

# D滑走路建設工事における 航行安全対策について

～船舶輻輳海域における航行安全対策と  
「東京航行安全情報センター」の役割～

平成19年7月13日

羽田再拡張D滑走路JV  
航行安全グループ:木嶋卓也

# 羽田沖海域における船舶航行実態

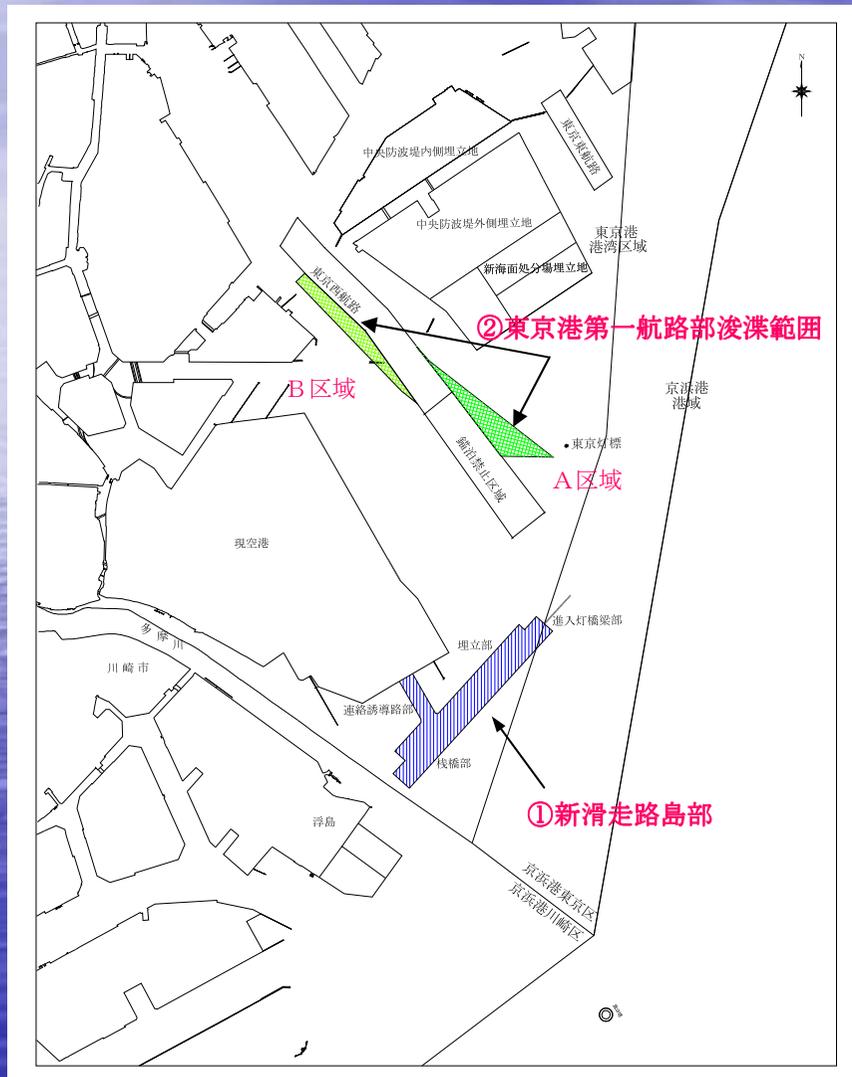


図-1 工事の施工位置図

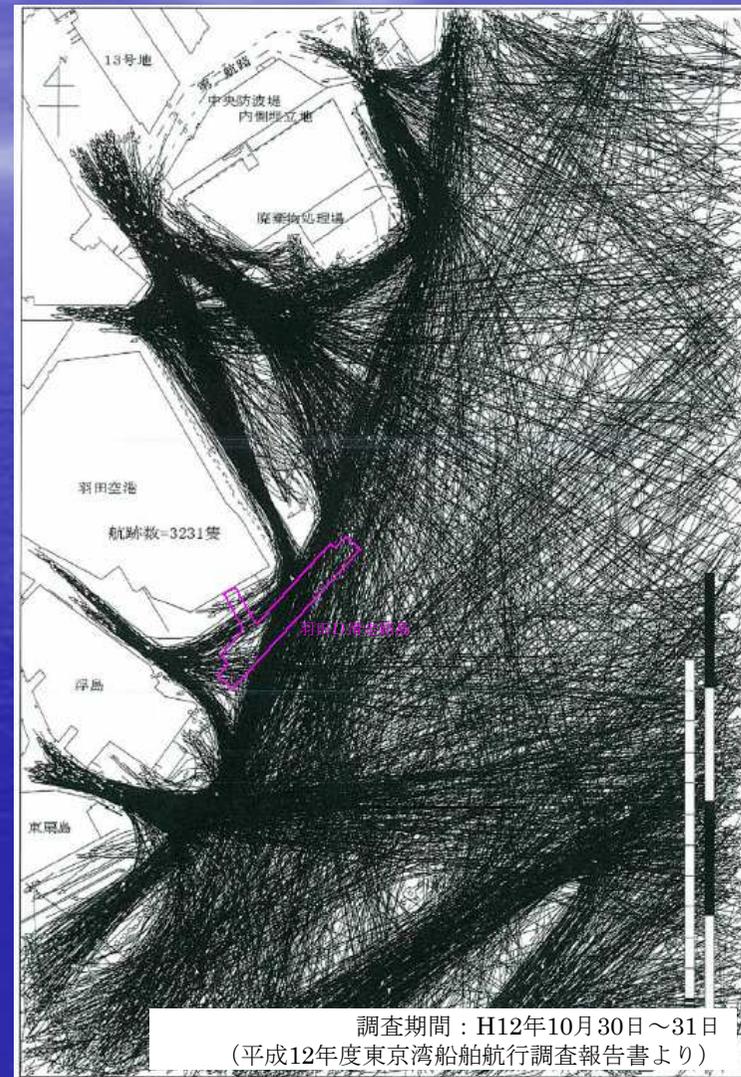


図-2 羽田沖における全船舶の航跡図

# 航行安全対策の策定

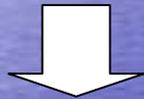
## 航行安全対策検討会（工事請負者）

①海上交通への影響評価



②航行安全対策の策定

（「センター」の設置、役割、業務内容）



海上工事の工事許可申請（工事請負者⇒港長）



海上工事の実施（工事請負者）

「センター」組織による航行安全対策の実施

表-1 航行安全対策の流れ

# 航行安全対策検討会

## 目的

- 工事の実施に伴う船舶航行への影響を整理
- 工事期間中に必要となる具体的な航行安全対策の検討と取りまとめ

## 検討会委員構成

- 学識経験者
- 海事関係者
- 関係行政機関
- 関係地方公共団体



写真-1 航行安全対策検討会(風景)

# 航行安全対策検討会の設置・運営

## 検討方針

- 検討会の設置は年度単位とする。
- 安全対策の検討は、設置年度毎、予定する工事段階毎とする。
- 東京港港湾管理者（東京都）との連携を図る。



図-3 航行安全対策検討会の構成

## 検討会事務局

- (社)東京湾海難防止協会
- (財)港湾空港建設技術サービスセンター
- 羽田再拡張D滑走路JV

# 航行安全対策の検討

## 検討の手順

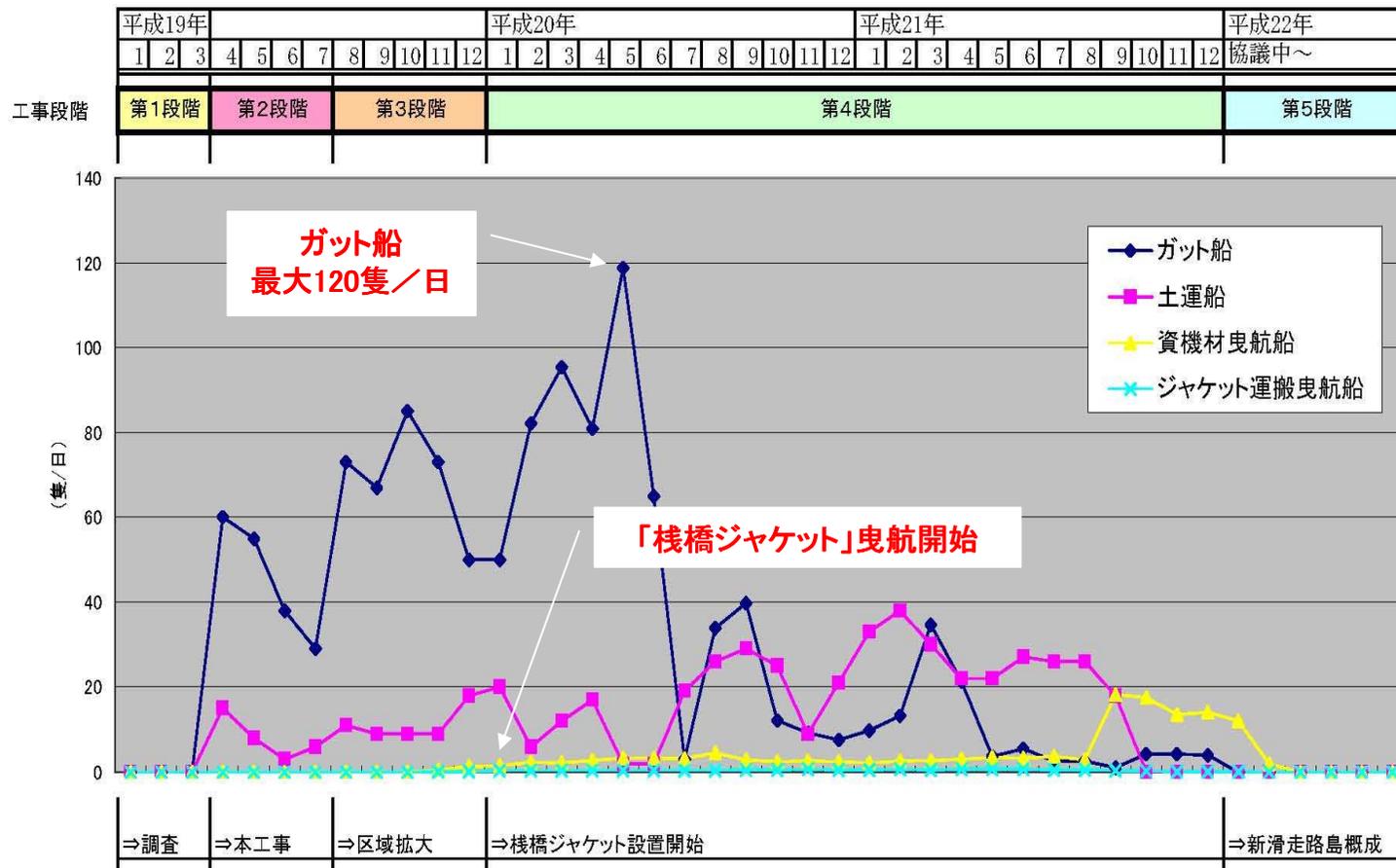
- ①海上交通への影響評価・検討
- ②具体的な航行安全対策の策定

## 主な検討課題

- 東京湾、東京港周辺という船舶輻輳海域に多数の工事用船舶が24時間運航する。
- 船舶輻輳海域に工事区域が隣接しており、区域面積が広く、かつその形状が段階毎に変化する。

