

国際貿易港 横浜南本牧ふ頭における

国際的なハブポート機能の強化

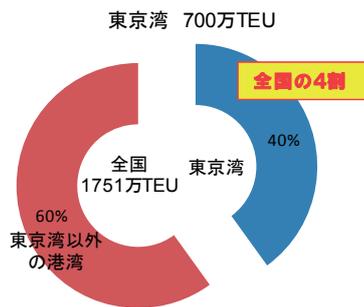
みなみほんもく

～横浜港 南本牧ふ頭 国際海上コンテナターミナルの概要～

横浜港は我が国の国際貿易の窓口として、首都圏をはじめ、広く東日本地域を背後圏として、経済・社会・文化の発展に重要な役割を果たしてきた日本を代表する国際貿易港である。また、「大型化が進むコンテナ船に対応し、アジア主要国と遜色のないコスト・サービスを実現すること」、「東アジア主要港として選択されること」を目指し、平成22年に「横浜港・川崎港・東京港（京浜港）」が『国際コンテナ戦略港湾』に選定されて以降、横浜港を含む京浜港においては、前述の目標を達成するため、各種施策を推進している。

横浜港南本牧ふ頭においては、大型化するコンテナ船に対応するとともに、増大するコンテナ貨物に対する横浜港の取扱能力を増強するため、水深-16m岸壁を備えた高規格ターミナルを整備することにより、日本におけるハブ港湾機能の強化を図った。

【外貿コンテナ取扱量】

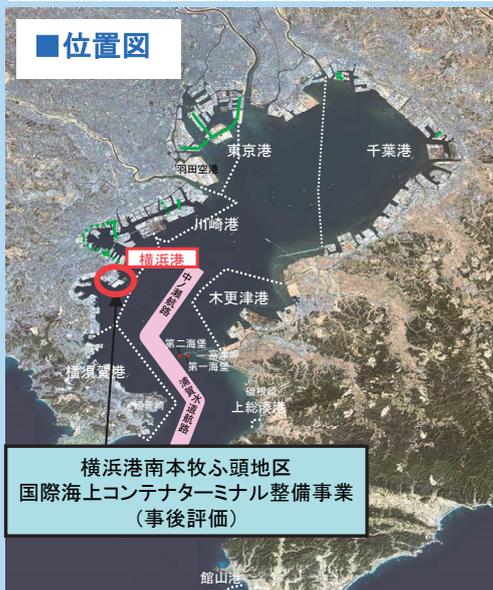


出典：2011年（速報値）
管理者ヒアリングによる（港湾局調べ）

■経緯

- 昭和 62 年 計画決定（港湾計画改訂）
 - 平成 元年 着工
 - 平成 13 年 岸壁（-16m）350m×2
（通称：MC-1, 2）が供用開始
 - 平成 14 年 事業評価（再評価）を実施
 - 平成 19 年 完了
- 平成 24 年度 事後評価完了

■位置図



横浜港南本牧ふ頭地区
国際海上コンテナターミナル整備事業
（事後評価）



プロジェクト初期

■諸元

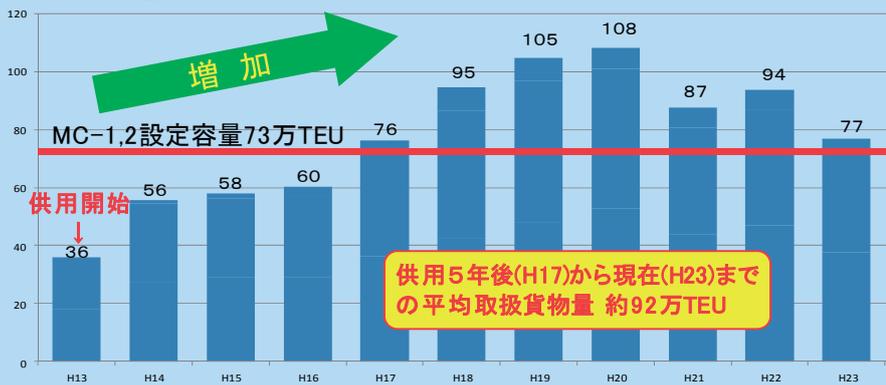
整備施設	岸壁(-16m) 350m×2、防波堤、護岸(防波)、ふ頭用地、臨港道路、荷役機械
工期	平成元年度～平成19年度
事業費	1,667億円



