

—目 次—

技術規則解説

2018 年版鋼船規則及び関連検査要領等における改正点の解説

1. 登録規則及び同細則，船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件，国際条約による証書に関する規則における改正点の解説（本会のコンプライアンス体制の強化）	1
2. 国際条約による証書に関する規則，海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説（燃料消費実績の報告）	2
3. 海上労働システム規則及び同実施要領における改正点の解説（海上労働条約）	3
4. 事業所承認規則における改正点の解説（ガス密レベルの検査事業所）	4
5. 鋼船規則 A 編及び B 編並びに関連検査要領における改正点の解説（船底検査に代わる水中検査）	5
6. 鋼船規則 A 編及び I 編並びに関連検査要領における改正点の解説（極地氷海船の船体構造）	5
7. 鋼船規則 B 編における改正点の解説（損傷の修理）	7
8. 鋼船規則 B 編における改正点の解説（油タンカー及び危険化学品ばら積船の板厚計測）	7
9. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 （GBS 対応船体コンストラクションファイルに基づく検査等）	8
10. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説（内部検査の対象区画）	8
11. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 （GBS 対応船体コンストラクションファイルの検査）	9
12. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説（低引火点燃料船の検査）	11
13. 鋼船規則 B 編及び D 編，海洋汚染防止のための構造及び設備規則，高速船規則，内陸水路航行船規則，登録規則細則及び関連検査要領における改正点の解説 （選択式触媒還元脱硝装置，排ガス再循環装置及び排ガス浄化装置）	12
14. 鋼船規則 B 編，H 編，高速船規則，旅客船規則及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説（高調波フィルタ）	20
15. 鋼船規則 B 編，I 編，Q 編，安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説（日本籍船舶における極海域航行船）	21
16. 鋼船規則 B 編，R 編及び高速船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （可搬式ガス検知器の較正手段）	23
17. 鋼船規則 B 編，海洋汚染防止のための構造及び設備規則，安全設備規則，無線設備規則，居住衛生設備規則，船体防汚システム規則，バラスト水管理設備規則，冷蔵設備規則，揚貨設備規則，潜水装置規則，自動化設備規則，船橋設備規則，機関予防保全設備規則，総合火災制御設備規則，船体監視システム規則，荷役集中監視制御設備規則，高速船規則，旅客船規則，内陸水路航行船規則及びフローティングドック規則における改正点の解説（不定期検査）	23
18. 鋼船規則 B 編及び高速船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （日本籍船舶における機関の定期的検査）	24
19. 鋼船規則 B 編，高速船規則，旅客船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 （定期検査における機関の確認運転）	25
20. 鋼船規則 B 編，高速船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 （ボイラの内部検査に対する代替検査）	26
21. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 （船体コンストラクションファイルを保管する陸上アーカイブ）	26
22. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（水密区画の試験方法）	27
23. 鋼船規則検査要領 B 編及び高速船規則検査要領における改正点の解説（傾斜試験の省略）	28
24. 鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説（コンテナ運搬船の曲げ振り強度）	28

25.	鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説（船体縦曲げに対する座屈強度）	31
26.	鋼船規則検査要領 C 編における改正点の解説（点検設備に関する統一解釈の修正）	36
27.	鋼船規則検査要領 U 編における改正点の解説 （熱帯満載喫水線を指定するタンカー，液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船の非損傷時復 原性）	37
28.	鋼船規則 CSR-B&T 編における改正点の解説 （Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2015 Urgent Rule Change）	37
29.	鋼船規則 CSR-B&T 編における改正点の解説 （Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers, Corrigenda 1 to 1 January 2017 version）	38
30.	鋼船規則 D 編，自動化設備規則，内陸水路航行船規則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における改正点の解説（ディーゼル機関の仕様等）	40
31.	鋼船規則 D 編，高速船規則及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （コンピュータシステム）	41
32.	鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説（圧力容器の分類）	44
33.	鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説（操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格）	45
34.	鋼船規則検査要領 D 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 （特殊な推進装置に対する SOLAS 条約の適用）	45
35.	鋼船規則検査要領 D 編及び内陸水路航行船規則検査要領における改正点の解説 （操舵制御装置の故障に対する措置）	46
36.	鋼船規則 GF 及び関連検査要領における改正点の解説 （ガス燃料ポンプの自動遮断及びガス燃料供給装置の監視等）	47
37.	鋼船規則 GF 編，N 編及び関連検査要領における改正点の解説 （液化ガスばら積船の液面警報装置）	48
38.	鋼船規則検査要領 GF 編における改正点の解説（真空断熱式タンク）	48
39.	鋼船規則検査要領 GF 編における改正点の解説（IGF コードの統一解釈）	49
40.	鋼船規則検査要領 GF 編及び N 編における改正点の解説（燃料格納設備の検査要領）	51
41.	鋼船規則 H 編，高速船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 （特殊な用途に使用されるケーブルの規格）	51
42.	鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （電気推進船の電気設備）	52
43.	鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （半導体電力変換装置の温度上昇試験における上昇限度）	53
44.	鋼船規則 K 編における改正点の解説（圧力容器用圧延鋼板の化学成分の規格値）	53
45.	鋼船規則 K 編，鋼船規則検査要領 GF 編，K 編及び N 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定 要領における改正点の解説（アルミニウム合金管）	54
46.	鋼船規則 K 編，L 編，PS 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におけ る改正点の解説（海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品）	55
47.	鋼船規則 K 編及び M 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 （リーン二相ステンレス圧延鋼材）	57
48.	鋼船規則 K 編，M 編，P 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におけ る改正点の解説（海洋構造物用高張力圧延鋼材）	58
49.	鋼船規則検査要領 K 編における改正点の解説（ステンレスクラッド鋼板の寸法許容差）	60
50.	鋼船規則 M 編及び関連検査要領における改正点の解説（溶接士及びその技量試験）	60
51.	鋼船規則 M 編及び関連検査要領における改正点の解説 （部分溶込み T 継手の溶接施工要領の承認）	64
52.	鋼船規則検査要領 M 編における改正点の解説（ステンレス圧延鋼材に対する溶接材料の選定）	65
53.	鋼船規則 N 編における改正点の解説（貨物格納設備の試験）	65

54.	鋼船規則 N 編及び関連検査要領における改正点の解説 (IGC コードの修正及び統一解釈等) ……	66
55.	鋼船規則 N 編及び関連検査要領, 高速船規則検査要領, 旅客船規則検査要領並びに内陸水路航行船規則検査要領における改正点の解説 (液化ガスばら積船の貨物タンク及びガス燃料船の燃料タンクにおける高液面警報試験の実施時期) ……	67
56.	鋼船規則 N 編, S 編, P 編, R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (貨物エリア内の燃料タンクの配置) ……	67
57.	鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (ガストライアルの省略) ……	68
58.	鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (独立型タンクタイプ C の支持構造部におけるタンク構造の強度評価) ……	69
59.	鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (IGC コードの適用を受けない貨物の設計圧力) ……	69
60.	鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (固定バラストと貨物タンク間の距離) ……	70
61.	鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (液化ガスばら積船における開口部の閉鎖装置) ……	70
62.	鋼船規則検査要領 N 編及び S 編における改正点の解説 (安全装具用自蔵式呼吸具及び保護衣の型式承認) ……	71
63.	鋼船規則 I 編及び関連検査要領における改正点の解説 (耐氷船における推進装置の設計) ……	71
64.	鋼船規則 R 編及び関連検査要領並びに旅客船規則検査要領における改正点の解説 (固定式火災探知警報装置の作動時間) ……	72
65.	鋼船規則 R 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (機関における鋼以外の材料の使用) ……	73
66.	鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (自動車運搬船の定義) ……	74
67.	鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (移動式水モニタを搭載する船舶の消火ポンプの容量) ……	74
68.	鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (操舵機室からの脱出設備) ……	75
69.	鋼船規則検査要領 R 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 (操舵室と操舵室に隣接するロッカ室間の境界の防熱) ……	76
70.	鋼船規則検査要領 R 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 (自動スプリンクラ装置のポンプ容量及び圧力タンクの容積) ……	77
71.	鋼船規則検査要領 R 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (防火構造材料の詳細) ……	77
72.	海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (窒素酸化物放出規制海域における機関の運転状態等の記録) ……	78
73.	海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (船舶のエネルギー効率) ……	79
74.	海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (窒素酸化物低減装置を備えるディーゼル機関への NOx テクニカルコードの適用) ……	80
75.	海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領における改正点の解説 (貨物油タンクの油流出量計算におけるイナートガスの圧力) ……	81
76.	安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (航海設備及び無線設備の年次性能試験の時期) ……	81
77.	安全設備規則検査要領における改正点の解説 (船体横傾斜時における水先人用移乗設備) ……	82
78.	安全設備規則検査要領における改正点の解説 (追加の救命いかだの積付け場所に備える蓄電池式照明装置の格納場所) ……	83
79.	バラスト水管理設備規則及び関連検査要領 (新規制定) 並びに登録規則及び同細則, 国際条約による証書に関する規則, 鋼船規則 A 編, 高速船規則, 強化プラスチック船規則, 船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (バラスト水管理条約) ……	84
80.	揚貨設備規則における改正点の解説 (制限荷重の標示) ……	88
81.	内陸水路航行船規則における改正点の解説 (内陸水路を航行するタンクはしけの縦強度要件) ……	89

82. フローティングドック規則における改正点の解説 （フローティングドックの構造強度要件への材料係数の取入れ）	89
---	----

2018年版鋼船規則及び関連検査要領等における改正点の解説

1. 登録規則及び同細則，船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件，
国際条約による証書に関する規則における改正点の解説
(本会のコンプライアンス体制の強化)

1. はじめに

2017年12月8日付一部改正により改正されている船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件及び国際条約による証書に関する規則(外国籍船舶用)，並びに2018年2月15日付一部改正により改正されている登録規則及び同細則中，本会のコンプライアンス体制の強化に関する事項について，その内容を解説する。なお，本改正はそれぞれ2017年12月11日及び2018年2月15日から適用されている。

2. 改正の背景

近年，国連及び各国は，国際社会の平和及び安全を脅かす国，個人及び団体を制裁対象として指定し，制裁を課している。これは，制裁対象に何らかの便宜供与を行なっているものに対しても同様に課すこととなっており，本会の船級検査及び条約検査についても例外ではない。また，近年サブスタンダード船の存在が国際的にも問題視される中，本会においてもサブスタンダード船の減少に注力しているところであるが，本会検査員の再三の是正勧告を無視し，結果PSCにより拘留される船舶も一部存在する。

このような船舶が本会船級船として登録されていることにより，本会の社会的信用が棄損され，結果，本会船級船全体の評価の低下に繋がりがかねない悪影響を及ぼすこととなる。

加えて，船舶及び設備の製造過程で使用される特許権等の知的財産権について，第三者機関としての立場を明確にすることが求められている。

このため，コンプライアンス確保の観点からも，本会登録船全体に不利益をもたらす可能性のある船舶の船級及び設備登録の消除及び登録の拒否，並びに当該船舶に対する証書発給の拒否を明記するとともに，知的財産権に関する本会の立場を示すべく，関連規定を改めた。

また，船級一時停止から船級登録消除の期間を明確にするため，具体的な期間を示すべく，関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件 1.4-3.並びに登録規則 2.1, 2.7, 3.1 及び 3.7 において，本会及び本会船級船の社会的信用を棄損するもしくは悪影響を及ぼすと本会が判断した船舶（例えば，以下の船舶）に対し，船級及び設備登録の消除及び登録の拒否をできる規定を設けた。
 - 国連決議等により制裁の対象となる船舶
 - 船級維持の前提となる適切な保守・運航が行われておらず，規則適合に疑いがある船舶について，特別な検査を実施した結果，規則に適合していないと判断した船舶なお，国際条約による証書に関する規則(外国籍船舶用) 1.1-2.において，上記の船舶に対する証書発給の拒否ができる規定を設けた。
- (2) 船舶及び設備の製造過程で使用される特許権等の知的財産権について，第三者機関としての立場から関知しないことを明確にするため，船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件 3.1-3.において，新たに規定した。
 - 規則に適合する船舶の建造又は設備の製造には第三者の有する特許権その他の知的財産権の使用が必要となる可能性がある。
 - 本会は，船舶及び設備等が第三者の有する知的財産権を侵害しないことを保証するものではない。
 - 本会は，第三者の有する知的財産権の使用に起因する損失等について責任を負わない。
- (3) 登録規則 2.7-2. (外国籍船舶用) では，検査不履行における船級一時停止から船級登録消除までである一定期間の猶予が認められている。当該期間を明確にすべく，IACS PR 1Cに基づき，登録規則細則 2.7 (外国籍船舶用) において，「登録の消除を別に定める期間猶予」は6ヶ月を超えないものとする(ただし，航行の用に供していない場合にあつては，当該期間の延長を認めることがある)旨規定した。

2. 国際条約による証書に関する規則，海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (燃料消費実績の報告)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている国際条約による証書に関する規則(外国籍船舶用)、海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領中、燃料消費実績の報告に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年3月1日から適用されている。

2. 改正の背景

MARPOL条約附属書VIでは、船舶から放出される温室効果ガスの放出量を削減することを目的とし、2013年より船舶エネルギー効率管理計画書(SEEMP)の備付けやエネルギー効率設計指標(EEDI)の算出等に関する規定が定められている。IMOは、上記の規定の施行後も、温室効果ガスの放出量を更に削減するための規則を設けるべく継続的に議論を行っており、当該規則を作成する上で就航後の船舶における実際の燃料消費実績を把握する必要があるとの合意に至った。

その結果、IMO第70回海洋環境保護委員会(MEPC70/2016年10月開催)において、総トン数5,000トン以上の船舶を対象に、上記の燃料消費実績の報告を義務化するMARPOL条約附属書VIの改正が決議MEPC.278(70)として採択された。また、同委員会においては、燃料消費実績の報告を行うための手順をSEEMPに含めることを要求するため、SEEMPの作成に関するガイドラインの改訂が決議MEPC.282(70)として併せて採択された。

このため、決議MEPC.278(70)及びMEPC.282(70)に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 1.1.2 において、次の(a)から(c)のとおり用語を定義した。
 - (a) 「燃料油」とは、ガス燃料、留出燃料及び残渣燃料を含めた船舶の推進又は運航のための燃焼を目的として船舶に供給されるあらゆる燃料をいう旨規定し、燃料消費実績の報告等の大気汚染防止に関する規定が対

象にする燃料油の範囲を明確にした。

- (b) 「暦年」とは、1月1日から12月31日までの期間(両日を含む)をいう旨規定し、燃料消費実績を報告する際にいずれの期間の実績を取りまとめる必要があるかを明確にした((4)(a)参照)。
 - (c) 「会社」とは、船舶の所有者又は他の組織もしくは個人であって船舶の所有者から船舶の運航責任の引受け等を行う者をいう旨規定し、臨時の報告が要求される会社の変更について、いずれの場合が該当するかを明確にした((4)(b)参照)。
- (2) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 3.4 において、総トン数5,000トン以上の船舶にあっては、MARPOL条約附属書VI第22A.1規則により要求されるデータ(燃料油消費量、航行距離、航行時間)の収集及び報告の方法をSEEMPに含めるよう規定した。また、対応する要領8編3.4を次のとおり改めた。
 - (a) 上記規定でいう総トン数は国際総トン数をいう旨規定した。
 - (b) SEEMP作成の際に参考とするガイドラインの決議番号をMEPC.282(70)に改めた。
 - (c) 船舶には、上記規定への適合が確認された旨示す書類を備えるよう規定した。
- (3) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領2編1.1.3において、2018年3月1日前に引き渡しが行われる船舶(前(2)の規定の適用が2018年末まで猶予される)を対象とした臨時検査の規定を設け、前(2)の規定に適合していることの確認を2018年12月31日までに受ける必要がある旨規定した。また、同要領2編4.1.2において、2018年3月1日以降に船舶の寸法や機関出力の実質的な変更等を伴う主要な改造を行い、当該改造がデータの収集及び報告の方法に影響を与える場合には、SEEMPが当該主要な改造を反映し適切に改訂されていることの確認を受ける必要がある旨規定した。
- (4) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 3.5.2 において、2019年1月1日から適用されるデータの収集及び報告に関する要件を次の(a)から(c)のとおり規定した。また、対応する要領8編3.5.2において、報告の際に使用する様式は決議MEPC.282(70)に規定するものとし、MARPOL

条約附属書 VI 付録 IX に規定される情報を含めるよう規定した。

- (a) SEEMP に記載される手法に従い本船でデータを収集し、暦年ごとに合算し、その合算値を所定の様式でデータを収集した暦年の次の暦年の 3 月末までに船籍国主管庁又は本会に電子データで報告するよう規定した。
 - (b) 船籍国又は会社のいずれかに変更がある場合には、当該変更後速やかにそれまでのデータを合算し、その合算値を船籍国主管庁又は本会に報告するよう規定した。また、船籍国の変更があり、かつ、船籍国主管庁に報告する場合のデータの報告先は、当該変更前の船籍国主管庁である旨規定した。
 - (c) 報告されたデータは、前(a)又は(b)のいずれの場合も、IMO が作成した指針を参考に船籍国主管庁が定める手順に従い検証を受ける必要がある旨規定した。
- (5) 国際条約による証書に関する規則（外国籍船舶用）2.1.1 において、条約証書として、前(4)のとおりデータを収集及び報告し検証を受けた結果として交付される「燃料油消費の報告に関する

適合証書」を加えるとともに、同規則 2.2.1 において、当該証書の有効期間を次の(a)及び(b)のとおり規定した。

- (a) 前(4)(a)に従い報告されたデータに関するものにあつては最大 1 年 5 ヶ月（当該適合証書が交付された暦年及び次の暦年の 5 月末まで有効）
 - (b) 前(4)(b)に従い報告されたデータに関するものにあつては最大 2 年 5 ヶ月（当該適合証書が交付された暦年、次の暦年及びその次の暦年の 5 月末まで有効）
- (6) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 3.5.1 において、交付される燃料油消費の報告に関する適合証書を船舶に備える旨規定したほか、前(4)(a)に従い報告したデータの船舶における管理に関する規定を次の(a)及び(b)のとおり規定した。
- (a) データを収集した暦年後少なくとも 12 ヶ月間は当該データに容易にアクセスできること。
 - (b) 船籍国主管庁から要求がある場合に当該データが利用可能であること。

3. 海上労働システム規則及び同実施要領における改正点の解説 (海上労働条約)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付（外国籍船舶用）及び 2017 年 11 月 17 日付（日本籍船舶用）一部改正により改正されている海上労働システム規則及び同実施要領中、海上労働条約に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、外国籍船舶にあつては 2017 年 6 月 1 日から、日本籍船舶にあつては 2017 年 11 月 18 日から適用されている。

2. 改正の背景

国際労働機関（ILO）が 2006 年に採択した海上労働条約においては、船舶所有者に対して、船員との雇用契約が終了した際に船員を円滑に送還するためにその費用を支払うことや、船員が業務上の負傷に起因する長期障害を負った場合等に金銭上の保証を行うことを規定している。

ILO において上記規定の見直しが行われた結果、船員の送還のための費用が船舶所有者により補償さ

れない場合等に対応するための追加の措置に加え、船員が業務上の負傷に起因する長期障害を負った場合等に備える金銭上の保証について詳細を新たに規定する海上労働条約の改正が、2014 年 6 月に開催された ILO 第 103 回総会において承認された。これを受けて日本は、第 193 回通常国会で上記に関する関連法令（船員法改正）が成立（2017 年 5 月 18 日）、2017 年 11 月 18 日より施行されることとなった。このため、改正海上労働条約及び改正船員法に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 海上労働システム規則附属書 3.2.5 及び同実施要領附属書 3.2.5 において、船員の送還のための費用が船舶所有者により補償されない場合等に備えた保障システムに関する要件を次の(a)から(d)のとおり規定した。
 - (a) 保障システムは、海上労働条約第 A2.5.2 基

準に従い船籍国が定めるもの（社会保障制度、保険、基金等）とすること。

- (b) 船舶には、保障システムが機能していることを示す証明書又はその他の文書化した証拠を備え置くこと。
 - (c) 前(b)の写しを船内の見やすい場所であって船員が利用しやすい場所に掲示すること。
 - (d) 証明書又はその他の文書化した証拠には、船名、IMO 番号、保証を行う提供者の名称及び住所、保証の有効期限等の所定の情報を含むものとし、英語で記載するか、英語の訳文を付すること。
- (2) 海上労働システム規則附属書中 3.4.2 において、船員が業務上の負傷に起因する長期障害を負った場合等に備えた保障システムに関する要

件を次の(a)から(d)のとおり規定した。

- (a) 保障システムは、海上労働条約第 A4.2.1 基準及び A4.2.2 基準に従い船籍国が定めるもの（社会保障制度、保険、基金等）とすること。
- (b) 船舶には、保障システムが機能していることを示す証明書又はその他の文書化した証拠を備え置くこと。
- (c) 前(b)の写しを船内の見やすい場所であって船員が利用しやすい場所に掲示すること。
- (d) 証明書又はその他の文書化した証拠には、船名、IMO 番号、保証を行う提供者の名称及び住所、保証の有効期限等の所定の情報を含むものとし、英語で記載するか、英語の訳文を付すること。

4. 事業所承認規則における改正点の解説 (ガス密レベルの検査事業所)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている事業所承認規則中、ガス密レベルの検査事業所に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年1月1日から適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 Z17 では、サービスの提供事業所の承認手順が規定されており、メンブレン方式の液化ガスばら積船における一次及び二次防壁のガス密レベルの検査事業所に対する要件のうち、サーモグラフィ試験については、比較的新しい試験であることから、作業員、監督者及び評価者に要求される資格の認定については当該サービスの提供事業所ではなく、独立した機関により行われなければならないことが規定されている。

しかしながら、当該資格の例として挙げられる SNT-TC-1A は、独立した機関の認定によらず資格の認定ができる資格認定基準であることから、IACS は、SNT-TC-1A に従う資格を有する技術者にとっては、アメリカ非破壊検査協会 (ASNT) に認定された独立した機関又は同等の国際的に認知された認証システムにより実施された訓練を受けていることを示す証明書が必要である旨明記するよう UR Z17 を改正し、2016年12月に UR Z17(Rev.12)として採択した。

このため、UR Z17(Rev.12)に基づき、関連規定を改めた。

併せて、日本籍船舶用規則について、UR Z17 に整合するよう関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点として、UR Z17(Rev.12)に基づく改正に関する解説を 3.1 に、日本籍船舶用規則を UR Z17 に整合する改正に関する解説を 3.2 に示す。

3.1 UR Z17(Rev.12)に基づく改正

事業所承認規則 3 編 15 章 15.3.1-2.及び 15.5.2 において、SNT-TC-1A の資格を有する技術者にとっては、ASNT に認定された独立した機関又は同等の国際的に認知された認証システムにより実施される、当該技術者が有する資格に対応する訓練を受けていることを示す証明書が必要である旨明記した。

3.2 UR Z17 との整合

- (1) 事業所承認規則 3 編 15 章 15.3.1-1.(1)において、アコースティックエミッション試験の検査を実施する技術者は、センサの配置を決定するために必要な船体構造に関する十分な知識を有する必要がある旨明記した。
- (2) 事業所承認規則 3 編 15 章 15.3.1-2.(1)において、サーモグラフィ試験の監督者は、撮影した熱画像の船体構造上の位置を特定するために必要な船体構造に関する知識及び検査方法の基礎を理解するために必要な貨物格納システム

に関する知識を十分に有する必要がある旨明記した。

- (3) 事業所承認規則 3 編 15 章 15.5.1 において、アコースティックエミッション試験の評価を行

う監督者又は技術者は、検査を行う技術者として 1 年以上の経験を有する必要がある旨明記した。

5. 鋼船規則 A 編及び B 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (船底検査に代わる水中検査)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 A 編及び B 編並びに関連検査要領要領(外国籍船舶用)中、船底検査に代わる水中検査に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

本会が承認し、主管庁が認めた場合、船底検査を連続して水中検査に代えるスキームを適用することができ、本会は、その運用を当該スキームに関する要件を定めた IACS 勧告 No.133 (Guidelines for Pilot Schemes of Extended Interval between Surveys in Dry-Dock - Extended Dry-docking (EDD) Scheme)を参考にしている。

この関係で、当該スキームを適用した船舶の船級符号への付記を明記するとともに、当該スキームの承認については、IACS 勧告 No.133 を参考にしている旨を明記すべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) 船底検査を連続して水中検査に代えるスキームを適用した船舶に対する付記符号“*Extended Drydock*” (略号 *EDD*) を鋼船規則 A 編 1.2.7-7. に規定した。
- (2) 船底検査を連続して水中検査に代えるスキームを適用するための条件を鋼船規則 B 編 6.1.2-1. に規定した。当該スキームを適用可能な船舶は、

IACS 勧告 No.133 に従って、次の(a)から(d)に示す以外の船舶としている。

- (a) 船級符号に“*Enhanced Survey Programme*” (略号 *ESP*) を付記された船舶
- (b) 一般乾貨物船
- (c) 主推進用のスラスタを備える船舶
- (d) キー付構造のプロペラ軸を有する船舶

なお、日本籍船舶については、従来、定期検査の時期に行う船底検査を水中検査で行うことが認められていないことから、船底検査を連続して水中検査に代えるスキームを適用することはできない。

- (3) 船底検査を連続して水中検査に代えるスキームの承認については、IACS 勧告 No.133 を参考に個々の船舶ごとに行う旨を鋼船規則検査要領 B 編 B6.1.2-2.として規定した。IACS 勧告 No.133 の概要を表 1 に示す。

表 1 IACS 勧告 No. 133 の概要

スキームの適用時期
➤ 船齢10年までに導入し、船齢15年に達するまで適用可能(船齢15年に達する際の船底検査は、入渠状態で行う。)
➤ 船主、管理会社又は旗国に変更があった場合、スキームの適用解除となる。
設備・条件等
➤ 水中検査実施についての承認
➤ プロペラ軸予防保全管理方式の採用
➤ 採用している塗装システムの実績
➤ 外板に接する区画(バラスタタンク、空所等)の塗装状態が優良であること。
➤ 定期検査を浮上状態で行うための検査計画

6. 鋼船規則 A 編及び I 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (極地氷海船の船体構造)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている

鋼船規則 A 編及び I 編並びに関連検査要領中、極地氷海船の船体構造に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 7 月 1 日以降

に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 I1 及び I2 では、極地氷海船に関する一般要件及び船体構造に関する要件がそれぞれ規定されている。IACS は、これらの UR の内容をより充実したものとするため、当該 UR を見直し、新たに、直立船首及び球状船首に対する設計氷荷重、砕氷船に対する追加要件並びに格子構造に適用する直接解析に関する規定等を追加し、2016 年 4 月に UR I1(Rev.2)及び UR I2(Rev.3)として採択した。

このため、UR I1(Rev.2)及び UR I2(Rev.3)に基づき、関連規定を改めた。

併せて、2002 年に採択された IMO の非強制ガイドラインである“Guidelines for ships operating in arctic ice-covered water”（MSC/Circ.1056 及び MEPC/Circ.399）に基づき規定していた極地氷海船の復原性に関する要件について、2014 年に採択された極海コード 1 部（決議 MSC.385(94)）の要件と整合するよう改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

3.1 直立船首及び球状船首に対する設計氷荷重

従来、附属書 1 では砕氷船首形状（スプーン形状又は楔形形状等、氷との接触や乗り上げ等を考慮した特殊な船首形状）を有する船舶を想定しており、通常の船舶に見られる直立船首及び球状船首については、設計氷荷重について明確に規定していなかった。IACS は、氷と船首の接触面について考慮し、砕氷船首のような水平面と船首部外板のなす角度が小さい船首（すなわち、氷に覆い被さるような形で接触する形状の船首）に加え、より垂直に近い角度の一般的な船首形状にも適用可能な規定を策定し、鋼船規則においても本改正にてこれを取入れた。なお、直立船首又は球状船首を有する船舶は、極地氷海船階級 PC6 及び PC7 でのみ認められる。また、これらの船舶はラミングを行うことはできないため、ラミングシナリオに基づく縦強度要件は適用されず、航行上の制限として船級証書に記載されることとなる。船首形状による要件の適用に関する規定は、鋼船規則附属書 1、1.1.1 及び 3.1.1 に規定した。

3.2 砕氷船に対する規定の追加

鋼船規則 A 編 1.2.5 において、砕氷船を示す新たな付記符号“Icebreaker”（略称 ICB）を規定した。PC1

から PC7 を取得する際、一部の要件において、強化された要件に適合する場合、各付記符号に対して ICB が付記される。砕氷船の定義は、鋼船規則 I 編 1.2.1 に規定しているが、本付記符号の付記及び関連要件の適用については任意である。ICB 付記のための具体的な強化要件としては、船体区域における船尾域の拡大（鋼船規則 I 編附属書 1、1.2.3(3)）のほか、区域係数の増加による設計氷荷重の増加（同 3.3.5）及びラミングシナリオにおける縦強度計算の際の許容応力の減少（同 3.5.5）が挙げられる。

3.3 格子構造に適用する直接解析

鋼船規則 I 編附属書 1、3.4.12 において、直接計算について規定している。特設肋骨及び荷重伝達桁の深さが同程度である場合（格子構造の一部を形成する場合）、荷重の流れが複雑になるため、直接計算により構造応答を確認しなければならない。本改正により、荷重作用面は耐荷力が最小となる位置に設定することや線形計算手法における許容応力等、より詳細な規定を追加した。

3.4 復原性要件

UR I2 では、復原性に関する要件は規定されていない。そのため、鋼船規則 I 編においては、2002 年に採択された IMO の非強制ガイドラインである“Guidelines for ships operating in arctic ice-covered water”（MSC/Circ.1056 及び MEPC/Circ.399）に基づき極地氷海船の復原性要件を規定していた。しかしながら、2014 年に極海コード 1 部が採択されたため、IMO が規定する極海における最新の復原性要件として、当該コードにおける復原性要件を極地氷海船の復原性要件として取入れた（附属書 1、3.2 参照）。

3.5 極地氷海船に対する要件の適用対象

UR I1 の規定に沿うよう、極地氷海船として関連規定を適用しなければならない船舶とは、氷が存在する極海を単独で航行する船舶である旨規定した。ただし、単独での氷水域の航行を計画して設計されていない船舶又は船体形状のユニットであっても、本船の使用目的及び制限を船級証書に記載することで、附属書 1 の規定を適用することができる（附属書 1、1.1.1-2.参照）。

3.6 肋骨部材

附属書 1、3.4.2 から 3.4.6 において、肋骨部材（肋骨部材の定義は 3.4.2-2.に規定）の寸法要件を規定している。UR I2(Rev.3)における用語の修正等に基づき、対応する規定を改めた。なお、附属書 1 では荷重伝達桁と荷重分担桁なる語句を用いている。ここで、荷重伝達桁とは、外板からの荷重を肋骨から特設肋骨へと伝達する役割を持つ一般的な桁部材を指しており、荷重分担桁とは、肋骨と同程度の深さを持ち、

肋骨とともに外板からの荷重を分担する役割を持つ小骨を指している。荷重分担桁については、局部圧力係数(表 3.3.4-1.)及び外板の板厚算式における肋骨支点間距離の修正(3.4.1における係数 I)においてのみ考慮され、その寸法及び配置は本会の適当と認めるところによる。

3.7 舵

船体やプロペラと同様に、舵についても氷荷重を考慮する必要がある。ただし、UR I2(Rev.3)においても舵に関する要件は規定されていないため、附属書 1 においては氷の衝突による荷重を考慮しなければならない旨規定し、具体的には個船ごとに対応することとした(附属書 1, 3.4.13 参照)。

7. 鋼船規則 B 編における改正点の解説 (損傷の修理)

1. はじめに

2017年3月1日付一部改正(外国籍船舶用)及び2017年6月1日付一部改正(日本籍船舶用)により改正されている鋼船規則 B 編中、損傷の修理に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年3月1日(外国籍船舶用)及び2017年6月1日(日本籍船舶用)から適用されている。

2. 改正の背景

2011 ESP コード(その後の改正を含む)には、強化された検査プログラム(Enhanced Survey Programme)が適用されるばら積貨物船及び油タンカーの検査の要件が規定されており、損傷が発生した場合の修理に関する要件も規定されている。同要

件では、損傷を修理するための適切な設備がない場合や、当該損傷が船体構造の健全性に影響を与えるものではなく、局所的である場合等には、期限付きで仮修理を認める場合があることが規定されている。同様の要件は、同じく検査の要件を定めた IACS 統一規則 Z7 シリーズ及び IACS 統一規則 Z10 シリーズにも規定されている。

当該要件は、検査員向けの要件であるため、従来鋼船規則に規定していなかったが、検査員の現場における判断基準についてより透明性が増すよう鋼船規則に取入れることとし、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編 1.4.4 において、仮修理を含めた損傷が発見された場合の修理に関する規定を明記した。

8. 鋼船規則 B 編における改正点の解説 (油タンカー及び危険化学品ばら積船の板厚計測)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編(外国籍船舶用)中、油タンカー及び危険化学品ばら積船の板厚計測に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 B 編における油タンカー及び危険化学品ばら積船の板厚計測に関する規定は、IACS 統一規則 Z10.1(単船殻油タンカーの船体検査)、Z10.3(危

険化学品ばら積船の船体検査)及び Z10.4(二重船殻油タンカーの船体検査)に基づき規定したものである。しかしながら、一部の規定で表現が UR と異なる箇所があったことから、当該規定を UR と同様の表現となるよう改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編表 B5.10-1.において、板厚計測の対象として規定している「船の全幅にわたる 1 個の横断面の甲板の各板」について、表現を IACS 統一規則に沿うよう改めた。

9. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 (GBS 対応船体コンストラクションファイルに基づく検査等)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び関連検査要領要領中、GBS 対応船体コンストラクションファイルに基づく検査等に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日から適用されている。

2. 改正の背景

IMO は、SOLAS 条約や MARPOL 条約等の国際条約に関する検査要件を取りまとめた指針を検査と証書の調和システムに基づく検査ガイドラインとして採択している。IACS は、当該ガイドラインに規定される検査要件のうち、船級検査の一部として実施すべき検査項目を IACS 統一規則 Z1 に規定している。

この程、IMO において当該ガイドラインの見直しが行われ、その改正が総会決議 A.1104(29)として採択されたことを受け、IACS は、当該ガイドラインとの整合を図るため統一規則 Z1 の改正を行った。

従って、改正された IACS 統一規則 Z1 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) GBS が適用される船舶 (SOLAS 条約第 II-1 章第 3-10 規則の適用を受ける船舶) にあつては、検査員が必要と認める場合、船体コンストラクションファイルに記載される特別な注意が必要とされる箇所を考慮して、船体構造の検査を行う旨を鋼船規則 B 編 3.6.2 に規定した。
- (2) タンカーにあつては、ガス検知装置の効力試験とあわせて、次の(a)から(c)の装置の現状検査を行う旨を鋼船規則検査要領 B 編 B3.3.2 に規定した。
 - (a) 鋼船規則 R 編 4.5.7(1)に規定する可燃性蒸気及び酸素の濃度を測定するための可搬式計測器 (予備を含む。) 及びその校正のための装置
 - (b) 鋼船規則 R 編 4.5.7(2)に規定する二重船殻区画及び二重底区画におけるガス計測装置 (固定式ガス採取管を備える場合には、当該管を含む。)
 - (c) 鋼船規則 R 編 4.5.7(3)に規定する固定式炭化水素ガス検知装置

10. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 (内部検査の対象区画)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び関連検査要領中、内部検査の対象区画に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日以降に申込みのある船舶の検査に適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 Z7 においては、定期的検査における内部検査や板厚計測等の要件が規定されている。燃料油タンクについては、定期検査において船齢に応じた個数のタンクの内部検査が要求されるが、機関室外であつて貨物積載区域外に設けられる燃料油タンクについては、内部検査が要求されていなかった。

IACS は、貨物積載区域に燃料油タンクがない場

合であつて、機関室外に燃料油タンクが設けられる場合にあつてはそれらの燃料油タンクのうちの適当な個数のタンクについても内部検査を実施する必要があるとして、UR Z7 を改正し、2016年6月に UR Z7(Rev.25)として採択した。

このため、UR Z7(Rev.25)に基づき、関連規定を改めた。

併せて、定期検査における検査項目がより明確になるよう、内部検査の対象区画に関する表の構成を改めた。

3. 改正の内容

内部検査の対象区画に関し、鋼船規則 B 編 5.2.4 及び表 B5.1 から表 B5.4 を改めた。改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 B 編表 B5.1 において、UR Z7(Rev.25)に基づき、新たに内部検査が要求されることと

なる貨物積載区域外かつ機関室外の燃料油タンクについて規定した。表 2 は、各定期検査における燃料油タンクの内部検査の最低個数を示したものである。追加箇所は下線で表示した。新たに内部検査が要求されるのは、貨物積載区域内（タンカーにあっては貨物エリア内）に燃料油タンクがない場合のみであることに留意されたい。

表 2 燃料油タンクの内部検査の最低個数

燃料油タンクの場所	SS No.1	SS No.2	SS No.3	SS No.4~
機関室	-	-	1	1
貨物積載区域	-	1	2	半数, 最低 2
<u>機関室外 (貨物積載区域 に燃料油タンク がない場合)</u>	<u>-</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>2</u>

本 UR 改正の際に想定されたツーアイランダー型の大型コンテナ船の燃料油タンクの配置を例にとって説明する。図 1 において、まず、居住区下の燃料油タンクは貨物倉に隣接しておらず、貨物積載区域にあたらぬこととなる。ここで、図 1 上の配置では、貨物積載区域に燃料油タンクがないため、居住区下のタンクが新たに内部検査の対象となるが、図 1 下の例においては、貨物積載区域（ここでは横隔壁間）に燃料油タンクがあるため、居住区下のタンクについては、特に検査員が必要と認める場合を除き、内部検査は要求されない。

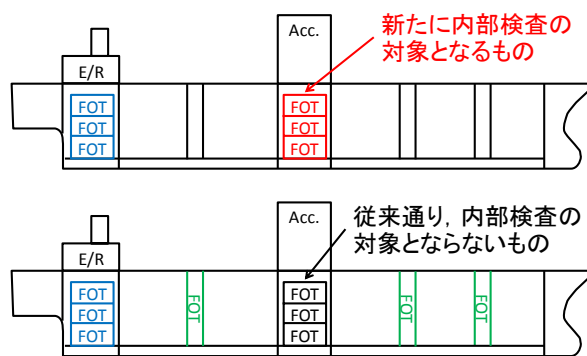


図 1 燃料油タンクの配置例

- (2) 鋼船規則 B 編表 B5.1 の構成を改めた。「備考」欄において、各定期検査時における検査対象の省略に関する規定と検査の内容に関する規定が混在していたため、検査対象の省略については「検査項目」欄に、検査の内容については、表外にそれぞれ移設し、適用対象となる定期検査が明確になるようにした。
- (3) 鋼船規則 B 編 5.2.4-4. から -6. 及び表 B5.2 から表 B5.4 において、タンカー、危険化学品ばら積船、ばら積貨物船及び総トン数 500 トン以上の一般乾貨物船に対する特別要件を UR に沿うよう改めた。従来、上述の船種においては、船齢にかかわらず貨物タンク／貨物倉に隣接する燃料油タンクや清水タンクの内部検査を要求していたが、本改正により、これらの特別要件を削除した。
- (4) 鋼船規則 B 編表 B5.1-6. の備考において、ばら積貨物船の精密検査対象に二重底バラスタタンクが含まれることが明確になるよう改めた。

11. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 (GBS 対応船体コンストラクションファイルの検査)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び関連検査要領中、GBS 対応船体コンストラクションファイルの検査に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正のうち定期的検査に関する要件（鋼船規則 B 編 3 章、4 章及び 5 章並びに同検査要領の改正項目）は、2018 年 1 月 1 日以降に申込みのあった検査に適用されており、新造船に関する要件（鋼船規則検査要領 B 編 2 章の改正項目）については、2018 年 1 月 1 日以降に建造

契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

GBS 対応船体コンストラクションファイルの検査に関する要件は、新造時の要件が IACS 統一規則 Z23 に規定されており、定期的検査における要件が IACS 統一規則 Z10.2, Z10.4 及び Z10.5 に規定されている。

GBS 対応船体コンストラクションファイル（以下、SCF(Ship Construction File)という。）には、船体線図

等、従来と比べて知的財産権の高い図面等が求められることや、陸上アーカイブの運用にも関わることから、SCFに対するより詳細な検査要件を規定すべきとの業界からのコメントを受け、IACS はこれらの統一規則の見直しを行って、2016年11月にIACS統一規則 Z23(Rev.6)並びに Z10.2(Rev.33)、Z10.4(Rev.14)及びZ10.5(Rev.16)として採択した。

このため、IACS 統一規則 Z23(Rev.6)並びに Z10.2(Rev.33)、Z10.4(Rev.14)及び Z10.5(Rev.16)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

(1) 新造時の検査

B編 2.1.6-3.及び-4.には、SCFが船舶(又は陸上アーカイブ)に備えられていること及び船級と主管庁がSCFを利用できる手段が講じられていることを確認する旨を規定している。本改正では、これらの規定に対する以下の詳細要件を検査要領に規定した。

(a) SCFが備えられていることの確認

- (i) SCFに含むべき情報が含まれていることを確認する。ただし、ここでいう確認では、関連要件に適合していることを確認するために図面及び図書の評価を行うことを意図するものではない(B2.1.6-4.(1))。
- (ii) SCFに含まれる図面等のうち、規則B編表B2.1において、標準的な保管場所が陸上アーカイブとされている図面等は陸上アーカイブに保管することが認められるが、その他の図面等については、船上に保持する必要があるため、SCFに含まれる図面等の保管場所の分類が適切になっているかを確認する(B2.1.6-4.(2))。
- (iii) 船上に保持するSCFについては、完工時にSCFに含むべき情報が船上に備えられていること、つまり、船上に保持すべき図面等が揃っていることを確認する(B2.1.6-4.(3))。
- (iv) 陸上アーカイブに保管するSCFについては、基本的にアクセスするために船主の許可が必要であり、検査員が直接アクセスすることができないことから、完工時にアーカイブに保管される図面等の一覧を確認することによって、アーカイブに保管されていることを確認

する(B2.1.6-4.(4))。

(b) 船級等がSCFを利用できる手段の確認

- (i) 船上に保持するSCFについては、図面等にアクセス可能であることを確認する(B2.1.6-5.(1))。
- (ii) 陸上に保管されるSCFについては、陸上アーカイブとの契約が有効であることを確認する(B2.1.6-5.(2))。

