

ClassNK

2014 ClassNK 秋季技術セミナー

目 次

規則改正等の解説

1. 規則制定改廃の概要	1
2. 鋼船規則等の改正概要	
2.1 機関及び電気設備関連	
2.1.1 定期検査におけるブラックアウト試験	9
2.1.2 歯車の強度計算	12
2.1.3 非常発電機の動作試験	17
2.1.4 危険物積載場所の明示図	20
2.1.5 今後の規則改正予定(機関及び電気設備関連)	23
2.2 艙装関連	
2.2.1 A類機関区域における燃料油タンクの配置	31
2.2.2 燃料油タンク吸引元弁等の遠隔操作空気タンクの容量	34
2.2.3 空調機室内の通風用ダクトに使用される可燃性材料	37
2.2.4 バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置	40
2.2.5 貨物固縛マニュアルの準備のための指針	43
2.2.6 海上漂流者回収に関する計画及び手順書	46
2.2.7 閉囲区域への立入り及び救助の操練	49
2.2.8 今後の規則改正予定(艙装関連)	52
2.3 船体及び材料関連	
2.3.1 船体検査	63
2.3.2 定期検査及び中間検査の開始時と完了時に実施する検査	69
2.3.3 船級証書の有効期間	73
2.3.4 ビルジキールの構造	77
2.3.5 温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領 ...	82
2.3.6 溶接施工方法承認時の脆性破壊試験	86
2.3.7 内陸水路航行船規則制定	89
2.3.8 今後の規則改正予定(船体及び材料関連)	98
2.4 IACS Machinery/Safety/Environmental/Survey/Hull Panel の動向	103

国際条約等の動向	119
----------------	-----

技術トピックス

1. 第三者認証の現状と今後の展開 ～海事分野における第三者認証のトータルサポート～	148
2. 運航モニタリングと最適化による燃費削減 ～ClassNK-NAPA GREEN による最適運航サポート～	172
3. 海洋資源エネルギーの利用 ～日本における海洋資源エネルギー開発とNK の取組み～	194

付録

略称一覧	223
------------	-----

規則改正等の解説

1. 規則制定改廃の概要

本会は、船舶に関する諸般の事業の進歩発展を図り、人命及び財産の安全を期するとともに海洋環境の保全に貢献することを目的として、種々の技術規則を整備している。

規則の制定改廃に際しては、規則要件及びその技術的な背景の妥当性を十分に審議し、最終化するために、以下に示す手順を経て行っている。(図1参照)

また、制定改廃された規則については速やかに本会ホームページに掲載するとともに、技術セミナーや会誌等で改正内容を説明し、関係者に幅広く周知することとしている。

- (1) 規則等制定改廃案の起案
- (2) 技術委員会の下に設置された専門委員会において、それぞれの分野の専門家による技術的妥当性の審議・検討が行われる。現在は、次の6つの専門委員会が設置されている。
 - (a) 船体専門委員会
 - (b) 機関専門委員会
 - (c) 電気設備専門委員会
 - (d) 艀装専門委員会
 - (e) 材料専門委員会
 - (f) 海洋構造物専門委員会
- (3) 技術委員会における総合的な審議
- (4) 理事会の承認
- (5) 国土交通省の認可（日本籍船舶用規則に限る）
- (6) 改正規則等の公表

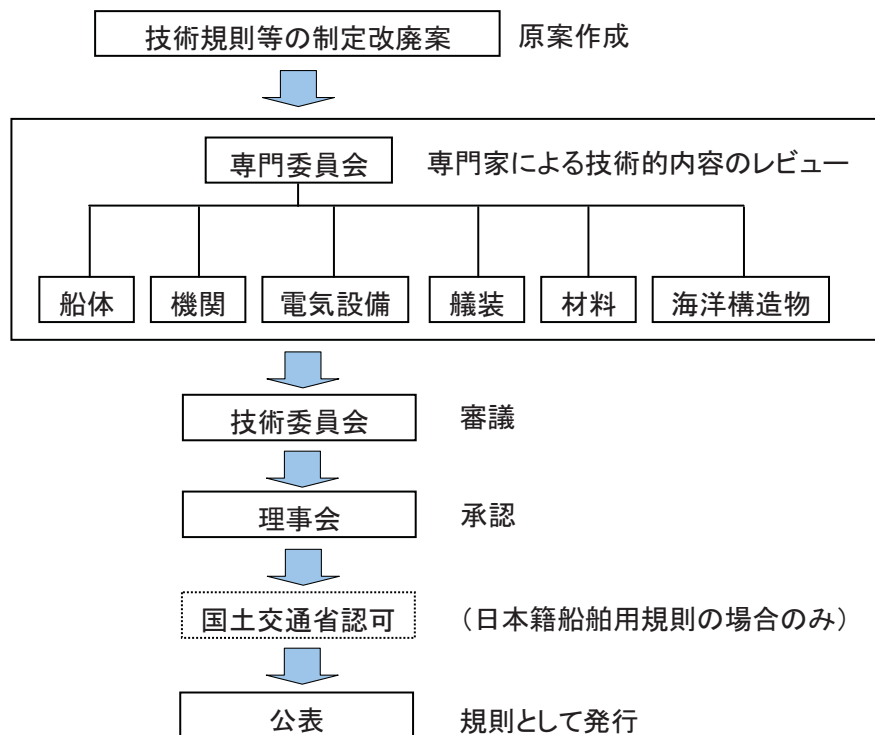


図1 技術規則等制定改廃の流れ

これらの規則等の制定改廃を担当しているのが開発本部で、以下の3部がその任にあっている。研究開発の成果や損傷からのフィードバックに基づき関連規則等の改善を行うとともに、国際条約や、IACSの統一規則や統一解釈等に対応して、関連規則等の制定改廃を行っている。

開発本部

船体開発部：船体構造，区画配置，復原性，材料溶接，海洋構造物等に関する規則等の制定改廃

CSR等の構造解析システム，その他技術計算システムの開発及び運用保守

機関開発部：機関設備，電気設備，ボイラー，軸，プロペラ，機関艙装品，救命設備，航海設備等に関する規則等の制定改廃

国際基準部：国際条約，消防設備，防火構造，船体艙装品等に関する規則等の制定改廃

鋼船規則等の技術規則及びガイドラインの出版

最近の規則制定改廃

2013年の秋以降，表1に示すとおり，56件の規則等制定改廃案が，9回の専門委員会，2回の技術委員会及び2回の理事会における審議／承認を経ている。

表1 理事会，技術委員会及び専門委員会の開催状況

	開催日	理事会	技術委員会	専門委員会
2013年	10月21日			第2回船体専門委員会
	11月20日			第2回艙装専門委員会
	11月28日			第1回機関専門委員会
	11月29日			第3回船体専門委員会
2014年	2月4日		第1回技術委員会	
	2月24日	第1回理事会		
	5月8日			第1回船体専門委員会
	5月13日			第1回艙装専門委員会
	5月19日			第1回機関専門委員会
	5月20日			第1回電気設備専門委員会
	5月30日			第1回材料専門委員会
	7月29日		第2回技術委員会	
	9月16日	第4回理事会		

ここでは、2014年2月27日以降制定された改正規則及び近日中に制定予定の改正規則を表2に示すとともに、これらの改正規則のうち、主要なものの背景及び概要を次章に解説する。

表2 改正案件一覧

案件	改正規則等			制定日	施行日	備考(*)	対応する改正概要
船体専門委員会審議案件							
鋼材の使用区分	和	規則	C編, CS編	14.06.30	14.07.01	契約	
	英	規則	C編, CS編	14.06.30	14.07.01	〃	
メンブレンタンクの二次防壁の検査	和	規則	B編	14.06.30	14.07.01	検査	
		要領	B編, N編	14.06.30	14.07.01	〃	
	英	規則	B編	14.06.30	14.07.01	〃	
		要領	B編, N編	14.06.30	14.07.01	〃	
ビルジキールの構造	和	規則	C編	未	**	契約	2.3.4
		要領	C編	未	**	〃	
	英	規則	C編	未	**	〃	
		要領	C編	未	**	〃	
内陸水路航行船規則制定	英	規則	登録規則	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	登録規則	14.09.17	14.09.17	〃	
内陸水路航行船規則制定 (総則及び船体関連)	英	規則	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	〃	
機関専門委員会審議案件							
特殊な推進装置への給電	和	要領	D編	14.06.30	14.06.30	即日	
	英	要領	D編	14.06.30	14.06.30	〃	
オイルミスト検出装置による保護が適用される機関	和	規則	D編	14.06.30	15.01.01	契約	
	英	規則	D編	14.06.30	15.01.01	〃	
歯車の強度計算	和	要領	D編	未	15.01.01	承認	2.1.2
	英	要領	D編	未	15.01.01	〃	
内陸水路航行船規則制定 (機関関連)	英	規則	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	〃	
電気設備専門委員会審議案件							
危険物積載場所の明示図	和	規則	H編	未	制定日	即日	2.1.4
	英	規則	H編	未	制定日	〃	
非常発電機の動作試験	和	要領	H編	未	制定日	検査	2.1.3
	英	要領	H編	未	制定日	〃	
内陸水路航行船規則制定 (電気設備関連)	英	規則	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	〃	
機装専門委員会審議案件							
タンカーの消火主管の遮断弁の設置場所	和	要領	R編	14.06.30	14.07.01	起工	
	英	要領	R編	14.06.30	14.07.01	〃	
カーテン等に対する火災試験方法の統一解釈	英	要領	旅客船	14.06.30	14.06.30	起工	
通風用ダクトに使用される鋼と同等の材料の解釈	和	要領	R編	14.06.30	15.07.01	契約	
	英	要領	R編, 旅客船	14.06.30	15.07.01	〃	
固定式ガス消火装置の警報装置の設置等	和	要領	R編	未	未	起工	
	英	要領	R編, 旅客船	14.06.30	14.07.01	〃	
固定式火災探知警報装置の設置	和	要領	R編	14.06.30	14.06.30	即日	
	英	要領	R編	14.06.30	14.06.30	〃	
貨物区域用の固定式消火装置の免除等	和	要領	R編	14.06.30	14.06.30	即日	
	英	要領	R編	14.06.30	14.06.30	〃	
固定式高膨脹泡消火装置の保護区画の範囲	和	要領	R編	14.06.30	14.06.30	契約	
	英	要領	R編, 旅客船	14.06.30	14.06.30	〃	
固定式加圧水噴霧消火装置等の統一解釈	英	要領	R編, 旅客船	14.06.30	14.06.30	起工	

案件	改正規則等			制定日	施行日	備考(*)	対応する改正概要
	和	英	規則				
コンテナの安全承認板の表示	和	規則	海上コンテナ	14.06.30	14.07.01	(*1)	
	英	規則	海上コンテナ	14.06.30	14.07.01	〃	
貨物エリアに面する開口に関する統一解釈	和	要領	N編, S編, R編	14.06.30	14.06.30	即日	
	英	要領	N編, S編, R編	14.06.30	14.06.30	〃	
機関区域内で使用される材料	和	規則	D編, R編	14.06.30	14.06.30	即日	
	英	規則	D編, R編	14.06.30	14.06.30	〃	
IMO 塗装性能基準に関する統一解釈	和	要領	C編	14.06.30	14.06.30 14.07.01	契約	
	英	要領	C編	14.06.30	14.06.30 14.07.01	〃	
危険化学品ばら積船に積載する貨物	和	規則	S編	14.05.30	14.06.01	即日	
	英	規則	S編	14.05.30	14.06.01	〃	
貨物固縛マニュアルの準備のための指針	和	要領	B編	14.06.30	15.01.01	起工	2.2.5
バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置	和	要領	海防規則	未	未	即日	2.2.4
	英	要領	海防規則	14.06.30	14.06.30	〃	
船速距離計の配置	和	規則	安全設備	14.06.30	14.07.01	起工	
航海情報記録装置 (VDR) の性能基準	和	規則	安全設備	未	未	(*2)	
船橋航海当直警報装置 (BNWAS) の現存船適用	英	要領	安全設備	14.06.30	14.06.30	即日	
追加の救命いかだの乗艇場所	英	要領	安全設備	14.06.30	14.07.01	契約	
自由降下進水式救命艇の自由降下の承認高さ	英	要領	安全設備	14.06.30	14.06.30	即日	
海上漂流者回収に関する計画及び手順書	和	規則	安全設備	14.06.30	14.07.01	即日	2.2.6
		要領	安全設備	14.06.30	14.07.01	〃	
	英	規則	安全設備	14.06.30	14.07.01	〃	
		要領	安全設備	14.06.30	14.07.01	〃	
船舶のエネルギー効率等	和	規則	海防規則	14.06.30	14.06.30	即日	
		要領	海防規則	14.06.30	14.06.30	〃	
	英	規則	海防規則	14.06.30	14.06.30	〃	
		要領	海防規則	14.06.30	14.06.30	〃	
暴露甲板前方部分に設置される通風筒及び空気管の強度要件	和	要領	C編, CS編, D編	14.06.30	14.07.01	契約	
	英	要領	C編, CS編, D編	14.06.30	14.07.01	〃	
高速船に用いる難燃性材料	和	要領	高速船	未	制定日	起工	
	英	要領	高速船	未	制定日	〃	
非常脱出用呼吸具の設置	英	要領	R編, 旅客船	未	制定日	起工	
A 類機関区域における燃料油タンクの配置	和	要領	R編	未	制定日	即日	2.2.1
	英	要領	R編	未	制定日	〃	
燃料油タンク吸引元弁等の遠隔操作空気タンクの容量	英	要領	R編	未	制定日	即日	2.2.2
耐火仕切りの貫通部に対する日本籍船舶の特別要件	和	規則	R編	未	制定日	起工	
空調機室内の通風用ダクトに使用される可燃性材料	和	要領	R編	未	制定日	起工	2.2.3
	英	要領	R編, 旅客船	未	制定日	〃	
内陸水路航行船規則制定 (艀装及び消防設備関連)	英	規則	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	〃	
材料専門委員会審議案件							
温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領	和	規則	C編, K編	未	制定日	検査	2.3.5
		要領	C編, K編, 認定要領	未	制定日	〃	
	英	規則	K編	未	制定日	〃	
		要領	K編, 認定要領	未	制定日	〃	

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	対応する改正概要	
ボイラ用圧延鋼板及び圧力容器用圧延鋼板	和	規則	K 編	未	制定日	検査	2.3.6
		要領	K 編	未	制定日	〃	
	英	規則	K 編	未	制定日	〃	
		要領	K 編	未	制定日	〃	
溶接施工方法承認時の脆性破壊試験	和	規則	M 編	未	制定日	承認	
		要領	M 編	未	制定日	〃	
	英	規則	M 編	未	制定日	〃	
		要領	M 編	未	制定日	〃	
チェーン及びチェーン用部品の製造方法承認試験	和	規則	L 編	未	制定日	承認	
		要領	認定要領	未	制定日	〃	
	英	要領	認定要領	未	制定日	〃	
検査関係案件等 （専門委員会では審議されない案件）							
定期検査におけるブラックアウト試験	和	規則	B 編, 自動化設備	14.06.30	14.06.30	起工	2.1.1
		要領	B 編, 自動化設備	14.06.30	14.06.30	〃	
	英	規則	B 編, 自動化設備	14.06.30	14.06.30	〃	
		要領	B 編, 自動化設備	14.06.30	14.06.30	〃	
SOLAS 条約関連証書の改正	和	規則	証書規則	14.06.30	14.07.01	即日	
船体状態評価策 (CAS)	和	要領	海防規則	14.06.30	14.10.01	検査	
	英	要領	海防規則	14.06.30	14.10.01	〃	
船体検査	和	規則	B 編	14.06.30	14.07.01	検査	2.3.1
		要領	B 編	14.06.30	14.07.01	〃	
	英	規則	B 編	14.06.30	14.07.01	〃	
		要領	B 編	14.06.30	14.07.01	〃	
定期検査及び中間検査の開始時と完了時に実施する検査	和	規則	B 編	14.06.30	14.06.30	検査	2.3.2
	英	規則	B 編	14.06.30	14.06.30	〃	
船底検査要件の見直し	和	規則	B 編	未	制定日	検査	
		要領	D 編	未	制定日	〃	
	英	規則	B 編	未	制定日	〃	
		要領	D 編	未	制定日	〃	
船上に保持すべき書類	和	規則	安全設備	未	制定日	契約	
	英	規則	安全設備	未	制定日	〃	
閉囲区域への立入り及び救助の操練	和	規則	安全設備	未	15.01.01	即日	2.2.7
船級証書の有効期間	英	規則	B 編, 高速船, 旅客船	未	制定日	即日	2.3.3
		要領	登録規則	未	制定日	〃	
内陸水路航行船規則制定 (検査関連)	英	規則	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	即日	2.3.7
		要領	内陸水路 (新)	14.09.17	14.09.17	〃	

(*)… 施行日に対する備考欄の説明

(詳細については、鋼船規則等一部改正の附則にてご確認下さい。)

即日… 施行日より適用

起工… 施行日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用

契約… 施行日以降に建造契約が行われる船舶に適用

検査… 施行日以降の検査申込みに適用

承認… 施行日以降の承認申込みに適用

(*1)… 施行日以降に製造時の検査が行われる海上コンテナに適用。

(*2)… 施行日以降に船舶に搭載された装置に適用。

(**)… 制定日から 6 ヶ月後の日

規則改正等の解説

1. 規則制定改廃の概要

規則制定改廃の概要

- 人命及び財産の安全
- 海洋環境の保全

研究開発成果
の取り入れ

損傷からの
フィードバック

業界からの
要望等への対応

常に規則の見直しを実施

国際条約
への対応

IACS統一規則,
統一解釈等

国内法の
取り入れ

2014年2月27日以降の規則制定改廃 **ClassNK**

2014年2月27日以降改正された規則

(改正予定を含む)等：**56**件

船体関連： 5件

艙装関連： 30件

機関関連： 4件

材料関連： 4件

電気設備関連： 3件

検査関連： 10件

* 配付資料の「1. 規則制定改廃の概要」の表2を参照願います

2.1 機関及び電気設備関連

- 2.1.1 定期検査におけるブラックアウト試験
- 2.1.2 歯車の強度計算
- 2.1.3 非常発電機の動作試験
- 2.1.4 危険物積載場所の明示図

2.2 艙装関連

- 2.2.1 A類機関区域における燃料油タンクの配置
- 2.2.2 燃料油タンク吸引元弁等の遠隔操作用空気タンクの容量
- 2.2.3 空調機室内の通風用ダクトに使用される可燃性材料
- 2.2.4 バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置
- 2.2.5 貨物固縛マニュアルの準備のための指針
- 2.2.6 海上漂流者回収に関する計画及び手順書
- 2.2.7 閉囲区域への立入り及び救助の操練

2.3 船体及び材料関連

- 2.3.1 船体検査
- 2.3.2 定期検査及び中間検査の開始時と完了時に実施する検査
- 2.3.3 船級証書の有効期間
- 2.3.4 ビルジキールの構造
- 2.3.5 温度勾配型ESSO試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領
- 2.3.6 溶接施工方法承認時の脆性破壊試験
- 2.3.7 内陸水路航行船規則制定

- ✓ 今後の規則改正予定
- ✓ IACS Machinery/Safety/Environmental/Survey/Hull Panelの動向



2. 鋼船規則等の改正概要

2.1 機関及び電気設備関連

2.1.1 定期検査におけるブラックアウト試験

改正理由

本会規則においては SOLAS 条約第 II-1 章第 41.5 規則に従い、1998 年 7 月 1 日以降起工された船舶に対し、主電源供給の連続性に関する規定として、2 台以上の発電装置を有する船舶において、運転中の発電装置 1 台が停止した場合に残りの発電装置が速やかに起動し、船舶の安全に必要な電気設備へ給電できることを要求している。このため、その確認検査として、海上試運転において、停電後の自動復帰機能を確認するブラックアウト試験の実施を要求している。

ブラックアウト試験は、機関区域無人化設備を有する船舶（以下、M0 船という）に対しては、定期検査においてもその実施を明確に要求しているが、機関区域無人化設備を有さない船舶（以下、非 M0 船という）に対してはその要求が明確になっていない。当該試験は、M0 船、非 M0 船にかかわらず、主電源の連続性に関する要件が適用される船舶に対して、装置の健全性確保の為に実施すべき試験であることから、今般、非 M0 船の定期検査においても M0 船と同様に当該試験の実施要求を明確にすべく、関連規定を改めた。

改正内容

- (1) 非 M0 船の定期検査項目として、停電後の自動復帰機能の効力試験を追加した。
- (2) 鋼船規則 B 編と自動化設備規則において、重複している要件を整理した。

改正条項

鋼船規則 B 編 表 B5.26

鋼船規則検査要領 B 編 B2.3.1, B5.3.2

自動化設備規則 2.2.5, 2.3.1

自動化設備規則検査要領 2.2.5

（日本籍船舶用及び外国籍船舶用）

機関及び電気設備関連改正規則の解説 ClassNK

2.1.1 定期検査におけるブラックアウト試験

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約では、船舶の正常な航行維持のため、停電時(ブラックアウト時)には速やかな電源復旧が要求されている。

↓ 就航後

停電による大事故を未然に防ぐべくMO船の定期検査でブラックアウト試験を実施

非MO船において装置の不具合の報告

非MO船の定期検査における実施要求の明確化

NK規則の改正



改正の背景

ClassNK

SOLAS条約

主電源供給の連続性 → 2台以上の発電装置の設置



運転中のいずれか1台の発電装置の停止



- ・ 給電の維持
- ・ 速やかな電源の復旧

対象船舶	M0船	非M0船
1998年7月1日より前に起工	○	×
1998年7月1日以降に起工	○	○

→ 新造時に海上試運転にてブラックアウト試験を実施し健全性を確認



改正内容及び適用

ClassNK

改正内容

- 非M0船の定期検査において、ブラックアウト試験を実施するよう規定



適用

2014年6月30日以降に申込みのある定期検査*に適用

*1998年7月1日より前に起工された非M0船の定期検査を除く



2.1.2 歯車の強度計算

改正理由

IACS は、歯車の強度計算に関する統一規則 M56 を ISO6336 “Calculation of load capacity of spur and helical gears” 規格に準拠して規定しており、本会も同規定を既に関連規則に取り入れている。

この程、同 ISO 規格において、歯車の面圧強さ（ピッチング）及び歯元曲げ応力の算式について見直しが行われ、2008 年版として改正規格が発行された。これを受け、IACS では、同改正を統一規則に反映すべく見直しを行い、統一規則 M56(Rev.2)として 2013 年 10 月に採択した。

このため、IACS 統一規則 M56(Rev.2)に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

主な改正内容は次のとおり。

- (1) 内動荷重係数について、平歯車及びはすば歯車のそれぞれの歯の形状等を考慮した算式となるよう改めた。
- (2) ヘルツ応力のためのねじれ角係数の算式を改めた。
- (3) 加工硬化係数について、熱処理の異なる歯車に関し、表面硬化型歯車及びずぶ焼き歯車のそれぞれを区別した算式となるよう改めた。
- (4) 小歯車及び大歯車の歯元曲げ応力について、追加で考慮すべきリム厚さ係数及び深歯係数を規定した。

改正条項

鋼船規則検査要領 D 編 附属書 D5.3.5 中 1.2, 1.3, 1.4, 1.5.1, 1.5.3, 表 5.3-1, 1.6.2, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 表 7.3-3
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

機関及び電気設備関連改正規則の解説 **ClassNK**

2.1.2 歯車の強度計算

改正の背景

ClassNK

IACS UR M56

歯車の強度計算に関する要件をISO6336“Calculation of load capacity of spur and helical gears”規格に準拠して規定

2008年 ISO改正

損傷事例のフィードバック

- 歯面の面圧強さの見直し
- 歯元の曲げ強さの見直し



2013年10月, IACS UR M56(Rev.2)として採択



NK規則の改正

改正内容

ClassNK

鋼船規則検査要領D編 附属書 D5.3.5
「歯車の強度計算に関する検査要領」



損傷事例のフィードバック ▶ ➡ 歯車の強度計算式の見直し

▶ 主な改正点は次のとおり

(1) 内動荷重係数 K_V に関する算式の修正
(ピッチング及び歯根元部での折損への対応) ▶

(2) リム厚さ係数 Y_B 及び深歯係数 Y_{DT} の新規追加
(歯根元部での折損への対応) ▶

歯車の損傷事例

ClassNK

(1) ピッチング

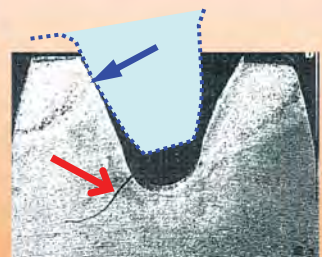


一対の歯がかみ合う際の歯面の接触応力に基づく歯面損傷



歯面の面圧強さの見直し

(2) 歯根元部での折損



一対の歯がかみ合う際に力を伝達する歯が歯元から折れる損傷



歯元の曲げ強さの見直し

改正内容

ClassNK

✓ 内動荷重係数の算式の見直し

内動荷重係数 K_V → 「歯車の振動により生じる内的な動荷重の影響を考慮する係数」

内動荷重係数は、**歯車の工作精度**および**周速度**によって決まる

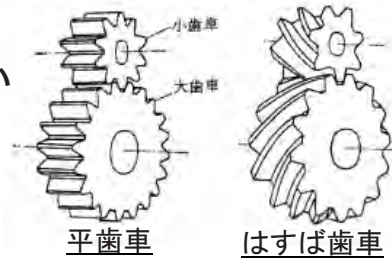
- 歯車の工作精度

平歯車及びはすば歯車の形状の違い

- 周速度

高速及び低速の違い

上記を考慮した詳細な算式に修正



改正内容

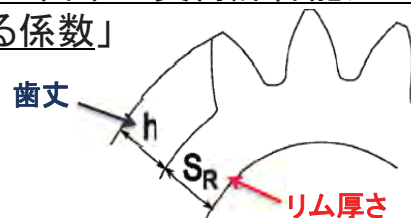
ClassNK

✓ 歯元曲げ応力に関する算式に新規係数を追加

$$\text{歯元曲げ応力 } \sigma_F = \frac{F_t}{b m_\eta} Y_F Y_S Y_\beta Y_B Y_{DT} K_A K_\gamma K_V K_{F\alpha} K_{F\beta}$$

新規係数として追加

➤ リム厚さ係数 Y_B → 「リムの薄い歯車の負荷許容能力の低下を考慮する係数」



➤ 深歯係数 Y_{DT} → 「高精度な歯車がかみあう場合の歯元応力レベルを評価する係数」

適用

ClassNK

2015年1月1日以降に承認申込みのあった
歯車に適用
(ただし、既に標準構造図等の承認を受けた
歯車であって、設計変更がない場合を除く)



2.1.3 非常発電機の動作試験

改正理由

近年、ある船舶において、非常用負荷の起動確認を行った際に、特定の負荷が起動できなかった事例が報告された。調査の結果、本事例は負荷の起動時に瞬時ではあるが大電流が流れ、大きな電圧降下が発生していたことが原因であると推定された。

本会規則においては、非常発電機の容量に関し、SOLAS 条約第 II-1 章第 43.2 規則に基づき、いかなる状態においてもすべての負荷が確実に動作するよう給電できるものとしなければならない旨規定している。また、当該要件の確認及び検査として、給電負荷に対する発電機容量の適性を電力調査表の資料により確認するとともに、水抵抗装置等による全負荷試験の実施を要求している。

上記の事例は、これまでに経験のない特殊な事例ではあるものの、負荷の起動方式によっては、今後も起動時において瞬時に大きな電圧降下が発生する可能性があることから、非常発電機による非常用負荷の起動を確実にするために、実負荷への給電による負荷試験を実施し、負荷の動作を確認する必要があると考える。

このため、全負荷試験に加えて、当該負荷試験を実施する旨関連規定を改めた。

改正内容

船内試験における非常発電機の動作試験においては、実負荷への給電による負荷試験を実施する旨規定した。

改正条項

鋼船規則検査要領 H 編 H2.18
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

機関及び電気設備関連改正規則の解説 ClassNK

2.1.3 非常発電機の動作試験

改正の背景

ClassNK

ある船舶において、起動確認の際、非常発電機を用いた**非常用消火ポンプの起動ができなかった**事例が報告された。

➡ 負荷の始動時に許容値以上の**電圧降下**が発生していたことが原因であると推定された。▶

現行NK規則

- 給電負荷に対する発電機容量の適性を**電力調査表の資料**により確認
- 建造時に**100%負荷試験**を実施し、正常な動作の確認

+

建造時の確認

- 非常発電機による**実負荷への給電による負荷試験**を実施し、正常な動作の確認



NK規則の改正

電圧降下の原因

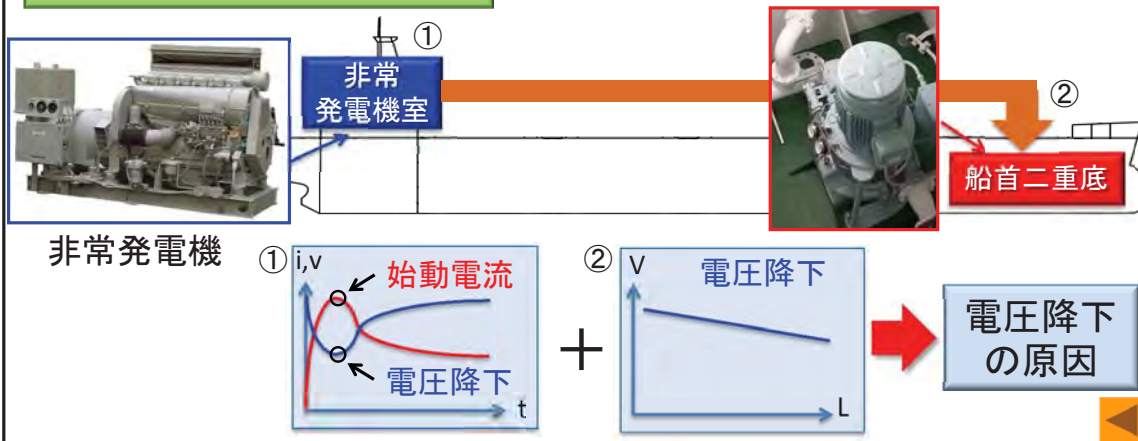
ClassNK

電圧降下の原因

以下の要因等が複合

- ① 負荷の始動時に瞬時ではあるが**大きな始動電流が流れる始動回路**を採用
- ② 非常発電機と非常用消火ポンプを**大きく離れた位置に配置**

非常用負荷への給電の例



改正内容及び適用

ClassNK

改正内容

非常発電機の負荷試験:

- **実負荷への給電による負荷試験を実施**
- 100%負荷試験を水抵抗装置で試験を行う場合には、同試験に加え、**手動投入負荷を実際に近い状態で動作させ、給電に異常のないことを確認すること。**



水抵抗装置の例

適用

制定日以降に申込みのあった検査に適用



2.1.4 危険物積載場所の明示図

改正理由

本会規則においては、SOLAS 条約第 II-2 章第 19.3.2 規則に基づき、引火性高圧ガス等の危険物の積載場所に使用される電気機器には、原則として防爆型を要求しており、これらの確認のため、当該危険物積載場所に使用する電気機器の一覧表に加え、当該危険物積載場所の明示図の提出を要求している。

しかしながら、当該危険物積載場所の明示図に記載される事項については、別途提出が要求されている電気機器配置図や危険物を運搬する際に提出が必要となる申込書等によっても確認できることから、関連業界より提出資料の合理化が要望されている。

当該危険物積載場所については、必ずしも専用図面の提出は必要ないと考えられることから、関連規定を改めた。

改正内容

提出すべき資料から危険物積載場所の明示図を削除した。

改正条項

鋼船規則 H 編 1.1.6

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

機関及び電気設備関連改正規則の解説 ClassNK

2.1.4 危険物積載場所の明示図

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約

- 火災の危険性のある**危険物を運搬する船舶**：
危険物の積載場所の**電気機器**は、**発火源**となることを防ぐため、
原則として**防爆形**を使用

鋼船規則H編

電気機器の適切な配置確認のため、次の資料を提出：

- 危険物積載場所に使用する**電気機器の一覧表**
- 危険物積載場所の**明示図** ▶



提出資料の合理化が要望

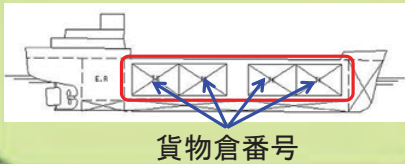
NK規則の改正

改正の背景

ClassNK

必要書類

一般配置図



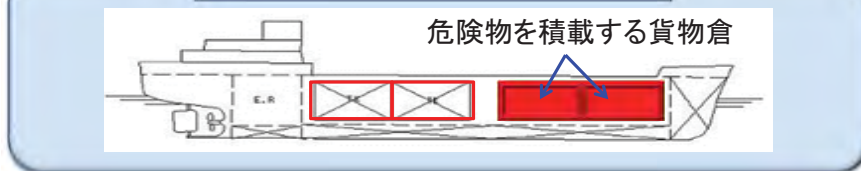
貨物倉番号

危険物運搬に必要な 申込書等の資料

積載場所	貨物倉番号:XX XY...
危険物のクラス	<input type="checkbox"/> 4.1 <input type="checkbox"/> 4.2 ...

||

危険物積載場所の明示図



危険物を積載する貨物倉

改正内容及び適用

ClassNK

改正内容

提出すべき資料から危険物積載場所の明示図を削除する

適用

制定日以降に危険物運搬のための申込みが行われる船舶に適用

2.1.5 今後の規則改正予定（機関及び電気設備関連）

今後予定される機関及び電気設備関連規則改正案件から、今回はトピックスとして以下の案件を紹介する。

海上試運転における操舵試験

SOLAS 条約第 II-1 章において、操舵装置の性能評価は、基本的には、海上試運転の際に満載状態で実施することが要求されている。しかしながら、タンカー等の一部の船種を除けば、海上試運転の際に満載状態を実現することは困難であるため、IMO は、代替の操舵試験要領を定めた統一解釈を MSC.1/Circ.1425 として採択し、当該要領に従い試験が実施されている。

その後 IMO 第 93 回海上安全委員会（MSC93）において、MSC.1/Circ.1425 の内容に一部修正を加えた SOLAS 条約第 II-1 章の一部改正が決議 MSC.365(93)として採択された。

このため、決議 MSC.365(93)に基づき関連規定を改める予定である。

NO_x 放出 3 次規制の開始時期及び EEDI 規制の適用拡大

MARPOL 条約附属書 VI においては、船舶からの段階的な窒素酸化物（NO_x）の放出削減及び船舶のエネルギー効率設計指標（EEDI）に関する要件が規定されている。

IMO 第 66 回海洋環境保護委員会（MEPC66）において、今後新たに NO_x 放出規制海域として指定される海域に対する 3 次規制の適用開始時期並びに EEDI の計算及び規制値の適用対象の拡大を定めた MARPOL 条約附属書 VI の一部改正が決議 MEPC.251(66)として採択された。

このため、決議 MEPC.251(66)に基づき関連規定を改める予定である。

機関及び電気設備関連改正規則の解説 **ClassNK**

2.1.5 今後の規則改正予定
(機関及び電気設備関連)

機関及び電気設備関連改正規則の解説 **ClassNK**

海上試運転における操舵試験

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約II-1章第29規則
操舵装置の性能評価試験は**満載喫水状態**において実施する旨規定



ばら積貨物船, 大型コンテナ船等においては,
満載喫水状態で試験することが困難

IACS統一解釈 UI SC246 (2011年6月)
MSC.1/Circ.1425 (2012年6月)
代替の操舵試験要領を定めた統一解釈

現行NK規則
既に当該試験要件を規定

代替試験方法の追加

決議MSC.365(93) (2014年5月)
MSC.1/Circ.1425の内容を含むSOLAS条約の一部改正

改正内容

ClassNK

海上試運転における操舵試験の実施要領を追加
操舵試験は、以下のいずれかの要領で実施

- 舵全体が没水する状態で実施。
- 海上試運転時の状態における舵力及びトルクを推定し、かつ満載状態の舵力及びトルクを外挿することによる試験の実施。▶

これまでのUI通り



十 選択肢の追加

- 海上試運転時の舵の没水面積より**適当な試験速度***を算出してその速度で試験を実施。
(*:満載状態でかつ主機関の連続最大回転数における速度において前進中の船舶に及ぼす力及びトルクと同等のものを操舵装置に与えることのできる速度) ▶

満載喫水状態における操舵能力の判定 ClassNK

➤ 海上試運転時における検査

1. ポンプ圧力から舵トルクを算出

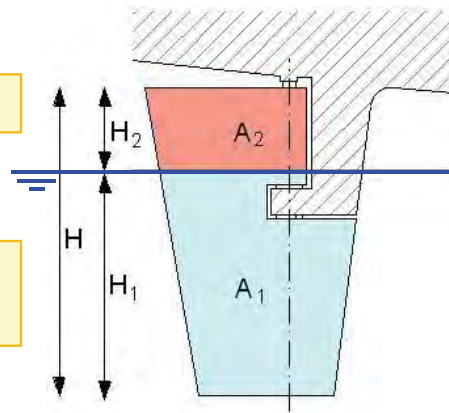


2. 舵没水面積及び速力等のデータから
満載時における舵トルクを外挿



上記2.の値 < 本船の設計舵トルク
(事前に承認を受けた規定舵トルク内)

満載喫水状態においても十分な操舵能力があると判定



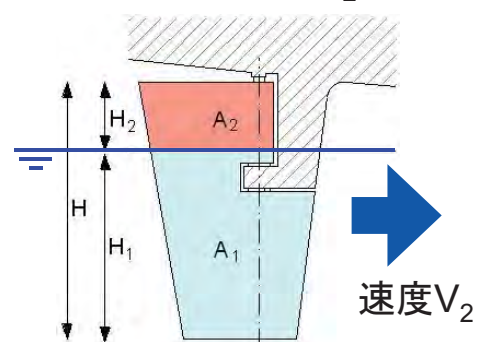
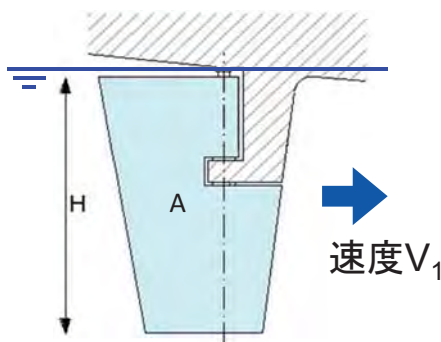
試験速度

ClassNK

(1) 満載喫水状態のトルク T_1

>

(2) できる限り舵を沈めた
状態のトルク T_2



トルク: $T_1 = T_2$ (トルクは速度の二乗に比例)

速度: $V_1 < V_2$

トルク: $T_1 = T_2$ となる速度で試験を実施

適用**ClassNK**

2016年1月1日以降に 申込みのあった検査に適用

MSC.1/Circ.1482により発効日より前における
適用が認められていることから、前倒して適用
することも検討中。

機関及び電気設備関連改正規則の解説 ClassNK

NOx放出3次規制の開始時期及び EEDI規制の適用拡大

改正の背景

ClassNK

MARPOL条約附属書VIの改正

2010年7月1日

窒素酸化物(NOx)放出の2次規制及び3次規制
を含める大気汚染防止設備要件の強化

2013年1月1日

船舶のエネルギー効率(EEDI)に関する規制の
開始

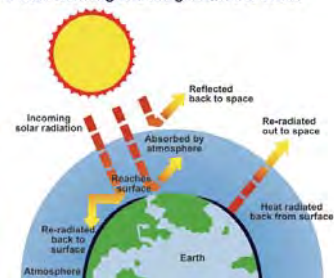


2014年4月 MEPC66:

決議MEPC.251(66)の採択

- NOx放出3次規制の適用開始時期の決定
- エネルギー効率設計指標(EEDI)に関する要件の適用対象を拡大

Global warming and the greenhouse effect



改正の背景

ClassNK

審議事項

NOx放出規制関連

3次規制の
適用開始時期



審議

MARPOL条約に規定の**2016年**
を維持すべきか？



EEDI関連

現行のMARPOL
条約附属書VIで
対象とされていない船舶の対応



審議

Ro-Ro船, クルーズ客船,
タービン推進LNG運搬船等
に対するEEDI規制値につい
ての検討



改正内容(1) ClassNK

**NOx規制(第13規則): 定格出力130kWを超えるディーゼルエンジンに適用
(非常時のみ使用されるエンジンを除く)**

1次規制 2000年1月1日以降起工

2次規制 2011年1月1日以降起工

3次規制

NOx放出規制海域(ECA)を航行する2016年1月1日以降起工の船舶

決議.MEPC.251(66) ▶

- ✓ 北アメリカ海域, アメリカ・カリブ海海域 2016年1月1日以降起工
- ✓ 将来指定されるNOx放出規制海域 指定日以後に設定される日以降起工

NOx3次規制に対応した船舶に対し, 船級符号に“NOx-III”を付記

NOx3次規制の適用 ClassNK

北アメリカ海域, アメリカ・カリブ海海域

	北アメリカ海域, アメリカ・カリブ海海域	
	航行する	航行しない
2016年1月1日 前 起工	1or2次規制	1or2次規制
2016年1月1日 以降 起工	3次規制	2次規制

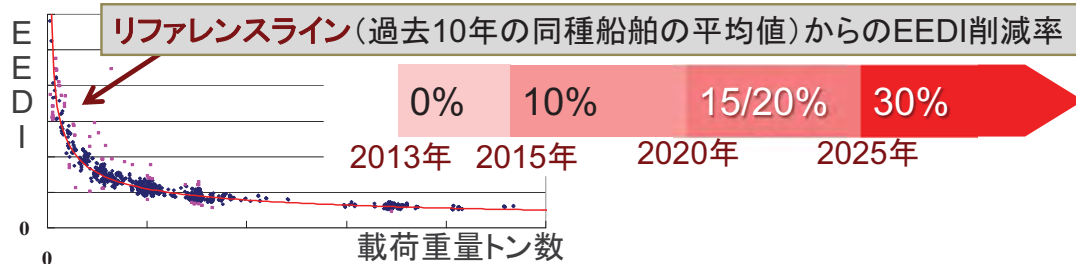
将来指定されるNOx放出規制海域

	将来指定されるNOx放出規制海域	
	航行する	航行しない
指定日 前 起工	1or2次規制	1or2次規制
指定日 以降 起工	3次規制	2次規制

改正内容(2)

ClassNK

EEDI(エネルギー効率設計指標)の強制化



2013年からの適用船 → ばら積貨物船, ガス運搬船, タンカー, コンテナ船, 一般貨物船, 冷凍運搬船, 兼用船

決議MEPC.251(66): EEDI規制対象船種の拡大

自動車運搬船, Ro-Ro貨物船, Ro-Ro客船, クルーズ客船, LNG運搬船(特殊な推進方式を採用するもの)にも適用

→ 2015年9月1日以降に建造契約が結ばれる船舶又は
2019年9月1日以降に完工する船舶に適用

※より厳しいフェーズの削減率を満足した船舶には, "EEDI-pX"を付記

適用

ClassNK

2015年9月1日から適用



2.2 艙装関連

2.2.1 A 類機関区域における燃料油タンクの配置

改正理由

A 類機関区域内に配置される燃料油タンクに関して、その底面は原則として二重底タンク頂板と共通とし A 類機関区域に面しないことが望ましい旨 SOLAS 条約第 II-2 章第 4.2.2.3.2 規則において規定されている。当該規定の解釈として、本会規則では、燃料油タンク底部にコファダムを設ける配置を認めており、この場合には、当該コファダム下部に発火や延焼の危険性が高い機器等を設置しないことを条件としている。

一方、近年の環境規制の強化に伴い、機関室内にはバラスト水処理装置等の機器が追設されるようになり、機関室におけるスペース確保が困難になってきている。そのため、造船所においては機関室のスペースの有効活用が課題となっており、様々な検討が行われている。

このような状況を考慮し、本会規則を見直した結果、近年の SOLAS 条約改正により清浄機等の発火や延焼の危険性が高い機器等には固定式局所消火装置等が設けられており、火災への安全性は向上していることから、燃料油タンク下部に清浄機等の機器の設置が可能となるよう関連規定を改めた。

改正内容

燃料油タンク底部に設けられるコファダムについて、当該コファダム下部に配置される機器に関する要件を改めた。

改正条項

鋼船規則検査要領 R 編 図 R4.2.2-1
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

艙装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.1 A類機関区域における 燃料油タンクの配置

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約第II-2章第4.2.2.3.2規則

- A類機関区域内の燃料油タンク底面：
原則として二重底頂板と共通とし、**A類機関区域に面しないことが望ましい**

NK規則検査要領R編 ▶

機関室内の燃料油タンクの配置例を規定

- ✓ 近年のSOLAS条約改正に伴い**機関室内の火災への安全性向上**



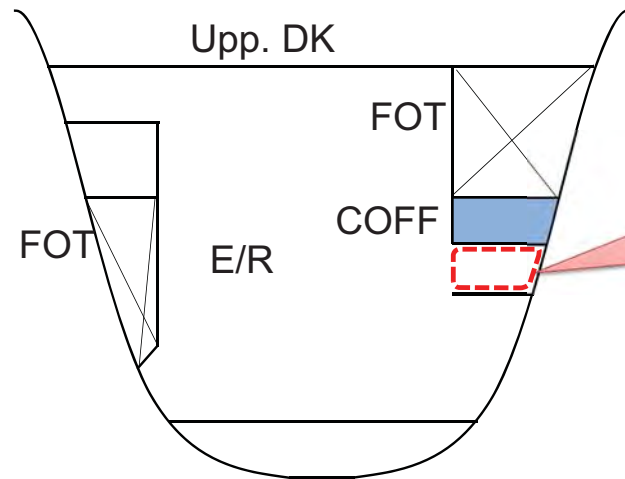
燃料油タンク下部の配置要件を見直し



NK規則の改正

燃料油タンクの配置例

ClassNK



コファダム下部には 発火や延焼の危険性が高い機器等は配置しないことが条件

例) 清浄機等



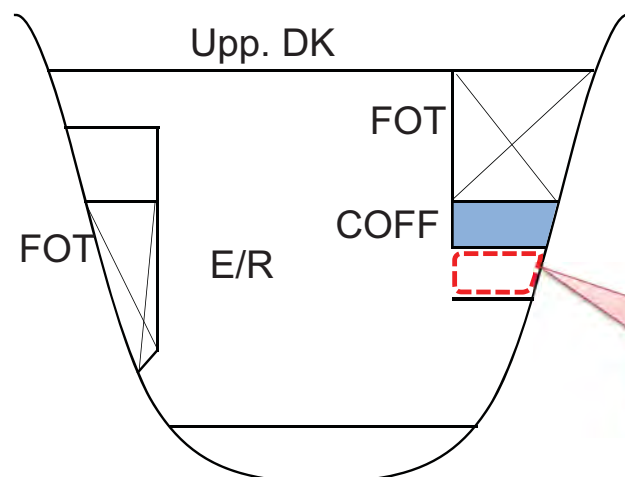
R編検査要領図R4.2.2-1



改正内容及び適用

ClassNK

改正内容



局所消火装置

~~コファダム下部には 発火や延焼の危険性が高い機器等は配置しないことが条件~~

条件の削除

施行日

制定日から適用



2.2.2 燃料油タンク吸引元弁等の遠隔操作空気タンクの容量

改正理由

本会規則において、燃料油タンク吸引元弁を圧縮空気により遠隔閉鎖する場合に、遠隔閉鎖用空気タンクは全ての吸引元弁を少なくとも 3 回閉鎖可能な容量を有するよう要求している。また、当該空気タンクが非常用発電機の燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖等、他の非常用途に兼用される場合も同様に 3 回の遠隔操作が可能な容量を有するよう要求している。

当該要件は、燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖装置に関する国内規格である JIS F7457 を参考として 1984 年に規定されたものであるが、現在ではその当時より機器及びシステムの信頼性は向上しており、定期的検査においても確実な作動が確認されていることから、当該空気タンクの容量を 3 回の遠隔操作が可能な容量から 2 回の遠隔操作が可能な容量とすべく関連規定を改めた。

改正内容

- (1) 燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖用空気タンクの容量は 2 回の遠隔閉鎖が可能な容量とする旨改めた。
- (2) 燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖用空気タンクを非常発電機用燃料タンク吸引元弁の遠隔閉鎖等、他の非常用途に兼用する場合、空気タンクの容量は 2 回の遠隔操作が可能な容量とする旨改めた。

改正条項

鋼船規則検査要領 R 編 R4.2.2
(外国籍船舶用)

艙装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.2 燃料油タンク吸引元弁等の遠隔操作用空気タンクの容量

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約第II-2章第4.2.2.3.4規則 ▶

- ▶ 燃料油タンクの吸引元弁：
A類機関区域の外部から遠隔操作により閉鎖

鋼船規則検査要領R編

- ▶ 圧縮空気にて操作する場合、全ての弁を最低3回操作可能な容量の空気タンクの設置が必要

国内規格 (JIS F7457) を参考に1984年に規定

- ✓ 近年の機器及びシステムの信頼性向上
- ✓ 定期的検査においても確実な作動を確認
- ➔ 空気タンクの最低容量を見直し (3回 → 2回)