# 工船用船舶の運航隻数(全体計画案)

船種別の月別運航隻数(全体計画案)



※運航隻数は計画値であり、今後、工事の進捗に伴い変更となります。

# 海上交通への影響評価・検討項目

表-2 海上交通への影響評価・検討項目

評価・検討項目	全体	工事段階
A. 工事用船舶の航行による海上交通への影響を評価する		
①湾内（中ノ瀬以北）適切な運航ルートを検討	◎	◎
②浦賀、中ノ瀬航路における工事用船舶の運航の影響評価	●	●
③工事用船舶の運航の調整（時間規制等）の要否	◎	◎
④工事区域周辺を航行する一般船舶への影響	◎○●	◎○●
B. 工事区域等が周辺の海上交通へ及ぼす影響の評価・検討		
①各段階の工事区域（案）、出入口が及ぼす影響	◎●	◎●
②工事区域の標示方法（夜間を含む）が及ぼす影響	○●	○●
③夜間工事の照明が付近航行船舶に及ぼす影響	●	●
④工事区域内の工事作業船、築造物等の死角が及ぼす影響	●	●○
⑤工事区域内の工事作業船、築造物等によるレーダー偽像の発生	●	●
⑥錨泊禁止区域の変更（東京西航路）		○
C. 工事用船舶の避難・待機場所の検討		
①工事段階ごとの避難・待機場所広さ、数（収容能力について）	●	●
②工事区域と区域内における避難・待機場所の検討	●	●

凡例 ◎：シミュレーション手法による評価・検討（海上交通流シミュレーション）  
 ○：シミュレーション手法による評価・検討（操船シミュレーション実験）  
 ●：実態調査、数値計算、図上検討、事例等を用いた検討

# シミュレーション手法による影響評価のフロー

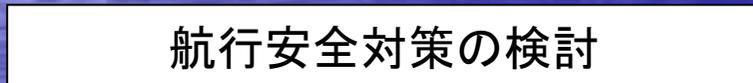
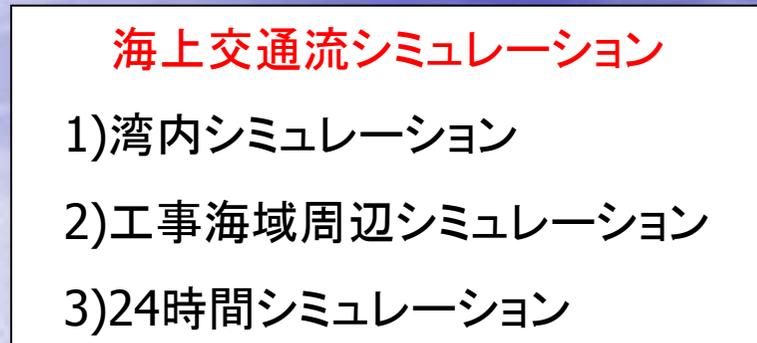
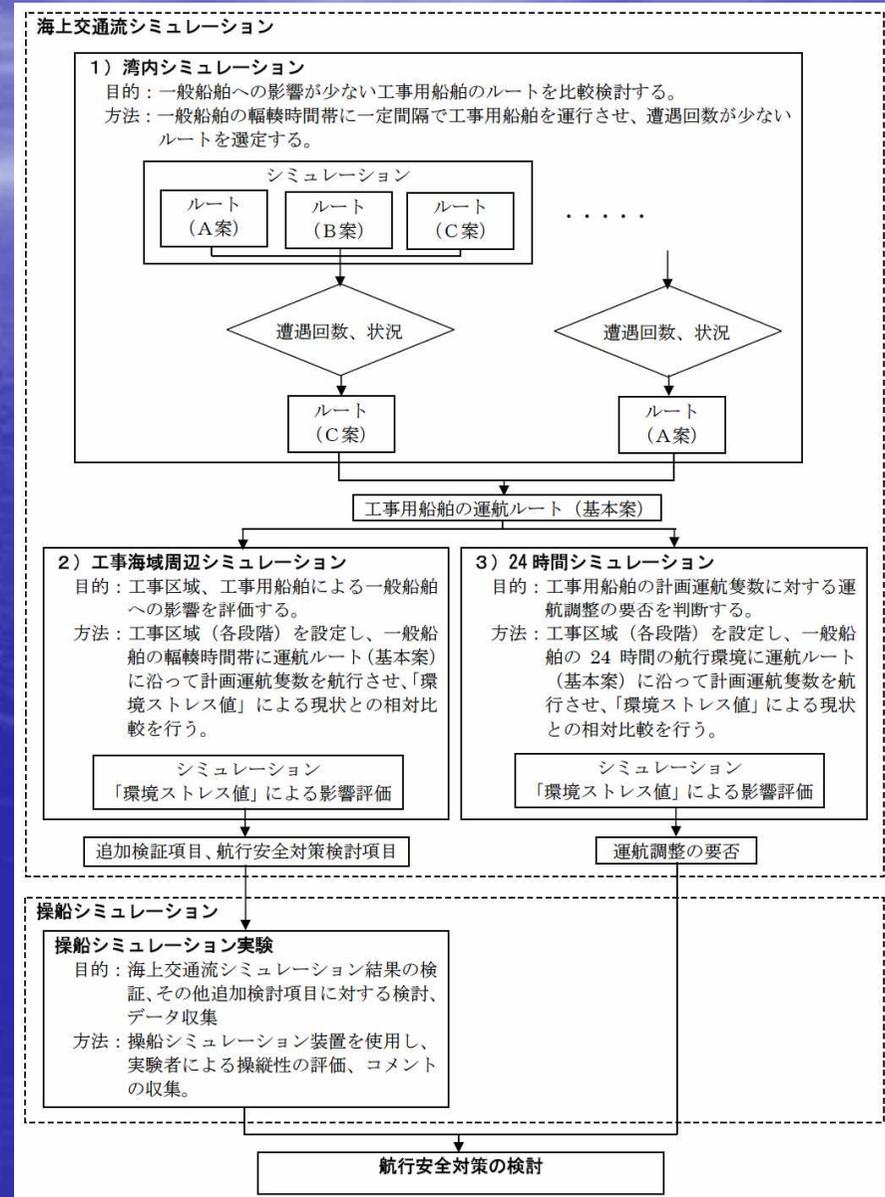


図-4 各シミュレーションによる影響評価のフロー

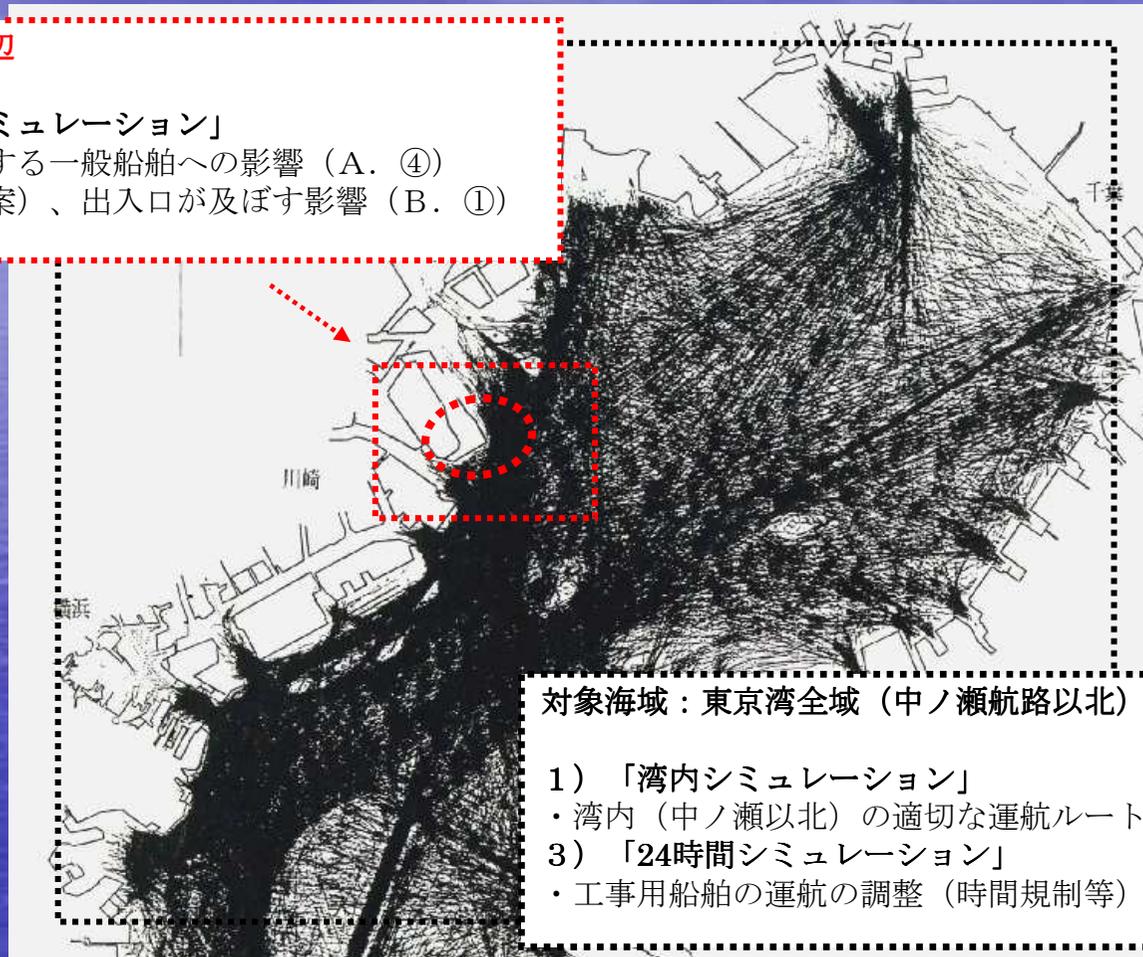


# 海上交通流シミュレーション

対象海域：工事区域周辺

## 2) 「工事海域周辺シミュレーション」

- ・工事区域周辺を航行する一般船舶への影響 (A. ④)
- ・各段階の工事区域 (案)、出入口が及ぼす影響 (B. ①)



対象海域：東京湾全域 (中ノ瀬航路以北)

## 1) 「湾内シミュレーション」

- ・湾内 (中ノ瀬以北) の適切な運航ルートの検討 (A. ①)

## 3) 「24時間シミュレーション」

- ・工事用船舶の運航の調整 (時間規制等) の要否 (A. ③)

