

技術規則解説

2012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における改正点の解説（特別な措置を講じた船舶に対する Notation）	1
2. 登録規則細則，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及び 鋼船規則 K 編並びに関連検査要領における改正点の解説（一般財団法人への移行に伴う申込書等の変更）	2
3. 船舶安全管理システム規則及び関連実施要領における改正点の解説（証書及び適合証書の取扱い）	2
4. 船舶安全管理システム規則及び船舶保安システム規則における改正点の解説（証書の有効期間の延長）	3
5. 事業所承認規則における改正点の解説（救命艇，進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所）	3
6. 鋼船規則 A 編，C 編，CSR-B 編，CSR-T 編，CS 編，D 編，H 編，N 編，S 編，P 編，PS 編，Q 編，R 編， 高速船規則及び強化プラスチック船規則並びに関連検査要領における改正点の解説（可燃性液体の引火点）	4
7. 鋼船規則 A 編，旅客船規則及び登録規則細則における改正点の解説 （IMO 塗装性能基準を適用した船舶に対する Notation）	4
8. 鋼船規則 B 編における改正点の解説（タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部検査）	5
9. 鋼船規則 B 編における改正点の解説（通風筒及びその閉鎖装置の詳細検査）	5
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（非常用消火ポンプの定期的検査）	6
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 （ロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船のドア及び内扉の検査）	6
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（水中検査）	7
13. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領並びに高速船規則検査要領における改正点の解説（船体検査）	8
14. 鋼船規則 B 編及び O 編並びに関連検査要領における改正点の解説（洋上風力発電設備設置船）	8
15. 鋼船規則 B 編及び P 編並びに関連検査要領における改正点の解説（掘削やぐら）	9
16. 鋼船規則 B 編，P 編，PS 編，安全設備規則，通信設備規則，居住衛生設備規則及び揚貨設備規則並びに 関連検査要領における改正点の解説（2009 MODU コード）	10
17. 鋼船規則 B 編及び Q 編並びに関連検査要領における改正点の解説 （鋼製はしけに対する適用規則の見直し）	15
18. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（乗降設備の現状検査）	15
19. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（機関計画保全検査における機関長の資格確認）	16
20. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（プロペラ軸の予防保安全管理方式による検査申込み）	16
21. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（イナータガス配管に対する気密試験）	17
22. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（海洋構造物チェーンの検査）	17
23. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（IMO 塗装性能基準の保守及び補修の記録）	18
24. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 （プロペラ軸の予防保安全管理方式を採用する場合の潤滑油の管理基準値）	18
25. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説（海上試運転における発電装置の試験要件）	19
26. 鋼船規則検査要領 B 編及び R 編における改正点の解説（非常用消火ポンプの吸込揚程）	19
27. 鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説（縦強度）	20
28. 鋼船規則 C 編及び CS 編における改正点の解説（ドア及び内扉に関する操作及び保守マニュアル）	21
29. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説（倉口隅部における付属品の固着方法）	21
30. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説（舵頭材と舵心材との接合部）	22

31. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (ばら積貨物船、鉱石運搬船及び兼用船以外の船舶の貨物用倉口)	24
32. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (コンテナ運搬船規則の見直し)	26
33. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (チェーンロックに設けられる交通口の蓋)	36
34. 鋼船規則 C 編, CS 編及び CSR-B 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (ブルワークステイ基部の構造)	36
35. 鋼船規則検査要領 C 編における改正点の解説 (IMO 塗装性能基準のショッププライマー)	42
36. 鋼船規則検査要領 C 編における改正点の解説 (IMO 塗装性能基準及び同統一解釈)	43
37. 鋼船規則検査要領 W 編における改正点の解説 (船橋ウイングからの視界)	43
38. 鋼船規則 D 編及び関連検査要領における改正点の解説 (ワイヤレスデータ通信)	44
39. 鋼船規則 D 編及び関連検査要領における改正点の解説 (航路を制限される船舶及び小型の船舶に施設される機関の特例)	45
40. 鋼船規則 D 編及び事業所承認規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (過給機の製造工場等における試験)	45
41. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (操舵制御システムの独立及び故障に対する措置)	46
42. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (1 類管及び 2 類管の管取付け物)	47
43. 鋼船規則検査要領 D 編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)	48
44. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (クランク軸すみ肉部の応力集中係数)	48
45. 鋼船規則検査要領 D 編及び K 編における改正点の解説 (ボイラ及び圧力容器の非破壊検査)	49
46. 鋼船規則検査要領 D 編及び K 編における改正点の解説 (かさ歯車の歯面内部強さ)	49
47. 鋼船規則検査要領 D 編及び R 編における改正点の解説 (油タンカーのタンク通気装置開口端周辺の危険場所)	53
48. 鋼船規則検査要領 D 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 (船上で使用するプラスチック管の性能基準)	54
49. 鋼船規則 H 編における改正点の解説 (タンカー等の 1 種危険場所の電気設備)	54
50. 鋼船規則 H 編及び安全設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (船橋航海当直警報装置 (BNWAS))	55
51. 鋼船規則 H 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 (ケーブルの直線接続)	56
52. 鋼船規則 K 編及び関連検査要領における改正点の解説 (鋼板の厚さの計測方法)	57
53. 鋼船規則 K 編, L 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)	58
54. 鋼船規則 K 編及び M 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (二相ステンレス)	58
55. 鋼船規則検査要領 L 編における改正点の解説 (アンカーの非破壊検査)	59
56. 鋼船規則 M 編における改正点の解説 (完全溶込み T 継手の溶接施工方法)	59
57. 鋼船規則検査要領 M 編における改正点の解説 (自動溶接における半自動溶接用溶接材料の使用)	60
58. 鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置の承認試験)	60
59. 鋼船規則検査要領 S 編における改正点の解説 (危険化学品ばら積船に使用するライニングの定義)	61
60. 鋼船規則 I 編における改正点の解説 (極地氷海船の船体構造)	61
61. 鋼船規則 I 編及び関連検査要領における改正点の解説 (耐氷船の船体構造)	62
62. 鋼船規則 O 編及び同検査要領制定並びに鋼船規則 A 編, B 編, C 編, CS 編, U 編, P 編, L 編及び 関連検査要領における改正点の解説 (作業船規則制定)	63
63. 鋼船規則 R 編における改正点の解説 (非常脱出用呼吸具の火災制御図への表示)	69
64. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (タンカーにおける可搬式酸素濃度計測器搭載の義務化)	69
65. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (試料抽出式煙探知装置の仕様変更)	69

66. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説（固定式炭化水素ガス検知装置の設置等）	70
67. 鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説（貨物油ポンプ室の照明装置）	71
68. 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（手動発信器の設置場所）	72
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（蓄電池室における通風装置の閉鎖）	72
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 （車両積載区域の通風閉鎖装置へのアクセス）	73
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 （防熱材の固定方法）	73
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 （南極海域における重質油の使用及び運搬等）	74
73. 安全設備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 （膨張式及び固型救命いかだにおける搭乗者の平均質量）	75
74. 揚貨設備規則及び関連検査要領における改正点の解説（揚貨設備による人員乗降）	75
75. 自動化設備規則及び関連検査要領における改正点の解説（M0 船の浸水防止措置）	76
76. 自動化設備規則検査要領における改正点の解説（内航機関区域無人化船の設備）	76
77. 高速船規則及び旅客船規則並びに関連検査要領における改正点の解説（高速船及び旅客船の電気設備）	77
78. 旅客船規則及び関連検査要領における改正点の解説（旅客船における推進及び操舵機能の定性的故障解析）	78
79. 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 （合成繊維ロープ製造方法承認の定期検査における原糸の試験）	78

研究開発成果紹介

2011 年に ClassNK が発行したガイドラインの概要	技術研究所	81
--------------------------------	-------	----

2011 年度に ClassNK では、8 つのガイドラインを発行している。ここでは、これらのガイドラインの概要を紹介する。

技術一般

IMO 及び IACS の動向	国際室	87
-----------------	-----	----

毎号、IMO 及び IACS の動向を紹介している。今号では、IMO 第 63 回海洋環境保護委員会（MEPC63）の審議結果を紹介する。

NK の動き	93
--------	----

船舶統計	95
------	----

出版案内	97
------	----

2011 年日本海事協会会誌総目次	101
-------------------	-----

2012 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における改正点の解説 (特別な措置を講じた船舶に対する Notation)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 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、特別な措置を講じた船舶に対する Notation 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、2011 年 11 月 1 日より適用されている。

2. 改正の背景

現在、環境への意識が高まる中、船舶においても海洋環境への対策としてバラスト水処理装置の設置や船舶の適正なリサイクルのための有害物質一覧表の備え付け等の取組みが行われている。また、船員の労働環境向上に向け、騒音や振動の低減についても取組みが進められている。これらの取組みは、関連する新規条約の発効を見据えたものも多く、条約発効前に先取りして要件を適用する船舶も増加している。本会においても、条約要件の先取り等に対応すべく関連するガイドラインを発行している。

このような船舶に対して、船級符号への付記 (Notation) による識別化の要望が高まっていることから、それら船舶に対し、船級符号にてその適合を付記することができるよう関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 登録規則 2.1.3 の船級符号の付記の規定において、海洋環境、労働環境及びその他特定の目的に対して特別な措置を講じられた船舶に対し、その旨を船級符号に付記することができるよう-2.を一般的な要件として改めた。
- (2) 登録規則細則 2.1.3-3.において、船主からの申込みに基づき、本会が別途発行する以下のガイドラインに従うことで船級符号にそれぞれ関連の付記が行える旨追記した。なお、「Environmental Awareness」(略号 EA) の付記の規定は登録規則より同細則の 2.1.3-3. (1) として移設している。(図 1 参照)
 - i) 「Ballast Water Treatment System」(略号 BWTS)

の付記は、「バラスト水処理装置設置に関するガイドライン」に従って行う旨同細則の 2.1.3-3. (2) として規定した。

- ii) 「Inventory of Hazardous Materials」(略号 IHM) の付記は、「船舶に搭載される有害物質一覧表に関するガイドライン」に従って行う旨同細則の 2.1.3-3. (3) として規定した。
- iii) 「騒音・振動ガイドライン (A 編)」に従って、居住区域等に対する騒音・振動対策を行った船舶に対し、「Noise and Vibration Comfort」(略号 NVC) の付記を行う旨同細則の 2.1.3-3. (4) として規定した。
- iv) 「騒音・振動ガイドライン (B 編)」に従って、機関区域の機器に対する振動対策を行った船舶に対し、「Mechanical Vibration Awareness」(略号 MVA) の付記を行う旨同細則の 2.1.3-3. (5) として規定した。

