

航法の改正と実状 — 来島海峡航路 —

海技大学校 増田 憲司
弓削商船高専 山崎 慎也

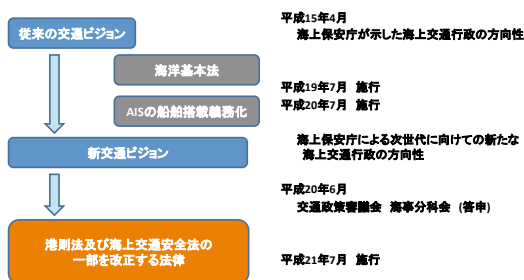
目次

- 1. **航法の改正**
改正に至る経緯 新交通ビジョン
- 2. **改正内容**
来島海峡航路における主な改正
- 3. **改正内容の検討方法**
各種シミュレーション 評価指標 結果
- 4. **現状**
船舶の通航状況 管制の運営法
- 5. **提案**
潮流影響を考慮した評価指標
管制の運営方法

1 航法の改正

航法の改正

・改正に至る経緯



航法の改正

新交通ビジョン
～海上交通の安全確保に向けた新たな展開～

背景

- ・ 海難の現状・原因
- ・ 環境変化
- ・ 安全対策実施状況

基本理念

- ・ 安全性の確保
- ・ 効率性の向上
- ・ 総合力の発揮
- ・ 制度・仕組みの見直し、業務の継続的改善・重点化
- ・ ソフト面の施策の充実・新技術の導入

今後5年間の重点課題と重点施策

航法の改正

今後5年間の重点課題と重点施策

【重点課題】

- 1 海難分析・対策立案機能の強化
- 2 AISの整備等を踏まえた航行安全対策・効率性の向上
- 3 地域特性に応じたきめ細やかな海難防止活動の推進
- 4 特性を活かした安全情報の提供
- 5 IT等の最新技術を活用した安全対策の推進
- 6 航路標識の整備・管理のあり方

【重点施策】

- (2. AISの整備等を踏まえた航行安全対策・効率性の向上)
 - 1) ふくそう海域における安全性の向上
 - 2) 港内船舶交通の効率化、安全対策の強化
 - 3) 航路管制官・港内管制官の能力・資質の向上

航法の改正

1) ふくそう海域における安全性の向上

- ① 航路における一般的な航法
 - ・ 追越しの禁止
 - ・ 航路外での待機指示
 - ・ AISを活用した進路を知らせるための措置
- ② 特定海域における航法
 - ・ 来島海峡における航法
 - a.) 最低速力の設定
 - b.) 転流時における特別な航法
 - c.) 航路入航前における通報の義務付け
 - ・ 航路外以外の海域における航法
- ③ 船舶の安全な航行を援助するための措置
 - ・ 海上保安庁官、港長が提供する情報の聴取
 - ・ 航法の遵守及び危険を防止するための勧告
- ④ 航路通報・指示対象船舶の拡大
- ⑤ 危険防止のための交通制限手続きの迅速化

航法の改正

2) 港内船舶交通の効率化

- ① 効率的な交通整理手法の導入
- ② 異常な気象等の場合の危険防止のための指示・勧告

3) 航路管制官・港内管制官の能力・資質の向上 (航路管制官の能力向上)

- 新交通ビジョンにおける講ずべき施策
- ・ 養成研修施設の確立
 - ・ 現場研修の充実強化
 - ・ 効果的な実践訓練のための機器の整備

改正内容

改正内容

来島海峡航路における主な改正内容

- 追越しの禁止
- 航路外での待機指示
- 最低速力の設定
- 転流前後における特別な航法指示
- 航路入航前における通報の義務付け

改正内容

- ・ 追越しの禁止 (第6条の2(新設))

第6条の2

国土交通省令で定める区間をこれに沿って航行している船舶は、当該区間をこれにそって航行している他の船舶(漁ろう船等その他着しく遅い速力で航行している船舶として国土交通省令で定める船舶を除く。)を追い越してはならない。ただし、海難を避けるため又は人命若しくは他の船舶を救助するためやむを得ない事由があるときは、この限りではない。

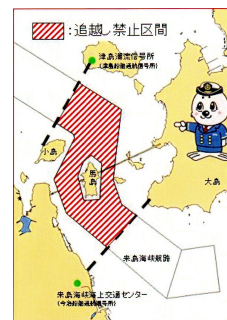
(1) 当該航路の区間で追い越すことができる船舶

- 漁労に従事する船舶
- 緊急用務を行う船舶

改正内容

(2) 国土交通省令で定める航路の区間 (追越禁止区間)