図-5 海上交通流シミュレーション対象海域および評価項目

# 操船シミュレーション

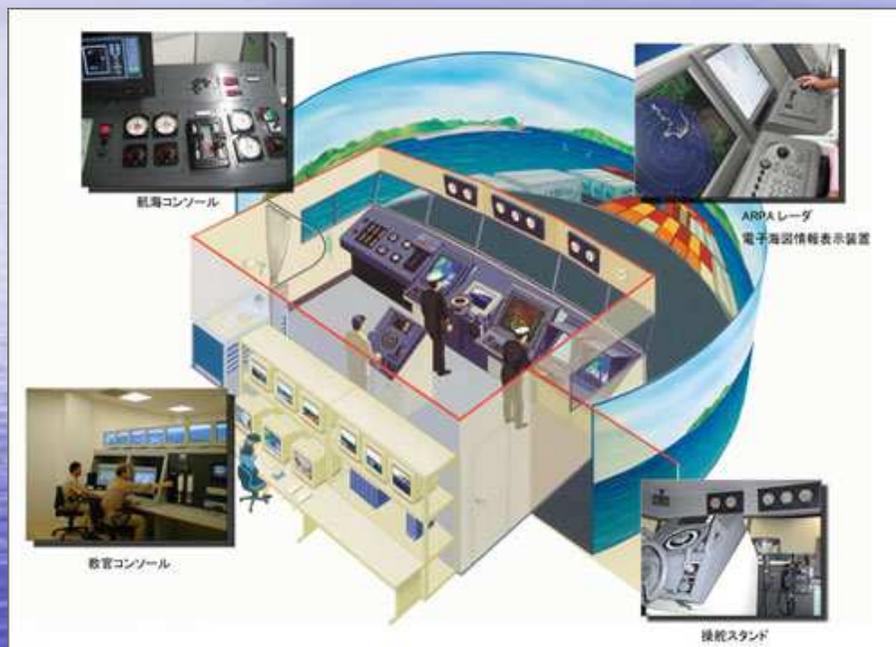


図-6 操船シミュレーター装置



写真-2 操船シミュレーション実験(風景)

# 工船用船舶の運航ルート(基本案)

## 湾内交通流シミュレーション(例)

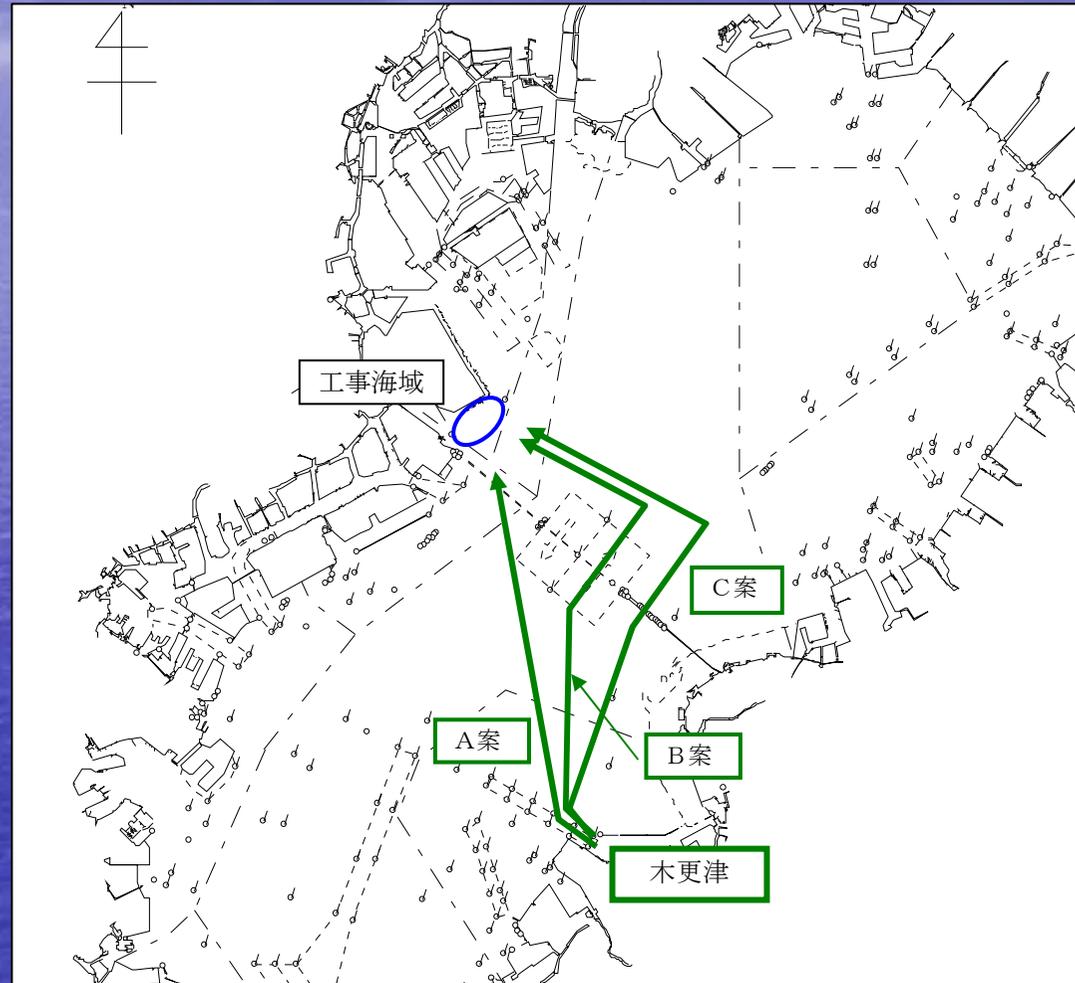


図-7 ガット船・土運船の「工事区域～木更津」比較検討ルート(案)

