

「地球温暖化に起因する気候変動に対する港湾政策のあり方」  
答申(案) 参考資料

---

平成21年3月  
国土交通省 港湾局

# 港湾分科会 防災・保全部会について

## 防災・保全部会における検討の目的

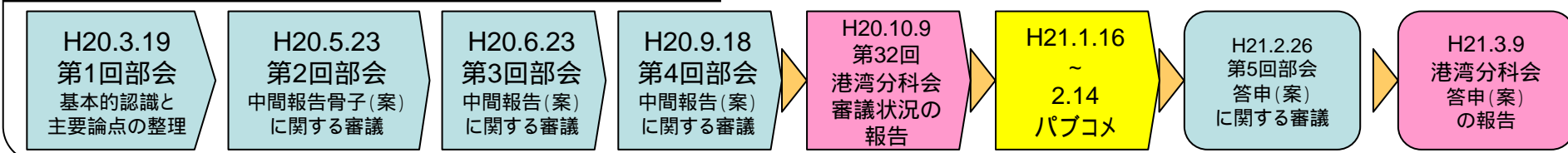
地球温暖化に対する国民の意識の高まりがみられる中、**地球温暖化の防止・緩和への貢献(緩和策)**と、わが国沿岸地域の**災害リスクの最小化(適応策)**に関する施策を総合的に進めるための**港湾政策の基本方向**を検討するとともに、そうした施策を持続的に進めるための**中長期的な対応プログラム**を明確化するために、防災・保全部会において、気候変動に対する総合的な港湾政策のあり方について検討する。

## 防災・保全部会 委員

部会長	縣 忠明	産経新聞社客員論説委員
	磯部 雅彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	上村多恵子	(社)京都経済同友会常任幹事
	北沢 猛	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	黒田 勝彦	神戸市立工業高等専門学校校長
	佐伯 理郎	気象庁東京管区气象台長
	鹿野 久男	(財)国立公園協会理事長
	重川希志依	富士常葉大学大学院環境防災研究科教授
	柴山 知也	横浜国立大学大学院工学研究院教授
	田中 淳	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長
樋口 和行	日本自動車ターミナル(株)常勤監査役	

【五十音順、敬称略】

## 防災・保全部会の検討状況及び今後の予定



# 気候の変化とその影響に関する知見

## 政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書(2007年11月)

### < 現状分析 >

地球温暖化の原因は、**人為起源の温室効果ガスの増加とほぼ断定**

### < 将来予測 >

2030年までの間、社会シナリオによらず0.2 / 10年の気温上昇

21世紀末には世界平均で**最大59cmの海面上昇を予測**

**熱帯低気圧の強度は増大し、極端な高潮位が増加**

温室効果ガス濃度が安定化したとしても、数世紀にわたって人為起源の温暖化や海面水位上昇が継続

2100年における世界の平均気温上昇及び平均海面水位上昇

	環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会	化石エネルギー源を重視し高い経済成長を実現する社会
平均気温上昇	約1.8 (1.1 ~ 2.9 )	約4.0 (2.4 ~ 6.4 )
平均海面水位上昇	18 ~ 38 cm	26 ~ 59 cm

## 台風、海面水位、波浪等の変化

### サイクロン・ナルジス (平成20年5月2日~3日)

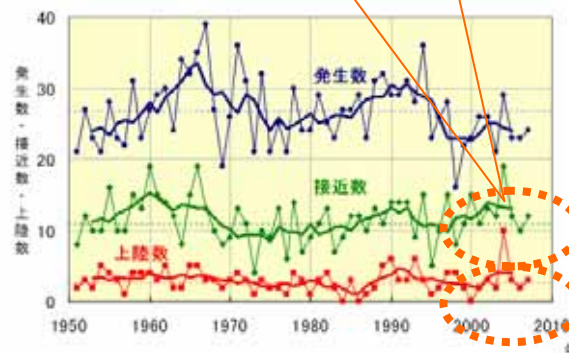
2008年5月2日夜にミャンマー・ヤンゴン南西部イワラジ河口デルタに上陸したサイクロン・ナルジスは、上陸時風速50m/sであり、ハリケーン・カトリーナに匹敵するカテゴリー4に相当。  
サイクロン接近に伴い発生した高潮により多くの人命が失われ、多くの家屋が破壊。ヤンゴン港も破壊され、係留中の船舶の多数が沈没。



