの荷さばき地(コンテナ蔵置エリア)を数分割に工区分けし、段階的に工事を実施していることにより、ターミナル内の港湾荷役関係車両の動線が変則的になっている。動線の変則箇所はトレーラーの滞留や輻輳する恐れがあるため、工事に起因して必要な安全対策として交通誘導員を配置している。(図-7, 写真-6参照)

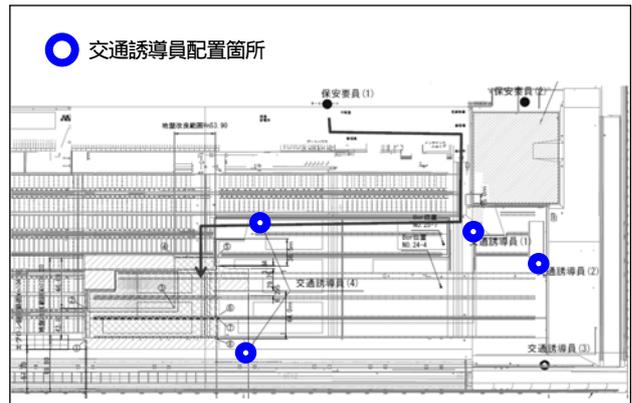


図-7 交通誘導員の配置箇所(stage5-1工区時)



写真-6 車両動線の変則箇所における誘導員

5. 施工上の工夫

本工事では耐震改良としてサンドコンパクションパイプ(以下、「SCP」という)工法による施工を実施している。供用中のターミナルにおけるSCP施工にあたり実施している施工上の工夫について、次の通り報告する。

(1) 供用中の範囲への影響低減対策(緩衝孔の設置)

SCP工法は地中に砂杭を造成して地盤を改良するため、地中において側方流動が発生し、施工範囲周辺の供用中の範囲に変状が起こることが懸念される。そのため、SCP施工範囲の外周に、施工時の変位を吸収させるため、土を緩めて造る「緩衝孔」を設置し、影響低減のための対策を実施した。(写真-7参照)



写真-7 緩衝孔の施工状況

(2) SCP施工により発生する盛上土の有効活用

SCP工法により地中に砂杭を造成するにあたり、周囲から大量の盛上土が発生する。発生した盛上土の有効活用策として、ターミナル内の沈下している範囲の嵩上げを実施することにより、土砂の運搬コスト及び処分費の縮減を図っている。(写真-8, 9参照)



写真-8 ターミナル内の嵩上げ状況 (stage4-2工区)



写真-9 大型土のう設置状況

6. おわりに

本稿では、供用中のコンテナターミナルにおいて、荷役作業を止めることなく港湾機能を維持しながら耐震改良工事を実施するための調整事項等の一例について報告した。

供用中の既存施設の改良はターミナル利用者との調整が条件であり、現場状況、利用形態を一番熟知しているターミナル利用者の協力なくして事業は進められない。

本事業の完了を目指して今後も緊密な調整を行い、ターミナルの運営に支障がないように工事を進めていきたい。



写真-10 工事完成時 (stage4-2工区)