



ロサンゼルス港、北西港湾連合 (*North West Seaport Alliance*) のコンテナ戦略

～コンテナ船大型化及び自動化への対応～

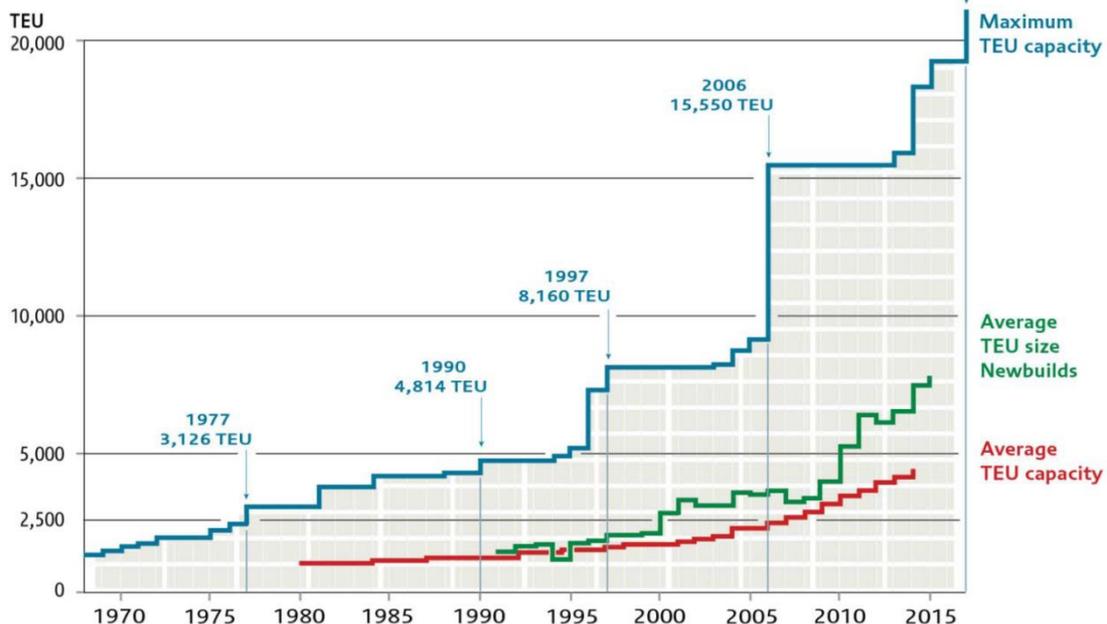
東京港埠頭株式会社 鵜飼 賢一郎

1-1 ▶ 大型コンテナ船の就航状況

コンテナ船大型化の動向・予測

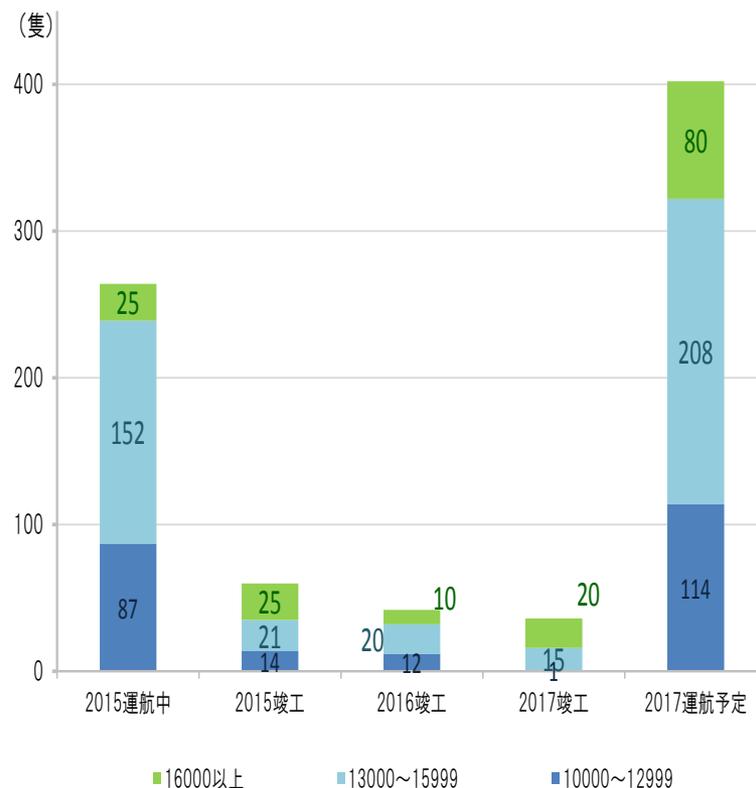
- ・ 2000年以降急激に大型化が進んでおり、21,000TEUを超える超大型船が就航している。
- ・ 新造船の平均サイズ及び稼働する船型の平均サイズも大型化の傾向が進んでいる。

Development of container ship size



コンテナ船の大型化の変遷

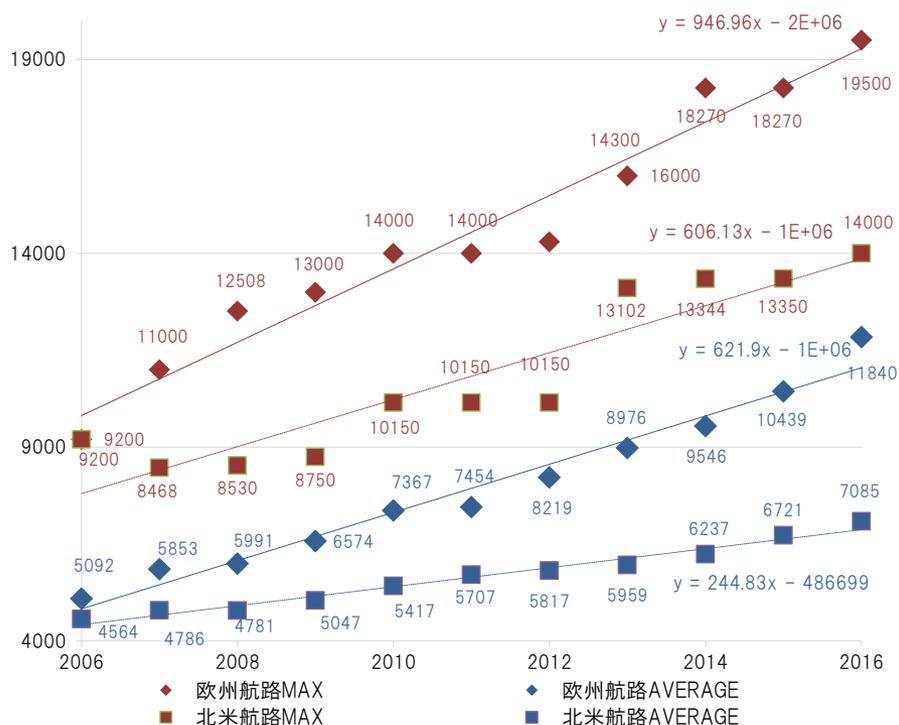
青:最大船型、緑:新造船平均サイズ、赤:稼働する全船型の積載コンテナ数
(出典:OECD「The Impact of Mega-Ships」Report)



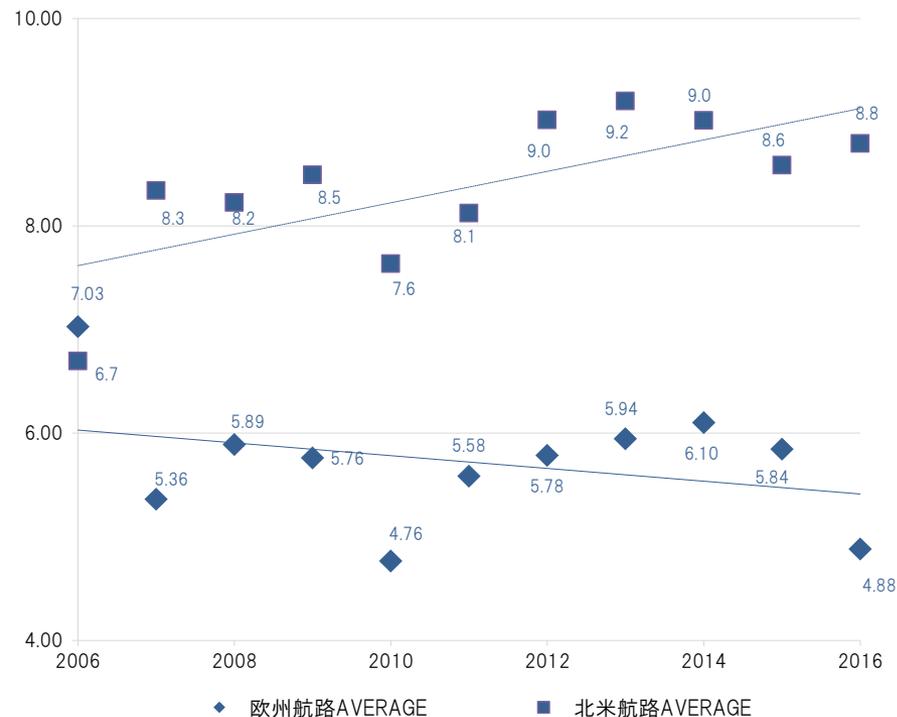
10000TEU以上のコンテナ船の投入・発注状況(隻数ベース)
(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