# 湾内交通流シミュレーションの評価方法

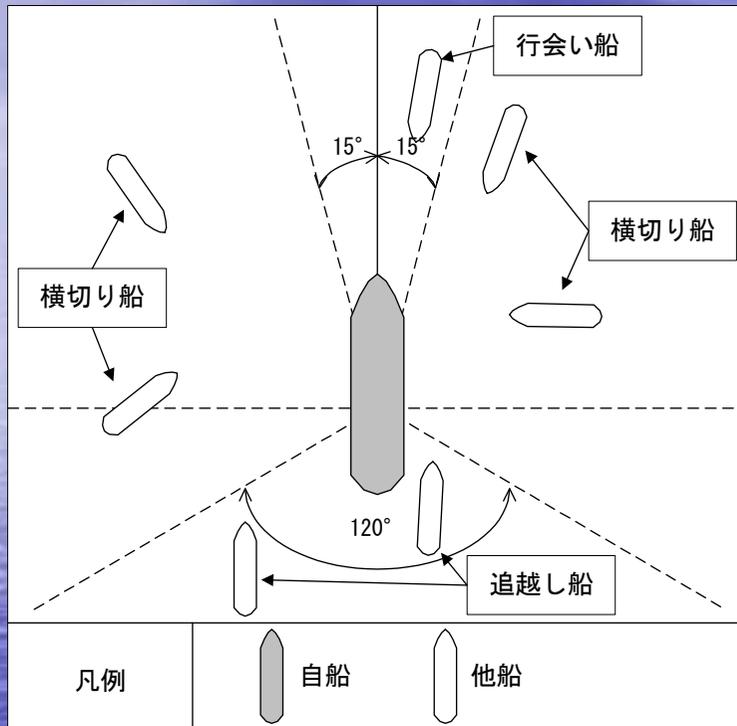


図-8 見合い関係区分

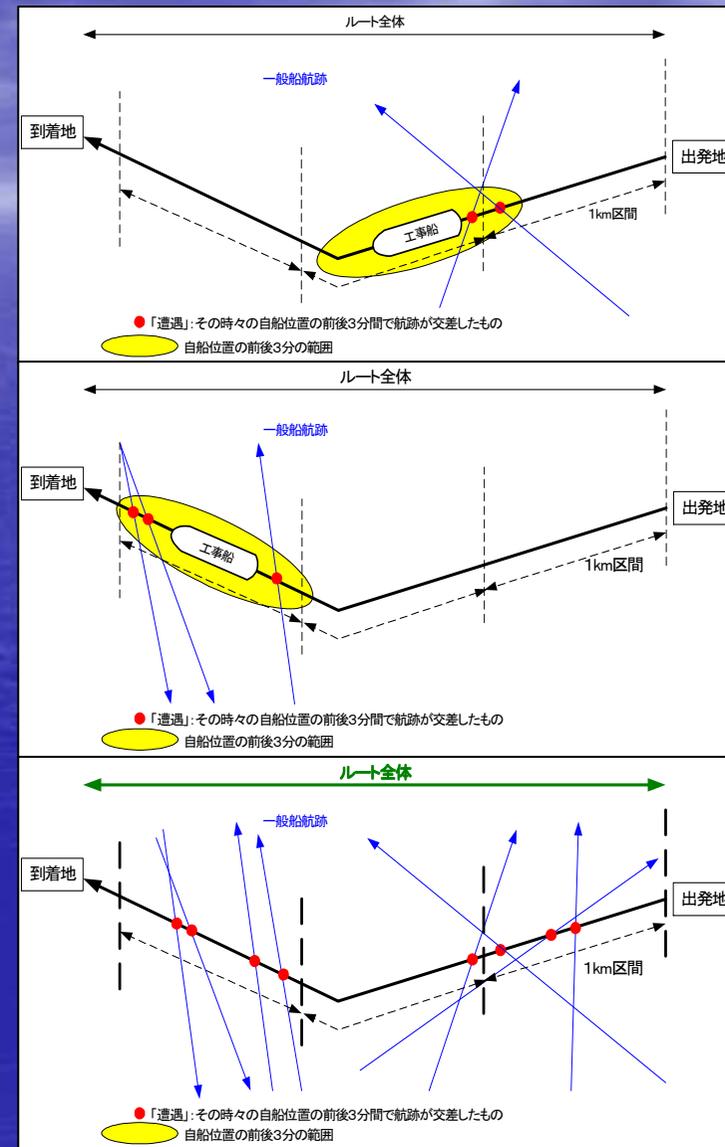


図-9 「遭遇」結果の解析方法

# 工事用船舶の運航ルート(基本案)

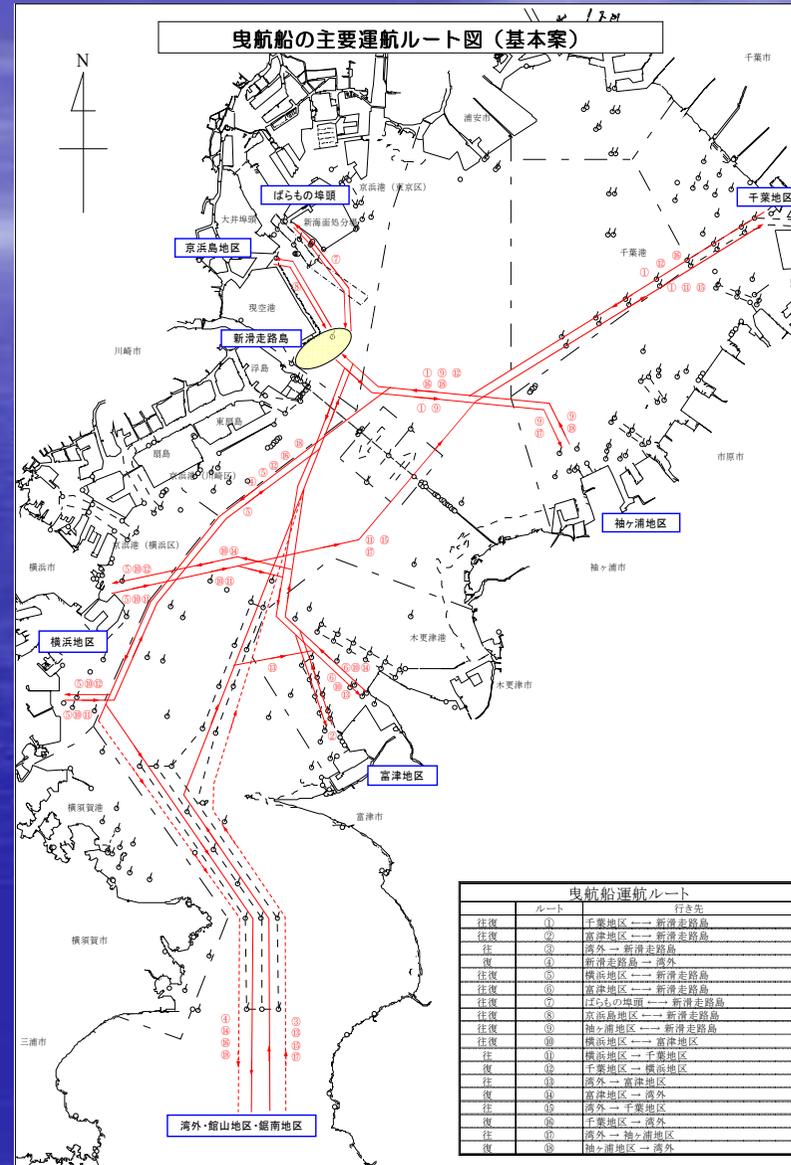
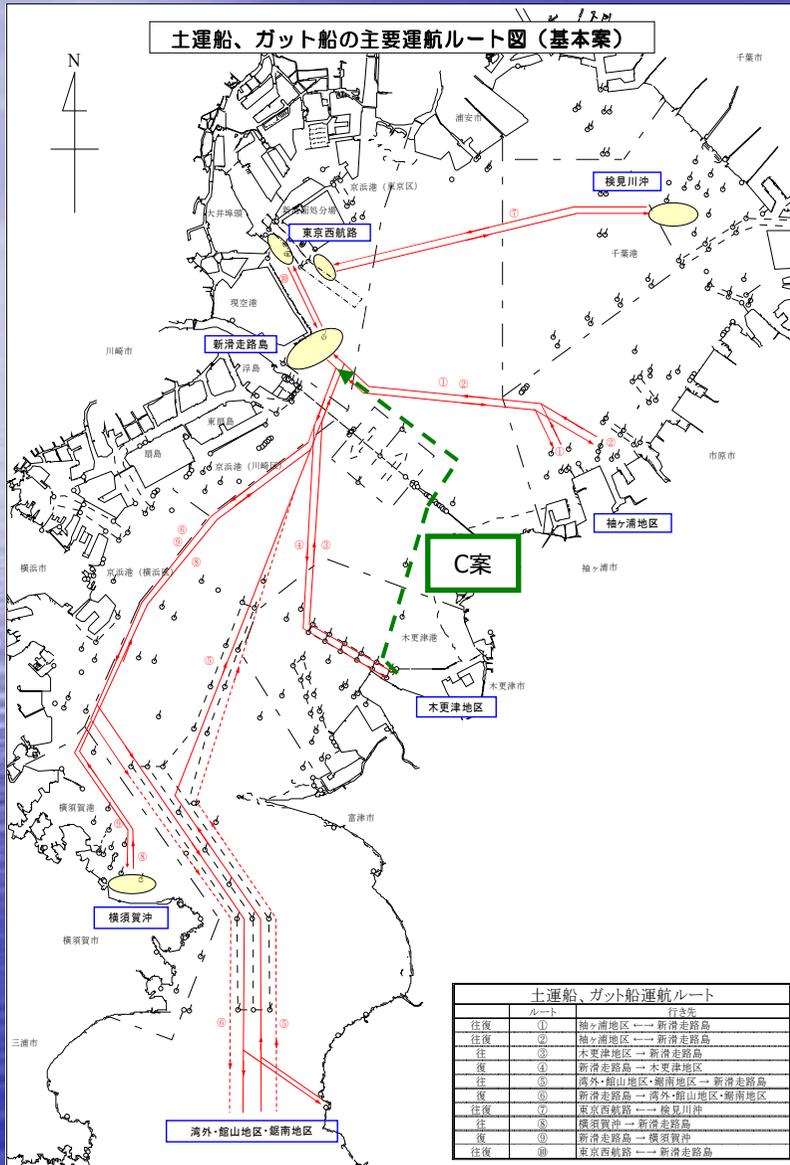


図-10 土運船、ガット船の運航ルート基本案

図-11 曳航船の運航ルート基本案

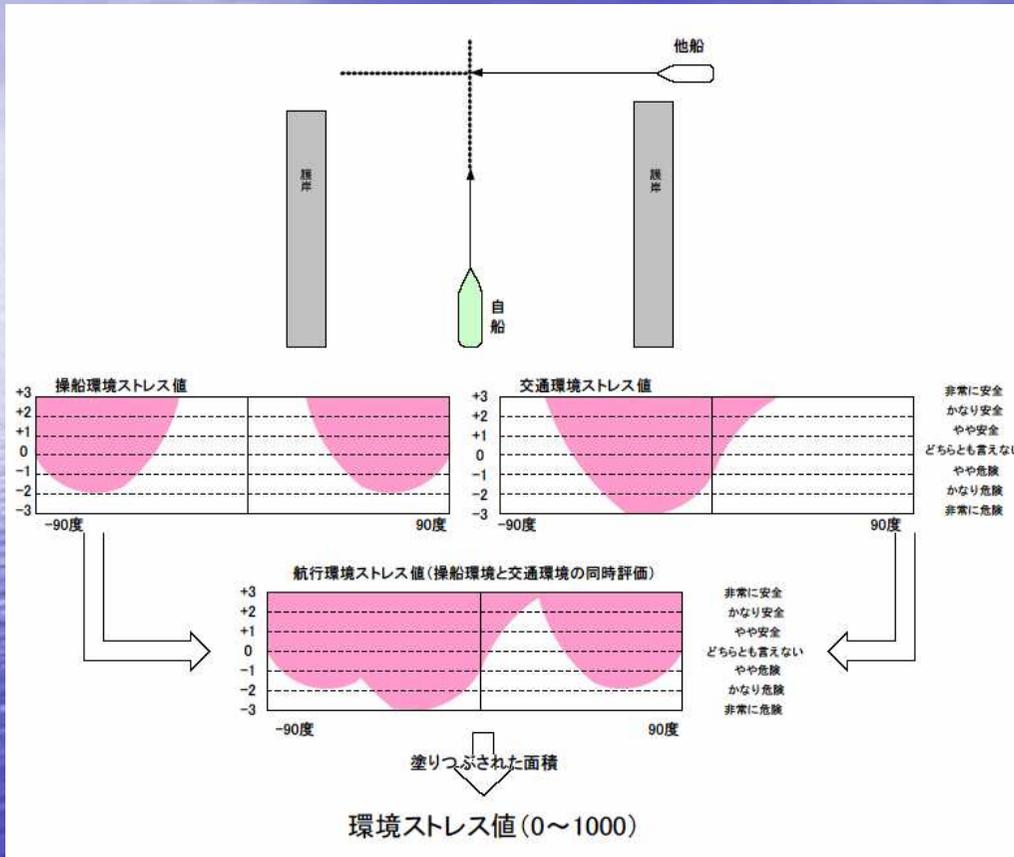
# 工事区域（基本案）

## 工事区域の基本計画

- 工事段階毎に適切に設定
- 一般航行船舶の安全確保として必要最小限の範囲
  1. 作業船の係留索等の展張範囲  
(作業区域)
  2. 作業船の昼夜入れ替え等に必要なた機区域  
(工事用船舶の待機場所)
  3. 区域内移動に必要な区域  
(工事用船舶の通航帯)



# 工事海域周辺シミュレーションの評価方法



環境ストレス値	負荷ランク	操船者の許容感
900 以上	Catastrophic	許容できない
750 以上 900 未満	Critical	許容の限界
500 以上 750 未満	Marginal	許容できる
0 以上 500 未満	Negligible	許容できる