H24年3月撮影

供用5年後(H17年)から現在までのMC-1,2での平均取扱貨物量は約92万TEUであり、設定容量の73万TEUを大きく上回り、順調な利用状況である。また、供用後、本施設を利用する大型船の割合が増加してきている。

《MC-1,2における水深-16mが必要なコンテナ船(8,000TEU級)の年間寄港隻数》
基幹航路 66隻/年(H17年) ⇒ 158隻/年(H23年) に増加。



南本牧ふ頭におけるコンテナ貨物量の推移

また、岸壁の整備では安価な基礎材料の使用と工法の工夫によるコスト縮減と安全性向上を図った。



平成26年3月撮影

プロジェクト着手後

【大型船の同時係留状況】



H24年4月撮影

1. プロジェクトの内容と目的

横浜港は我が国の国際貿易の窓口として、首都圏をはじめ、広く東日本地域を背後圏とし、経済・社会・文化の発展に重要な役割を果たしてきた日本を代表する国際貿易港である。

京浜港におけるコンテナ貨物量は順調に増加しており、平成23年には過去最高(平成24年時点)の776万TEUを記録し、今後もコンテナ貨物量は増加していくことが想定される。

南本牧ふ頭国際海上コンテナターミナルは、このように増大していたコンテナ貨物に対して、横浜港の取扱能力を増強するため、コンテナ船大型化に対応できる水深-16m岸壁を備えた高規格コンテナターミナルを整備し、日本におけるハブ港湾機能の強化を図ったプロジェクトである。