- (3) 登録規則細則 2.2-3.に、同細則 2.1.3-3.に規定する各種付記の維持は、関連ガイドラインに従って定期的に確認を行う旨明記した。なお、関連の付記は、鋼船規則の規定を上回る措置を講じた船舶に付記されるため、これらの付記に関する事項については、EA 同様に船級を維持するための条件としないこととなっている。

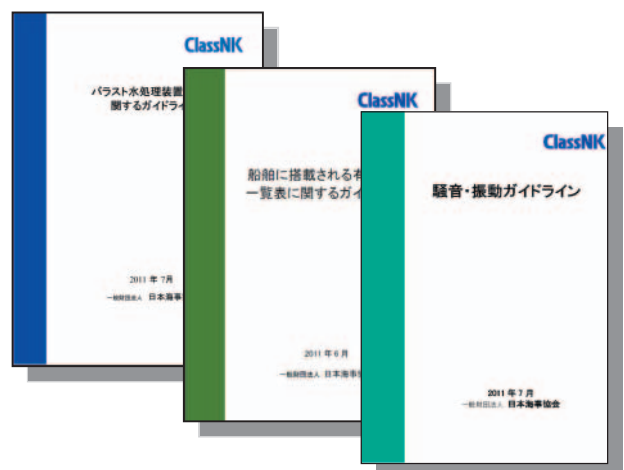


図 1 各種ガイドライン

2. 登録規則細則、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及び鋼船規則 K 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (一般財団法人への移行に伴う申込書等の変更)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている登録規則細則、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及び鋼船規則 K 編並びに関連検査要領中、一般財団法人への移行に伴う申込書等の変更に関する事項について、その内容を解説する。これらの改正はすべて日本籍船舶用に対するものである。なお、本改正は、2011 年 4 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

本会は、平成 20 年 12 月に施行された公益法人制度改革関連法に基づき、一般財団法人への移行手続きを進めてきたが、平成 23 年 3 月 25 日付で内閣総理大臣から「一般財

団法人」として認可書の交付を受け、平成 23 年 4 月 1 日をもって財団法人 日本海事協会から一般財団法人 日本海事協会に移行した。このため、一般財団法人への移行に伴い本会技術規則において、本会の名称が使用されている申込書等の記述を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件において、財団法人 日本海事協会の記述を一般財団法人 日本海事協会に改めた。
- (2) 申込書等の財団法人 日本海事協会及び（財）日本海事協会の記述を、日本海事協会に改めた。

3. 船舶安全管理システム規則及び関連実施要領における改正点の解説 (証書及び適合証書の取扱い)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている船舶安全管理システム規則及び関連実施要領中、証書及び適合証書の取扱い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、2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

2010 年 5 月、国土交通大臣はロイド船級協会（Lloyd's Register of Shipping）を船舶安全法に基づく船級協会として登録し、ロイド船級協会による検査に合格した船舶は、日本国政府が行った検査に合格した船舶としてみなされることとなった。（ただし、一部旅客船等を除く。）これに伴い、ロイド船級協会等国土交通大臣の登録を受ける他船級協会の審査に合格した会社及び船舶の安全管理システムもまた日本国政府が行った審査に合格したものとみなされる

ようになったため、他船級協会が発行した安全管理証書及び適合証書に関する本会の取扱いについて関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 日本籍船舶において、国土交通大臣の登録を受けた本会以外の IACS 加盟船級協会が発行した安全管理証書又は適合証書は、本会が発行するものと同等の効力を有する旨実施要領 1.1.2 に追加した。
- (2) 外国籍船舶における初回審査において、従来、本会以外の IACS 加盟船級協会の発行する適合証書又は仮適合証書を有する場合は文書審査を省略する取扱いとしていたが、規則上明記されていなかったため、その旨実施要領 5.1.3 に追加した。

4. 船舶安全管理システム規則及び船舶保安システム規則における改正点の解説 (証書の有効期間の延長)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている船舶安全管理システム規則及び船舶保安システム規則（外国籍船舶用）中、証書の有効期間の延長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、2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

本会では、国際安全管理（ISM）審査及び国際船舶港湾施設保安（ISPS）審査において、更新審査完了の際は、IACS 手順要件 No.9 の 3.1.4 項に基づき短期証書を発行する取扱いとしていた。これに対し、ISM コード B 部 13.13 項

及び ISPS コード A 部 19.3.4 項では、それぞれ証書の有効期間満了日までに新たに証書を発行できない場合には、証書の裏書欄に署名をすることにより 5 ヶ月の有効期間の延長が認められる旨規定されているため、これに基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

外国籍船舶における ISM 審査及び ISPS 審査の更新審査完了時に、証書の有効期間満了日までに新たに証書を発行できない場合は、証書の有効期間を 5 ヶ月延長することができる旨、船舶安全管理システム規則 2.3.2-5. 及び船舶保安システム規則 2.3.3-2. に追加した。

5. 事業所承認規則における改正点の解説 (救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている事業所承認規則（外国籍船舶用）中、救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の整備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 2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の保守、試験及び点検については、SOLAS 条約第 III 章第 20 規則に基づき、IMO 指針 MSC.1/Circ.1206/Rev.1 及び IMO 暫定勧告 MSC.1/Circ.1277 に従い、主管庁に承認された整備事業所で実施することが推奨されている。また、一部の整備事業所からも本会の事業所承認を取得したい旨の要望を受けていることから、当該装置等の的確な保守、試験及び点検を行う整備事業所に関する要件を、MSC.1/Circ.1206/Rev.1 及び MSC.1/Circ.1277 を参考に定めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 規則 3 編 1 章 1.1.1-1. (8) において、事業所承認規則に基づくサービスの提供事業所として、救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所を追加した。また、

規則 3 編 10 章において、当該整備事業所の承認要件を新たに規定した。

- (2) 規則 3 編 10 章 10.2.1 において、IMO MSC.1/Circ.1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき、救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所にあつては、当該装置等の整備手順（整備の準備を含む）、整備中に発見された欠陥の記録手順、整備結果の国会検査員への報告手順、国会検査員による検証手順及び整備記録書の発行手順について文書化された作業手順書を作成しなければならない旨規定した。
- (3) 規則 3 編 10 章 10.3.1-1. において、IMO MSC.1/Circ.1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき、救命艇、進水装置及び負荷離脱装置の整備を実施する技術者及びその監督者にあつては、当該装置等の構造、整備手順、使用する装置の操作方法、最新の SOLAS 条約/LSA コード、国会規則要件、各国政府の特別要件及び IMO MSC.1/Circ.1206/Rev.1 に基づく適合声明書の発行手順に関し、十分な知識を有する者でなければならない旨規定した。
- (4) 規則 3 編 10 章 10.3.1-2. において、IMO MSC.1/Circ.1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき、規則 3 編 1 章 1.2.2 に定める教育・訓練手順書には、当該装置等の構造、整備手順、使用する装置の操作方法、最新の SOLAS 条約/LSA コード、国会規則要件、各国政府の特別要件及び IMO MSC.1/Circ.1206/Rev.1 に基づく適合声明書の発行手順に関する知識を習得するための手

順を含めなければならない旨規定した。

- (5) 規則 3 編 10 章 10.3.2-1.において, IMO MSC.1/Circ. 1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき, 救命艇, 進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所においては, 原則として, それぞれ 1 名以上の技術者及び監督者を配属しなければならない旨規定した。
- (6) 規則 3 編 10 章 10.3.2-2.において, IMO MSC.1/Circ. 1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき, 救命艇, 進水装置及び負荷離脱装置の整備を実施する技術者にあつては, 当該装置等の整備に関する実地訓練 (OJT) を 1 年以上受け, 製造者が認定した整備作業の実施に関する資格を有する者でなければならない旨規定した。ま

た, 監督者にあつては, 技術者として 2 年以上の実務経験を有する者でなければならない旨規定した。

- (7) 規則 3 編 10 章 10.4.1 において, IMO MSC.1/Circ. 1206/Rev.1 及び Circ.1277 に基づき, 救命艇, 進水装置及び負荷離脱装置の整備事業所にあつては, 提出資料に記載された整備作業を実施する適正な能力を有することを確認するため, 本会検査員立会のもとで, 実船において整備作業の模擬試験を行わなければならない旨規定した。なお, 模擬試験を実施することが困難な場合は, 整備記録書の提出を持って当該試験に代えることができる旨規定した。

6. 鋼船規則 A 編, C 編, CSR-B 編, CSR-T 編, CS 編, D 編, H 編, N 編, S 編, P 編, PS 編, Q 編, R 編, 高速船規則及び強化プラスチック船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (可燃性液体の引火点)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 A 編, C 編, CSR-B 編, CSR-T 編, CS 編, D 編, H 編, N 編, S 編, P 編, PS 編, Q 編, R 編, 高速船規則及び強化プラスチック船規則並びに関連検査要領 (日本籍船舶用) 中, 可燃性液体の引火点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, 2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

可燃性液体の分類基準について, 外国籍船舶用規則においては, SOLAS 条約及び関連するコードに基づき, 60℃を引火点の基準としている。一方, 日本籍船舶用規則においては国内法規の規定に基づき, 61℃を基準としていた。

国内法規において, 引火点の基準が SOLAS 条約等と整合するよう 60℃に変更されたことから, 本会においても関連する日本籍船舶用規則における分類基準を改めた。

3. 改正の内容

日本籍船舶用規則における可燃性液体の分類基準として, 引火点の基準を 61℃から 60℃に改めた。

7. 鋼船規則 A 編, 旅客船規則及び登録規則細則における改正点の解説 (IMO 塗装性能基準を適用した船舶に対する Notation)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 A 編, 旅客船規則 (外国籍船舶用) 及び登録規則細則中, IMO 塗装性能基準を適用した船舶に対する Notation 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, 2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

IMO 塗装性能基準 (決議 MSC.215 (82)) は, SOLAS 条

約適用船においては 2008 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に, さらに CSR 適用船においては 2006 年 12 月 8 日以降に建造契約が行われる船舶に適用されている。

この IMO 塗装性能基準を適用した船舶に対して, 船級符号への付記 (Notation) による識別化の要望が高まっていたことから, IMO 塗装性能基準を適用した船舶について, 船級符号に “*Performance Standard for Protective Coatings for Dedicated Seawater Ballast Tanks in All Types of Ships and Double-side Skin Spaces of Bulk Carriers*” (略号 PSPC-WBT) を付記するように関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 登録規則細則 2.1.3-2.において、防食措置が施された船舶に対して船級符号を付与する旨を規定した。
- (2) 鋼船規則 A 編 1.2.4-20.及び旅客船規則 1 編 1.2.4-5. (外