環境ストレス値のランクと許容感

図-13 航行環境負荷(環境ストレス値)の算出イメージ図

# 工事海域周辺シミュレーション比較例

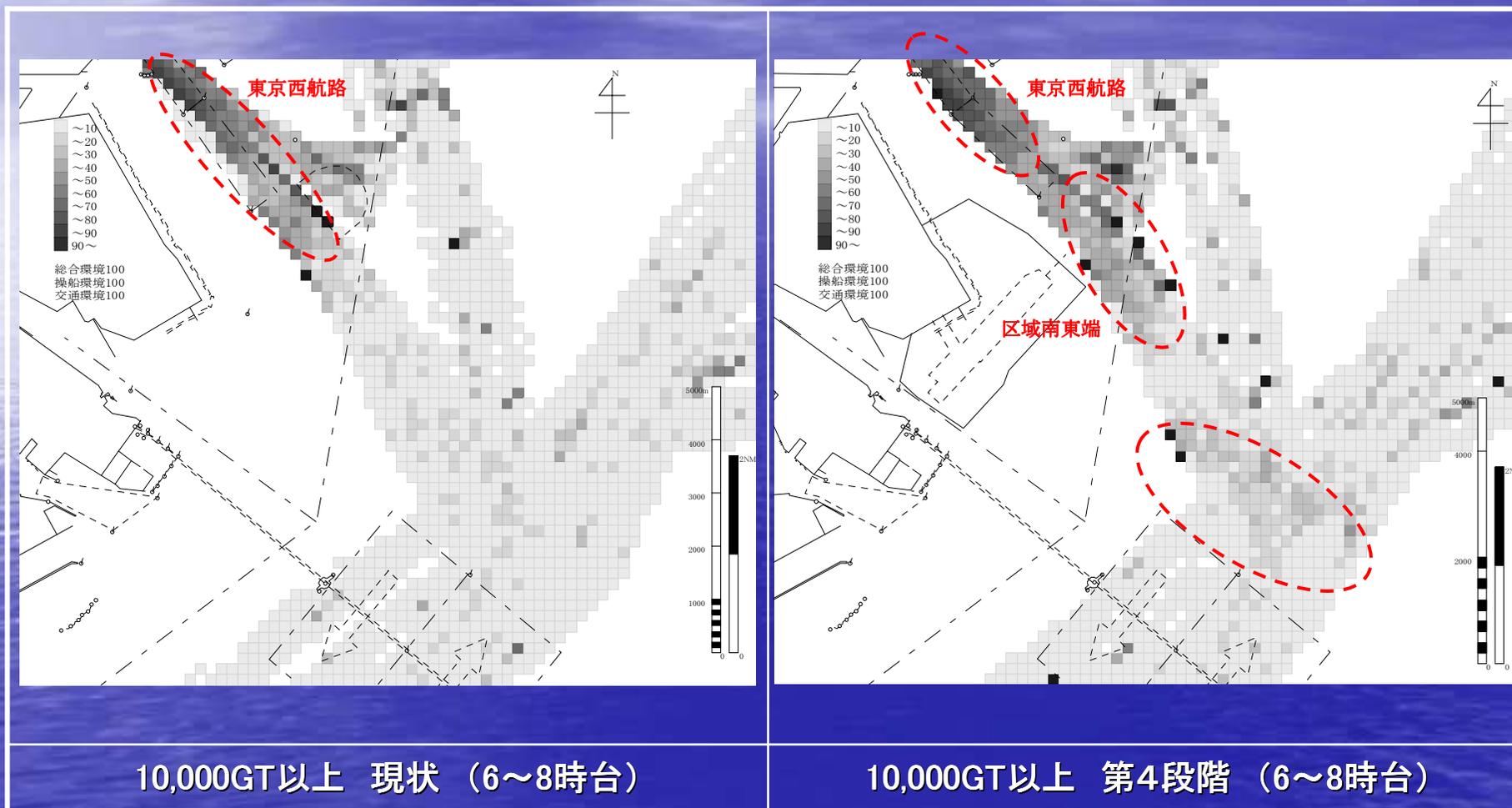


図-14 Critical以上の環境ストレス値発生頻度分布図(例)

## 工事区域(結果)

- Critical以上の「環境ストレス値」発生頻度は、一般船舶に対して許容できないレベルではない。
- 区域南東端は一般航行船舶が各方面から集中するため、工事用船舶の運航ルートは、区域南面中央へ向かうルートが良い。

⇒ 工事区域は当初計画通りとする。  
ただし、区域南東端の隅切りを考慮する。

# 工事区域(基本案)1~5段階

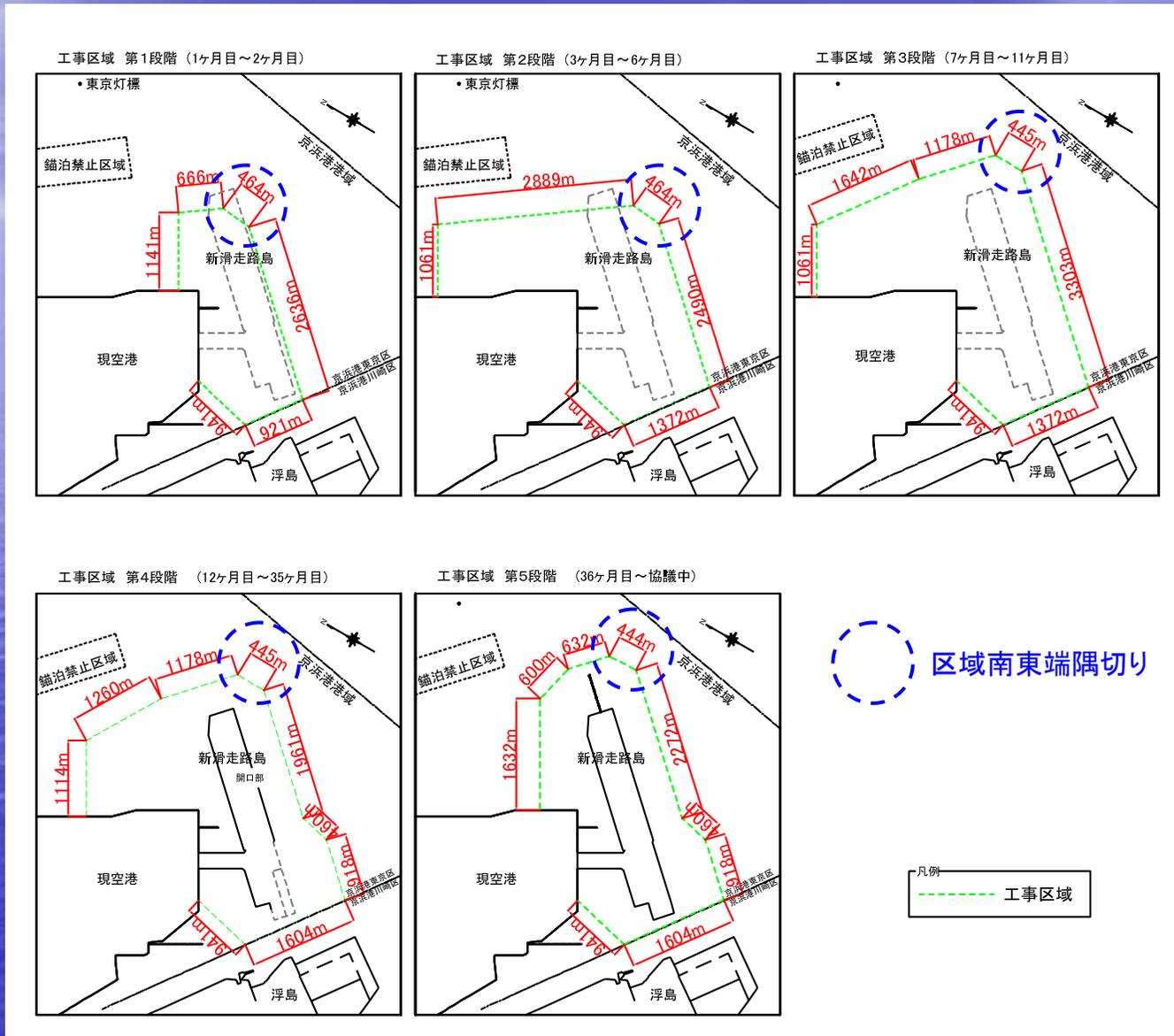


図-15 工事区域図(基本案)

# 工船用船舶の運航調整の要否

## 24時間シミュレーション比較例

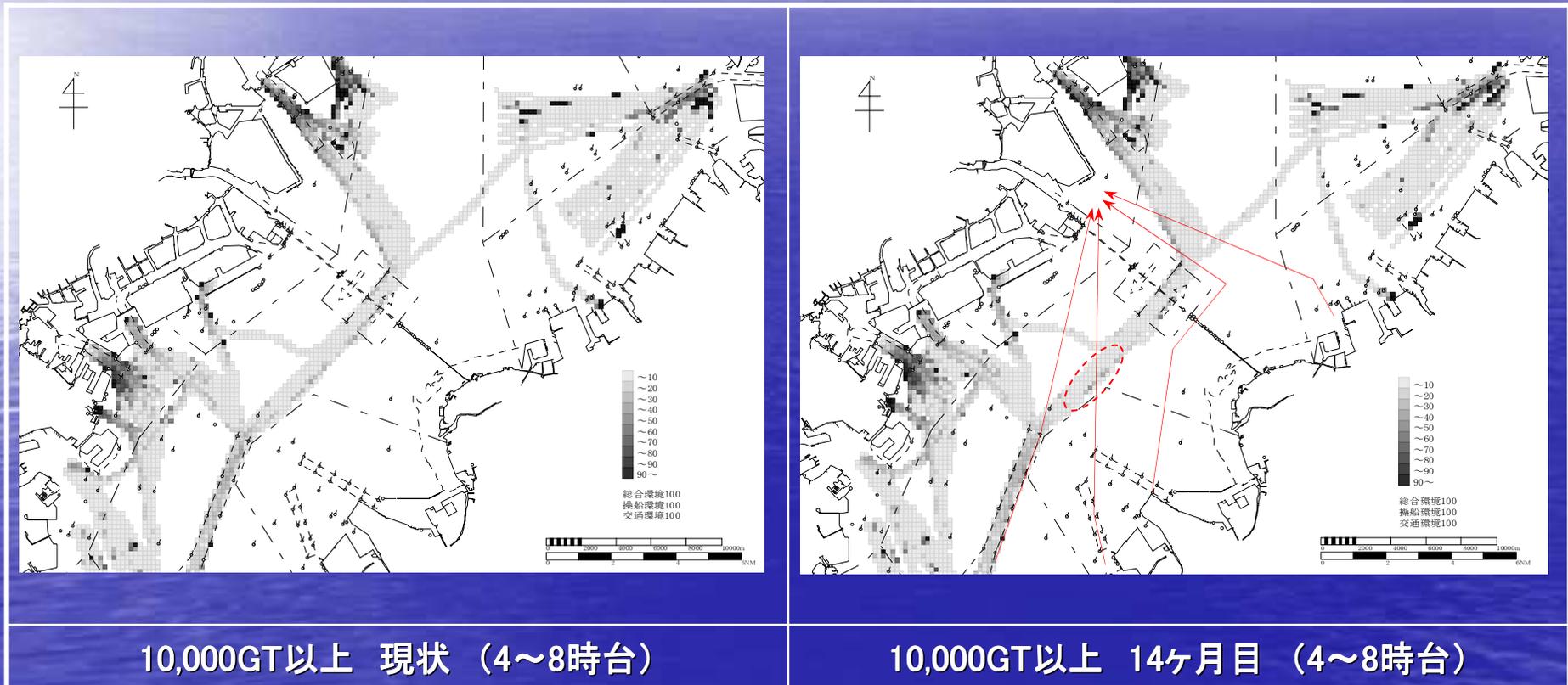


図-16 Critical以上の環境ストレス値発生頻度分布図(例)

## 運航調整の要否(結果)

- 東京湾アクアライン東水路周辺海域および中ノ瀬北西海域において一般船舶に対して操船上の潜在的負荷を与えている。
- 大型船の主要通航路帯で「環境ストレス値」の発生頻度が5～10%の増加であり、工事用船舶の運航計画の大幅な調整までは必要ないレベルと考える。
- 今後、詳細に検討される各段階の航行安全対策として具体的な対策案を講じる。