今治船舶通航信号所から46°へ引いた線と津島船舶通航信号所から208°へ引いた線との区間



資料: 来島海峡海上交通センター ホームページ

改正内容

- 航路外での待機指示 (第10条の2(新設))

第10条の2

海上保安庁官は、地形、潮流その他の自然条件及び船舶交通の状況を勘案して、航路を航行する船舶の航行に危険を生ずるおそれのあるものとして航路ごとに国土交通省令で定める場合において、航路を航行し、又は航行しようとする船舶の危険を防止するために必要があると認めるときは、当該船舶に対して、国土交通省令で定めるところにより、当該危険を防止するため必要な間航路外で待機する旨を指示することができる

(1)危険を生ずるおそれのある場合

〈視界制限時〉

- 視程が2,000m以下の状態 長さ200m以上の巨大船等
- 視程が1,000m以下の状態 長さ160m以上の船舶等

〈強潮流時〉

- 潮流の速度に4ノットを加えた速力を保つことができない場合

改正内容

- 最低速力の設定 (第20条第1項(5))

第20条第1項(5)

逆潮の場合は、国土交通省令で定める速力以上の速力で航行すること

(1)最低速力

- 「来島海峡航路をこれに沿って航行中の船舶は、潮流の速度に4ノットを加えた速力を保って航行しなければならない」
- 各種シミュレーションを実施し安全性の確保を図りつつ、運航の効率性も考慮

改正内容

- 転流前後における特別な航法の指示 (第20条第3項)

第20条第3項

海上保安庁官は、来島海峡航路において転流すると予測され、また転流があった場合において、同航路を法第20条第1項の規定による航法により航行することが、船舶交通の状況により、船舶交通の危険を生ずるおそれがあると認めるときは、同航路をこれに沿って航行し、又は航行しようとする船舶に対し、同項の規定による航法と異なる航法を指示することができる

(1)転流前後における特別な航法の指示

- 転流の前後における航路航行船舶に対して、船舶の航行状況に応じ、個別に航行方法を指示し、水道内での見合い関係などの危険を防止する

改正内容

- 航路入航前における通報義務 (第20条第4項)

第20条第4項

来島海峡航路をこれに沿って航行しようとする船舶の船長(船長以外のものが船長に代わってその職務を行うべき時には、その者。以下同じ。)は、国土交通省令で定めるところにより、当該船舶の名称その他の国土交通省令で定める事項を海上保安庁官に通報しなければならない。

(1)対象船舶

- 転流する時刻の1時間前から転流する時刻までの間に同航路を航行しようとする船舶

(2)通報方法及び通報事項

- VHF無線電話その他の適切な方法
- 船名、通信手段、航海速力、航路入航予定時刻

改正内容の検討方法

改正内容の検討

社団法人 瀬戸内海海上安全協会

「来島海峡航路における安全性向上に関する調査研究」

平成20年10月

(1) 調査目的

来島海峡航路における航行安全対策に資すること

(2) 検討内容

追越し制限、優速規定(停泊防止)及び待機海域の設定等

a) 各種シミュレーション実験の実施

強潮流時における優速規定設定のための各種シミュレーション
同シミュレーション結果に基づく航路内での追越し制限の安全性評価

b) 調査検討委員会の開催

情報の確実な伝達 航路入航前の通報義務化 追越しの制限
停泊状態の防止 航路出入口等における整流 是正措置

改正内容の検討

追越制限及び停留防止の検討（各種シミュレーションの実施）

- ファストタイムシミュレーション**
シミュレーション分析結果に対して評価法を設定し、保針操船の安全性及び難易度を評価する
- 海上交通シミュレーション**
優速規定及び追越制限をかけた際の安全性向上効果について、定量的な評価指標を用いて客観的な評価を行い、安全性向上方策の検証を行う
- ビジュアル操船シミュレーション**
優速規定及び追越制限をかけた際の安全の向上効果について、操船者の主観的な操船困難度を得ることにより評価する

改正内容の検討

1. ファストタイムシミュレーション

改正内容の検討

シミュレーションケース

航路		現状航路	
対象船舶	内航船	コンテナ船	
	貨物船	VLCC	
	自動車専用船	カーフェリー	
潮流	流向	北流 南流	
	流速	0ノット	3ノット 6ノット 9ノット
通航方法	順中逆西	東航時	逆流時(西水道) 西航時 逆流時(西水道)