ヤンゴン港における高潮災害の緊急現地調査報告(速報)  
( (独)港湾空港技術研究所)より

### 我が国に影響を及ぼす台風の増加

発生個数にかかわらず増加傾向

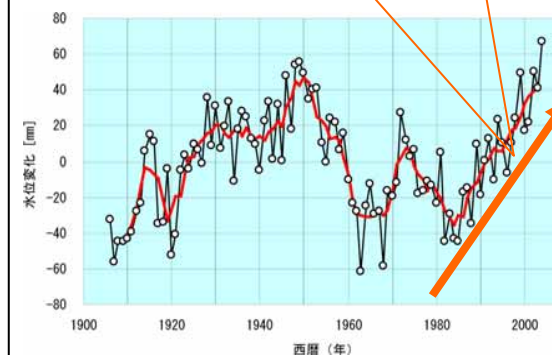


太い実線はそれぞれの5年移動平均。  
細い波線はそれぞれの年平均値(1971~2000年の平均値)

気候変動監視レポート2007(気象庁)より

### 海面水位の上昇

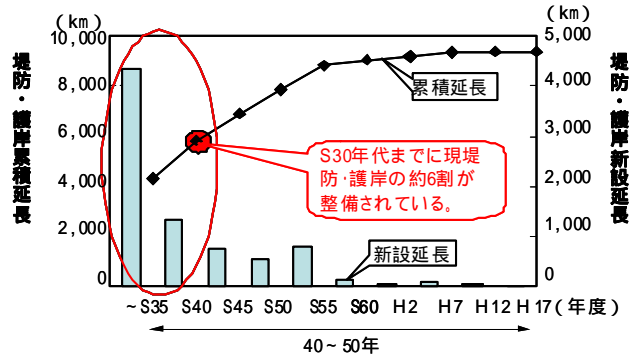
近年一貫して海面水位が上昇傾向



日本沿岸で約100年間の潮位記録をもち、かつ地盤変動の影響が小さい5地点の検潮所を選択。地点ごとに年平均海面水位の約100年間の平均を算出し、年平均海面水位からこの平均値を引いた値を、5地点で平均した値の推移を示している(細線)。赤線は5年移動平均を示す。

異常気象レポート2005(気象庁)より

## 老朽化が進行する堤防・護岸



## 海岸堤防の老朽化の状況

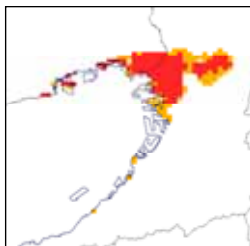
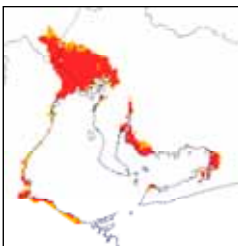
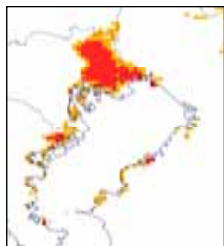


## 高潮災害リスクの増大

平均海面が59cm上昇した場合、**三大湾**(東京湾、伊勢湾、大阪湾)の**ゼロメートル地帯の面積、人口は5割増加**する。

	現状	海面 上昇後	倍 率
面積(km <sup>2</sup> )	577	879	1.5
人口(万人)	404	593	1.5

国土数値情報をもとに作成  
3次メッシュ(1km×1km)の標高情報が潮位を下回るものを図示。面積、人口の集計は3次メッシュデータにより行っている  
河川・湖沼等の水面の面積については含まない  
海面が1m上昇した場合の面積、人口の60%増分として計算



176万人(現状) → 270万人(海面上昇後)    90万人(現状) → 112万人(海面上昇後)    138万人(現状) → 211万人(海面上昇後)