# 具体的な工事区域の設定 操船シミュレーション実験(例1)

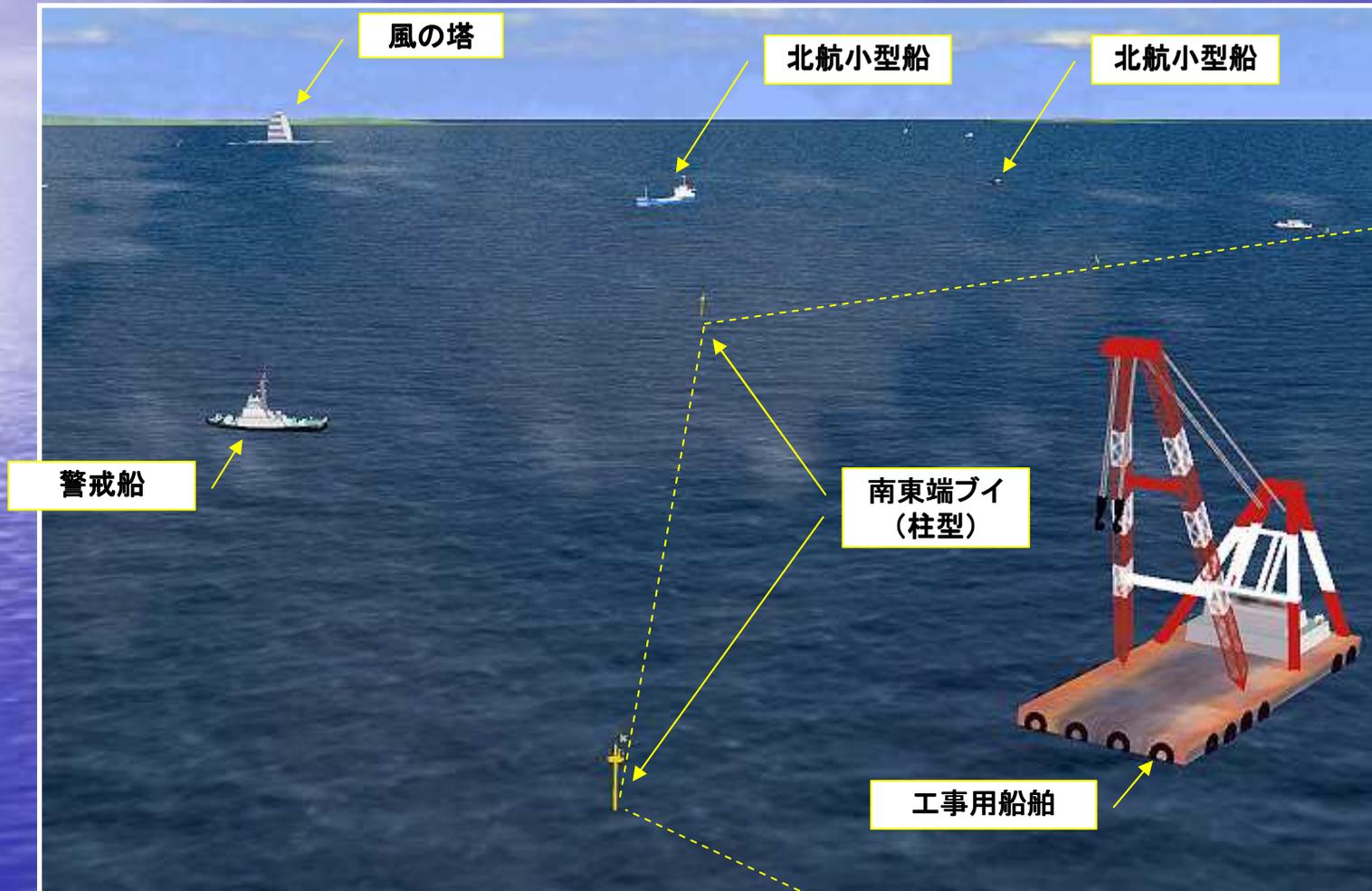


図-17 工事区域南東端隅切りの検討(例)

# 操船シミュレーション実験(例2)

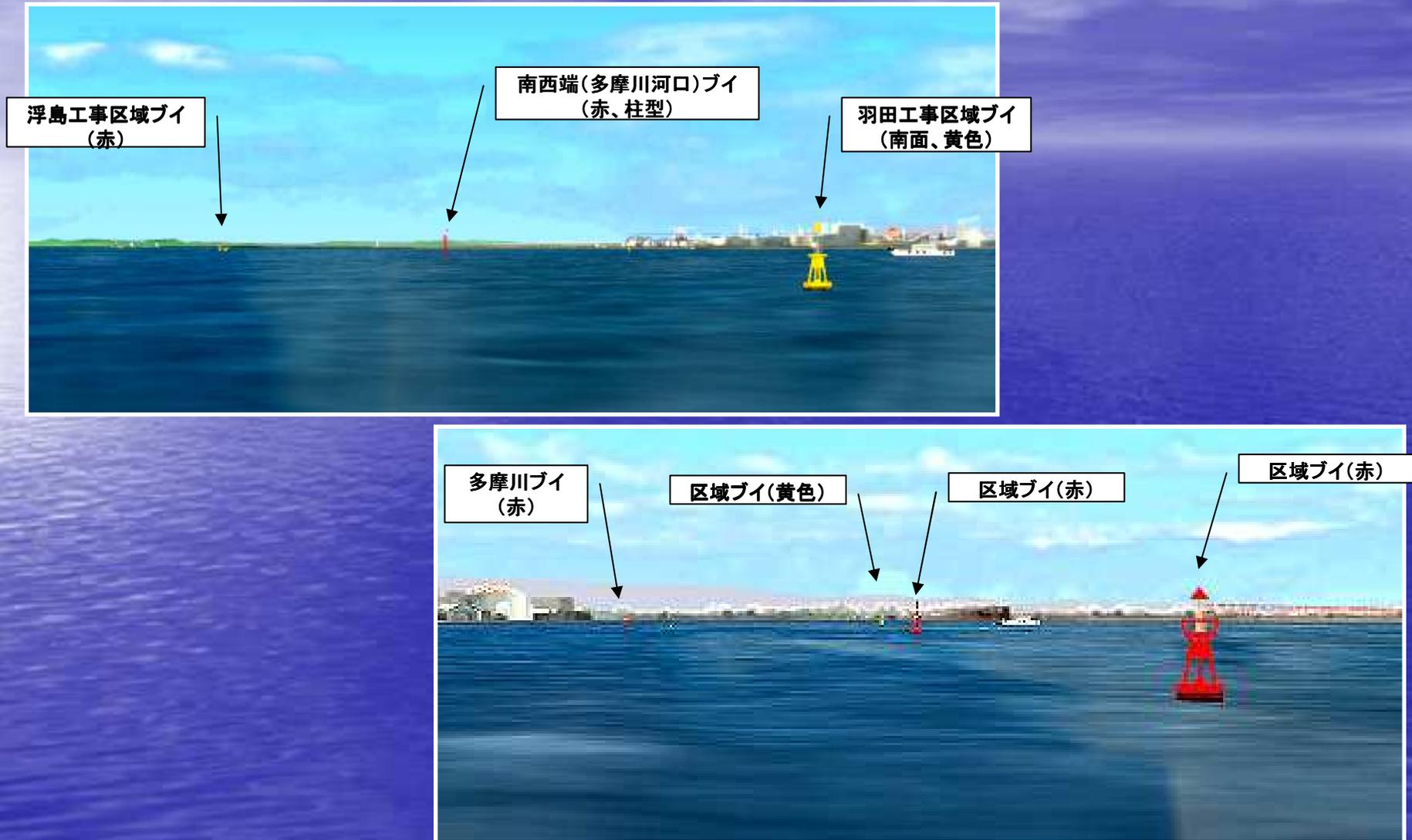


図-18 工事区域標示ブイの検討(例)



# 工事区域標示用灯浮標・灯標

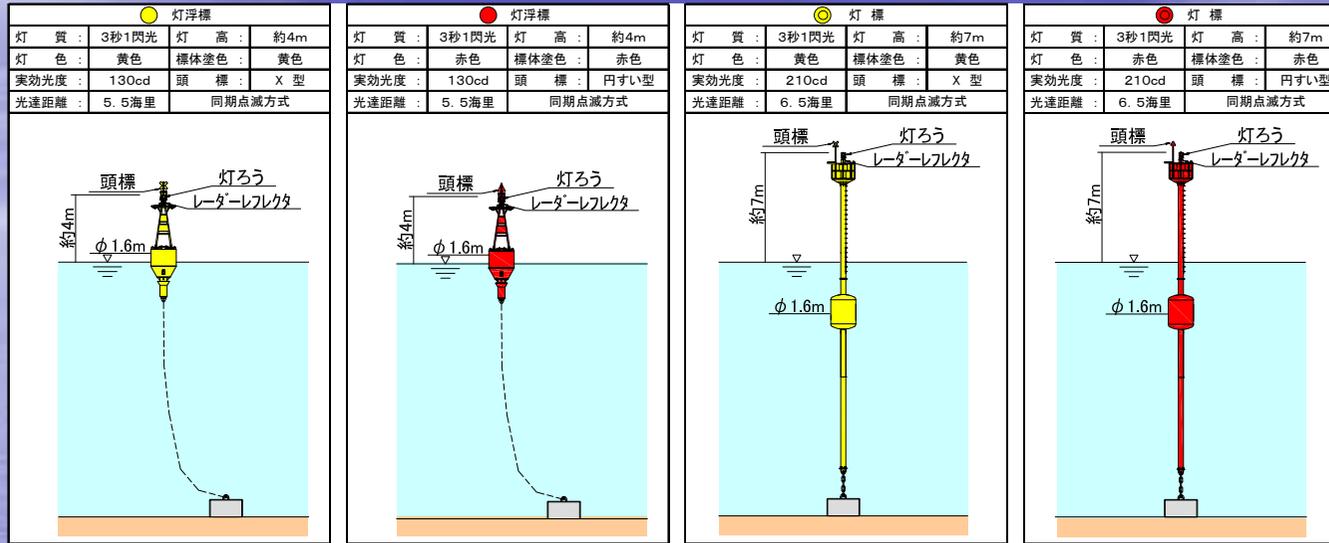
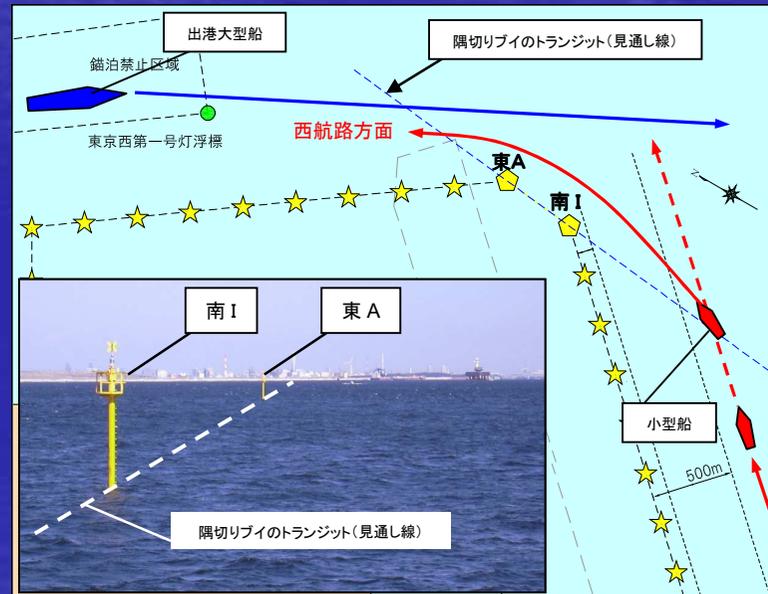