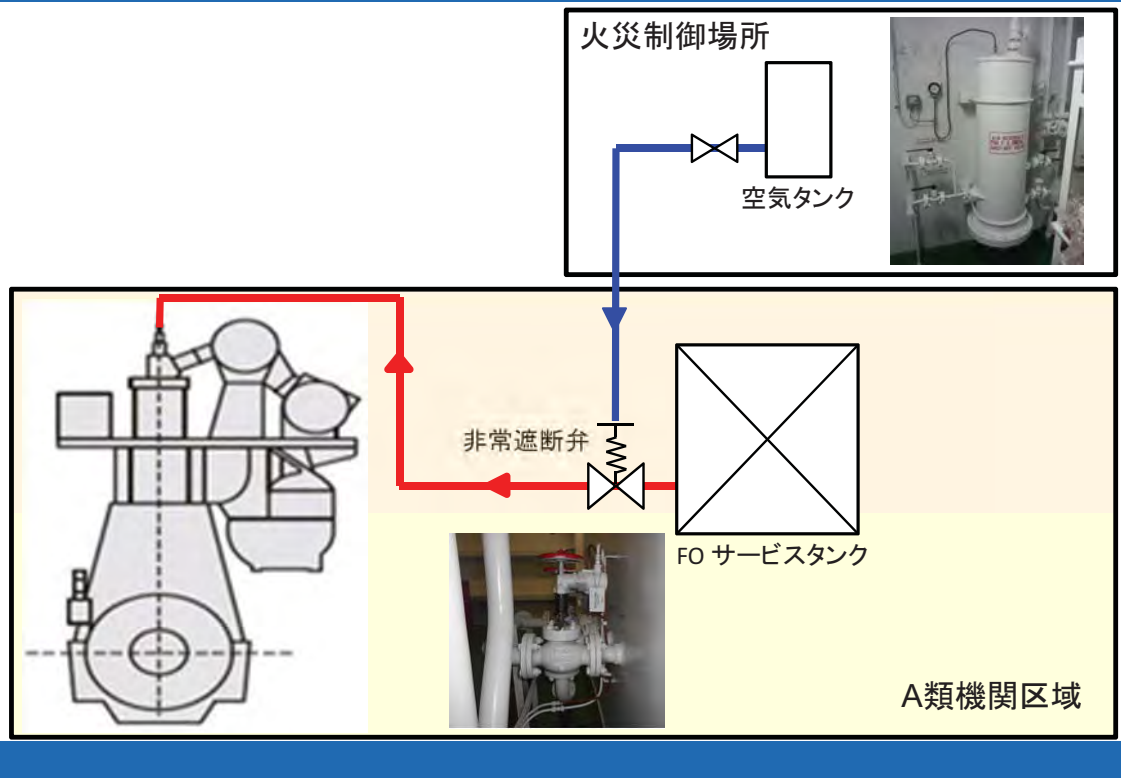
NK規則の改正



FOT遮断弁閉鎖用空気タンク

燃料油タンクの非常遮断

ClassNK



改正内容及び適用

ClassNK

改正内容 (外国籍船舶)

検査要領R編R4.2.2-6(2)

燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖用空気タンクの容量：
3回→**2回の遠隔閉鎖が可能な容量**

検査要領R編R4.2.2-7(1)

燃料油タンク吸引元弁の遠隔閉鎖用空気タンクを非常発電機用燃料タンク吸引元弁の遠隔閉鎖等、他の非常用途に兼用する場合の空気タンクの容量：
3回→**2回の遠隔操作が可能な容量**

施行日

制定日から適用

2.2.3 空調機室内の通風用ダクトに使用される可燃性材料

改正理由

通風装置の要件を規定する SOLAS 条約 II-2 章第 9.7.1.1 規則においては、通風用ダクトは、一部の短いダクトを除いて、鋼又はこれと同等の材料のものでなければならない旨規定されている。

当該規定に関して、IACS 統一解釈 IACS UI SC99 においては、空調機室内における送風機と通風用ダクトの連結部には可燃性材料を用いて差し支えない旨規定されており、本会は既に当該 IACS 統一解釈を鋼船規則検査要領に取り入れている。

IMO において当該 IACS 統一解釈について検討が行われた結果、2014 年 5 月に開催された IMO 第 93 回海上安全委員会 (MSC93) において、空調機室内における通風用ダクトの連結部に関して、長さが 600mm を超えないものとするを条件に可燃性材料の使用を認める統一解釈が承認され、MSC.1/Circ.1480 として回章された。

今般、MSC.1/Circ.1480 に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

空調機室内における送風機と通風用ダクトの連結部に使用できる可燃性材料の長さの条件を規定した。

改正条項

鋼船規則検査要領 R 編 9.7.1

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

旅客船規則検査要領 付録 7-1 中 表 7-1-A-1

(外国籍船舶用)

艙装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.3 空調機室内の通風用ダクト に使用される可燃性材料

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約第II-2章第9.7.1規則

通風用のダクトは一部の短いダクトを除き、鋼又はこれと同等の材料を使用する規定

IACS UI SC99

空調機室内における送風機とダクトの連結部
→可燃性材料を用いて差し支えない旨規定

NK規則
取入れ済



IMOにおいてIACS UIを審議

MSC93(2014年5月)にて
MSC.1/Circ.1480として
承認
* 使用長さの制限あり

NK規則の改正



改正内容及び適用

ClassNK

改正内容

空調機室内における送風機とダクトの連結部：
長さ600mmを超えない範囲で可燃性材料を用いて
差し支えない

施行日

制定日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用



2.2.4 バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置

改正理由

近年、バイオ燃料混合油の運送が増加する中、当該物質が MARPOL 条約上、油あるいは有害液体物質のどちらに分類されるのか明確でなかったことから、IMO において議論が行われ、2011 年 7 月に開催された IMO 第 62 回海洋環境保護委員会 (MEPC62) において、混合される油の濃度が 75%以上のバイオ燃料混合油を MARPOL 条約附属書 I の油として分類することを明確にするための指針が承認され、MEPC.1/Circ.761 として回章された。

これに関連して、油排出監視制御装置の性能基準を定めている決議 MEPC.108(49)の見直しが行われ、油の濃度が 75%以上のバイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置の性能基準を追加する改正が、2013 年 5 月に開催された IMO 第 65 回海洋環境保護委員会 (MEPC65) において決議 MEPC.240(65)として採択された。

このため、決議 MEPC.240(65)に基づき関連規定を改めた。

改正内容

バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置の性能基準を追加した決議を参照する旨関連規定を改めた。

改正条項

海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領 3 編 3.3.1
(外国籍船舶用)

艀装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.4 バイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置

改正の背景

ClassNK

- ・MARPOL条約附属書IIにおいて、総トン数150トン以上の油タンカーには、油排出監視制御装置を備える旨規定
- ・油の濃度が75%以上のバイオ燃料混合油をMARPOL条約附属書I上の油として扱う旨明確化 (MEPC.1/Circ.761)



油排出監視制御装置をバイオ燃料混合油に対応したものとするため、性能基準 (MEPC.108(49)) の見直し

決議MEPC.240(65)

油に分類されるバイオ燃料混合油を運送する場合の油排出監視制御装置の要件をMEPC.108(49)に追加



NK規則に取入れ



改正内容

ClassNK

油の濃度が75%以上のバイオ燃料混合油を運送する船舶に搭載される油排出監視制御装置にあっては、決議MEPC.240(65)を参照する旨改める

※ 決議MEPC.240(65)では、油の濃度が75%及び99%のバイオ燃料混合油を検知可能であることをテストする等の要件が追加



適用

ClassNK

(日本籍船舶)

2016年1月1日以降に起工又は同等段階にある船舶であって油の濃度が75%以上のバイオ燃料混合油を運送する船舶に搭載される装置に適用(見込み)

(外国籍船舶)

2005年1月1日以降に起工又は同等段階にある船舶であって油の濃度が75%以上のバイオ燃料混合油を運送する船舶に搭載される装置に適用(主管庁が別途定める場合にあつてはこの限りではない。)



2.2.5 貨物固縛マニュアルの準備のための指針

改正理由

SOLAS 条約 VI 章第 5 規則及び VII 章第 5 規則においては、ばら積み貨物を除くすべての貨物は、主管庁が承認した貨物固縛マニュアルに従い積付け及び固縛する旨規定されており、当該マニュアルの作成要領については貨物固縛マニュアルの準備のための指針（MSC/Circ.745）に規定されている。

IMO において、コンテナの積付け及び固縛作業に従事する作業員の安全を確保することを目的に当該指針の見直しが行われ、作業員がコンテナへ安全に近づくための設備等を示す貨物安全アクセス図を当該マニュアルに備え付ける旨規定する改正が、2010 年 5 月に開催された IMO 第 87 回海上安全委員会（MSC87）において承認され、MSC.1/Circ.1353 として回章されている。

このため、MSC.1/Circ.1353 に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

貨物固縛マニュアルに貨物安全アクセス図を追加した。

改正条項

鋼船規則検査要領 B 編 附属書 B1.2.2-2.中 1.2.2, 1.2.3, 1.6
（日本籍船舶用）

艀装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.5 貨物固縛マニュアルの準備のための指針

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約第VI章5規則, 第VII章5規則

- 固体及び液体ばら積貨物を除くすべての貨物は、主管庁が承認した**貨物固縛マニュアル**に従い積付け及び固定する
- 貨物固縛マニュアルの準備のための指針(MSC/Circ.745)



コンテナ固縛作業を行う**作業員の安全を確保**するために指針の見直し

MSC.1/Circ.1353

作業員がコンテナへ安全に近づくための設備等を示す**貨物安全アクセス図**を貨物固縛マニュアルに追加



NK規則に取入れ



改正内容

ClassNK

コンテナを運送する目的で特別に設計及び設備された船舶に対し、貨物固縛マニュアルに貨物安全アクセス図を追加する旨規定



貨物安全アクセス図に含める情報：

- ✓ ハンドレール
- ✓ プラットフォーム
- ✓ 歩路
- ✓ はしご
- ✓ 装置の保管場所
- ✓ 照明器具
- ✓ 救護場所
- ✓ 非常用通路 等々



適用

ClassNK

2015年1月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用



2.2.6 海上漂流者回収に関する計画及び手順書

改正理由

SOLAS 条約第 V 章第 33 規則においては、人が遭難しているとの情報を受けた船舶は、全速力で遭難者の救助に赴かなくてはならない旨規定されている。しかしながら、同規定においては、その救助方法について明確に規定されていなかったことから、IMO において、救助方法に関する検討が行われ、2012 年 11 月に開催された IMO 第 91 回海上安全委員会 (MSC91) において、海上漂流者回収に関する計画及び手順書の保持を義務化する SOLAS 条約第 III 章第 17-1 規則が新設され、決議 MSC.338(91)として採択された。また、海上漂流者回収に関する計画及び手順書の作成のための指針が MSC.1/Circ.1447 として回章された。

このため、決議 MSC.338(91)及び MSC.1/Circ.1447 に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

- (1) 海上漂流者回収に関する計画及び手順書を備えなければならない旨新たに規定した。
- (2) 海上漂流者回収に関する計画及び手順書の作成のための指針を新たに規定した。

改正条項

安全設備規則 2 編 2.1.4, 表 3.1, 3 編 2.18, 4.1.10
安全設備規則検査要領 2 編 1.1.3, 3 編 2.18, 付録 3
(日本籍船舶用)
安全設備規則 2.2.3
安全設備規則検査要領 2.1.2
(外国籍船舶用)

艤装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.6 海上漂流者回収に関する 計画及び手順書

改正の背景

ClassNK

SOLAS条約第V章第33規則

人が遭難しているとの情報を受けた船舶は、
全速力で遭難者の救助に赴かなければならない。



海上漂流者の救助方法
について検討

- それぞれの船舶に適した**漂流者回収計画及び手順書**の備え付けを強制化するSOLAS条約第III章第17-1規則の新設（決議MSC.338(91)）
- 海上漂流者回収に関する計画及び手順書の作成のための指針（MSC.1/Circ.1447）



NK規則に取入れ

改正内容

船舶には、海上漂流者回収に関する計画及び手順書を備える旨規定

- ✓ 「海上漂流者回収に関する計画及び手順書の作成のための指針」を参考として作成すること
 - * 弊会ホームページに雛形を掲載
<http://www.classnk.or.jp>



登録検査時及び定期的検査時に計画及び手順書が本船上にあることを確認

適用

- ① 2014年7月1日以降に起工又は同等段階にある船舶: 完工時に適用
- ② 2014年7月1日より前に起工又は同等段階にある船舶: 2014年7月1日以降の最初の安全設備の中間検査又は定期検査より適用



2.2.7 閉囲区域への立入り及び救助の操練

改正理由

近年、船員の貨物倉、機関室等の閉囲区域への立入りの際において、酸欠等による重大な人身事故が数多く報告されている。これらの事故は、船員による危険性の把握及び立入り訓練が不十分であったことに起因していることから、船員の安全確保を目的に、IMOにおいて操練の要件（SOLAS 条約第 III 章第 19 規則）の見直しが行われてきた。

その結果、2013 年 6 月に開催された IMO 第 92 回海上安全委員会（MSC92）において、従来要求している船体放棄の操練及び防火操練に加え、新たに閉囲区域への立入り及び救助の操練を要求する SOLAS 条約第 III 章第 19 規則の改正が決議 MSC.350(92)として採択された。

このため、決議 MSC.350(92)に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

安全設備の検査の際に閉囲区域への立入り及び救助の操練が実施されていることを航海日誌にて確認する旨改めた。

改正条項

安全設備規則 2 編 表 3.1
(日本籍船舶用)

艙装関連改正規則の解説

ClassNK

2.2.7 閉囲区域への立入り及び救助の操練

改正の背景

ClassNK

船員が貨物倉、ストア、機器室等の閉囲区域に立入る際、**酸欠等の重大な人身事故**が多数起きていることが報告

事故の原因

- 船員の閉囲区域に対する危険性の認識不足
- 閉囲区域への立入り訓練が不十分 等



 閉囲区域への立入りに際する安全対策の検討

SOLAS条約第III章第19規則の改正（決議MSC.350(92)）
従来要求している船体放棄の操練及び防火操練に加え、
新たに**閉囲区域への立入り及び救助の操練**の実施を要求



NK規則に取入れ

改正内容及び適用

ClassNK

改正内容

安全設備の定期的検査の際に閉囲区域への立入り及び救助の操練が実施されていることを航海日誌にて確認する

施行日

2015年1月1日から適用



2.2.8 今後の規則改正予定（艀装関連）

今後予定される艀装関連規則改正案件から、今回はトピックスとして以下の案件を紹介する。

水先人用移乗設備に関する統一解釈

船舶に備える水先人用移乗設備の仕様を規定する SOLAS 条約第 V 章第 23.3.3 規則においては、水先人が登る距離が 1.5m から 9m の場合には水先人用はしごを用い、水面から出入り口までの距離が 9m を超える場合には、水先人用はしごと併用した船側はしご等とする旨規定している。

当該規定に関して、IACS は、これらの距離の算出の際には船体横傾斜を無視して良い旨に加え、水先人用はしごと併用した船側はしごが要求される場合には 9m 以内とする旨規定した IACS 統一解釈 SC257 を作成し、本統一解釈を 2013 年 9 月に開催された IMO 第 59 回航行安全小委員会（NAV59）に提出した。

本統一解釈は、当該小委員会における検討を経て、2014 年 7 月に開催された IMO 第 1 回航行・無線通信・探索救助小委員会（NCSR1）においても検討が行われた結果、水先人用はしごのみの設備とする場合にあっては、距離の算出の際には 15 度の船体横傾斜の考慮が必要であるとの結論に至り、その旨修正を加えた統一解釈が合意された。本統一解釈については、2014 年 11 月に開催される IMO 第 94 回海上安全委員会（MSC94）において MSC サーキュラーとして承認され、回章される見込みである。

このため、承認予定の MSC サーキュラー案に基づき、関連規定を改める予定としている。

固定式甲板泡装置のモニターの設置場所

消火装置等の仕様を規定する火災安全設備コード（FSS コード）の 14 章は、2012 年 11 月に開催された IMO 第 91 回海上安全委員会（MSC91）において採択された決議 MSC.339(91)により改正が行われ、固定式甲板泡装置の仕様が改められた。このため、本会は、当該改正に対応すべく既に規則改正を行っている。

改正 FSS コードの 14 章においては、船尾楼前端の左右両側又は貨物タンク頂部の甲板に面する居住区域の左右両側に固定式甲板泡装置のモニターを設置する旨規定されており、当該モニターを貨物エリア内に配置する場合には、いずれの貨物タンクよりも船尾側とし、ポンプ室、コファダム、バラストタンク及び空所であって貨物タンクに隣接するものの上方の貨物エリア内に各々のモニターの下方及び

後方を互いに保護しうるように配置する旨詳細に規定されている。

しかしながら、最後方の貨物タンクの後方に隣接して設置される貨物ポンプ室の左右両側に燃料油タンクが配置されるタンカー等もあることから、IMOにおいて、固定式甲板泡装置のモニターを当該燃料油タンクの上方の貨物エリア内に配置することの是非について検討が行われた結果、2014年11月に開催される第94回海上安全委員会（MSC94）において、当該モニターを貨物タンクに隣接する燃料油タンクの上方の貨物エリア内に配置することを認める統一解釈が承認され、MSCサーキュラーとして回章される見込みである。

このため、承認予定のMSCサーキュラー案に基づき、関連規定を改める予定としている。

イナートガス装置の設置等

2003年に発生したフランス籍の油／ケミカルタンカー“Chassiron”の爆発事故を契機に、IMOにおいて、これまでイナートガス装置の設置が要求されていなかった載貨重量20,000トン未満の油タンカー及びケミカルタンカーに対して同装置の設置を要求するためにSOLAS条約第II-2章第4.5.5規則の改正の検討が開始されたほか、同規則により搭載が要求されるイナートガス装置の仕様を規定する火災安全設備コード（FSSコード）15章の見直し及びケミカルタンカーに対する特別要件を規定するIBCコードの見直しが行われてきた。

その結果、2014年5月に開催されたIMO第93回海上安全委員会（MSC93）において、載貨重量8,000トン以上の油タンカー及びケミカルタンカーに対してイナートガス装置の設置を要求するSOLAS条約第II-2章の改正及びイナートガス装置の仕様を改めるFSSコード15章の改正がIMO決議MSC.365(93)及びMSC.367(93)として採択され、ケミカルタンカーにおけるイナーティング等の要件を改めるIBCコードの改正が、同海上安全委員会及び2014年4月に開催されたIMO第66回海洋環境保護委員会（MEPC66）において、IMO決議MSC.369(93)及びMEPC.250(66)として採択された。

このため、IMO決議MSC.365(93)、MSC.367(93)、MSC.369(93)及びMEPC.250(66)に基づき、関連規定を改める予定としている。

水素燃料自動車等を積載する車両運搬船の火災安全措施

車両積載区域等を備える船舶の追加の火災安全措施を規定するSOLAS条約第II-2章第20規則は、ガソリンを燃料とする自動車等を積載することを前提とした火災安全措施を規定しているが、近年の環境に対する関心の高まりから、IMOにおいて、環境負荷の少ないガソリン以外の燃料で自走する水素燃料自動車及び圧縮

天然ガス自動車の船舶による輸送の増加に対応するために、これらの自動車を積載する場合の追加要件の制定が検討されてきた。

その結果、自動車及びトラックを貨物として運送する多層のロールオン・ロールオフ区域を有する貨物船（車両運搬船）において水素燃料自動車及び圧縮天然ガス自動車を貨物として運送する場合の火災安全措置として、船上に2個以上の防爆形の可搬式ガス検知器を備えること及びこれらの自動車を積載する車両積載区域内の電気設備等を防爆型のものとする等とすることを要求する SOLAS 条約第 II-2 章第 20-1 規則の新設並びに当該可搬式ガス検知器の搭載を現存船にも要求する SOLAS 条約第 II-2 章第 1 規則の改正が 2014 年 5 月に開催された IMO 第 93 回海上安全委員会（MSC93）において、決議 MSC.365(93)として採択された。

このため、IMO 決議 MSC.365(93)に基づき、関連規定を改める予定としている。

コンテナを積載する暴露甲板の消火装置

消火設備の設置要件等を定める SOLAS 条約第 II-2 章第 10 規則においては、貨物区域については貨物倉内の消火を前提とした消火設備を規定しているが、近年コンテナ船等の暴露甲板上に貨物を積載することが一般的となっていることから、IMO にて暴露甲板上にコンテナを積載する場合の追加要件の制定が検討されてきた。

その結果、2014 年 6 月に開催された IMO 第 93 回海上安全委員会（MSC93）において、暴露甲板上にコンテナを積載する船舶には火災の初期段階においてコンテナ内部の火災を抑止できる水噴霧ランスを備え、暴露甲板上にコンテナを 5 段以上積載する船舶にはさらに移動式水モニターを備える旨規定する SOLAS 条約の改正が行われ、IMO 決議 MSC.365(93)として採択された。

このため、IMO 決議 MSC.365(93)に基づき、関連規定を改める予定としている。

タンカーの復原性計算機

MARPOL 条約附属書 I、IBC コード及び IGC コードにおいては、油タンカー、ケミカルタンカー及びガスキャリアは、いかなる喫水にあっても損傷時復原性要件に適合することが要求されている。しかしながら、これらの船舶は承認された積付状態とは異なる積付状態で運航されるケースもあり、損傷時復原性要件を満足しない船舶が存在することが懸念されていた。

このため、IMO において、承認された積付状態とは異なる積付状態における損傷時復原性要件の適合を検証するため、油タンカー、ケミカルタンカー及びガスキャリアに対する復原性計算機の搭載義務化及びタンカーの損傷時復原性要件の検

証手順に係るガイドライン策定について検討が行われてきた。

その結果、2014年4月に開催されたIMO第66回海洋環境保護委員会(MEPC66)及び2014年5月に開催された第93回海上安全委員会(MSC93)において、油タンカー、ケミカルタンカー及びガスキャリアに対して復原性計算機の搭載を義務化するMARPOL条約改正、IBCコード改正及びIGCコード改正が行われ、それぞれIMO決議MEPC.248(66)、MEPC.250(66)及びMSC.369(93)並びにMSC.370(93)として採択された。併せて、タンカーの損傷時復原性要件の検証手順に係るガイドラインが承認され、MSC.1/Circ.1461として回章されている。

このため、IMO決議MEPC.248(66)、MEPC.250(66)、MSC.369(93)、MSC.370(93)及びMSC.1/Circ.1461に基づき、関連規定を改める予定としている。

国際条約の改正

艀装関連では、2015年以降、以下のIMO決議によるSOLAS条約、MARPOL条約及び関連強制コードの改正が発効する見込みとなっており、これらに伴う関連規則の改正を行なう予定としている。

2015年1月1日発効予定分

決議MSC.350(92)： 閉囲区域への立入り及び救助の操練（取入れ済み）

決議MSC.350(92)： 船橋航海当直警報装置（BNWAS）の現存船適用（取入れ済み）

2016年1月1日発効予定分

決議MSC.365(93)： 操舵装置の試験要件に関するSOLAS条約の改正

決議MSC.365(93)： イナートガス装置の設置要件に関するSOLAS条約の改正

決議MSC.367(93)： イナートガス装置の仕様に関する火災安全設備のための国際コード（FSSコード）の改正

決議MSC.369(93)及びMEPC.250(66)：

ケミカルタンカーにおけるイナートリングの要件等に関する危険化学品のばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際コード（IBCコード）の改正

決議MSC.365(93)： コンテナを積載する暴露甲板の消火装置に関するSOLAS条約の改正

決議MSC.365(93)： 水素燃料自動車等を積載する車両運搬船の火災安全措施に関するSOLAS条約の改正

決議MSC.365(93)： 通風ダクトの耐火性に関するSOLAS条約の改正

決議MSC.365(93)： 機関制御室及び主作業場所からの脱出設備等に関するSOLAS条約の改正

決議 MSC.368(93) : 救命胴衣標準試験体の要件に関する国際救命設備コード (LSA コード) の改正

決議 MEPC.248(66) : 油タンカーの復原性計算機に関する MARPOL 条約の改正

決議 MSC.369(93)及び MEPC.250(66) :

ケミカルタンカーの復原性計算機に関する危険化学品のばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際コード (IBC コード) の改正

決議 MSC.370(93) : 液化ガスばら積み船の復原性計算機に関する液化ガスのばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則 (IGC コード)

決議 MSC.370(93) : 液化ガスばら積み船の構造及び設備要件を全面的に改める液化ガスのばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則 (IGC コード) の改正

2.2.8 今後の規則改正予定 (艀装関連)

今後の規則改正予定(艀装関連)

- 水先人用移乗設備に関する統一解釈
- 固定式甲板泡装置のモニターの設置場所
- イナートガス装置の設置等
- 水素燃料自動車等の運送要件
- コンテナを積載する暴露甲板の消火装置
- タンカーの復原性計算機
- 国際条約の改正

水先人用移乗設備に関する統一解釈

ClassNK

SOLAS条約V章23.3規則

- 喫水線から乗込み甲板までの高さが9mを超えた場合にパイロットラダー単体ではなく補助舷梯と組み合わせる

IACS UI SC257

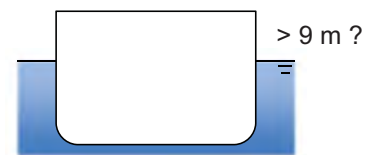
高さ9mを算定する際に、非常時を想定した船体横傾斜を考慮する必要はない

↓ NAV59(2013年5月)にて合意されず

統一解釈案がNCSR1(2014年7月)にて合意

1. 補助舷梯の要否判断(高さ9mを算定)の際に15度の船体横傾斜を考慮する
2. 補助舷梯と組み合わせて使用するパイロットラダーは船体横傾斜の考慮不要

MSC94(2014年11月)にて承認の見込み



or



15度横傾斜時

固定式甲板泡装置のモニターの設置場所

ClassNK

火災安全設備コード14章改正

- 固定式甲板泡装置のモニターは、貨物エリア全域を保護できるように設置する



貨物タンク後方の隣接するポンプ室, コファダム, バラストタンク及びボイドスペース上にも設置可能



改正前は燃料油タンクの上にも設置可能
→IACSから設置可能である解釈をIMOに提案

MSCサーキュラー案(本年11月承認予定)
燃料油タンク上の設置を認める統一解釈

イナートガス装置の設置等

ClassNK

2003年に発生したケミカルタンカーの爆発事故を契機に、爆発事故防止策として、イナートガス装置(IGS)の設置を**20,000DWT未満のタンカーにも義務化**



適用対象を現存船にも
拡大するか議論

SOLAS条約II-2章4.5.5規則の改正

- 対象は**新造船**のみとする
- **8,000DWT以上**のタンカー(ケミカルタンカーを含む)にイナートガス装置を設置する
- イナートガス装置の性能要件を改める(FSSコード15章の改正)

適用: 2016年1月1日以降の起工船

水素燃料自動車等の運送要件

ClassNK

環境負荷の少ない**水素燃料自動車**及び**圧縮天然ガス自動車**の船舶による輸送の増加



IMOにおいて火災安全の運送要件を検討

SOLAS条約II-2章20-1規則

- 車両区域の電気設備, 通風装置用電気設備に**防爆型**
- **持運び式ガス検知器**を船上に備える
* 水素ガス又はメタンガスに対応



適用: 2016年1月1日以降の起工船
(現存船は持運び式ガス検知器のみ)

コンテナを積載する暴露甲板の消火装置 ClassNK

コンテナ船等の暴露甲板上に積載される
コンテナの火災に対する懸念



↓ IMOにおいて追加の消火装置を検討

SOLAS条約II-2章10規則

- 暴露甲板上にコンテナを積載する場合：
コンテナに刺突し消火栓からの水を送る器具 (**Water mist lance**)
- 暴露甲板上に5段以上コンテナを積載する場合：
消火栓の水を最上層のコンテナにまで射水するための移動式の給水装置 (**Mobile water monitors**)



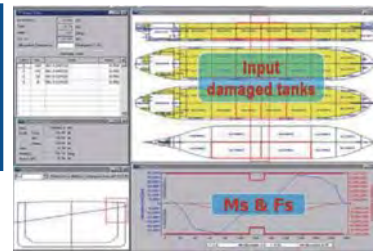
↑
(イメージ)
↓



適用： 2016年1月1日以降の起工船

タンカーの復原性計算機 ClassNK

タンカーが承認された積付状態以外の積付を行う場合には、安全性の観点から復原性要件への適合の検証が必要



↓ IMOにおいてタンカーの復原性要件の検証手法を検討

MARPOL条約附属書I/28規則, IBCコード2章及びIGCコード2章

- 油タンカー、ケミカルタンカー及びガスキャリアに対して、非損傷時及び損傷時復原性要件への適合を検証できる**復原性計算機**の搭載を要求

適用：

(新造船) 2016年1月1日以降の起工船

(現存船) 2016年1月1日以降の最初の更新検査

※ ガスキャリアはそれぞれ6ヶ月遅らせて適用

※ 現存船ですでに復原性計算機を搭載している場合であって、非損傷時及び損傷時復原性計算プログラムが主管庁の承認を受けている場合は除く

国際条約の改正

ClassNK**2016年1月1日**発効予定

機関制御室及び主作業場所からの脱出
設備等に関するSOLAS条約の改正
決議MSC.365(93)

(**2016年1月1日**以降の起工船)



通風ダクトの耐火性に関するSOLAS条
約の改正

決議MSC.365(93)

(**2016年1月1日**以降の起工船)



IGCコードの全面改正

決議MSC.370(93)

(**2016年7月1日**以降の起工船)



2.3 船体及び材料関連

2.3.1 船体検査

改正理由

IACS において、就航後の船体検査に関する要件を規定する IACS 統一規則 Z7 シリーズ及び Z10 シリーズの一部改正が 2013 年 5 月及び 6 月に採択された。同改正では、一般乾貨物船の定義から除外される船舶について見直しが行われるとともに、同シリーズ内における要件の整合を図るべく、船体構造を検査する際の安全な接近方法及び船長の立会いのもと行われる貨物タンクの圧力試験の取扱いについて明確化が行われた。また、閉囲区画への安全な交通に関する IACS 統一手順 No.37 の制定に伴い、UR Z10 シリーズにおいて救命用及び非常用対応装置として用いる呼吸具等に関する要件が新たに規定された。

今般、改正された IACS 統一規則 Z7(Rev.20), Z7.1(Rev.9), Z10.1(Rev.20), Z10.2(Rev.30), Z10.3(Rev.15), Z10.4(Rev.11), Z10.5(Rev.13)に基づき、関連規定を改めた。併せて、タンカー及び危険化学品ばら積船の精密検査の対象部材について、要件の明確化として、二重船側構造の船舶とそれ以外の船舶のそれぞれを別表とするよう改めた。また、精密検査及び板厚計測の要件について、一部適用を明確化するとともに、IACS 統一規則及び 2011 ESP コードとの整合を行った。

改正内容

- (1) 一般乾貨物船の定義において、定義から除外される船舶の内、「専ら製材（原木を除く）を運搬する船」を削除した。
- (2) 自蔵式呼吸具及び／又はその他の装置を救命用及び非常用対応装置として用いる場合、検査対象箇所の構造に適した装置とすることを推奨する旨規定した。
- (3) 構造部材の精密検査において、ばら積貨物船の倉内肋骨に加えて、ばら積貨物船の他の構造部材及び他の船種の各種構造部材についても、検査上必要な程度まで安全に近づくための設備として、チェリーピッカー等の油圧式アーム付車両が含まれることを明記した。
- (4) タンカー及び危険化学品ばら積船において、船長の立会いのもと行われる貨物タンクの圧力試験を定期検査の圧力試験とみなすための取扱いを改めた。
- (5) タンカー及び危険化学品ばら積船の精密検査の対象部材について、二重船側構造の船舶とそれ以外の船舶のそれぞれを別表とするよう改めた。
- (6) 精密検査及び板厚計測の要件について、一部適用を明確化するとともに、IACS 統一規則及び 2011 ESP コードと整合させるよう改めた。

改正条項

鋼船規則 B 編 1.3.1, 表 B3.5, 表 B5.5-1, 表 B5.5-2, 表 B5.6-2, 表 B5.7, 5.2.6,
表 B5.8

鋼船規則検査要領 B 編 B1.4.2, B5.2.3, B5.2.7

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

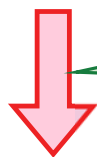
2.3.1 船体検査

改正の背景

ClassNK

就航後の船体検査に関するIACS統一規則:

- ✓ Z7シリーズ(貨物船全般, 一般乾貨物船, 液化ガスばら積船)
- ✓ Z10シリーズ(油タンカー, ばら積貨物船, 危険化学品ばら積船)



検査の実情や業界要望等を考慮し、
継続的な見直しを実施

2013年5月, 6月に一部改正を採択



NK規則に取入れ



改正内容

ClassNK

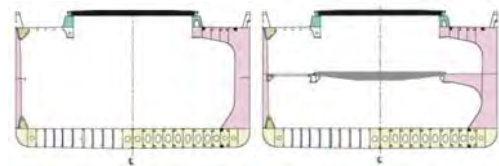
- 一般乾貨物船の定義の見直し ▶
 - 救命用及び非常用対応装置として使用する呼吸具等のサイズ
 - 構造部材の精密検査におけるチェリーピッカー使用の明確化 ▶
 - 貨物タンクの船長レポートによる圧力試験の取扱い ▶
- 等

改正内容

ClassNK

- ✓ IACS統一規則Z7（貨物船の就航後の検査）
- ✓ IACS統一規則Z7.1（一般乾貨物船の就航後の検査）

一般乾貨物船：
固体貨物を運搬する貨物船



損傷が多くみられる



IACSでは強化した
検査を要求

改正内容

ClassNK

一般乾貨物船の定義の見直し

一般乾貨物船の定義から除外される船舶:

- ばら積貨物船 ⇨ Z10.2, Z10.5
- コンテナ運搬船, 自動車運搬船, RO-RO船, チップ船, セメント船, 冷凍運搬船 } ⇨ Z7
- 貨物区域の全長, 全高に亘り二重船側構造を持つ船
- 専ら製材(原木を除く)を運搬する船 ⇨ Z7 ⇨ Z7.1



製材には種類が多数存在し、
原木との区別が不明確

「専ら製材(原木を除く)を運搬する船」を削除

⇒ 今後は、一般乾貨物船としての検査を要求



改正内容

ClassNK

救命用及び非常用の呼吸具等のサイズ

- IACS統一手順No.37「検査員の閉囲区画への安全な交通」



救命用及び非常用として用いる自蔵式呼吸具等の装置は検査対象区画の構造(配置や開口の大きさ等)に適したものとすることを推奨



構造部材の精密検査におけるチェリーピッカー使用

- 現行規則: ばら積貨物船の倉内肋骨に対してのみチェリーピッカー使用が明記されている



ばら積貨物船の倉内肋骨以外の構造部材や他の船種の各種構造部材についても、チェリーピッカー使用を明確化



改正内容

ClassNK

貨物タンクの船長レポートによる圧力試験の取扱い

船長立会いによる貨物タンクの圧力試験を油タンカー及び危険化学品ばら積船の定期検査時の圧力試験とみなすために満足すべき項目



- 圧力試験要領書の事前提出／NKによる確認
- タンク健全性の確認（漏れ，変形，著しい腐食がないこと）
- 圧力試験の実施時期：
内部検査又は精密検査が完了する前3ヶ月以内
- 試験結果のログブックへの記録
- ◆ 検査員によるタンクの状態の確認（内部検査，精密検査時）

適用

ClassNK

2014年7月1日以降に申込みのある検査に適用



2.3.2 定期検査及び中間検査の開始時と完了時に実施する検査

改正理由

2011 ESP コードや IACS 統一規則 Z シリーズでは、定期検査及び特定の間接検査において、より合理的に検査が行えるよう検査項目を分割し、1 年程度をかけて検査を実施すること（分割検査方式）ができる旨規定している。しかし、当該検査の開始時（コメンス）及び完了時（コンプリート）の検査が年次検査の時期と重なる場合、当該時期に行うべき検査項目が不明瞭であり、一部船級協会間で取扱いが異なっていた。

本会としては、年次検査の時期に定期検査及び中間検査を開始する場合には、当該検査開始時の検査として、少なくとも年次検査に規定する全ての検査を行う旨規定している。また、当該検査完了時の検査としては、年次検査の時期に年次検査に規定する現状検査及び効力試験を行う旨規定している。

本件について、IACS にて統一的な取扱いを行うべく検討を行った結果、定期検査及び中間検査において分割検査方式にて検査を実施する場合にあっては、各年次検査の時期には少なくとも年次検査の検査項目を実施すべきとの統一見解が示された。

このため、上記 IACS の統一見解に基づき、分割検査方式にて検査を実施する場合における完了時の検査に関する規定を改めた。

改正内容

分割検査方式を採用する場合の定期検査及び中間検査について、当該検査完了のための検査として、少なくとも年次検査に規定する検査を行う旨規定した。

改正条項

鋼船規則 B 編 1.1.6, 4.1.1, 5.1.1
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

2.3.2 定期検査及び中間検査の開始時と完了時に実施する検査

改正の背景

ClassNK

船級維持検査

- 定期検査
 - 中間検査
 - ✓ 建造後10年を越えるESP船(ばら積貨物船, 油タンカー, ケミカルタンカー)
 - ✓ 建造後15年を越える総トン数500トン以上の一般乾貨物船
- 検査項目を分割し, 1年程度かけて検査を実施することができる

検査開始時及び完了時の検査が年次検査の時期と重なる場合の検査項目が不明確

↓ IACSにて検討

各年次検査の時期には少なくとも年次検査の検査項目を実施すべき

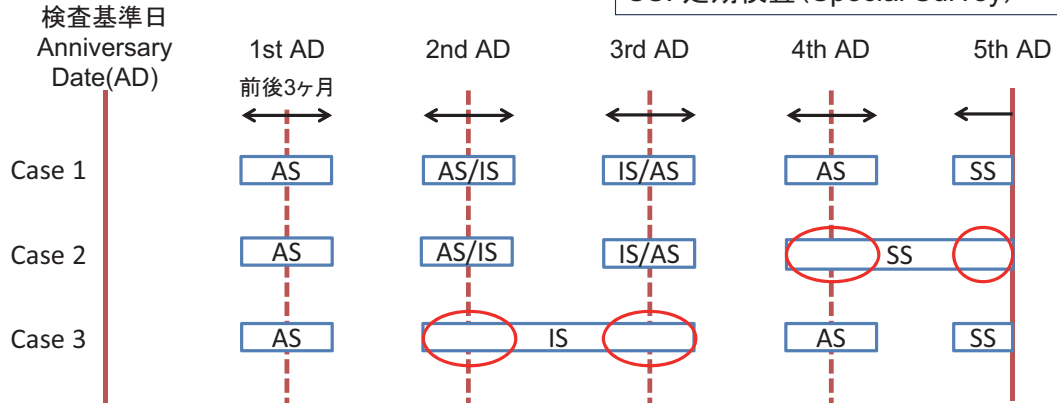
➡ NK規則の改正

改正の背景

ClassNK

検査の時期

AS: 年次検査 (Annual Survey)
 IS: 中間検査 (Intermediate survey)
 SS: 定期検査 (Special Survey)



検査開始時及び完了時の検査が年次検査の時期と重なる場合の検査項目が不明確

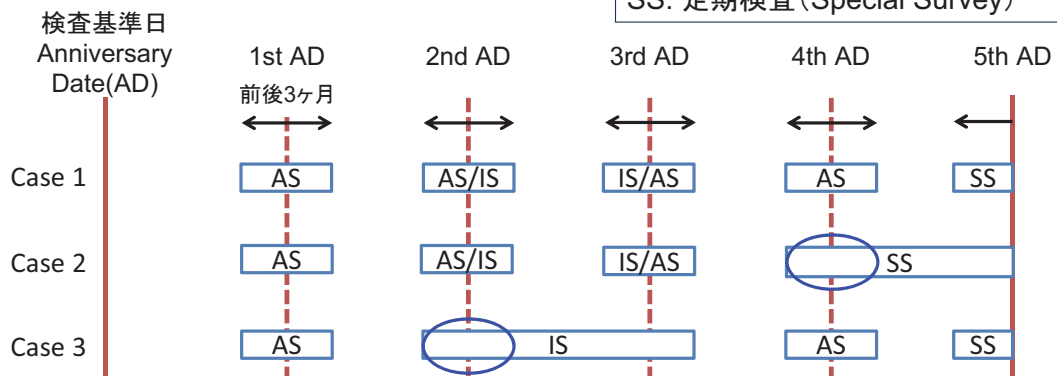


改正内容

ClassNK

検査の時期

AS: 年次検査 (Annual Survey)
 IS: 中間検査 (Intermediate survey)
 SS: 定期検査 (Special Survey)



検査開始時

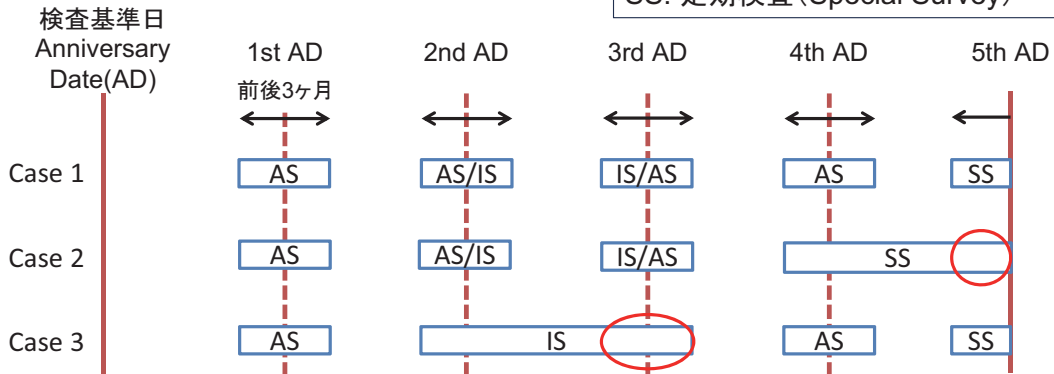
現行規則：
 少なくとも年次検査の全ての検査項目を行う旨**規定済**

改正内容

ClassNK

検査の時期

AS: 年次検査 (Annual Survey)
IS: 中間検査 (Intermediate survey)
SS: 定期検査 (Special Survey)



検査完了時

現行規則:
年次検査で要求される
現状検査と効力試験



改正後:
年次検査の全ての検査項目

適用

ClassNK

2014年6月30日以降に申込みのある検査に適用



2.3.3 船級証書の有効期間

改正理由

係船や長期間にわたる改造工事等により長期間航行の用に供することができない船舶が、船級証書の有効期間満了後に再び航行の用に供するために検査を実施する必要がある。このような場合に新規に発行される船級証書の有効期間は、旧船級証書の有効期間満了日から起算するのか、検査完了日から起算するのかについて、IACS の関連決議に特段規定されていなかった。

そのため、IACS において、本件を明確にすべく検討が行われた結果、期日を経過した定期検査を実施する場合には旧証書の有効期間満了日から起算し、また、期日を経過した定期検査の次の定期検査を実施する場合には当該検査完了日から起算するよう明確化し、2014 年 1 月に就航後の船体検査に関する要件を規定する IACS 統一規則 Z7 シリーズ及び Z10 シリーズの一部改正として採択した。

このため、IACS 統一規則 Z7(Rev.21), Z7.1(Rev.10), Z7.2(Rev.5), Z10.1(Rev.21), Z10.2(Rev.31), Z10.3(Rev.16), Z10.4(Rev.12)及び Z10.5(Rev.14)に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

- (1) 係船解除時に行うべき検査が定期検査に該当する場合の検査の要件を改めた。
- (2) 係船若しくは改造又は修理のため長期間航行の用に供することができない船舶が、再び航行の用に供する場合に発行する船級証書の有効期間の取扱いを明記した。

改正条項

鋼船規則 B 編 1.1.8

高速船規則 2 編 1.1.4

旅客船規則 2 編 1.1.7

登録規則細則 2.4.2

(外国籍船舶用)

船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

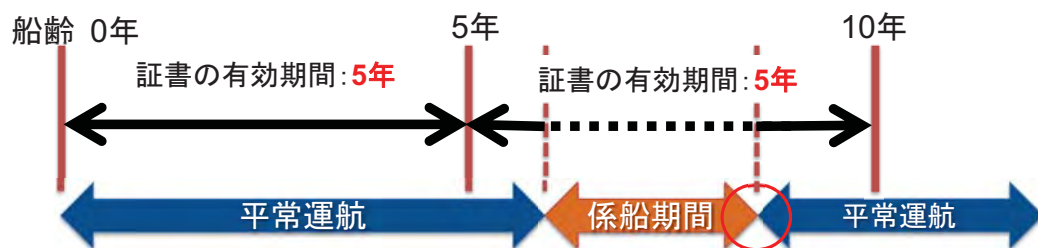
2.3.3 船級証書の有効期間

改正の背景

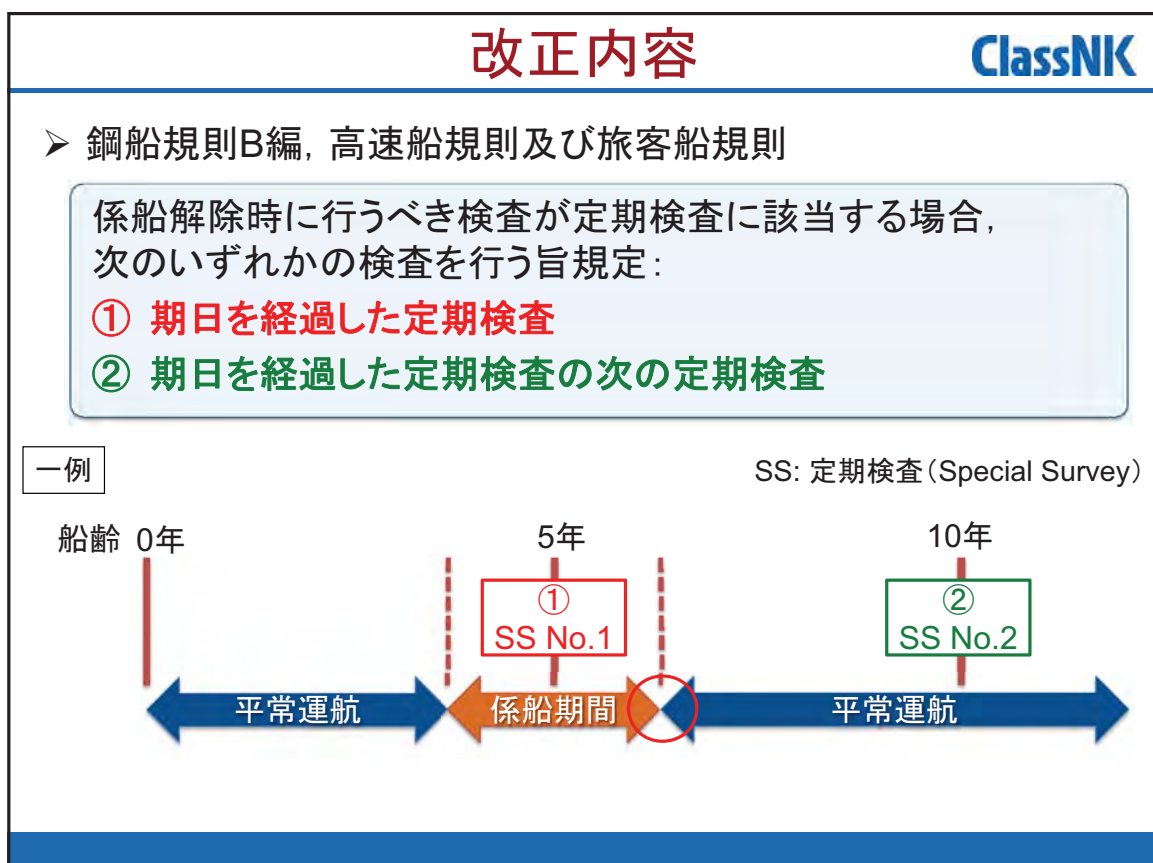
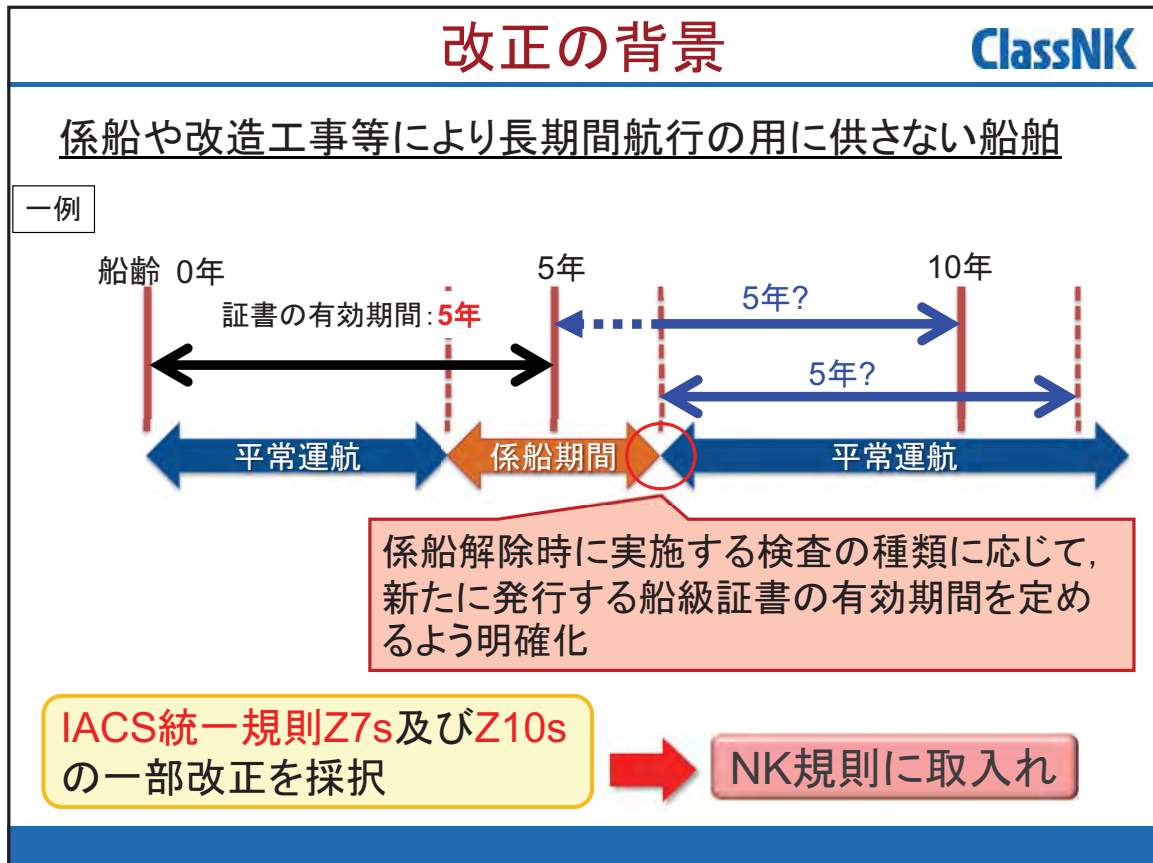
ClassNK

