

古くは津、湊、泊と呼ばれていた港は古来、日本の物流の要だった。江戸期の北前船を例に挙げるまでもなく、四方を海に囲まれた列島において、人々の暮らしと経済を支え続けてきた海上輸送と、その拠点である港の築造は、まさしく必然の公共事業だった。

物流の進展に伴い、河口や入り江といった天然の地形を生かした築港を経て、港は防波堤や堤防を擁する近代港湾へ進化を続け、港湾整備は、戦後から高度経済成長期にかけてピークを迎えた。そして今、世界規模で港湾の開発競争が激化し、昨今の世界情勢に照らしても港湾の整備や老朽化対策の重要性は急速に高まっている。国は日本の成長戦略の基軸の一つとして港湾を掲げ、その機能強化を推進している。港湾から、日本の経済や暮らしを更に豊かなものとする。勇躍を目指す日本港湾の現況取材した。

進化する港湾ロジスティクス

特集

# 港湾立国を再起動する



その目指すところについて、国土交通省港湾局の細見昉彦調整官にお話を伺った。「日本は四方を海に囲まれた島国で、これまで海洋国家としての歴史を歩んできました。わが国の貿易量の九九%以上は、港湾を通じた海上輸送で、港湾は国民生活や経済活動の生命線と言えます。この基幹インフラの強化、高機能化は喫緊の課題。国土交通大臣を座

## 港は日本の基幹インフラ

政府は昨年十一月に開催された日本成長戦略本部において、危機管理投資と成長投資による強い日本経済の実現に向け、一七の重点投資分野を選定した。AI・半導体、造船、量子などとともに、その一つとして挙げられたのが「港湾ロジスティクス」だ。国は港湾ロジスティクスワーキンググループ(WG)を設置し、港湾におけるサイバーセキュリティ対策、港湾手続の電子化、港湾運送の担い手確保、そしてコンテナターミナルの整備・機能強化や効率的な運営など、港湾の国際競争力強化に向けた施策の検討を加速させている。

港湾ロジスティクス強化に向けた施策(案)

① 自律的な港湾ロジスティクスの実現による国際競争力の強化	② サイバー・フィジカル両面での港湾の強靱化
<p>ii) 他国に過度に依存しないサプライチェーンの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大水深・大規模コンテナターミナルの整備や既存ターミナルの再編・機能強化の着実な推進</li> <li>○ ターミナルのさらなる生産性向上[AIターミナル2.0(仮称)]</li> <li>○ 港湾運営会社によるターミナル運営機能の強化と財務基盤の強化</li> <li>○ 国際コンテナ戦略港湾への集貨等</li> <li>○ 港湾荷役機械の生産機能の強化</li> <li>○ 自動化ターミナル等港湾分野の国際標準化に向けた動きへの対応</li> <li>○ 海外港湾の整備・運営への戦略的関与</li> </ul> <p>iii) 生産性向上、DXや脱炭素化の取組による選ばれる港湾の実現</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ コンテナターミナルにおける高度化に資する技術開発</li> <li>○ 自動化・遠隔操作化等荷役機械の導入促進</li> <li>○ 大型X線検査装置を活用した検査強化と物流円滑化による港湾の信頼性向上</li> <li>○ サイバーポートを中心としたデータプラットフォームによる港湾手続のデジタル標準化</li> <li>○ カーボンニュートラルポートの形成、次世代燃料パンカリングの推進</li> </ul> <p>iv) 港湾を起点とした倉庫等を含む物流サプライチェーンの機能強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代型倉庫による港湾背後のロジスティクス機能の高度化</li> </ul>	<p>iv) サイバー面での港湾の強靱化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 港湾運送事業におけるサイバーセキュリティ対策の強化</li> <li>○ サイバーポート及びNACCOSのサイバーセキュリティ対策の強化</li> <li>○ コンテナターミナルにおける大規模停電対策等</li> </ul> <p>v) フィジカル面での港湾の強靱化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 港湾の災害対応力の強化によるサプライチェーンの強靱化</li> </ul>
③ 港湾ロジスティクスを支える担い手の確保・育成	
<p>vi) 「港湾労働者不足対策等アクションプラン2025」等の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 労働環境改善による担い手の確保</li> <li>○ 港湾運送事業の取引環境改善</li> <li>○ 港湾運送事業における人材育成</li> </ul>	

産業政策と連動した港湾政策の推進、スピード感のある政策実現により、強い経済の実現に資する危機管理投資・成長投資を促進

置付け、あわせてサイバー・フィジカル両面の強靱化と人材の確保・育成にも取り組んでいくことが重要だと説明する。「自律的な港湾ロジスティクスを実現するためには、航路をしっかりと維持し、他国に過度に依存しないサプライチェーンを構築する必要があります。そもそも、大規模かつ高機能な港湾施設がなければ、船は寄港してくれませんが、大水深で効率的な荷役を可能とするコンテナターミナルの整備・高機能化は、港湾ロジスティクスの大前提になります」。

ガントリークレーンをはじめとする港湾荷役機械の生産能力の強化と、その過程で培われた技術の海外展開も重要だと細見調整官は展望する。日本の港湾は自動化・遠隔操作化技術などの導入で海外に後れを取っているが、今後、国はその導入促進を積極的に展開するとしている。その成果は将来的に海外展開を見据えて追い風になる可能性もあると細見調整官は話す。「米国では港湾荷役機械の七割超を中国製が占めています。そのサイバーリスクを懸念する声も国内で高