改正内容の検討

対象船舶

諸元等				
船型	全長 (m)	幅 (m)	喫水 (m)	
内航船	499GT	63.8	11.2	4.2
コンテナ船	40,000DWT級	247.0	32.2	12.5
貨物船	40,000DWT級	190.0	28.0	10.9
VLCC	280,000DWT級	330.0	60.0	8.4
自動車専用船	47,000DWT級	181.5	32.2	8.8
カーフェリー	16,000DWT級	195.9	27.0	6.5

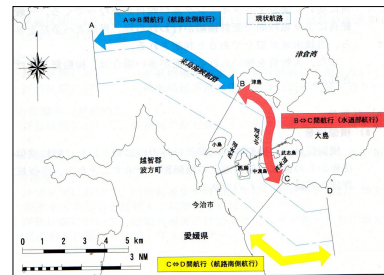
改正内容の検討

評価方法

評価指標	評価基準	判定
制御量	舵角	評価基準値の15度を超える回数が、流速0ノットの場合と比較して倍を下回るケース ○ 評価基準値の15度を超える回数が、流速0ノットの場合と比較して倍以上となるケース ×
	横偏位置	可航航路幅が西水道の最狭航路幅を超えないケース ○ 可航航路幅が西水道の最狭航路幅を超えるケース ×
状態量	船首方位偏角	左右最大平均値が評価基準値の7度を超えないケース ○ 左右最大平均値が評価基準値の7度を超えるケース ×
	回答角速度	評価基準値の0度を超え、左右に増大する回数が流速0ノットの場合と同等あるいは下回るケース ○ 評価基準値の0度を超え、左右に増大する回数が流速0ノットの場合と比較して上回るケース ×

改正内容の検討

評価区間



資料：津島海峡航路における安全性向上に関する調査研究 報告書

改正内容の検討

評価結果

評価項目	評価基準	現状		改正後	
		達成	未達成	達成	未達成
航行安全	船舶衝突防止	○	○	○	○
	航行効率向上	○	○	○	○
	環境負荷低減	○	○	○	○
航行効率	航行速度向上	○	○	○	○
	燃料消費率低下	○	○	○	○
	航行コスト削減	○	○	○	○
環境負荷	CO2排出削減	○	○	○	○
	騒音低減	○	○	○	○
	振動低減	○	○	○	○

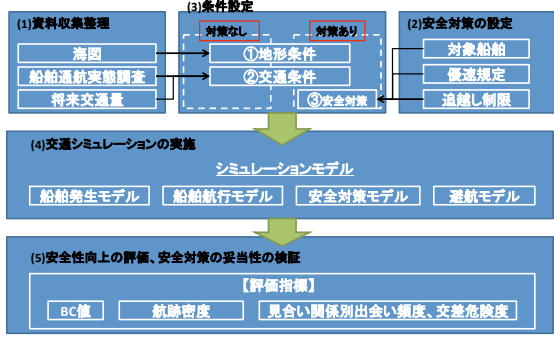
流速9ノットの場合にX判定が多い このときの優速は、2.4~4.0kt
 ◆ 優速が4ktよりも大きい場合に操船の困難が概ね改善されると考えられる

改正内容の検討

2. 海上交通流シミュレーション

改正内容の検討

実施フロー



改正内容の検討

条件設定

条件設定は、安全対策を実施していない状況(without時)と、実施した状況(with時)に大別して実施

条件	設定内容	実施状況
地形条件	海図を基に現状の地形並びに航路船舶を設定	
	通航経路	船舶通航実態調査
交通条件	船型別発生船舶数	平成30年を目標年次とした通航船舶の将来推計
	運力	船舶通航実態調査
安全対策条件	対象船舶	航路航行義務船
	優速規定	潮流に逆らって2kt未満の船舶は一時待機
		潮流に逆らって3kt未満の船舶は一時待機
		潮流に逆らって4kt未満の船舶は一時待機
追越し制限	有	
潮流	北流	無
	南流	

改正内容の検討

条件設定

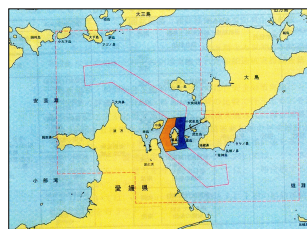
対象海域	船舶通航実態調査のデータ範囲を基に設定
追越し制限を想定する禁止区域	ハンバーモデルを用いて設定
対象年次	将来交通量推測結果に基づき、平成30年とする
対象時間帯	船舶通航実態調査結果におけるピーク時間帯 南流:10月3日15時~18時/北流:10月2日18時~19時(※)
シミュレーションの繰り返し回数	対象時間帯の1時間を100回(時間分)