係船や改造工事等により長期間航行の用に供さない船舶

一例



係船期間中に受けるべき定期的検査のうち、
上位の検査を実施。
船級証書の有効期間は、変更なし。



改正内容

ClassNK

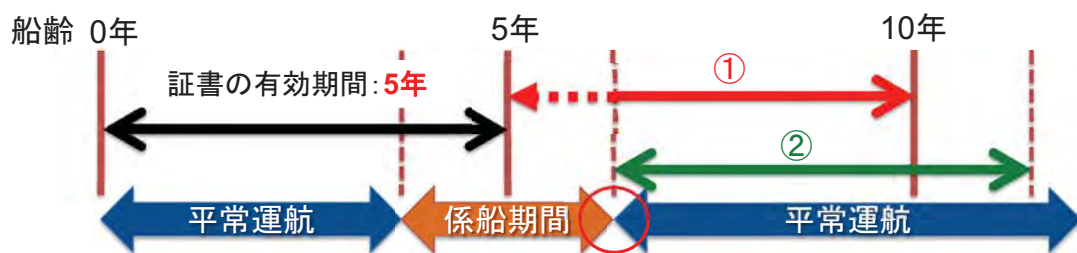
登録規則細則

実施する定期検査の種類に応じて、新たに発行する船級証書の有効期間を次の通り規定：

①の場合： 船級証書の有効期間が満了する日から起算して5年

②の場合： 定期検査完了日から起算して5年

一例



適用

ClassNK

制定日から適用
(外国籍船舶用規則のみ)



2.3.4 ビルジキールの構造

改正理由

ビルジキールを有する船舶において、ビルジキールとビルジ外板の間に配置されたパッドプレート端部からビルジ外板に亀裂損傷が発生する事例が報告されている。

当該損傷は船体縦曲げモーメントによる応力集中に起因する疲労亀裂であると考えられ、また、損傷調査を実施した結果、ビルジキール端部の支持方法によって、当該損傷の発生頻度が異なることが分かった。

今般、当該損傷を防止すべく、損傷調査の結果に基づき関連規定を改めた。

改正内容

- (1) パッドプレートの配置及び材料に関する要件を規定した。
- (2) ビルジキールの端部構造及び端部支持構造に関する要件を規定した。

改正条項

鋼船規則 C 編 16.3.5

鋼船規則検査要領 C 編 C16.3.5, 図 16.3.5-1, 図 16.3.5-2

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

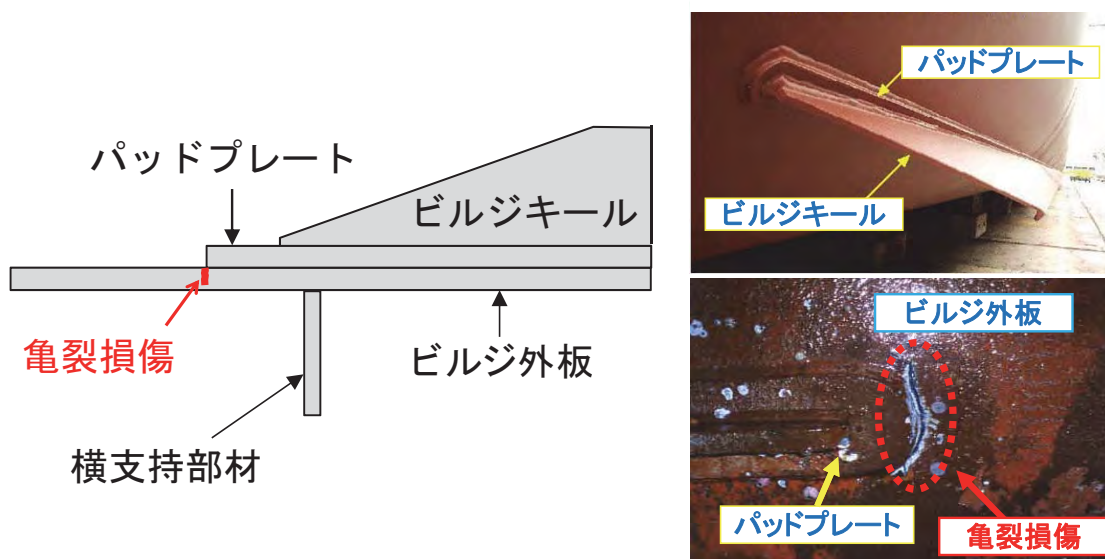
船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

2.3.4 ビルジキールの構造

改正の背景

ClassNK



船体縦曲げモーメントに起因するパッドプレート端部の
応力集中により、ビルジ外板に**疲労亀裂**が発生

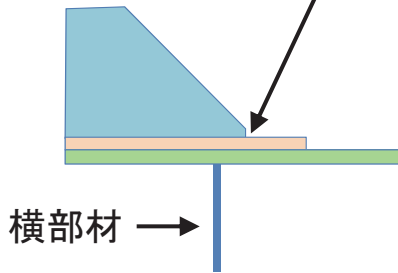
損傷の傾向

ClassNK

➤ ビルジキール端部構造

後方型

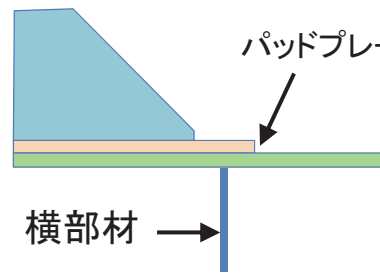
ビルジキール端部



ビルジキール端部より後方に
横部材を配置する構造

中間型

パッドプレート端部

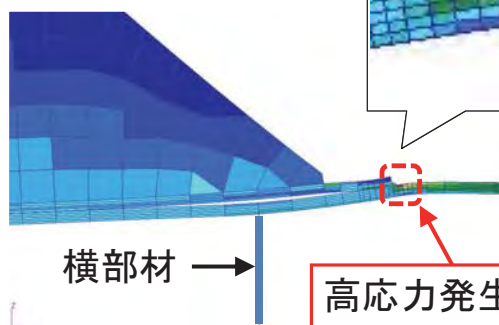


ビルジキール端部とパッドプレート
端部の間に横部材を配置する構造

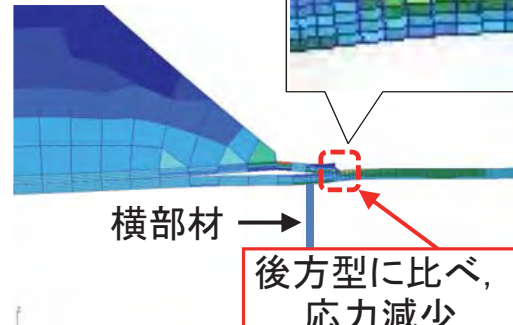
損傷の傾向

ClassNK

後方型



中間型

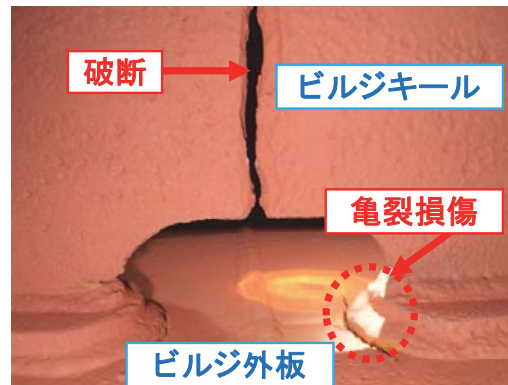
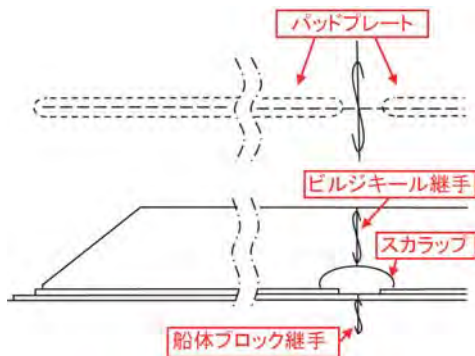


中間型は後方型に比べ、船体縦曲げによる変形を抑え、
パッドプレート端部の応力の発生を緩和

中間型は、損傷防止のために有効

損傷の傾向

ClassNK



スカラップ廻りのパッドプレート端部からビルジ外板に
疲労亀裂が発生

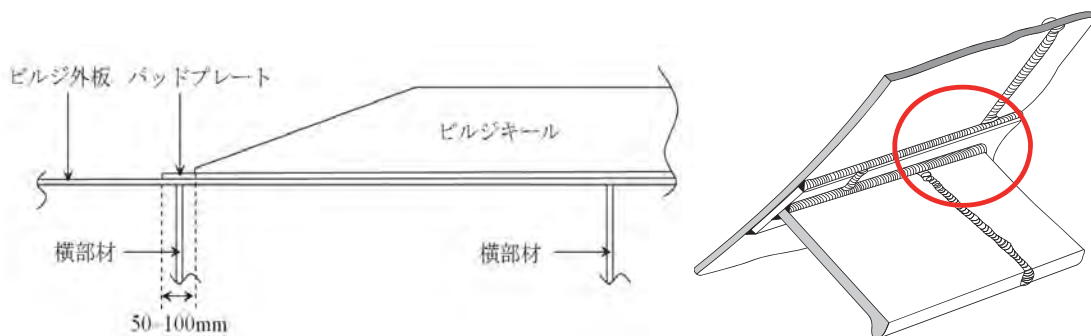


スカラップを設けないことが、損傷防止のために有効

改正の内容

ClassNK

- ✓ ビルジキール端部を横部材で支持する場合には、横部材をビルジキール端部とパッドプレート端部の間に配置
- ✓ ビルジキールには、原則としてスカラップを設けない
- ✓ ビルジキールとビルジ外板の突合せ溶接部は適切に離す



適用

ClassNK

制定日から6ヶ月後の日以降に建造契約が行われる
船舶に適用



2.3.5 温度勾配型 ESSO 試験及び温度勾配型二重引張試験に関する検査要領

改正理由

弊会は、2007年に脆性亀裂アレスト設計研究委員会を設立し、脆性亀裂アレストじん性を評価するための試験手順及び条件等の標準化を行い、2009年9月に「脆性亀裂アレスト設計指針」を公表した。鋼船規則検査要領附属書 K3.12.2-1.においては、当該指針に示す要件を参考に、温度勾配型 ESSO 試験方法に関する要件が規定されている。

その後、脆性亀裂アレストじん性をより定量的に評価できる試験基準の確立を目的として、2010年4月より一般社団法人日本溶接協会鉄鋼部会と共同研究を行い、2014年1月1日にその成果物である WES2815「ぜい性亀裂アレストじん性試験方法」が制定された。

今般、WES2815「ぜい性亀裂アレストじん性試験方法」に基づき、関連規定を改めた。

改正内容

主な改正内容は以下のとおり。

- (1) 用語「脆性亀裂伝播停止特性」を「脆性亀裂アレスト特性」に改めた。
- (2) タブ板及びピンチャックの形状の例について規定した。
- (3) 試験片とタブ板の溶接に関する要件を規定した。
- (4) 温度制御方法及び打撃エネルギーの推奨範囲について規定した。
- (5) 亀裂再発生又は亀裂分岐が生じた際のアレスト亀裂長さの測定方法について規定した。
- (6) アレスト亀裂及び打撃エネルギーの判定条件について規定した。
- (7) 特定温度におけるアレストじん性値 K_{ca} の算出方法を規定した。
- (8) 温度勾配型二重引張試験に関する要件を規定した。

改正条項

鋼船規則 C 編 32.10.4

鋼船規則検査要領 C 編 C32.10.4

(日本籍船舶用)

鋼船規則 K 編 3.12.1, 3.12.2, 表 K3.38, 3.12.5

鋼船規則検査要領 K 編 K3.12.2, 附属書 K3.12.2-1

船用材料・機器等の承認及び認定要領 1 編 表 1.1-2, 表 1.1-3

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

2.3.5 温度勾配型ESSO試験及び 温度勾配型二重引張試験に 関する検査要領

改正の背景

ClassNK

極厚鋼板を船体強度部材に使用する際には、
脆性亀裂伝播停止特性の確認を要求



2009年9月 「脆性亀裂アレスト設計指針」発行

➡ 温度勾配型ESSO試験に関する試験方法を整備

2010年4月 一般社団法人日本溶接協会鉄鋼部会と共同研究

鋼材のアレスト靱性値(脆性亀裂伝播停止靱性) K_{Ca}
をより定量的に求めるための試験方法について規定

2014年1月 **WES 2815**

「ぜい性亀裂アレストじん性試験方法」制定



共同研究成果をNK規則に取入れ

改正内容

ClassNK

温度勾配型ESSO試験

- ✓ 温度勾配を設けた試験片に一樣引張荷重 σ_{app} を負荷し, 打撃により脆性亀裂を発生させる
- ✓ 亀裂停止位置におけるアレスト亀裂長さ a +負荷応力 σ_{app}

アレスト靱性値(K_{ca})を算出

$$K_{ca} = \sigma_{app} \sqrt{\pi a} \sqrt{\frac{2W}{\pi a} \tan\left(\frac{\pi a}{2W}\right)}$$

改正内容

ClassNK

➤ **試験手順**

- ✓ 試験装置の取り付け手順
- ✓ 温度制御方法
- ✓ 載荷速度及び負荷応力の条件

➤ **脆性亀裂判定条件** (試験結果の妥当性を判定する為の条件)

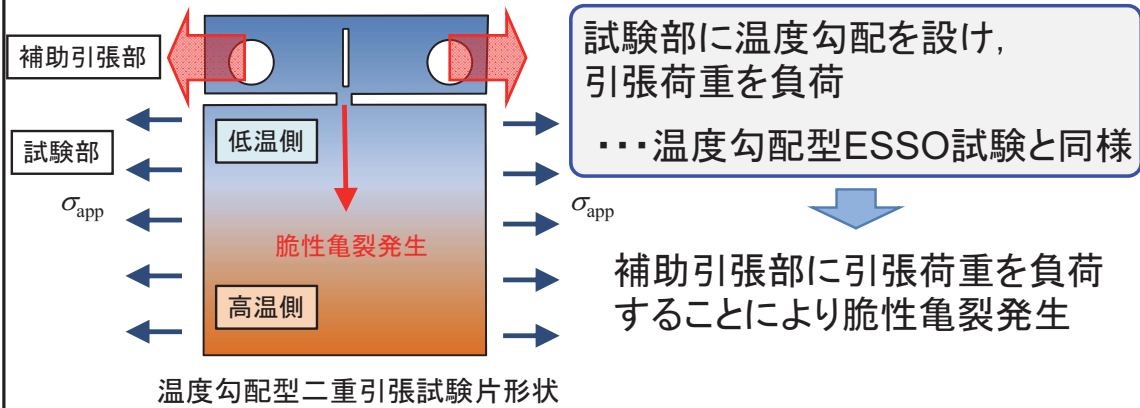
- ✓ 亀裂伝播経路の許容範囲
- ✓ 亀裂直進性の条件
- ✓ 打撃エネルギーの判定条件
- ✓ アレスト亀裂長さの条件

アレスト靱性を評価するための詳細な試験基準を規定

改正内容

ClassNK

温度勾配型ESSO試験で得られる結果と同等とみなすことができる、
温度勾配型二重引張試験方法について新たに規定



試験方法の明確化により、定量的に鋼材のアレスト靱性を評価

適用

ClassNK

制定日以降に検査申込みのあった材料に適用



2.3.6 溶接施工方法承認時の脆性破壊試験

改正理由

鋼船規則 M 編 4 章においては、溶接施工方法及びその施工要領の承認試験に関する要件を規定している。当該要件では、突合せ溶接継手に対する承認試験において、最大承認板厚が 50mm を超える溶接施工方法には脆性破壊試験の実施または脆性破壊試験に関する技術資料の提出のいずれかを要求することがある旨を規定している。

本規定は、近年のコンテナ運搬船の大型化に伴い、板厚が 50mm を超える鋼板（以下、極厚鋼板という。）をハッチサイドコーミング等の主要強度部材に使用する事例が増加していることを踏まえたものである。一方で、機関台、スタンプレーム、クレーンポスト等の構造部材については、すでに極厚鋼板の適用に関して十分な実績があり、また、脆性破壊の危険性は低いと認められることから、脆性破壊試験に関する要件を省略しても安全性は十分に確保されていると考えられる。

今般、上記の考えに基づき、溶接施工方法承認時の脆性破壊試験に関する要件の適用について、板厚に加えて適用対象部材を考慮するよう、関連規定を改めた。

改正内容

突合せ溶接継手に対する溶接施工方法の承認試験に関し、考慮する溶接施工方法の適用対象部材が、本会が適当と認める部材の場合、脆性破壊試験の実施及び脆性破壊試験に関する技術資料の提出を省略することができるよう改めた。

改正条項

鋼船規則 M 編 2.2.2, 4.2.7

鋼船規則検査要領 M 編 M4.2.7

（日本籍船舶用及び外国籍船舶用）

船体及び材料関連改正規則の解説

ClassNK

2.3.6 溶接施工方法承認時の
脆性破壊試験

改正の背景

ClassNK

鋼船規則M編4.2.7-7

突合せ溶接継手に対する溶接施工方法の承認試験:

- ✓ 最大承認板厚が50mmを超える溶接施工方法に脆性破壊試験の実施または関連資料の提出を要求

主機台, クレーンポスト等の部材

- ✓ 板厚が50mmを超える鋼板の十分な使用実績
- ✓ 脆性破壊の危険性が低い

脆性破壊試験を省略しても安全性は確保
されていると考えられる

↓

NK規則の改正

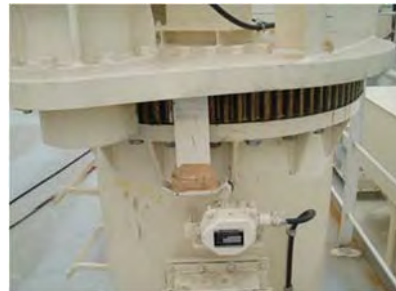
改正内容

ClassNK

- ✓ 脆性破壊の危険性が低いと考えられる部材(主機台やクレーンポスト等)については, 溶接施工法承認試験項目から脆性破壊試験に関する要件を省略可能
- ✓ ただし, 脆性破壊試験に関する要件を省略した場合, 溶接施工要領書に適用対象部材を記載

施行日

制定日以降に承認申込みのあった溶接施工方法に適用



2.3.7 内陸水路航行船規則制定

制定理由

河川輸送は、大陸内陸部における貨物輸送手段のひとつとして従来利用されており、近年では環境負荷対策の一環として、地球に優しく低コストで大量輸送が可能な河川輸送へのモーダルシフトの機運が高まってきている。

特に、近年、豊富な資源や著しい経済・技術発展等により注目を集めている南米においては、大陸内陸部からの農産物及び鉱物資源等の輸送量が急増してきており、これらを輸送するための河川はしけ及びその引船又は押船の需要増加が見込まれている。

これらの状況を受け、内陸水路を航行するはしけ、引船及び押船を対象とした専用の規則として「内陸水路航行船規則」を制定した。

制定内容

- (1) 内陸水路航行船規則を新規制定し、内陸水路を航行する引船、押船及びはしけの検査、構造、復原性、艀装、消防設備、機関、電気設備等に関する要件を規定した。
- (2) 内陸水路航行船規則の適用対象となる船舶の船級証書の有効期限を登録規則において規定した。

制定条項

内陸水路航行船規則
内陸水路航行船規則検査要領
(外国籍船舶用)

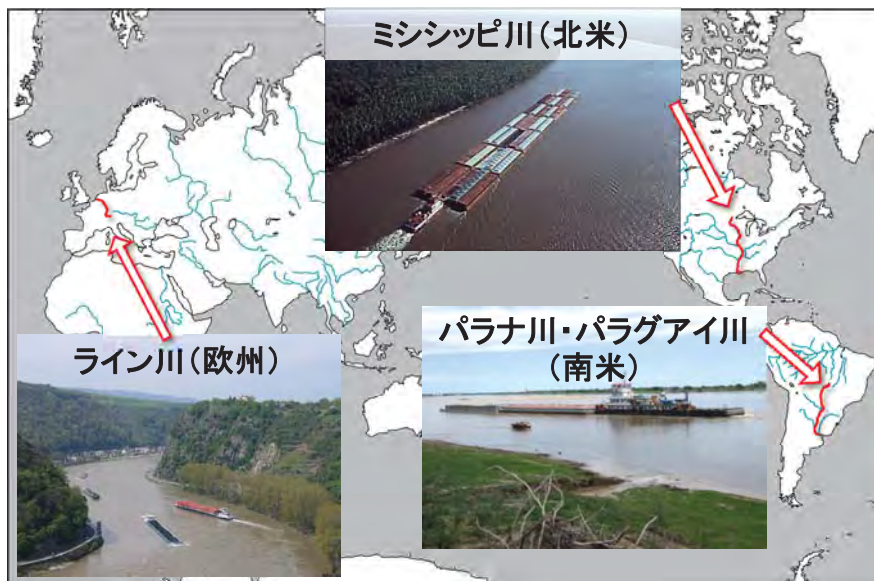
改正条項

登録規則 2.1.3, 2.4.2
登録規則細則 表 2, 2.4.2
(外国籍船舶用)

2.3.7 内陸水路航行船規則制定

制定の背景

内陸水路航行船規則



適用対象：河川等を航行する引船，押船，はしけ

制定の背景

ClassNK

内陸水路航行船規則制定に至る背景

陸上輸送からのモーダルシフト
- 環境負荷対策, 低コスト化 -



さらに, 南米では
農産物, 鉱物資源の輸出増



河川輸送のためのはしけ及び
その引船又は押船の需要が増加



河川等を航行する引船, 押船, はしけを
対象とする専用の規則を制定

制定の背景

ClassNK

内陸水路航行船規則の概要

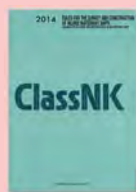
ベース: 既存のNK規則要件



編集



内陸水路航行船規則



➤ 環境条件, 運航形態の見直し

- 波浪荷重(平水以下)
- 腐食環境(淡水)



南米(パラナ川(奥)とイグアス川(手前))

➤ 国内法, 地域規制, 他船級規則
等も考慮

改正内容

登録規則及び同細則の改正

- ✓ 内陸水路航行船規則を船級規則として追加する

登録規則細則 2章 表2 船級規則

船級規則	鋼船規則 強化プラスチック船規則 フローティングドック規則 高速船規則 旅客船規則 内陸水路航行船規則 ←追加
------	---

- ✓ 船級証書の有効期間を追加規定する
 - 内陸水路航行船規則の適用を受ける船舶は~~(5)~~6年とする
 - 地域規則等を考慮の上、有効期間を変更することがある

制定内容

内陸水路航行船規則

目次

- 1編 総則 ▶
- 2編 船級検査 ▶
- 3編 材料及び溶接
- 4編 引船及び押船の構造及び艤装) ▶
- 5編 はしけの構造及び艤装)
- 6編 復原性
- 7編 機関) ▶
- 8編 電気設備)
- 9編 防火構造, 脱出設備及び消火設備
- 10編 満載喫水線

制定内容

ClassNK

1編 総則

対象船

- 引船及び押船
- はしけ
 - 船倉内に乾貨物を積載して運搬するはしけ
 - 上甲板上に乾貨物を積載して運搬するはしけ
 - 液状貨物を積載して運搬するはしけ



制定内容

ClassNK

2編 船級検査

➤ 定期的検査の時期

定期的検査の時期(検査間隔)

検査の種類	内陸水路航行船規則	鋼船規則
年次検査 (AS)	*1年	*1年
中間検査 (IS)	3年	2.5年
定期検査 (SS)	6年	5年
船底検査 (DS)	** 6年	2.5年
ボイラ検査 (BS)	3年	2.5年
プロペラ軸検査 (PS)	第1種: 6年 第2種: 3年	第1種: 5年 第2種: 2.5年
機関計画検査 (CMS)	6年	5年

* はしけにあっては年次検査は行わない

** 塩水中の航行が年間1ヶ月を超える場合は3年




制定内容

4編(引船及び押船の構造及び艤装)
5編(はしけの構造及び艤装)

<p>4編 引船及び押船の構造及び艤装の要件を規定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舵 ・船底構造 ・外板 ・甲板 	<p>5編 はしけの構造及び艤装の要件を規定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船底構造 ・外板 ・甲板 ・肋骨
<ul style="list-style-type: none"> ・肋骨 ・縦強度 ・機関室 	<ul style="list-style-type: none"> ・縦強度 ・トラス ・倉口
等	等






制定内容

4編(引船及び押船の構造及び艤装)
5編(はしけの構造及び艤装)

▶ 環境条件, 運航形態の見直し(鋼船規則CS編及びQ編ベース)

<p>波浪荷重(平水以下)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>外洋航行</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>河川航行</p>  </div> </div> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 2em;">↓</p> <div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; color: red;"> <p>Smooth Water Serviceとして登録を受ける船舶の部材寸法の軽減規定の取入れ</p> </div>	<p>腐食環境(淡水)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>海洋環境</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>淡水環境</p> <p>淡水のため、腐食しにくい環境</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 2em;">↓</p> <div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; color: red;"> <p>腐食予備厚の緩和</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>例えば...深水タンク隔壁の板厚 鋼船規則CS編, Q編 $3.6S\sqrt{h} + 3.5(mm)$ → 内陸水路航行船規則 $3.6S\sqrt{h} + 2.5(mm)$ 腐食予備厚1mm緩和</p> </div>
---	--

制定内容

ClassNK

グラブ補強に関する要件

グラブ補強の要件は、機械的な損傷に対する補強要件であり、航行区域とは無関係

↓ 鋼船規則Q編と同等の要件を規定

グラブ荷役を行う船舶の内底板の板厚

$$3.8S\sqrt{d} + 5.0(mm)$$



二重底内底板に補強を行った船舶
“GRAB”を付記



制定内容

ClassNK

倉口の保護に関する要件

- 倉口は風雨に対して適切に保護されなければならない。

↓ 現地の実情を考慮し

- ただし、本会の適当と認める措置を講じる場合は、倉口の保護を省略して差し支えない。

「本会の適当と認める措置を講じる場合」とは...

- ・ 倉内に適切な排水設備を設ける場合
- ・ 風雨時の適切な運航計画を策定する場合 等



制定内容

ClassNK

7編 機関

➤ 機関設備要件を規定

- 内燃機関
- 補機, 管艙装
- 軸系(プロペラ軸等)
- 操舵装置
- ボイラ, 圧力容器
- 自動化設備 等



➤ 主機の運転に必要な設備の冗長性の要件

- 燃料油供給ポンプ
- 潤滑油ポンプ
- 冷却ポンプ 等

1台が故障した際にも
航行可能な速力を
得ることを最低条件

予備ポンプ
の設置を要求

制定内容

ClassNK

8編 電気設備

➤ 電気設備要件を規定

- 発電機
- 照明設備
- 配電盤
- 給電回路
- 船用電線 等



➤ 電気設備の冗長性の要件

外洋航行

主発電機 2組以上

+

非常用発電機 1組

環境条件を考慮

河川航行

主発電機 1組以上

+

予備電源装置 1組

適用

ClassNK

制定日から適用



2.3.8 今後の規則改正予定（船体及び材料関連）

今後予定される船体関連規則改正案件から、今回はトピックスとして以下の案件及び「ばら積貨物船及び二重船殻油タンカーのための共通構造規則（CSR）」の今後の予定を紹介する。

位置保持設備用アンカー

近年、再生可能エネルギーの有効活用に向けた取り組みが積極的に進められる中、我が国では浮体式の風力発電設備に対する期待が高まっており、現在、複数の浮体式洋上風力発電設備の実証試験に関するプロジェクトが進められている。

これら海洋構造物には、長期間あるいは恒久的に操業海域の定められた位置に浮体施設を保持するための位置保持設備が備えられており、その係留方法には大型の溶接構造型のアンカーが使用される場合がある。当該アンカーは一時的な係留に使用されるアンカーとは設置方法や係留期間が異なることから、これら係留方法の特徴を考慮した製造中の試験及び検査の要件が求められる。

このため、海洋構造物の位置保持設備に用いられるアンカーに関する要件を整備すべく関連規則を改める予定としている。

CSRの今後の予定

IACSは、2013年12月開催の第68回IACS理事会において、現行の「ばら積貨物船用共通構造規則（CSR-B）」及び「二重船殻油タンカー用共通構造規則（CSR-T）」を調和させた、「ばら積貨物船及び二重船殻油タンカーのための共通構造規則（CSR）」を採択した。同規則は、2015年7月1日以降の建造契約船へ適用されることとなっている。

その後IACSでは、CSR採択前にIACSに提出された関連業界及び各IACSメンバー協会の技術委員会からのコメントのうち、採択までに規則への反映が間に合わなかったものについて、2014年中に規則改正を実施して対応するべく作業をすすめている。

上記規則改正においては、IACSにて準備された規則改正案（2014RCP1）について、関連業界及び各IACSメンバー協会の技術委員会による2回のレビューが予定されており、現在、2回目のレビューが実施されている。その後、コメント等を反映することで規則改正案が最終化され、2014年12月に開催されるIACS理事会で採択される予定となっている。

NKにおいては、2014RCP1がIACSにて採択され次第、昨年12月にIACSにて採択されたCSRと合せて迅速に弊会規則に取り入れ、IACSにて合意されている適用日（2015年7月1日建造契約）よりNK規則でも適用を開始する。なお、CSRは、現行の2つのCSR（CSR-B及びCSR-T）の大きな規則改正という取り扱いであることから、来年7月に調和型のCSRが発効した際には、現行のCSR-B及びCSR-TからCSRに完全に切り替わることになる。

2.3.8 今後の規則改正予定 (船体及び材料関連)

位置保持設備用アンカー

改正内容

ClassNK

現在、複数の浮体式洋上風力発電設備の実証試験に関するプロジェクトが進められている。



浮体設備の係留：位置保持設備

- 大型の溶接構造製アンカーの使用
- 長期間の係留
- 揚錨船による設置



一般的な係船用に使用される鋳鋼製アンカーとは製造方法及び求められる性能が異なる。



海洋構造物への使用を目的としたアンカーに関する製造及び試験要件を新たに規定する

船体及び材料関連改正規則の解説

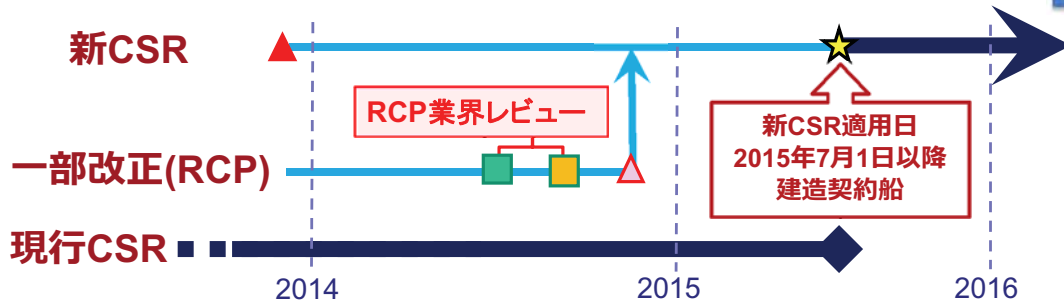
ClassNK

ばら積貨物船及び油タンカーの ための共通構造規則 (CSR)

CSRの今後の予定

ClassNK

- CSRは2013年末に採択されたが、採択までに反映できなかった項目等に対応するため、一部改正(RCP)を実施中
- RCP適用日: **2015年7月1日(建造契約)** – CSR本体と同時期



- ▲ IACSによる調和CSRの採択
- ▲ IACSによるRCPの採択
- 第1次レビュー (終了)
- 第2次レビュー (実施中)

CSR一部改正

ClassNK

➤ 2014RCP1 に含まれる主な項目

- ✓ 座屈相関式の追加見直し
- ✓ 曲板に対する座屈相関式の適用
- ✓ 荷重ケースの一部見直し(タンカー) – 荷重ケースの絞込み
- ✓ 下部スツール配置要件
- ✓ U-beamを使用するハッチカバーの強度評価(FEM, 座屈強度)

✓ 影響評価(CA)からのフィードバック

- FFMスクリーニング
- 前後部貨物区域のFE座屈
- ハッチコーナー, 内底板と下部スツール及びビルジナックル部交差部の疲労

IACSで引続き検討中

2.4 IACS Machinery/Safety/Environmental/Survey/Hull Panel の動向

(1) はじめに

鋼船規則等の本会の技術規則は、船級協会として独自に規定する要件もあるものの、国際条約や IACS の統一規則、統一解釈等に由来するものも少なくない。

ここでは、今後の規則改正の動向として、IACS の Machinery（機関関係）、Safety（安全に係る条約関係）、Environmental（環境に係る条約関係）、Survey（検査関係）及び Hull（船体関係）の 5 つの分野の Panel について、その概要を紹介する。

(2) IACS の組織

図 1 に IACS の組織図を示す。理事会 (Council)、一般政策部会 (GPG: General Policy Group) があり、その下に、主に統一規則及び統一解釈等の制定改廃にかかわる技術的な検討を行う 5 つの分野 (Machinery, Safety, Environmental, Survey 及び Hull) の Panel がある。現在の Panel 制度は 2005 年 1 月に移行したもので、従来、強度分野、船体損傷、防火といった分野毎に数多くの作業グループがあったものを、主に技術要件をスムーズかつ効果的に審議するため、再構成したものである。また、2014 年 1 月より、これまで条約全般を審議していた Statutory Panel を 2 つに分割し、安全に係る条約を審議する Safety Panel 及び環境に係る条約を審議する Environmental Panel を新たに設置した。

その他、特殊な事項、例えば IACS の活動を法的な観点から審議する Expert Group/LAW 等の専門家グループや IACS としての独立した品質システムをコントロールするための Quality Committee 等が存在する。

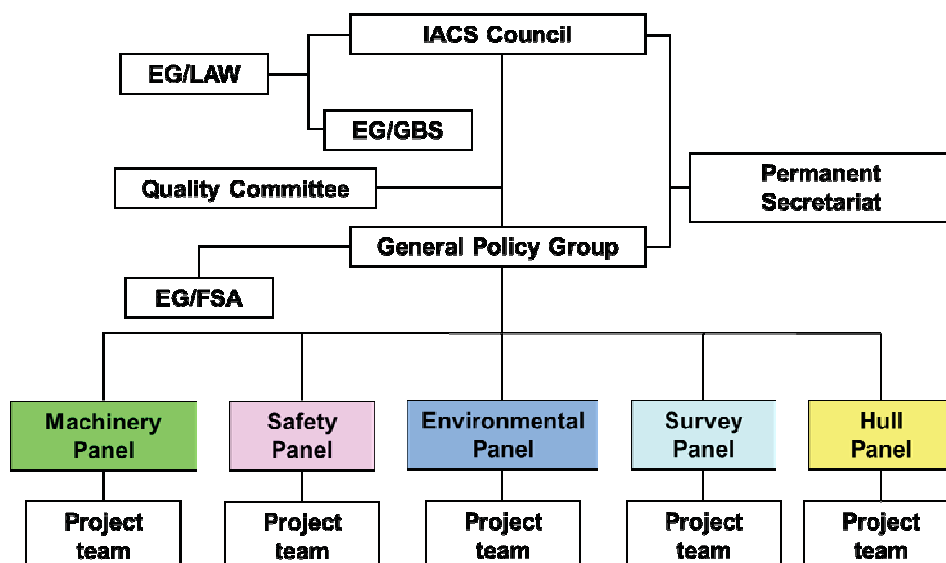


図 1 IACS の組織図

議長協会（任期1年の輪番制）は Council 及び GPG の議長を同時に務める。本年7月からは BV が議長協会を務めている。

(3) IACS Council 及び GPG

IACS Council の役割は、海事産業における船級の役割を対外的に周知するだけでなく、IACS メンバーの結束を固めることにより、船級協会の主目的である船舶の安全にかかわる一定の基準を維持するべく組織を取りまとめることにあり、IACS の方向性決定や海事産業との関係維持等、主として政治的な決定を行っている。また、IACS の最終議決機関としての役割を担っている。

一方 GPG の役割は、Council を補佐することにより、各 Panel の審議状況把握及び Panel から提案される統一規則 (UR: Unified Requirement)、統一解釈 (UI: Unified Interpretation)、統一手順 (PR: Procedural Requirement) 及びその他の基準等 (IACS Resolution) の改正案の審議、採択等を行っている。

(4) Machinery/Safety/Environmental/Survey/Hull Panel

IACS の各 Panel の役割は、それぞれの分野に関する UR 及び UI 等の制定改廃や保守等にかかわる技術的な検討を行うことであり、2~3回/年の頻度で会議を開催しているほか、E-mail を使ってコレスポネンデンスにより技術規則等の審議を行っている。

現在、Machinery, Safety, Environmental, Survey 及び Hull の5つの分野の Panel が設立されており、その概要は以下のとおりとなっている。

(a) Machinery Panel

Machinery Panel の役割は、機関電気関連の UR 及び UI 等の制定改廃にかかわる技術的な検討を行うことにある。現在（2014年9月）、審議中の主要な案件を表1に示す。

表1 Machinery Panel の主要議題一覧

No.	議題名	目的
1	バラスト水処理装置の配管に関する要件作成	バラスト水管理条約に適合するための同処理装置の配管に関する要件を作成する。
2	既存ディーゼル機関の規制適合手法への対応整理	既存ディーゼル機関に適用される NOx 規制適合手法の統一的な取扱いを整理する。
3	機器の型式承認に係わる環境試験内容の見直し	電子制御エンジン等の最新機器に対応すべく環境試験内容の見直しを行う。
4	SOLAS 条約の操舵試験要件の解釈に関する評価手法の策定	操舵試験時の操舵機負荷トルクから満載喫水状態を外挿するための、簡易計算手法を策定する。

No.	議題名	目的
5	管継手装置の要件の見直し	火災の危険の低い場所に設置される管継手装置の耐火性能要件について実状に沿った見直しを行う。
6	貨物エリアに設置されるバンカータンク	大気汚染防止の要件強化に伴い低硫黄燃料の使用が加速していることから、就航船における当該燃料油貯蔵用タンクのタンカーの貨物エリアへの設置に関する要件を作成する。
7	ディーゼル機関等の試験に関する要件の見直し	ディーゼル機関及びその部品に関する試験及び検査に関する要件について、最新の技術等を考慮し要件の改正及び統合を図る。
8	耐火ケーブルの適用範囲に関する見直し	耐火ケーブルの敷設を要求される火災の危険の高い区域の適用範囲について、IMO 解釈との整合を図る。
9	船内騒音コードの解釈の策定	船内騒音コードにおいて、遮音材の施工範囲等取扱いの不明瞭な要件に関し、IACS 統一解釈を作成するとともに、IMO に明確化を求める。

(b) Safety Panel

2014年1月より新たに設置された Safety Panel は、これまで Statutory Panel で行ってきた安全関連の審議案件を引継ぎ、SOLAS 条約等の安全に関する要件について、IMO 等の活動及び審議状況の監視並びに IMO の条約等に関する条文解釈の作成を行っている。現在（2014年9月）、審議中の主要な案件を表 2 に示す。そのほか、消防防火、救命設備、満載喫水線条約等に関する統一解釈等の作成、条約規則及び性能要件の審議段階における技術的助言等を行っている。

表 2 Safety Panel の主要議題一覧

No.	議題名	目的
1	消防員装具用呼吸具の警報装置に関する要件の明確化	火災安全設備コード（FSS コード）3 章において消防員装具用呼吸具には可視警報又はその他の装置を備えるよう要求されているが、可視警報としてシリンダの圧力指示器が認められるか IACS から IMO に明確化を求める。
2	消防員呼吸具の訓練用予備シリンダの本数に関する統一解釈	SOLAS 条約 II-2 章 15 規則において要求される消防員呼吸具の訓練用予備シリンダについて、その最低本数が明確でないことから IACS 統一解釈を作成する。

No.	議題名	目的
3	Ro-Ro 区域の A-30 防熱に関する統一解釈	Ro-Ro 区域間の隔壁及び甲板に A-30 級防熱を要求する SOLAS 条約 II-2 章の改正に関し、水密扉及び水密ランプウェイ等について、防熱の取扱いを明確にすべく、IMO の審議結果を踏まえ IACS 統一解釈を作成する。
4	脱出設備に関する統一解釈	SOLAS 条約 II-2 章に規定される脱出設備の要件に不明確な規定があるため、IACS 統一解釈を作成するとともに、IMO に明確化を求める。
5	船上の復原性計算機に関する統一規則	船上の復原性計算機に関する IACS 統一規則について、現行規則における曖昧な要件を明確にするとともに、旅客船の安全な帰港に関する復原性計算機の要件を規定するために見直しを行う。

(c) Environmental Panel

2014年1月より新たに設置された Environmental Panel は、これまで Statutory Panel で行ってきた環境関連の審議案件及び地球温暖化対策を規定する MARPOL 条約附属書 VI を審議するための専門家グループ (EG/Environment) の審議案件を引継ぎ、MARPOL 条約及びバラスト水管理条約等の環境に関する要件について、IMO 等の活動及び審議状況の監視及び IMO の条約等に関する条文解釈の作成を行っている。現在 (2014年9月)、審議中の主要な案件を表 3 に示す。

表 3 Environmental Panel の主要議題一覧

No.	議題名	目的
1	エダクタを使用したバラスト水排出に関する明確化	バラスト水処理装置で処理済みのバラスト水をエダクタを使用して排出する場合の取扱いが、バラスト水管理条約で明確になっていないことから、IMO に明確化を求める。
2	EEDI データベースの構築	将来、EEDI の規制内容を見直す場合に備えて、EEDI データベースを構築することを MEPC で審議している。同データベースの構築作業に貢献するため、IACS から IMO にデータを提出する手順を作成する。
3	GHG の監視・報告・検証 (MRV) メカニズム	IMO 並びに EU 地域レベルで規制枠組みが検討されている GHG の監視・報告・検証 (MRV) 制度についての審議状況、規制動向等を監視する。

(d) Survey Panel

Survey Panel の役割は検査関連の UR 及び UI 等の制定改廃を行うことにある。現在(2014年9月)、審議中の主要な案件を表4に示す。

表4 Survey Panel の主要議題一覧

No.	議題名	目的
1	プロペラ軸及び船尾管軸の検査	プロペラ軸及び船尾管軸の検査要件を規定する IACS 統一規則 Z21 について、全面的な見直しを行う。
2	移動式海洋掘削装置 (MODU) の検査	MODU の検査要件を規定する IACS 統一規則 Z15 の全面的な見直しを行うとともに、MODU における交通設備に関する統一解釈の新規作成を行う。
3	IACS 統一規則 Z7.1 及び Z10s の見直し	一般乾貨物船、油タンカー、ばら積み貨物船、危険化学品ばら積み船の船体検査の要件を規定する IACS 統一規則 Z7.1 及び Z10 シリーズにおいて、その整合性を図るための見直し作業を行う。
4	サービスの提供事業所に対する承認	接着型のメンブレンタンクの二次防壁の検査に関する追加試験として IACS 統一規則 Z16(Rev.4)に新規規定されたサーモグラフィ試験及びアコースティックエミッション試験を提供する事業所の承認要件について、IACS 統一規則 Z17 に取り入れる作業を行う。

(e) Hull Panel

Hull Panel の役割は船体構造及び艀装に関する UR 及び UI 等の制定改廃並びに共通構造規則 (CSR) の保守にかかわる技術的な検討を行うことにある。現在(2014年9月)審議中の主要な案件を表5に示す。

表5 Hull Panel の主要議題一覧

No.	議題名	目的
1	係留設備に関する要件の見直し	係船索、曳航設備及び係留設備に関する要件を見直す専門の Project Team (PT) を設置し、統一的な規則、推奨事項を策定する。

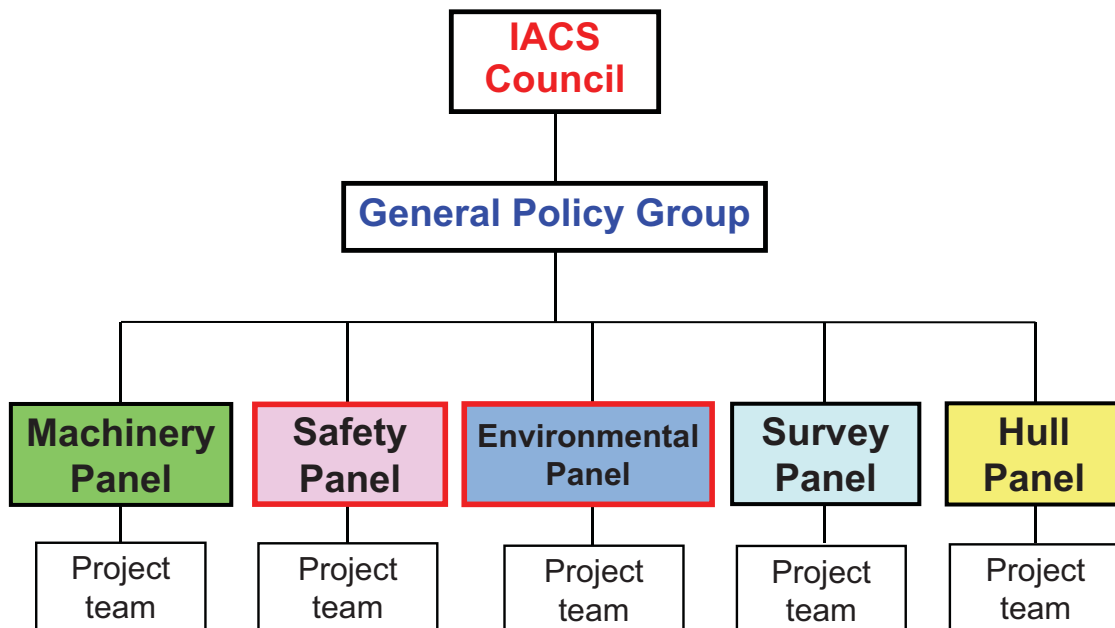
No.	議題名	目的
2	コンテナ運搬船“MSC Napoli”の海難事故に基づく縦強度要件等の見直し	英国海難調査局（MAIB）の勧告に基づき縦強度に与える弾性振動（ホイッピング等）の影響を調査するとともに、船舶の更なる安全性向上のために、波浪縦曲げモーメント等の縦強度に関する要件の見直しを検討する。
3	コンテナ運搬船の直接計算（FE）における設計荷重の機能要件及び積付状態の策定	コンテナ運搬船の安全を更に高めるための対策の一環として、船級間で異なるコンテナ運搬船の FE 荷重及び積付状態に関する統一規則を策定する。なお、本 PT のプロジェクトマネージャは NK が務めている。
4	舵要件の見直し	舵の要件を定めた IACS 統一規則 S10 に規定されない要件について、CSR-B に規定される舵の要件を参考として必要な要件の追加を検討する。
5	ばら積貨物船及び鉱石運搬船以外のハッチカバー要件の見直し	ばら積貨物船及び鉱石運搬船以外のハッチカバーの要件を定めた IACS 統一規則 S21A について、その他のハッチカバー要件（IACS 統一規則 S21 及びばら積貨物船用共通構造規則（CSR-B））との整合を図るとともに、適用の明確化を検討する。
6	IMO Polar Code の適用に関する指針の策定	IMO において開発が進められている Polar Code の適用にあたり、ICE Certificate 等の要件の統一的な運用・解釈の策定を検討する。

2014 ClassNK秋季技術セミナー **ClassNK**

2.4 IACS 各Panelの動向

Machinery, Safety, Environmental, Survey, Hull
の各Panelにて、それぞれの分野の統一規則等の
制定改廃にかかわる技術的な検討を行っている

IACSの組織図

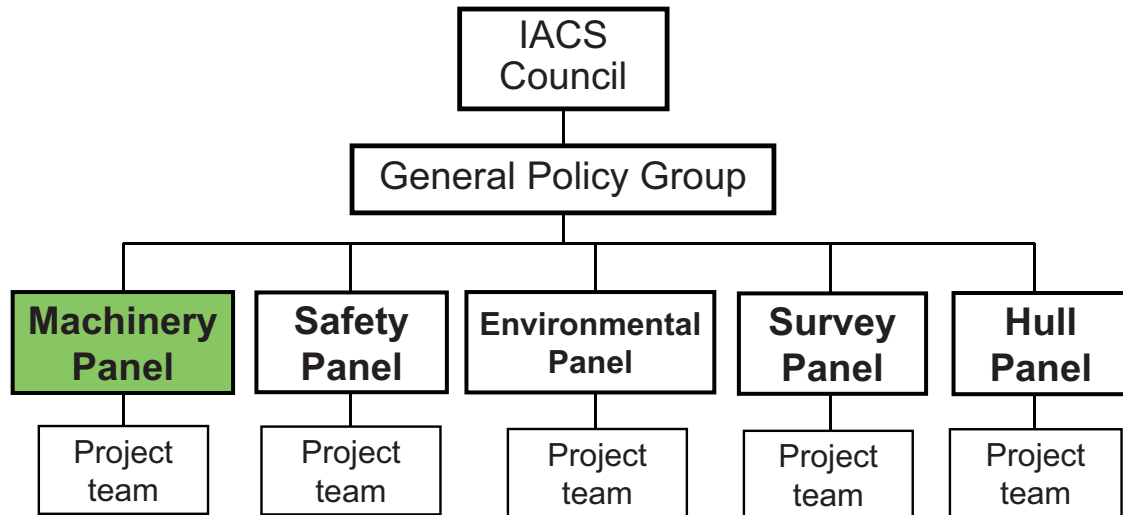
ClassNK


IACS Machinery Panel

ClassNK

2.4 IACS 各Panelの動向

① Machinery Panel



IACS Machinery Panel

ClassNK

設置目的: 機関電気関連の統一規則及び
統一解釈の制定改廃

議長: KR(2014年1月～)