## 港湾機能への支障例

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

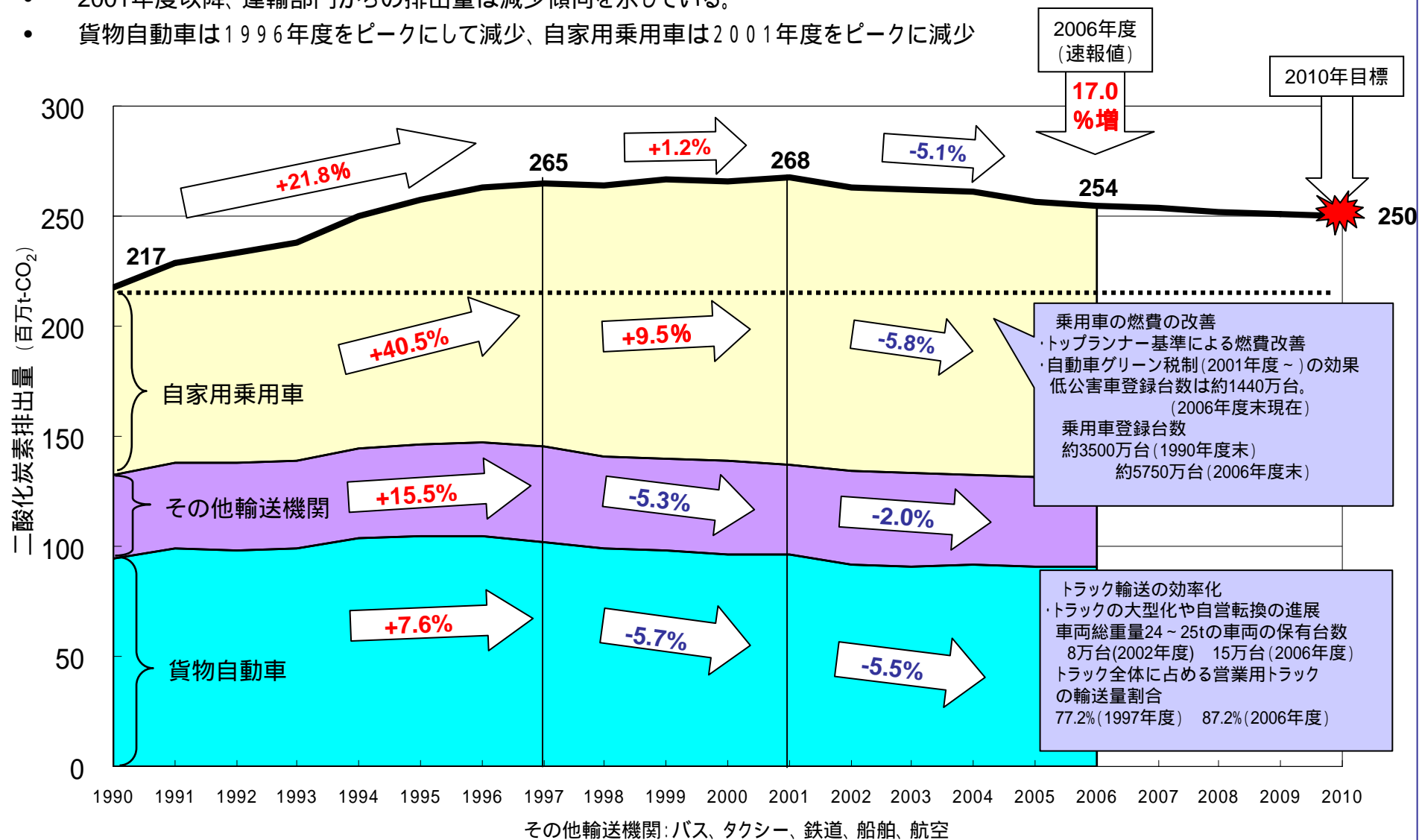
異常潮位による港湾施設の浸水状況(H14年 広島港)



# 地球温暖化防止対策の現状

## 我が国の運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量

- 2001年度以降、運輸部門からの排出量は減少傾向を示している。
- 貨物自動車は1996年度をピークにして減少、自家用乗用車は2001年度をピークに減少



## 港湾地域からのCO<sub>2</sub>排出(東京港における排出量の概算)

港湾を利用した物流に伴う温室効果ガスの排出は、**停泊中船舶からの排出**、**港湾活動に伴う排出**、**背後輸送に伴う排出**、**臨海部の産業や都市活動に伴う排出**に分類される。

【 停泊中船舶からのCO<sub>2</sub>排出量】  
 コンテナ船: 約5万t-CO<sub>2</sub>/年  
 パラ積み船、フェリー等: 約11万t-CO<sub>2</sub>/年