※対象時間帯の

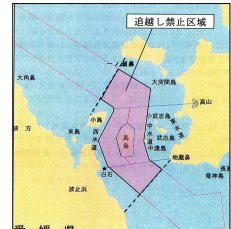
日	Slack		Maximum	
	Start	End	Start	End
10月3日	09:29	12:44	+6.4	
	16:25	19:23	-3.7	
	22:24			
10月2日	08:39	11:53	+7.3	
	15:21	18:20	-5.1	
	21:26			

改正内容の検討

シミュレーション対象海域



追越し禁止区域



資料: 東海海峡航路における安全性向上に関する調査研究 報告書

改正内容の検討

➤ 安全性向上の評価、安全対策の妥当性の検証

a. 避航操船空間閉塞度(BC値)

他船との「衝突危険度」と操船者による「操船手段の選好度」を考慮した評価指標

b. 航跡密度

一定の海域内・時間内における船舶の輻輳状況を示す指標

単純密度 : 航跡の存在数

L¹換算密度 : 通航船舶の全長を考慮した密度

L²換算密度 : 船舶が占有する幾何学的な面積

c. 見合い関係別出会い頻度、交差危険度

交差危険度は、見合い関係別出会い頻度に基づく事故の危険性の指標

d. 海難減少率の計測

海上交通流化による交差危険度の減少率

改正内容の検討

➤ 評価結果

優速規定の設定により、優速に達しない航路航行義務船は憩流時まで一時待機

a. 発生隻数の減少

優速規定5kt: 南流時 2.01隻/h 減少

北流時 2.27隻/h 減少

b. 航跡密度、出会い頻度の減少

c. BC値、交差危険度の減少

◆ 優速規定(最低速力の制限)を設けることで安全性向上

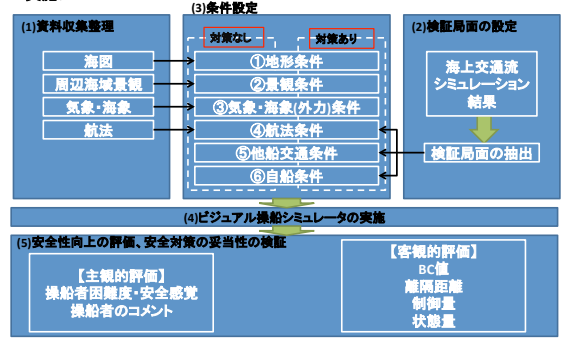
◆ 追越し禁止: 航跡密度の増加、BC値減少、交差危険度減少

改正内容の検討

3. ビジュアル操船シミュレーション

改正内容の検討

➤ 実施フロー



改正内容の検討

➤ 条件設定

地形条件	海図を基に現状の地形・水深並びに航路助船を設定
量観条件	現地調査による現状の量観を基に作成
潮流	「来島海峡潮流図」を基に南流時、北流時別に設定
風向	ENE
風速	0m/s
波	ENE
航法条件	海上交通三法(海上衝突予防法・海上交通安全法・増則法)を基に設定
他船交通条件	海上交通流シミュレーションを基に交通環境を再現
検対象船(第1船種)	船舶運航実態調査で確認された最大船型を参考に設定
自船条件	追越し船(第2船種) 1,000GT級のタンカー
	低速船(シナリオ) 船舶運航実態調査における標準船、499GT級貨物船

