

# 2007 ClassNK 技術セミナー

**ClassNK**  
財団法人 日本海事協会

## 目 次

## 改正技術規則の解説

1. 鋼船規則等の一部改正 .....	1
2. 鋼船規則等の改正概要	
2.1 非金属製ケーブルバンドの難燃性 .....	8
2.2 船橋に設置される電気・電子機器の電磁両立性 .....	11
2.3 コンピュータシステムの機能 .....	14
2.4 自動化機器の環境試験 .....	17
2.5 状態監視に基づく予防保全システムおよび検査方式の見直し .....	19
2.6 軸継手ボルト .....	22
2.7 極地氷海船等 .....	25
2.8 船級検査（船体，艙装関係） .....	29
2.9 バラストタンク等の塗装基準 .....	35
2.10 IACS 共通構造規則改正概要 .....	38
2.11 ばら積貨物船の倉内構造 .....	41
2.12 車両甲板の梁 .....	45
2.13 上甲板上に設置される甲板室の甲板下補強 .....	47
2.14 今後の規則改正予定（船体，艙装関係） .....	50
 IMO 及び IACS の動向 .....	 52

## 技術トピックス

1. 共通構造規則（CSR-B 編及び CSR-T 編）に対する本会の取り組みと現状 .....	89
2. IMO 塗装性能基準に関するガイドライン .....	104

## 1. 鋼船規則等の一部改正

2006年9月1日以降2007年8月31日までに制定された改正規則は下記の一覧のとおりである。  
これらの改正規則のうち主要なものにつき、その「背景及び概要」を次章に解説する。  
(昨年度セミナーにおいて紹介済みの2006年10月3日付制定分を除く。)

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	
ばら積貨物船の水位検知警報装置及び排水設備並びに検査準備	和	規則	B編	06.10.03	07.01.01	検査
		要領	B編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	B編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B編	06.10.03	07.01.01	"
ボイラ検査	和	規則	B編	06.10.03	07.01.01	検査
		要領	B編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	B編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B編	06.10.03	07.01.01	"
タンカー等の危険場所の電気設備	和	規則	B編, H編, N編, S編	06.10.03	07.01.01	起工(*1)
		要領	B編, H編, N編, S編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	B編, H編, N編, S編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B編, H編, N編, S編	06.10.03	07.01.01	"
インバータ制御方式の操舵装置	和	要領	D編	06.10.03	06.10.03	即日
	英	要領	D編	06.10.03	06.10.03	"
直流回路の電圧変動	和	規則	H編	06.10.03	07.01.01	入級
		要領	H編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	H編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	H編, 旅客船	06.10.03	07.01.01	"
無停電電源装置	和	規則	H編	06.10.03	07.01.01	入級
		要領	H編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	H編, 旅客船	06.10.03	07.01.01	"
		要領	H編, 旅客船	06.10.03	07.01.01	"
救命設備への非常電源からの給電	和	規則	H編	06.10.03	06.10.03	入級
	英	規則	H編, 旅客船	06.10.03	06.10.03	"
待機発電機の自動始動に要する時間	和	要領	H編	06.10.03	06.10.03	入級
	英	要領	H編, 旅客船	06.10.03	06.10.03	"
非常発電機負荷のステップ投入	和	規則	H編	06.10.03	07.01.01	入級(*2)
		要領	H編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	H編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	H編	06.10.03	07.01.01	"
曳航及び係留設備(SOLAS II-1 章 第 3-8 規則関連)	和	規則	B編, C編, CS編	06.10.03	07.01.01	起工
		要領	C編, CS編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	B編, C編, CS編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	C編	06.10.03	07.01.01	"
水先人の移乗に用いる船側戸	和	規則	安全設備	06.10.03	06.10.03	即日
		要領	C編	06.10.03	06.10.03	"
	英	要領	C編	06.10.03	06.10.03	"

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	
単船倉貨物船の水位検知警報装置	和	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	起工(*3)
		要領	B 編, D 編, 認定要領	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B 編, D 編, 認定要領	06.10.03	07.01.01	"
管装置	和	規則	D 編	06.10.03	07.04.01	入級
		要領	D 編	06.10.03	07.04.01	"
	英	規則	D 編	06.10.03	07.04.01	"
		要領	D 編	06.10.03	07.04.01	"
防火構造及び消防設備	和	規則	D 編, R 編	06.10.03	07.04.01	入級
		要領	R 編	06.10.03	07.04.01	"
	英	規則	D 編, R 編	06.10.03	07.04.01	"
		要領	R 編, 旅客船	06.10.03	07.04.01	"
IBC Code 全面改正	和	規則	S 編	06.10.03	07.01.01	即日
		要領	B 編, S 編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	S 編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B 編, S 編	06.10.03	07.01.01	"
MARPOL73/78 附属書 II	和	規則	海防規則	06.10.03	07.01.01	即日
		要領	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
		要領	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
船上に保持すべき図面等	和	規則	B 編, N 編, P 編, S 編, 高速船, 安全設備	06.10.03	07.01.01	起工
		要領	B 編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	B 編, N 編, P 編, 高速船, 旅客船, 安全設備	06.10.03	07.01.01	"
		要領	B 編	06.10.03	07.01.01	"
特殊な貨物を積載する場合の船体構造	和	規則	C 編, CS 編	06.10.03	06.10.03	入級
		要領	C 編	06.10.03	06.10.03	"
	英	規則	C 編, CS 編	06.10.03	06.10.03	"
		要領	C 編	06.10.03	06.10.03	"
点検設備	和	規則	C 編, CS 編	06.10.03	06.10.03	即日(*4)
		要領	C 編	06.10.03	06.10.03	契約
	英	規則	C 編, CS 編	06.10.03	06.10.03	即日(*4)
		要領	C 編	06.10.03	06.10.03	契約
ばら積貨物船に対する損傷時復原性要件及び復原性計算機要件の適用	和	要領	C 編, U 編	06.10.03	06.10.03	即日
	英	要領	C 編, U 編	06.10.03	06.10.03	"
船橋視界における死角	和	要領	W 編	06.10.03	06.10.03	即日
	英	要領	W 編	06.10.03	06.10.03	"
MARPOL 条約附属書 I 改正	和	規則	海防規則	06.10.03	07.01.01	契約(*5)
		要領	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
		要領	海防規則	06.10.03	07.01.01	"
自動船位保持設備	和	要領	P 編	06.10.03	06.10.03	即日
	英	要領	P 編	06.10.03	06.10.03	"
シェル型排ガスエコノマイザ	和	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	契約
		要領	D 編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	D 編	06.10.03	07.01.01	"
クランク軸強度算定式	和	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	(*6)
		要領	D 編	06.10.03	07.01.01	"
	英	規則	D 編	06.10.03	07.01.01	"
		要領	D 編	06.10.03	07.01.01	"

案件	改正規則等			制定日	施行日	備考(*)
証書等の書式の改訂	和	規則	船舶安全管理システム, 任意 ISM 規則	06.10.03	06.10.03	即日
油タンカー及びばら積貨物船の検査準備	和	要領	B 編	06.11.30	07.01.01	検査
	英	要領	B 編	06.11.30	07.01.01	〃
主電源の連続性に係る試験	和	要領	B 編	06.11.30	06.11.30	即日
	英	要領	B 編	06.11.30	06.11.30	〃
耐火ケーブルの適用範囲	和	要領	H 編	06.11.30	07.01.01	入級(*2)
	英	要領	H 編, 旅客船	06.11.30	07.01.01	〃
非金属製ケーブルバンドの難燃性	和	要領	H 編	06.11.30	07.04.01	入級(*2)
	英	要領	H 編	06.11.30	07.04.01	〃
船橋に設置される電気機器の電磁両立性	和	要領	安全設備	06.11.30	07.01.01	入級
	英	要領	安全設備	06.11.30	07.01.01	〃
ばら積貨物船の倉内構造	和	要領	C 編	06.11.30	06.07.01	起工
	英	要領	C 編	06.11.30	06.07.01	〃
ばら積貨物船の二重船側部の幅	和	要領	C 編	06.11.30	06.11.30	即日
	英	要領	C 編	06.11.30	06.11.30	〃
コンバスの搭載要件	和	要領	H 編, 安全設備	06.11.30	07.01.01	契約
100,000DWT 以上のばら積貨物船の倉内肋骨に対する板厚計測	和	規則	B 編	07.02.01	07.07.01	検査
	英	規則	B 編	07.02.01	07.07.01	〃
プロペラ軸の検査	和	規則	B 編	07.02.01	07.07.01	入級(*2)
	英	規則	B 編	07.02.01	07.07.01	〃
燃料油タンクの防護	和	規則	海防規則	07.02.01	07.08.01	契約
		要領	海防規則	07.02.01	07.08.01	〃
	英	規則	海防規則	07.02.01	07.08.01	〃
		要領	海防規則	07.02.01	07.08.01	〃
機関室船側に配置される燃料油タンクを保護する区画の点検設備	和	要領	C 編	07.02.01	07.02.01	即日
	英	要領	C 編	07.02.01	07.02.01	〃
上甲板上に設置される甲板室の甲板下補強	和	規則	C 編	07.02.01	07.07.01	入級
	英	規則	C 編	07.02.01	07.07.01	〃
車両甲板の梁	和	要領	C 編	07.02.01	07.07.01	入級
	英	要領	C 編	07.02.01	07.07.01	〃
ネット寸法手法に基づく鋼材の切替え基準	和	規則	B 編, C 編, CS 編, CSR-B 編	07.02.01	07.07.01	検査
		要領	B 編	07.02.01	07.07.01	〃
	英	規則	B 編, C 編, CS 編, CSR-B 編	07.02.01	07.07.01	〃
		要領	B 編	07.02.01	07.07.01	〃
IACS CSR for Bulk Carriers, Corrigenda 1	和	規則	CSR-B 編	07.02.01	06.04.01	契約
	英	規則	CSR-B 編	07.02.01	06.04.01	〃
IACS CSR for Tankers, Proposed Rule Changes and Corrigenda	和	規則	CSR-T 編	07.02.01	06.04.01 07.04.01	契約
	英	規則	CSR-T 編	07.02.01	06.04.01 07.04.01	〃
機関士呼出し装置の搭載免除	和	規則	D 編	07.02.01	07.02.01	即日
ガス検知装置に対する承認要件の整合	和	規則	S 編, R 編	07.02.01	07.07.01	入級
		要領	N 編, S 編, R 編	07.02.01	07.07.01	〃
	英	規則	S 編, R 編	07.02.01	07.07.01	〃
		要領	N 編, S 編, R 編, 認定要領	07.02.01	07.07.01	〃
燃料油に対する防火措置	和	規則	D 編, R 編	07.02.01	07.02.01	即日(*2)
		要領	D 編, R 編	07.02.01	07.02.01	入級(*2)
	英	規則	D 編, R 編	07.02.01	07.02.01	即日(*2)
		要領	D 編, R 編	07.02.01	07.02.01	入級(*2)
性能試験の対象となる航海設備	和	規則	安全設備	07.02.01	07.02.01	即日

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	
作業場所等に備えるイマーションスーツの数量	和	規則	安全設備	07.02.01	07.02.01	即日
		要領	安全設備	07.02.01	07.02.01	〃
アスベストの使用禁止	和	規則	B編, 高速船, 強プラ, フローティング, 海防規則, 冷蔵設備, 揚貨設備, 潜水装置	07.02.01	07.02.01	(*)
		要領	B編, 高速船, 強プラ, 認定要領	07.02.01	07.02.01	〃
機関室船側に配置される燃料油タンクを保護する区画	和	要領	R編	07.02.01	07.02.01	即日
	英	要領	R編	07.02.01	07.02.01	〃
防火構造及び消火設備	和	規則	R編	07.02.01	07.02.01	即日
		要領	N編, R編, S編, 認定要領	07.02.01	07.01.01	入級
	英	規則	R編	07.02.01	07.02.01	即日
		要領	N編, R編, S編, 旅客船, 認定要領	07.02.01	07.01.01	入級
船首部に設けられる非常脱出用小倉口	和	要領	C編	07.02.01	07.07.01	契約
	英	要領	C編	07.02.01	07.07.01	〃
内部開口及び外部開口の閉鎖装置	和	規則	C編, CS編	07.02.01	07.07.01	入級
		要領	C編	07.02.01	07.07.01	〃
	英	規則	C編, CS編	07.02.01	07.07.01	〃
		要領	C編	07.02.01	07.07.01	〃
アンカーの衝撃試験及び非破壊検査箇所	和	規則	L編	07.02.01	07.02.01	検査
		要領	L編	07.02.01	07.02.01	〃
	英	規則	L編	07.02.01	07.02.01	〃
		要領	L編	07.02.01	07.02.01	〃
鋼管の素材の製造方法の承認等	和	要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	即日
	英	要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	〃
アルミニウム合金材の規格	和	規則	K編, M編, 高速船	07.02.01	07.07.01	検査
		要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.07.01	〃
	英	規則	K編, M編, 高速船	07.02.01	07.07.01	〃
		要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.07.01	〃
合成繊維ロープに用いる原糸の取扱い	和	要領	L編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	即日
	英	要領	L編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	〃
クランク軸製造方法の承認試験	和	規則	D編, K編	07.02.01	07.02.01	即日
		要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	〃
	英	規則	D編, K編	07.02.01	07.02.01	〃
		要領	K編, 認定要領	07.02.01	07.02.01	〃
単船倉貨物船の水位検知警報装置	和	規則	B編	07.05.02	07.07.01	検査
		要領	B編	07.05.02	07.07.01	〃
	英	規則	B編	07.05.02	07.07.01	〃
		要領	B編	07.05.02	07.07.01	〃
極地氷海船等	和	規則	I編, A編, C編, P編	未	08.03.01	契約
		要領	I編, B編, C編, D編, N編	未	08.03.01	〃
	英	規則	I編, A編, C編, P編, 旅客船	未	08.03.01	〃
		要領	I編, B編, C編, D編, N編	未	08.03.01	〃
ガードレールの支柱	和	規則	C編, CS編	07.05.02	07.04.01	契約(*8)
		要領	C編, CS編	07.05.02	07.04.01	〃
	英	規則	C編, CS編	07.05.02	07.04.01	〃
		要領	C編, CS編	07.05.02	07.04.01	〃
危険化学品ばら積船に積載する貨物	英	要領	S編	07.05.02	07.01.01	即日

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	
バラストタンク等の塗装基準	和	規則	B 編	07.05.02	06.12.08	契約(*9)
		要領	B 編, 認定要領	07.05.02	06.12.08	〃
	英	規則	B 編	07.05.02	06.12.08	〃
		要領	B 編, 認定要領	07.05.02	06.12.08	〃
船舶保安に係る審査要件の見直し	和	規則	船舶保安システム	07.05.02	07.04.26	即日
		要領	船舶保安システム	07.05.02	07.04.26	〃
	英	規則	船舶保安システム	07.05.02	07.05.02	〃
		要領	船舶保安システム	07.05.02	07.05.02	〃
ESP 適用船等の船級維持検査	和	規則	B 編	未	08.01.01	検査
		要領	B 編	未	08.01.01	〃
	英	規則	B 編	未	08.01.01	〃
		要領	B 編	未	08.01.01	〃
バルクケミカルコードに対する統一解釈	和	要領	海防規則	未	07.10.01	即日
	英	要領	海防規則	未	07.10.01	〃
MARPOL 条約附属書 I に対する統一解釈	和	規則	海防規則	未	07.10.01	即日
		要領	海防規則	未	07.10.01	〃
	英	規則	海防規則	未	07.10.01	〃
		要領	海防規則	未	07.10.01	〃
国際満載喫水線条約に対する統一解釈	和	規則	C 編, CS 編	未	07.10.01	契約
		要領	C 編	未	07.10.01	〃
	英	規則	C 編, CS 編	未	07.10.01	〃
		要領	C 編	未	07.10.01	〃
防火構造及び消火設備に関する統一解釈	和	規則	R 編	未	07.10.01	契約
		要領	R 編	未	07.10.01	〃
	英	規則	R 編	未	07.10.01	〃
		要領	R 編, 旅客船	未	07.10.01	〃
SOLAS 条約 II-2 章及び火災安全設備コードの改正	和	規則	R 編	未	08.07.01	起工
		要領	R 編	未	08.07.01	〃
	英	規則	R 編	未	08.07.01	〃
		要領	R 編, 旅客船	未	08.07.01	起工(*10)
水密戸の試験	和	要領	B 編, C 編	未	07.10.01	契約
	英	要領	B 編, C 編, 旅客船	未	07.10.01	〃
IGC コード改正	和	規則	N 編	未	07.10.01 08.07.01	(*11)
		要領	N 編	未	07.10.01 08.07.01	〃
	英	規則	N 編	未	07.10.01 08.07.01	〃
		要領	N 編	未	07.10.01 08.07.01	〃
危険化学品ばら積船に積載する貨物	和	規則	S 編	未	未	即日
		要領	B 編	未	未	〃
メカニカルジョイントの耐火試験	和	要領	D 編, 認定要領	未	未	(*12)
	英	要領	D 編, 認定要領	未	未	〃
乗込用はしご	英	要領	安全設備	未	07.07.01	契約
安全設備に関する統一解釈	和	要領	安全設備	未	07.10.01	即日
	英	要領	安全設備	未	07.10.01	〃
国際満載喫水線条約に対する統一解釈	和	規則	A 編, 強プラ	未	07.10.01	契約
		要領	A 編, C 編, U 編, V 編	未	07.10.01	〃
	英	規則	A 編, 強プラ	未	07.10.01	〃
		要領	A 編, C 編, U 編, V 編	未	07.10.01	〃

案件	改正規則等		制定日	施行日	備考(*)	
船体コンストラクションファイル	和	規則	B 編	未	08.01.01	契約
		要領	B 編	未	08.01.01	"
	英	規則	B 編, 旅客船	未	08.01.01	"
		要領	B 編, 旅客船	未	08.01.01	"
貨物倉浸水時に必要な措置及び退船準備に関する手順書	和	要領	C 編	未	07.10.01	(*13)
	英	要領	C 編	未	07.10.01	"
バラスト部分漲水に係る縦強度要件の適用指針	和	要領	C 編	未	07.10.01	契約
	英	要領	C 編	未	07.10.01	"
縦通防撓材の結合部の疲労強度評価の適用	和	要領	C 編	未	06.04.01	契約
	英	要領	C 編	未	06.04.01	"
IACS CSR for Bulk Carriers, Corrigenda 2	和	規則	CSR-B 編	未	06.04.01	契約
	英	規則	CSR-B 編	未	06.04.01	"
状態監視に基づく予防保全システム及び検査方式の見直し	和	規則	B 編, 高速船, 機関予防保全設備,	未	未	即日(*14)
		要領	B 編, 高速船, 機関予防保全設備	未	未	"
	英	規則	B 編, 高速船, 機関予防保全設備,	未	未	"
		要領	B 編, 高速船, 機関予防保全設備	未	未	"
軸継手ボルト	和	規則	D 編	未	08.01.01	入級
	英	規則	D 編	未	08.01.01	"
コンピュータシステムの機能	和	規則	D 編	未	08.01.01	契約(*15)
		要領	D 編, 認定要領	未	08.01.01	"
	英	規則	D 編	未	08.01.01	"
		要領	D 編, 認定要領	未	08.01.01	"
自動化機器の環境試験	和	規則	D 編	未	08.01.01	入級(*16)
		要領	認定要領	未	08.01.01	"
	英	規則	D 編	未	08.01.01	"
		要領	認定要領	未	08.01.01	"
オイルミスト検出装置の使用承認試験	和	要領	D 編, 認定要領	未	08.01.01	(*17)
	英	要領	D 編, 認定要領	未	08.01.01	"

(\*)…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

入級…施行日以降の入級申込みに適用

承認…施行日に承認を受けた事業所、材料等に適用

(\*1)… B 編については、即日適用

(\*2)… 船主の申出により遡及適用可

(\*3)… 現存船については、2007年1月1日より後の最初の中間検査又は定期検査のいずれか早い方の時期までに適用

(\*4)… 検査要領 C35.2.5-3 の規定については、2006年10月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用

(\*5)… 3 編 3.2-5 の規定については、2007年1月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用。また、現存船については、5 編 2.3.1 の規定について、2007年1月1日から適用



- (\*6)… 2007年1月1日以降承認申込みのあるクランク軸に適用
- (\*7)… 2006年9月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用
- (\*8)… 2007年4月1日前に建造契約が行われる船舶にも適用することができる
- (\*9)… CSR-T編又はCSR-B編が適用される船舶であって、2006年12月8日以降に建造契約が行われる船舶に適用
- (\*10)… 旅客船規則検査要領のみ即日適用
- (\*11)… IGCコードについては、2008年7月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用。また、UIについては、2007年10月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用
- (\*12)… 制定日以降に承認申込みのあるメカニカルジョイント（更新も含む）に適用
- (\*13)… 2007年10月1日以降にB編1.1.9-1に規定する検査の申込みがあった船舶に適用
- (\*14)… 機関予防保全設備規則については、船主の申出により遡及適用可
- (\*15)… 使用承認の有効期限満了の日までに建造契約が行われた船舶には従前の使用承認品が搭載できる
- (\*16)… 使用承認の有効期限満了の日までに入級申請が行われた船舶には従前の使用承認品が搭載できる
- (\*17)… 2008年1月1日以降に承認申込みのあるオイルミスト検出装置（更新も含む）に適用

## 2. 鋼船規則等の改正概要

### 2.1 非金属製ケーブルバンドの難燃性

#### 改正理由

難燃性材料を判別する一般的な試験基準を定めた IEC60092-101(1994)規格を参考として、従来、鋼船規則 H 編には、ケーブルを電路に固定するために用いる非金属製ケーブルバンドの難燃性についての要件が規定されていた。これに対し製造者から、実船に広く採用されているプラスチック製バンドは、同規定の要件に適合できないとの指摘を受けていた。これに対し本会は、当該バンドの難燃性については、製造者が実質標準として採用しているプラスチック材料に対する難燃性の試験基準を定めた UL94 規格に適合したものを使用することで差し支えないと判断した。

今般、上記 UL94 規格を参考として、関連規定を改めた。

#### 改正内容

非金属製ケーブルバンドに適用する難燃性の試験基準として UL94 規格を採用した。

## 2.1 非金属製 ケーブルバンドの 難燃性

1

### 改正の背景

1. 従来、一般的な難燃性材料を判別するためのIEC60092-101規格を参考に、ケーブルを電路に固定するために用いる非金属製ケーブルバンドの難燃性についての試験基準を定めていた。
2. これに対し製造者から、実船に広く採用されているプラスチック製バンドは、同基準に適合できないとの指摘を受けていた。
3. 今般、本会は難燃性試験の基準を見直すための検討を行った。

2

### 改正の内容

従来の非金属製ケーブルバンドに適用していた難燃性材料の試験基準(IEC60092-101準拠)を取りやめ、製造者が実質標準として適用しているプラスチック材料に対する新たな試験基準(UL94規格準拠)を採用した。

UL94規格におけるV-0、V-1、V-2級の試験に合格したバンド又はこれと同等以上の試験に合格したものが認められる。

3

### 試験基準の見直しに関する本会の見解

非金属製ケーブルバンドに必要なと考えられる難燃性

1. 自己消火性材料の使用  
(小規模の部分火災の場合、火災の拡大を最小限に抑えるための措置を取る。)
2. プラスチックバンドの焼き切れ許容

(同バンドは金属バンドの補助として用いられるため、焼き切れてもケーブルは落下しない。またバンドが焼き切れる状態ではその下方は火の海と考えられ、焼き切れを防止することは無意味。)



UL94規格は上記内容を満足する内容となっている。一方IEC60092-101規格では焼き切れが許容されず、非金属バンドに適用すると過剰要求になると考える。

4

### UL規格

ULマークの例

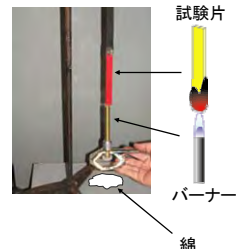
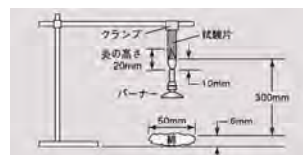


1. UL規格とは世界の安全規格を代表するもので、米国のUnderwriters Laboratories Inc.社が制定、認可している電気機器に関する安全性の規格である。
2. アメリカでは、任意規格であるUL規格とULマークが事実上の電気製品等の強制規格として重要な地位を占めている。但し、日本国内では法的な拘束力は無く、長い間、業界内の標準的な安全規格として運用されている。
3. UL規格の内容は多岐にわたっており、難燃性、耐熱性、電気特性等の約800のカテゴリが存在する。UL94のカテゴリは「装置及び器具部品用のプラスチック材燃焼性試験」であり、水平及び垂直燃焼試験の2種類がある。




5

### UL94規格に基づく難燃性試験

難燃性試験装置(UL94)



6

等級	試験方法	基準	
高 ↑ 難燃性 ↓ 低	V-0 垂直燃焼試験: 垂直に保持した試料の下端に10秒間ガスバーナーの炎を接炎させる。燃焼が30秒以内に止まったならば、さらに10秒間接炎させる。	1. いずれの接炎の後も、10秒以上燃焼を続ける試料がない。 2. 5個の試料に対する10回の接炎に対する総燃焼時間が50秒を超えない。 3. 固定用クランプの位置まで燃焼する試料がない。 4. 試料の下方に置かれた綿を発火させる 燃焼する粒子を落下させる試料がない。 5. 2回目の接炎の後、30秒以上赤熱を続ける試料がない。	
	V-1	1. いずれの接炎の後も、30秒以上燃焼を続ける試料がない。 2. 5個の試料に対する10回の接炎に対する総燃焼時間が250秒を超えない。 3. 固定用クランプの位置まで燃焼する試料がない。 4. 試料の下方に置かれた綿を発火させる 燃焼する粒子を落下させる試料がない。 5. 2回目の接炎の後、60秒以上赤熱を続ける試料がない。	
	V-2	1. いずれの接炎の後も、30秒以上燃焼を続ける試料がない。 2. 5個の試料に対する10回の接炎に対する総燃焼時間が250秒を超えない。 3. 固定用クランプの位置まで燃焼する試料がない。 4. 試料の下方に置かれた綿を発火させる 燃焼する粒子の落下が許容される。 5. 2回目の接炎の後、60秒以上赤熱を続ける試料がない。	

## 2.2 船橋に設置される電気・電子機器の電磁両立性

### 改正理由

SOLAS 第 V 章第 17 規則においては、船橋及びその近傍に設置される電気・電子機器のすべてに対して、電磁両立性の確認試験を行うよう規定されており、本会も既に同規定を関連規則に取り入れている。しかしながら、同規定には試験に関する具体的な内容の記載がないため、実際に試験を行う造船所からは、その方法の選定に困惑しているとの指摘を受けていた。これに対し IACS は、その試験方法を明確にした IACS 統一解釈 UI SC194 を新たに制定した。

今般、上記 UI SC194 を参考として、関連規定を改めた。

### 改正内容

船橋及びその近傍に設置される電気・電子機器に要求される電磁両立性の確認試験に関する具体的な試験方法を定めた。

## 2.2 船橋に設置される電気・電子機器の電磁両立性

1

### 改正の背景

1. SOLAS第V章第17規則においては、船橋及びその近傍に設置される電気・電子機器のすべてに対して、電磁両立性(EMC)の確認試験を行うよう規定されており、本会も既に同規定を関連規則に取り入れている。
2. 同規定には試験に関する具体的な内容の記載がないため、実際に試験を行う造船所からは、その方法の選定に困惑しているとの指摘を受けていた。
3. これに対しIACSは、その試験方法を明確にしたIACS統一解釈UI SC194を新たに制定した。

2

### 改正の内容

IACS UI SC194を取り入れ、船橋及びその近傍に設置される電気・電子機器に要求される電磁両立性の確認試験(伝導性及び放射線エミッション試験)に関する具体的な試験方法を定めた。

3

### SOLAS第V章第17規則 抜粋



1. 主管庁は、2002年7月1日以降に建造される船舶について、船橋及びその近傍におけるすべての電気・電子機器が、機関が作成した勧告(IMO決議A.813(19))に従って電磁両立性に関する試験を確実に実施しなければならない。
2. 電気・電子機器は、電磁ノイズが航行設備の正常な機能に影響を与えないように設置されなければならない。
3. 携帯型の電気・電子機器は、航行設備の正常な機能に影響を与える恐れがある場合には使用してはならない。

4

### 船橋に配置される航海装置の例



### 船橋及びその近傍に設置される電気・電子機器の例



(信号・照明の点灯表示盤)

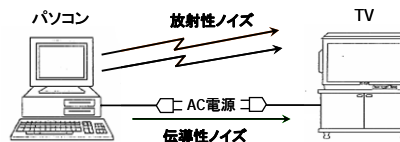


(主機の制御・警報盤)

5

### 電磁ノイズの種類とその影響

- ・伝導性ノイズ(伝導性エミッション)
- ・放射線ノイズ(放射線エミッション)



### 電磁ノイズの影響例(TV画面)



正常カラー信号



異常カラーに変色

富山高船情報処理センター広報第24号より抜粋

6

### SOLAS第V章第17規則の要求に基づくEMC試験

#### 船内での電磁ノイズの確認

検査員立会いの下で、海上公試中に航海装置を作動させた状態において、船橋に設置される電気・電子機器のオンオフを繰り返して、航海装置へ悪影響が生じないことを確認する。  
(試験方案を事前に提出する。)



もし悪影響が生じた場合...

- ①原因の特定及び対策
- ②対策後に再現性がないことの確認
- ③海上公試成績表に、①②に関して詳細を記載する。



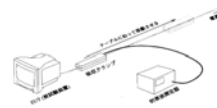
7

### 船内での電磁ノイズの確認が免除される事例①

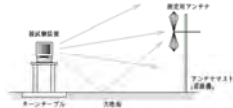
#### 陸上での伝導性及び放射線性エミッション試験の実施

EMC試験サイト等において、国際規格(IEC, CISPR等)に基づく電磁ノイズの測定を行い、基準をクリアすることを証明する。

#### 伝導性エミッション試験装置



#### 放射線性エミッション試験装置



8

### 船内での電磁ノイズの確認が免除される事例②

#### 製造者からのEMC適合宣言書の提出

製造者自らが電磁ノイズ(伝導性及び放射線性エミッション)を出さない機器であることを示した適合宣言書及びそれを裏付ける技術資料(例えば、フィルタ挿入、グラウンド強化、シールド強化等の効果説明)を本会に提出する。



フィルタ挿入



グラウンド強化



シールド強化



9

## 2.3 コンピュータシステムの機能

### 改正理由

船内のコンピュータ制御を行うシステムは、近年複雑化され、内蔵されるソフトウェアの性能に著しく依存したものが増えている。IACS はこれに対応するため、船級がソフトウェアの信頼性を評価する必要性があると判断し、IMO のガイドライン MSC/Circ.891 を参考に従来のハードウェアに対する要件も含めたコンピュータシステムの総合的な機能に関する IACS 統一規則 UR E22 を新たに制定した。

今般、上記 UR E22 を参考として、関連規定を改めた。

### 改正内容

1. コンピュータシステムの承認において、ソフトウェアに対する要件（仕様、機能評価、品質管理等）を加える。
2. コンピュータの故障の影響度を考慮したシステム構成の要件を加える。
3. コンピュータシステムのバックアップ手段に関する要件を整理する。



## 2.3 コンピュータシステムの機能

1

### 改正の背景

1. 船内のコンピュータ制御を行うシステムは、近年複雑化され、内蔵されるソフトウェアの性能に著しく依存したものが増えている。
2. IACSはこれに対応するため、船級がソフトウェアの信頼性を評価する必要性があると判断し、IMOガイドラインMSC/Circ.891を参考に従来のハードウェアに対する要件も含めたコンピュータシステムの総合的な機能に関するIACS統一規則UR E22を新たに制定した。

2

### 改正の内容

IACS UR E22を取り入れ、次の改正を行った。

1. コンピュータシステムの承認におけるソフトウェアの要件(仕様, 機能評価, 品質管理等)を追加
2. コンピュータの故障の影響度を考慮したシステムの分類
3. コンピュータシステムのバックアップ手段の整理

3

### ソフトウェアに対する要件

- ① ソフトウェアの仕様
  - (a) 基本ソフトウェア及びアプリケーションソフトウェア
  - (b) データ通信ソフトウェア
  - (c) 制御ロジック
- ② ソフトウェアの機能評価
  - (a) システムが果たすべき機能
  - (b) システムが制御ロジックどおりに作動することの確認(必要に応じモジュール単位で実施)
  - (c) システムが意図しない動作を行わないことの確認
- ③ ソフトウェアの品質管理
  - (a) 品質管理基準の策定
  - (b) ソフトウェアのライフサイクルにわたる品質計画書
  - (c) 製造時の品質管理手順書
  - (d) プログラム変更及びデータ変更時の手順書

4

### コンピュータシステムの分類

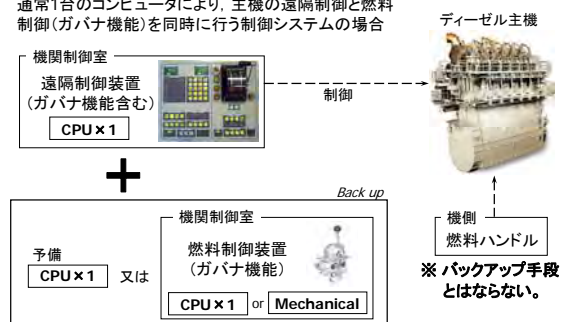
分類	故障時の影響度合い	システムの機能	システムの具体例
I	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威に帰結するおそれのないシステム	- 情報収集又は管理業務に関するシステム	- 保守管理サポートシステム - 情報収集および診断システム
II	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威にゆくゆくは帰結するおそれのあるシステム	- 警報システム - 船舶の正常な操船及び居住状態を維持するための制御システム	- 機関の監視警報システム - 主機遠隔制御システム - ガバナ制御システム - 推進に係る補機の制御システム - ビルジシステム
III	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威に直ちに帰結するおそれのあるシステム	- 推進及び操舵に関連する制御システム - 安全システム	- ボッド旋回式電気推進システム - ディーゼル主機電子制御システム - ボイラ制御システム - 電源制御システム

※ 分類IIIのシステムでも、バックアップ手段があれば、分類IIとして運用可能

5

### コンピュータシステムのバックアップ手段

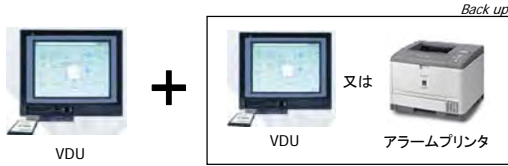
例1.  
通常1台のコンピュータにより、主機の遠隔制御と燃料制御(ガバナ機能)を同時に行う制御システムの場合



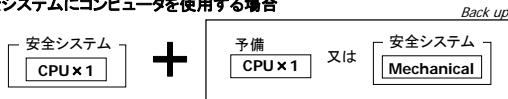
6

## コンピュータシステムのバックアップ手段

例2.  
警報システムの表示装置にビジュアルディスプレイユニット(VDU)を用いる場合



例3.  
安全システムにコンピュータを使用する場合



7

## 2.4 自動化機器の環境試験

### 改正理由

昨年 IACS は、自動化機器の環境試験方法について IACS 統一規則 UR E10 の規定内容を充実させるための見直しを行い、改正版 (Rev.5, Dec 2006) を発行した。今般、上記 UR E10 Rev.5 を参考として、関連規定を改めた。

### 改正内容

1. 機器を覆う可燃性容器に対して行う難燃性試験を追加した。
2. 電源喪失試験において、コンピュータ機器の立ち上げ時の要件を追加した。
3. 振動試験において、掃引耐久試験の詳細を規定した。

## 2.4 自動化機器の環境試験

1

### 改正の背景

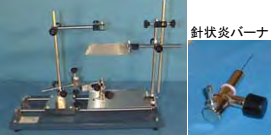
IACSは、自動化機器の環境試験方法について、現行のIACS統一規則UR E10の規定内容を充実させるための見直しを行い、改正版(Rev.5, Dec 2006)を発行した。

2


### 改正の内容

IACS UR E10 Rev.5を取り入れ、次の改正を行った。


1. 機器を覆う可燃性容器に対して行う難燃性試験を追加
2. 電源喪失試験において、コンピュータ機器の起動時の要件を追加
3. 振動試験において、掃引耐久試験の詳細を追加



難燃性試験装置(IEC60695-11-5)



