

具体的施策の進捗状況

平成21年2月26日
国土交通省 港湾局

港湾における地球温暖化適応策検討の論点

1. 港湾における海岸の特徴

(1)港湾空間の特徴：水際線利用と防災の調和が不可欠

(2)港湾及び港湾海岸の管理制度

海岸法：海岸保全施設等の管理

港湾法：港湾施設、開発保全航路等の管理

2. 災害リスクの増大

(1)過去の巨大災害

高潮災害：ex. 伊勢湾台風等

高波災害：ex. H20年2月冬季風浪等

地震災害・津波災害：ex. 阪神・淡路大震災等

強風災害：ex. 新潟港等

(2)今後の災害の激甚化

地球温暖化

高潮・高波 海面上昇や台風の強大化で激化

強風 台風の強大化で激化

大規模地震 高潮被害の拡大要因

3. 適応策として展開すべき施策の目標

目標 人口や資産が集積する港湾背後地の高潮等災害リスクの軽減

目標 国際・国内物流を担う港湾活動の維持

4. 目標達成のための戦略と課題

戦略

戦略

総合的な防護能力の向上

戦略

堤外地における被害の低減

施策実施上考慮すべき事項

施設の老朽化の進行と耐震性の不足

機能が健全な施設であっても、水面上昇や外力増大への対応が必要

更新投資が今後膨大な額に達するものと考えられる状況下、限られた予算で、どのような考え方で増大する外力から背後地を守るのか。

人命の安全確保

港湾関連企業の従業員等が、台風発生時等にも堤外地に多数残留することによるリスク。

漂流物の発生

コンテナや自動車、木材等が流出することによる港湾施設や防潮ライン破壊、人命被害等のリスク。

大規模な間接被害の発生

港湾機能や臨海部民間企業等の操業が長期にわたり停止することによる、経済社会的な被害の拡大。

港湾施設等の損傷

波浪や強風による港湾施設への被害や荷役等の安全性低下のリスク。

【論点】

既存の海岸保全施設の機能をフルに発揮させることによって、どこまで地球温暖化への対応が可能か？

海岸保全施設を計画的、効率的に改良・更新していくためにはどのようにすればよいのか？

改良・更新までの間は、防護能力を上回る災害に対しては、どのようにして減災策を展開すべきか？

【論点】

堤外地に位置する埠頭や臨海部用地はどのような高潮等浸水リスクにさらされているのだろうか？

高潮等が懸念される場合の被害低減策を如何に推進すべきか？

浸水可能性区域内にいる者の安全な場所への避難

車両や木材、コンテナ等の漂流可能性のある物体を堤内地へ移動又は固縛

可動式荷役施設の固定（風対策）

浸水可能性区域内の事業者によるBCPの策定を如何に推進すべきか？

堤外地に位置する埠頭や臨海部用地を高潮等浸水リスクから防御するためには防護ラインの沖出しや地盤高さのかさ上げ等の抜本的な対策を促進すべきではないか？

・危機管理対応の充実を図るよう、観測施設や観測データを収集・処理・伝達するシステムの整備を行うとともに、局所的な堤防等未整備箇所において堤防等を整備し連続性の確保を図ること等により、津波・高潮発生時における人命の優先的な防護を推進することを目的とする。