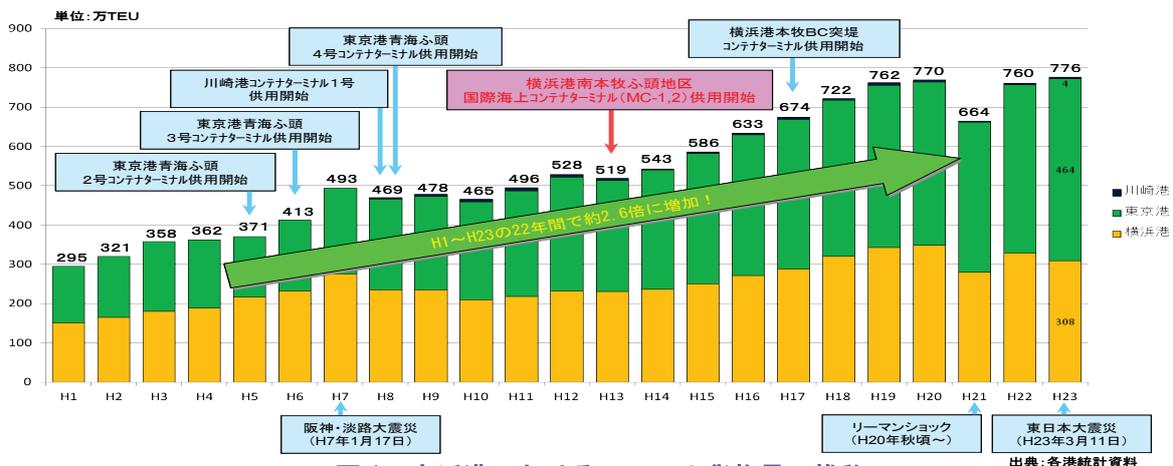


図1 京浜港におけるコンテナ貨物量の推移

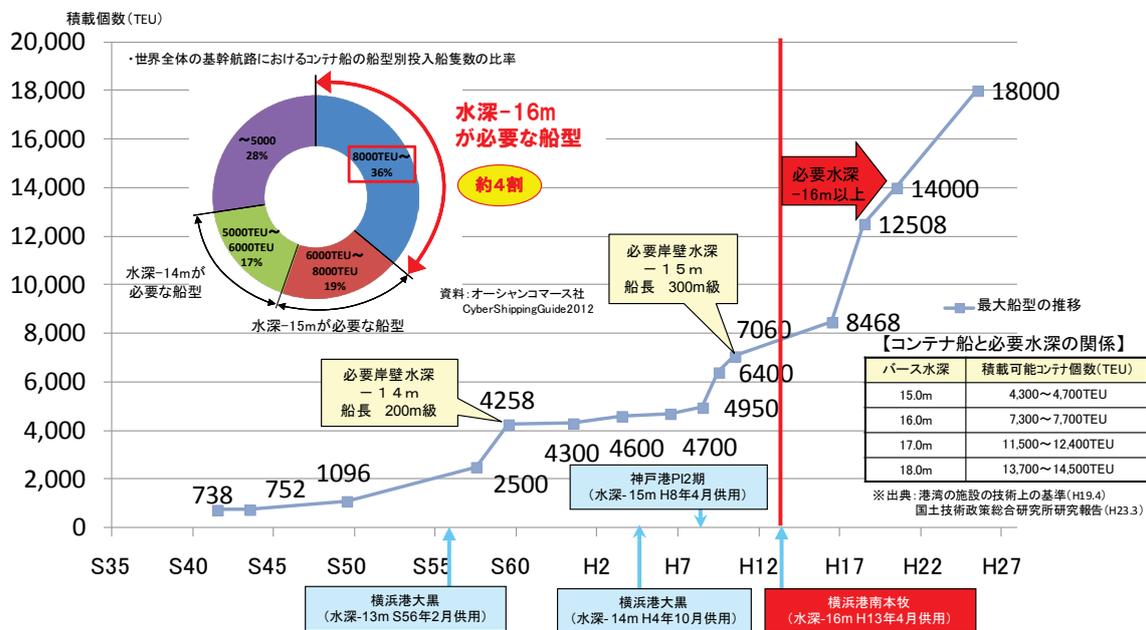


図2 コンテナ船の大型化の状況

【TEU (Twenty-foot equivalent unit)】

: 国際標準規格 (ISO規格) の20 フィート・コンテナを1とし、40 フィート・コンテナを2として計算する単位

■諸元・概要図



横浜港南本牧ふ頭国際海上コンテナターミナルは、昭和62年の計画決定を経て平成元年に事業着工、平成13年に岸壁(350m×2B)が完成、供用を開始したのち、平成19年度に護岸(防波)の上部工等が完了し、プロジェクトが完了した。

これにより、大型化の一途を辿っていたコンテナ船の船型(積載量 8,000TEU 以上(必要水深 -16m))への対応が可能となり、日本におけるハブポート機能が大幅に強化された。

2. プロジェクトの効果

1) 種々の定量的効果

a) 増加するコンテナ貨物への対応

近年、コンテナ物流は急速に進展し、平成2年から現在までの20年間で、全世界のコンテナ貨物量は約6倍となっている。コンテナ化が始まった当初(1970年代前半)は、我が国の世界におけるコンテナ貨物量のシェアは高かったが、その後のアジア各国の台頭により、我が国の相対的地位が大幅に下がってきていた。