国土交通省 港湾局 計画課 企画室 調整官 細見 暁彦 Akihiko Hosomi

長とするWGを設け、官民投資を促す施策の検討を進めています」。ハードとソフトの両面から世界に伍する日本の物流結節点の再整備計画が具現化しつつある。

港湾については、日本が世界の後塵を拝しているという現実がある。世界的に見てコンテナの取扱量は増加傾向にある一方、日本の取扱量は微増にとどまっている。コンテナ船の大型化が進展するなか国際基幹航路の日本への寄港回数は減少し、直航率も低下している。昨年は欧州航路を運航する海運企業が日本への寄港を次年度から停止するというショッキングなニュースが報じられた。「結果的には、別の船会社によって欧州航路が運航されることになりましたが、一方で新型コロナウイルス感染症の流行後は、釜山経

由の貨物が五〇日近く遅れたこともあり、経済安全保障の観点からも国際基幹航路の維持は港湾行政の最大の課題と言ってもよいと考えています」と細見調整官は話す。

港湾ロジスティクス強化の背景には大型コンテナ船に対応する岸壁水深の不足やコンテナターミナルの自動化・遠隔操作化の遅れ、サイバー攻撃によるシステム障害の懸念などがある。WGではそうした論点を整理し港湾施策の方向性として「自律的な港湾ロジスティクスの実現による国際競争力の強化」「サイバー・フィジカル両面での港湾の強靱化」「港湾ロジスティクスを支える担い手の確保・育成」という三本の柱を立てた。国はこれを基軸に国際コンテナ戦略港湾を主な拠点として、これまでの取組みをより一層加速し施策を具体化させていく。

自律的なサプライチェーンを構築する

細見調整官は施策の三本柱について一本目の「自律的な港湾ロジスティクスの実現」を一番太い柱に位

まっています。そうした状況は日本の高品質で信頼性の高い港湾荷役機械が海外の市場に参入する好機とも言えるでしょう。国産メーカーが隆盛すれば国内での導入コストも下がり、施設や技術の更新を促すことにもつながる。結果として日本の港湾の機能強化を実現する

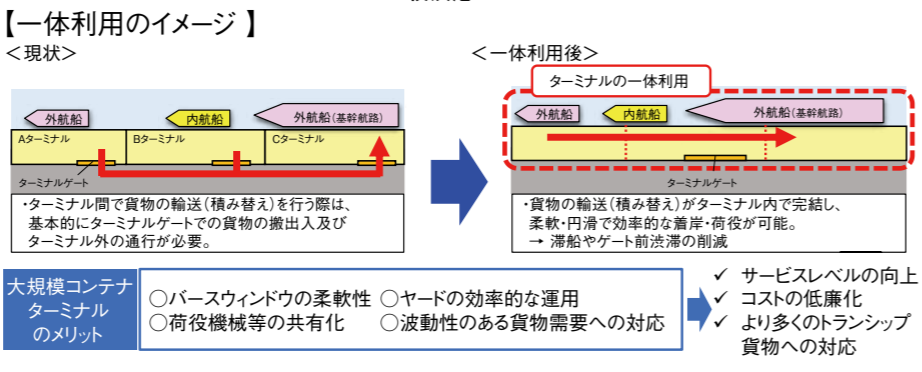
大水深・大規模コンテナターミナルの整備や再編・機能強化

【横浜港におけるコンテナターミナルの整備等】

- [南本牧ふ頭地区] 国際海上コンテナターミナル整備事業(MC3,MC4) (水深18m)
- [南本牧～山下ふ頭地区] 臨港道路整備事業
- [本牧ふ頭地区] 国際海上コンテナターミナル再編整備事業(D5,BC間) (水深16m)、(CD) (水深7.5m)
- [新本牧ふ頭地区] 国際海上コンテナターミナル再編整備事業(SH1,SH2) (水深18m)

【MC1～MC4の一体利用による利便性・生産性の向上】

- ・バースや荷役機械の相互融通
- ・ターミナルオペレーションシステムの共通化

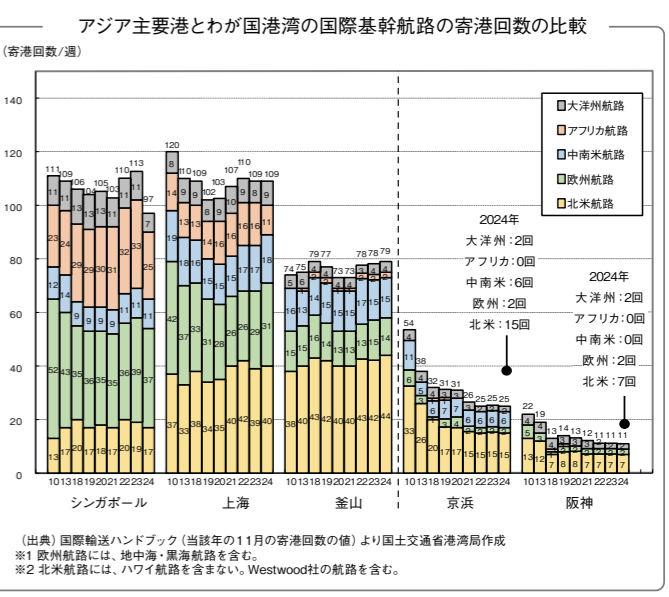
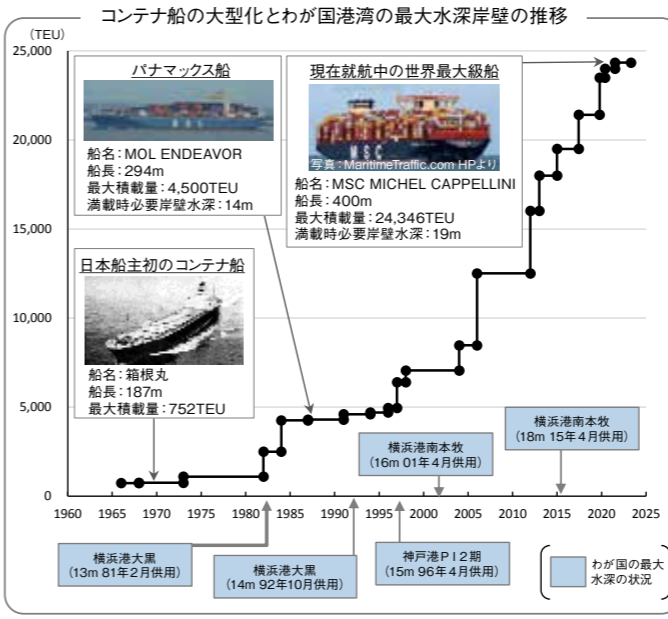