※航法条件 : 実験ケースによっては、以下の内容について付加する

○優速規定 : 潮流に逆らって、3kt/4kt/5kt

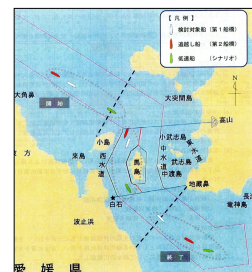
○追越し制限 : 追越しをしない

改正内容の検討

南流時のケース



北流時のケース



資料: 来島海峡航路における安全性向上に関する調査研究 報告書

改正内容の検討

➤ 操船シナリオ

【南流時、北流時、追加検討ケース(夜間、昼間の視界1,000m)】

他船交通以外に、以下の3隻を配置する
被験者(操船者)には、低速船の速力を通知しないこととする

1. 低速船

優速規定なしのケースにおいては、潮流に逆らって1~2kt
優速規定ありのケースにおいては、その規定速力で航行する船舶

2. 検討対象船

上記低速船の後続船であり、低速船と安全な距離を保ちながら航行する

3. 追越し船

上記検討船の後続船であるが、水道部(西水道)において検討船を追い越す

改正内容の検討

➤ 配置船舶の設定

分類	船種 (船型)	船種	対船速力			
			ケース1 優速なし	ケース2 優速3kt	ケース3 優速4kt	ケース4 優速5kt
低速船	一般貨物 (499GT)	シナリオ	1~2kt	3kt	4kt	5kt
検討対象船	一般貨物船 Handy Type 30,000GT級 LOA=200m d=11m 艀度	第1船種	$V_1 \geq 1 \sim 2kt$	$V_1 \geq 3kt$	$V_1 \geq 4kt$	$V_1 \geq 5kt$
追越し船	タンカー (1,000GT級)	第2船種	$V_2 \geq V_1$			

※ 南流時のシミュレーション結果を踏まえ、優速3~4ktに大きな違いがみられない
【北流時】 優速なし及び優速5kt
【追加シナリオ夜間】 南流時・北流時とも、優速なし及び優速5kt
【追加シナリオ視界制限昼間】 南流時のみで、優速5kt

改正内容の検討

➤ 対象船舶の諸元

区分	検討対象船 (第1船種)	追越し船 (第2船種)	低速船
船種・船型	バルク船	タンカー	バルク型
	ハンディマックス	1,000GT級	499GT
全長	199.9m	81.6m	85.0m
艀幅	29.0m	11.2m	12.0m
喫水	fore	10.0m	4.8m
	aft	10.0m	4.8m
排水量	44,567t	2,592t	-
プロペラ	1輪 固定ピッチ	1輪 可変ピッチ	1輪 固定ピッチ
	1枚	1枚	1枚

改正内容の検討

➤ 対象船舶のスピードテーブル

区分	検討対象船 (第1船種)		追越し船 (第2船種)		低速船	
	バルク船		タンカー		バルク型	
船種・船型	ハンディマックス		1,000GT級		499GT	
エンジンオーダー	機関回転数 (RPM)	速力 (kt)	機関回転数 (RPM)	速力 (kt)	機関回転数 (RPM)	速力 (kt)
Full Sea Speed	130	18.0	190	18.4	-	-
S/B Full Ahead	97	11.7	165	15.3	-	-
Half Ahead	63	7.4	141	12.1	-	-
Slow Ahead	52	6.1	118	8.7	-	-
Dead Slow Ahead	38	4.0	94	6.2	-	-
Stop Engine	0	0.0	0	0.0	-	-
Dead Slow Astern	-36	-	-94	-	-	-
Slow Astern	-62	-	-118	-	-	-
Half Astern	-83	-	-141	-	-	-
Full Astern	-97	-	-165	-	-	-

改正内容の検討

➤ 評価手法

➤ アンケート評価基準

a. 主観的評価指標

操船困難度・安全感覚に関する5段階のアンケート調査
意見等のヒアリング調査

十分余裕がある
やや余裕がある
許容できる限界
やや許容限界を超える
許容できない

b. 客観的評価指標

航路や操船履歴を用いた数値解析

・BC値(避航操船空間閉塞度)

・離隔距離 : 船間距離、航路端との離隔距離

・制御量 : 舵角、機関回転数

・状態量 : 針路、速力、回頭角速度

c. 総合評価

安全対策を実施した際の航行船舶の安全性について総合的に検証

改正内容の検討

➤ アンケート評価項目

【実験開始～水道部】

(第1船種)
先行船との離隔距離
後続船(追越し船)との離隔距離
航路端との離隔距離
操船状況全般

【水道部】

(第1船種)
先行船との離隔距離
後続船(追越し船)との被
追越し関係
航路端との離隔距離
操船状況全般

【水道部～実験終了】

(第1船種)
先行船との離隔距離
追越し船を含む他船との見合い関係
航路端との離隔距離
操船状況全般

(第2船種)

評価船との離隔距離
航路端との離隔距離
操船状況全般

(第2船種)

評価船との離隔距離
航路端との離隔距離
操船状況全般

(第2船種)