審議方法: 会議(2回/年)及びコレポン

審議中の案件数: 57件

最新会議: 2014年第2回会議(2014年9月)
2015年第1回会議(2015年2月予定)

最新の審議状況

ClassNK

9月現在, **57**の案件について審議中

主機・補機関連 : 16 件

機関艙装関連 : 7 件

電気・自動化関連 : 14 件

操舵機関連 : 2 件

その他(損傷等) : 18 件

船内騒音コード

ClassNK

SOLAS条約 **船内騒音コードの強制化(2014年7月1日)**

2014年1月開催のIMOの小委員会にて, IACSからの問題提起により, **船内騒音の計測方法や試験所での遮音材の試験方法が明確化**

↓ IACSに対して合意事項に基づき
統一解釈(UI)案を起案するよう指示

IACSにおいて**上記に加え以下の要件**についても統一解釈(UI)案を作成中

- 居住区域内に設置する遮音材の施工範囲
- 騒音レベル規制値の明確化 等



リオン(株)殿 H.P.より



(財)小林理学研究所殿 H.P.より

➡ 2015年2月開催のIMO小委員会に提出予定

貨物エリアに設置されるBunker Tank **ClassNK**

MARPOL条約

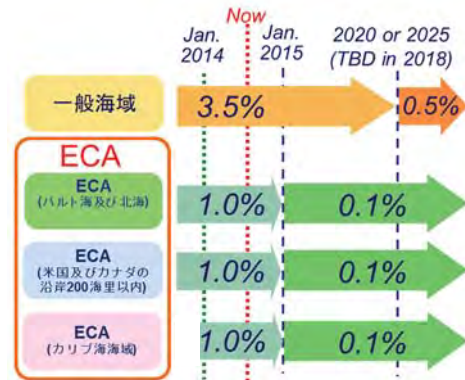
燃料油中の硫黄分濃度を規制

- 放出規制海域(ECA)
 - 欧州連合域内の港湾停泊時
- 低硫黄燃料油使用の義務化**

低硫黄燃料油の使用が加速

就航船において貨物エリアに追加の低硫黄燃料用タンクを設置する際の設置要件の明確化が要望

IACSにおいて統一解釈を作成中

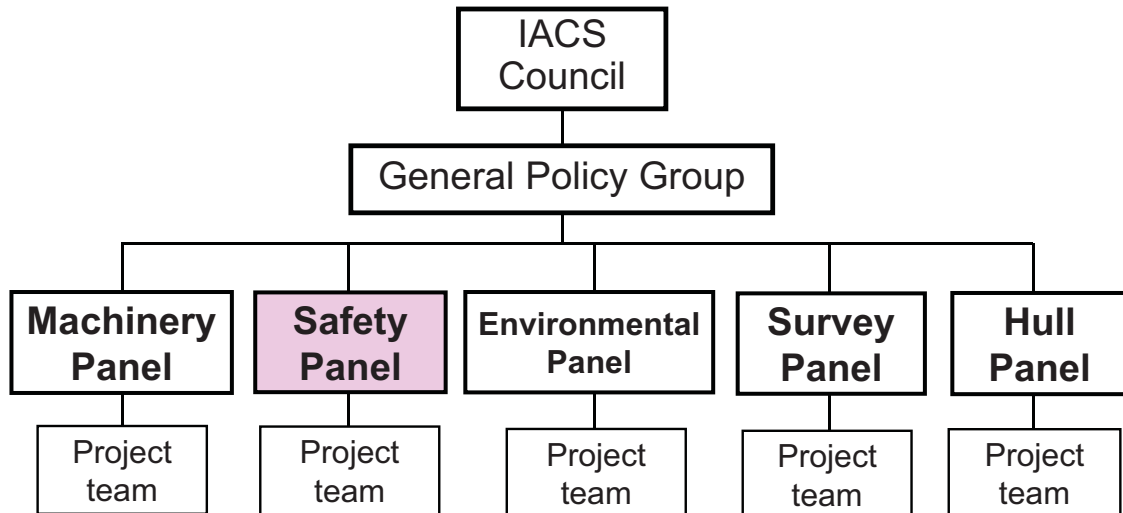


IACS Safety Panel

ClassNK

2.4 IACS 各Panelの動向

② Safety Panel



IACS Safety Panel

ClassNK

設置目的: IMO等の活動及び審議状況の監視
IMOの条約等に関する条文解釈

議長: IRS(2014年1月～)

審議方法: 会議(2回/年)及びコレポン

審議中の案件数: 73件

最新会議: 2014年第2回会議(2014年9月)
2015年第1回会議(2014年3月予定)

最新の審議状況

ClassNK

9月現在, **73**の案件について審議中

SOLAS関連 : 55 件

ICLL関連 : 9 件

その他 : 9 件

消防員装具用呼吸具の警報装置 ClassNK

火災安全設備コード(FSSコード)第3章

消防員装具用の自蔵圧縮空気呼吸具には、シリンダ内の空気の量が200リットル以下に低下する前に使用者に対して警告を発する可聴警報及び可視装置もしくはその他の装置を備えるよう要求。



↓ 従来型の呼吸具は、可聴警報に加えて
圧力指示器が備えられていることが一般的

IMOに対して、シリンダ内の空気の残量が200リットル以下に低下する前であることを確認できる**圧力指示器**が**可視装置もしくはその他の装置**と認められることを提案

2014年11月IMO第94回海上安全委員会において審議予定

消防員呼吸具の訓練用予備シリンダ **ClassNK**

SOLAS条約II-2章15規則

訓練に使用される呼吸具は、シリンダを再充填する装置
又は**適切な数の予備シリンダ**を船上に備える

消防員装具



少なくとも2組。
タンカーの場合は
少なくとも4組。



2本の予備シリンダ

+

訓練用予備シリンダ



訓練の内容に
応じて適切な数

訓練用予備シリンダの本数が不明確

IACSにおいて訓練用予備シリンダの**最低本数**に関する
統一解釈を作成中

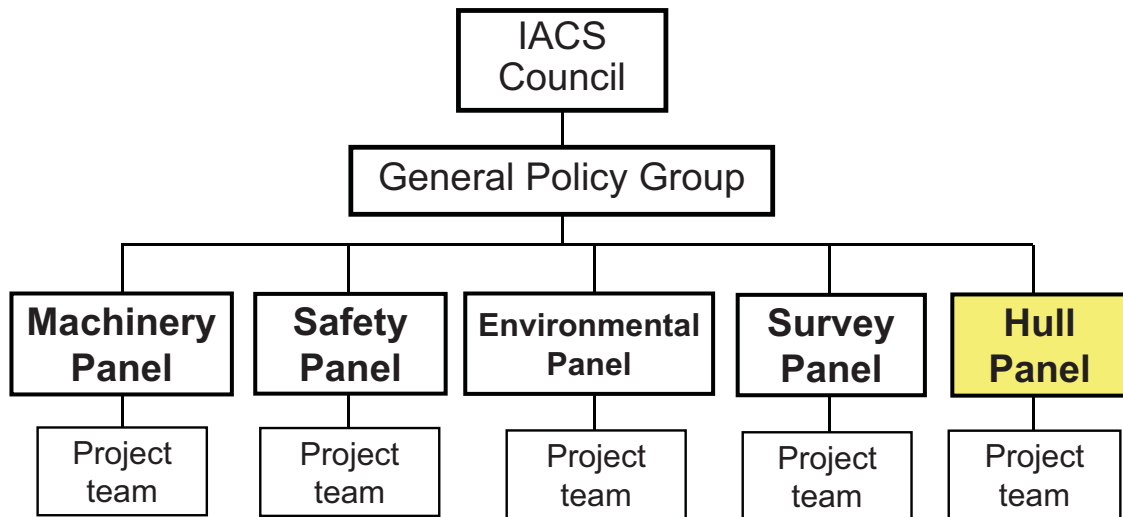
※現状で再充填装置を備える場合は改正後の追加なし

IACS Hull Panel

ClassNK

2.4 IACS 各Panelの動向

③ Hull Panel



IACS Hull Panel

ClassNK

設置目的: 船体強度, 艤装関連の
統一規則及び統一解釈の制定改廃

議長: LR(2014年1月~)

審議方法: 会議(2回/年)及びコレポン

審議中の案件数: 26件

最新会議: 2014年第2回会議(2014年9月)
2015年第1回会議(2015年3月予定)

最新の審議状況

ClassNK

9月現在, 26の案件について審議中

CSR関連 : 7 件

船体関連 : 11 件

艤装関連 : 3 件

その他 : 5 件

舵要件の見直し

ClassNK

IACS UR S10:

Rudders, Sole pieces and Rudder Horns

➤ 舵の要件:

次の二つの統一規則があるため統一を図る

- ✓ UR S10
- ✓ CSR for Bulk Carriers

➤ 専門のプロジェクトチーム(PT)での修正点

CSR-Bに規定されている要件を, UR S10に取り込む

- 舵板構造と鑄鍛鋼一体型部品との結合
- コーンカップリングに関する規定(押し込み力, 押し込み量)
- キーの寸法

CSR-Bにない要件であるが, UR S10に新たに追加する

- 溶接及び設計の詳細
- 同等設計



IMO Polar Codeの適用に関する指針の策定 ClassNK



極海(北極海及び南極海)を航行する船舶の安全確保及び極海の環境保護等を目的とした強制コード(**Polar Code**)を開発



INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CLASSIFICATION SOCIETIES LTD.



本コードの適用にあたり、要件の統一的な解釈を策定

- 主に船体・材料関連について、Polar Codeの適用に関するIACS UIを新たに作成
- 関連するIACS URの見直し



専門のプロジェクトチーム(PT)を設立して検討を開始

Polar Codeの発効(2016年7月予定)までに検討を完了予定

国際条約等の動向

国際条約等の動向

1. 国際海事機関（IMO）の動向（2014年3月～2014年5月）

1.1 海洋環境保護関連

ロンドンの国際海事機関（IMO）本部にて、2014年3月31日から4月4日に開催された第66回海洋環境保護委員会（MEPC66）の審議結果のうち、「NOx3次規制の開始時期」「温室効果ガス（GHG）関連」「復原性計算機の搭載義務化」「バラスト水管理条約関連」「シップリサイクル条約関連」「船舶からの廃物に関するガイドライン」「極海コード（Polar Code）」及び「船舶からの水中騒音」について、以下の通り紹介する。

1.1.1 NOx3次規制の開始時期

MARPOL条約附属書VIにおいて、船舶からの段階的な窒素酸化物（NOx）の排出削減が規定されている。現在、建造中の船舶には、2次規制が適用されている。3次規制は、同規制に対応するNOx削減技術の開発状況等のレビューを2013年までに実施し、開始時期を最終決定することが規定されている。なお、3次規制は、NOx排出規制海（ECA: Emission Control Areas）を航行する船舶にのみ適用される。

MEPC65（2013年5月）において、同レビューの結果、3次規制は予定通り2016年に開始するべきであるとの報告が提出された。一方、ロシアが開始時期を少なくとも5年延期すべきとの提案を行い、多くの支持を集めたため、開始時期を5年延期して2021年とする条約改正案が承認された。

MEPC66で同条約改正案の採択に向けた審議を行った結果、NOx3次規制の適用開始を2021年とするMARPOL条約改正案は、否決された。一方、将来、NOx排出規制海域として設定される海域に対して、同海域として指定を受ける際にNOx3次規制の開始日を決定できるMARPOL条約附属書VIの改正が採択された。

従って、2016年1月1日以降に起工する船舶が、現行のNOx排出規制海域である北アメリカ海域及び米国カリブ海域を航行する際に、3次規制が適用となる。将来、NOx排出規制海域に指定される海域では、同海域として指定される際に設定される適用開始日以降に起工する船舶に対して3次規制が適用となる。

1.1.2 温室効果ガス（GHG）関連

温室効果ガス（GHG）の削減を国際的に定めた国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）の京都議定書では、外航船舶をその対象外としており、IMOが国際海運からのGHG排出の抑制対策を検討することとされている。

(1) EEDI要件の適用拡大

現行の条約でEEDI規制値又はEEDI計算の適用対象外となっている以下の船舶に対して、EEDIの関連規則を適用するためのMARPOL条約附属書VIの改正が採択された。

- (i) 自動車運搬船、Ro-Ro貨物船及びRo-Ro客船
- (ii) クルーズ客船 (non-conventional propulsion)

補足: 客船のうち電気推進等の推進システムを有するクルーズ客船のみが適用対象。

- (iii) LNG運搬船

補足: 現行条約では、直結ディーゼル推進のLNG運搬船のみがEEDI規制の対象だが、直結ディーゼル以外の推進方式を有するLNG運搬船にも適用対象を拡大するもの。

当該条約改正は、以下の船舶に適用される。

- 2015年9月1日以降に建造契約が結ばれる船舶
- 建造契約がない場合には、2016年3月1日以降にキールが据え付けられる船舶又はこれと同様の建造段階にある船舶
- 2019年9月1日以降に引き渡される船舶

(2) EEDI計算ガイドラインの改正

EEDI規制の適用拡大に伴い、特定の船種、推進方式に対するEEDI計算方法が検討されてきた。今回の会合において、主として以下の項目に対する審議が行われ、EEDI計算ガイドラインの改正が採択された。

- (i) 二元燃料エンジンを搭載した船舶のEEDI計算におけるCO₂換算係数(CF)及び燃料消費率(SFC)の取り扱いに関するガイドラインの関連規定の見直し
- (ii) LNG運搬船のEEDI計算方法(直結ディーゼル推進、電気推進及び蒸気タービン推進)
- (iii) 氷海域を航行する冷凍運搬船に対する出力補正係数(fj)の導入

(3) EEDI検査と証書ガイドラインの改正

LNG運搬船のEEDI計算方法が確立されたことを受け、その計算で使用されるパラメータの認証方法についての検討が行われた。特に、電気推進方式を有するLNG運搬船の推進モーター等の電気効率については、リファレンスライン計算に用いた平均値(91.3%)を既定値とし、それより良い値を使う場合のみ工場又は海上試運転における実測検証を要求することが合意された。

EEDI検査と証書ガイドラインの改正案は基本合意されたものの、詳細について更なるレビューの必要性があるため、MEPC67(2014年10月)で再審議の上、採択される予定となった。

(4) 最低出力ガイドラインの検討

MEPC65において、対象をバルクとタンカーに限定した、フェーズ0の期間(2013年1

月～2014年12月)のみ有効な最低出力暫定ガイドラインが策定された。MEPC66において、フェーズ1以降にEEDI規制値が適用となる20,000DWT未満の船舶に対して本ガイドラインを適用することは合理的ではないとの調査結果が示され、今後の最低出力ガイドラインに関する審議において、本調査結果を考慮することとなった。

(5) 主要な改造に関する統一解釈

条約で定義される主要な改造に関しては、統一解釈が策定されている。MEPC66において、港における喫水制限のために、船体構造を変更することなく一時的に指定された乾舷を変更する場合は、主要な改造と見なさない(即ち、EEDIの再承認を不要)とする一部改正について合意された。

(6) EEDIデータベースの構築

MARPOL条約附属書VI第21.6規則において、将来の技術開発状況を考慮してEEDI規制値を見直す(レビュープロセス)ことが規定されている。レビュープロセスのための情報収集を目的としたEEDIデータベースの構築について審議が行われ、必要なデータセット、データ収集期間について合意された。また、当該データベースはレビュープロセスのためにIMOにおけるレビュー作業にのみ使用されるものであり、公表等を行わないことが確認された。

(7) 船舶のエネルギー効率改善についての技術移転・技術協力

MARPOL条約附属書VI第23規則により、船舶のエネルギー効率改善について、途上国に対する技術移転及び技術協力を促進することが規定されている。MEPC65において同技術移転等を促進するための作業グループの設置等を含むMEPC決議が採択された。MEPC66では、同作業グループの作業計画が作成された。

(8) 監視・報告・認証(MRV)制度

MEPC65において、国際海運からの更なるGHG排出削減のための技術的及び運航的手法として、現存船を含めた船舶に対し、運航データのモニタリング、報告及び認証を課す燃費報告制度(MRV: Monitoring, Reporting and Verification)を検討することが合意された。

MEPC66では、米国、日本、ドイツ及びEMSAより提案されている燃費報告制度案について審議が行われ、同制度の規制枠組みに関する検討が開始された。

提案されている全ての手法について更なる検討が必要なこと、現時点においては手法の絞り込みは行わないことが確認された。また、燃費報告制度の規制枠組みの策定作業促進のために、通信部会(コレスポнденスグループ)を設置し、引き続き検討することとなった。

1.1.3 復原性計算機の搭載義務化

MSC83(2007年10月)にて英国より、承認されていない積付状態での運航に対し、乗組員による適切な安全性の検証が実施されていないことが指摘された。MSC90(2012年5月)

において復原性計算機の搭載義務化の方針が合意され、MEPC66において以下の油タンカー及びケミカルタンカーにその搭載を義務化するMARPOL ANNEX I, IBC及びBCH Codeの改正案が採択された。

- 新造船: 2016年1月1日以降に起工する船舶
- 既存船: 2016年1月1日以降の最初の更新検査。ただし、2021年1月1日までに搭載を要求。

1.1.4 バラスト水管理条約関連

船舶のバラスト水の移送による海洋生態系への悪影響を防止する目的のため、バラスト水管理条約が2004年2月に採択された。

同条約は、30ヶ国以上の批准かつ批准国の合計商船船腹量が世界の商船船腹量の35%以上となった12ヶ月後に発効することとなっている。2014年9月末時点で、批准国数は41ヶ国、合計商船船腹量に対する比率は30.26%となっており、現在未発効である。

同条約の発効と同時に、船舶は沖合におけるバラスト水交換の実施、あるいはバラスト水処理装置を使用したバラスト水交換、のどちらかによってバラスト水の排出を管理することが求められる。その後、条約上定められたスケジュールに従い、将来的に全ての船舶においてバラスト水処理装置を使用したバラスト水交換が求められる。

(1) 活性物質を用いたバラスト水処理装置の承認

バラスト水管理条約で規定されるバラスト水処理装置は、IMOのガイドラインに基づいて主管庁による承認（型式承認）が必要とされている。なお、同装置に有害水生生物や病原菌を殺傷・減菌するための「活性物質」が使用される場合は、主管庁による型式承認に先立ち、IMOによる活性物質単体の承認（基本承認）、及び処理装置としての総合的な承認（最終承認）が必要となる。

MEPC66において、活性物質を用いたバラスト水処理装置について、4件の基本承認、及び2件の最終承認が与えられた。この結果、IMOによって最終承認が与えられた装置は、合計33件となった。

2014年5月付の、主管庁による型式承認を取得し実際に船舶に搭載可能な装置の数は、活性物質を用いない装置も含め、42件である。承認された装置のリストは、IMOのウェブサイトで公開されている。

(<http://www.imo.org/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Pages/BWMTechnologies.aspx>)

(2) バラスト水処理装置の型式承認のためのG8ガイドラインの改正

現行のG8ガイドラインに基づいて型式承認されたバラスト水処理装置が、環境によって、バラスト水管理条約D-2規則で規定される排出基準に適合できない可能性があるため、MEPC66において試験内容強化のためのG8ガイドラインの見直しを行うことが提案された。

審議の結果、バラスト水管理条約D-2規則で規定されるバラスト水排出基準に関し、さら

なる調査を行った上で、G8ガイドラインの見直しを検討することとなった。

1.1.5 シップリサイクル条約関連

船舶の安全かつ環境上適正な解撤を目的として、シップリサイクル条約が2009年5月に採択された。同条約では、船舶に対して有害物質一覧表（インベントリ）を作成・保持すること、及び条約に適合している解撤ヤードにおける船舶の解撤等が要求されている。

同条約は、15ヶ国以上の批准、批准国の商船船腹量合計が世界商船船腹量の40%以上、かつ批准国の直近10年における最大の年間解体船腹量の合計が批准国の合計商船船腹量の3%以上となった後、24ヶ月後に発効することとなっている。2014年7月末時点、同条約への批准国はノルウェー、コンゴ共和国及びフランスの3ヶ国であり、合計商船船腹量に対する比率は1.98%である。

(1) インベントリに記載すべき有害物質の閾値の検討

MEPC66では、MEPC65に引き続き、「有害物質インベントリ作成ガイドライン」（インベントリガイドライン）に定められている、インベントリに記載すべき物質に関する閾値及び適用除外の見直しについて審議が行われたが、結論は出ず、MEPC67（2014年10月）で引き続き検討を行うこととなった。

1.1.6 船舶からの廃物に関するガイドライン

MARPOL条約附属書V（船舶からの廃物による汚染防止）の改正が2013年1月1日に発効し、同日以降船舶で発生した廃棄物の海洋への投棄は原則禁止されている。

MEPC66では、MEPC65に引き続き、条約及び関連ガイドラインにおいて明確になっていないボイラ及び排ガスエコノマイザの洗浄水の取り扱いについて審議が行われたが、結論は出ず、MEPC67で引き続き検討を行うこととなった。

1.1.7 極海コード（Polar Code）

IMOでは、近年の北極航路の開設に向けた国際的な関心の高まりや旅客船等の航行海域が南北に拡大していることに鑑み、極海（北極海及び南極海）を航行する船舶の安全確保及び極海の環境保護等を目的とした強制要件の策定について、2009年以降検討を行った。さらに極海特有の危険性を考慮した復原性、堪航性、防火・救命設備、無線通信及び海洋環境保護等の技術基準を定める極海コードの作成作業を行った。

同コードのPart Iに安全要件、Part IIに環境要件が規定されており、MEPC66では、Part IIの環境要件及び同コードを強制化するためのMARPOL条約の改正案の審議が行われたが、最終化には至らず通信部会を設置して、MEPC67に向けて審議を継続することになった。

1.1.8 船舶からの水中騒音

船舶から発生する水中騒音がクジラ、イルカ等の海洋生物に悪影響を及ぼす懸念があるため、DE小委員会（現在のSDC小委員会）において「海洋生物への影響を考慮した船舶からの水中騒音低減のための非強制ガイドライン」の案が策定された。MEPC66において、

同ガイドラインが承認された。

1.2 海上安全関連

2014年5月14日から23日に開催されたIMOの第93回海上安全委員会（MSC93）での情報及び審議結果について次の通り紹介する。

1.2.1 採択された強制要件

MSC93にて採択された強制要件のうち、主なものは次の通りである。

(1) 操舵装置の試験要件（SOLAS条約II-1章第29規則）

海上試運転時に最大航海喫水の確保が困難な場合における操舵装置の試験要件を定めるものである。最大航海喫水で操舵試験を行うことに替え、以下いずれかの方法が認められる。

- (i) 等喫水において舵全体が没水する喫水で操舵試験を行う。
- (ii) 海上試運転時に没水する舵板面積を用い計算した、最大航海喫水時の場合と同等の舵力及びトルクがかかる速力で操舵試験を行う。
- (iii) 海上試運転における操舵試験時の舵力とトルクを推定し、満載時の状態に外挿することにより、満載状態において十分な操舵能力を有することの確認を行う。

適用：本船の建造日に関わらず適用できる。本改正が発効する2016年1月1日前であっても本改正を適用できるよう、早期実施を認めるMSC.1/Circ.1482が併せて承認されている。

(2) イナートガス装置搭載の適用拡大（SOLAS条約II-2章第4規則，IBCコード，FSSコード等）

イナートガス装置の搭載を20,000DWT以上のタンカーに義務付ける現行規則を，中小型のケミカルタンカーにおける爆発事故事例に鑑み，その適用対象を8,000DWT以上の油タンカー及びケミカルタンカーに拡大するものである。また，イナートガス装置の性能要件を定めるFSSコード第15章の改正があわせて採択された。

適用：2016年1月1日以降の起工船

(3) 通風ダクトの耐火性（SOLAS条約II-2章第9規則）

通風ダクトの要件について，その耐火性の向上やダンパーに起因する火災拡大の抑制を目的に，防熱材等のダクトを構成する材料の要件，防煙ダンパーの設置要件等を改めるものである。

適用：2016年1月1日以降の起工船

(4) 甲板上にコンテナを積載する船舶の消火設備要件（SOLAS条約II-2章第10規則）

甲板上にコンテナを積載する船舶に対し，次の追加の消火設備を要求する改正が採択された。また，モバイル・ウォーター・モニターの性能要件等を定めるMSC.1/Circ.1472が承認された。

- (i) ウォーター・ミスト・ランス (少なくとも1つ)
コンテナに刺突し消火栓からの水をコンテナの中にする器具。
- (ii) モバイル・ウォーター・モニター (甲板上5段以上コンテナを積載する場合のみ)
消火栓からの水を最上層のコンテナにまで射水するための移動式の水供給装置。

船幅 B < 30m: 少なくとも2つ

船幅 B ≥ 30m: 少なくとも4つ

適用: 2016年1月1日以降の起工船

(5) 機関区域からの脱出設備の追加要件 (SOLAS条約II-2章第13規則)

旅客船及び貨物船の新造船に対し、その機関区域内の機関制御室及び主作業室から2系統の脱出経路を確保することを要求する改正が採択された。そのうち1系統には、機関区域の外側の安全な位置まで火災からの防護が要求される。また、機関区域内の脱出経路のはしご及び階段の裏面に、脱出者を火災時の熱や炎から保護するための鋼製シールドが要求される。

適用: 2016年1月1日以降の起工船

(6) 水素燃料自動車等を輸送する船舶の要件 (SOLAS条約II-2章第20-1規則)

水素自動車及び圧縮天然ガス自動車を積載する船舶への追加要件 (電気設備の防爆措置、持ち運び式ガス検知器等) を新たに定めるSOLAS条約II-2章第20-1規則が採択された。なお、現存船は、持ち運び式ガス検知器 (少なくとも2個) の搭載が要求される。

適用: 2016年1月1日以降 (新造船: 2016年1月1日以降の起工船)

(7) 液化ガスのばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則 (IGCコード) の改正

液化ガスに関連する新たな技術や運航形態及び船舶の大型化に対応するための全面改正が採択された。

適用: 2016年7月1日以降の起工船

(8) 復原性計算機の搭載の義務付け (IBCコード, IGCコード等)

ケミカルタンカー及びガスキャリア (現存船含む) に、非損傷時及び損傷時計算機を有する復原性計算機の搭載を義務付けるためのIBCコード及びIGCコード等の改正が採択された。なお、油タンカーについては、MEPC66 (2014年4月) にてMARPOL条約附属書Iの改正が採択済みである。

適用: (新造船) 2016年1月1日以降の起工船

(現存船) 2016年1月1日以降の最初の更新検査まで。

(ただし、2021年1月1日まで)

ガスキャリアは、それぞれ6ヶ月遅らせて適用。

(9) 救命胴衣標準試験体 (RTD) の要件 (LSAコード第2章)

救命胴衣のRTDの数値基準の緩和及び幼児、子供用救命胴衣の試験要件を一部変更するものである。

適用: 2016年1月1日以降

(10) 2011ESPコードの改正

ばら積貨物船及び油タンカーの検査強化規則を定めるIACS UR Z10シリーズの改正に伴い、共通構造規則 (CSR) の要件等を反映する2011ESPコードの改正が採択された。

適用: 2016年1月1日以降

(11) 国際海上危険物コード (IMDGコード) の強制化

車両積載に関する特別規定の改訂、貨物輸送ユニットの収納前の取り扱い、冷凍・冷蔵コンテナの冷媒充填の要件の改正、及び危険物個品リストの運送要件の追加等UN勧告と整合を図るためのコード及び付録の改正が採択された。

適用: 2016年1月1日以降 (ただし、2015年1月1日からボランタリーベースでの適用が推奨されている。)

(12) IMO規則実施コード (IIIコード) の強制化

IMO規則の実施において加盟国が遵守すべき内容を定めるIMO規則実施コード (IIIコード) を強制化するためのSOLAS条約XIII章の新設、国際満載喫水線条約1988年議定書の改正、STCW条約及び同コードを改正するものである。

適用: 2016年1月1日以降

1.2.2 MSC93にて承認された強制要件

MSC94 (2014年11月) で採択が予定される強制要件が、次の通りMSC93で承認された。MSC94での採択を経て、2016年7月1日発効の見込みである。

- (1) 閉囲区域の雰囲気 (酸素濃度、一酸化炭素濃度、可燃性ガス濃度及び硫化水素濃度等) を測定する、持ち運び式計測器の搭載を要求する SOLAS 条約 XI-1 章第7規則の新設。
- (2) コンテナ重量を検証し、貨物の概要及び総重量等を船長に提供することを荷主 (Shipper) に対して要求する SOLAS 条約 VI 章第2規則の改正。なお、コンテナ重量の検証に関するガイドライン (MSC.1/Circ.1475) も承認され、以下の2通りの方法が規定されている。
 - (i) 貨物を収納したコンテナの重量を計測する方法
 - (ii) 収納された貨物、パレット、ダンネージ等の重量及び空コンテナの重量を合算する方法
- (3) 極海を航行する船舶に対する要件を定める極海コード (新コード) 及び同コードを強制化するための SOLAS 条約 XIV 章の新設。
- (4) 消火装置の要件を定める SOLAS 条約 II-2 章第 10.5.2 規則が、内燃機関のある A 類機関区域にのみ適用されることを明記する文言修正。
- (5) ばら積貨物船及び油タンカーの検査強化規則を定める IACS UR Z10 シリーズの改正

に伴う、貨物タンクの試験等に関する 2011ESP コードの改正。

1.2.3 極海コード

IMOでは、極海を航行する船舶の安全確保及び環境保護等を目的とする極海コード(Polar Code)の策定作業が2009年から行われている。

極海コードは安全要件と環境要件の二部構成となっており、Part 1の安全要件(船体強度、復原性、機関設備、通信設備、航海設備等)、Part 2の環境要件が、これまで各小委員会において審議され、同コードを強制化するためのSOLAS条約改正案及びMARPOL条約改正案も併せて作成されてきた。

MSC93では、MSC94での採択に向けた審議を行い、その結果、極海コードの安全要件及び同コードを強制化するSOLAS条約XIV章の改正が承認された。なお、このうち、航海設備・通信関係の要件については、NCSR小委員会(2014年6月開催)において最終化され、同じくMSC94において採択される運びとなった。

極海コードの対象海域については、図1を参照。また、コード案の構成と概要については、表1を参照。

SOLAS条約XIV章による極海コードの安全要件の適用対象船舶は、SOLAS条約第I章によりSOLASの証書を有する船舶とされている。なお、SOLAS条約非適用船舶への適用とそのための極海コードは、次の検討課題として検討を始めることが合意されている。

なお、海洋環境保護に関するMARPOL条約の関連改正案並びに極海コードは、MEPC67(2014年10月)において承認のために最終化される予定である。

1.2.4 GBS(ゴールベースの新造船構造基準)関連

油タンカー及びバルクキャリアを対象とする「新造船の構造に関するGBS」は2004年のMSC78から検討され、2010年5月のMSC87に於いて当該GBS及びGBSを導入するための条約改正案等が採択された。

なお、適用は2016年7月1日以降の建造契約の船舶であるが、具体的な技術要件はIMO GBSに適合しているとIMOが判断した船級協会等の規則に従う必要がある。

MSC93では、IMO事務局より、ゴールベースの新造船構造基準に関し、12のIACSメンバー等からのGBS適合検証申請を受理し、監査作業を開始した旨の報告があった。具体的には、18の国及び2の国際機関から37名のGBS監査員の推薦があり17人を選出したこと、調和CSR以外のIACS統一規則等に基づくIACS共通の技術資料等を監査するチームを3月に設置したこと、NK等が個別に提出した申請書類を監査するチームを間もなく設置予定である旨等が報告された。

1.2.5 各種ガイドラインの承認等

MSC93において、主要なガイドラインが以下の通り作成された。以下で参照されているIACS統一解釈(UI)については、本会のホームページ(<http://www.classnk.or.jp/>)又はIACS

ホームページ (<http://www.iacs.org.uk/>) で公開されている。

- (1) SOLAS 条約 II-2 章第 9.7 規則に関し、空調機室内の空調機と通風用ダクトの連結部には、可燃性材料（長さ 600mm まで）を使用することを認める統一解釈（IACS UI SC99 を基に作成）が承認された。[MSC.1/Circ.1480]
- (2) 貨物油タンクの塗装性能基準に関する統一解釈（IACS UI SC259 を基に作成）が承認された。なお、IACS UI SC259 は、バラストタンクの塗装性能基準に関する統一解釈（IACS UI SC223）を基に作成されている。[MSC.1/Circ.1479]
- (3) 貨物油タンクの塗装の代替手段として認められている耐食鋼の性能基準に関する統一解釈（IACS UI SC259 を基に作成）が承認された。[MSC.1/Circ.1478]
- (4) COLREG 条約附属書 1 第 9(b)規則に関し、全周灯 2 個を配置する場合に、一方の全周灯が 180 度を超えて遮蔽される場合であっても、もう一方の全周灯の遮光角を調整することで 1 個の灯火として視認できる場合の配置に関する統一解釈（IACS UI COLREG 1 を基に作成）が承認された。[MSC.1/Circ.1260/Rev.1]
- (5) トン数条約の確実かつ統一的な実施のための統一解釈 TM.5/Circ.5（1994 年策定）の改正が承認された。[TM.5/Circ.6]
- (6) オートパイロットの信号を受けて船橋航海当直警報装置が自動起動することを要求する性能基準に対し、自動起動を使用するべきでないとするガイドラインが承認された。[MSC.1/Circ.1474]
- (7) 閉囲区域の雰囲気測定する、持ち運び式計測器の搭載を要求する SOLAS 条約 XI-1 章第 7 規則の新設を受け、計測器の選定に関するガイドラインが承認された。[MSC.1/Circ.1477]
- (8) コンテナ重量の検証、貨物の概要及び総重量等を船長に提供することを荷送人に対して要求する SOLAS 条約 VI 章第 2 規則の改正が承認されたことを受け（次回 MSC94 で採択見込み）、具体的な検証方法を定めるガイドラインが承認された。[MSC.1/Circ.1475]
- (9) 水素自動車及び圧縮天然ガス自動車を積載する船舶への追加要件（電気設備の防爆措置、持ち運び式ガス検知器等）を新たに定める SOLAS 条約 II-2 章第 20-1 規則に関連し、現存船（2016 年 1 月 1 日以前の起工船）への安全対策に関わる指針が承認された。燃料の漏れがないことを確認した証明書/申告書の提供及びレベル等による標示を荷主に推奨する内容となっている。[MSC.1/Circ.1471]

1.2.6 旅客船の安全

2012年1月にイタリアにて発生したクルーズ船コスタ・コンコルディア号の事故を受け、同年5月に開催された海上安全委員会（MSC90）において、旅客船の安全対策強化について審議が行われた。その結果、速やかに実施すべき運航上の安全対策（短期的措置）と、事故調査結果を踏まえた技術的検討に基づき実施する安全対策（長期的措置）に分けて検討を進めることが合意されていた。

MSC93では、長期的措置としてイタリアから提出されたコスタ・コンコルディア号事故調査報告に基づき、事故の再発防止策について審議が行われた結果、損傷時における対策として5つの検討項目が取り纏められ、関連の小委員会において今後検討することとなった。

- (1) 損傷制御訓練要件の策定
- (2) 損傷制御図ガイドラインの見直し
- (3) 水密戸の最小限の開放
- (4) 機関室保護の強化
- (5) 損傷時復原性訓練要件の強化

なお、MSC93の審議概要についてはIMOホームページにも掲載されている。

(<http://www.imo.org/MediaCentre/MeetingSummaries/MSC/Pages/Default.aspx>)

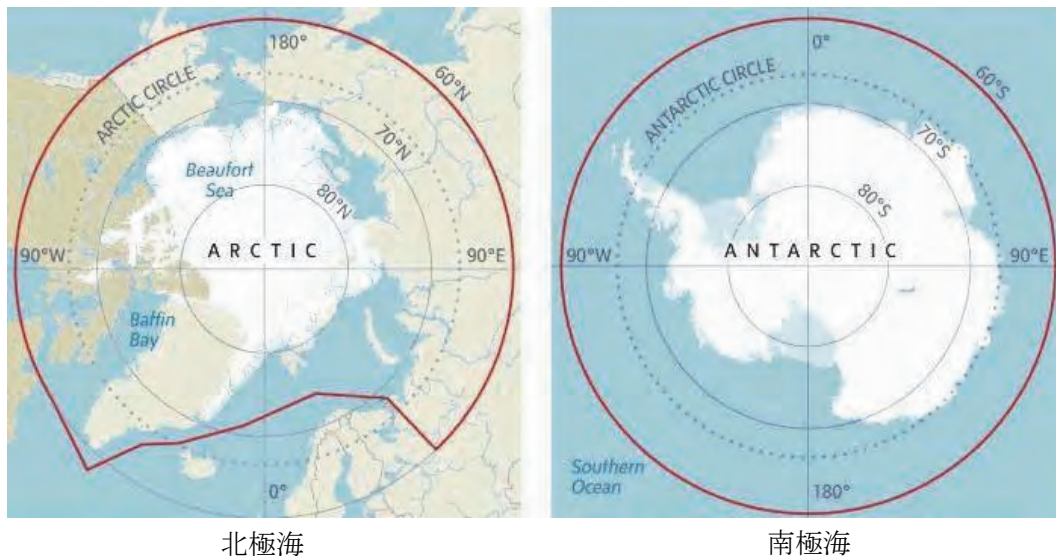


図1 極海コードの対象海域

表1 極海コード案の構成と概要

章	項目	概要
Part I-A 安全規制（強制要件）		
1	通則	定義，検査及び証書等
2	極海域運航手順書	極海を航行する際の条件，手順等
3	船体構造	航行する氷海域に応じた船体強化等
4	復原性及び区画	氷の付着等を考慮した復原性等（損傷時・非損傷時）
5	水密及び風雨密	閉鎖装置等の凍結防止，低温時の操作性等
6	機関設備	機関設備・非常電源等の凍結防止等
7	防火設備	消火管系統の凍結防止等
8	救命設備	厳しい環境での救命設備等
9	航行安全	氷・気象情報の受信設備，探照灯等の追加等
10	通信	極海域の遠隔性を考慮した通信設備の追加，支援船との連絡等
11	航海計画	航海計画策定にあたり考慮すべき事項等
12	船員・配乗・訓練	船員の資格，配乗，訓練の上乗せ要件
Part I-B 安全規則（推奨要件及び Part I-A 実施のためのガイダンス）		
Part II-A 環境保護規制（強制要件）		
1	油汚染防止	極海域での油排出全面禁止，油を積載するタンクの保護等
2	有害液体物質汚染防止	有害液体物質を積載するタンクの保護等
3	容器に収納した有害物質による汚染防止	（現時点で要件なし）

章	項目	概要
4	汚水による汚染防止	極海域における汚水排出の陸地からの距離要件等
5	廃物による汚染防止	極海域における食物くず排出の陸地から距離要件等
Part II-B 環境保護規制（推奨要件及び Part II-A 実施のためのガイダンス）		

2. 国際船級協会連合（IACS）の動向

2.1 はじめに

IACSでは、IACSメンバーの技術要件を一本化した統一規則（UR: Unified Requirement）、SOLAS条約等の規定に関する統一解釈（UI: Unified Interpretation）等の技術決議の制定改廃を継続的に実施している。URについては、IACS加盟船級協会間で統一的に運用するために設けられた船級規則であり、特段の明記がなければ、採択後一年以内に各船級協会の規則に取り入れられ施行することとなっている。また、UIについては、条約規則の中の主管庁の判断に委ねられている部分または曖昧な表現に対して、船籍国政府がその解釈について明確な指示を出していない場合、IACS加盟船級協会が統一的に運用できるよう設けられたものである。

これらの技術決議については、最高意思決定機関である理事会（Council）及び一般政策部会（GPG）配下のパネル（Panel）及び専門家グループ（EG）等において、技術的な検討が行われている。

2.2 IACS で最近採択された技術決議

2014年1月から2014年6月までにIACSで採択された技術決議について、URを表2に、UIを表3にそれぞれ示す。これら決議のテキスト及びその技術背景はIACSホームページ（<http://www.iasc.org.uk/>）に公開されている。これら決議は、本会の該当する専門委員会及び技術委員会による審議を受けて、本会鋼船規則に取り入れられることとなる。

また、本会のホームページ（<http://www.classnk.or.jp/>）に、UR及びUIのアンダーラインバージョン（改正前と改正後の変更箇所を明確にしたもの）を掲載している。

表2 2014年1月－6月に公示されたUR（統一規則）の改正/新規制定一覧

UR 番号	改訂	採択日	タイトル	適用日	概要
UR W25	Rev.5	Jun.2014	Aluminium Alloys for Hull Construction and Marine Structure	1 Jul. 2015	(1)
UR M62	Delete	Jun.2014	Rooms for Emergency Fire Pumps in Cargo Ships	---	(2)
UR S13	Corr. 1	May 2014	Strength of bottom forward in oil tankers	---	---
UR W30	Delete	Apr. 2014	Normal and Higher Strength Corrosion Resistant Steels for Cargo Oil Tanks	1 Jul. 2015	(3)
UR W11	Rev.8	Apr. 2014	Normal and Higher Strength Hull Structural Steels	1 Jul. 2015	

UR 番号	改訂	採択日	タイトル	適用日	概要
UR S20	Rev.6	Apr. 2014	Evaluation of Allowable Hold Loading for Non-CSR Bulk Carriers Considering Hold Flooding	1 Jul. 2006	(4)
UR S18	Rev.9	Apr. 2014	Evaluation of Scantlings of Corrugated Transverse Watertight Bulkheads in Non-CSR Bulk Carriers Considering Hold Flooding	1 Jul. 2006	
UR S17	Rev.9	Apr. 2014	Longitudinal Strength of Hull Girder in Flooded Condition for Non-CSR Bulk Carriers	1 Jul. 2006	
UR Z23	Rev.4	Mar. 2014	Hull Survey for New Construction	1 Jul. 2016	(5)
UR Z10.5	Rev.14	Jan. 2014	Hull Surveys of Double Skin Bulk Carriers	1 Jan. 2015	(6)
UR Z10.4	Rev.12	Jan. 2014	Hull Surveys of Double Hull Oil Tankers	1 Jan. 2015	
UR Z10.3	Rev.16	Jan. 2014	Hull Surveys of Chemical Tankers	1 Jan. 2015	
UR Z10.2	Rev.31	Jan. 2014	Hull Surveys of Bulk Carriers	1 Jan. 2015	
UR Z10.1	Rev.21	Jan. 2014	Hull Surveys of Oil Tankers	1 Jan. 2015	
UR Z7.2	Rev.5	Jan. 2014	Hull Surveys for Liquefied Gas Carriers	1 Jan. 2015	
UR Z7.1	Rev.10	Jan. 2014	Hull Surveys for General Dry Cargo Ships	1 Jan. 2015	
UR Z7	Rev.21	Jan. 2014	Hull Classification Surveys	1 Jan. 2015	

*Corr.は Corrigenda の略で、原則として内容の変更を伴わない誤植等の修正を指す。

表3 2014年1月～6月に公示されたUI（統一解釈）の改正/新規制定一覧

UI 番号	改訂	採択日	タイトル	適用日	概要
UI SC259	Rev.1	Jun. 2014	For Application of SOLAS Regulation II-1/3-11 Performance Standard for Protective Coatings for Cargo Oil Tanks of Crude Oil Tankers (PSPC-COT), adopted by Resolution MSC.288(87)	1 Jul. 2014	(7)
UI SC263	Delete	Jun. 2014	Gaskets in fixed gas fire-extinguishing systems (SOLAS II-2/10.4, IMO FSS Code Ch 5)	---	(8)
UI MPC14	Corr. 1	Jun. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulations 1 and 5.2)	---	---
UI MPC12	Corr. 1	Jun. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulation 1)	---	---
UI SC259	Corr.1	May 2014	For Application of SOLAS Regulation II-1/3-11 Performance Standard for Protective Coatings for Cargo Oil Tanks of Crude Oil Tankers (PSPC-COT), adopted by Resolution MSC.288(87)	---	---
UI SC191	Rev.6	May 2014	IACS Unified Interpretations (UI) SC 191 for the application of amended SOLAS regulation II-1/3-6 (resolution MSC.151(78)) and revised Technical provisions for means of access for inspections (resolution MSC.158(78))	1 Jul. 2015	(9)

UI 番号	改訂	採択日	タイトル	適用日	概要
UI MPC29	Rev.1	Apr. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulations 18.5 and 18.6)	1 Jan. 2015	(10)
UI MPC20	Rev.1	Apr. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulations 13.2.1.1 and 13.2.2)	1 Jan. 2015	(11)
UI MPC14	Rev.1	Apr. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulations 1 and 5.2)	1 Jan. 2015	(12)
UI MPC12	Rev.2	Apr. 2014	Annex VI of MARPOL 73/78 (Regulation 1)	1 Jan. 2015	(13)
UI SC268	New	Mar. 2014	Arrangements for fixed hydrocarbon gas detection systems in double-hull and double-bottom spaces of oil tankers	1 Jul. 2015	(14)
UI SC234 /LL76 /MPC96	Rev.1	Feb. 2014	Initial statutory surveys at new construction	1 Jul. 2014	(15)
UI MPC104 /LL78 /HSC 9	Corr.1	Jan. 2014	Keel Laying Date for Fibre-Reinforced Plastic (FRP) Craft	---	---

*Corr.は Corrigenda の略で、原則として内容の変更を伴わない誤植等の修正を指す。

(1) UR W25 (Rev.5)

UR W25は、厚さ3mmから50mmの船体構造、上部構造及びその他海洋構造物に使用される、アルミニウム合金材に関する要件を規定している。

本改訂では、現行URで要求される5000系の質別H111及びH112に対する耐食性試験の要件が削除された。これは、質別H111及びH112の合金材に関する製造手法においては、剥離及び粒間腐食に対する鋭敏化の危険性が低いと考えられるためである。

本改訂により、同UR規定が業界の実状に沿うものとなる。

(2) UR M62 (Delete)

非常用消火ポンプが設置される部屋に、メンテナンス及び検査用の適当なスペースを設けることを規定したUR M62が削除され、IACS Recommendation No.135として新規に採択された。

「適当な (“adequate”）」という曖昧な表現が、IACSメンバー船級協会間で統一的な施行を図るUR（統一規則）として適当でないと判断したためである。

(3) UR W30 (Delete) & UR W11 (Rev.8)

UR W30は、原油タンカーの貨物油タンクの防食塗装の代替として使用される耐食鋼材 (SOLAS II-1/3-11に規定されるIMO決議MSC.289(87)に基づく) の承認要件を規定している。

一方、UR W11は、船体構造用圧延鋼板等に関する要件を規定している。

UR W30の多くの要件はW11と重複していることから、両UR間の相互参照による適用の複雑化を避けるため、本改訂において、UR W30の規定をUR W11に取り込むこととした。

(4) UR S17 (Rev.9), UR S18 (Rev.9) & UR S20 (Rev.6)

UR S17, S18及びS20は、CSR非適用のばら積貨物船の浸水時構造強度要件を規定している。

本改訂により、従来のばら積貨物船だけでなく、SOLAS XII/5.2でカバーされるボックスシェイプのばら積貨物船等も同URの適用対象となることが明確化された。

(5) UR Z23 (Rev.4)

UR Z23は新造船の船体検査要件を規定している。本改訂では、同一の造船所で姉妹船を建造する際のキックオフミーティングの開催に関する要件が改められた。

また、船体の検査可能項目をリストアップするTable 1中、PSPC要件に関する項目7.1、建造時に船級検査員が参照可能な書類の欄が「塗装基準」から「三者合意文書」に改められた。

本改訂は、業界団体からのコメントに基づき改められたものである。

(6) UR Z10.5 (Rev.14), UR Z10.4 (Rev.12), UR Z10.3 (Rev.16), UR Z10.2 (Rev.31), UR Z10.1 (Rev.21), UR Z7.2 (Rev.5), UR Z7.1 (Rev.10) & UR Z7 (Rev.21)

標記のUR Zシリーズは、船体関連の船級検査要件を定めている。

本改訂では、IACS Procedural Requirements No.37(PR37)（閉囲区域への安全な入場に関する要件）における安全要件は、全ての船で検査を実施する際に適用されることが明確化された。これにより、UR Z10シリーズにおいて、検査員の安全に関する規定がない場合は、PR37を適用することが求められる。

また、船舶が係船中、もしくは大規模な修繕や改造のために相当期間航行できず船級証書が失効した場合に、船主が再び航行の用に供する際に実施する検査をoverdueの検査のみの受検を希望した場合、新たな船級証書の有効期間は、旧証書の有効期間の満了日から起算することが明確化された。なお、船主が次回の定期検査の受検を希望した場合、船級証書の有効期間は当該検査完了日から起算する。

(7) UI SC259 (Rev.1)

UI SC259は、IMO決議MSC.288 (87)のPSPC-COTに関する解釈を規定している。2013年10月版においては、第92回IMO海上安全委員会（MSC92）及び第57回IMO船舶設計設備小委員会（DE57）の審議結果に基づき、PSPC-COTのSection 8（代替塗装システム）に言及する部分をUIに含めないこととした他、PSPC 4 表1のSection 3（2次表面処理）における、超高压ウォータージェットの使用を2次表面処理に於いて認めるとする解釈を削除した。