船舶の大型化や取扱貨物量の増大に対応した大水深・大規模コンテナターミナルの形成に向けて、横浜港の新本牧ふ頭といった新たなターミナルの整備や、既存ターミナルの再編・機能強化が進められている。大規模なターミナルは、バースウィンドウ運用・内航船などの積み替え輸送の効率化を可能とする。また、荷役機械の共同利用や港湾労働者の協業化による一体利用を進めることで生産性向上や港湾労働者不足対策にも寄与する

コンテナ貨物を取り巻く世界的な動向とわが国の状況

世界の港湾におけるコンテナ取扱個数の推移

	2013年	2023年
全世界	6億4,365万TEU	8億5,818万TEU (1.3倍)
日本	2,144万TEU	2,150万TEU (1.0倍)
東・東南アジア(日本除く)	3億1,896万TEU	4億2,411万TEU (1.3倍)



日本～北米・欧州間の直航率の変化(輸出入)

	2013年	2018年	2023年
日本～北米西岸間	91.6%	87.5%	83.8%
日本～北米東岸間	64.5%	51.3%	41.6%
日本～欧州間	69.1%	43.2%	42.3%

1 港湾運送の魅力の発信等

- ・港湾運送の魅力を伝えるPR素材の充実を図るとともに、見学会・職業紹介等のPR活動を、関係者が連携して実施。
- ・港湾運送業への退職自衛官の再就職を支援。

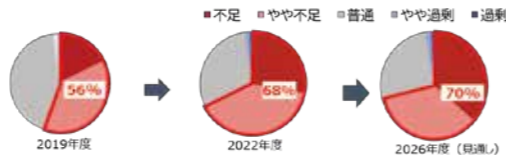
2 取引環境の改善

- ・荷主団体・船社団体に対して、適切な価格転嫁を要請。
- ・港湾運送事業の取引実態に関する調査を踏まえ、取引適正化のためのガイドラインを策定。
- ・運賃料金の届出における審査方法の見直し及びより実効性のある監査を実施するため、監査業務の運用の見直しを検討。

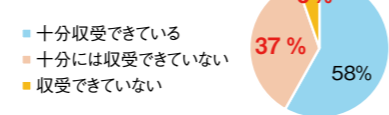
3 安全性向上・労働環境の改善

- ・女性、高齢者等にも働きやすい労働環境整備の推進。
- ・荷役機械の遠隔操作化等につながる技術開発を行うとともに、開発された技術の社会実装を推進。
- ・コンテナターミナルの一体利用の推進。
- ・安全対策や労働環境改善等の先進的な海外事例を調査。

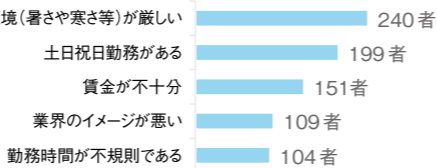
港湾労働者の不足状況



取引先からの運賃料金の収受状況



採用が難しい理由(上位5項目)



「強化」の必要性が顕在化したのは二〇二三年に名古屋港で発生したサイバー攻撃だ。これに起因するシステム障害によって三日間にわたって同港の物流機能が停止した。サイバー攻撃の脅威は日々高まっている。国は各港の対策状況を審査する仕組みづくりや安全ガイドラインの策定など制度的な措置を講じている。「実際にセキュリティ対策を担っていたら、港湾関係者全体で訓練を実施し、専門知識を有する人材の育成などにも取り組んでいきます」と細見調整官は説明する。

そして三本目の「港湾ロジスティクスを支える担い手の確保・育成」は港湾の労働力確保に直結する課題だ。細見調整官は、「港は、一般の方からすると入れない、近づけない、わかりにくい場所」としたうえで、こう話す。「まずは港を知ってもらわないことには、港で働くというスタートラインにもなかなかつながらないため、見学会などを通じて港湾運送の重要性や魅力の発信は重要だと考えています。また、それだけではなく労働力不足への対応や労働力の確保という観点からや

港の労働力確保に直結する課題だ。細見調整官は、「港は、一般の方からすると入れない、近づけない、わかりにくい場所」としたうえで、こう話す。「まずは港を知ってもらわないことには、港で働くというスタートラインにもなかなかつながらないため、見学会などを通じて港湾運送の重要性や魅力の発信は重要だと考えています。また、それだけではなく労働力不足への対応や労働力の確保という観点からや

港の労働力確保に直結する課題だ。細見調整官は、「港は、一般の方からすると入れない、近づけない、わかりにくい場所」としたうえで、こう話す。「まずは港を知ってもらわないことには、港で働くというスタートラインにもなかなかつながらないため、見学会などを通じて港湾運送の重要性や魅力の発信は重要だと考えています。また、それだけではなく労働力不足への対応や労働力の確保という観点からや

港湾整備の推進力となる港湾土木

日本の港湾が対峙する数々の課題とその対策、施策に今後建設業が果たすべき役割は大きい。既存の倉庫は、二割超が稼働から四〇年を超え、一斉に更新の時期を迎えようとしている。国は老朽化した倉庫の集約、再編を通じて貨物の受入スペースの拡充・整備を租上に載せ、官民投資ロードマップの策定を急ぐ。そ