先航船・評価船を含め、他船との見
合い関係
航路端との離隔距離
操船状況全般

改正内容の検討

＞ 評価結果

- a. 優速規定について
規定有りのケースについて余裕側の評価
優速5ktのケースにおいて概ね「4: やや余裕がある」以上である(主観的評価)
航路端との離隔距離や追越し船との離隔距離が十分確保される(客観的評価)
- b. 追越し制限について
本実験においては行っていない
「特に水道部周辺における追越しはすべきではない」とのコメントを抽出
- c. 視界の状況による影響について
夜間のケース: 主観的評価において余裕が減じる
「船位、他船の動静の把握が困難なため」
視界制限状態: 主観的評価において余裕が減じる
「特に水道部周辺における追越しはすべきではない」

改正内容の検討

4. その他、評価・検討

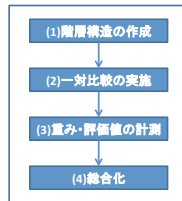
改正内容の検討

階層分析法(AHP: Analytic Hierarchy Process) 人の主観に基づく意思決定手法

(概要)

意思決定を行う「目的」があり、それを達成するための「代替案」が存在し、代替案を導くための「評価基準」がある。これらを階層化し「評価値」と「代替案」の対比較をすることにより、個々の「評価基準の重み(重視する度合い)」と「代替案ごとの評価値(好ましき)」を推計し、個々の重みと評価値の加重和を求めることで、代替案について総合評価を行う。

手順



改正内容の検討

＞ 解析結果

- a. 評価基準 【安全性, 効率性, 了解性】
- b. 代替案
 - (1. 優速規定) 【なし, 3kt, 4kt, 5kt】
 - (2. 追越し制限) 【有り, 無し】
 - (3. 優速規定、追越し制限の地理的範囲)
【来島海峡航路全域、水道部、馬島北端・南端から1マイル】

＞ 評価結果

- a. 評価基準について
安全性の重視度が最も高い (概ね、安全性・効率性・了解性:6・1・2)
- b. 来島海峡における安全対策について
 - (1) 優速規定 : 「5kt」が最も優位
 - (2) 追越し制限 : 「安全性」確保の観点から、その必要性が概ね認められる
 - (3) 追越し制限の地理的制約 : 「馬島北端・南端から1マイル」が最も優位

改正内容の検討

＞ 追越し制限の地理的範囲に関する検討

ビジュアル操船シミュレーションで検討していない「中水道部」について、追越し制限をかける必要性を既往資料をもとに検討

水道部における潮流影響

- (a) 南流時: 大浜沖で航路中央より大きく右に進出する
- (b) 北流時: 小島北東で小島寄りに進出する
- (c) 危険性と注意事項
危険性 : 対地速力の増加・舵効が悪い・小島方向への圧流
注意事項 : 付近航行船との異常な接近が発生
「無理な追越しの防止」や「安全な船間距離の確保」

検討結果

上記潮流影響や海難事例等を勘案し、追越し制限の地理的範囲については、西水道及び中水道を含めた範囲での検討が適当

改正内容の検討

5. 各種シミュレーション等による検討結果 ～追越し制限及び停留防止～

改正内容の検討

- (a)ファストタイムシミュレーション
操船困難度が概ね改善される優速は「4kt」である
潮流6ノットを超える場合で困難度が高くなる
- (b)海上交通流シミュレーション
優速規定(最低速力)を設けることで、発生隻数が減少
⇒ 航路密度の増加、出会い頻度、BC値、交差危険度が減少
- (c)ビジュアル操船シミュレーション
主観的評価：優速「5kt」で概ね「4」(やや余裕がある)以上
客観的評価：離隔距離、最近距離とも十分確保される
- (d)階層分析法(AHP)
評価基準：安全性が最も優位
代替案 優速規定 5kt / 追越し制限 あり / 地理的範囲 馬島南端・北端1マイル
- (e)追越し制限の地理的範囲
中水道を含む水道部全域で検討を行うことが適当

現状

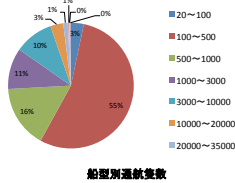
現状

船舶の通航状況

船舶通航実態調査に基づく通航隻数の実態 水道部航行船舶
(平成19年度来島海峡航路整備効果検討委員会より)