図-20 工事区域標示用灯浮標・灯標

## 区域南東端における 小型船のトランジット 航行(協力依頼)



# 「東京航行安全情報センター」

## 「センター」の役割

- 船舶航行安全対策を実施・管理する組織
- 業務遂行の中立性・公平性を確保



写真-3 「東京航行安全情報センター」棟



写真-4 センター内執務室(3階)

# 安全管理体制

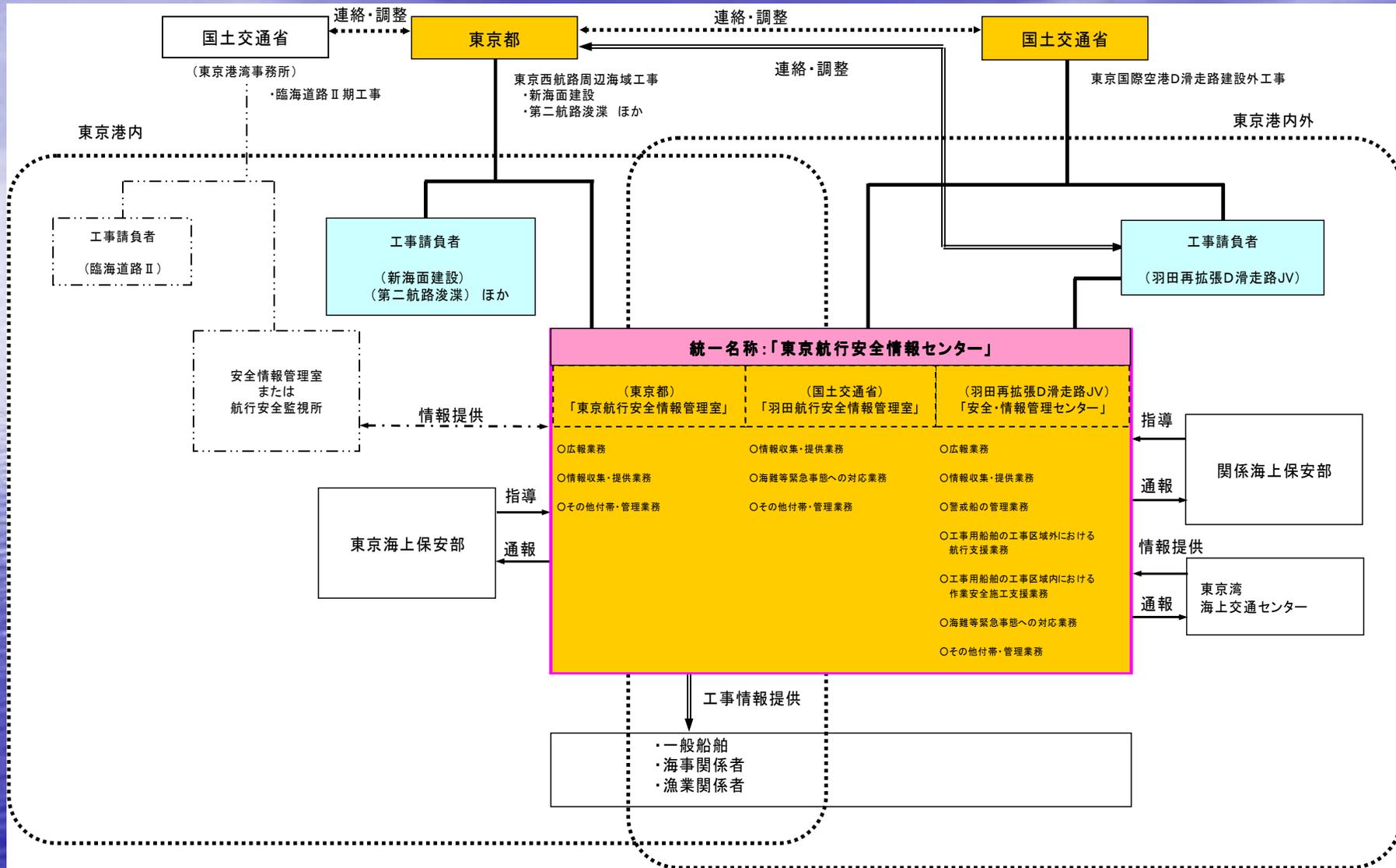


図-21 安全管理体制図

# 「東京航行安全情報センター」の業務

- 広報業務
- 情報収集・提供業務
- 警戒船の管理業務
- **工船用船舶の工事区域外における航行支援業務**
- 工船用船舶の工事区域内における作業安全施工支援業務
- 海難等緊急事態への対応業務
- その他付帯・管理業務

危険な見合い関係の防止

# 危険な見合い関係の防止

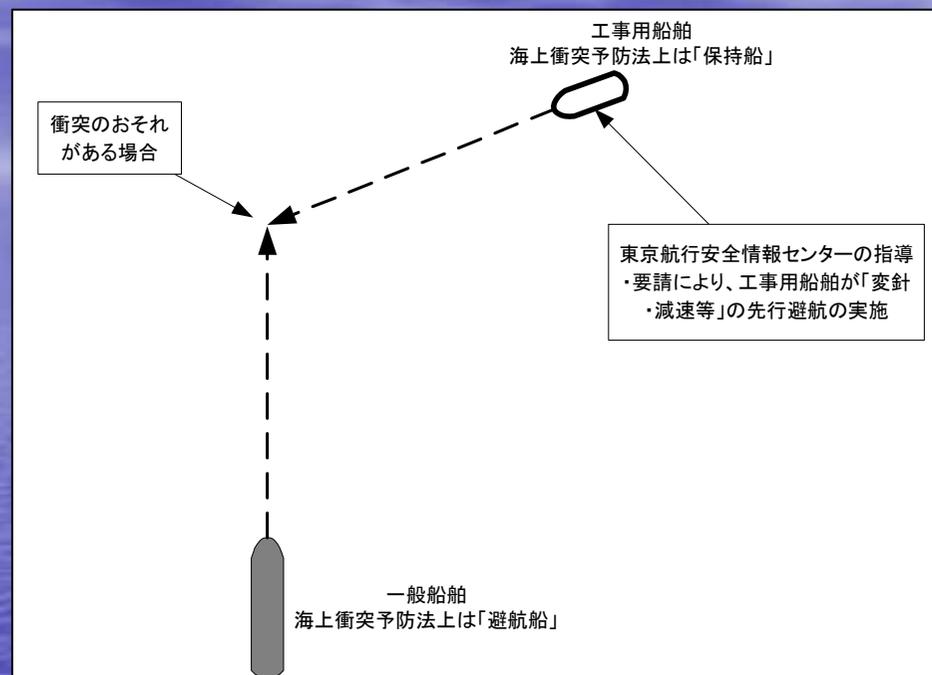


図-22 危険な見合い関係(イメージ)

## 「先行避航」

危険な見合い関係の防止のため、羽田工事の工船用船舶は海上衝突予防法上の「避航船」、「保持船」に係らず変針・減速等により先行避航を実施する。

# 危険な見合い関係の防止手順

- 各施工の運行管理者は、工船用船舶の船長に対して「先行避航」についての十分な教育を実施する。
- 工船用船舶の船長は、一般船舶に対して十分余裕のある時機に変針・減速等の「先行避航」の協力動作を明確に行い、連絡を密に取りながら危険な見合い関係を防止する。
- 「東京航行安全情報センター」は、工船用船舶に対して先行避航に係わる情報提供を行う。  
(航行安全管理システム)
- 「東京航行安全情報センター」は、先行避航行動を取らない工船用船舶の船長に対して支援・助言を行う。  
(航行安全管理システム)

# 航行安全管理システム

- ・船舶監視用レーダー装置、AIS受信装置(一般航行船舶)
- ・GPS位置管理装置、MCA無線(工船用船舶)

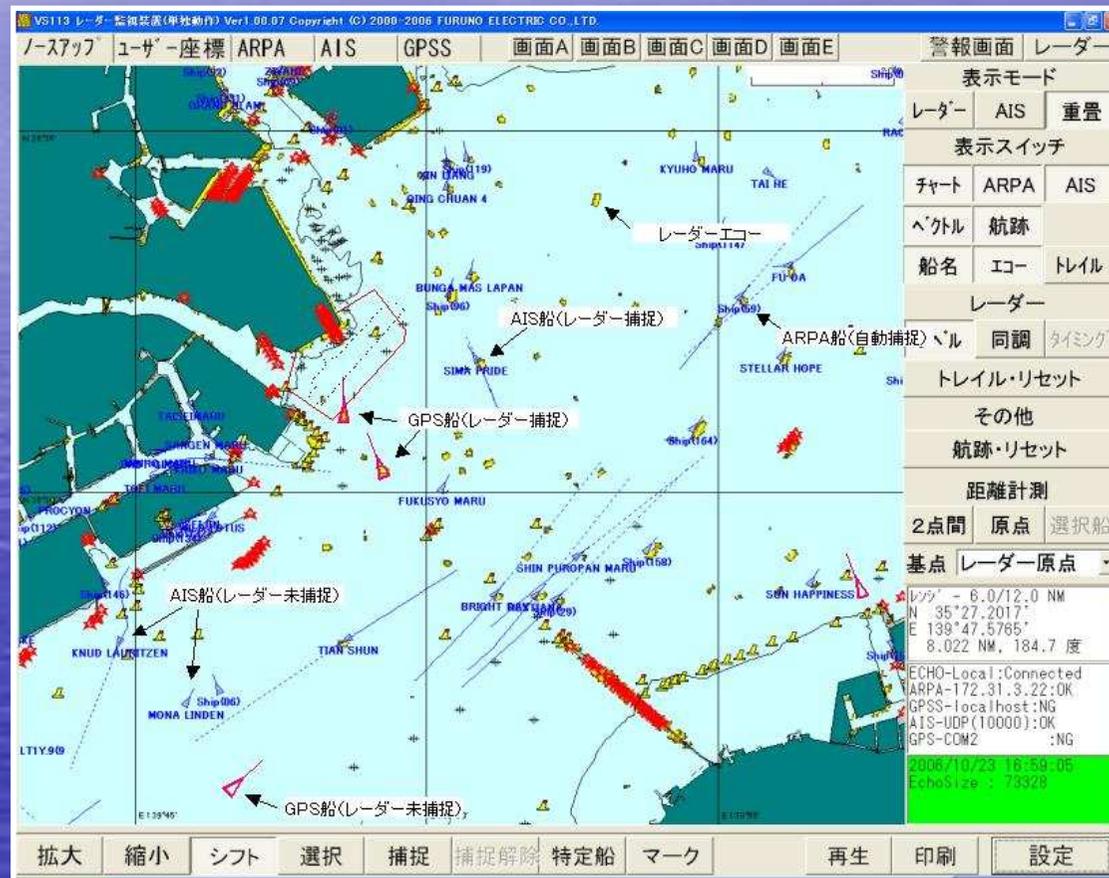


図-23 航行安全管理システム画面(例)