【内容】

一連の防護区域を有する海岸において、地方が作成する津波・高潮危機管理対策緊急事業計画に基づき、以下の対策を総合的に推進する。

水門等の自動化・遠隔操作化及び改修等

堤防、護岸等海岸保全施設の破堤防止、局所的な堤防等未整備箇所における堤防等の整備、排水工の整備

津波・高潮ハザードマップの作成支援

津波防災ステーションの整備

津波・高潮に関する観測施設、情報提供施設等情報基盤の整備

避難対策としての管理用通路の整備

避難用通路の設置

下線部について拡充



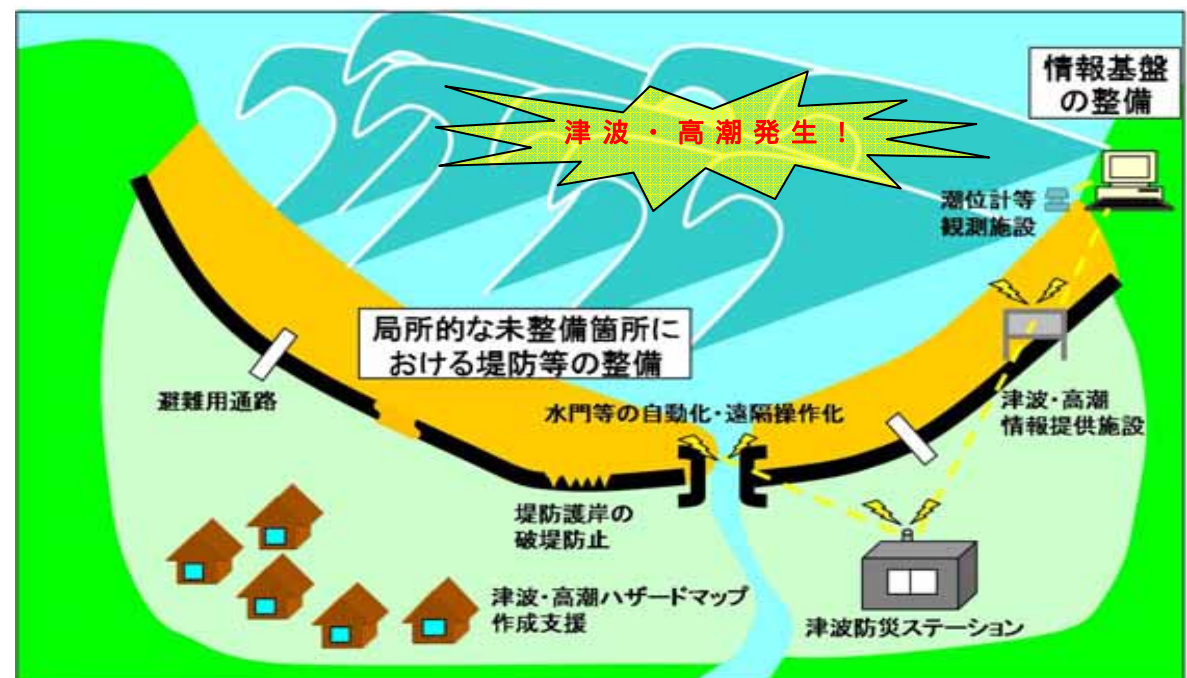
潮位計等の観測施設の設置



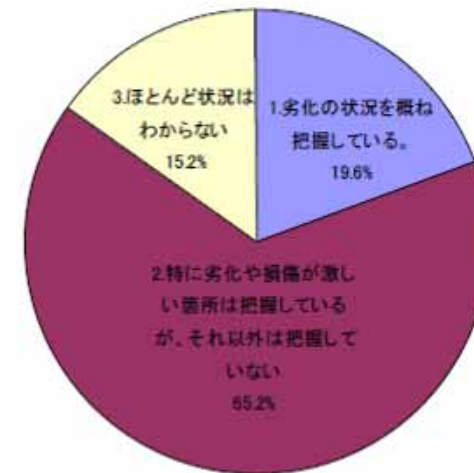
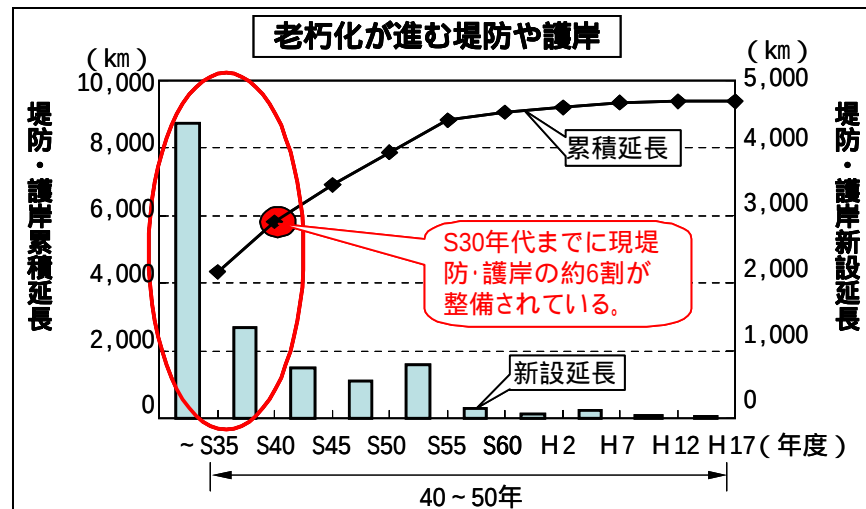
データ収集・処理・伝達システムの整備