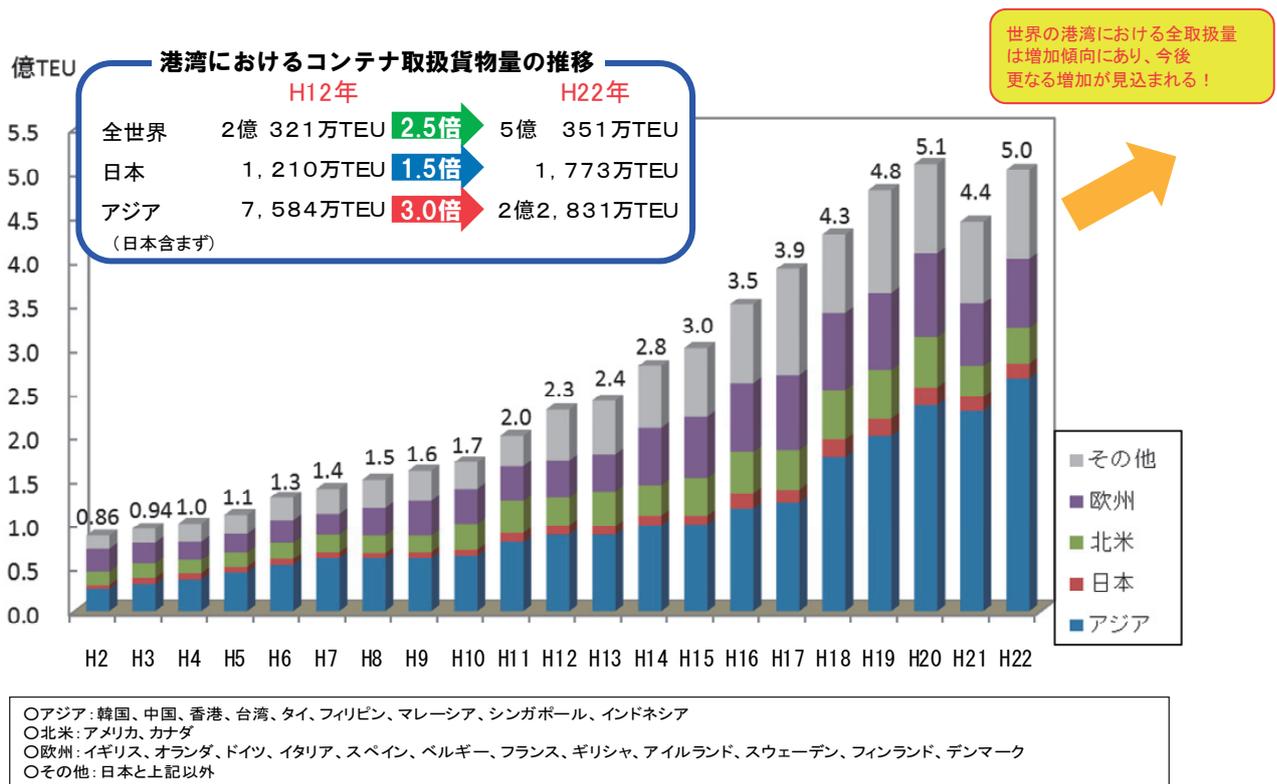


図3 世界各地の港湾におけるコンテナ貨物の推移

本プロジェクトのターミナル(通称MC-1,2)の整備により、供用5年後(H17年)から現在(H23年)までの平均取扱貨物量は、図3に示すように約92万TEUまで増加し、設定容量の73万TEUを大きく上回る順調な利用状況となっている。また、供用後、本施設を利用する大型船の割合が増加してきており、これにより、図4に示すとおり京浜港全体におけるコンテナ貨物量も順調に増加し、平成23年には過去最高(平成24年時点)の776万TEUを記録した。

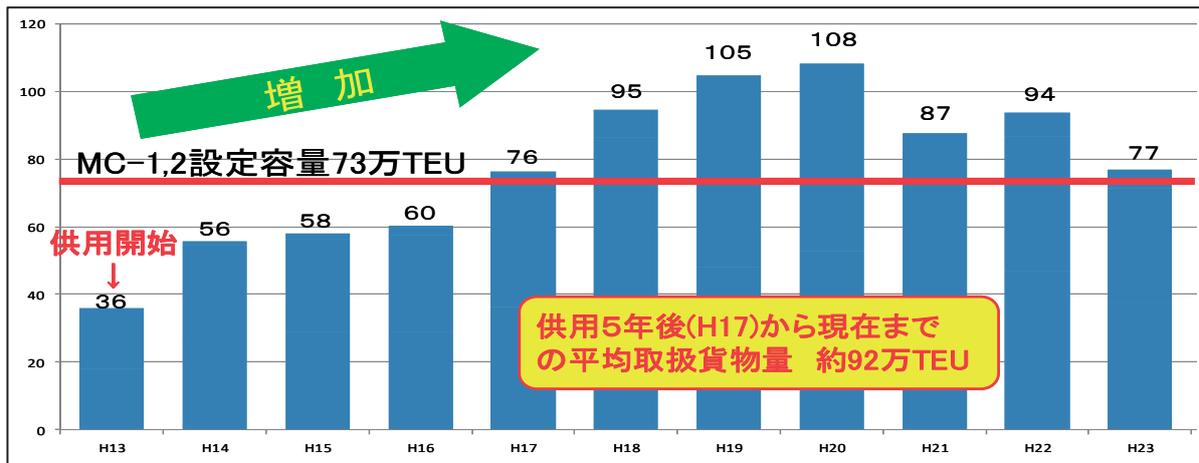


図4 南本牧ふ頭におけるコンテナ貨物量の推移

b) 国内の貨物輸送コストの削減

新規ターミナル整備により、図5に示すように関東圏域の貨物を仙台塩釜港、茨城港、清水港、名古屋港などの国内他港を利用せず横浜港に輸送できるようになり、約381億円／年の陸路輸送コストを削減した。