本改訂においては、第93回IMO海上安全委員会（MSC93）において承認されたMSC.1/Circ.1479を反映し、業界提案に基づいて、“GOOD Condition”に対する塗装評価基準（塗装面のうち点状の錆が発生している割合）を5%から3%に改訂した。

(8) UI SC263 (Delete)

UI SC263は、保護区画に使用される固定式CO2消火装置の配管に融点925度以下のガスケットの使用を認めている。

第1回IMO設備小委員会（SSE1）において、当該UIに反対するコメントが、旗国及び業界団体より提出されたことから、IACSは当該UIを取り下げることとした。

(9) UI SC191 (Rev.6)

UI SC191は、IMO決議MSC.158(78) Technical Provisions及びSOLAS条約第II-1章第3-6規則で要求される固定点検設備及びその技術要件に関する解釈を規定している。

本改訂では、頂部が暴露甲板とはならない区画（例えば、貨物区域の前方に位置する燃料油タンク及び上部船首倉がボイドスペースである場合の下部船首倉が想定される）への点検設備に関するIMO決議MSC.158 (78) Technical Provisions 3.14節に記載の「甲板（"DECK"）」とは、「暴露甲板（"WEATHER DECK"）」である旨明記された。

また、SOLAS II-1/3-6.3.1の適用に関して、「油若しくは危険な貨物を積載する目的としない場所（"not intended for the carriage of oil or hazardous cargoes"）」は、「同様の区画（"similar compartments"）」にのみ適用となる、すなわち「安全な通行」については、ポンプ室、ディーゼル・コファダム、パイプトンネル、貨物倉及び二重船殻区画から行うことができる旨明記された。

(10) UI MPC29 (Rev.1)

UI MPC29は、燃料油供給簿について定めるMARPOL条約附属書VI第18.5規則について、400GT以上の全ての船舶及び主管庁の判断によっては400GT未満の船舶に適用されると解釈している。

本改訂では、燃料油供給簿を3年間船上に保管することを定める同18.6規則についても同様に、400GT以上の全ての船舶及び主管庁の判断によっては400GT未満の船舶に適用されるとの解釈が追加された。また、規則番号についても、最新のものに合わせ修正された。

(11) UI MPC20 (Rev.1)

UI MPC20は、船舶用ディーゼル機関の交換を含む主要な改造について規定した、MARPOL条約附属書VI第13規則 (2) (a) (i)の適用について解釈を定めている。

MARPOL条約附属書VI第13規則はIMO決議MEPC.176 (58)により改正され、船舶用ディーゼル機関の交換を含む主要な改造について明確化された。

本改訂ではこれを反映し、UI MPC20の解釈を、同改正前の規定に基づき搭載されるディーゼル機関に対してのみ適用されるよう改訂した。なお、IMO決議MEPC.176 (58)は、同一のディーゼル機関への交換と同一でないディーゼル機関への交換の違いを明確化するとともに、特に追加のディーゼル機関についても認証を必要とする旨、規定している。

(12) UI MPC14 (Rev.1)

UI MPC14は、MARPOL条約附属書VI第3規則または第13規則にて除外されるものを除き、130kWを超える全ての船舶用ディーゼル機関は、当該機関が搭載される船舶の総トン数に拘わらず、第13規則に適合しなければならない旨、明確化している。

本改訂は、IMO決議MEPC.203(62)を反映し、参照する附属書VIの規則番号を改訂するとともに、附属書VI第3規則において免除規定が明確になった第19規則（現行附属書に規定される海底鉱物資源探索活動に関連する排出）への言及を削除するものとなっている。

(13) UI MPC12 (Rev.2)

UI MPC12は、「全ての船舶（"all ships"）」という表現について、MARPOL条約第2章(4)にて定義される全ての船舶が含まれる旨を明確化している。

本改訂では、IMO決議MEPC.176(58)を反映した改訂が加えられた他、IMO決議MEPC.203(62)を考慮していないMEPC/Circ.473への言及が削除されている。

(14) UI SC268 (New)

UI SC268はSOLAS条約第II-2章第4.5.7.3.1規則にて参照される、油タンカーにおいて固定式炭化水素ガス検知装置の設置が要求される「その他のタンク及び区画（"any other tanks and spaces"）」に関する統一解釈を規定している。

「貨物タンクに隣接する区画（"spaces adjacent to the cargo tanks"）」との文言における「貨物タンク（"cargo tanks"）」には、スロップのみを保管するスロップタンクを除き、貨物油を積載するスロップタンクが含まれる旨明記された。

また、「貨物タンクに隣接する隔壁甲板の下部に位置する区画（"spaces under the bulkhead deck adjacent to cargo tanks"）」との文言における「区画（"spaces"）」には、バラストポンプ室及びバウスラスタ室といった乾区画並びに清水タンクを含む全てのタンク（燃料油タンクは除く）を指す旨明記された。

「貨物タンクに隣接する（"adjacent to the cargo tanks"）」との文言における「隣接する区画（"adjacent"）」とは、バラストタンク、ボイドスペース、及び貨物タンクに隣接する隔壁甲板下に位置するその他のタンクまたは区画であり、貨物タンクと線接触する全ての区画及びタンクを含む旨明記された。

(15) UI SC234 / LL76 / MPC96 (Rev.1)

標記UIは、UR Z23で扱われていない新造時の条約検査の要件を規定しており、IMO決議A.997(25)（2007年版HSSC検査ガイドライン）に基づき策定された。同決議は継続的に改訂されており、最新版は決議A.1053(27)である。

本改訂では、標記3つのUIが決議A.1053(27)と整合性がとれるよう、関連の検査要件を改訂した。

国際条約等の動向

当日配付版

1

目次

1. 海上安全関連
 - 1.1 機関区域からの脱出
 - 1.2 コンテナ重量の検証
 - 1.3 閉囲区画の雰囲気計測器
 - 1.4 極海コードの安全要件
 - 1.5 その他IMO小委員会で審議中の案件
2. 海洋環境保護関連
 - 2.1 バラスト水管理条約
 - 2.2 温室効果ガス(GHG)規制
 - 2.3 極海コードの環境保護要件
 - 2.4 水中騒音低減のためのガイドライン

2

海上安全関連の最近の主な条約規制推移 **ClassNK**

2015	2016	2017	2018
旅客の避難訓練の実施			
1月	イナートガス装置の適用拡大		
	甲板上にコンテナを積載する船舶の消火設備		
	機関区域からの脱出設備		
	復原性計算機の搭載義務化		
	通風ダクトの耐火性		
	水素燃料自動車等を輸送する船舶の要件		
	国際海上危険物コード(IMDGコード)の改正		
	1月	(未定)コンテナ重量の検証	
		(未定)閉囲区画の雰囲気計測	
		(未定)極海コード(安全要件)	
		ゴールベースの新造船構造基準(GBS)	
	7月		



3

1.1 - 機関区域からの脱出設備(採択済) **ClassNK**

<背景>

機関区域内の火災時に、機関制御室から脱出できなかったことを踏まえ、審議を開始



<海上安全委員会(MSC93, 2014年5月)審議結果>

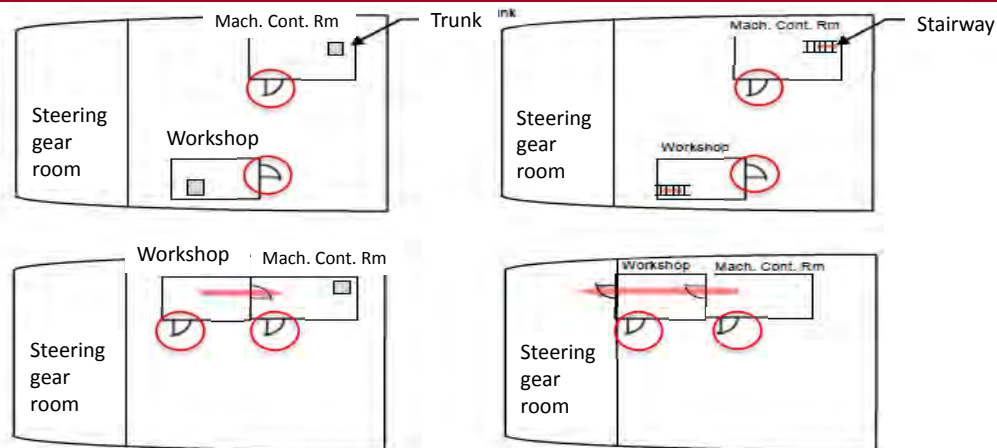
- SOLAS条約II-2/13規則の改正を採択
- ✓ 脱出経路のはしご/階段の裏に鋼製シールドによる保護を要求
- ✓ 機関区域内の、機関制御室(machinery control rooms)及び主作業室(main workshop)に対し、2系統の脱出経路を要求するSOLAS条約II-2/13規則の改正案を採択
 - 2系統の脱出経路のうち**1系統は連続防火シェルター**(機関区域の外側の安全な位置まで火災からの防護を要求)
- **2016年1月1日以降に起工する新造船に対し適用される**

4

1.1 - 機関区域からの脱出設備(採択済) ClassNK

<設計・建造小委員会(SDC1, 2014年1月)審議結果>

- 「“連続防火シェルター”とは、機関制御室又は主作業室から機関区域を通らず機関区域外へ脱出する経路」に基本的に合意
- ➔ IACSにて統一解釈を作成し、SDC2(2015年2月)に提出予定



機関制御室又は主作業室からの脱出例

5

1.2 - コンテナ重量の検証(11月採択見込み) ClassNK

<背景>

コンテナ総重量の誤申告やこれに起因すると思われる事故が発生し、審議を開始



<海上安全委員会(MSC94, 2014年11月)審議予定>

- **コンテナ重量の検証(正確な重量を船長に提供すること)**を荷主(Shipper)に強制化するSOLAS条約VI/2規則改正案を採択に向け審議
- コンテナ重量検証には以下の2通りの方法を認める
 - 貨物を収納したコンテナの重量を計測する方法
 - 収納された貨物, パレット, ダンナー等々の重量及び空コンテナの重量を合算する方法
- **2016年7月1日発効見込み**

6

1.3 - 閉囲区画の雰囲気計測(11月採択見込み) **ClassNK**

<背景>

貨物倉, ストア, 機器室等の閉囲区画における死亡事故が相次ぎ, 審議を開始



<海上安全委員会(MSC94, 2014年11月)審議予定>

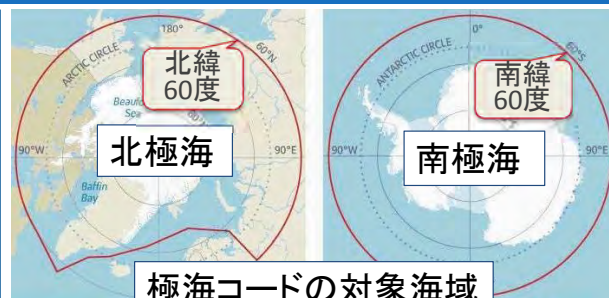
- 閉囲区域の雰囲気計測する可搬型ガス検知器の備え付けを義務化する, SOLAS 条約第XI-1/7規則の新設を採択に向け審議
- 少なくとも4種(酸素濃度, 一酸化炭素濃度, 可燃性ガス濃度及び硫化水素濃度)の計測機能が求められる
- 併せて校正器の備え付けが求められる
- 2016年7月1日発効見込み。加えて, 2015年1月1日発効の閉囲区域への立入及び救助に関する操練の要件(SOLASIII/19)にあわせ早期履行を促すサーキュラーを承認見込み。

7

1.4 - 極海コードの安全要件(11月採択見込み) **ClassNK**

<背景>

新たな商業航路として, 北極海の利用の動きが本格化していることより, 国際的に統一した規則の制定に向けて審議を開始



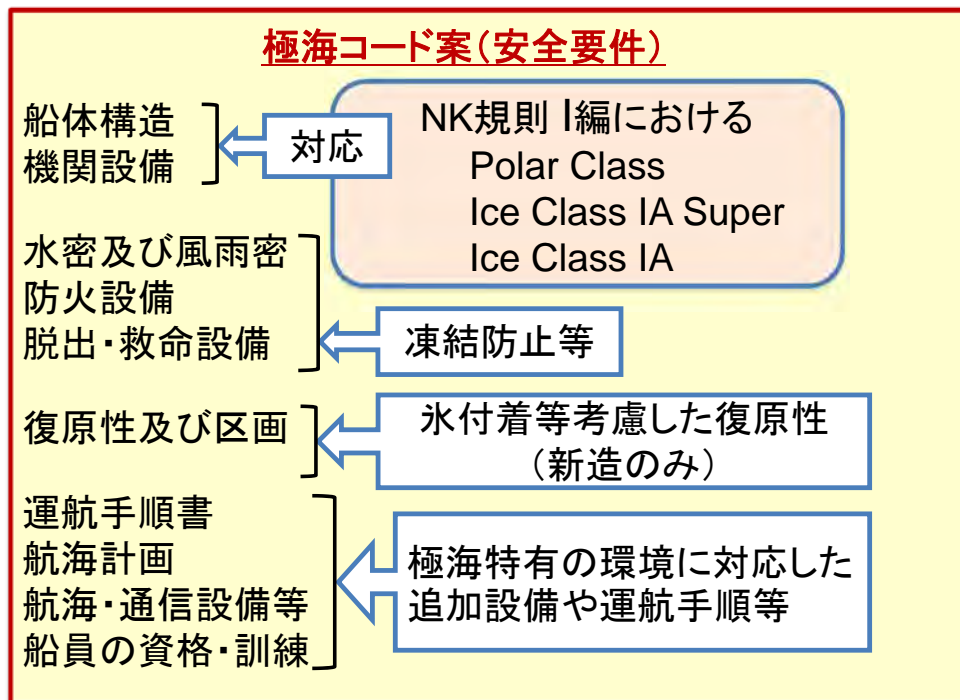
* 極海コードは, 安全確保を目的とするPart Iと, 環境保護等を目的とするPart II の2部構成

<海上安全委員会(MSC94, 2014年11月)審議予定>

- 極海コードの安全要件及び同要件を義務化するSOLAS条約第14章の新設を採択に向け審議
- 極海コードの安全要件は, 極海を航行し, かつ, SOLAS条約第1章に基づく条約証書を保有する船舶に適用
- 2017年1月発効見込み

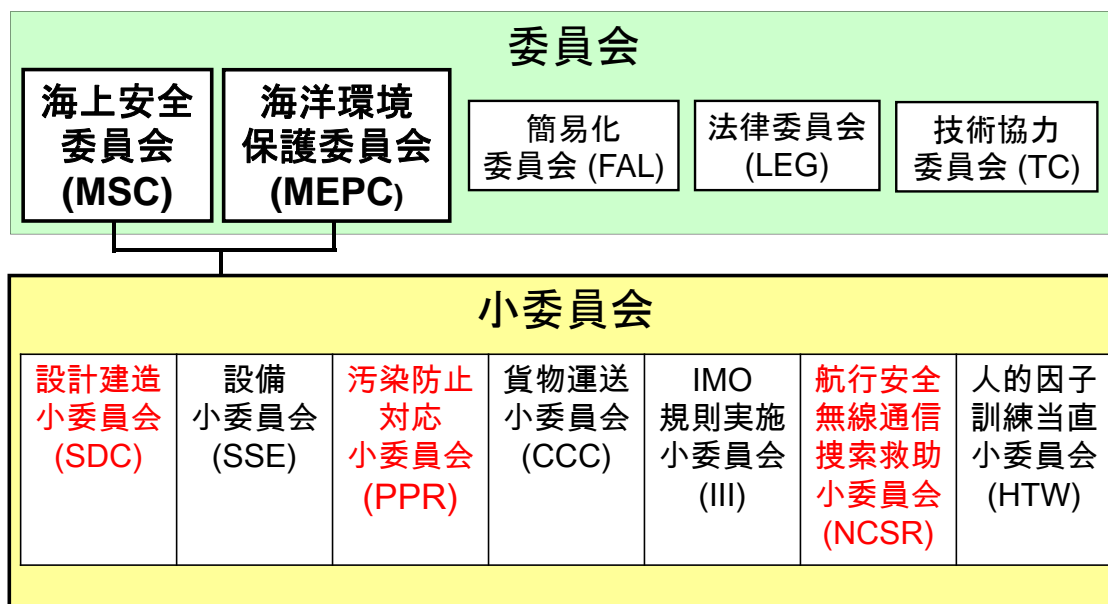
8

1.4 - 極海コードの安全要件(11月採択見込み) **ClassNK**



1.5 - その他IMO小委員会で審議中の案件 **ClassNK**

IMOの組織図(一部抜粋)




1.5 - その他IMO小委員会で審議中の案件 ClassNK

小委員会	審議中の案件
設計・建造 小委員会 (SDC)	船体構造にFRP(繊維強化プラスチック)を使用する場合のガイドライン
	プラスチック製パイプの耐火要件
汚染防止・対応 小委員会 (PPR)	ブラックカーボンの排出規制
	オフショア支援船用ケミカルコードの審議
航行安全・無線通信・ 探索救助 小委員会 (NCSR)	GMDSS(世界海洋遭難安全システム)の見直し

目次 ClassNK

1. 海上安全関連
 - 1.1 機関区域からの脱出
 - 1.2 コンテナ重量の検証
 - 1.3 閉囲区画の雰囲気計測器
 - 1.4 極海コードの安全要件
 - 1.5 その他IMO小委員会で審議中の案件
2. 海洋環境保護関連
 - 2.1 バラスト水管理条約
 - 2.2 温室効果ガス(GHG)規制
 - 2.3 極海コードの環境保護要件
 - 2.4 水中騒音低減のためのガイドライン

環境保護関連の最近の主な条約規制推移 **ClassNK**

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EEDI規制フェーズ1 (MARPOL附属書VI/21規則)							
					EEDI規制フェーズ2 (MARPOL附属書VI/21規則)		
SOx-ECAの燃料硫黄分0.1% (MARPOL附属書VI/14規則)							
1月					2020又は2025年より 一般海域の燃料硫黄分0.5% (MARPOL附属書VI/14規則)		
	1月				北米 & 米カリブ海のNOx3次規制 (MARPOL附属書VI/13規則)		
特別海域の旅客船汚水排出基準 (MARPOL附属書IV)							
(未定)極海コード (環境保護要件)							
	1月				1月		
(未定)バラスト水管理条約							
(未定)シップリサイクリング条約							

13

2.1 - バラスト水管理条約 **ClassNK**

<目的> バラスト水中の有害な水生生物や病原体の移動の防止

<要件>

発効日以降: 遠洋でのバラスト水交換 又は 処理装置による処理
→ 一定期間の後, バラスト水処理装置による処理が必須となる

	発効条件 (以下を満たすと12ヶ月後に発効)	2014年10月末時点
批准国数	30ヶ国	43ヶ国 (発効要件満足)
批准国 合計商船船腹量	35%	32.54%

- ✓ 10/10に日本, 10/14にトルコが**批准**
- ✓ アルゼンチン, イタリアがバラスト水管理条約批准に向け作業進行中 (2014年7月開催のIMO規則実施小委員会における, IMO事務局長発言より)

14

2.1 - バラスト水管理条約

ClassNK

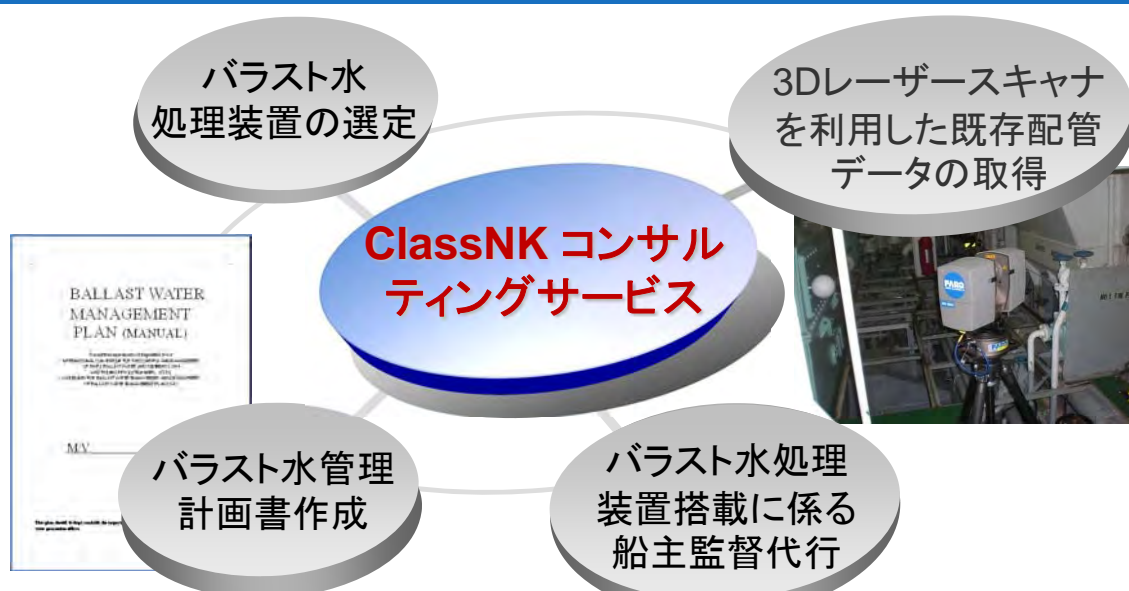
MEPC67(2014年10月)の審議結果

- Port State Control(PSC)のためのガイドラインを**採択**
 - 4段階検査
 - ✓ 証書類の確認
 - ✓ 処理装置の稼働状況等確認
 - ✓ 港におけるサンプル水の簡易分析
 - ✓ 試験場におけるサンプル水の詳細分析



15

2.1 - バラスト水管理条約(NKの取組み) ClassNK



お問い合わせ窓口

株式会社 ClassNKコンサルティングサービス
 TEL: 03-5226-2290, FAX: 03-5226-2192
 E-mail: consulting@classnkcs.co.jp

2.2 - 温室効果ガス(GHG)規制

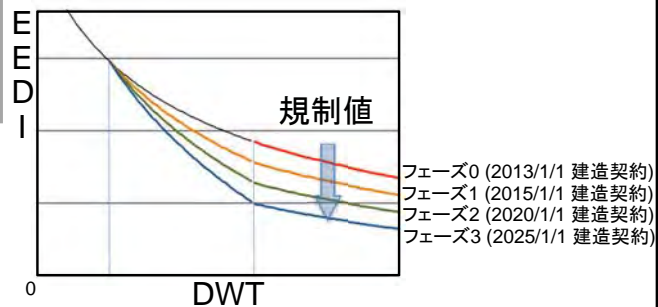
ClassNK

<設計時の要件>

EEDI(エネルギー効率設計指標)による新造船の規制値への適合
規制値は船種ごとに異なる

2013/1/1以降建造契約の
ばら積貨物船, タンカー,
コンテナ船等に適用開始済

2015/9/1以降建造契約の
LNG船, Ro-Ro船等
に適用開始



MEPC67(2014年10月)の審議結果

- EEDI検査・認証ガイドラインの改正を**採択**
- ✓ 二元燃料機関を搭載する場合における主燃料の判断基準
- ✓ 海上速力試験での水温・密度の影響に対する補正 等を追加

17

2.2 - 温室効果ガス(GHG)規制

ClassNK

<設計時の要件>

EEDI規制では, 燃費規制値(EEDI)を満足しつつ, 荒天下における操船性を維持するため機関の最低出力確保が求められる

$$\text{EEDI} = \frac{\text{CO}_2 \text{換算係数} \times \text{燃料消費率}(\text{g/kWh}) \times \text{機関出力}(\text{kW})}{(\text{g/ton mile}) \quad \text{Capacity}(\text{ton}) \times \text{速力}(\text{mile/h})}$$

ばら積貨物船及びタンカーを対象とした「最低推進出力暫定ガイドライン」が, 現在, 20,000DWT以上の船舶にのみ適用されている。

MEPC67(2014年10月)の審議結果

- 最低推進出力ガイドライン
- ✓ 現行の「最低推進出力暫定ガイドライン」を**フェーズ1**(2015年以降建造契約船を対象)にも**引き続き適用**することに合意

18

2.2 - 温室効果ガス(GHG)規制

ClassNK

<運航時の要件>

SEEMP(船舶エネルギー効率管理計画書)を用いた自主的な省エネ運航の促進

更なるGHG排出削減のため、**経済的手法**の導入を検討
→中間的措置として、**燃費報告制度(MRV)**の検討を開始



MEPC67(2014年10月)の審議結果

- 制度の目的, 対象船舶, 報告項目等の検討が行われたが, 再度通信部会を設置し**引き続き検討**を進めることが合意

19

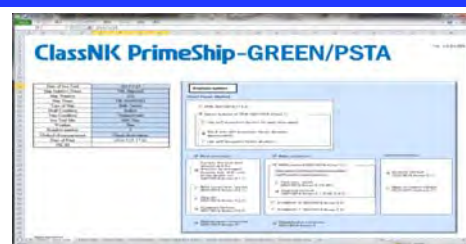
2.2 - GHG規制(NKの取組み)

ClassNK

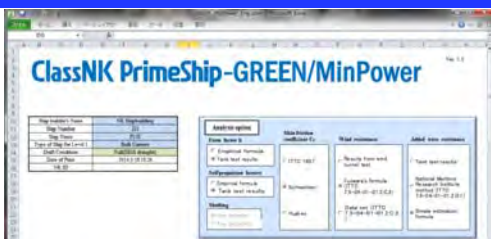
◆ PrimeShip-GREEN/EEOI EEOI 計算分析システム



◆ PrimeShip-GREEN/PSTA 速力解析ソフト



◆ PrimeShip-GREEN/MinPower 最低推進出力評価ソフト



◆ ClassNK-NAPA GREEN 省エネ運航支援システム



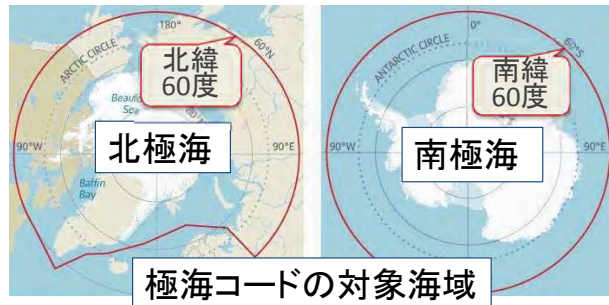
20

2.3 - 極海コードの環境保護要件

ClassNK

<背景>

新たな商業航路として、北極海の利用の動きが本格化していることより、国際的に統一した規則の制定に向けて審議を開始

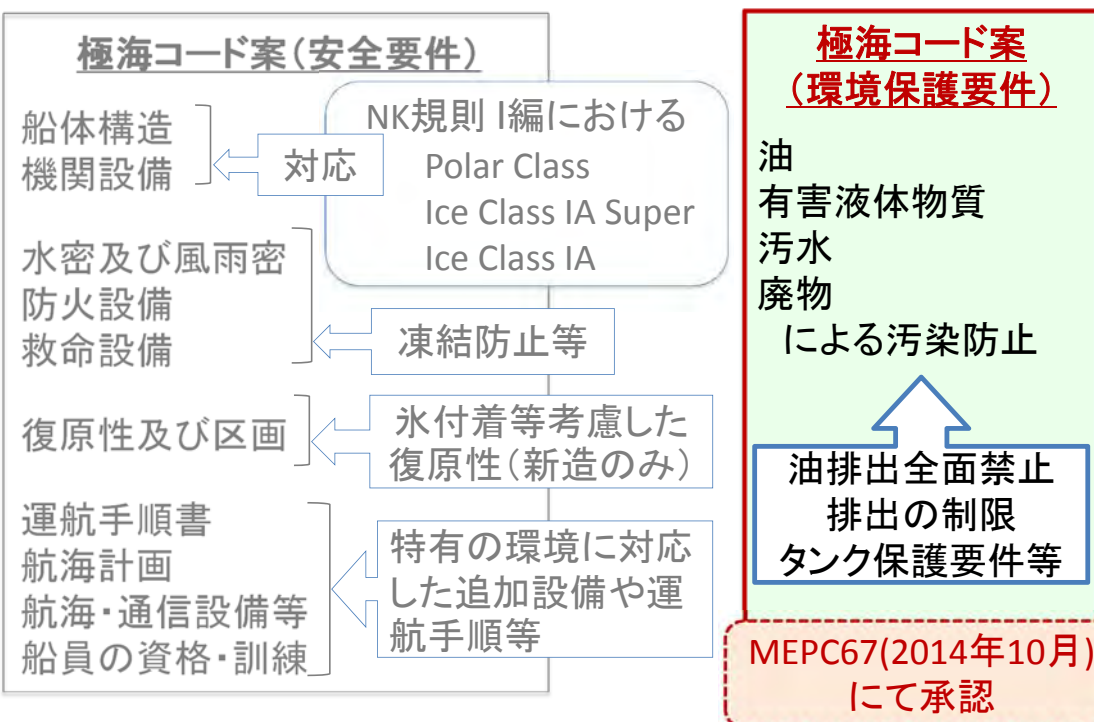


<海洋環境保護委員会 (MEPC67, 2014年10月) 審議結果>

- 極海コードの環境保護要件及び同要件を義務化するMARPOL条約改正案を承認
- 極海コードの各環境保護要件は、極海を航行し、かつMARPOLの各附属書に基づく条約証書を保有する船舶に適用
- 同要件はMEPC68(2015年5月)にて採択が見込まれる
- 2017年1月発効見込み

2.3 - 極海コードの環境保護要件

ClassNK



2.4 - 水中騒音低減のためのガイドライン **ClassNK**

<背景>

船舶から発生する水中騒音が、クジラやイルカ等の海洋生物に悪影響を及ぼす懸念があるとの米国提案に基づき審議を開始



<海洋環境保護委員会 (MEPC66, 2014年4月) 審議結果>

- 「船舶から発生する水中騒音低減のための**非強制ガイドライン** (MEPC.1/Circ.833)」が採択された。
- 同ガイドラインには以下等の内容を含む。
 - ✓ 水中騒音の計測方法
 - ✓ プロペラキャビテーションの低減や、機械振動の低減等、船舶設計時に必要な検討事項
 - ✓ オペレーションやメンテナンスによる水中騒音の低減

技術トピックス

1. 第三者認証の現状と今後の展開

～ 海事分野における第三者認証のトータルサポート ～

1. はじめに

近年，海事産業において第三者認証として，オイルメジャー系船主が造船所に求める労働・安全・環境マネジメントシステム（HSE マネジメントシステム），認証海技教育訓練認証，船舶の環境パフォーマンスとして Clean Shipping Index（CSI）の検証，地球温暖化防止への取組み（GHG 排出の検証）等様々な要請を受けている。このような状況の中で，第三者認証の位置付けと注目されている認証サービスについて紹介する。

2. 第三者認証サービスについて

2.1 認証サービス導入の歴史

品質マネジメントシステムの導入の歴史を図 1 に示す。



図 1 認証サービスの歴史

2.2 第三者認証サービスの位置付け

条約や法律は，必ず守らなければならない最小要件 (Minimum Requirements) であるが，第三者認証は，より高度な品質システムが維持されていることを対外的に示すオプションである。ClassNK における第三者認証サービスの位置付けを図 2 に示す。

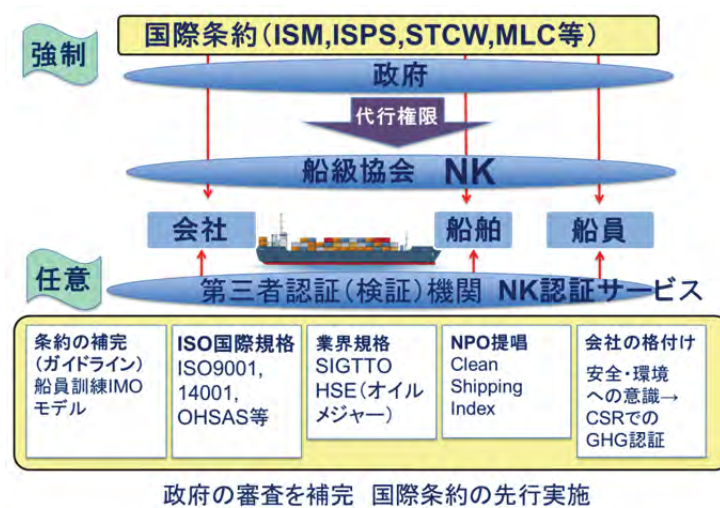


図2 第三者認証サービスの位置付け

3. 総合マネジメント認証サービス

3.1 ISO及び条約関係の主な認証サービス

複数の規格 (ISO9001, 14001, OHSAS18001 など) を、より効果的に運用する認証サービスとして、総合マネジメント認証サービスを提供している。複数の認証サービスを One Stop にて提供する総合サービスである。ISO 認証サービスの種類及び海技認証について図3に示す。

- ISO9001: 品質マネジメントシステム
 - ISO14001: 環境マネジメントシステム
 - OHSAS18001 (ISO45001):
労働安全衛生マネジメントシステム
 - ISO39001: 道路交通安全マネジメントシステム
 - ISO50001: エネルギーマネジメントシステム
- HSE (労働・安全・環境) マネジメントシステム
 - 海技教育訓練認証
 - 海技教育インストラクター講習
 - 船員派遣会社MLC適合認証

図3 ISO 認証サービスの種類及び海技認証

複数の規格における共通要求事項を整理するとともに、海技教育訓練認証、海上労働条約関連の認証サービスを含めた品質マネジメントサービスをプライムマネジメント(図4)と呼んでいる。



図4 プライムマネジメント

NKでは、船舶など海上交通で得た労働・安全・環境に関する品質マネジメントの経験、知識を生かし、道路交通安全マネジメントシステム（ISO39001）の認証サービスを実施している。その適用例を図5に示す。



図5 道路交通安全マネジメントシステム

4. ClassNKが提供する認証サービス

4.1 海技教育訓練認証

海技教育訓練認証とは、主に船員の教育訓練について、訓練コースや教育プログラムが「ある基準」を満たしていることを認証するものである。「ある基準」とは次の2つを示す。

- (1) 国際条約を基準とした認証であり、これは IMO の STCW 条約が基準となり、船員が取得しなければならない免状の要件にもなっており、訓練については旗国が責任を持つことになっている。
- (2) STCW 条約以外を基準とした認証であり、主に業界団体が設定する基準を使用する。代表的なものとして、タンカーの世界では INTERTANKO が、ガスの世界では SIGTTO が船員の能力基準を設定し、その能力を満たした船員を配乗することを業界基準としている。またオフショアの世界では OPITO という団体が訓練基準を設定し、船員を含めた作業員全員が受講することを標準としている。

上記、(1)及び(2)の認証について、現在、第三者機関による認証を求める要望が強く、それに応えるべく、NK の海技教育訓練認証は 2011 年からスタートした。現在 NK が提供している海技教育訓練認証をまとめると図 6 のようになる。

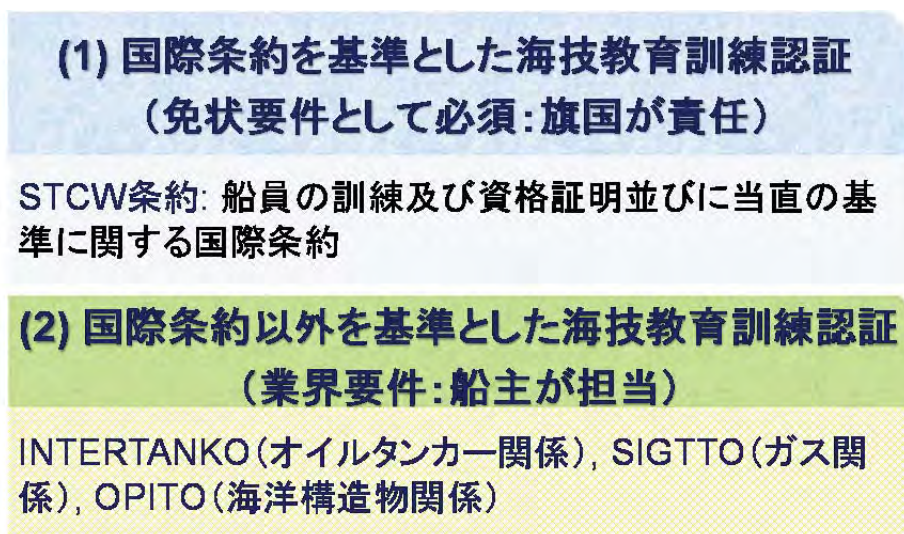


図 6 海技教育訓練認証の種類

具体的な船員の教育訓練について、ECDIS（電子海図情報表示システム）のトレーニングを例に説明する。

船員訓練の国際条約である STCW 条約は、2010 年に大改正され、マニラで採択会議が開催されたことから、STCW 条約 2010 マニラ改正と呼ばれている。この改正において、代表的な新規訓練項目として ECDIS の訓練が入った。具体的には 5 日間、40 時間のトレーニングが要求されることとなった。

STCW 条約では改正の完全施行まで 5 年の移行期間が設けられているため、旗国によるトレーニングコースの認証はなかなか進まない状況である。一方で、訓練証明を要求する PSC（寄港国検査）はオーストラリアを中心に実施されつつある。

旗国の認証が進まない中、第三者機関による認証を求める要望が高まり、本会は認証サービスを実施している。さらに本会は ECDIS 訓練認証に関して、リベリア、マーシャル諸島から代行権限を取得している。以上を整理すると次のようになる。


1. 2010年に大改正（マニラ改正）
2. 代表的な新規訓練項目: ECDIS（電子海図情報表示システム）の訓練
（5日間：40時間）
3. 問題点: 旗国の認証を受けた訓練コースが少ない中で、PSCで訓練証明を要求される。
4. 第三者機関による認証を求める要望
5. リベリア、マーシャル諸島から旗国認証の代行権限取得

さらに、ECDISの訓練に関しては、STCW条約では要求されない搭載機種別の訓練もオイルメジャー、一部のPSCでは要求されている。図7にはECDIS搭載機種別トレーニングについてその概要を示している。

**(2) 国際条約以外を基準とした海技教育訓練認証
(業界要件: 船主が担当)**

例: ECDIS搭載機種別トレーニング

- ① 本船に搭載されているメーカー及び機種についての訓練
- ② **STCW条約では要求されていない**
- ③ オイルメジャーの検船や一部のPSCで訓練証明を要求
- ④ 第三者機関による認証を船主ばかりではなく、ECDISメーカーからも要望
- ⑤ 旗国やオイルメジャーの情報を踏まえたNK認証基準を設定



NK海技教育訓練認証のロゴ

図7 STCW条約では要求されない海技教育訓練認証について

旗国は、STCW条約で要求されない訓練については認証しないことから、必然的に第三者機関へ認証を求めることになり、NKとしては旗国やオイルメジャーの要求事項を踏まえ、認証基準を設定し、認証のニーズに応えている。

ガスやオイルタンカー、さらにはオフショアの世界において、旗国が認証しない業界基準の船員訓練が今後さらに強化されることが予想される中で、NKにおいては、迅速な情報提供、訓練の認証により、船員というヒューマンファクターへの認証サービスを展開している。

最後に、図8にSTCW条約基本訓練の認証をNKから取得したニッスイマリン工業(株)におけるサバイバル・トレーニングの様態を示す。消火訓練、海上での生存訓練、水中でのヘリコプターからの脱出訓練など実施される。

訓練機関:

ニッスイマリン工業・日本サバイバルトレーニングセンター



図8 サバイバル・トレーニング

4.2 HSE（労働・安全・環境）マネジメント

HSE（Health, Safety & Environment Management System）マネジメントとは、労働衛生、安全、環境に対する企業としての取組みを示す言葉であり、近年、オイルメジャー系船主が企業に求めている品質システムである。造船所における HSE の位置付けを図 9 に示す。

HSE = 3つのマネジメントシステムの効果的な一体運営
+ オイルメジャー要求

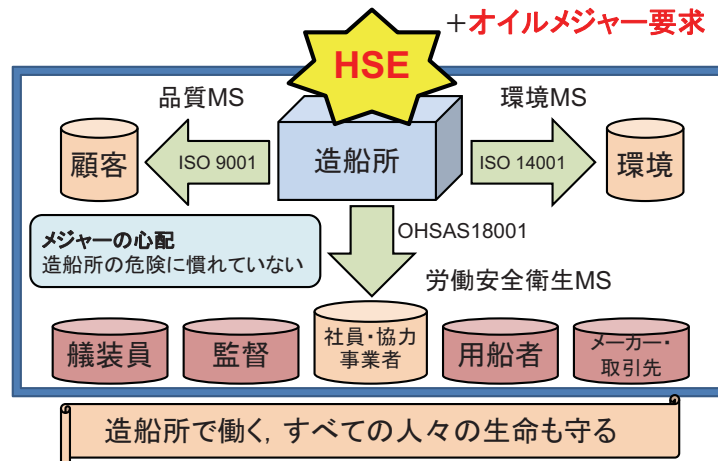


図9 造船所における HSE マネジメントシステムの位置付け

HSE 活動事例として「共同 HSE 委員会」の様子を図 10 に示す。船主の経験に基づく、HSE 活動のベストプラクティスを造船所に反映させることができるメリットもある。

また、具体的な HSE 活動事例（海外）として、「個人保護具」及び「足場の安全」について、その具体的な要件を図 11 に示す。



図10 HSE 活動事例「共同 HSE 委員会」

個人保護具

- ・高所 : 足場架設者 吊足場/Hand Railなし
足場使用者 **Full Bodyハーネス装備**
- ・眼 : **保護ゴーグル**は必須要件
- ・海上 : 舷外海上作業者は**ライフジャケット**



足場の安全

- ・足場**国家規格**に従う(BSEN)
- ・足場監督は完成点検後「合格証」にサインして入口掲示
週次点検 → タグによる**安全・使用禁止足場の識別**と記録

図11 HSE 活動事例（「個人保護具」及び「足場の安全」）

HSE 確立は、昨今の激しい国際競争の中で、造船所の「正しい安全評価獲得、営業力強化、安全経営力向上」に結びつくものと考えられる。NK は第三者の視点で HSE マネジメントシステムの適合性・有効性を評価・認証する。図12 には HSE 証書の例を示している。



図12 HSEマネジメントシステムの適合性・有効性を示す証書

4.3 Clean Shipping Index（船舶の環境パフォーマンス指標）

Clean Shipping Index（以下、CSI）とは、船舶で使用される物質、或いは排出される物質を分類（5分野）し、それぞれの環境への影響（環境パフォーマンス）を評価するものである。図13には、CSIの5分野（物質）を示している。

CSIは、2006年、スウェーデンの非営利団体 Clean Shipping Project (CSP) Forum より提案され、その目的は、船舶で使用される、または排出される物質が、どのように環境へ影響するか、その評価指標を提供することであった。

現在、荷主の集まりである Clean Shipping Network (CSN) が Clean Shipping Index (CSI) 事務局を運営している。CSNのメンバーは、スウェーデン、オランダ、ドイツ、イギリス等の自動車メーカー、化学メーカー、衣料メーカー、建設会社、石油会社、エネルギー会社等30社余りであり、自社製品を輸送する船舶の選択に指標を活用している。



図13 Clean Shipping Index としての5分野（物質）

CSIによる環境パフォーマンスの評価例を図14に示す。各分野30pointを満点として、5分野合計150pointを満点（100%）として数値評価を行う。

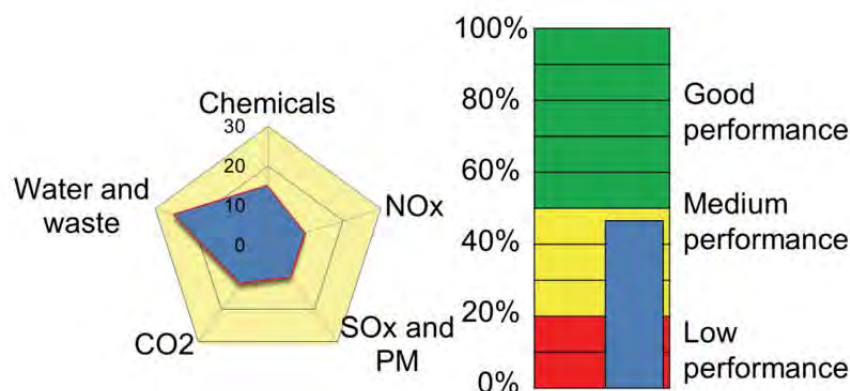


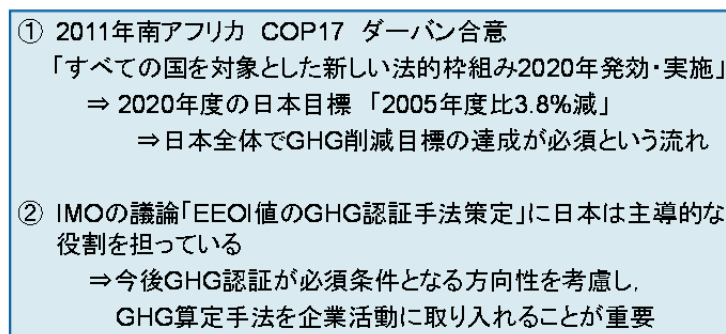
図14 Clean Shipping Index による評価

4.4 GHG（Greenhouse Gas 温室効果ガス）認証

地球温暖化防止対策として、温室効果ガス（Greenhouse Gas）の削減へ関心が高まり、低CO₂社会の実現に向けて、国際社会は種々の取組みを実施している。

この大きな流れの中、各企業の環境への取組みは、投資家やステークホルダーから企業評価基準の一つとされる時代となった。温室効果ガス排出量検証及びCSR報告に関わるサービスを第三者認証として提供している。

GHG認証の背景について図15に示す。GHG排出量を明確にして、認証（保障）され、排出権を確保できる体制をつくること求められている。



**GHG認証により、GHG排出量を明確にして、
排出権の確保できる体制をつくること**

図15 GHG認証の背景

GHGとして規制対象6物質は、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六フッ化硫黄であるが、温室効果ガスとしては、二酸化炭素が約90%占めている。NKは、国際基準に基づき、船舶やビルからのCO₂排出量を算定し、報告書を作成する支援を行ない、検証声明書を発行している。（図16参照）



図16 NKによるGHG（温室効果ガス）認証

4.5 CDP (Carbon Disclosure Project) 対策支援

カーボン・ディスクロージャ・プロジェクトとは、世界の大手投資家が、英国にて NGO 団体を設立（2000年）し、企業に対して、気候変動への対策や温室効果ガスの排出量に関する公表を求めるプロジェクト（以下 CDP プロジェクト）である。

CDP プロジェクトでは、主要国の複数の大企業へ気候変動対策について質問表が送付され、その回答がデータベース化され、開示される。その結果、主要企業の環境対策に関する格付けが行われることとなり、NK は、温室効果ガス排出に関する専門性を有する検証機関として、企業の環境対策や CDP プロジェクトへの対応パートナーとして支援を行っている。

5. まとめ

第三者認証の現状と今後の展開についてまとめると以下のようなになる。

- ① 第三者認証は、条約、法律、規則を補完し、企業の高品質な業務を支援、保障、アピールするものである。
- ② 総合マネジメント認証サービスは、ISO9001 を中核とし、ISO14001, 39001, OHSAS18001 など同時に審査し、効率よく認証を行うサービスである。
- ③ 海技教育訓練認証は、条約や業界要望に基づき船員教育訓練分野で認証を行い、質の高い船員育成を支援するサービスである。
- ④ HSE マネジメントシステムは、労働・安全・環境に関する一体化された取組みであり、近年オイルメジャー系船主が造船所に求めている。
- ⑤ 船舶の環境パフォーマンスを示す指標として Clean Shipping Index (CSI) , 地球温暖化対策として GHG 排出検証や Carbon Disclosure Project (CDP) があり、第三者認証が求められている。

NK 認証サービス事業部では、船社、造船所、メーカ、教育機関、運輸、物流、代理店等、顧客の要請に応じた認証サービスを実施している。

第三者認証の現状と今後の展開

～海事分野における第三者認証の トータルサポート～

1

目次

1. はじめに ▶
2. 第三者認証について ▶
3. 総合マネジメント認証 ▶
ISO 9001, 14001, 39001, OHSAS 18001
4. 最近の第三者認証について ▶
 - 4.1 海技教育訓練の認証
 - 4.2 HSE(労働・安全・環境)マネジメント
 - 4.3 Clean Shipping Index
 - 4.4 GHG 認証
 - 4.5 CDP(Carbon Disclosure Project)
5. まとめ ▶

2

1. はじめに

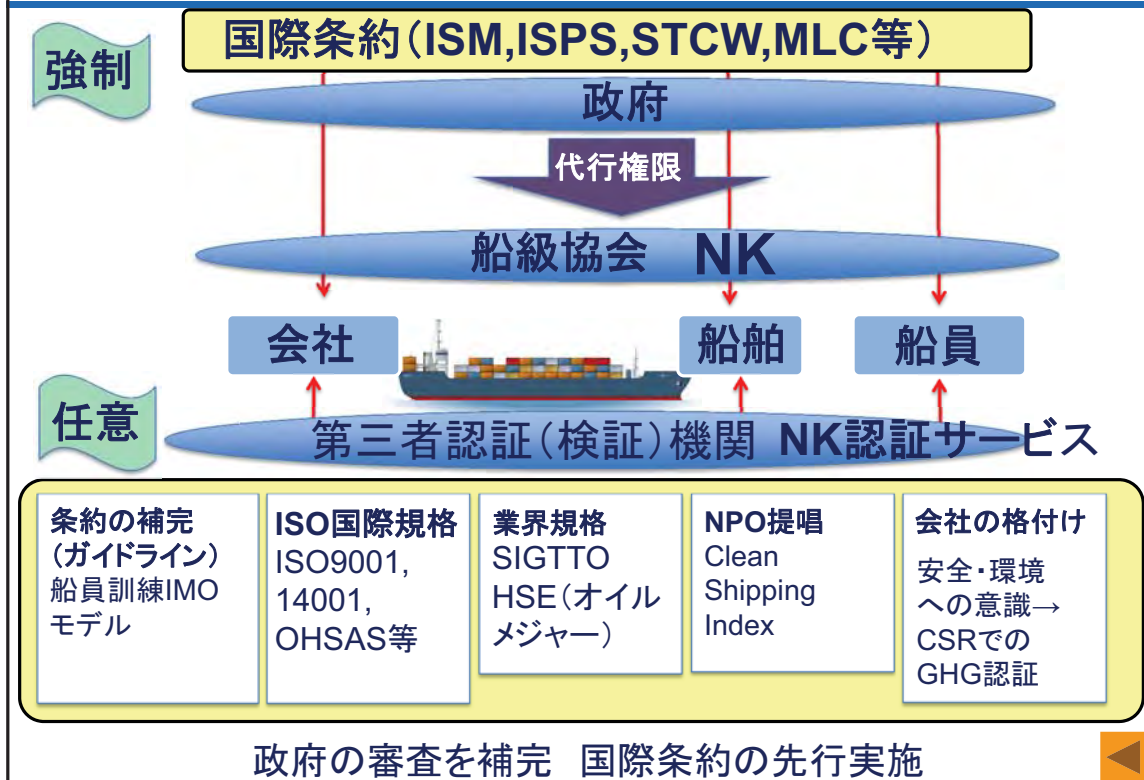
ClassNK

近年、海事産業において第三者認証として、オイルメジャー系船主が造船所に求める労働・安全・環境マネジメントシステム(HSEマネジメントシステム)認証, 海技教育訓練認証, 船舶の環境パフォーマンスとしてClean Shipping Index(CSI)の検証, 地球温暖化防止対策の検証(GHG排出の検証)等, 様々な要請を受けている。このような状況を受け, 第三者認証の位置付けと注目されている各種認証サービスについて紹介する。

3

2. 第三者認証について

ClassNK



3. 総合マネジメント認証




ご参考: ISO 00001はどのような規格か?