(2) 定期的検査

B編 3.2.1、4.2.1及び5.2.1には、SCFに含まれる図面等に修正があった場合にSCFの更新を確認する旨を規定するとともに、新造時の検査要件と同様に船級等がSCFを利用できる手段が講じられていることを確認する旨を規定している。本改正では、SCFの管理状況の確認に関する要件を新たに規則に規定するとともに、SCFの更新の確認及び船級等がSCFを利用できる手段の確認に関する詳細要件を検査要領に規定した。

(a) SCFの管理状況の確認

- (i) 船上に保持するSCFについて、SCFに含まれる情報を確認する。なお、ここでいう確認とは、原則として、SCFに含まれる図面等が揃っていることを確認する(3.2.1-2.(1)、4.2.1-2.(1)、5.2.1-2.(1))。
- (ii) 陸上アーカイブに保管されるSCFについては、前述のとおり、アクセスするためには船主の許可が必要となるため、定期的検査時には、陸上アーカイブに保管されている図面等の一覧を確認することで、図面等が揃っていることを確認する(3.2.1-2.(2)、4.2.1-2.(2)、5.2.1-2.(2))。

(b) SCFの更新の確認

- (i) 船上に保持するSCFの更新の確認は、大規模補修、改造、船体構造の変更等があった場合に行う。ただし、SCFが電子化されている場合は、SCFの更新が定期的検査の完了までに間に合わない場合が想定されることから、その場合は、検査員は、その旨を記録し、次回の定期的検査において確認を行う(B3.2.1-6.(1))。
- (ii) 陸上アーカイブに保管するSCFの更新の確認については、基本的に船上に保持するSCFの確認に関する扱いと同様であるが、更新されていることの確認

を図面等の一覧に記載されている図面名称、更新日時等を確認することにより行う（B3.2.1-6.(2), B4.2.1-1., B5.2.1-1.）。

(c) 船級等が SCF を利用できる手段の確認

(i) 船上に保持する SCF については、図面

等にアクセス可能であることを確認する（B3.2.1-7.(1), B4.2.1-2., B5.2.1-2.）。

(ii) 陸上に保管される SCF については、陸上アーカイブとの契約が有効であることを確認する（B3.2.1-7.(2), B4.2.1-2., B5.2.1-2.）。

12. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領における改正点の解説 (低引火点燃料船の検査)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び関連検査要領中、低引火点燃料船の検査に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年1月1日から適用されている。

2. 改正の背景

近年、国際的な大気汚染による環境問題を背景に、推進用燃料としてガスや他の低引火点燃料を採用する船舶（以下、「低引火点燃料船」という。）への関心が高まっている。

IMO においても、低引火点燃料船の安全要件を定める IGF コードが第 95 回海上安全委員会（MSC95/2015 年 6 月開催）において決議 MSC.391(95)として採択された。本会は、既に同コードを本会規則に取入れている。

本会は、同コードを本会規則に取入れる際に、低引火点燃料船の定期的検査の要件を、液化ガスばら積船の定期的検査の要件と同様に規定したが、IACS において、低引火点燃料船の定期的検査の要件を規定する統一規則 Z25 及び Recommendation No.148 を 2017年1月に採択したことから、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

(1) 鋼船規則 B 編表 B3.11, B4.8, B5.29 において、それぞれ低引火点燃料船の年次検査、中間検査、定期検査における特別要件を、UR Z25 及び Recommendation No.148 と整合するよう改めた。主な改正内容は以下のとおり。

(a) 年次検査（表 B3.11）

・ 低引火点燃料のバンカリング設備及び燃料供給装置（検査項目 3）

バンカリングステーション及び燃料バンカリング設備の現状の確認が必要である旨の明確化等の改正を行った。

・ 制御装置、監視装置及び遮断装置（検査項目 5）

機関区域や燃料調整室等に設置されるガス検知装置の再校正が、製造者の推奨事項に従い行われていることを確認する旨や、実行可能な限り ESD 保護機関区域の遮断の作動試験を行う必要がある旨等を規定した。

・ 注記

注 3 にて、燃料に関する設備及び装置の運用要件、安全要件及び労働衛生上の危険性を網羅した指示書及び手引書が船上に備えられていることを確認する旨、注 4 にて、ログブック及び運転記録によりガス検知装置、燃料供給装置及びガス燃料システム等が正常に作動していることを確認する旨それぞれ規定した。また、本改正と併せて、鋼船規則検査要領 GF 編 GF17.2.2 において、注 3 に規定する指示書及び手引書及び注 4 に規定するログブック及び運転記録を船上に保持する旨の注記を、運用手順書に含めなければならない旨規定した。

(b) 中間検査（表 B4.8）

・ 安全装置（検査項目 7）

ガス検知器、温度センサ、圧力センサ、液面指示装置等の作動確認を無作為に行うほか、故障状態における燃料関連の安全装置の応答が適切であることを確認する旨規定した。

(c) 定期検査（表 B5.29）

・ 燃料貯蔵タンク（検査項目 1）

燃料貯蔵タンクの内部検査において、タイプ C の真空断熱式燃料貯蔵タンクに

あつては、内部検査を省略して差し支えない旨や、真空度を監視する装置が備えられている場合には当該装置の現状及び記録を確認する旨の明確化等の改正を行った。併せて、タイプ C の独立型燃料貯蔵タンクに対して実施される水圧又は水圧-空気圧試験に関する要件を、UR Z25 2.2.2 を準用して規定した。

- ・ タンクの支持装置、固定装置等（検査項目 2）
タンク支持装置、横揺れ及び縦揺れ防止装置並びにその周辺の構造部材の構造に疑義が認められた場合、非破壊検査を要求することがある旨明確化した。
- ・ 燃料管及びプロセス管装置等（検査項目 4）
燃料関連設備に備えるすべての緊急遮断弁、逆止弁、ブロックブリード弁、主ガス燃料弁、遠隔操作弁及び圧力逃し弁の隔離用の弁の現状及び作動の確認を行う旨等を明確化した。
- ・ 電気設備（検査項目 6）
ケーブル及び支持物の物理的状態並びに電気機器の防爆性能の有効性も含め、電気機器の現状を確認することの明確化や、危険場所での使用が認められてい

ない電気機器への通電が停止できることを試験により確認する旨等を規定した。なお、(c)、(d)、(e)及び(f)は、鋼船規則 B 編表 B5.29 に規定される、タンカーに対する要件を参考に規定している。

・ 注記

開放した弁に対しては必ず漏洩試験を行うよう、旧注 8 を削除した。

- (2) UR Z25 の適用上、UR Z16（液化ガスばら積み船の検査）を適用する船舶には同 UR を適用する必要はないことから、鋼船規則検査要領 B 編 B3.6.1, B4.6.1, B5.6.1 において、低引火点燃料船であっても、鋼船規則 B 編 3.4, 4.4, 5.4 に規定される、定期的検査における液化ガスばら積み船の特別要件（本会規則における、UR Z16 の取入れ先）に従い検査を行う船舶には、それぞれ、鋼船規則 B 編 3.6, 4.6, 5.6 に規定される、定期的検査における低引火点燃料船の特別要件を適用する必要はない旨規定した。
- (3) 鋼船規則検査要領 GF 編 GF6.4.1 において、「液化ガス燃料格納設備のための検査計画書」に記載する検査については、鋼船規則 GF 編の規定のほか、鋼船規則 B 編 3 章から 5 章に規定される低引火点燃料船の特別要件のうち、液化ガス燃料格納設備に関する検査を参照する必要がある旨規定した。

13. 鋼船規則 B 編及び D 編、海洋汚染防止のための構造及び設備規則、高速船規則、内陸水路航行船規則、登録規則細則及び関連検査要領における改正点の解説 (選択式触媒還元脱硝装置、排ガス再循環装置及び排ガス浄化装置)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び D 編、海洋汚染防止のための構造及び設備規則、高速船規則、内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）、登録規則細則及び関連検査要領中、選択式触媒還元脱硝装置、排ガス再循環装置及び排ガス浄化装置に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018 年 1 月 1 日以降に承認申込みのある選択式触媒還元脱硝装置、排ガス再循環装置及び排ガス浄化装置、又は 2018 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に搭載される選択式触媒還元脱硝装置、排ガス再循環装置及び排ガス浄化装置に適用されている。

2. 改正の背景

MARPOL 条約付属書 VI 第 13 規則及び第 14 規則においては、大気汚染防止を目的とし、内燃往復動機関からの窒素酸化物放出量の最大許容限度並びに船舶に使用される燃料油中に含まれる硫黄の質量濃度の最大許容限度が規定されている。

近年、段階的に厳しくなるこれらの規制に対応すべく、窒素酸化物放出量の低減を目的とした選択式触媒還元 (SCR) 脱硝装置及び排ガス再循環 (EGR) 装置の採用や、燃料油中に含まれる硫黄の質量濃度の低減と同等の効力を有する排ガス浄化装置 (EGCS) の採用の計画が増加している。

SCR 脱硝装置においては尿素水やアンモニア水溶液、EGCS においては水酸化ナトリウム水溶液といった薬剤も使用されるため、本会では、船舶に備え

る場合の安全性に関する検討を行い、「SCR 脱硝装置及び還元剤供給設備に関するガイドライン」及び「排ガス浄化装置ガイドライン」を制定した（それぞれ 2011 年 10 月及び 2014 年 8 月発行）。

本会は、これらのガイドラインの制定後も、SCR 脱硝装置及び EGCS の安全要件の検討を継続し、EGCS 同様に薬剤の使用が想定される EGR 装置についても安全要件をまとめた。一方、IACS においては、SCR 脱硝装置に使用する還元剤の貯蔵及び使用に関する統一規則 M77 を 2016 年 9 月に採択した。なお、当該統一規則において IACS は、SCR 脱硝装置に関し、原則としてアンモニア水溶液ではなく、尿素水を還元剤として使用するよう定めた。

このため、上記の「SCR 脱硝装置及び還元剤供給設備に関するガイドライン」のうち、尿素水に対し適用できる要件及び IACS 統一規則 UR M77 並びに本会の検討結果に基づき、関連規定を改めた。

同様に、EGR 及び EGCS については、「排ガス浄化装置ガイドライン」に定める要件及び本会の検討結果に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

本改正において、選択式触媒還元脱硝装置関連設備、排ガス浄化装置関連設備、排ガス再循環装置関連設備に対する検査要領を、それぞれ鋼船規則検査要領 D 編附属書 D1.3.1-5.(1)、同検査要領 D 編附属書 D1.3.1-5.(2)及び同検査要領 D 編附属書 D2.1.1-5.として新設した。以下、これらの附属書を中心に、改正内容を 3.1 から 3.4 において解説する。

3.1 鋼船規則検査要領 D 編附属書 D1.3.1-5.(1)

附属書 D1.3.1-5.(1)において、選択式触媒還元脱硝装置関連設備に関する検査要領を新設した。本附属書の構成を表 3 に示す。表 3 のうち主要な要件を 3.1.1 から 3.1.5 において解説する。

表 3 附属書 D1.3.1-5.(1)の規則構成

規則	主な内容
1.1 一般	適用, 用語等
1.2 検査	登録検査, 定期的検査等の要件
1.3 設計	管装置, 材料等の一般要件
1.4 SCR 脱硝装置	SCR 反応器, 還元剤噴霧装置等の要件
1.5 構造, 配置等に関する要件	還元剤貯蔵タンク, 通風装置, 警報装置等の要件
1.6 電気設備	電気設備の一般要件
1.7 排ガス昇温装置	排ガス昇温装置を備える SCR 脱硝装置に対する要件
1.8 安全・保安装具	保護具, 安全シャワー等の要件
1.9 定期的に無人の状態に置かれる機関区域等に対する措置	MC 船, M0 船に搭載する場合の要件

3.1.1 適用

(1) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.1.1 において、還元剤は原則として尿素水（例えば ISO18611-1 に定めるもの）を使用する旨規定した。これは、IACS においてアンモニア水溶液・無水アンモニアの有する危険性を考慮した結果である。なお、尿素水の使用が実行可能でない場合には、次によるほか、個々の設計に応じてその都度検討することになる。

- (a) アンモニア水溶液の場合：尿素水の使用が実行可能でないことの立証及びリスク分析を実施すること。
- (b) 無水アンモニアの場合：尿素水及びアンモニア水溶液の使用が実行可能でないことの立証及びリスク分析の実施に加え、無水アンモニアの使用許可が主管庁から得られること。

(2) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.1.3 において、本要領で使用用語を定めた。なお、選択式触媒還元脱硝装置の構成機器の例を参考として図 2 に示す。

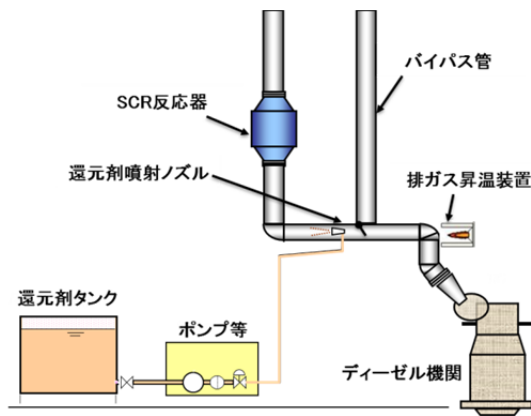


図2 選択式触媒還元脱硝装置の構成機器の例

3.1.2 検査

- (1) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.2.1-1.において、製造中登録検査として、各種提出図面のほか、製造工場及び造船所における試験内容等を規定した。製造工場では、(a)独立型の還元剤貯蔵タンクや還元剤用管装置等の水圧試験、(b)還元剤供給ポンプの運転試験等の実施が必要である。造船所では、(a)船体付きの還元剤貯蔵タンクの水圧試験、(b)還元剤用管装置の漏れ試験（SCR脱硝装置を船内へ設置後に実施）、(c)SCR脱硝装置、制御装置、警報装置等の作動試験の実施が必要である。なお、(c)のSCR脱硝装置の作動試験とは、装置が異常なく作動することを確認するために実施するものであり、脱硝性能の確認が目的ではない。また、当該試験を実施できるだけの量の尿素水を準備する必要があるのご留意頂きたい。
- (2) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.2.1-2.において、製造後の登録検査として、各種提出図面のほか、検査要件等を規定した。
- (3) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.2.2.において、年次検査、中間検査、定期検査及び臨時検査に関する要件を定めた。
 - (a) 年次検査では、現状検査として、SCR脱硝装置や還元剤貯蔵タンク設置区画の通風装置等について、全般にわたり異常のないことを確認するほか、効力試験として、制御装置、安全装置等の作動試験を行う。
 - (b) 中間検査では、年次検査と同様の検査及び試験を行う。
 - (c) 定期検査では、年次検査と同様の検査及び試験の実施のほか、還元剤貯蔵タンクの内部検査や、SCR反応器、還元剤供給ポンプ等の開放検査を行う。
 - (d) 臨時検査は、現存船に新たにSCR脱硝装置

を設置する場合を想定しており、検査は、製造中登録検査の規定に従って行う。

3.1.3 SCR脱硝装置及び関連設備の構造、配置等

- (1) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.4.1-1.において、SCR反応器は、機関に適したものを設置し、機関の製造者が定める排ガス許容背圧及び温度を超えないように排ガス管に配置する旨規定した。
- (2) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.4.1-2.において、SCR脱硝装置が故障した場合及びSCR反応器内が閉塞／目詰まりした場合に備え、バイパス管を設ける旨規定した。なお、将来的にバイパス管を不要とする設計が提案されることも想定し、バイパス管を不要とする場合に満足すべき要件も規定している。
- (3) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.1-1.において、還元剤貯蔵タンクは、機関室内に配置して差し支えない旨規定した。
- (4) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.1-2.において、還元剤貯蔵タンクは、タンク内の溶液が過度に高温及び低温とならないように保護する旨規定した。本規定は、例えば、タンク内の尿素水が高温にさらされ尿素水が劣化してしまう不具合や過度の低温にさらされた結果凝固してしまい尿素水の本래の機能が失われてしまう等の不具合を防ぐ目的で設けられている。なお、高温及び低温対策のための加熱又は冷却装置の要否については、実際の運航形態等について関係各位と協議の上、検討する必要があるのご留意頂きたい。
- (5) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.1-5.において、還元剤を船体付のタンクに貯蔵する場合の設計要件を定めた。同項の(5)では、IACS UR M77の規定のほか、危険化学品ばら積船に適用される鋼船規則 S 編 3.1.1 に定める貨物タンクの隔離に関する要件を参考に、還元剤貯蔵タンクと隣接可能な区画を定めた。
- (6) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.3-1.及び-2.において、還元剤貯蔵タンクや還元剤噴霧装置等の還元剤を取扱う機器を設置する閉囲区画の通風に関する要件を定めた。機関室を除く閉囲区画では、(a)毎時6回以上の換気能力を有する通風装置の設置、(b)還元剤貯蔵タンクが空の状態かつ空気で完全にパージされている場合を除き、連続して作動するものとする等の規定が設けられている。また、機関室の場合、別途通風装置を設ける必要はないが、(a)還元剤貯蔵タンクや還元剤を取扱う機器の近傍が十分に換気され

る、(b)タンクが空の状態かつ空気で完全にパージされている場合を除き連続して作動するものであることが要求される。

なお、「連続して作動する」について、インターロック、通風装置停止時に発するアラーム、冗長化及び自動バックアップ等の措置は要求されないが、少なくとも、尿素水タンクが空の状態かつパージされている場合を除き、通風装置を作動させ続ける必要がある旨を示す注意銘板等を設置する必要がある。

- (7) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.3-3.において、船体付きの還元剤貯蔵タンクに隣接する通常人が入る閉囲区画の通風に関する要件を定めた。なお、通常人が入る閉囲区画としては、1.5.1-5.(5)に定める船体付のタンクと隣接可能な区画（コファダム、空所、ポンプ室、空タンク及び類似の区画）のうち、ポンプ室を想定している。

3.1.4 安全装置及び警報装置

附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.5 において、SCR 脱硝装置に異常が発生した際に作動する安全装置及び警報装置に関する要件を定めた。安全装置としては、次の(1)又は(2)に示す異常が発生した際に自動的にバイパス管を開く装置を設ける必要がある。

- (1) 排ガス入口圧力又は触媒ブロック前後の差圧が上昇したとき（機関の背圧の許容値内で作動すること）
 - (2) 排ガス出口温度が上昇したとき
- また、要求される警報装置を表 4 に示す。なお、還元剤タンク液面、還元剤タンク温度、排ガス入口圧力又は触媒ブロックの前後の差圧、排ガス入口温度については、監視装置を制御場所に設ける必要がある。

3.1.5 安全・保安装置

附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.8 において、船員保護のための保護具及び設備に関する要件を定めた。具体的には、耐薬品性の前かけ等の個人用保護具、洗眼器、安全シャワー等を備えることが要求される。これらの保護具及び設備の設置場所と個数に関しては、実際の設備配置に基づき検討する必要がある。なお、後述する排ガス浄化装置を搭載する場合に設置が要求される保護具及び設備は、SCR 脱硝装置と排ガス浄化装置のいずれにも同様の距離、時間でアクセスできる等、配置次第では、共有を認められる場合もあると考える。一方で、SOLAS 条約や IBC コード等の他の国際条約、国際規則を要求根拠とする保護具及び設備との共有は認められないのでご留意頂きたい。

表 4 SCR 脱硝装置の警報点

異常状態の種類		目的
還元剤タンク液面	高低	還元剤がタンクからオーバーフローすることの防止、タンクからの漏洩等による予期せぬ還元剤の残量低下を知らせるため要求。
還元剤タンク温度	高低	適切な温度範囲に保管されず、還元剤の機能が損なわれること、還元剤が凝固することを防止するため要求。
排ガス入口圧力又は触媒ブロック前後の差圧	高	排ガスの流れが閉塞・逆流し、機関に悪影響を及ぼすことを防止するため要求。
排ガス入口温度	高低	適当な温度範囲で還元剤が噴霧されるため要求。
排ガス出口温度 (スートファイアによる損傷防止のための措置が講じられている場合は省略可)	高	スートファイアによる損傷防止のため要求。
制御、警報、監視及び安全装置の電源喪失	異常	各種装置の異常状態検知のため要求。

3.2 鋼船規則検査要領 D 編 附属書 D1.3.1-5.(2)

附属書 D1.3.1-5.(2)において、排ガス浄化装置関連設備に関する検査要領を追加した。本附属書の構成を表 5 に示す。表 5 のうち主要な要件を 3.2.1 から解説する。

3.2.1 適用

- (1) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.1.1-1.において、本附属書は、往復動内燃機関及びボイラ等の燃料油燃

焼装置から排出される硫酸化物及び粒子状物質の低減を目的として設置される排ガス浄化装置関連設備であって水酸化ナトリウム水溶液を使用するもの（所謂クローズループタイプの排ガス浄化装置を含む）に適用する旨規定した。

なお、水酸化ナトリウム水溶液以外の化学薬品を使用する排ガス浄化装置に対する要件は個々の設計に応じてその都度検討することと

なる。また、排ガス再循環装置において使用される排ガス浄化装置関連設備は、附属書D2.1.1-5によるので留意する必要がある（附属書D1.3.1-5.(2)1.1.1-4.参照）。

表5 附属書D1.3.1-5.(2)の規則構成

規則	主な内容
1.1 一般	適用, 用語等
1.2 検査	登録検査, 定期的検査等の要件
1.3 設計	管装置, 材料等の一般要件
1.4 排ガス浄化装置	スクラバ反応器, バイパス管等の要件
1.5 構造, 配置等に関する要件	水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンク, 通風装置, 警報装置等の要件
1.6 電気設備	電気設備の一般要件
1.7 安全・保安装具	保護具, 安全シャワー等の設置要件
1.8 定期的に無人の状態に置かれる機関区域等に対する追加要件	MC 船, M0 船に搭載する場合の要件

- (2) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.1.1-3.において、化学薬品を使用しない排ガス浄化装置（所謂オープンループタイプの排ガス浄化装置を含む）にあつては、附属書中の「水酸化ナトリウム水溶液を含む液体」を「スクラバ反応器通過後の液体」と読み替えて適用する旨規定した。これは、オープンループタイプの排ガス浄化装置においては、スクラバ反応器通過後の液体が強酸性になり得るため、当該液体を含む管装置の健全性を確保すべく、水酸化ナトリウム水溶液を含む液体の管装置に対する要件を等しく適用するものである。
- (3) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.1.3 において、本要領で使用する用語を定めた。なお、クローズループタイプの排ガス浄化装置の構成機器の例を参考として図3に示す。

3.2.2 検査

- (1) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.2.1-1.において、製造中登録検査として、各種提出図面のほか、製造工場及び造船所において実施する試験内容等を規定した。
- 製造工場では、(a)独立型の水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクや水酸化ナトリウム水溶液を含む液体の管装置等の水圧試験、(b)水酸化ナトリウム水溶液供給ポンプ及び洗浄水供給ポン

プの運転試験等を実施する必要がある。

造船所では、(a)船体付きの水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクの水圧試験、(b)水酸化ナトリウム水溶液を含む液体の管装置の漏れ試験（排ガス浄化装置を船内へ設置後に実施）、(c)排ガス浄化装置、制御装置、警報装置等の作動試験の実施が必要である。なお、(c)の排ガス浄化装置の作動試験とは、装置が異常なく作動することを確認するために実施するものであり、浄化装置の性能確認が目的ではない。また、当該試験を実施できるだけの量の水酸化ナトリウム水溶液を準備する必要があるのでご留意頂きたい。

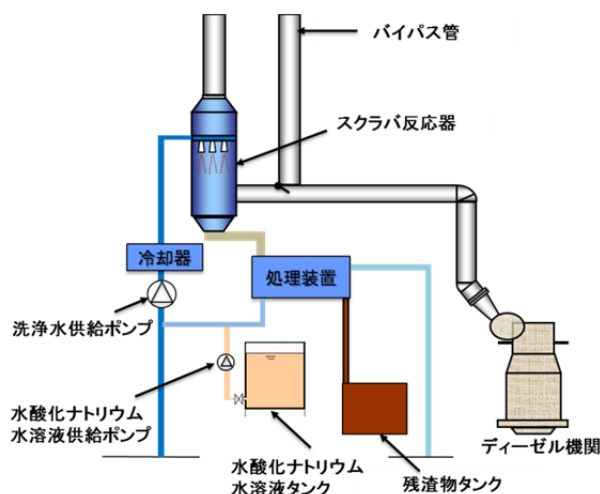


図3 排ガス浄化装置の構成機器の例

- (2) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.2.1-2.において、製造後の登録検査として、各種提出図面のほか、検査要件等を規定した。
- (3) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.2.2 において、年次検査、中間検査、定期検査及び臨時検査に関する要件を定めた。
- (a) 年次検査では、現状検査として、排ガス浄化装置等について、全般にわたり異常のないことを確認するほか、効力試験として、制御装置、安全装置等の作動試験を行う。
- (b) 中間検査では、年次検査と同様の検査及び試験を行う。
- (c) 定期検査では、年次検査と同様の検査及び試験の実施のほか、水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクの内部検査や、水酸化ナトリウム水溶液供給ポンプ等の開放検査を行う。
- (d) 臨時検査は、現存船に新たに排ガス浄化装置を設置する場合を想定しており、検査は、製造中登録検査の規定に従って行う。

3.2.3 排ガス浄化装置及び関連設備の構造、配置等

- (1) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.4.1-1.において、排ガス浄化装置は、燃料油燃焼装置に適したものを設置し、燃料油燃焼装置の製造者が定める許容背圧及び温度を超えないように排ガス管に配置する旨規定した。
- (2) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.4.1-2.において、排ガス浄化装置には、洗浄水により排ガスを浄化しない場合でも排ガスの熱による損傷を受けないように適当な措置を講じるか、又は当該装置への排ガス導入部に排ガス供給を遮断する装置を設ける旨規定した。
- (3) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.4.1-3.において、排ガス浄化装置が故障した場合及びスクラバ反応器内が閉塞／目詰まりした場合に備え、バイパス管を設ける旨規定した。ただし、想定される運転範囲において、上記の故障が発生した場合又は閉塞／目詰まりにより背圧が上昇した場合であっても、バイパス管を使用することなく、燃料油燃焼装置を連続して運転できる場合にあっては、バイパス管を不要とすることができる。
- (4) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.4.1-6.において、複数の燃料油燃焼装置からの排ガス管は原則として共通の排ガス浄化装置への接続を認めない旨規定した。ただし、他の燃料油燃焼装置への排ガスの逆流防止及び火災の伝播防止等の安全措置が講じられている場合には、共通の排ガス浄化装置への接続が認められる。なお、火災の伝播防止措置としては、例えば、機関とボイラを接続する場合、機関の排気マニホールドで発生した火災が、共通のスクラバに接続されている配管を通じてボイラに伝搬することのないよう、火災時に閉鎖できるダンパを設けることが考えられる。
- (5) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.1-1.において、水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクは、機関室内に配置して差し支えない旨規定した。
- (6) 附属書 D1.3.1-5.(1)の 1.5.1-2.において、水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクは、タンク内の溶液が過度に高温及び低温とならないように保護する旨規定した。本規定は、例えば、貯蔵タンク内の水酸化ナトリウム水溶液が過度の高温にさらされ想定しない化学反応を引き起こすことや、過度の低温にさらされた結果凝固してしまい水酸化ナトリウム本来の機能が失われてしまう等の不具合を防ぐ目的で設けられ

ている。なお、高温及び低温対策のための加熱又は冷却装置の要否については、実際の運航形態等について関係各位と協議の上、検討して頂く必要があるのでご留意頂きたい。

- (7) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.1-5.において、IACS UR M77 の規定 (3.1.3(5)参照) のほか、鋼船規則 S 編を参考に水酸化ナトリウム水溶液を船体付のタンクに貯蔵する場合の設計要件を定めた。
- (8) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.1-13.において、スクラバ反応器で使用された洗浄水から除去された残渣物を貯蔵するタンクに対する要件を定めた。具体的には、残渣物は、油性スラッジタンクとは別個に貯蔵し適当な受入施設へ排出することや、タンク容量は、排ガス浄化装置の数、種類及び残渣物を陸上に排出し得る港間の最大航海日数等を考慮して決定すること等を定めている。
- (9) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.2-1.及び-2.において、IACS UR M77 の規定を参考に、水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンク又は水酸化ナトリウム水溶液供給ポンプ等の当該液体を取扱う機器を設置する閉囲区画の通風に関する要件を定めた。
- (10) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.2-3.において、船体付きの水酸化ナトリウム水溶液貯蔵タンクに隣接する通常人が入る閉囲区画の通風に関する要件を定めた。なお、通常人が入る閉囲区画は、3.1.3(7)で解説しているとおり、ポンプ室を想定している。

3.2.4 安全装置及び警報装置

附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.5.3 において、排ガス浄化装置に異常が発生した際に作動する安全装置及び警報装置に関する要件を定めた。安全装置としては、例えば、次の(1)から(3)に示す異常が発生した際に自動的にバイパス管を開く装置を設ける必要がある((1)の場合及び(2)でバイパス管を備えない場合には、自動的に排ガス洗浄水供給ポンプ及び水酸化ナトリウム水溶液供給ポンプの非常停止を行う装置が必要)。

- (1) スクラバ内液面が上昇した場合
 - (2) 排ガス入口圧力又はスクラバ反応器前後の差圧が上昇した場合
 - (3) 排ガス出口温度が上昇したとき
- また、要求される警報装置を表 6 に示す。なお、スクラバ反応器内液面、水酸化ナトリウム水溶液タンク液面、水酸化ナトリウム水溶液タンク温度、排ガス出口温度、排ガス入口圧力又はスクラバ反応器前後の差圧については、監視装置

を制御場所に設ける必要がある。

3.2.5 安全・保安装具

附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.7.1 において、船員保護のための保護具及び設備に関する要件を定めた。具体的には、耐薬品性の前かけ等の個人用保護具、洗眼器、安全シャワーを備えることが要求される。なお、洗眼器、安全シャワーを水酸化ナトリウム水溶液の積込み場所及び同溶液の供給ポンプの近くに設けることを要求している。ポンプの近くに設置するのは、ポンプの保守点検時や、ポンプケーシングの損傷時

に、人員が水酸化ナトリウム水溶液を浴びた場合に、近くの洗眼器及び安全シャワーで当該人員の応急処置ができることを確保するためである。

また、保護具及び設備の共有については、3.1.5 で解説しているとおりである。

3.3 鋼船規則検査要領 D 編附属書 D2. 1. 1-5.

附属書 D2.1.1-5.において、排ガス再循環装置関連設備に関する検査要領を追加した。本附属書の構成を表 7 に示す。表 7 のうち主な要件を 3.3.1 から解説する。

表 6 排ガス浄化装置の警報点

異常状態の種類		目的
スクラバ反応器内液面	高	スクラバ反応器内の洗浄水の排水不良により反応器内の液面が上昇し、燃料油燃焼装置へ流入することを防止するため要求。
洗浄水供給温度 (水酸化ナトリウム水溶液を含む場合)	高	熱交換器の異常による洗浄水の高温を検知するため要求。なお、オープンループタイプのように熱交換器を設置しないものは不要。
水酸化ナトリウム水溶液タンク液面	高低	水酸化ナトリウム水溶液のオーバーフロー及びタンクからの漏洩等の予期せぬ漏洩の防止のため要求。
水酸化ナトリウム水溶液タンク温度	高低	低温時に凝固する及び高温時に腐食性が高まるといった水酸化ナトリウム水溶液の性質を考慮し、適切な温度範囲に保管される必要があるとの考えに基づき要求。
排ガス入口圧力又はスクラバ反応器前後の差圧	高	排ガスの流れが閉塞、逆流により、燃料油燃焼装置に悪影響を及ぼすことを防止するため要求。
排ガス出口温度	高	ノズルの目詰まり等により洗浄水が噴霧されない場合に、想定以上にスクラバ反応器が高温になり、材料強度低下やスクラバ反応器に繋がる排ガス監視装置等の関連機器の故障等の問題を引き起こす恐れがあるとの考えに基づき要求。
制御、警報、監視及び安全装置の電源喪失	異常	各種装置の異常状態検知のため要求。

表 7 附属書 D2. 1. 1-5. の規則構成

規則	主な内容
1.1 一般	適用、用語等
1.2 検査	登録検査、定期的検査等の要件
1.3 設計	管装置、材料等の一般要件
1.4 排ガス浄化装置	スクラバ反応器、バイパス管等の要件
1.5 構造、配置等に関する要件	排ガス再循環装置に対する一般要件、通風装置、警報装置等の要件
1.6 電気設備	電気設備の一般要件
1.7 安全・保安装具	保護具、安全シャワー等の設置要件
1.8 定期的に無人の状態に置かれる機関区域等に対する追加要件	MC 船、M0 船に対する追加要件

3.3.1 適用

(1) 附属書 D2.1.1-5.の 1.1.1-1.において、本附属書は、往復動内燃機関から排出される窒素酸化物の低減を目的として設置される排ガス再循環装置関連設備に適用する旨規定した。なお、排ガス再循環装置は、機関からの排ガスの一部をスクラバ反応器において洗浄後、再度機関へ再循環させるものを想定しており、排ガス再循環装置において使用される排ガス浄化装置に対しては、基本的に附属書 D1.1.3-5.(2)の要件を適用することとしている。

このため、スクラバ反応器を使用しない等の本附属書が適用し難い排ガス再循環装置を採用する場合には、個々の設計に応じてその都度検討することになる。

(2) 附属書 D1.3.1-5.(2)の 1.1.3 において、本附属書で使用する用語を定めた。なお、排ガス再循環

装置の構成機器の例を参考として図4に示す。

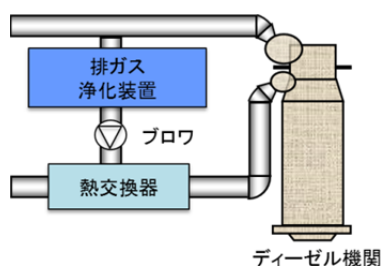


図4 排ガス再循環装置の構成機器の例

3.3.2 検査

附属書 D2.1.1-5.の 1.2.1 において、登録検査として、各種提出図面のほか、製造工場及び海上試運転において実施する試験内容等を規定した。提出図面としては、附属書 D1.1.3-5.(2)の排ガス浄化装置関連設備での要求事項に加え、排ガス再循環装置のブロー仕様書や組立図等の図面及び資料が要求される。また、製造工場では、附属書 D1.1.3-5.(2)の排ガス浄化装置関連設備での要求事項に加え、排ガス再循環装置の発停試験、負荷応答性試験、常用負荷試験（機関の常用出力で実施）等の排ガス再循環装置を搭載した機関に対する試験を実施する必要がある。加えて、海上試運転時には、排ガス再循環装置を作動させた状態での機関の運転状態の確認を行い、排ガス再循環装置及び機関に異常のないことを確認する。なお、当該海上試運転時の試験は、機関からの窒素酸化物の放出量の確認ではなく、船舶に搭載後の排ガス再循環装置及び機関が異常なく作動することの確認が目的である。

3.3.3 排ガス浄化装置及び関連設備の構造、配置等

- (1) 附属書 D2.1.1-5.の 1.4 及び 1.5 において、排ガス浄化装置の構造や関連設備の配置、通風装置、安全装置及び警報装置等については、附属書 D1.1.3-5.(2)の該当規定を適用する旨規定した。
- (2) 附属書 D2.1.1-5.の 1.5.1 において、排ガス再循環装置は、(a)再循環する排気ガスが腐食や汚損等による機関の性能、安全性に影響を及ぼすことがないように考慮したもの(b)シリンダ内への

吸気／掃気温度が機関製造者の定める許容温度を超えないよう考慮したものである旨規定した。

3.3.4 安全・保安装具

附属書 D2.1.1-5.の 1.7 において、安全・保安装具は附属書 D1.1.3-5.(2)の該当規定による旨規定した。

3.4 登録規則細則

登録規則細則 2.1.3-3.において、窒素酸化物放出量最大許容限度基準の3次規制値を満足するディーゼル機関を備え、窒素酸化物放出規制海域における航行が可能な船舶に対しては、船級符号に「Nitrogen Oxides Emission-Tier III」（略号：NOx-III）を付記する旨規定されている。

本改正では、当該窒素酸化物放出量最大許容限度基準を満足するため、選択式触媒還元脱硝装置、排ガス再循環装置、二元燃料機関又はガス専焼機関を使用する船舶に対して、それぞれ、次の(1)から(4)の付記を NOx-III の後の括弧内に列挙する旨規定した。

- (1) 選択式触媒還元脱硝装置を使用するもの：
Selective Catalytic Reduction（略号：SCR）
- (2) 排ガス再循環装置を使用するもの：
Exhaust Gas Recirculation（略号：EGR）
- (3) 二元燃料機関を使用するもの：
Dual Fuel Engine（略号：DFE）
- (4) ガス専焼機関を使用するもの：
Gas-only Engine（略号：GOE）

これらの付記について、規制適合のため、船舶に搭載されるすべての装置に対する付記を列挙することになり、例えば、補機に SCR を、主機に EGR を搭載する船舶では、NOx-III(SCR, EGR)が付記される。

また、燃料油中の硫黄の質量濃度に関する規制への適合と同等以上の実効性を有する船舶に関し、海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 1.1.3 に規定する代替物として主管庁に承認された排ガス浄化装置を備える船舶に対しては、「Exhaust Gas Cleaning System」（略号：EGCS）を船級符号に付記する旨規定した。

14. 鋼船規則 B 編, H 編, 高速船規則, 旅客船規則及び内陸水路航行船規則
並びに関連検査要領における改正点の解説
(高調波フィルタ)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編, H 編, 高速船規則, 旅客船規則(外国籍船舶用)及び内陸水路航行船規則(外国籍船舶用)並びに関連検査要領中, 高調波フィルタに関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正の適用は以下のとおりである。

- (1) 高調波フィルタの監視装置関連: 鋼船規則 B 編及び H 編並びに関連検査要領(B3.3.1-2.を除く), 高速船規則 2 編及び 10 編並びに関連検査要領(2 編 3 章 3.6.1 を除く), 旅客船規則 2 編, 内陸水路航行船規則 2 編及び 8 編並びに関連検査要領(2 編 3 章 3.3.1 を除く)

次のいずれかに該当する船舶に適用

- (a) 2017年7月1日以降に建造契約が行なわれる船舶
(b) 2017年7月1日以降に高調波フィルタを搭載した船舶

- (2) 高調波フィルタの定期的検査関連:

鋼船規則検査要領 B 編 B3.3.1-2.(1), 高速船規則検査要領 2 編 3.6.1(1)及び内陸水路航行船規則検査要領 2 編 3.3.1-2.(1) (高調波フィルタの定期的検査関連)

次のいずれかに該当する船舶に適用

- (a) 2017年7月1日以降に建造契約が行なわれる船舶の検査
(b) 2017年7月1日以降に高調波フィルタを搭載した船舶の検査

- (3) 前(2)(a)又は(b)以外の船舶における高調波フィルタの定期的検査関連:

鋼船規則検査要領 B 編 B3.3.1-2.(2), 高速船規則検査要領 2 編 3.6.1(2)及び内陸水路航行船規則検査要領 2 編 3.3.1-2.(2)

- (a) 2017年7月1日以降の定期的検査

2. 改正の背景

半導体電力変換装置は, 電動機を主推進装置とする電気推進船の推進システム, 荷役ポンプ等の制御システムの一部として広く採用されている。当該装置を採用する場合, 電力を変換する際に高調波が発生し, 配電系統に接続される機器等の誤動作を引き起こす可能性があることから, 当該高調波を除去す

る方法として, 高調波フィルタを備えることが一般的となっている。

この程, 電気推進船において電力変換装置の高調波フィルタが故障したことにより停電が発生し, その後の航行に支障を生じた事例が報告されたことから, IACS は高調波フィルタの故障の防止及び故障した際の安全性確保について検討を行った。

その結果, 高調波フィルタの監視, 検査等の要件を規定した IACS 統一規則 E24 を 2016 年 6 月に採択した。このため, 同統一規則 E24 に基づき, 関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 H 編 1.1.6(2)(f), 高速船規則 2 編 2 章 2.1.2-1.(2)(j)i)4)及び内陸水路航行船規則 8 編 1 章 1.1.6-1.(2)(c)において「電圧総合波形ひずみ率計算書」及び「高調波フィルタ運用手引書」を資料として本会に提出する旨規定した。

同資料は, 船上に保持する必要があるその他の手引書等の資料として鋼船規則 B 編 2 章 2.1.6-1.(2), 高速船規則 2 編 2 章 2.1.6-1.(2), 旅客船規則 2.1.7-1.(2)及び内陸水路航行船規則 2 編 2 章 2.1.6-1.(2)(c)にてそれぞれ規定した。

なお, 上記関連資料の記載内容の詳細については, 鋼船規則検査要領 H 編 H1.1.6-2.及び-3., 高速船規則検査要領 2 編 2 章 2.1.2-2.及び-3.及び内陸水路航行船規則検査要領 8 編 1 章 1.1.6-2.及び-3.にそれぞれ規定した。このうち, 高調波フィルタが故障した際に起こり得る電圧総合波形ひずみ率の計算は, すべての場合を想定するのではなく高調波フィルタが三相すべて遮断された状態における最悪のケースで計算することを想定している。

- (2) 海上試運転(又は水上試運転)において, 「電圧総合波形ひずみ率計算書」及び「高調波フィルタ運用手引書」の有効性の確認を行う旨鋼船規則 B 編 2 章 2.3.1-1.(12), 高速船規則 2 編 2 章 2.3.1-1.(11), 旅客船規則 2.1.7-1.(2)及び内陸水路航行船規則 2 編 2 章 2.3.1-1.(8)にて規定した。

なお, 電圧総合波形ひずみ率計算書の有効性の確認としては, 該当する母線の電圧総合波形ひずみ率を測定し, 当該計算書に記載された許容

値を超えないことを確認することとなり、その旨鋼船規則検査要領 B 編 B2.3.1-12, 高速船規則検査要領 2 編 2 章 2.3.1(10)及び内陸水路航行船規則検査 2 編 2 章 2.3.1-8.にて規定した。

- (3) 鋼船規則 H 編 2.12.4 及び内陸水路航行船規則 8 編 2 章 2.12.4 において、半導体電力変換装置にて使用される高調波フィルタの電圧総合波形ひずみ率を連続監視しその値を機関日誌への記録又は電子的に記録する（一般的なデータロガー等）とともに、当該ひずみ率が鋼船規則 H 編 2.1.2-4.に規定する上限値を超えた際に警報を発する旨の要件を規定した。この場合、特段検出回数について明確に規定していないが、一般的な回数として、配電盤用機器として市販されているものを前提として設計することを想定している。