港の労働力確保に直結する課題だ。細見調整官は、「港は、一般の方からすると入れない、近づけない、わかりにくい場所」としたうえで、こう話す。「まずは港を知ってもらわないことには、港で働くというスタートラインにもなかなかつながらないため、見学会などを通じて港湾運送の重要性や魅力の発信は重要だと考えています。また、それだけではなく労働力不足への対応や労働力の確保という観点からや

カーボンニュートラルポートの形成、次世代燃料バンカリングの推進

「港湾脱炭素化推進計画」の作成

- ・各港湾で、港湾管理者が設置した官民の関係主体による協議会にて温室効果ガス排出削減目標や脱炭素化のための事業等を整理
- ・現時点で74港湾で作成済

CNP認証

- ・コンテナターミナルにおける脱炭素の取組みについて、国土交通省が実施状況に応じて5段階で評価するもの
- ・これまでに11ターミナルを認証済

港湾荷役機械の脱炭素化

- ・港湾運送事業者等は、国や港湾管理者の補助事業も活用しつつ、ハイブリッド型や電動型等の低炭素型荷役機械を導入
- ・水素の燃料利用について、国土交通省と東京都が現地実証を行い、現在、安全かつ円滑な導入のためのガイドラインを作成中



現地実証(2025年8月・横浜港)

代替燃料の供給

- ・LNGの供給は、3隻のバンカリング船が就航、供給体制が整いつつある
- ・低炭素メタノールやアンモニアの供給についても、ガイドラインを踏まえ、複数の企業が事業化を進めており、うち1社は、2029年から低炭素メタノールの供給開始を予定



供給トライアル(2026年2月、横浜港) 写真提供: 商船三井、国華産業、三菱ガス化学、出光興産、横浜市

水素等の受入環境の整備

- ・水素社会推進法に基づく支援等により海外から調達したアンモニアの利用など、黎明期のユースケースづくりが進められている
- ・令和8年3月、港湾での水素・アンモニアの受入に関して、安全かつ効率的な施設配置を検討する際の留意点につき運用面も考慮しつつ整理したガイドラインを策定・公表



水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業(NEDO助成事業) 提供: HySTRA

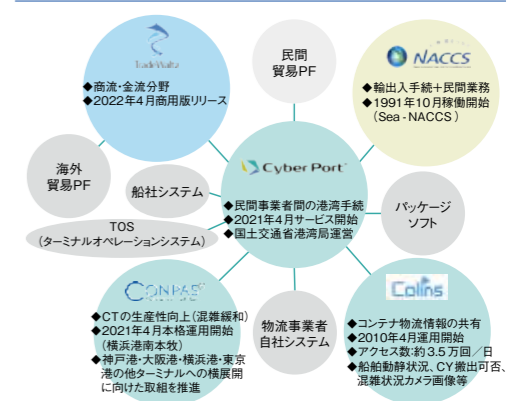
脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化により、荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成する。また、水素などの受入環境により、産業の構造転換及び競争力の強化に貢献する

紙や電話などアナログ中心だった港湾手続を電子化する「サイバーポート」の活用も進みつつある。荷主や船社、運輸業者などをオンラインでつなぎ、税関や検疫など輸出入にかかわる手続を一元的に処理するNACCSをはじめ、多様なシステムを連携させた港湾のデータプラットフォームを構築する。「国際コンテナ戦略港湾だけでなく、全国の港湾もつなぐ港湾手続のデジタル標準化を目指しています。使っていたら、その効果を実感し

三本の柱を連関させる 施策の方向性の二本目の柱に含まれる「サイバー面での港湾の強

ただけで、サイバーポートのメリットの周知にも更に力を入れていきます。サイバーポートを利用する企業は昨年度末時点で約一、一〇〇社に達した。国は二〇三五年度末までに一〇倍の一万一、〇〇〇社との連携を目指すとしている。

サイバーポートを中心とした連携イメージ



神戸国際コンテナターミナルの整備位置図



「地理院地図」(国土地理院)を加工して作成



荷役の効率化・合理化をより一層進める必要があると、戸田事業部長は気持ちを引き締めている。「一、〇〇〇以上の直線バースのポテンシャルを、最大限に生かしていきたい。最大の利点はトランシップ(積替え)が容易になることです。例えば、内航船と外航船が貨物接続する場合、それぞれの船が同時に着岸できるため、貨物接続のリードタイムを大幅短縮できる。これが、連続バースを持つKICTの最大の強みです」。

ターミナルが異なる外航船同士でトランシップを行う場合、ターミナル間を一旦トラックで搬送する必要がある。一方で、同じターミナルに外航船の着岸を集約できれば、トラック搬送は不要となり、利便性は飛躍的に向上すると戸田事業部長は話す。「また、外航船が集約されることで内航船の寄港ターミナルも集約されます。これにより、これまで複数のターミナルへの寄港(離着岸)を繰り返していた、いわゆる「バースホッピング」が大幅に削減され、内航船の運航効率改善にもつながる。複数バースを一体運用でき



商船港運株式会社  
神戸事業部長  
戸田 潤平 Junpei Toda

「海外の大型港湾は外航船同士のトランシップがメインですが、日本の港湾物流は陸側の貨物を港に集約して海に出すことが基本です。集配を担うトラックには貨物受け渡し日に制限をかけていないため、「いつでも来てください」という運用になっている。我々も今週はこの日が混みそうだというような肌感覚、商習慣に基づいて仕事をしてい

れば、空いているバースに次々と船を着岸させることができるため、船の沖待ち(入港待ち)や荷役待機時間が削減され、ターミナルの生産性は格段に向上します」と戸田事業部長は意気込む。

「肌感覚」の商習慣を変える  
サイバーポート

「海外の大型港湾は外航船同士のトランシップがメインですが、日本の港湾物流は陸側の貨物を港に集約して海に出すことが基本です。集配を担うトラックには貨物受け渡し日に制限をかけていないため、「いつでも来てください」という運用になっている。我々も今週はこの日が混みそうだというような肌感覚、商習慣に基づいて仕事をしてい