沿岸監視カメラ・越波情報提供システムの整備

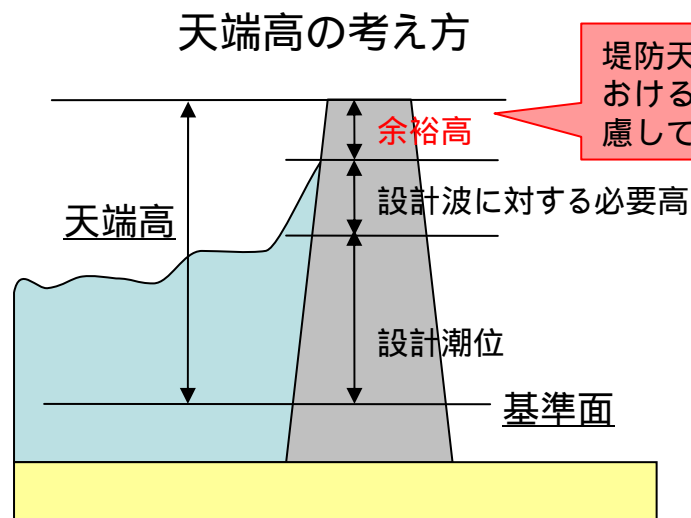


老朽化の実態

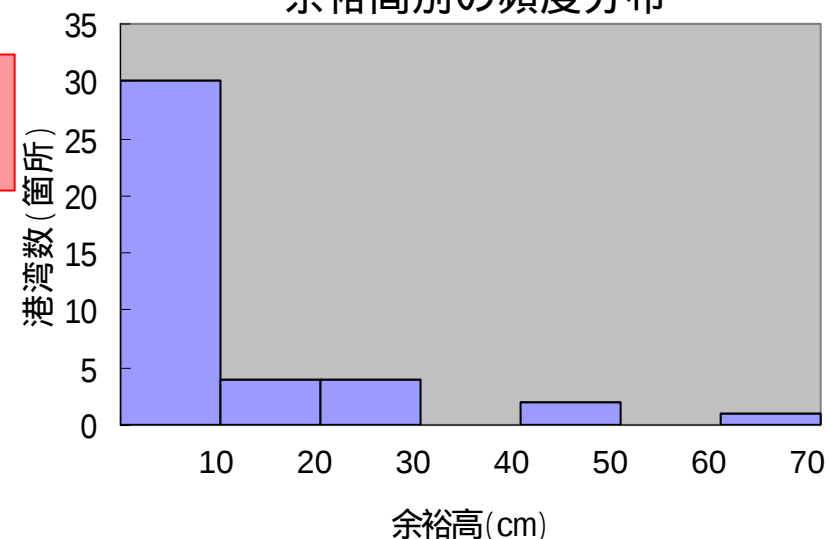


海岸保全施設把握状況
平成20年3月海岸管理者(港湾局所管)アンケート結果より

余裕高の実態



余裕高別の頻度分布



対象: 三大湾及び瀬戸内海の特定重要港湾又は重要港湾で海岸保全施設を有する41港湾(東京港を除く)