また、高調波フィルタの保護要件として、単相故障時におけるすべての相の自動遮断、電流不平衡検出システムの設備に加え、コンデンサの破裂を防ぐべく逃し弁や過圧遮断器等の物理的な保護措置を設ける旨規定した。

なお、同要件については関連する統一規則 E24 において半導体電力装置の出力制限が設けられていないことから鋼船規則 H 編 2.12.1-1.及び内陸水路航行船規則 8 編 2 章 2.12.1-1.において、その旨が明確になるよう但し書きを設けた。

- (4) 鋼船規則検査要領 B 編 B3.3.1-2., 高速船規則検

査要領 3 章 3.6.1 及び内陸水路航行船規則 8 編 3 章 3.3.1-2.において、高調波フィルタの検査要件を新たに規定した。具体的には、2017 年 7 月 1 日以後の建造契約が行なわれる船舶及び同日より前に建造契約が行われた船舶に同日以後新たに高調波フィルタを搭載した場合には、定期的検査の際に電圧総合波形ひずみ率の常時記録の確認を行う旨規定し、2017 年 7 月 1 日時点で既に高調波フィルタを搭載する船舶（現存船）にあっては、定期的検査を受検する前の航海において、あらかじめ電圧総合波形ひずみ率を計測しその最大値が規則上の許容値以下であることの確認を行う旨規定した。これにより、現存船においては当該ひずみ率を計測する手段が別途必要になることに留意する必要がある。

なお、事前計測における記録インターバルは特段設けていないが、電圧総合波形ひずみ率の変化の傾向が分かるよう計測しておくことが望ましい。

- (5) 上記規定は、高調波フィルタを備える配電系統を対象としているが、ポンプモータ等、単一の機器のみに使用される半導体電力変換装置用の高調波フィルタを対象から除外しているため、主として電気推進装置、軸発電装置等の高調波フィルタが対象となるものと考えている。

15. 鋼船規則 B 編, I 編, Q 編, 安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (日本籍船舶における極海域航行船)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編, I 編, Q 編, 安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領(日本籍船舶用)中、日本籍船舶における極海域航行船に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正の適用は以下のとおりであり、2017 年 12 月 25 日より前に起工又は同等段階にあった船舶に対しても遡及して適用されている。

- (1) 2017 年 1 月 1 日以降に起工又は同等段階にある船舶：
2017 年 12 月 25 日から適用
- (2) 2017 年 1 月 1 日前に起工又は同等段階にある船舶：
2018 年 1 月 1 日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から適用

2. 改正の背景

近年、極海（北極海域及び南極海域）の気温上昇に伴う海氷の減少により、極海の航路について国際的な関心が高まっている。これを受け、IMO は、2014 年 11 月に開催された第 94 回海上安全委員会（MSC94）において、極海コード 1 部（安全要件）及びこれを強制化する SOLAS 条約の改正を決議 MSC.385(94)及び決議 MSC.386(94)として採択した。

また、2015 年 5 月に開催された第 68 回海洋環境保護委員会（MEPC68）において、極海コード 2 部（環境保護要件）及びこれを強制化する MARPOL 条約の改正を決議 MEPC.264(68)及び決議 MEPC.265(68)として採択した。本会は、これらの決

議を既に関連規則に取入れている。

当該極海コードの採択に伴い、国土交通省においても、船舶設備規程、船舶救命設備規則等をはじめとする関係法令が改正された。同法令改正においては、極海を航行する船舶に対する要件の適用対象及び設備要件等が規定された。

このため、船舶設備規程及び船舶救命設備規則等との整合を図るべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

極海コード1部に基づく要件について、船舶設備規程及び船舶安全法施行規則等の日本国法令に整合させるべく、関連規則及び要領を改めた。主な改正点は以下のとおりである。

3.1 極海コード1部関連要件の適用

鋼船規則I編及びQ編、安全設備規則並びに無線設備規則において、極海コード1部に基づく要件の適用を改めた。具体的な変更点は以下のとおりである。

(1) 総トン数500トン以上の推進機関を有しない船舶：

SOLAS第I章第3規則及び第XIV章第2規則より、“Ships not propelled by mechanical means”には特に規定されない限り極海コード1部は適用除外となる。このため、従前の規則においてははしけに対して極海コード1部に基づく要件を適用除外としていたが、適用するよう改めた。

(2) 総トン数500トン以上の国際航海に従事しない漁船：

本会においては、船舶安全法施行規則第一条第2項第二号から第四号に該当する漁船を通常は貨物船として取扱う。このため、これらの船舶に対し、従前の規則においては極海コード1部に基づく要件を適用することとしていたが、適用除外とするよう改めた。なお、同第一号に該当する漁船については、従前より適用除外としている。

3.2 安全設備及び無線設備

極海を航行する船舶の安全設備及び無線設備に関する要件を一部改めた。具体的な変更点は以下のとおりである。

(1) GNSS コンパス：

安全設備規則6編附属書6-3.3.2において、GNSSコンパスの性能基準を規定した。GNSSコンパスの構成としては、船首方位伝達装置が取得した方位情報をレピータに表示することが想定されるため、本性能基準は船首方位伝達装置及びジャイロコンパスを参考に行っている。

(2) ジャイロコンパス：

安全設備規則6編3.3.2-2.(1)においては、船首方位を決定及び表示するための2の非磁性の手段を設ける旨規定している。本要件に関し、安全設備規則検査要領6編3.3.2-2.において、当該非磁性の手段をジャイロコンパスとする旨明確にした。ただし、前述のGNSSコンパス又は同等の手段を備える場合には、ジャイロコンパスを1つに減じることができる。

なお、当該ジャイロコンパスの性能基準は、基本的に通常の船舶に要求されるジャイロコンパスと同様である。

(3) 砕氷船の音声信号装置：

無線設備規則検査要領5.3.1において、砕氷船が他の船舶をエスコートする際に、エスコートされる船舶と通信する手段として設置される音声信号装置の要件を規定した。

(4) 救命艇、救命いかだ及び救助艇の無線設備：

無線設備規則検査要領5.3.2において、救命艇、救命いかだ及び救助艇の無線設備に関する要件を明確にした。設備の種類及び船舶に備える最小の個数は次のとおり。なお、同等の機能を持つものであれば、極海コードに基づく規定以外で要求されているものを当該個数に含んで差し支えない。

(a) 非常用位置指示無線標識：救命艇及び救助艇の合計数

(b) レーダー・トランスポンダー又はAIS-SART：救命艇、救命いかだ及び救助艇の合計数

(c) 持運び式双方向無線電話：救命艇、救命いかだ及び救助艇の合計数

また、これらの設備は、非常の際に救命艇、救命いかだ（非常用位置指示無線標識を除く。）及び救助艇へ迅速に運ぶことができるよう設置する必要がある。

16. 鋼船規則 B 編, R 編及び高速船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (可搬式ガス検知器の較正手段)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編中, 可搬式ガス検知器の較正手段に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

船員の閉囲区域への立入りにおいて, 酸欠等による重大な人身事故を防ぐために, IMO において, 当該区域に立入る前に内部の雰囲気を選定するための可搬式ガス検知器を船上に備えることを要求する SOLAS 条約第 XI-1 章第 7 規則が, 2014 年に決議 MSC.380(94)として採択された。当該規則において, 可搬式ガス検知器に対して適切な較正手段を備える旨規定されているが, その適切な較正手段について具体的に規定されておらず不明確であった。

このことより, 2016年11月に開催された第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において, 較正手段として製造者のインストラクションに従った船上又は陸上における較正を認める旨明確にする IMO 統一解釈が, MSC.1/Circ.1561 として承認された。

また, タンカーに可搬式ガス検知器を備える旨規

定する SOLAS 条約第 II-2 章 4.5.7 規則についても, 同様の統一解釈が 2017年3月に開催された SSE4 において合意され, 当該統一解釈は 2017年6月に開催された第 98 回海上安全委員会 (MSC98) において, MSC.1/Circ.1581 として承認された。

このため, MSC.1/Circ.1561 及び MSC.1/Circ.1581 に基づき, 関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 B 編 B1.5.1 及び高速船規則検査要領 14 編 1 章 1.2.1 において, 閉囲区域への立入りのための可搬式ガス検知器の較正手段として, 船上又は陸上において製造者の作成した手引書に従って較正を行う旨規定した。また, その較正の記録を備える旨規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領 R 編 R4.5.7-2.において, タンカーに備える可搬式ガス検知器に関しても(1)と同様の規定を行った。また, 本改正による IMO 統一解釈の取入れに際し, 鋼船規則 R 編 4.5.7 のタンカーに備える可搬式ガス検知器の規定について, SOLAS 条約に表現を整合させるべく文言を改めた。

17. 鋼船規則 B 編, 海洋汚染防止のための構造及び設備規則, 安全設備規則, 無線設備規則, 居住衛生設備規則, 船体防汚システム規則, バラスト水管理設備規則, 冷蔵設備規則, 揚貨設備規則, 潜水装置規則, 自動化設備規則, 船橋設備規則, 機関予防保全設備規則, 総合火災制御設備規則, 船体監視システム規則, 荷役集中監視制御設備規則, 高速船規則, 旅客船規則, 内陸水路航行船規則及びフローティングドック規則における改正点の解説 (不定期検査)

1. はじめに

2018年2月15日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編, 海洋汚染防止のための構造及び設備規則, 安全設備規則, 無線設備規則, 居住衛生設備規則 (日本籍船舶用), 船体防汚システム規則, バラスト水管理設備規則, 冷蔵設備規則, 揚貨設備規則, 潜水装置規則, 自動化設備規則, 船橋設備規則, 機関予防保全設備規則, 総合火災制御設備規則, 船体監視システム規則, 荷役集中監視制御設備規則, 高速船規則, 旅客船規則 (外国籍船舶用), 内陸水路

航行船規則 (外国籍船舶用) 及びフローティングドック規則中, 不定期検査に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2018年2月15日から適用されている。

2. 改正の背景

現行規則における船級及び設備の登録を維持するための検査に関し, 登録を受けた船舶又は設備が規則に常時適合していること及び船舶の所有者による適切な保守, 運航が行われていることに疑いがある

る場合であって、本会が船舶又は設備の現状等を確認する必要があると認めた場合の検査の実施に関する取扱いは明記されていない。

このため、当該検査の実施に関する取扱いを明確にすべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

船級又は設備の登録を維持するための検査において、不定期検査を新たに規定し、以下の表8に示す関連要件を改めた。本検査の時期及び内容については、(1)及び(2)に示す。

表8 改正規則

改正規則	改正条項	改正規則	改正条項
鋼船規則	B 編 1.1.2-2., 1.1.3-4.	自動化設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.3
海洋汚染防止のための構造及び設備規則	2 編 1.1.2-1., 1.1.3-6.	船橋設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.3
安全設備規則	2 編 1.1.2-1., 1.1.3-6. (日本籍)	機関予防保全設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.4
	2.1.1, 2.1.2-2 (外国籍)	総合火災制御設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.4
無線設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.7 (日本籍)	船体監視システム規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.3
	2.1.1, 2.1.2, 2.3 (外国籍)	荷役集中監視制御設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.4
船体防汚システム規則	2.1.1, 2.1.2	高速船規則	2 編 1.1.6
バラスト水管理設備規則	1.1.2, 1.1.3, 5.1	フローティングドック規則	2.3.1, 2.3.5
冷蔵設備規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.4	居住衛生設備規則	2 編 1.1.2-1., 1.1.3-7. (日本籍)
揚貨設備規則	2.2.1, 2.2.2	旅客船規則	1.1.2-2, 1.1.3-4 (外国籍)
潜水装置規則	2.1.1, 2.1.2, 2.3.3	内陸水路航行船規則	1.1.2-2, 1.1.3-4 (外国籍)

(1) 不定期検査の時期

登録を受けた船舶又は設備が規則に常時適合していること及び船舶の所有者による適切な保守、運航が行われていることに疑いがある場合であって、本会が船舶又は設備の現状等を確認する

必要があると認める場合。

(2) 不定期検査の内容

各々の場合に応じ、必要な事項について検査又は試験あるいは調査を行い検査員が満足する状態にあることを確認する。

18. 鋼船規則 B 編及び高速船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (日本籍船舶における機関の定期的検査)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び高速船規則並びに関連検査要領(日本籍船舶用)中、日本籍船舶における機関の定期的検査に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に申込みのある船舶の検査から適用されている。

及び定期検査の際に、必ず重要な機関、補機等の開放検査を実施することを要求している。

近年、国土交通省にて船舶検査の方法が見直され、当該開放検査の要件に対し、製造後11年未満の内燃機関について、中間検査においては、開放検査を効力試験(海上試運転)に代えることができる旨規定されるとともに、定期検査においても、開放検査の一部又は全部を省略することができる旨規定された。

このため、船舶検査の方法の要件と整合を図るべく、関連規定を改めた。

2. 改正の背景

本会の検査関連規則では、日本籍船舶の機関計画検査の要件を、国土交通省の船舶検査の方法に基づき規定している。同規則では、機関継続検査並びに機関計画保全検査を採用しない場合には、中間検査

3. 改正の内容

機関継続検査並びに機関計画保全検査を採用しない船舶を対象に、中間検査における開放検査(内

燃機関全体の 1/3 程度を検査) 及び定期検査における開放検査(内燃機関全体を検査)を軽減することができる旨規定した。ただし、軽減する場合であっても、登録検査/定期検査から次の定期検査までの間に行う開放検査を合計して、少なくとも定期検査における開放検査と同等の検査を行い、内燃機関全体を開放する必要がある。例えば、以下の図 5 の例 1) のように、中間検査では開放検査を行わず、定期検査において内燃機関全体の開放検査を行うことや、例 2) のように、中間検査と定期検査にてそれぞれ機関の 1/2 だけ開放検査を行うことが認められる。また、本改正は機関継続検査並びに機関計画保全検査を採用しない船舶が対象であることから、開放検査を自主開放点検とすることは認められず、当該開放検査は検査員立会いの下行うこととなる。なお、具体的な取扱いについては以下の(1)及び(2)のとおりである。

(1) 鋼船規則 B 編 9.1.4(1)及び高速船規則 2 編 3 章 3.10.4(1)において、中間検査の際、製造後 11 年未満の内燃機関にあつては、検査員が差し支えないと認める場合には、中間検査における開放検査に代えて効力試験(海上試運転)とすることができる旨規定した。ここでいう製造後 11 年未満とは、例えば、当該機関が搭載される船舶の新造時の完工日ではなく、当該機関の製造

日から 11 年未満となることに注意する必要がある。また、鋼船規則検査要領 B 編 B9.1.4 及び高速船規則検査要領 2 編 3 章 3.10.4 において、前述の効力試験(海上試運転)に対し、入渠前に同規定にて示している各計測項目が適切に計測され、データが適当であることが確認できる場合、効力試験(海上試運転)に代えて係留運転とすることができる旨併せて規定した。

(2) 鋼船規則 B 編 9.1.4(2)及び高速船規則 2 編 3 章 3.10.4(2)において、定期検査の際、製造後 11 年未満の内燃機関(上記同様)にあつては、登録検査又は前回の定期検査後の中間検査、臨時検査で開放検査に準じた検査が実施されており、検査の記録等から判断して、検査員が差し支えないと認める場合には、定期検査における開放検査の一部又は全部を省略することができる旨規定した。

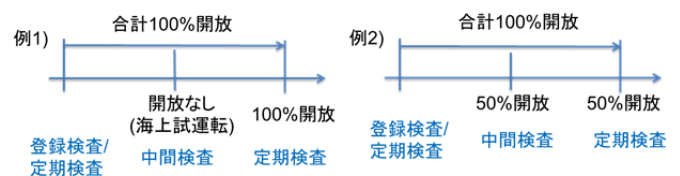


図 5 開放検査を軽減する場合の例

19. 鋼船規則 B 編, 高速船規則, 旅客船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 (定期検査における機関の確認運転)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編, 高速船規則, 旅客船規則(外国籍船舶用)及び内陸水路航行船規則(外国籍船舶用)中、定期検査における機関の確認運転に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日以降に申込みのある船舶の検査から適用されている。

2. 改正の背景

本会規則においては、定期検査に関する要件を鋼船規則 B 編 5 章にとりまとめて規定している。一方、同規則 B 編 1 章 1.1.10(日本籍船舶用規則。外国籍船舶用規則にあつては、1.1.9)においては機関確認運転に関する要件を規定しているが、同試験は定期検査時に実施することとなっている。

このため、鋼船規則 B 編 1 章における機関の確認運転に関する要件を、鋼船規則 B 編 5 章においても明確になるよう関連規定を改めた。

加えて、高速船規則, 旅客船規則及び内陸水路航行船規則における船級検査に関する要件は、船種ごとの特別な規定を除き一般的には鋼船規則 B 編に準拠して規定しているが、上記機関確認運転に関する要件について不明瞭となっていたため、鋼船規則 B 編と整合させるべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 B 編 1.1.10 に規定される機関確認運転に関する要件と整合するよう、高速船規則 2 編 1.1.5 及び旅客船規則 2 編 1.1.8 を規定し、内陸水路航行船規則 2 編 1.1.8 を改めた。
- (2) 鋼船規則 B 編 1.1.10-1. に規定される、定期検査

における機関確認運転の要件を、定期検査を実施する際に見落とすことがないように、当該運転を定期検査時に行う旨鋼船規則 B 編 5.3.1 に明

記した。また、同様に高速船規則 2 編 3.8.1-3. 及び内陸水路航行船規則 2 編 5.3.1 についても改めている。

20. 鋼船規則 B 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 (ボイラの内部検査に対する代替検査)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）中、ボイラの内部検査に対する代替検査に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日以降に申込みのある船舶の検査に適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 Z18(Rev.5)においては、ボイラ検査における内部の目視検査等に関する要件を規定しており、本会は既に同要件を規則に取入れている。

本規定に関し、実際のボイラ検査においては、ボイラのサイズが小さかったり、内部空間が狭い等の理由により、当該統一規則にて要求される内部の目視検査を実施できない場合がある。このため、IACS は当該統一規則を実情に合わせるべく見直しを行っていた。

その結果、ボイラ検査において、ボイラの内部空

間が制限されており、検査員が内部の目視検査を実施できない場合においては、当該検査を水圧試験又はその他の確認方法とすることができるよう改正を行い、2016年8月に統一規則 Z18(Rev.6)として採択した。

このため、IACS 統一規則 Z18(Rev.6)に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編表 B7.1、高速船規則 2 編 3 章 3.7.3(2) 及び内陸水路航行船規則 2 編 7 章表 2.7.1 において、ボイラ検査の際に内部空間が制限されており目視検査が実施できない場合、代替検査を認める旨規定した。なお、内部空間が制限されているボイラとは、例えば、内部に体を潜り込ませることができないような小型のボイラ等を想定している。また、目視検査の代替検査としては、本会が適当と認める水圧試験又はその他の確認方法とする旨規定しているが、その他の確認方法としては、手鏡やカメラを用いて内部の状態を確認すること等を想定している。

21. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (船体コンストラクションファイルを保管する陸上アーカイブ)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 B 編（日本籍船舶用）中、船体コンストラクションファイルを保管する陸上アーカイブに関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日から適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-1 章第 3-10 規則に規定される Goal-based Standards(GBS)(油タンカー及びばら積貨物船用ゴールベースの国際船舶構造基準)では、GBS 要件に対応した船体コンストラクションファイル

(Ship Construction File(SCF)) を船上に保持することが求められ、一部の知的財産権を有する図書等については、陸上のアーカイブ施設に保管することが認められている。

2016年8月22日付の国海安 131 号により船舶検査心得が改正され、日本籍船舶が利用する当該陸上アーカイブは、IMO 第 96 回海上安全委員会に提出された“SCF 暫定業界標準 (The SCF Interim Industry standard)”に従って運営されることが求められる。

従って、国海安 131 号に基づいて、日本籍船舶用規則における関連規定を改めた。

3. 改正の内容

船体コンストラクションファイルを保管するこ

とが可能な陸上アーカイブは、SCF 暫定業界標準に従って運営される陸上アーカイブとする旨を鋼船規則検査要領 B 編 B2.1.6-4.として規定した。

22. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (水密区画の試験方法)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 B 編中、水密区画の試験方法に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年1月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 S14 では、水密区画の試験方法が規定されている。同 UR は、主管庁が SOLAS 条約第 II-1 章第 11 規則の適用免除又は代替を認めた場合に適用できることとなっている。

ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則 (CSR BC&OT) においても、タンク強度及び水密性の試験として、同 UR に基づいた各船級が定める要件に従うよう規定されているが、IMO による GBS 適合検証において、CSR BC&OT が、SOLAS 条約第 II-1 章第 11 規則に完全に適合しているとはいえない UR S14 に基づく試験を要求していることについて是正が必要と考えられる旨指摘を受けていた。

そのため、IACS は、SOLAS 条約に完全に適合するよう UR S14 を改正することとした。ただし、主管庁の合意を得た場合にあっては、従来どおりの要件を適用できることとし、SOLAS 条約に完全に適合する規定を A 部、主管庁の承認を条件とした従来どおりの規定を B 部とする 2 部構成に改められた。併せて、空気圧試験及び非破壊検査に関する規定等が改められ、2016年9月に UR S14(Rev.6)として採択された。

このため、UR S14(Rev.6)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点として、SOLAS 条約第 II-1 章第 11 規則に適合するための改正に関する解説を 3.1 に、UR 独自に規定されている空気圧試験及び非破壊検査要件の改正に関する解説を 3.2 に示す。

3.1 SOLAS 条約への適合

(1) 鋼船規則検査要領 B 編附属書 B2.1.5-1. (以下、附属書 B2.1.5-1.) を 1 章及び 2 章に分割し、それぞれ UR S14(Rev.6) A 部及び B 部に対応させた。また、1 章及び 2 章の適用を鋼船規則検査要領 B 編 B2.1.5-1.(2)に規定した。すなわち、SOLAS 条約適用船は 1 章を、SOLAS 条約非適用船及び SOLAS 条約適用船であって主管庁の合意を得た船舶は 2 章を適用する。ただし、2 章を適用する場合、造船所は、主管庁に合意の確認を申請することについて船主の合意を得たことを示す文書を事前に本会に提出しなければならない。なお、1 章と 2 章の要件の主な差異は、類似の構造を持つタンクグループの構造試験の省略の可否である。2 章では、1 章表 1 中で構造試験が要求されるタンクであっても、類似の構造を持つタンクグループから最小で 1 つのタンクのみ構造試験を実施することとし、残りは漏洩試験とすることが認められる (貨物タンクを除く)。ただし、最初のタンクの構造試験の結果によっては他のタンクについても追加で構造試験が要求される場合があることに留意されたい。

(2) 鋼船規則検査要領 B2.1.5-1.(1)において、SOLAS 条約適用船にあっては、主管庁が特別に認めない限り、同条約第 II-1 章第 11 規則に定める試験を実施するよう規定している。これは、SOLAS 条約と UR S14 との整合性が IMO において確認されていない現状を踏まえたものである。2.で述べたとおり、UR S14 A 部は SOLAS 条約に完全に適合するものとして規定されたものであるが、2017年12月現在、「UR S14 A 部に従うことで SOLAS 条約 II-1 章第 11 規則に完全に適合する」との IACS の意図は、IMO において正式に確認されたものではない。特に、UR S14 A 部において「SOLAS 条約第 II-1 章第 11 規則 2 に規定される船首倉、二重底 (ダクト・キールを含む) 及び内側外板について、同 11 規則 1 に基づき、液体を入れることを目的としない場合、水張り試験は強制ではない。」と解釈され

ている点については、主管庁によって異なる解釈がなされる可能性がある。このため、本会は、附属書 B2.1.5-1.1 章（すなわち UR S14 A 部）の適用に際し、船首倉、二重底（ダクト・キールを含む）及び内側外板について、液体を入れることを目的としない場合であっても、主管庁に水張り試験の要否を確認することとしている。

3.2 UR 独自規定の見直し

- (1) 附属書 B2.1.5-1.1.4.4-4.において、空気圧試験時の圧力確認に U 字管に代えて 2 つの圧力計を用いる場合の安全対策として、IACS 勧告 No.140 “Recommendation for Safe Precautions during

Survey and Testing of Pressurized Systems”の規定の一部（リリース機構や安全弁、パイプワーク等に関する推奨事項）を考慮するよう規定した。

- (2) 附属書 B2.1.5-1.表 1 第 20 項において、「主機下に配置される燃料油サンプタンク及びその他のタンク／区画」は、主機の重量を支えるため、他の二重底部と比較して強固な構造となっていることから、構造試験を要求していなかったが、当該区画が液体を入れることを目的とし、かつその境界が損傷時復原性計算における区画の境界として考慮されている場合は、構造試験を行うよう改めた。

23. 鋼船規則検査要領 B 編及び高速船規則検査要領における改正点の解説 (傾斜試験の省略)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 B 編及び高速船規則検査要領（外国籍船舶用）中、傾斜試験の省略に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

傾斜試験は、復原性に関する基本的情報が過去に傾斜試験を実施した同型船の試験結果から得られ、その基本的情報から傾斜試験を行う場合と同等の復原性に関する情報が得られる場合にあっては省略することができる旨が SOLAS 条約第 II-1 章第 5 規則 2 に規定されており、本会は、当該規定に基づいて、鋼船規則 B 編 2.3.2 及び同検査要領に関連要件を規

定している。

ただし、実際に傾斜試験を省略する場合、当該要件に基づく本会の審査に加えて、船籍国主管庁による確認が行われる。

従って、上記手順を明記すべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

傾斜試験を省略する場合にあっては、主管庁の確認が必要となる旨を明記すべく、鋼船規則検査要領 B 編 2.3.2-5.及び高速船規則検査要領 2 編 2 章 2.3.2 を改めた。

なお、日本籍船舶は、従来、傾斜試験の省略を行う場合の個船ごとの主管庁による確認を求められていないことから、日本籍船舶用規則については、特段、改めていない。

24. 鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説 (コンテナ運搬船の曲げ振り強度)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編及び関連検査要領中、コンテナ運搬船の曲げ振り強度に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は 2017 年 12 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

コンテナ運搬船のように大きな倉口を有する船舶については、曲げ振り強度について検討する必要がある。本会は、2003 年に曲げ振り強度評価手法を示した「コンテナ運搬船の構造強度評価ガイドライン」の「船体曲げ振り強度評価ガイドライン」を公表しており、また 2012 年には同ガイドラインにつき、

コンテナ運搬船の大型化，多様化に対応すべく全面的に見直しを行った。

この「船体曲げ振り強度評価ガイドライン」を基に，最新の研究開発成果も踏まえ，曲げ振り強度評価について関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正内容は以下のとおり。また，要件の概要・技術背景等について付録1に示す。

- (1) 曲げ振り強度評価を行う船舶の適用を以下(a)から(c)のいずれかに当てはまる船舶に改めた。

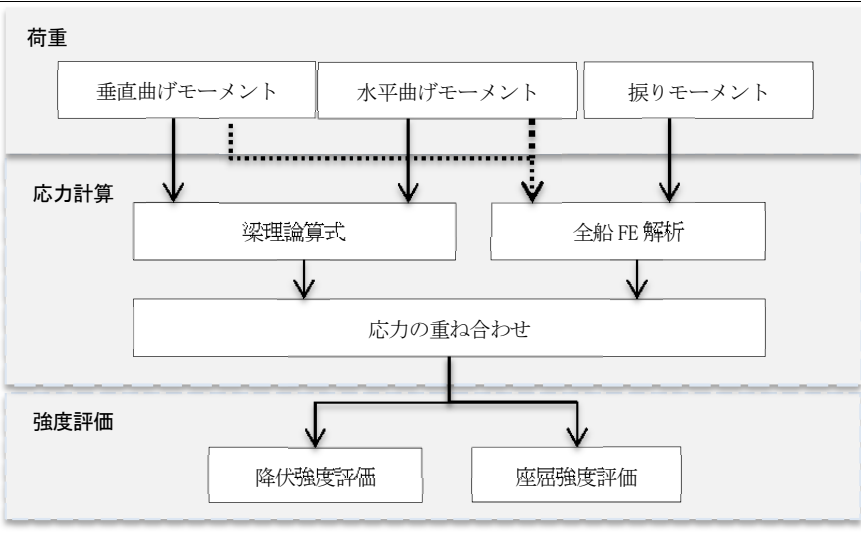
- (a) L_1 が 200m 以上の船舶
- (b) B が 32.26m を超える船舶
- (c) 本会が必要と認めた船舶

- (2) 曲げ振り強度評価にて考慮するハルガーダ荷重（垂直曲げモーメント，水平曲げモーメント及び振りモーメント）につき規定した。
- (3) 降伏強度評価及び座屈強度評価等の詳細を規定した。

付録1. 曲げ振り強度評価の概要

曲げ振り強度評価手法の概要を表9に示す。

表9 曲げ振り強度評価手法の概要

<p>評価部材</p>	<p>➤ 曲げ振り強度に対し支配的な以下の部材を評価部材とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハッチサイドコーミング（頂板含む） ・強力甲板 ・舷側甲板 ・縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条 ・船底外板及びビルジ外板 ・上記部材に付く縦通防撓材 																		
<p>評価フロー</p>																			
<p>構造モデル</p>	<p>➤ 全船モデルを用いる。</p> <p>➤ フロアスペースサイズのメッシュを標準とする。</p>																		
<p>腐食予備厚</p>	<p>➤ 次の算式及び下表に示す構造部材の片面ずつの腐食環境に応じた腐食予備厚t_cを求める。</p> $t_c = (t_{c1} + t_{c2}) + 0.5$ <table border="1" data-bbox="518 1637 1276 1962"> <thead> <tr> <th>区画</th> <th>片面の腐食予備厚 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海水暴露</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>大気暴露</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>バラスタタンク</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>空所及びドライスペース</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>清水，燃料油，潤滑油タンク</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>居住区</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>コンテナ貨物区域</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>上記以外の区画</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>➤ 応力解析のための寸法はグロス寸法とし，評価応力に係数を乗じることで腐食による応力上昇の影響を考慮する。</p> <p>➤ 座屈限界応力を求めるための寸法に対して考慮する腐食予備厚は$1.0t_c$とする。</p>	区画	片面の腐食予備厚 (mm)	海水暴露	1.0	大気暴露	1.0	バラスタタンク	1.0	空所及びドライスペース	0.5	清水，燃料油，潤滑油タンク	0.5	居住区	0.0	コンテナ貨物区域	1.0	上記以外の区画	0.5
区画	片面の腐食予備厚 (mm)																		
海水暴露	1.0																		
大気暴露	1.0																		
バラスタタンク	1.0																		
空所及びドライスペース	0.5																		
清水，燃料油，潤滑油タンク	0.5																		
居住区	0.0																		
コンテナ貨物区域	1.0																		
上記以外の区画	0.5																		

<p>設計荷重</p>	<p>➤ 船舶が運航に従事する期間における最大応力応答を再現できるよう以下の設計荷重を規定する。 (このコンセプトは後述の応力重ね合せ手法とセットである。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IACS統一規則S11Aに規定されている波浪中垂直曲げモーメントを用いる。 ・ IACS統一規則S11Aに規定されている波浪中垂直曲げモーメントと同等の荷重レベルにある波浪中水平曲げモーメント及び波浪中振りモーメントを用いる。 ・ ローディングマニュアルに記載される許容最大静水中振りモーメントを用いる。 ・ ローカル荷重影響を考慮する。(降伏強度評価及び座屈強度評価において安全率として考慮する。) <p>補足:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 反り応力(振りモーメントにより生じる応力)に対し支配的な波条件は波向き120°(斜向い波), 波長船長比が約0.35であることを特定し, 設計荷重の波条件とした。 ・ フィーダーコンテナ船及びオーバーパナマックス船を含む計10隻を用いた, ランキンソース法による直接荷重解析に基づくシリーズ計算に基づき振りモーメントの算式を開発した。
<p>各応力成分算出方法</p>	<p>➤ 垂直曲げモーメントによる応力及び水平曲げモーメントによる応力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 梁理論又は全船モデルを用いた構造解析による。 <p>➤ 反り応力(振りモーメントにより生じる応力)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全船モデルを用いた構造解析による。
<p>応力の重ね合せ</p>	<p>➤ 次の算式に基づき, 評価応力σ_Tを算出する。</p> $\sigma_T = C_3 \left(\sqrt{\sigma_W^2 + (\sigma_{H1} + \sigma_{WT1})^2 + (\sigma_{H2} + \sigma_{WT2})^2} + \sigma_S + \sqrt{\sigma_{ST1}^2 + \sigma_{ST2}^2} \right)$ <p>C_3 : 腐食による応力上昇を考慮した係数で, 1.05 σ_W : グロス寸法における波浪中垂直曲げ応力 σ_{H1}, σ_{H2} : グロス寸法における波浪中水平曲げ応力 $\sigma_{WT1}, \sigma_{WT2}$: グロス寸法における波浪中そり応力 (N/mm²) σ_S : グロス寸法における静水中垂直曲げ応力 (N/mm²) $\sigma_{ST1}, \sigma_{ST2}$: グロス寸法における静水中そり応力 (N/mm²)</p> <p>補足1: 波浪中振りモーメントによる応力 (σ_{WT}) と波浪中水平曲げモーメントによる応力 (σ_H) の合応力 ($\sigma_{WT\&H}$) は, 支配的な波条件が同じであることから, 式(1)で表すことができる。</p> $\sigma_{WT\&H} \cos(\omega t - \phi) = \sigma_{WT} \cos(\omega t - \phi_{WT}) + \sigma_H \cos(\omega t - \phi_H) \quad (1)$ <p>ω : 波周波数, ϕ_{WT}, ϕ_H : 位相</p> <p>また, 式(1)は式(2)のように $\sin \omega t$ と $\cos \omega t$ の項に分離でき, それぞれの項は位相が 90 度異なる。</p> $\sigma_{WT\&H} \cos(\omega t - \phi) = (\sigma_H \cos \phi_H + \sigma_{WT} \cos \phi_{WT}) \cos \omega t + (\sigma_H \sin \phi_H + \sigma_{WT} \sin \phi_{WT}) \sin \omega t \quad (2)$ <p>反り応力に支配的な振りモーメントとして, 位相が 90 度異なる 2 つの成分を設計荷重として与えており, また, 振りモーメントと同じ位相を持つ水平曲げモーメント分布を与えていることから, 分布係数 C_{T1}, C_{T2} を対応する振りモーメントによる反り応力を σ_{WT1} 及び σ_{WT2} とし, 分布係数 C_{H1}, C_{H2} に対応する水平曲げモーメントによる応力を σ_{H1} 及び σ_{H2} とすると, 合応力は式(3)で表すことができる。</p> $\sigma_{WT\&H} \cos(\omega t - \phi) = (\sigma_{H1} + \sigma_{WT1}) \cos \omega t + (\sigma_{H2} + \sigma_{WT2}) \sin \omega t \quad (3)$ <p>従って, 合応力の振幅は, 式(4)で表すことができる。</p> $\sigma_{WT\&H} = \sqrt{(\sigma_{H1} + \sigma_{WT1})^2 + (\sigma_{H2} + \sigma_{WT2})^2} \quad (4)$ <p>また, 垂直曲げモーメントと, 水平曲げモーメント及び振りモーメントは支配的な波条件が異なり, 互いの応力成分の相関は小さいことから, 式(5)で示すように相乗平均で合成することができる。</p> $\sigma_{Wtotal} = \sqrt{\sigma_W^2 + \sigma_{WT\&H}^2} \quad (5)$ <p>最後に, 静水中応力として最大のもの (σ_S 及び $\sqrt{\sigma_{ST1}^2 + \sigma_{ST2}^2}$) を足し合わせることで, 最大応力振幅となる評価応力を求めることができる。</p> $\sigma_T = C_3 \left(\sqrt{\sigma_W^2 + (\sigma_{H1} + \sigma_{WT1})^2 + (\sigma_{H2} + \sigma_{WT2})^2} + \sigma_S + \sqrt{\sigma_{ST1}^2 + \sigma_{ST2}^2} \right)$

<p>応力の重ね合せ</p>	<p>補足 2：船体中央断面における合応力分布模式図</p>
<p>降伏強度評価</p>	<p>➤ 降伏強度評価式</p> <ul style="list-style-type: none"> ハッチサイドコーミング（頂板含む），強力甲板，舷側厚板及び縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条：$\sigma_T < \frac{200}{K}$ 船底外板及びビルジ外板：$\sigma_T < \frac{210}{K}$ <p>補足： ローカル応力の影響を考慮し，許容応力を定めた。船底側については，相対的に評価応力が大きいビルジ部において，面外荷重により生じる船長方向ローカル応力が評価応力の1割とみなせることから，235/K に対して1割の安全率を与え 210/K とした。また，上甲板側については倉口の影響等を考慮し，200/K とした。</p>
<p>座屈強度評価</p>	<p>➤ CSR BC&OTの座屈強度評価式</p> <ul style="list-style-type: none"> ハッチサイドコーミング（頂板含む），強力甲板，舷側厚板及び縦通隔壁のうち強力甲板に隣接する一条並びに当該部材に付く縦通防撓材：$\eta_{act} \leq 1.0$ 船底外板及びビルジ外板並びに当該部材に付く縦通防撓材：$\eta_{act} \leq 0.9$ <p>➤ 縦防撓式ビルジ外板についてC32.3.10に示す簡易算式による評価が可能。</p> <p>補足： 縦防撓式ビルジ外板の簡易算式は，非線形解析（座屈崩壊解析）によるシリーズ計算結果に基づき規定した。</p>

25. 鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説 (船体縦曲げに対する座屈強度)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編及び関連検査要領中，船体縦曲げに対する座屈強度に関する事項について，その内容を解

説する。なお，本改正は 2017 年 12 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

船体縦曲げによる圧縮応力及びせん断応力に対する座屈強度評価手法については、弾性座屈ベースの評価手法が縦強度に関する IACS 統一規則 S11 に規定され、鋼船規則 C 編 15 章に取入れられている。ただし、横式構造部材等については、弾性座屈ベースの評価を行うことが必ずしも合理的ではない場合もあったことから、従来の実績を考慮して個別に対応していた。

一方、昨今では、横式構造部材に対しても弾性座屈後の余剰強度を考慮して合理的な強度評価を行うことができる最終強度ベースの新たな座屈強度評価手法が開発され、IACS 共通構造規則 (CSR) や IACS 統一規則 S11A に取入れられている。

上記を踏まえて、横式構造部材等に対する評価基準を明確にするとともに、横式構造部材に対する IACS 統一規則 S11 の代替手法として、IACS の最終強度ベースの座屈強度評価手法を参考に関連規定を改めた。

3. 適用対象船

本改正は、船の長さが 90m 以上の船舶であって、CSR 及び IACS 統一規則 S11A 適用船以外の 2017 年 12 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用する。

ここで、CSR 適用船とは、船の長さが 90m 以上のばら積貨物船及び 150m 以上の油タンカーのことをいい、また、IACS 統一規則 S11A 適用船とは、船の長さが 90m 以上のコンテナ運搬船のことをいう。

4. 改正の内容

4.1 座屈要件の適用部材

座屈強度評価の評価対象部材を IACS 統一規則 S11 に基づいて改めた。改正前及び改正後の座屈要件の適用部材を表 10 に示す。本改正により、主に横式構造の板部材や内底板が適用対象部材に追加された。なお、骨部材や船の中央部外の部材に対する座屈要件の適用については、従来から変更はない。

表 10 座屈要件の適用部材

	船の中央部 (0.4L 間)	船の中央部外
改正前	船の縦強度上重要な縦通部材 (船の中央部の縦式構造の強力甲板、船底外板、船側外板及び縦通隔壁の板部材並びに縦通梁、縦通肋骨、縦通防撓材等の骨部材)	
	船体横断面が著しく変化する箇所及び防撓方式が変化する箇所	
	本会が特に必要と認めた箇所	
改正後	船の中央部の船体縦曲げ応力及びせん断応力を受ける板部材及び防撓材であって、縦強度に寄与する部材	
	船体横断面が著しく変化する箇所及び防撓方式が変化する箇所	
	本会が特に必要と認めた箇所	

(備考) 括弧内については、検査要領に規定

4.2 座屈強度評価手法

4.2.1 弾性座屈強度と最終強度

平板が防撓材、桁等で適切に支持されている場合、弾性座屈が生じた後も座屈荷重を超える荷重を支えることができる。ある板パネルを短辺方向に圧縮した場合の応力 - ひずみ関係を図 6 に示す。図 6 より、板パネルが弾性座屈した後も最終強度に至るまで、座屈後の余剰強度を有していることがわかる。

IACS 統一規則 S11 では、弾性ベースの座屈強度評価手法が用いられているが、その後開発された CSR や IACS 統一規則 S11A では、座屈後の余剰強度を考慮した最終強度ベースの座屈強度評価手法が用いられている。

4.2.2 最終強度ベースの座屈強度評価手法と縦曲げ最終強度の関係

縦強度に関する IACS 関連要件としては、IACS 統一規則 S11, S11A 及び CSR BC&OT があり、それぞれ鋼船規則 C 編 15 章 (縦強度)、32 章 (コンテナ運搬船)、CSR B&T 編に取入れられている。これらの要件における降伏強度、座屈強度、縦曲げ最終強度に対する考え方を表 11 に示す。

降伏強度については、各要件において考え方に差異はなく、船体梁に作用する縦曲げモーメント及びせん断力による応力が許容応力以内であることを確認している。

座屈強度については、先に述べたとおり、IACS 統一規則 S11 では、弾性座屈ベースの座屈強度評価手法が規定されており、CSR 及び IACS 統一規則

S11A では、弾性座屈を許容する最終強度ベースの座屈強度評価手法が規定されている。ただし、板パネルに弾性座屈が生じると板パネルの剛性は低下し、当該板パネルの縦強度への寄与率は低下することから、最終強度ベースの座屈強度評価手法を採用している CSR 及び IACS 統一規則 S11A では、座屈後の

剛性低下を考慮した船体横断面の縦曲げモーメント負担能力（縦曲げ最終強度）を直接的に評価する縦曲げ最終強度要件が併せて規定されている。つまり、最終強度ベースの座屈強度評価手法を用いる場合、縦曲げ最終強度についても併せて検討する必要があるといえる。