る面があります」と戸田事業部長は笑う。

一方でコンテナの増加に伴い計画的な荷役はより一層重要性を増している。今年三月、KICTはサイバーポートを目指し国が開発したCONPASの通常運用を開始した。コンテナを積載したトレーラーの到着時刻を事前に予約登録し、ドライバーはゲートでPSカードをかざすだけで、行き先レーンなどの情報を携帯端末を通じて即座に把握することができる。ターミナル周辺は夕刻の渋滞が常態化しており、その時間帯はドライバーの待機時間が問題となっている。混雑時を避けトラックの分散化が図れれば、その負担を軽減することができ

る。同時にターミナルの荷役も大幅に改善する。「コンテナは四段積みです。上部のコンテナを一つつまんで降ろすだけなら二分もかからないが、一番下のものを出そうとすると五、六倍の時間がかかってしまう。事前にわかっていれば前日に積み方を変えることもできます」。戸田事業部長はCONPASの普及をより一層促していきたいと話す。



## 神戸国際コンテナターミナル

提供：商船港運株

# 最先端を走る コンテナ物流拠点を目指す

### 国内最大級の コンテナターミナル

神戸港は、後背に迫る急峻な六甲山により、広い平地を介さずに直接大阪湾に落ち込む地形によって水深を維持し、その連山が季節風を阻む。そうした特徴から、古くから天然の良港として知られていた。中国大陸、朝鮮半島を結ぶ国際貿易の拠点として発祥し、江戸時代には既に国内外の海運・交通の要衝として発展を遂げた。一九九五年の阪神・淡路大震災では甚大な被害を受けたが、わずか二年で施設復旧を完了、二〇一〇年に国際コンテナ戦略港湾に指定された阪神港の一翼を担い、日本の表玄関として発展を続けている。

神戸国際コンテナターミナル(KICT)を運営する商船港運株を訪ねた。同社は一九五四年に大阪港で創業し、一九七四年に神戸港ポートアイランドでKICTの運営を開始、その後、震災翌年の移転を経て二〇一一年、現在の高規格ターミナルに移転した。同社の戸田潤平神戸事業部長にお話を聞いた。同社の

歴史の転機となったのはやはり阪神・淡路大震災だったと話す。「震災によって取扱量が大幅に落ち込みましたが、他の三社\*と共同運営体制を敷いて乗り切ることができました。力を合わせて施設や人員の集約、施設の再編を図った共同運営方式は、当時としては稀な戦略であり、現在につながる先駆的な事例でした」。そのKICTは今春、二〇二三年に着工した神戸港ポートアイランド第二期地区の再整備が概成し、今夏には連続する五つのバースを一体運用する、国内最大級のコンテナターミナルへと躍進した。

### 長距離直線バースが最大の強み

第二期地区の整備によって南北に延びる一、〇五〇以上の3バースに北面七〇〇以上の2バースが追加され、L字型で全長一、七五〇以上の5バースに延伸した。これによってコンテナ取扱量は現在の神戸港全体の三割から四割に増加する。バースの増強によって船舶の離着岸に余裕が生まれる。その効果は大きい。



休むことなく稼働するバース内では路盤・路床の補強や設備の更新なども頻繁に行われる。荷役機械・車両の動線や荷役作業への影響を最小限に抑えるため、綿密な打合せと工程確認は必須だ。施工者にも経験値に裏付けられた繊細な施工管理が求められる

ければ、船社も寄港地を絞らざるを得ない。「岸壁の強度も課題です。今後、更に大型のガントリークレーンを設置しようとすると、岸壁の強度が不足する可能性もある。そうした点をどのようにクリアしていくかが技術的な課題になるでしょう」と戸田事業部長は話す。コンテナターミナルの拡張といった大規模な施工だけでなく、バースの補修や地盤の



ガントリークレーンでコンテナの積み降ろしが行われている

補強も頻繁に行われる。稼働を止めることのできない港湾施設を供用しながらの施工となる。「工事によって港湾機能を止めることはできません。施工には車両や荷役機械の動線確保を要請することになります。これが容易ではない。施工者が最も苦労する点だと思います」。施工法や工程について綿密な協議を重ね、限られたスペースと時間のな

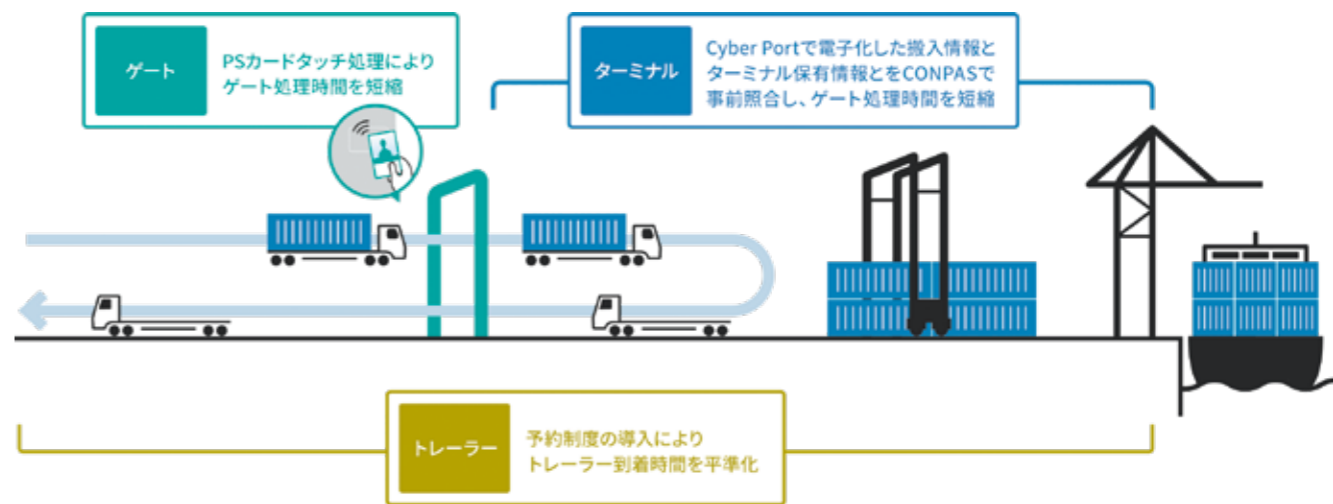
かで合理的な施工法を検討しているという。今後、KICTは日本最大級のターミナルとなる。戸田事業部長は、これまでの整備の過程や将来に向けた取組みを全国の港湾整備に生かすべく、その実績と情報に関係者と共有していきたいと話す。「KICTは今後更に衆目を集めることになると思います。引き続き、国