国籍船舶用)において、IMO 塗装性能基準を適用した船舶については、船級符号に“*Performance Standard for Protective Coatings for Dedicated Seawater Ballast Tanks in All Types of Ships and Double-side Skin Spaces of Bulk Carriers*” (略号 *PSPC-WBT*) を付記する旨を規定した。

8. 鋼船規則 B 編における改正点の解説

(タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部検査)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編中、タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部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、2011 年 7 月 1 日以降に申込みのある船舶の最初の間中検査又は定期検査のいずれか早い方の検査に適用されている。

2. 改正の背景

IACS では、IACS 統一規則 Z10.1、Z10.3 及び Z10.4 において油タンカー及び危険化学品ばら積船に対する就航後の検査の取扱いについて規定しており、これら要件については本会規則に取込まれている。ただし、油タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部検査の規定 (バラストタンクの内部検査を実施した際に、塗装状態が優良でないと判定された場合には、当該バラストタンクの内部検査を以降毎年実施する必要があるとの規定) については、関連業界からのコメントを考慮して適用を留保し、本会規則に取込んでいない。

しかしながら、2010 年 10 月開催の IMO 第 54 回船舶設

計・設備小委員会 (DE54) において、決議 A.744 (18) の改正に関する審議が行われ、その中で、IACS 統一規則 Z10.1、Z10.3 及び Z10.4 と同様の規定、すなわち油タンカーのバラストタンクの塗装状態が優良でないと判定された場合には、当該タンクの内部検査を以降毎年行うとの規定を加えることが合意され、2011 年 11 月開催の IMO 第 27 回総会 (A27) にて同決議の改正が採択された。

同決議の改正により、油タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部検査の規定が条約での取扱いとなったことから、IACS 統一規則 Z10.1、Z10.3 及び Z10.4 の留保を解除するとともに、決議 A.744 (18) 並びに IACS 統一規則 Z10.1、Z10.3 及び Z10.4 に基づき、油タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクの内部検査の規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編表 B4.2 (1) 及び表 B5.2 において、油タンカー及び危険化学品ばら積船のバラストタンクについて、塗装の状態が優良でなく、かつ塗装補修されていないバラストタンクについては、当該タンクの内部検査を毎年行うよう改めた。

9. 鋼船規則 B 編における改正点の解説

(通風筒及びその閉鎖装置の詳細検査)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編中、通風筒及びその閉鎖装置の詳細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、2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

通風筒及びその閉鎖装置の欠陥を減少させることを目的に、本会は、定期検査時に通風筒及びその閉鎖装置の詳細検査を実施している。また更に、建造後 10 年を超えるばら積貨物船、油タンカー及び危険化学品ばら積船並びに建造後 15 年を超える総トン数 500 トン以上の一般乾貨物船にあっては、定期検査時に加えて中間検査時にも詳細検査を要求することとしていた。

しかしながら、通風筒及びその閉鎖装置の健全性は、定

期検査における詳細な検査によって確保できることから、上述の船舶に関して、中間検査時に詳細検査を実施する必要はないよう関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編 4.1.1-2.において、建造後 10 年を超えるばら積貨物船、油タンカー及び危険化学品ばら積船並びに 15 年を超える一般乾貨物船に関して、中間検査時に機関室及び貨物区域の通風筒及びその閉鎖装置の詳細検査を実施する必要はない旨規定した。

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 (非常用消火ポンプの定期的検査)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、非常用消火ポンプ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 2011 年 12 月 30 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

近年、PSC（ポートステートコントロール）において、非常用消火ポンプの整備不良を起因とした欠陥を指摘される事例が多数報告されている。その指摘された不具合の中には、その場にて簡易な保守整備を行い、対応したとの報告も少なくない。

非常用消火ポンプは、火災時において迅速かつ確実な作動が要求され、常に良好な状態を維持するよう保守することが必要であることから、現行規則で規定されている定期

的検査時に行う効力試験に加え、非常用消火ポンプの保守管理に関する規定を追加するよう、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 規則 B 編表 B3.2 第 14 項において、年次検査における消火設備の現状検査の検査項目として、非常用消火ポンプを追加した。
- (2) 非常用消火ポンプの作動不良の主たる要因としては、呼び水ポンプやシール装置（パッキン等）の整備不良が挙げられる。このような要因による作動不良を未然に防止するため、検査要領 B 編 B3.2.2-3.において、規則 B 編表 B3.2 第 14 項で規定する非常用消火ポンプの現状検査の時に、呼び水ポンプやシール装置（パッキン等）について、少なくとも 5 年毎に開放点検を行い、良好な状態に保守整備されていることを確認する旨明記した。

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 (ロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船のドア及び内扉の検査)

1. はじめに

2011 年 11 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、ロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船のドア及び内扉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、2012 年 1 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

IACS では、貨物船の就航後の船体構造及び艀装品等の検査の要件として IACS 統一規則 Z7 を規定しているが、本統一規則には、ロールオン・ロールオフ船及び自動車運

搬船に設けられる荷役用のバウドア、内扉、サイドドア及びスタンドアについての検査要件は規定されていなかった。そのため、IACS では、それらドアの検査要件を IACS 間で統一的に取扱うべく検討を行い、1996 年に IACS にて合意されていたロールオン・ロールオフ船のドアの検査に関するチェックリスト、Internal Guideline No.8 (IG8) (非強制のガイドラインため、NK は取込んでいない) をベースとして、ロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船に設けられる荷役用のバウドア、内扉、サイドドア及びスタンドアの検査の要件を定めた IACS 統一規則 Z24 を 2010 年 11 月に新規に制定した。

このため、IACS 統一規則 Z24 に基づき、関連規定を改めた。

なお、IACS 統一規則 Z24 はロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船に設けられる荷役用のドアを対象としているが、今回に規則改正では、船種によらず外板に付く荷役用のドアの健全性を同様に確認する必要があるとの判断から、貨物船に対する要件として取入れている。従って、ロールオン・ロールオフ船及び自動車運搬船以外の船舶で、外板に荷役用のドアを設ける場合には、原則本要件を適用する必要がある。

3. 改正の内容

鋼船規則 B 編の改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 表 B3.2 において、年次検査における現状検査の要件を規定した。
- (2) 表 B3.3 において、年次検査における効力試験の要件を規定した。なお、射水試験については、検査員が必要と認めた場合に行う必要がある旨明記した。
- (3) 表 B3.5 において、年次検査における構造部材等の精密検査の要件を規定した。
- (4) 表 B3.6 において、年次検査における構造部材等の板厚計測の要件について規定した。なお、年次検査においては、現状検査の結果、検査員が必要と認めた場合に板厚計測を行う必要がある旨明記した。
- (5) 表 B4.3 において、中間検査における構造部材等の精密検査の要件を規定した。
- (6) 表 B4.4 において、中間検査における構造部材等の板厚計測の要件を規定した。なお、中間検査においては、年次検査同様、現状検査の結果、検査員が必要と認めた場合に板厚計測を行う必要がある旨明記した。
- (7) 5.2.2 において、定期検査における現状検査の要件を規定した。
- (8) 5.2.3 において、定期検査における効力試験の要件を規定した。なお、定期検査においては、すべてのバウドア、内扉、サイドドア及びスタンドアについて射水試験又はこれと同等の試験（超音波によるタイトネス試験等）を実施しなければならない。
- (9) 5.2.5 において、定期検査における構造部材等の精密検査の要件を規定した。
- (10) 表 B5.8 において、定期検査における板厚計測の要件について、検査員が必要と認めた場合に、適当数の板及び防撓部材について板厚計測を行う旨を規定した。

鋼船規則検査要領 B 編の改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) B3.2.2 において、現状検査の詳細な取扱いについて規定した。なお種々の装置についての現状検査については、それら装置の動作確認を行い、正常に機能することを確認する必要がある。
- (2) B5.2.5 において、定期検査における精密検査の詳細な取扱いを明記した。

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 (水中検査)

1. はじめに

2011 年 11 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、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、2012 年 1 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

船底検査に関する要件を規定した IACS 統一規則 Z3 が 2011 年 4 月改正され、本会が承認した水中検査のための必要な措置が講じられた船舶が船底検査に代わる水中検査を適用する際の水中検査の実施条件が明確化されるとともに、船底検査を水中検査に代えることのできる船舶の条件が IMO 決議 A.744 (18) と整合された。

このため、改正された IACS 統一規則 Z3 (Rev.5) 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となっている。

- (1) 外国籍船舶用鋼船規則 B 編 6.1.2-1.において、船級符号に“*Enhanced Survey Programme*”を付された船舶について、船底検査を水中検査に代えることができない場合の船齢条件を「建造後 15 年を超える」から「建造後 15 年以上」と改めた。なお、日本籍船舶用規則では、従前から「建造後 15 年以上」と規定しているため、今回の改正による変更はない。
- (2) 外国籍船舶用鋼船規則検査要領 B 編 B6.1.2-1. (1) において、船底検査に代わる水中検査が適用できる船舶の船齢条件を、「15 年以下」から「15 年未満」に改めた。
- (3) 鋼船規則検査要領 B 編 B6.1.2-1. (2) において、水中検査を適用する際の実施条件を明確化した。

13. 鋼船規則 B 編及び関連検査要領並びに高速船規則検査要領における改正点の解説 (船体検査)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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並びに高速船規則検査要領中、船体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、2011 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 は、船体検査に関する要件を規定した IACS 統一規則 Z7 (Rev.17) を 2010 年 5 月に採択した。同改正では、検査を行う際に検査員が必要と認める場合に除去すべき対象物が明確化されるとともに、冷蔵のための防熱装置を施した貨物倉の内部検査の対象範囲についても明確化された。

このため、IACS 統一規則 Z7 (Rev.17) に基づき、関連規定を改めた。併せて、日本籍船舶用規則と外国籍船舶用規則が整合するように語句を一部修正するとともに、規則の適用がより明確となるよう表現の一部を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 B 編表 B5.1 において、冷蔵のために防熱装置を施した貨物倉について内部検査を実施する際の取扱いを明記した。
- (2) 日本籍船舶用鋼船規則 B 編表 B5.6-1. (2) において、規則の適用がより明確となるよう、精密検査の対象部材に関する表現を一部改めた。
- (3) 外国籍船舶用鋼船規則 B 編表 B5.6-1. (2)、表 B5.10-1. (2) 及び表 B5.10-2. において、日本籍船舶用規則と整合するよう語句を改めた。
- (4) 鋼船規則検査要領 B 編 B1.4.2-2. において、検査員が必要と認めた場合には、囲壁、天井張り又は内張り、及び防熱材を取り外す必要がある旨明記した。
- (5) 鋼船規則検査要領 B 編 B1.4.2-11. において、冷蔵のために防熱装置を施した貨物倉に関する規定を削除した。なお、同様の規定は今回の改正により鋼船規則 B 編表 B5.1 に追加されるため、検査時の取扱いとしての変更はない。
- (6) 高速船規則検査要領 1.2.2-2. において、検査員が必要と認めた場合には、囲壁、天井張り又は内張り、及び防熱材を取り外す必要がある旨明記した。