1-2 ▶ 基幹航路における大型化の動向

- ・ 特に欧州航路で大型化の傾向が顕著。
- ・ 欧州航路は、船齢の若い船型が投入されているため、大型化の影響をダイレクトに受けやすい。
- ・ 北米航路は、平均船齢の傾向から転籍による船型が投入されている可能性が高い。



欧州航路・北米航路に投入されるコンテナ船サイズの推移
(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

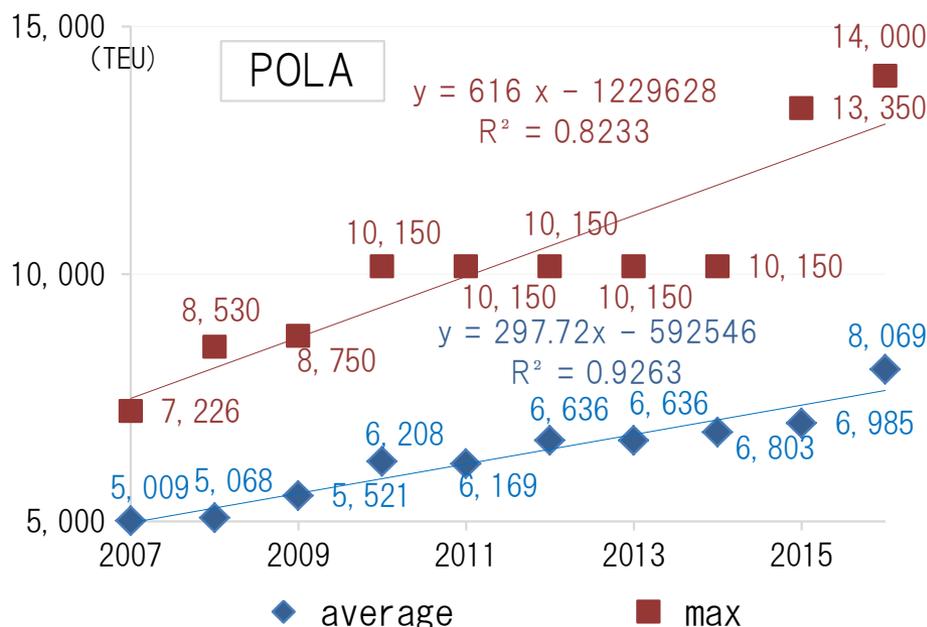


欧州航路・北米航路に投入されるコンテナ船の平均船齢
(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

1-3 ▶ ロサンゼルス港における大型化の動向

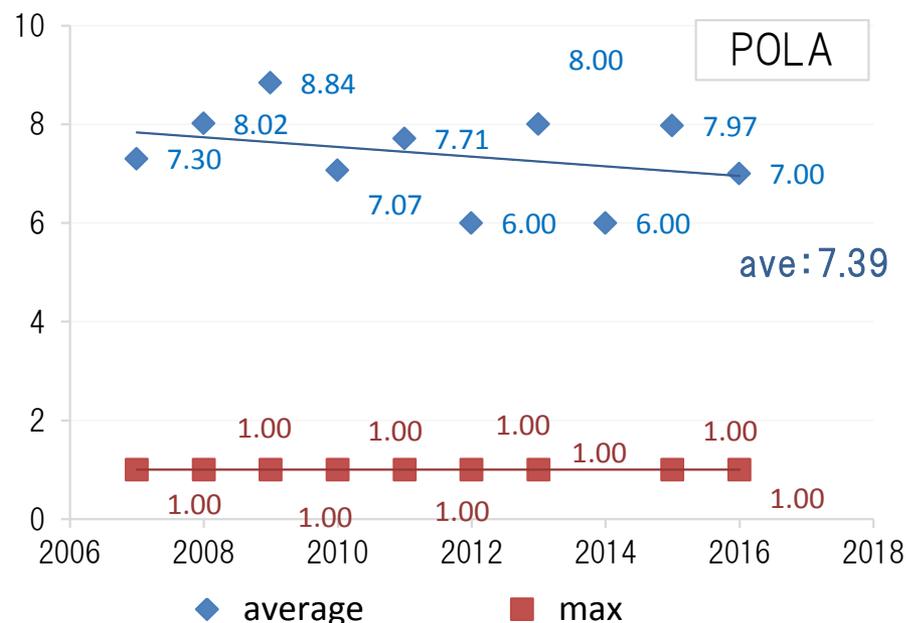
コンテナ船大型化の動向・予測

- ・ 2007年から2017年に掛けて約2倍に大型化しており、特に2015年以降は顕著。
- ・ 2016年度の最大船型は14,000TEU級、平均船型は8,069TEU級。
- ・ 北米航路全体と比べると、新しい船齡が投入されている。



LA港に入港するコンテナ船サイズの推移
(出典: 国際輸送ハンドブックより作成)

▶ 2016年度の最大船型は14,000TEU
平均船型は 8,069TEU



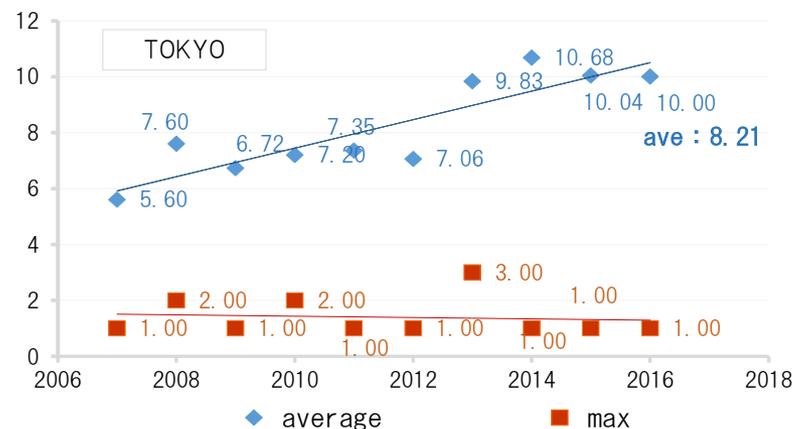
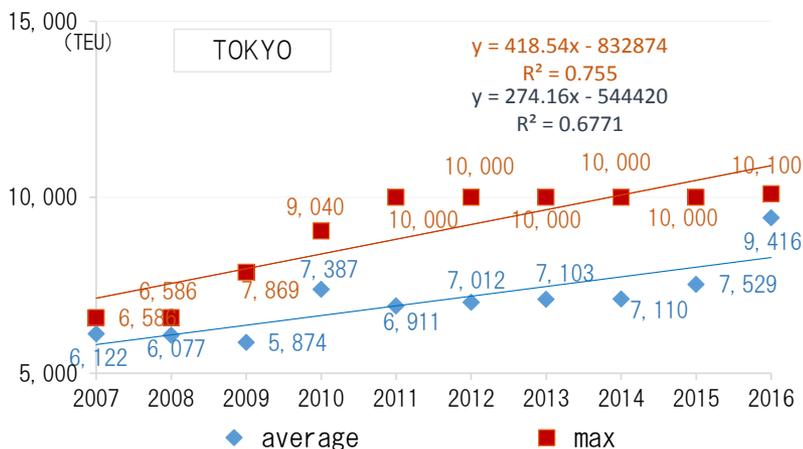
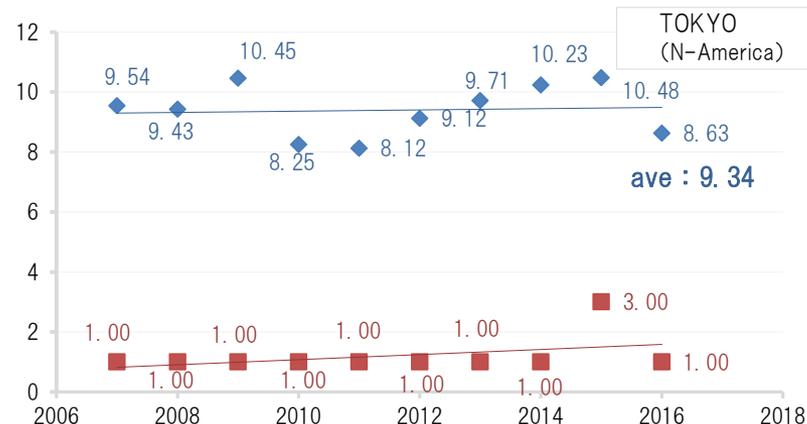
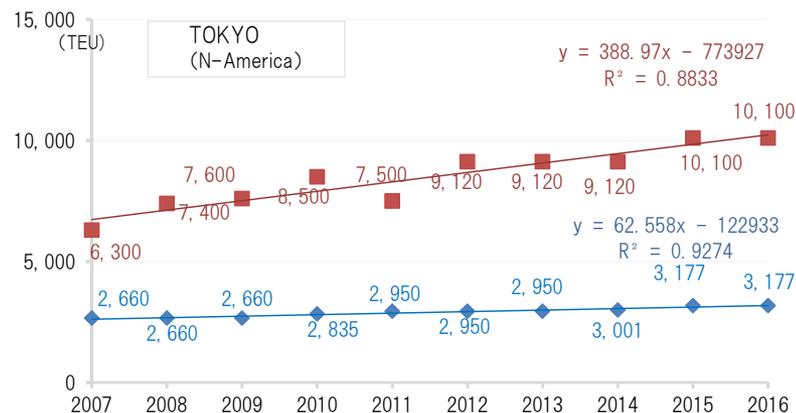
LA港に入港するコンテナ船の船齡
(出典: 国際輸送ハンドブックより作成)