針状炎バーナ

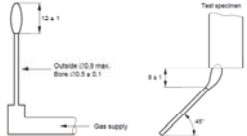


振動試験装置

3

### 難燃性試験

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準
難燃性試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・火炎発生装置は次による。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) バーナ外径：0.9mm以下</li> <li>(b) 炎の長さ：12mm±1mm</li> <li>(c) 供給ガス：ブタン又はプロパン95%</li> </ul> </li> <li>・機器の可燃性容器部分に炎をあてたまま30秒間保持した後炎を離す。</li> <li>・機器の下端200mm±5mmの位置にガーゼを置き、燃焼時の滴下物の有無を確認する。</li> <li>・試験方法の詳細については、IEC 60695-11-5による。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器が燃焼しないか又は燃焼する場合は燃え尽きず接炎を取り除いて30秒以内に自己消火すること。</li> <li>・燃焼時の滴下物によりガーゼは燃えず自己消火すること。</li> </ul>



4

### 電源喪失試験

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準
電源喪失試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5分間に3回外部電源を遮断し(一回の遮断時間は30秒)、機器の作動を確認する。</li> <li>・コンピュータの立ち上げに時間を要する機器については、次にもよること。</li> <li>(a) 試験時間を5分間に延長することができる。</li> <li>(b) 立ち上げ途中で1回の電源遮断を追加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源喪失時及び電源復旧後の機器の動作に異常がないこと。</li> <li>・電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</li> </ul>

5

### 振動試験

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準
振動試験	<p>(…略…)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・共振が認められたときは、対策を施して再び掃引試験又は共振周波数での振動を(振幅又は加速度は掃引試験と同じ)を90分間加える耐久試験を行う。</li> <li>・掃引試験において、共振点が互いに近接して複数認められた場合は、耐久試験に換えて120分間の掃引耐久試験を実施することができる。この場合の掃引の範囲は、<math>Q \geq 2</math>となる有響な共振点(機器の動作不良が起こったり、チャタリング等の機械的振動を増長させたりする周波数をいう。)のうち最大のものにおける振動周波数を中心に0.8倍から1.2倍の範囲とする。</li> </ul> <p>(…略…)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機器に異常がないこと。</li> <li>・指定されたとおり作動すること。</li> </ul>

6

## 2.5 状態監視に基づく予防保全システムおよび検査方式の見直し

### 改正理由

機関予防保全設備（以下、PMM という。）とは、主推進機関及び補機の状態監視診断を行うためのシステム及び予備品の管理を含む、保守点検作業等の保全管理を行うためのシステムを有機的に結合して機関の総合的な予防保全を行うための設備である。当該設備に対する要件を規定した規則は 1994 年に制定されて以来、改正が行われておらず、PMM の符号を取得した船舶は全てタービン船である。

今般、ディーゼル船への適用拡大も視野に入れ、現状の技術及びシステム等を考慮し、PMM の関連規定を改めた。

また、機関計画保全検査（以下、PMS という。）については、2006 年 1 月に規則改正が行われ、状態監視装置が備え付けられ、異常が認められない場合に限り、開放検査間隔の延長が認められるようになった。このため、定期的な状態監視及び診断に基づいて機関等の保守管理を行う機関予防保全検査（以下、PMMS という。）と一部重複することとなった。

今般、PMMS を削除し、PMS に整理統合した。

### 改正内容

1. 現状の技術及びシステムを考慮し、状態監視診断機能を見直し、PMM の関連規定を改めた。
2. PMMS を削除した。
3. PMMS の検査規定を PMS に統合し、関連規定を改めた。

## 2.5 状態監視に基づく 予防保全システム及び 検査方式の見直し

1

### 機関予防保全設備規則

(PMM: Preventive Machinery Maintenance) の見直し

#### 改正の背景

1. PMMを採用する船舶はタービン船のみでディーゼル船には採用例がない。

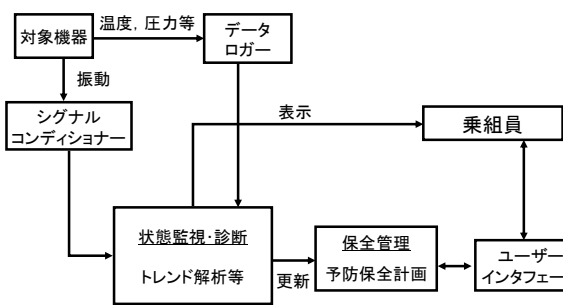


ディーゼル船への適用拡大も視野に入れる。

2. 規則制定以来10年以上改正を行っていないため、これまでの技術的進歩が考慮されていない。

2

### PMM設備の概略



3

### 改正内容

1. ディーゼル主機に要求される監視項目について、過剰な要求と思われる状態監視の項目を見直す。

例) 燃料噴射圧力センサ  
機関入口燃料こし器の状態監視 } 削除  
高圧燃料系統の状態監視 }  
潤滑油の状態監視 .....追加

2. 本船から伝送された情報に基づいて、陸上設備による状態監視診断を認める。

4

### 状態監視に基づく検査方式の見直し

#### 改正の背景

機関計画保全検査 (PMS) は、2006年1月の規則改正により、状態監視装置が備え付けられ、異常が認められない場合に限り、開放検査間隔の延長が認められる。

定期的な状態監視及び診断に基づいて機関等の保守管理を行う機関予防保全検査 (PMMS) と一部重複することとなった。

PMMSを削除し、PMSに整理統合する。

5

#### ■機関計画検査

1. 機関継続検査 (Continuous Machinery Survey: CMS)  
5年毎の開放検査。原則として、検査員の立会は必要。
2. 機関計画保全検査 (Planned Machinery Maintenance Scheme: PMS)  
本会の認めるC/Eによる自主開放点検方式。クランクピン、ジャーナル等重要な機器を除き、検査員の立会は不要。
3. 機関予防保全検査 (Preventive Machinery Maintenance Scheme: PMMS)

状態診断で異常が認められるまで開放を延期。異常が認められた場合、検査員立会いで開放検査。

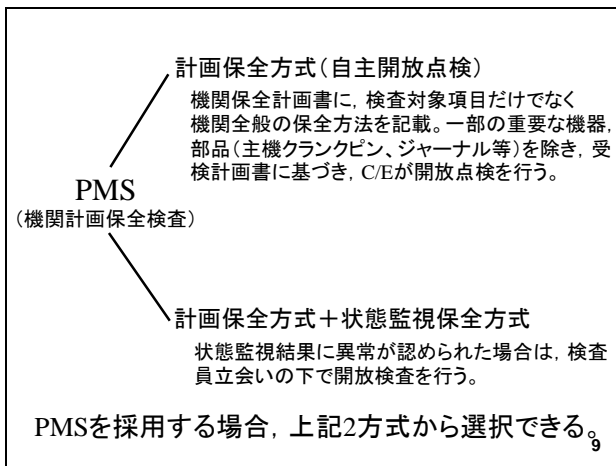
6

2006年1月の規則改正

	CMS	PMS 機器・部品単位での 状態監視	PMMS 機関全体の状態 監視
機器の開放	必要	必要 ※状態監視による方法も可能。この場合、PMMSと同様の検査。	状態診断で異常が認められるまで開放を延期できる。
検査員の立会	原則として必要	重要な機器を除き不要 ※状態診断で異常が認められた場合、検査員立会いで開放検査。	異常が認められた場合、検査員立会いで開放検査
検査間隔	5年	原則として5年	検査員は毎年、状態監視の状況を確認

今回の規則改正

	CMS	PMS	
		計画保全方式	状態監視保全方式
機器の開放	必要	必要	状態診断で異常が認められるまで開放を延期できる。
検査員の立会	原則として必要	重要な機器を除き不要。機関長が開放点検を行い、検査員はその記録を確認	異常が認められた場合、検査員立会いで開放検査
検査間隔	5年	原則として5年（使用時間に基づき開放間隔が指定されているものはこの限りではない）	検査員は毎年、状態監視の状況を確認



計画保全方式	状態監視保全方式
保安全管理システム ・点検整備・検査時期のスケジュール管理  ・保全記録管理 - 保全記録 - 保全実施日	(1) 状態監視システム ・温度・圧力等の状態監視 状態診断はトレンド解析による  (2) 保安全管理システム ・点検整備・検査時期のスケジュール管理 ※年次検査で診断結果が良好であれば開放は1年延期 ・保全記録管理 - 状態監視の記録 - 保全記録 - 保全実施日

## 2.6 軸継手ボルト

### 改正理由

近年発生した軸継手ボルトの折損事故を契機として、本会において、軸継手ボルトの折損メカニズムに関する研究が開始された。その結果、ボルトの折損がねじり振動に起因し、ねじり振動トルクの大きい船に集中していることが確認された。

一方、現行規則に規定されるボルト径の算定式は、ねじり振動については考慮されておらず、IACS 統一規則 M34 に基づいたもので、主機の定格トルクベースの算定式である。

今般、ねじり振動を考慮し、継手ボルトの径の算定式を改めた。

### 改正内容

軸継手ボルトの径の算定式を改めた。



## 2.6 軸継手ボルト

1

### 改正の背景

軸継手ボルトの折損事故を契機に、本会において、軸継手ボルトの折損メカニズムに関する研究が開始された。



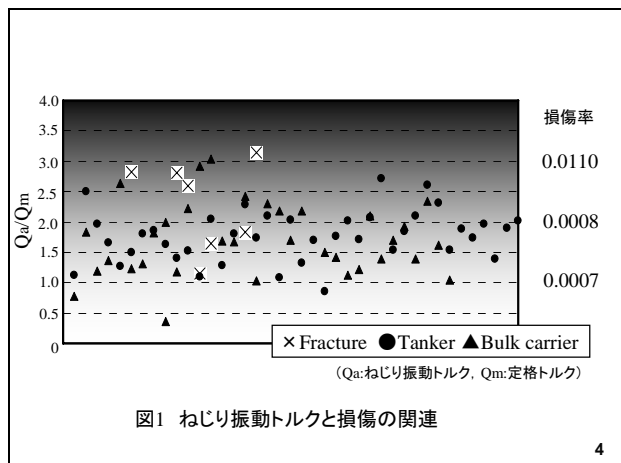
ボルトの折損はねじり振動に起因し、ねじり振動トルクの大きい船舶に集中

2

### 破断面の様子



3



4

### 改正の内容

$$d_b = 0.65 \alpha \sqrt{\frac{d_0^3 (T_s + 160)}{nDT_b}}$$

- $d_b$ : ボルトの径(mm)
- $d_0$ : 中間軸の径(mm)
- $n$ : ボルトの数
- $D$ : ピッチ円の径(mm)
- $T_s$ : 中間軸材料の規格最低引張強さ(N/mm<sup>2</sup>)
- $T_b$ : ボルト材料の規格最低引張強さ(N/mm<sup>2</sup>)
- $\alpha$ : 振動トルクに関する係数で、1.0又は次式による値のうち大きいほうの値

$$\alpha = 0.95 \sqrt{\frac{Q_a}{Q_m}}$$

$Q_a$ : 全ての運転範囲の危険回転数における軸継手連結面に作用するねじり振動トルク  
 $Q_m$ : 定格トルク

5

### NK入級船のうちBulk Carrier及びOil Carrier約100隻を比較



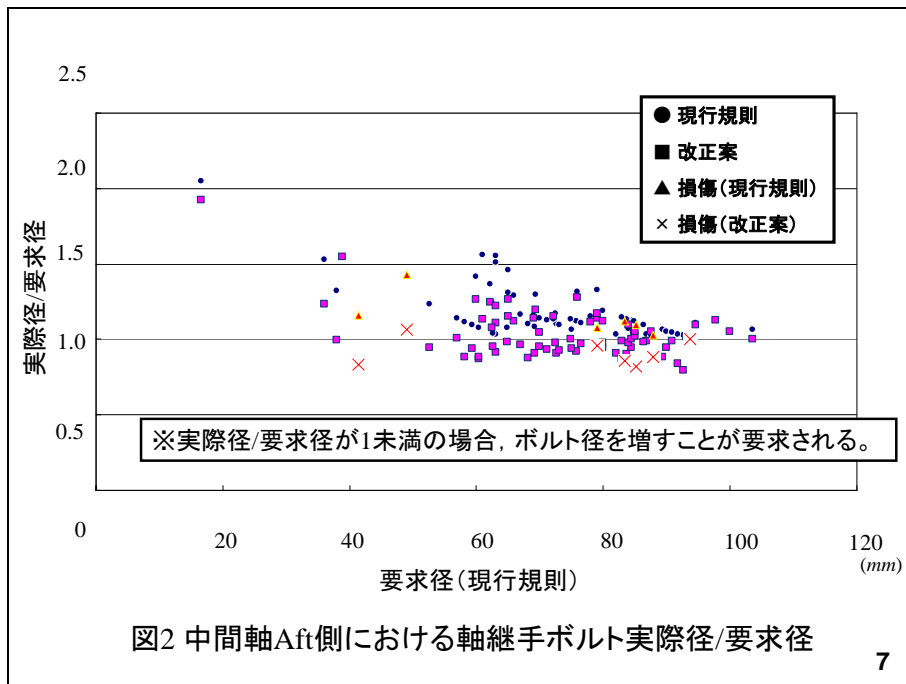
$\frac{\text{ボルトの実際径}}{\text{ボルトの規定径}}$  は、平均してFore側で1.30, Aft側で1.20。

つまり、規則要求径よりもFore側で30%, Aft側で20%と大きなマージンを有している。

$\alpha = 0.95 \sqrt{\frac{Q_a}{Q_m}}$  を現行の算定式に乗じた場合

➡  $\frac{\text{ボルトの実際径}}{\text{ボルトの規定径}}$  は、平均してFore側で1.12, Aft側で1.04。

6



## 2.7 極地氷海船等

### 制定理由

IACS は 2006 年 8 月に極地氷海船の船体構造及び機関に関する統一規則 (UR I1, UR I2 及び UR I3) を採択した。本統一規則は, IMO が 2002 年に採択した MSC/Circ.1056 及び MEPC/Circ.399 “Guideline for ships operating in Arctic ice-covered waters”に 関 連 して 策 定 さ れ た も の で, 北 極 海 の よ う に 年 間 を 通 して 結 氷 し て い る 水 域 を 自 力 航 行 可 能 な 船 舶 ま で も 対 象 と す る 規 則 で あ る。

一 方, 北 バ ル ト 海 の よ う な 冬 季 及 び 春 季 に の み 結 氷 す る 水 域 で の 航 行 に 耐 え る 船 舶 を 対 象 と す る 規 則 と し て, Finnish-Swedish Ice Class Rules 2002(FSICR)に 基 づ く 規 定 が, 現 行 鋼 船 規 則 C 編 28 章 に 定 め ら れ て い る。こ の FSICR に 関 し て, フ ィ ン ラ ン ド 及 び ス ウ ェー デ ン 政 府 は, 2006 年 12 月 に 喫 水 線 の 定 義 及 び そ の 取 り 扱 い に 関 す る 規 定 を 改 正 し た。

氷 水 域 を 航 行 す る 船 舶 を 対 象 と す る 規 則 と し て 鋼 船 規 則 I 編 を 新 設 し, IACS 統 一 規 則 を 参 考 に, 極 地 氷 海 船 に 関 す る 規 定 を 制 定 し た。ま た, 現 行 鋼 船 規 則 C 編 28 章 の 規 定 を 上 記 FSICR の 改 正 を 参 考 と し て 一 部 改 正 し, 同 I 編 に 移 設 し た。

### 制定内容

1. 新設する鋼船規則 I 編の規定は, 氷水域を航行する船舶の船体, 材料及び機関について, 通常船舶に要求される規定に追加して適用される旨明記する。
2. IMO の MSC/Circ.1056 及び MEPC/Circ.399 に対応する船舶を極地氷海船と定義し, IACS 統一規則等を参考に, 鋼船規則 I 編 1 章から 4 章に規定する。
3. FSICR に対応する船舶を耐氷船と定義し, 現行鋼船規則 C 編 28 章の規定のうち, 定義及び分類に関する規定を鋼船規則 I 編 1 章に, 船体及び機関関係等の規定を鋼船規則 I 編 5 章に, それぞれ一部改正のうえ移設する。
4. 極地氷海船階級 (PC1 から PC7) に対応する船級付記符号を A 編に規定する。
5. FSICR の改正に基づき, 喫水線の定義及び喫水線の標示に関し規定するとともに, 遡及適用の取り扱いについて, 検査要領 B 編に規定する。

## 2.7 極地氷海船等

1

### 鋼船規則I編制定の背景

- 北極海の新たな国際航路としての可能性
- 北極海沿岸域の地下資源開発

IMO氷海航行のガイドライン “Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice-Covered Waters” (MSC/Circ.1056 MEPC/Circ.399,2002) を制定

UR 11 総則  
UR 12 船体  
UR 13 機関

IACS 統一規則 (UR I シリーズ) “Unified Requirement for Polar Ships” を採択 (2006年8月)

UR I シリーズの内容を「極地氷海船規則」として、I編に制定

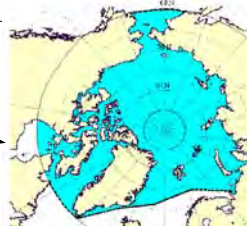
2

### IMO ガイドラインの概要

“Guidelines for Operating in Arctic Ice-Covered Water” (MSC/Circ.1056, MEPC/Circ. 399,2002.)

- 北極海の海上安全と海洋汚染防止を目的に2002年採択
- 原則として北緯60° 以北の北極海を航行する船舶が対象
- Polar ClassとしてPC1-PC7の7階級
- 構造要件はIACS統一規則を参照
- 北極海を航行する船舶の運航等について定めた、非強制のガイドライン

IMO ガイドラインの定める極地氷水域



3

### IACS 統一規則の概要

Requirement concerning POLAR CLASS

- IMOガイドラインに関連する構造要件として2006年8月採択
- 各船級の氷海船規則の統一
- Polar ClassとしてPC1-PC7の7階級
- PC6,PC7についてはFSIGRとの整合性を考慮
- Polar Classの取得はオーナーオプション
- 2008年3月以降建造契約の船に適用

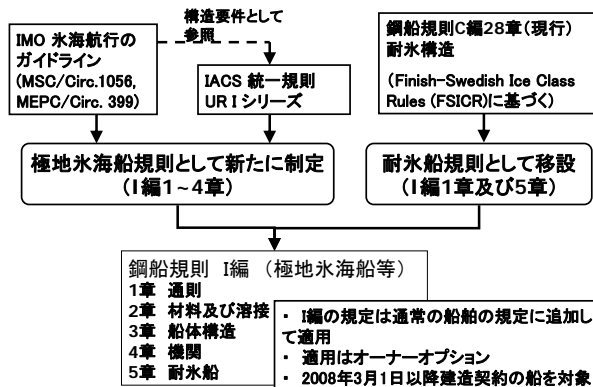
極地氷海船に関して階級を統一

船級協会等	氷水クラス/アイスクラス						
IACS UR I	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
RS(Ice Ship)			LU5	LU6	LU7	LU8	LU4
RS(Icebreaker)	LL9	LL8		LL7		LL6	
CASPPR(Canada)	CAC1	CAC2	CAC3	CAC4	TypeA	TypeB	
LR	AC3	AC2	AC1.5	AC1	1A5	1A	
ABS	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
INV	Polar-30	Polar-20	Polar-10	Ice-10	Ice-5	Ice-1A*	Ice-1A
NK					IAS	IA	

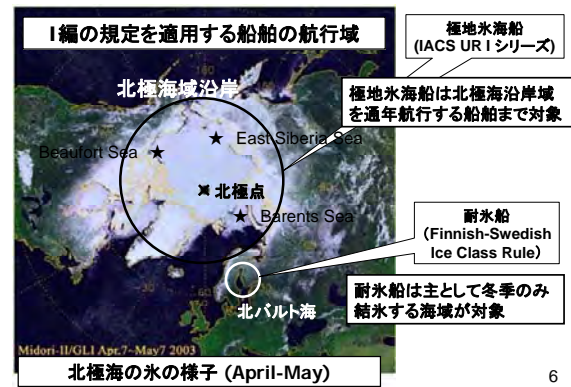
設計思想、同等性の考え方が各機関で異なっていた

4

### 鋼船規則I編の制定内容



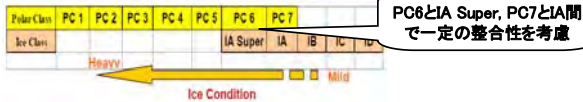
### 鋼船規則I編を適用する船舶



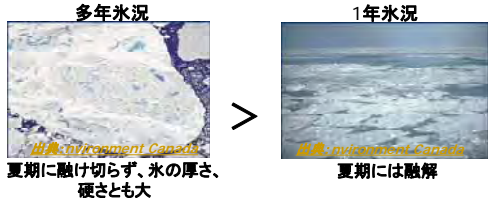
6

### 氷海を航行する船舶の階級

- ・ 極地氷海船階級 (PC1~PC7) 多年氷の中の航行を想定
- ・ 耐氷船階級 (IA Super~ID) 一年氷の中の航行を想定



PC6とIA Super, PC7とIA間で一定の整合性を考慮



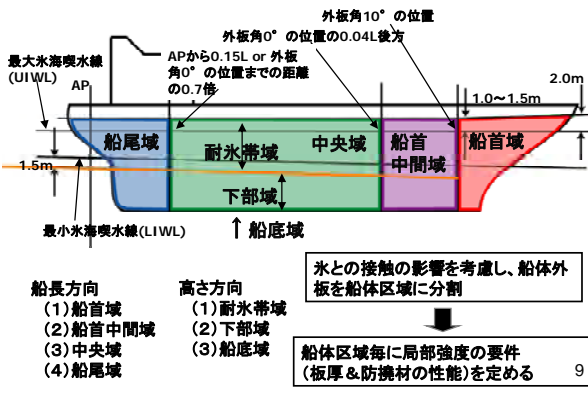
夏期に融け切らず、氷の厚さ、硬さも大 (多年氷) vs 夏期には融解 (一年氷)

### 極地氷海船階級

PC1~PC7の7階級

階級	氷の状況及び季節 (氷況及び季節は構造要件等を定める上での目安)
PC1	全ての極地氷水域を通年航行する極地氷海船
PC2	中程度の厳しさの多年氷が存在する氷水域を通年航行する極地氷海船
PC3	多年氷が一部混在する二年氷の中を通年航行する極地氷海船
PC4	多年氷が一部混在する厚い一年氷の中を通年航行する極地氷海船
PC5	多年氷が一部混在する中程度の厚さの一年氷の中を通年航行する極地氷海船
PC6	多年氷が一部混在する中程度の厚さの一年氷の中を夏季又は秋季に航行する極地氷海船
PC7	多年氷が一部混在する薄い一年氷の中を夏季又は秋季に航行する極地氷海船

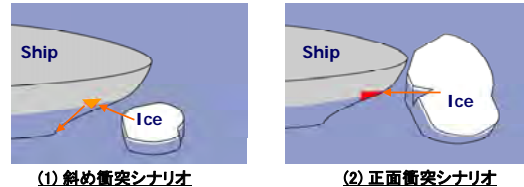
### 極地氷海船の船体補強範囲



氷との接触の影響を考慮し、船体外板を船体区域に分割  
船体区域毎に局部強度の要件 (板厚 & 防撓材の性能) を定める

### 構造要件 (船体)

外板への氷の衝突を考慮して2つの衝突シナリオを考慮

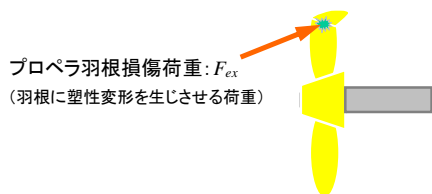


極地氷海船階級毎に氷の強度特性を考慮  
作用面の平均圧力  $P_{ave}$  を算定  
塑性強度評価により局部強度 (外板の板厚、防撓材の性能) を確認  
垂直氷荷重を算定  
せん断土曲げを考慮して船の縦強度を評価

### プロペラ及び軸系の設計

設計理論: "selective strength principle"  
プロペラ羽根を損傷 (塑性変形) させる荷重が作用した時の軸系の各部品の強度を検討することにより、氷が羽根に衝突することによって羽根が損傷する前に他の推進軸系の部品が損傷することがないように設計

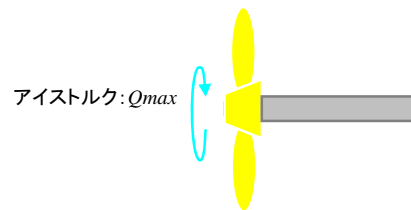
プロペラ羽根が犠牲となり他の軸系部品の損傷を防ぐ

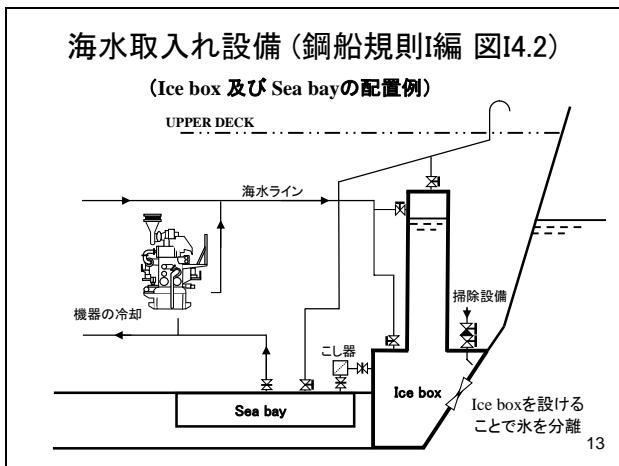


### 軸系の強度評価

氷海域ではエンジンの爆発力に加え、突発的にプロペラと氷が衝突することにより発生するアイストルクが起振力となり、軸系に作用するトルクが増大する。

軸系の設計では過渡的なねじり振動トルクについても考慮するため、動的解析によって求めた最大トルクについて評価する。





## 2.8 船級検査（船体、艙装関係）

### 改正理由

IMO は、2005 年 5 月に開催された第 80 回海上安全委員会（MSC 80）において、ばら積貨物船及び油タンカーの検査強化プログラムに関する総会決議 A.744(18)の改正として決議 MSC.197(80)を採択した。同改正においては、IACS の検査に関する規定である統一規則 Z10 シリーズの要件の取り入れに加え、決議 MEPC.94(46)に規定される船体状態評価策（CAS）の要件と同様の受験要領書及び検査計画調査票を提出するよう規定している。

一方、IACS は、船体関係の検査に関する規定である統一規則 Z7 及び Z10 シリーズの見直しを行っており、載貨重量 100,000 トン以上のばら積貨物船について倉内肋骨の精密検査及び板厚計測に関する要件の強化、Common Structural Rules（CSR）適用船について『著しい腐食』に該当する状態の明確化、ばら積貨物船を除く単船倉貨物船について水位検知警報装置及び排水設備の検査に関する規定の新設、油タンカーの加熱管を備えるタンクに隣接するバラストタンクの検査に関する事項の変更等、順次改正を行っている。（参考資料参照）

また、2006 年 7 月に製造中登録検査における船体関係の検査に関する統一規則 Z23 を採択し、SOLAS 条約 II-1 章第 3-7 規則（2008 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶であって国際航海に従事するものに適用）として規定された『船上に保持すべき構造図面』等を含む船体関係の図面、書類等を Ship Construction File（船体コンストラクションファイル）としてとりまとめて管理することを規定した。

このため、上記に対応すべく、関連規則等の改正を行った。

### 改正内容

1. 油タンカー及びばら積貨物船について、定期検査及び建造後 10 年を超えてからの中間検査において要求される受験要領書に含めるべき内容を、CAS で要求されるものと同等の内容となるよう改めるとともに、受験要領書に先立ち検査計画調査票を提出することを規定した。（決議 MSC.197(80)）
2. 載貨重量 100,000 トン以上のばら積貨物船に対する第 2 回定期検査及びその直後の中間検査において、船首部貨物倉以外の貨物倉における倉内肋骨の板厚計測数を、総数の 1/4 程度から 1/2 程度に強化する。（IACS 統一規則 Z10.2(Rev.21)）
3. 鋼船規則 CSR-B 編又は CSR-T 編が適用される船舶について、計測板厚が各編に規定する切替え板厚を超えるが切替え板厚に 0.5(mm)を加えたもの未満となっている腐食状態を、『著しい腐食』と定義した。（IACS 統一規則 Z10.2(Rev.22)、Z10.4(Rev.4)及び Z10.5(Rev.4)）
4. ネット寸法手法が適用されるその他の部材（鋼製倉口蓋及び倉口縁材並びにばら積貨物船の倉内横隔壁）について、前 3.に倣い、切替え板厚を規定し提出図面に記載することを規定するとともに、『著しい腐食』についても前 3.に倣うよう改めた。
5. ばら積貨物船を除く単船倉貨物船の水位検知警報装置及び排水設備について、

就航後の検査に関する規定を加えた。(IACS 統一規則 Z7(Rev.13)及び Z7.1(Rev.4))

6. 油タンカーの加熱管を備えるタンクに隣接するバラストタンクの内部検査に関する規定等を改めた。なお、上記バラストタンクの検査に関する規定の改正にあたっては、バラストタンクの塗装状態に関する年次検査の要否について、IACS と異なる基準を採用していることから、決議 MSC.197(80)にて改正された IMO 総会決議 A.744(18)に沿ったものとした。(IACS 統一規則 Z10.1(Rev.14), Z10.2(Rev.23), Z10.4(Rev.5)及び Z10.5(Rev.5)関連)
7. 国際航海に従事する船舶について、船体コンストラクションファイルの備付けを規定した。これに関連し、各種試験法案、試験結果、計測記録等を提出することを、規則中に明記した。(IACS 統一規則 Z23)

**参考資料：2006年以降の IACS 統一規則 Z7 及び Z10 シリーズの改正 (2007年6月現在)**

採択日	施行日	Z7	Z7.1	Z7.2	Z10.1	Z10.2	Z10.3	Z10.4	Z10.5	注記
		General	General Dry Cargo	Liquefied Gas	SH Tanker	SSS BC	Chemical Tanker	DH Tanker	DSS BC	
'06 Jan.	07/01/01	Rev.12	Rev.3		Rev.13	Rev.18	Rev.8	Rev.3	Rev.2	*1
'06 Jan.	07/01/01					Rev.19			Rev.3	*2
'06 Feb.	07/01/01					Rev.20				*3
'06 May	07/07/01					Rev.21				①
'06 Jun.	07/07/01					Rev.22		Rev.4	Rev.4	②
'06 Aug.	07/07/01	Rev.13	Rev.4							③
'06 Oct.	07/07/01	Rev.14								*4
'07 Apr.	08/01/01				Rev.14	Rev.23		Rev.5	Rev.5	④
'07 Apr.	08/07/01					Rev.24			Rev.6	*5
'07 May	08/07/01			New						*5

\*1 板厚計測と精密検査の同時実施及びラフト検査に関する事項についての改正。2006年10月3日付けで関連規則等の改正を公示済み。

\*2 ばら積貨物船の水位検知警報装置及び排水設備の検査に関する事項についての改正。2006年10月3日付けで関連規則等の改正を公示済み。

\*3 ばら積貨物船の倉内肋骨の精密検査のための準備に関する事項についての改正。2006年10月3日付けで関連規則等の改正を公示済み。

\*4 艦艇に対して適用する際の配慮につき、関連規則を改正する必要が無かった。

\*5 今後、関連規則を改正する予定。なお、Z10.2 及び Z10.5 の改正は、鉱石運搬船の船側 VOID の検査に関する事項を規定したもの。Z7.2 は、液化ガス運搬船のバラストタンクの検査について規定したもの。

① 上記 2.項を参照。2007年2月1日付けで関連規則等の改正を公示。

② 上記 3.項及び 4.項を参照。2007年2月1日付けで関連規則等の改正を公示。

③ 上記 5.項を参照。2007年5月2日付けで関連規則等の改正を公示。

④ 上記 6.項を参照。近日中に関連規則等の改正を公示予定。



## 2.8 船級検査

(機関関連の検査要件を除く)

1

### 船級検査関連の主な規則改正

- (1) 油タンカー及びばら積貨物船の船体検査のための受験要領書等に関する改正
- (2) 載貨重量100,000トン以上のばら積貨物船の倉内肋骨の板厚計測に関する改正
- (3) CSR適用船及びネット寸法手法が適用される構造部材における『著しい腐食』の定義に関する改正
- (4) ばら積貨物船を除く単船倉貨物船の水位検知警報装置及び排水設備の定期的検査に関する改正
- (5) 油タンカーの加熱管を備えるタンクに隣接するバラスタングの内部検査等に関する改正
- (6) 船体コンストラクションファイルに関する改正

2

### (1) 油タンカー及びばら積貨物船の船体検査のための受験要領書等に関する改正

IMO決議MSC.197(80)に基づく改正

(2007年1月1日以降に申込みのあった検査に適用)

3

### (a) 受験要領書に添付すべき資料 (鋼船規則検査要領B1.4.2-8.)

(改正前)	(改正後)
(1) 本船の要目	(1) 本船の要目
(2) 受験場所	(2) 受験場所
(3) タンク/貨物倉等の防食の仕様及び	(2) タンク/貨物倉等の配置
(4) 検査対象タンク	...
(5) 精密検査の対象	(8) 検査に使用する機器
(6) 板厚計測の対象	(9) 船体構造部材の許容表耗量に関する資料
(7) 圧力試験の対象	(10) 板厚計測会社
(8) 検査時の安全装置	(11) 損傷及び修理履歴書
(9) 検査に使用する	(12) 以前の検査によって認められた著しい腐食の箇所
(10) 修繕工事の予定	(13) 構造上重要な箇所及び緩む箇所に関する資料
	(14) 船体主要構造図
	(15) 検査計画調査票

油タンカー及びばら積貨物船に対する追加要件

4

### (b) 検査計画調査票 (鋼船規則検査要領B1.4.2-7.)

実効的な検査を計画するために、以下の事項を調査

- (1) 本船の要目
- (2) 精密検査及び板厚計測に用いる交通装置
- (3) 船体構造に関する自主点検記録
- (4) Port State Control 検査報告書における構造欠陥の指摘事項
- (5) 安全管理システム上の船体構造に関する不適合事項及び是正措置
- (6) 板厚計測会社及び承認番号

5

### (2) 載貨重量100,000トン以上のばら積貨物船の倉内肋骨の板厚計測に関する改正

Z10.2(Rev.21) 『単船側構造ばら積貨物船の船体検査』に基づく改正

(2007年7月1日以降に申込みのあった検査に適用)

6

**対象となる検査**

建造後5年を超え10年以下の定期検査  
建造後10年を超え15年以下の中間検査

鋼船規則B編 表B5.15 ばら積貨物船の板厚計測対象部材  
(第2回定期検査/建造後10年を超えての中間検査は定期検査の要件を準用)

(改正前)

船首部貨物倉: すべての倉内肋骨及びその端部肘板  
その他の貨物倉: 総数の1/4程度の倉内肋骨及びその端部肘板

↓

(改正後)

船首部貨物倉: すべての倉内肋骨及びその端部肘板  
その他の貨物倉: 総数の1/2程度の倉内肋骨及びその端部肘板

7

**(3) CSR適用船及びネット寸法手法が適用される構造部材における『著しい腐食』の定義に関する改正**

Z10.2(Rev.22) 『単船側構造ばら積貨物船の船体検査』  
Z10.4(Rev.4) 『ダブルハル油タンカーの船体検査』  
Z10.5(Rev.4) 『二重船側構造ばら積貨物船の船体検査』に基づく改正

(2007年7月1日以降に申込みのあった検査に適用)  
(C編関係については同日以降に製造中登録検査のあった船舶に適用)

8

**適用対象**

- CSR-B編又はCSR-T編適用船の構造部材
- 1998年7月1日以降に建造契約が行われた $L_f$ が150m以上のばら積貨物船の倉口蓋及び倉口縁材
- 2005年1月1日以降に建造開始段階にあった船舶の倉口蓋及び倉口縁材
- C編31A章又は31B章の適用を受けた船舶の貨物倉内波形横置隔壁

9

従来型

ネット寸法手法を採用するもの

**『著しい腐食』**

↓

**毎年の内部検査及び板厚計測が必要**

**切替え板厚**

- CSR-B編又はCSR-T編適用船の構造部材
- 2007年7月1日以降に製造中登録検査申込みが行われる船舶の対象構造部材

→ それぞれの規則中に規定される値 (図面に記載)

- 上記以外の船舶の対象構造部材

↙ 切替え板厚 = 建造時の板厚 -  $t_c$  + 0.5

$t_c$ : 個々の規則に規定される腐食予備厚

11

**(4) ばら積貨物船を除く単船倉貨物船の水位検知警報装置及び排水設備の定期的検査に関する改正**

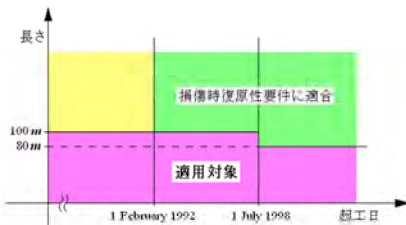
Z7(Rev.13) 『船体検査』  
Z7.1(Rev.4) 『一般乾貨物船の船体検査』に基づく改正