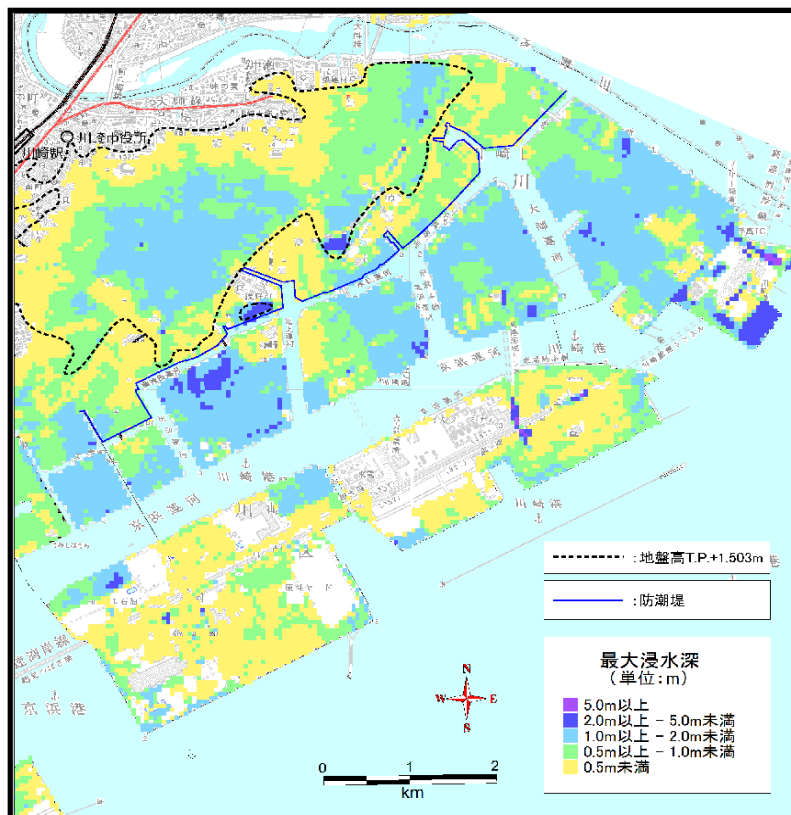
川崎港における高潮浸水想定計算の例(試算)

台風の設定

- ・室戸台風級の台風を想定(911.9hPa)
- ・東京湾奥で潮位が最も高くなる台風コースを設定

計算条件

- ・初期の海面条件は、地球温暖化による水位上昇を考慮し、朔望平均満潮位 + 0.6mを設定
- ・浸水想定計算範囲は川崎市



計算結果については、一定の条件に基づいて算出されたものである。

エプロン上から台風により流出したコンテナ (H11年 北九州港)



国土技術政策総合研究所 資料より

・港湾のサービス水準の更なる向上と国内外をつなぐ効率的・低炭素型のシームレス物流網の形成を目指すため、経済団体等との協働のもと、港湾を核とした物流を総合的に改革していく先導的な官民協働プロジェクトを推進するための5つのモデル事業を下表の通り平成21年度より実施。

・このうち、特に内航フィーダーサービス等の充実のためのモデル事業、鉄道による内陸へのコンテナ輸送サービスの充実のためのモデル事業、インランドポートを活用した空コンテナ輸送効率化のためのモデル事業については、プロジェクトの実施により環境負荷の削減にも貢献することが期待。

実施行程

施策	具体的取組み	平成20年度	21年度	22年度	23年度	24年度
コンテナターミナルの24時間オープン実現のためのモデル事業	○スーパー中核港湾の主要ターミナルにおいて、適切なコスト負担のもとでの荷主の需要に応じたモデル事業の実施（神戸港等）	実施体制構築 協議会設置	モデル事業			実現
内航フィーダーサービス等の充実のためのモデル事業	○内航フィーダー輸送網の強化 ・神戸港 - 中・四国 等 ○バージ輸送網の強化 ・京浜港 - 千葉港 ・大阪港 - 神戸港	実施体制構築	モデル事業			実現
鉄道による内陸へのコンテナ輸送サービスの充実のためのモデル事業	○海上コンテナ鉄道輸送ルートの充実 ・京浜港 - 内陸部	実施体制構築	モデル事業			実現
インランドポートを活用した空コンテナ輸送効率化のためのモデル事業	○インランドポートの活用等による内陸部におけるコンテナの新しい流通システムの確立	実施体制構築	モデル事業			実現
電子タグ等を活用した港湾物流情報化推進のためのモデル事業	港湾関連手続の簡素化・統一化 出入管理システムの構築	貿易手続改革プログラム 集中改革期間	施設整備・順次実現			
	○情報システム、電子タグ等の情報通信技術（ICT）の活用による事業者業務の徹底効率化及び手続の自動化	実施体制構築	モデル事業			実現

環境負荷の削減に資する取組例

内航フィーダーサービス等の充実

京浜港や阪神港へ陸上輸送されているコンテナの一部をはしけ輸送へ転換することにより、交通混雑の緩和や環境負荷軽減を目指すため、海上コンテナ・バージ輸送のモデル事業を実施