・ 2007年度から2016年度までの平均船齡は約7年

1-4 ▶ 東京港における大型化の動向

コンテナ船大型化の動向・予測

- ・ 基幹航路やLA港と比べると緩やかであるが、大型化の傾向。
- ・ LA港に比べて小型船型が投入されており、最大船型は10,000TEU級。
- ・ 平均船齢は9年強の船型が投入されている。



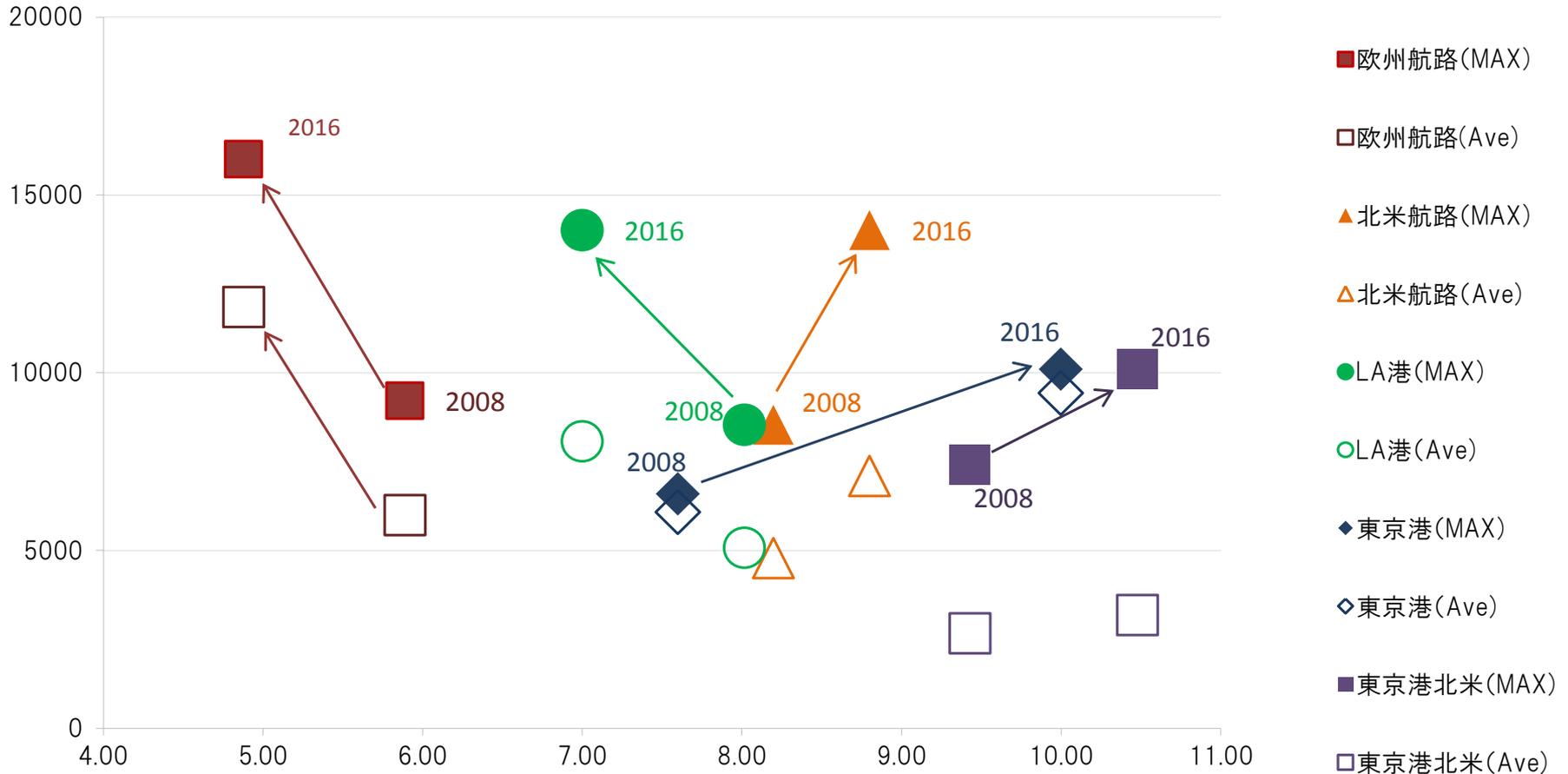
東京港に入港するコンテナ船サイズの推移
(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

東京港に入港するコンテナ船の船齢
(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

1-5 ▶ 大型化の傾向から推察できる投入船の予測

コンテナ船大型化の動向・予測

- ・ 欧州航路寄港地の世界的主要港の大型化は今後も続く見込み。
- ・ 世界の主要港湾と比較すると東京港寄港船型は、最大級クラスではなく14000TEU程度が適当。

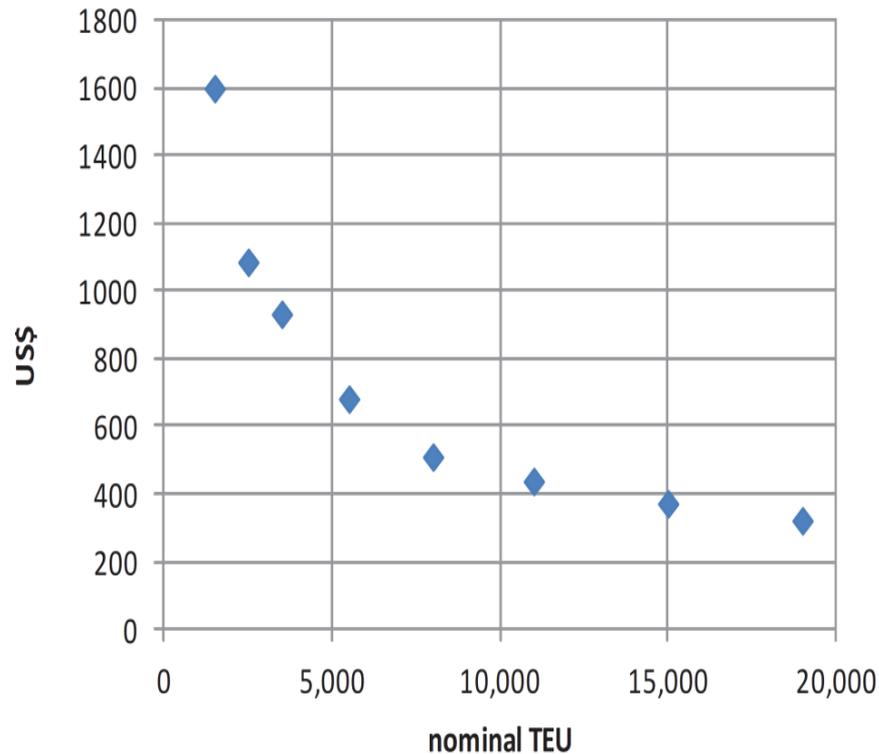


基幹航路及びLA港、東京港の船型・船齢の関係(出典:国際輸送ハンドブックより作成)