(2007年7月1日以降に申込みのあった検査に適用)

12

### 適用対象

SOLAS条約II-1章23-3規則により要求される水位検知警報装置(D編13.8.6に規定)の定期的検査  
適用対象船舶(ばら積貨物船を除く単船倉貨物船)



• 貨物倉が全長に亘り二重船側構造となっているものを除く。

13

### 効力試験

(鋼船規則B編, 表B3.3, 表B4.1及び5.2.3(5))

ばら積貨物船に要求される同様の装置に対する要件に整合させて規定

効力試験	水位検知警報装置
年次検査	○(任意に選択したもの)
中間検査	○(任意に選択したもの)
定期検査	○

14

### (5) 油タンカーの加熱管を備えるタンクに隣接するバラストタンクの内部検査等に関する改正

Z10.1(Rev.14) 『シングルハル油タンカーの船体検査』  
Z10.2(Rev.23) 『単船側構造ばら積貨物船の船体検査』  
Z10.4(Rev.5) 『ダブルハル油タンカーの船体検査』  
Z10.5(Rev.5) 『二重船側構造ばら積貨物船の船体検査』  
に関連した改正

(2008年1月1日以降に申込みのあった検査に適用)

15

### 主要改正点

1. 建造後15年を超えるダブルハル油タンカーについて、加熱管を備えるタンクに隣接するバラストタンクについては毎年検査するよう規定した。
2. SOLAS条約XII章に規定される損傷時復原性要件に適合しない現存ばら積貨物船について、最前端貨物倉に対する年次検査の要件を改めた。
3. ばら積貨物船の年次検査及び中間検査における倉口蓋に対する効力試験の要件を改めた。
4. 建造後5年を超え10年以下の一般乾貨物船の定期検査における倉口蓋の板厚計測要件を改めた。

16

### 加熱管を備えるタンクに隣接するバラストタンクに関する検査要件の比較

規格	検査要件
IACS統一規則Z10シリーズ	塗装状態が"GOOD"以外の状態であるタンクについて、毎年検査
鋼船規則B編	<ul style="list-style-type: none"> <li>塗装状態が"POOR"であるタンクについて、毎年検査</li> <li>建造後5年を超えるシングルハル油タンカーについては、塗装状態にかかわらず毎年検査</li> <li>建造後15年を超えるダブルハル油タンカーについては、塗装状態にかかわらず毎年検査</li> </ul>
IMO決議A.744(18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>塗装状態が"POOR"であるタンクについて、毎年検査</li> <li>建造後15年を超える油タンカーについては、塗装状態にかかわらず毎年検査</li> </ul>

17

### (6) 船体コンストラクションファイルに関する改正

Z23(New&Rev.1) 『製造中登録検査における船体検査』の10項に基づく改正

(2008年1月1日以降に建造契約が行われた船舶であって国際航海に従事するものに適用)

18

### 船体コンストラクションファイル

就航後の検査、修理及び保守整備のために、必要な情報を船上に備え置くことを目的とし、以下のような図面等で構成される。

1. 建造時の船体構造図面
2. ローディングマニュアル等の手引書類
3. 点検設備に関する手引書
4. 船体構造に溶接される鍛造品及び鋳造品について、証明書の写し
5. 船舶の水密性又は風雨密性を保持するための装置(管装置を含む。)に関する図面
6. 防食要領書
7. 水中検査計画書
8. 入渠又は上架計画書
9. 塗装テクニカルファイル
10. 各種試験法案, 試験結果, 計測記録等

19

## 2.9 バラストタンク等の塗装基準

### 改正理由

鋼船規則 CSR-B 編及び CSR-T 編では、IMO 塗装性能基準<sup>1</sup>を強制化する SOLAS 条約 II-1 章 3-2 規則の改正が IMO により採択された日以降に建造契約が行われる船舶については、防食措置の要件として当該基準を満足しなければならない旨を規定している。

その後、第 82 回海上安全委員会 (MSC82) において、IMO 塗装性能基準を強制化する SOLAS 条約 II-1 章第 3-2 規則の改正案及び同改正案より参照される IMO 塗装性能基準がそれぞれ IMO 決議 MSC.216(82)及び IMO 決議 MSC.215(82)として採択 (採択日：2006 年 12 月 8 日) された。

採択された IMO 塗装性能基準を参照して、鋼船規則 CSR-B 編及び CSR-T 編が適用される船舶に対する関連規定を改めた。

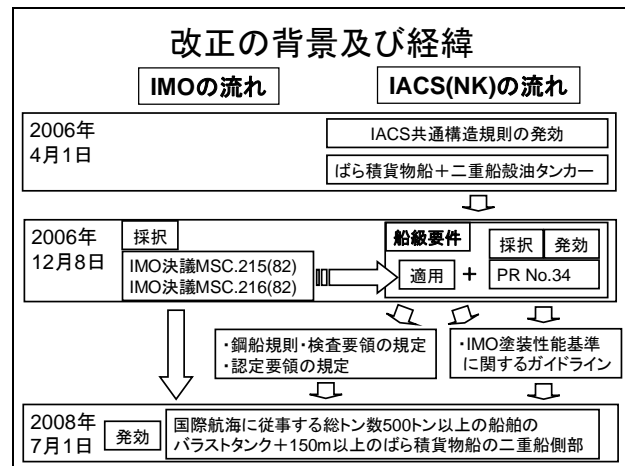
### 改正内容

1. 鋼船規則 B 編 2.1.2 「提出図面その他の書類」に、塗装テクニカルファイルの提出及び審査に関する規定を追加した。(IMO 塗装性能基準 3.4.1 に対応)
2. 鋼船規則 B 編 2.1.6 「船上に保持すべき図面等」に、塗装テクニカルファイルの船上への保持を追加規定した。(IMO 塗装性能基準 3.4.5 に対応)
3. 鋼船規則 B 編 2.1.8 として「ペイント工事の検証」を加え、塗装テクニカルファイルの提出前に本会が実施する確認又は監視項目を規定した。(IMO 塗装性能基準 7 に対応)
4. 鋼船規則検査要領 B 編 2.1.2 「提出図面その他の書類」に、塗装テクニカルファイルに含むべき項目を規定した。(IMO 塗装性能基準 3.4.2 に対応)
5. 鋼船規則検査要領 B 編 2.1.8 として「ペイント工事の検証」を加え、「テクニカルデータシート」、「IMO 塗装性能基準」などの定義及び規則にて本会が適当と認める項目に対する具体的要件を規定した。
6. 船用材料・機器等の承認及び認定要領の第 4 編 4 章「塗装システムの認定」を改め、IMO 塗装性能基準において、適合証明書(SOC)又は認定書(Type Approval Certificate)を有することが要求されている塗装システムに対し、塗装システムが同基準を満足すると認定するための認定要領を規定した。(IMO 塗装性能基準 Annex 1 に対応)

<sup>1</sup> IMO "Performance standard for protective coatings for dedicated seawater ballast tanks in all types of ships and double-side skin spaces of bulk carriers"

## 2.9 バラストタンク等の 塗装基準

1



### バラストタンク等の塗装基準の規則改正

- B編 船級検査  
2章 登録検査  
2.1 製造中登録検査  
2.1.2 提出図面その他の書類  
2.1.6 船上に保持すべき図面等  
2.1.8 ペイント工事の検証

- 船用材料・機器等の承認及び認定要領  
第4編 船体用非金属材料及び塗料  
4章 塗装システムの認定

3

#### 2.1.2 提出図面その他の書類

**規則** (IMO塗装性能基準 3.4.1に対応)  
塗装テクニカルファイルの提出及び審査に関する規定の追加

- 要領** (IMO塗装性能基準 3.4.2に対応)
- (1) 適合証明書又は認定書の写し
  - (2) テクニカルデータシートの写し
  - (3) ペイント工事に關する造船所の作業記録
  - (4) 建造中における塗装システムの検査方法及び補修方法
  - (5) 塗装検査員が記した塗装日誌
  - (6) 造船所により検証された検査記録
  - (7) 就航中における塗装システムの保守方法及び補修方法

#### 2.1.6 船上に保持すべき図面等

**規則** (IMO塗装性能基準 3.4.5に対応)  
塗装テクニカルファイルの船上への保持を追加

4

#### 2.1.8 ペイント工事の検証

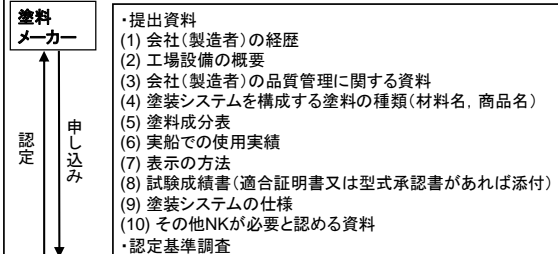
**規則** (IMO塗装性能基準 7に対応)  
塗装テクニカルファイルの提出前にNKが実施する確認又は監視項目を規定

- (1) テクニカルデータシート及び適合証明書又は認定書がIMO塗装性能基準に適合しているか  
NKが認める適合証明書又は認定書であるか
- (2) 塗料の標本の識別表示が(1)と一致するか
- (3) 適切な塗装検査員の資格か
- (4) 塗装検査員による報告書が(1)の条件に適合するか
- (5) 塗装検査が適切に実施されているか

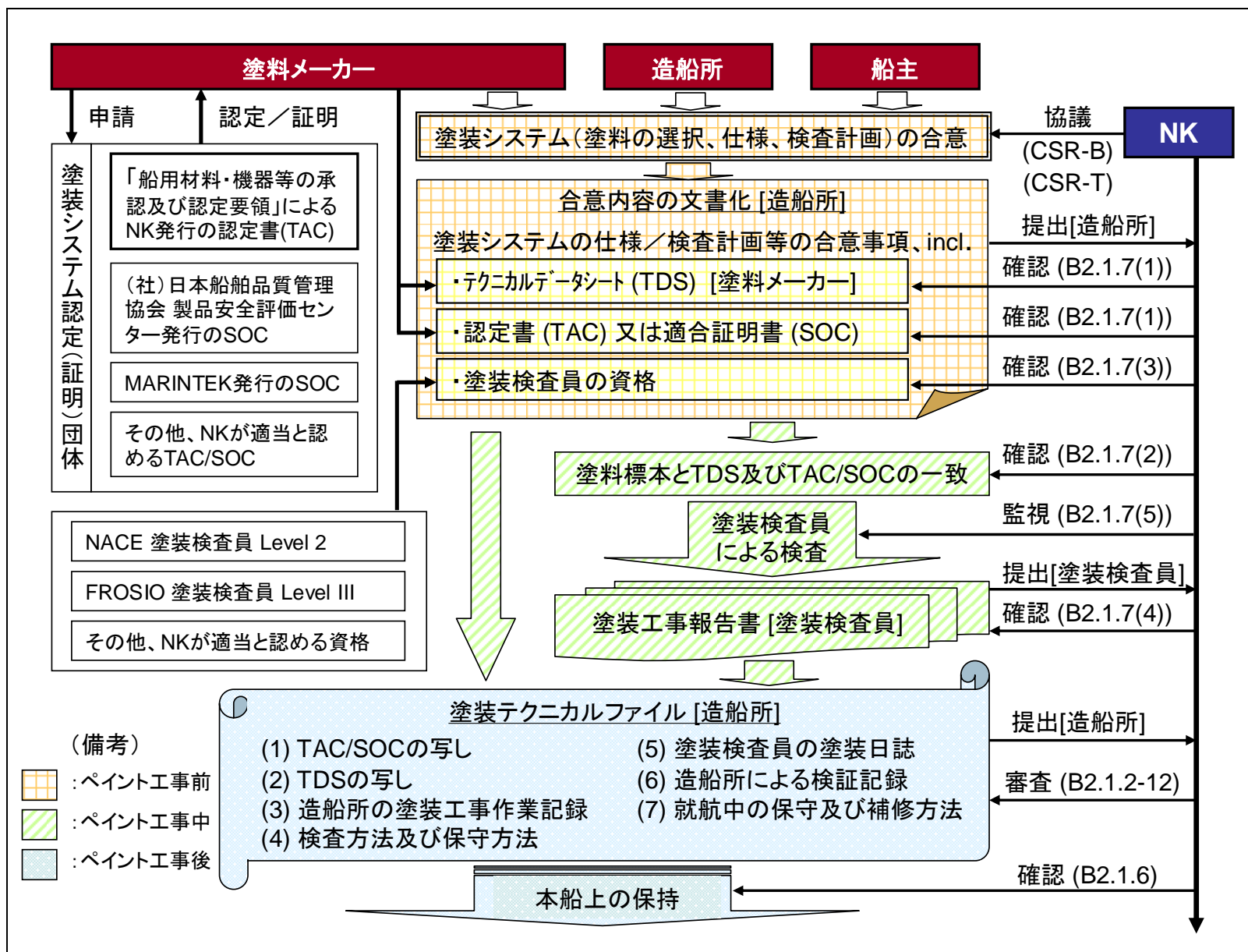
5

#### 4章 塗装システムの認定

**認定要領** (IMO塗装性能基準 Annex 7に対応)  
塗装システムがIMO塗装性能基準に適合していることを、認定要領に示す認定基準に従い確認した場合、NKは認定書を発行



IMO 塗装性能基準の適用手順の概要



## 2.10 IACS 共通構造規則改正概要

IACS 共通構造規則（以下、CSR という。）は、2005 年 12 月に開催された第 52 回 IACS 理事会において採択された。これに伴い本会は CSR を取り入れ CSR-B 編（ばら積貨物船用）及び CSR-T 編（二重船殻油タンカー用）を制定している。なお、両規則は 2006 年 4 月 1 日以降に建造契約される船舶に適用される。

その後、IACS は各船級協会間における CSR の統一的な運用を目的として、保守に関する作業プロセス及び手順を明示した IACS 統一手順 PR32 を策定し、2006 年 8 月 1 日以降、IACS メンバー協会が適用している。

CSR 運用保守に関しては、IACS Hull Panel の下に 2 つの専属プロジェクトチーム（CSR PT1:バルク担当及び CSR PT2:タンカー担当）が設けられ、CSR 規則改正案の作成、関連業界からの質問要望についての回答及び共通解釈の作成等を行い、CSR の統一的な運用保守が行われている。

### CSR 規則改正

CSR 規則改正内容は、本文、表または図中の誤植修正等を主としたカテゴリー I (Corrigenda)及び寸法要求基準または技術的背景に影響を与える可能性のある規則改正であるカテゴリー II (Rule Change)の 2 つのカテゴリーに分けられる。

カテゴリー I に分類された改正内容は、担当 PT において検討され、検討結果は IACS メンバー協会及び業界へ公開される。

カテゴリー II に分類された改正内容に関する規則改正は原則として年 1 回とし、従来の統一規則(UR)と異なり、IACS の規則改正審議過程の中に各船級協会の技術委員会による IACS 理事会採択前の事前レビューを含める。最終的に IACS 理事会において採択された改正案は、翌年 1 月に公表し、各船級協会の規則改正手続きを経て 6 ヶ月後（翌年、7 月 1 日）に発効する。

以下に、これまでに行われた規則改正の一覧を示す。

CSR バルカー規則			CSR タンカー規則		
規則改正	公表日	発効日	規則改正	公表日	発効日
バルカー規則制定	06/01	06/04/01	タンカー規則制定	06/01	06/04/01
Corrigenda 1	06/05	06/04/01	Corrigenda 1	06/04	06/04/01
Corrigenda 2	07/01	06/04/01 (予定)	Corrigenda 2	06/07	06/04/01
Corrigenda 3	(未定)	(未定)	Corrigenda 3	(未定)	(未定)
Rule Change 1	08/01 (予定)	08/07/01 (予定)	Rule Change 1	06/09	07/04/01
			Rule Change 2	08/01 (予定)	08/07/01 (予定)

### CSR 質問回答

業界からの CSR に関する質問要望等は、各船級メンバーの代表窓口等を通じて、あるいは直接 IACS が受け付ける。IACS が受け取った質問等はプロジェクトチームにおいて検討され、回答は IACS Web Site に掲載される。



## 2.10 CSR 規則改正

IACS Common Structural Rules  
共通構造規則

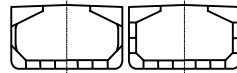
1

## IACS CSRの制定

2006年4月1日以降に建造契約がなされる以下の船舶に適用:

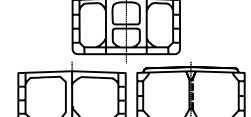
### CSR-B編

- 船の長さLが 90m 以上の、  
単船側及び二重船側構造の  
ばら積貨物船



### CSR-T編

- 船の長さLが 150m 以上の、  
二重船殻油タンカー



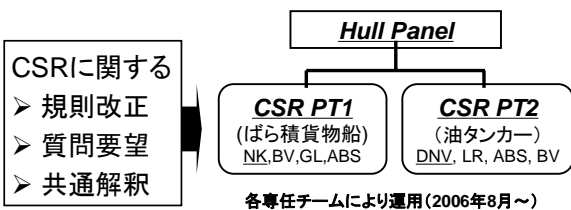
CSRの運用及び保守

2

## CSR運用保守

IACS Procedural Requirement No.32

船級協会間におけるCSRの統一な運用を目的として  
保守に関する作業プロセス及び手順を明示したもの。



3

## CSRの規則改正

### Category 1 Corrigenda (Editorial Correction)

本文、表または図中の誤植修正

- ➡ PTがレビューし、全会一致で合意された場合は公開

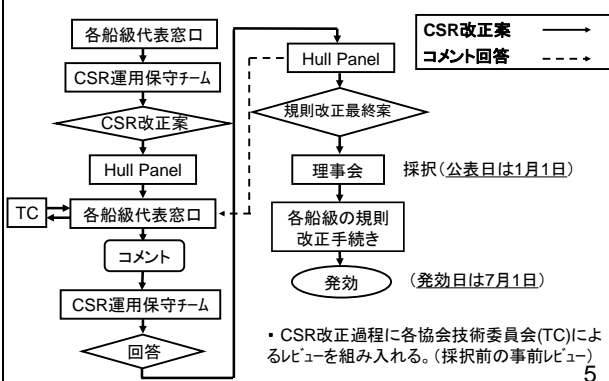
### Category 2 Rule Change

寸法要求基準または技術的背景に影響を与える可能性のある規則改正(全船級協会保留不可)

- ➡ PTが規則改正案及び技術的背景を作成し、Hull Panelにおいてレビュー及び承認
- ➡ 各船級の技術委員会において採択前の事前レビュー

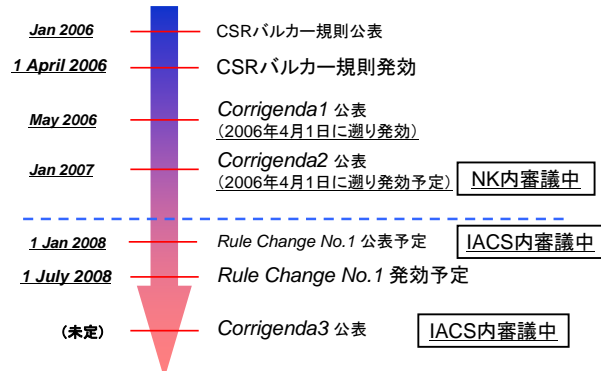
4

## CSR 規則改正手順 (原則年1回)

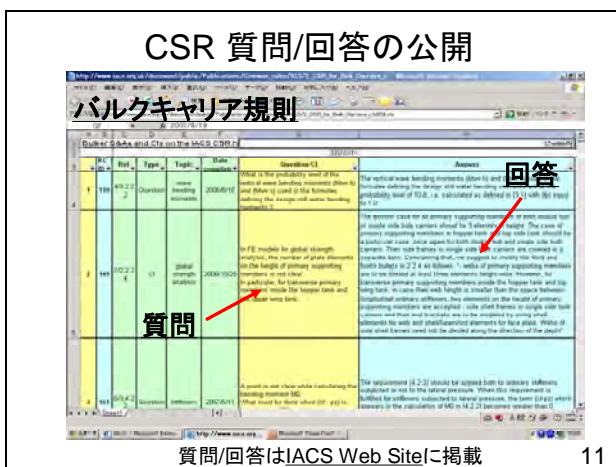
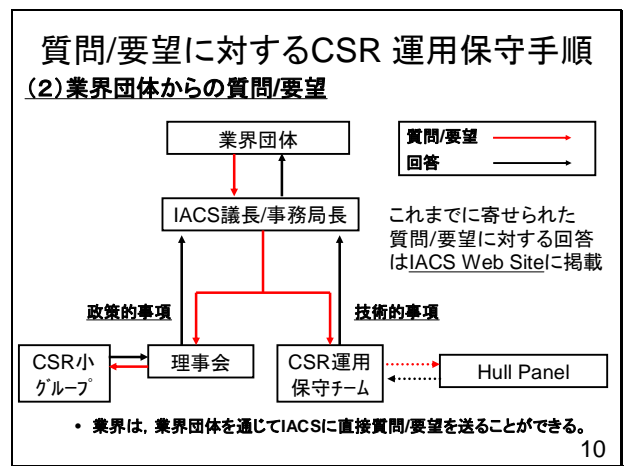
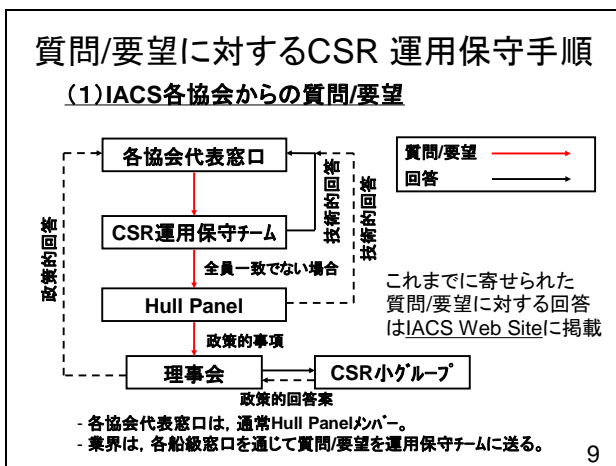
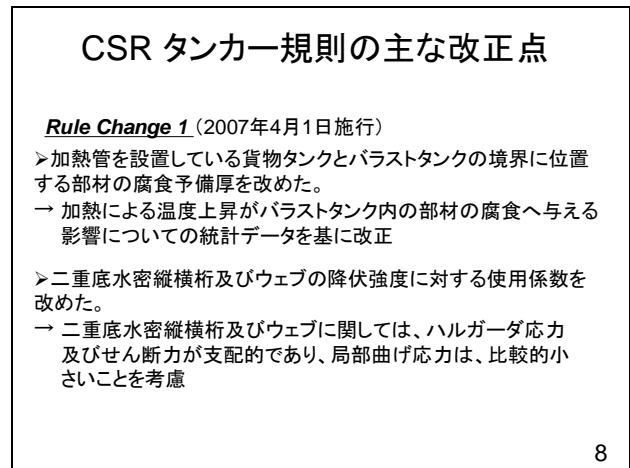
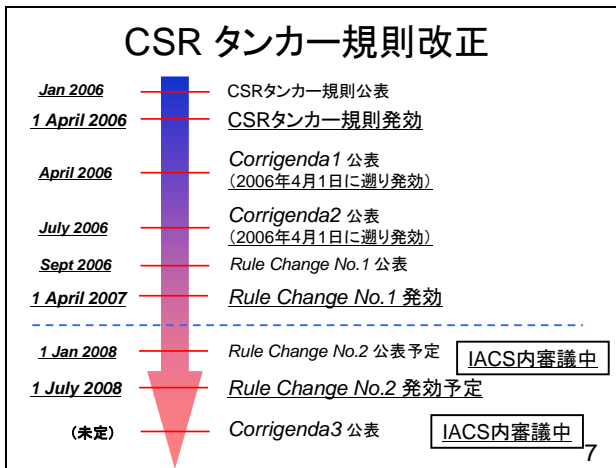


5

## CSR バルカー規則改正



6



## 2.11 ばら積貨物船の倉内構造

### 改正理由

SOLAS 条約 XII 章が改正され、6.5.3 規則として貨物倉周辺の構造について、防撓材の単一損傷が防撓パネルの全体崩壊に至ることを防止するものとしなければならないこと、いわゆる『冗長性』を備えることが規定された。

6.5.3 規則は、2006 年 7 月 1 日以降建造されるばら積貨物船（拡大された新しい定義によるもの）であって、長さが 150m 以上で、かつ、貨物密度 1.0ton/m<sup>3</sup> 以上の貨物を運送するものに適用されることとなっており、本会においては、鋼船規則等を改正し、当該要件を取り入れている。

その後 IMO は、本件に関する統一的な解釈を策定し、SLS.14/Circ.250 として回章している。その解釈には、静水中の最大設計荷重に船の一生において予想される最大の動的荷重の 80% を加えた条件下において、防撓材の単一の機械的要因による局所的な損傷により、防撓パネルが完全な崩壊に至らないこととする旨の記述が含まれている。

本統一解釈は、ばら積貨物船に対する IACS 共通構造規則（CSR）を取り入れた鋼船規則 CSR-B 編には既に取り入れ済みである。一方、CSR-B 編の適用を受けない船舶であって、SOLAS 条約 XII 章第 6.5.3 規則の適用を受ける船舶に対しては、より具体的な適合方法を示す統一解釈 SC209 が策定されたことから、冗長性に関する規定を鋼船規則検査要領に取り入れた。

### 改正内容

SOLAS 条約 XII 章第 6.5.3 規則に対する統一解釈 SLS.14/Circ.250 に適合するための具体的な適合方法を示す IACS 統一解釈 SC209 に基づき、貨物倉に面する構造部材に取り付けられる防撓材について、非損傷時における座屈強度の安全率を 1.15 以上とするよう規定を設けた。

## 2.11 ばら積貨物船の 倉内構造の冗長性 (SOLAS XII章関連)

1

### ばら積貨物船の倉内構造の冗長性 (SOLAS条約XII章の改正関連)

SOLAS条約XII章6.5.3規則  
貨物倉周辺の構造部材について、防撓材の単一損傷  
が防撓パネルの全体崩壊に至ることを防止する。



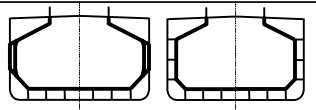
IACS統一解釈(UI) SC209  
非損傷時における座屈強度の安全率が1.15以上で  
あることを確認する。

2

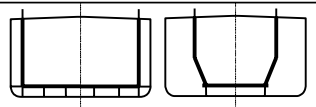
### 適用船舶

$L_f$ が150m以上で、主として貨物密度が $1.0t/m^3$ 以上の  
乾貨物をばら積みするよう計画された船舶であって、鋼  
船規則CSR-B編の適用を受けない船舶

典型的なばら積貨物船であ  
って、2006年4月1日以前に  
建造契約がなされ、2006年7  
月1日以降に起工する船舶

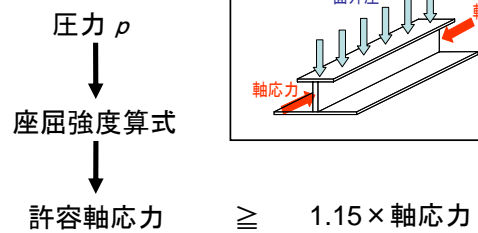


典型的なばら積貨物船以外  
の船舶であって、2006年7月  
1日以降に起工する船舶(鉾  
石運搬船などの船舶)



3

### 強度評価手順



4

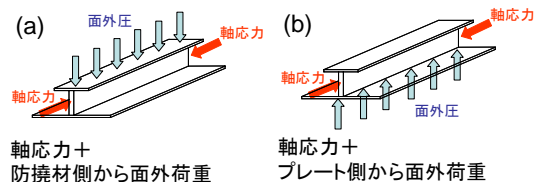
### 強度評価手順 (考慮する圧力)

- 海水による圧力
  - 静水圧
  - 波浪変動圧：C編の規定による
- 粒状貨物及びバラストによる圧力
  - 静圧
  - 動圧：CSR-B編の規定により、  
上下加速度を考慮して算出

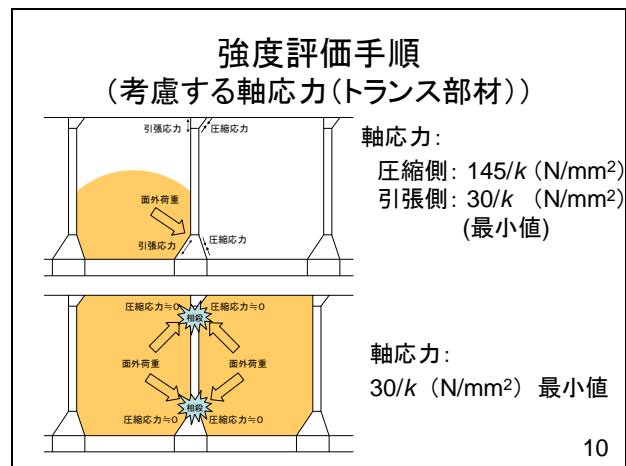
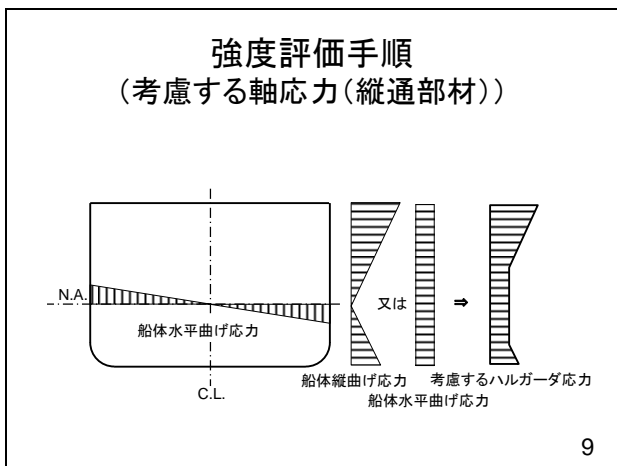
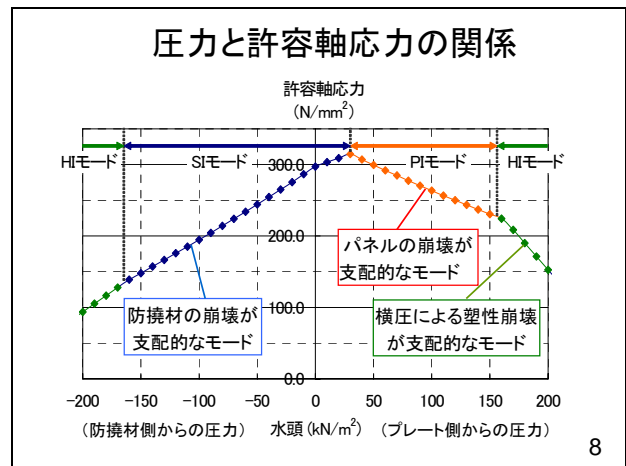
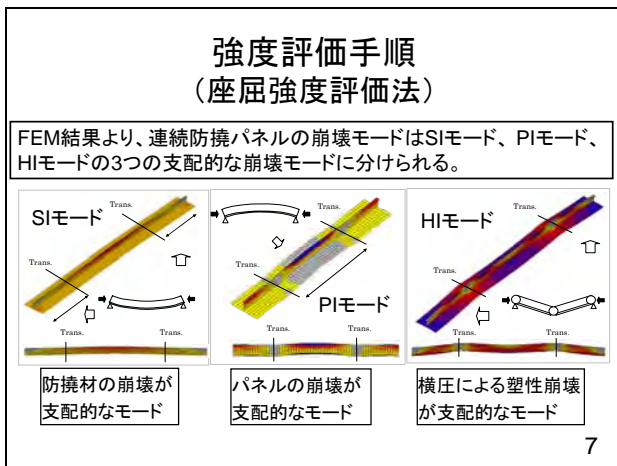
5

### 強度評価手順 (座屈強度評価法)

「防撓材方向の圧縮と横圧を受ける連続防撓パネルの  
最終強度推定法」(広島大学と弊会が共同開発)



6



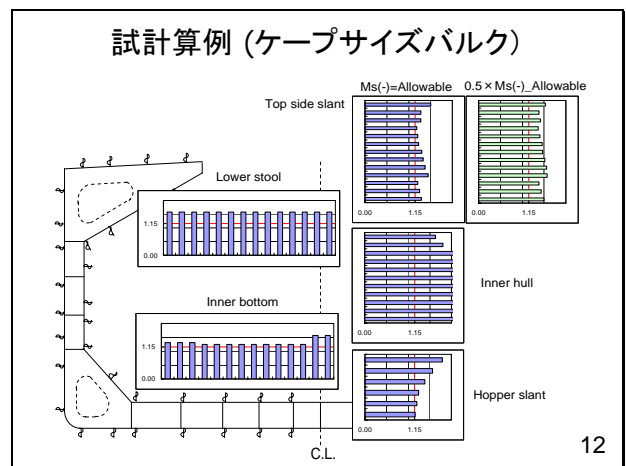
### ばら積貨物船貨物倉内構造の冗長性 (試算結果 (1))

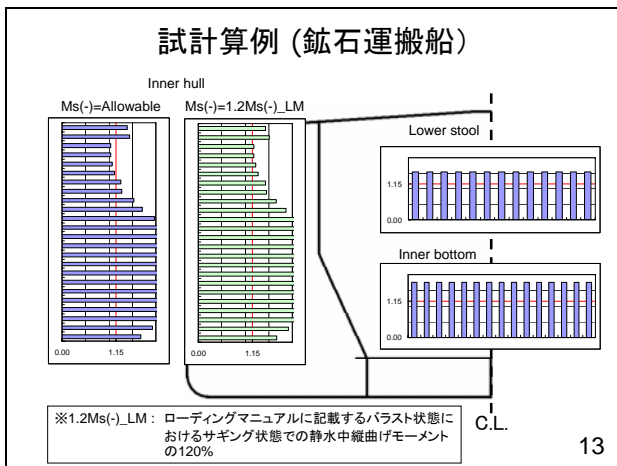
(a) ばら積貨物船(ケープサイズ: 二重船側)

(b) 鉱石運搬船

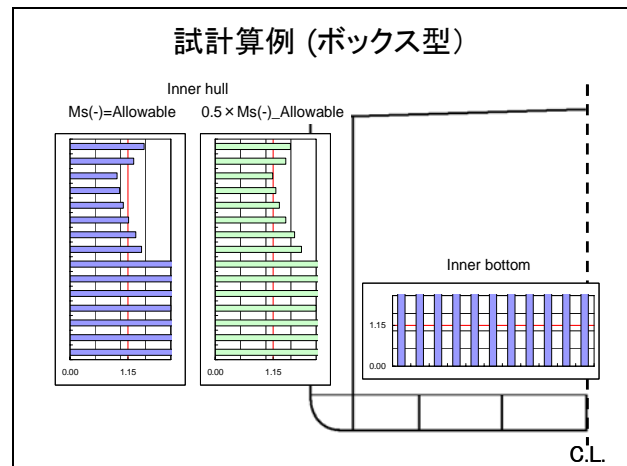
(c) ばら積貨物船(ボックス型)

11





13



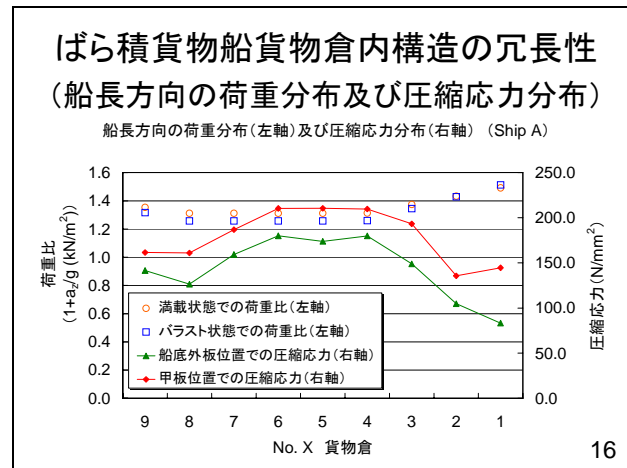
14

### ばら積貨物船貨物倉内構造の冗長性 (試計算結果 (2))

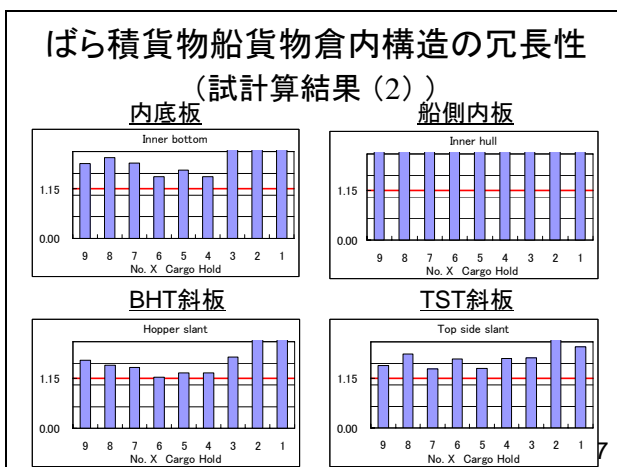
- 中央部以外の貨物倉の計算例

ばら積貨物船(ケープサイズ: 二重船側)