鉄道による内陸へのコンテナ輸送サービスの充実

海上コンテナ貨物の鉄道輸送サービスの実現による、利便性の向上と環境負荷軽減を目指し、スーパー中核港湾から内陸部への海上コンテナ貨物の鉄道輸送を行うモデル事業を実施

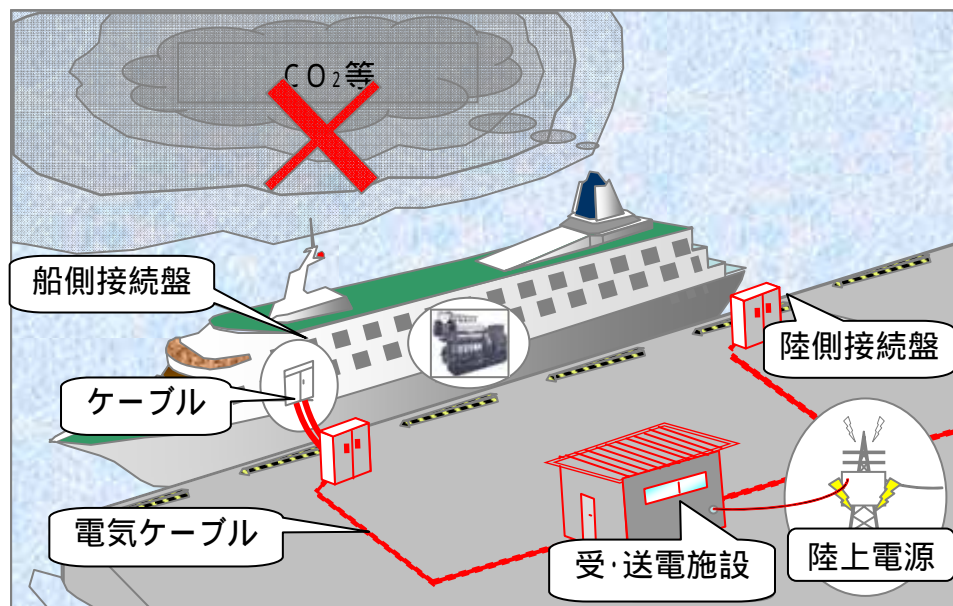
インランドポートを活用した空コンテナ輸送効率化

インランドポートの活用により、空コンテナの保管、輸出コンテナと輸入コンテナの輸送のマッチングによる非効率な空コンテナ輸送の解消を目指し、関係者間による協働実施体制を築き、試験運用を行う。

- ・ 接岸中の船舶が必要とする電力を、船内発電から陸上施設による供給に切り替えることにより、地球温暖化の一因である二酸化炭素（ CO_2 ）および大気汚染物質である硫黄酸化物（ SO_x ）、窒素酸化物（ NO_x ）等の排出ガスを削減し大気環境の改善を図る。（船舶版アイドリングストップ）
- ・ 船舶への陸上電力供給による効果を検証するため、平成21年度に全国5港において、実際に運航している船舶（フェリー、官庁船、小型船）を活用して実証実験を実施し、 CO_2 、 SO_x 、 NO_x 等の排出ガス削減効果や技術的な課題等の検討を行う。

【実証実験実施場所】

港 名 (地区名)	主な対象船舶		
	船種(船主) 【フェリー航路】	総トン数 (t)	供給電力 (kW)
函館港 (中央ふ頭地区)	官庁船	1,400	130
釧路港 (東港北地区)	小型船	100以下	60
大阪港 (南港地区)	フェリー 〔株名門大洋フェリー〕 【大阪南港～新門司】	10,000	650
新居浜港 (東港地区)	フェリー 〔四国開発フェリー(株)〕 【新居浜～神戸】	16,000	400
北九州港 (砂津地区)	フェリー 〔関西汽船(株)〕 【北九州～松山】	4,300	400