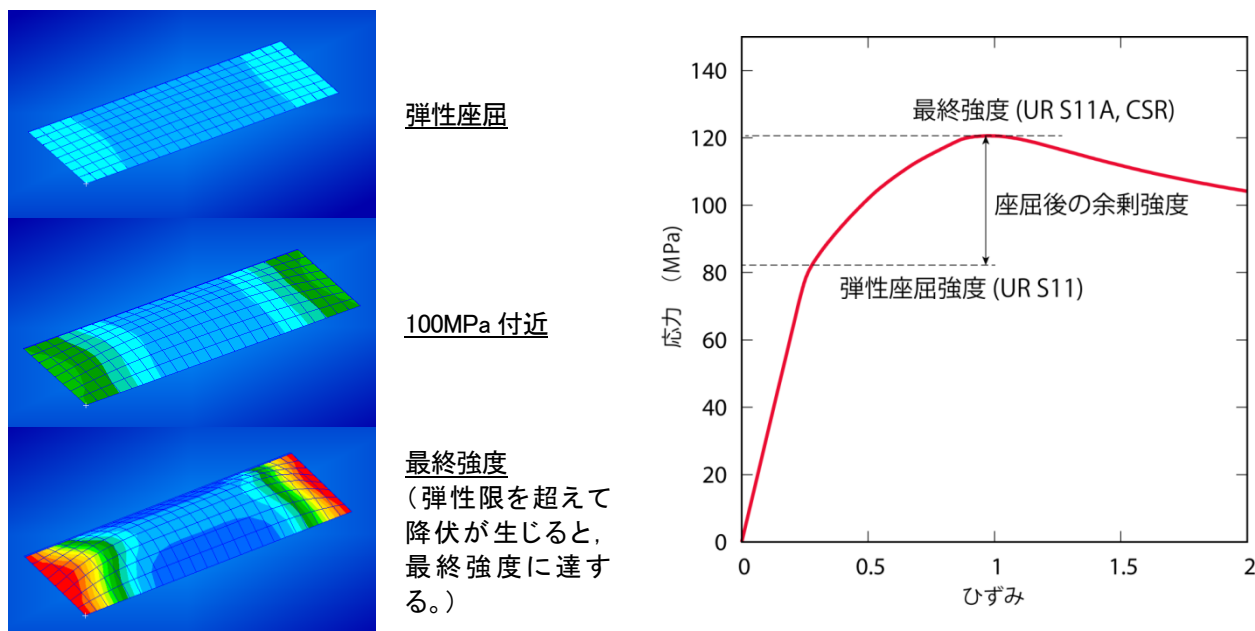


図6 板パネルの弾性座屈強度と最終強度

表 11 縦強度に関する IACS 関連要件

IACS 要件	降伏強度	座屈強度	縦曲げ最終強度
IACS 統一規則 S11 (鋼船規則 C 編 15 章)	船体梁に作用する縦曲げモーメント及びせん断力による応力が許容応力以内であることを確認する。	<u>弾性座屈ベース</u> 基本的に弾性座屈を許容しない。	
CSR BC&OT 及び IACS 統一規則 S11A (鋼船規則 CSR B&T 編及び C 編 32 章)		<u>最終強度ベース</u> 弾性座屈を許容する。 ↓ 弾性座屈後は剛性低下	座屈後の剛性低下を考慮した船体横断面の縦曲げモーメント負担能力（縦曲げ最終強度）を直接的に評価

4.2.3 横式構造の板部材に対する代替手法

一般に横式構造は縦式構造に比べ、船長方向の圧縮に対して座屈強度上厳しくなるが、横式構造が用いられる部材の縦強度上の重要性を考慮すると、弾性座屈ベースの強度評価を行うことが必ずしも合理的ではない場合もある。

板パネルは、弾性座屈した後も一定の余剰強度を有していることから、この余剰強度を適切に評価し、より合理的な評価を行うべく、横式構造の板部材に対して、IACS 統一規則 S11 に規定される弾性座屈ベースの座屈強度評価手法に加えて、CSR や IACS 統一規則 S11A で用いられている最終強度ベースの座屈強度評価手法を代替手法として、鋼船規則検査

要領 C 編 C15 に規定した。ただし、最終強度ベースの座屈強度評価手法を用いる場合、縦曲げ最終強度についても評価する必要があることから、縦曲げ最終強度要件についても併せて規定した。

鋼船規則 C 編 15 章に規定する座屈強度評価の流れを図 7 に示す。板部材のうち、縦式の部材については、従来どおり、IACS 統一規則 S11 の弾性座屈ベースの座屈強度評価手法を適用し、横式の部材については、IACS 統一規則 S11 を適用するか、又は、今回新たに規定した代替手法（最終強度ベースの座屈強度評価手法及び縦曲げ最終強度）を適用する。骨部材については、従来の扱いから、特段、変更はない。

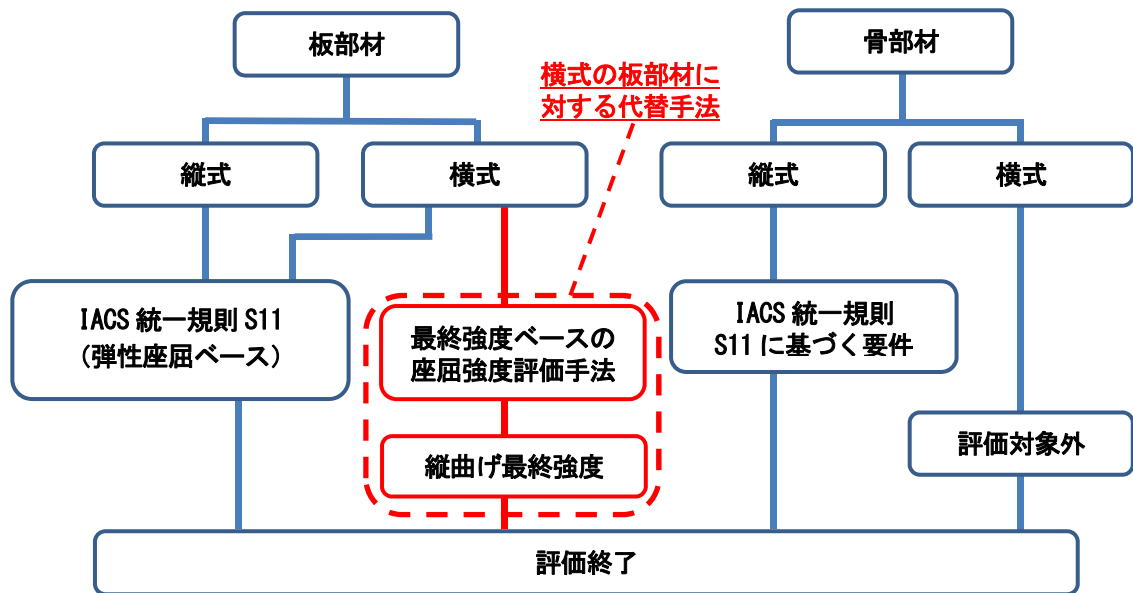


図 7 座屈強度評価の流れ

4.2.4 最終強度ベースの座屈強度評価手法 する最終強度ベースの座屈強度評価手法の概要を表
横式構造の板部材に対する代替手法として適用 12 に示す。

表 12 最終強度ベースの座屈強度評価手法の概要

最終強度ベースの座屈強度評価手法	
項目	概要
腐食	<ul style="list-style-type: none"> 作用応力は、グロス寸法で算定 座屈強度算定時に IACS 統一規則 S11 に規定される腐食控除量を考慮
荷重	<ul style="list-style-type: none"> IACS 統一規則 S11 に規定される静水中縦曲げモーメント、波浪縦曲げモーメント、静水中せん断力、波浪せん断力
作用応力	<ul style="list-style-type: none"> 曲げ応力 IACS統一規則S11と同様 $\sigma_a = \frac{M_s + M_w}{I} y \times 10^5$ (最小圧縮応力30/Kとする。) ただし、板パネルの長さの中心の応力をとる。
	<ul style="list-style-type: none"> せん断応力 IACS統一規則S11と同様 $\tau_a = \frac{0.5mF}{It} \times 10^2$ (縦通隔壁なし) ($F = F_s + F_w$) $\tau_a = \frac{mF}{It} \times 10^2$ (縦通隔壁あり) (F は、縦通隔壁等の分担率を考慮したもの)
座屈強度評価	
評価算式	<ul style="list-style-type: none"> CSR 及び IACS 統一規則 S11A に規定される最終強度ベースの座屈強度評価式を用いる。 横式構造の板部材の長辺に取付けられる防撓材等の振り剛性の影響を考慮するため、CSR に規定する単船側ばら積貨物船の船側外板に対する扱いを準用し、CSR に規定する修正係数 F_{ram} を考慮する。
荷重ケース	<ul style="list-style-type: none"> 曲げが 100%作用した状態とせん断が 100%作用した状態の 2 ケース
その他	<ul style="list-style-type: none"> 板パネル内で異なる板厚が用いられている場合、面積平均した板厚を用いる。

4.2.5 縦曲げ最終強度要件

(1) 縦曲げ最終強度要件の概要

最終強度ベースの座屈強度評価手法を用いる場合に併せて満足する必要がある縦曲げ最終強度

要件の概要を表 13 に示す。

(2) 横式構造の板部材の座屈に対する応力 - ひずみ曲線

CSR 及び IACS 統一規則 S11A において用いら

れている横式構造の板部材の座屈に対する応力 - ひずみ曲線について、Marc による非線形解析を行って検証を行った。表 14 に計算条件を示す。計算結果より、CSR 及び IACS 統一規則 S11A で用いられている応力 - ひずみ曲線は、非線形解析と比べて、厚板及びアスペクト比の高いケースで過小評価していることが分かった。より適切な評価を行うべく、参考文献[1]による次の修正式を用いることとした。

【修正前】

$$\sigma_{cr} = \phi \sigma_{YP} \left[\frac{s}{l} \left(\frac{2.25}{\beta_E} - \frac{1.25}{\beta_E^2} \right) + 0.1 \left(1 - \frac{s}{l} \right) \left(1 + \frac{1}{\beta_E^2} \right)^2 \right]$$

【修正後】

$$\sigma_{cr} = \phi \sigma_{YP} \left[\frac{s}{l} \left(\frac{2.25}{\beta_E} - \frac{1.25}{\beta_E^2} \right) + \left(1 - \frac{s}{l} \right) \left(\frac{0.06}{\beta_E} + \frac{0.6}{\beta_E^2} \right) \right]$$

修正後の算式を用いた場合の計算例として、パネルサイズが 4000x800mm のパネルに対する計算結果を図 8 に示す。図より、修正式を用いると厚板及びアスペクト比の高いケースでの誤差が少なくなることが確認できる。

表 13 縦曲げ最終強度要件の概要

縦曲げ最終強度要件	
項目	概要
評価状態	➤ 航海状態
腐食	➤ 最終強度は、グロス寸法で算定する。ただし、腐食を考慮した部分安全係数 γ_{CORR} を考慮
荷重	➤ IACS 統一規則 S11 に規定される静水中縦曲げモーメント M_S 、波浪縦曲げモーメント M_W
評価算式	<p>➤ CSR 及び IACS 統一規則 S11A に規定される縦曲げ最終強度要件を準用し、最終強度 M_U は、スミス法に基づく縦曲げ最終強度評価式で求める。</p> $\gamma_S M_S + \gamma_W M_W \leq \frac{M_U}{\gamma_M \gamma_{DB} \gamma_{CORR}}$ <ul style="list-style-type: none"> ✓ 静水中縦曲げモーメントに対する部分安全係数 $\gamma_S = 1.0$ ✓ 波浪縦曲げモーメントに対する部分安全係数 $\gamma_W = 1.2$ ✓ 縦曲げ最終強度に対する部分安全係数 $\gamma_M = 1.05$ ✓ 二重底曲げの影響を考慮した部分安全係数 $\gamma_{DB} = 1.1$ (ホギング状態) $\gamma_{DB} = 1.0$ (サギング状態) ✓ 腐食を考慮した部分安全係数 $\gamma_{CORR} = 1.1$ <p>➤ スミス法に基づく縦曲げ最終強度評価式において用いられている応力 - ひずみ関係式について、非線形解析に基づいて修正した修正式を用いる (詳細については、4.2.5(2)参照)。</p>

表 14 非線形解析(Marc)の計算条件

パネルサイズ	アスペクト比を変えた 4 種類 (2400x800mm, 4000x800mm, 5600x800mm, 7200x800mm)
板厚	10, 15, 20, 25mm
降伏強度	315MPa, 完全弾塑性
荷重条件	短辺方向一様圧縮荷重
境界条件	面内 4 辺直線保持, 面外 4 辺単純支持
初期撓み	長辺及び短辺方向に 1 半波, 板厚の 10%

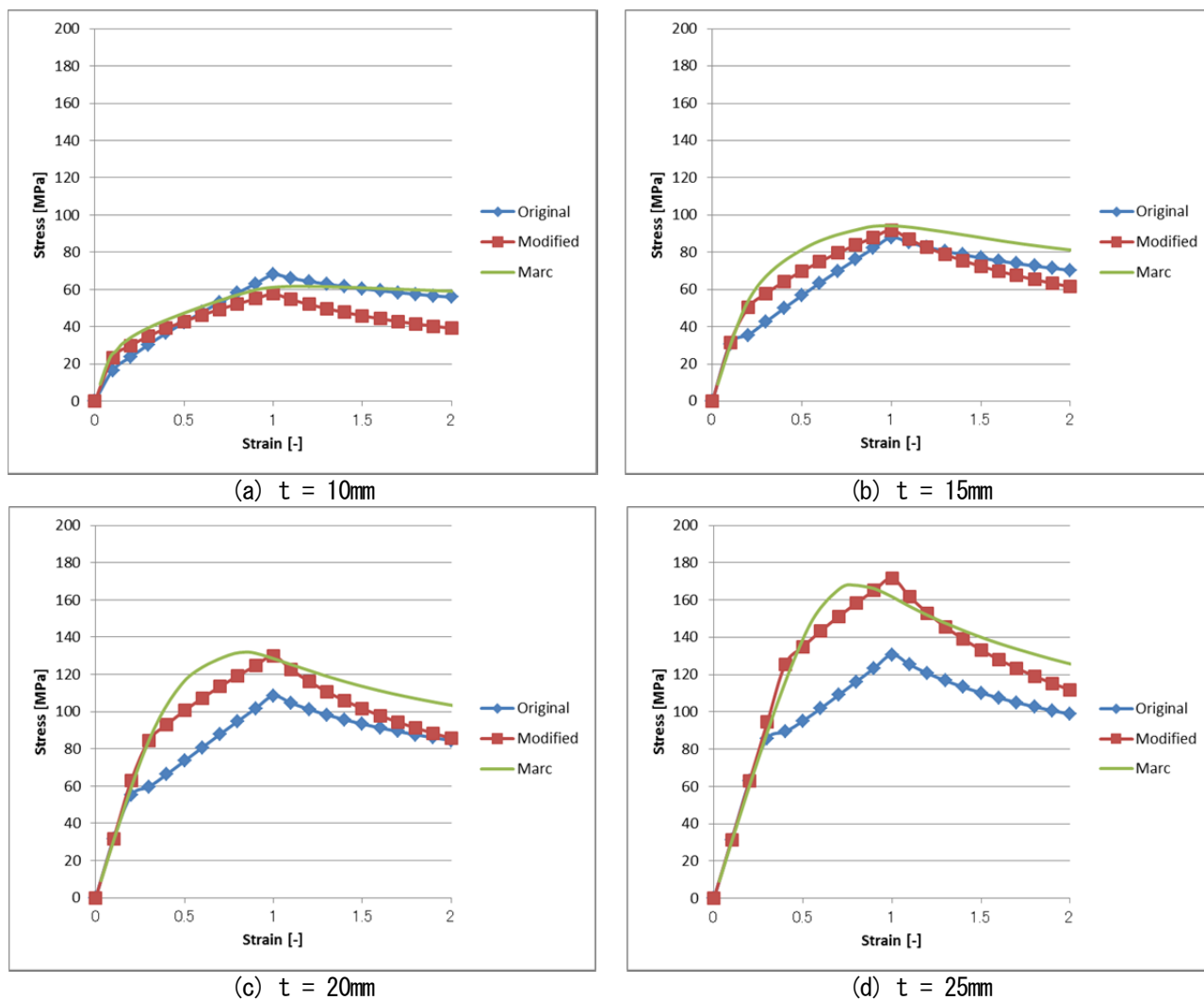


図8 応力 - ひずみ曲線比較 (4000x800mm)

参考文献

[1] Estimation of ultimate strength of continuous stiffened panel under combined transverse thrust and

lateral pressure Part 1: Continuous plate, Marine Structures 18 (2005) 383-410

Masahiko Fujikubo, Tetsuya Yao, Mohammad Reza Khedmati, Minoru Harada, Daisuke Yanagihara

26. 鋼船規則検査要領C編における改正点の解説 (点検設備に関する統一解釈の修正)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領C編(外国籍船舶用)中、点検設備に関する統一解釈の修正に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS条約第II-1章第3-6規則に規定するばら積貨物船及び油タンカーの固定点検設備の詳細な技術要件を定める Technical Provisions(決議 MSC.158(78))に対し、IACSでは統一的な運用を図るため、統一解釈 SC191を策定しており、本会は既に同統一解釈を本会規則に取入れている。

本統一解釈に関し、IACS UI SC191(Rev.7, Corr.2)として誤記修正が公表されたことから、本修正に基づき、英文表記の誤記を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 C 編 C35.2.3-6.に規定する，踊

り場で隣接する垂直はしごによる点検設備のオフセットに関する規定において，誤記を修正した。

27. 鋼船規則検査要領 U 編における改正点の解説

(熱帯満載喫水線を指定するタンカー，液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船の非損傷時復原性)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 U 編中，熱帯満載喫水線を指定するタンカー，液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船の非損傷時復原性に関する事項について，その内容を解説する。なお，本改正は，2017年12月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

喫水線を指定する場合にあつては，復原性資料の作成において，統一的に熱帯満載喫水線まで沈めた状態を考慮するよう，船舶の非損傷時復原性に関する国際規則である 2008 IS コードに関する統一解釈を作成し，2016年6月に MSC.1/Circ.1537 として採択した。

このため，MSC.1/Circ.1537 に基づき関連規定を改めた。

2. 改正の背景

MARPOL 条約附属書 I 第 28.1 規則，IBC コード及び IGC コードにおいて，損傷時復原性を計算する際，あらゆる航行喫水を考慮するよう規定されている。しかしながら，非損傷時を対象とした復原性資料を作成する際，これらの国際規則を適用する船舶に対して考慮する喫水線は特に規定されていない。

IMO は，当該国際規則を適用する船舶が熱帯満載

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 U 編附属書 U1.2.1 の 1.3.9-1.において，復原性資料を作成する際に，熱帯満載喫水線を指定するタンカー，液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船については熱帯満載喫水線まで沈めた状態を考慮するよう改めた。なお，本改正により，液体貨物を運搬するすべての船舶が本要件の適用対象となる。

28. 鋼船規則 CSR-B&T 編における改正点の解説

(Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2015 Urgent Rule Change)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 CSR-B&T 編中，Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2015 Urgent Rule Change に関する事項について，その内容を解説する。なお，本改正は，2017年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

規則改正を 2016年12月に緊急規則改正 (Urgent Rule Change) として採択した。

このため，本改正を本会規則に取入れるべく，関連規則を改めた。

ここで，GBS の適合検証監査において指摘された不適合事項の概要を表 15 に示す。このうち，IACS が本改正にて対応した不適合事項は NC1, NC3 及び NC4 であり，NC2 については追加の技術背景資料 (Technical Background) を作成することで，また，NC5 については IACS の手順規定 (Procedural Requirements) を改正することで対応した。

2. 改正の背景

IACS は，SOLAS 条約第 II-1 章第 3-10 規則に定められる Goal-based Standards (GBS) の適合検証監査において指摘された「ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則 (Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers)」に対する不適合事項 (NC) に対応するため，荷重及び疲労強度に関する

表 15 GBS における不適合事項の概要

	指摘事項
NC1	等価設計波において、波との出会い角を全方位で等分布とする想定は非安全側
NC2	降伏及び座屈強度評価において、安全率を 1.0 とする根拠が不十分
NC3	疲労強度評価において、船の長さが 200m 未満のばら積貨物船 (BC-B 及び BC-C) に対する積付けの割合が不適切
NC4	疲労強度評価において、想定する塗装保護の有効期間が不適切
NC5	船主及び旗国が建造中に凶面にアクセスするための適切な手順が不明確

3. 改正の内容

3.1 NC1 に基づく改正

荒天時に横波を避けるよう操船することで縦波状態の割合が増加する影響を表すために、荷重ケース *HSM* (向波状態) 及び *FSM* (追波状態) にのみ適用する船首方位修正係数 ($f_{\beta}=1.05$) を新たに規定することとし、以下の関連要件を改めた。

- (1) 1 編 4 章 4 節及び 1 編 5 章 1 節記号に規定される船首方位修正係数の定義
- (2) 1 編 4 章 5 節 1.3.2 及び 1.3.4 に規定される強度評価における波浪変動圧
- (3) 1 編 5 章 1 節表 2 に規定される直応力
- (4) 1 編 5 章 1 節表 3 に規定される基線及び甲板におけるハルガーダ応力

- (5) 1 編 5 章 1 節 3.3.1 に規定される許容垂直せん断力
- (6) 1 編 5 章 2 節 2.2.1 に規定される縦曲げ最終強度評価に用いられるホギング及びサギング状態の垂直曲げモーメント

3.2 NC3 に基づく改正

鋼船規則 CSR-B&T 編 1 編 9 章 1 節表 3 に規定される船の長さが 200m 未満であるばら積貨物船のうち、BC-B (BC-C の条件に加え、すべての貨物倉に貨物密度 $1.0t/m^3$ 以上の乾貨物を均等にばら積みするように設計された船舶) 及び BC-C (貨物密度が $1.0t/m^3$ 未満の乾貨物をばら積み輸送するように設計された船舶) の積付状態の時間比について、国際船主団体から得られた情報等を考慮の上、ヘビーバラスト状態の時間比を 0.15 から 0.05 とし、ノーマルバラスト状態の時間比を 0.15 から 0.25 とするよう改めた。

3.3 NC4 に基づく改正

鋼船規則 CSR-B&T 編 1 編 9 章 3 節表 5 に規定する溶接継手及び構造詳細の位置に対する腐食環境下にある期間において、バラストタンク、貨物油タンク並びにばら積貨物倉及びバラスト兼用倉の下部以外の箇所にあつては、その期間を 5 年から 10 年とし、ばら積貨物倉及びバラスト兼用倉の下部以外の箇所並びに空所及びその他の箇所にあつては、2 年から 5 年に改めた。

29. 鋼船規則 CSR-B&T 編における改正点の解説

(Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers, Corrigenda 1 to 1 January 2017 version)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 CSR-B&T 編中、Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers, Corrigenda 1 to 1 January 2017 version に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 7 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

IACS において、ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則 (Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers) の保守作業の一環として、定期的に規則改正 (Rule Change Proposal) 及び

誤記修正 (Corrigenda) を行っている。そのうち字句修正等、寸法影響がないものについては誤記修正として対応している。

このうち、ばら積貨物船及び油タンカーのための共通構造規則 (Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers 1 January 2017) の誤記修正第 1 版 (Corrigenda 1) が、2017 年 5 月に公表されたことから、関連規則を改めた。

3. 改正の内容

3.1

CSR-BC&OT の誤記修正第 1 版 (Corrigenda 1) に基づいた改正点を付録に示す。

3.2

鋼船規則 CSR-B&T 編 1 編 5 章 1 節 3.4.4, 3.4.4 及び 3.4.5 (日本籍船舶用) において, 表番号及び参照先を IACS CSR-BC&OT に合うよう改めた。

付録. 誤記修正第 1 版 (Corrigenda 1) に基づく改正点

1 編 共通要件

1 章 一般原則

2 節 原則

5.3.3 疲労限界状態 (FLS) に対する設計荷重

許容荷重シナリオ及び許容基準の要件は 4 章 7 節, 6 章及び 7 章に限定されないため, 「4 章 7 節参照」及び「6 章及び 7 章参照」を削除した。

5 節 ローディングマニュアル及び積付計算機

2.3.2

考慮すべき浸水状態が明確となるよう改めた。

3 章 構造設計の原則

6 節 構造詳細の原則

10.4.2, 10.4.3 及び 10.4.4

波形隔壁の主要寸法に対する図及び変数の定義が 2 編 2 章 3 節の要件と整合するよう改めた。

4 章 荷重

4 節 ハルガーダ荷重

記号

1 編 1 章 4 節に規定される波浪係数 C_w の単位と本規定が整合するよう改めた。

6 節 内圧

6.3.4 横隔壁に隣接する横桁又は横ストリングに作用するスロッシング圧力

図 13 において, ストリング 1 の位置が明確となるよう改めた。

6.4.3 縦通隔壁に作用するスロッシング圧力

- ・ 係数 f_{sth} の定義が明確となるよう改めた。
- ・ 図 14 において, ストリング 2 の位置が明確となるよう改めた。

7.1.1

1 編 4 章 6 節表 13 に規定されるコッファダムが 1 編 4 章 7 節表 1 の要件と整合するよう, 1 編 4 章 6 節表 13 に規定されるコッファダムを削除した。

8 節 積付状態

3.1.1 及び 4.1.1

MARPOL 条約に沿うよう船の長さの定義を L_{LL} に改めた。

5 章 ハルガーダ強度

1 節 ハルガーダ降伏強度

3.5.1

図 7 を図 8 に改めた。

付録 1 せん断流の直接計算

1.2.2

図 1 において, l を l に改めた。

付録 2 縦曲げ最終強度

記号

2.2.1(f) に規定される z_i の定義が明確となるよう改めた。

7 章 直接強度評価

2 節 貨物倉の構造強度解析

4.4.8 船体中央部の貨物倉区域における縦曲げ及び水平曲げモーメントの調整手順

表 7 及び 4 章 1 節図 2 に規定される符号の定義がフレーム位置に与える垂直荷重 δw_i と整合するよう改めた。

4.5.2 局部荷重による振りモーメント

最前端貨物倉モデルへの振りモーメントの符号の定義が 1 編 4 章 1 節図 2 及び 1 編 1 章 4 節 3.6.1 に規定するものと整合するよう改めた。

8 章 座屈

2 節 細長比要件

5.3.1 ブラケットの遊辺の補強

ウェブ深さに要求される算式について, 単位が整合するよう算式を改めた。

5 節 座屈強度

3.1.3 弾性振り座屈応力

表 7 において, I_{sv-n50} を I_{sv} に改めた。

9 章 疲労

1 節 概論

6.3.1

表 3 において, 備考の要件を適用することが明確となるよう改めた。

3 節 疲労評価

3.2.1 平均応力影響に対する修正係数

平均応力について, 母材は 3.2.2, 溶接継手は 3.2.3 又は 3.2.4 に従い計算されることが明確となるよう改めた。

6 節 詳細設計標準

4.1.6

表 5 において, 縦断面の“B-B”を削除し, スカーピングブラケットの配置の“C-C 断面”を“B-B 断面”に改めた。

10 章 その他の構造

1 節 船首部

2.1.2 ボトムガーダ

油タンカー及びばら積貨物船に適用できるよう貨物タンクを貨物倉に改めた。

3.2.7 主要支持部材

条文中において、affect を effect という語句に改めた（外国籍船舶用規則）。

2 節 機関区域

3.1.2

図 1 において、条文中に記号 t 及び A が規定されていないため図から当該記号を削除し、図に影を追加した。

3 節 船尾部

3.1.2

船尾材に対する要求板厚 t_1 を一軸の船舶については表 1、二軸の船舶については表 2 の要件を適用するよう改めた。なお、本要件は CSR-OT に基づくものであり、油タンカー及びばら積貨物船に適用しなければならない。

3.2.1 プロペラ柱のグロス寸法

図 1 において、組立式プロペラ柱に含まれる記号 t を t_1 に改める。

3.3.4 センターガーダとの結合

本規定の意図は船底と船尾材の間に十分な構造の連続性を保つことであるため、二重底構造についても適用可能となるよう改めた。なお、中心線内竜骨は一般的に単底構造の中心線に位置するセンターガーダを意味する。

4 節 スロッシングを受けるタンク

1.3.5 横方向の液体運動による設計スロッシング圧力の適用

P_{shl-t} を P_{slh-t} に改めた。

12 章 建造

3 節 溶接継手の設計

2.5.3

図 4 において、記号 l_{weld} の定義が明確となるよう改めた。

4.1.3 ラグ固着部の重ね合わせ

本規定の意図に沿うよう need を加えた（外国籍船舶用規則）。

13 章 就航後の船舶、切替え基準

1 節 原則及び検査要件

1.3.2 ハルガーダの断面特性

本規定の意図が全ての貨物倉の典型的な横断面に対して最低限ハルガーダの断面特性を要求することが明確となるよう改めた。

2 編 船種特有の要件

1 章 ばら積貨物船

2 節 構造設計の原則

3.3.4 強力甲板の開口ーハッチコーナ

本要件が小倉口に適用されないよう hatchways を cargo hatchways に改めた（外国籍船舶用規則）。

3 節 局部寸法

3.3.3 及び 3.3.4

The factor（係数）を削除した。

4 節 船の長さが 150m 未満のばら積貨物船の局部寸法

4.2.2 積付状態

2 編 1 章 3 節表 1 に規定される設計荷重条件との重複を避けるため、設計荷重条件の数字 BC-9, BC-10 を BC-11, BC-12 に改めた。

5 節 ハッチカバー

5.1.1 適用

メッシュサイズは構造部材の大きさ又は 7 章の規定によるため、図 1 中の要素の数及び有限要素モデルを削除した。

2 編 2 章 3 節 1.4.2

本規定において、フロアの心距 S を 1.4.2 及び 1.4.3 に適用することが明確となるよう改めた。

30. 鋼船規則 D 編、自動化設備規則、内陸水路航行船規則及び 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における改正点の解説 (ディーゼル機関の仕様等)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 D 編、自動化設備規則、内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）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中、ディーゼル機関の仕様等に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正の適用は以下のとおりである。

(1) 鋼船規則 D 編及び内陸水路航行船規則：

2017 年 7 月 1 日以降に承認申込みのあるディー

ゼル機関に適用

(2) 鋼船規則検査要領 D 編、内陸水路航行船規則検査要領及び船用材料・機器等の承認及び認定要領：

2017 年 6 月 1 日以降に承認申込みのあるディーゼル機関に適用

(3) 自動化設備規則：

2017 年 7 月 1 日以降に承認申込みのあるディーゼル機関、又は、2017 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に搭載されるディーゼル機関

に適用

2. 改正の背景

IACS 統一規則 M44(Corr.1)では、ディーゼル機関の型式承認を取得する際に提出すべき資料を規定しており、コモンレール方式を採用する電子制御ディーゼル機関に対し、燃料油噴射用蓄圧器の構造図の提出を要求している。

一方、コモンレール方式を採用しない電子制御ディーゼル機関にあっても、蓄圧器は重要な構成要素として使用されている。このため、IACS は、コモンレール方式を採用しない電子制御ディーゼル機関も蓄圧器の構造図の提出を要求する旨明確に規定する IACS 統一規則 M44(Corr.2)を 2016 年 11 月に採択した。

また、過給機に設ける警報装置等について規定する IACS 統一規則 M73 では、機関区域を無人化するか否かにかかわらず、過給機には過回転となった際に作動する警報装置を設けなければならない旨規定しており、本会は既に同統一規則を本会規則に取り入れている。このため、IACS は、機関区域を無人化する場合に内燃機関に要求される警報装置等を規定する IACS 統一規則 M35(Rev.6)及び M36(Rev.4)に対し、IACS 統一規則 M73 と同様の警報装置を、ディーゼル主機、発電装置及び補機駆動用原動機に装備する過給機にも設けなければならない旨明確にする改正を行い、IACS 統一規則 M35(Rev.7)及び M36(Rev.5)として 2016 年 3 月に採択した。

更に、機関の部品又は付属装置の承認について規定する IACS 統一規則 M72(Corr.1)では、当該部品又は付属装置に対して水圧試験を行う旨規定しているが、当該試験の対象が一部不明瞭であった。このため、IACS は当該規則を見直し、水圧試験の対象として、シリンダ径が 300mm 以下の機関の高圧燃料噴射管や操作油用高圧共通配管を含む旨明確にする改正を行い、IACS 統一規則 M72(Rev.1)として 2016 年 3 月に採択した。

このため、IACS 統一規則 M44(Corr.2)、M35(Rev.7)、M36(Rev.5)及び M72(Rev.1)に基づき、関連規定を改

めた。加えて、同等性を考慮し、ディーゼル機関の製造工場等における試験方法の変更を認める場合がある旨明確化すべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8.2.2-1.(2)において、コモンレール方式の採用の有無にかかわらず、電子制御ディーゼル機関にあつては蓄圧器及び共通蓄圧器の構造図の提出が必要である旨改めた。
- (2) 自動化設備規則表 3.1、表 3.4、表 3.7 において、機関区域を無人化する船舶にあつては、ディーゼル主機、発電装置及び補機駆動用原動機に、過給機が過回転となった際に作動する警報装置を設ける旨が明確になるよう改めた。なお、本改正は新型式又は使用実績のない、鋼船規則 D 編 2.1.2 に規定される B 類過給機及び C 類過給機にのみ適用される。
- (3) 鋼船規則 D 編表 D2.6 及び内陸水路航行船規則表 7.2.6 において、製造工場等において行われるディーゼル機関の各部品又は付属装置への水圧試験を、操作油用高圧共通配管及び燃料油用共通配管を含む高圧燃料噴射管（外国籍船舶用）に対しても行う旨改めた。
- (4) 鋼船規則検査要領 D 編 D2.6.1-1.(5)及び内陸水路航行船規則検査要領 7 編 2.6.1-1.(5)において、製造工場等において行われるディーゼル機関の運転試験に対する取扱いが明確でなかったことから、当該試験においては、機関の用途、実績等を考慮し追加の試験を要求する場合がある旨、及び、試験全体の同等性を考慮し、試験方法の変更を認める場合がある旨が明確になるよう改めた。
- (5) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8.2.2-4.において、使用承認試験に供されるディーゼル機関の製造設備の審査の取扱いが一部不明瞭であったことから、対象となる製造設備の範囲等が明確になるよう改めた。

31. 鋼船規則 D 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (コンピュータシステム)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている

鋼船規則 D 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）並びに関連検査要領中、コンピュータシステムに関する事項について、その内容を解

説する。なお、本改正は、2017年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 E22(Rev.1)においては、船舶の機関関連の監視システム等にコンピュータを使用する場合の当該システムの構成、機能要件等を規定しており、本会は既に関連規則に取入れていた。

近年、コンピュータ技術は日々進歩しており、コンピュータを使用する様々なシステム（以下、「コンピュータシステム」という。）が船舶において採用されているが、これに伴い、コンピュータウイルス等の、コンピュータシステム特有のリスクへの対策が必要となっている。

これを受け、IACS は、船舶で使用されるコンピュータシステムに対する関係者の役割、並びに、コンピュータシステムに用いるソフトウェア及びハードウェアのセキュリティ及び品質管理等に関する要件を明確にすべく見直しを行い、2016年6月にIACS 統一規則 E22(Rev.2)として採択した。

このため、IACS 統一規則 E22(Rev.2)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

3.1 構成の変更

従来、鋼船規則 D 編 18.2.7 及び内陸水路航行船規則 7 編 14.2.7 並びに関連検査要領に規定していた IACS 統一規則 E22(Rev.1)に基づく要件を削り、IACS 統一規則 E22(Rev.2)に基づく要件を鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 として新たに規定した。

3.2 適用

コンピュータシステムは鋼船規則 D 編 18 章の各要件に加え、鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 に従う旨規定した。火災探知器等、従来鋼船規則 D 編 18 章の規定が適用されなかった装置についても、コンピュータシステムに該当する場合には鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の規定が適用される場合があるため、留意する必要がある。

なお、航海設備（SOLAS 第 V 章関連）、無線設備（SOLAS 第 IV 章関連）、復原性計算機及び積付計算機については適用除外となる。

3.3 提出図面及び資料

鋼船規則 D 編 18.1.3(6)、高速船規則 2 編 2.1.2(2)、内陸水路航行船規則 7 編 14.1.3(6)及び関連検査要領並びに鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 1.2

において、コンピュータシステムに関連して提出が必要となる図面及び資料を規定した。

承認用図面及び資料としては、品質計画書、試験方案、IACS 統一規則 E10 に従った環境試験の記録（自動化機器及び装置の使用承認を取得している場合を除く。）がある。

参考用図面及び資料としては、品質システム関連資料（セキュリティポリシーに関する資料等）、リスク評価報告書、ソフトウェア又はシステムに関連する資料（ソフトウェアの機能説明書、ソフトウェアコードの検証及び試験に関する資料、システムに搭載されたソフトウェア及びそのバージョンの一覧、ユーザーマニュアル、データリンクの規格、システム間のインターフェースの一覧等）がある。

3.4 参照規格

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 1.1.2 において、コンピュータシステムの開発において参照することが推奨される ISO 等の規格を記載した。ただし、ここに記載された規格に限定されるものではない。

3.5 ステークホルダーの定義

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 2.1 において、コンピュータシステムの設計、製造、搭載、就航後の運用等のライフサイクル全体にわたる関係者を次のように分類した。

- (1) 所有者：必要に応じて統合者及び供給者の選定及び契約を行う事業者であり、建造中は造船所、就航後は船主が一般に所有者となる。
- (2) 統合者：所有者の指定により、複数のシステムや機器を統合し、統合システムを提供する事業者である。所有者が特に指定しない場合は統合者が存在しないが、この場合、造船所が統合者の役割を担い、各機器及び供給者を取りまとめる必要がある。
統合システムとしては、例えば LNG 船のガス燃料制御システムのような、複数のシステムを上位のシステムが取りまとめているシステムが想定される。
- (3) 供給者：システム又はシステムの構成要素を統合者へと供給する事業者であり、一般に各機器のメーカーが供給者となる。なお、供給者へと部品を供給する事業者については、供給者の管理基準のもとで適切に選定されているであろうから、基本的に本改正による要件を直接適用することはない。

3.6 システムの分類

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 2.3 において、コンピュータに不具合が発生した際に船体、

船員及び海洋環境等に及ぼす影響が重大な順に、コンピュータシステムを分類 III, II, I のいずれかに分類する旨規定した。影響がないと考えられるシステムは分類 I となり、図面及び資料の提出、試験への検査員立会い等を省略することが可能である。

表 2.1 の備考に分類例を示してあるが、詳細な分類はリスク評価によるものとし、例えば分類 III や II に例示されているシステムを、リスク評価に基づき分類 I とすることも想定される。

3.7 品質システムの運用

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.1.1 において、統合者及び供給者は品質システムを運用し、また、品質計画書を作成する必要がある旨規定した。

運用する品質システムとしては、一般にソフトウェア開発等に関連した規格（例えば ISO90003 を考慮した ISO9001）を想定している。ただし、ソフトウェアの開発を自社で行わない事業者においてはこの限りではなく、例えば、ソフトウェアの供給元を選定及び管理する手順が含まれたものとする等が想定される。

また、品質計画書とは、それぞれの事業者の活動について、品質システムに基づく品質管理の方法や手順を記載した文書を想定しており、一般に次に関する項目を含む必要がある。

- (1) 責任、文書化、構成管理及び有資格者
- (2) ハードウェア及びソフトウェア取得の担当部署等
- (3) ソフトウェアコードの作成及び検証の手順及び担当部署等
- (4) 搭載前のシステム検証の手順及び担当部署等
- (5) 提出図面及び資料並びに検査員立会いの下実施する試験
- (6) 就航後を含め、ソフトウェアの変更及び登載を実施する手順

また、品質システムへの適合を証明する方法としては、第三者機関による証明書及び上述の品質計画書の提出を想定しており、品質システムに関するすべての文章を提出する必要はない。ただし、第三者機関による証明書がない場合には、事業者自らが規格と同等以上の品質システムを運用していることを検証し、証明することでも差し支えない。

3.8 設計段階

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.1.2-1. において、コンピュータシステムの設計段階においてシステムのリスク評価を実施する旨規定した。本リスク評価は、ISO/IEC31010 に含まれる方法に基づいて行うことが推奨されるが、これに限定されるものではない。

また、-2.において、提出が必要となる資料のうち、ソフトウェアコードの作成及び試験に関する資料の内容を示した。これらの資料については、各メーカーの機密情報に抵触するような詳細な情報を求めるものではない。

3.9 環境試験及び使用承認

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.1.4 及び 4 章において、分類 III 又は II のコンピュータシステムに使用されるハードウェア（一般に、プログラマブル装置を含む基盤や筐体が想定される。）は、原則として船用材料・機器等の承認及び認定要領第 7 編 1 章の規定に基づく使用承認の取得が必要となる旨規定した。使用承認を取得しない場合は、個品ごとに、同規定に従った環境試験を実施する必要がある。

3.10 試験

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.1.3 及び 3.1.5 において、コンピュータシステムに実施する試験について規定した。これらの試験は、試験方案を提出の上、本会検査員立会いのもとで実施する必要がある。

- (1) 製造工場等における試験 (3.1.3) :
製造工場等においては、船舶への搭載に先立ち、コンピュータシステムにインストールされたソフトウェアの機能及び故障に対する応答が正常であることを確認するための試験を行う。本試験はシミュレーションで実施して差し支えない。
- (2) シミュレーションによる試験 (3.1.5-1.) :
複数のコンピュータシステムが接続され、統合システムを形成する場合、それらのコンピュータシステムは、接続時の動作に問題がないことをシミュレーションによりあらかじめ確認する。なお、正常な接続が既に確認されている場合には省略することができる。
- (3) 造船所等における試験 (3.1.5-2.) :
複数のコンピュータシステムが接続され、統合システムを形成する場合、それらのコンピュータシステムは、船舶への搭載後に、実際の使用環境において、正常に動作することを確認するための試験を行う。

3.11 就航後のシステム変更

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.3 において、就航後にコンピュータシステムのソフトウェアやハードウェアの変更を行う場合の要件を規定した。この際、方法は問わないが、変更履歴のトレーサビリティを確保する必要がある。

システムの変更に際して必要となる提出図面等は、その変更内容により都度本会と協議の上決定することとなる。ただし、就航前に実施した試験の結果や

リスク評価に影響を与えるような大幅な変更でない
と認められる際には、図面等の提出を特段必要とし
ない場合もある。

また、各々のシステムの製造者（供給者）とは異
なる事業者が変更を行うときは、当該事業者は品質
システムの運用等に関する要件を満足するとともに、
必要な図面及び資料を提出する必要がある。