15



16



17

### ばら積貨物船の倉内構造の冗長性 (まとめ)

- CSRの適用を受けない船舶を対象に、SOLAS条約XII章の改正に伴うばら積貨物船の倉内構造の冗長性に関する規則改正を行った。
- 試計算の結果、現行NK規則を満足する構造寸法を有する船舶の場合には、検討対象防撓材のほとんどが本要件を満足する。
- 防撓材の材質、寸法、形状あるいは積付状態や構造様式によっては部材寸法等の変更が必要となる場合がある。

18

## 2.12 車両甲板の梁

### 改正理由

従来の車両甲板の梁に関する算式は、車両の輪荷重に相当する集中荷重が作用する3連梁をモデル化して作成されていた。この算式は、一般に自家用車や普通トラック等、比較的軽車両が密に積載されている場合を想定しており、それに対応して、梁を支持する桁の位置において曲げモーメントが最大となる場合の強度検討を行っている。

一方、近年は積載車両が多様化し、大型フォークリフトや大型クレーン車等の重車両が走行、あるいは、積みつけられる場合、上記支持位置以外の箇所にも最大曲げモーメントが発生するケースが見受けられる。

このような場合には、個船ごとに直接強度計算を実施することにより対応していたが、上記支持位置以外の箇所にも最大曲げモーメントが発生する場合であっても、規則算式で対応できるように関連規定を改めた。併せて、船舶の腐食環境に応じた安全率及び高張力鋼を使用する場合の材料係数について、関連規定を改めた。

### 改正内容

1. 支持位置における曲げモーメントを与える従来算式に加えて、支持位置間での任意の位置の曲げモーメントを与える算式を追加した。
2. 船舶の腐食環境を考慮した安全率を、専ら車両を積載する甲板では1.1倍、それ以外の区画に対しては1.2倍として規定した。
3. 高張力鋼を使用する場合について、材料係数の扱いを明記した。

## 2.12 車両甲板の梁

1

### 規則改正の背景

$$Z = \eta_{corr} \times \eta_{load} \times M / \sigma_{perm} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$M$  : 3連梁に生じる曲げモーメント (kN・m)

➡ 積載車両の多様化に対応

$\eta_{corr}$  : 腐食に対する安全率

➡ 腐食環境の違いを反映

$\sigma_{perm}$  : 許容応力 (N/mm<sup>2</sup>)

➡ 高張力鋼に対応

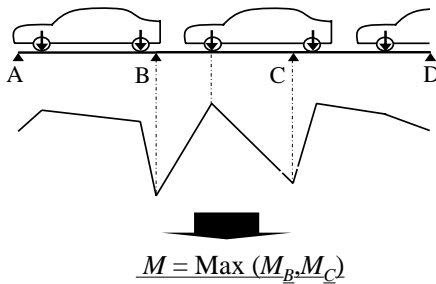
$\eta_{load}$  : 船体運動による動的影響に対する安全率

2

### 3連梁に生じる曲げモーメント

#### 従来 of 算式モデル

・ 支点B又はCに最大曲げモーメント(BM)が発生

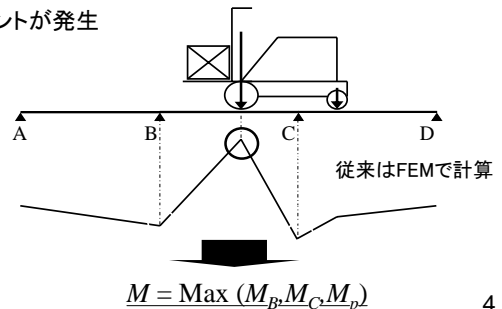


3

### 3連梁に生じる曲げモーメント

車両、フォークリフト等の大型化により、

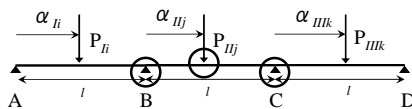
支点B又はC或いは荷重作用位置に最大曲げモーメントが発生



4

### 改正内容

3連梁に生じる曲げモーメント(kN・m)



#### 従来 of 算式

$$M_B = \frac{1}{15} \left[ \sum_{i=1}^{N_j} P_{1i} \alpha_{1i} \left\{ 1 - \left( \frac{\alpha_{1i}}{l} \right)^2 \right\} + \sum_{j=1}^{N_j} P_{1j} \alpha_{1j} \left\{ 1 - \frac{\alpha_{1j}}{l} \left( 7 - 5 \frac{\alpha_{1j}}{l} \right) - \sum_{k=1}^{N_j} P_{1k} (l - \alpha_{1k}) \left\{ 1 - \left( \frac{l - \alpha_{1k}}{l} \right)^2 \right\} \right\} \right]$$

$$M_C = \frac{1}{15} \left[ - \sum_{i=1}^{N_j} P_{1i} \alpha_{1i} \left\{ 1 - \left( \frac{\alpha_{1i}}{l} \right)^2 \right\} + \sum_{j=1}^{N_j} P_{1j} \alpha_{1j} \left\{ 1 - \frac{\alpha_{1j}}{l} \left( 2 + 5 \frac{\alpha_{1j}}{l} \right) + \sum_{k=1}^{N_j} P_{1k} (l - \alpha_{1k}) \left\{ 1 - \left( \frac{l - \alpha_{1k}}{l} \right)^2 \right\} \right\} \right]$$

#### 追加算式

$$M_{P1ij} = R_{1j} \alpha_{1j} - \sum_{r=0}^{j-1} P_{1r} (\alpha_{1j} - \alpha_{1r}) - \left( \frac{M_C - M_B}{l} \right) \alpha_{1j} - M_B$$

5

### 車両甲板の梁の断面係数

$$Z = \eta_{corr} \times \eta_{load} \times M / \sigma_{perm} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$M$  : 3連梁に生じる曲げモーメント (kN・m)

$\eta_{corr}$  : 腐食に対する安全率

- ・ 専ら車両を積載する甲板  $\eta_{corr} = 1.1$
- ・ 上記以外の甲板  $\eta_{corr} = 1.2$

$\sigma_{perm}$  : 許容応力 (N/mm<sup>2</sup>)

部材	荷役専用車両	左記以外
船の中央部の強力甲板縦通梁	235/K - 80fDH	235/K - 150fDH
上記以外	235/K	235/K

$\eta_{load}$  : 船体運動による動的影響に対する安全率

- ・ 航海中の船舶  $\eta_{load} = 1.5$
- ・ 荷役中の船舶  $\eta_{load} = 1.2$

6



## 2.13 上甲板上に設置される甲板室の甲板下補強

### 改正理由

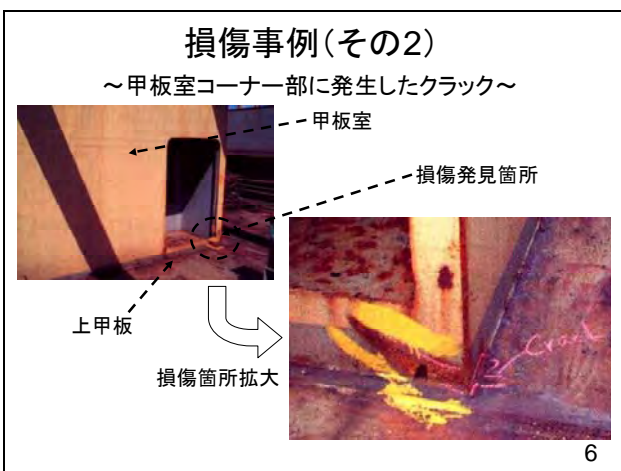
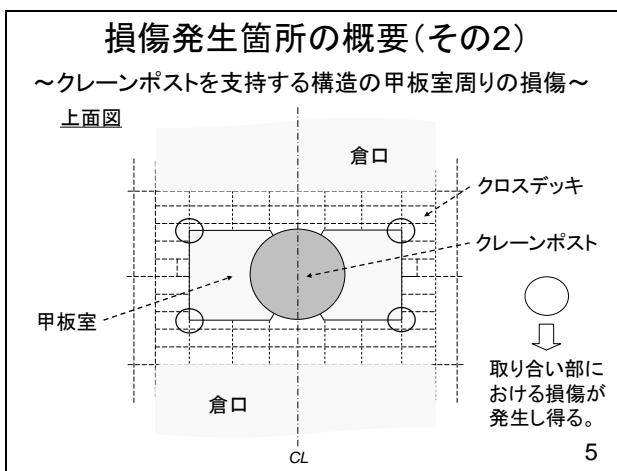
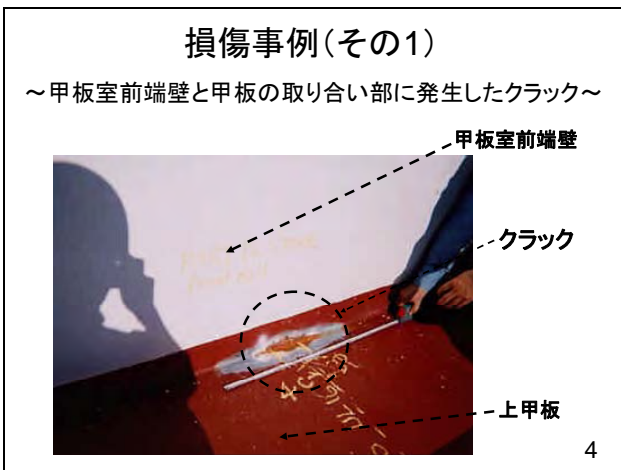
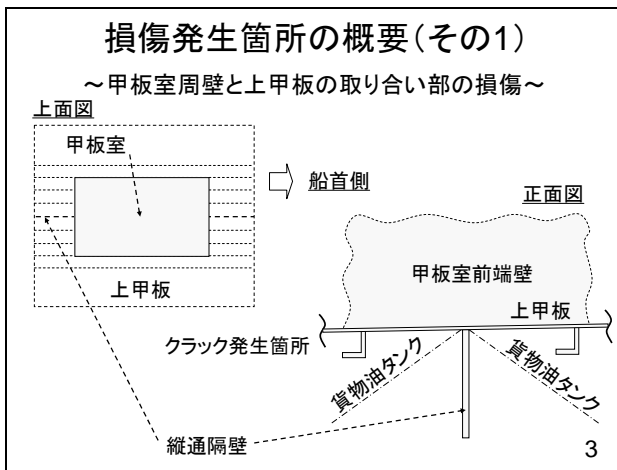
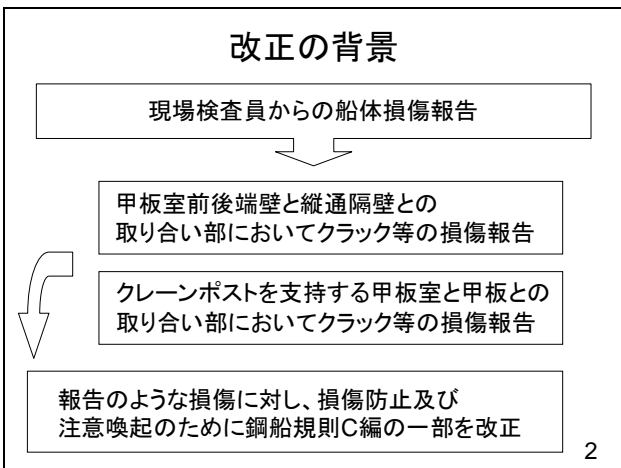
近年、クレーンポスト等を支持する甲板室と甲板との取り合い部や甲板室前後端壁と縦通隔壁との取り合い部において、亀裂等の損傷が報告されている。これらの損傷に対し、損傷の防止及び注意喚起のために、鋼船規則 C 編の一部改正を行うこととした。

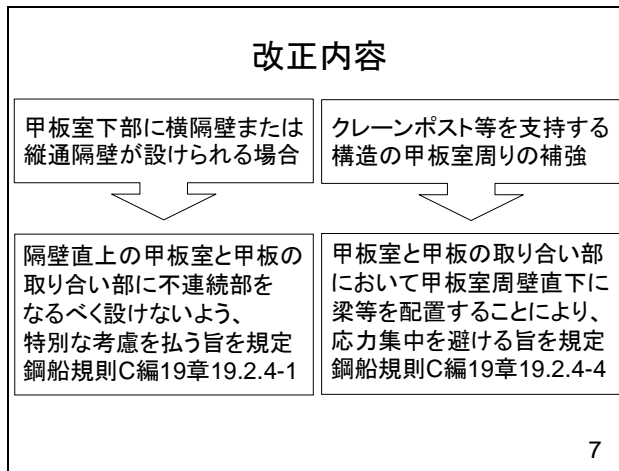
### 改正内容

1. 上甲板室に設置される甲板室の下部に縦通甲板が配置される構造について、甲板室と甲板の取り合い部に、構造の不連続を設けないよう特別な考慮を払う旨を鋼船規則 C 編 19.2.4-1 に追記した。
2. クレーンポストを支持する甲板室と甲板の取り合い部について、甲板室コーナー部及び甲板室前後端壁の応力集中を避けるべく適当な構造とする旨を鋼船規則 C 編 19.2.4-4 に新たに規定した。

# 2.13 上甲板上に設置される甲板室の甲板下補強

1





## 2.14 今後の規則改正予定（船体，艙装関係）

### 現状

IMO は、2005 年 5 月に開催された第 80 回海上安全委員会（MSC 80）において、決議 MSC.194(80)として SOLAS 条約の一部改正を採択したが、同決議の ANNEX 2 として公示されている II-1 章 A 部及び B 部から B-4 部の改正が、2009 年 1 月 1 日に発効する予定となっている。上記改正においては、区画及び損傷時復原性要件が大きく改められており、日本船舶技術研究協会における検討等において、特に自動車運搬船等の設計に大きな影響を与えるであろうことが報告されている。

また、2006 年 12 月の MSC 82 においては、SOLAS 条約の一部改正が採択（決議 MSC.216(82)）されており、同決議の ANNEX 1 として公示されている II-1 章、3-2 規則の改正が、2008 年 7 月 1 日に発効する予定となっている。上記改正は、すべての船舶の海水バラストタンク及びばら積貨物船の二重船側区画の防護塗装について規定するもので、MSC 82 において同時に採択された IMO 塗装性能基準（決議 MSC.215(82)）に従って塗装を施工することが要求されている。従来と比較してより高品質の塗装施工が求められることから、建造工程に大きな影響を与えることが予想されている。

一方、IACS においては、先に触れた検査関係統一規則の制定及び改正の他にも、統一規則及び統一解釈の制定及び改廃、共通構造規則の改正が行われる予定である。

ここでは、上記 SOLAS 条約の改正に関し、関連する本会規則における今後の対応予定について簡単に紹介する。

### 今後予定される主要な改正

1. 海水バラストタンク及びばら積貨物船の二重船側区画の防護塗装（SOLAS 条約 II-1 章第 3-2 規則の改正，決議 MSC.216(82) ANNEX 1，2008 年 7 月 1 日発効予定）

すべての船舶の海水バラストタンク及びばら積貨物船の二重船側区画について、IMO 塗装基準（決議 MSC.215(82)）に従って塗装を施工することを規定している。2008 年春頃に関連規則等の改正を公示予定。

2. SOLAS 条約 II-1 章の改正

（決議 MSC.194(80) ANNEX 2，2009 年 1 月 1 日発効予定）

船体関連規定（A 部及び B 部から B-4 部）の大幅な改正となっており、特に区画及び損傷時復原性要件が全面的に見直されている。2008 年春頃に関連規則等の改正を公示予定。

## 2.14 今後の規則改正予定 (船体, 艤装関係)

1

### 今後予定される主要な改正

- (1) 海水バラスタック及びばら積貨物船の二重船側区画の防護塗装  
(SOLAS条約Reg.II-1/3-2改正  
(決議MSC.216(82) ANNEX 1))
- (2) SOLAS条約II-1章の改正  
(決議MSC.194(80) ANNEX 2)

2

- (1) 海水バラスタック及びばら積貨物船の二重船側区画の防護塗装  
(SOLAS条約Reg.II-1/3-2改正  
(決議MSC.216(82) ANNEX 1))

#### 適用対象船舶

国際航海に従事する総トン数500トン以上の船舶であって、次のいずれかに該当するもの

1. 2008年7月1日以降に建造契約が行われるもの
2. 建造契約が無い場合にあつては、2009年1月1日以降に起工されるもの
3. 2012年7月1日以降に引渡しが行われるもの

3

- (1) 海水バラスタック及びばら積貨物船の二重船側区画の防護塗装  
(SOLAS条約Reg.II-1/3-2改正  
(決議MSC.216(82) ANNEX 1))

#### 適用対象区画

1. すべての船舶の海水バラスタック
2. 長さが150m以上のばら積貨物船(SOLAS条約Reg.II-1/2.24に定義されるもの)については、海水バラスタックに加え、二重船側区画

適用基準: IMO決議MSC.215(82)

改正予定: 2008年春頃公表予定

4

- (2) SOLAS条約II-1章の改正  
(決議MSC.194(80) ANNEX 2)

#### 適用対象船舶

国際航海に従事する総トン数500トン以上の船舶であつて、2009年1月1日以降に起工されるもの

#### 主要な改正点

区画及び損傷時復原性要件の見直し  
(旅客船と貨物船との要件の調和により、全面的に確率論的手法を採用)

改正予定: 2008年春頃公表予定

5

## IMO 及び IACS の動向

国際室

## 目次

## A SOLAS 条約関連

- A1 Bulk Carrier Safety – SOLAS XII 章
- A2 PMA (Permanent Means of Access) – SOLAS II-1 章
- A3 VDR (Voyage Data Recorders) の現存船適用– SOLAS V 章
- A4 IMDG コードの改正
- A5 BC コードの強制化
- A6 Damage Stability – SOLAS II-1 章
- A7 非常用曳航装置の適用拡大– SOLAS II-1 章
- A8 塗装性能基準
- A9 LRIT: 船舶長距離識別追跡システム

## B MARPOL 73/78 条約

- B1 シングルハルタンカーのフェーズアウトの前倒し 及び 重質油輸送の禁止
- B2 MARPOL Annex I 全面改正
- B3 燃料油タンクの保護
- B4 MARPOL Annex II 及び IBC コード改正
- B5 MARPOL Annex IV の全面改正
- B6 MARPOL Annex V の一部改正
- B7 MARPOL Annex VI の発効及び改正

## C バラスト水管理条約

## D Ship Recycling 条約の策定

## E Goal Based Standards

## F IACS CSR / UR / UI

- F1 Common Structural Rules
- F2 IMO バラストタンク塗装性能基準の早期適用
- F3 新造船構造検査の統一規則作成
- F4 船橋設計及び設備

## G EU ダブルハルタンカーの安全対策

## H ILO 海事労働統合条約

## A SOLAS 条約関連

### A1 Bulk Carrier Safety

1998年12月に開始されたBulk Carrier Safetyの議論は6年間の検討を経て終了した。ダービシャー号事故調査報告書を発端に、多くの安全策<sup>(備考1)</sup>を講ずることを目的とし条約の見直しが行われてきた。2004年12月のMSC79で採択されたSOLAS XII章改正の他、①浸水警報装置及び排水設備の設置(SOLAS XII章)、②船首部予備浮力及びハッチカバー強度強化(Load Line 条約)、③イマーシヨンスーツの定員分の搭載(SOLAS III章)、④Free-fall Lifeboatの強制化(SOLAS III章)、⑤IACS 8 Measures<sup>(備考2)</sup>といった広範囲に渡り多くのバルクキャリアの安全向上対策がある。

(備考1):ダービシャー号は、1980年9月に沖縄沖西太平洋で台風に遭遇して沈没。44人の英国人が死亡。遺族会が訴訟を起こし社会的な問題となる。事故調査委員会が設置され、英国高等裁判所が24の勧告を出す。この勧告では、IMO及びIACSに対し条約改正及び規則見直しを提言している。

(備考2):IMOの条約改正に先駆け、原案はLANグループ(LR/ABS/NV)が打ち出したバルクキャリアの安全対策。IACS分裂騒動の引き金となり、事態を収拾するためにIACS全体として取り組んだもの。多くはダービシャー号事故に関連したもので、一部条約改正とラップしているものもある。

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. SOLAS XII章の早期実施(15年→10年) | 5. 船首部艙装品の強度強化(←ダービシャー関連)   |
| 2. ESPの改正(中間検査→第2回定期検査)     | 6. ハッチカバーの強度強化(←ダービシャー関連)   |
| 3. 貨物倉浸水警報装置の設置(←ダービシャー関連)  | 7. 現存船ホールドフレームの強度強化         |
| 4. F'cleの設置(←ダービシャー関連)      | 8. 船首区画浸水警報装置の設置(←ダービシャー関連) |

このBulk Carrier Safetyの議論の中で一番の焦点となったのは、二重船側の強制化であった。二重船側強制化は、英国の強引な主張により一度はMSC76で決定され、これを前提にSOLAS XII章の作成が行われてきたが、承認時のMSC78でギリシャの強硬な反対があり二重船側の強制化が否決された(投票を行い32対22で強制化賛成を上回る)。結果的には、二重船側バルクキャリアに対する要件が残り、これまでSOLAS XII章の適用外となっていた二重船側バルクキャリアは、単船側バルクキャリアと同様の浸水時復原性及び浸水時構造強度基準、並びに二重船側幅等の基準が要求されることになった。

MSC78の場で、英国は二重船側強制化の否決に対しリザベーションを表明していたが、採択時のMSC79では二重船側化の強制化の復活を狙う代わりに、船側構造強度の強化を図るべく「構造強度の冗長性」に関する追加要件を提案した。英国提案は船側構造強化に焦点を当てるものであったが、ギリシャはこの提案を船側構造だけでなく貨物エリア全域(structure of cargo areas)に適用を拡大することを主張し合意された。この「構造強度の冗長性」確保は採択時にどのようなインパクトを与えるか十分な技術的検証をする間もなく決定された。

さらにバルクキャリアの定義は曖昧さを残したまま改正されたことに問題がある。バルクキャリア定義の見直しも、元々はチップ船や一般貨物船等の規則強化を図るものではなく、二重船側強制化をした際にLoop-hole(二重船側適用逃れ)が発生することを問題視して審議が重ねられてきた。この定義の見直しにしても、二重船側強制化否決の大方針転換が決定したのが条約採択一步手前の承認段階であったため、十分な見直しが出来なかった。結果として、IX章とXII章に2つの異なる定義がSOLASの中に存在する。

政治的決定、世論を背景としたプレッシャー、時間的制約といった様々要因が複雑に絡み合ったことにより、技術的検証や経済性に対する検討等が十分に行われたとは言いがたい面もあると思われるが、長年の審議に一応の決着を見た。以下、本件に関するSOLAS XII章及びIII章の概要及び審議内容を紹介する。

## A1.1 SOLAS XII 章改正

改正 SOLAS XII 章は 2006 年 7 月 1 日に発効した。具体的な改正内容を以下に紹介する。

- バルクキャリアの定義 (Reg.1)

SOLAS XII 章のバルクキャリアの定義が見直された。これまで、定義されていた Top side tank / Bilge hopper tank を有する「所謂バルクキャリア」だけでなく、断面形状に拘わらず「主に乾貨物をばら積みで運搬する船舶」がバルクキャリアとして定義された。

“Bulk carrier means a ship which is intended primarily to carry dry cargo in bulk, including such types as ore carriers and combination carriers.”

その結果、従来適用対象外であったチップ船、Open BC や一般貨物船も主として乾貨物をばら積みで運搬すれば、バルクキャリアとして扱われることになり、SOLAS XII 章の適用を受けることになる。ただし、SOLAS XII 章の復原性要件や強度要件については船の長さ、貨物比重及び二重船側幅に応じ適用されるため、これら「所謂バルクキャリア」でなかった船舶では適用対象外となる要件もある。なお、改正前に建造される現存船については従来の定義によることになっている。

なお、これまで SOLAS XII 章の適用対象外であったが、この規則改正によりバルクキャリアとして定義される船舶であっても 2006 年 7 月 1 日以前に建造された船舶(チップ船、オープンタイプバルクキャリア、一般貨物船等)は、改正 SOLAS XII 章を適用しなくても良い。

### \* MSC79(2004/12)以降の動き \*

このバルクキャリアの定義は、曖昧な表現が存在し PSC 等で問題になることが予想されるため、「バルクキャリア」の定義を明確にするためのガイダンスを作成することになっており、本来 MSC80 (2005 年 5 月)で最終化することになっていたが、未だ結論は出ていない。

IACS から MSC81 に曖昧な点を具体的に挙げ IMO に明確化を求めたが、時間の制約上審議が行われず、結論が出るまでは当面主管庁の判断に委ねる MSC サーキュラーが MSC81 で作成された(MSC/Circ.1199)。

主旨は、バルクキャリアの定義拡大に伴い本年 7 月 1 日から 2 種類の異なる定義が存在することを明確にした上で、IMOの解釈が出るまでの間はバルクキャリアの定義については主管庁の判断に委ねられる旨、さらに PSC に対し当該認識を促すものとなっている。

### \* DE50(2007/3)の議論 \*

船体構造にダメージを与えない荷役装置を用い、かつ船体構造に腐食を及ぼさない貨物を専用に運搬する船舶(例えばセメント専用運搬船)はバルクキャリアの定義から外れるとする IACS 提案、オープンハッチタイプのバルクキャリアは適用外とし船体断面形状で区別する DE 小委員会議長の提案、バルクキャリアの定義は船体断面形状で定義されている従来定義(SOLAS IX 章)を新定義に統一する英国提案が審議された。

提案文書をもとに非公式グループによって一応のガイダンス草案が作成されたが、プレナリーにて合意が得られず今回も結論が出なかった。本件は本年 10 月の MSC83 に報告し、その結果を踏まえ次回 DE51(2008 年 3 月開催予定)で再度審議することになる。



- 二重船側バルクキャリアに対する要件 (Reg.4 &5)

結果として、二重船側化は強制要件とはならなかったものの、二重船側バルクキャリアの要件が定まった。これまで SOLAS XII 章は単船側バルクキャリアに対してのみ浸水時復原性要件・構造要件を要求しており、二重船側バルクキャリアは適用対象になっていなかったが、単船側バルクキャリアと同じ要件を二重船側バルクキャリアに適用することとなった。

復原性要件・強度要件の適用の明確化については、船側幅が B/5 以上又は 11.5m のどちらか小さい方以上(夏期満載喫水線の位置において水平に計る)であれば復原性要件・強度要件を適用しなくてもよいこととなった(結果的に Ore carrier にはこれらの規則は適用されない)。なお、浸水条件は、貨物倉のみの浸水を想定し、浸水後の海水面と同じ高さまで浸水することが Reg.4.4 に追加され明確化された。

**\* MSC79(2004/12)以降の動き \***

最前部のバラストタンクのみがこの幅を有していない Ore Carrier があり、浸水時復原性要件・構造要件の要件を①全貨物倉にかけるか、②その条件に満たない貨物倉にのみにかけるか、解釈に別れるところがあったため議論が行われた。結果、浸水要件を課す対象は二重船側幅が満たない貨物倉のみとする IMO 統一解釈が MSC80 で承認された(MSC/Circ.1178)。

- 二重船側幅 (Reg.6.2)

二重船側内のメンテナンスや交通性を考慮して二重船側幅が定められた。二重船側の幅及びクリアランスは以下のとおり。

- ・ 船側外板と縦隔壁の幅は 1,000mm 以上
- ・ クリアランスは 600mm 以上(パイプ、ラダーといった障害物に適用。フレーム付きのブラケットには 600mm のクリアランスを保つことは要求されない。)
- ・ 横式構造の場合、クリアランスは 600mm 以上。縦式構造の場合、クリアランスは 800mm 以上。ただし、平行部以外の箇所は減じてよい(最低 600mm)

**\* IACS の動き \***

ビルジサークル部での二重船側幅の測り方を定める IACS 統一解釈 UI SC210 が本年 6 月に採択された。

- 塗装 (Reg.6.3)

長さ 150m 以上のバルクキャリアの二重船側内及び海水バラストタンクは SOLAS II-1/3-2 規則及び塗装性能基準に従った塗装が要求される。**「A8 塗装性能基準」の項目を参照。**

- 二重船側への貨物積載の禁止 (Reg.6.4)

二重船側内への貨物の積載は認められない旨の規定が追加された。

- 構造強度の冗長性 (Reg.6.5)

MSC78 で二重船側の強制化が否決され、英国はその決定にリザーベーションを表明していたが、MSC79 では二重船側化の強制化の復活を狙う代わりに、船側構造強度の強化を図るべく構造強度の冗長性に関する追加要件を提案した。英国提案は船側構造強化に焦点を当てるものであったが、ギリシャはこの提案を船側構造だけでなく貨物エリア全域(structure of cargo areas)に適用を拡大することを主張し合意された。比重 1,000kg/m<sup>3</sup>以上のばら積み貨物を積載する長さ 150m 以上の XII 章で定義される新造バ

ルクキャリアに対し、①荷役による損傷防止、②構造の連続性の確保、③構造の冗長性に関する規定が追加された。本規定は抽象的な記述となっていることから、2005年9月に臨時に中間会合を開催し、IMO統一解釈を草案した。この統一解釈は2005年12月の第24回総会にてSLS.14/Circ.250として採択された。

**\* IACS の動き \***

この統一解釈に基づき具体的な要件を IACS Common Structural Rules (CSR) に規定している。また、CSR の適用を受けないがこの SOLAS XII/6.5 規則が要求されるバルクキャリアに対しては具体的な要件がないため、IACS は統一解釈 UI SC208 (荷役による損傷防止) 及び SC209 (構造の冗長性) を新たに作成した。これらの UI は 2006 年 6 月に採択され、2006 年 7 月 1 日から実施。

● 復原性コンピューター (Reg.11.3)

比較的小型のバルクキャリアの復原性能が問題視され、長さ 150m 未満のバルクキャリアに復原性を計算できるコンピューターが要求される。

● 隔倉積み禁止 (現存船) (Reg.14)

現存単船側バルクキャリアに対して隔倉積み禁止が定められた。

長さ 150m 以上の密度  $1,780\text{kg/m}^3$  以上の固体ばら積み貨物を運送する単船側バルクキャリアは、「現行 SOLAS XII/5 規則」及び「IACS UR S12(rev.2.1)又は UR S31」の両方に適合していなければ、船齢 10 年以降空倉状態での航行が制限される。Deadweight の 90% に相当する喫水以上において如何なる貨物倉を空倉としてはならない。空倉状態とは、貨物倉の最大積付け重量の 10% 未満の積付け状態をいう。

**\* 備考 \***

隔倉積み禁止の対象となるバルクキャリアには、Ship's Booklet (ローディングマニュアル等) に注釈を記入することが MSC80 において合意された。また、SOLAS XII/8 規則において積み付け制限を受けるバルクキャリアに対しては、三角マークを船側に明示する規定がある。

(参考) NK Technical Information : TEC-0632, 0651, 0663

● 強制ガイドラインの採択

改正 SOLAS XII 章で引用される 2 つの強制ガイドラインが採択された。

①「単船側バルクキャリアの船側構造の基準及びクライテリア」は隔倉積み禁止を規定した Reg.14 で引用されるもので、内容は、IACS UR S12(rev.2.1) 及び UR S31 の内容をそのまま取り込んだもの。

②「ハッチカバーの船主の点検及び保守に関する基準」はハッチカバーの保守点検を要求する Reg.7.2 で引用されるもので、これは、MSC/Circ.1071 をベースに作成されたもの。

**A1.2 Free-fall Lifeboat の強制化**

- ◎ 自由降下型救命艇を強制化する SOLAS III/31 規則の改正が採択された (2006 年 7 月 1 日発効)。
- ◎ 適用対象は、SOLAS IX 章で定義される所謂バルクキャリアで、2006 年 7 月 1 日以降に建造される新造船。

### A1.3 イマーシヨンスーツ定員分搭載の強制化

- ◎ 定員分のイマーシヨンスーツの搭載を要求する SOLAS III/32 規則の改正が採択された(2006 年 7 月 1 日発効)。
- ◎ 全船種に対し、新造船及び現存船に関係なく、定員分のイマーシヨンスーツを搭載するよう規定。ただし、**SOLAS IX 章**で定義される所謂バルクキャリア以外の船種であって温暖海域のみを航行するものにあつては、主管庁裁量で免除可能の規定あり。
- ◎ 2006 年 7 月 1 日以前に建造された現存船については、2006 年 7 月 1 日以降の最初の SE 検査までに搭載する必要あり。

#### \* 主管庁の動き \*

イマーシヨンスーツの搭載箇所及び数量、温暖海域の設定は各主管庁によって要求が異なっており、次の主管庁からインストラクションが発行されている。

バハマ、キプロス、マン島、リベリア、シンガポール、マルタ、パナマ、日本、ギリシャ、U.K.、ホンコン、シンガポール、スリランカ、ケイマン諸島、サウジアラビア、ベリーズ、マーシャル諸島、クウェート、キプロス、バヌアツ、ベトナム、スイス

(参考)NK Technical Information : TEC-0635, 0643, 658, 661, 666, 667, 673, 679

#### \* IACS の動き \*

IACS は船首又は船尾に設置が要求される追加の救命いかだに関する UI SC213 を採択し、当該場所に 2 つのイマーシヨンスーツの設置を要求している。なお、この UI は旗国政府より特別な指示がない場合に限って適用される。

## A2 PMA (Permanent Means of Access)

(経緯)

PMA を強制化するそもその発端は、エリカ号事故を受けて MSC73 で提案された「更なる安全強化及び油による海洋汚染のリスク低減」に対する対策案の一つとして、「タンカー及びバルクキャリアに対する”survey-friendly”」が取り上げられたことにある。この背景には、旗国政府の検査が適切に実施されていないとの問題が挙げられ、バハマ政府が「現在のタンカー及びバルクキャリアでは、検査員が構造部材にアクセスできず、十分な検査が行えないため、固定式足場を設けるべき。」との主張を繰り出したことにある。

(旧規則の採択)

その後、DE 小委員会で議論がされ、日本の提案がある程度受け入れられた形の SOLAS II-1/3-6 規則及び Technical Provision 案が合意されたが、採択の時点(MSC76)でバハマ政府が「本案では、固定足場が設置されない箇所が多くあり、当初の目的を達していない」と強く反対の意見を出したため議論が振り出しに戻った。この発言をきっかけに欧州諸国はバハマの主張に賛同し、投票の結果 64 対 7 でバハマの主張が受け入れられることになり、ほぼ貨物タンク全域に固定足場を要求する SOLAS II-1/3-6 規則及び Technical Provision が採択された。(ちょうどこの時期に起きたプレステージ号事故により、タンカーの検査強化が欧州の政治的課題になり始めていたことが背景にあったことから、これまで PMA の議論に関心のなかった国が一瞬のうちにバハマの主張を支持した。)

#### (改正規則の採択)

一旦は2002年12月のMSC76においてSOLAS II-1/3-6規則及びTechnical Provisionが採択されたが、要件の一部に問題があるとの意見がギリシャ政府及び国際船主団体(ICS、INTERTANKO等)から第23回IMO総会(2003年12月開催)に提示されたため、見直すことが決定した。その後第47回DE小委員会で審議を経てMSC78で改正規則(PMA改正規則)が採択された。

結果的に、タンカーについては旧規則に比べ大幅に緩和された改正規則となった。

- IBCコードに適合するChemical/Oil tankerの貨物タンクにはTechnical Provisionに適用する必要はないが、貨物タンク以外のタンクについてはTechnical Provisionが適用される。
- 固定設備の他、ラフト等が代替手段として認められている。
- FPTにも点検設備が要求される。

#### (改正規則の適用時期)

発効は2006年1月1日となるが、2005年1月1日から当該改正規則を前倒して適用を認めるMSC/Circ.1107が作成された。これを受けてIACSは、旗国政府に特別な指示がない限りIACSは新規則を前倒して適用することを各旗国政府に通知した。(現時点では、改正規則を適用することに異議を唱える主管庁はない)