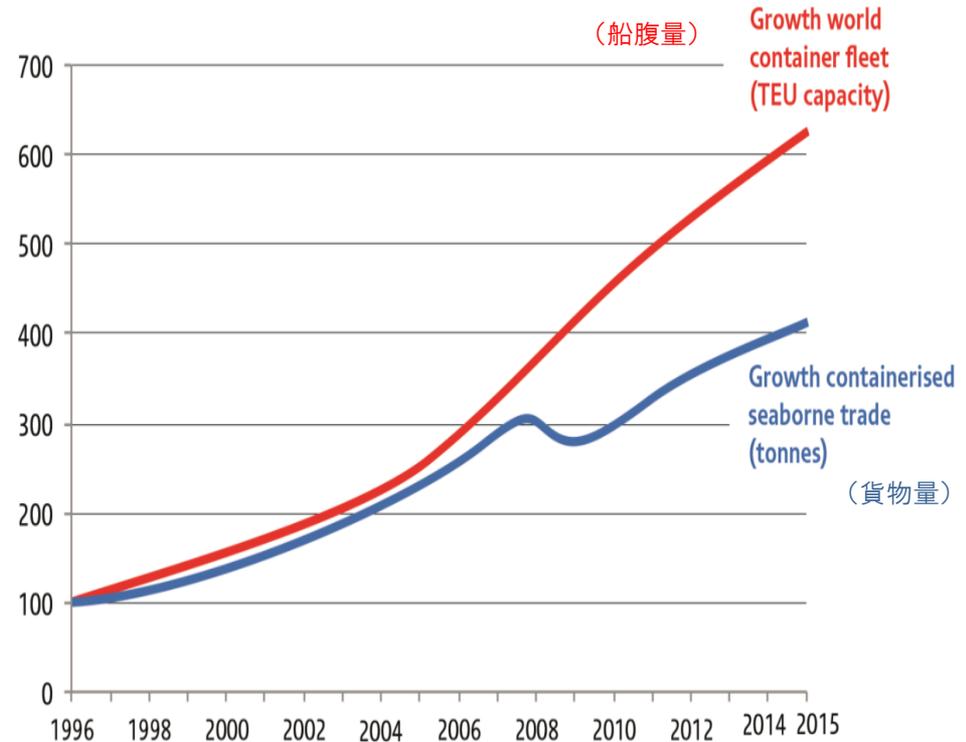
2-1 ▶ 大型化による運搬コスト・需給バランス

コンテナ船大型化がもたらす効果と問題点

- ・ コンテナ船の大型化により、運航コストは約50%削減可能。
⇒ 運航船社は、コンテナ船の大型化によるコストの削減を目的として大型化を推進している。
- ・ 船社間の過剰な競争により、2006年以降船腹量の供給量過剰となっている。



コンテナ船の大型化による1TEUあたりの運搬コスト
(出典: OECD「The Impact of Mega-Ships」)

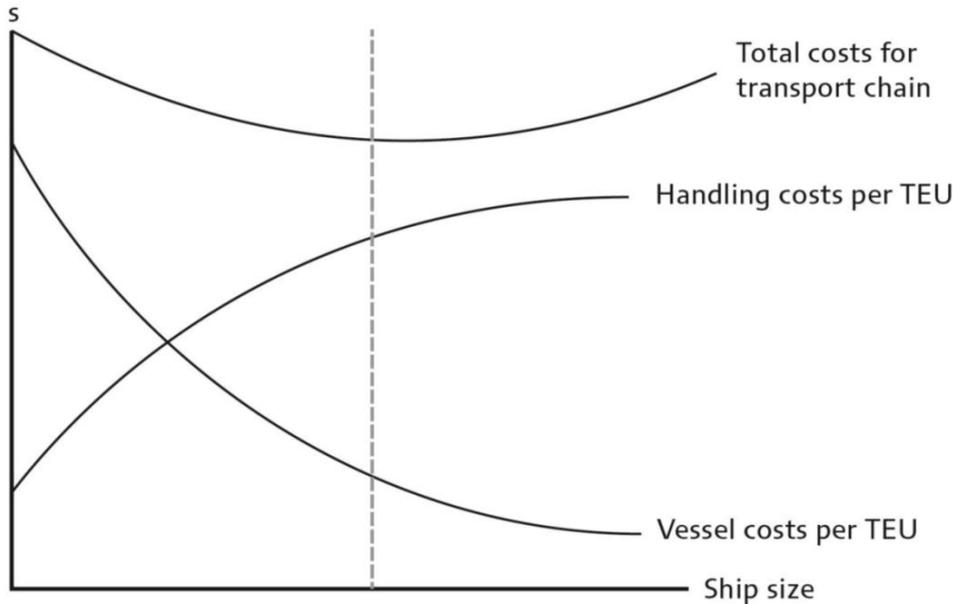


コンテナ貨物輸送量と供給船腹量の関係
(出典: 国際輸送ハンドブックより作成)

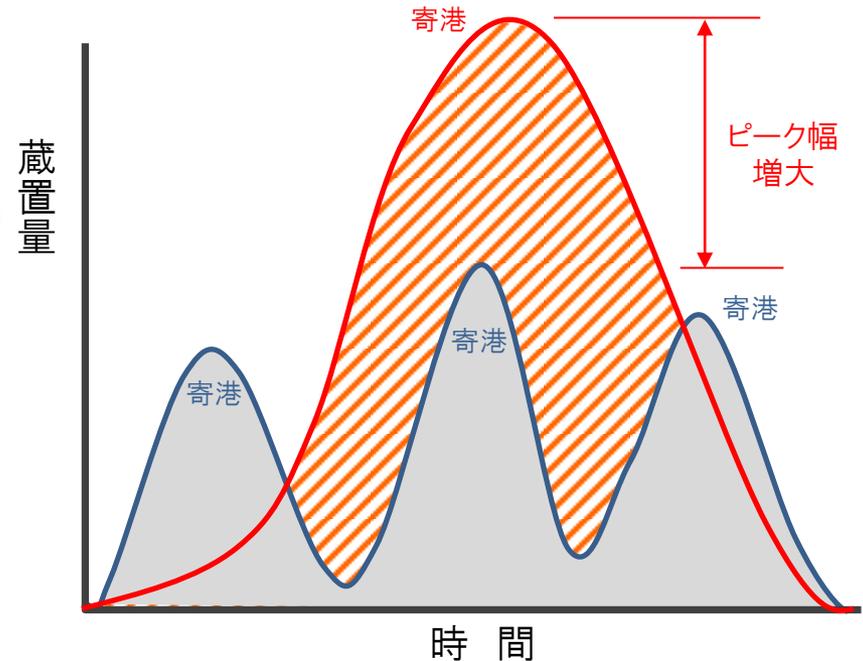
2-2 ▶ ターミナル側の影響 (北米諸港における大型船のターミナルへの影響)

コンテナ船大型化がもたらす効果と問題点

- ・ 大型化により輸送コストは低減するが、ハンドリング費用は増加。
- ・ ターミナル蔵置量のピーク幅の増大により、処理能力の向上が必要。
- ・ ターミナル、背後交通に過度な負荷が発生し、サプライチェーン全体の稼働率が低下。



船型の違いによるハンドリングコストと輸送コストの内訳
(出典:OECD「The Impact of Mega-Ships」)



コンテナ船の大型化がターミナル蔵置量に及ぼす影響
(イメージ)

- ・ ガントリークレーン稼働数を増加
- ・ 蔵置コンテナの積段数を増による蔵置量の拡大
- ・ 労働時間の延長

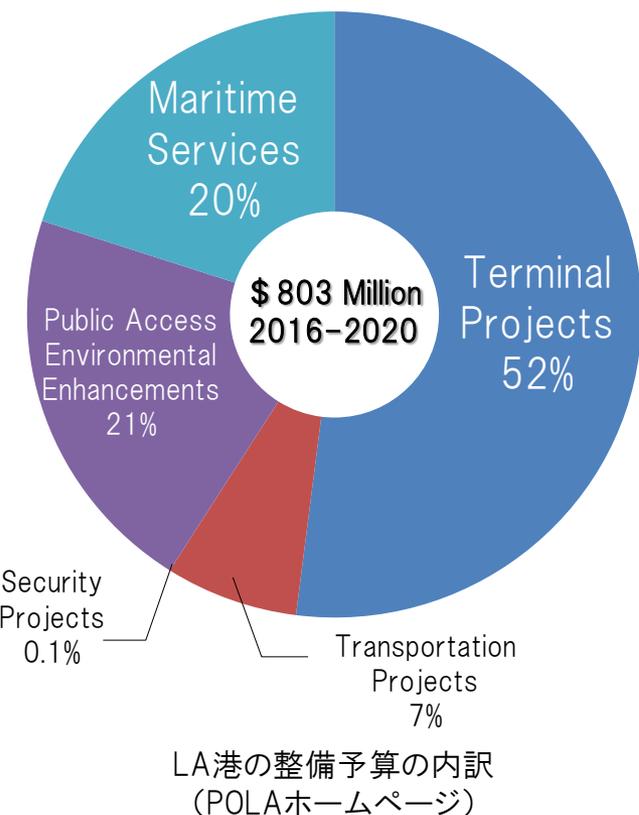


ターミナル処理能力の低下
(ハンドリングコストの上昇)