なお、主機出力を入力する場合等、機器を操作す
るための一時的なパラメータ変更は、ソフトウェア
の変更に該当しない。

3.12 セキュリティ

- (1) 鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.4.1-1.
において、セキュリティポリシーの策定が必要
となる旨規定した。本規定で要求されるセキュ
リティポリシーとしては、情報セキュリティ対
策に関する基本方針、体制及び行動指針等を示
す一般的なものを想定しており、ソフトウェア
の開発方針等の専門的な内容を含む必要はない。
- (2) 鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.4.1-2.
において、不適切なソフトウェア変更を防止す
るための対策を設ける必要がある旨規定した。

対策の具体例としては、パスワードの設定、専
用のメンテナンス機器のみ接続を可能とする仕
様、入出力端子の物理的な施錠等が想定される。

- (3) 鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 3.4.1-3.
において、システムのセキュリティスキャンに
ついて規定した。分類 III 及び II のシステムに
対しては、船舶に搭載するソフトウェア及びハ
ードウェアについて、コンピュータウイルス等
の悪意あるソフトウェアが混入していないこと
を確認し、その記録を残す必要がある。

3.13 データリンクの要件

鋼船規則検査要領 D 編附属書 D18.1.1 の 5 章にお
いて、分類 III 又は II のシステムを構成する装置間
のデータ通信に使用されるデータリンクに関する要
件を規定した。本要件は、従来鋼船規則 D 編 18.2.7-3.
及び-4.に規定されていた要件を踏襲しているが、本
改正において、データリンクの喪失事象をリスク評
価の中で検討することを 5.1.1 に明記した。また、
ワイヤレスデータリンクを使用する場合には、係留
運転及び海上試運転の際に、当該機器の電磁両立性
を確認する旨を 5.2.2(3)に追記した。

32. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (圧力容器の分類)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されてい
る鋼船規則検査要領 D 編（日本籍船舶用）中、圧力
容器の分類に関する事項について、その内容を解説
する。なお、本改正は、2017 年 12 月 25 日以降に承
認申込みのある圧力容器から適用されている。

2. 改正の背景

本会規則においては、圧力容器の安全性を考慮し、
圧力容器を胴板の厚さ及び最高使用温度等の使用条
件によって第 1 種圧力容器、第 2 種圧力容器又は第
3 種圧力容器に分類している。本規定に関連し、日
本籍船舶においては、給水加熱器等で過熱蒸気と飽
和水の共存する圧力容器胴に対しては、過熱蒸気が
飽和水により、当該容器内で冷却されることを前提
に、最高使用温度を計画入口蒸気温度から 50℃減じ
た温度とみなしてよい旨規定している。

しかしながら、上記のような過熱蒸気と飽和水の

共存する圧力容器胴にあっても、過熱蒸気の入
り口部分においては、飽和水により冷却される前の過
熱蒸気の温度を当該容器が受ける可能性がある。こ
のため、近年では日本籍船舶であっても、当該圧力
容器の最高使用温度を計画入口蒸気温度として設計
することが一般的となっている。

このため、圧力容器の分類に関する要件を外国籍
船舶と整合させるべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

日本籍船舶用の、給水加熱器等の過熱蒸気と飽和
水の共存する圧力容器胴であっても、最高使用温度
を計画入口蒸気温度とするよう、鋼船規則検査要領
D 編 D10.1（日本籍船舶用）を削除した。なお、近
年では日本籍船舶用の圧力容器であっても、最高使
用温度を計画入口蒸気温度として設計することが一
般的であることから、影響は少ないものと考えてい
る。

33. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 D 編中、操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

操舵装置の動力装置用電動機は、一般的に国際規格である IEC60092-204 及び同規格を基にした JIS F8079 を参考に、IEC60034-1 及び JIS C4034-1 に定める断続使用を前提とした間欠負荷定格で設計されている。

この程、IEC60092-204 の廃止に伴い、JIS F8079 の廃止が検討されており、操舵装置の動力装置用電動機を間欠負荷定格で設計する根拠がなくなる可能性がある。このため関連業界より、上記規格と同等の要件を本会規則に取入れることが要望されていた。

本会では、これまで操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格として取扱っており、十分な実績もあることから、JIS F8079 を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 D 編 D15.2.7-1.において、操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格について、JIS F8079 を参考に間欠負荷定格としてよい旨規定した。具体的には別規格である IEC60034-1 及び JIS C4034-1 に定める断続使用の方法を参考に、電動操舵装置の動力装置用電動機にあつては、S3 (反復使用) における負荷時間率 40%とし、電動油圧式操舵装置の動力装置用電動機にあつては、S6 (反復負荷連続使用) における負荷時間率 25%としてそれぞれ規定した (図 9 参照)。なお、本改正はこれまでの取扱いを規則上にて明確にしたものであり、操舵装置の動力装置用電動機の間欠負荷定格に関するこれまでの取扱いに変更はないものと考えている。

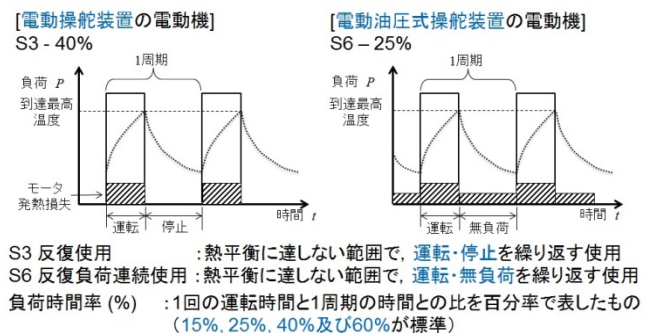


図 9 間欠負荷の計算例

34. 鋼船規則検査要領 D 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 (特殊な推進装置に対する SOLAS 条約の適用)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 D 編及び旅客船規則検査要領 (外国籍船舶用) 中、特殊な推進装置に対する SOLAS 条約の適用に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は2017年7月1日以降に承認申込みのあるウォータージェット推進装置及び旋回式推進装置又は2017年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に搭載されるウォータージェット推進装置及び旋回式推進装置に適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-1 章第 29 規則等において、操舵装置に対して適用すべき要件が規定されている。当該規定に関し、IACS は、ウォータージェット推進装置や旋回式推進装置等の特殊な推進装置に対して適用する際の解釈として IACS 統一解釈 SC242 を規定しており、本会も同統一解釈を既に関連規則に取入れている。

IACS は特殊な推進装置を 2 以上有する場合に適用すべき要件の見直しを行い、2 以上の推進装置を有する場合であっても、動力装置が故障した際には推進装置を中立位置に調整し固定する、及び主配電盤から 2 組以上の専用の回路によって直接給電する

旨等を改め、2016年4月にIACS統一解釈SC242(Rev.1)として採択した。

このため、IACS統一解釈SC242(Rev.1)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正内容を3.1及び3.2において解説する。

3.1 鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.

(1) 鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.の1.4.1-3.において、旋回式推進装置は、動力装置及びアクチュエータ自体に故障が生じた後に、故障した推進装置を中立位置に調整し固定できるものとする旨規定した。

(2) 鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.の1.5.1-3.において、推進装置は、動力装置の1個又は管系に単一故障が生じた後に、操船能力を保持又は迅速に回復できるものとする旨規定した。

3.1(1)及び(2)の規定を満足するためには、例えば図10のように、通常の運航時に推進装置を旋回させるために使用する旋回用油圧モータのほか、当該油圧モータの故障が発生した場合等に備え、推進装置を中立位置へ調整するための電動機を設置することが一例として考えられる。なお、故障した推進装置の中立位置への調整及び固定に関しては、故障した推進装置が、可能な限り、他の健全な推進装置による操船に影響を及ぼさないような適当な措置を講じるべきであるとの考えに基づいている。

また、船級符号にCoasting Serviceを有する船舶のように航路を制限される船舶であって、国際航海に従事しない船舶又は総トン数500トン未満の船舶にあつては、3.1(1)及び(2)の要件を適

用しなくても差し支えない（鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.の1.13.1-2.参照）。

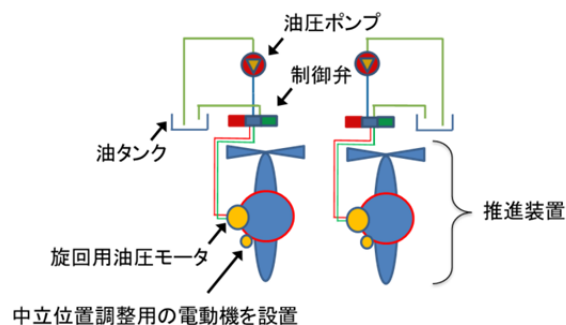


図10 油圧モータの故障等への対応例

(3) 鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.の1.6.1-1.において、各推進装置には、主配電盤から2組以上の専用回路によって直接給電する旨規定するとともに、推進装置を3以上装備する場合には、専用回路を2系統することができる旨の規定を削除した。なお、船級符号にCoasting Serviceを有する船舶のように航路を制限される船舶であつて、国際航海に従事しない船舶又は総トン数500トン未満の船舶にあつては、従来どおりの給電系統とすることができる（鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-3.の1.13.1-3.参照）。

3.2 鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-1.

ウォータージェット推進装置に関する検査要領において、旋回式推進装置に関する検査要領と同様の改正（3.1(1)から(3)）を行った（鋼船規則検査要領D編附属書D1.1.3-1.の1.5.1-3., 1.5.2-5., 1.6.3(1), 1.12.1-2.及び-3.参照）。

35. 鋼船規則検査要領D編及び内陸水路航行船規則検査要領における改正点の解説 (操舵制御装置の故障に対する措置)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領D編及び内陸水路航行船規則検査要領（外国籍船舶用）中、操舵制御装置の故障に対する措置に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日以後に建造契約が行なわれる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

IACS統一解釈SC94(Rev.1)には、SOLAS条約II-1章29規則に規定されている主操舵装置における、操舵制御システム的设计要件に関する解釈が規定されている。

この程、航行中の船舶において、操舵制御システムのうち自動操舵を行うための回路の故障により適切な操舵ができなかった事例の報告があったことから、IACSは操舵制御システムにおける故障検知及

び故障時の対応に関する取扱いの見直しを行った。その結果、当該取扱いについては IACS として統一規則とする必要があるとの結論に至り、上記統一解釈の関連規定である操舵制御システムにおける故障検知項目を強化し、当該システムが故障した場合の舵の応答について規定した新規の IACS 統一規則 E25 を 2016 年 6 月に採択した。

このため、IACS 統一規則 E25 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 D 編 D15.3.1-4.及び内陸水路航行船規則検査要領 7 編 12 章 12.3.1-4.において、システム性能の低下又は誤動作を引き起こす恐れのある故障の検知項目として、(b)直流及び交流回路における地絡及び(g)操舵の設定位置とそれに対する応答間の偏差(閉ループ式の場合)をそれぞれ追加した。
(b)は、供給電源回路に変圧器を設ける場合が対象となり、1 次側は既に配電盤で絶縁監視が行なわれているため 2 次側(制御回路側)の地絡

を検知することとなる。(g)は、従来指令ループ及びフィードバックループの故障検知、プログラム型電子システムを使用する場合のデータ通信エラー及びコンピュータのハードウェア・ソフトウェアの故障検知のいずれも対応できない場合の代替措置として規定していたが、発端となった回路故障の事例を踏まえ、本改正により代替措置ではなく検知項目の 1 つとして追加した。従って、操舵制御装置の設計の際には留意する必要がある。

また、(d)データ通信エラーの検知項目にあつては、操舵制御に影響のあるデータ通信エラーすべてを対象とすべく、従来のプログラム型電子システムの場合とする限定規定を削除した。

- (2) 鋼船規則検査要領 D 編 D15.3.1-5.及び内陸水路航行船規則検査要領 7 編 12 章 12.3.1-5.において、制御装置の故障により舵が制御不能となった場合に引き起こされる 2 次的な危険を防止すべく、舵の停止位置として i)故障時の舵角にて停止又は ii)舵を中立位置にて停止する旨規定した。なお、中立位置にて停止する場合には、追加の動力源が必要になる場合があるので留意する必要がある。

36. 鋼船規則 GF 及び関連検査要領における改正点の解説 (ガス燃料ポンプの自動遮断及びガス燃料供給装置の監視等)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 GF 及び関連検査要領中、ガス燃料ポンプの自動遮断及びガス燃料供給装置の監視等に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 12 月 25 日から適用されている。

2. 改正の背景

近年、国際的な大気汚染による環境問題を背景に、推進用燃料としてガス燃料を採用する船舶(以下、「ガス燃料船」という。)への関心が高まっている。このため、IMO において、ガス燃料船の安全要件を定める IGF コードが第 95 回海上安全委員会(MSC95/2015 年 6 月開催)において決議 MSC.391(95)として採択された。本会は、既に同コードを本会規則に取入れている。IGF コードの採択後、IMO 第 3 回貨物運送小委員会(CCC3/2016 年 9 月開催)において、同コードの統一的な運用を図る

統一解釈案が提案及び審議された。その際、IGF コードの規定の一部に誤りがあるとの指摘がなされ、2017 年 1 月末に同コードの修正(Corrigendum)が発行された。当該修正により、ガス燃料タンク中の液化ガス燃料の液位が低下した際のガス燃料ポンプの自動遮断に関する要件及びガス供給装置の監視のために備える火災探知器の配置に関する要件が修正されたことから、関連規定を改めた。また、日本籍船舶に対しては、2016 年 12 月 28 日付で改正された危険物船舶運送及び貯蔵規則の第 389 条の 10 において、ガス燃料船のバンカリングに関し、バンカリング管と燃料供給設備とを絶縁する際に、絶縁フランジ又は非導電性ホースを使用しなければならない旨が具体的に規定されていることから、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 GF 編 14.3.7 及び 15.4.10 において、ガ

ス燃料ポンプ用電動機及びその給電ケーブルの電源からの自動遮断の作動点を、低液面状態から低-低液面状態に改めた。

- (2) 鋼船規則 GF 編 15.9.1 から参照される表 GF15.1 において、ガス供給装置の監視のために備える火災探知装置の配置に関する要件を改めた。これにより、タンクコネクションスペースへの通

風トランクのみならず、当該区画への火災探知器の設置が必要になる。

- (3) 鋼船規則検査要領 GF 編 GF17.5.4（日本籍船舶用）において、バンカリング管と燃料供給設備とを絶縁する際に、絶縁フランジ又は非導電性ホースを使用する旨規定した。

37. 鋼船規則 GF 編, N 編及び関連検査要領における改正点の解説 (液化ガスばら積船の液面警報装置)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 GF 編, N 編及び関連検査要領中、液化ガスばら積船の液面警報装置に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

2014年5月に開催された第93回海上安全委員会(MSC93)において、IGCコードの全面改正が決議MSC.370(93)として採択された。本改正により、同コード13.3.6規則が見直され、液面警報装置のすべての構成要素について、貨物を取扱う前に機能試験を実施しなければならない旨が明文化された。

本会は、上記 IGC コードの要件を取入れた際に、実作動による確認が不可能な液面警報装置に対する従前の取扱いを残したが、すべての構成要素について機能試験を要求する IGC コードの意図と不整合が生じることとなった。

このため、貨物を取扱う前の液面警報装置の試験に関する本会の規定と IGC コードとの整合を図るべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正された IGC コードと整合を図るべく、実作動による確認が不可能な液面警報装置に対する従前の取扱いである鋼船規則検査要領 N 編 N13.3.6 を削除した。併せて鋼船規則 N 編 13.3.6 及び鋼船規則 GF 編 15.4.2-4. (日本籍船舶用) を、よりコードに沿った規定となるよう表現を改めた。

また、鋼船規則 B 編表 B3.9 第 4 項においても、実際の作動状態の試験が困難な場合には模擬試験等が認められる旨規定されているが、当該要件を適用する場合であっても液面警報装置（オーバーフィル及び高位警報装置）の試験については、鋼船規則 N 編 13.3.6 に規定する機能試験、すなわち、すべての構成要素に対する機能試験も併せて実施する旨がより明確になるよう同規則検査要領 B3.4.2-6. (日本籍船舶用) に規定した。

38. 鋼船規則検査要領 GF 編における改正点の解説 (真空断熱式タンク)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 GF 編中、真空断熱式タンクに関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 GF 編においては、低引火点燃料を使用する船舶に対する要件を規定しており、燃料格納設備の防熱に関する要件の詳細を同検査要領に規定している。しかしながら、当該検査要領では、液化ガスばら積船の貨物格納設備に使用される防熱システムと同様に、タンクの外側にポリウレタンフォーム等の防熱材を設置する方式のタンクを想定しており、真空断熱システム（タンクを外槽で覆い、タンクと

外槽の間を真空に保つことで、主に対流による熱の伝達を抑制するシステム)については、特に詳細を規定していなかった。

真空断熱式タンクは、燃料格納設備のような小規模のタンクにおいて今後採用が増えると考えられることから、真空断熱式タンクの断熱システムに関する要件をこれまでの承認実績に基づき規定した。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 GF 編附属書 1, 13 章として、真空断熱式タンクの断熱システムに関する要件を規定した。主な要件は以下のとおりである。

(1) 適用

本規定は、独立型タンクタイプ C の燃料タンクを内槽とし、その周囲に設置された外槽との間を真空に保つことで、主に対流による熱の伝達を抑制するシステム(支持構造や充填材等の附属物も含まれる)に適用する。なお、「真空」とは、通常の大気圧より低い圧力の気体で満たされた空間内の状態を指す(JIS B8622 より)。また、内槽については、当然ながら、燃料タンクとしての要件も満足する必要があることに留意されたい。

(2) 提出図面

構造図、配置図のほか、真空度に関するデータを含めた仕様書、試験方案、施工要領並びに断熱性能及び強度に関する計算書等の提出を要求している。

(3) 材料、溶接

外槽の材料及び溶接については、鋼船規則 K 編、D 編及び M 編の関連規定に従う必要がある。その他の真空度に寄与しない構成要素(支持構造

等)については、船用材料・機器等の承認及び認定要領に従い本会の認定を受けたものとする事とした。ただし、内外槽間に充填される充填材(パライト、グラスウール等)については、防熱性を向上させる補助的な役割を持つものであり、上述の構成要素よりも更に重要度の低いものであることから、通常、認定は不要とし、最終的なシステム全体の防熱性能を試験により確認できればよい事とした。

(4) 構造

熱膨張/収縮による形状変化により、断熱性能の低下を生じないような構造とする旨規定した。また、従来、液化ガスばら積船の貨物格納設備に使用されている防熱パネル等による防熱システムと異なり、真空断熱システムの場合、真空が失われること(真空ブレイク)で防熱性能が著しく低下する可能性がある。そのため、火災時において、真空引きや真空度の測定を行うポート等の変形や溶融により真空ブレイク又はそれに準ずる断熱性能の著しい低下を防止すべく、炎に対する防護又は不燃材の使用について規定した。

(5) 試験・検査

内槽に対しては、鋼船規則 GF 編 16 章において、燃料タンクとしての非破壊試験及び水圧試験が要求されるため、ここでは、外槽及びシステム全体の性能確認のための試験について規定した。外槽については溶接部の浸透探傷試験及び気密試験を要求することとした。システムの性能確認としては、真空度の測定並びに断熱性能試験(原則として液体窒素等の試験流体を用い、ボイルオフガスの発生量を測定するもの)を要求することとした。

39. 鋼船規則検査要領 GF 編における改正点の解説 (IGF コードの統一解釈)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 GF 編中、IGF コードの統一解釈に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用されている。

2. 改正の背景

近年、国際的な大気汚染による環境問題を背景に、推進用燃料としてガス燃料を採用する船舶(以下、「ガス燃料船」という。)への関心が高まっていることから、IMO において、ガス燃料船の安全を確保するための要件を定める IGF コードが第 95 回海上安全委員会(MSC95)において決議 MSC.391(95)として採択されており、2017 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われるガス燃料船に適用されている。

同 IGF コードに規定されるガス燃料ポンプ及び圧縮機等の設置区画の保護、ガス燃料管の保護等に関する要件において、具体的な例示等がなく不明確な規定があったことから、当該規定について、統一的な運用が図られるよう 2016 年 9 月に開催された IMO 第 3 回貨物運送小委員会 (CCC3) において統一解釈案が提案され、審議された。

その結果、同小委員会において、ガス燃料ポンプ及び圧縮機等の設置区画に講じるべき低温及び過圧対策、ガス燃料管の二重管及びダクト用通風装置の配置等を具体的に規定する統一解釈案が合意された。当該統一解釈案は、2016 年 11 月に開催された第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において承認され、MSC.1/Circ.1558 として回章されている。

このため、MSC.1/Circ.1558 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 GF2.2.1-3.及び-4.において、鋼船規則 GF 編 2.2.1-15.(3)に定義される「タンクコネクションスペース」について、次の(a)から(d)のとおり規定し、取扱いを明確にした。
 - (a) 開放甲板上のタンクについても、船舶の危険場所を制限することが安全上重要である場合には、タンクコネクションスペースが要求される場合がある。
 - (b) タンク付弁、安全弁及びその他の装置等のガス燃料装置に関連する重要な安全装置を環境から保護することが必要な場合には、タンクコネクションスペースが必要となる場合がある。
 - (c) タンクコネクションスペースには、蒸発器及び熱交換器等の機器を収容して差し支えない。また、当該機器は放出源になりうるが、発火源とはみなさない。
 - (d) 蒸発器及び熱交換器等の機器を収容するタンクコネクションスペースは「燃料調整室」に該当しない。また、当該機器は放出源になりうるが、発火源とはみなさない。
- (2) 鋼船規則検査要領 GF5.4.1 において、過給機より前で空気を混合した燃料ガスを使用する予混合機関は、単一の損傷により燃料ガスが機関区域へ漏洩する恐れがあることから、ESD 保護機関区域に設置する必要がある旨規定した。
- (3) 鋼船規則検査要領 GF5.8 において、次の(a)から(d)のとおり規定し、燃料調整室の設計に関する

要件を明確にした。

- (a) 燃料調整室は、設置場所にかかわらず、極低温の漏洩を安全に収容できるものとする。
 - (b) 燃料調整室の境界の材料は、起こりうる最大の漏洩シナリオにおいて当該材料が曝され得る最低温度に対応した設計温度を有するものとするか、燃料調整室の境界 (隔壁及び甲板) に適当な熱的保護を施すこと。
 - (c) 燃料調整室には、極低温の液体が漏洩した場合に周囲の船体構造に許容されない温度低下が生じないよう措置を講じること。
 - (d) 燃料調整室は、前(a)から(c)に規定する漏洩の際に生じる最大の圧力上昇に耐えうるよう設計するか、安全な場所 (マスト) へ導かれるベント装置を設け圧力を逃すことができるようにすること。
- (4) 鋼船規則検査要領 GF6.2.2 において、燃料調整室については、前(3)により規定した GF5.8 による旨規定した。
 - (5) 鋼船規則検査要領 GF6.7.3 において、ガス燃料タンクが方形タンクである場合のタンク外表面積の算出方法を規定したほか、図 GF6.7.3-1.として、タンク底面にテーパのある場合の当該算出の際に利用する当該底面の寸法の取り方を示す図を加えた。
 - (6) 鋼船規則検査要領 GF6.9.1 において、液化ガス燃料タンクの圧力及び温度が、ガス燃料の供給を遮断する安全装置の作動後も含め少なくとも 15 日間にわたり常時設計範囲内に制御及び維持されるよう措置 (蓄圧式タンクの採用等) を講じるよう規定した。
 - (7) 鋼船規則検査要領 GF8.3.1 において、バンカリングステーションが閉鎖場所又は半閉鎖場所となる場合に要求される特別の考慮について、船上の他の場所からの隔離、漏洩検知 (ガス検知及び低温検知等) に対する安全上の対応等を含む旨規定した。
 - (8) 鋼船規則検査要領 GF13.5.1 において、清浄器室、機関室の作業場所及び貯蔵品室等の機関区域内の閉鎖場所のための通風装置は、当該場所を機関区域の一部とみなせることから、機関区域の通風装置から独立したものとする必要はない旨規定した。
 - (9) 鋼船規則検査要領 GF13.8.2 において、ガス安全機関区域の二重管及びガスバルブユニットスペースのための通風装置は、当該二重管及びスペースを燃料供給装置の一部とみなせること

から、他の燃料供給装置（それぞれ気体燃料のみを含むものである場合に限る）の通風装置から独立したものとする必要はない旨規定した。

(10) 鋼船規則検査要領 GF13.8.3 において、二重管又はダクトの通風のための吸気口は、常に非危険場所になる大気中の場所であって発火源から離れた場所に配置するよう規定した。

40. 鋼船規則検査要領 GF 編及び N 編における改正点の解説 (燃料格納設備の検査要領)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 GF 編及び N 編中、燃料格納設備の検査要領に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年6月25日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

2015年6月に開催された第95回海上安全委員会(MSC95)において、ガス又は低引火点燃料を使用する船舶の安全に関する国際規則(IGFコード)が決議MSC.391(95)として採択され、本会もIGFコードの規定を関連規則に取り入れている。しかしながら、IGFコードにおいては、現在のところ、燃料格納設備に関する統一解釈等は定められていない。

一方、IGFコードにおける燃料格納設備関連の規定の多くは、液化ガスのばら積運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則(IGCコード)における貨物格納設備関連の規定に基づき、貨物と燃料の違いを考慮し制定されたものである。そのため、貨物格納設備の要件と本質的に同様である規定については、日本造船研究会やIACS等において検討されたIGCコードの条文解釈を適用できるものと判断し、貨物と燃料の違いを考慮の上、実績のある鋼船規則検査要領N編における貨物格納設備の検査要領を燃料格納設備の検査要領として規定した。

併せて、見直しに伴い修正の必要のある鋼船規則

検査要領 N 編の一部の規定を改めた。

3. 改正の内容

3.1 鋼船規則検査要領 GF 編

鋼船規則検査要領 N 編 N4 及び N6 に規定されている貨物格納設備の検査要領に基づき燃料格納設備の検査要領を GF6 及び GF16 に規定した。その際、一部の規定については、GF 編 6.4 で想定される燃料が液化天然ガスであること(臨界温度:-82.6℃、腐食性なし)等について考慮し、検査要領 N 編を一部修正して取入れた。

3.2 鋼船規則検査要領 N 編

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 N 編 N4.13.4-1.において、貨物温度が 0℃より低い場合であっても、クールダウンのための設備を設けない圧力型の貨物格納設備が存在する実情を考慮し、貨物温度が 0℃より低い場合に一律にクールダウンのための設備を要求する規定を削った。
- (2) 鋼船規則検査要領 N 編 N4.22.3 において、方形独立型タンクタイプ B の許容応力は、鋼船規則 N 編 4.22.3-1.(2)に規定されているため、当該規定を削った。
- (3) 鋼船規則検査要領 N 編 N4.24.9-2.において、一般船体構造に適用される試験方法は、鋼船規則 B 編 2.1.5(1)に規定されており、規定の前半部及び後半部が重複しているため、後半部を削った。

41. 鋼船規則 H 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則における改正点の解説 (特殊な用途に使用されるケーブルの規格)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編、高速船規則及び内陸水路航行船規則(外国籍船舶用)中、特殊な用途に使用されるケー

ブルの規格に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日から適用されている。

2. 改正の背景

IACS 統一規則 E7 では、一般的なケーブルに対して形式承認を行う場合は、IEC60092 シリーズに従い製造されたケーブルとする旨規定している。

近年、船舶におけるコンピュータ機器の使用の増加や制御システムにおける情報量の増加に伴い、電子制御回路、通信回路等において、光ファイバケーブルや情報機器用フレキシブルケーブルといった特殊なケーブルが使用されている。しかしながら、これらのケーブルは一般的なケーブルと比べ、物理的な強度等に違いがあるため、上記 IEC 規格とは異なる規格に従って製造されている。

このため、IACS は、このような特殊なケーブルについても使用を認めるべく同統一規則の見直しを行い、当該取扱いを規定した IACS 統一規則 E7(Rev.4)を 2016 年 4 月に採択したことから、IACS 統一規則 E7(Rev.4)を取入れるべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 H 編 2 章 2.9.1、高速船規則 10 編 2 章 2.7.1 及び内陸水路航行船規則 8 編 2 章 2.9.1 において、本会が適当と認めた場合、一般的なケーブル用の規格 (IEC60092) 以外で製造された光ファイバケーブル、フレキシブルケーブル等特殊な用途に使用されるケーブルの使用を認める旨規定した。なお、これまで本会において IEC 規格以外で関連のケーブルを承認した事例がないことから、本規定にて本会が適当と認める規格の具体的な規格は現在のところない。しかしながら、今回、統一規則 E7 にて新たに追加された IEC60092-370 に従った同軸ケーブル、データ通信用ケーブル、PVC 絶縁ケーブル等の場合、陸上で使用されるものであっても、船用環境で使用できるよう考慮されたものであればその使用が認められるものとしている。また、これまで同様、IEC 規格に準拠した光ファイバケーブル等も引き続き認められる。

42. 鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (電気推進船の電気設備)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則 (外国籍船舶用) 並びに関連検査要領中、電気推進船の電気設備に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 12 月 1 日以降に建造契約が行なわれる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

近年、電動機を主推進装置とする電気推進船は、操船性 (出入港) の向上、推進プラントの効率化、機関室のコンパクト設計による貨物容量の拡大等のメリットがあることから、数多く計画、建造されている。

本会規則においては既に電気推進船の安全要件として関連する国際規格である IEC 60092-501 (2007) を参考に関連規定を設けているが、この程、当該規格が実情に沿った形で見直され IEC60092-501 (2013) として新たに発行されたことから、同規格を参考に関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 H 編 5.2.1-3.及び内陸水路航行船規則 8 編 4 章 4.2.1-3.において、推進用半導体電力変換装置を含む回路に接続される推進用電気機器及びケーブルは高調波による熱寄与分を考慮した設計とする旨規定した。これにより例えばケーブルの選定の際には、高調波による熱寄与分における電流分を考慮することとなり、半導体電力変換装置メーカーが推奨する値に従って適切なケーブルを決定することとなる。
- (2) 鋼船規則 H 編 5.2.2-6.及び内陸水路航行船規則 8 編 4 章 4.2.2-6.において、推進用電動機が故障した際の対応として、損傷していない残りの軸に対し、すべての天候条件下において操縦性を維持することを条件に、損傷した軸の固定設備の仕様に合わせ、残りの軸の出力を調整できる旨を新たに規定した。これにより、当該固定設備の設計の自由度が広がることとなる。
- (3) 鋼船規則 H 編 5.2.3-9.及び内陸水路航行船規則 8 編 4 章 4.2.3-9.において、回生電力対策として、過速度又は逆電力から発電機を保護するため、回生電力量を制限する制御装置又は制動抵抗等

の外部措置を設ける旨規定した。

- (4) 鋼船規則 H 編 5.2.5-6.及び内陸水路航行船規則 8 編 4 章 4.2.5-6.において、推進用半導体電力変換装置における高調波対応として、保護回路はフェイルセーフとなるよう設計する旨規定した。なお、フェイルセーフについては、推進装置の構成（2機1軸、2機2軸等）にもよるが、関連する系統を保護し推進が維持されるよう設計す

る必要がある。

- (5) 鋼船規則 H 編 5.2.6-7.及び内陸水路航行船規則 8 編 4 章 4.2.6-7.において、新たに高圧推進用変圧器の保護要件として1次側（高圧母線側）に比率作動継電器又はこれと同等の保護機能を設ける旨規定した。なお、同等の保護機能としては、例えば真空遮断器（VCB）で使用する保護リレーにて同等の保護を行う機能等を想定している。

43. 鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (半導体電力変換装置の温度上昇試験における上昇限度)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編及び内陸水路航行船規則（外国籍船舶用）並びに関連検査要領中、半導体電力変換装置の温度上昇試験における上昇限度に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

本会規則においては、1977年より半導体電力変換装置及び付属装置に対する温度上昇試験における温度上昇限度は、半導体素子接合部を除き、電動機用制御器の温度上昇限度を参照するよう規定していた。

近年、半導体技術は日々進歩しており、様々な仕様の半導体電力変換装置が船舶でも使用され、装置ごとに温度上昇限度が設定されている。また、国際規格である IEC 61800-5-1 では、半導体電力変換装置及び付属装置に使用されている各部品の温度上昇を考慮し、製造者が定める温度上昇限度を超えないことを試験で確認する旨規定されている。

このため、本会規則においても実情に即した要件となるよう IEC 61800-5-1 を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 H 編 2.12.5-2.及び内陸水路航行船規則 8 編 2 章 2.12.5-2.において半導体電力変換装置内部の温度上昇限度として IEC 61800-5-1 を参考に製造者の定める値とする旨規定した（図 11 参照）。また、当該装置外部の盤内母線接続部及びケーブル接続部並びにコイル、接触子、抵抗器の温度上昇限度についてもこれまでの運用方法が明確になるようその旨を追記した。なお、半導体電力変換装置の温度上昇試験については、一般的に製造工場にて実施されることになるが、当該装置内部の温度上昇試験を同工場で行わない場合は、あらかじめ実施した試験の成績書等を確認する必要があるので留意願いたい。

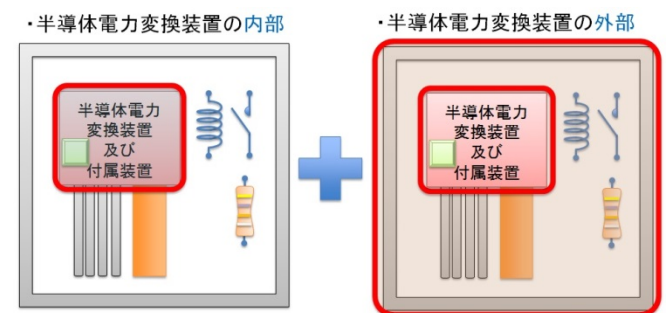


図 11 半導体電力変換装置内部及び外部

44. 鋼船規則 K 編における改正点の解説 (圧力容器用圧延鋼板の化学成分の規格値)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編中、圧力容器用圧延鋼板の化学成分の規格値に関する事項について、その内容を解説する。

なお、本改正は、2017年12月1日から適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 K 編 3 章表 K3.12 には、JIS G 3115「圧力容器用鋼板」を参考に、圧力容器用圧延鋼板の化学成分の規格値として、各合金元素の含有率の上限値を規定している。このうち、リン (P) 及び硫黄 (S) の含有率については、これまでの実績を考慮し、2016 年 2 月に、同 JIS 規格に規定される当該元

素の上限値の見直しが行われた。このため、最新の JIS G 3115 を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 K 編 3 章表 K3.12 に規定される化学成分のうち、P 及び S の含有率の上限値を改めた。

45. 鋼船規則 K 編，鋼船規則検査要領 GF 編，K 編及び N 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (アルミニウム合金管)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編，鋼船規則検査要領 GF 編，K 編及び N 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領中，アルミニウム合金管に関する事項について，その内容を解説する。なお，本改正の適用は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 K 編及び同検査要領 K 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領：
2018 年 6 月 25 日から適用
- (2) 鋼船規則検査要領 GF 編及び N 編：
2018 年 6 月 25 日以降に建造契約が行われる船舶に適用

2. 改正の背景

液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置には、アルミニウム合金継目無管及び溶接管（以下、「アルミニウム合金管」とする。）が使用されることがある。当該船舶に使用されるアルミニウム合金管の製造方法の承認に関しては、その使用箇所が限定的かつ少量であることから、本会は、従来 JIS 規格を参考に個別に承認を行ってきた。

しかしながら、近年、液化天然ガスの輸送需要が高まっていることや環境負荷低減を目的に液化天然ガス燃料船の増加が予想されており、これに伴いアルミニウム合金管の使用頻度も従来に比べ増加していくことが考えられる。

このような背景を受け、本会は、液化ガスばら積船の貨物用及びプロセス用管装置並びに低引火点燃料船の燃料用及びプロセス用管装置に使用されるアルミニウム合金管の承認プロセスに関し、これまでの承認実績及び関連 JIS H4080 等を参考に関連要件

を新たに規定した。

3. 改正の内容

主な改正内容を 3.1 及び 3.2 において解説する。

3.1 鋼船規則 K 編及び関連検査要領

- (1) 鋼船規則 K 編表 K2.1 において、アルミニウム合金継目無管及びアルミニウム合金縦溶接管用の引張試験片（11 号及び 1 号）を追加した。
- (2) 鋼船規則 K 編表 K2.4 において、アルミニウム合金縦溶接管用の曲げ試験片（B-1 号及び B-2 号）を追加した。
- (3) 鋼船規則 K 編 8.2 において、アルミニウム合金の管材に関する要件（種類，化学成分，機械的性質等）を規定した。本 8.2 は、液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置並びに低引火点燃料船の燃料用及びプロセス用管装置に使用するアルミニウム合金管に適用するものである。このため、これらの船舶での使用が想定される 5083-O 材の押出管，引抜管，縦溶接管に対する要件を本会の承認実績並びに JIS H4080 及び JIS H4090 を参考に定めた。
- (4) 鋼船規則 K 編 8.2.2 において、アルミニウム合金管の種類を定めた（表 16 参照）。

表 16 アルミニウム合金管の種類

製品		材料記号
継目無管	押出管	5083TE
	引抜管	5083TD
縦溶接管		5083TWA

- (5) 鋼船規則 K 編 8.2.1-2.において、アルミニウム合金縦溶接管にあっては、製造方法の承認を不要とする旨規定した。これは、溶接管が通常、

一品ごとに製造（溶接管の製造者は、別途支給された板材を曲げ加工後、継目を溶接）される実情があることを踏まえての措置である。ただし、溶接管の健全性が確保されるよう、(a)承認を受けた圧延材の使用、(b)溶接施工承認試験の実施、(c)認定を受けた溶接材の使用、(d)技量試験に合格した者が溶接部の施工に従事することが要求されるのでご留意頂きたい。

- (6) 鋼船規則 K 編 8.2.5 において、引張強さ等の機械的性質に関する要件を定めた。各種機械的性質の確認のため、継目無管にあつては、引張試験が要求され、縦溶接管にあつては、溶接部の引張試験に加えて、曲げ試験及び水圧試験が要求される。なお、水圧試験にあつては、気密試験に代えることが認められる。
- (7) 鋼船規則 K 編 8.2.6 において、アルミニウム合金縦溶接管の溶接部に対し、放射線透過試験を実施するよう定めた。
- (8) 鋼船規則 K 編 8.2.7 において、機械試験及び非破壊試験に使用する試験片の採取方法を規定した。

3.2 船用材料・機器等の承認及び認定要領

- (1) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 1 編 7 章において、アルミニウム合金継目無管の製造方法の承認要領を新設した。なお、3.1(5)において解説しているように、縦溶接管の製造方法の承認は不要である。

- (2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 1 編 7.2 において、承認申込み時に必要な資料を規定した。
- (3) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 1 編 7.4 において、承認試験内容を規定した。製造方法の承認試験時においては、鋼船規則 K 編 8.2 に定める試験と同様の試験のほか、低温引張試験、へん平試験、水圧試験等の実施が要求される。それぞれ、次の目的で実施する。
 - (a) 低温引張試験：鋼船規則 K 編 8.2 が適用されるアルミニウム合金継目無管は、低温環境下で使用されるものであるため、当該温度環境下においても異常が生じないことを確認するため実施。
 - (b) へん平試験：製造されたアルミニウム合金継目無管が造船所において曲げ加工が施された場合にも、管に割れ等の異常が生じないことを確認するため実施。
 - (c) 水圧試験：鋼船規則 K 編 8.2 が適用されるアルミニウム合金継目無管は、内圧が加わる環境で使用されること、また、製造者が定める最高使用圧力において十分耐え得ることを確認するため実施。
- (4) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 1 編 7.5.2 において製造方法の承認の有効期間を 5 年とする旨規定した。

46. 鋼船規則 K 編, L 編, PS 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における改正点の解説 (海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編, L 編, PS 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中、海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正の適用は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 K 編, L 編, PS 編並びに関連検査要領：
2017 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる海洋構造物及び一点係留設備に使用される海洋構造物チェーン及びチェーン用部品であつて、2017 年 7 月 1 日以降に検査申込みのある海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に適用
- (2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領：

- (a) 第 2 編 2 章 2.9 及び 3 章 2.9：
2017 年 7 月 1 日から適用

- (b) 上記以外：
2017 年 7 月 1 日以降に承認申込みのある海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に適用

2. 改正の背景

IACS において、関連業界からの海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に関する不具合の報告を受け、製品の品質管理の厳格化を図るべく、当該チェーン及びチェーン用部品の出荷時の検査及び製造方法の承認に関する要件を定める IACS 統一規則 W22(Rev.5)の見直しが行われた。

本見直しでは、当該チェーン及びチェーン用部品の重要な製造工程の1つである熱処理工程について、熱処理炉の定期的な温度計測に関する要件を追加するとともに、最終製品に対する非破壊検査及び寸法計測の詳細な要件を明記する等の改正が行われ、2016年6月にIACS統一規則W22(Rev.6)として採択された。

このため、IACS統一規則W22(Rev.6)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

3.1 鋼船規則K編/鋼船規則検査要領K編

- (1) 結晶粒度
3.6.5, 5.2.4 及び 6.3.4 において、結晶粒度の指標として ISO643 を追記した。また、測定箇所を明確化した。
- (2) 試験片の採取
3.6.8-4.において、採取位置の標記を半径 r を基準とするよう改正した。また、図 K3.2 において、採取位置の図をより詳細に規定した。
- (3) 脱酸形式
5.2.5-3.において、鋳鋼品はキルド鋼とし、細粒化処理を施す旨規定した。
- (4) 非破壊検査
3.6.10, 5.2.9 及び 6.3.9 において、非破壊検査に関して規定した。また、ピーリング処理を行う丸鋼及び超音波探傷試験を実施していない範囲に関して規定した。また、K3.6.10, K5.2.9 及び K6.3.9 において、非破壊検査を行う際に参考にする規格を明記し、非破壊試験実施者に対し、SNT-TC-1A に基づく認定手順を採用可能である旨規定した。
- (5) 欠陥の補修
チェーン用丸鋼及び鍛鋼品に対して欠陥の溶接補修は認められないが、鋳鋼品に対しては、5.2.10 に欠陥の補修について規定した。これにより、製造方法の特性上、空孔や引け巣等の欠陥が生じ易い鋳鋼品に対し、溶接補修が可能となる。
- (6) 水素脆性試験
6.3.7, K6.3.7 及び K6.3.8 において、チェーン用丸鋼に対する水素脆性試験及び試験片の採取の規定を参考に、鍛鋼品に対する水素脆性試験について規定した。
- (7) 資料の提出
チェーン用丸鋼においては、最大ピーリング深さ及び超音波探傷試験を実施しない範囲につ