【船舶への陸上電力供給のイメージ】

排出ガス削減効果の試算値

1) CO₂排出削減効果

- ・内航フェリー 約40～50%
- ・外航コンテナ船 約40～50%

2) NO_x、SO_x排出削減効果

- ・内航フェリー 約98%
- ・外航コンテナ船 約98%

課題

1) 導入効果の検証

- ・陸上電力供給による排出ガス削減効果の把握

2) 技術的な課題

- ・船舶からの電流の逆流防止や周波数変換等の技術的課題の克服

3) 経済上の課題

- ・初期投資に多額の費用が掛かるため、設備の標準化とコストダウンが必要
- ・ランニングコストの確認

4) 国際標準化

外航コンテナ船については、ISO等にて規格を策定中

海外の事例

ロサンゼルス港: カリフォルニア州の導入事例(コンテナ船)



陸電ケーブル接続状況



船舶側受電ケーブル

ジュノー港: アラスカ州の導入事例(旅客船)



船舶への陸電供給設備



陸電ケーブル接続状況

港湾における太陽光発電施設の導入促進

・臨海部の空間を活用し、メガソーラー等の太陽光発電施設を設置する取組が電力会社等により全国で実施あるいは計画策定中。コンテナターミナルにおける施設においても設置事例があり、今後も太陽光発電を導入促進。

建設場所：大阪府(堺泉北港)
(堺第7-3区
産業廃棄物埋立処分場跡地)
設置者：関西電力(株)
発電出力：10,000kW



建設場所：大阪府(堺泉北港)
(堺コンビナート)
設置者：シャープ(株)、
関西電力(株)
発電出力：18,000kW



その他の利用事例

- ・航路標識灯、灯台
- ・緑地のフットライト、照明
- ・臨港道路の自発光式
注意喚起板
- ・駐車場の照明
- ・ボートパーク等施設の照明
- ・旅客船連絡通路の照明
- ・待合所の照明 等

建設場所：東京都(東京港)
(大井コンテナ埠頭)
設置者：(株)商船三井、
国際コンテナターミナル(株)
発電出力：200kW



建設場所：福岡県(北九州港)
設置者：電源開発(株)
発電出力：1,000kW



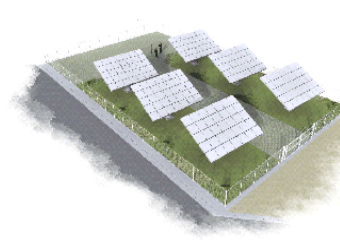
建設場所：神奈川県(川崎港)
(浮島1期廃棄物埋立処分地)
設置者：川崎市、東京電力(株)
発電出力：7,000kW



建設場所：福岡県(三池港)
設置者：九州電力(株)
発電出力：3,000kW



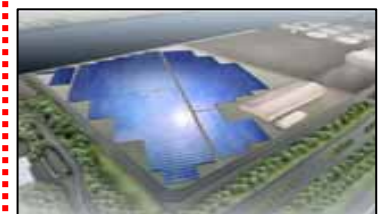
建設場所：愛知県(常滑港)
設置者：大同特殊鋼(株)
発電出力：30kW



建設場所：愛知県(衣浦港)
(中部電力武豊火力発電所跡地)
設置者：中部電力(株)
発電出力：7,000kW



建設場所：神奈川県(川崎港)
(東京電力所有地(扇島))
設置者：東京電力(株)
発電出力：13,000kW



凡例

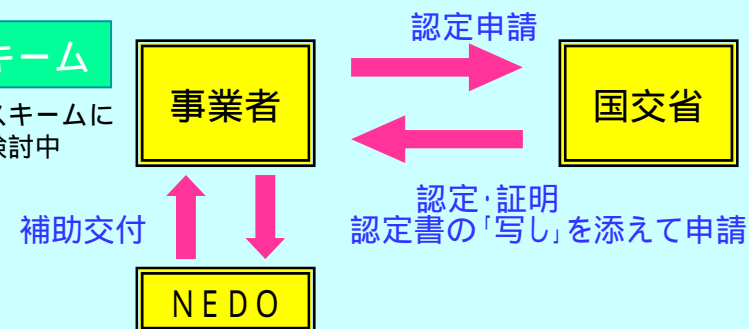
- 黒枠：供用中
- 青枠：建設中
- 赤枠：計画中

平成21年度より、港湾の荷役機械の省エネルギー化を促進するため、NEDO（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）の支援制度を拡充し、トランスファークレーンのハイブリッド化（コンテナ吊下時のエネルギーの再利用）およびフォークリフトの電動化が新たに補助対象化。