14. 鋼船規則 B 編及び O 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (洋上風力発電設備設置船)

1. はじめに

2011 年 11 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 O 編並びに関連検査要領中、洋上風力発電設備設置船に関する事項について、その内容を解説する。なお、本改正は、2012 年 5 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用される。ただし、船舶の所有者から申込みがあれば、施行日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

近年、世界的なエネルギー需要の増加及び地球温暖化に対する対策として、再生可能エネルギーに対する注目度が高まっており、中でも風力発電設備の設置数は増加の一途を辿っている。

風力発電設備は陸上又は洋上に設置されるが、一般的に

風況が良好であり、大型の風力発電設備を設置することが容易な洋上に風力発電設備を設置する場合が多くなってきている。

これに伴って、洋上に風力発電設備を設置するための作業船の建造が増加していることから、洋上風力発電設備設置船に関する要件を規定した。

3. 洋上風力発電設備設置船

洋上風力発電設備には、浮体式及び着床式のものがあるが、現状設置されているものの大半が着床式のものとなっており、着床式洋上風力発電設備の設置には、大型のクレーン船や甲板昇降型船舶が用いられている。

本規則改正により、洋上風力発電設備設置船の定義を鋼船規則 O 編 1.3.2 に規定し、「主に洋上風力発電設備の設置、保守及び（又は）補修に従事する船舶」としたことにより、これらの作業に従事する前述のクレーン船や甲板昇

降型船舶は、洋上風力発電設備設置船に分類されることとなる。

クレーン船は、着床式洋上風力発電設備のジャケット構造の基礎等の重量物を設置する場合に用いられ、波浪や風条件の厳しい外洋においては、クレーン船の動揺をできる限り小さくすることが望ましく、施工性の面からはシェアレグタイプ（固定式）より旋回式クレーンが有用となる。また、設置作業には、クレーン船のほか、4 本程度のレグを海底に下ろし船体を海面より上方へ昇降させた状態で作業を行う甲板昇降型船舶が用いられる場合がある。甲板昇降型船舶は、船体に直接波浪が作用せず船体が海底に固定されるため作業時の動揺を抑えることができる。海上での精度の高い施工が求められる洋上風力発電設備の設置では、これまで 50 隻以上の甲板昇降型船舶が用いられている。甲板昇降型船舶の最大作業水深は、大部分が 40 ～ 50m 程度であり、最近建造されたものでは、130m のレグを持ち、水深 80m 程度まで対応可能なものもある。なお、作業限界としては、有義波高 2m、風速 20m 程度までとしているものが多いが、近年、これらの作業限界を超えた環境において作業可能なものも建造されている。

4. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 O 編 1.3.2 に洋上風力発電設備設置船の定義を規定するとともに、1.3.3 船舶の形式に甲板昇降型船舶及び半潜水型船舶の定義を規定した。
- (2) 洋上風力発電設備設置船の船級符号への付記を検査要領 O 編 O1.2.4 に船型に応じて規定した。
- (3) 鋼船規則 O 編 11 章「洋上風力発電設備設置船」とし

て新たに 1 章設け、洋上風力発電設備設置船に関する設計要件を規定した。なお、復原性、船体構造、船体艤装、機関、電気設備、防火構造等の要件のうち、貨物船の要件を適用可能なものについては、貨物船の該当要件を参照の上適用することとし、11 章には、主に洋上風力発電設備設置船特有の要件を規定した。

- (4) 船体構造については、作業状態に応じて、鋼船規則 P 編 7 章の要件に基づき、構造解析を行わなければならない旨規定した。また、揚貨装置や杭打ち込み装置の支持構造については、作業状態及び航行状態について、構造解析を実施することとした。甲板昇降型船舶特有のものである脚、底部マット等については、鋼船規則 P 編 7 章の要件を参考に規定している。
- (5) 船体艤装について、洋上風力発電設備設置船には、風力発電設備の設置等に揚貨装置が必要となることから、揚貨装置に関する要件を船級要件として鋼船規則 O 編に明記した。
- (6) 機関については、甲板昇降装置、ビルジ管装置等甲板昇降型船舶特有の要件を鋼船規則 P 編 11 章を参考に規定した。
- (7) 検査要件については、甲板昇降型船舶に対する要件を鋼船規則 B 編 12 章を参考に規定するとともに、提出図面等に関する要件を検査要領 B 編 B15.2.2 に規定した。

5. 参考文献

日本海洋学会 第 41 回海洋工学パネル資料中「洋上風力発電施設の施工技術と課題」

15. 鋼船規則 B 編及び P 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (掘削やぐら)

1. はじめに

2011 年 11 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 P 編並びに関連検査要領中、掘削やぐら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、2012 年 5 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用される。ただし、船舶の所有者から申込みがあれば、施行日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

海底資源掘削船に関する基準としては、IMO の MODU コードが国際的に広く認知されており、本会でも当該コー

ドを鋼船規則 P 編に取入れている。

MODU コードでは、海底資源掘削船に備える掘削やぐらに関する規定はあるものの明確な基準が定められておらず、次の要件が規定されているのみとなっていることから、業界より、掘削やぐらに関する具体的な技術要件が求められていた。

2009 MODU CODE

12.5 Drilling Derrick

The design of each drilling derrick and its supporting structure should be to the satisfaction of the Administration. The rated capacity for each reeving should be included in the operating manual.

3. 改正の内容

3.1 掘削やぐらに関する設計要件

- (1) 上記 MODU コードの要件は、鋼船規則 P 編 9.4.2 に規定されており、この要件を受ける形で、鋼船規則検査要領 P 編 P9.4.2 に掘削やぐらに関する設計要件を規定した。
- (2) 現状、掘削やぐらの多くが American Petroleum Institute の基準 (API Specification 4F: Specification for Drilling and Well Serving Structures) に基づいていることから、これに倣って掘削やぐらの設計及び製作は、原則として、API Spec4F による旨規定した。
- (3) 掘削やぐらは、高い組み立て精度が求められ、ボルト接合が用いられる場合が多いことから、ボルト接合に関する要件を規定した。
- (4) 通常、掘削やぐら、掘削用機器等は、それらを適当な高さに設置し、重量を支持するサブストラクチャ上に設置される。掘削やぐらに働く荷重は、サブストラクチャを介して船体構造に伝達されるため、掘削やぐら、掘削用甲板に加え、掘削やぐら等の支持構造及びサブストラクチャに対して構造解析を求めることとした。

3.2 掘削やぐらに関する検査要件

- (1) 掘削やぐらに関する検査要件を海洋構造物等の検査要件が規定されている鋼船規則 B 編 12 章に規定した。
- (2) 登録検査時の提出図面に関する要件を鋼船規則 B 編 12 章 12.2.2-1. (1) (p) に規定するとともに詳細要件を検査要領に規定した。
- (3) 登録検査時の検査の立会いの時期は、掘削やぐら及び掘削やぐらの支持構造を含むサブストラクチャの各部が完成した時並びに掘削やぐら及びサブストラクチャを搭載する時とし、具体的な検査項目としては、溶接部及びボルト接合部を含む掘削やぐらの外観検査、主構造部材の溶接継ぎ手に対する非破壊検査及び掘削やぐらは設置精度が求められる構造物であることから、設計上の位置に搭載されていることを確認することとした。
- (4) 定期的検査については、主に掘削やぐら、サブストラクチャ及びそれらと船体との取り付け部の現状検査とした。
- (5) 掘削やぐらによっては取り外し可能なものがある。掘削やぐらとサブストラクチャ及び船体との取り付け部は、構造上重要な箇所であるため、そのような形式の掘削やぐらに対して、掘削やぐらを船舶から取り外した時及び再搭載する時には臨時検査を行う旨鋼船規則検査要領 B 編 12 章 B12.1.2 に規定した。

16. 鋼船規則 B 編, P 編, PS 編, 安全設備規則, 通信設備規則, 居住衛生設備規則及び揚貨設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (2009 MODU コード)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編, P 編, PS 編, 安全設備規則, 通信設備規則, 居住衛生設備規則及び揚貨設備規則並びに関連検査要領中, 2009 MODU コード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, 2012 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

海底資源掘削船 (Mobile Offshore Drilling Unit) に関する国際基準としては, IMO の前身である政府間海事協議機関 (Inter-governmental Maritime Consultative Organization) が策定したコード “Code for the Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units (MODU コード)” がある。当該コードは, 1979 年 11 月に決議 A.414 (XI) として採択され, 1982 年 1 月に発効し

ている。

本会は, 海底資源掘削船に関する基準として, MODU コードの発行に先立ち, 1978 年に英文規則を制定している。一方, 当時の運輸省は, MODU コードを取入れ 1981 年末に「海底資源掘削船等特殊基準」(船査第 360 号) を制定しており, 本会においては, 当該基準に基づいて MODU コードの取入れを行っている。

その後, IMO において MODU コードの全面的な見直しが行われ, 1989 年に採択された決議 A.649 (16) によって MODU コードの改正が行われた。(日本海事協会誌 No.228, 1994 (III) 参照)

MODU コードは, 1989 年以降, 大きな改正等はいなかったことから, 第 86 回海上安全委員会 (MSC86) での勧告を受けて, 最新の SOLAS 条約等の要件及び国際民間航空機関 (ICAO) のヘリコプタ施設に関する基準等が取入れられ, 2009 年 12 月に開催された IMO 第 26 回総会において, 2009 MODU コード (決議 A.1023 (26)) が採択された。

MODU コードは非強制のコードであることから、本会においては前述の海底資源掘削船特殊基準及び MODU コードを参考にして規定された IACS 統一基準 D シリーズに基づいて要件を規定していたが、MODU コードは、昨今では海底資源掘削船に対する基準として、国際的に広く認知されたコードであり、海底資源掘削船は、MODU コードに適合させることが一般的となってきたことから、このたび 2009 MODU コードを全面的に船級要件として本会規則へ取入れることとした。