ISO 00001は, 製品の幾何特性仕様及び検証のための基準温度 (摂氏20°C=華氏68 ° F) について定めたものである

(理由) 製品の寸法は, 熱膨長のため, 正確な長さの測定を定められた温度で行う必要がある。

20°Cという基準温度は, 1931年4月1日に国際度量衡委員会に認められ, 1951年に国際標準化機構 (ISO) の第1号の勧告となった。

20°Cという温度が選ばれた理由は, この温度は職場で快適に過ごせる温度であり, 摂氏温度でも華氏温度でも整数になる値であり, 分かり易いためである。

出典: フリー百科事典 『ウィキペディア (Wikipedia) 』

3.1 ISO及び条約関係の主なNKの認証サービス **ClassNK**

- ISO9001: 品質マネジメントシステム
 - ISO14001: 環境マネジメントシステム
 - OHSAS18001 (ISO45001):
労働安全衛生マネジメントシステム
 - ISO39001: 道路交通安全マネジメントシステム
 - ISO50001: エネルギーマネジメントシステム
-
- HSE(労働・安全・環境)マネジメントシステム
 - 海技教育訓練認証
 - 海技教育インストラクター講習
 - 船員派遣会社MLC適合認証

7

3.2 道路交通安全マネジメントシステム (ISO39001) **ClassNK**



8

4.1 海技教育訓練認証

ClassNK

(1) 国際条約を基準とした海技教育訓練認証 (免状要件として必須: 旗国が責任)

STCW条約: 船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約

(2) 国際条約以外を基準とした海技教育訓練認証 (業界要件: 船主が担当)

INTERTANKO(オイルタンカー関係), SIGTTO(ガス関係), OPITO(海洋構造物関係)

9

国際条約を基準とした海技教育訓練認証 ClassNK

(1) 国際条約を基準とした海技教育訓練認証 (免状要件として必須: 旗国が責任)

STCW条約

- ① 2010年に大改正(マニラ改正)
- ② 代表的な新規訓練項目: **ECDIS(電子海図情報表示システム)の訓練(5日間:40時間)**
- ③ 問題点: 旗国の認証を受けた訓練コースが少ない中で, PSCで訓練証明を要求される。
- ④ 第三者機関による認証を求める要望
- ⑤ リベリア, マーシャル諸島から旗国認証の代行権限取得



10

国際条約以外を基準とした海技教育訓練認証 **ClassNK**

(2) 国際条約以外を基準とした海技教育訓練認証 (業界要件:船主が担当)

例: ECDIS搭載機種別トレーニング

- ① 本船に搭載されているメーカー及び機種についての訓練
- ② **STCW条約では要求されていない**
- ③ オイルメジャーの検船や一部のPSCで訓練証明を要求
- ④ 第三者機関による認証を船主ばかりではなく、ECDISメーカーからも要望
- ⑤ 旗国やオイルメジャーの情報を踏まえたNK認証基準を設定



NK海技教育訓練認証のロゴ

11

海技教育訓練認証(訓練機関の認証) **ClassNK**

訓練機関:

ニッサイマリン工業・日本サバイバルトレーニングセンター



4.2 HSE(労働・安全・環境)マネジメントシステム ClassNK

Health, Safety & Environment Management System (HSEマネジメントシステム)

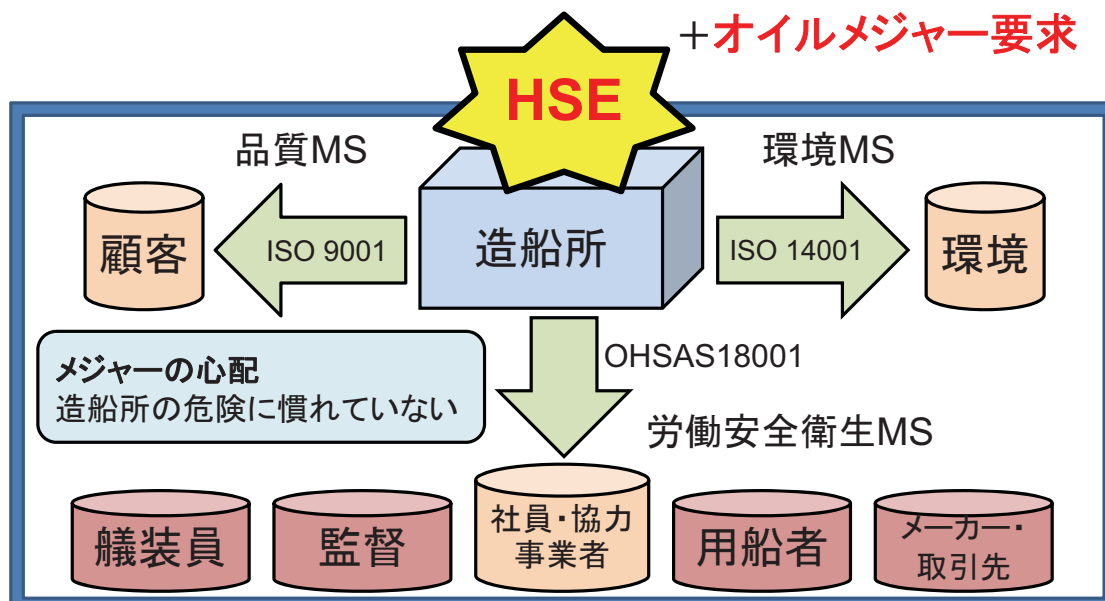
オイルメジャー系船主が造船所に求めるHSE
(労働・安全・環境)マネジメントシステム認証

13

HSEの位置付け

ClassNK

HSE = 3つのマネジメントシステムの効果的な一体運営
+ オイルメジャー要求



造船所で働く、すべての人々の生命も守る

HSE活動事例

ClassNK

共同HSE委員会

ExxonMobil 

月次 トップHSE委員会

船主HSE経営層＋造船所トップ
→ 重要事項の決定, 推進

週次 HSE会議

デイリー HSE会議



顧客から**ベストプラクティス**を学べて得るところ大。

15

海外のHSE活動事例

ClassNK

個人保護具

- ・高所 : 足場架設者 吊足場/Hand Railなし
足場使用者 **Full Bodyハーネス**装備
- ・眼 : **保護ゴーグル**は必須要件
- ・海上 : 舷外海上作業者は**ライフジャケット**

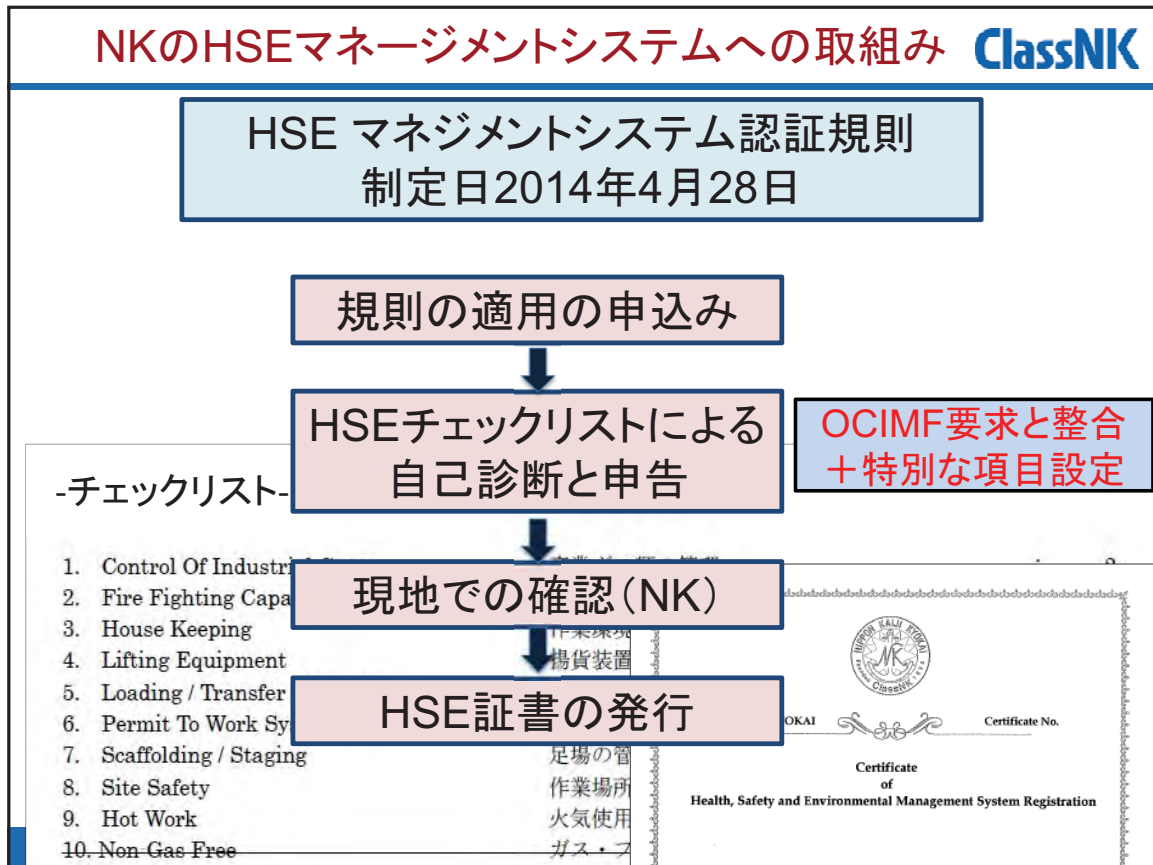


足場の安全

- ・足場**国家規格**に従う(BSEN)
- ・足場監督は完成点検後「**合格証**」にサインして入口掲示
週次点検 → タグによる**安全・使用禁止足場**の**識別**と記録

16

NKのHSEマネジメントシステムへの取組み **ClassNK**



4.3 Clean Shipping Index (CSI) **ClassNK**

船舶の環境パフォーマンス指標

- ① 2006年 スウェーデンで非営利団体Clean Shipping Project (CSP) forumがスタート
- ② 目的: 荷主が自社製品を運搬する船舶の環境への影響について評価できる指標を提供すること
- ③ 現在, 荷主企業がメンバーであるClean Shipping Network (CSN) がClean Shipping Index (CSI) 事務局を運営
- ④ CSNのメンバー: スウェーデン, オランダ, ドイツ, イギリス等の自動車メーカー, 化学メーカー, 衣料メーカー, 建設会社, 石油会社, エネルギー会社等30社余り

Clean Shipping Indexとしての5分野 **ClassNK**

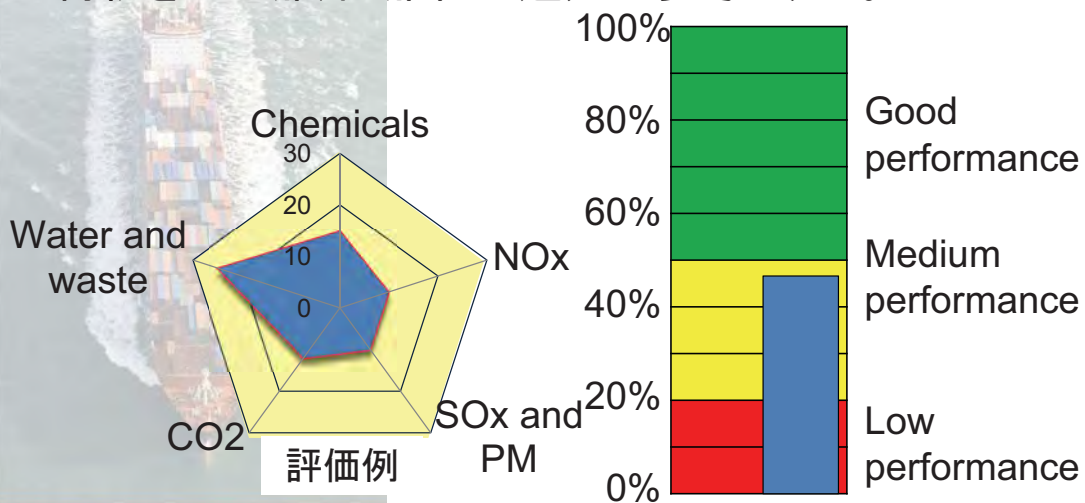


船舶の運航から影響を受ける環境 5分野における環境パフォーマンスを個々に数値評価

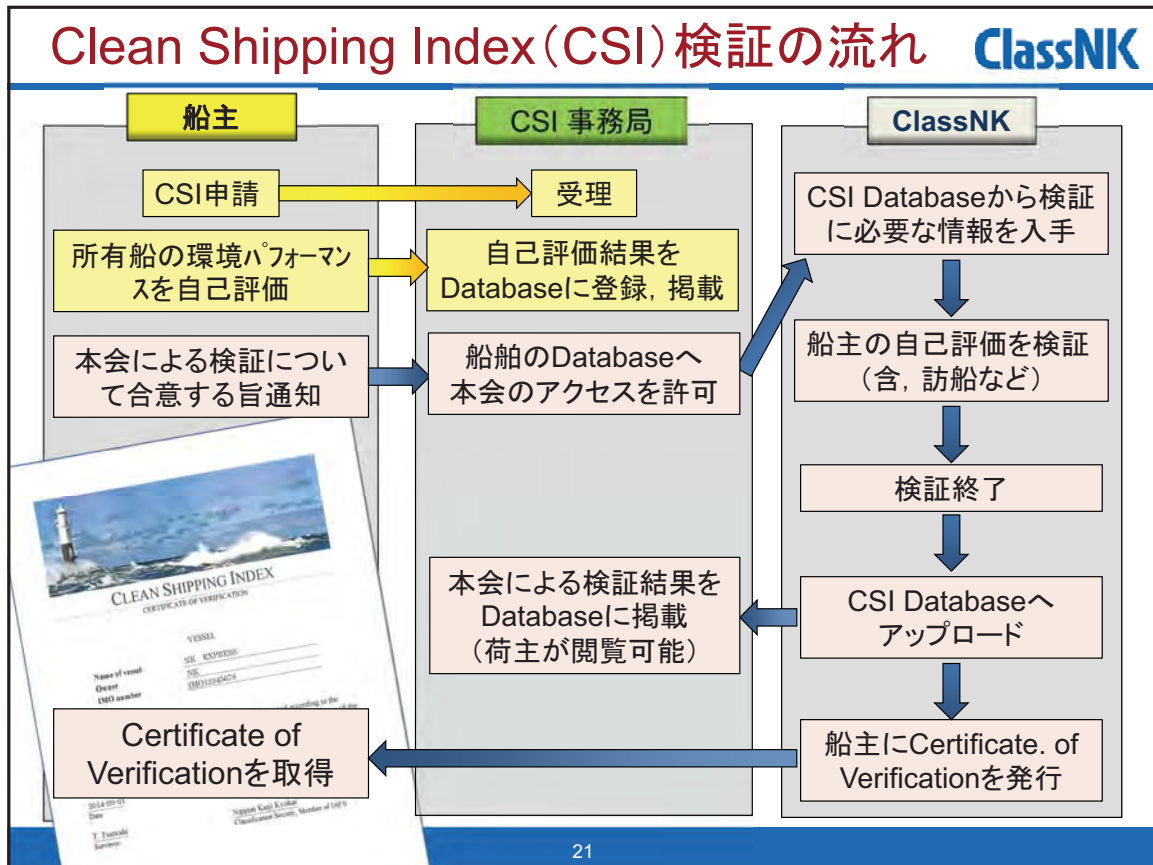
19

Clean Shipping Indexによる評価 **ClassNK**

- 5分野についてそれぞれ30pointを満点として数値評価(全体として150 pointsが満点(100%))
- 評価点は, ウェブ上で荷主が見ることができる。荷物を運ぶ船舶/船社の選定の参考とする。



20



4.4 GHG (温室効果ガス) 認証 ClassNK

工場, 交通機関, 発電所, ビルなどからCO₂ 排出

地球温暖化防止対策として, 温室効果ガス (Greenhouse Gas) の削減へ関心が高まり, 低CO₂社会の実現に向けて, 国際社会は種々の取組みを行っている。

この大きな流れの中, 各企業の環境への取組みは, 投資家やステークホルダーから企業評価基準の一つとされる時代となった。温室効果ガス排出量の認証は, CSR (**C**orporate **S**ocial **R**esponsibility: 企業の社会的責任) として重要な項目となっている。

国際基準に基づき保証

GHG認証の背景

ClassNK

- ① 2011年南アフリカ COP17 ダーバン合意
「すべての国を対象とした新しい法的枠組み2020年発効・実施」
⇒ 2020年度の日本目標 「2005年度比3.8%減」
⇒ 日本全体でGHG削減目標の達成が必須という流れ
- ② IMOの議論「EEOI値のGHG認証手法策定」に日本は主導的な役割を担っている
⇒ 今後GHG認証が必須条件となる方向性を考慮し、
GHG算定手法を企業活動に取り入れることが重要

GHG認証により、GHG排出量を明確にして、
排出権の確保できる体制をつくること

23

GHG(温室効果ガス)認証

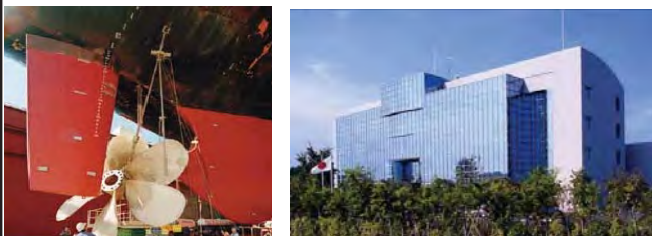
ClassNK

船舶、ヤード、
オフィスからの
CO₂ 排出

算定

国際基準に基づき保証

CO₂排出量の検証



GHGとしての規制対象は6物質:

二酸化炭素, メタン, 一酸化二窒素, ハイドロフルオロカーボン,
パーフルオロカーボン, 六フッ化硫黄

4.5 CDP (Carbon Disclosure Project) **ClassNK**

- ① 世界の大手投資家らが、英国にてNGO団体を設立 (2000年)し、企業に対して、気候変動への対策や温室効果ガスの排出量に関する公表を求めるプロジェクト(以下CDPプロジェクト)である
- ② CDPプロジェクトでは、主要国の大企業へ気候変動対策について質問表が送付され、その回答がデータベース化され、開示される(主要企業の環境格付けが行われる)

NKは、専門性を有する検証機関として、企業の環境対策や CDPへ対応パートナーとして支援を行う

25

5. まとめ

ClassNK


海技教育訓練認証サービス

品質,安全,環境関連サービス

ISM & ISPSコード 証書発行

海技教育訓練認証

PrimeManagement

ISO 9001, 14001

海技教育訓練シミュレータ認証

ISO 14064, 39001, 50001

海技インストラクター講習

**Total Management
Certification
Service**

OHSAS18001 CSI

海上労働条約関連サービス

船員派遣会社MLC適合認証

2. 運航モニタリングと最適化による燃費削減

～ ClassNK-NAPA GREEN による最適運航サポート ～

1. はじめに

近年の船舶燃料油の高騰が続く中、運航燃費の削減への取組みが海事業界全体で進んでいる。こうした取組みの一つに本船の運航状態と実海域の固有性能を把握し利用することによって運航燃費の削減につなげるアプローチがある。

フィンランドに本社を持つ船舶の設計・運航のソフトウェア会社NAPA社では、約10年前より最適運航支援システムを独自開発・販売してきたが、2012年より日本海事協会と運航支援分野における協業を開始し、運航モニタリング技術とビッグデータ解析技術を用いた本船固有性能を自己学習する新開発機能を加え、「ClassNK-NAPA GREEN」として、現在、運航支援サービスの提供を行っている。また同時にこの最新システムの効果を確認するために国内の船会社・造船会社の協力を得て実証試験を実施し、成果が出つつある。

2. ClassNK-NAPA GREENの概要

ClassNK-NAPA GREENは、図1に示すように運航のフェーズを運航計画（Plan）、運航モニタリング（Monitor）、航海分析・就航実績解析（Follow-up）の3つに分け、それぞれのフェーズでサービスを提供している。

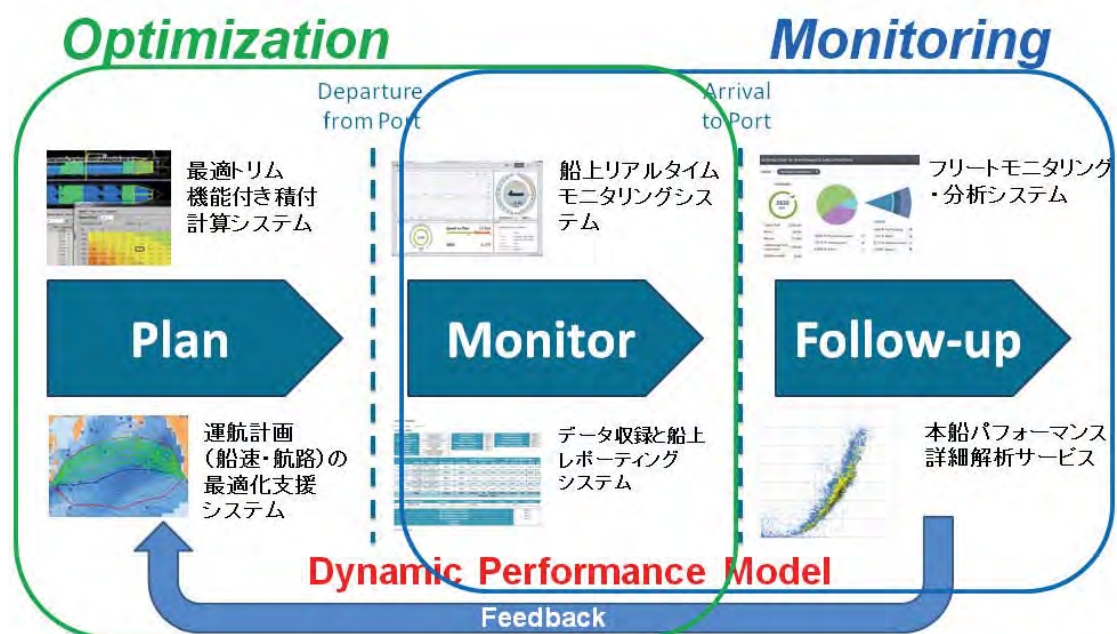


図1 ClassNK-NAPA GREEN の全体像

2.1 運航計画(Plan)

2.1.1 最適トリム検討機能付き積荷計算機

本システムは、本船の貨物及びバラストの積載状態を設定し、載貨重量、船体の浮き姿（喫水、トリム、ヒール）、復原性と縦強度上の安全性規則及び船橋見通しやプロペラ没水率などの運航上の制約条件を満足しているか等を計算・確認する積荷計算機としての機能に加え、運航燃費のトリムチャート（各排水量と船速に対するトリム毎の燃費性能カーブ）を内蔵しており、最適な運航燃費トリム状態を実現するための積み付け状態をシミュレーションしながら、同時に安全性規則要件を満足していることを確認することができる。



図2 最適トリム検討機能付き積荷計算機

2.1.2 最適運航計画支援システム

本システムは、本船固有の性能モデル（推進性能、耐航性能、主機燃費性能等）をベースに海気象情報・潮流・水深などの情報を勘案して、設定された航路と船速（または回転数）に対し航海時間と燃料コストをより正確にシミュレーションすることができる。

例えば、運航計画段階や航海中において、様々な運航条件の変更（例えば、航路、船速、ETD/ETAなど）に対して、時間とコストに及ぼす影響を即座に確認することができる。さらに最適化機能を用いて、船体運動や遭遇波高などの種々の制約条件のもとで、燃費最少となる航路と船速（または回転数）のパターンを探索し提示することも可能である。

こうした機能により本システムは、運航計画者や船長の意思決定を支援する高度なツールとなると考えている。

なお現在、海気象及び潮流の情報は天気予報会社からインターネットを通じて本システムに取り込んでいる。将来はさらに本船に搭載した波浪解析装置や船体運動計測装置等を

用いて本船の遭遇する外乱の推定精度向上を図りたいと考えている。

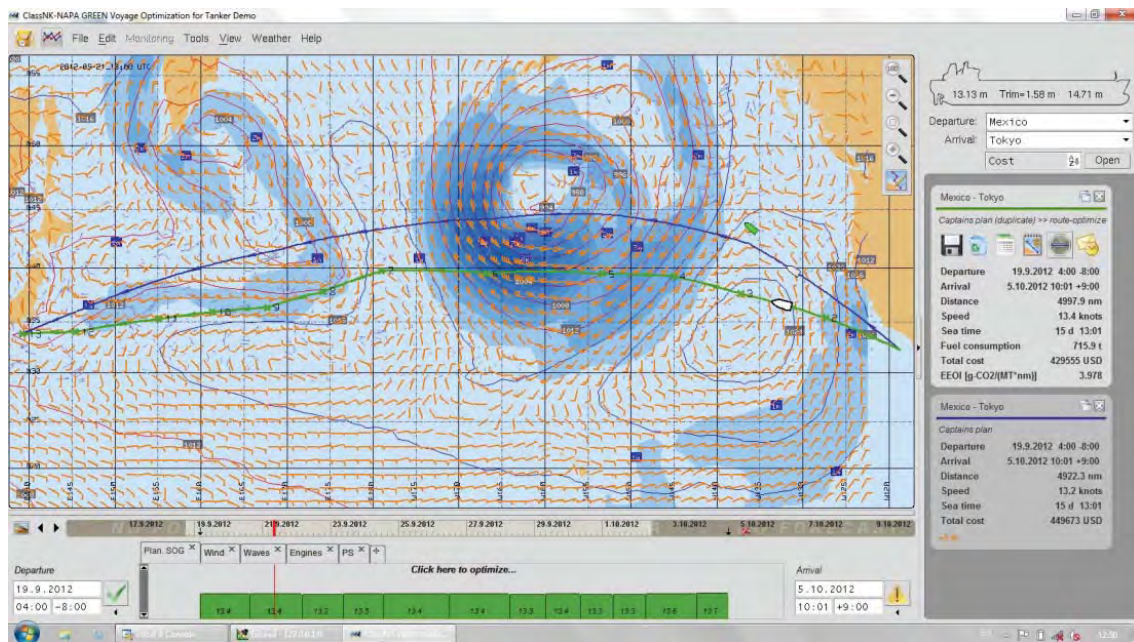


図3 最適運航計画支援システム

2.2 運航モニタリング(Monitor)

本船が航海している間、本システムはVDR及びデータロガー等とのインターフェースにより航海及びエンジン関連の計測データを取り込み、一定のデータ処理を行いブリッジ上で運航状態をリアルタイムで表示する。

図4は表示画面の一例で、燃料消費量、船速、トリム状態、EEOIを示している。本システムは前述の運航計画システムとも連携させることで、現在のトリム状態が最適であるか、計画船速と実際船速との差、復原性や縦強度の状態、載貨重量を考慮したEEOI等の種々の指標の表示ができる。

このように航海時の本船の運航状態をリアルタイムで「見える化」することにより、経済性（燃料消費）や安全性に対する本船の乗組員の理解が深まり、運航の改善活動に貢献できると考えられている。

最近では、VSATによる船陸通信の常時接続の導入が世界的に増えてきており、陸側でリアルタイムに本船の運航状態のモニタリングをしようとする際、本システムは強力なツールになるものと考えられる。

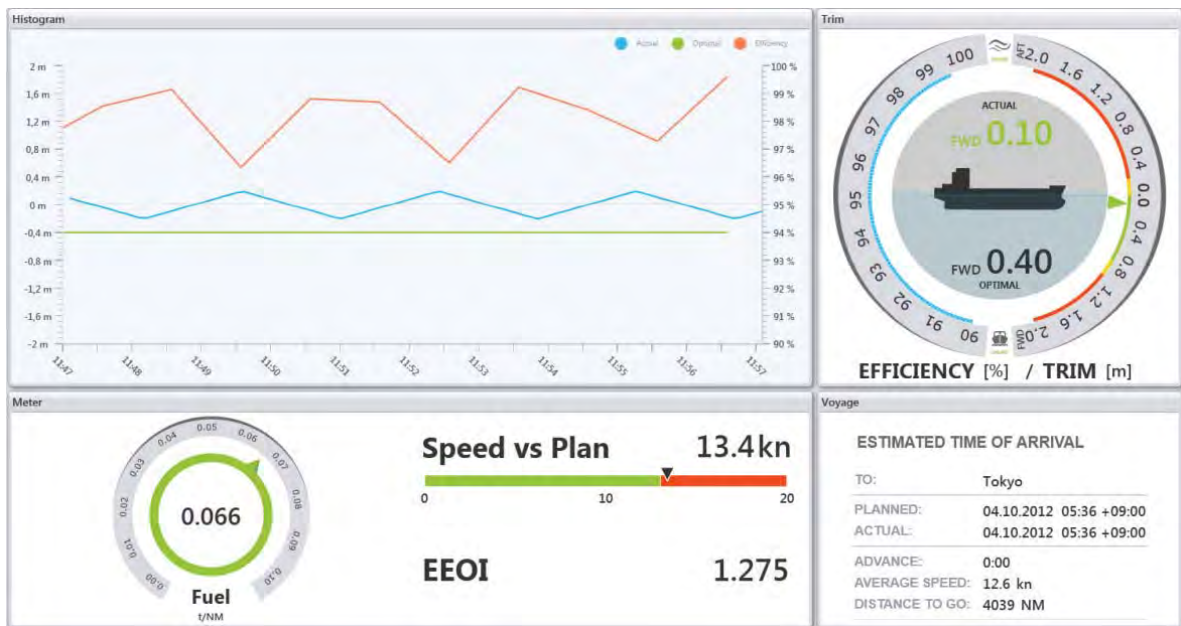


図4 リアルタイムモニタリング (表示画面の一例)

2.3 航海分析と就航実績解析(Follow-up)

前述の本船上で各種計測された運航データは、本船上で一次処理及びパッケージ化され、船陸通信を用いて陸側のサーバーに送られる。

この運航データは、気象の現況データ等とともに陸側のサーバーにて解析処理され、船会社等のユーザーはWebポータルを通じて、本船及びフリートの情報にアクセスし本船動静や航海パフォーマンスを確認することができる。また3.で述べる自動就航実績解析機能を用いた本船の基準状態でのパワーカーブや燃料消費の要因分析結果などを取得することができる。図5から図7に本システムの表示画面例を示す。



図5 フリートモニタリング (航海航路の表示例)



図6 フリートモニタリング (航海パフォーマンス表示例)



図7 就航実績解析 (基準状態パワーカーブと燃料消費の要因分析結果の表示例)

3. 本船性能の見える化とその利用

本船の運航状態や固有性能を正確に把握し「見える化」することは、運航関係者の燃料消費に対する理解が深まり、燃費削減活動を進める上で有効である。

また、燃費最少となる最適運航計画を行う場合、本船のスケジュールや積載状態などの運航条件、海気象情報などの外乱条件に加えて、本船の固有性能を考慮して航海時間と燃料コストを精度良く推定することが重要である。

そこでClassNK-NAPA GREENの開発では、高度な最適運航支援を行うためのシステムに求められる要件として、以下を考慮した。


- 1) 運航モニタリングと就航実績解析により、本船の運航状態や実海域の固有性能を継続的にかつ正確に把握し、「見える化」する
- 2) 得られた本船の固有性能を運航支援システムの性能モデルに反映し、精度の高い運航計画を行うために利用する




ClassNK-NAPA GREENでは、これらを速く正確に行えるように 1) 運航データの自動就航実績解析と 2) 本船固有性能の自動自己学習を行う機能「Dynamic Performance Model」を開発した。

3.1 Dynamic Performance Model による自動就航実績解析

燃費削減活動による効果を評価するためには、ある基準状態における本船の燃費パフォーマンスを定量的に把握し、比較することが重要である。

例えば、ClassNK-NAPA GREENでは、本船の運航データから基準状態（一定の排水量、平水中）における本船の船速と馬力・燃費の関係を把握することができる。その上で、得られた船速と馬力・燃費の関係を省エネ付加物の装備前後で比較することで、実船における省エネ付加物の効果の定量的な評価が可能になる。

Dynamic Performance Modelは、1の「Monitoring」のフェーズにおいて、独自開発のビッグデータ解析技術により、運航モニタリングで得られた計測データと海気象の現況データ等を用いて自動就航実績解析を行い、本船固有の性能を把握し、さらに基準状態における本船の燃費などの各種パフォーマンスを推定することができる。

8にDynamic Performance Modelによる自動就航実績解析の例を示す。本船の航海中に5分毎に得られる運航データを独自の「フィルタリング」機能を用いて自動的に解析に有用なデータの抽出を行い、次に個々のデータに対し、波や風などの外乱影響を除き、さらに排水量（喫水）などの修正を行い、同条件にそろえる「基準化」を行う。これにより現状の本船の基準状態におけるパフォーマンス、いわゆる「ベースライン」が得られる。またこの解析の過程で、波や風に対する応答などの実海域における本船固有性能の情報も得ることができる。この自動解析により得られた結果は、6及び7で示すように「見える化」を行い、ユーザーはインターネットのWebを通じて本船のパフォーマンスを確認することができる。

このDynamic Performance Modelにより、運航モニタリングで得られたデータを継続的に解析し、現状の本船のパフォーマンスを定量的に把握することができるため、例えば、

- シーマージンの解析
- 省エネ付加物、塗装効果の確認
- 経年変化、船体やプロペラ汚損状態の把握
- 最適トリム実船試験、トリムチャートの作成

などに利用することができる。

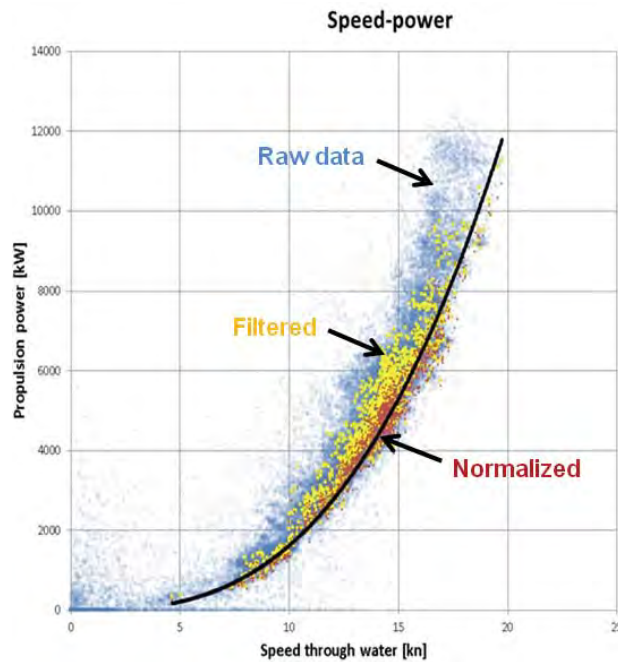


図8 自動就航実績解析の例（フィルタリングと基準化）

上記解析により、実航海解析に基づく本船パフォーマンスベースラインの作成及び燃費性能悪化要因の分析や燃費性能の経年劣化と船体やプロペラのクリーニングのタイミングの検討を行うことも可能である。一例を図9及び図10で示す。

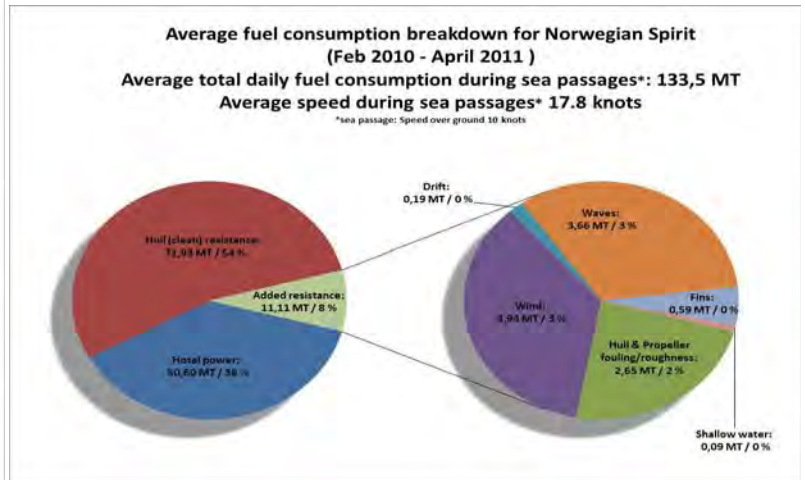
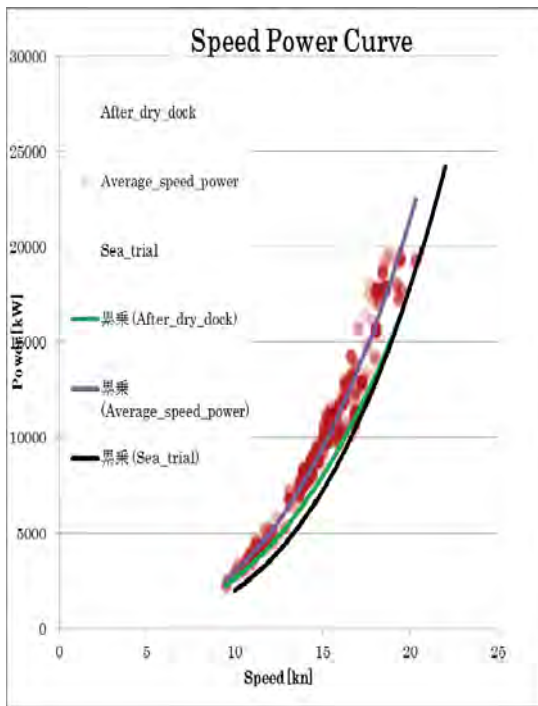


図9 実航海解析に基づく本船パフォーマンスベースラインの作成、及び燃費性能悪化要因の分析

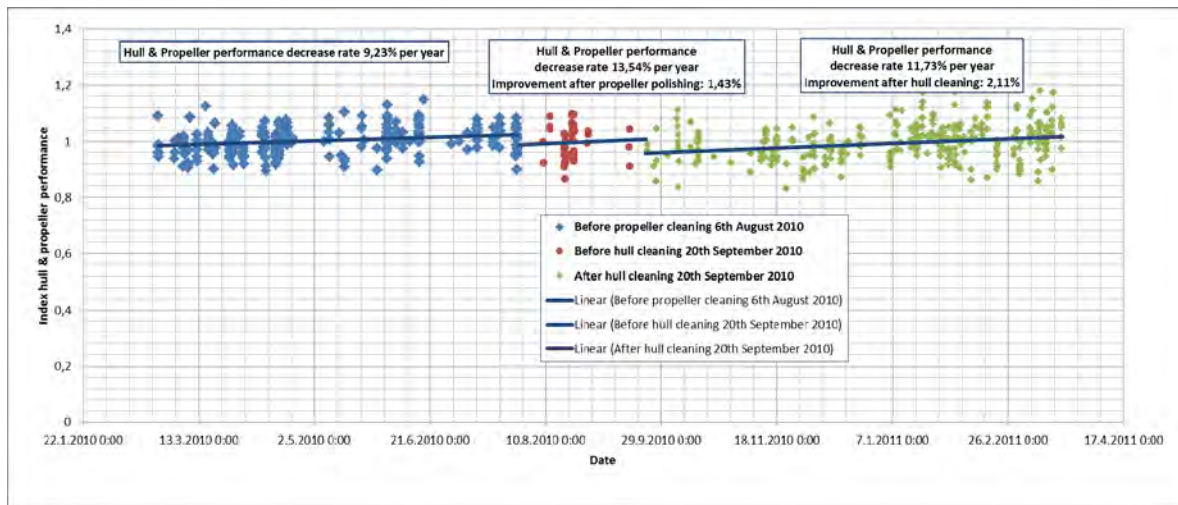


図10 燃費性能の経年変化と船体、プロペラクリーニングのタイミング検討

3.2 Dynamic Performance Model による本船固有性能の自動自己学習

前節のDynamic Performance Modelによる自動就航実績解析で得られた実海域での本船固有性能の情報は、さらに図1の「Optimization」フェーズにおいて、運航計画時で用いられる本船の性能モデルの精度向上のために必要に応じて継続的にフィードバックされる。これにより航海をより多く経験することで、本船の実海域における固有性能を本システムが学習し、運航計画をする際の航海時間と燃料コストの推定精度を高めることができる。

図11にDynamic Performance Modelの自己学習機能の実証試験の一例を示す。自己学習期間が長ければ、計測値と性能モデルによるシミュレーション値との誤差が小さくなる（精度が良くなる）ことが分かる。

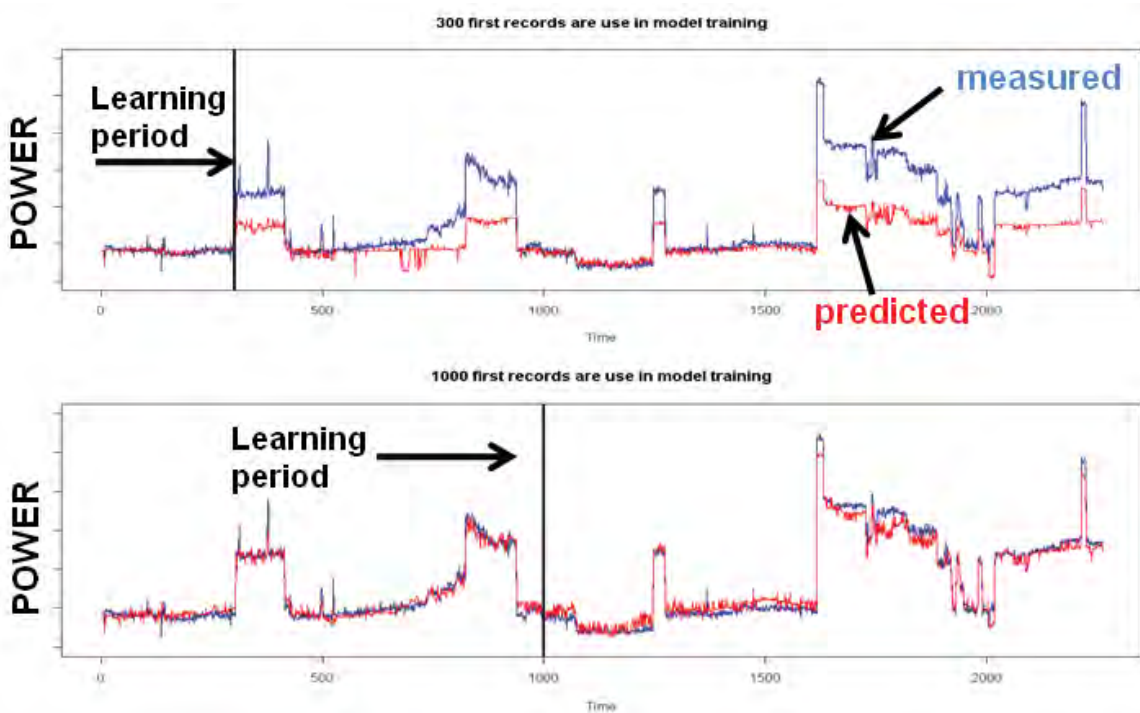


図 11 自己学習機能の効果（主機出力）

本船の固有性能の自己学習機能の利点は、就航船への適用時などシステムの運用を開始する時点で本船の船型データや固有性能に関する情報が入手できない場合でも、実航海の自己学習により本船の固有性能モデルを構築・精度向上させることができ、より精度の高い運航計画が可能となることである。

4. 実証試験

ClassNK-NAPA GREENは、2012年より日本海事協会の業界要望による共同研究の枠組みで、日本国内の船会社及び造船会社の計4社とともに3船種で計6隻の一般商船を用いて実証試験を実施しており、本システムの機能と効果の実証結果が出てきている。また国外でも商業運航やベンチマークプロジェクトにおいて効果の実証結果が増えてきている。以下に最新の实証結果例の一部を紹介する。

4.1 Dynamic Performance Modelの精度検証

3.1及び3.2で述べたDynamic Performance Modelによる運航データの自動就航実績解析と本船の固有性能の自動自己学習機能の実証試験の結果として、ばら積船（新造船）での事例を図12に示す。

このケースでは、約2週間の自己学習期間を経て、海気象などの影響を考慮した出力馬力の性能モデルによる推定値と計測値との誤差が、学習前の半分以下の2%以内となり、実用上十分な精度が得られることが確認された。ちなみに本ケースでは、性能推定モデルは初期段階から実際の船型データ及び建造時の性能データ等が利用できたため、2週間という短い自己学習期間で精度向上を実現できたと考えられる。

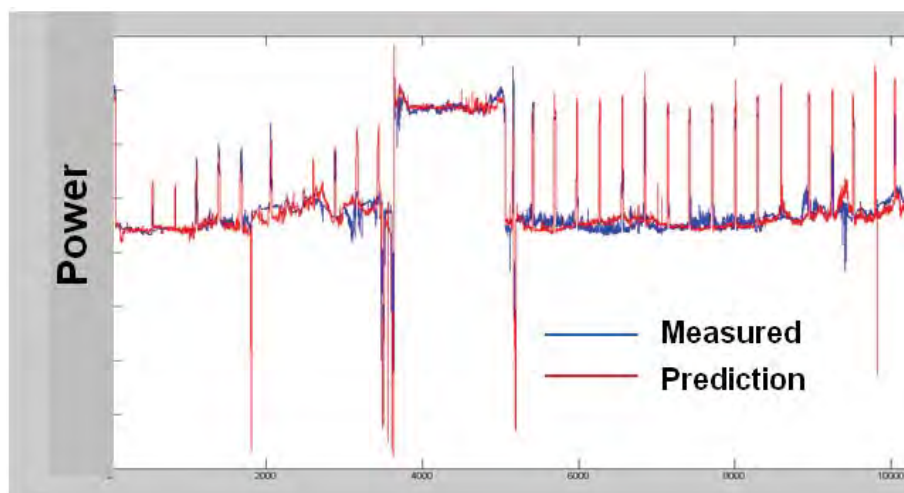


図 12 自己学習機能の実証例（主機出力の推定精度）

一方、就航船への本システムの適用の事例で、船型データ及び本船性能データが入手できなかったケースでは、初期性能モデルを用いた主機馬力や燃料消費量のシミュレーション値の誤差は10%以上あったが、約半年の航海の自己学習の結果、0.4%～2%程度以内になる結果が得られた。

以上のようにDynamic Performance Modelの自動就航実績解析と自己学習効果の有効性が実証され、本システムを用いることで、本船の実海域における固有性能を正確に把握でき、さらに最適運航計画をより高い精度で実施できると期待されている。

4.2 最適運航による燃費削減効果

2.1.2で述べた最適運航支援システムを用いて、燃料消費最少となる運航計画を策定・実行することによる運航燃費削減効果の実証事例を図13及び図14に示す。

図13のケースでは、欧州の船会社が約半年に及ぶ本システムの実証試験を行い、海気象及び潮流、本船の固有性能を考慮し、航路一定の条件での船速配分とトリムの最適化による燃費削減として約6%の効果があることを確認した。