3-1 ▶ ロサンゼルス港の施設整備計画

ロサンゼルス港のコンテナ船大型化への対応

- ・ 2016年から2020年に約800億円強の予算が施設改良等に充当。
- ・ 事業予算のうち、約半分がターミナル改良に関わる予算。



Cargo Terminals Improvement

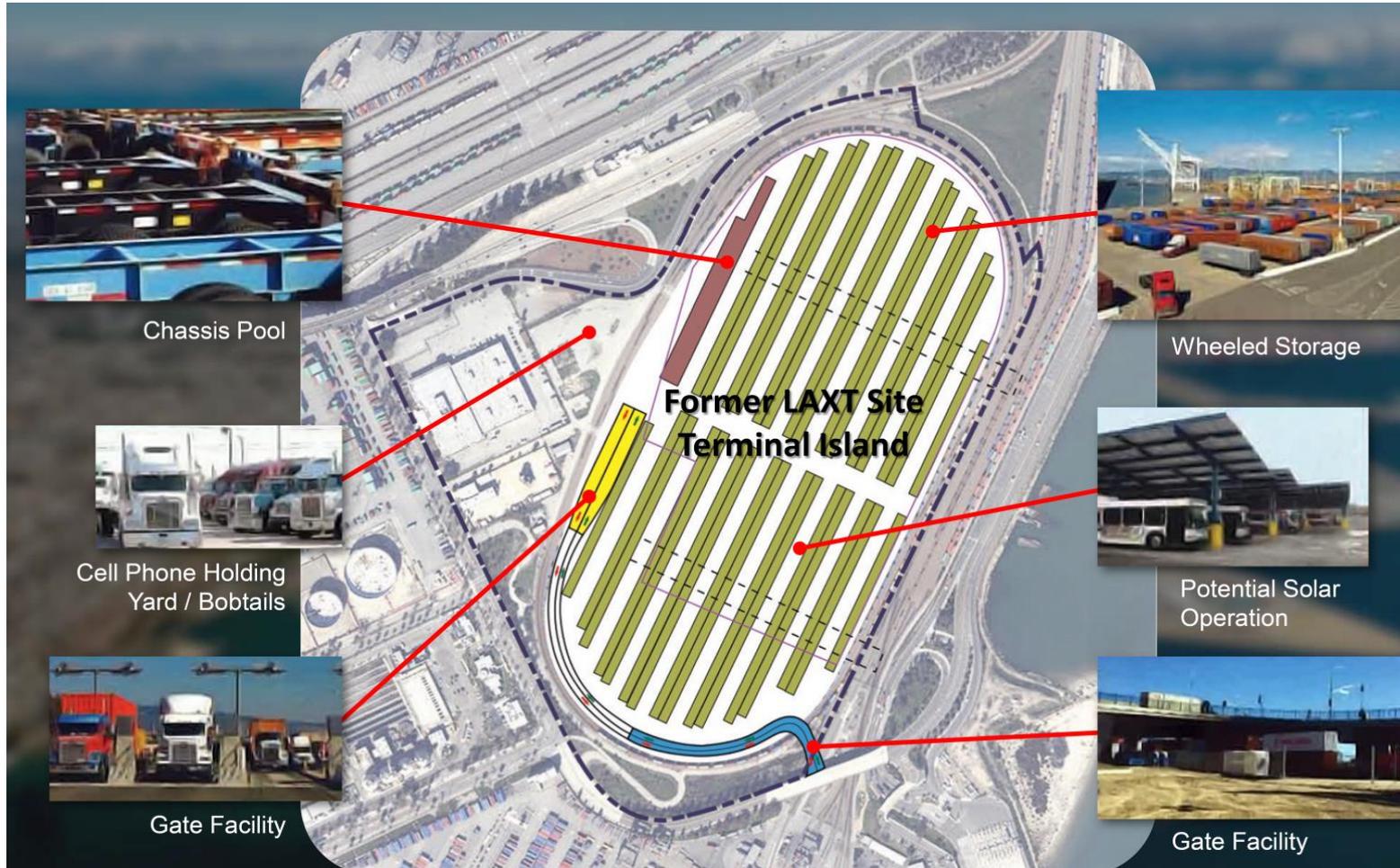
1. APMT: Crane raising
2. TRAPAC: backland automation, and on-dock rail, 2016
3. YANG MING: wharf and additional rail
4. CHINA SHIPPING: backland and wharf extension, completed
5. EVERPORT: upgraded wharf
6. YTI: upgraded wharf and additional rail, 2017
7. EMS: new wharf and backland

LA港のコンテナターミナルに関わるターミナル改良事業
(出典:POLA配布資料)

3-2 ▶ Container Terminal Support Facility Project

ロサンゼルス港のコンテナ船大型化への対応

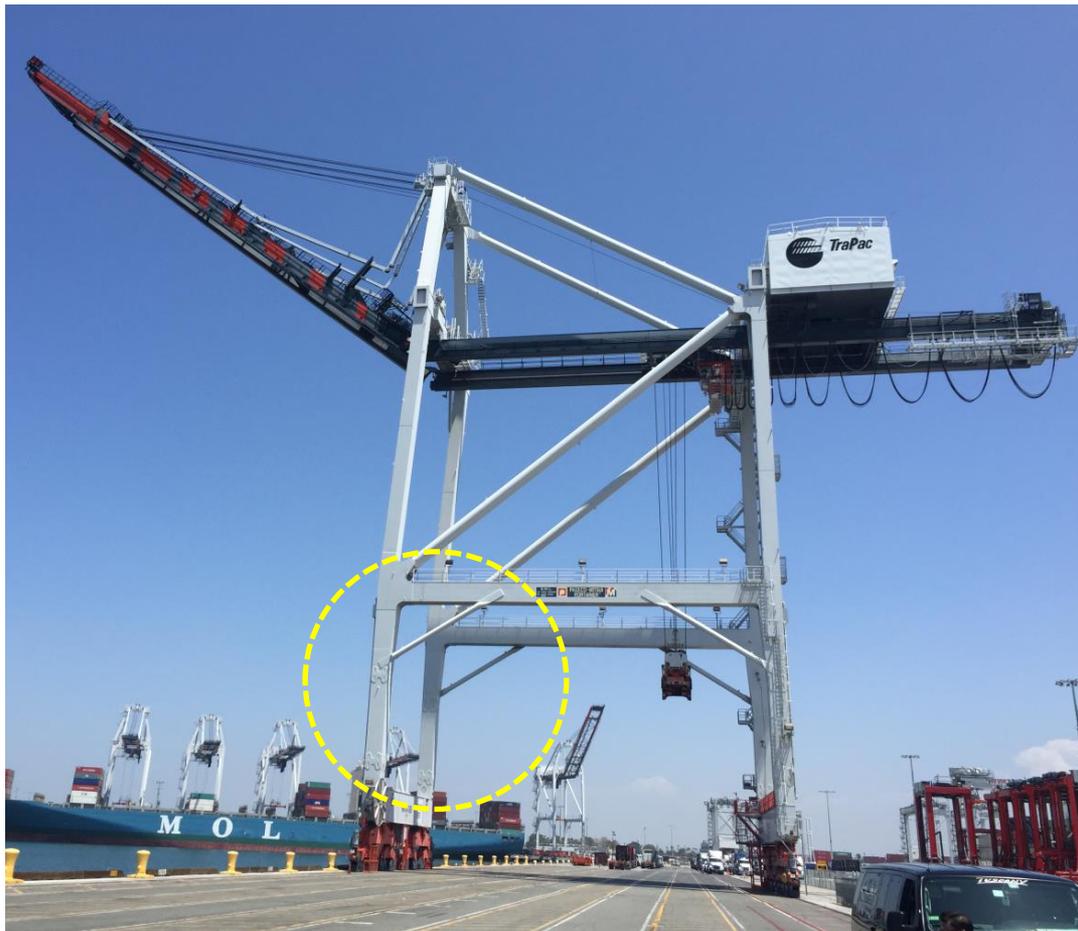
- ・ ターミナルの効率的な運用をサポートする機能を有する施設。
- ・ オンロードシャーシー置き場や予備ゲートシステム機能を整備。
- ・ 特定のターミナル利用者へ専属的に貸し付けを行う予定。（現在利用者調整中）



3-3 ▶ ガントリークレーンの嵩上げ

ロサンゼルス港のコンテナ船大型化への対応

- ・ 既存ストックの有効利用、整備期間の大幅な短縮、整備費の大幅な縮減が可能となる。



○主な効果

- ・ 既存ストックの有効活用
→ 習熟運転期間の短縮、操作性の維持
- ・ 整備期間の大幅な短縮
(契約から竣工まで)
リプレイス: 18か月 ⇒ 嵩上げ: 1か月
(現場作業: 岸壁が利用できない期間)
リプレイス: 1.5か月 ⇒ 嵩上げ: 1週間
- ・ 整備費の大幅な縮減
→ リプレイス: 10億円 ⇒ 嵩上げ: 1~3億円