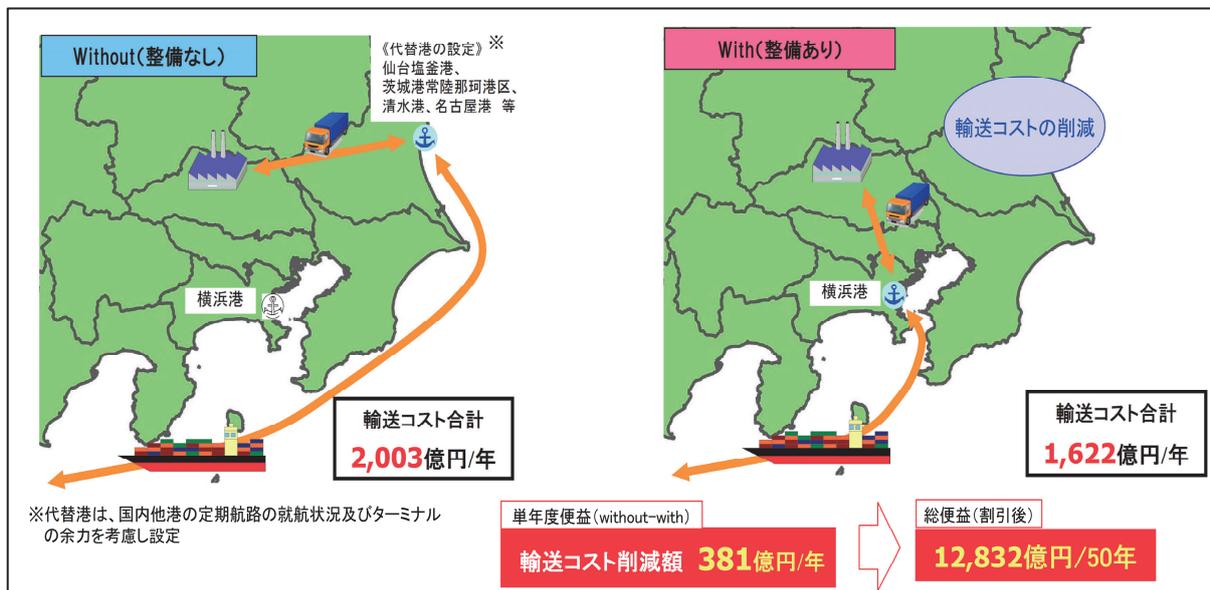


図5 ターミナルの整備による国内輸送コスト削減効果

c) 国外の貨物輸送コストの削減

大水深ターミナル整備により基幹航路(欧州・北米・中南米の主要航路)が維持され、図6に示すように横浜港から相手港までの輸送における海外港での積替えが回避でき、国外輸送コストも約129億円/年削減された。



図6 ターミナルの整備による国外輸送コスト削減効果

d) プロジェクトへの投資効果

本プロジェクトの建設費や維持管理等の費用(C(Cost))に対する投資効果については、ターミナル整備による①国内輸送コスト削減額、②海外積替え回避による輸送コスト削減額等が便益(B(Benefit))であると想定されるため、この費用便益比(B/C)の関係を投資効果として分析した。

この結果、本プロジェクトのB/Cは5.0となった。

■プロジェクトの投資効果の分析

$$\begin{aligned}
 \text{費用便益比 (B/C)} &= \frac{\text{供用期間 (50年) の国内輸送コスト削減額} + \text{海外積替え回避による輸送コスト削減額} + \text{残存価値}}{\text{建設費} + \text{耐用期間 (50年) の維持管理費}} \\
 &= \frac{17,301 \text{ 億円}}{3,492 \text{ 億円}} = 5.0
 \end{aligned}$$