船種別通航隻数

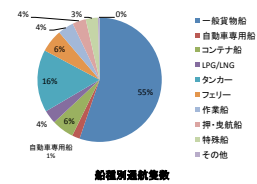
船型区分(GT)	隻数	割合
20未満	22	1.8
20~100	37	3.2
100~600	611	53.4
600~1000	180	15.8
1000~3000	118	10.4
3000~10000	112	9.8
10000~20000	37	3.2
20000~35000	13	1.1
35000~60000	4	0.4
60000~100000	1	0.1
不明	4	0.4
合計	1138	100.0



現状

船型別通航隻数

船種	隻数	割合
一般貨物船	628	55.2
自動車専用船	23	2.0
コンテナ船	88	5.8
LPG/LNG	40	3.5
タンカー	185	16.2
フェリー	88	6.6
作業船	47	4.1
押・曳船	40	3.5
特殊船	38	3.2
その他	5	0.4
合計	1138	100.0



船型・船型別通航隻数

船型区分(GT)	船種区分(隻数/2日間)										合計	割合
	一般貨物船	自動車専用船	コンテナ船	LPG/LNG	タンカー	フェリー	作業船	押・曳船	特殊船	その他		
1000未満	508	1	16	33	183	0	47	40	38	5	850	74.8
1000以上	116	22	47	7	22	88	0	0	0	0	288	25.2

現状

航路管制官の養成に係る国際動向

国際海事機構(IMO)

「VTS運用者の採用、資格付与及び研修に関するガイドライン」

国際航路標識協会(IALA)

「VTSマニュアル」

「VTS要員の研修及び資格認定に関する勧告」

- (a) VTSを構成する要因の職責(レベル)ごとに研修及び資格認定を実施すること

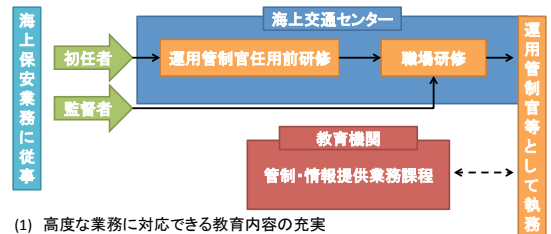
VTS運用者 VTS監督者 職場研修指導者

- (b) 研修内容は職責ごとに示された模範研修コースに基づくものであること
教科科目、人数、指導者、授業支援装置(シミュレーター等)

米国、カナダ、シンガポール等が既に導入している

現状

航路管制官の研修制度の概要



- (1) 高度な業務に対応できる教育内容の充実
- (2) 国際標準に対応させるための体制・設備の確立
 - ・職責ごとの研修体制
 - ・教育機関における統一的研修体制
 - ・シミュレーションを使用した実践的訓練の導入
 - ・職場研修、技能評価制度

現状

・統括運用管制官

平成22年7月1日

「港則法及び海上交通安全法の一部を改正する法律の施行」
 動静監視、情報提供の対象船増加
 航路外待機、危険防止のための勧告といった業務の増加

統括運用管制官の配置

＞ 運用管制官が実施する業務の指導・監督を行う

業務執行体制の強化 (全国で40名を新設予定)

東京海上交通センター	10名	備前瀬戸海上交通センター	10名
伊勢湾海上交通センター	5名	来島海峡海上交通センター	5名
大阪海上交通センター	5名	関門海峡海上交通センター	5名

所見

平成23年11月16日：西水道 北航

最強時刻：1125、流速：6.4 knot
 転流時刻：1445、流速：slack

(潮汐表・中水道の情報)

通過時刻：1340頃 (西水道・橋梁下付近)
 流速：逆潮・3~4knot (予測)