4-1 ▶ ピールオフ

大型コンテナ船によるターミナル混雑への取組み

- ・ コンテナ置場内に、大口荷主のコンテナを集約した区画を作る。
- ・ 引取りはコンテナを指定せず、一番上のコンテナから引き取り。
- ・ 荷繰り作業の省略でターンタイムの短縮、効率的なドレージ輸送が可能。

(背景) LA/LB港の待機時間89分のうち、70分がターミナル内での待機時間となっている。

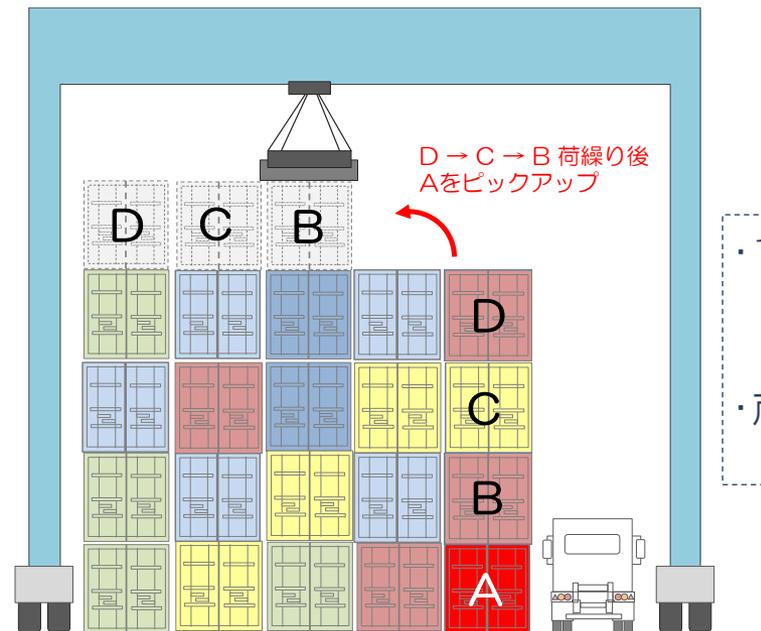
→ コンテナ1個を引き出すために平均3回の荷繰りを実施している

通常

特定NOのコンテナを引き取る
→ 荷繰りが必要

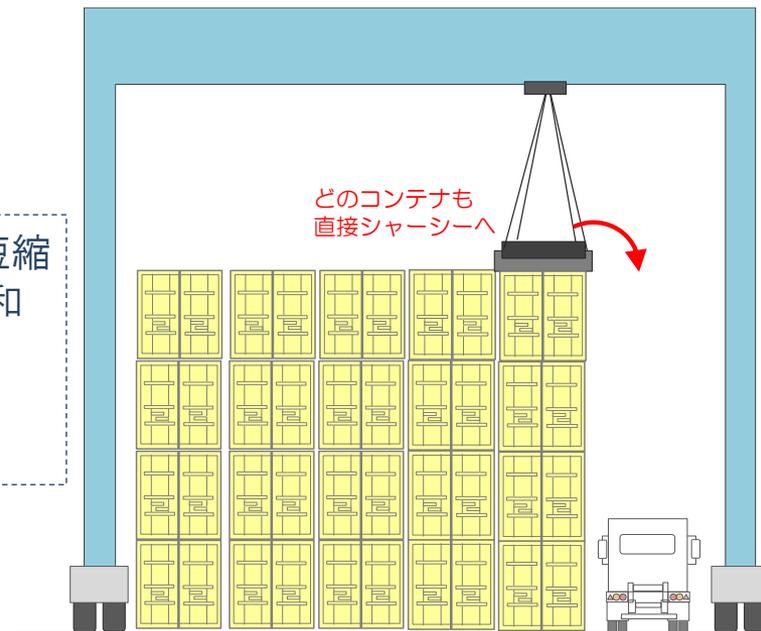
ピールオフ

積まれたコンテナを一番上から引き取る
→ 荷繰りが不要



同一またはアライアンスを組んだ荷主のコンテナ

-
- ・ 1コンテナあたり約2分短縮
⇒ターミナル混雑の緩和
⇒ドレージ回数の増加
 - ・ 蔵置計画が立てやすく、
⇒ターミナルの効率化



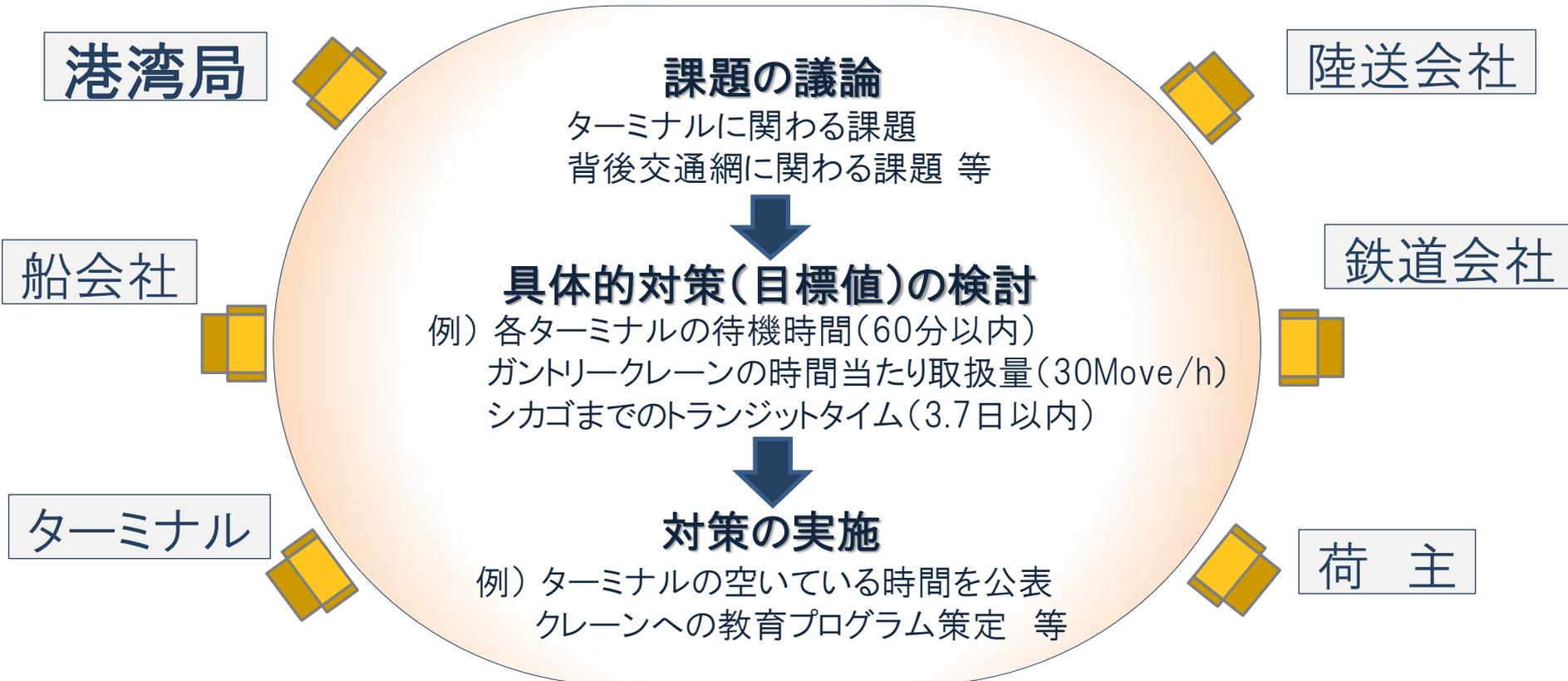
同一またはアライアンスを組んだ荷主のコンテナ

4-2 ▶ サプライチェーン関係者ミーティング

大型コンテナ船によるターミナル混雑への取組み

- ・ 港湾局が中心となり、港湾に関わる問題点を議論する。
- ・ 港湾全体の効率化を目的に、具体的な目標値の設定、具体的な対策を検討。
- ・ 客観的かつ分かりやすい指標により公表を行う。