$$\text{経済的内部収益率 (EIRR)} = 13.7\%$$

※残存価値は供用期間後にも残るプロジェクトの資産価値であり、地域に残る便益として計上している。

※建設～耐用期間の総費用、総便益については、物価の変動や利率などによる社会的な貨幣価値の年変動を、社会的割引率4%として考慮(現在価値化)し、算定している。

2) その他の効果

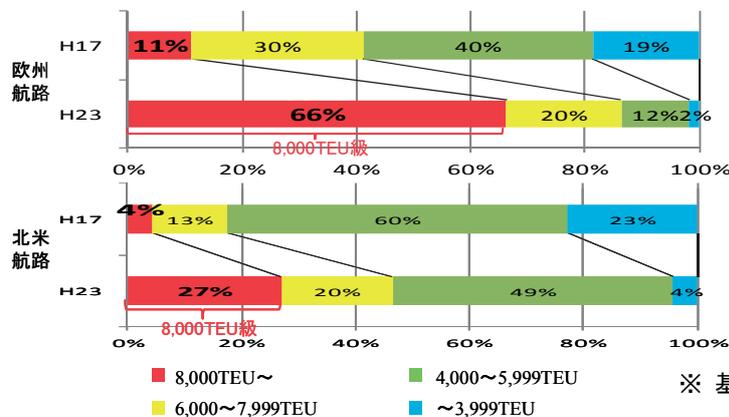
a) 高い船舶の利用率

本プロジェクトによるターミナル供用後の岸壁稼働率は非常に高く、大型コンテナ船が利用される基幹航路が数多く就航している。また、2つの岸壁に2~3隻が同時係留して運用している状況であり、岸壁の空き時間が少なく、過密な利用状況となっている。

大型船の同時係留状況



■世界のコンテナ船の船腹量割合



■8,000TEU級コンテナ船のMC-1,2への年間寄港隻数

基幹航路においては、
66隻/年(H17)
⇒158隻/年(H23)
に増加

図7 高い船舶の利用状況

b) 陸上輸送距離短縮による地球温暖化ガス排出抑制

本プロジェクトによる陸上輸送距離の短縮により、輸送時にトレーラーから排出されるCO₂は14,144トン-C/年、NOxは150トン/年削減されたと想定され、地球環境問題への改善にも貢献した。

3. プロジェクト実施にあたっての特記事項

1) 安価な基礎材料の使用と工法の工夫によるコスト縮減と安全性向上

本プロジェクトの護岸(防波)の基礎材料については、図8に示すとおり、基礎捨石の補強部分(カウンター材)の材料を安価な「硬質砂岩」に切り替えることでコスト縮減を図った。硬質砂岩は強度にバラツキがあることから、構造物の基礎材料としては適用していなかったが、材料の供給元の地質調査を実施した結果、基礎材の強度としては足りないが、一定の強度をもつ安価な硬質砂岩が供給可能であることを確認し、基礎の補強部分に適用した。

また、本プロジェクトの岸壁基礎(基礎捨石)の施工は、現水深が-25m程度と深く視界が悪いことから、潜水士の手作業による岸壁の基礎(基礎捨石)の築造は危険で非効率な作業であった。このため、本プロジェクト以降の同様の工事においてはGPS等を駆使した「機械均し工法」に切替え、作業時の安全性を向上させた。