入航前

速力：約10knot
 来島MARTISへ位置通報
 => 通航に関する情報なし

航路入口付近に遅い同航船を確認
 追い越し禁止区域までに、追い越せると判断



航路IN時：約10knot
 航路中央よりを航行

遅い同航船は、南寄り航行 約6~7knot

追い越し禁止区域までに、追い越せると判断

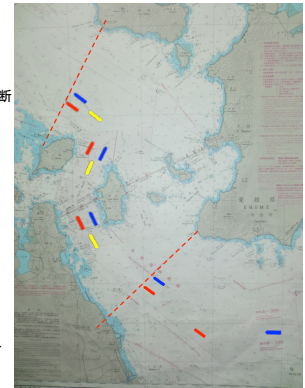
追い越し禁止区域が始まる付近で並行

MARTISより、追い越し禁止の指示

遅い同航船の速力に合わせて減速
 => Dead Slow と Slow を繰り返す。

後方から同航船が追いつく
 => MARTISから追い越し禁止の指示

MARTISからは、追い越し禁止の指示のみ
 潮流の状況と舵効きについての配慮？



年月日	時分秒	緯度	経度	船首方位	真針路	対地速度
2011/11/16	13:32:01	34° 06.0316' N	132° 59.9136' E	311.0	304.9	07.8
2011/11/16	13:33:01	34° 06.1357' N	132° 59.7879' E	313.0	306.4	09.2
2011/11/16	13:34:01	34° 06.2521' N	132° 59.6454' E	318.0	316.8	10.2
2011/11/16	13:35:01	34° 06.3735' N	132° 59.5170' E	317.0	316.0	09.3
2011/11/16	13:36:01	34° 06.4775' N	132° 59.3967' E	318.0	311.1	07.8
2011/11/16	13:37:01	34° 06.5712' N	132° 59.3112' E	331.0	333.2	06.7
2011/11/16	13:38:01	34° 06.6660' N	132° 59.2536' E	332.0	334.6	06.2
2011/11/16	13:39:01	34° 06.7634' N	132° 59.2058' E	343.0	338.3	06.2
2011/11/16	13:40:01	34° 06.8662' N	132° 59.1804' E	351.0	348.2	06.3
2011/11/16	13:41:01	34° 06.9691' N	132° 59.1604' E	352.0	354.0	06.3
2011/11/16	13:42:01	34° 07.0672' N	132° 59.1812' E	006.0	005.8	06.0
2011/11/16	13:43:01	34° 07.1675' N	132° 59.1906' E	010.0	010.8	06.2
2011/11/16	13:44:01	34° 07.2787' N	132° 59.2164' E	011.0	010.9	07.0
2011/11/16	13:45:01	34° 07.3995' N	132° 59.2507' E	011.0	017.6	07.6
2011/11/16	13:46:01	34° 07.5312' N	132° 59.2805' E	005.0	006.3	07.9
2011/11/16	13:47:01	34° 07.6599' N	132° 59.3036' E	004.0	009.7	07.6
2011/11/16	13:48:01	34° 07.7882' N	132° 59.3109' E	352.0	354.1	07.8
2011/11/16	13:49:01	34° 07.9194' N	132° 59.2963' E	331.0	341.2	07.8
2011/11/16	13:50:01	34° 07.9898' N	132° 59.1662' E	301.0	295.7	08.2
2011/11/16	13:51:01	34° 08.0550' N	132° 59.0174' E	301.0	299.2	08.4
2011/11/16	13:52:01	34° 08.1193' N	132° 58.8632' E	304.0	300.0	08.7
2011/11/16	13:53:01	34° 08.1950' N	132° 58.7108' E	303.0	301.7	08.9

管制方法に対する問題点

航路INする前に入航に対する指示

- ・ 小型船のみが航行
- ・ 入航の順番に対する指示

優速規定に対する潮流の影響

- ・ 航行ルートに対する潮流の影響
- ・ 小型船の出力と潮流影響

航路航行中の船舶に対する指示

- ・ 追い越し禁止というだけの航路管制

新たな管制のあり方

ただし書きを、どのように対応するか。

管制の補助のための評価指標

来島海峡特有の問題とサポートとなる評価指標

- ・ 潮流を考慮した、先読み
- ・ 小型船を対象とした管制
- ・ 大型船と小型船を対象とした管制
- ・ 航路Inした船の停船指示 (Abort Point の設定と避泊錨地の設定)

新しい評価指標の提案

- ・ 潮流を考慮した評価指標
- ・ 航路管制の補助を目的とした評価指標

所見

➤ 評価指標の必要性

(1)各ルート(潮流)による安全性評価

水道内の各場所によって流速の違いがある
西水道

【北流最強時】

小島～馬島間 小島側5.2ノット 馬島側2.6ノット

【南流最強時】

最狭部 航路中央6.5ノット 西側3.1ノット

参考: 来島海峡潮流図(平成16年12月 海上保安庁)

水道部に入る前での安全性評価が可能



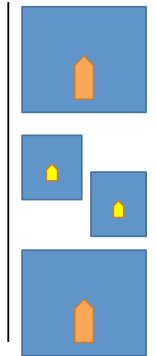
所見

・ 評価指標の必要性

(2)航路内における必要領域の策定

航路内で優速に達しない船舶の発生により、西水道での並走が起こり、追越し制限による危険性が潜んでいる

追越しにより安全性の向上が認められる判断材料になる



ご清聴ありがとうございました