# 「センター」による危険な見合い関係の防止

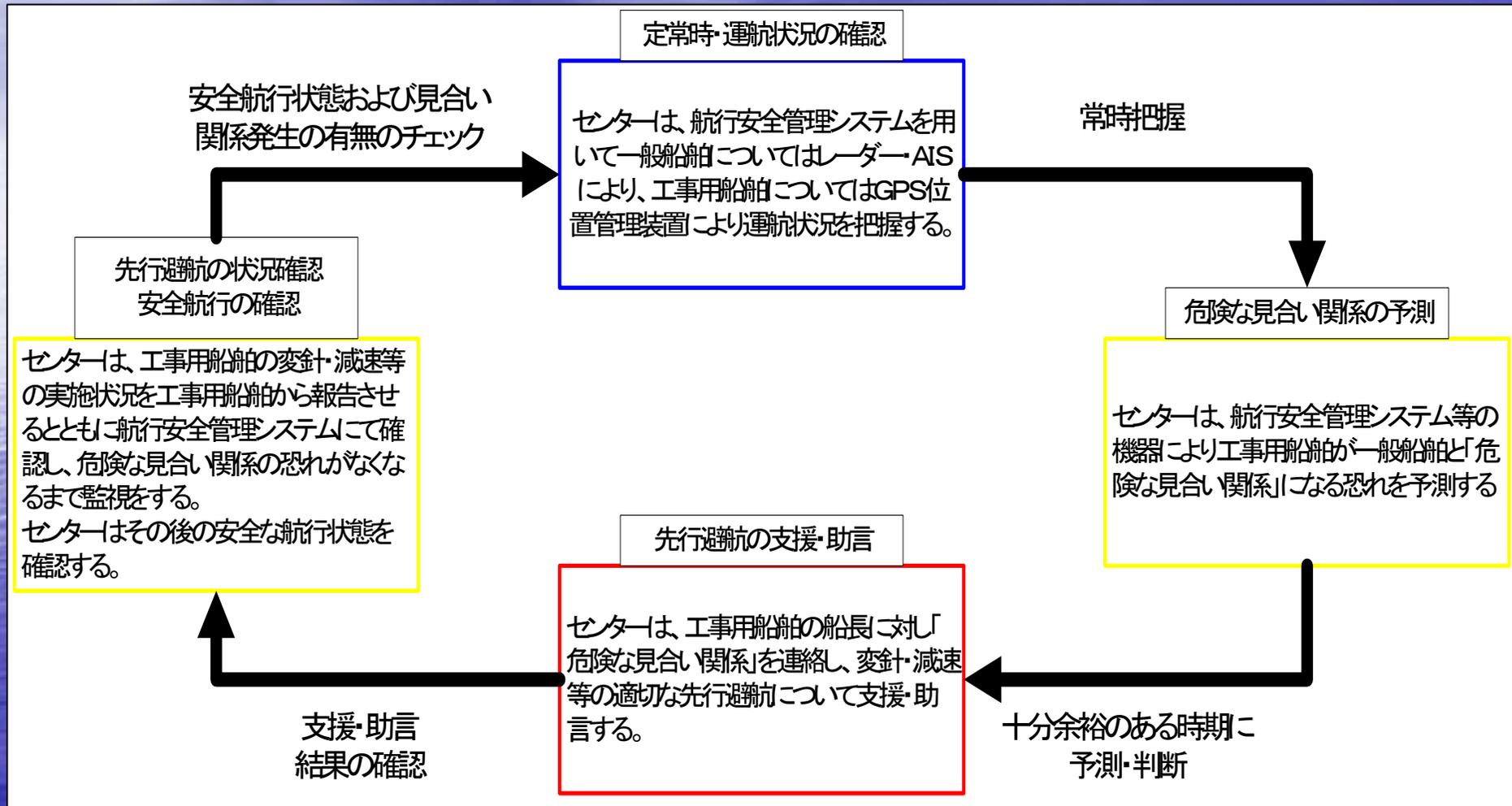
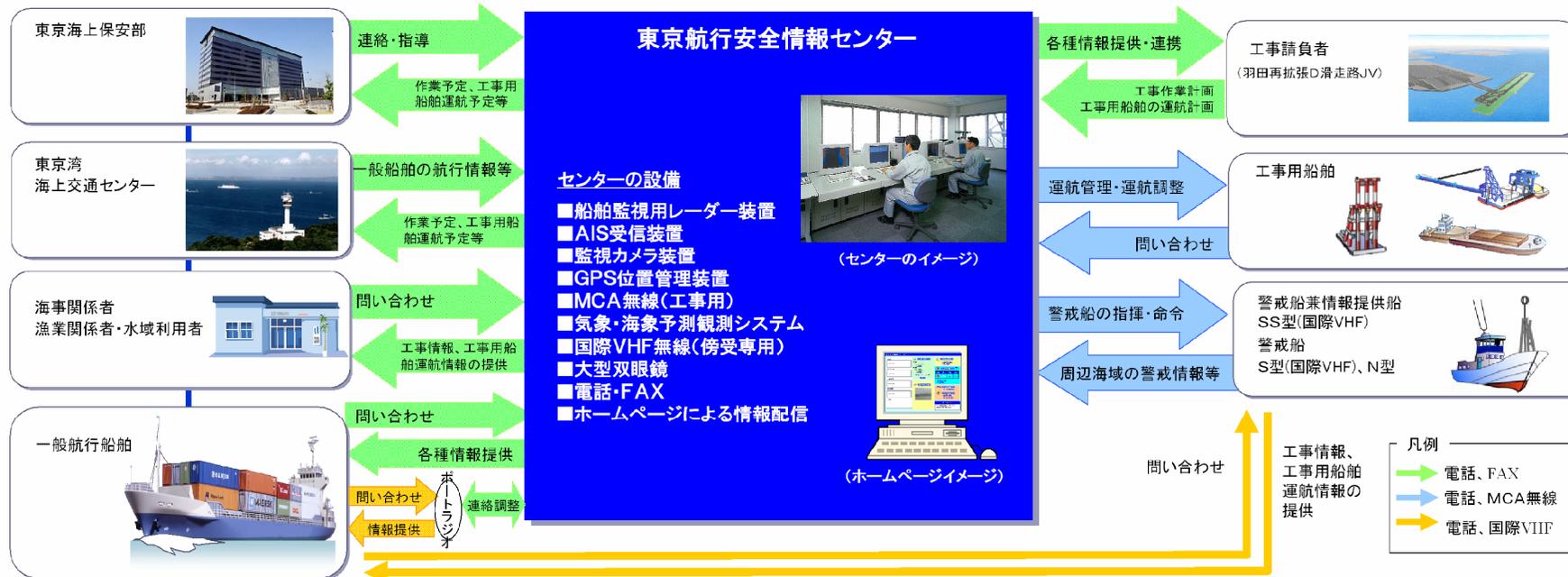


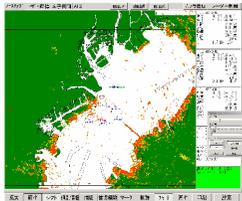
図-24 「センター」による危険な見合い関係の防止手順

# 連絡体制と設備

## 東京航行安全情報センターの連絡体制と設備



### 船舶監視用レーダー装置 (AIS受信装置)



9GHzレーダー波を用いて工事区域ならびに周辺海域を航行する船舶の位置を表示します。地図上には、レーダーエコーに加え、AIS受信機を搭載した一般航行船舶、並びにGPS位置管理装置を搭載した工事用船舶の位置情報を同一画面にリアルタイムで表示することができます。

(25mレーダー塔イメージ)

### 監視カメラ装置



夜間の監視も可能となる60倍高倍率レンズを装備した高感度ITVカメラシステム。高速旋回・ズームなどが行え、現場周辺海域における航行船舶の状況を把握します。

(カメラホキイメージ)

### GPS位置管理装置



工事用船舶に、専用端末またはGPS携帯等を搭載し、その位置情報をリアルタイムに表示する設備。日本全国の沿海を航行する工事用船舶の位置を把握します。

(専用端末例)

(携帯型端末例)

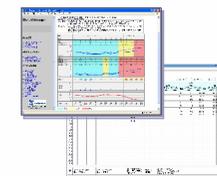
### MCA無線

警戒船及び工事用船舶との相互連絡(指示・情報伝達、報告など)に利用します。



### 気象・海象予測観測システム

気象予測リーベスと、現場海域での観測データを統合した気象・海象の予測システム。警戒船や工事用船舶の運航計画に活用します。



# 「東京航行安全情報センター」 ホームページ

ホームページのドメイン名:

<http://www.tokyo-koukouanzen.jp>

東京航行安全情報センター

TOP Top Page | 東京航行安全情報センターの役割 Role of center | 東京航行安全情報センターの連絡体制と設備 Network & Equipment | 工事のお知らせ Construction Info

東京国際空港D滑走路建設外工事に伴い、東京航行安全情報センターは的確な情報収集・監視活動を行い、安全な船舶航行を守ります。

センターの目的	NEWS	工事のお知らせ
 <p>東京国際空港D滑走路建設外工事に伴い、航行安全情報センターは海事関係者および水場利用者に対する情報発信を行い、東京国際空港周辺の安全な船舶航行を守ります。</p>	<p>20070702 「工事のお知らせ」を更新しました。</p> <p>20070609 第三管区海上保安本部より「京浜湾(東京区)及び沖合通航(東京湾エリア)の航行情報の新たな航行方法等」(平成19年6月1日から変更)のお知らせが発表されました。</p> <p>20070330 工事区域標示用灯(浮標・灯標)を改置し2007年3月30日より本工事に着手しました。工事区域内は航行禁止となっておりますので、ご協力をお願い致します。</p> <p>20070330 当工事では「工事用船隻の操縦に関するご意見の収集」を行っております。詳細は工事のお知らせをご覧ください。</p>	<p> 工事のお知らせ (日本語版)</p> <p> Construction Info (English)</p> <p> 工事的通知 (中文版)</p> <p> 공사안내 (한국어판)</p>

All rights reserved. Copyright (c) 2006 Tokyo Air Navigation Information Center | 問い合わせ | サイトマップ | サイトのご利用上の注意

# D滑走路建設工事における 航行安全対策について

～船舶輻輳海域における航行安全対策と  
「東京航行安全情報センター」の役割～

おわり