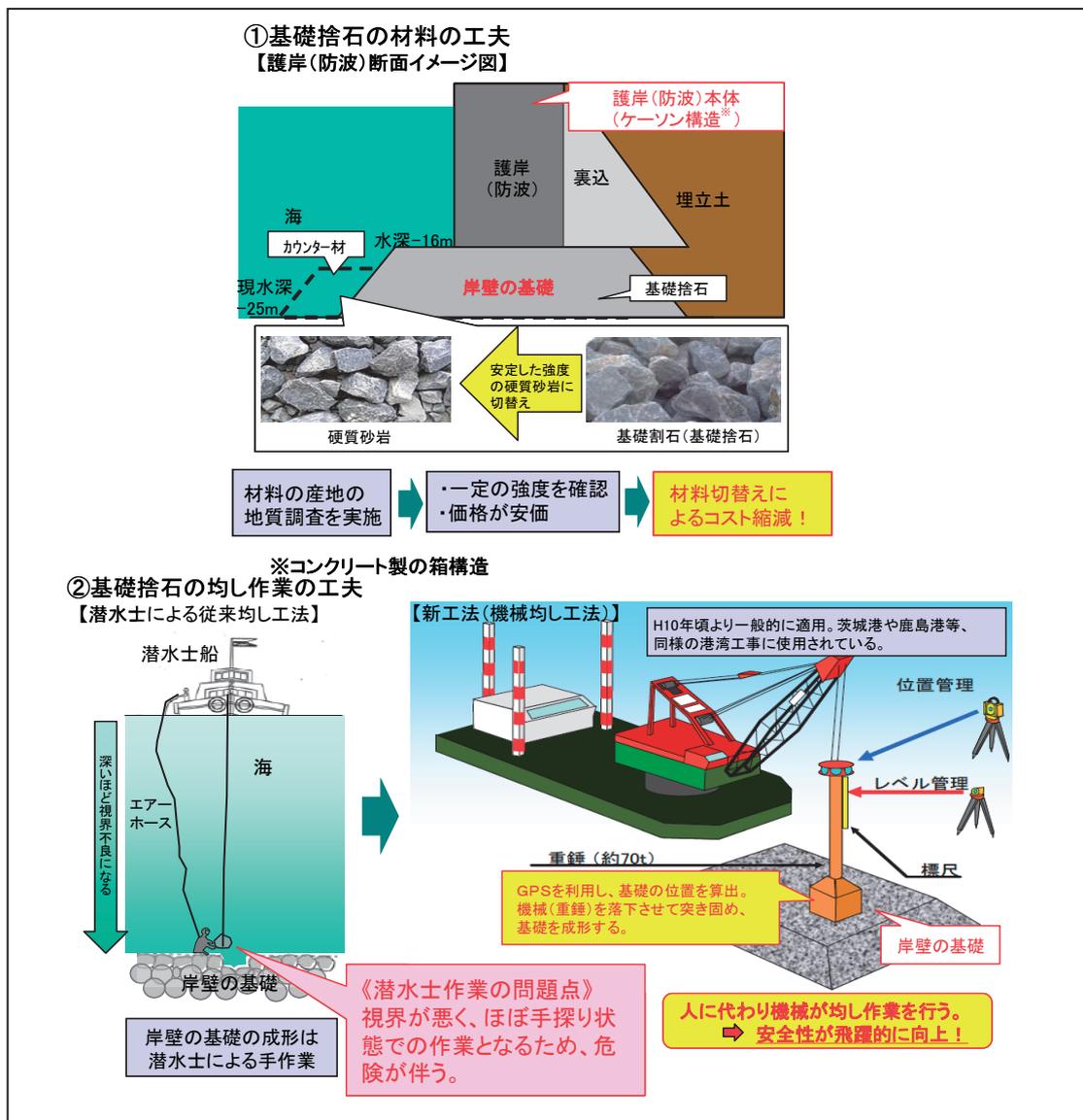


図8 安価な基礎材料の使用と工法の工夫によるコスト縮減

2) 新たに課題となった道路渋滞への対策を実現

京浜港の既存のコンテナターミナルでは、図9に示すように貨物の運び込みや引き取りのために、貨物車両がターミナルのゲート付近に待機することから、渋滞が発生し、周辺道路への影響が問題となっていた(横浜港では最大で2時間待ちが発生)。このため、貨物車両の渋滞対策として、図9に示すターミナル隣接部に貨物車両の待機場所を設置した。

待機場所の設置により、コンテナ貨物の取扱実績がターミナル設定容量を超過したH17年以降も、周辺道路における渋滞は概ね回避されており、貨物車両の待機場所が効果的に機能したと考えられる。