3. 鋼船規則 P 編の改正内容

主な改正内容は以下のとおり。

1 章 通則

- (1) 船籍国及び沿岸国の国内法規等（2009 MODU コード 1.2.2）
P 編の適用を受ける船舶はすべて船籍国及び沿岸国の国内法規等にも別途注意を払う必要があることを明記した。
- (2) 操船資料
2009 MODU コードを参考に用語を操船資料からオペレーションマニュアルに改め、1 章に規定されていた操船資料に関する要件を削り、オペレーションマニュアルに関する要件を今回新たに規定した「17 章 作業に関する規定」に設けた。
- (3) 定義関係（2009 MODU コード 1.3 及び 13.2）
「ガス密扉」、「正常な稼動状態及び居住状態」及び「作業区域」等の定義並びにヘリコプタ甲板に関する定義を規則 P 編 1.2 に規定した。
- (4) 船級符号への付記
今回、MODU コードを船級要件として全面的に取り入れたことにより、P 編及び関連規定に適合した海底資源掘削船は 2009 MODU コードに適合していることとなることから、船級符号に「MODU」を付記する旨 P 編検査要領 1.1.5 に規定した。また、付記は船舶の形式がわかるものとした。（例えば、甲板昇降型の場合、Mobile Offshore Drilling Unit/Self-Elevating Drilling Unit（略号 MODU/SEDU））

2 章 材料及び溶接

- (1) 稼動海域における温度条件を考慮した材料（2009 MODU コード 2.10.1）
船体構造用材料は稼動海域における温度条件に適した鋼又はその他の材料とするよう規則 P 編 2.1.1-1 に規定した。なお、具体的な鋼材の使用区分については、規則 P 編 2.2 に規定している。
- (2) 危険物質の最小化（2009 MODU コード 2.10.2）
船体構造に使用される危険物質を最小とし、危険物質のリサイクル及び除去が容易となるように配慮するよ

う規則 P 編 2.1.1-6 に規定した。また、危険物質の最小化については、IMO のシップリサイクリングに関するガイドライン（決議 A.962 (23)）を参照するよう検査要領 P 編 P2.1.1 に規定した。

4 章 復原性

- (1) 異常荷重状態に対する規定（2009 MODU コード 3.2.2 及び 3.3.2）
異常荷重状態において船舶の状態を変更できる船舶に対し、操船資料に船舶の状態を変更する方法の記載を求めるこれまでの規定に加え、船舶の状態を変更するために要する時間をオペレーションマニュアルへ記載しなければならないこと及び原則として固形消耗品やその他の積載物の放棄又は再配置を行うことなく異常荷重状態に耐えることができない旨規則 P 編 4.1.3-3 に規定した。
- (2) 非損傷時復原性基準（2009 MODU コード 3.2.1）
船舶の状態を変更できる船舶にあっては、変更後の船舶の状態の方が傾斜モーメントが厳しくなる場合があることから、必要に応じて、変更後の船舶の状態に対する風による傾斜モーメント曲線を用意しなければならない旨規則 P 編 4.2.1-4 に規定した。
- (3) 損傷時復原性基準（2009 MODU コード 3.4.1-2）
従前の規定では、半潜水型船舶を除き、具体的な残存復原性要件は定められていなかったが、今回の改正において、甲板昇降型船舶に対する残存復原性要件が規定されたことから、当該要件を規則 P 編 4.4.1-2 に規定した。これにより、甲板昇降型船舶は、損傷後の平衡状態から少なくとも 10° 傾斜した状態においても正の復原力を有していることが求められる。

5 章 水密隔壁及び閉鎖装置

- (1) 水密区画（2009 MODU コード 3.6.1）
水密区画内の開口の数を必要最小限としなければならない旨明記するとともに水密甲板及び隔壁に貫通部を設ける場合、区画の水密性を保つための措置を講じなければならない旨規則 P 編 5.1.2-5 に規定した。
- (2) 水密戸（2009 MODU コード 3.6.3）
区画の水密性を保持する観点から、水密戸は隔壁甲板又は乾舷甲板までの水高による圧力に対して、十分な強度及び水密性を有する必要があることから、水密戸に対する水圧試験に関する要件を規則 P 編 5.2 に規定した。
- (3) 稼働中に使用される内部開口（2009 MODU コード 3.6.5.1 及び 3.6.5.3）
戸に対しては、従前より、制御場所から遠隔操作できるものとする、両側から操作することができるものとする等々の要件が規定されていたが、今回の改正により、戸に加えて、倉口蓋についても適用することとなった。また、戸については、閉鎖機構に音響警

報装置を備えること等の要件が追加された。(規則 P 編 5.2.2 (1) 及び (2))

(4) 浮上状態において常に閉鎖される開口 (2009 MODU コード 3.6.5.2)

甲板昇降型船舶のすべての戸及び倉口蓋並びに半潜水型船舶、船型及びバージ型船舶の最も深い喫水線より上方の戸にあっては、速やかに開閉可能なものとして差し支えないが、戸の設置場所及び制御場所には戸の開閉状態を知らせるための警報装置 (例えば、ランプ) を設けなければならない旨規則 P 編 5.2.4 (4) に規定した。なお、ここでいう速やかに開閉可能な戸とは、例えば、単一の動作で締付装置の開閉を行うことができるハンドルを備えたもの等が考えられる。

7 章 船体強度

ヘリコプタ甲板

今回の MODU コードの改正により、ヘリコプタ施設に関する要件が追加された。このため、16 章ヘリコプタ施設として新たに章を設けることとし、7 章に規定されていたヘリコプタ甲板に用いる構造部材の寸法に関する規定を 16 章に移設した。

8 章 満載喫水線等

(1) 人員乗船時の曳航 (2009 MODU コード 3.7.18)

国際満載喫水線条約第 27 規則 (14) には、推進装置を有しない船舶であって、人員が乗船していない船舶に対しては、第 39 規則 (最小の船首高さ及び予備浮力) は適用しない旨規定されている。船舶に人員を乗船させて曳航する場合、第 39 規則を適用する必要があることが難しい場合があることから、MODU コードには免除規定が定められており、当該免除規定に基づいて、人員を乗船させて曳航する場合の船首高さ及び予備浮力については、本会の適当と認めるところによる旨規則 P 編 8.2.2-3. に規定した。

(2) 甲板昇降型船舶の支持構造物 (2009 MODU コード 3.7.19)

甲板昇降型船舶にあっては、乾舷計算を行う上で、大型マット又は浮上状態で浮力を生ずる類似の支持構造物等について考慮してはならない旨規則 P 編 8.2.2-4. に規定した。

(3) 半潜水型船舶の風雨密性 (2009 MODU コード 3.7.22)

半潜水型船舶の閉鎖された甲板構造の水密性は本会の適当と認めるところによる旨規定していたが、MODU コードの要件に基づき、風雨密としなければならない旨規則 P 編 8.2.3. に明記した。

9 章 船体艤装

(1) 特殊な船体艤装 (2009 MODU コード 12.5)

掘削やぐらの各滑車の定格荷重をオペレーションマニュアルに記載するよう規則 P 編 9.4.2-2. (2) に規定した。

(2) 曳航設備 (2009 MODU コード 2.8)

MODU コードに曳航設備に関する要件が新設されたことに合わせ、当該要件を規則 P 編 9.5 に規定した。

(3) 点検設備 (2009 MODU コード 2.2)

2009 MODU コードに点検設備に関する要件が新設されたことに合わせ、当該要件を規則 P 編 9.6 に規定した。

(4) バラストタンクの塗装 (2009 MODU コード 2.12.1)

海水バラストタンクの塗装は、IMO 塗装性能基準 (決議 MSC.215 (82)) に従ったものとするよう規則 P 編 9.7 に規定した。

10 章 位置保持設備

アンカー係留機器 (2009 MODU コード 4.12.12)

有人の制御場所には、各々のウインドラスにおける係留ラインの張力及び風速と風向を表示するだけでなく、当該データを自動的に記録できる装置を備えるよう規則 P 編 10.3.3-3. に規定した。

11 章 機関

(1) バラスト管装置 (2009 MODU コード 4.10.10)

中央バラスト制御室に備えられる制御装置、指示装置及び表示装置は、異常状態を検知した際に可視可聴警報を発するものとするよう規則 P 編 11.1.9-8. に規定した。

(2) 甲板昇降装置 (2009 MODU コード 4.14)

中央甲板昇降制御室には、甲板昇降装置に過負荷及び異常が発生した際に可視可聴警報を発すること並びに傾斜、消費電力等及びブレーキの開放状態の表示装置を備える旨規則 P 編 11.1.14-7. に規定するとともに、当該制御室と各脚との間に通信装置を設けなければならない旨同-8. に規定した。

(3) 補機及び管艤装 (2009 MODU コード 4.11.3)

非金属製伸縮継手が船側を貫通している配管に使用されている場合であって、貫通部及び非金属製伸縮継手の両方が満載喫水線より下方に位置する場合、当該継手は船底検査の一部として検査が実施されなければならない旨規則 P 編 11.2.2-3. に規定した。

12 章 電気設備

(1) 主電源設備及び照明設備

主電源が船舶の推進及び操舵に必要な場合及び電力が推進の復帰に必要な場合の主電源に関する要件について、規則 P 編 12.2.3-1. 及び 2. に規定した。また、検査要領 H 編 H3.2.1-5. を参考に具体的な要件を検査要領 P 編 P12.2.3 に規定した。

(2) 非常電気設備

代替動力源に関する要件として、非常発電機から給電されるように設計された操舵装置への給電時間を規則 P 編 12.2.4 (10) に規定した。

13 章 危険場所の機関及び電気設備

- (1) 危険場所 (2009 MODU コード 6.2)
規則 P 編 13.1.3-1.に規定される海底資源掘削船の危険場所の定義を改めた。
- (2) 通風状態 (2009 MODU コード 6.4.1 及び 6.4.4)
規則 P 編 13.2.1-4.に危険場所を通過する吸気用ダクトの要件を追記した。また、掘削泥の処理を行う危険場所は、少なくとも毎時 12 回の換気を行う旨規則 P 編 13.2.1-5. (7) に規定した。
- (3) 危険場所の電気設備
規則 P 編 13.4.2-1.に各々の危険場所で使用可能な電気設備を追加規定した。また、同-2.に設置する区画におけるガス及び蒸気の発火温度に対する使用可能な電気機器の温度等級、同-3.に電力ケーブルの要件、同-4.にガス及び蒸気グループに対する使用可能な電気機器グループについてそれぞれ規定した。