【 荷役機械からのCO<sub>2</sub>排出量】  
 約3万t-CO<sub>2</sub>/年



【 ゲート待ち車両によるCO<sub>2</sub>排出量】  
 約1万t-CO<sub>2</sub>/年



【 コンテナ貨物の港内輸送によるCO<sub>2</sub>排出量】  
 約0.4万t-CO<sub>2</sub>/年



【 コンテナ貨物の背後輸送によるCO<sub>2</sub>排出量】  
 約40万t-CO<sub>2</sub>/年



(参考) 港湾周辺臨海部におけるCO<sub>2</sub>排出

【倉庫・物流施設等からのCO<sub>2</sub>排出量】  
 約20万t-CO<sub>2</sub>/年

【オフィス・商業施設等からのCO<sub>2</sub>排出量】  
 約50万t-CO<sub>2</sub>/年

【産業部門(工場等)からのCO<sub>2</sub>排出量】  
 約20万t-CO<sub>2</sub>/年

# 港湾政策の基本方向

## 基本理念

### IPCC第4次評価報告書

適応策と緩和策のどちらも、その一方だけでは全ての気候変動の影響を防ぐことはできないが、両者は互いに補完しあい、気候変動のリスクを大きく低減することが可能。

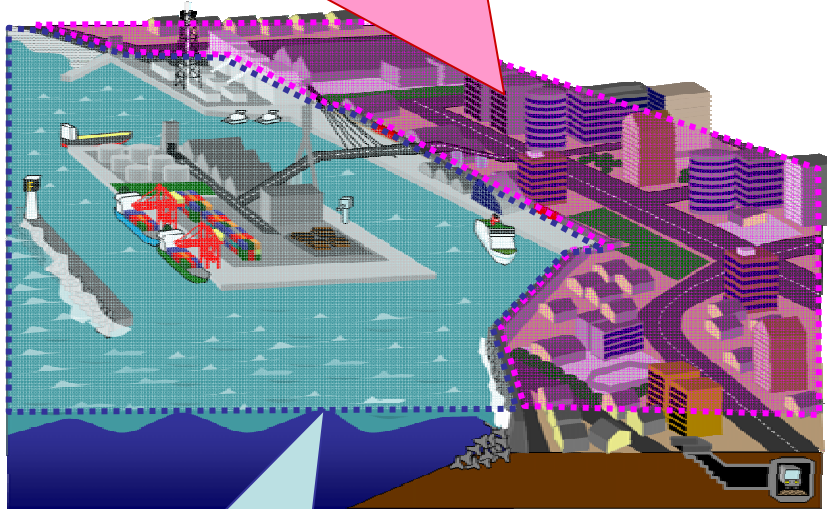
### 港湾の特徴

- ・水際線に位置し気候変動の影響を直接受ける。
- ・物流や産業活動からの温室効果ガスの排出に関与。

地球温暖化に起因する気候変動への適応策と緩和策を組み合わせた総合的な対策を進めることが不可欠。

## 適応策への取り組みの基本方向

### 背後地の高潮等の災害リスクの軽減



### 港湾活動の維持

## 緩和策への取り組みの基本方向

### 環境負荷の小さい物流体系の構築

#### モーダルシフト



#### 内陸部における空荷輸送の短縮



#### はしけ輸送へのシフト



### 港湾の諸活動から発生する温室効果ガスの抑制

#### 船舶への陸上電力供給



#### 荷役機械のハイブリッド化



### 港湾に立地する臨海部産業との連携

産業界における地球温暖化対策との連携

技術の普及や技術開発等の取組への協力

# 適応策に関する具体的施策

海面水位の上昇等に対応した  
柔軟な防護能力等の向上

高潮等発生時の災害リスク  
軽減のための予防的措置

災害時対応能力の向上

## 特に先行して取り組む施策

### 監視体制の強化及び予測精度の向上



外力条件の把握

ナウファス(全国港湾海洋波浪情報網)の観測点  
(61地点:2008年4月時点)