の施策の先頭に立ち、港湾ロジスティクスの進展に関与していきたい。多様な施策を実証事業などを通して試させていただいています。KICTには、更に高度なオペレーションが求められるでしょう。それを克服する過程でターミナルの運営ノウハウが蓄積、深化するはず。その成果を、日本各地の港湾へ還元していきます」と抱負を語ってくれた。



提供：商船港運械

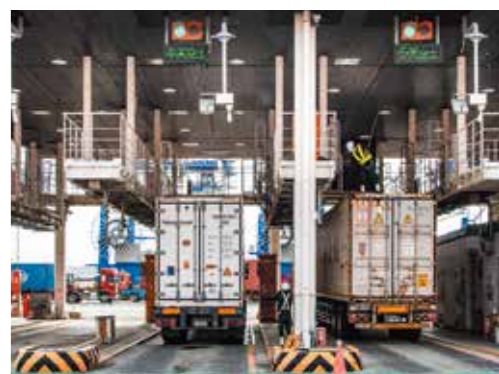
### CONPAS概要図



CONPASとは、コンテナターミナルのゲート前混雑の解消やトレーラーのターミナル滞在時間の短縮を図り、コンテナ物流を効率化することを目的としたシステム(提供：国土交通省)

### 次世代型のコンテナターミナルを構築する

CONPASをはじめとする港湾荷役のDXは、今後必須になると戸田事業部長は確信している。加えて将来的には気象・海象や船の運航スケジュール、寄港時間に左右される荷役の波動性への対応が求められるコンテナ蔵置計画にAIの活用も視野に入れていっていると話す。「船の出入港スケジュールに合わせた人員の手配やコンテナ蔵置計画はベテラン職員が担当しますが、入港の予定が変更になると荷役の工程も再検討しなければならず、その都度手配計画も練り直しとなります。そうした作業は担当者の経験値や職人技に依存することになります。これがAI活用によって運用できるようになれば担当者の負荷が軽減され、作業の効率化が期待できます」。コンテナのダメージの確認も、経験者積んだ人間の目視によって行われている。ピンホール(極めて小さな穴あき)も見逃さない精度だが、ここにもAI導入の余地があると戸田事業部長は話す。



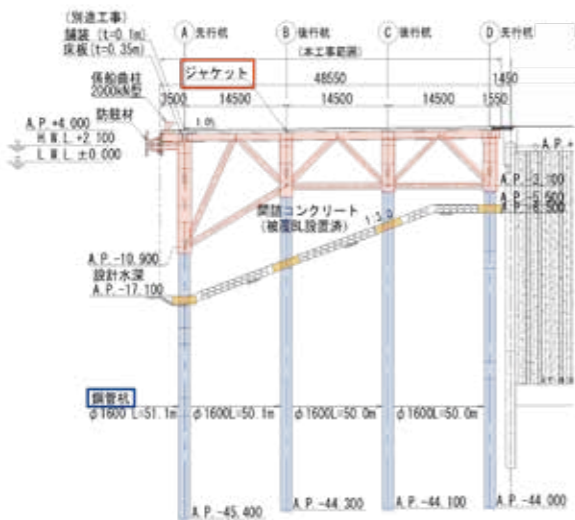
コンテナの搬出入時に、ゲートにてコンテナのダメージチェックが目視で行われる

更に国内のコンテナターミナルで急がれているのが、クレーンの遠隔操作化だ。ゴムタイヤを装着した門型クレーン(RTG)の操作室はピルの四階の高さに相当し、そこから足元に置かれているコンテナをのぞき込みながら作業を行っているが、これを地上から遠隔操作できるようになればクレーンへの乗降りや、のぞき込む作業姿勢から解放されるため、作業員の身体的負担は大きく軽減される。労働人材確保には職場労働環境の改善が急務で、KICTでは今夏から遠隔操作に対応する新鋭機を稼働させる予定だ。RTGの動力についてもディーゼルエンジンから電動化を進めるなど、脱炭素化の取組みを進めている。KICTはDXの推進、カーボン

ニュートラルへの貢献と、広範な課題に果敢に取り組み、次世代型のコンテナターミナルの構築を加速させている。  
**港湾整備の進化の過程を  
 日本中の港に還元する**

世界から選ばれる港湾となるためには、当然ながら、物流機能の高度化が必須となる。これを実現するのが岸壁、倉庫、荷役機械といった港湾施設、ハードウェアの強化だ。今後港湾土木が果たす役割は大きく戸田事業部長は話す。「三つのターミナルがあればゲートや管理棟も三つ必要になります。これを集約することでコンテナを蔵置するスペースを広げることができる。ターミナルの拡張や再編、老朽化したバースの強化、施設の更新、航路や泊地の浚渫などにおいても建設業界の技術なくして港湾の高機能化は実現できません」。日本の港湾は南本牧ふ頭が最深で水深一八メートルだが、世界には水深二〇メートルの大深度岸壁がいくつも存在する。物理的に船が入港できな