LA港 【Supply Chain Optimazation】 NWSA 【Exective Advisory Concil】 と呼ばれる



5-1 ▶ 北米港湾における自動化の進展及び課題

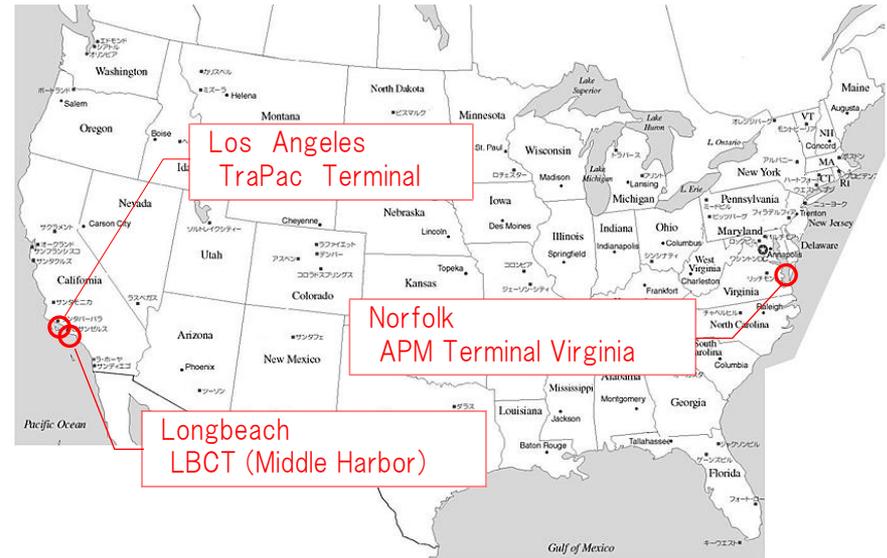
ターミナルの自動化による効率化

- ・ 北米港湾の自動化導入は、ヨーロッパ先進港湾と比べ20年近く遅い。
- ・ 将来的に大型化や貨物量増加に対応するために、自動化による荷役の効率化が必要。
- ・ 自動化導入には、港湾労働者団体との調整が鍵となる。

北米港湾の自動化ターミナル

- ・ Norfolk港 APM Terminal Virginia : 2008年
- ・ LA港 TraPac : 2014年
- ・ LB港 LBCT(Middle Harbor) : 2015年

⇒ 既存ターミナルの拡張余地は限られており、貨物量の増大や大型化に対応するためには、自動化は今後進展していくとみられる。



自動化導入に伴う課題

①労働者団体との調整

- ・ 荷役作業には、ILWU(the International Longshore and Warehouse Union:労働者組合)の労働者を使用する義務
- ・ 高賃金かつ緩慢な動きでも、組合の後ろ盾があり、自動化を導入する上で課題となっている。
- ・ 効率化により新たに生じる職域も管理下となる。

⇒ 自動化を推進する上で、ILWUとの調整が鍵となる。

②インフラ施設の改修

- ・ 自動化・IT化による電気容量の増大への対応及びリスク管理

5-2 ▶ TraPacターミナルの取り組み

ターミナルの自動化による効率化

- ・ 北米西岸として初となるヤード内荷役作業の自動化を実施。
- ・ 大型化に対応したキャパシティ不足解決、荷役効率の向上を目的とした大規模な改修。

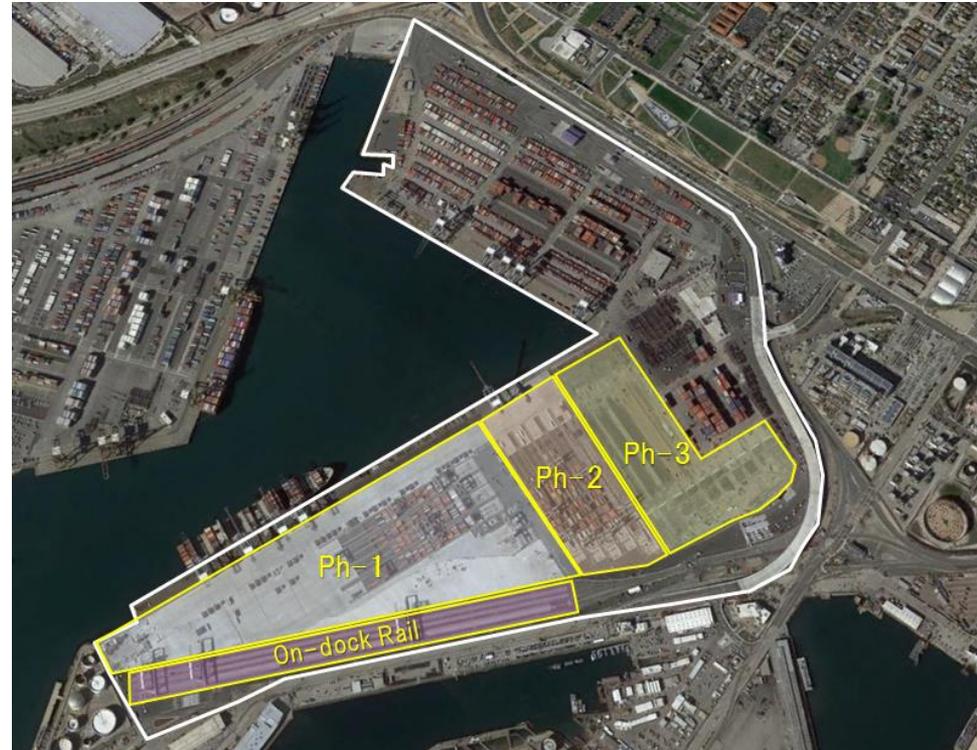
ターミナル改修事業の概要

- 2008年度末頃 ヤード荷役の自動化の検討を開始
- 2014年12月 Phase1エリアで本格的にスタート
- 2016年11月 Phase-3まで整備工事が完了

⇒取扱能力は改修前に比べ、約1.75倍に向上する見込み

TraPacについて

- ・1985年商船三井株が出資し創業
- ・ロサンゼルス、オークランド、ジャクソンビル港でコンテナターミナルを展開
- ・テキサス州の統括オフィスで顧客サービス等一元管理
- ・開業以来、黒字経営を維持。
- ・収益力に着目したカナダの投資ファンド ブルクフィールド社が49%の株式を保有。(商船三井51%)

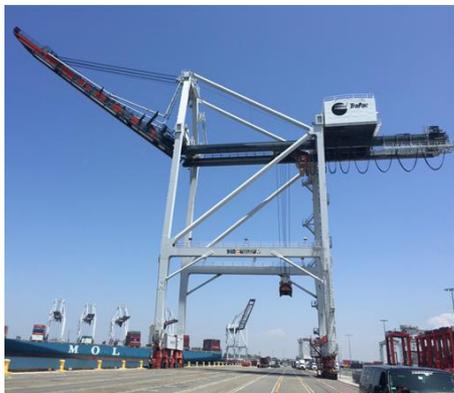
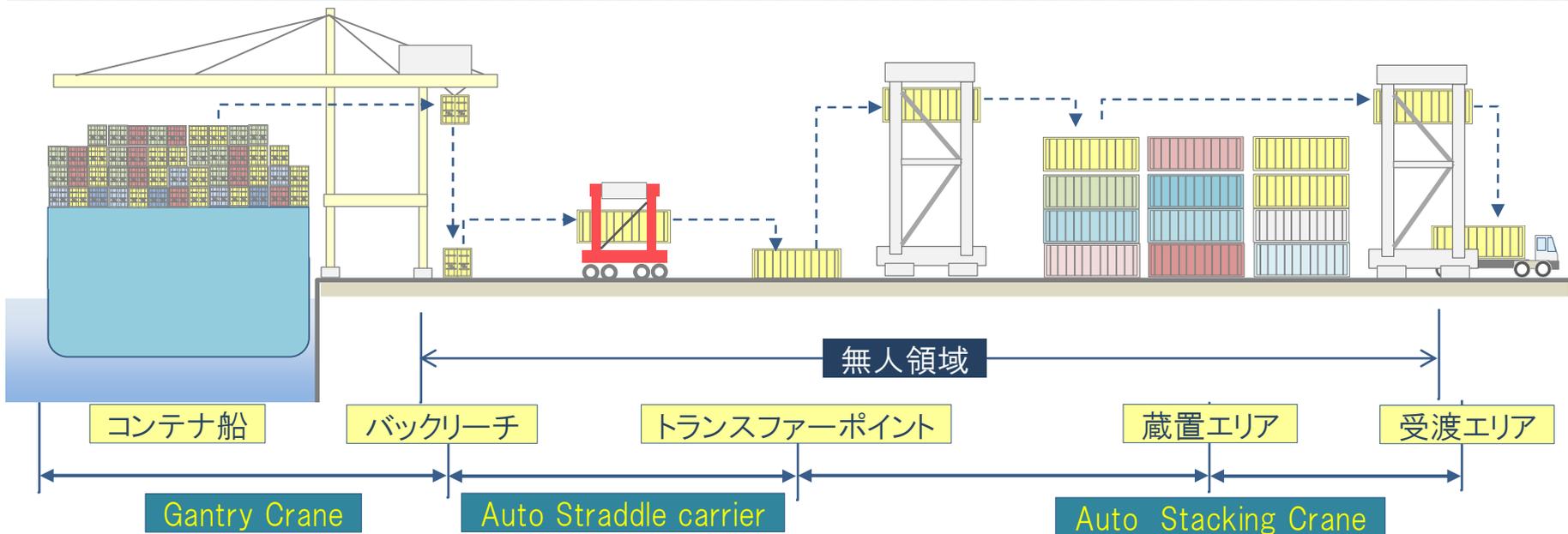