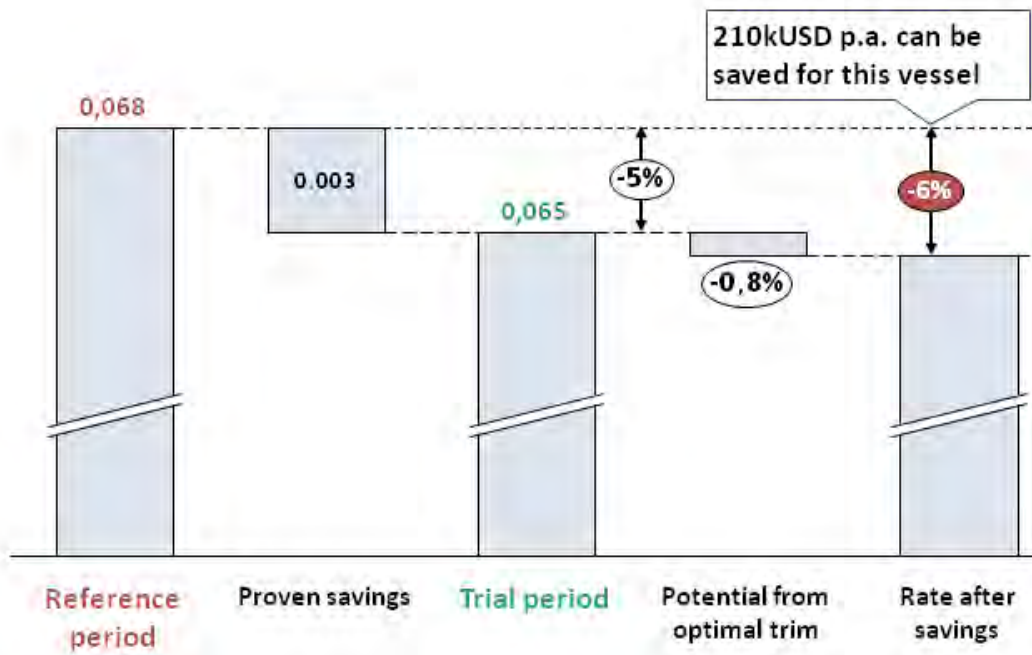


図 13 最適燃費運航の実証試験結果

また図14のケースとしては、本システム利用により1航海で実証試験を行い、通常の運航計画ベースと比べて約4%の運航燃費削減効果（船速配分の最適化：2.67%，トリム最適化：1.16%）が期待できることが確認された。

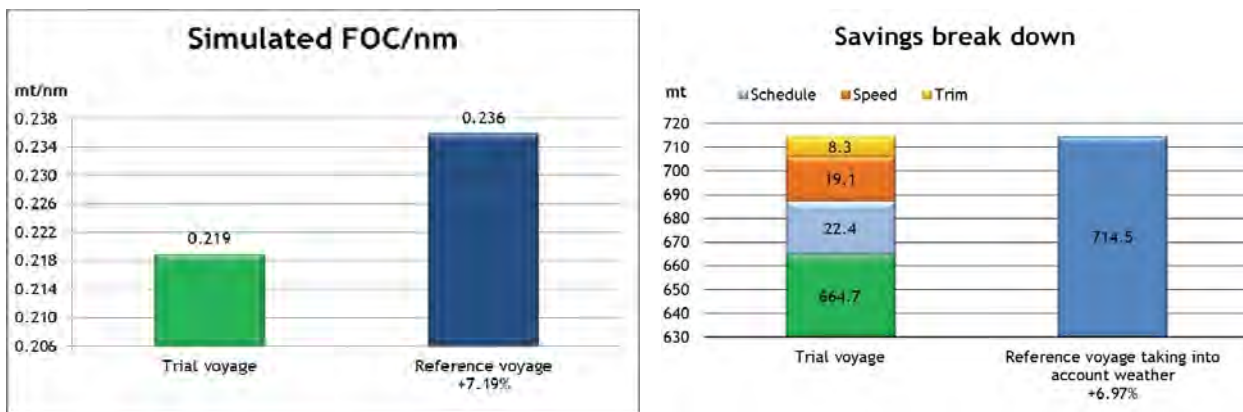


図 14 最適燃費運航の実証試験結果

現在、国内外の船会社でClassNK-NAPA GREENの実運用や実証試験が進行している。今後、さらに多くの燃費削減効果の実証が期待される。

5. おわりに

日本海事協会とNAPA社は、船会社における運航燃費削減活動に貢献するため、運航モニタリングによる本船性能の見える化と本船固有の性能を考慮した最適運航支援システム「ClassNK-NAPA GREEN」を共同開発した。

実証試験や商業運航を通じて、燃費削減活動における本システムの有用性が国内外の船会社で実証されつつある。現在、商業運航における本システムの実運用を増やすことを目指し、日本海事協会とNAPA社は普及活動を強化している。

今後の課題として、技術面では、個船毎の運航シミュレーションの精度向上を図るために本船の遭遇する外乱（海気象や潮流）の推定精度の向上や、船体運動と燃料消費や船体強度・復原性などの運航安全面との相関の把握と利用などを進めたいと考えている。

また、サービス面では、運航関係者の立場の違いに応じて、それぞれメリットが得られるようなサービス等の開発と普及を進めたいと考えている。

今後とも日本海事協会は、海事業界全体へのさらなる貢献を目指し研究開発やサービスの強化を図っている。

運航モニタリングと最適化による燃費削減

～ClassNK-NAPA GREEN による最適運航サポート～

1

内容

- はじめに
- ClassNK-NAPA GREEN概要
- 実証試験および商業運航による効果確認
- 結言



2

はじめに

3

開発の背景

◆ GHG (CO₂) 削減規制の導入

- 環境規制
EEDI
SEEMP



◆ 燃費削減に対する強い要望

- バンカー価格高騰
- ハード面だけでなく運航による燃費削減の実施



実質的な燃費削減を実現するため、信頼性、品質の高いソフトウェアが必要！そこで・・・

4

最適運航支援への取組み

ClassNK



- 2012.5.8 にシンガポールにて NKとNAPAの間で契約締結
- 既存NAPA SEEMPシステム・サービスをベースに**新機能** “Dynamic Performance Model”を開発し, ClassNK-NAPA GREENブランドとしてハイレベルな最適運航支援システム・サービスを顧客へ提供する

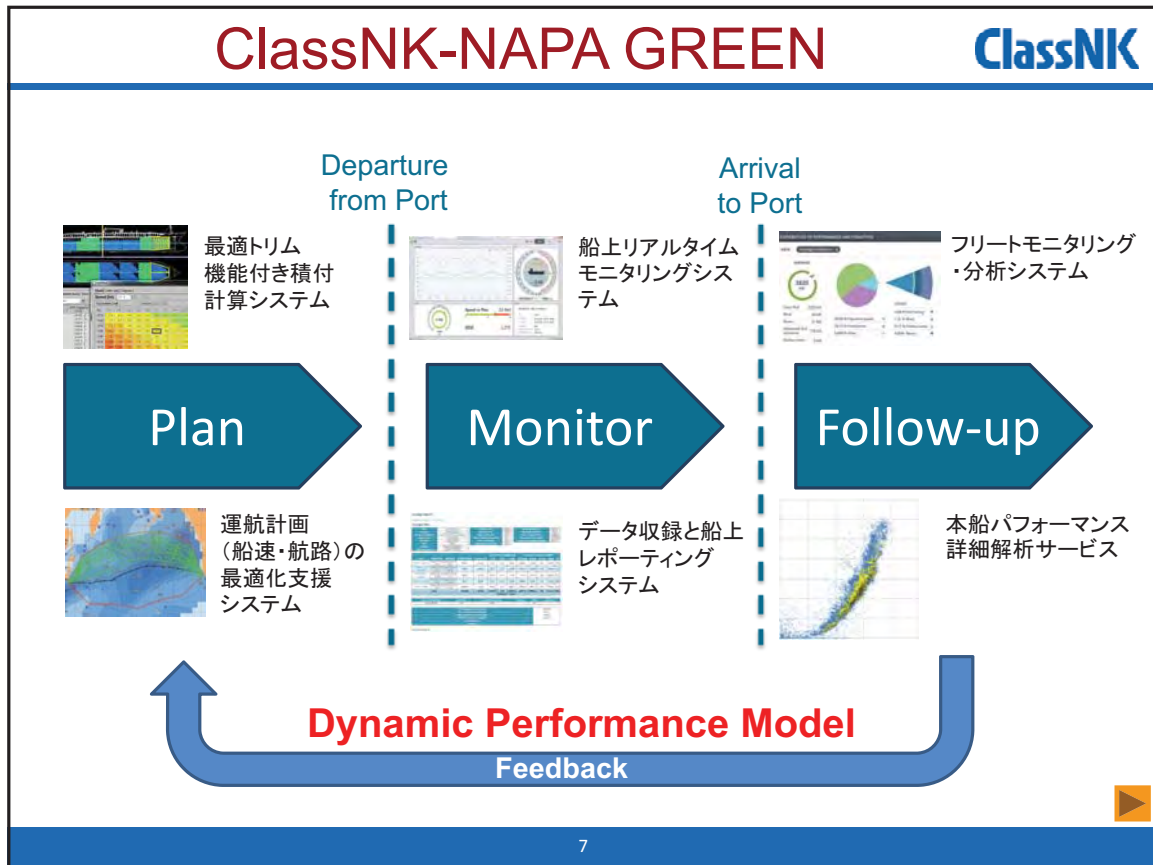
日本海事協会は**高品質な顧客要求に合致するサービス**を展開。ClassNK NAPA GREENの導入により, **燃料費の削減と運航業務の効率化**を通じ, **GHG排出削減**に寄与

5

ClassNK

ClassNK-NAPA GREENの概要

6



7

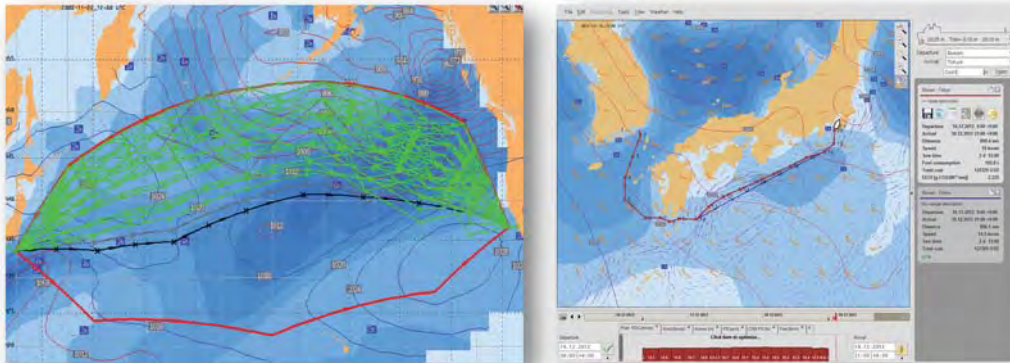
1) 最適トリム機能付き積付計算システム

- NAPA社の積み付け計算機に最適トリム機能を付加
→ 喫水, 航行速度を設定し, その時の燃料消費量が最も少ないトリムを表示
- 最適トリム運航計画が可能
- 縦強度・復原性等の規則要求への適合を同時に確認可能

8

2) 運航計画(船速・航路)の最適化支援システム **ClassNK**

Plan



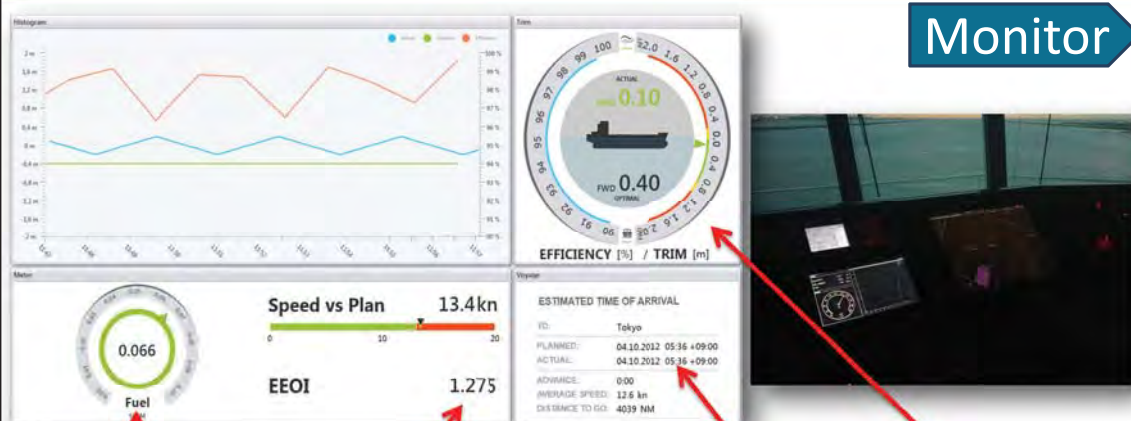
- 船舶固有の性能モデル, 気象海象予報, 潮流情報を考慮した最適航行ルート, 最適速度配分を計画可能
- 気象海象予報のアップデートにより, 航行中に最適運航計画の再検討が可能
- Just-in-Time operation / Virtual Arrival

9

3) 船上リアルタイムモニタリング

ClassNK

Monitor



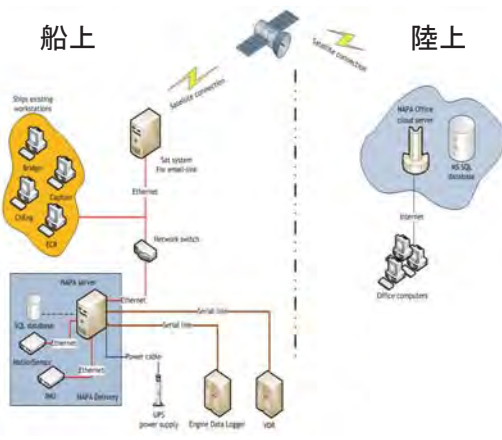
燃料消費量, エネルギー効率指標(EEOI ※), スケジュール管理, トリム状態, NOxやCO2排出量などのKPI(Key performance index)の表示。これらの運航に関わる主要データをリアルタイムにモニタリング可能

$$\text{※ EEOI} = \frac{\text{CO}_2\text{換算係数} \times \text{燃料消費量 (g)}}{\text{実貨物重量 (ton)} \times \text{実航行距離 (mile)}} \quad (\text{g/ton mile})$$

10

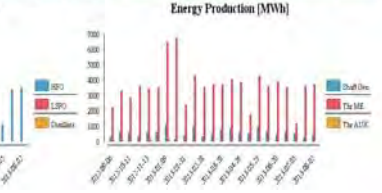
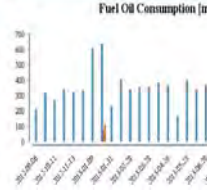
4) データ収録および本船レポーティングシステム **ClassNK**

Monitor



燃費レポート

Voyage	Single time	End time	Distance	Fuel Oil Consumption (mt)		Energy Prod (MWh)			Energy Cons (MWh)			Efficiency	
				HD	LSMO	Shut gen	Net	Stc. Acc.	Electrical	Prop.	M/E		Aux.
MSA1170011	2012-06-27 05:34	2012-06-06 03:10	2037.31	264.59	0	0	242.73	2177.52	31.40	7.4	7.4	11.8%	0.00
MSA1180010	2012-09-06 05:10	2012-08-20 04:00	4340.03	204.08	0	0	611.84	3289.84	24.69	17.49	12.49	18.8%	0.00
MSA1190012	2012-09-20 04:00	2012-10-11 03:00	4081.07	264.88	0	0	339.23	2819.21	0.00	19.34	19.34	20.2%	0.00
MSA1110012	2012-10-11 03:00	2012-10-23 05:19	4150.7	343.81	0	0	298.87	3637.31	0.00	14.01	14.01	9.7%	0.00
MSA2111017	2012-10-23 05:19	2012-11-13 09:43	4526.7	318.9	0	0	602.62	3794.10	128.89	13.39	13.70	18.1%	0.00
MSA3011116	2012-11-13 09:43	2012-10-08 06:53	4343.07	327.05	0	0	608.38	3480.90	0.00	30.15	30.15	18.2%	0.00
MSA3101112	2012-12-08 06:53	2013-01-09 06:50	7241.17	602.53	0	0	1000.15	8412.83	99.30	48.2	48.2	17.0%	0.00
MSA3000111	2013-01-09 06:50	2013-01-27 06:08	2287.31	629.4	67	107	140.88	6698.81	0.00	12.47	12.47	2.29	0.00
MSA4101115	2013-01-27 06:08	2013-01-21 08:39	4124.08	222.58	0	0	274.92	2368.70	0.00	21.72	21.72	16.5%	0.00
MSA1140111	2013-01-21 08:39	2013-02-18 08:31	4262.87	408.24	0	0	348.91	4264.21	0.00	22.97	22.97	22.8%	0.00
MSA1140111	2013-02-18 08:31	2013-02-28 06:05	4183.11	330.39	0	0	311.76	3518.43	0.00	21.83	21.83	9.54	0.00
Average			3968.81	337.23	2.91	4.65	546.45	3289.25	12.38	436.09	436.09		
Sum			91392.24	7736.29	62.69	107.09	12568.40	82522.79	384.28	13969.09	13969.09		



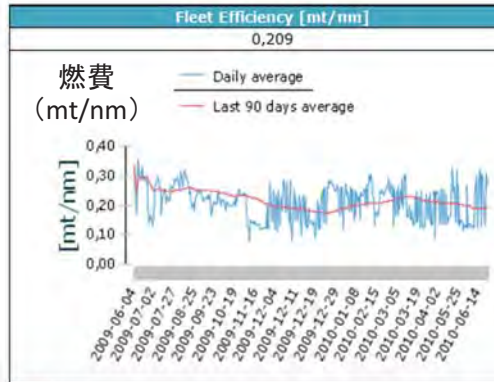
燃料消費データ

出力データ

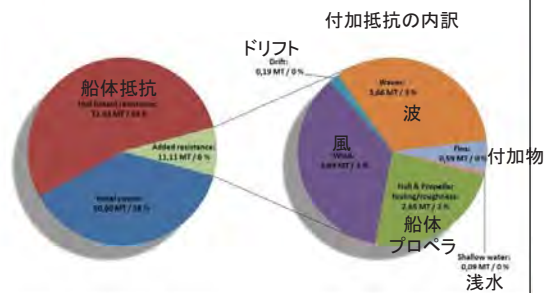
- 船上でのデータ(燃料消費量, 気象海象条件, M/E出力等)の自動収集機能, および陸上へのデータの自動転送機能
- 船上レポーティング

5) フリートモニタリング・分析システム **ClassNK**

Follow-up



燃費に関する要因分析



Ship	Date	Operating mode	Latest day's consumption [mt/day]	Compared to ship's LD/BLST average	Traffic lights
Phoenix	2010-06-16	Loaded	89,91		
Falcon	2010-06-16	Not steaming			
Eagle	2010-06-16	Loaded	83,70		

- 航海に関わる様々なデータ分析を行い, その結果をウェブを通じて陸上にて確認可能
- トータルフリートとして, データ分析結果の比較検討も可能

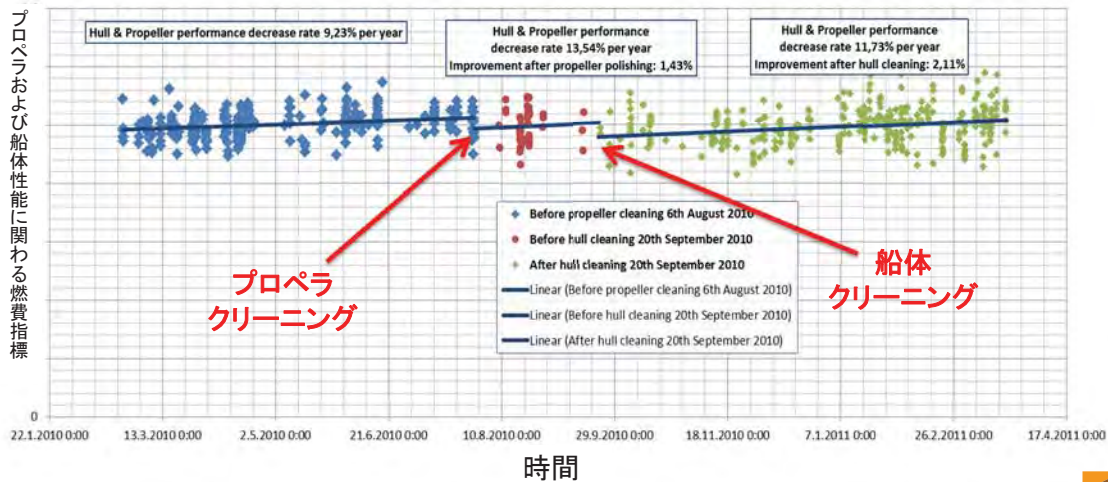
5) フリートモニタリング・分析システム

ClassNK

解析事例

Follow-up

燃費性能の経年変化と船体、プロペラクリーニングのタイミング検討



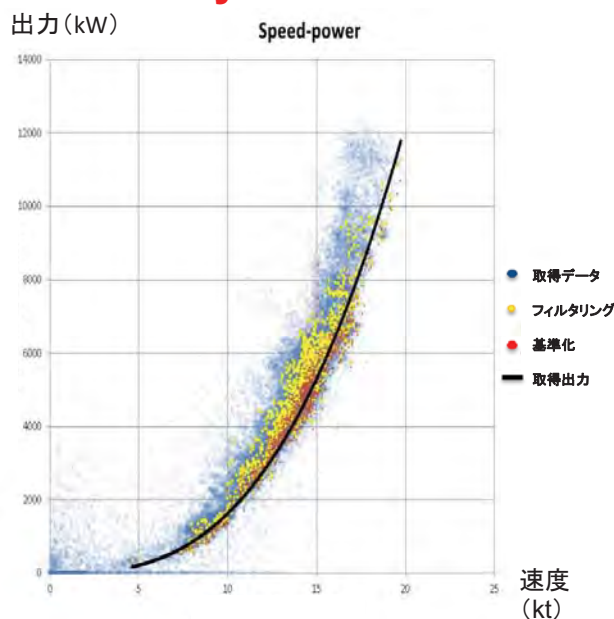
13

6) 本船パフォーマンス解析サービス

ClassNK

航海データを基に本船パフォーマンスの詳細解析 (Dynamic Performance Model)

Follow-up



- ① 実航海データから自動就航実績解析
- ② フィルタリング (有意なデータのみ抽出)
- ③ 基準化 (外乱影響を除き、同条件にそろえる)

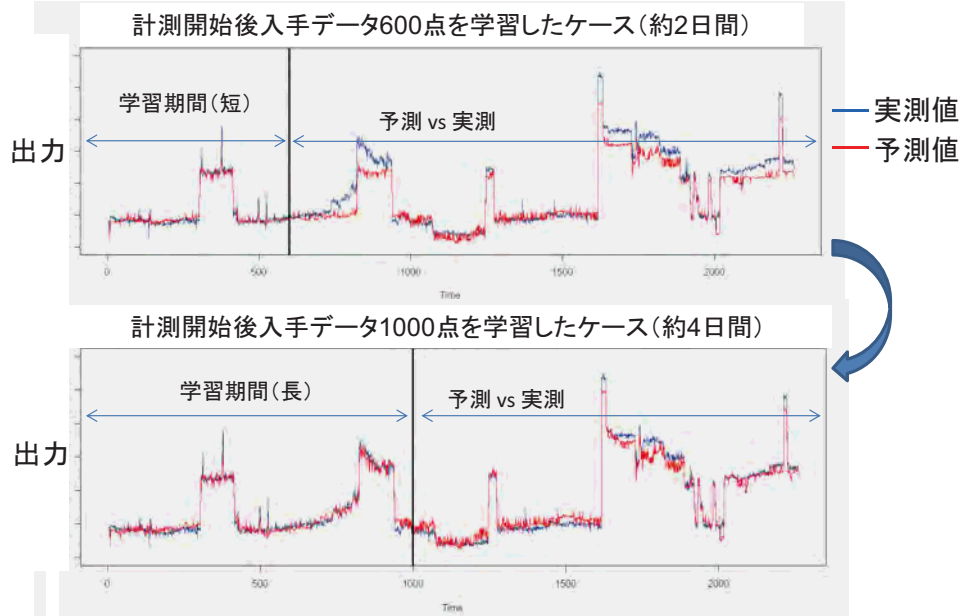
新開発 **Auto-Analysis**



高精度な本船性能ベースカーブ取得 (パフォーマンス比較, 差異の要因分析も可)

14

Dynamic Performance Model (DPM) の精度検証 **ClassNK**



学習期間が長くなるに従い、精度も向上することが確認できる

15

ClassNK

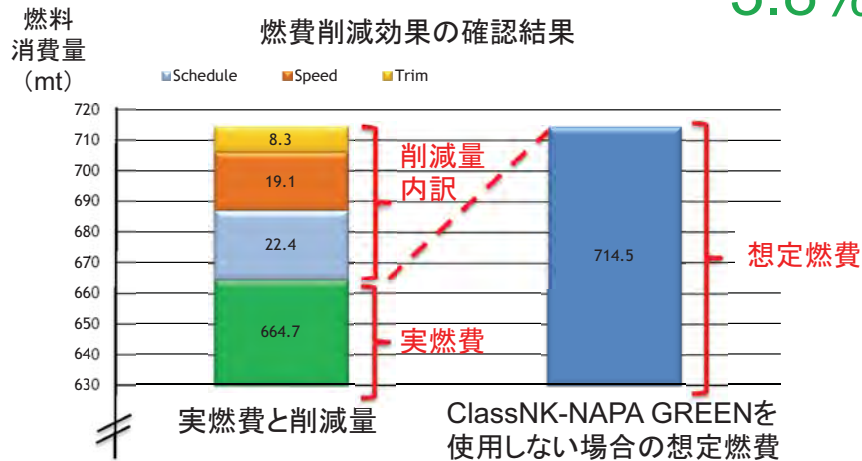
実証試験および商業運航 による効果確認

16

実証試験による効果確認

ClassNK

- 欧州ルートにて実施 (8,000TEUクラス コンテナ船)
 - 船速配分の最適化 2.67%
 - トリム最適化 1.16%
- 燃費削減効果
3.8%**



17

商業運航による効果確認

ClassNK

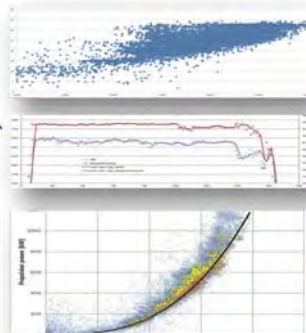
Ro-Ro船(フィンランドBORE社)による燃費削減効果の確認



**燃費削減効果
5.8 %**

- 搭載機能
 - 最適トリム
 - 運航計画最適化
 - 船上自動データ収集
 - リアルタイムモニタリング
 - Office web portal
 - 陸上データ分析

0.068 t/nm → 0.065 t/nm



出典: RoRo Shipping Conference 2013, Copenhagen, Denmark

18

システムの効果と活用法

ClassNK

- 運航燃費の削減, 運航計画最適化を精度良く実施できる
- 実海域における現状の本船性能ベースカーブを本船上にて最小限の労力, 短期間かつ低コストで取得でき, 新造船および就航船にも適用できる
- 本船のパフォーマンスの長期にわたるトラッキングや実施したアクションに対する効果の検証ができ, さらなる燃費改善に役立てられる
(例: 省エネ付加物, 省エネペイント等の効果検証, 経年変化)
- 実海域性能に関わる運航データの取得により, 設計へのフィードバックとして活用できる
(例: 運航プロフィール取得, 就航後満載状態での性能確認)

19

結言

ClassNK

- NKはNAPA社と協業し, 実海域における本船性能を高い精度で自動把握する「Dynamic Performance Model (DPM)」を新規開発し, ハイレベルな最適運航支援システムの提供が可能となりました
- 実証試験のみならず商業運航においてもClassNK-NAPA GREENの燃費削減効果が確認され, 今後, 船舶の運航におけるGHG排出削減および燃費向上への効果が期待されます
- NKは海事業界全体への更なる貢献を目指し, 研究開発やサービスの強化を図って参ります

お問い合わせ先: ClassNKコンサルティングサービス
(tel:03-5226-2290, mail: consulting@classnkcs.co.jp)

20

3. 海洋資源エネルギーの利用

～ 日本における海洋資源エネルギー開発とNKの取組み ～

1. はじめに

2013年の我が国の貿易赤字は過去最大の11.4兆円であった。貿易赤字の要因を2013年の財務省貿易統計で見ると鉱物性燃料の輸入額が27.4兆円（前年比13.9%増）となっており、これは日本の輸入額の33.8%を占めている。東日本大震災後の原子力発電所の停止に伴う火力発電代替や国際燃料価格の上昇が原因となっている。

こうした中で、2013年4月に閣議決定された第二期海洋基本計画においては、日本のエネルギー政策の見直し（原発政策の見直しと再生可能エネルギーの導入促進）や、エネルギー・鉱物資源の安定供給ニーズの高まりを受けて注目されている海洋資源・エネルギーの開発について記載されている。

日本の有する世界第6位の排他的経済水域等において、政府は石油・天然ガス、メタンハイドレート、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等の開発、商業化に向けた取組みがなされており、本稿では先ずこうした取組みの概況をご紹介する。また、エネルギー政策の見直しに伴い期待が高まる洋上風力や海洋エネルギー発電の研究開発の現状について、本会の取組みも含めて紹介する。

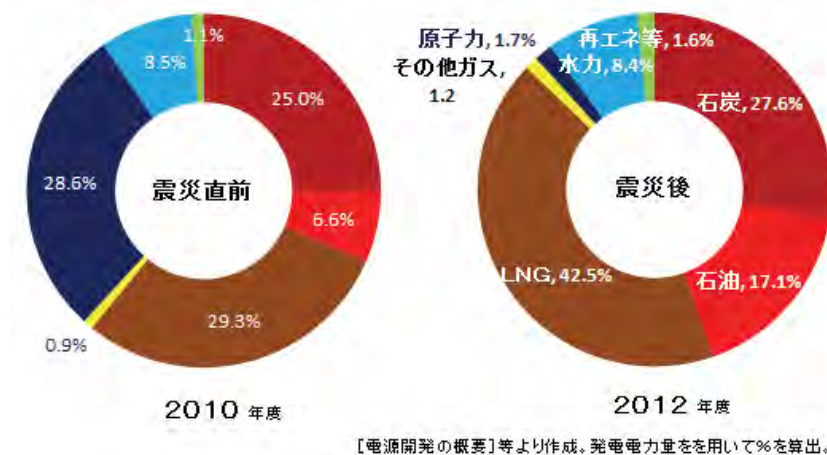


図1 日本の電源構成の推移（資源エネルギー庁HPより）

2. 海洋資源エネルギーに関する国際的な枠組みについて

1994年11月に発効した海洋法に関する国際連合条約（通称：国連海洋法条約）においては、領海及び接続水域、国際海峡、排他的経済水域、大陸棚等について定義がなされるとともに、それぞれの水域における各国の主権の範囲が規定されている。領海（一般に12海里）に加えて、排他的経済水域（領海測定の基線から200海里）においては、沿岸国がその資源・経済について権利を有している。ただし、排他的経済水域については、他の国が、

それ以外の事柄について利用の自由を持つという二つの側面を有している。日本の排他的経済水域は約 447 万平方キロで、世界第 6 位となっている。ここでは、沿岸国に対して、「海底の上部水域並びに海底及びその下の天然資源（生物資源であるか非生物資源であるかを問わない。）の探査，開発，保存及び管理のための主権的権利や，海水，海流及び風からのエネルギーの生産等に関する主権的権利が認められている。

一方，排他的経済水域の外，即ち，公海に賦存する深海底鉱物資源については，人類共通の財産として，国連海洋法条約に基づき国際海底機構が管理を行うことになっている。

日本は，公海域の海底資源についても，国際海底機構理事会の承認を得て，探査鉱区の排他的権利を取得するなど積極的な対応を行っている。

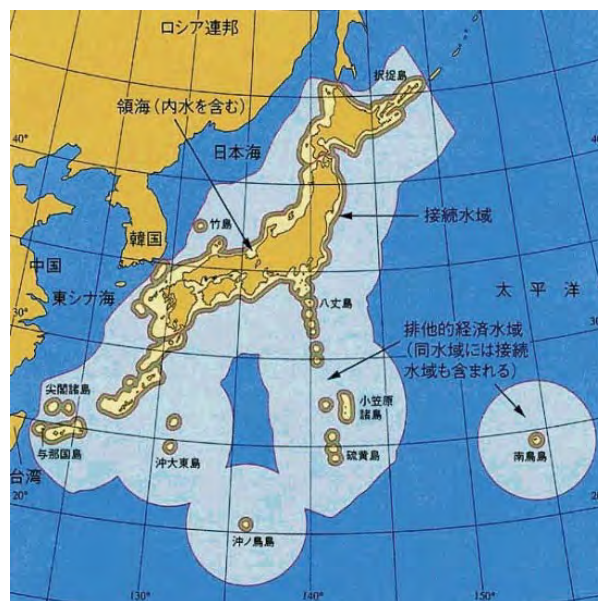


図 2 日本の排他的経済水域

3. 海底資源開発について

日本近海を中心に様々な海底資源の存在が確認されており，技術進展やこれまでの国による取組みなどにより，コストや海洋環境の保護といった解決すべき課題はあるものの，海洋資源開発は現実のものとなりつつある。2013年5月に閣議決定された「海洋基本計画」においては，冒頭で触れたエネルギー・鉱物資源の安定供給という観点に加え，優れた造船技術等をベースとした新たな海洋産業の創出という観点から，国として海底資源の開発を推進していくという政府の姿勢が打ち出されている。

現在，政府の専用調査船や科学掘削船等を活用し，省庁連携の下，資源の分布状況や賦存量の調査などが進められている。以下，主な鉱物資源ごとに開発状況の概要を述べるが，特に，メタンハイドレート，海底熱水鉱床については，平成 30 年以降の商業化に向けた取組みを視野に入れて開発計画が実行されている。

3.1 石油天然ガス

国は国内の石油・天然ガスの探鉱開発を進めるため、三次元物理探査船「資源」による基礎物理探査を2007年度から実施し、三次元物理探査データを取得するとともに、これまでに取得した海域のデータ処理・解析も進められている。また、平行して、基礎物理探査の結果、有望とみられる地域においては試掘調査を行うこととしており、2013年度、初の基礎試錐が新潟県佐渡南西沖の水深1,130mの地点で行われた。



図3 三次元物理探査船「資源」(写真：経済産業省 HP より)

3.2 メタンハイドレート

メタンハイドレートとは、メタンと水が低温・高圧の状態では結晶化した物質である。我が国周辺海域において相当の量が存在していることが見込まれており、将来の天然ガス資源として期待されている。

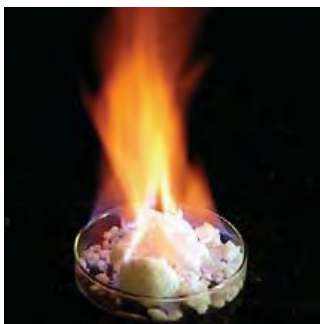


図4 燃える氷と呼ばれる
メタンハイドレート



図5 2013年3月の第一回海洋産出試験
(採取されたメタンが燃焼する様子)

東部南海トラフにおける調査対象海域では、約40tcf（体積の単位でtrillion cubic feet＝兆立方フィート）のメタンガスに相当するメタンハイドレートの賦存が確認されている。これは、日本のLNG輸入量（2011年）の約11年分に相当する量で、このうち、メタンハイドレート濃集帯（ある程度の規模のメタンハイドレートがまとまって濃集しており、将来の資源開発対象と期待される箇所）は全体の約6分の1の面積であり、そこに全体の半分の約20tcfのメタンガスに相当するメタンハイドレートが賦存している。ただし、資源として利

用できる量は、実際にどの程度の量が回収できるかによる。

日本における研究開発は産学官共同の「メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム」が推進しており、これまでに世界初の減圧法による陸上産出試験に成功し、2009年度から始まったフェーズ2では、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、(独)産業技術総合研究所が中心となって、我が国周辺海域で2回の海洋産出試験が行われる。2012年度には、第一回目となる海洋産出試験が渥美半島から志摩半島沖において実施され、6日間で約120,000m³のガスを生産した。

一方、国においては、主に日本海側で確認されている表層型メタンハイドレートについて、「海洋基本計画」に基づき、2013年度から3年程度をかけて資源量把握に向けた調査を行う予定である。2013年度に実施された調査の結果、上越沖と能登西方沖において、表層型メタンハイドレートの存在の可能性がある構造(ガスチムニー構造)が、調査海域で225箇所存在し、多くは直径約200m～約500m程度、大きなもので約900mの大規模構造であることが確認された。

3.3 海底熱水鉱床

海底熱水鉱床は、海底から噴出する熱水活動により形成された多金属硫化物鉱床で、特に銅、鉛、亜鉛、金、銀などの重金属が濃集して含まれており、その成因は海底下のマグマ活動に関連するといわれている。これまで、日本近海では、沖縄海域、伊豆・小笠原海域等の水深700m～3,000mに発見されている。

国は2009年3月に策定した「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(2009年3月総合海洋政策本部会合了承)」の中で、特に海底熱水鉱床の開発については10年計画(2012年度までを第1期、2013～2018年度までを第2期)の開発計画を定めた。

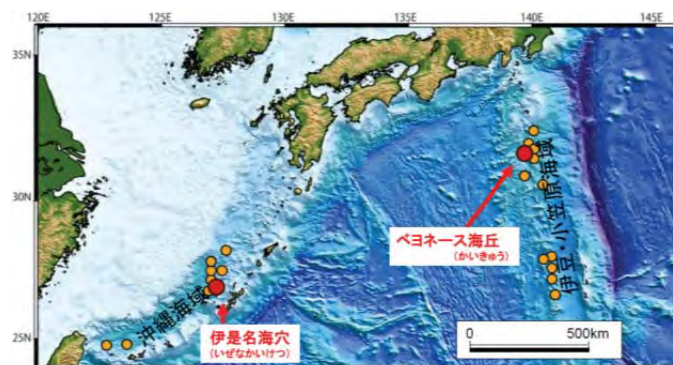


図6 海底熱水鉱床の調査海域

当該開発計画に基づき、沖縄海域伊是名(いぜな)海穴及び伊豆・小笠原海域ベヨネース海丘を中心に、海洋資源調査船「第2白嶺丸」、2012年2月に竣工した「白嶺」等を用いて、高精度の地形調査、海底電磁探査、ボーリング調査等が実施され、特に、沖縄海域伊是名海穴内での121本のボーリング調査等から、海底表層部の資源量(鉱石重量)を340万トンと推定した(かつて秋田県で操業していた中規模黒鉱鉱床「深沢鉱床」と同規模)。

さらに、2013年1月には、「白嶺」による深部ボーリングで海底面下に新鉱体を発見した。今後、深部の新鉱床の資源量を明らかにすることによって、表層部と深部を合わせた全資源量は、中間評価で算定した500万トンを上回る可能性がある。これらの調査結果は、「我が国の経済水域に同規模の海底熱水鉱床が10箇所、全体で資源量5,000万トン」という2012年3月の中間評価の推定を超える可能性がある。

3.4 コバルトリッチクラスト

コバルトリッチクラストは1,000m以深の海山の斜面や頂上などの岩盤を皮殻の様に覆い、コバルトを特徴的に含む（時には1%以上）マンガンクラストの一種である。後に記載するマンガン団塊が、鉄やマンガンの主成分とする点で異なっている。

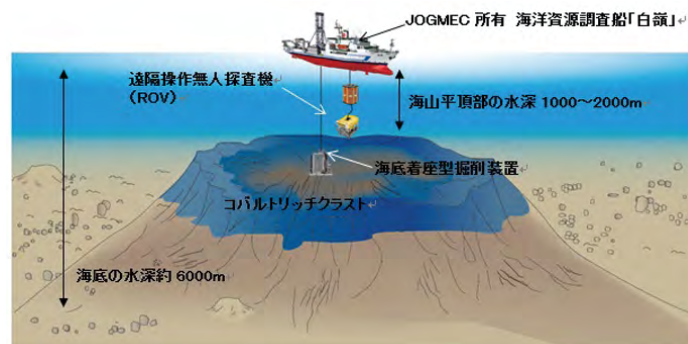


図7 コバルトリッチクラストが分布する海山イメージ及び調査状況
(独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) HP より)

海域における深海底鉱物資源の探査・開発は、国連海洋法条約及び同条約第11部の実施協定に基づき、国際海底機構の定める規則に従って、鉱区を申請し、活動を実施することが求められている。JOGMECは、1987年（日本が国連海洋法条約に署名した翌年）から、コバルトリッチクラストの調査を開始し、有望海山の選定、賦存状況評価等を行い、国際海底機構が探査規則を制定した場合に、鉱区を申請することができるよう準備を行ってきたが、国際海底機構が2012年7月、マンガン団塊（2000年）、海底熱水鉱床（2010年）に続いて、コバルトリッチクラストの探査規則を制定したことから、JOGMECは、直ちに探査鉱区の申請書を同機構事務局に提出した。2013年7月20日、国連海洋法条約に基づき公海域の深海底鉱物資源を管理する国際海底機構理事会の承認を得て、南鳥島の南東沖約600kmの公海域にコバルトリッチクラストの探査鉱区（面積3,000km²）の排他的権利を取得した。これにより、我が国が海外に供給の太宗を依存するコバルト、ニッケル、白金等のレアメタル資源について、我が国による将来の開発が可能となった。

JOGMECは、2014年1月27日、国連海洋法条約に基づき公海域の深海底鉱物資源を管理する国際海底機構と、南鳥島の南東沖約600kmに位置する公海域において、コバルトリッチクラストの探査活動を行うための探査契約に調印した。これにより、コバルトリッチクラストの探査鉱区の15年間にわたる排他的権利が確保され、我が国が海外に供給の太宗を依存するコバルト、ニッケル、白金等のレアメタル資源について、我が国による将来の開発に向けた探査活動が可能となった。

3.5 マンガン団塊

マンガン団塊は、大洋の深海底表層部に広く分布しており、1960年代にステンレス鋼に対する需要が急速に高まり、世界的にニッケルの供給源が必要となる可能性が出てきたため、早くから注目された深海底鉱物資源である。日本も昭和50年度からハワイ南東沖（公海）のマンガン団塊密集域において、調査船による賦存状況の調査を開始、1982年には官民一体となって深海資源開発㈱（DORD）を設立、同社が自主探査を行ってきた（1996年度に終了）。DORDは、1987年12月、国連海洋法条約に基づき75,000km²の鉱区を取得している。ただし、現在は開発コストの関係で商業化には至っていない。

3.6 レアアース泥

レアアースは、ハイテク産業分野での用途を中心として、今後の日本の経済成長の鍵となる金属資源といわれている。しかしながら、近年は低コスト生産によって生産規模を拡大した中国が世界の供給の約97%を占めており、我が国もレアアース供給の90%以上を中国に依存している。こうした中で、2011年7月、東京大学の加藤泰浩教授ほかにより、太平洋の広い範囲にレアアースを高濃度に含む泥（堆積物）が存在し、これが全く新しいレアアース資源となり得ることが英国科学誌「Nature Geoscience」電子版に発表されるとともに、平成24年6月には資源地質学会において同様の堆積物が南鳥島周辺海域に大量に賦存する可能性について発表された。

これを受け、JOGMECは、国からの受託業務の一環として、平成23年度からレアアース泥について調査を開始するとともに、探査や採泥・揚泥、製錬、環境保全・残渣処理等の様々な分野の方法、技術の現状や課題、今後あり得る選択肢について専門家からのヒアリングを実施するなどして、調査研究の計画案が策定された。

4. 海洋再生可能エネルギーについて

4.1 日本の海洋再生可能エネルギー開発について

日本では、1970年代後半から波力発電装置の研究開発が進められ、比較的規模の大きな実験装置（海明、マイティーホェール）も製作され、基礎的な知見が蓄えられてきた。しかしながら、当時の技術ではコストダウンが大きな壁となり、また、エネルギー価格が安定化してきたこともあり、日本でのプロジェクトはマイティーホェールを最後に、長い間、中断されていた。一方で、その後、欧州を中心に海洋エネルギー発電デバイスの実用化が進展、様々なコンセプトの大出力のものが開発され、既に実用化の域に達している。



図8 マイタワーホーク

- ・長さ×幅×深さ：50m×30m×12m
- ・発電機(10kW+50kW)×1基, 30kW×2基
- ・1998年～2002年 実海域にて実験
(JAMSTEC HP より)

日本でも2011年の原子力発電所事故を契機としたエネルギー政策の見直しにより、海洋再生可能エネルギーに再び注目が集まるとともに、日本の造船関連技術等をベースに新たな海洋産業の創出につなげていこうとする動きが本格化している。ただし、現状では、日本近海の海洋エネルギー密度にマッチした装置の実海域での運転実績が少なく、発電コストも高いことから、洋上風力（着床式）を除けば、中・長期的な研究開発及び実証研究が必要な段階にある。

国の海洋基本計画においては、海洋再生可能エネルギーに係る施策として、以下のよう な事項が述べられている。

- ・40円/kWhの発電コスト達成を目標とする実機の開発
- ・更なる発電コスト低減のための研究開発
- ・実証試験のための実証フィールドの整備
- ・第三者による評価の仕組みの検討

これらのうち、実証フィールドの整備に関しては、2013年3月、総合海洋政策本部により公募が行われ、約一年間の公募期間を経て、2014年7月6つの海域が実証フィールドに選定された。

国による具体的な研究開発は、浮体式洋上風力発電実証プロジェクトのように国が自ら行うものものと、(独)新エネルギー・産業技術総合研究開発機構が行うものが現在は主となっているが、海洋エネルギーについても後者により、技術の成熟度に合わせる形で、様々な実証プロジェクト、フェージビリティースタディーが行われている。

4.2 洋上風力開発の概要について

エネルギー賦存量と実用化の進展度合いから見て、最も早期の商業化が期待されているのが洋上風力である。

欧州等で商業化が進む着床式については、国内でも岸壁沿いの海底に陸からクレーンを使って設置された複数の商業ベースの洋上風力発電所がある。日本初の本格的な洋上施工の発電所は、「ウインドパワー・かみす第二洋上浮力発電所（8基、定格出1,600kW）」であ

る。これらはモノパイルという鋼製パイプの基礎方式を採用しており、比較的浅い海域に適した方式である。一方、日本沿岸部は急に水深が深くなったり、地盤の状況も場所によってことなったりすることから、さらに将来の超大型風車への適用可能性も視野に入れつつ、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）と民間企業が、沖合にも適用可能な着床式の実証事業として、銚子沖・北九州沖に実機設置を完了し、実証運転を行っている。同プロジェクトを参考に民間企業の計画も動き始めており、茨城県鹿島港沖で大型風車50基を建設する計画や、北海道稚内市の港湾地区に風車を設置する計画などがある。

本年4月から、洋上着床式風車を対象とした電力固定買い取り価格の設定も行われたところであり、今後、NEDOプロジェクト等を通じて、洋上での保守管理コストや補修体制のあり方などが明らかになってくれば、着床式プロジェクトの本格的な普及が期待されるところである。

一方、浮体式の洋上風力発電については、経済産業省の福島プロジェクトや、環境省の長崎五島プロジェクトのほか、NEDOと民間企業による風力と潮力のハイブリッド発電設備の実証試験準備も進められており、広大な排他的経済水域を有する我が国にとって大いに期待される分野である。

長崎県五島沖浮体式プロジェクト（環境省事業）

- ◆2014年春竣工
- ◆2MW 基×1 基
- ◆水深 100m, 離岸距離 約 2km

福島県沖浮体式ウインドファームプロジェクト（経済産業省事業）

- ◆2014年春、フェーズ1竣工
- ◆2MW 基×1 基, 浮体式変電ステーション（風況観測タワー付き）
- ◆水深約 100m, 離岸距離 約 20km 程度
- ◆現在、第二フェーズに向けて準備中（7MW 基×1 基）



図9 福島沖プロジェクトの各浮体（第一フェーズ）

4.3 海洋エネルギー発電装置の研究開発状況について

4.3.1 波力発電

波力は比較的安定したエネルギーが得られることから、海外でも普及が進む方式の一つとなっている。日本では、NEDOの研究開発プロジェクトとして、波の上下運動をラックアンドピニオン方式で回転運動に変換して発電するタイプや、波の上下運動をフライホイールの回転運動に蓄えて発電する方法などの開発が進められている。前者の形式については、来年度日本近海で実証試験が計画されている。

4.3.2 潮流・海流発電

潮流発電は海水の流れの方向が安定していることなどの理由により海外では実用化が進む方式の一つである。日本では、潮流利用のみならず、日本近海を流れる黒潮等を利用する方式の検討が進められている。

4.3.3 海洋温度差発電(OTEC)

海水表面部の温度と深層水との温度差を利用して作動流体を循環させた。タービンの回転運動に変換し発電する装置である。発電原理上、比較的南方域での利用に限定されるものの、発電と、深層水の様々な利用形態を組み合わせる形式が想定され、注目される海洋エネルギー発電の一つである。



図10 2008年から北アイルランド ストランフォード湾で発電中の1.2MW 潮流発電設備 SeaGen（現在はシーメンス）



図11 JMU 殿による没水型海洋温度差 発電設備のイメージ図 (右は当会による Approval In Principle 証書)

5. NKの取組みについて

5.1 第三者認証の実施

NKは洋上風車の認証ニーズをとらえ、2011年7月に風車認証事業室を設置した。2012年4月に浮体式洋上風力発電設備に船舶安全法が適用されたのに合わせ、同年7月に浮体式風力発電設備のガイドラインを発行した。その後、船舶・海洋構造物の検査を通じて得られた長年の知見をベースに、経産省福島プロジェクト（フェーズI）と環境省長崎プロジェクトの船級登録検査を実施、本年春に船級証書を発給した。

今後は、浮体式風力発電設備本体そのものの検査にとどまらず、洋上での工事（輸送、設置、ケーブル敷設）に対しても、保険で要求される検査（Warranty Survey）を今後行っていくこととしている。また、船舶安全法による検査範囲はタワー・浮体構造・係留関係だが、陸上でもまだ運転実績の少ない風車については、洋上での実証試験に問題がないかどうかといった観点からプロトタイプ機としての認証も行っている。

さらに、海洋エネルギー発電設備についても認証を行う準備を進めている。前述のとおり本年7月に総合海洋政策本部による4県・6箇所の実証フィールド海域が選定されたところであるが、NKは自治体を含む関係者と連携し、円滑な試験環境・体制の確立に貢献していくこととしている。