#### (IACS Unified Interpretations)

MSC76後、IACSではIndustryと協議し、PMA規則に対する統一解釈を策定し始めた。MSC76で採択されたSOLAS II-1/3-6規則及びTechnical Provisions(PMA旧規則)に対する統一解釈はJWG/PMA(IACSが主催する合同作業部会で、造船所及び船主も参加)を設立しIACS UI SC190を作成しMSC78に提出した。しかしながら、ちょうどこの時期、ギリシャ政府の申し出により改正の動きがあり、IACSは、このPMA改正規則に対する統一解釈案を、UI SC190をベースに、新たにUI SC191を作成し2004年11月に採択した。このIACS UI SC191は2005年5月のMSC80で承認されMSC/Circ.1176として回章されている。

### **A3 VDRの現存船適用**

VDR搭載を現存貨物船に強制化する議論は2000年12月のMSC73から開始された。MSC73でVDR搭載を義務付けるSOLAS V章を採択する際、すべての船舶にVDR搭載を要求する欧米勢とそれに反対する日本を中心とする国に意見が大きく別れ、議論が紛糾した。結果、新造貨物船及び旅客船にVDR搭載を義務付けるSOLAS V章が採択されることになり、現存貨物船に対しては強制化を見送ることになった。その代わりに経済性・実効性を考慮して現存貨物船に対しては、適用可能な規制を今後の検討課題とすることで政治的に決着した。その後、約3年間のNAV小委員会の検討を経て、簡易型のS-VDRを認めることで現存貨物船へのVDR搭載義務付けは実効性のあるものと認識され、MSC79での採択に至った。

- ◎ 現存貨物船(2002年7月1日以前建造)に対しS-VDR(簡易型VDR)搭載を強制化するSOLAS V/20規則の改正案が採択された(2006年7月1日発効)。
- ◎ 実施時期は以下のとおり。
  - 20,000GT以上の現存貨物船:  
2006年7月1日以降の最初のscheduled dry docking。ただし、2009年7月1日まで。
  - 3,000GT~20,000GT未満の現存貨物船:  
2007年7月1日以降の最初のscheduled dry docking。ただし、2010年7月1日まで。
  - 2年以内に廃船するものに対し、主管庁免除あり。
- ◎ S-VDR性能要件 "Performance Standards for shipborne simplified voyage data recorders (S-VDRs)"はMSC78で決議MSC.163(78)として採択済み。  
S-VDRの性能要件は、総会決議A.861(20)で定められるVDRの要件を軽減したもので、具体的には

固定式耐圧カプセルと浮揚式カプセルを選択出来る他、以下の情報項目が記録対象から外されている。

- ・ Echo-sounder
- ・ Main Alarm
- ・ Ruder order and response
- ・ Engine order and response
- ・ Hull openings status
- ・ Watertight and fire door status
- ・ Acceleration and hull stresses
- ・ Wind speed and direction

ただし、上記項目が外された代わりに、AIS(Automatic Identification System)情報が記録対象項目に加えられている。

- ◎ 2006年5月のMSC81において、VDR及びS-VDRの性能要件(決議A.861(20)及び決議MSC.163(78))の改正が決議MSC.241(81)として採択された。改正の内容は、事故調査機関のためにデータのダウンロード及び再生装置を要求するものとなっている。

#### **A4 IMDG コードの改正**

- ◎ 2002年5月のMSC75において、IMDGコードを強制要件とするSOLAS VI章及びVII章の改正が行われ、2004年1月1日から危険物を積載する場合にはIMDGコードの要件に従って貨物を運送することが要求されている。
- ◎ 2004年5月のMSC78において、IMDGコードの第32回改正が採択された。この改正は、危険物輸送に関する国連勧告の第13回改訂に伴うものと、海上保安(テロ対策)関連の要件が含まれている。2006年1月1日に発効したが、発効日より1年前倒してボランタリーベースで適用して良いことになっている。
- ◎ 2006年5月のMSC81において、UNの定期的な条約の見直しに伴う引火点が61度を60度に修正する等のIMDGコード改正が採択された。本改正は2008年1月1日発効予定。
- ◎ 今後も、国連勧告の改訂に応じ、IMDGコードの改正も行っていくことになり、頻繁な改正が予想される。

#### **A5 BC コードの強制化**

- ◎ BCコード(Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes)の全体見直しがDSC小委員会で行われ、MSC79で採択された。BCコードは3年間隔で見直しが行われており(1998年、2001年)、3回目の改正となる。
- ◎ BCコードは、固体ばら積み貨物の安全運送を向上することを目的とする荷役及び運送中の手順及び注意を与える指針で、現在は強制力はない。ただし、一部の主管庁では既にBCコードを強制要件としており、入港に際してBCコードの適合を要求している国もある。
- ◎ BCコードの強制化については、MSC78でBCコードを強制化する方針が合意されており、BCコードのすべてを強制化するかある部分を強制化するかは今後DSC小委員会では審議を重ねて結論を出す見込みとなっている。なお、強制化の時期については2011年1月を目標にスケジュールが組まれている。

#### **A6 Damage Stability**

- ◎ 乾貨物船及び旅客船に対する損傷時復原性の要件を定めるSOLAS II-1章の改正案が採択された。発効は2009年1月1日を予定。(通常のIMOの改正手順では発効時期は2007年1月1日である

が、実施までに十分な期間が必要との理由から2年延期することとで合意された。）

- ◎ 適用対象船は、現行規則と同様で乾貨物船(Lが80m以上)及び旅客船(長さに関係なし)。2009年1月1日以降建造(起工)の新造船に適用される。

(経緯)

客船と乾貨物船で損傷時復原性の philosophy(決定論と確率論)が異なっており、それを統一するための調和作業が1994年から約10年来、SLF小委員会で審議されてきた。現在の SOLAS では、旅客船に対しては決定論に基づく規則(SOLAS II-1/4~8 規則)及び確率論に基づく代替要件(総会決議 A.265(VIII))、一方、乾貨物船に対しては確率論に基づく規則(SOLAS II-1/25 規則)が存在する(これは、旅客船用の総会決議 A.265(VIII)をベースに一部簡略化したもの)。この調和作業は、これら3つの異なる損傷時復原性要件を1つの調和のとれた規則にまとめ、すべての船種に適用出来る統一した規則にすることを目的に始められた。

この調和作業を行うに当たって、安全性レベル(A/R)を維持するとの合意事項があったが、当初の改正草案では、到達区画指数 A を試算したところ船種によって大きくばらつくことが露呈した。これは、新たに導入された損傷破口の鉛直方向高さ  $v_i$  の算式及び浸水率の変更が大きな要因であることを日本が指摘し、これを解決するために修正を求めた。一方では、欧米サイドは要求区画指数 R を船種ごとに定めることで調整することを主張し、両者ともお互いの姿勢を崩すことなく対立が続いたため、調和作業が難航した。このため、当初予定していた作業スケジュールを2000年から2003年まで延期することになった。

この膠着した状況の中、欧州は官産学からなる研究プロジェクト HARDER<sup>(備考)</sup>を立ち上げ、IMO の調和作業に参入してきた。HARDER プロジェクトはこれまでの多くの損傷データの調査に基づき損傷確率を構築し、浸水に至る過程を科学的に検証することで、現行規則に囚われない新たな評価法を SLF 小委員会に提案した。

(備考)Harmonization of Rules and Design Rationale (HARDER): 調和作業を支援し、将来的な損傷時復原性規則のあり方や設計との関係を明らかにするための研究プロジェクト。欧米19機関が参加し、予算は約4億円の壮大な研究プロジェクト。

HARDERプロジェクトの案が大幅に採り入れられたが、依然として旅客船、Ro-Ro船、PCCに大きな設計変更が生じることに変わりはない。SLF小委員会ではHARDERプロジェクトの研究を以てしても安全性レベル(A/R)の維持が困難であると認識せざるを得ない状況にあり、SLF小委員会はMSCに今後の作業方針(安全性レベル維持の是非)を仰ぐことになり、2004年5月のMSC78で作業方針が審議された。

日本は、設計に与える影響を十分検証した上で安全性レベルを上げるか否かを決定すべきとの主張を繰り返したが、むしろ現行規則の安全性が不十分であるとの見解が多数を占めた。結果的には旅客船、Ro-Ro船、PCCの安全性レベルを引き上げることは止むを得ないとの結論となった。

この決定に基づいた SOLAS 改正案が2004年12月のMSC79で承認されたが、旅客船の設計変更を強いられことに不満をもつイタリア政府が十分なる技術的審議を行うよう主張を繰り返し、改正案を修正しよう主張した。イタリアの意向を受け、2005年1月に中間作業部会を開催し、第7-1規則の  $pi$  を定める算式に関する修正案をMSC80に提出するに至った。この審議結果がMSC80での採択時に検討され受け入れられた。

IMOの改正手順では通常採択1年6ヶ月後に発効することになっているが、採択の段になって、設計者に時間的余裕が必要であることが認識され、発効日を2年延期することになった(2009年1月1日以降の起工船に適用)。



## A7 非常用曳航装置の適用拡大

ドイツは、DE47 で非常用曳航装置(ETS: Emergency Towing System)設置強制化をタンカー以外の船種に適用拡大することを提案していたが、合意が得られなかった。このため、ドイツは提案内容を変更し、非常時の曳航方法を示した文書(手順)を船舶に備え付けておくことを提案した。これは、既存の係留・曳航装置を非常時に使用する手順を示すものであり、船舶に追加の設備を課すものでない。

### \* DE50(2007/3)の審議結果 \*

- ◎ 上記主旨に沿って、本年3月のDE50でSOLAS改正案(II-1/3-4規則改正)が作成され、合意された。またこれに併せ、「非常時の曳航手順を作成するためのガイドライン」案も作成された。なお、この手順は、ISMコードのA部パラグラフ8「緊急事態への準備」で対応するものであるとの位置付けとなる。
- ◎ SOLAS改正案及びガイドライン案は、本年10月のMSC83で承認、来年5月のMSC84で採択を予定している。発効は2010年1月1日が見込まれている。
- ◎ 改正案では、500GT以上のすべての船種(ETSが要求されている20,000DWT以上のタンカーも含む)が対象となっており、現存船及び新造船に適用されることになる。
  - ・ 旅客船(新造及び現存船): 2010年1月1日まで
  - ・ 新造貨物船(2010年1月1日以降起工): 2010年1月1日まで
  - ・ 現存貨物船(2010年1月1日以前起工): 2012年1月1日まで

## A8 塗装性能基準

### A8.1 バラストタンク等塗装性能基準

2006年2月のDE49で最終化されたバラストタンク塗装性能基準案及び同基準を強制化するSOLAS改正案は、2006年5月のMSC81において専門家作業部会を設立し詳細な審議が行われ、バラストタンク塗装性能基準案及びSOLAS改正案が承認された。

### \* MSC82(2006/12)の審議結果 \*

- ◎ 2006年12月のMSC82において、バラストタンク塗装性能基準案及び同基準を強制化するSOLAS II-1/3-2規則の改正案が「12月8日」に採択された。発効は2008年7月1日を予定。
- ◎ 適用対象は、500GT以上のすべての船種のバラストタンク及び150m以上のバルクキャリアの二重船側区画(ボイドスペースも含む)。ここで言うバルクキャリアとは新定義のバルクキャリア。
- ◎ 適用時期はMARPOL方式と同様の手法を取ることであり、
  - ・ 2008年7月1日以降の建造契約、
  - ・ 2009年1月1日以降の起工(建造契約がない場合に限る)
  - ・ 2012年7月1日以降の引き渡し
 のいずれかに該当する場合に適用されることになる。
- ◎ 2006年7月1日に発効した改正SOLAS XIIでバルクキャリアのバラストタンク及び二重船側部のボイドスペースの塗装が要求されているが、重複するためSOLAS XII/6.3規則を削除する改正案も採択された。
- ◎ MARPOL方式を採用したため、SC証書、貨物船安全証書、旅客船安全証書の様式改正が行われ、2008年7月1日以降、建造契約日、起工日、引き渡し日を明記することになる。

### \* IACSの動き \*

「F2 IMO バラストタンク塗装性能基準の早期適用」の項を参照

(経緯)

2002年12月のMSC76において塗装性能基準を作成することが決定した。背景には、バルクキャリア安全性におけるバルクキャリアの二重船側強制化の議論の中で、ギリシャが二重船側スペースは狭隘のため点検及びメンテナンスが困難であることを理由に塗装の改善が必要と主張をしたところにある。塗装性能基準はDE小委員会での作成することになったが、DE46及びDE47では各国から具体的な提案が提出されず審議が進まなかったことから、IMOは2004年5月のMSC78においてIACS及びIndustryに対し塗装性能基準の草案を作成するよう要請した。

これを受け、IACS-Industry共同作業部会(JWG/COR)を設立して塗装性能基準案作成の作業を行った。TSCF(Tanker Structure Co-operative Forum)が作成した"Guidelines for Ballast Tank Coatings Systems and Surface Preparation"の中で、塗装耐用年数(10年・15年・25年)に対応する仕様が定められており、JWG/CORはTSCF15年仕様をベースに塗装基準の草案を作成し、DE48での議論のたたき台となった。

元々、この性能基準は改正SOLAS XII章で参照される強制決議として位置づけられていたため、2006年7月1日以降建造のバルクキャリア(150m以上)のみに適用することを前提としていた。しかしながら、2005年3月のDE48で、本性能基準をバルクキャリアだけでなく他の船種に対しても塗装の健全性を保持するに有効なものであるとの意見が多勢を占め、全船種に適用を拡大することで基本合意がなされた。ただし、MSCからの指示はバルクキャリアのバラスタタンク及び二重船側部ボイドスペースに対する性能基準を作成することであった。適用拡大についてMSC80に判断を委ねたところ、全船種のバラスタタンク及びボイドスペースに適用を拡大することが合意された。

ギリシャ及び船主団体を中心とする厳格な基準を求めるグループと実用性を求める造船国(日中韓)のグループが互いの意見を激しくぶつけ合い塗装性能基準の内容が固まった。また、適用日についても同様の対立軸があり、早期適用を強く望むギリシャ及び船主団体と適切な準備期間が必要とする造船国で意見が別れていた。最終的には、適用日を起工ベースとするとすでに建造契約を交わしている多くの船が仕様変更を強いられることになることが認識され、SOLASで初めてMARPOL方式(契約・起工・引き渡しベース)が導入された。

## A8.2 ボイドスペース塗装性能基準

バラスタタンク塗装性能基準は昨年12月のMSC82において決議MSC.215(82)として採択されているが、ボイドスペースについてはバラスタタンクよりも腐食状況が異なることから、別途ボイドスペースに対する塗装性能基準を作成することになっており、DE小委員会で作成作業が行われている。(なお、150m以上のバルクキャリアの二重船側区画のボイドスペースにあつては、バラスタタンク塗装性能基準に既に規定されている。)

### \* DE50(2007/3)の審議結果 \*

- ◎ 本年3月のDE50においてボイドスペース塗装性能基準(案)が合意され、10月のMSC83において採択される運びとなっている。本性能基準の強制化については時期尚早との見解が示され、非強制の基準として合意された。ただし、強制化すべきとの意見も根強くありMSC83の議論を待つ必要がある。
- ◎ ボイドスペース塗装性能基準(案)の適用対象船舶は、500GT以上のバルクキャリア及び油タンカーとなっている。適用範囲は、貨物エリア及びその前方に配置される区画でスツール、ダクトキール、コファダム等が対象となっている。なお、二重底ボイド、トップサイドボイド及びビルジホッパ



一ボイド部並びに二重船側区画のボイドについては、バラスタック塗装性能基準に規定されるボイドスペースの要件を適用する必要がある。

- ◎ ボイドスペース塗装性能基準(案)はバラスタック塗装性能基準をベースに作成しており、要件を緩和したものとなっている。主な相違点は以下のとおり。なお、塗布方法についてもスプレー1回塗りと2回塗りを選択肢として残し、MSC83において審議される。

項目	バラスタック塗装性能基準	ボイドスペース塗装性能基準(案)
作業仕様	ストライプ2回 + スプレー2回	ストライプ1回 + スプレー[1回] [2回]
塗膜	NDFT 320 $\mu$ m	NDFT 200 $\mu$ m
エッジ処理	2R or 3 パス	1 パス
ダストの量的指標	1	2
ブラスト後の塩分濃度	50 mg/m <sup>2</sup> 以下	100 mg/m <sup>2</sup> 以下
暴露試験期間	180 日	30 日

### A8.3 油タンカーの貨物タンク塗装強制化

欧州海事局 EMSA(European Maritime Safety Agency)が設立した”High Level Panel of Experts on Double Hull Tankers”において、ダブルハルタンカーの安全性に関する 8 つの勧告を提示した。2005 年 12 月の IMO 第 24 回総会に EC(European Committee)から、パネルで得られた結論の報告が INF ペーパーとして提出された。(詳細は、「G EU ダブルハルタンカーの安全対策」の項を参照)

#### \* MSC82(2006/12) 以降の動き \*

- ◎ 上記パネルでの検討結果に基づき、EU 加盟国 21 ヶ国及び業界団体は油タンカーの貨物タンクに塗装を強制化する SOLAS 改正提案を 2006 年 12 月の MSC82 に提出した。これに対し日本は、耐孔食性鋼板を塗装の代替手段とする提案を提出した。MSC では両提案を DE 小委員会で検討することを指示し、本年 3 月の DE50 では予備検討の範囲で審議された。技術的詳細な審議には至らず、現在コレスポンデンスグループ(通信部会)において現在検討されている。
- ◎ 貨物タンクの塗装性能基準については、現在 IACS-Industry Joint Working Group において草案を作成しており、来年 3 月開催の DE51 に提出を予定している。
- ◎ 2008 年 3 月の DE51 から “Cargo oil tank coating and corrosion protection” の正式議題において、本格的な審議が始まるものと考えられる。DE 小委員会では 2009 年最終化を目途としていることから、採択は 2010 年夏、発効は 2012 年 1 月が予想される。

### A9 Long - Rang Identification and Tracking system (LRIT: 船舶長距離識別追跡システム)

(経緯)

2001 年の米国同時多発テロをきっかけに、IMO においてもテロ防止及び海事保安の機運が高まり、2002 年 12 月の SOLAS 締約国会議において海事保安促進のための特別措置を規定する SOLAS XI-2 章及び ISPS Code が採択され、2004 年 7 月 1 日に発効している。沿岸国及び寄港国によるテロ防止の観点から、自国の水域内に入出する船舶及び自国沖を通過する船舶について、事前から船舶情報を把握するための LRIT システムの早期導入が同外交会議にて決議されており、MSC 81 において、LRIT システムの要件を規定する SOLAS V 章 19-1 規則及び LRIT の性能・機能要件が採択され、2008 年 1 月 1 日の発効を予定している。LRIT システムは、陸上側システム(情報受信/転送)と船上機器(情報送信)からなり、船舶への設備

搭載期限については、陸上側のシステムの構築状況等を配慮し、2008年12月31日とされている。

(LRITシステムの要件(SOLAS 第V章 19-1 規則)の概要)

- 適用船舶：国際航海に従事する以下の船舶に適用する；  
高速旅客船を含む旅客船、高速船を含む300GT以上の貨物船及び移動式沖合掘削施設。  
新造船・現存船に関わらず上記の船舶は、2008年12月31日以降の最初のSR検査までに設置すること。
- LRIT情報：船舶の識別、船位(緯度及び経度)、日時を含む情報を自動送信しなければならない。
- システム及び機器：この規則の要件を満足するために使用されるシステム及び機器は、IMOにより採択された性能基準及び機能要件(後述参照)を下回らないもので、すべての船上機器は主管庁により型式承認されたものでなければならない。  
また当該システム及び機器は、船上においてスイッチを切れる機能又はLRIT情報の発信停止の機能を有すること。
- 締約国政府及び旗国主管庁の権利・義務
  - － LRIT情報の受信：
 

「締約国政府」は、

    1. IMOにより合意された保安及びその他の目的(搜索・救助等)のために、船舶についてのLRIT情報を受信する機能(陸上側システム)を有する。
    2. 当該政府の管轄下の港湾施設、または場所に入港する意向を示した船舶が、国際法、他の締約国により確立された基準線から陸側の水域内に位置するか否かに関わらず、当該船舶のLRIT情報を受信する権利を有する。
    3. 当該政府の管轄下の港湾施設、または場所に立ち入る意向がない他の締約国の旗を掲げる船舶が、国際法、他の締約国により確立された基準線から陸側の水域内に位置していない当該締約国沿岸から1,000海里を超えない海域を航行する場合、船舶についてLRIT情報を受信する権利を有する。
    4. 前項に従い、当該締約国旗を掲げる船舶であって当該締約国領海内にいる当該船舶のLRIT情報を受信する権利を有さない。

「旗国主管庁」は、

    1. 自国籍船の位置に関わらず当該船舶のLRIT情報を受信する権利を有する。
  - － LRIT情報の取り扱い：
 

締約国政府は、常時、LRIT情報の重要性を認識し、受信するであろうLRIT情報の商業上機密性及び感受性を認識し、かつ考慮し、許可されていないアクセス又は摘発から当該情報を保護し、国際法規と調和して当該情報を使用しなければならない。
  - － 費用の負担：
 

締約国政府は、船舶に対し要請し受信するLRIT情報に関わる全ての費用を負担し、また、如何なる場合においても、LRITの受信に関連して船舶に費用を請求してはならない。  
締約国政府は、海上における遭難者の搜索・救助に関してLRIT情報を無料で受信する権利を有する。

(LRITシステムの性能及び機能要件(船舶搭載機器))

GMDSSの一部を形成する船舶搭載無線機及び電子航法装置の全般要件(総会決議A.694(17))加えて、船舶搭載機器は、以下の最低要件を満たすこと；

- － 船上において自動で且つ人間の介入無しで、6時間毎に船舶のLRIT情報の送信を出来る機能
- － 種々の間隔でLRIT情報を送信するために遠隔で修正できる機能。
- － ポーリングコマンドの受信に従いLRIT情報を送信する機能。
- － 全世界的衛星航法システムへ直接インターフェイスする、又は自己船位決定機能をもつこと。
- － 主及び非常用電源から電源供給されること。

## B MARPOL 73/78 条約

### B1 フェーズアウトの前倒し 及び 重質油輸送の禁止

2002 年 11 月にスペイン沖で起きた「プレステージ号」の折損沈没による大規模海洋汚染を契機に、欧州連合(EU)15ヶ国はシングルハルトンカー規制強化案を 2003 年 7 月の MEPC49 に提案した。

2003 年 12 月に開催された MEPC50 で、①シングルハルトンカーフェーズアウトの更なる前倒し、②シングルハルトンカーでの重質油輸送の禁止、③これに伴う CAS の改正が採択された。これらは 2005 年 4 月 5 日に発効している。

#### B1.1 シングルハルトンカーのフェーズアウトの前倒し(第 13G 規則改正)

各 Category の運航禁止スケジュールは下表のとおり。

Category	Delivery Date	Phase-out Date
<b>Category 1</b> [Pre-MARPOL]	1982.04.05以前 1982.04.06 以降	2005.04.05 2005*
<b>Category 2</b> [Post-MARPOL] & <b>Category 3</b> [Small Tanker]	1977.04.05以前 1977.04.05 – 1977.12.31 1978 – 1979 1980 – 1981 1982 1983 1984 以降	2005.04.05 2005* 2006* 2007* 2008* 2009* 2010*

\*Anniversary date (Delivery した月日)

ただし、Category 2 及び 3 のタンカーについては、

- 1) ダブルボトム又はダブルサイドタンクを有するタンカーはある一定の条件を満たした場合、主管庁は船齢 25 年まで運航を認めることができる
- 2) 船齢 15 年以上の Category 2 & 3 Tanker は CAS に適合することが要求される
- 3) CAS に適合することを条件に、主管庁は 2015 年又は船齢 25 年の早い時までの運航を認めることができる

#### B1.2 シングルハルトンカーでの重質油輸送の禁止(第 13H 規則新設)

(1) 5,000 DWT 以上

5,000 DWT 以上のシングルハルトンカーは建造年に拘わらず 2005 年 4 月 5 日以降、重質油を貨物として運送することが禁止される。ただし、

- ダブルボトム又はダブルサイドタンクを有するタンカーはある一定の条件を満たした場合、主管庁は船齢 25 年まで運航を認めることができる。
- 15°Cで密度 900kg/m<sup>3</sup> 以上 945kg/m<sup>3</sup> 未満の原油にあっては、CAS に適合することを条件に、主管庁は船齢 25 歳まではシングルハルトンカーでの輸送を認めることができる。

(2) 600 DWT 以上 5,000 DWT 未満

600 DWT 以上 5,000 DWT 未満のシングルハルトンカーは建造年に拘わらず 2008 年以降、重質油を貨物として運送することが禁止される。ただし、主管庁は船齢 25 歳まではシングルハルトンカーでの輸送を認めることができる。

(3) 内航船に対する適用免除

内航船については主管庁裁量で 13H 規則を免除することが出来る。

(4) 重質油の定義

- 15°Cで密度 900kg/m<sup>3</sup> 以上の原油
- 15°Cで密度 900kg/m<sup>3</sup> 以上又は 50°Cで粘度 180mm<sup>2</sup>/s 以上の燃料油
- ビチューメン、タール及びそれらの乳状液

### **B1.3 CAS (Condition Assessment Scheme) の改正**

第 13G 及び 13H 規則の改正に伴い、CAS の改正案が採択された。主な改正点は以下のとおり。

- (1) CAS は ESP 検査に合せて実施する。
- (2) 初回 CAS 検査は、
  - 2005 年 4 月 5 日以降に来る最初の間接検査又は更新検査、
  - 船齢 15 年に達する日以降に来る最初の間接検査又は更新検査、
 のうち何れか遅い検査時に実施すること。
- (3) それ以降の CAS は 5 年 6 ヶ月の間隔を超えずに実施する必要がある(例えば、最初の CAS を中間検査で実施した場合、2 回目の CAS は次の中間検査で実施することになる)。

### **B1.4 各国政府の方針**

シングルハルトンカーの運航及び重質油の輸送禁止の猶予については、旗国である主管庁に委ねられているが、一方、旗国が運航を認めたとしても寄港国が入港を拒否する権限が与えられている。各国政府の方針は IMO に通知することになっており、MEPC/Circ.として回章されている。(この情報は IMO のホームページから入手出来る。<http://www.imo.org>)

## **B2 MARPOL Annex I 全面改正**

MARPOL Annex I は 1973 年に採択されて以来、度重なる改正により規則の構成が複雑になっているため、ユーザーフレンドリーの観点から長年にわたり構成の見直しを行ってきた。また、この作業と並行して規則の内容自体の見直し(改正)も行われてきており、MEPC52 において MARPOL Annex I の全面改正が採択された。本改正は 2007 年 1 月 1 日。なお、主な内容の変更は以下のとおり。

### **B2.1 貨物ポンプ室の二重底化 及び 陸上支援プログラム**

1996 年 2 月に英国沖で座礁事故を起こした「シー・エンプレス」の大規模油流出事故を契機に、英国はその事故調査委員会の勧告事項である以下の 2 点を 2002 年の MEPC47 に提案し、関連小委員会での検討を経て、2004 年 10 月の MEPC52 で MARPOL Annex I の改正として採択された。

#### **(a) ポンプルームの二重底化(第 22 規則)**

2007 年 1 月 1 日以降建造される 5,000DWT 以上の油タンカーについては、ポンプルームは二重底が要求される。二重底高さの要件は、B/15 メートル又は 2 メートルのうち小さい方以上(最小 1 メートル)。

2006 年 3 月の MEPC54 において、貨物油管及びバラスト管の配置に関する解釈が以下のとおり合意された。この統一解釈は、IMO が発刊する MARPOL 条約 2006 年版に取り入れられている。

- ・ 二重底化が必要なポンプルームは貨物ポンプルームのみで、バラストポンプルームは適用対象外
- ・ 貨物ポンプルーム下の二重底タンクにバラスト管を配管することは認められるが、このバラスト管にダメージがあった場合であっても貨物ポンプルームに設置されたポンプが正常に作動することが条件
- ・ 貨物ポンプルームを保護する二重底タンクは、ボイドスペース又はバラストタンクとする。なお、他の規則で禁止されないことを条件に燃料油タンクで保護することも認められる(つまり、燃料油タンクの保護を規定する第 12A 規則の要件を満たしていれば可)。

#### **\* MEPC55(2006/10)以降の動き \***

上記統一解釈に加え、IACS はビルジウエルの設置について以下の統一解釈を IACS MPC85(Rev.1)として採択しており、MEPC56 にて審議される予定。

- ・ 二重底内にビルジウエルを設置する場合は、ビルジウエルは出来るだけ小さくし、船底外板からビルジウエル底部までの高さは h/2 以上とすること。

**(b) 船上油汚染緊急計画(第 37.4 規則)**

5,000DWT 以上の油タンカーについては、陸上ベースの損傷時復原性及び残存構造強度計算プログラムへ迅速にアクセスできることが要求される。本規則は新造船、現存船に関わらず 2007 年 1 月 1 日以降適用される。

## \* MEPC55(2006/10)以降の動き \*

MEPC55 において、「陸上の損傷時復原性及び残存構造強度計算プログラム計算機」のクライテリアに関する RO (Recognized Organization) の責務について、以下の解釈が合意された。

- ・船舶と、船舶の最新コンピュータモデルへのアクセスをもつ陸上のサービスプロバイダーを船上で繋ぐ契約(書)があること及びその契約書の写しが船上にあることを検証
- ・訓練された要員を伴う検証された計算機ハードウェア及びソフトウェアが利用可能で、且つ、当該規則(MARPOL Annex I/第 37.4 規則)の通りの計算機計算機能を与える能力をもつことを示す陸上サービスプロバイダーからの書類の取得
- ・如何なる場合でも、船長が陸上サービスプロバイダーにアクセスする手段を持っていることの検証

(参考)NK Technical Information : TEC-0681

**B2.2 確率論的手法による油流出量の算定(第 23 規則)**

確率論的手法による油流出量の算定に関し、MARPOL Annex I の改正が MEPC52 で採択された。2010 年 1 月 1 日以降引き渡しのすべての油タンカーに適用される。(なお、ここでいう 2010 年 1 月 1 日以降引き渡しとは、2007 年 1 月 1 日以降契約、2007 年 7 月 1 日以降起工(契約がない場合)、又は 2010 年 1 月 1 日以降引き渡しのいずれかに該当する場合をいう。)

1996 年から、現行第 22 規則～第 24 規則の見直し作業が行われてきた。これは、現行規則「第 22 規則: 損傷範囲の仮定」、「第 23 規則: 油の仮想流出量」、「第 24 規則: 貨物タンクの大きさ及び配置の制限」に代えて、船側及び船底損傷により生じる油の流出量を確率論的手法により評価し制限するための新規則となるもので、規則を強化するのではなく、近年得られた知見をもとに確率論的手法を導入し策定された。

詳細な計算方法や計算例等を与える説明書として、「Explanatory notes on matters related to the accidental oil outflow performance」も併せて決議 MEPC.122(52)として採択された。(その後 MEPC54 において、Part B パラ 6.3 を削除する改正が決議 MEPC.146(54)として採択された。)

**B2.3 特別海域の追加(第 1.11 規則)**

アラビア海のおマーン海域が特別海域として追加された。

## \* MEPC55(2006/10)以降の動き \*

MEPC55 において、南アフリカ南部海域を特別海域として追加する改正が決議 MEPC.154(55)として採択された。2008 年 3 月 1 日に発効予定。



### B3 燃料油タンクの保護

- ◎ 2005年7月のMEPC53で承認された燃料油タンク保護に関するMARPOL Annex I新12A案は、MEPC54(2006年3月)において採択された。本規則は2007年8月1日に発効を予定している。
- ◎ 本規則は、燃料油の総容量が $600\text{m}^3$ 以上の新造船(全船種)が対象となっており、適用時期については、次のいずれかに該当する場合に適用されることになる。
  - ・ 2007年8月1日以降の建造契約、
  - ・ 2008年2月1日以降の起工(建造契約がない場合)、又は
  - ・ 2010年8月1日以降の引き渡し
- ◎ 1タンクあたりの最大容量は $2,500\text{m}^3$ 以下に制限され、各燃料油タンクの防護幅は以下のとおり要求される。なお、この防護幅内にある燃料油ラインには、遠隔操作できるバルブの設置が要求される。

	$600\text{m}^3 - 5,000\text{m}^3$	$5,000\text{m}^3$ 以上	備考
Double bottom tanks	$h = B/20$ (m) $h = 2.0$ (m) のうち小さい方 (ただし最低 0.76m)		代替手法として確率論的手法あり
Wing tanks	$w = 0.4 + 2.4C/20,000$ (m) 最低 1.0m(容量 $500\text{m}^3$ 未満 の場合は最低 0.76m)	$W = 0.5 + C/20,000$ (m) $W = 2.0$ (m) のうち小さい方 (ただし最低 1.0m)	代替手法として確率論的手法あり

Note: "C" is 98% of the total oil fuel capacity of the ship

#### \* MEPC55(2006/10)以降の動き \*

二重船殻スペース内を通る燃料油管には当該燃料油タンクの直近に遠隔操作バルブを設置することが要求されている。IACSはこのバルブの位置について、以下の統一解釈をIACS MPC87として採択しており、MEPC56にて審議される予定。

- ・ 船底外板(船側外板)からバルブまでの高さは $h/2(w/2)$ 以上とすること。
- ・ 燃料油タンクの空気管及びオーバーフロー管は、燃料油管として扱わない。

(経緯)

1999年に起きたエリカ号事故を発端として、シングルハルタンカーのフェーズアウトの前倒しを行ったが、この議論の際に、「更なる安全強化及び油による海洋汚染のリスク低減」に対する対策案が2000年12月のMSC73において提案された。この対策は合計22項目にものぼり、「燃料油タンクの保護」もこの中に含まれ、新造船を対象にDE小委員会で検討することが決定した。

2004年のDE47から本格的な検討が開始され、MARPOL Annex Iの草案が作成された。DE47では原則論の議論が多く、燃料油タンクは貨物油タンクと同様ダブルハル構造で保護すべきとの意見と、細い船型ではダブルハル構造にすることは現実的に困難であるため確率論的手法を認める必要があるとの意見があり、確率論的手法の採用については賛否両論であった。

この草案をたたき台としてDE48で最終化を目標に、コレスポンデンスグループを設置し審議が行われ、確率論を代替手法として認めることで基本的な合意が得られた。

2005年2月のDE48では、Bottom Tankに対し確率論的手法を認めるか否か(即ち、二重底に燃料油タンクの配置を認めるか否か)が議論の争点となった。

コレスポンデンスグループが提出した Bottom Tank 及び Wing Tank に確率論的手法を代替手法として認める規則案に対し、米国は、Bottom Tank に依然として燃料油タンクの配置を許容する確率論的手法は座礁時に油流出を防ぐには不十分であるとの理由から、燃料油タンクを Bottom Tank に配置するのであれば日本案より厳しい最小流出量を適用する様主張した。

当初から米国は、二重船殻による保護が最善であると主張しており、確率論的手法を導入することに反対していた。日本等造船国は、確率論的手法が代替方法として認められない場合設計上かなりの問題を有することになると確率論導入の立場をとり、大きく議論が別れていた。米国は、依然として二重船殻による保護が最善であるとしながらも、日独の試算結果や比較的厳しい閾値の設定により確率論的手法の導入に理解を示した。しかしながら、米国は、外圧とバランスすることによりほとんど油流出が起こらない Bottom Tank に対する確率論的手法は実際の現象に矛盾していることを指摘し、船底損傷時の最小流出量についてはより厳しい要件にすべきと主張した。日本が提案する最小流出量(タンク容量の 5%)は座礁時における船の姿勢の変化(傾斜)に対して十分な考慮されていないと指摘し、INTERTANKO が従前に紹介している SNAME における研究の暫定結果を持ち出し、最小流出量はタンク容量の 50%程度とする様求め、結果として合意された。

この MARPOL Annex I 新 12A 案は、MEPC53 で原案のまま承認され、MEPC54 で若干の修正を施され採択された。

(総論)

燃料油タンクは二重船殻によって保護することが原則要求されるが、最終的には、造船国である日本の現実的な提案が実を結び、燃料油流出量を確率論的手法により評価することで代替することが認められた。米国の主張により確率論的手法は厳格なものとなっているため、燃料油タンクの二重船殻化は強制とはならなかったものの、確率論的手法を適用した場合でもタンク配置は変更せざるを得なくなることが予想される。米国の主張を受け入れた背景には、米国が許容できるところまで妥協しないと、米国が独自の国内規制に踏み切る可能性が共通の懸念となり合意せざるを得ない政治的要素も絡んだ側面もあった。