今後の予定：3月下旬頃～ 公募開始予定
：6月頃 支援実施予定

事業スキーム

具体的なスキームについては検討中



○トランスファークレーンのハイブリッド化

コンテナ巻き下げ時の回生エネルギーを蓄電し再利用するハイブリッド型への新設もしくは改造により省エネ化を図る。（補助対象はハイブリッドに係る部分のみ）

新設・改造によるハイブリッド化



ハイブリッド型トランスファークレーンに搭載されている蓄電装置

（参考1）（平成20年12月時点）

民間事業者単独整備によるハイブリッド型トランスファークレーン導入実績

東京港	5台
横浜港	1台
名古屋港	3台
広島港	1台
博多港	2台
計	12台

（参考2）

全国の従来型トランスファークレーン 約400台

（参考3）

民間単独での整備では、燃料費削減効果による初期コストが賄われない為、同技術の普及が図られない。

○フォークリフトのバッテリー車化

フォークリフトについて、エンジン式からバッテリー式に代替することにより省エネ化を図る。

燃料系



電気系



バッテリー式に代替



エネルギー消費量 **約40%削減**【CO₂削減量約60～70 t - CO₂/年/台】

エネルギー消費量 **約80%削減**
【CO₂削減量 約10 t - CO₂/年/台】

- 港湾における停泊中船舶、荷役機械、背後圏輸送等の排出源ごとの温室効果ガス排出量の算定手法をマニュアルとして年度内に取りまとめ、港湾管理者に提供予定。
- 21年度以降、マニュアルを活用し各港湾ごとに順次温室効果ガス排出削減計画を策定。

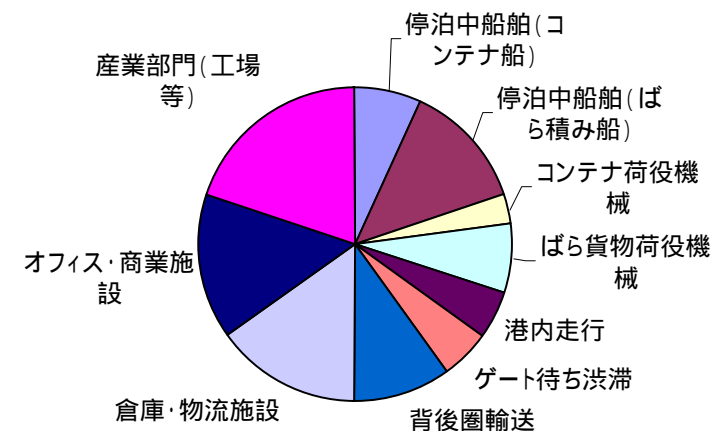
港湾からの温室効果ガス排出量の算定手法

CO ₂ 排出源(例)	算定手法
停泊中船舶	(1停泊あたりの平均燃料消費量) × (入港隻数) × (排出係数)
荷役機械	(荷役機械の燃料(電力)消費量) × (排出係数)
背後圏輸送	(貨物重量) × (輸送距離) × (CO ₂ 排出源単位)

**港湾における温室効果ガス排出量の
算定マニュアルとして取りまとめ**

排出量に応じた対策の実施

港湾でのCO₂排出構成要素と割合



講じるべき対策(例)

- ・船舶への陸上電力供給の推進
- ・ハイブリッドトランスファークレーンの導入
- ・再生可能エネルギーの導入
- ・はしけ輸送の推進 等

年間約○○t-CO₂の排出削減見込み

排出量取引の国内統合市場の試行的実施

- 平成20年10月より、排出量取引の国内統合市場の試行的実施に参加する企業の募集を開始。
- 同年12月までの集中募集期間において、501社が応募。（運輸関連企業は航空会社、貨物運送業者の一部が参加）
- 応募企業は平成20年～24年度のうち目標設定年度を任意に選択し、各年度ごとに目標達成を確認。
- 試行実施を通じ、排出量取引を本格的に導入する場合に必要な条件、制度設計上の課題等を明らかにするとともに、国際的なルールづくりの場でのリーダーシップの発揮に繋げる。