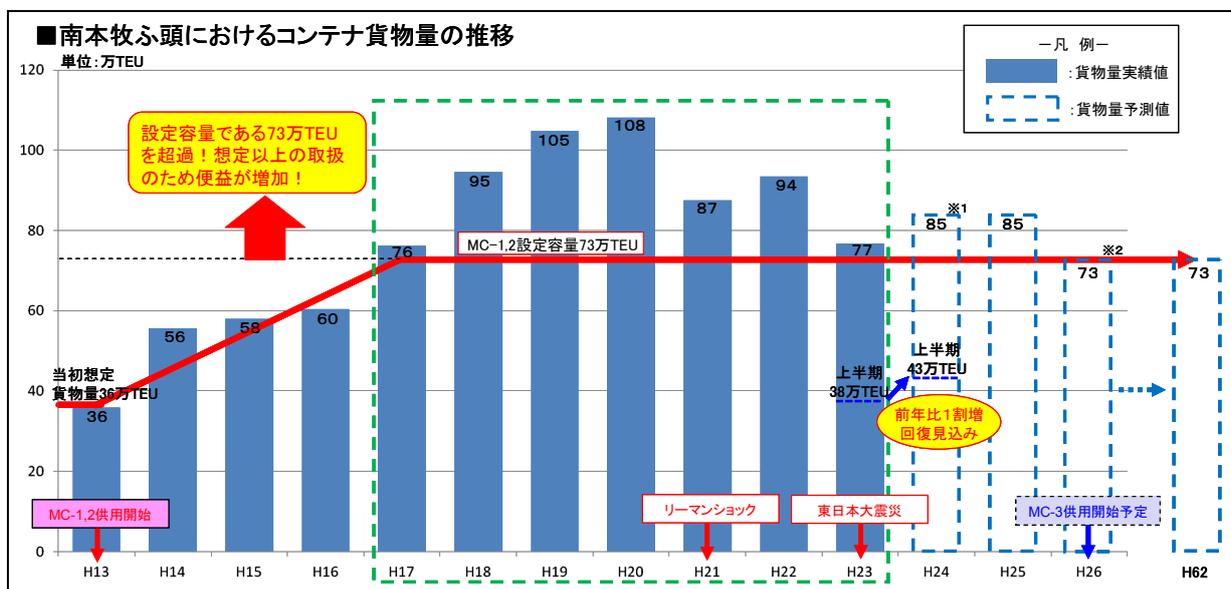


図9 貨物車両待機場所の設置による周辺の渋滞解消

3) プロジェクトに残された課題

ターミナル供用開始以降の南本牧ふ頭におけるコンテナ貨物量は、図10に示すように大幅に増加しており、平成20年の取扱量が過去最高の108万TEUを記録するなど、当該ターミナルの設定容量である73万TEUを超過する過密状況である。

今後もコンテナ取扱量は増加していくことも想定されるが、新規の第3コンテナターミナル(MC-3)が完了し、供用を開始(平成26年を予定)することにより、MC-1・2ターミナルの取扱量は設定容量に推移するものと予測される。このため、第3コンテナターミナルの整備を順調に進め、早期の供用開始を目指していく。



※1 H24年上半期のコンテナ貨物量は、H23年上半期比1割増である。このため、H24年のコンテナ取扱量はH23年比1割増の85万TEUと設定。
 ※2 H26年にMC-3が供用されることにより、MC-1,2のコンテナ貨物量は設定容量に落ち着くことが想定される。

図10 南本牧ふ頭におけるコンテナ貨物量の推移

4. 本プロジェクトによって得られたレッスン

1) 護岸の基礎材料の工夫によるコスト縮減について

本プロジェクトにおける護岸(防波)の基礎材料の工夫により、コストの縮減が図られた。

また、本プロジェクト等の経験から、同様の港湾工事の施工は「機械均し工法」に切り替えており、潜水作業が減少したことにより、作業時の安全性も確保した。

今後のターミナル整備にあたっては、本プロジェクトで工夫したコスト縮減策も参考としながら、適切なコスト縮減を図る必要がある。

2) 陸・海上で発生が懸念される渋滞対策について

京浜港の既存のコンテナターミナルの周辺道路で発生した渋滞については、貨物車両の待機場所を設置したことにより渋滞は概ね回避できた。一方で、海上の入港船舶は、基幹航路である大型コンテナ船が優先されるため、岸壁の混雑時は、小型コンテナ船は岸壁が空くまで海上での待機が発生している。

道路の待機場所設置は、ターミナルの混雑解消の抜本的対策ではなく、海上航路の混雑も懸念されるため、現在整備中の第3ターミナルの早期供用(H26年予定)により陸上及び海上での混雑にも対応することとした。

今後のターミナル整備にあたっては、ターミナル供用後の貨物取扱量増加によって発生が懸念される陸・海上の混雑を適切に回避していくことが重要である。

5. 考察

南本牧ふ頭国際海上コンテナターミナル(通称:MC-1, 2コンテナターミナル)は、コンテナ船運航隻数世界第1位を誇るとともに、世界最大のコンテナ船(18,000TEU型)を運航するマースク・ライン(AP Moller Maersk Group)のアジア地域での拠点として活用されている。

事業が完了し、整備した施設が、日本経済を支えている様を目の当たりにできることは、土木技術者として、非常に感慨深いものである。

また、コンテナ船の大型化が進展してゆく中、必要な施設の整備を計画的に実施していくことの重要性を再確認したところである。

【参考資料について】

本プロジェクトの参考資料については、下記の関東地方整備局のウェブページでご参照いただけます。

参照 URL : <http://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/shihon00000095.html>