## **B4 MARPOL Annex II 及び IBC コード改正**

MARPOL 73/78 Annex II(有害液体物質汚染防止)の全面改正案及び IBC コードの改正案は 2004 年 10 月の MEPC52 で採択された。2007 年 1 月 1 日の発効後、現存船・新造船とも適用される。

IMO ではここ 10 年来、有害液体物質の汚染分類の見直しを行ってきた。GESAMP(Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection)の Hazard Profile の変更により、IMO の汚染分類クライテリア及び船型要件クライテリアの見直しが行われてきた。これと並行して、オランダは 5 分類方式では複雑であること、また、無害物質(III 類)に何ら排出規制が課されないことを容認すべきでないことを理由に、現在の 5 分類方式を 3 分類方式に変更する提案を行い、5 分類方式と 3 分類方式のどちらを採用するか議論が進められてきた。

分類方式については、5 分類維持派と 3 分類推進派が長年平行線を辿っており接点が見いだせない状況にあったため、政治的判断によって 2003 年 7 月の MEPC49 において妥協案として 4 分類システムとすることで合意された。また、改正された汚染分類クライテリア及び船型要件クライテリアに従って、各物質の汚染分類及び船型要件を評価し、再評価後の汚染分類及び船型要件が IBC コード 17 章及び 18 章で定められた。改正された MARPOL Annex II 及び IBC コードの主たる変更点は以下のとおり。

**B4.1 MARPOL Annex II の改正**

## (1) 汚染分類

汚染分類方式の変更: 5 分類(A, B, C, D, III) → 4 分類(X, Y, Z, OS)

GESAMP の Hazard Profile の改訂による汚染分類クライテリアの見直し

Rule	A1 Bio-accumulation (生物蓄積性)	A2 Bio-degradation (生分解性)	B1 Acute toxicity (急性毒性)	B2 Chronic toxicity (慢性毒性)	D3 Long-term health effects (人健康)	E2 Effects on Marine wildlife and on Benthic habitats (海洋環境及び物理的影響)	Category	
							4分類	5分類
1			≥5				X	A*
2	≥4		4					
3		NR	4					
4	≥4	NR			CMRTNI			
5			4				Y	B*
6			3					C*
7			2					D*
8	≥4	NR		Not 0				
9				≥1				
10						F or S If not Inorganic		
11					CMRTNI			
12	Any product not meeting the criteria of rules 1 to 11 and 13						Z	
13	All products identified as: <2 in column A1; R in column A2; blank in column D3; not F or S (if not organic) in column E2; and 0 (zero) in all other columns of the GESAMP Hazard Profile						OS	III*

\*:GESAMP Hazard Profile 改訂による5分類のクライテリア(案) (4分類方式を採用するに至るまで、IMOではGESAMP Hazard Profile 改訂の視点から5分類と3分類のクライテリアをそれぞれ検討していた。4分類方式と5分類方式の比較を参考まで記述する。)

## (2) 「特別海域」の定義の変更

「バルティック海海域、黒海海域、南極海域」→「南極海域」

## (3) タンク内残留量の改正

ストリップング装置の能力向上により、残留量の規定が強化された。これは、IPTA(International Parcel Tankers Association)の調査から、技術の進歩により2007年時点でストリップング残留量は75リットル以下になることが予想されることが報告されたことによる。

表1 タンク内残留量 (\*: +50リッター誤差許容)

	X	Y	Z
<b>BCH Tanker</b> ~1986年7月	300リッター*	300リッター*	900リッター*
<b>IBC Tanker</b> 1986年7月~2007年1月	100リッター*	100リッター*	300リッター*
<b>New IBC Tanker</b> 2007年1月~	75リッター	75リッター	75リッター

## (4) 喫水線下の排出要件

X, Y, Z物質は喫水線下の排出が要求される。ただし、2006年12月31日までに建造された現存船についてはZ物質のみ非強制。



## (5) 「油類似性物質」の廃止

Xylenes (bb), Toluene (bb), Pentane (bb), Pentene (bb) 等の油類似物質は 2006 年 12 月 31 日まで油タンカーで一定の要件を満たした上で積載できるが、2007 年 1 月 1 日以降はケミカル適合証書を有するケミカルタンカーでしか運送できなくなる。

## (6) 「高粘性物質」の定義の変更

C 類物質については、これまで特別海域の内外でクライテリアを区別していたが海域に係わらず同じとした。

B 類	: 25 mPa·s	⇒	X, Y 類 (全海域)	: 50 mPa·s
C 類(特別海域内)	: 25 mPa·s			
C 類(特別海域外)	: 60 mPa·s			

## (7) 証書及び P&amp;A マニュアル

- ・ 2007 年 1 月 1 日までに NLS 証書又はケミカル適合証書の書換え再発行が必要となる。
- ・ 2007 年 1 月 1 日までに P&A マニュアルの改訂及び承認が必要となる。

## (8) 植物油関連

現行 IBC コードで植物油は 18 章物質とされているが、ESPH10<sup>(備考1)</sup>で新しいクライテリアにより評価が行われたところ、18 種類の植物油が査定された。改正 IBC コードでは、いずれも 17 章物質となり、汚染分類 Y・船型要件 2 となった。

(備考1): “The BLG Working Group on the Evaluation of Safety and Pollution Hazards of Chemicals”の略。BLG 小委員会の下に設置される専門家の作業部会。第 10 回会合は 2004 年 9 月に開催された。

植物油の運送に関する免除規定が、米国/オランダ/パナマの提案により MARPOL Annex II に第 4.1.3 規則として盛り込まれた(この規定が適用される植物油は、改正 IBC コード 17 章の「船型要件」の欄に“(k)”が付されているもの)。主管庁は以下の条件を満たすことで、改正 IBC コードの要件を免除することができる。

- 船型 3 で要求されるすべての要件を満足していること、及び
- タンク配置が船型 2 の配置になっていること

(注1) 本免除規定の意図は、鉱物油と同様の物性をもつ植物油は海洋環境に対し同等の有害性があり、13G 規則によりフェーズアウトしたシングルハル油タンカーを植物油の輸送に使用することを認めないことにある。

(注2) 船型 3 で要求されるすべての要件を満足する必要があるため、実質、免除される IBC コードの主な規定は船型 2 として要求される損傷時復原性要件であり、IBC コードの適用自体を免除するものではない。更に、改正 MARPOL Annex II のストリップング量や喫水線下排出装置の要件等も免除されない。

また、一般貨物船のディープタンク又は独立タンクでの運送を認めるためのガイドラインが決議 MEPC.120(52)として採択された。(MEPC54 において、運送可能な植物油の表記方法を「危険性”P”」から「脚注(k)」とする改正(内容の変更ではない)が決議 MEPC.148(54)として採択された。)

## \* MEPC55 (2006/10) 以降の動き \*

植物油を運送する際は、タイプ 2 であっても 1 タンク 3,000m<sup>3</sup> の制限 (IBC コード第 16.1.2 規則) を受けないことを明確にする審議が MEPC56 で行われる予定。

## **B4.2 IBC コードの改正**

### (1) 船型要件の変更

船型要件クライテリアの変更により、従来タイプ 3 で運搬できた物質にタイプ 2 が要求されるものがある。また、IBC コード非適用の 18 章貨物が一部 IBC コード適用対象の 17 章貨物になり、これに伴い損傷時復原性要件、貨物ポンプ室の要件等の適用が必要となる。

### (2) データー不足の物質

汚染分類及び船型要件クライテリアの見直しにより、物質を再評価するために新たなデーターが必要となっている。大半の物質はデーターが揃い査定されているが、データーが揃っておらず査定が終わっていない物質も未だ存在する。2004 年に採択された改正 IBC コード 17 章/18 章には査定が行われた物質のみ含まれており、査定がされていない物質については削除されることとなった。

17 章/18 章から削除された物質は、今後データーが揃い査定を終えれば順次 MEPC.2/Circ. で回章されることになる(毎年 12 月発行)。なお、IMO は stakeholder(関係者)に対しデーターを提出するよう要請している。

#### \* MEPC55 (2006/10) 以降の動き \*

2006 年 12 月に MEPC.2/Circ.12 が発行された。これには、改正 IBC コードが採択された 2004 年以降に評価が完了した物質(新規或いは修正)合計 219 物質が含まれている。(「BLG.1/Circ.19 の物質:162 物質」+「ESPH12 での評価完了物質:57 物質」)。

MEPC.2/Circ.12 を取り入れた IBC コード 17 章/18 章/19 章の改正案は、2006 年 12 月の MSC82 において採択されており、本年 7 月の MEPC56 において採択される予定。発効は 2009 年 1 月 1 日を予定。

### (3) 証書及びオペレーションマニュアル

- ・ 2007 年 1 月 1 日までにケミカル適合証書を書換え再発行
- ・ 2007 年 1 月 1 日までにオペレーションマニュアルの改訂及び承認が必要となる。

## **B5 MARPOL Annex IV の全面改正**

船舶からの汚水による海洋汚染を防止するための MARPOL 73/78 Annex IV の改正案が 2004 年 3～4 月に開催された MEPC51 で採択された。これは、2003 年 9 月 27 日に発効したオリジナル Annex IV の改正版に当たるもので、発効は 2005 年 8 月 1 日。

(経緯)

MARPOL 73/78 ANNEX IV は 1978 年 2 月 17 日に採択されたが、発効要件が満たされず発効していなかった。IMO では、締約国の批准をしやすくする目的で、海洋汚染防止の見地から同等性を確保する改正案(改正 ANNEX IV)を MEPC44(1990 年 3 月)で承認し、また、同時にオリジナルの ANNEX IV が発効した際に直ちに改正 ANNEX IV を実施することを締約国に促す決議 MEPC.88(44)を採択した。

IMO の条約改正の手続き上、発効前に改正は出来なかったためオリジナル ANNEX IV と改正 ANNEX IV との適用がずれることになる。従って、発効を間近に控えた時期となった MEPC49(2003 年 7 月)では、Port States に対して、オリジナルの ANNEX IV に基づき Port State Inspection を実施しないことを要請する MEPC サーキュラーが承認され回章されている。

(改正点)

MEPC51 で採択された改正 Annex IV の主要改正点は以下のとおり。

(1) 適用船舶サイズの変更

- ・「200GT 以上の船舶」→「400GT 以上の船舶」
- ・「200GT 未満のうち最大搭載人員が 10 人 を超える船舶」→「400GT 未満のうち最大搭載人員が 15 人 を超える船舶」

(2) 現存船遡及適用

- ・「発効日から 10 年 を経過した現存船」→「発効日から 5 年 を経過した現存船」

(3) 「汚水」の定義の変更(Reg. 1(3)(a))

- ・WC(洗面所) Scupper からの排水が削除された(除かれた)

**\* 採択後の動き \***

- ◎ MEPC 54 において、ポートステートコントロールに関する要件を MARPOL Annex IV に導入する改正が採択された。この要件は MARPOL Annex I 等、他の附属書と同様に「操作要件に関する寄港国の監督」として新第 13 規則に定められ、発効は、2007 年 8 月 1 日を予定している。
- ◎ 船種及び大きさ、汚水処理装置及び貯蔵タンクの有無に関わらず、標準排出連結具及び排出パイプラインの備え付けが要求される MARPOL Annex IV/10.1 規則(標準排出連結具)の解釈が MEPC55 で合意された。
- ◎ 生体のまま動物(家畜)を運搬する Livestock Carrier 上で、動物(家畜)によって排出されるし尿を現実的かつ実効的で環境に優しく船舶から排出することを規定する MARPOL Annex IV/11 規則(汚水の排出)の改正は MEPC56 で採択される予定となっている。
- ◎ 汚水処理装置の性能試験ガイドラインの改正は MEPC56 で採択される予定となっている。2010 年 1 月 1 日以降に搭載される汚水処理装置から適用。

## **B6 MARPOL Annex V の一部改正**

船舶からの廃物による海洋汚染を防止するための MARPOL 73/78 Annex V に含まれる付録「廃物記録簿の様式(Form of Garbage Record Book)」の改正案が 2004 年 4 月に開催された MEPC51 で採択された。「貨物残留物(Cargo residues)」が廃物分類 4 として廃物記録簿の様式の中に新たに追加された。発効は 2005 年 8 月 1 日。

## **B7 MARPOL Annex VI の発効及び改正**

### **B7.1 MARPOL Annex VI の発効**

船舶からの排気による大気汚染を規制する MARPOL 73/78 Annex VI は、2004 年 5 月 18 日にサモアが 15ヶ国目の国として批准したことにより発効要件(15ヶ国・50%)が満たされ、2005 年 5 月 19 日に発効した。この発効により、2000 年 1 月 1 日以降に設置された出力 130kW を超えるディーゼル機関及び焼却炉は IMO 基準を満たす承認された設備であることが要求される。

### **B7.2 MARPOL Annex VI の改正**

MEPC53(2005/7)において以下の MALPOL Annex VI 及び NOx テクニカルコードの改正案が採択され、2006 年 11 月 22 日に発効した。

- ・ NOx 計測に関する実験室大気係数"fa"の緩和規定(技術的裏付けが条件)
- ・ SOx 排出制御海域として「北海(North Sea)」を追加
- ・ 検査と証書の調和システム(HSSC)の導入

### **B7.3 IACS Unified Interpretations(統一解釈)**

MALPOL Annex VI を実施するに当たり、IACS は 2004 年 7 月に統一解釈(IACS UI)を採択した。本 IACS UI は、MALPOL Annex VI に対する UI MPC12~29、及び NOx テクニカルコードに対する UI MPC30~81 の合計 70 の UI からなっている。

IACS は 2004 年 10 月の MEPC52 に IACS UI を提出し審議を要請していたが、時間の制約上 MEPC52 では審議されず、2005 年 2 月の DE48(第 48 回 DE 小委員会)で検討が行われた。DE48 での審議したところ、一部修正を加えられ合意されたもの、受け入れられなかったもの及び時間の制約上議論できなかったものに区別され、MEPC53 に報告された。

MEPC53 では、DE48 で合意された IACS UIs も含め 30 余りの IACS UIs が承認され、IMO の統一解釈として MEPC/Circ.で回章された。なお、その他の IACS UIs については、今後の条約改正作業と併せて審議されることになっている(B7.5 参照)。

### **B7.4 技術ガイドライン**

#### (a) 排ガス洗浄装置

MARPOL Annex VI 第 14 規則にて引用されている排ガス洗浄装置に対するガイドライン案(Guidelines for on-board exhaust gas SOx cleaning systems : EGCS)が DE48 で作成され、MEPC53 にて採択された。SOx 排出規制海域では、①硫黄分の少ない燃料の使用(1.5%以下)、又は②排ガス洗浄装置を備え付けることが義務づけられている。本ガイドラインは排ガス洗浄装置に必要な技術的要件を定めたもの。

今後、排ガス洗浄装置からの排水基準を作成することが合意されている。

#### (b) 選択触媒式脱硝装置

NOx の排出を制限することが規制されている。この制限方法の一つとなる排出 NOx 低減のための選択触媒式脱硝装置に対するガイドライン(Guidelines for marine selective catalytic reduction systems : SCRS)について BLG10 で検討されるたが、MEPC 及び BLG で現在作業中である MARPOL Annex VI 及び NOx Technical Code の見直し作業が最終化されていない時点で、本ガイドラインの必要性は無いとの結論となり、作業計画から外される事となった。

## B7.5 今後の見直し作業

MARPOL Annex VI を採択する際に、NOx の規制値 (MARPOL Annex VI/第 13 規則) は 5 年ごとに見直しを行うことが決定している。これは、技術の進歩や環境に対する社会的な関心・取り組みの変化を念頭に置いて決議したもの。MEPC53 において MARPOL Annex VI の見直しに関し、NOx 規制値だけでなく、SOx、PM (粒子状物質) 及び VOC (揮発性有機化合物) についても調査・検討していくことが合意された。

### \* その後の動き \*

本見直し作業は BLG 小委員会に付託され、BLG 10 (2006 年 4 月開催) より開始された。現在までの審議状況を以下に纏める。

#### ● NOx (13 規則) 関連

現行規制値を Tier 1 として、Tier 2 (2011 年から適用)、Tier 3 (2015 年又は 2016 年から適用) という段階的な NOx 排出規制値の削減が合意された。Tier 2 においては現行規制値から 15 ~ 25% の削減とすることが合意されている。Tier 3 の排出規制値は以下の 3 つの案が提案されているが、合意には至っていない。

A 案 (日本案) : 沿岸域のみ現行規制値から 80% の削減。後処理装置を使用。

沿岸域のみを対象とするのは、NOx 排出とトレードオフの関係にある CO<sub>2</sub> の排出を考慮したもので、沿岸域では人体に影響のある NOx 排出を、大洋上では CO<sub>2</sub> 排出を抑えることを意図している。

B 案 (米国案) : 沿岸域のみ現行規制値から 83 ~ 85% の削減。後処理装置を使用。

C 案 (ルウェー案) : 全海域を対象に現行規制値から 40 ~ 50% の削減。エンジン本体の改良で対応。

#### ● SOx (14 規則) 関連

燃料油中の硫黄分濃度規制値の見直しについて 6 つの見直し案が提案されているが、環境派、船主、産油国等の利害が対立し、合意に至っていない。

#### ● VOC (15 規則) 関連

VOC の管理計画 の策定を検討中。

#### ● PM (Particulate Matter) 関連

PM の計測方法が標準化されていないこと、PM 排出量を削減するためには燃料中の硫黄分の削減が必須であること、また、PM の粒径別に大気中の寿命 (拡散距離) が異なること、人体への影響もことなることから、PM の拡散に関する評価をもとに規制の必要性が認識された。

#### ● 温室効果ガス (GHG) 関連

MEPC56 (2007/7) から GHG 排出規制制度の検討が開始される。

## C バラスト水管理条約

### C1 背景

2004年2月9日から13日までロンドンのIMO本部において条約採択会議が行われ、バラスト水中に含まれる海洋有害生物の移動を防止することを目的とする「バラスト水管理条約(International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments)」が採択された。

この条約は1982年国連の海洋会議を契機として1992年国連環境会議(UNCED)からIMOに対して船舶のバラスト水排水に関する基準作成の依頼があったことを受け1995年以降行われたMEPC(海洋環境保護委員会)の各会合で船舶のバラスト水管理について検討がなされてきた。これらの審議結果を受け、採択会議において船舶のバラスト水管理条約及びその付属書が正式に船舶に関する国際条約として採択された。

バラスト水管理条約は22のArticle及び条約付属書は5のSectionで構成されている。

### C2 バラスト水管理条約の概要

#### 1. 発効要件(第18条)

30か国が批准し、かつ、その合計商船船腹量が世界の35%以上に達した日から12か月後に発効する。  
(2007年5月31日現在、批准国:10カ国、船腹量:3.42%)

#### 2. バラスト水管理計画書・バラスト水記録簿(第B-1規則、第B-2規則)

全ての船舶は、バラスト水管理計画書の所持が義務づけられ、この計画書に従いバラスト水管理を実施しなければならない。このバラスト水管理計画書は主管庁の承認が必要となる。また、バラスト水記録簿も所持が義務づけられる。

#### 3. バラスト水管理(第B-3規則)

バラスト水管理方法として、①バラスト水交換、②バラスト水処理装置の2つの方法がある。このうち①バラスト水交換は最長で2016年末まで認められるがそれ以降は②バラスト水処理装置による措置が求められる。船舶の建造日、バラスト水の容量に応じこの適用時期は異なる。下図にその年限を示す。

	建造年(起工日)	バラスト水容量	処理基準	適用日
現存船	2008年12月31日以前	1,500m <sup>3</sup> ≤ 容量 ≤ 5,000m <sup>3</sup>	バラスト交換*1) 又は処理装置*2)	2014年12月31日まで*3)
			処理装置*2)	2015年1月1日から*3)
		容量 < 1,500m <sup>3</sup> 又は 容量 > 5,000m <sup>3</sup>	バラスト交換*1) 又は処理装置*2)	2016年12月31日まで*3)
			処理装置*2)	2017年1月1日から*3)
新船	2009年1月1日以降	容量 < 5,000m <sup>3</sup>	処理装置*2)	2009年1月1日から
	2009年1月1日以降 2011年12月31日以前	容量 ≥ 5,000m <sup>3</sup>	バラスト交換*1) 又は処理装置*2)	2016年12月31日まで
			処理装置*2)	2017年1月1日から
2012年1月1日以降	容量 ≥ 5,000m <sup>3</sup>	処理装置*2)	2012年1月1日から	

\*1) 第D-1規則参照。

\*2) 第D-2規則参照。

\*3) anniversary date 以後の最初の中間検査又は更新検査の早い方



#### 4. バラスト水交換の水域(第 B-4 規則)

バラスト水交換を行う船舶は、陸岸から 200 海里以遠、水深 200 m 以上の海域でバラスト水交換を行うことが要求される。ただし、この海域で交換が出来ない場合には、陸岸から 50 海里以遠、水深 200 m 以上の海域で行う必要がある。

なお、上記要件を満足できない場合、寄港国はバラスト水交換が実施可能な海域を設定しても良いことになっている。

#### 5. バラスト水交換基準(第 D-1 規則)

バラスト水置換方法の場合バラスト水の 95%量の交換が、pumping-through 法の場合 3 倍量の交換が要求される。なお、バラスト水の 95%量の交換と同等であることが証明されれば 3 倍量以下の交換が認められる。

#### 6. バラスト水排出基準(第 D-2 規則)

バラスト水処理装置による処理後の排出基準(D-2 規準)は生物の種類・大きさに応じ定められている。

対象生物		船外排出基準	備考
50 $\mu$ m 以上の生物(最小寸法) (主として動物プランクトン)		10 個/m <sup>3</sup> 未満	外洋海水より少
10 $\mu$ m ~ 50 $\mu$ m の生物(最小寸法) (主として植物プランクトン)		10 個/ml 未満	
細菌	病毒性コレラ菌 (O-1, O-139)	1cfu/100ml 未満	
	大腸菌	250cfu/100ml 未満	日本の海水浴場基準より厳格
	腸球菌	100cfu/100ml 未満	

cfu (colony forming unit) 塊の形成単位

#### 7. 検査及び証書の要件(第 E 項)

400GT 以上の船舶(Floating platform、FSU 及び FPSO を除く)には、初回検査・年次検査・中間検査・更新検査が要求され、それに合格すると証書が発給又は裏書きされる。

### C3 ガイドライン策定

バラスト水管理条約は、2004 年 2 月に開催された外交会議において採択された。その後、MEPC51 にて、バラスト水管理条約の統一的な実施を行うためにガイドラインを作成する事が急務である事が認識され、14 からなるガイドライン(G1~G14)の作成作業が進められている。現在までに 11 本のガイドラインが採択されており、本年 7 月開催の MEPC56 において G7 及び G13 が採択される予定。

全ガイドラインの概要及び進捗状況を表に示す(網掛けはこれまでに採択されたガイドライン)。

### C4 処理装置の承認

バラスト水処理装置は IMO で型式承認することになっている。IMO の専門家グループ GESAMP-Ballast Water Working Group において審査を行い、MEPC において承認することになっている。専門家グループでの審査は 2 段階となっている。

- 基本承認(Basic Approval) :  
処理装置に使用される活性化物質を人体、船体、環境への影響を評価。ガイドライン G9 に基づき審査・承認
- 最終承認(Final Approval) :  
処理装置の図面承認、及び活性化物質を使用した実証試験(陸上試験・船上試験・環境試験)をガイドライン G8 に基づき審査・承認

審査・承認状況は以下のとおり。

Peraclean® Ocean (ドイツ: Hamann AG)	基本承認取得 2006/3 (MEPC54)
Electro-Clean system (韓国: Techcross Ltd.)	基本承認取得 2006/3 (MEPC54)
Special Pipe Ballast Water Management System (日本: 日本海難防止協会)	基本承認取得 2006/10 (MEPC55)
EctoSys™ electrochemical system (スウェーデン: Permascand AB,)	基本承認取得 2006/10 (MEPC55)

**\* 最近の動き \***

バラスト水管理条約は批准国が少なく発効の見通しが立っていないが、条約ではバラスト水容量が5000m<sup>3</sup>未満の新造船は2009年から処理装置の搭載が義務付けている。このため、2009年から条約が発効した日までの間の船舶に対し遡って条約を適用することの必要性について議論が行われている。IMO事務局の法律部門からウイーン条約第28条に基づき遡及適用はないとの見解が示されており、MEPC56にて審議される予定。

**ウイーン条約第28条**

“Unless a different intention appears from the treaty or is otherwise established, its provisions do not bind a party in relation to any act or fact which took place or any situation which ceased to exist before the date of the entry into force of the treaty with respect to the party.”



ガイドライン名	概要	関連条項・規則	採択決議番号
沈殿物受入施設に関するガイドライン(G1)	船舶のバラスト水タンクからの沈殿物受入を意図した施設の設計及び計画に関する要領を規定したもの。	第5条	MEPC55 2006年10月 MEPC.152(55)
バラスト水サンプリングに関するガイドライン(G2)	船舶検査(PSC等)の際のバラスト水サンプリングの計画及び実施の方法及び現実的かつ技術的な指導要領を規定したもの	第9条	未定
バラスト水管理同等対応に関するガイドライン(G3)	バラスト水を注排出するプレジャーボート及び搜索救助艇(船長50m未満、バラスト水容量8m <sup>3</sup> 未満)のバラスト水管理に関し規定したもの。	第A-5規則	MEPC53 2005年7月 MEPC.123(53)
バラスト水管理計画ガイドライン(G4)	船舶のバラスト水及び関連する沈殿物に含まれる有害水中生物及び病原体が招く危険性を最小限にするためのバラスト水管理指針及びその計画の要領を規定したもの。条約では、バラスト水管理計画書を保持することが義務付けられており、計画書の雛形が含まれている。	第B-1規則	MEPC53 2005年7月 MEPC.127(53)
バラスト水受入施設に関するガイドライン(G5)	未管理(未処理)バラスト水を受け入れることを意図した施設の設計及び計画に関する要領を規定したもの。	第B-3規則	MEPC55 2006年10月 MEPC.153(55)
バラスト水交換に関するガイドライン(G6)	洋上でのバラスト水安全交換に関して規定したもの。バラスト水交換を安全に行うための注意事項が示されており、バラスト水管理計画書に記載すべきバラスト交換の手順や情報が定められている。	第B-4規則	MEPC53 2005年7月 MEPC.124(53)
リスクアセスメントに関するガイドライン(G7)	未管理(処理)バラスト水を排出する際の運用手順及びバラスト水の排出に関連するリスクの評価に使用するリスクモデルに関して規定したもの	第A-4規則	(予定) MEPC56 2007年7月
バラスト水管理システムの承認に関するガイドライン(G8)	バラスト水管理システムの承認に関し、適切な設計、構造及び作動パラメーターについての試験及び性能要求を規定するもの。型式承認する際には、図面審査、陸上試験、船上試験、環境試験が要求されている。	第D-3.1規則	MEPC53 2005年7月 MEPC.125(53)
活性物質を使用するバラスト水管理システムの承認に関する手順(G9)	活性物質を使用するバラスト水管理システムについて、活性物質の承認及び船舶の安全性、人の健康および水生環境に関しバラスト水管理システムでの適用を承認する手順を規定したもの。 バラスト水管理システムに使用される化学薬品等の承認の手順を明記したもので、バラスト水を処理する過程で薬剤の投与によりバラスト水中の水生生物を殺滅するシステムについて、処理済バラスト水排出時に海洋環境にとって有害なまま排出することは問題であるため、それを規制する目的で、処理システム内での各薬剤の使用に関し承認基準を設けている。	第D-3.2規則	MEPC53 2005年7月 MEPC.126(53)
プロトタイプバラスト水処理技術の承認に関するガイドライン(G10)	プロトタイプバラスト水処理技術プログラムの承認に関し、性能試験及び評価に対する技術手続き、設計及び構造について規定したもの。	第D-4規則	MEPC54 2006年3月 MEPC.140(54)
バラスト水交換に関する設計及び建造基準に関するガイドライン(G11)	「バラスト水交換基準」に適合させるために有効な船舶の設計及び建造に関する配慮を規定したもの。	第B-5.2規則	MEPC55 2006年10月 MEPC.149(55)
船上での沈殿物管理ガイドライン(G12)	バラスト水タンク中に堆積する沈殿物の最小化及びその管理に関して規定したもの。	第B-5規則	MEPC55 2006年10月 MEPC.150(55)
緊急事態を含む追加方策に関するガイドライン(G13)	各国が定めることの出来る緊急事態及び追加方策の導入及び評価に関して規定したもの。	第C-1規則	(予定) MEPC56 2007年7月
バラスト交換海域の指定に関するガイドライン(G14)	寄港国によるバラスト水交換海域の指定及びその評価に関して規定したもの。	第B-4.2規則	MEPC55 2006年10月 MEPC.151(55)

## D Ship Recycling 条約の策定

船舶の解撤及び再資源化(リサイクル)に付随する環境・労働安全衛生のリスクを減じること、及び寿命に達した船舶の円滑な退役を確保すること、を両立させることを目的とし、船舶の建造時からスクラップに至るまでの製造者、使用者、リサイクル業者、旗国、リサイクル国等の責任、役割を明確にした「シップリサイクリングに関する非強制ガイドライン(決議 A.962(23))」が、2003 年に開催された第 23 回総会において総会決議として採択された。

非強制である本ガイドラインの実施を促進するために強制化を図る気運が高まり、2005年7月に開催された第 53 回海洋環境保護委員会(MEPC53)で、シップリサイクリングに関する新しい法的強制力を持つ規則(条約)の起草作業の実施に係るIMO 総会決議案が作成され、同年12月に行われた第24回総会において採択された(決議 A.981(24))。

今後は、(1)安全・環境上適切なリサイクリングを行うための船舶の設計、建造、運航及びリサイクル準備、(2)安全・環境上適切なリサイクル施設の運営、(3)これらを確保するためのスキーム(証書、通報システム)を規定する条約案を MEPC にて起草し、2008-2009 年の採択を目指すこととされている。なお、(1)については、MEPC より海上安全委員会(MSC)へ、新造船の Goal-based Standards (GBS)に関する検討の際、船舶の設計・建造段階で考慮することを要請している。

第24回総会において採択されたシップリサイクリングに関する新しい法的強制力を持つ規則(条約)の起草作業の実施に係るIMO総会決議(決議A.981(24))を受けて、今後MEPCを中心に強制規則案の構築されることとなり、IACSとしても本強制規則へ係わるPositionの検討を開始し、強制規則案の構築に関して、IACSは船舶構造及び機器に限定して係わることを示したIACSのPreliminary ViewをMEPC 54(2006年3月開催)へ提出している。

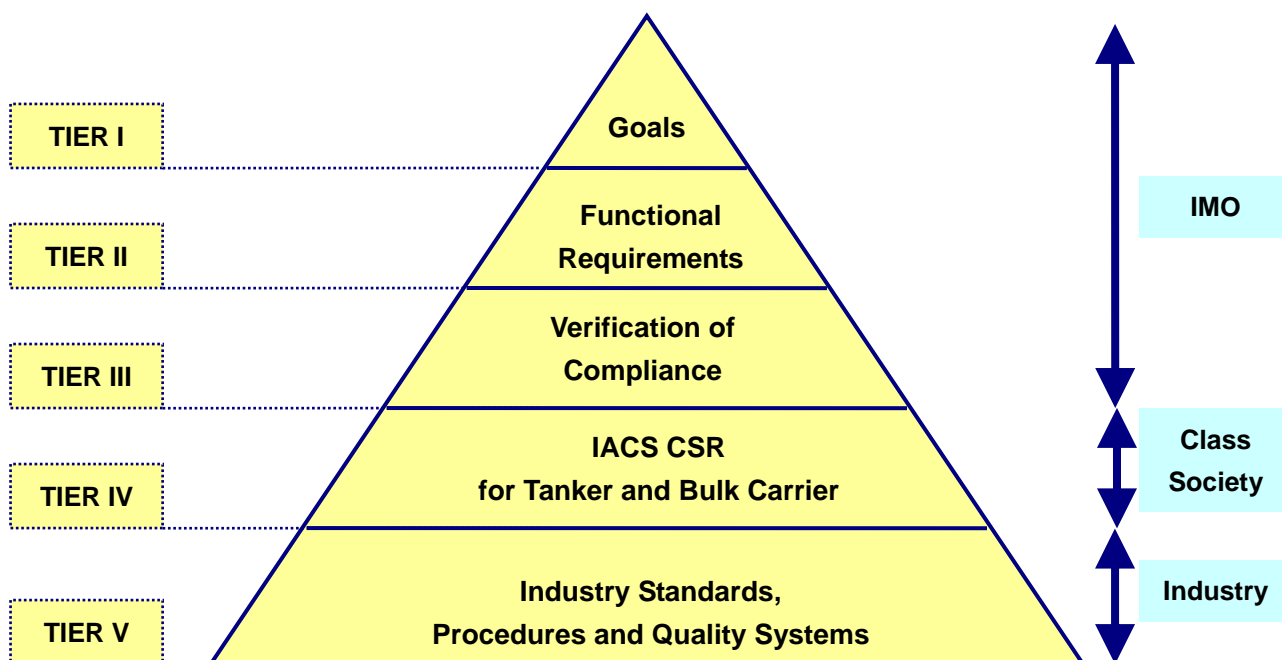
シップリサイクリングに付随する環境・労働安全衛生のリスクを減じるためのOperation matterについては、ILO/IMO/バーゼル条約共同作業グループを設置し検討が進められている。

## E Goal Based Standards

IMO 理事会は新たな Strategy として Goal Based Standards を MSC で検討していくことを合意し、2004 年 5 月の MSC78 から本格的な審議が開始された。エリカ号やプレステージ号といった社会的に大きなインパクトを与える船体折損による大規模油流出事故が続いたことから、船体構造規則を IMO で定めるべきとの気運が高まった。しかしながら、船体構造強度は長年に渡って船級協会の規則によって担保されてきており、一から IMO で規則を定めることは多大な時間と労力を要することから、具体的な要件はこれまでとおり船級協会が担い、IMO が共通のゴールを設定することで基本的な合意がなされている。

### ◎ Goal Based Standards の枠組み

TIER 1「目的」、TIER 2「機能要件」、TIER 3「検証と適合」、TIER 4「規則及び業界基準」、TIER 5「手順及び品質システム」の 5 階層からなり、TIER 1 から 3 は IMO が規定し、TIER 4 から 5 は船級協会及び業界が定めるという規則構造が合意されている。



### ◎ Goal Based Standards の基本原則

1. 船舶がライフサイクルを通して、適合することが要求される広範囲で包括的な安全、環境及び/又は保安基準であり、
2. 要求されるレベルは、船級、その他の認証団体、主管庁及び IMO により適用される規則によって達成され、
3. 船舶設計及び技術の違いに関わらず、明確で実証及び検証可能で、永続的で実行及び達成可能でなければならない、
4. 解釈に違いを生じさせないよう十分特定されたものであること。

### ◎ Goal (Tier I)

適用:すべての船種(新船のみ)

◎ Functional Requirements (Tier II)

- ・ 適用:「航行に制限がない油タンカー及びバルクキャリアー」の新船。(「その他の船種並びに航行に制限がある油タンカー及びバルクキャリアー」については今後検討)
- ・ TIER II の構成は、①設計、②建造、③就航中の 3 つのカテゴリーに分類し、14 からなる機能要件が定められた。