いて資料を提出する旨規定した。また、ASTM のタイトル変更に合わせて、従来の「ジョミニー試験」を「焼入れ性試験」という名称に統一した。

3.2 鋼船規則L編/鋼船規則検査要領L編

- (1) 製造法
3.2.5-2.に、加熱方法について規定した。また、3.2.5-3.に、スタッド溶接部の品質を担保するための規定を追記した。
- (2) 結晶粒度測定
3.2.7-4.に、海洋チェーンの結晶粒度測定について規定した。測定箇所については、溶接金属、熱影響部及び母材のそれぞれにおける表面、外周から半径の 1/3 の箇所及び中央部の計 9 箇所である。
- (3) 切断試験
製品の品質担保にあつて、切断試験の結果は重要であるため、試験機の容量不足による代替試験を認めないこととし、3.2.11 及び L3.2.11 に規定される関連要件を削除した。また、近年のチェーンの大型化に伴い、表 L3.11 に呼び径が 210mm を超え 222mm 以下の場合の要件を追記した。3.2.11-2.において、従来検査要領に記載してあった 1 バッチの定義を規則中へ移設した。
- (4) 耐力試験
3.2.12-1.において、不合格となった場合の取扱いを明記した。これにより、不合格のリンクが発生した場合は、従来の規定よりも更に厳格に再試験を行い、結果を判断した上で使用できるチェーン長さを決定することとなる。
- (5) 機械試験
3.2.13 において、機械試験の再試験に不合格の場合、連結用普通リンクを用いて不合格部分と交換する旨明確化した。また、製造時の熱処理工程の安定性を検証することを目的とし、硬さ試験を追加した。
- (6) 非破壊検査
3.2.14-2.及び-3.において、非破壊検査実施前に適切な表面処理を施す旨規定した。また、検査内容を明確化し、きずのクライテリアを規定した。
- (7) 表示
3.2.16-2.として、チェーンの全リンクに、製造に用いた溶鋼が判別できる表示をする旨規定した。ただし、同一溶鋼から製造したリンクを連結する場合は、その範囲の端部のリンクのみの表示でよい。加えて、チェーンの端部のリンクには、前端及び後端が判別できるような表示

をする旨規定した。

(8) 試験証明書

証明書の内容に、連結用普通リンクの位置と個数を記載するよう規定した。また、関連資料及び試験成績書等は、証明書番号と対応がとれるよう規定した。

3.3 鋼船規則 PS 編

3.9.1-2.において、チェイフイングチェーンに使用できる海洋構造物用チェーンの種類を明確化した。

3.4 船用材料・機器等の承認及び認定要領

(1) 承認試験

表 1.1-2.において、高グレードのチェーン用丸鋼に対する承認試験項目を追加した。また、表 2.2-1.及び表 2.3-1.にあっても、海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に対する承認試験項目の追加及び明確化を行った。これにより、

熱処理による組織状態をより厳密に確認することとなる。また、2.2.2 及び 3.2.2 において、申込書及び製造方法承認試験方案に添付する資料を追加し、資料内容を明確化した。

(2) 承認試験の省略

2.4.3 及び 3.4.3 において、特定の条件を満たすことで、製造方法承認試験の省略が可能となる旨規定した。

(3) 熱処理炉の温度計測

2.4.4 及び 3.4.4 において、熱処理が管理標準の範囲内で正常に実施されていることを確認するため、熱処理炉の温度計測に関する要件を規定した。2.9 及び 3.9 に、承認後の取扱いとして、少なくとも 1 年に 1 回、熱処理炉の温度計測を行い、計測結果を本会に提出する旨規定した。

47. 鋼船規則 K 編及び M 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (リーニ二相ステンレス圧延鋼材)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編及び M 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領中、リーニ二相ステンレス圧延鋼材に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 12 月 25 日から適用されている。

2. 改正の背景

JIS G4304「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G4305「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」においては、ケミカルタンカーの貨物タンク等へ適用されているオーステナイト・フェライト系の二相ステンレス圧延鋼材の鋼材規格について規定されている。当該 JIS 規格において、強度及び耐食性を向上させたスーパー二相ステンレス圧延鋼材及び合金元素を低減させたリーニ二相ステンレス圧延鋼材の材料規格を追加する改正が、2015 年 9 月に行われた。

このうち、リーニ二相ステンレス圧延鋼材については、本会船級船においても適用実績があり、今後も適用増加が見込まれることから、JIS G4304 及び JIS G4305 を参考に、関連規定を改めた。

なお、通常の二相ステンレス圧延鋼材又はリーニ二相ステンレス圧延鋼材を使用することで、強度及び耐食性は十分に担保できるため、スーパー二相ス

テンレス圧延鋼材については本会船級船において適用実績がない。よって、スーパー二相ステンレス圧延鋼材に関しては、今後適用実績がある程度蓄積された段階で、材料規格の取入れを検討する予定である。

また、鋼船規則 K 編に規定されるステンレス圧延鋼材においては、出荷時に硬さ試験を要求しているが、製造方法の承認試験時には要求していない。当該要件についての整合性を図る観点から、製造方法の承認試験の項目に硬さ試験を追加すべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

(1) 鋼船規則 K 編表 K3.18 及び表 K3.19 において、JIS 規格を参考にリーニ二相ステンレス圧延鋼材 (KSUS323L 及び KSUS821L1) の規格値を規定した。

(2) リーニ二相ステンレス圧延鋼材の溶接は一般的に 2209 系溶接材料を使用するため、鋼船規則 M 編表 M6.43 において、2209 系溶接材料の試験材に使用できる鋼種として当該鋼材の材料記号を追加した。また、同表 M6.49 において、突合せ溶接引張試験の母材に当該鋼材を使用した場合、引張強さの規格値を当該鋼材の規格値 600N/mm^2 とする旨、備考に規定した。

- (3) ステンレス圧延鋼材は出荷時に硬さ試験を要求しているが、製造方法の承認時には要求していない。そのため、整合性を図る観点から船用材

料・機器等の承認及び認定要領第 1 編表 1.1-2.において、当該鋼材の承認試験項目に硬さ試験を規定した。

48. 鋼船規則 K 編, M 編, P 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における改正点の解説 (海洋構造物用高張力圧延鋼材)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編, M 編, P 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中、海洋構造物用高張力圧延鋼材に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正の適用は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 K 編, M 編, P 編及び関連検査要領：
2017年7月1日以降に建造契約が行われる海洋構造物等に使用される海洋構造物用高張力圧延鋼材（以下、鋼材）又は検査申込みのある鋼材
- (2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領：
2017年7月1日以降に製造方法の承認の申込みのある鋼材

2. 改正の背景

IACS 統一規則 W16(Rev.2)には、海洋構造物等への使用を想定した構造用調質高張力圧延鋼材の材料規格及び出荷時の試験に関する要件が規定されている。

当該統一規則は、2004年の改正以来、大きな改正は行われていなかったことから、IACS では、海洋開発分野で適用されている国際規格に基づき、規格値等の見直しを行い、W16(Rev.2)で規定する強度レベルを超える高強度材の使用が進められている現状を踏まえ、降伏強度又は耐力の規格最小値が890N/mm²を超える鋼材を適用対象に含めることとした。

併せて、W16(Rev.2)では明記されていなかった製造方法の承認に関する要件については、船体用圧延鋼材に関する要件を定める IACS 統一規則 W11 を参考に、新たに承認時の試験等に関する要件を追加し、2016年3月に IACS 統一規則 W16(Rev.3)として採択された。

このため、IACS 統一規則 W16(Rev.3)に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- 3.1 鋼船規則 K 編及び鋼船規則検査要領 K 編
 - (1) 1章 1.5 合格材の表示と試験証明書
試験及び検査に合格した材料に表示する事項として、熱処理の種類を追加した。本規定は W16(Rev.3)において明記されているものであるが、一貫した品質管理体系とするため、K 編 3章の適用を受ける全鋼材に対する要件として規定した。同様に、鋼材の表面及び内部検査に関する要件については、実情を踏まえ精神規定に留めているが、その試験結果については試験証明書に含める旨規定した。
 - (2) 3章 3.8 海洋構造物用高張力圧延鋼材
W16(Rev.3)に倣い 3章 3.8 を全面的に改めた。同統一規則（以下、UR）は、関連分野で適用されている ISO 規格（ISO630-3,-4）、EN 規格（10025-3, -4, -6, 10025-4, -6, 10225, 10210-1, 10297-1）及び関連する UR（W11 等）との整合性を考慮した上で改正されたものである。本改正では、H890/H960 レベルの母材の追加、化学成分、機械的性質、最大厚さ等の改正、焼入れ焼戻し（QT）以外の熱処理についても各規格値を明記した。これにより旧規則では同鋼材の名称を「構造用調質高張力圧延鋼材」と規定していたが、同章 3.1 に規定する船体用圧延鋼材と区別するため、「海洋構造物用高張力圧延鋼材」に改めた。なお、適用対象については旧規則からの変更はない。
 - (3) 3章 3.8.7 試験片採取位置
引張試験片の採取位置は、W11 の要件を準用し厚さが 40mm を超える場合に鋼材表面から厚さの 1/4 の箇所から棒状引張試験片の採取を認めていたが、本改正により、厚さによらず同試験片を使用できるように改めた。ただし、鋼材の厚さが 100mm を超える場合、厚さのほぼ 1/2 の箇所から追加で試験片を採取する必要がある。なお、W16(Rev.3)では、試験機容量を考慮し、

サブサイズの板状試験片の使用が認められているが、同試験片の寸法が不明確であることから、取入れは行わず、船体用圧延鋼材と同様の取扱いに留めた。

また、衝撃試験片の採取位置も W11 の要件を準用していたが、W16(Rev.3)に基づき厚さ 50mm を閾値として、50mm 以下の場合は表面部、50mm を超える場合には鋼材表面から厚さの 1/4 及び 1/2 の箇所から採取する旨改めた。

(4) 3 章 3.8.11 鋼材への表示

同鋼材は厚板になるに従い降伏点又は耐力、引張強さの規格値が低く設定されているが、これを一定値に変更することが認められている。本規定により規格値を変更した場合、合格した鋼材が保障される規格値を明確にするため、同鋼材の表示方法について規定した。なお、W16(Rev.3)には、前述の規定とは別に、船級の承認を得ることを条件に規格値の一部を変更でき、変更後の規格値を鋼材に表示する旨規定されている。本規定については、同編 1 章 1.1.1-3. に基づき対応することとし、表示方法については個別に取扱うこととした。

3.2 鋼船規則 M 編及び鋼船規則検査要領 M 編

(1) 2 章 2.4.1 溶接材料の選定

W16(Rev.2)が適用される鋼材に対する溶接材料は URW23 として制定されており、現行の鋼船規則 M 編 6 章 6.9 に取入れている。W16(Rev.3)で H890/H960 レベルの母材が追加されたが、これらに対応する溶接材料は、現在、未制定である。IACS では引き続き W16 改正に関連する UR の整備を行っており、前述の溶接材料が規則化され次第、本会規則に取入れることとし、本改正では同編 6 章 2.4.1-1.において明記されていない溶接材料については、個別に取扱う旨規定した。

3.3 船用材料・機器等の承認及び認定要領

(1) 第 1 編 1 章 1.2.2 提出資料

本規定は船体用圧延鋼材について定める W11 の要件に基づき、K 編 3 章に規定される鋼材の共通要件として適用している。W16(Rev.3)では鋼材の製造方法の承認要領が新設されたことから、これを W16 適用鋼材に対する追加要件として明記した一方で、一般的な要件と考えらえ

る要件については、共通要件として取入れることとした。また、製品の表面検査及び内部品質に関する資料についても、本会独自の要件として規定した。これは、鋼材の品質は機械的性質とは異なり、全数に対し確認されるものであることから、サンプリングによる検査方法を補填するため、承認時に品質管理体制を確認できるよう改めたものである。

(2) 第 1 編 1 章 1.4.1 承認の範囲

承認の範囲は改正前規則と同様に、鋼材、製鋼工程及び熱処理行程等が同一であることを条件に、供試材と同一強度の下級の鋼材を含めることとした。これは、①W16(Rev.3)に規定される供試材の採取条件は旧要領第 1 編 1 章 1.4.2-1.(1)と同様である点、②衝撃試験の結果として提出を要求している遷移温度曲線には、供試材に用いた母材より下級の温度域が含まれる点、③溶接性試験は下級の鋼材については省略できる旨 W16 で規定されている点に基づくものである。ただし、製造実績がほとんどない製造者に対しては、初回承認時に技術資料の提出を要求する旨規定した。

(3) 第 1 編 1 章 1.4.3 試験の詳細関連

旧規則では、表 1.1-3.の備考に各承認試験項目に対する追加要件を規定していたが、本改正により、可能な限り表中に移設することとした。ただし、突合せ溶接衝撃試験の板厚方向の試験片採取位置については、旧規則では、本会独自の採取位置を規定していたが、本改正により、各 UR の要件に整合させるとともに、試験片に採取位置及び切欠き位置について、図 1.1-2.に例示することとした。また、遷移温度曲線については、圧延鋼材の種類によらず-40℃を含む 10℃～20℃間隔でフルカーブを要求してきたが、関連する UR の要件に整合させ、KE47 鋼のみに要求する旨改めた。

(4) 第 1 編 1 章 1.4.3 関連 溶接性試験

旧規則では W11 の要件を準用していたが、W16(Rev.3)で溶接性試験に用いる溶接継手の入熱量及び溶接後熱処理の条件が規定されたことから、これらを新たに規定した。

49. 鋼船規則検査要領 K 編における改正点の解説 (ステンレスクラッド鋼板の寸法許容差)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 K 編中、ステンレスクラッド鋼板の寸法許容差に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年6月25日以降に建造契約が行なわれる船舶に使用され、かつ、2018年6月25日以降に申込みのあるステンレスクラッド鋼板の検査に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 K 編 3 章には、JIS G 3601 を参考に、ステンレスクラッド鋼板に関する要件を規定している。このうち、当該鋼板の寸法許容差については、具体的な要件を定めていない。

しかしながら、製品について一定の品質を担保する上では、当該要件について統一的な取扱いが必要であると考えられることから、当該 JIS 規格及び船体用圧延鋼材の取扱い等を参考に関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 K 編 K3.9.9-1.において、ステンレスクラッド鋼板の全厚、合せ材の呼び厚さ

及び母材の呼び厚さの負の許容差を規定した。全厚にあっては、鋼船規則 K 編の船体用圧延鋼材の負の許容差を参考に 0.3mm と規定した。合せ材にあっては、JIS G 3601 を参考に当該呼び厚さの 10%と規定し、鋼船規則 K 編のステンレス圧延鋼材の負の許容差を参考に上限値を 0.25mm とした。母材にあっては、同 JIS 規格及び船体用圧延鋼材の負の許容差を参考に 0.3mm と規定した。ただし、母材の強度が合せ材の強度よりも低い場合、母材側がどれだけ薄くなったとしても強度は合せ材側で担保できると考えられる。そのため、母材の負の許容差は、合せ材の耐力及び引張り強さの規格値が母材の降伏点又は耐力及び引張り強さの規格値よりも小さい場合に適用する旨規定した。

- (2) 鋼船規則検査要領 K 編 K3.9.9-2.において、厚さの測定箇所について規定した。本規定については、鋼船規則 K 編の船体用圧延鋼材の規定及び製造実績を参考にした。なお、全厚の測定はマイクロメーターを用いるが、マイクロメーターの構造上鋼板の中央部の測定が困難となる場合が考えられること及び鋼板の製造においては縁よりも幅の中央部付近が厚くなる傾向にあることを考慮し、鋼板の中央部は測定点から除いている。

50. 鋼船規則 M 編及び関連検査要領における改正点の解説 (溶接士及びその技量試験)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 M 編及び関連検査要領中、溶接士及びその技量試験に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正の適用は以下のとおりである。

- (1) 2018年1月1日以降に申込みのある技量試験に適用
- (2) 2018年1月1日より前に申込みのある技量試験にあっては、当該技量試験に合格した溶接士の技量証明書の有効期間の満了日又は 2020年12月31日のいずれか早い日までに適用
- (3) 自動溶接法及び仮付け溶接法の技量試験にあっては、2020年12月31日までに適用

2. 改正の背景

IACS は船体構造等の溶接継手の品質確保に向け、現在に至るまでに IACS 統一規則 W28 (溶接施工方法の承認試験に関する要件) 及び IACS 統一規則 W17 (溶接材料に関する要件) 等を規定してきた。一方、溶接士の技量試験に関する要件については推奨要件 (IACS 勧告 No.104 及び 105) として規定しており、IACS 加盟船級間においても溶接士の技量資格及び技量試験については個々の船級の判断により個別の取扱いとなっている。本会においては、JIS 規格を参考に技量試験に関する要件を定め、技量資格の維持管理に関する要件については独自に要件を規定している。

上記に鑑み、IACS では鋼材の溶接技量に関する統一的な認証手順を策定すべく、統一規則の制定作業が進められた。当該作業では、上記の IACS 勧告 No.104 を基に、国際的な運用が進められている ISO9606-1 及び EN 287-1 (Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels) を参考に検討が行われ、2016 年 9 月に IACS 統一規則 W32 として採択された。

このため、IACS 統一規則 W32 に基づき、関連規定を改めた。なお、当該統一規則は船体用圧延鋼材、炭素鋼/低合金鋼鋳鋼品及び炭素鋼/低合金鋼鍛鋼品のうち、板材に対する溶接技量を対象としている。一方、現行規定においては、上記の材料に加えアルミニウム合金、また、板材に加え管材に対しても、一様に技量資格及び試験に関する要件を規定しているため、当該統一規則の取入れにより、アルミニウム合金及び管材については JIS と ISO の資格体系の違いによる要件の差異が生じることになる。よって、当該統一規則の要件を取入れるとともに、アルミニウム合金及び管材の要件については、ISO9606-1 等を参考に当該統一規則の資格体系に沿うよう改めた。

3. 改正の内容

主な改正内容は以下のとおりである。なお、2の背景で述べたとおり、本改正は新規制定された IACS 統一規則 W32 (以下 W32) 及び ISO9606-1 等に基づき、鋼船規則 M 編 5 章に定める溶接士及びその技量試験に関する要件を全面的に改めるものである。しかしながら、適正な技量資格の取得、管理及び技量の維持、教育及び訓練については製造者による厳守を前提としており、技量資格は有資格者が所属する事業所に帰属する点についてはこれまでとおりである。なお、新規要件の運用を促すため、溶接士技量資格を取得/維持する上で必要となる手続き、試験等についての概略についてまとめた「溶接士技量試験 受験の手引き」を本会のホームページで公開しているのを併せて参照されたい。

(1) 一般

本章の対象としている技量資格の溶接方法の種類は、旧規則で規定していた手溶接、半自動溶接、ティグ溶接及びガス溶接に加え、本改正により新たに規定した自動溶接及び仮付溶接である。自動溶接の技量資格は、自動溶接機の設定及び調整の責任者を対象とした資格であり、各事業所の品質管理体制に応じ、少なくとも 1 名の当該資格取得者の配置が必要となる。なお、自動溶接機の操作のみに従事する者については、

旧規則と同様に有資格者である必要はない。

また、仮付溶接についても有資格による施工が必須である旨明文化したことに伴い、仮付溶接のみに従事する溶接士を対象とした資格を規定した。ただし、手溶接、半自動溶接、ティグ溶接又はガス溶接の技量資格を取得している場合には、当該資格の範囲内で仮付溶接に従事することができるため、新たに仮付溶接の技量資格を取得する必要はない。

(2) 資格の同等性について

W32 の取入れに伴い、規則 5.1.1-7 に本章に規定する技量資格との同等性について規定した。具体的には、一般社団法人日本溶接協会が発行する溶接技能資格を取得している場合に限り、取得している資格内容に応じて本章に規定する技量試験を省略することができる。詳細な取扱いについては、「溶接士技量試験 受験の手引き」を参照されたい。

(3) 技量証明書

技量証明書の有効期間は、旧規則と同様に 3 年間である。新規規則では、資格の継続に関する取扱いを明確にするため、有効期間満了日の 6 ヶ月間を更新期間として定め、同期間内に継続試験に合格することを条件に資格を更新できる旨改めた。また、技量試験の申込み及び資格の継続についても併せて規定した。

(4) 技量証明書の有効性の確認について

新規規則では、技量証明書を維持するための条件として、①有資格者が継続的に溶接工事に従事していること②技量証明書の範囲内で溶接工事に従事していること③従事している溶接工事に関し十分な知識を有していることの 3 点について、少なくとも 6 ヶ月ごとの確認が必要となる。本要件は、各事業所の品質管理体制における責任者が、独自に定める基準に基づき上記項目の確認を行うものであることから、継続試験とは異なり、確認自体に本会検査員の立会いは不要である。しかしながら、本会においても資格の維持状態を把握する必要があるため、確認の実施結果を本会に提出する必要がある旨規定した。ただし、比較的、工事頻度が低いと考えられるステンレス鋼、アルミニウム合金及びニッケル鋼に関する技量資格については、前①及び②について確認を行うことは現実的ではない場合があることから、工事間隔が 6 ヶ月を超える場合で、かつ検査員の確認を得ている場合には、前③のみ確認を行うこととした。

(5) 技量資格について

新技量資格は、溶接方法の種類、製品の種類、継手の種類、母材の種類、寸法、継手の詳細及び溶接姿勢の各要素の組合せから構成され、技量試験に用いた試験材の条件に応じた資格が付与される。各要素にはそれぞれ承認の範囲が規定されており、それらの範囲内で溶接工事に従事することができる。各要素に対する変更点は以下のとおりである。

(a) 溶接方法の種類

前(1)で述べたとおり、手溶接、半自動溶接、ティグ溶接、ガス溶接に加え、自動溶接及び仮付溶接に分類した。自動溶接は、その溶接法について更に細分化されており、溶接法の種類ごとに資格を取得する必要がある。

(b) 製品の種類

旧規則では溶接姿勢（板材：F,V,O,H,Z 級、管材：P 級）として判別していたが、板材及び管材の溶接姿勢について共通の記号を用いることとしたため、板材(P)、管材(T)として新たに分類した。

(c) 継手の種類

旧規則においては、突合せ溶接の技量資格のみ規定しており、有資格者は溶接姿勢に応じたすみ肉溶接の実施工に従事できる旨規定していた。今回、すみ肉溶接の技量資格を新設したことから、今後は、実施工に応じた溶接継手を用いて受験することが可能である。なお、突合せ溶接の有資格者が、承認の範囲内ですみ肉溶接の実施工に従事できる点に変更はない。

(d) 母材の種類

母材の種類については、普通鋼、ステンレス鋼及びアルミニウム合金に加え、旧規則では9%Ni鋼のみ別分類としていた“9%Ni鋼”の分類を、Ni含有量が2.1%~6.0%の鋼材を含めたニッケル鋼に再編し、その他の材料を含む5種類とした。各母材の種類に分類されるK編に規定する材料記号を表M5.5にまとめて規定した。

(e) 寸法

旧規則においては、種別に試験材の厚さが規定されていたが、新規則では受験者が任意の試験材の厚さを選択し受験する必要がある。また、旧規則では、管材の技量資格に外径の区分を設けていなかったが、新規則ではISO9606-1を参考に、25mmを閾値とした外径の区分を新設した。

(f) 継手の詳細

突合せ溶接については、旧規則において規定していたA（裏掘り、裏溶接を行う両面アーク溶接。裏当付片面溶接を含む）及びN（裏波アーク溶接法）に加え、ガスバックリング及び両面裏掘り無しを含む5区分、すみ肉溶接については一層盛り又は多層盛りの2区分に分類し、それぞれに承認の範囲を規定した。例えば前(c)で述べたとおり、すみ肉溶接の2区分については、いずれも突合せ溶接に対する継手の詳細の承認範囲に含まれている。また、片面の裏当て無しの承認範囲には、その他すべての区分が含まれており、旧規則でいうAと同様の取扱いである。

(g) 溶接姿勢（板材）

旧規則では突合せ溶接の溶接姿勢を、F級（下向）、H級（横向）、O級（上向）、V級（立向）の4区分に分類していたが、新規則では、W32に整合させ、立向上進及び下進の2区分に細分化した計5区分を規定し、Z級（全姿勢）を廃止した。よって、旧規則では、V級を受験する際には上進法で溶接し、有資格者は下進法に従事できることとしていたが、新規則では、実施工で下進法により施工する場合には、立向下進の資格を別途取得する必要がある。また、すみ肉溶接については、突合せの溶接の区分に水平すみ肉、上向水平すみ肉の2区分を加えた計7区分を規定した。

旧規則においては、溶接姿勢ごとに資格を取得する必要があったが、新規則ではそれぞれに承認範囲が設定されており、承認範囲に含まれるものについては別途資格を取得する必要はない。更に、新規則では、旧規則のように最初に下向の溶接姿勢を受験する必要はない。よって、例えば旧規則でいうZ級と同じ範囲を取得する場合、旧規則ではF級を含む4資格を取得する必要があったが、新規則では上向、立向上進、立向下進の3資格を取得すれば、旧規則と同じ範囲の溶接工事に従事することが可能である。

(h) 溶接姿勢（管材）

旧規則では管材の突合せ溶接の姿勢は、P級の1区分のみとしていたが、新規則では板材と同様に、突合せ溶接で4区分、すみ肉溶接においては、5区分を規定した。

また、前述のとおり新規則では溶接姿勢の区分が細分化されているが、固定管の場合に限り、旧規則の試験材の溶接手順と同様に、横向と立向上進、横向と立向下進のように1つの試験材で2つの姿勢を同時に受験することができる。

(6) 技量試験

旧規則では曲げ試験による評価を実施していたが、新規則では突合せ溶接の場合、曲げ試験に代えて放射線透過試験又は破面試験を選択することができる（ソリッドワイヤ又はメタルコアードワイヤを用いたガスシールドアーク溶接を除く）。また、新たに追加されたすみ肉溶接にあつては破面試験又はマクロ試験、仮付溶接にあつては破面試験により評価を行う。ただし、ニッケル鋼の場合、アンダーマッチング継手となる場合があることから、旧規則と同様に板材の突合せ溶接の場合には縦方向曲げ試験、管材の突合せ溶接にあつては放射線透過試験を選択できるようにした。なお、管材の技量試験の場合、試験材の径が小さい場合には、曲げ試験片及び破面試験片を採取することが困難であることから、ISO9606-1の要件を参考に切欠き付き引張試験を選択できるようにした。

(7) 試験材の溶接

旧規則と同様に試験は検査員の立会いの下で実施する必要がある。旧規則では、試験材の開先形状等の詳細については種別ごとに条件を決めていたが、新規則では、受験する技量資格の溶接条件が含まれる溶接施工要領書等を受験者が事前に用意し、これに従い試験材を溶接する必要がある。また、試験材の溶接部表面には、中断箇所作製の必須となり、同箇所の処理手順についても技量の評価対象に含まれることとなった。なお、溶接再開時に限りグラインダーによる整形が認められる。

なお、自動溶接の試験については、作業工程に支障が出ないように、最終製品等に含まれる溶接部又は最終製品と同時に溶接した母材を試験材として使用できることとした。この場合、試験時の評価対象箇所を溶接前に指定し、溶接機の調整、設定並びに溶接は検査員の立会いの下で実施する必要がある。

(8) 試験片寸法

旧規則で規定していた技量試験で用いる試験片寸法は、旧試験要件と同様に JIS 規格を取入れたものであったが、本改正により、IACS 統一規則 W2 に規定される試験片寸法に整合させた

(B-9号、B-11号)。ただし、縦方向曲げ試験片 (B-10号) 及び管材の曲げ試験片 (B-12号、B-13号) については、W2 に記載されないことから、ISO5173 に規定される試験片寸法を規定した。

(9) 外観試験

旧規則では外観試験に関する明確な要件は規定していなかったが、新規則では、W32 の要件を取入れ、ISO5817 を判定基準として明記した。

(10) 曲げ試験

旧規則における板材の曲げ試験片の数は2本、管材の場合は1種で4本、2種で6本、3種で3本としていたが、新規則では W32 及び ISO9606-1 を参考に初回試験時には4本、継続試験時には2本に統一した（管材の一部の試験を除く）。

曲げ試験用ジグの押金具の先端半径は、W32 対象鋼材については同要件に整合させ、その他の母材については、実施工との関連性を考慮し M 編 4 章に規定する溶接施工法承認試験時の曲げ試験の要件を参考に先端半径を規定した。なお、高強度材ほど曲げ半径を大きく設定していることから、ISO5173 を参考に、規格最小伸びが 20% 以下の母材については伸びの規格値を考慮し先端半径を決定することとした。

(11) その他の承認の範囲

旧規則においては、板材の有資格者が従事できる管材の溶接工事の範囲について規定していたが、新規則では、管材の溶接姿勢の区分を板材と同様に細分化したため、両者の対応関係が明確になったことから、ISO9606 を参考に、板材の溶接姿勢と管材の溶接姿勢について相互に従事可能な範囲を検査要領に規定した。

(12) 技量資格の継続

旧規則における資格の継続は、Z 級以外の有資格者の場合、同一種類、種別に属する F 級を除く姿勢ごと（F 級のみ場合は F 級で受験）に受験し、Z 級取得者は V、H 及び O のいずれかの 1 姿勢で受験する必要がある。新規則では、取得している技量資格ごとに継続試験を受験する必要がある。例えば、旧規則でいう H 級及び O 級の有資格者が同じ範囲で資格を継続する場合、旧規則では 2 資格受験する必要があるが、新規則では横向（H 級）は上向（O 級）の承認範囲に含まれるため、上向のみ取得し、これを継続すれば 1 資格のみで同じ範囲を継続することができる。ただし、新規則では Z 級が廃止されたため、これと同じ範囲の実施工を行うため

には、上向（PE）、立向下進（PF）及び立向下進（PG）の3つの資格を取得する必要がある、

継続時はこれら3つの継続試験を受験する必要がある。

51. 鋼船規則 M 編及び関連検査要領における改正点の解説 (部分溶込み T 継手の溶接施工要領の承認)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 M 編及び関連検査要領中、部分溶込み T 継手の溶接施工要領の承認に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年6月25日以降に承認申込みのある溶接施工方法に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 M 編 4 章には、代表的な溶接継手として、突合せ溶接継手、すみ肉溶接継手及び完全溶込み T 継手に対する溶接施工方法及びその施工要領を承認するための試験要件が規定されている。

一方、船体構造に一般的に適用されている部分溶込み T 継手については、当該承認に関連する具体的な取扱いが規定されていないことから、承認実績及び ISO 規格等を参考に部分溶込み T 継手に対する承認要件を規定すべく関連規定を改めた。

また、完全溶込み T 継手においては、裏掘りの有り無し、裏当ての有り無しによる分類を明記していなかったが、代表的な施工条件による承認試験により担保される範囲は、突合せ溶接と同様に、前述の分類に応じた範囲であると考えられることから、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 M 編 4.5 として部分溶込み T 継手の溶接施工法承認試験の要件を新たに規定した。本要件は、溶接施工法試験について定める ISO

15614 (対応 JIS 規格 : Z3422-1) 及び承認実績を参考に試験要件を規定した。同規格では外観検査、表面割れ検出、マクロ/マイクロ試験及び硬さ試験が規定されているが、M 編 4 章に規定する突合せ溶接継手、すみ肉溶接継手及び完全溶込み T 継手の試験においては、溶接部の内部品質確保を目的とした試験要件についても規定しているため、部分溶込み T 継手においても、その他継手と同程度の品質確認を実施すべく、破面試験及び溶接部表面に対する非破壊検査を含む試験要件として規定した。

また、部分溶込み T 継手の試験材の溶接においては、ルート面の寸法を含む開先形状の影響を評価するため、開先を取る試験材（立板）の両側を溶接することとした。よって、破面試験を実施する際には、ほぼ同一寸法の破面試験を2つ採取し、立板に対し互いに反対側の溶接部の破面を出すことで両側の溶接部内部を評価することとした。なお、板厚の承認範囲については、完全溶込み T 継手と同様に、立板の板厚とする旨規定した。

- (2) 鋼船規則 M 編表 M4.1 に完全溶込み T 継手及び本改正で追加した部分溶込み T 継手の承認の範囲を明記した。現行規則では、突合せ溶接の継手の種類による承認範囲のみ同表に規定していたが、完全溶込み T 継手においても、突合せ継手と同様に裏当ての有無、裏掘りの有無について分類し、これらの対応関係を明確にした。なお、部分溶込み T 継手については、前述の分類はせず、適用する施工条件が同一であることを条件に、すみ肉溶接を除くすべての承認範囲に含めることとした。

52. 鋼船規則検査要領 M 編における改正点の解説 (ステンレス圧延鋼材に対する溶接材料の選定)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 M 編中、ステンレス圧延鋼材に対する溶接材料の選定に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日以降に承認申込みのある溶接施工方法に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則検査要領 M 編表 M2.1.1-1.において、ステンレス圧延鋼材に対する溶接材料の選定について規定している。しかしながら、同表はステンレス圧延鋼材及びその溶接材料について定める鋼船規則 K 編及び M 編に含まれるすべての材料記号を包含しておらず、規則上、取扱いが不明確な点があった。本改正においては、同表は原則として定めていることから、合金系の組合せを対象とした一般的な組合せを表中に明記することとした。なお、実施工においては、合金系の溶接材料に限らず、強度及び耐食

性等を考慮した溶接材料の選定も行われていることから、同取扱いを認める旨を規定することとした。

このため、ステンレス圧延鋼材に対する溶接材料の選定に関し、取扱いを明確にすべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 M 編表 M2.1.1-1.において、鋼船規則 K 編に規定しているステンレス圧延鋼材を母材とする溶接材料の選定が明確になるよう、適用可能な合金系の溶接材料との一般的な組合せを追記した。同表に規定する選定においては、溶接金属の耐力及び引張強さが、規格値上、母材に対しオーバーマッチングとなるよう規定している。ただし、低炭素材 (L 材) を使用する場合、規格値上、アンダーマッチングとなる場合があるため、耐力及び引張強さが、母材と同等以上であることが保障されている溶接材料を使用する必要がある旨備考に追記した。また、前-2.で述べたとおり、合金系以外の溶接材料の選定について M2.1.1-2.(1)に規定した。

53. 鋼船規則 N 編における改正点の解説 (貨物格納設備の試験)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 N 編中、貨物格納設備の試験に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

液化ガスのばら積運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則 (IGC コード) 4.20.3.5 では、貨物格納設備の性能を同コード 1.4 に規定される検査手順及び検査要領並びに旗国又は認証団体による規定に従い確認するよう定められている。

鋼船規則 N 編 4.20.3-5.においても、同様に同 1.4 を参照していたが、IGC コード 1.4 は適合証書に係

る事項及び主管庁に対する要求事項であることから、鋼船規則 N 編には取入れておらず、存在しない規定となっているため、規則中の不整合が生じていた。

そのため、IGC コード 4.20.3.5 に基づき、同コード 1.4 の規定を参照できるように、鋼船規則 N 編 4.20.3-5.を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 N 編 4.20.3-5.において、貨物格納設備の試験について、鋼船規則 N 編ではなく、IGC コードの 1.4 を参照するよう改めた。なお、IGC コード 1.4 には、一般的な検査及び証書に関する事項が規定されているのみであり、貨物格納設備の試験に関する具体的な手順及び検査要件は規定されていないため、本改正による実質的な要件の変更はない。

54. 鋼船規則 N 編及び関連検査要領における改正点の解説 (IGC コードの修正及び統一解釈等)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 N 編及び関連検査要領中、IGC コードの修正及び統一解釈等に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は 2017年6月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用されている。

2. 改正の背景

液化ガスのばら積運送のための船舶の構造及び設備に関する国際規則である IGC コードは、IMO にて全面的な見直しが行われた結果、2014年5月に開催された第 93 回海上安全委員会 (MSC93) において、IGC コードの全面改正が決議 MSC.370(93)として採択された。本会は既に同改正を本会規則に取り入れている。

その後、2016年9月に開催された IMO 第 3 回貨物運送小委員会 (CCC3) において、改正 IGC コードの統一的な運用を図る統一解釈案が審議された際に、改正 IGC コードの規定の一部に誤りがあるとの指摘があり、同小委員会において、改正 IGC コードの修正 (Corrigenda) が合意された。

このため、2016年10月に公表された改正 IGC コードの修正 (Corrigenda) 及び 2016年11月に開催された第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において承認された統一解釈 (MSC.1/Circ.1559)、並びに改正 IGC コードを取入れた最新の船舶検査心得に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 N 編 3.8.2 (日本籍船舶用) において、毒性プロダクトの移送に使用する船首又は船尾の荷役管装置は、設計圧力が 2.5MPa を超えるものではなく、設計圧力が 2.5MPa 以下のものとする旨規定した。
- (2) 鋼船規則 N 編 5.9.3(1)に規定する管装置の突合

せ溶接継手の非破壊検査に関する要件について、Corrigenda に基づき、設計温度が-10℃以上の管装置を検査対象から除外した。

- (3) 鋼船規則 N 編 5.11.6-3.の緊急遮断弁の形式について、Corrigenda に基づき、表現を「火災時に閉鎖されるもの」から「フェイルクローズ型のもの」に改めた。
- (4) 鋼船規則 N 編 13.6.4 において、Corrigenda に基づき、非引火性プロダクトの運送が認められる船舶の貨物機関区域及びホールドスペースへの酸素欠乏監視装置の設置が、規則 N 編 19 章表 N19.1 中の f 欄に「A」と記載されているプロダクトを運送する船舶に限り要求されるよう規定を改めたほか、タイプ C の独立型タンクの場合にはホールドスペースへの酸素欠乏監視装置の設置は不要である旨規定した。
- (5) 鋼船規則検査要領 N 編 N3.3.1 において、貨物機関区域及びターレット区画に対し、規則 R 編 4.5.10 の規定を適用する必要はない旨、明確化した。
- (6) 鋼船規則検査要領 N 編 N8.2.9 において、貨物タンクの圧力逃し弁の緊急隔離のための安全な手段について、圧力逃し弁の使用を再開する前の当該圧力逃し弁の修理等のために一時的に隔離することができるものとする旨規定したほか、本規定と整合しない図 N8.2.9-1.及び図 N8.2.9-2.を削った。
- (7) 鋼船規則検査要領 N 編 N8.4.1 において、貨物タンクが方形タンクである場合のタンク外表面積の算出方法を規定したほか、図 GF8.4.1-1.として、タンク底面にテーパのある場合の当該算出の際に利用する当該底面の寸法の取り方を示す図を加えた。
- (8) 鋼船規則検査要領 N 編 N11.3.6 において、鋼船規則 N 編 11.3.6 に規定する「水噴霧装置に備える清水洗浄の手段」とは、配管、ノズル及びライン内フィルタを含む水噴霧装置全体を対象とし、適切な方向で洗浄できるものとする旨規定した。

55. 鋼船規則 N 編及び関連検査要領, 高速船規則検査要領, 旅客船規則検査要領並びに
内陸水路航行船規則検査要領における改正点の解説
(液化ガスばら積船の貨物タンク及びガス燃料船の燃料タンクにおける高液面警報試験の実施時期)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則 N 編(日本籍船舶用)及び関連検査要領, 高速船規則検査要領, 旅客船規則検査要領(外国籍船舶用)並びに内陸水路航行船規則検査要領(外国籍船舶用)中, 液化ガスばら積船の貨物タンク及びガス燃料船の燃料タンクにおける高液面警報試験の実施時期に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は2018年1月1日より適用されている。

2. 改正の背景

液化ガスばら積船を対象とした IGC コードにおいては, 就航後及び各入渠後, 初めて貨物タンクに貨物を満載する際に高液面警報試験を行う旨規定されている。また, ガス燃料船を対象とした IGF コードにおいても, 就航後及び各入渠後, 初めて燃料タンクに燃料を満載する際に高位液面警報試験を行う旨規定されている。

このうち, 当該試験を実施する時期として規定されている各入渠の定義が不明確であったことから, IACS は, 高位液面警報装置試験の規定における各入渠とは, 条約証書の更新のために行う船底検査をいう旨明確にし, 2016年11月及び2017年1月に統一解釈 GC18 及び GF1 としてそれぞれ採択した。

加えて, 統一解釈 GC18 の一部誤記を修正し, 2017

年3月に統一解釈 GC18(Corr.1)として採択したことから, 統一解釈 GC18(Corr.1)及び GF1 に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 GF 編 GF15.4.2 及び鋼船規則検査要領 N 編 N13.3.5 において, 各入渠とは, 規則 B 編 1.1.3-1.(4)(a)に規定する定期検査時に行う船底検査をいう旨規定した。
- (2) ガス燃料を使用する高速船, 旅客船, 内陸水路航行船にあつては, 各船種ごとに実施される定期検査の時期に行う船底検査に読み替える旨規定した。当該定期検査の時期に関しては次の規定を参照している。
 - (a) 高速船
高速船規則 2 編 3.1.1-1.(3)
 - (b) 旅客船
旅客船規則(外国籍船舶用) 2 編 1.1.3-1.(3)
 - (c) 内陸水路航行船
内陸水路航行船規則(外国籍船舶用) 2 編 1.1.3-1.(4)(a)及び(b)i)
- (3) ガス燃料を使用する旅客船に対して実施される前(2)(b)の定期検査の時期に行う船底検査は, IMO 総会決議 A.1104(29)「検査と証書の調和システム(HSSC)に基づく検査ガイドライン」に従い5年ごとに行う旨規定した。

56. 鋼船規則 N 編, S 編, P 編, R 編及び関連検査要領における改正点の解説
(貨物エリア内の燃料タンクの配置)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 N 編, S 編, P 編, R 編及び関連検査要領中, 貨物エリア内の燃料タンクの配置に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2017年7月1日以降に製造中登録検査申込み又は改造検査申込みをする船舶に適用されている。

2. 改正の背景

近年の硫黄酸化物放出規制への対応の一環として, 低硫黄燃料用の燃料タンクを追加設置することが多くの就航船において検討されている。このうち, 油タンカーや危険化学品ばら積船にあつては, 本船上の区画の制約から, 貨物エリア内に新たに燃料タンクを設ける計画もある。IACS は, 上記のような貨物エリア内に燃料タンクを設ける場合について, 安全上許容できる当該燃料タンクの配置を検討した結果, 当該燃料タンクから燃料が流出した場合を想