東京港中央防波堤外側地区岸壁(-16m) (耐震) 築造工事の施工図



ジャケット工法は、工場で作した鋼管トラスの構造物を、海底に打設した鋼管杭に固定する工法。水深、軟弱地盤に対応し、短期施工を可能とする利点がある。Y3バーでは三重県津市のJFEエンジニアリング(株)の工場から海上運搬されたジャケットを一、六〇〇ト吊の起重機船で揚重、ジャケットの脚部(レグ)を先行杭に被せるように据え付け、その後、後行杭を挿入打設して一体化させる。ジャケットの

仕様は高さ一五㍉、長さ四八㍉、幅一五㍉、重量は三三三トに達する。この巨大な鋼製のステージとも言えるジャケットの据付と鋼管杭の打設を担うのが、五洋・あおみ特定建設工事共同企業体だ。采配を振る吉田慶太工事所長にお話を伺った。「とにかく巨大な構造物。陸送は不可能で海から運び入れるしかありません。鋼管杭の外径は一、六〇〇㍉、レグの実質的な内径が一、七〇〇㍉でしかないため、±五〇㍉以下という打設精度が求められる。ジャケットの海上運搬、鋼管杭打設から据付まで、繊細な施工が求められます」。毎日、天気予報



ジャケットの海上運搬



ジャケット据付状況



ジャケット据付完了

をにらみ海象を読みながら工程を管理している。港湾土木の宿命だと言って笑う。取材時(四月末)は一サイクル目の二基のジャケット据付が終わり、次工程の後行杭打設が始まったところだった。奇神建設(株)が保有する国内最大級の全旋回式起重機船(一、六〇〇ト吊)が、パイプロハンマー、油圧ハンマーを操り慎重に杭を打ち込んでいく。光波測距儀とデジタルツイーンシステムによるダブルチェックを行いながら、慎重に打設する。

現場代理人の浅野良祐工事主任はこう説明する。「デジタルツイーンシステムは、バーチャル空間上へ、打設中の鋼管杭や据付中のジャケットの位置をリアルタイムに反映します。そのため、「任意視点」から「複数人が同時」にネットワークを経由することでどこでも現地状況の把握が可能です。従来の光波測距儀誘導の確実性を高め、船上や各施工箇所に分散した工事従事者が、元来目視確認することができない鋼管杭とジャケットレグの干渉などを「見える化」することにより、工事の要点となるジャケット据付を正確かつ安全に進められることが最大の利点です。こうしたシステムを駆使しながら工事従事者が同じ



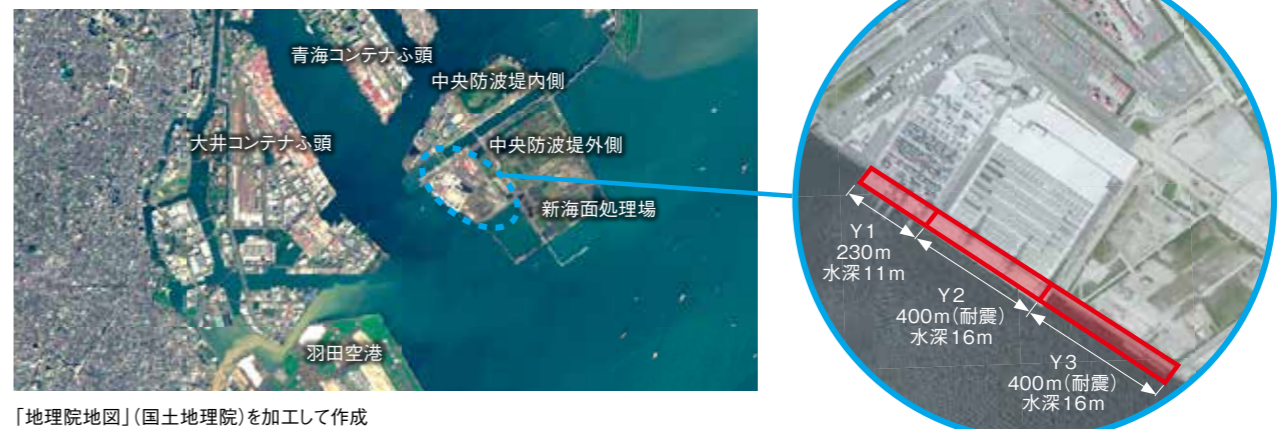
「東京中防」に築かれる新たな物流ステージ

中央防波堤外側国際海上コンテナターミナル

提供：五洋建設(株)

日本最大の表玄関の機能強化  
一九四一年に開港した東京港は、高度成長期に急拡大し、一九九八年以降、外国貿易コンテナの取扱量で全国一位を誇る。増加を続ける国際コンテナ貨物とコンテナ船の大型化に対応するため、中央防波堤外側地区、いわゆる「中防」でコンテナターミナルの整備事業が進められている。二〇二〇年にはY2バースが供用を開始し青海ふ頭の再編が進捗、現在このY2バースに連続する水深一六㍉、延長四〇〇㍉のY3バースの築造が進められている。完成すれば、東京港のコンテナ取扱量が大幅に増加するだけでなく、ひつ迫する大井コンテナふ頭の再編を促進し、東京港の施設能力の増強に大きく貢献することになる。

中央防波堤外側国際海上コンテナターミナルの整備位置図



「地理院地図」(国土地理院)を加工して作成



上/Y3バースにて、鋼管杭打設が行われている状況(取材4月末時点)  
下/供用中のY2バース(写真奥)に接続するY3バースA工区には既に2基のジャケットが4月までに据え付けられた。五洋建設はこのA工区の施工にも携わっている。吉田所長は「現在進捗するB工区の4基の据付にもA工区を担ったプロフェッショナルたちが参集してくれました。施工の練度は確実に高まっています」と協力会社、スタッフに全幅の信頼を寄せている