14 章 防火構造及び脱出設備

MODU コード 9 章には、防火構造、脱出設備及び消火設備の要件を定めた SOLAS 条約 II-2 章を参考に定められた要件が規定されている。規則 P 編 14 章には、MODU コード 9 章の規定のうち、防火構造及び脱出設備に関する要件を取入れた。

- (1) 防火構造
熱の伝達の防止に関する要件、自己閉鎖型の戸の要件、危険場所から隔離すべき場所及び「A」級仕切りの連続性に関する要件を新たに規則 P 編 14.2.2 に規定し、1 次甲板床張及び仕上げ材の要件、通風装置の配置に関する要件、通風用ダクト及び排気用ダクトに関する要件及びヘリコプタ甲板の材料及び構造に関する要件を改めた。なお、可燃性材料に要求される発熱量の計測については ISO1716:2002 によるよう検査要領 P 編 P14.2.2 に規定した。
- (2) 脱出設備
規則 P 編 14.2.3 に規定される脱出設備に関する要件を改め、次の (a) から (d) に関する要件等を規定した。
 - (a) 脱出設備用の照明の設置義務
 - (b) 非常脱出用呼吸具の設置義務及び性能要件
 - (c) 脱出設備として用いられる階段及び通路の性能要件
 - (d) 防火構造及び脱出設備に関する操作準備及び保守に関する要件

15 章 消火設備

規則 P 編 15 章には 2009 MODU コード 9 章に規定される消火設備の要件を取入れた。

- (1) 消火ホース
消火ホースの長さに関する要件を規則 P 編 15.2.3-11.に規定した。
- (2) 機関区域及び火炎を使用する場所における消火設備
固定式消火装置が設置されない場所に設置される消火

装置については、本会が適当と認めるところによる旨規則 P 編 15.2.5-3.に規定した。

- (3) 居住区域、業務区域及び作業区域の消火設備
持運び式消火器の配置に関する要件を規則 P 編 15.2.6-1.に規定した。また、原則として、表 P15.2 に従って主電源の制御装置、クレーン、掘削用甲板、ヘリコプタ甲板、A 類機関区域、主制御設備並びにマッドピット及び泥水処理を行う場所には、持運び式消火器を配置するよう規則 P 編 15.2.6-2.に規定した。
- (4) 消防員装具
規則 P 編 15.2.8-1.において、消防員装具 1 組に酸素及び可燃性ガス検知器を備えるよう改めるとともに、同-2.において、消防員装具の空気シリンダー用の再充填装置に関する要件を規定した。また、同-3.において、消防員装具の配置の要件を改めた。
- (5) 火災探知警報装置
定期的に無人の状態におかれる機関区域等の人員が継続的に配置されない区域に固定式火災探知警報装置を設置するよう規則 P 編 15.2.10-3.に規定した。
- (6) ガス検知警報装置
これまで要求されていた可燃性ガス検知警報装置及び 2 つ以上の持運び式可燃性ガス検知器に加え、硫化水素検知警報装置を設置するとともに硫化水素用の持運び式ガス検知器を 2 つ以上備えるよう規則 P 編 15.2.11 に規定した。また、硫化水素検知警報装置は、警報に対して 2 分以内に応答がない場合に、ヘリコプタ甲板上のステータスライトを自動的に作動させるものとするよう規定した。
- (7) ヘリコプタ施設に対する防災設備
ヘリコプタ甲板の構造の火災に対する健全性、ヘリコプタ甲板用の消火装置の設備、設備される消火装置の要件、ヘリコプタ施設が給油施設を有する場合の要件等を規則 P 編 15.2.13 に規定した。
- (8) 火災制御図
R 編 15.2.2 に規定される火災制御図を備えるよう規則 P 編 15.2.15 に規定した。
- (9) 操作準備及び保守
火災安全に関する装置等の操作準備及び保守に関する要件を規則 P 編 15.2.16 に規定した。

16 章 ヘリコプタ施設

- (1) 免除規定 (2009 MODU コード 13.7)
ヘリコプタ施設に用いる標示及び視認機器等については、本章の要件を免除することがある旨規則 P 編 16.2 に規定した。
- (2) ヘリコプタ甲板 (2009 MODU コード 13.3)
 - (a) 一般
ヘリコプタ甲板は滑り止め加工を施すとともに地面効果を生じさせることができるようにしなければならない

い旨規則 P 編 16.3.1 に規定した。また、「地面効果」の説明を、検査要領に明記した。

(b) 構造

ヘリコプタ甲板の構造は、使用するヘリコプタの型式、風況、乱流、海象、水温及び氷況を考慮しなければならない旨 16.3.2 に規定するとともに、ヘリコプタ甲板周辺の配置等に関する要件を規定した。また、船舶の稼動を想定している海域が穏やかな海域である場合の緩和規定が MODU コードに規定されていることから、当該要件を規則 P 編 16.3.3 に規定した。なお、ヘリコプタ甲板の構造等については ICAO の基準を参照する旨検査要領に規定した。

(3) 設備及び装置

ヘリコプタ甲板に埋め込み式のヘリコプタ固縛用装置及び人員の落下を防止するための安全ネットを備えるよう規則 P 編 16.4 に規定した。

(4) 視認機器及び標示

本船へ着陸するヘリコプタ及びヘリコプタ操縦士の安全を確保するための次の視認機器、標示及び照明等に関する要件を規則 P 編 16.5 に規定した。

(a) 視認機器

ヘリコプタ甲板の着陸／浮上区域上の風況を指示するために、風向指示器を設置するよう規則 P 編 16.5.1 に規定した。

(b) 標示

ヘリコプタ甲板に、着陸／浮上区域視認標示、着陸／位置調整標円、ヘリポート識別標示、無障害物セクターの標示、D 値の標示、最大許容荷重標示及び船舶識別標示を標示するよう規定した。

(c) 照明等

着陸／浮上区域の外周用照明、ヘリコプタ甲板用の投光照明、障害物の標示及び照明、ステータスライトをヘリコプタ甲板に設置するよう規定した。なお、特定の型式のヘリコプタの場合の D 値の標示の取扱いについては、検査要領 P 編 P16.5.6 に規定した。

(5) 動揺検知装置

2009 MODU コード 13.6 において、船型及びバージ型の船舶の場合にあっては、動揺に関する情報を本船へ着陸するヘリコプタの操縦士へ伝えるために、船舶の動揺を測定又は計測可能な動揺検知装置を備えるとともに、ヘリコプタには、本船の動揺の情報を示すディスプレイを配置するよう規定されている。同規定に基づき、規則 P 編 16.6 において、船型及びバージ型の船舶には、上記動揺検知装置を備えるよう規定した。

3.15 17 章 作業に関する規定

MODU コード 14 章に基づき、新たに 17 章として作業に関する規定を加えた。

(1) オペレーションマニュアル

(a) 一般 (2009 MODU コード 14.1.1, 14.1.5 及び 14.1.6)

通常及び非常時における作業要領等を含むオペレーションマニュアルを船上に備えなければならない旨規則 P 編 17.1.1 に規定した。

(b) 作業要件

原則として、運航に関する要件を船級要件とすることはしないが、作業要件として、船舶の管理者等が遵守すべき事項について規則 P 編 17.2 に規定した。

(2) 記録 (2009 MODU コード 14.14)

救命設備の検査、操練及び訓練の記録を含む航海日誌又は掘削記録を船上に備えなければならない旨規則 P 編 17.3 に規定した。

4. 鋼船規則 B 編の改正内容

主な改正内容は以下のとおり。

4.1 船上に保持すべき図面等

海底資源掘削船の建造に用いた材料の詳細等を記載したコンストラクションポートフォリオをはじめ、鋼船規則 P 編の適用を受けた船舶が船上に備えなければならない図面等を規則 B 編 12.2.5 に規定した。

4.2 復原性資料

これまで、規則 P 編の適用を受ける船舶は、復原性資料を船上に保管する旨規定されていた。今回の改正により、海底資源掘削船にあっては、復原性資料を船上に備えるだけでなく、復原性試験の結果をオペレーションマニュアルへ記載することとなり、その旨規則 B 編 12.2.6 に規定した。

4.3 軽荷重量査定試験

半潜型船舶では、排水量の変化を定期的に確認し、復原性への影響を適切に把握するために定期検査時に軽荷重量査定試験を行うことが求められている。今回の MODU コード改正では、新造後の最初の定期検査及び 2 回目以降の定期検査に分けて要件が規定された。また、従前の要件では、試験の結果、軽荷排水量と実際の排水量の差が 1% を超えた場合、傾斜試験を行うことが求められていたが、半潜型船舶のような長期間洋上に係留されたままの船舶では、洋上で傾斜試験を実施することは難しい。今回の改正では、試験結果に基づいて深さ方向の重心位置を補正し、計算によって復原性を検討することで対応可能となるため、合理的な要件となった。

5. 安全設備規則改正の内容

海底資源掘削船に施設される救命設備については、2009 MODU コード 10 章の規定にも適合しなければならない旨 1 編 1.1.1-8 に規定した。

6. 通信設備規則改正の内容

海底資源掘削船に施設される通信設備については、2009 MODU コード 11 章の規定にも適合しなければならない旨 1 章 1.1.1-3. に規定した。

7. 居住衛生設備規則改正の内容

海底資源掘削船に設置するエレベーターについては、

2009 MODU コード 12.3 の規定にも適合しなければならない旨 3 編 4 章 4.1.7-3. に規定した。

8. 揚貨設備規則改正の内容

日本籍の海底資源掘削船にあつては 2009 MODU コード 第 12 章 12.1, 12.2 及び 12.4 の規定、外国籍の海底資源掘削船にあつては 2009 MODU コード 12.1 から 12.4 の規定にも適合しなければならない旨 1 章 1.1.1-3. に規定した。

17. 鋼船規則 B 編及び Q 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (鋼製はしけに対する適用規則の見直し)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 B 編及び Q 編並びに関連検査要領中、鋼製はしけに対する適用規則の見直しに関する事項について、その内容を解説する。これらの改正はすべて外国籍船舶用に対するものである。なお、本改正は、2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