定した安全措置を講じること等を条件に当該燃料タンクを独立タンクとして開放甲板上に配置することを認める統一規則 M76 を 2016 年 4 月に採択した。このため、IACS 統一規則 M76 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 S 編 3.1.5 において、引火点が 60℃以下の貨物又は毒性を有する貨物を積載する危険化学品ばら積船において燃料タンクを貨物エリア内に配置する場合、貨物タンクと境界を共有する燃料タンクは、貨物タンクブロック（図 12 参照）の内部に配置してはならない旨等規定した。加えて、鋼船規則 R 編 4.5.1-8.において、引火点が 60℃以下の貨物を積載する油タンカーを対象に同様の要件を規定した。本要件は、上記の燃料タンクを貨物タンクブロックの前端及び後端に配置することを禁止するものではないが、危険化学品ばら積船にあっては、個々の貨物に対する特別要件により、燃料タンクに隣接するタンクに積載できる貨物が制限される場合があるため留意する必要がある。
- (2) 前(1)と関連し、鋼船規則検査要領 S 編 S3.1.5 及び R 編 R4.5.1-12.において、「貨物タンクブロック」を「最後方の貨物タンク又はスロップタンクの後方の隔壁から最前方の貨物タンク又はスロップタンクの前方の隔壁までの間の全深

さ及び全幅にわたる船舶の部分」と定義したほか、図 12 を加えた。

- (3) 鋼船規則 R 編 21.2.1-2.（日本籍船舶用）及び鋼船規則検査要領 R 編 R21.2.1-2.（外国籍船舶用）において、前(1)の要件が総トン数 500 トン未満の船舶にも適用されるよう、規定を改めた。
- (4) 鋼船規則 N 編 11.1.1 において、前(1)の要件が液化ガスばら積船に適用されないよう、規定を改めた。
- (5) 鋼船規則 P 編 14.3.2-1.及び 14.4.2 において、前(1)の要件が油タンカーや危険化学品ばら積船に該当しない貯蔵船等に適用されないよう、規定を改めた。

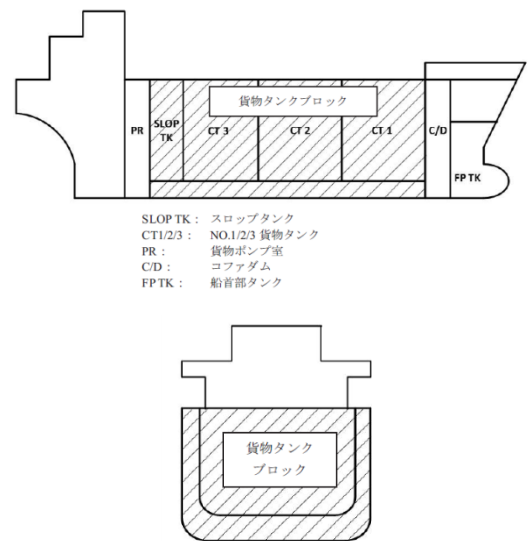


図 12 貨物タンクブロック

57. 鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (ガストライアルの省略)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 N 編中、ガストライアルの省略に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日以降に申込みのある船舶の検査に適用されている。

2. 改正の背景

IGC コードでは、最初の貨物の積荷及び揚荷中に貨物格納設備全体の性能を主管庁又は主管庁に認定された団体の要件に従い確認することが規定されており、本会は関連する試験要件として、ガストライ

アル及び貨物満載試験を鋼船規則検査要領 N 編に独自に規定している。

ガストライアルは、クールダウンが必要な低温式貨物格納設備を主対象として、すべての工事が完了した後に、適量の貨物を用いて貨物格納設備、貨物取扱い機器及び計測装置の性能を確認する試験であり、クールダウンが必要ない設計温度が 0℃以上の常温加圧式貨物格納設備に対しては、耐圧試験及び窒素等による機器ごとの作動試験により設備の性能が確認できるものとして、過去の実績を考慮して当該試験の省略を認めている。

一方、荷役時間短縮等のため、ガスターミナルで低温貯蔵されているブタン等の液化ガスを、設計温度 -10℃程度の加圧式貨物格納設備に昇温せずに積

載する場合がある。

このような貨物格納設備であっても、クールダウン及び再液化等の圧力・温度制御装置が必要ないため、ガストライアルの省略に関して常温加圧式貨物格納設備と同様に取扱うことができるものと考えられる。

このため、上述の考えに基づき、関連規定を改めた。

58. 鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (独立型タンクタイプ C の支持構造部におけるタンク構造の強度評価)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 N 編中、独立型タンクタイプ C の支持構造部におけるタンク構造の強度評価に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

独立型タンクタイプ C の水平円筒形タンクは、一般的に鞍形の支持構造(サドル)によって支持され、支持構造部におけるタンク構造には周方向に補強が施される(図 13 参照)。IACS 統一解釈 GC8 では、当該補強構造に対する強度基準が規定されており、本会は同 UI を既に本会規則に取入れている。

IACS は、2014年5月に採択された IGC コードの全面改正に合わせ、UI GC8 における IGC コードの参照番号を修正するとともに、適用対象が水平円筒形タンクの補強構造である旨明確化し、2016年6月に UI GC8(Rev.1)として採択した。

59. 鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (IGC コードの適用を受けない貨物の設計圧力)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 N 編中、IGC コードの適用を受けない貨物の設計圧力に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 N 編 N4.20.3-4.(1)において、クールダウン及び再液化等の圧力・温度制御装置が必要ない貨物タンクについては、設計温度によらず、過去の実績を考慮し、機器ごとの作動試験等の実施によりガストライアルの省略が可能となるよう改めた。

このため、UI GC8(Rev.1)に基づき、関連規定を改めた。

併せて、補強構造の強度評価の要件を移設するとともに、強度評価の際に考慮すべき荷重ケースについて UI GC8(Rev.1)に整合するよう改めた。

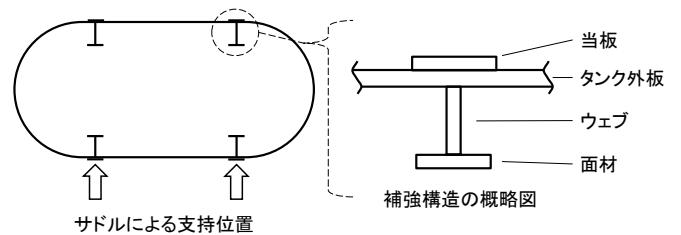


図 13 水平円筒形タンクの補強構造

3. 改正の内容

独立型タンクタイプ C の支持構造部におけるタンク構造の強度基準の要件を、鋼船規則検査要領 N 編 N4.13.9「静的横傾斜荷重」の条項から同 N4.23.3「独立型タンクタイプ C の最終設計条件」の条項に移設し、併せて適用対象を水平円筒形タンクとするよう改めた。

2. 改正の背景

液化ガスばら積船に対する要件を定めた IGC コードは、37.8℃における蒸気圧が 0.28MPa (絶対圧) を超える液体を貨物としてばら積運送する場合に適用されるが、そのうち、未査定の物質については、IMO による査定の上、IGC コードの適用要否が決定される。IACS 統一解釈 GC7 では、査定の結果、IGC

コードを適用する必要がないとされた貨物を積載する場合の、独立型タンクタイプCの設計圧力について規定されている。

IACSは、2014年5月に採択されたIGCコードの全面改正に合わせ、改正IGCコードと整合するようUIGC7の見直しを行い、IGCコードの参照番号及び一部の表現等を修正し、2016年6月にUIGC7(Rev.1)として採択した。

2017年現在、IGCコードを適用する必要がないと査定された物質は存在せず、UIGC7(Rev.1)の適用対象は存在しないが、今後、そのような物質が現れる可能性を考慮し、UIGC7(Rev.1)を取入れるべく、関

連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領N編N4.23.1-2.において、IGCコードの適用を受けない物質であって、比重が1.0を超える物質を運送する独立型タンクタイプCの設計圧力を規定した。同規定においては、貨物に対する重力及び船体運動による動的加速度を考慮した内部液圧の最大値と最小値による一次膜応力の両振幅が、タンクの許容動的膜応力を超えないことを確認するよう要求している。

60. 鋼船規則検査要領N編における改正点の解説 (固定バラストと貨物タンク間の距離)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領N編中、固定バラストと貨物タンク間の距離に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則検査要領N編においては、固定バラストを積付ける際、固定バラスト表面と貨物タンク外面を760mm以上離すことを規定していた。本規定は、日本造船研究協会で作成されたIGCコードの条文解釈及び国土交通省船舶検査心得の規定に基づくもの

であったが、国土交通省船舶検査心得における規定は、2016年4月付一部改正において削除された。

日本籍船舶に要求される強制要件としての当該規定は削除されたが、本会は、固定バラスト表面と貨物タンク外面の距離760mmを標準とし、設計の際の指針とすることとした。

このため、固定バラスト表面と貨物タンク外面の距離について、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領N編N2.2.2-1.において、固定バラスト表面と貨物タンク外面の距離は、760mm以上を標準とするよう改めた。

61. 鋼船規則検査要領N編における改正点の解説 (液化ガスばら積船における開口部の閉鎖装置)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領N編中、液化ガスばら積船における開口部の閉鎖装置に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に起工又は同等段階にある船舶から適用されている。

2. 改正の背景

2014年5月に開催された第93回海上安全委員会(MSC93)において、IGCコードの全面改正が決議MSC.370(93)として採択された。同コード3.2.6規則では、毒性プロダクトを運送する場合、開口部に設ける閉鎖装置に内側からの操作を要求する一方、甲板倉庫等通常人がいない区域であれば、毒性プロダクトを運送する場合であっても内側からの操作を要求しない旨が規定された。

上記改正に関し、IACSは内側からの操作が要求

される閉鎖装置については、集中制御場所から遠隔で操作するものとしてよい旨規定する IACS 統一解釈 GC15 を 2016 年 2 月に採択した。

2016 年 3 月に開催された IMO 第 3 回貨物運送小委員会 (CCC3) において、本統一解釈が審議された結果、集中制御場所からの遠隔操作は、内側からの操作が要求される閉鎖装置の代替操作手段として認められないとする修正が合意され、同年 11 月に開催された IMO 第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において、MSC.1/Circ.1559 として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1559 に基づき、関連規定を改めた。

62. 鋼船規則検査要領 N 編及び S 編における改正点の解説 (安全装具用自蔵式呼吸具及び保護衣の型式承認)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 N 編 (日本籍船舶用) 及び S 編 (日本籍船舶用) 中、安全装具用自蔵式呼吸具及び保護衣の型式承認に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は 2017 年 6 月 1 日より適用されている。

2. 改正の背景

液化ガスばら積船において、荷役作業に従事する乗組員保護の観点から、従来安全装具として自蔵式呼吸具及び保護衣を備え付けることが鋼船規則 N 編 14 章に規定されている。

改正 IGC コードにおいて、自蔵式呼吸具に関しては、マスクの内側へのガスの流入を防ぐため陽圧型の自蔵式呼吸具とすることが規定されている。また、保護衣に関しては、人体へ悪影響を及ぼすガスを積載する場合においては、気密型とすることが規定されている。なお、本会は既に同改正を本会規則に取

3. 改正の内容

主な改正内容として、鋼船規則検査要領 N 編 N3.2.6-2.において、各区域の内側からの操作が要求される閉鎖装置については、集中場所からの遠隔操作を当該装置の代替操作手段として認めてはならない旨規定した。また、各区域の閉鎖装置については、いずれの場合にあっても、鋼船規則 R 編 5.2.1-1.に規定されるとおり、当該区域の外側から閉鎖できるものとする旨明確化した。

入れている。

今般、国土交通省からの通達 (国海査第 126 号の 2) に基づき、日本籍船舶に搭載する安全装具用自蔵式呼吸具及び保護衣を承認品とする旨を規定するべく関連規定を改めた。加えて、日本籍の危険化学品ばら積船においても、同設備に対し承認品が要求されていることから、国内法に合わせ関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 N 編 N14.3.2 (日本籍船舶用) 及び鋼船規則検査要領 S 編 S14.2.2 (日本籍船舶用) において、安全装具用自蔵式呼吸具及び保護衣に対して JG/HK 承認品を用いる必要がある旨を新たに規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領 N 編 N14.4.4 (日本籍船舶用) において、気密型の保護衣に対して JG/HK 承認品を用いる必要がある旨を新たに規定した。

63. 鋼船規則 I 編及び関連検査要領における改正点の解説 (耐氷船における推進装置の設計)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則 I 編及び関連検査要領中、耐氷船における推進装置の設計に関する事項について、その内容

を解説する。なお、本改正は、2017 年 12 月 25 日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。ただし、船舶の所有者から申込みがあれば、2017 年 12 月 25 日より前に建造契約が行われた船舶に適用することができる。

2. 改正の背景

鋼船規則 I 編においては、冬季に結氷する北バルト海やカナダの氷水域を航行する船舶（耐氷船）に対する階級 IA Super, IA, IB, IC 及び ID に関する要件を定めるとともに、耐氷船階級 ID の推進装置の設計については、Finnish-Swedish Ice Class Rules（以下、FSICR という）2002 に規定される強度算式を参考に要件を規定していた。その後、FSICR 2008 での改正において当該算式が削除されたため、耐氷船階級 ID の取扱いを、有限要素法による解析を含む、耐氷船階級 IC に準じたものとしていた。

しかしながら、耐氷船階級 ID は耐氷船階級 IC が航行可能な氷水域と比較して氷の薄い氷水域を対象とする階級であり、上記の規定は合理的でないものとなっていた。このため、耐氷船階級 ID と同等の他船級規則等に従った船舶の実績等を考慮し、耐氷船階級 ID のプロペラ及び軸系の設計に関する規定を改めた。具体的には、上記の設計方法に加え、簡易的な計算による設計も認められる旨規定した。

また、耐氷船に搭載される主機に要求される出力の算式において、船体に関するパラメータが基準の範囲を超えた場合の取扱いを明確にすべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 I 編 8.5, 8.6 及び 8.8 において、耐氷船階級 ID のプロペラ及び軸系の設計方法として、新たに規定したプロペラ軸の径、プロペラ羽根の厚さ、プロペラの圧入（キーレスプロペラ）に対する簡易的な計算を満足する設計を認める旨規定した。これにより、耐氷船階級 ID のプロペラ及び軸系の設計においては、従来はすべての耐氷船階級で要求されていた有限要素法による解析を実施しない設計が認められることとなる。また、上記の簡易計算による設計の一部又は全部を耐氷船階級 IC に準じた設計に置き換えて実施することでも差し支えない旨併せて規定しており、従来どおりの計算も認められる。
- (2) 鋼船規則 I 編 8.4.2-3.において、耐氷船に搭載される主機に要求される出力の算式で使用される係数 K_e 及び砕け氷と凍結密氷域がある水路中の抵抗 R_{CH} を、詳細計算又はモデル試験により得られた値とすることができる旨明確にした。ただし、本規定を適用する場合、当該主機は、氷がある水路（氷の条件については、耐氷船階級ごとに規定）において、5 ノット以上の速力を与えるものとする必要がある。

64. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領並びに旅客船規則検査要領における改正点の解説 (固定式火災探知警報装置の作動時間)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 R 編及び関連検査要領並びに旅客船規則検査要領（外国籍船舶用）中、固定式火災探知警報装置の作動時間に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日から適用されている。

2. 改正の背景

消防設備等の詳細な要件を規定する火災安全設備コード（FSS コード）の9章においては、固定式火災探知警報装置には、2組以上の電源を備え、そのうち1組は非常電源とする旨規定されている。

当該非常電源については、給電時間に関して、SOLAS 条約第 II-1 章 42 規則及び 43 規則に従い、火

災探知警報装置を所定の時間（貨物船 18 時間、旅客船 36 時間）作動させることに加え、可視可聴警報信号を少なくとも 30 分間連続で作動させることが可能なものとする旨規定されている。しかしながら、当該 30 分間の作動時間については、当該給電時間内のものであるか、当該給電時間後のものであるか具体的に規定されていない。

このため、IMO において、当該規定について検討が行われた結果、非常電源に接続される可視可聴警報信号の作動は、非常電源に要求される給電時間内の要求であり、所定時間後にも給電を要求するものではない（図 14 参照）旨明確にする IMO 統一解釈が 2016 年 11 月に開催された第 97 回海上安全委員会（MSC97）において、MSC.1/Circ.1554 として承認された。

従って、MSC.1/Circ.1554 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 R 編 R29.2.2 及び旅客船規則検査要領付録 7-1 表 7-1-B1 において、可視可聴警報信号は、非常電源の給電時間内の最後の 30 分間で作動可能のものとする旨明確にするよう改める。

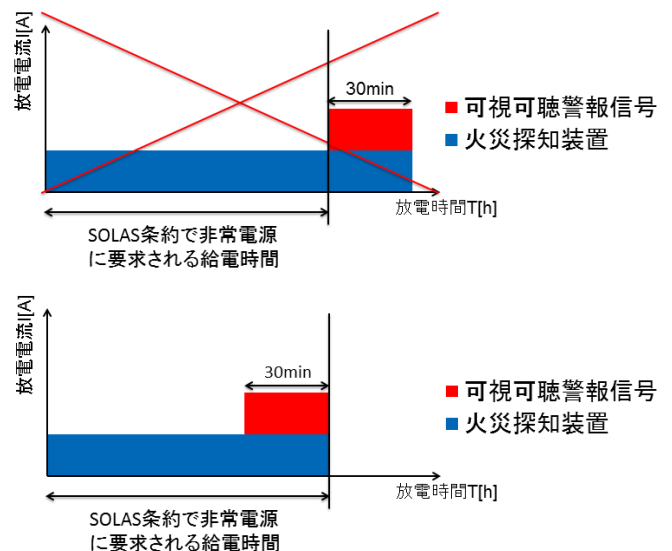


図 14

65. 鋼船規則 R 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (機関における鋼以外の材料の使用)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則 R 編及び内陸水路航行船規則並びに関連検査要領中、機関における鋼以外の材料の使用に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は2017年7月1日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用されている。

2. 改正の背景

可燃性材料及び引火性液体の発火を防止することを目的とした SOLAS 条約第 II-2 章第 4 規則では、燃料油管装置等の可燃性油を含む装置に関し、油の漏洩による発火を防止するべく、当該装置の弁及び管取り付け物を含め、鋼又は主管庁が適当と認める材料で製造したものとする旨規定しているが、当該装置にアルミニウム合金等の鋼以外の材料を使用する場合に満たすべき要件については具体的に規定されていない。

近年、中高速機関の部品に対し、安い費用で入手できる鋼以外の材料として、アルミニウムやアルミニウム合金等の使用が検討されていることから、その取扱いを明確にすべく IACS より IMO に、当該装置にアルミニウム合金等の鋼以外の材料を使用する場合に満たすべき要件に関する統一解釈の作成を依頼した。

これを受け、2015年3月に開催された IMO 第 2

回船舶設備小委員会 (SSE2) において検討が行われ、2016年5月に開催された IMO 第 96 回海上安全委員会 (MSC96) において、当該装置にアルミニウム合金等の鋼以外の材料を使用する場合に満たすべき要件を明確とする統一解釈が承認され、2016年6月より MSC.1/Circ.1527 として回章されている。また、IACS は 2016年12月に同サーキュラーと同様の統一解釈を IACS 統一解釈 SC 282 として採択した。

このため、MSC.1/Circ.1527 及び統一解釈 SC282 を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則 R 編 4.2.2 及び内陸水路航行船規則 9 編 3.2.2 において、鋼以外の材料を使用する際の条件として規定されていた「本会が適当と認める規格」に関し、該当する規格等の採用実績がなく、また、今後も該当する規格の開発が見込まれないことから、当該文言等を削除した。
- (2) 鋼船規則検査要領 R 編 R4.2.2 及び内陸水路航行船規則検査要領 9 編 3.2.2 において、エンジン、タービン及び歯車装置に使用される構成要素等に対し、鋼以外の材料を使用する場合、漏洩防止及び漏洩した際の可燃性流体の流出を最小限に抑えるべく、耐火性等に関する次の(a)から(c)の条件のいずれかを満足する必要がある旨規定した。

- (a) 内管であって、故障の際に機関又は機関区域に可燃性流体を放出することがないものであること。
- (b) 構成要素であって、機関の作動時に当該構成要素の内部にのみ液体が噴霧されうるものであること。例えば、機関のカバー、ロッカーカバー、カム軸端部のカバー、点検用の板及びサンプタンク等が挙げられる。なお、当該構成要素及びその内部に含まれるすべての部品の内圧及びウエットサンプの容積の条件は次のとおり。
 - (i) SOLAS 条約 II-2 章第 3 規則で規定されている燃料油装置用の油圧ポンプ等の

設備の使用圧力を考慮して、当該装置の内圧は 0.18N/mm^2 を超えないこととした。

- (ii) ヨーロッパ規格 EN 3-7 で定められる持運び式消火器（消火剤の容量が 9 リッターのもの）の消火性能を考慮し、ウエットサンプの容積は 100l を超えないこととした。
- (c) 機関に取付けられる構成要素であって、ISO 19921:2005 及び ISO 19922:2005 又はその他の本会が適当と認める規格による火災試験の基準を満足し、該当設備として適切な機械的性質を有するものであること。

66. 鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (自動車運搬船の定義)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編中、自動車運搬船の定義に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

2014 年 5 月に開催された IMO 第 93 回海上安全委員会 (MSC93) において、水素燃料自動車又は圧縮天然ガス自動車を貨物として運送する自動車運搬船に対し、追加の火災安全措施を規定する SOLAS 条約第 II-2 章の改正が採択された。本会は同要件を既に本会規則に取入れている。

本規定に関し、適用対象となる「自動車運搬船」

の定義を明確にすべく、IMO において審議された結果、自動車運搬船とは、自動車及びトラックを貨物として運送する自動車専用運搬船を指し、その他のロールオン・ロールオフ貨物船等は含まないことを明確にした IMO 統一解釈が 2016 年 11 月に開催された IMO 第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において、MSC.1/Circ.1555 として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1555 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 R 編 R3.2.54 において、鋼船規則 R 編 20A 章の適用対象となる「自動車運搬船」は、自動車及びトラックを貨物として運送する自動車専用運搬船とする旨規定した。

67. 鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (移動式水モニタを搭載する船舶の消火ポンプの容量)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編 (日本籍船舶用) 中、移動式水モニタを搭載する船舶の消火ポンプの容量に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 12 月 25 日から適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-2 章第 10 規則では、移動式水モニタが搭載される船舶について、当該装置が主消火ポンプから給水される場合、当該ポンプの総容量は、すべての移動式水モニタ及び消火ホースに対して同時に給水可能なものとする旨規定されている。一方で、消火ポンプの総容量は、ビルジ排水に必要な量の 3 分の 4 以上の量を給水することができるものと

する旨規定されているため、大型船舶では消火目的のために必要なポンプの容量を大きく超える容量が要求される場合がある。

上記問題を解消するため、移動式水モニタが主消火ポンプから給水される場合の当該ポンプの総容量等に関する統一解釈 SC270(Rev.1)が、2015年にIACSにて採択され、本会はこれを既に本会規則（外国籍船舶用）へ取入れている。一方、日本籍船舶用規則については、この時点では取入れを見送っていた。

その後、当該統一解釈が2016年11月に開催された第97回海上安全委員会（MSC97）にて審議された結果、MSC.1/Circ.1550として承認された。

このため、当該サーキュラーに基づき、外国籍船舶用規則と同様に日本籍船舶に対する関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 R 編 R10.2.2-9.において、移動式水モニタが専用ポンプにより給水される場合、主消火ポンプの総容量及び消火主管に関して、移動式水モニタを備えない船舶（鋼船規則 R 編 10.7.3-2.が適用されない船舶）と同様の取扱いとして差し支えない旨規定した。具体的には、主消火ポンプの総容量は、同編 10.2.2-4.(1)の規定と同様に 180m³/h を超える必要はなく、消火主管の径は、同編 10.2.1-3.と同様に 140m³/h の水を送るために十分なものであればよい旨規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領 R 編 R10.2.2-10.において、移動式水モニタが主消火ポンプにより給水される場合、主消火ポンプの総容量及び消火主管の径は、要求されるすべての消火ホース及び移動

式水モニタに対して同時に給水するために十分なものとする旨規定した。また、主消火ポンプの総容量は、次の(a)又は(b)のうちいずれか小さい値以上とする旨併せて規定した。

- (a) ビルジ排水のために必要とされる量の 3 分の 4
- (b) 180m³/h

本規定は、ビルジ排水量が過大となり得る大型船舶に対して要求される消火ポンプの容量が消火目的のために必要な水量からかけ離れたものとならないよう考慮したものである。一方の小型船舶についても(a)及び(b)の下限値を設けることで、移動式水モニタを備えない船舶よりも要求されるポンプ容量が過小とならないよう考慮している。なお、本規定により要求されるポンプの容量は、実際に消火目的のために必要なポンプ容量であり、(a)及び(b)の下限値とすることを認めるものではない。

- (3) 鋼船規則検査要領 R 編 R19.3.1-8.において、危険物を運送する船舶の移動式水モニタ及び貨物区域に対する固定式の散水装置又は張水装置が主消火ポンプにより給水される場合、主消火ポンプの総容量及び消火主管の径は、次の(a)又は(b)のうちいずれか大きい方に給水を行うために十分なものとする旨規定した。また、主消火ポンプの総容量は、上述の(2)(a)又は(b)のうちいずれか小さい値以上とする旨併せて規定した。

- (a) 移動式水モニタ及び 4 のノズル
- (b) 4 のノズル及び固定式の散水装置又は張水装置

本規定は、SOLAS 条約では、甲板上の火災と甲板下の火災の同時発生を想定しないことに基づくものである。

68. 鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (操舵機室からの脱出設備)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編中、操舵機室からの脱出設備に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018年1月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

操舵機室からの脱出設備を規定する SOLAS 条約第 II-2 章第 13.4.2.2 規則において、非常操舵場所がある操舵機室には、開放甲板へ直接通じる経路がある場合を除き、2 系統の脱出経路を設けることが要求されている。

IACS は、「開放甲板へ直接通じる経路」の定義及び非常操舵場所がない操舵機室に関する脱出経路の

要件を明確にすべく、操舵機室と同等の保全防熱性を有する階段室及び／又は通路のみを経由して開放甲板へ通じる経路は「開放甲板へ直接通じる経路」とみなす旨等を定める統一解釈 SC269 を 2014 年 12 月に採択し、本会は既にこれを本会規則へ取入れている。

当該 IACS 統一解釈は、2016 年 3 月に開催された IMO 第 3 回船舶設備小委員会 (SSE3) において審議され、「開放甲板へ直接通じる経路」とみなす条件となる保全防熱性の解釈に関して、当該経路に本来条約で要求される防熱等級を下回らないことを明確にするよう、指摘があった。

IACS は指摘事項に対応すべく、2016 年 12 月に統一解釈 SC269(Rev.1)を採択した。

このため、IACS 統一解釈 SC269(Rev.1)に基づき、関連規定を改めた。

69. 鋼船規則検査要領 R 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 (操舵室と操舵室に隣接するロッカ室間の境界の防熱)

1. はじめに

2017 年 12 月 25 日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編及び旅客船規則検査要領 (外国籍船舶用) 中、操舵室と操舵室に隣接するロッカ室間の境界の防熱に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2018 年 1 月 1 日以降に起工又は同等段階にある船舶に適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-2 章第 9 規則に規定される区画の保全防熱性に関し、図 15 のとおり、操舵室と操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室との境界の保全防熱性について、2016 年 3 月に開催された IMO 第 3 回船舶設備小委員会 (SSE3) において審議された。これは、当該ロッカ室を防火構造上いずれの区画とみなすかにより、操舵室との境界に要求される保全防熱性に差異が生じることから、明確化が求められたためである。

審議の結果、防火構造上、当該ロッカ室を「制御場所」とみなした上で、操舵室に火災危険性の低い区域が隣接する場合の軽減規定である SOLAS 条約第 II-2 章第 9 規則表 9.3 の脚注 c、表 9.5 の脚注 e 及び表 9.7 の脚注 c を準用することにより、当該境界の保全防熱性として B-0 級を要求することが合意さ

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 R 編 R13.4.2 において、階段室及び／又は通路のみを経由する脱出経路を使用して開放甲板へ脱出する経路を、鋼船規則 R 編 13.4.2 に規定する「開放甲板へ直接通じる通路」とみなす際の当該経路の保全防熱性は以下のいずれか厳しい方と同等である旨規定した。

- (1) 当該操舵機室
- (2) 階段室及び／又は通路

すなわち、階段室及び／又は通路に前述の(1)及び(2)の範疇を適用した際に、隣接する区画との境界の保全防熱性が厳しくなる方の範疇が当該区画へ適用されることとなる。

れた。

SSE3 での合意に基づき、2017 年 3 月に開催された SSE4 にて、操舵室と操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室との境界には、B-0 級の保全防熱性を要求する旨の統一解釈が合意され、2017 年 6 月に開催された IMO 第 98 回海上安全委員会 (MSC98) にて MSC.1/Circ.1581 として承認された。このため、当該サーキュラーに基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 R9.2.3 において、「操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室」の取扱いに関連し、次のとおり規定を改めた。
 - (a) 操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室を防火構造上「制御場所」とみなす旨規定した。
 - (b) 操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室を「制御場所」とみなして規則 R 編表 R9.1 の脚注 e を適用することで、B-0 級の保全防熱性を要求する旨規定した。
 - (c) 隣接する区画に接続する開口が 30%未満の場合であっても同区画の一部とみなし、境界の防熱を免除することが認められる区画の一例から、小さなロッカ室及び貯蔵品室

を削除した。これは、MSC.1/Circ.1581により操舵室とロッカ室間の境界に B-0 級が要求されることとなったため、混乱を生じさせないように改正を行ったものである。

(2) 鋼船規則検査要領 R9.2.4 及び旅客船規則検査要領付録 7-1 表 7-1-A1 において、タンカー及び旅客船にあっても同様に、操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室に B-0 級の保全防熱性を要求する旨規定した。

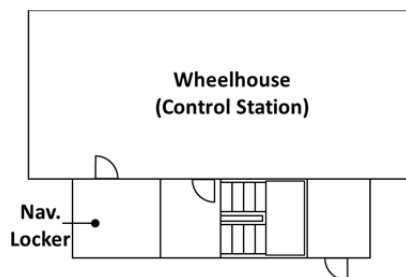


図 15 操舵室に隣接し同場所からのみ出入り可能なロッカ室の配置例

70. 鋼船規則検査要領 R 編及び旅客船規則検査要領における改正点の解説 (自動スプリンクラ装置のポンプ容量及び圧力タンクの容積)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編（外国籍船舶用）及び旅客船規則検査要領（外国籍船舶用）中、自動スプリンクラ装置のポンプ容量及び圧力タンクの容積に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日以降に起工又は同等段階にある船舶から適用されている。

2. 改正の背景

火災安全設備コード（FSS コード）第 8 章では、自動スプリンクラ装置及び同等な自動スプリンクラ装置に対する要件が規定されている。また、同等な自動スプリンクラ装置の承認基準について、1995 年に決議 A.800(19)がガイドラインとして採択された。その後、2008 年に決議 MSC.265(84)がガイドライン

の改正として採択されたが、ポンプ容量及び圧力タンクの容積の算出方法において不明確な部分が残っていた。

このことから、2016年11月に開催された第97回海上安全委員会（MSC97）において、同等な自動スプリンクラ装置について、そのポンプ容量及び圧力タンクの容積の算出方法を明確化する IMO 統一解釈が MSC.1/Circ.1556 として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1556 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 R 編 R28.2.1-2 及び旅客船規則検査要領付録 7-1 表 7-1-B1 において、同等な自動スプリンクラ装置のポンプ容量及び圧力タンクの容積は MSC.1/Circ.1556 に基づき算出する旨規定した。

71. 鋼船規則検査要領 R 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (防火構造材料の詳細)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている鋼船規則検査要領 R 編中、防火構造材料の詳細に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日以降に起工又は同等段階に

ある船舶から適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-2 章 5.3 規則及び 6.2 規則においては、貨物船の居住区域、業務区域及び制御場所に

使用される防火構造材料の要件が規定されている。加えて、当該要件に関する適用が火災試験方法コード（FTP コード）の付録 4 に一覧表としてまとめられている。

しかしながら、同一覧表において、居住区域、業務区域及び制御場所における装飾物の発煙性及び毒性に関する要件の記載に誤記があったことから、IMO において同一覧表の誤記修正が行われた。

このため、この誤記修正に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 鋼船規則検査要領 R 編附属書 R5.3.1-1.表 1 及び表 2 の第 5 項において、項目名を“装飾板”から“装飾物”に改め、鋼船規則 R 編 6 章に規定する発煙性及び毒性に関する要件が適用となる旨規定した。
- (2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 4 編 1 章において、装飾物に使用される可燃性材料を低発煙性材料として定義し、その試験方法を規定した。

72. 海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (窒素酸化物放出規制海域における機関の運転状態等の記録)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領中、窒素酸化物放出規制海域における機関の運転状態等の記録に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 9 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

MARPOL 条約附属書 VI 第 13 規則においては、大気汚染防止を目的とし、船舶の建造日に応じて内燃往復動機関（以下、「機関」という。）からの窒素酸化物放出量の最大許容限度を規定しており、2016 年 1 月 1 日以降に建造された船舶が北アメリカ海域及びアメリカ・カリブ海海域といった窒素酸化物放出規制海域（以下、「NECA」という。）を航行するときには、最も厳しい 3 次規制が適用される（図 16 及び図 17 参照）。

当該 3 次規制が適用される船舶であっても同規制の適用は NECA を航行するときに限られ、NECA 外を航行するときには 2 次規制が適用されることから、一般には、NECA を航行するときは 3 次規制に適合する状態に機関システムを設定し、NECA 外を航行するときは 2 次規制に適合する状態に機関システムを設定することが想定される。IMO において、3 次規制が適用される船舶が NECA を航行するときに上記のような機関システムの設定を切り替えるオペレーションが適切に実施されることを確保するための要件の策定について議論が行われた。

その結果、2016 年 4 月に開催された IMO 第 69 回海洋環境保護委員会（MEPC69）において、NECA への進入時及び NECA からの退出時のみならず、NECA において機関を起動又は停止させたときに、各機関の適用規制（2 次規制又は 3 次規制）及び運転状態をその時刻及び船舶の位置とともに航海日誌に記録する旨規定する MARPOL 条約附属書 VI 第 13 規則の改正が決議 MEPC.271(69)として採択された。このため、決議 MEPC.271(69)に基づき関連規定を改めた。

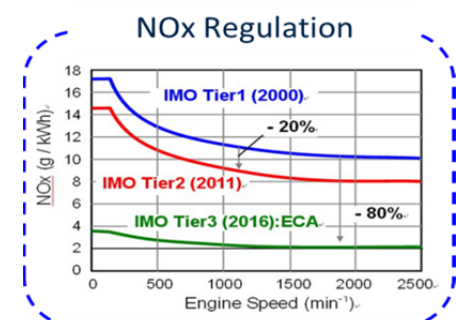


図 16 窒素酸化物放出量の最大許容限度

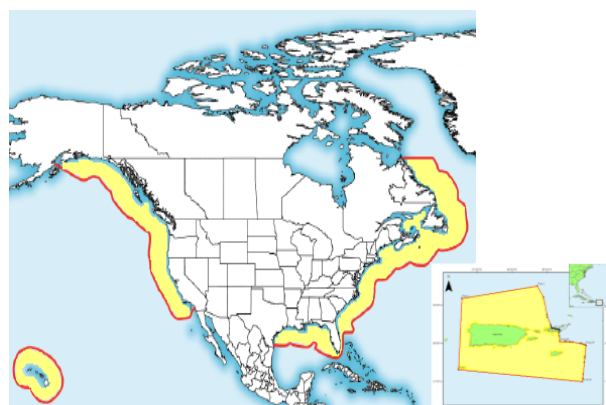


図 17 北アメリカ海域及びアメリカ・カリブ海海域

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 2.1.4 において、3 次規制が適用されるディーゼル機関を搭載する船舶にあっては、2 次規制及び 3 次規制について、又は 2 次規制についてのみ認証された各ディーゼル機関について、次の (a) から (c) に掲げる時点における適用規制 (2 次規制又は 3 次規制)、各ディーゼル機関の作動／停止状態、日付、時刻及び船舶の位置を主管庁の指定する航海日誌に記録し、船上に備え置かなければならない旨規定した。
 - (a) 窒素酸化物放出規制海域への進入時
 - (b) 窒素酸化物放出規制海域からの退出時
 - (c) 窒素酸化物放出規制海域内における各ディーゼル機関の作動／停止状態の変更時
- (2) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 2 編 1.3.2-1.(3) において、検査を受ける場合に提示が要求される書類として、前(1)の航海日誌を加えた。
- (3) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領 2 編 1.3.2 において、参照する同規則の規定番号を改めた。

73. 海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (船舶のエネルギー効率)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領中、船舶のエネルギー効率に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

MARPOL 条約附属書 VI 第 19 規則においては、総トン数 400 トン以上の国際航海に従事する船舶等には、船舶エネルギー効率管理計画書 (SEEMP) の備付けやエネルギー効率設計指標 (EEDI) の算出といった船舶のエネルギー効率に関する要件を適用する旨規定されている。当該条約には、通常は国際航海に従事しない船舶が例えば船舶の修理又は売船のために国際航海を行う必要が生じた場合に船舶のエネルギー効率に関する要件を免除する規定がないこと

から、IMO において、当該免除の是非に関する議論が 2015 年 5 月開催の第 68 回海洋環境保護委員会 (MEPC68) より行われていた。この程、2016 年 4 月に開催された IMO 第 69 回海洋環境保護委員会 (MEPC69) において、例外的状況において 1 回限りの国際航海を行う必要が生じた船舶については、船舶のエネルギー効率に関する要件を免除することが認められる旨規定する統一解釈が MEPC.1/Circ.863 として承認された。このため、MEPC.1/Circ.863 に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 8 編 3.1.1-4.において、同規則 3 章に規定する船舶のエネルギー効率に関する要件は、本会が適当と認める場合には適用しなくて差し支えない旨規定した。

(2) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領 8 編 3.1.1 において、前(1)の「本会が相当と認める場合」とは、通常は国際航海に従事しない船舶であって例外的状況において 1 回限りの国際航海を行う必要が生じたもののうち、船

籍国が附属書 VI 第 4 章の適用を免除した場合をいう旨規定した。

(3) 海洋汚染防止のための構造及び設備規則 1 編 2.1.2 において、同規則で使用される略号「附属書 VI」の定義を改めた。

74. 海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (窒素酸化物低減装置を備えるディーゼル機関への NOx テクニカルコードの適用)

1. はじめに

2017 年 6 月 1 日付一部改正により改正されている海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに関連検査要領中、窒素酸化物低減装置を備えるディーゼル機関への NOx テクニカルコードの適用に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017 年 6 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

NOx テクニカルコードには、ディーゼル機関からの窒素酸化物放出量（以下、「放出量」という。）が MARPOL 条約附属書 VI 第 13 規則に規定される許容値以下であることを確認するため、ディーゼル機関を試験台に置いて放出量を確認した後に、船上において、最終的な確認を行う旨規定されている。窒素酸化物低減装置を使用するディーゼル機関にあっては、原則、当該装置を取付けた状態で試験台に置いて放出量を確認することとされているが、IMO は、この確認の際に当該装置を取付けた状態とすることが実行可能でない場合を想定したガイドラインを決議 MEPC.198(62)として採択している。このため、決議 MEPC.198(62)に基づき、関連規定を改めた。併せて、当該決議に関連する最新の NOx テクニカルコードとの整合を図るとともに、用語の定義等の表現を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 窒素酸化物の放出量確認（試験台における試験）について、次のとおり規定を改めた。
- (a) 規則 2 編 2.1.3-5.(3)(a)i)にあった窒素酸化物低減装置を備えるディーゼル機関に対する特別規定（当該装置を取付けた状態で放出量確認を受ける旨の要件を緩和するもの）

を同(a)iv)に移設するとともに、当該機関の取扱いをより詳細に規定した。

(b) 要領 2 編 2.1.3-7. (外国籍船舶用規則にあっては同-6.) において、前(a)の装置を取付けた状態で放出量確認を受けることが適当でなく、当該装置を取り外した状態で放出量確認を受ける場合には、決議 MEPC.198(62) 及び該当する IACS の統一解釈 MPC にもよる旨規定した。

(2) 窒素酸化物に関する船上検査について、次のとおり規定を改めた。

(a) 規則 2 編 2.1.3-5.(3)(d)iv)において、前(1)(a)のディーゼル機関のうち、窒素酸化物低減装置を取り外した状態で放出量確認を受けたもの（上記決議にいう Scheme B の場合）にあっては、本会が相当と認める基準による船上検査を行う旨規定した。

(b) 要領 2 編 2.1.3-9. (外国籍船舶用規則にあっては-8.) において、前(a)の船上検査の基準として、上記決議の附属書第 7 節（本船における窒素酸化物の放出量の計測等が要求されている）、又は当該決議を考慮し主管庁が相当と認めたものをいう旨規定した。

(3) 要領 8 編 2.1.2-3.(1)において、試験台における試験の際に適用する NOx テクニカルコード 5 章の適用上、選択式触媒還元装置を備えるディーゼル機関にあっては決議 MEPC.198(62)にもよる旨等を規定した。

(4) 上記のほか、次の規定において、決議 MEPC.198(62)に関連する最新の NOx テクニカルコードとの整合を図るとともに、用語の定義等の表現を改めた。

(a) 規則 2 編 1.3.2, 2.1.3, 3.1.2, 8 編 1.1.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3

(b) 要領 2 編 2.1.3, 3.1.2, 4.1.2, 8 編 1.1.2, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3

75. 海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領における改正点の解説 (貨物油タンクの油流出量計算におけるイナートガスの圧力)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領中、貨物油タンクの油流出量計算におけるイナートガスの圧力に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

MARPOL 条約附属書 I 第 23.7.3.2 規則において、損傷時の油流出量の算式が規定されており、同算式に用いられるイナートガスの圧力に関する統一解釈が IACS 統一解釈 MPC93 に規定されている。本会も

UI MPC93 を関連検査要領に取入れている。

しかしながら、UI MPC93 は、当該要件に対して IMO が別に定める統一解釈 (MEPC59/24 ANNEX24) と差異があったため、IACS は UI MPC93 を見直し、IMO の統一解釈と整合するよう改め、2016年4月に UI MPC93(Rev.1)として採択した。