設計	II.1 <i>Design life</i> (設計寿命)	25 年
	II.2 <i>Environmental conditions</i> (環境条件)	北大西洋
	II.3 <i>Structural strength</i> (構造強度)	Net scantlings で船舶が通常受けるであろうと予期される環境条件に耐え得る、適当な安全率を持つこと。
	II.4 <i>Fatigue life</i> (疲労寿命)	北大西洋の環境条件をベースにした設計寿命未満としてはならない。
	II.5 <i>Residual strength</i> (残存強度)	衝突、座礁または浸水のような損傷状態において波浪及び内部荷重に耐えるに十分な強度を持つこと。
	II.6 <i>Protection against corrosion</i> (腐食防止対策)	生涯を通じて維持される構造強度に合致するための Net scantling を保証するために腐食防護をすること。
	II.7 <i>Structural redundancy</i> (構造の冗長性)	いかなる一つの構造部材が局部的損傷を受けても、直ぐにその他の構造構成部材を失うこと、また水密を失うことがない冗長設計、構造とすること。
	II.8 <i>Watertight and weathertight integrity</i> (水密性と風雨密性)	航行に従事するために適当な水密及び風密を持ち、適当な強度を持ち、また船体開口の固定装置の冗長性を持つこと。
	II.9 <i>Human element considerations</i> (人的要因の考慮)	設計の段階において、運航、検査及びメンテナンスにおける安全性を確保するために人間工学的な原理を用い設計・建造すること。
	II.10 <i>Design transparency</i> (設計の透明性)	信頼できる、管理された明白な工程の下に、建造されること。設計情報書類には、主要な goal-based parameters と運行に関連する全ての design parameter を含めること
建造	II.11 <i>Construction quality procedure</i> (建造品質手順)	管理され明白な品質製造基準によって建造されること。船舶構造品質手順は、材料、加工、アライメント、組立、継手の仕様、及び溶接手順、表面処理及び塗装を含めること。
	II.12 <i>Survey</i> (検査)	検査計画を建造時に船型及び設計を勘案して作成すること、また船級規則及び GBS の要件を含め、生涯を通して検査の間、特別に注意を必要とする区域を識別すること。
就航中	II.13 <i>Survey and Maintenance</i> (検査及び保守)	保守活動が容易に出来るように設計、建造すること。
	II.14 <i>Structural accessibility</i> (内部構造部材へのアクセス)	全般及び詳細検査及び板厚計測を容易に出来るように全ての内部構造材への適当な交通手段を与える設計、建造、装備すること。
リサイクル	II.15 <i>Recycling</i> (リサイクル)	安全性及び運航効率を損なわずにリサイクルを考慮した材料を用いて設計、建造すること。

◎ Verification of compliance (Tier III)

Tier IIIとは、Tier IVに位置づけられる船級協会の規則がIMOの定めるTier I(ゴール)及びTier II(機能要件)に適合していることを検証するための手続き及びクライテリア。Tier IIIの枠組みは合意されており、最終化するために、IACS CSR Tankerを例題として専門家グループ Pilot Projectを実施。Pilot Projectの検討結果はMSC83(2007年10月)に報告される。

## F IACS CSR/Unified Requirements/Unified Interpretations

### F1 Common Structural Rules

2003年6月に開催されたIACS第47回理事会において、共通構造規則“Common Structural Rules”を開発することが合意された。IACS内のJoint Bulker Team (JBP)とJoint Tanker Team (JTP)の2つのプロジェクトチームによって作成されたバルクキャリア及び油タンカーに対するCommon Structural Rulesは、2005年12月のIACS第52回理事会において採択された。2006年4月1日以降に建造契約された90m以上のバルクキャリア及び150m以上の油タンカーに適用される。

CSRのメンテナンス手順を定めるPR 32は2006年5月のIACS第53回理事会において採択され、8月1日から運用される。このPR32に基づき、規則改正及び統一解釈の作成等のCSRメンテナンス作業はHull Panelによって行われている。これまでに発行したものは以下のとおり。

・油タンカー規則:

Corrigenda 1(2006年4月)、Corrigenda 2(2006年7月)、Rule Change 1(2006年9月)

・バルクキャリア規則:

Corrigenda 1(2006年7月)、Corrigenda 2(2007年2月)

### F2 IMO バラストタンク塗装性能基準の早期適用

(経緯)

IACS CSRでは、IMOバラストタンク塗装性能基準を強制化する改正SOLAS II-1/3-2規則が採択された日(2006年12月8日)以降に建造契約されるCSRが適用されるバルクキャリア及び油タンカーに対し、IMOバラストタンク塗装性能基準に適合することを要求している。

IMOにおいてバラストタンク塗装性能基準の適用時期が延期されることが合意の方向にある中、造船所サイドからCSRにおける早期適用を撤回する要求があり、IACSは2006年12月に開催された第54回理事会において、IMOバラストタンク塗装性能基準の弾力的運用を図るためにProcedural Requirement No. 34(PR34)を採択した。

(PR34の概要)

PR34は、CSR対象船に対する船級要件として定めたもので、運用期間は改正SOLAS II-1/3-2規則が発効するまでの暫定期間に限るものとしている。(すなわち、条約として適用される2008年7月1日以降の建造契約船に対しては使用しない。)

承認された塗料がないこと及び資格を持った塗装検査員が不足している現状を考慮し、現在使用されている塗料を幅広く認め、塗装検査員の資格の間口を広げることを目的に、その手順を定めている。

(Q&A、Common Interpretation)

IMOバラストタンク塗装性能基準は曖昧な要件が存在する。統一的な適用を図るために、IACSの塗装専門家グループEG/Cotingにて共通解釈を策定している。多くは、造船所及び塗料メーカー等の業界からの質問がきっかけとなっており、EG/Cotingにおいて検討された質問に対する回答及び共通解釈をIACSのweb-siteに公表している。

<http://www.iacs.org.uk/>

(IMO 塗装性能基準の実施ガイドライン)

IMO 塗装性能基準を実施するに当たり、業界のプラクティスを含めたガイドラインを Industry-IACS Joint Working Group (JWG/Coating)において作成している。日本船舶技術研究協会の「塗装検査ガイドライン」をベースにしている。

### **F3 新造船構造検査の統一規則作成**

就航船に対する統一規則は既にあるものの、入級時の新造船登録検査は各船級の規則に応じ行われており、IACS の統一した検査規則が存在しない。OCIMF や INTERTANKO といった業界からの要望で、IACS 間で統一した船体構造に対する検査規則が必要との気運が高まり、IACS は EG/NCSR (Expert Group on New Construction Survey Requirements) の専門家グループを設け、現在統一規則策定の作業を行っている。

IMO の Goal-based Standards においても、新造船に対する品質管理及び検査は項目の1つとして含まれていること、及び欧州運輸エネルギー委員会 (DG-TREN) が新造船の検査体制に重大な関心を抱いていることから、IACS はこれに対応すべく作業を強いられている側面もある。

この統一規則案は 2005 年 12 月に暫定採択され、規制当局、船主団体、保険団体、造船団体を対象に外部レビューが行われた (IMO / DG-TREN / EMSA / ICS / BIMCO / INTERTANKO / INTERCARGO / OCIMF / P&I Club / IUMI/CESS)。

この外部レビューにより得られたコメントは、EG/NCSR で検討の上必要な統一規則案の改正が行われ、2006 年 7 月に Council において UR Z23 として正式に採択された。適用日は 2008 年 1 月 1 日以降の建造契約船。

### **F4 船橋設計・設備 (UI SC181)**

SOLAS V/15 規則「船橋設計、航行設備及び機器の設計及び配置、並びに船橋作業手順に係わる原則」は、抽象的な規定となっており具体的な要件が示されていないため、IACS はこの規則に対する具体的な統一解釈 IACS UI SC181 を 2003 年策定した。本 UI は、2005 年 1 月 1 日以降建造契約船に適用することになっていた。

しかしながら、本 UI SC181 は、MSC78 に提出され第 50 回 NAV 小委員会で審議されたところ、さらなる見直しの必要があるとの認識から、再度 IACS で検討することとなった。これに伴い適用時期を延期し、IACS 内で見直し後、Industry からのコメントを得て UI SC181 を改正する予定となっていた。

#### **\* その後の動き \***

UI SC181 は船橋設計のための具体的な要件を詳細に定めていたため、条約解釈の域を逸脱しているとの意見から、UI SC181 は非強制的 Recommendation として採択されることとなった。



## G EU ダブルハルタンカーの安全対策

欧州海事局 EMSA (European Maritime Safety Agency) が設立した "High Level Panel of Experts on Double Hull Tankers" の報告書が 2005 年 6 月に公表された。 (<http://www.emsa.eu.int/>)

(経緯)

2003 年 11 月に欧州委員会 (European Commission) が主催した「ダブルハルタンカーの安全に関するセミナー」をきっかけとして、EMSA がダブルハルタンカーの更なる安全を目的に、業界団体の専門家の参加による "High Level Panel of Experts on Double Hull Tankers" を設立した。このパネルは 2004 年 4 月の初回会合を皮切りに 2005 年 3 月まで合計 6 回の会合がブリュッセルにて開催された。

本パネルを設立した目的は、「ダブルハルタンカーの導入によって海洋汚染のリスクは減少したが、必ずしも完全でない。将来を睨み更なる規則強化の余地はまだある。安全と海洋環境保護の向上を目的に業界と規制当局が協力して pro-active な措置を検討すべき。」とのセミナーでの総意に対応するためのもの。

(メンバー)

業界サイドからは、IACS/OCIMF/ICS/INTERTANKO/BIMCO/CESA (欧州造工)、規制当局サイドからは、DG-TREN/EMSA/IMO が参加。

(勧告)

貨物タンク及びバラスタンの急速な腐食、塗装性能、疲労亀裂、検査及び保守、建造時及び就航時の船級検査の相違といった観点から、ダブルハルタンカーの安全性の検討を行い、パネルは 8 つの勧告を提示した。IMO 条約改正、IACS 規則改正に繋がる勧告は以下のとおり。

- ・ バラスタンの塗装性能基準の強制化 (Recommendation 1)
- ・ 貨物タンクの塗装の強制化 (二重底内底板及び甲板裏) (Recommendation 2)
- ・ 貨物タンクの塗装性能基準の開発 (Recommendation 3)
- ・ 新造船検査の統一規則の開発 (Recommendation 7)
- ・ 固定式炭化水素ガス検知器の基準及び規則の開発 (Recommendation 8)

### \* その後の動き \*

2005 年 12 月の IMO 第 24 回総会に EC (European Committee) から、パネルで得られた結論の報告が INF ペーパーとして提出された。総会では、EC に対し新規作業計画として MSC に提案するよう指示があり、EU 加盟国及び IACS 等 (パネルメンバー) から貨物タンクの塗装及び固定式炭化水素ガス検知器を強制化する提案文書が MSC 82 に提出された。現在、DE 小委員会及び FP 小委員会においてそれぞれ審議されている。

## 勧告一覧

勧告	対応すべき団体及びその内容	対象船
Recommendation 1: バラスタンクの塗装性能基準の強制化	現在IMOで審議中	新船のみ ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー
Recommendation 2: 貨物タンクの塗装の強制化 (二重底内底板及び甲板裏)	・ EU加盟国: IMOに提案 (SOLAS II-1/3規則の改正)	新船のみ ・ 油タンカーのみ
Recommendation 3: 貨物タンクの塗装性能基準の作成及び強制化	・ IACS: JWGを立ち上げ、塗装性能基準を作成 ・ EU加盟国: IMOに塗装性能基準の強制化を提案	新船のみ ・ 油タンカーのみ
Recommendation 4: バラスタンク塗装劣化後の効果的な補修及び保守	・ 船主団体: IACS Rec.87を用い、従い劣化したバラスタンク塗装の補修及び保守を実施するよう船主及びオペレーターに推奨 (IACS Rec.87はタンカーのバラスタンク塗装の保守及び補修のためのガイドライン)	新船及び現存船 ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー
Recommendation 5: 船体構造の効果的な保守	・ 船主団体: 船体構造の補修及び保守に関する手順及び基準を作成。現在ある保守手順の調和	新船及び現存船 ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー
Recommendation 6: 重大な疲労損傷の対処に対する共通手順	・ IACS: 重大な疲労の同定及びとるべき手順を定めるガイダンスを作成	新船及び現存船 (150m以上) ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー
Recommendation 7: 建造時及び修理時における技量及び構造に関する基準の調和	・ IACS: 建造時における船体検査の基準、手順及び規則を作成 (IACS EG/NCSRでURを作成中)	新船及び現存船 ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー
Recommendation 8: 貨物タンクに隣接する区画への固定式ハイドロカーボンガス検知器の設置	・ EU加盟国: IMOに固定式ガス検知器設置強制化を提案 ・ IACS: 固定式ガス検知器の基準及び規則を作成 ・ 船主団体: 現存船に固定式検知器の設置を検討するよう船主及びオペレーターに推奨	新船及び現存船* (2万DWT以上) ・ 油タンカー ・ ケミカルタンカー * 現存船は推奨



## H ILO海事労働統合条約

### H1 背景

国際労働機関(ILO)において、1920年からこれまで海事関係条約等として計 50 を超える条約、議定書及び勧告が採択されてきたが、加盟国による批准状況が良くないため実効性を伴わない、あるいは発効していない条約等が存在していること、また条約の批准又は改正手続が煩雑であり、現在の社会情勢、技術の進展、ニーズ等に即した条約改正を迅速に行うことができないこと等の経緯から、これまでILOで採択された海事関係条約等を整理・統合し、海上労働基準に関する一本の新条約を策定する作業が2001年から行われ、2006年2月にジュネーブで行われたILO海事総会においてILO海事労働統合条約が採択された。

ILO 海事労働統合条約を策定するにあたり、具体的な国際海運業界における背景としては、前述したようにILOにおいて多くの海事関係条約等が採択されているにも関わらず、国際海運分野において、船員の「権利が保護され、十分な収入が得られ、適切な社会的保護が与えられた生産的な仕事」(Decent work)を保障していないばかりか、海運企業に「公正かつ適正な競争の場」(Level Playing Field)を提供することに役立っていないとの問題がかねてから指摘されてきており、特に、海難事故の約 8 割はヒューマンファクター(人的要因)によるものであるといわれていることから、海の安全と環境を守るためにも、サブスタンダード船(国際的基準未達成船)の排除に有効な労働条件に係るグローバルスタンダードの確立が求められていたことに起因している。

以上のような背景のもと、国際海事機関(IMO)の諸条約と並んで、国際的に広く受け入れられ、かつ、ポートステートコントロール(PSC)等により実効性が担保されるグローバルスタンダードを確立するため、ILOの海事関係諸条約を整理・統合し、海上労働基準に関する一本化した新条約が策定された。

### H2 ILO海事労働統合条約の概要

本条約の構成としては、権利・原則等を定めた第 1 レベル(Article)、条約の主要な目的・内容を定めた第 2 レベル(Regulation)、詳細な内容を定めた第 3 レベル(Code Part A)、勧告・ガイドラインを定めた第 4 レベル(Code Part B)とし、第 3 レベルまでを強制規定、第 4 レベルを非強制規定とする。

条約の発効は、世界船腹量の 33%を有する 30ヶ国以上の批准である発効要件を満たしてから 12ヵ月後に発効する。

条約の概要としては、以下の通り。

- 適用範囲

漁船、原始的構造の木船等については、本条約の対象外とする。

また、本条約が適用される船舶内で働く全ての者を船員と定義しているが、条約の目的に照らし合わせたうえで、各国の判断で水先人等を条約の適用対象外とできる。

- 実質的同等性

海事労働統合条約の幅広い批准を確保する観点から、各国における条約の実施について柔軟性を与えるため、実質的同等の概念(条約の条文と実質的に同等である国内の法令等により条約を実施しているとみなすこと)を導入している。

- No more favorable treatment

SOLAS 条約、STCW 条約等でも採用されている、No more favorable treatment(条約未批准国が未批准であることを理由として利益を得ることを防ぐために、未批准国に対しても条約の規定を適用できること)を導入している。

● 条約規則の内容

第1章：船員の最低条件

- ・ 16歳未満の者の船内労働を禁止、
- ・ 健康証明を有しない船員の船内労働禁止、
- ・ 訓練され、又は資格を有しなければ船内労働禁止、等。

第2章：船員の雇用条件

- ・ 適正な労働及び生活条件を満たした雇用契約を有する。
- ・ 船員の賃金は一ヶ月を超えない間隔で定期的に支給される。
- ・ 一日の最長労働時間を14時間とする。

第3章：船舶における居住及び娯楽設備、食糧及び供食

- ・ 船内における居室及びその他の居住区の広さ、暖房と換気、騒音と振動、衛生設備、照明、医療設備等について規定。(新造船に適用)
- ・ 船員は無料で食糧を供給される。

第4章：船員の健康保護及び医療、福祉、社会保障

- ・ 船員に対し、一定の条件の下、無償で医療を提供する。
- ・ 船舶所有者は船員の疾病及び負傷につき、一定の条件の下、その費用を負担する。
- ・ 各加盟国は、船員の安全及び健康に関する方針及び計画の適用、効果的な実施、促進のための措置を設ける。
- ・ 老齢年金、障害年金等については、船員が居住する国の責任とする。

第5章：条約の遵守及び執行

- ・ 旗国には、船員の生活条件及び労働条件等について条約への適合性を確保する責任があり、その監督の方法として、旗国が自国籍船に対し、条約及び法令等への適合性に係る検査を行ったうえで、証書を発給する。
- ・ 寄港国は、旗国の発給した証書に基づいて、条約の適合性についてポートステートコントロール(PSC)を行う。

# 1. 共通構造規則（CSR-B 編及び CSR-T 編）に対する本会の取り組みと現状

船体部・開発部

## 1. はじめに

IACS 共通構造規則（鋼船規則 CSR-B 編及び CSR-T 編，以下 CSR という。）が 2006 年 4 月 1 日に発効してから 1 年余が経過し，CSR を適用したばら積貨物船及びタンカーの設計が本格化してきている。

これを受け，本会においてもこれらの船舶の図面承認が増加の一途を辿っていることから，本会では多くの人員と時間を投入し，強化した体制の下で図面承認に取り組んでいる。

特に，CSR は，従来規則とは抜本的に異なる新しい規則であることに加え，従来規則と比較して FEM を用いた直接強度評価等に多くの工数が必要となることから，CSR 適用船のプロジェクトにあっては，設計の初期段階から図面承認期間を通して，造船所の設計者の方々とより密接に連携を取りながら図面承認を進めている。

そのため，本会では図面承認に際し，CSR の開発に際して得られた深い技術的背景，及び，これまで試算を含む多くの適用経験を通して蓄積した技術的ノウハウ，更には設計サポートツールとして本会が独自に開発したソフトウェアを活用して的確かつ迅速な技術サービスを提供できる体制を整えている。

そこで本稿では，まず CSR に基づく船体構造設計及び強度評価をサポートする本会が開発したソフトウェアについて紹介を行う。続いて CSR の具体的な強度評価手順の説明を通して，本会で実施したばら積貨物船及び二重船殻プロダクトタンカーの試算結果及びそれらから得られた知見の一例を概説しながら，CSR に対する本会の取り組みを紹介する。

なお，CSR の技術的背景等については，CSR の開発に携わった本会関係者が総力を挙げて CSR に関する解説を纏め上げ，2006 年本会会誌第 276 号（臨時特集号）として既に公表しているのので，併せて参照されたい。

## 2. CSR に対応したソフトウェア

### 2.1 はじめに

本会は，CSR 向けの計算ソフトウェアとして「PrimeShip-HULL(CSR)」を開発し公開している。CSR 発効に先立つ 2005 年 12 月にまずばら積貨物船用の算式計算ソフトと直接計算システムをリリースし，2006 年 3 月にはタンカー用の直接計算ソフトを追加した。2007 年 8 月にはタンカー版の算式計算ソフトが完成し，ここに CSR に対応した本会の計算ソフトが出揃ったこととなる。

ここではこれらのソフトウェアを改めて紹介するとともに，最近の改訂内容を紹介する。

## 2.2 ばら積貨物船

### 2.2.1 算式計算ソフト

基本的に、船体横断面の部材を入力し、それらに対して CSR の寸法算式で定まる要求値を計算して表示するとともに、入力値と比較しての過不足を表示するようになっている。

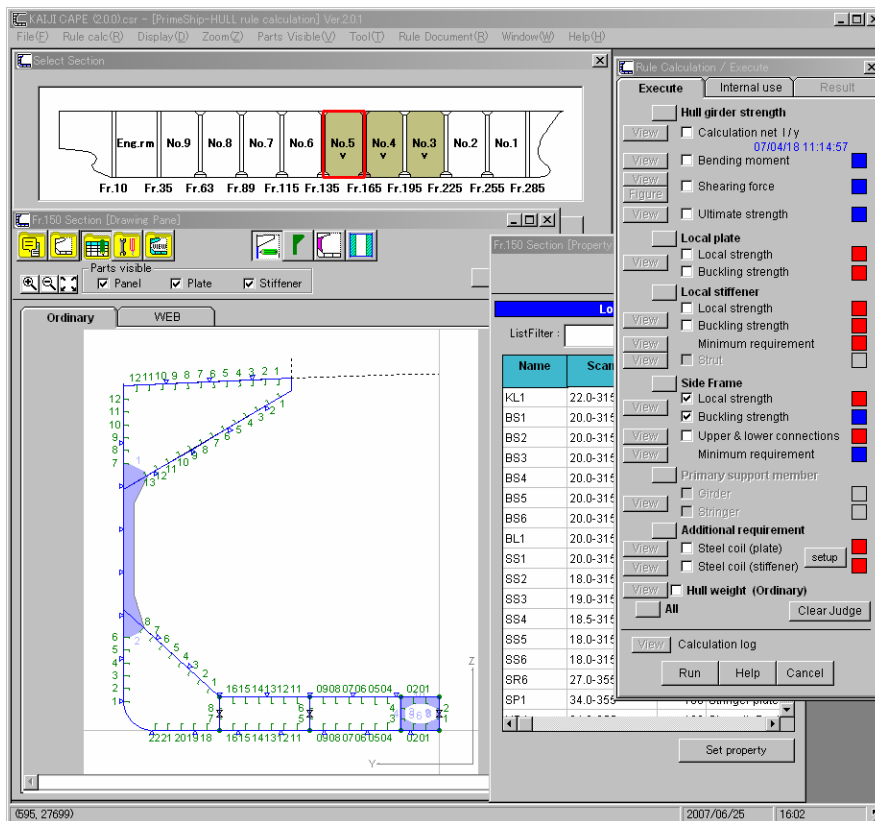


図 2.1 PrimeShip-HULL(CSR)ばら積貨物船版算式計算ソフト入力画面

本ソフトは先に述べたように 2005 年 12 月に第 1 版をリリースしたが、リリース直後から多くのユーザーの方々から使い勝手や計算内容に関する問合せが寄せられた。このため 2006 年後半にユーザーの声を取り入れて大幅な改訂を行い、第 2 版 (Version 2) を 2007 年の 4 月末にリリースするに至った。ここでの主な改訂項目は次のとおりである。

- (1) データベース構造を見直しホールドの積付データなどを共通化した。
- (2) 設計業務に使われることを考慮し部材の変更が容易に行えるようにした。
- (3) 隔壁構造の入力機能を強化した。
- (4) 船首尾区画を含めた非平行部に対応した。
- (5) リリース以降に発行された Corrigenda や IACS の共通解釈を取り入れた。

### 2.2.2 直接計算システム

ばら積貨物船用の CSR は本会が 2002 年に公表したばら積貨物船用の PrimeShip-HULL ガイドラインから多くの基礎要素を取り入れていることから、そのシステムを改良し、2005 年末にリリースしたものである。以前のシステムと同様に、汎用プリポストプロセッ

サとして幅広く使用されている Patran のカスタマイズ機能をベースに開発されており、優れた汎用性と操作性を有している。ユーザーは、Patran その他の使い慣れたツールを用いて作成した FEM モデルをそのまま使用することができ、腐食予備厚の控除、解析ケース・荷重データの作成、境界条件の設定等は、システムのメニュー画面から自動的に行うことが可能である。

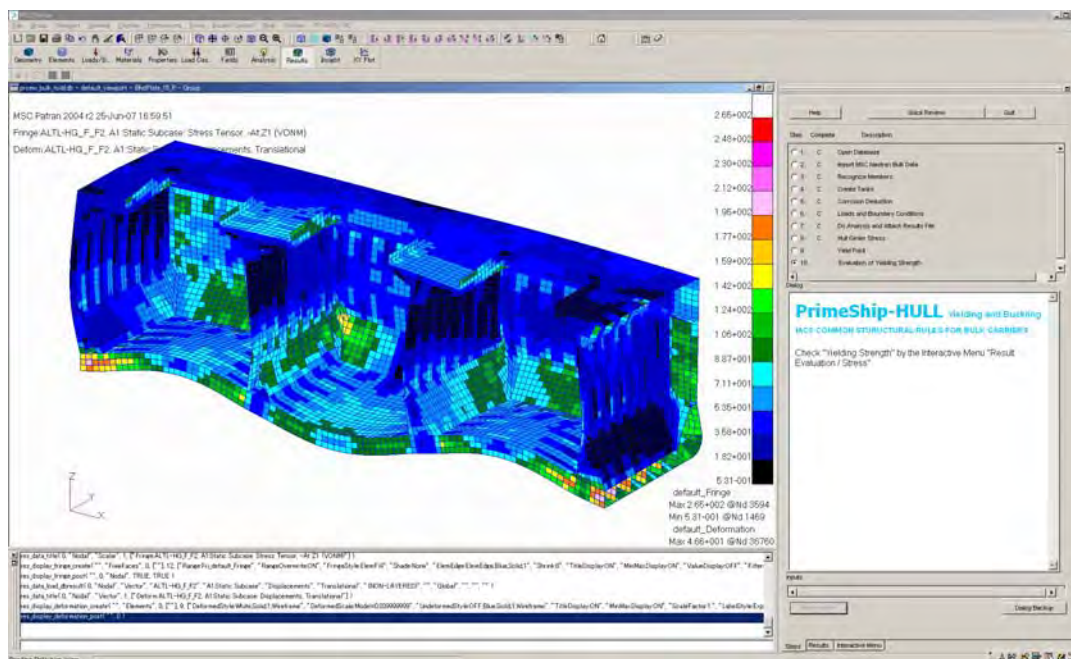


図 2.2 PrimeShip-HULL(CSR) 直接計算システムによる計算結果表示

本稿執筆時点における最新版は、2007年4月にリリースした Ver.2.20 で、以前のバージョンからの主要な変更点は、以下のとおりとなっている。

- (1) ハルガダ応力の考慮方法について、解析結果に応力を重ね合わせる間接法 (Superimposition method) に加えて、モデルの両端に曲げモーメント外力を負荷する直接法 (Direct method) にも対応させた。
- (2) 座屈強度評価及び疲労被害度計算の機能を強化し、設計者の負担軽減を図った。

## 2.3 二重船殻油タンカー

### 2.3.1 算式計算ソフト

油タンカー用 CSR は 2006 年 4 月以降も規則の修正が行われるなど要件が確定しなかったため、本会はまず CSR 規則算式計算用のエクセルシートを独自に開発し配布した。これは既に多くの設計者に利用されてきたが、この度 GUI 機能を備えた包括的なタンカー算式ソフトが完成し、これをリリースするに至った。本ソフトウェアは、VLCC、アフラマックス、プロダクトあるいはケミカルタンカーなどほぼ全ての油タンカーに対応するとともに、CAD ライクな先進の画面入力機能を有しており、複雑なタンカー規則計算に従事する設計者の労力を大幅に低減するものと期待している。

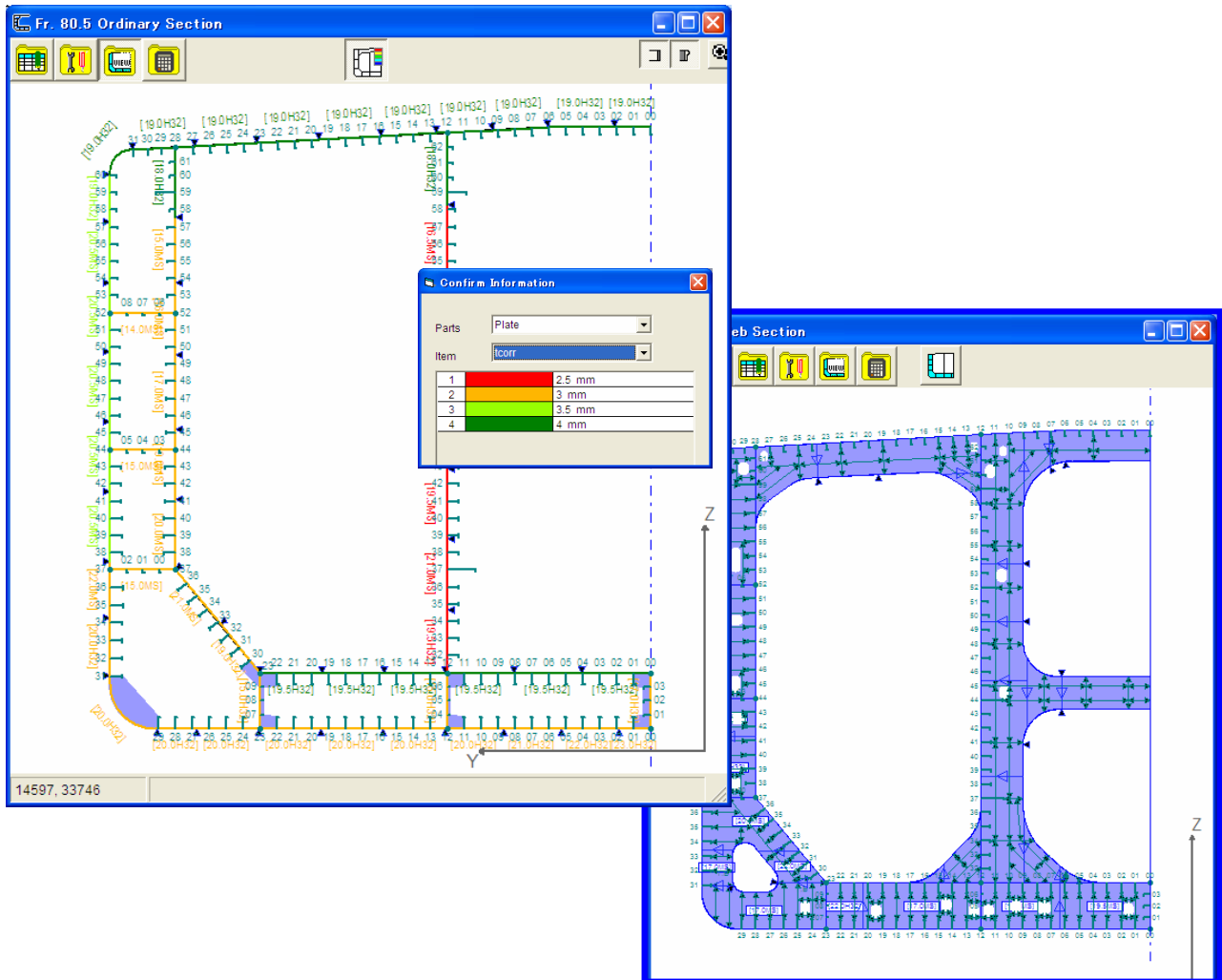


図 2.3 PrimeShip-HULL(CSR)タンカー版算式計算ソフト入力画面

### 2.3.2 直接計算システム

油タンカー用の直接計算ソフトも本会が2001年に公表したPrimeShip-HULLガイドライン向けのシステムを改良し、2006年3月にCSR対応版としてリリースした。ばら積貨物船用のシステムと同様の機能及び操作性を有しており、設計者が作成したFEMモデルに対し腐食予備厚の控除、解析ケース・荷重データの作成、境界条件の設定等を自動的に行うことが可能である。

2007年4月には、座屈計算機能を強化した最新版であるVer.2.2.0をリリースしている。以前のバージョンからの主要な変更点は、以下のとおりとなっている。

- (1) ケミカルタンカーの計算も可能となるよう波型隔壁やSUS材に対応した。
- (2) 高度座屈評価をシステム内で自動的に計算できるよう改良し、設計者の負担軽減を図った。



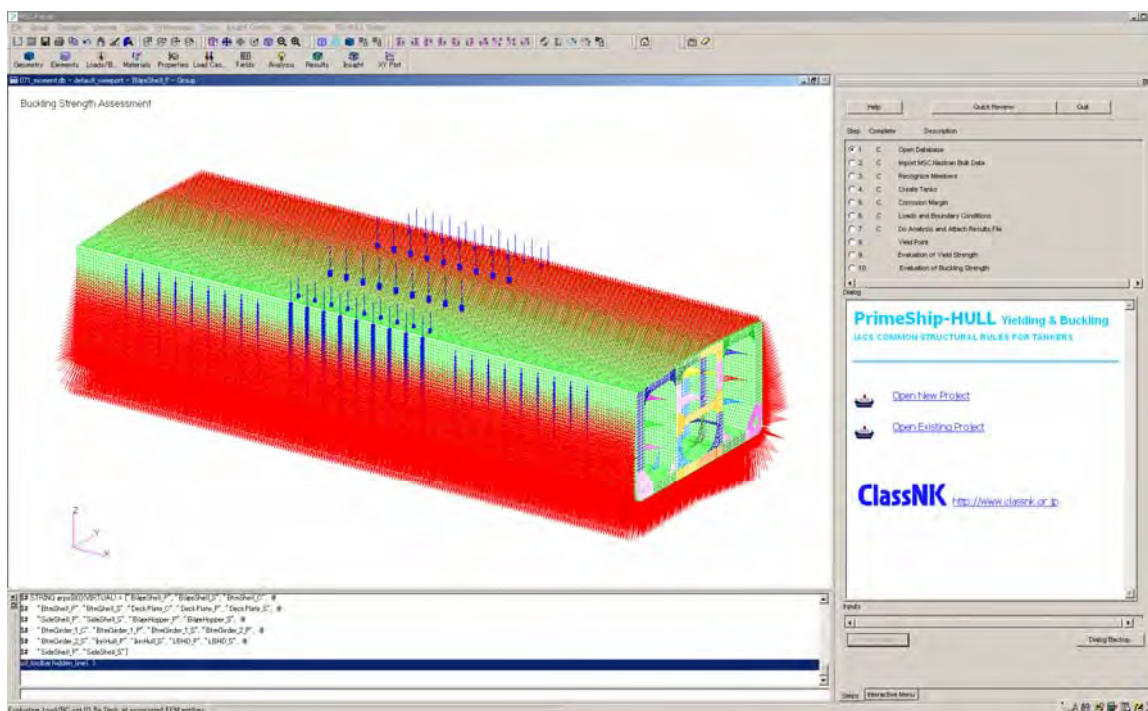


図 2.4 PrimeShip-HULL(CSR)タンカー版直接計算システムの操作画面

## 2.4 サポート及びメンテナンス

本会は CSR に対応したこれらのソフトウェアに対するユーザーサポートをこれまで以上に充実させるため、ユーザー各位のご意見やご要望に基づきより使いやすく効率のよいソフトウェアに改良させていく計画であり、ご助言及びご協力をお願いします。

## 3. CSR 適用実績について

### 3.1 はじめに

CSR については、従来の設計思想とは異なる点が多く、その適用船の設計には従来とは比較にならない程の多くの労力と時間を要するのが現状であり、同規則で要求される解析について、理解を深めることが求められている。

これについて少しでも役立つために、本会で行った各種強度評価の結果をもとに、代表的な計算例及びその結果に対する知見及び改善例を紹介する。

### 3.2 規則計算関連

#### 3.2.1 ばら積貨物船

CSR-B 編で規定されるばら積貨物船に対する規則算式計算について配慮が必要な点を説明する。

##### 3.2.1.1 縦強度関連

まず曲げモーメント及びせん断力の許容値に関する考え方が従来の手法とは異なっており、最初に定めた設計値がそのまま許容値となることになる。曲げモーメント及びせん

断力の許容値を最終寸法から逆算する従来の手法が認められないため注意が必要である。

また、せん断力については、局部強度（座屈強度）に影響するため、横隔壁位置近傍の船側外板だけでなく、倉内肋骨の座屈強度要求値にも影響を与えることになる。従来の規則では、同じ Hold であれば全て同じ要求値となったが、横隔壁近傍ではせん断力が大きくなるため、倉内肋骨の座屈要求値が Hold 中央部より大きくなる可能性があるなど、従来と異なる場合があるためせん断力の局部強度に対する影響には注意を払う必要がある。

縦強度関連で支配的となるのは、最終強度であり、BC-A、BC-B 船の場合はそのほとんどが浸水時におけるサギング状態が支配的となる。このことから、基本計画時に積みつけの調整を行うなどして浸水時のサギング状態での縦曲げモーメントを抑えることができれば、Deck 側の船殻重量増加を少なくすることができる。

### 3.2.1.2 局部強度関連

主な傾向としては、Ballast Hold に対する要求値が非常に厳しい値となる。荷重が厳しくなったことや腐食予備厚の増加による影響を受け、倉内肋骨や波形横隔壁などは従来に比べて大きな要求値となる。

局部強度全体を考えた場合、ビルジホッパータンクとトップサイドタンクを連結する場合と、非連結とする場合で計算すると一般に図 3.1 及び図 3.2 のような違いが出る。これは作用する荷重が加速度とバラスト質量との積で代表され、連結した場合には質量が両タンクの合計となるためである。