本会は、SOLAS 条約の改正及びそれに伴う国内法の改正に基づき、IMO 塗装性能基準及び乗降設備に関する要件を、本会規則に取込んでいる。

鋼製はしけにあつては、SOLAS 条約の要件は適用されないが、国内法において上記要件が適用されていることから、本会規則では日本籍の鋼製はしけについて上記要件を

適用している。また、外国籍の鋼製はしけについても、国内法を準用し、上記要件を適用していた。

今般、外国籍の鋼製はしけについては、SOLAS 条約の適用どおり IMO 塗装性能基準及び乗降設備に関する要件の対象外となるよう関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 Q 編 2.1.6 において、鋼製はしけに対しては、IMO 塗装性能基準は適用されない旨規定した。
- (2) 鋼船規則 Q 編 18.1.1-2. において、鋼製はしけに対しては、乗降設備の設置に関する要件は適用されない旨規定した。
- (3) 鋼船規則 B 編 10.6.2 並びに鋼船規則検査要領 B10.4.2, B10.5.2 及び B10.6.2 において、鋼製はしけに対する乗降設備の検査要件を改めた。

18. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (乗降設備の現状検査)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、乗降設備の現状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、2011 年 6 月 30 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

乗降設備に関して、本会は、SOLAS 条約第 II-1 章第 3-9 規則及び MSC.1/Circ.1331 に基づき関連規定を定め、年次及び中間検査時においては現状検査を、定期検査時には現状検査及び効力試験を実施している。

この現状検査に関して、船側はしご及びギャングウェイにあつては、詳細な検査により現状を確認することが MSC.1/Circ.1331 で要求されていることから、MSC.1/Circ.1331 と整合を踏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 B3.2.2-4.において、国際航海に従事す

る総トン数 500 トン以上の船舶に設置される船側はしご及びギヤングウェイの現状検査では、詳細な検査を実施するように改めた。

19. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (機関計画保全検査における機関長の資格確認)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、機関計画保全検査における機関長の資格確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 2011 年 6 月 30 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

現行の機関計画保全検査においては、機器保全の運用を船舶所有者（船舶管理会社）に推奨され、かつ事前に本会の審査・承認を受けた機関長が行うよう規定している。

一方、今日では、国際安全管理コード（ISM コード）に基づき、国内法及び国際法に従った免状、資格及び身体適

正を有する適切な人物が機関長として選定され、資格に関する統一的な取扱いが確立されている。また、機関長の資格は本船上でも容易に確認できることから、機関計画保全検査においては、機関長の資格に対する審査・承認を不要とするよう、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

検査要領 B 編 B9.1.3-4. (6) において、機関計画保全検査は船舶所有者（船舶管理会社）が指定した機関長により運用されるよう改めた。これに伴い、検査要領 B 編 B9.1.3-3. (2) において、機関計画保全検査の申込みの際、参考資料として 1 部本会へ提出するよう要求していた機関長の経歴書の要件も削除した。

20. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (プロペラ軸の予防保全管理方式による検査申込み)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、プロペラ軸の予防保全管理方式による検査申込み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 2011 年 6 月 30 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

(1) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1. において、プロペラ軸の予防保全管理方式による検査の申込み時期については、登録検査又はプロペラ軸の開放検査によるプロペラ軸系の健全性確認の後、半年を超えない時期に申込みを行うよう規定していた。しかしながら、半年を超えた場合であっても、その間におけるプロペラ軸系の健全性維持の確認ができる場合にあっては、同管理方式の採用が可能であることから、登録検査又は前回のプロペラ軸の開放検査を完了した日から申込み日までにおけるプロペラ軸系の健全性を確認できる資料等が提出

される場合にあっては、同管理方式による検査の申込みを認めるよう、関連規定を改めた。

(2) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1. において、プロペラ軸の予防保全管理方式による検査の申込みの際、船舶の管理責任者は、本件に係わる管理マニュアルを本会に 2 部提出し、本会承認後に返却される書類 1 部を船上に保管するよう規定していた。しかしながら、確実な運用を行う上では、陸上における管理責任者の手元（本社等）にも同様の書類を保管することが望ましいことから、本会承認後の書類の保管については、船上保管用の 1 部に加え、陸上における管理責任者の手元（本社等）にも 1 部保管するよう、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

(1) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1. 項目 2 において、船舶の管理責任者は、本件に係わる管理マニュアルを本会に 3 部提出し、本会承認後に返却される書類 2 部のうち 1 部を船上に、もう 1 部を本社等に保管するよう改めた。

- (2) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1.項目 2 において、プロペラ軸の予防保全管理方式による検査の申込み時期については、登録検査又は前回のプロペラ軸の開放検査を完了した日から半年を超えた場合であっても、新規の申込みの日までにおけるプロペラ軸系の健全性を確認す

ることができる資料（例えば、潤滑油の分析結果、潤滑油の消費量、軸受部の温度及び軸降下量に関する定期的な記録等）が提出される場合にあっては、同管理方式による検査の申込みを認める旨規定した。

21. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (イナートガス配管に対する気密試験)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、イナートガス配管に対する気密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、2011 年 6 月 30 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

イナートガス配管に対する船内配管後の気密試験の実施について、油タンカーに対しては鋼船規則検査要領 B 編 B2.1.4-3. (4) において明確に規定されている。一方、液化

ガスばら積船及び危険化学品ばら積船に対しては規則上明確に規定されていないため、油タンカーと同様、イナートガス供給管に対する気密試験を実施するように関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 B 編 B2.1.5-4.として、イナートガス供給管に対し、船内配管後、最高使用圧力の 1.25 倍以上の圧力で気密試験を行う旨規定した。また、圧力逃し弁をイナートガス供給管に設ける場合には、気密試験の圧力は圧力逃し弁の設定圧力以上とする旨規定した。

22. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (海洋構造物チェーンの検査)

1. はじめに

2011 年 11 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 編中、船海洋構造物チェーン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、2012 年 5 月 1 日以降に申込みのある船舶の検査に適用される。

2. 改正の背景

IACS は、1995 年に制定された海洋構造物の係留設備に使用されるチェーンの検査に関する指針である IACS 勧告 No.38 について、現在のプラクティスを考慮し定期的検査時の基準を見直し、IACS 勧告 No.38 (Rev.1) として、2010 年 10 月に採択した。

このため、IACS 勧告 No.38 (Rev.1) を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則検査要領 B 編 B12.5.2-2. (1) (b) において、非破壊検査及び寸法計測が要求されるリンクの割合を 1 % から 5 % に改めた。
- (2) 鋼船規則検査要領 B 編 B12.5.2-2. (1) (b), B12.5.2-2. (1) (c) 及び 2. (1) (d) i) において、リンクの衰耗量に関する規定を改めた。リンク径が元径の 96 % 未満（改正前は 92 % 未満）になった場合に非破壊検査を要求し、元径の 95 % 未満（改正前は 90 %）になった場合に新替又はシャックルの挿入を要求することとした。
- (3) 鋼船規則検査要領 B 編 B12.5.2-2. (1) (d) において、チェーンの交換時における使用可能な連結シャックルの数を 120m から 122m に 1 個の割合に改めた。(ft から m への換算の計算方法の違い)
- (4) 鋼船規則検査要領 B 編 B12.5.2-2. (1) (f) において、リンクの補修に関する規定を改めた。また、溶接補修が認められないチェーンの種類として、R4S 種及び R5 種を加えた。
- (5) 鋼船規則検査要領 B 編 B12.5.2-2. (3) (b) として、アンカ

一のリングピン及びヘッドピンに対する検査規定を加えた。

23. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (IMO 塗装性能基準の保守及び補修の記録)

1. はじめに

2011 年 11 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 編中、IMO 塗装性能基準の保守及び補修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、2011 年 11 月 1 日以降に行われる塗装の保守及び補修に適用されている。

2. 改正の背景

IMO 塗装性能基準（決議 MSC.215 (82)）において、就航後の塗装の保守及び補修は、「塗装の保守及び補修に関する指針」（MSC.1/Circ.1330）に基づき記録することが要求されている。一方、本会としては、当該指針は強制要件ではなく、また塗装の保守及び補修自体も強制ではないこと

を考慮して、塗装の保守及び補修の記録は当該指針に基づくことを推奨する旨規則に規定していた。

しかしながら、IMO 塗装性能基準においては、当該指針に基づき記録することが要求されているとともに、国土交通省船舶検査心得においても、塗装の保守及び補修は当該指針に基づき記録することが新たに要求されたことから、塗装の保守及び補修の記録は指針に基づいたものとするよう、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則検査要領 B3.2.1-3.において、塗装に関する保守及び補修の記録は、MSC.1/Circ.1330 に基づいたものとするよう改めた。

24. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (プロペラ軸の予防保全管理方式を採用する場合の潤滑油の管理基準値)

1. はじめに

2011 年 11 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 編中、プロペラ軸の予防保全管理方式を採用する場合の潤滑油の管理基準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 2011 年 11 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

プロペラ軸の予防保全管理方式は、プロペラ軸軸受部の潤滑油を監視し、定期的に分析・診断することによって、プロペラ軸の抜き出し間隔を合理的に定めることができることから、同管理方式を採用する船舶が年々増加してきている。

同管理方式を採用する場合の潤滑油の管理基準については、関連要件が規定されている IACS 勧告 No.36 を参考にするとともに、本会独自の要件も追加の上、技術要件が規定されている。これに対し、関連業界からは、同管理方式における潤滑油の管理対象となる分析項目について、管理実績等も勘案の上、柔軟に取扱うことが要望されている。このため、近年の潤滑油管理に係わるプロペラ軸軸受部の

損傷トラブル等を調査し、再度必要な分析項目の絞込みを行い、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1.項目 4.表 1 において、プロペラ軸の予防保全管理方式を採用する場合、定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）な分析を要求する潤滑油の標準的な分析項目（金属成分）としては、Fe, Cu, Sn, Pb, Ni, Cr である旨規定していた。しかしながら、航行中にプロペラ軸又は船尾管軸受に損傷/磨耗等が発生した場合、一般的には、プロペラ軸材料の主成分である Fe 又は船尾管軸受材料として使用されるホワイトメタルの主成分である Sn 又は Pb が潤滑油中に溶解込み、損傷/磨耗等の発生初期段階においてそれらの成分濃度が上昇するが、Cu, Ni, Cr については、プロペラ軸材料及び船尾管軸受材料の主成分ではないことから、損傷/磨耗等においてそれらの成分濃度に変化が現れるという事象はほとんど報告されていない。このことから、Cu, Ni, Cr については、定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）な分析を要求する潤滑油の標準的な分析項目か

ら外すこととした。

- (2) 検査要領 B 編表 B8.1.3-1.項目 4.表 1 において、プロペラ軸の予防保全管理方式を採用する場合、定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）な分析を要求する潤滑油の標準的な分析項目のひとつとして、フェログラフィ分析を実施するよう規定していた。このフェログラフィ分析は、潤滑油中に含まれる磨耗粒子の形状や大きさを正確に把握することが可能な分析法であるが、磨耗粒子の成分分析はできない。一方、Fe, Sn, Pb の分析法として使用される ICP 発光分析については、潤滑油中に含