このため、UI MPC93(Rev.1)に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

海洋汚染防止のための構造及び設備規則検査要領 3 編 3 章 3.2.1 において、貨物油タンクの油流出量計算におけるイナートガス装置による加圧値 p を 5kPa とするよう改めた。

76. 安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (航海設備及び無線設備の年次性能試験の時期)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている安全設備規則及び無線設備規則並びに関連検査要領中、航海設備及び無線設備の年次性能試験の時期に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年7月1日以降に申込みのあった検査に適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 V 章第 18.8 規則に規定される航海情報記録装置 (Voyage Data Recorder; VDR 及び Simplified-VDR; S-VDR) の年次性能試験に関する指針として、2006年11月に開催された IMO 第 82 回海上安全委員会 (MSC82) において、MSC.1/Circ.1222 が採択されている。

MSC.1/Circ.1222 においては、当該試験を検査と証書の調和システム (Harmonized System of Survey and Certification; HSSC) に定められる検査の実施期間内に行う旨規定されている。

また、航海情報記録装置 (Automatic Identification System; AIS) の年次性能試験及び衛星系非常用位置指示無線標識 (Emergency Position Indicating Radio Beacon; EPIRB) の年次試験の実施時期についても、

MSC.1/Circ.1252 及び SOLAS 条約第 IV 章第 15.9 規則において、各々同様に規定されている。

IACS は、当該試験の確認は関連証書の年次検査及び更新検査の際に行うべきものであることから、その実施時期に関する要件の検討を行った。その結果、関連証書に関する検査の完了する日までに当該試験を実施する旨明確にした統一解釈 SC279 を 2016年6月に採択した。

このため、IACS 統一解釈 SC279 に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりである。

3.1 VDR, S-VDR 及び AIS の年次性能試験

VDR, S-VDR 及び AIS の年次性能試験に関し、HSSC に定められる関連証書の年次検査、中間検査及び定期検査の実施期間内であって、かつ、当該検査の完了日までに実施する旨を安全設備規則検査要領 2 編 3.2.2-2., 4.2.2 及び 5.1.2 (日本籍船舶用) 並びに安全設備規則検査要領 2.3 (外国籍船舶用) に規定した。

貨物船の登録検査の 2 年後に 2 回目の年次検査を実施する場合の例を図 18 に示す。この場合、2 回目の検査基準日 (Anniversary Date; AD) の前後 3 ヶ月間、

すなわち、登録検査の完了日の21ヶ月後から27ヶ月後までがHSSCに定められる2回目の年次検査の実施期間となる。このとき、登録検査の完了日から25ヶ月後の日に年次検査を完了することを仮定すると、VDR、S-VDR及びAISの年次性能試験は、登録検査の完了日の21ヶ月後から25ヶ月後（年次検査の完了日）までに行う必要がある。

このように、年次検査の完了日後に年次性能試験を実施することは認められないため、1回目の年次検査の時期に実施した年次性能試験から12ヶ月経過していない場合であっても、2回目の年次検査の完了日まで、新たに年次性能試験を実施する必要がある。一方、検査の完了日によっては、年次性能試験の間隔が1年を超える場合もある。

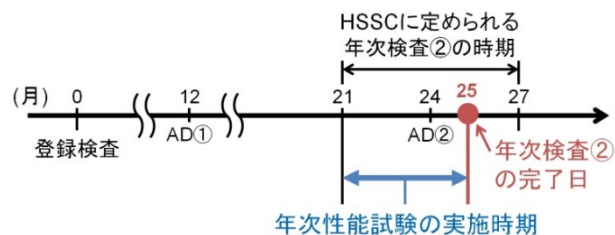


図 18 年次性能試験の実施時期の例

3.2 衛星系 EPIRB の年次試験

衛星系 EPIRB の年次試験に関し、3.1 と同様に、HSSC に定められる関連証書の年次検査、中間検査及び定期検査の実施期間内であって、かつ、当該検査の完了日まで実施されたことを確認する旨を無線設備規則検査要領 2.5.1（日本籍船舶用）に規定した。

外国籍船舶用の無線設備規則及び関連検査要領については、従来の規則及び要領において登録維持検査の際に年次試験を行う旨規定されているため改正していないが、同様の取扱いである。

77. 安全設備規則検査要領における改正点の解説 (船体横傾斜時における水先人用移乗設備)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている安全設備規則検査要領中、船体横傾斜時における水先人用移乗設備に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年6月1日から適用されている。

2. 改正の背景

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

当該規定について、水面から船舶への出入り口までの距離の算定に際し船体横傾斜を考慮する旨の統一解釈が 2014 年 11 月に開催された IMO 第 94 回海上安全委員会 (MSC94) において MSC.1/Circ.1495 として承認された。

しかしながら、本年 3 月に開催された IMO 第 3 回航行・無線通信・探索救助小委員会 (NCSR3) において、同解釈の更なる見直しが行われた。

その結果、水面から船舶への出入り口までの距離

の算定において、船体横傾斜は設計要件ではないことが合意されたことから、当該距離の算定に際し、船体横傾斜を考慮する必要はない旨の統一解釈が MSC.1/Circ.1495 の改正案として改めて作成され、本年 11 月に開催された MSC97 において、MSC.1/Circ.1495/Rev.1 として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1495/Rev.1 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりである。

- (1) 安全設備規則検査要領 4 編 2.3.3-1. (日本籍船舶用) 及び安全設備規則検査要領 3 章 3.1.1-23.(1) (外国籍船舶用) において、水面から船舶への出入り口までの距離を算定する際には、船体横傾斜を考慮する必要がない旨規定した (図 19 参照)。
- (2) 安全設備規則検査要領 4 編 2.3.3-2. (日本籍船舶用) 及び安全設備規則検査要領 3 章 3.1.1-23.(2) (外国籍船舶用) において、水先人用はしごと併用して船側はしごを用いる場合であっても、当該水先人用はしごは、単体で使用される場合と同様、以下の規定に適合する必要がある旨明

確化した（図 20 参照）。

- (a) 船舶のいずれの排水口からも離れた位置に取付けること。
- (b) 船体平行部で、かつ、実行可能な限り船舶の中央部 0.5L 間となる位置に取付けること。

- (c) 各ステップは、船側外板に確実に接すること。
- (d) 単一のものであって、船舶のあらゆる載貨状態、縦傾斜のあらゆる状態及び反対方向への 15 度の横傾斜の状態においても海面に達するものであること。

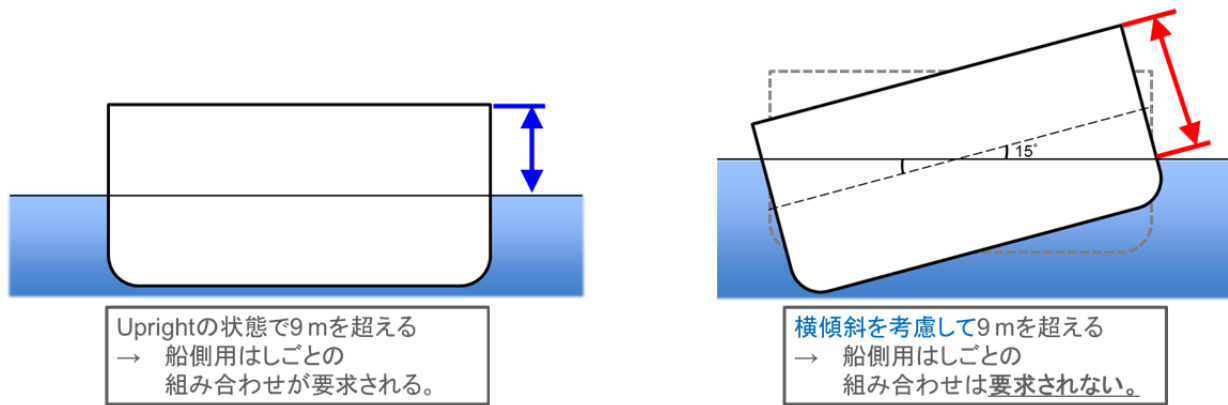


図 19 船側用はしごの要否判断と船体横傾斜

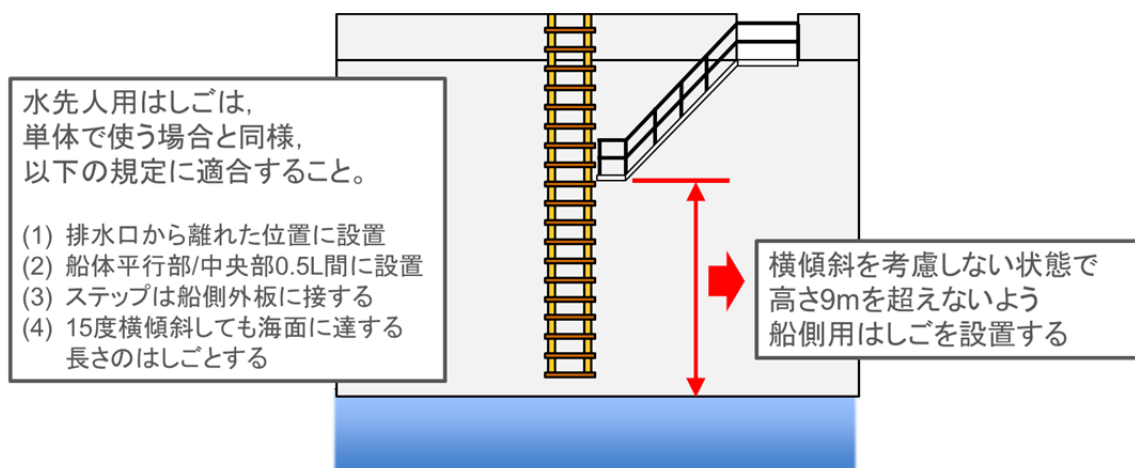


図 20 水先人用はしごと船側用はしごの併用設備

78. 安全設備規則検査要領における改正点の解説 (追加の救命いかだの積付け場所に備える蓄電池式照明装置の格納場所)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている安全設備規則検査要領中、追加の救命いかだの積付け場所に備える蓄電池式照明装置の格納場所に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

2. 改正の背景

IACSは、SOLAS条約第III章第31.1.4規則において規定される追加の救命いかだの積付け場所に備える設備等を明確にするため、IACS統一解釈SC213を採択した。当該統一解釈においては、当該積付け場所に非常電源より給電される照明装置を備える旨規定していた。

その後、使用時以外は格納場所で常に充電すること等を条件に、当該照明装置として蓄電池式照明装置を採用可能となるよう見直しを行い、2015年12

月に IACS 統一解釈 SC213(Rev.3)として採択した。本会は既に当該要件を関連規則に取入れている。

IACS 統一解釈 SC213(Rev.3)は、2016 年 11 月に開催された IMO 第 97 回海上安全委員会 (MSC97) において審議され、当該照明装置の格納場所を追加の救命いかだ及び乗込用はしごの積付け場所の付近に設置する旨規定する修正が加えられた上で、MSC.1/Circ.1490/Rev.1 として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1490/Rev.1 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

安全設備規則検査要領 3 編 2.15.1-2. (日本籍船舶用) 及び安全設備規則検査要領 3.1.1-10. (外国籍船舶用) において、追加の救命いかだの積付け場所に備える照明装置を蓄電池式とする場合、その格納場

所を追加の救命いかだ及び乗込用はしごの付近に設置する旨規定した。

追加の救命いかだ及び乗込用はしごのアレンジは個船ごとに異なるため、「付近」について明確な距離等の基準は定めていない。

追加の救命いかだ及び乗込用はしごの積付け場所及び進水する海面の照明用として、同一の蓄電池式照明装置を兼用する場合には、当該追加の救命いかだ及び乗込用はしごの積付け場所に格納場所を設けることが望ましく、数十メートル離れた位置等に格納場所を設ける配置は認められない。一方、追加の救命いかだ及び乗込用はしごの積付け場所に固定式の照明装置を設け、進水する海面を蓄電池式照明装置で照明する場合等にあつては、レセプタクルより給電するタイプの持運び式照明装置を用いる場合と同様に、ボースンストア内等に格納場所を設ける配置が認められる。

79. バラスト水管理設備規則及び関連検査要領 (新規制定) 並びに登録規則及び同細則, 国際条約による証書に関する規則, 鋼船規則 A 編, 高速船規則, 強化プラスチック船規則, 船用材料・機器等の承認及び認定要領における改正点の解説 (バラスト水管理条約)

1. はじめに

2017 年 9 月 8 日付一部改正により制定されたバラスト水管理設備規則及び関連検査要領並びに同日付一部改正により改正されている登録規則及び同細則, 国際条約による証書に関する規則, 鋼船規則 A 編, 高速船規則, 強化プラスチック船規則, 船用材料・機器等の承認及び認定要領中, バラスト水管理条約に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2017 年 9 月 8 日から適用されている。

2. 改正の背景

1988 年 9 月に開催された IMO 第 26 回海洋環境保護委員会 (MEPC26) において, カナダ政府が, 五大湖に紛れ込んだ外来種の生物に対する懸念を表明した。以後, IMO において, バラスト水に含まれる有害海洋生物の越境移動防止について議論が重ねられ, 2004 年 2 月, 環境, 人の健康及び経済活動に対して有害な水生生物及び病原体の移動防止を目的とした, 船舶のバラスト水及び沈殿物の制御及び管理のための国際条約 (バラスト水管理条約) が採択された。更に, 同条約の円滑な実施のため, 有害水バラスト処理設備の設計等を詳細に規定する各種ガイ

ドラインが策定されている。

また, IACS においては, 有害水バラスト処理設備の搭載に際し考慮すべき安全要件の検討が行われ, 搭載区画の設備要件, 配管要件等を規定する IACS 統一規則 M74 が採択された。

同条約は, 2016 年 9 月 8 日に発効要件を満たし, その 1 年後の 2017 年 9 月 8 日に発効したことから, 同条約, 関連の IMO ガイドライン, IACS 統一規則 M74 並びに本会のプラクティスを取りまとめたガイドラインに基づき, バラスト水管理設備規則を新規に制定し, 関連規則も併せて改めた。

3. 改正の内容

3.1 バラスト水管理設備規則

各編及び各章における主な制定内容は以下のとおりである。

1 編 総則

1 章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

【日本籍船舶】

国内法に基づき以下の船舶を本規則適用除外とした。

- (1) バラスト水を運搬するよう設計又は建造されていない船舶
- (2) 船籍国主管庁が認める場合であって、船籍国の管轄下の水域内のみを航行する船舶

【外国籍船舶】

-2.に本規則の適用除外船舶をバラスト水管理条約第3条に基づき規定した。

2章 用語及び略号

2.1 一般

2.1.1 用語

本規則において使用される用語について、バラスト水管理条約、IMO 決議 MEPC.174(58) “Guidelines for Approval of Ballast Water Management Systems (G8)”, IACS 統一規則 M74(Rev.1)及び国内法に基づき定義した。

2編 検査

1章 通則

バラスト水管理条約附属書 E-1 規則, BWM.2/Circ.7, 海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに2016年9月30日付けで国土交通省より認可を得た「船舶に施設するバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための設備の相当検査に関する規則」を基に規定した。また、1.1.2-1.(1)に規定する登録検査に関する記載は、船体防汚システム規則を参考に規定した。

2章 登録検査

「船舶に施設するバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための設備の相当検査に関する規則」を基に規定した。提出図面については、承認用と参考用を明確にするため、承認用図書を-1.に、参考用図書を-2.にそれぞれ規定した。船上に保持すべき書類等については、IMO 決議 MEPC.174(58) “Guidelines for Approval of Ballast Water Management Systems (G8)” の8 設置検査及び試運転手順を参考に規定した。

3章 定期的検査

BWM.2/Circ.7 を参考に年次検査、中間検査及び定期検査の各要件を規定した。

4章 臨時検査

海洋汚染防止のための構造及び設備規則を参考に要件を規定した。

3編 バラスト水管理のための設備

1章 通則

1.2 水バラスト記録簿

【日本籍船舶】

日本籍船舶の特別要件として、水バラスト記録簿を電磁的記録装置とすることは認められない旨を明記し、当該記録簿への記載事項として、「(4)(e) バラスト水受入施設への排出の状況、理由及び概要」を

追記した。

【外国籍船舶】

バラスト水管理条約附属書の付録IIに基づき規定した。

1.3 バラスト水管理方式

2017年7月に開催されたMEPC71において、2017年9月8日より前に建造された船舶に対するバラスト水管理の実施開始期日について新たに規定されたため、それに基づき要件を改めた。

【日本籍船舶】

- (1) 国際油汚染防止証書の所持を義務付けられている船舶
 - (a) 2014年9月8日から2017年9月7日までに国際油汚染防止証書の更新検査を完了した船舶：
2017年9月8日以降の最初の国際油汚染防止証書の更新検査完了日、又は2024年6月17日までのいずれか早い日
 - (b) 上記以外の船舶：
2017年9月8日以降の2回目の国際油汚染防止証書の更新検査完了日、又は2019年9月8日以降の最初の国際油汚染防止証書更新検査完了日のいずれか早い検査完了日（ただし2024年6月17日を越えないこと）
- (2) 国際油汚染防止証書の所持を義務付けられていない船舶：2024年6月17日

国土交通省が有害水バラスト処理設備の搭載期限を2024年6月17日としているのは、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の2014年6月18日の附則（第七三号）中、第二条の現存船に対する未処理バラスト水の排出を禁止する法律の経過措置が関係しており、当該要件の中で「(途中省略) 公布の日（2014年6月18日）から起算して十年を超えない範囲内において政令で定める日までの間は、この法律による改正後の海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の規定は、適用しない。」と明記されているため。

【外国籍船舶】

- (1) 国際油汚染防止証書の所持を義務付けられている船舶
 - (a) 2014年9月8日から2017年9月7日までに国際油汚染防止証書の更新検査を完了した船舶：
2017年9月8日以降の最初の国際油汚染防止証書の更新検査完了日、又は2024年6月17日までのいずれか早い日
 - (b) 上記以外の船舶：

2017年9月8日以降の2回目の国際油汚染防止証書の更新検査完了日、又は2019年9月8日以降の最初の国際油汚染防止証書更新検査完了日のいずれか早い検査完了日

(2) 国際油汚染防止証書の所持を義務付けられていない船舶：2024年9月8日

1.5 サンプリング設備

IMO 決議 MEPC.173(58) “Guidelines for Ballast Water Sampling (G2)”の4.1, 5.1及び5.2に倣い規定した。また、トップサイドタンクからのサンプリングに関する記載は、国土交通省作成の「有害水バラスト処理設備等相当検査等業務要領」内の相当検査心得に倣い規定した。

2章 バラスト水交換

バラスト水交換に関する要件をバラスト水管理条約附属書B-4及びD-1規則に基づき規定した。

3章 バラスト水管理

有害水バラスト処理設備に対するバラスト水排出基準、当該設備の承認要件等をバラスト水管理条約附属書D-2及びD-3規則等に基づき規定した。また、日本籍船舶に搭載される有害水バラスト処理設備にあっては、主管庁が承認を実施する旨明記した。更に、構造及び性能要件としてIMO決議MEPC.174(58) “Guidelines for Approval of Ballast Water Management Systems (G8)”の4 技術的仕様に基づき各要件を規定した。

4章 有害水バラスト汚染防止措置手引書

有害水バラスト汚染防止措置手引書への記載事項に関する要件は、バラスト水管理条約附属書B-1規則及びIMO決議MEPC.127(53) “Guidelines for Ballast Water Management and Development of Ballast Water Management Plan(G4)”のB部 3.2に基づき規定した。

3.2 バラスト水管理設備規則検査要領

各編及び各章における主な制定内容は以下のとおりである。

2編 検査

1章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

BWM.2/Circ.46に基づき、総トン数400トン以上の移動式沖合いユニット(MOUs)にも適用する旨規定した。

3編 バラスト水管理のための設備

1章 通則

1.1 一般

1.1.1 適用

【日本籍船舶】

国土交通省からの指摘により、「海洋汚染等及び海

上災害の防止に関する法律施工規則」第十二条の十四の十三に倣い、以下に掲げる冗長船舶においては、3編1.3規則「バラスト水管理方式(附属書B-3規則関連)」、1.4規則「沈殿物の制御」、1.5規則「サンプリング設備」、3編2章「バラスト水交換」及び3編3章「バラスト水管理」を適用しない旨規定した。

- (1) すべてのバラストタンクが恒久的に閉鎖されている船舶
- (2) 積載された有害水バラストを水域に排出しない船舶
- (3) 有害水バラスト以外のバラスト水のみを積載する船舶
- (4) 以下のいずれかに該当するバラスト水の排出のみを行う船舶
 - (a) 主管庁が認める場合であって、排出海域の海洋環境へ悪影響を及ぼさないものとして認められたバラスト水
 - (b) バラスト水管理条約締約国のうち船籍国以外の主管庁が認める場合であって、その国の管轄下の水域内又は公海のみを航行する船舶から排出されるバラスト水
 - (c) 2つ以上のバラスト水管理条約締約国間において認める場合であって、その各国主管庁の管轄下の水域内のみを航行する船舶から排出されるバラスト水
 - (d) その他主管庁が定める船舶から排出されるバラスト水

2章 バラスト水交換

2.2 バラスト水交換

バラスト水交換の条件を満たす水域が航路上に存在しない場合、バラスト水交換が不可能な理由を水バラスト記録簿へ記載することを規定した要件がMEPC71にて承認されたことを受け、当該要件を規定した。

3章 バラスト水管理

3.3 有害水バラスト処理設備

-1. 本節はIACS UR M74(Rev.1)の要件を取入れているため、適用対象を以下のとおり明記した。また、IACS UR M74(Rev.1)以外にも弊会発行の「バラスト水処理装置に関するガイドライン」6章の要件を取入れている。

- (1) 2017年1月1日以降に図面承認の申込みが行われる有害水バラスト処理設備
 - (2) 2017年1月1日以降に建造契約が行われる船舶に搭載される有害水バラスト処理設備
- 2. 人体及び諸設備へ悪影響を及ぼす化学薬品を使用する有害水バラスト処理設備に対する要件とし

て、人身保護具の設置、化学薬品保管タンクへ高位液面警報装置の設置等の要件を規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/3.4.2】

-3. 危険ガスを発生する有害水バラスト処理設備にあっては、ガス検知装置の設置、危険ガス用配管の設置場所、通風装置要件等を規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/3.1.6】

-4. 有害水バラスト処理設備は、型式証明書に記載された定格処理能力の範囲内で運転する旨規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/3.1.3】

-5. バイパス操作に起因する弁は遠隔操作可能又は開閉指示器機能のついたものとする旨規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/4.1】

-6.(1) 有害水バラスト処理設備に関する配管に対する要件として、保守点検の容易さ、清水管には海水の混入防止措置、危険ガス等の配管は熱源から遠ざける等を規定した。

【IACS UR M74(Rev.1)/3.1.4 及び 3.4.1】

-6.(2) 危険バラストタンクを有する船舶において、総残留酸化物（TRO）又は総残留塩素（TRC）の濃度計測装置を機関室等に設置する場合の計測装置及び隔壁を貫通する配管に対する要件を規定した。

【IACS UR M74(Rev.1)/3.1.7.1】

-6.(3) 危険場所を含む毒性、窒息性、腐食性等の雰囲気が生じる可能性のある場所において、危険性を考慮の上、通風及び人員保護を検討する必要がある旨規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/ 3.1.8】

-6.(4) 有害水バラスト処理設備に使用される電気機器は、鋼船規則 H 編による旨規定した。【バラスト水処理装置に関するガイドライン】

-6.(5) 危険バラストタンクを有するタンカーの有害水バラスト処理設備は、原則安全バラストタンク用に 1 台、危険バラストタンク用に 1 台の合計 2 台の設置が必要だが、適切な隔離手段が用いられている場合においては 1 台でよい旨規定した。また、適切な隔離手段（図 21）を規定するとともに、当該手段の配置図（図 22 及び図 23）を例示した。【IACS UR M74(Rev.1)/3.2】

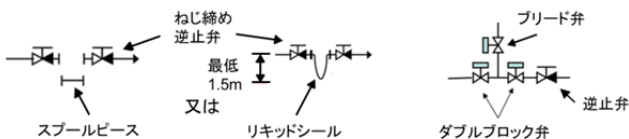


図 21 適切な隔離手段

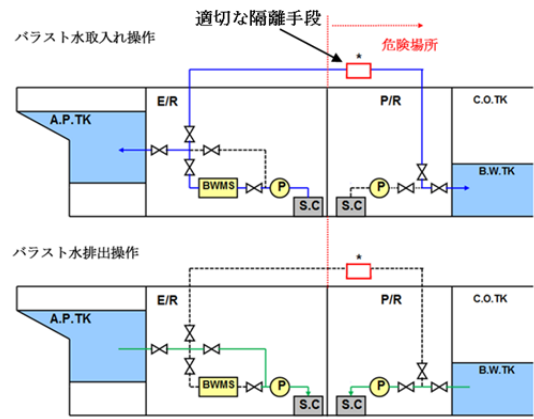


図 22 後処理が不要なバラスト水処理装置

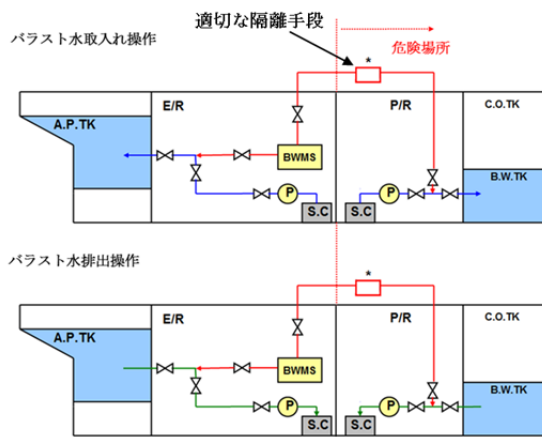


図 23 後処理が必要なバラスト水処理装置（ただし、注入式の場合に限る）

-6.(6) 通風に関して、有害水バラスト処理設備が危険場所に設置される場合と危険場所以外に設置される場合に分けて要件を規定し、換気回数や排気口の設置場所に関する要件を規定した。【IACS UR M74(Rev.1)/3.3】

-6.(7) 有害水バラスト処理設備を独立の区画に設置する場合、当該区画は「その他の機関区域」に分類し、可燃性、腐食性又は毒性の雰囲気がない場所に設置する旨規定した。

【IACS UR M74(Rev.1)/3.4.3】

-6.(8) 危険ガスの使用による乗組員、環境、構造強度又は船体構造の健全性等に対する危険性を検証するため、リスク評価による検証を行っても差し支えない旨規定した。

【IACS UR M74(Rev.1)/3.4.4】

【外国籍船舶】

-7. バラスト水管理設備規則 3 編 3.3-1.(1)にいう「本会の承認を受けたもの」とは、「船用材料・機器等の承認及び認定要領第 2 編 11 章」に従って承認を受けたものである旨規定した。

3.3 その他の規則／細則／要領

その他の規則、細則及び要領における主な改正内容は以下のとおりである。

(1) 登録規則／登録規則細則

【日本籍船舶】

登録規則 2.1.1-1.において、「バラスト水管理設備等」を追加し、同規則細則 3.1.3-1.において、バラスト水管理設備規則の規定に適合する船舶には設備符号“BWM”を符記する旨規定した。

【外国籍船舶】

日本籍船舶用規則と同様に、登録規則 3.1.1 へ「バラスト水管理設備等」を追加し、同規則 3.1.2 へ設備符号“BWM”を規定した。

【共通】

同規則細則の付録中の製造中登録検査申込書（様式 1A）及び製造後登録検査申込書（様式 3A）において、設備登録の箇所「バラスト水管理設備」を追加した。

(2) 国際条約による証書に関する規則

【外国籍船舶】

バラスト水管理設備等が設置されている船舶に対し発行する「国際バラスト水管理証書」に関する規定を明記した。

(3) 鋼船規則 A 編／高速船規則／強化プラスチック船規則

【日本籍船舶】

バラスト水管理設備等に対する要件は、バラスト水管理設備規則による旨規定した。

(4) 船用材料・機器等の承認及び認定要領

【外国籍船舶】

日本籍船舶へ搭載される有害水バラスト処理設備は日本政府が承認するため、外国籍船舶用要件のみ規定した。また、当該要領は IMO 決議 MEPC.174(58) “Guidelines for Approval of Ballast Water Management Systems (G8)”及び国土交通省により作成された「有害水バラスト処理設備の型式指定等業務要領」、及び弊会発行の「バラスト水処理装置に関するガイドライン」に基づき規定した。

80. 揚貨設備規則における改正点の解説 (制限荷重の標示)

1. はじめに

2017年6月1日付一部改正により改正されている揚貨設備規則中、制限荷重の標示に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は2017年6月1日以降に造契約が行われる船舶に搭載される揚貨設備に適用されている。

2. 改正の背景

揚貨設備規則では、ILO 152号条約第二十七条を参考に、揚貨装置及び荷役用ランプウェイには、制限荷重（安全に使用することができる最大の荷の質量）を標示する旨規定している。このうち弊会独自の要件として、制限荷重は見やすい位置にペイント等で標示しなければならない旨規定している。

当該要件は、制限荷重を恒久的に標示することを目的として規定しているが、例えばペイントのみの標示にあっては、経年劣化等により文字の消失が懸

念されることから、ペイントの標示に加え溶接ビードを施した標示等の恒久的な標示がより適切であると考えられる。

また、標示方法に関する実情調査を実施した結果、ペイントの標示に加え溶接ビードを施した標示が一般的であることも確認されたことから、制限荷重の標示に関する規定を改めた。

3. 改正の内容

揚貨設備規則 9.3.1-5.において、制限荷重の標示にあっては、恒久的、かつ、容易に視認できるよう、見やすい位置に溶接ビード及びペイント又は本会がこれと同等と認める方法で標示する旨規定した。これにより、ペイントのみ、シールのみ等による恒久的でない標示や溶接ビードのみ、ポンチのみ等による容易に視認できない標示は認められないこととなる。

81. 内陸水路航行船規則における改正点の解説
(内陸水路を航行するタンクはしけの縦強度要件)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されている内陸水路航行規則(外国籍船舶用)中、内陸水路を航行するタンクはしけの縦強度要件に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2017年12月25日から適用されている。

2. 改正の背景

2014年の内陸水路航行船規則制定の際、タンクはしけに対する十分な実績がなかったことから、鋼船規則Q編に規定されている国際航海するタンクはしけの寸法要求値に、鋼船規則CS編に規定されている平水区域を航行する船に対する軽減規定を適用させたものとして開発された。

上記の軽減規定は、局部強度部材に対しては、考慮する波浪荷重を国際航海する船舶に対するものから1/3に減少させるという考えに基づき要求寸法として10%の軽減を認めるというものだが、縦強度に関しては、波浪荷重を1/3に減少させるという考えではなく、局部強度部材の寸法軽減規定と整合を取り、要求値を10%軽減させることしか認めていない。

改正前のタンクはしけの縦強度要件は一部のタンクはしけに対して過剰に安全側の要求となる場合があったことから、現状に即したより合理的な要求とするべく、タンクはしけの建造実績及び運航実績等に基づいて、内陸水路を航行するタンクはしけに対する縦強度要件を改めた。

3. 改正の内容

内陸水路を航行するタンクはしけに対する縦強

度要件を合理的な要求とすべく、タンクはしけの縦強度要件の軽減量を改めた。具体的には、これまで縦強度要件(船体横断面の要求断面係数)を国際航海するタンクはしけから10%軽減させていたものを縦強度要件で考慮されている垂直曲げモーメントの波浪中成分を国際航海するタンクはしけに対するものから50%軽減させることとした。なお、軽減量(50%)は、タンクはしけの建造実績及び運航実績も考慮し、局部強度部材に対する軽減量(1/3)よりも安全側とした。改正前及び改正後の中央部における船体横断面係数の要求値を以下に示す。

(改正前)

$$Z_1 = 0.88(0.03L + 5)L^2 B(C_b + 0.7) \quad (cm^3)$$

$$Z_2 = 6.15C \left[1.28(0.0028L + 0.46)L^2 B C_b \left(1 + 0.04 \frac{L}{B} \right) + M_s \right] \quad (cm^3)$$

(改正後)

$$Z_1 = 0.49(0.03L + 5)L^2 B(C_b + 0.7) \quad (cm^3)$$

$$Z_2 = 6.83C \left\{ (0.0018L + 0.3)L^2 B C_b \left(1 + \frac{0.04L}{B} \right) + M_s \right\} \quad (cm^3)$$

L: 船の長さ

B: 船の幅

C_b: 方形係数

M_s: 静水中垂直曲げモーメント(kNm)

C: 係数で表17による。

表17 係数C

	サギング 状態	ホギング 状態
上甲板	1.00	1.03
船底	1.06	1.03

82. フローティングドック規則における改正点の解説
(フローティングドックの構造強度要件への材料係数の取入れ)

1. はじめに

2017年12月25日付一部改正により改正されているフローティングドック規則中、フローティングドックの構造強度要件への材料係数の取入れに関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正

は、2018年6月25日以降に建造契約が行われるフローティングドックに適用されている。

2. 改正の背景

従来、フローティングドックに高張力鋼を使用す

ることは規則で認められているが、その具体的な取扱いが明記されておらず、高張力鋼の使用に関しては、個船ベースでの審査が行われていた。

昨今のフローティングドックの大型化に伴って高張力鋼を使用する例が増えているため、高張力鋼を用いる場合の構造強度要件を明記すべく、鋼船規則 C 編を参考にして、関連規定を改めた。

また、高張力鋼の使用による縦曲げ応力の上昇を考慮して、縦曲げ応力の影響を局部構造部材の寸法算式に取入れるとともに座屈要件を改めた。

3. 改正の内容

主な改正内容は以下のとおりである。

- (1) 以下の寸法算式に対して高張力鋼を使用する場合の算定方法を規定した。
 - (a) 本規則 5.2.4 の縦強度の許容応力に対して材料係数を取入れた。それに伴い、本規則 5.2.6 のフローティングドックの横断面係数要求値の略算式に材料係数を取入れた。
 - (b) 本規則 5.4.3 のタンク板及び外板の板厚算式に材料係数及び縦曲げ応力の影響を取入れた。改正の詳細は付録 1 に示す。
 - (c) 本規則 5.4.4 のタンク防撓材及び肋骨の断面係数の算式に材料係数及び縦曲げ応力の影響を取入れた。改正の詳細は付録 1 に示す。
- (2) 縦強度部材に対して、鋼船規則 C 編 15.4 を参照して座屈検討を行う旨を規定した。また、浮揚能力 4 万トン以上の大型のフローティングドックについては、直接強度計算で得られた応力を用いて座屈強度評価を行う旨を規定した。
- (3) 高張力鋼を用いる場合の鋼材の使用区分については、鋼船規則 C 編 1.1.11 の要件を準用することを明記した。

付録 1. 板及び防撓材の寸法算式について

旧規定のタンク板及び外板の板厚算式は鋼船規則 C 編 14.2.2 「深水タンク隔壁板」の板厚算式の考えに基づいており、一様分布水圧を受ける帯板の崩壊を考えている（会誌 No.150, 1975, 昭和 49 年版鋼船規則及び検査要領の改正点の解説参照）。本改正では、上部構造への高張力鋼の使用等により、頂部甲板や底部外板等の縦曲げ応力が大きくなるため、新規定の算式では鋼船規則 C 編 29.4.1-1. 「タンカーの貨物油タンク及び深水タンクの隔壁板」の板厚算式（会誌 No.224, 1993, 平成 5 年版鋼船規則及び検査要領の改正点の解説参照）を参考にして、材料係数とともに縦曲げ応力の影響を取入れることにした。

以下に新規定の板厚算式の詳細を示す。

縦曲げ応力と一様分布水圧を受ける帯板の崩壊から定められるネット板厚 t (mm) は、防撓方式に応じて次の式で表される（会誌 No.172, 1980, 昭和 55 年版鋼船規則及び検査要領の改正点の解説参照）。

$$\text{縦式 } t_L = \sqrt{\frac{1000C_p h}{4\sigma_y}} \cdot \frac{s}{\sqrt{2(1-\sigma_a/\sigma_y)}} \quad (6)$$

（ただし、 $\sigma_a/\sigma_y \geq 1/2$ とする。）

$$\text{横式 } t_T = \sqrt{\frac{1000C_p h}{4\sigma_y}} \cdot \frac{s}{\sqrt{1-(\sigma_a/\sigma_y)^2}} \quad (7)$$

C_p : 塑性安全率

σ_y : 降伏応力 (kg/mm²)

σ_a : 縦曲げ応力 (kg/mm²)

s : 帯板の幅 (m)

h : 水頭 (m)

縦曲げ応力 σ_a (kg/mm²) は次の式で表される。

$$\sigma_a = 14.5f_D \left(\frac{Z - Z_B}{Z_0} \right) \quad Z_B < Z$$

$$\sigma_a = 14.5f_B \left(1 - \frac{Z}{Z_B} \right) \quad Z \leq Z_B$$

f_D 及び f_B : 軟鋼ベースのドック横断面の断面係数（要求値）と実際のドック横断面の断面係数（実寸法）との比

Z : 底部外板の上面から当該タンク板の下縁までの垂直距離 (m)

Z_B : ドックの中央部における底部外板の上面から、ドック横断面の水平中性軸までの垂直距離 (m)

Z_0 : 水平中性軸から頂部甲板梁の上面までの垂直距離 (m)

式(1)及び(2)について、安全率 C_p を旧規定どおり 1.44 とし、降伏応力 $\sigma_y = 27.7 / K$ (kg/mm²) とすると新規定の算式が得られる。また、図 24 及び図 25 に縦曲げ応力の影響について旧規定と新規定の算式を比較した結果を示す。

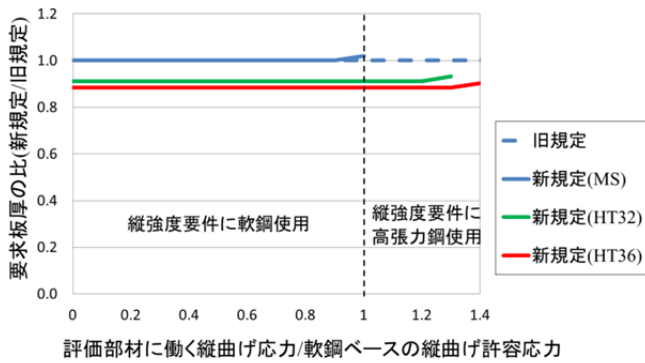


図 24 評価部材に働く縦曲げ応力と寸法の関係
(縦式構造の板部材)

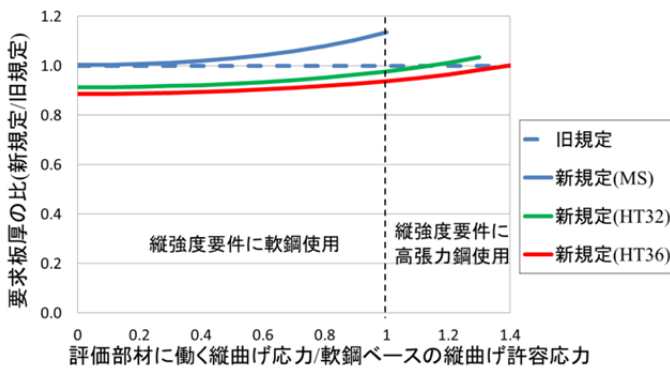


図 25 評価部材に働く縦曲げ応力と寸法の関係
(横式構造の板部材)

旧規定のタンク防撓材及び肋骨の断面係数の算式は鋼船規則 C 編 14.2.3 「深水タンク隔壁防撓材」の断面係数の算式の考え方に基づいており、一様分布面外荷重を受ける両端固定梁の降伏強度を考えている（会誌 No.150, 1975, 昭和 49 年版鋼船規則及び検査要領の改正点の解説参照）。ただし、深水タンク隔壁防撓材の安全率は 1.67 であるのに対して、フローティングドックのタンク防撓材及び肋骨の安全率は 1.6 である。前述の新規定の板厚算式の説明で示した考え方とおり、新規定の算式では鋼船規則 C 編 29.5.2-1. 「タンカーの貨物油タンク及び深水タンクの隔壁付防撓材」の断面係数の算式（会誌 No.224, 1993, 平成 5 年版鋼船規則及び検査要領の改正点の解説参照）を参考にして、材料係数の取入れとともに縦曲げ応力の影響を陽に考慮し、安全率

の調整を行うことにした。以下に新規定の断面係数の算式の詳細を示す。

縦曲げ応力と一様分布面外荷重を受ける両端固定梁の降伏強度から定められる断面係数 Z (cm^3) は次の式で表される。

$$Z = \frac{1000\beta_1\beta_2Cshl^2}{12(\sigma_y - \sigma_a)} \quad (8)$$

β_1 : 腐食予備係数

β_2 : 安全率

σ_y : 降伏応力 (kg/mm^2)

σ_a : 縦曲げ応力 (kg/mm^2) (板厚算式の説明で示した式)

C : 端部固着に応じて定まる係数

s : 防撓材又は肋骨の心距 (m)

l : 防撓材又は肋骨の支点間距離 (m)

h : 水頭 (m)

腐食予備係数 β_1 は旧規定どおり 1.2 とした。また、算式中で縦曲げ応力を陽に考慮したことにより、安全率 β_2 を旧規定の縦曲げ応力影響分を含んだ 1.6 から 1.25 に変更した。なお、縦曲げ応力が小さい場合に、旧規定の要求寸法を下回らないように下限を設けた。更に、降伏応力 $\sigma_y = 24 / K$ (kg/mm^2) とすると新規定の算式が得られる。図 26 に縦曲げ応力の影響について旧規定と新規定の算式を比較した結果を示す。

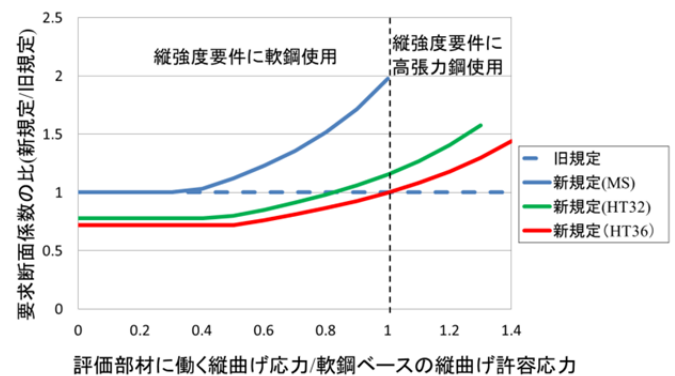


図 26 評価部材に働く縦曲げ応力と寸法の関係
(縦式構造の防撓材)