情報を共有して自信を持ち工事を進めることが非常に大切であると考えています」。

### 供用中のバースに隣接する現場

現場のすぐ隣では、据え付けら



れたばかりの九六材のジャケットを隔てて、供用中のY2バースのコンテナターミナルが稼働している。巨大な起重機船がそびえる背後には、接岸したコンテナ船と積み上げられた無数のコンテナが迫る。このロケーションが当現場の最大の特徴と言える。コンテナ船が

日常的に着岸と離岸を繰り返し、ガントリークレーンが絶え間なくコンテナを積み降ろす物流拠点に隣接する現場では、日々、神経戦を強いられる。目の前には巨大なコンテナ船が鎮座し、そのプレッシャーは半端なものではないと吉田所長は語る。「毎日のように船

が入り出しますが、工事の都合で荷役を止めるわけにはいかない。その都度、起重機船の巨体を退避させ、船の離着岸が完了した後に再びセットする必要があります。コンテナ船のスケジュールを事前に把握し、ルールに

従い工事を安全に進めることがこの現場の最大のミッションと言ってもよいです」。

一万トを超えるコンテナ船には、入出港に際して、東京港を知り尽くした水先案内人(パイロット)の同乗が義務付けられている。特に外航船はこのパイロットの指示に従って船を運航することになる。「パイロットとの情報共有は不可欠となる。彼らは起重機船から伸びるアンカーのワイヤーがどの位置に張られているかを含め施工の状況を詳細に理解しているので、上手く船を誘導してくれる。綿密な情報交換を日課にしています」と吉田所長はパイロットとの協働の大切さを強調する。

一万ト以下の船舶はどうするか。吉田所長は現場のほぼ対岸に位置する信号所との連携に解決の糸口を見出した。船舶の動静など、港湾の状況を見極め、船の運航に関するあらゆる情報を提供する民間通信社の施設だ。航行する船に向けて電光掲示板で「O」は「出航のみ可能」、「F」は「入出港の両方可能」といった指示を発信する。そこで、通信社

に赴き情報の提供を要請したという。「作業船が稼働する時は前日に翌日の入出港の情報をいただき、当日の朝も改めてメールで確認をしています。船は待つてくれません。入出港のスケジュールに合わせて作業船を移動しています」。

パイロットや通信社だけではなく、Y2バースのコンテナターミナルの運営事業者を含めた港湾荷役に携わるあらゆる関係者との協議や調整が必要になる。現場作業においては、国内最高峰の技術力を有するJFEエンジニアリングと寄神建設両社との協力なくして、巨大ジャケットの施工は不可能だと吉田所

長は言い切る。「我々マリコンも含めスペシャリストが緊密なタッグを組んでいる現場です。施工自体は着実に進めていけると確信しています。しかし、港湾荷役は船の運航が最優先される世界です。パイロットや信号通信社とのコミュニケーションは、この現場だからこそ培われたノウハウです。まず関係者と情報交換をして、そこから信頼関係を構築していく、それが私のスタイルです」。

いかにアンテナを高く、広く張り

ながら情報を得るか、その情報をいかに活用するかが施工の決め手になる。「現場ごとに状況も異なるため、その港の特性に目を凝らし適切に対処せねばなりません。この現場は我々のバースだけではなく陸側の地盤改良など複数の工事が輻輳しています。そうした施工者との調整も不可欠になる。すべては安全のため。この一点に尽きます」と吉田所長は話す。

### 港湾土木の核心を伝えたい

生きている港を扱う現場において、情報収集能力や交渉力、調整力といった独自のノウハウは、ある意味で安全を確保するための「技術」と言える。施工にかかわる工法や一般的なテクニクとは異なり、属人的な交渉術はマニュアル化することが困難だ。吉田所長は、これを後進に伝承していくことはわが子を育てるのと同じくらい難しいかもしれないと笑いながら話す。「発注者との

打合せや関係者との連絡業務の過程をつぶさに見せる、聞かせる。そうした地道な心掛けが大切なのだ

と考えています。私が困っている姿も見せます(笑)。後はどれだけ各自が自分の現場であることを自覚できるかによるのではないのでしょうか。実際、今や家族よりも長い時間を過ごしている若手に期待しているところは大きい。そんな所長の想いをどのように受け止めているか。浅野主任はこう話してくれた。「現場ごとに人員構成が変わる環境のなか、先輩の背中を間近に見ることが自らのステップアップの機会だと考えています。特に、工事の施工とは違い、対外調整や人とのコミュニケーションは決まった正解のない部分だと思うので、所長とも積極的に意見を交わすことで、自分とは異なる考え方を学び、対応力の幅を広げられるように意識しています」。

東京港中央防波堤外側地区では、更に港口側に向けて、新海面処分場の拡張が進められている。仕事はこれからも続きますと吉田所長は話す。「Y2バースのターミナルに積み上げられたコンテナを眺めると、その一つひとつに私たちの暮らしや経済を支える物資が入って

ると実感します。その荷役、港湾の機能強化の一翼を担っているという想いがあります。施工上の制約もありますが、その課題を一つひとつクリアしながら、安全に施工を全うする、そのことだけを考えています」。

稼働する港における施工は今後、東京港だけではなく全国の港湾に波及していくことになるだろう。東京港の「中防」はその方向を指し示す現場になっている。



令和6年度東京港中央防波堤外側地区岸壁(-16m)(耐震)築造工事  
五洋・あおみ特定建設工事共同企業体  
五洋建設株式会社 工事主任 現場代理人 浅野 良祐 Ryosuke Asano  
五洋建設株式会社 工事所長 監理技術者 吉田 慶太 Keita Yoshida