	稼働時期	自動化エリア面積(規模)	ターミナル取扱能力(万TEU/年)		
			自動化エリア	有人エリア	合計
自動化前	-	-	-	90	90
Phase-1	2014年12月	22エーカー(8.8ha)	40.5	72	112.5
Phase-2	2015年11月	15エーカー(6.0ha)	72	40.5	112.5
On-dock Rail	2016年春	3クレーン	-	-	-
Phase-3	2016年11月	18エーカー(7.2ha)	130.5	27	157.5
Phase-4、5(計画中)	未定	未定	225	-	225

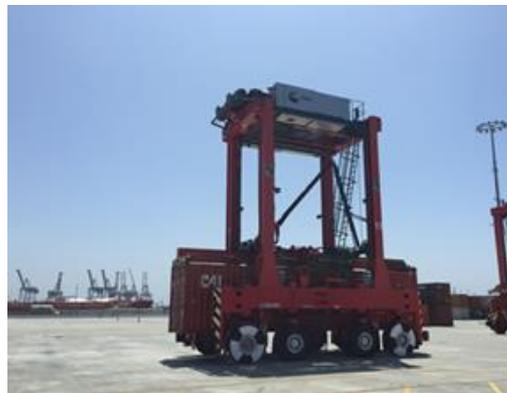
5-3 ▶ TraPacターミナルの自働荷役方式

ターミナルの自動化による効率化

- ・ Auto Straddle CarrierとASCを活用した効率的な自働荷役システム
- ・ バックリーチから受け渡しエリアは無人数領域のため、安全性が向上

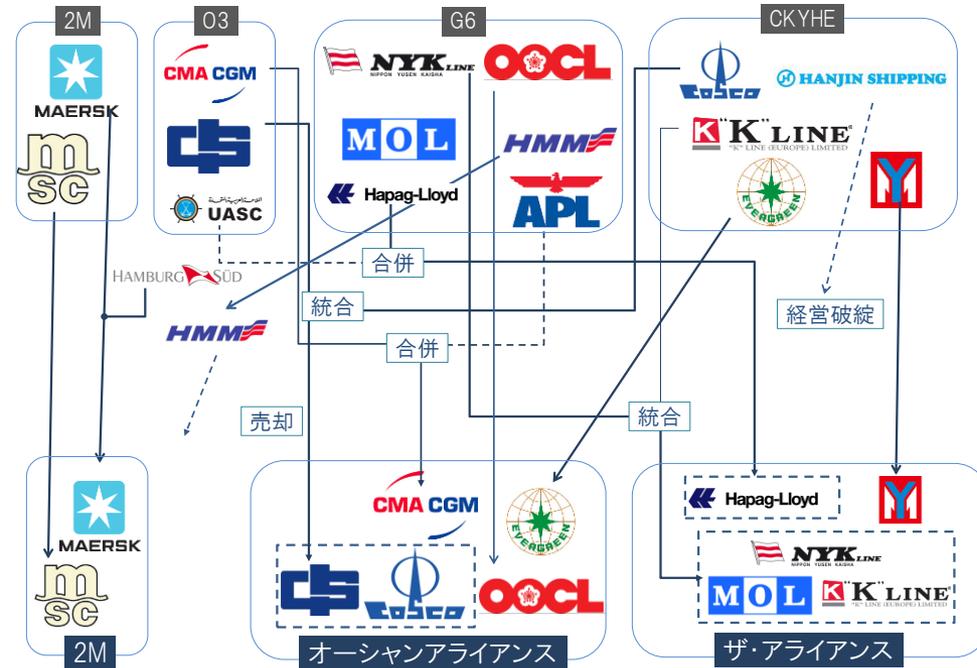


2016 国際港湾経営研修

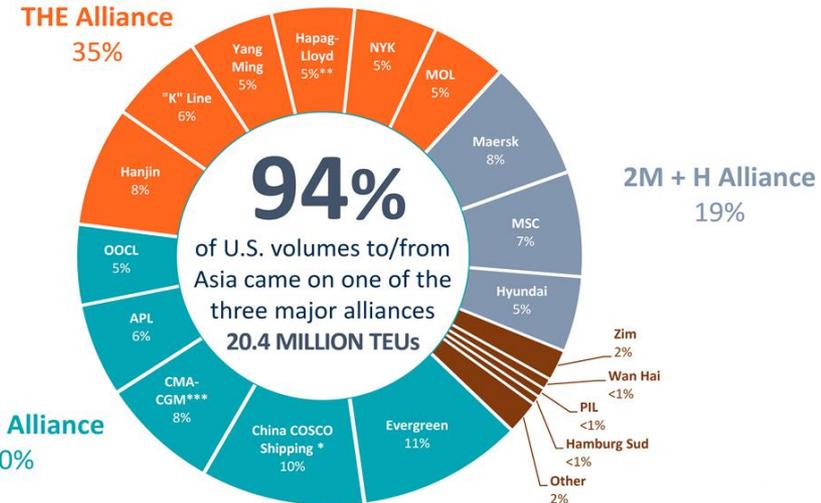


6-1 ▶ 船社アライアンスの再編が港湾経営に及ぼす影響

- ・ アライアンス再編によるサービスの集約化で、ターミナル間の競争が発生する。
- ・ ハンドリングコストをはじめとした競争により、ターミナルの集約や再編が必要となる可能性。



主要船社によるメガアライアンスの構成
(2017.1月現在)



メガアライアンスのシェア構成
(NWSAホームページ)

- ・ 各船社の自営ターミナルに寄港できなくなる可能性。
- ・ ターミナル間の競争が激化する。 ⇒ 効率化、自動化等の対応が不可欠となる。
- ・ ターミナル数が過剰となり、再編や適正化が必要となる。

7-1 ▶ 考察（コンテナ船の大型化・自動化によるターミナルの効率化）

考察

(1) コンテナ船の大型化

- 今後のコンテナ船大型化の動向
 - ・ 基幹航路を中心に、今後も進んでいく模様
 - ⇒ アライアンス再編による、基幹航路を中心とした航路再編による影響
- 大型化への対応
 - ・ ハード面だけではなく、サプライチェーン全体を巻き込んだ効率化が必要
 - ⇒ ステークホルダーの意見をまとめ、具体的な施策を進めるリーダーが求められている。
- 東京港(日本主要港湾)の方向性
 - ・ 世界の主要港と比べマーケットとして差があるのは明らか。寄港船型は14000TEU程度。
 - ⇒ ただし基幹航路を維持する上で、大型船バースは必要。
 - ⇒ 同じスペックのバース整備をするのではなく、効果的な設備投資。
 - ⇒ ターミナル間の相互融通を促進し弾力的な運用で。
 - ・ 北米から見たファーストポートである地の利を活かしたサービスの展開。
 - ⇒ 小口化・多頻度サービスを提供することで、利便性が向上し貨物集荷につながる。
 - ⇒ 今後もターミナル稼働時間拡大や生産性向上が不可欠

(2) 自動化によるターミナルの効率化

- 今後の自動化の動向
 - ・ ターミナルの効率化、人件費の高騰などにより様々な要素により増加していく。
 - ⇒ アライアンスの再編により、ターミナル間の競争が激化
- 東京港(日本主要港湾)の方向性
 - ・ 少子高齢化による労働者不足を視野に入れた対応が必要となる
 - ⇒ 電気容量をはじめとしたインフラ整備等、将来的な動向を見据えた対応が必要

（1）競争による積極的な取り組みと現実的な課題

- ・アライアンス再編によるターミナル間競争を見据えた具体的な施策の実施
- ・ 背後圏経済停滞の危機感
 - ⇒ 国の関与が一切ないため、港湾局を中心に具体的かつ実効的な施策につながる
- ・ ターミナルの他用途施設への転換
 - ⇒ 港湾全体のポテンシャルを向上することを、具体的に検討している。

（2）緻密な分析による効果的な施策の実施

- ・ Productivity Sheetによる自港の客観的な評価
 - ⇒ 港湾全体、ターミナルの生産性を港湾局職員が独自に分析
 - ⇒ 施設計画、リース契約等の方針策定に活用
 - ⇒ 独立採算制、公聴会制度が背景

（3）港湾施設の管理者に求められる視点とリーダーシップ

- ・ サプライチェーン全体のイニシアチブをとるリーダーなるために、幅広い知見を持った港湾のプロとなる
 - ⇒ ステークホルダーとのネットワークの拡充
 - ⇒ 自港の客観的な評価
 - ⇒ 施設ではなく港湾全体を見据えた取り組み
 - ⇒ 国際的な視野