5.2 国際規格作りへの参画

NKは認証に伴う国際基準作りにも貢献している。国際電気標準化会議（IEC）で進められている浮体式洋上風力発電設備の規格作りの会議では、福島や長崎のプロジェクトの経験を踏まえ、積極的な提言を行っている。IECでは2011年9月から基準（技術規格）の検討が始まり、NKは東京大学や海上技術安全研究所とともに初回から続けて専門家を派遣してきた。計9回の国際会議を経て最近、浮体式洋上風力発電設備の規格のドラフトがまとめられており、IEC加盟国の投票を経て、来年春頃に最終化される見通しである。

また、海洋エネルギー発電装置の国際規格作りにも参画しており、現在進めているNKの海洋エネルギー発電装置のガイドラインとの整合を図っていくこととしている。

なお、現在、IECは風力と太陽光、海洋エネルギーの発電設備に関する包括的な認証制度（IEC RE）の検討が本格化しており、洋上風力、海洋エネルギー発電装置の国内唯一の認証機関として、当該検討に日本代表メンバーの一員として参画するとともに、国内関係事業者との調整を図りつつ、安全と安心確保のための認証制度普及を図っていく方針である。

6. おわりに

本稿では、我が国における海洋資源エネルギー開発の動向を概括するとともに、特に海洋再生可能エネルギー発電デバイスの認証に関連するNKの取組みについてご紹介させて頂いた。海底資源の開発については、現在は国及び国の関連法人による取組み段階であるが、今後、商業化を目指した取組みの進展に伴い、NKとしてもこれまでの船舶・海洋構造物検査等で培った経験と知見を活かして、NKとしてこの分野でも貢献できるよう努めて参りたい。

一方、本稿で述べた海洋再生可能エネルギーに関する具体的な基準作りや認証実施を確実なものとしていくため、当会は洋上風力発電等に係る各種の共同研究に参画するとともに、東京大学と九州大学にそれぞれ寄附講座や共同研究部門を設置し、産学連携を推進している。こうした活動の成果についても、随時、ワークショップ等を開催して、継続的に皆様に最新の動向を紹介させて頂くこととしたい。

海洋資源エネルギーの利用

～日本における海洋資源
エネルギー開発とNKの取組み～

1

1. 条約における海洋開発の枠組み
2. 海底資源開発
3. 海洋再生可能エネルギー開発
4. NKの取組み

2

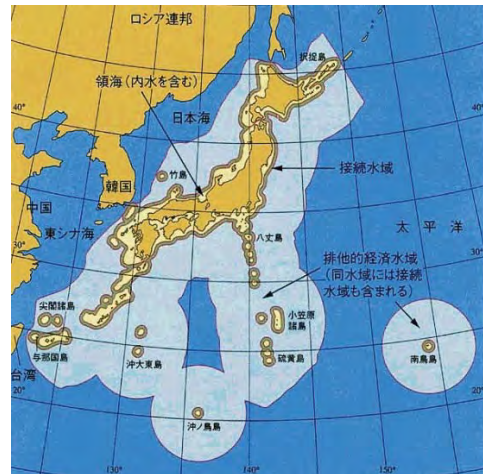
海洋資源・エネルギー開発に関する条約 ClassNK

海洋法に関する国際連合条約(通称:国連海洋法条約)

- 1994年11月16日発効
 - ・領海(一般に12海里)
 - ・排他的経済水域 EEZ: Exclusive Economic Zone (領海測定の基線から200海里)
- 排他的経済水域とは-----

沿岸国がその資源・経済について権利を持つ。一方で、他の国が、それ以外の事柄について利用の自由を持つ。
- 日本の排他的経済水域

約447万km²で世界第6位
cf. 陸地は約38万km², 同62位



3

沿岸国による排他的経済水域の利用 ClassNK

●国連海洋法条約

第56条 排他的経済水域における沿岸国の権利、管轄権及び義務

- 1 沿岸国は、排他的経済水域において、次のものを有する
 - (a) 海底の上部水域並びに海底及びその下の天然資源(生物資源であるか非生物資源であるかを問わない。)の探査、開発、保存及び管理のための主権的権利並びに排他的経済水域における **経済的な目的で行われる探査及び開発のためのその他の活動(海水、海流及び風からのエネルギーの生産等)**に関する主権的権利
 - (b) この条約の関連する規定に基づく次の事項に関する管轄権
 - (i) 人工島、**施設及び構築物の設置及び利用**



●国内法令等

「排他的経済水域及び大陸棚に関する法律」「海洋基本計画」等

4

1. 条約における海洋開発の枠組み
2. 海底資源開発
3. 海洋再生可能エネルギー開発
4. NKの取組み

5

海洋エネルギー・鉱物資源の開発方針 ClassNK

「海洋基本法」に基づく 海洋基本計画(2013年5月閣議決定)

海洋エネルギー・鉱物資源に係る方針(抜粋)

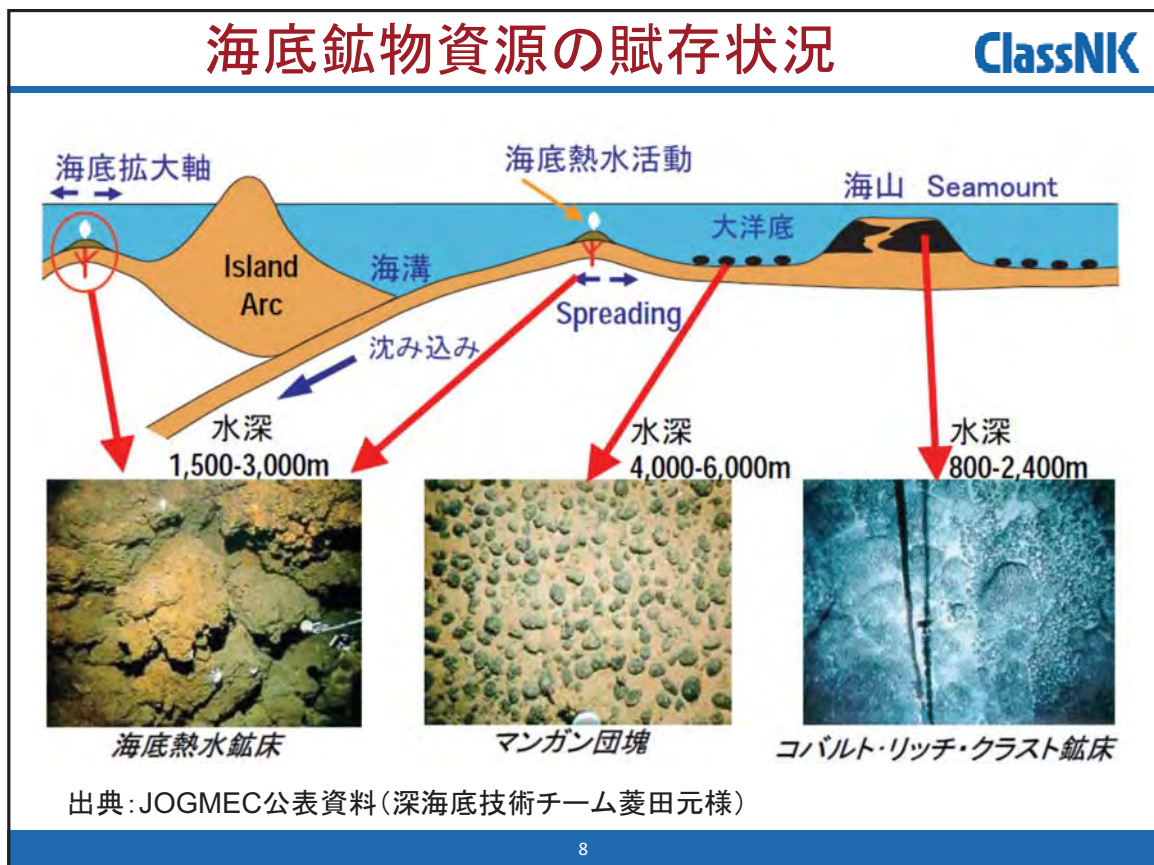
- これまでの取組等により、海洋資源の開発が現実的なものになりつつある
- エネルギー・鉱物資源の安定供給、海洋産業の振興と創出を図る観点から、海洋エネルギー・資源の開発を推進
- このため、海洋エネルギー・鉱物資源の調査を加速
- 平成30年度を目途に、メタンハイドレート商業化の実現に向けた技術を整備
- 海底熱水鉱床について、平成30年代後半以降に民間企業が参画するプロジェクトが開始されるよう、資源量評価、採鉱・揚鉱の技術開発等を実施

6

注目される海底資源

ClassNK

	石油・天然ガス	メタンハイドレート	海底熱水鉱床	コバルトリッチクラスト	マンガン団塊	レアアース泥
概要	生物起源の有機物が海底に堆積	低温高圧下で水とメタンが結合した氷状物質	海底から噴出する熱水中の金属成分が沈殿した鉱床	大洋の海山、海台の平頂部や斜面に層状に分布	大洋の深海底堆積物表層に分布	太平洋の広い範囲にレアアースを高濃度に含む泥
含有物	石油・天然ガス	メタンガス	銅、鉛、亜鉛、金、銀、Ge、Ga等レアメタル	Co0.9%、Mn24.07%、Ni0.5%等	Mn28.8%、Cu1.0%、Ni1.3% 他	レアアース
水深	数百～数千m程度	水深1,000m以深の海底下数百m	500～3,000m	1,000～2,000m	4,000～6,000m	5,000～6,000m
賦存場所	日本近海の堆積盆	南海トラフ、上越沖、能登半島沖等	沖縄、伊豆小笠原	南鳥島の南東沖	ハワイ南東方沖	南鳥島 他
イメージ	新潟沖プラント 	燃える水 	噴出する熱水 	クラスト塊 	海底の散乱団塊 	試験採取装置 



日本近海で注目される海底資源

ClassNK

●石油天然ガス

- ・三次元物理探査船「資源」を用いた物理探査
- ・2013年度は、新潟県佐渡南西沖海域において基礎試錐（試掘調査）を実施



左: 1990年から稼働中の新潟「岩船沖油ガス田」
(写真: 石油資源開発(株)HPより)



右: 三次元物理探査船「資源」
(写真: 経済産業省HPより)

9

日本近海で注目される海底資源

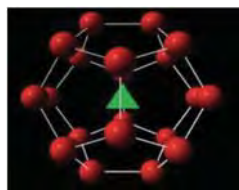
ClassNK

●メタンハイドレート

メタンと水分子が低温高圧条件下で結晶化した氷状の化合物



人工メタンハイドレート



構造模型

緑:メタン 赤:水分子

海底疑似反射面の分析による分布予測図

BSR面積=約122,000km²

- BSR (詳細調査により海域の一部に濃集帯を推定)
約5,000km²
- BSR (濃集帯を示唆する特徴が海域の一部に認められる)
約61,000km²
- BSR (濃集帯を示唆する特徴がない)
約20,000km²
- BSR (調査データが少ない)
約36,000km²



MH21の研究モデル海域
「東部南海トラフ」

- ・東部南海トラフという比較的狭い海域に日本が消費している天然ガス量（2005年）の7年相当の原始資源量
- ・2013年度から表層型メタンハイドレートの本格的な調査がスタート（上越沖, 能登半島西方沖 他）

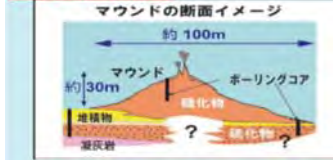
10

日本近海で注目される海底資源

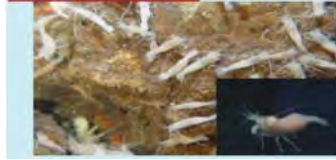
ClassNK

●海底熱水鉱床の開発

○資源量評価



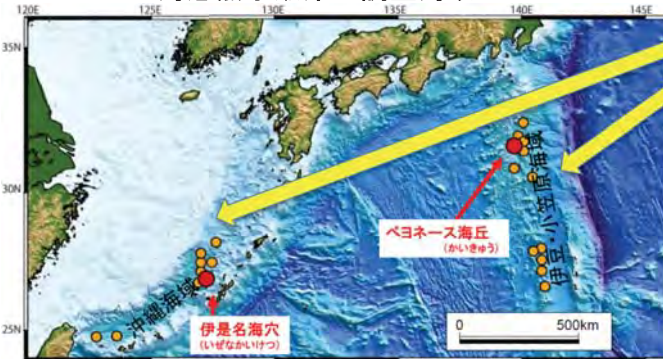
○環境影響評価



○資源開発技術(採鉱技術)



海底熱水鉱床の調査海域



海洋資源調査船「白嶺」
(2012年2月就航)

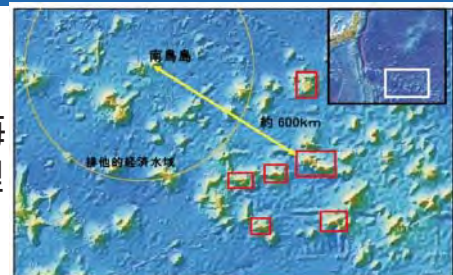
- ・最大水深2,000mの海域で、海底下400mまで掘削可能な船上設置型掘削装置や、自動船位保持装置を保有
- ・海底熱水鉱床やコバルトリッチ・クラスト等の深海底鉱物資源を調査

日本近海で注目される海底資源

ClassNK

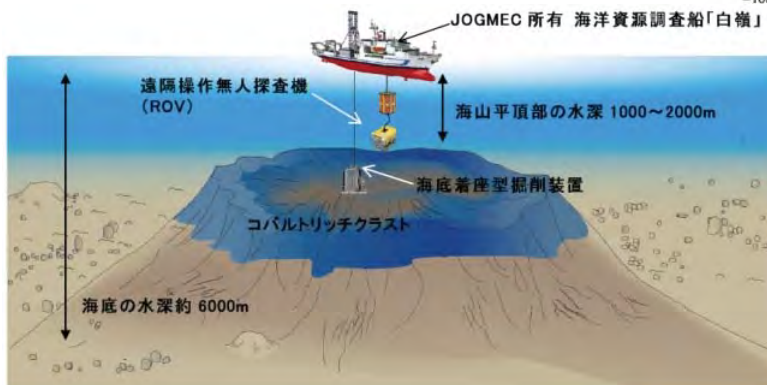
●コバルトリッチクラスト

JOGMECは、平成25年7月20日、国連海洋法条約に基づき公海域の深海底鉱物資源を管理する国際海底機構理事会の承認を得て、南鳥島の南東沖約600kmの公海域に探査鉱区(面積3,000km²)の排他的権利を取得



探査鉱区が設定された海山

水深(m) -10000 -5000 0
0 100 200km



表層部がコバルトリッチクラスト

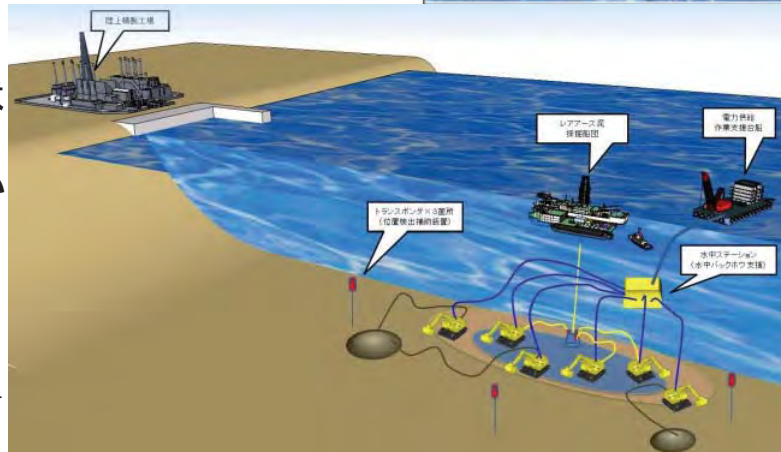
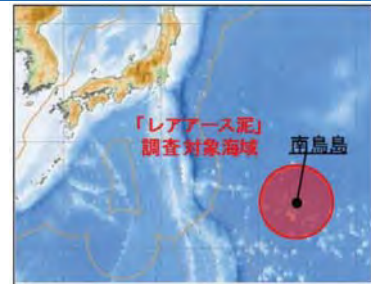


日本近海で注目される海底資源

ClassNK

●レアアース泥

- ・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)は、平成23年度からレアアース泥について調査を開始
- ・一方で、探査や採泥・揚泥、製錬、環境保全・残渣処理等の様々な分野の方法、技術の現状や課題、今後あり得る選択肢について検討、調査研究の計画案を策定



出典: JOGMEC委員会資料
三井海洋開発(株)中村委員
東亜建設工業(株)守分委員

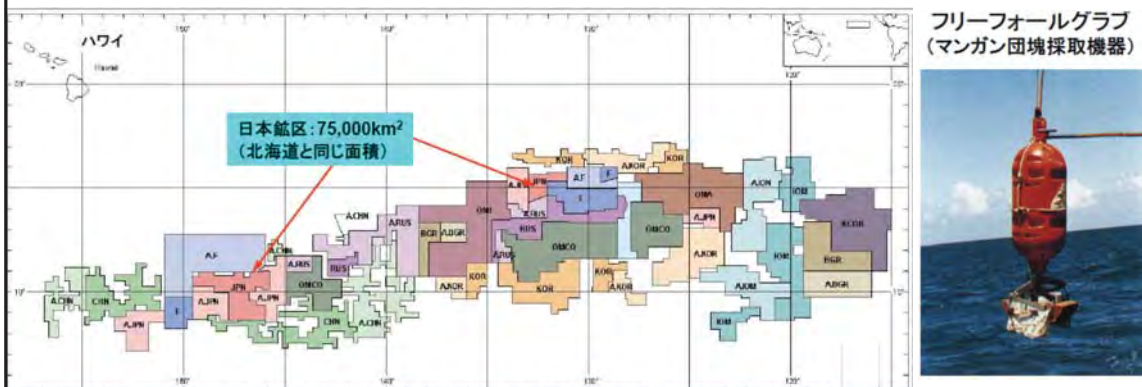
13

日本が海外で鉱区を取得した海底資源

ClassNK

●マンガン団塊

- ・日本は昭和50年度からハワイ南東沖(公海)のマンガン団塊密集域において、調査船による賦存状況を調査
- ・昭和57年、官民一体となって深海資源開発(株)(DORD)を設立、同社が自主探査(平成8年度に終了)
- ・DORDは、昭和62年12月、国連海洋法条約に基づき75,000km²の鉱区を取得



14

1. 条約における海洋開発の枠組み
2. 海底資源開発
3. 海洋再生可能エネルギー開発
4. NKの取組み

日本の洋上再生可能エネルギーの現状 ClassNK

環境負荷が少ない石油代替エネルギーとして、海洋エネルギーが注目されている。

- 海洋エネルギーを利用した発電技術については、現在欧米を中心に研究開発、商業化が進展しており、新たな産業が創出される可能性が確認されている
- 一方、日本では、実海域での運転実績が少なく、発電コストも高いことから、事業化するためには、中・長期的な研究開発及び実証研究が必要な段階



英国・スコットランド 波力発電
「Pelamis」



英国 潮力発電「SeaGen」

洋上再生可能エネルギーの開発基本方針ClassNK

海洋基本計画(2013年5月閣議決定)

新たな海洋産業創出の観点から、海洋再生可能エネルギー利用に係る発電事業の産業化に向けた取組みを推進

海洋再生可能エネルギーに係る施策(抜粋)

- 40円/kWhの発電コスト達成を目標とする実機の開発
- 更なる発電コスト低減のための研究開発
- 実証試験のための実証フィールドの整備
- 第三者による評価の仕組みの検討



実証フィールドの例
(出典：EMECホームページ)

Deployment of EMEC test support buoy at scale wave site (Image Mike Brookes-Roper) Item 2 of 53

17

「実証フィールド」の要件公表及び公募 ClassNK

1. 実証フィールドの要件の概要 (総合海洋政策本部)

(1) 気象・海象条件、水深、海底地形等に関する事項

- ・ 気象・海象条件については、原則として実測により確認すること。
- ・ 急峻な海底地形でないこと。
- ・ 広範囲に岩盤状態でないこと。
- ・ 2平方キロメートル以上の広さの海域が利用可能であること。
- ・ 陸域側に、送電ケーブルを上陸させることが可能であること。サブステーション(変電所)が設置可能であること。

エネルギーの種類	気象・海象条件	水深の条件
浮体式洋上風力	高さ80mの風速で、月平均値で7m/s以上の月が年間3か月以上	水深200m以浅
波力	有義波高で、月平均値で1.5m以上の月が年間3か月以上	水深200m以浅
潮流	最大流速(大潮時)が1.5m/s以上	水深20m以深、200m以浅
海洋温度差	既存の海洋深層水取水設備の利用を前提とし、深層と表層の海水の温度差が、月平均値で20度(摂氏)以上の月が3か月以上	—
海流	平均流速が1m/s以上	—

(2) 航行安全、環境や景観の保全等に対する適切な配慮の観点に関する事項、他の海域利用者等との調整に関する事項

- ・ 漁業者その他の海域利用者や地元の利害関係者等の了解が得られていること。
- ・ 船舶の航行に著しい支障を来す海域を除くこと及び必要な航行安全対策を関係者間で調整すること。
- ・ 自然保護地域等との重複や希少種の生息・生育等への影響が生じないこと。
- ・ 港湾区域、漁港区域等の場合は、それぞれ、港湾管理者、漁港管理者等の同意を得ること。

(3) 周辺のインフラ等に関する事項

- ・ 可能な限り、サブステーション(予定地)から近隣の電源系統に連系が可能であること。
- ・ 可能な限り、港湾や造船所など、発電デバイスに係留・保管できる場所が近くにあること。

(4) その他の事項

- ・ 10年間以上の海域占用が可能であること。
- ・ 当該海域を「実証フィールド」として整備した時に、利用者が複数見込まれる可能性があること。
- ・ 近傍に事業用フィールドの可能性があれば、追加的に検討し、追記してもよい。

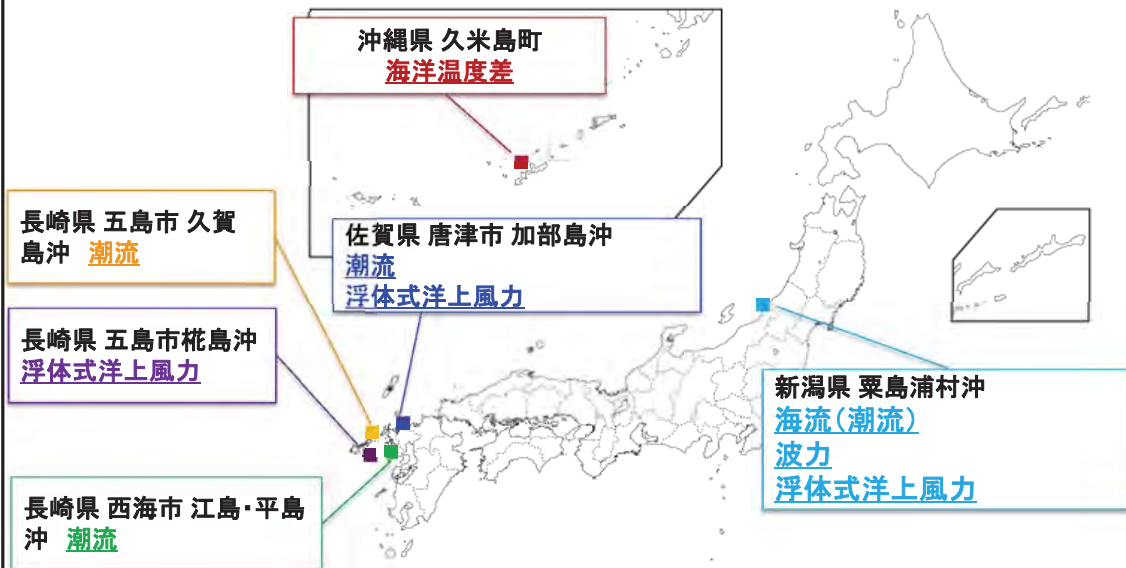
2. 公募の方法

- ・ 第1次募集の締め切りは、平成26年2月末日とする。
- ・ 応募は、基本的には都道府県が行うこととし、都道府県以外の者が応募する場合は、都道府県の同意を得ること。

18

再生可能エネルギー実証フィールド **ClassNK**

総合海洋政策本部が、6海域を実証フィールドに選定



19

NEDOによる研究開発促進 **ClassNK**

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構【NEDO】が、「風力等自然エネルギー技術研究開発」と題して研究開発を実施

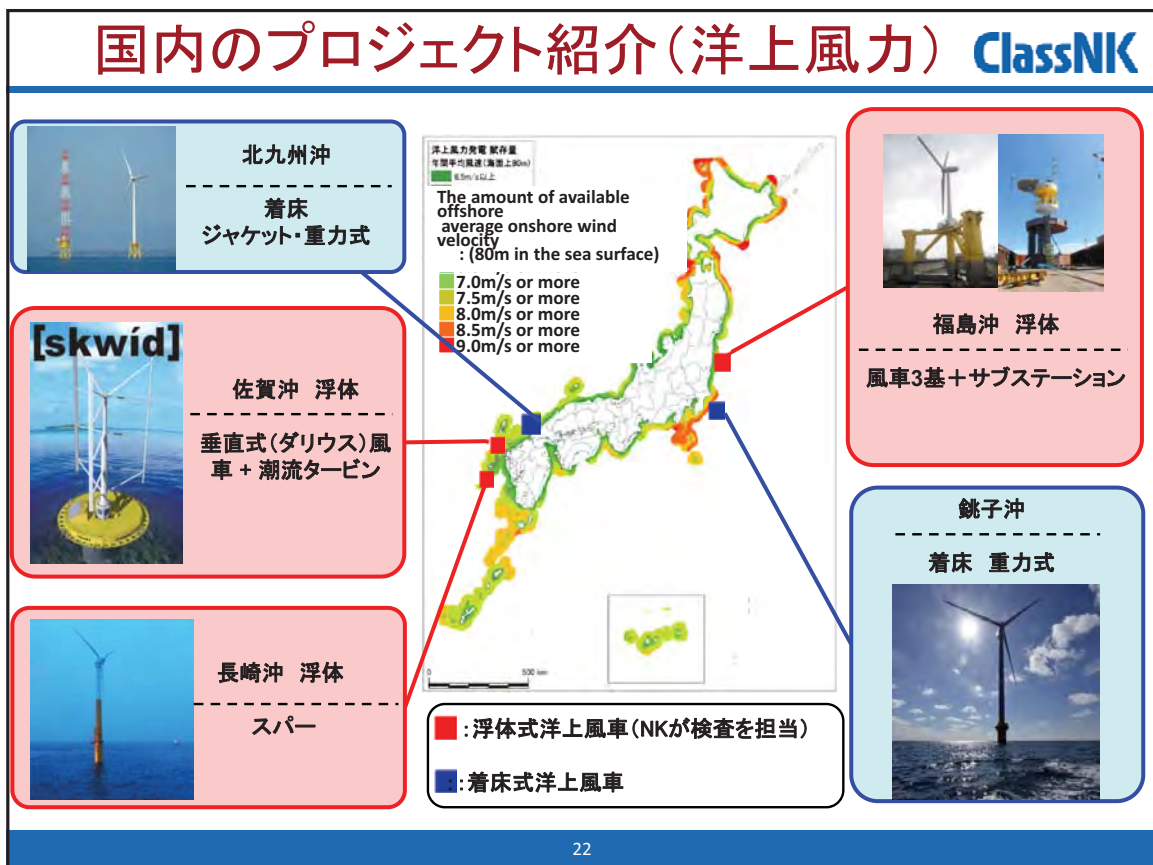
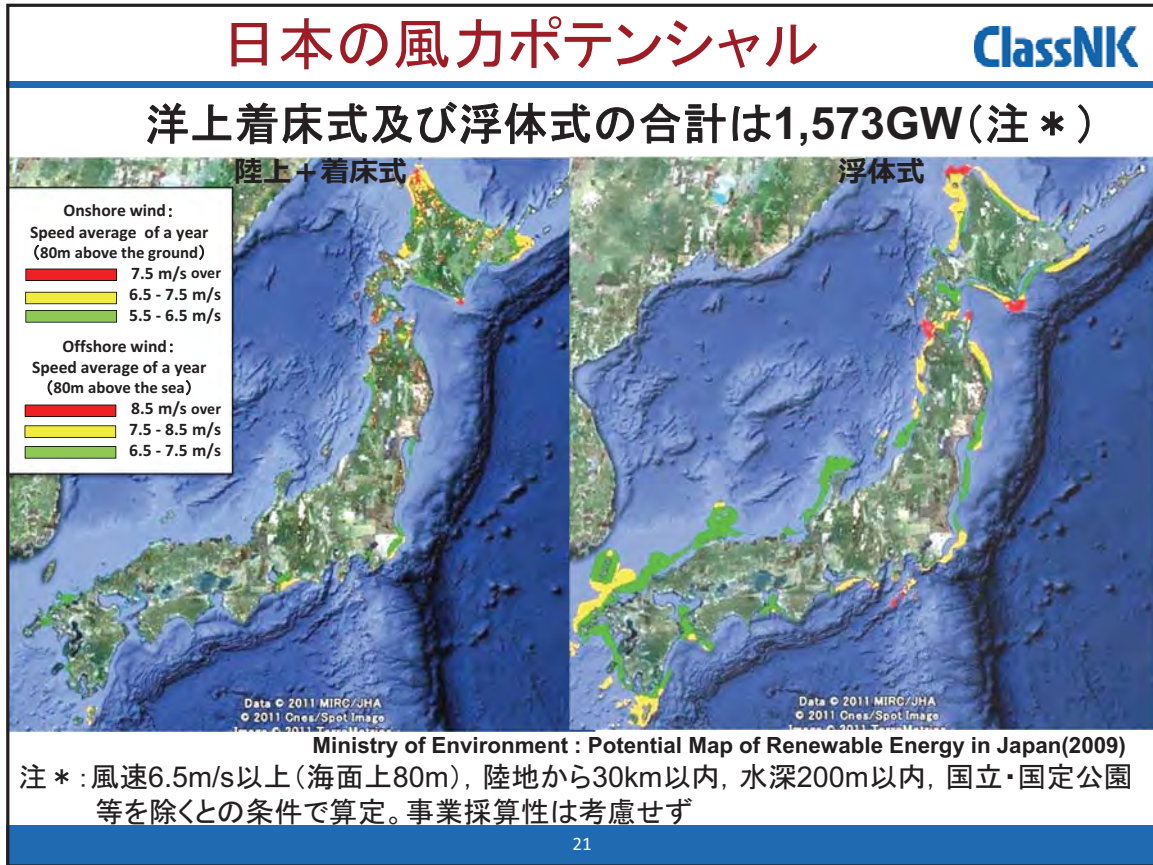
<研究開発の内容>

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. 次世代風力発電技術研究開発 | 2008～2012年度 |
| 2. 洋上風力発電等技術研究開発 | 2008～2014年度 |
| 3. 風力発電系統連系対策助成事業 | 2007～2011年度 |
| 4. 海洋エネルギー技術研究開発 | 2011～2015年度 |

これらの発電技術に係る種々の課題を克服しうる基礎研究, 応用研究から革新的技術開発を行うことにより, 導入拡大及び産業競争力の強化に資することを目的とする

出典: NEDO エネルギーイノベーションプログラム 「風力等自然エネルギー技術研究開発」基本計画

20



経済産業省 福島実証プロジェクト ClassNK

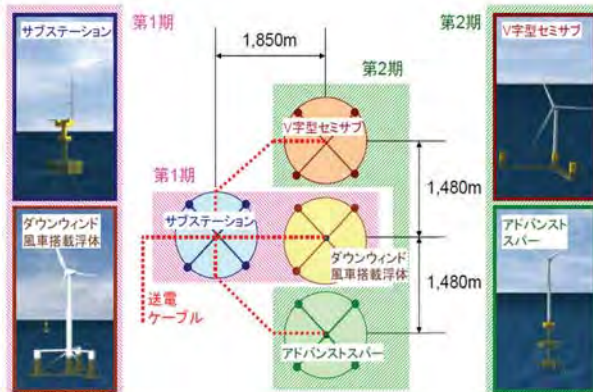
① 経済産業省 実証プロジェクト

第1期(平成23年度～)

- 第1期では、浮体式洋上サブステーションと海底ケーブルを設置し、本実証研究の基盤を構築するとともに、既存の2MW商業風車搭載の浮体式洋上風力発電設備1基を建設し、実証研究を行う。
- 要素技術の開発を行うと共に、気象・海象・浮体動揺・応力などの浮体式洋上風力発電設備の設計に必要な基礎データを取得する。

第2期(平成25年度～)

- 第2期では、今後の事業化を見据えて、世界最大級の7MW商業風車搭載の浮体式風力発電設備を建設し、実証研究を行う。
- 第2期の建設単価は第1期の半分に低減させ、大型風車搭載の浮体式洋上風力発電設備による大規模洋上ウインドファームの事業性を検証する。



経済産業省 福島実証プロジェクト ClassNK



浮体式洋上変電設備
「ふくしま絆」

写真提供：東京大学

2MW風車搭載浮体式洋上風力発電設備
「ふくしま未来」

撮影協力：三井造船株式会社

環境省 長崎五島プロジェクト

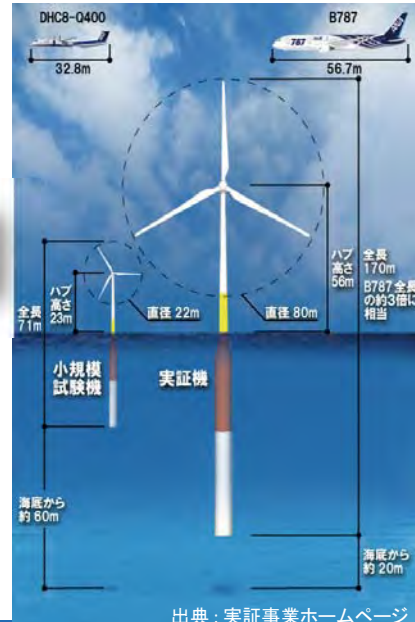
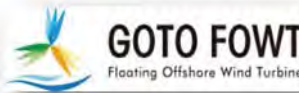
ClassNK

② 環境省浮体式洋上風力発電実証事業

- 2MW級の浮体式洋上風力発電実証機1基を実海域に設置することを旨として2010年度から開始した実証事業

■ 事業受託者：

- ◆ 戸田建設株式会社
- ◆ 株式会社日立製作所
- ◆ 芙蓉海洋開発株式会社
- ◆ 国立大学法人京都大学
- ◆ 独立行政法人海上技術安全研究所



25

環境省 長崎五島プロジェクト

ClassNK

◆ 事業スケジュール

- 2010年度：基本設計
- 2011年度：小規模試験機設計・製造
- 2012年度：小規模試験機設置及び実証機設計
- 2013年度：実証機建造・設置／運転開始
- 2014年度：運転／計測
- 2015年度：事業性評価 終了



2013年10月に設置された2MW実証機「はえんかぜ」

26

国内のプロジェクト紹介(波力発電) ClassNK

開発体制	三井造船株式会社 [NEDO] 東京大学	日立造船株式会社 [NEDO] 株式会社ジャイロダイナミクス
イメージ		
原理	波の上下運動をラック&ピニオンで回転運動に変換して発電	波の上下運動をフライホイールの回転運動に変換し発電
開発項目	共振現象を利用した、緊張係留によるパワーブイの開発	密室構造で発電機が外気、海水に接しないジャイロ式の波力発電の開発
設備容量	定格80kW級	定格100kW級

27

国内のプロジェクト紹介(潮流・海流発電) ClassNK

体制	川崎重工業株式会社 [NEDO]	株式会社IHI [NEDO] 東京大学等
イメージ		
原理	海底にブレードや発電機等からなるナセルを固定し、潮流の流体エネルギーを回転運動に変換し発電	海中に浮遊式のブレードや発電機等からなる装置を設置し、海流の流体エネルギーを回転運動に変換し発電
開発項目	潜水士による設置やメンテナンスを不要とする海底設置型の潮流発電設備の開発	浮体・係留システムの安定性やメンテナンス性の高度化及びタービン発電機の高効率化
設備容量	定格1,000kW級	定格2,000kW級

28

国内のプロジェクト紹介(海洋温度差発電)ClassNK

体制	株式会社神戸製鋼所 佐賀大学	
イメージ	<p>陸上設置型</p>  <p>(久米島に設置されたプラント)</p>	<p>洋上浮体型 (NKがJMU殿にAIP発給)</p>  <p>(没水型海洋温度差発電イメージ図)</p>
原理	海表面水と深層水の温度差を利用して作動流体を循環させ、タービンの回転運動に変換し発電	
設備容量	定格1,000kW級	定格10,000kW級

29

ClassNK

1. 条約における海洋開発の枠組み
2. 海底資源開発
3. 海洋再生可能エネルギー開発
4. **NKの取組み**

30

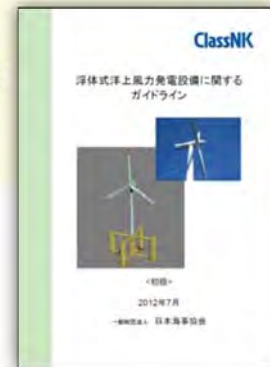
浮体式洋上風力発電設備のガイドライン **ClassNK**

「浮体式洋上風力発電設備に関するガイドライン」は、以下の規格及び規則を参考に作成

- IEC 61400-1 (Wind turbines – Part1: Design requirements)
- IEC 61400-3 (Design requirements for offshore wind turbines)
- 本会鋼船規則P編(海洋構造物等)
- 本会鋼船規則PS編(FPSO)
- 本会鋼船規則B編12章(海洋構造物等に関する検査)



- IEC規格は、風力発電設備に関する国際的な規格
 - IEC61400-1：陸上の風力発電設備に関する規格
 - IEC61400-3：着床式の洋上風力発電設備に関する規格
- 浮体式の洋上風力発電設備に関する規格については、現在IECで策定作業中



31

浮体式洋上風力発電設備の検査 **ClassNK**

- 浮体式洋上風力発電設備は、発電施設として電気事業法による規制を受ける
- タワー、浮体、係留設備については、船舶安全法による規制の対象となっている

➡ 船舶安全法に基づくみなし機関として、本会が船級検査業務を実施



設計図面審査



材料・機器・構造の検査



現場検査

32

浮体式洋上風力発電設備に関する国際規格 **ClassNK**

国際規格の策定

1. IECに設置された浮体式洋上風力発電施設の規格策定作業部会での活動

- 日本代表の一員として本会からも担当者を派遣し、積極的に活動
- 具体的な規格案を多数提案し、日本は規格策定における重要な役割を担う



東京にて本会ホストで開催した第5回作業部会の様子(2013年4月)

2. IECにおける風車認証諮問委員会での活動



京都にて本会ホストで開催した第5回認証諮問委員会の参加者(2013年4月)

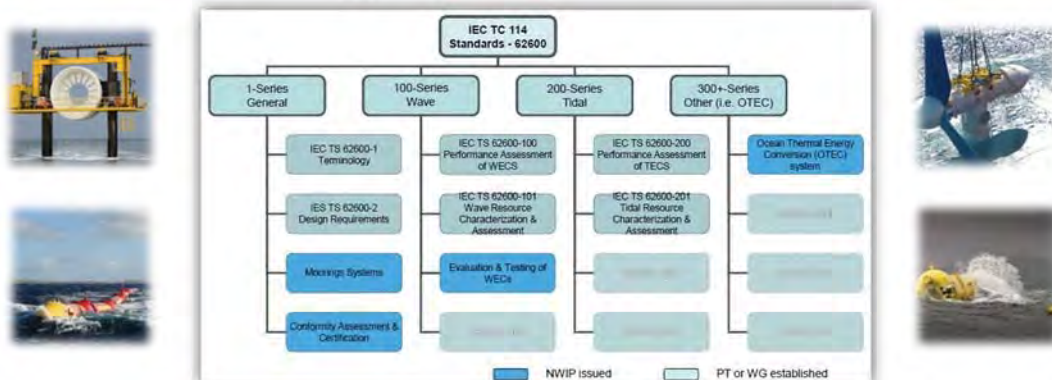
- 日本代表の一員として本会からも担当者を派遣し、積極的に活動
- 風車に係る認証のあり方について議論

海洋エネルギー発電設備の規格作り **ClassNK**

国際規格作成への参画

IECにTechnical Committeeが設置され、海洋エネルギー発電設備に関する国際規格の策定が進められている

TC144 Marine energy – Wave, tidal and other current converters



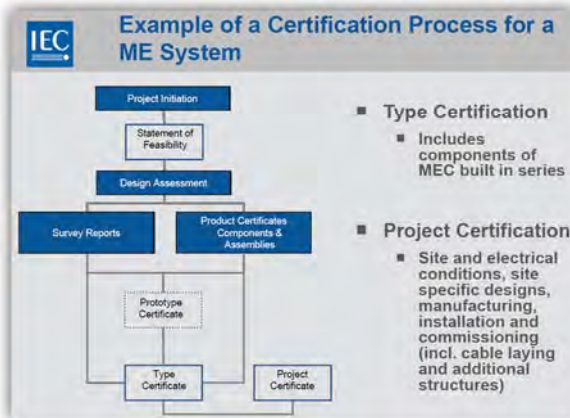
写真出典：EMECホームページ

本会も認証に係る規格の策定に参画

風力・海洋発電をベースとしたR.E.包括認証制度 **ClassNK**

風力・海洋・太陽光を対象

- 2013年10月にIECREスキームの構築のための第1回会議を開催
- 2014年中に基本方針を取りまとめ



海洋エネルギーシステムの認証プロセスの例



IEC規格では、実証フィールドにおける試験及び認証機関による認証が必須



国際規格への適合認証が、国際競争力の向上につながる

35

共同研究開発の推進

ClassNK

浮体式洋上風力発電設備の研究開発

風車浮体連成解析プログラム開発や、浮体式風力発電設備の安全性評価手法に関する研究開発等

大学への寄附講座，共同研究部門の設置

① 次世代風力発電システムの創成寄附講座

- ◆ 東京大学大学院工学系研究科 総合研究機構に、2012年度～2016年度の5年間の予定で寄附講座を設置

② 海洋エネルギー資源共同研究部門

- ◆ 九州大学大学院工学研究院に、2014年度～2015年度の2年間の予定で共同研究部門を設置

洋上風力，海洋エネルギー関連のシンポジウム開催

36

おわりに

ClassNK

日本海事協会は、

- 今後、進展が期待される海洋資源エネルギーの開発・利用に関し、船舶・海洋構造物分野で培った経験を活かして、安全と安心の確保等に積極的に取り組みます
- 浮体式洋上風力発電での知見や経験を活かし、海洋再生エネルギー発電設備の技術開発支援、基準整備等を行います
- IEC等の国際規格策定に積極的に参画し、日本の技術や意見の反映に努め、日本メーカーの国際競争力の向上に認証を通じて貢献します



付録

略称一覧

略称	英語名称	日本語名称
AD	Anniversary Date	検査基準日
AIP	Approval in Principle	コンセプト承認
AS	Annual Survey	年次検査
BCH Code	Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk	危険化学薬品のばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関するコード
BNWAS	Bridge Navigational Watch Alarm System	船橋航海当直警報装置
BS	Boiler Surveys	ボイラ検査
BS	British Standards	英国規格
BV	Bureau Veritas	フランス船級協会
CA	Consequential Assessment	影響評価
CAS	Condition Assessment Scheme	船体状態評価策
CCC	Sub-Committee on Carriage of Cargoes and Containers	貨物運送小委員会
CDP	Carbon Disclosure Project	カーボンディスクロージャープロジェクト
CF	CO ₂ Mass Conversion Factors	CO ₂ 換算係数
CMS	Continuous Machinery Survey	機関継続検査
COFF	Cofferdam	コファダム
COLREG	International Regulation for Preventing Collision at Sea	海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約
COP17	17th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change	第17回 気候変動枠組条約締約国会議
CSI	Clean Shipping Index	船舶の環境パフォーマンス指標
CSN	Clean Shipping Network	CSN (荷主企業の団体)
CSP	Clean Shipping Project	CSP (スウェーデンの非営利団体)
CSR (IACS)	Common Structural Rules	共通構造規則
CSR (Quality)	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
CSR-B	Common Structural Rules for Bulk Carriers	ばら積貨物船のための共通構造規則
CSR-T	Common Structural Rules for Double Hull Oil Tankers	二重船殻油タンカーのための共通構造規則
DE	Sub-Committee on Ship Design and Equipment	設計設備小委員会
DS	Docking Surveys	船底検査
DWT	Deadweight Tonnes	載貨重量トン

略称	英語名称	日本語名称
E/R	Engine Room	機関室
ECA	Emission Control Area	大気汚染物質放出規制海域
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	電子海図情報表示装置
EEDI	Energy Efficiency Design Index	エネルギー効率設計指標
EEOI	Energy Efficiency Operational Indicator	エネルギー効率運航指標
EEZ	Exclusive Economic Zone	排他的経済水域
EMSA	European Maritime Safety Agency	欧州海上保安庁
ESP Code	International Code on the Enhanced Programme of Inspections during Surveys of Bulk Carriers & Oil Tanker	ばら積貨物船及び油タンカーの検査強化に関する国際コード
ETA	Estimated Time of Arrival	入港予定時刻
ETD	Estimated Time of Departure	出港予定時刻
EU	European Union	欧州連合
FAL	Facilitation Committee	簡易化委員会
FEM	Finite Element Method	有限要素法
FOT	Fuel Oil Tanks	燃料油タンク
FRP	Fiber Reinforced Plastics	繊維強化プラスチック
FSS Code	International Code for Fire Safety Systems	火災安全設備のための国際コード
GBS	Goal Based Standard	ゴールベースの国際船舶構造基準
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	世界海洋遭難安全システム
GPG	General Policy Group	一般政策部会
HSE	Health, Safety and Environment	労働安全衛生
HSSC	Harmonized System of Survey and Certification	検査と証書の調和システム
HTW	Sub-Committee on Human Element, Training and Watchkeeping	人的因子訓練当直小委員会
IACS	International Association of Classification Societies Ltd.	国際船級協会連合
IBC Code	International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk	危険化学薬品のばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際コード
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
IEC RE	IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications	再生可能エネルギーの発電設備に関する包括的な認証制度

略称	英語名称	日本語名称
IGC Code	International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk	液化ガスのばら積み運送のための船舶の構造及び設備に関する国際コード
IGS	Inert Gas Systems	イナートガス装置
III	Sub-Committee on Implementation of IMO Instruments	IMO 規則実施小委員会
III Code	IMO Instruments Implementation Code	IMO 規則実施コード
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code	国際海上危険物コード
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
INTERTANKO	International Association of Independent Tanker Owners	国際タンカー船主協会
IRS	Indian Register of Shipping	インド船級協会
IS	Intermediate Survey	中間検査
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JAMSTEC	Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology	海洋研究開発機構
JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
JOGMEC	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation	石油天然ガス・金属鉱物資源機構
KR	Korean Register of Shipping	韓国船級協会
LEG	Legal Committee	法律委員会
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
LR	Lloyd's Register	ロイド船級協会
LSA Code	International Life-Saving Appliance Code	国際救命設備コード
MAIB	Marine Accident Investigation Branch	英国海難事故調査局
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships	船舶による汚染の防止のための国際条約
MEPC	Marine Environment Protection Committee	海洋環境保護委員会
MODU	Mobile Offshore Drilling Units	移動式海底資源掘削ユニット
MRV	Measurement, Reporting and Verification	監視、報告及び認証
MS	Management System	品質システム
MSC	Maritime Safety Committee	海上安全委員会
NAV	Sub-Committee on Safety of Navigation	航行安全小委員会
NCSR	Sub-Committee on Navigation, Communication and Search and Rescue	航行・無線通信・探索救助小委員会
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構

略称	英語名称	日本語名称
NK	Nippon Kaiji Kyokai	日本海事協会
NOx	Nitrogen Oxide	窒素酸化物
OCIMF	Oil Companies International Marine Forum	石油会社国際海事評議会
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series	労働安全衛生マネジメントシステム
OPITO	Offshore Petroleum Industry Training Organization	海洋石油産業訓練機構
OTEC	Ocean Thermal Energy Conversion	海洋温度差発電
PPR	Sub-Committee on Pollution Prevention and Response	汚染防止対応小委員会
PR	Procedural Requirement	統一手順
PS	Propeller Shaft and Stern Tube Shaft Surveys	プロペラ軸検査
PSC	Port State Control	ポートステートコントロール
PSPC	IMO Performance Standard for Protective Coatings	IMO 塗装性能基準
Ro-Ro	Roll on - Roll off	ロールオン・ロールオフ
RTD	Reference Test Device	救命胴衣標準試験体
SDC	Sub-Committee on Ship Design and Construction	設計・建造小委員会
SEEMP	Ship Energy Efficiency Management Plan	船舶エネルギー効率管理計画
SFC	Specific Fuel Consumption	燃料消費率
SIGTTO	Society of International Gas Tanker and Terminal Operators Limited	国際ガスタンカー運航者および基地操業者協会
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea	海上における人命の安全のための国際条約
SOx	Sulfur Oxide	硫黄酸化物
SS	Special Survey	定期検査
SSE	Sub-Committee on Ship Systems and Equipment	設備小委員会
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers	船員の訓練及び資格に関する国際条約
TC	Technical Co-operation Committee	技術協力委員会
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit	20 フィートコンテナ換算
UI	Unified Interpretation	統一解釈
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組条約
Upp. DK	Upper Deck	上甲板

略称	英語名称	日本語名称
UR	Unified Requirement	統一規則
VDR	Voyage Data Recorders	航海情報記録装置
VSAT	Very Small Aperture Terminal	VSAT システム
WES	Japan Welding Engineering Society Standard	日本溶接協会規格

本資料の内容及び鋼船規則等の弊社技術規則に関してのご意見、ご質問は、下記宛にお願い致します。

〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町 4 番 7 号
一般財団法人 日本海事協会 開発本部
電話 : 03-5226-2171 (代表)
FAX : 03-5226-2172
E-mail : dvd@classnk.or.jp