### 防護水準等の把握

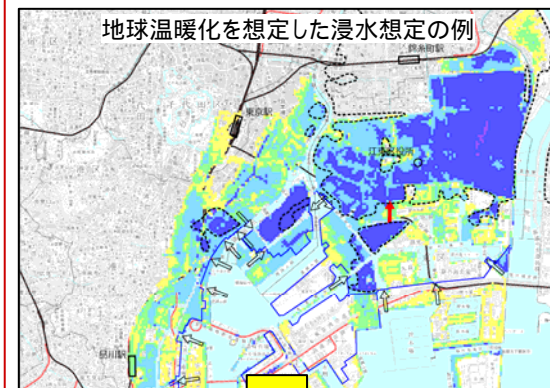
施設の現状把握のイメージ



データベース化

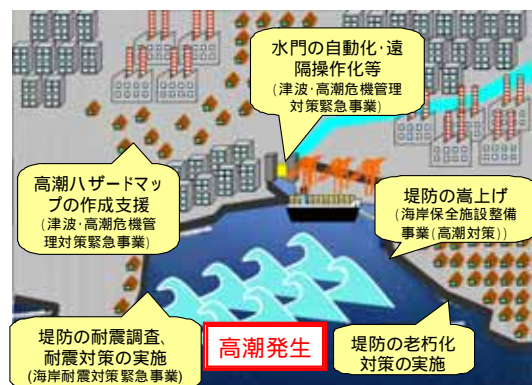
### 災害リスクの評価

地球温暖化を想定した浸水想定为例



脆弱性分析

### 既往施策の更なる推進



ゼロメートル地帯の高潮対策のイメージ

### ソフト施策の充実・強化



高潮ハザードマップの例

高潮防災訓練の実施例

### 研究開発の推進

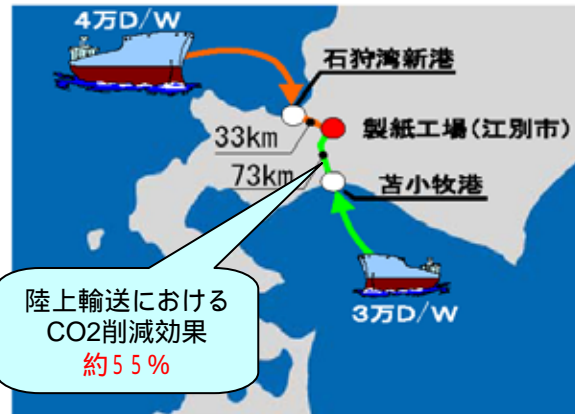


水理模型実験の例



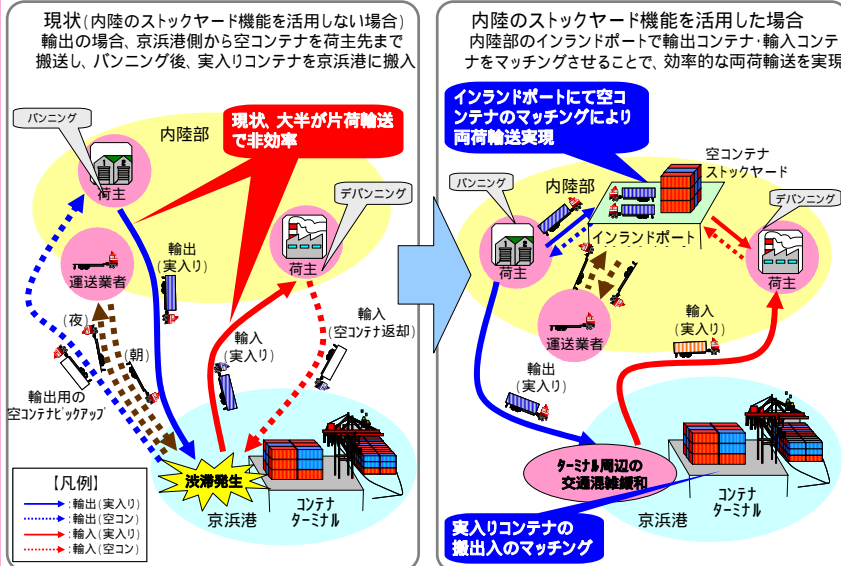
## 低環境負荷の物流システムの構築

### 適切な港湾及び輸送経路の選択促進



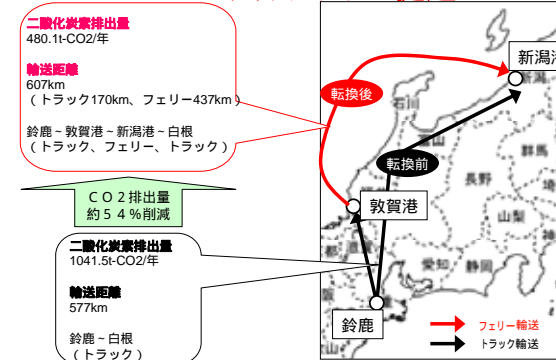
港湾機能の拠点的な配置と強化による陸上輸送距離短縮の例

### 内陸部の貨物輸送におけるコンテナの空荷輸送の削減



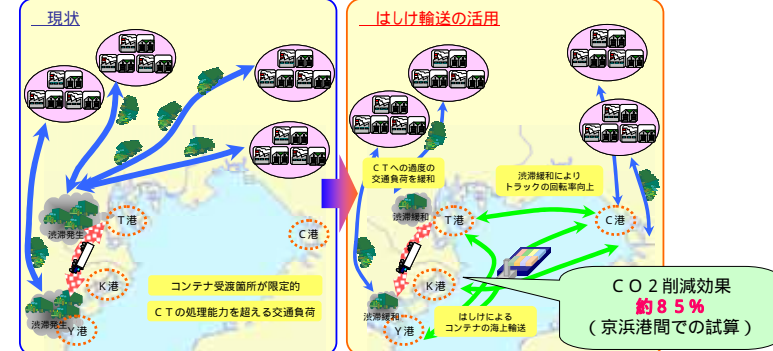
インランドポートの活用による空荷輸送の削減イメージ

### モーダルシフトの促進



フェリーへのモーダルシフトによるCO<sub>2</sub>削減の例

### 港湾間のコンテナ横持ち輸送のモード転換の促進



横持ち輸送の海上輸送への転換によるCO<sub>2</sub>削減イメージ

### リサイクルポート施策の推進



循環資源の海上輸送によるCO<sub>2</sub>削減イメージ

# 緩和策に関する具体的施策

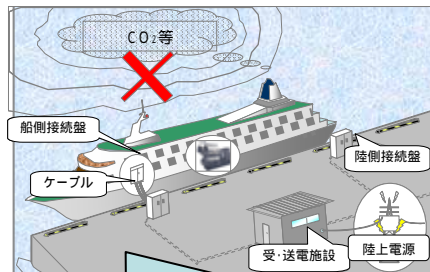
## 港湾活動に伴う温室効果ガスの排出削減

### 港湾・ターミナル周辺における渋滞対策



ターミナル前の渋滞状況

### 船舶への陸上電力供給施設の導入促進



CO<sub>2</sub>: 約40%削減  
NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>: 約90%以上削減  
(国内フェリーでの試算)

### 再生可能エネルギーの利活用促進



ゲート屋根へ太陽光パネルを設置

### 省エネルギー型荷機械の導入促進

巻上時には蓄積されたエネルギーを使用する  
巻下時の再生エネルギーをキャパシタに蓄積する

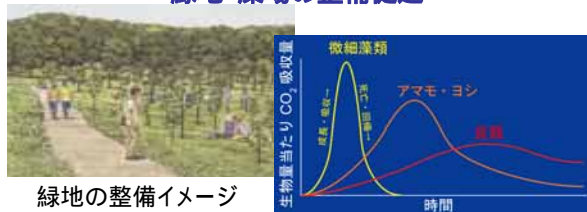


1台あたり約6.6 t-CO<sub>2</sub>/年の削減効果  
(CO<sub>2</sub>削減率40~50%)

ハイブリッド型トランスファークレーンの例

## 港湾におけるCO<sub>2</sub>の吸収源 拡大等の施策の推進

### 緑地・藻場の整備促進



緑地の整備イメージ

適切な管理によりCO<sub>2</sub>を吸収

### ヒートアイランド対策の推進



風の道の確保

「風の道」の導入イメージ

## 臨海部の産業間の 連携等の推進

### 産業界における地球温暖化対策との連携

産 学 官

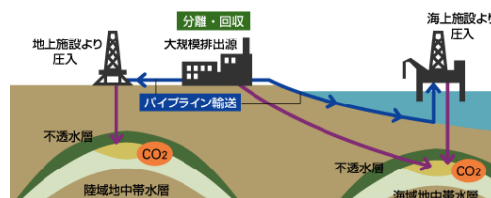
自主行動計画策定団体

学識経験者等

国・港湾管理者

産学官の連携による温室効果ガス削減に向けた推進体制

### 技術の普及や技術開発等の取り組みへの協力



二酸化炭素の回収・貯留のイメージ

## 港湾管理者を中心とする総合的な 温室効果ガス削減計画策定の推進

港湾における温室効果ガス排出状況や分析ツールの作成

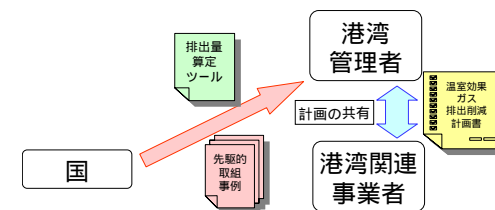
先駆的取組事例に関する調査、情報共有の促進

分析ツールに基づくCO<sub>2</sub>排出量の算定

先駆的取組事例を基に講じるべき施策及び目標削減量を算定

温室効果ガス排出削減計画を策定

計画に基づく取組の実施



港湾における温室効果ガス排出削減計画のイメージ