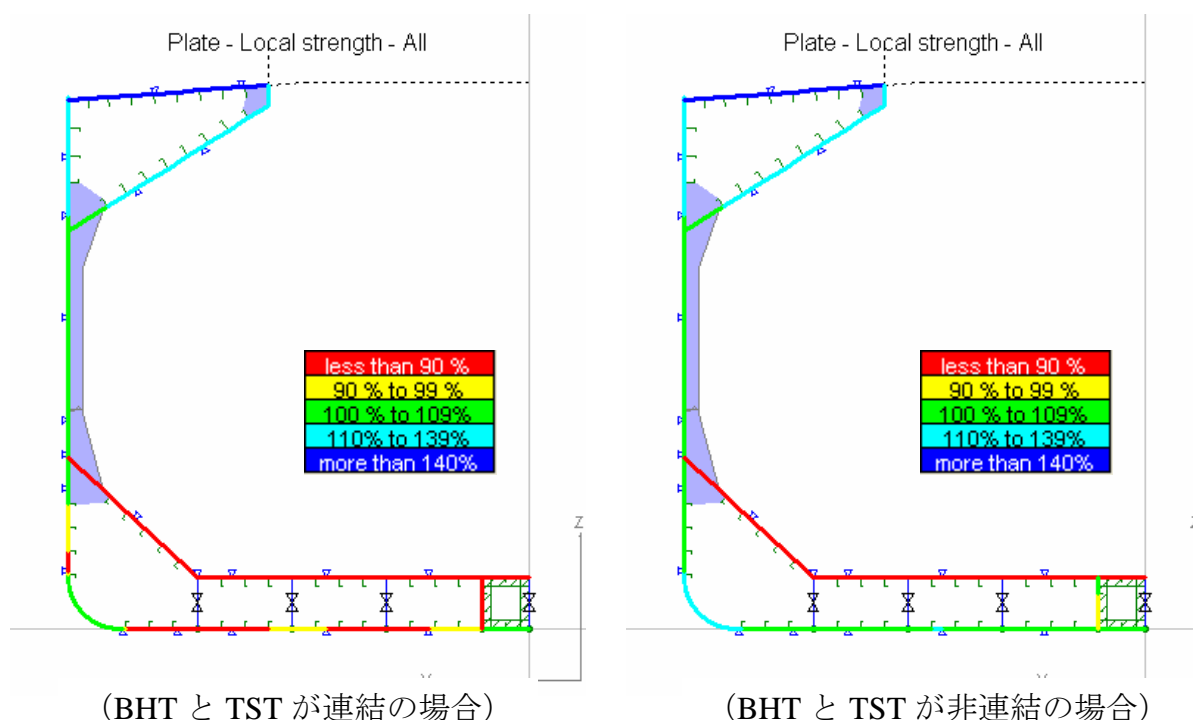
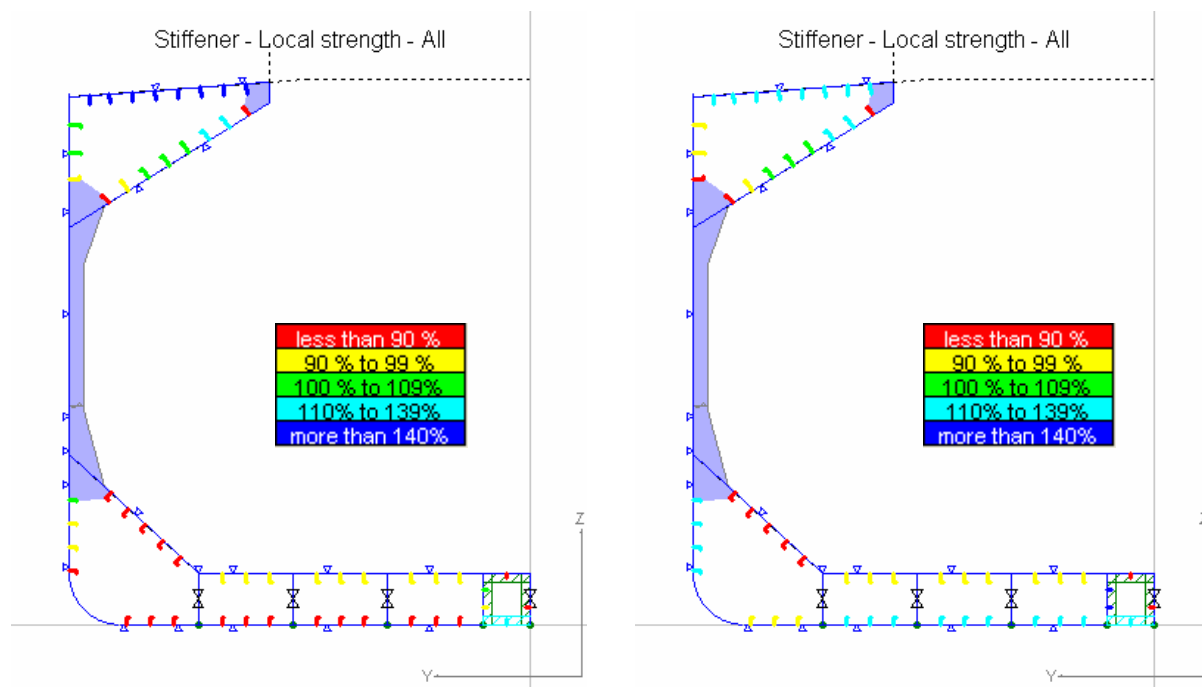


図 3.1 局部強度（板部材）

非連結の場合、船底側の要求値が連結した場合に比べて小さくなる。内底板、ビルジホッパータンク斜板は、スチールコイル積みがある場合には、この規定で決まっており要求値の変化はない。





(BHT と TST が連結の場合)

(BHT と TST が非連結の場合)

図 3.2 局部強度 (防撓材)

板部材と同様に、非連結の場合、船底側の要求値が連結した場合に比べて楽になる。ただし、トップサイドタンク内部の縦通肋骨では、加速度の重心位置がタンク中心となり内部の荷重が増大し、逆に非連結の方が厳しくなる。

### 3.2.2 二重船殻油タンカー

CSR-T編で規定される二重船殻油タンカーに対する規則算式計算について配慮必要な点を説明する。

#### 3.2.2.1 縦強度関連

ばら積貨物船と同様、最初に定めた設計値がそのまま許容値となる。曲げモーメント及びせん断力の許容値を最終寸法から逆算する従来の手法が認められないため注意が必要である。

特にせん断強度については、港内許容値が、横隔壁近傍の Side Shell, Inner Hull, L.BHD 等で支配的となる場合があるので注意が必要である。実際に想定される積み付けに基づき、適切な許容値 (設計値) を設定することが設計初期段階で重要となる。

最終強度についてはタンカーの場合、サギング状態のみを考慮することとなっている。VLCC など、船型によっては最終強度の評価結果が Upper Deck 部の寸法影響において支配的となる場合もあり、一般的には Upper Deck 及び Upper Deck Long. の寸法増が対策として採用されている。

### 3.2.2.2 局部強度関連

主な傾向としては、Local 荷重が支配的となる二重底まわりの寸法が増えており、特に Inner Bottom Plate はほぼ全ての船型で従来船型より増える。腐食予備厚の設定値の影響も大きく、Deck 裏で腐食予備厚の設定値が大きくなところでは、さらに寸法増が必要となることが多い。また、実際の作用荷重に関係なく、部材の板幅や降伏応力等、部材のプロパティのみで板厚が決定される規則により増厚が要求されるケースも多いので注意が必要である。

## 3.3 直接強度評価 (FEM) 関連

直接強度評価における傾向及び注意すべき点について、PrimeShip-HULL(CSR)を用いて本会が実施した一般的なばら積貨物船 (Ballast Hold を有し隔倉積みを行う仕様) と油タンカーでは一例としてプロダクトタンカーのケースについて述べる。

### 3.3.1 ばら積貨物船

CSR-B 編に規定する直接強度計算では、3Hold モデルの中央倉を評価対象とするため (図 3.3 参照)、一般的に「Ballast Hold」、「Loaded Hold」、「Empty Hold」それぞれを中央倉とする 3 種類の FEM モデルが必要となり、各評価倉に対してモデル作成・強度評価・補強検討・結果のまとめ等の作業を実施することとなる。これら一連の直接強度計算の期間は 3 ヶ月程度を要しており、スケジュール調整の際には注意が必要である。

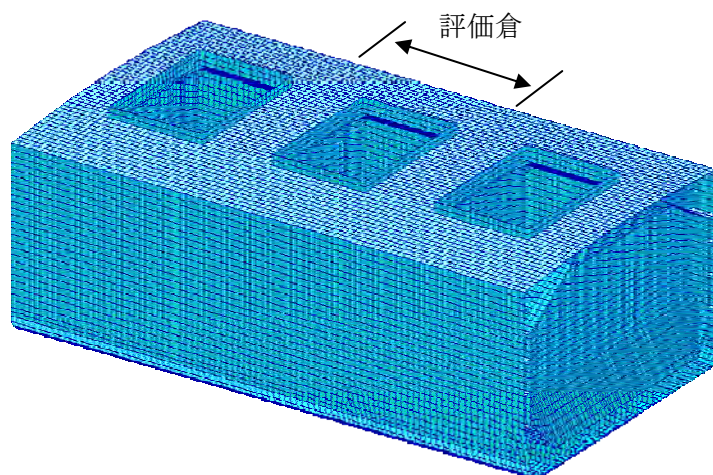


図 3.3 3 Hold Model

CSR-B 編では腐食予備厚を控除したネット寸法、4 つの等価設計波 (Equivalent design wave : EDW, 図 3.4 参照) 及び両端支持による境界条件 (図 3.5 及び表 3.1 参照) のもと直接強度計算を実施する。またハルガーダ荷重は 4 つの等価設計波それぞれに対応してモデルに負荷する。なお、ハルガーダ荷重をモデルに負荷する手法として CSR-B 編では間接法及び直接法が規定されているが、本会のこれまでの実績では間接法を主に採用している。

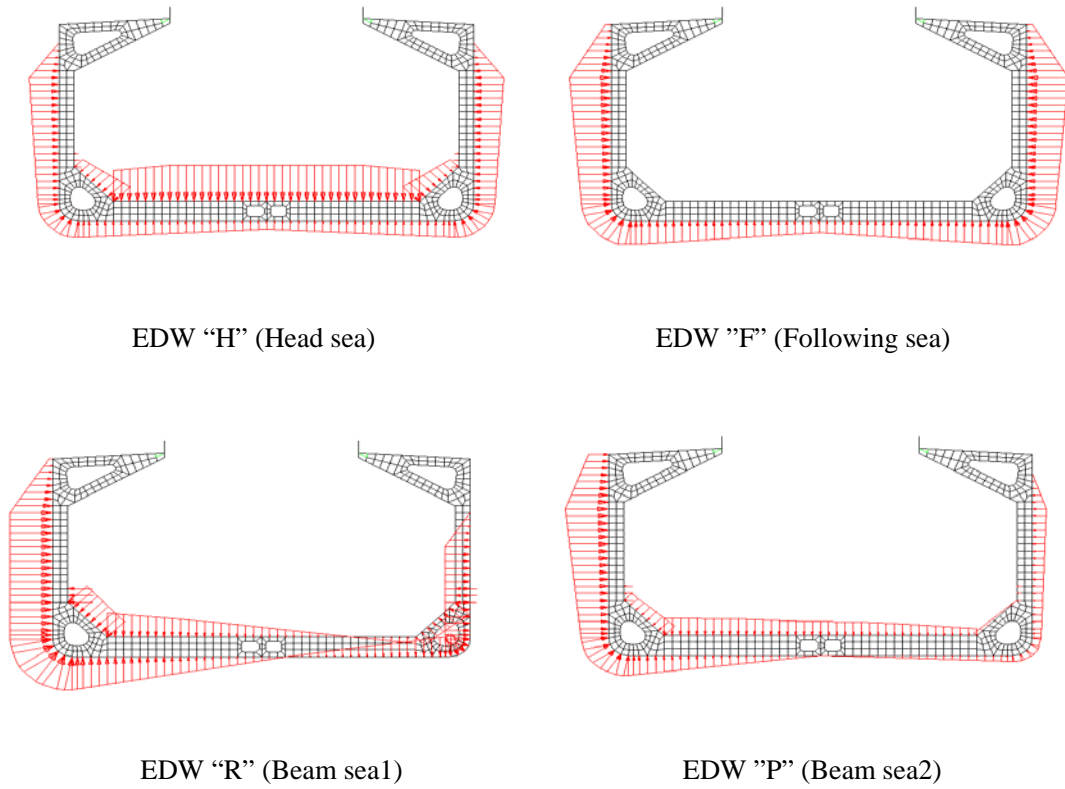


図 3.4 Equivalent design wave

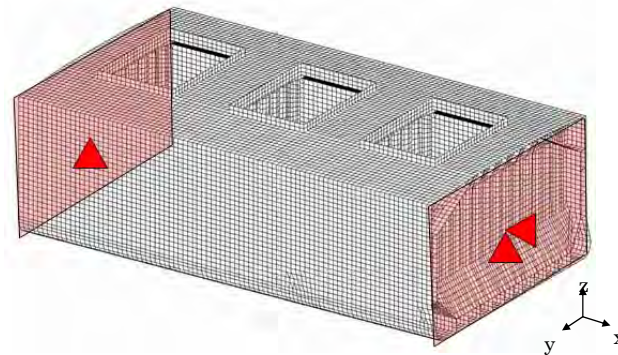


図 3.5 Boundary Condition  
(Simply supported at independent point and Rigid-link of both ends)

表 3.1 Support Condition of independent point

独立節点の位置	並進成分			回転成分		
	X 方向	Y 方向	Z 方向	X 軸	Y 軸	Z 軸
モデル後端	-	固定	固定	-	-	-
モデル前端	固定	固定	固定	固定	-	-

直接強度計算の実施例として、隔倉積状態における EDW “P”が負荷されたケースの応力及び変形状態の一例を図 3.6 及び図 3.7 に示す。

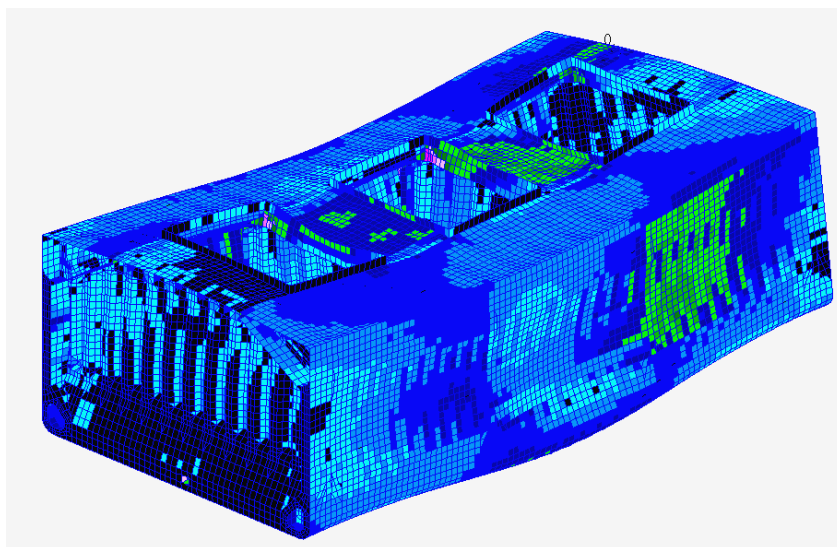


図 3.6 Deformation and stress under Alternate loading condition and EDW “P”

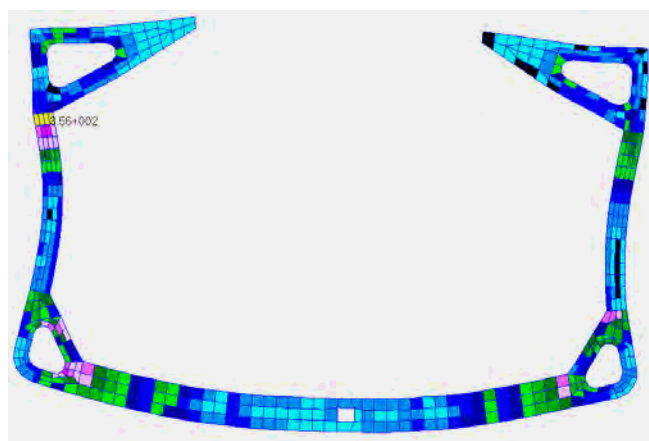


図 3.7 Trans. web section under Alternate loading condition and EDW “P”

これまで実施した直接強度計算の経験をもとに部材ごとの直接強度計算による強度評価結果の傾向や支配的な荷重ケースについてまとめると概ね次のとおりである。

(1) トップサイドタンク斜板

EDW “P”及び“R”のケースが寸法決定に支配的な荷重ケースとなる傾向。特に波形横隔壁近傍は EDW “P”のケースにより厳しくなることが多い。

(2) ビルジホッパータンク斜板

Loaded Hold における EDW “P”のケースにおいて波形横隔壁近傍が厳しくなることが多い。(図 3.8 参照)

(3) クロスデッキ

EDW “P”のケースが支配的な傾向。特に FULL 喫水で MFULL 均等積みを行った積付条件において支配的となることが多い。

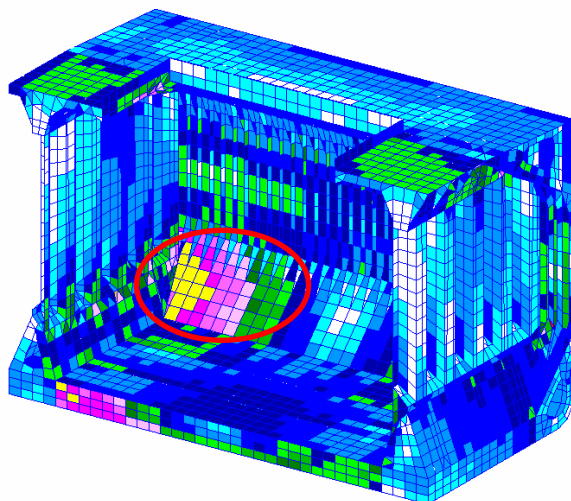


図 3.8 Loaded Hold

- (4) トップサイドタンク横桁  
EDW “P”及び“R”のケースが支配的な傾向。特に評価対象 Hold が Ballast Hold の場合、トップサイドタンクを空にする積付条件（船主の意向で、Handy BC においてノーマルバラスト状態として Ballast Hold に張水し、トップサイドタンクを空とする積み付け）において支配的となることが多い。
- (5) 波形横隔壁  
規則算式計算を満足する寸法であれば、直接強度計算により寸法増となることは少ない。
- (6) 倉内肋骨  
規則算式計算を満足する寸法であれば、直接強度計算による降伏強度評価で問題となることは少ない。
- (7) 実体肋板  
従来船と同程度の寸法であれば、直接強度計算により大きく寸法増となることは少ない。

直接強度計算の全体的な傾向として、二重底部材よりもトップサイドタンク周辺部材の寸法が増加する傾向にある。これは現行規則にはなかった左右非対称波である横波を考慮していることの影響が大きいものと考えられる。

### 3.3.2 二重船殻プロダクトタンカー

規則算式計算で CSR-T 編に基づいた各構造の基本的な寸法を求め、この寸法を用いてコースメッシュ FEM モデル（メッシュサイズ：ロンジスペース程度）を作成した。本タンカーの 3 タンクの範囲をモデル化したコースメッシュモデルを図 3.9 に示す。境界条件、腐食予備厚、開口のモデル化法、荷重条件等は、CSR-T 編の付録 B に定義されている。

評価対象は中央 1 Tank であり、ハルガーダ荷重を直接モデルに付加する直接法といわれる手法のみの適用が要求される。



Reference: CSR rules, Appendix B, 2.2

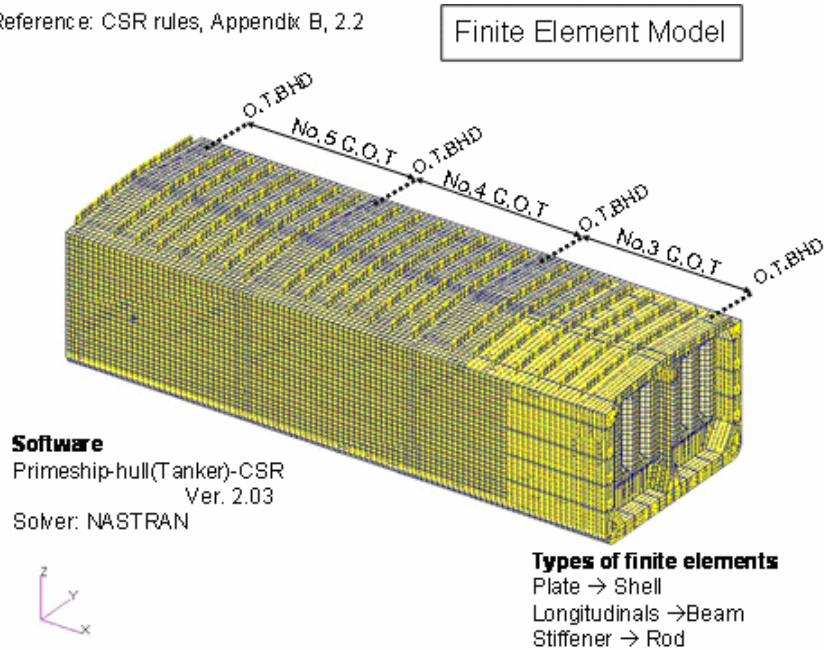


図 3.9 Three tank finite element model

CSR-T 編で要求されるすべての荷重条件について、降伏強度と座屈強度の評価を行い、解析結果より、CSR-T 編を満足する構造寸法を決定した。3 Tank モデルの変形と応力レベルの一例を図 3.10 に示す。

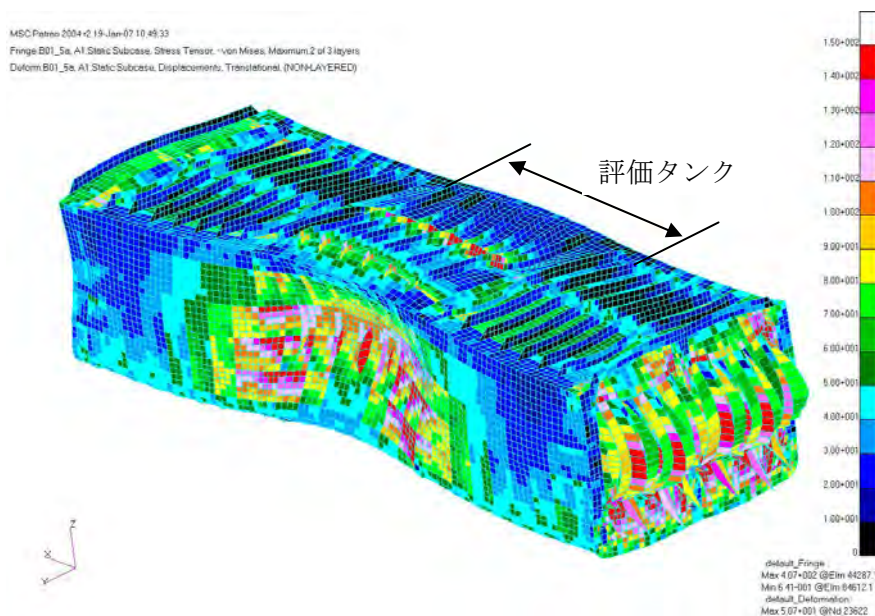


図 3.10 Deformation and stress levels in loading condition B01-5a

既存タンカーに比べて、部材寸法がかなり上昇する結果となった。CSR-T 編では厳しい荷重条件を規定しているのが主要因と考えられる。評価対象となる 2 列の P/S 貨物タンクの片側のみを空とした積付条件で、スカントリング喫水の 90% の喫水、横波状態の条件 (B01-5a) が最も厳しい設計荷重の一つであった。図 3.11 に本荷重を含む 4 つの異なる荷

重条件でのトランスウェブ断面の変形及び応力を示す。

B01-5a の荷重は座屈強度においても支配的であり，Bottom Shell, Side Shell, Floor, Side Trans 等において大幅な座屈補強が必要となった。

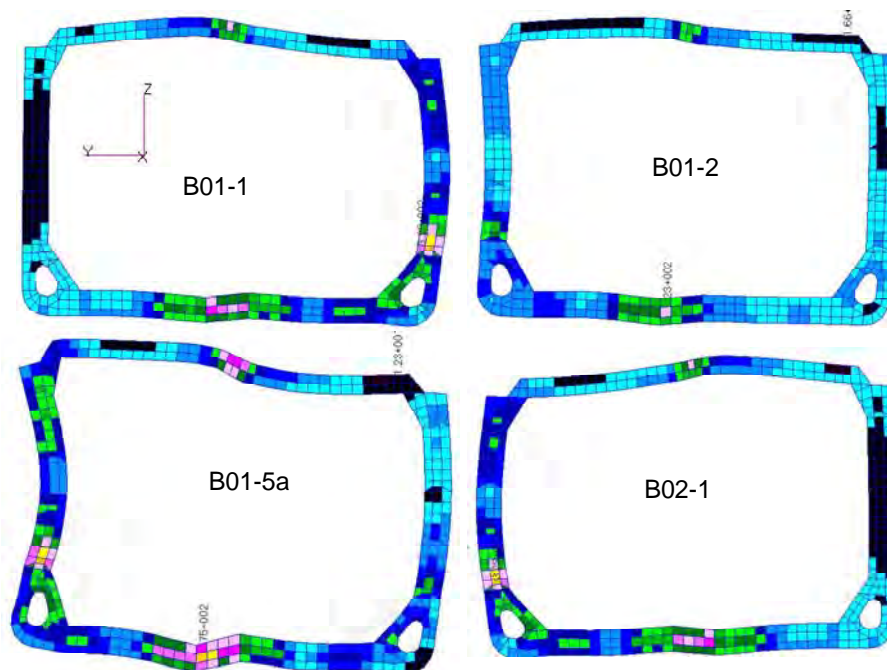


図 3.11 Trans. web section under different loading conditions

フロア開口部，ホッパ上部のナックル部等，CSR-T 編に定められる構造部位について，ファインメッシュ解析を実施した。ホッパ上部のナックル部についての解析結果を図 3.12 に示す。本船の場合はコースメッシュ結果による補強後の寸法でファインメッシュ評価を満足しているが，船型によっては局所的な厚板インサートプレート等が必要となることがある。

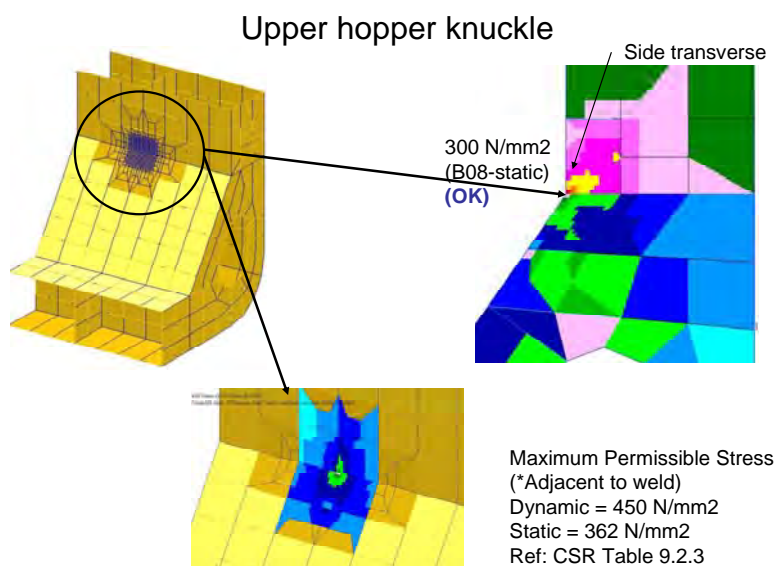


図 3.12 Fine mesh analysis at Upper hopper knuckle

Lower Stool の頂板とコルゲート隔壁の取合い部は、一般的に応力レベルは高くなる。そこで CSR-T 編では、当該部に対するファインメッシュによる詳細応力評価に加え、ガセットプレートとスラントプレートを用いて構造を改善することを推奨している。(CSR-T 編付録 C, 図 C.2.6) この手法の有効性を検討するために、下記 2 種類の補強プランについて詳細メッシュモデルを用いた解析を実施した。解析結果を図 3.13 及び 3.14 に示す。

- (1) ガセット及びスラントプレートによる補強無し。
- (2) 隔壁の両側にガセット及びスラントプレートを取り付ける (ノンクロスタイプ)

### Gusset-Slant plate arrangements at transverse corrugated bulkhead lower stool ( Case 1)

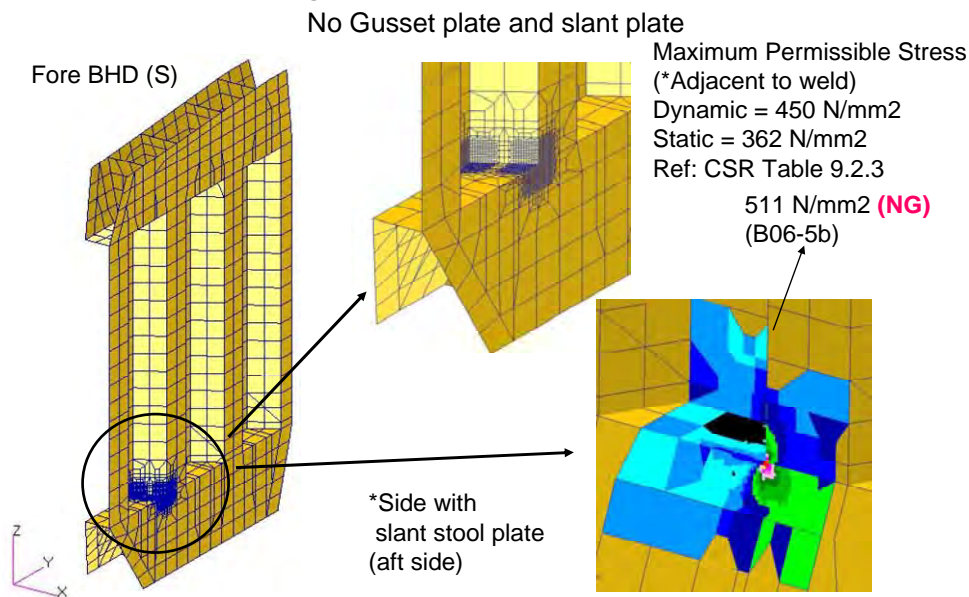


図 3.13 Arrangement with no gusset and slant plate

### Gusset-Slant plate arrangements at transverse corrugated bulkhead lower stool (Case 2)

Gusset plate and slant plate at both side of corrugations: Non-cross type

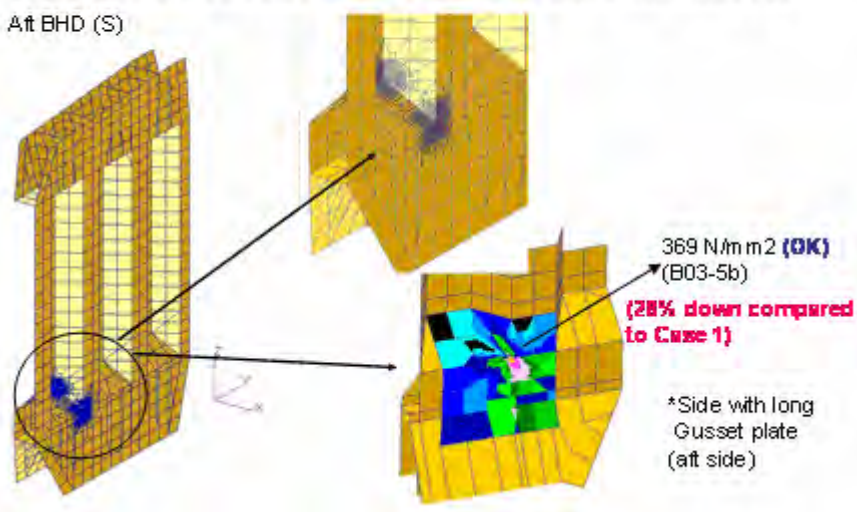


図 3.14 Gusset and slant plate at both sides of corrugation: Non-Cross type



両ケースのうち(2)の補強プランについては、評価対象となる応力集中箇所がガセットプレートナックル部に移り、応力自体も許容レベルに収まる結果を得た。本検討より、取り合い部に対するガセットプレートの有効性は確認されたが、スラントプレートにステイフナーを設ける場合やコルゲート同士の交差箇所での工作検討なども大切な課題である。また、ケミカルタンカーとしての登録も同時に受ける場合にはより高比重の設計となることがあるので、前広に構造の妥当性について検討を行う必要がある。

#### 4. まとめ

現在、本会では多くの共通構造規則を適用したばら積貨物船及びタンカーの開発プロジェクトの承認作業を行っており、その中には承認作業の最終段階に至っているものもある。これらのプロジェクトには、ハンディマックス、パナマックス、ケープサイズ、VLCC、アフラマックス、プロダクトタンカー、ケミカルキャリア等の様々なサイズ、タイプの船種が含まれており、また、共通構造規則を適用するに際し、全く新規に設計を実施するケースと、既存の設計を一部変更することで対応させるケースがある。

本会は、図面承認をサポートするソフトウェアの提供、FEM解析によるサポートに加え、CSRの説明、解釈等のサポートを行い、設計者が共通構造規則を深く理解でき、円滑な承認作業が実施できるよう積極的に取り組む体制にありますので、関係各位からのご意見、ご要望をお待ちしております。

以上

## 2. IMO 塗装性能基準に関するガイドライン

検査技術部

塗装は、海水バラストタンクに限らず、船舶の状態を良好に維持すると共に船舶の保守を容易にするために非常に重要であることは言うまでもありません。とりわけ塗装の効果を最大限とするためには塗装品質の向上が重要であり、IMO 塗装性能基準では、塗装設計及び塗装作業計画の策定に際して、以下の事項について留意するよう求めています。

- ✓ 早期の腐食や塗装システムの劣化を防ぐためには、塗装システムの仕様及び手順並びにペイント工事工程における様々な処置（表面処理を含むが、これに限らない。）に関し、造船所による厳密な施工が重要であること。
- ✓ 塗装性能は、船舶の設計段階において、スカロップを減らすこと、形鋼を使用すること、複雑な形状を避けること、並びにツールの使用が容易となり、塗装すべき場所のクリーニング、排水及び乾燥が容易となる構造配置を確保することによって改善できること。

ここで、IMO 塗装性能基準への適合、すなわち、IMO 塗装性能基準に示される最低要件が適切に実行されていることを確実なものとするためには、ペイント工事の実施に際して、塗装検査員による検査が非常に重要となります。

塗装検査に関しましては、本会として、「塗装検査員は、如何なる船舶、造船所であろうとも、防食塗装に対して許容される必要最低限のレベル及び品質に関して統一的な理解を共有する必要がある」と考えています。そのため、特に造船所と塗装検査員の方々に対しまして、IMO 塗装性能基準に従って塗装検査を実施するための指針としてご参照願うべく、以下の資料を参考として『IMO 塗装性能基準に関するガイドライン』を取りまとめました。

- ✓ IMO 塗装性能基準 : IMO 決議 MSC.215(82)(2006年12月8日 MSC82にて採択)
- ✓ IACS 統一手順 No.34 : 塗装検査員や認定塗料の不足等の現状に対応して、SOLAS 条約が発効するまでの期間、塗装性能基準の船級要件としての弾力的運用を目的とした IACS の統一手順(2006年12月8日 IACS 理事会にて採択)
- ✓ 本会塗装関連規則 : 鋼船規則 B 編, CSR-B 編, CSR-T 編及び関連検査要領並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領

さらに、上記の IMO 塗装性能基準及び IACS 統一手順 No.34 の日本語仮訳に加え、関係業界からの問合せに対する IACS の公式回答集を参考までに付録として収録しています。

また、(財)日本船舶技術研究協会にて作成された「塗装検査ガイドライン」は、造船所及び塗装検査員の方々が行う塗装検査の指針を日本国内だけでなく国際的に通用するものとするべく作成されたものであることから、初回版では参考までに付録として収録しておりました。

なお、IACS では IMO 塗装性能基準の統一的な運用を図るため、関連業界を交えた合同作業部会 (JWG) を主催し、関連業界が合意した塗装性能基準実施のためのガイドライン (JWG ガイドライン) を作成する作業を行ってまいりました。上記の「塗装検査ガイドライン」は、5 月に開催されました JWG の会合において基礎資料の一つとして採用され、JWG ガイドライン案に大幅に採り入れられました。その後、8 月に開催されました JWG の会合において最終化されました JWG ガイドラインは、迅速に本ガイドラインに反映し、さらなる充実を図って参ります。

『IMO 塗装性能基準に関するガイドライン』が、少しでも皆様のお役に立つことができれば幸甚です。

以上