まれる極微量元素の成分分析に適しており、損傷/磨耗等により潤滑油中に溶け込んだ極微量の Fe, Sn, Pb を正確に検知することが可能な分析法である。このことから、ICP 発光分析による Fe, Sn, Pb の定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）な分析のみでも、潤滑油の状態を適切に監視し良好な状態を維持管理することは充分可能であることから、フェログラフィ分析については、定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）な分析を要求する潤滑油の標準的な分析項目から外すこととした。

25. 鋼船規則検査要領 B 編における改正点の解説 (海上試運転における発電装置の試験要件)

1. はじめに

2011 年 11 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 編中、海上試運転における発電装置の試験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 2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

検査要領 B 編において、機関区域無人化設備を有さない船舶（以下、非 M0 船という）における海上試運転での発電装置のブラックアウト試験の要件が規定されており、同試験は原則主機が常用出力で運転中に実施するよう規定されていた。

しかしながら、当該ブラックアウト試験は、作動を確認すべき関連機器すべてが運転状態にある主機出力状態において実施することで、同試験の目的である試験項目について、十分に確認することができることから、機関区域無人化設備を有する船舶（以下、M0 船という）においては、

必ずしも常用出力時に行わなくてもよいよう 2010 年 10 月 15 日付一部改正にて関連規定を改めている。

上記の取扱いは、M0 船、非 M0 船に関わらず適用可能であることから、非 M0 船についても、M0 船における試験要件と同様に関連規定を改めた。

3. 改正の内容

検査要領 B 編 B2.3.1-7. (4) において、海上試運転時に実施する発電装置のブラックアウト試験については、原則として、主機が常用出力で運転中に実施するよう規定した。

これにより、一般的には、主機が常用出力で運転中にブラックアウト試験が実施されることになるが、一方で、主機が常用出力で運転する際に作動する関連機器（補機等）のすべてが運転状態にある場合においても、補機の順次始動等のブラックアウト試験項目を確認できることから、主機出力に係わらず、当該状態における主機出力でブラックアウト試験を実施できる旨規定した。

26. 鋼船規則検査要領 B 編及び R 編における改正点の解説 (非常用消火ポンプの吸込揚程)

1. はじめに

2011 年 11 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 R 編中、非常用消火ポンプの吸込揚程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、外国籍船舶においては 2012 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に、日本籍船舶においては 2012 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る。

2. 改正の背景

非常用消火ポンプに要求される吸込揚程について、FSS コード第 12 章第 2.2.1.3 規則に「就航中起り得るすべての横傾斜、縦傾斜、横揺れ及び縦揺れの状態の下で、（中略）決定される」と規定されているが、この規定を適用する上での具体的な状態が不明確であることから、当該規則に関する統一解釈の審議が IMO において行われてきた。

その結果、2010 年 11 月に開催された IMO 第 88 回海上

安全委員会 (MSC88) において、当該規則の統一解釈が MSC.1/Circ.1388 として承認された。また、MSC.1/Circ.1388 に基づき IACS 統一解釈 SC178 が改正された。

このため、MSC.1/Circ.1388 及び IACS 統一解釈 SC178 (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となっている。

- (1) 鋼船規則検査要領 R32.2.2-3., 表 R32.2.2-2. 及び図 R32.2.2-1. において、非常用消火ポンプの吸込揚程を決定する際に考慮すべき船舶の状態として以下の 4 状態を規定した。

- (a) 航海中の最小喫水状態 (含むバラスト水交換中) において、船の上下動及び縦揺れを考慮して、喫水が最も浅くなった状態
 - (b) 航海中の最小喫水 (含むバラスト水交換中) において、船の上下動及び横揺れを考慮して、喫水が最も浅くなった状態
 - (c) トリムなしの状態 (Even Keel) でプロペラが 2/3 没水した状態
 - (d) 貨物無積載かつ燃料油 10% 積載した状況での入港バラスト状態
- (2) 鋼船規則検査要領 B2.1.4 において、非常用消火ポンプの試験条件について「可能な限り浅い喫水において実施し、航海中の最小喫水状態に相当する喫水より浅くする必要はない」旨規定した。

27. 鋼船規則 C 編及び関連検査要領における改正点の解説 (縦強度)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、縦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、2011 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

2007 年 1 月に発生したコンテナ運搬船 “MSC Napoli” の折損事故を調査した英国海難調査局 (MAIB) より、①船の全長に亘る重要なセクションにおいて縦強度及び座屈強度の確認を実施すること、②ホイッピングが船体縦強度に与える影響について調査するとともに、調査結果を関連規定の改正として反映すること、等が勧告されたため、IACS では、縦強度基準を定めた IACS 統一規則 S11 の見直しについて検討を行い、2010 年 11 月に IACS 統一規則 S11 (Rev.6) を採択した。また同改正では、併せて、シーケンシャル法を用いたバラスト水交換中の各段階における曲げモーメント等の値をローディングマニュアル等に記載することが明記された。

このため、IACS 統一規則 Z11 (Rev.6) に基づき、関連規定を改めた。

なお、今回の IACS 統一規則 S11 (Rev.6) は、英国海難調査局 (MAIB) の勧告のうち、上記①に対応する改正であ

り、上記②については、今後 IACS にて更なる検討を行い、結論がまとまり次第、要すれば IACS 統一規則 S11 の更なる改正を実施する予定となっている。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 C 編 15.4.1 において、船体横断面が著しく変化する箇所及び防撓方式が縦式から横式又は横式から縦式へ変化する箇所については、座屈強度の検討を行わなければならない旨を規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領 C 編 C15.1.2 において、構造様式が著しく変化する箇所においては、適切に中間部材を設ける等、強度の連続性に十分注意を払う必要がある旨明記した。
- (3) 鋼船規則検査要領 C 編 C15.2.1 において、シーケンシャル法によるバラスト交換を行う場合には、バラスト交換の過程における一時的な部分積付状態における縦曲げモーメント及びせん断力の計算結果をローディングマニュアル又はバラスト水管理計画書のいずれかに記載する必要がある旨明記した。
- (4) 鋼船規則検査要領 C 編 C15.2.2 において、船の中央部以外の箇所において曲げ強度を検討すべき箇所を明記した。

28. 鋼船規則 C 編及び CS 編における改正点の解説 (ドア及び内扉に関する操作及び保守マニュアル)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編及び CS 編中、ドア及び内扉に関する操作及び保守マニュアル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、2011 年 7 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

IACS は、ドア及び内扉の要件を定めた IACS 統一規則 S8 及び S9 において、船上に保持すべきドア及び内扉に関する操作及び保守マニュアルに船級証書及び条約証書が含まなければならない旨規定されているが、マニュアル作成時に船級証書及び条約証書の写しを入手することは困難であり、また、定期的な証書の更新の度にマニュアルを更新することは合理的ではないことから、同統一規則から船級証

書及び条約証書の記述を削除して、それぞれ IACS 統一規則 S8 (Rev.3) 及び S9 (Rev.5) として 2010 年 12 月に採択した。

このため、IACS 統一規則 S8 (Rev.3) 及び S9 (Rev.5) 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となっている。

- (1) 鋼船規則 C 編 23.3.10 及び 23.4.9 において、操作及び保守マニュアルに含まれるべき事項から、船級証書及び条約証書を削除した。
- (2) 鋼船規則 CS 編 21.3.10 及び 21.4.9 において、操作及び保守マニュアルに含まれるべき事項から、船級証書及び条約証書を削除した。

29. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (倉口隅部における付属品の固着方法)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領中、倉口隅部における付属品の固着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、2011 年 12 月 30 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

ばら積貨物船において、強力甲板の倉口隅部における亀裂損傷が散見される。当該部の損傷形態は、以下の 2 つのパターンに大別される。

- (1) 貨物滞留を防ぐための斜板や荷役時のワイヤ擦れによる損傷を防ぐための防護材（半丸鋼が一般的）等の付属品の溶接固着部近傍を起点として亀裂が発生。（図 2 参照）
- (2) 上記付属品の溶接固着がなくフリーエッジから亀裂が発生。（図 3 参照）

損傷調査の結果、(1) の付属品の溶接固着部近傍を起点とする損傷パターンが全体の約 3 分の 2 を占めていることがわかった。(1) の損傷パターンの主原因としては、船体縦曲げ及び振りモーメントにより生じる倉口隅部の高応力箇所に対して、斜板や防護材等の付属品が溶接固着されるこ

とにより更なる応力集中が起こっていることが考えられる。このような応力集中を避けるためには、斜板や防護材等の付属品を強力甲板へ直接溶接しないような対策（図 4 及び図 5 参照）が有効と考えられる。

このため、強力甲板の倉口隅部における損傷防止を目的として、倉口隅部に付属品を設ける場合の要件を追加すべく、関連規定を改めた。

なお、(2) の損傷パターンに対しては、倉口隅部の腐食衰耗や疲労強度不足等の理由が考えられる。腐食衰耗の観点からは、船級検査により損傷の早期発見に努め、疲労強度の観点からは、現在、IACS において倉口隅部の疲労強度に関するプロジェクトチームを設立し、損傷防止のために更なる見直しを進めているところであり、それらの成果を踏まえ、改めて規則改正を検討する予定である。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 C 編 17.1.4-2. 及び CS 編 17.2.4-2. において、強力甲板の倉口隅部に斜板や防護材等の付属品を設ける場合、付属品を強力甲板に直接溶接固着してはならない旨規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領 C 編 17.1.4-2. において、強力甲板の倉口隅部における斜板や防護材の取り付け方法を例示

した。(図4及び図5参照)

(3) 鋼船規則検査要領C編17.1.4-1.において、強力甲板の

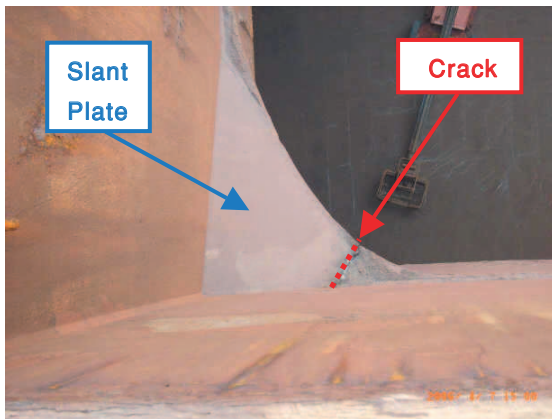


図2 倉口隅部の亀裂
(斜板の溶接固着部から発生)

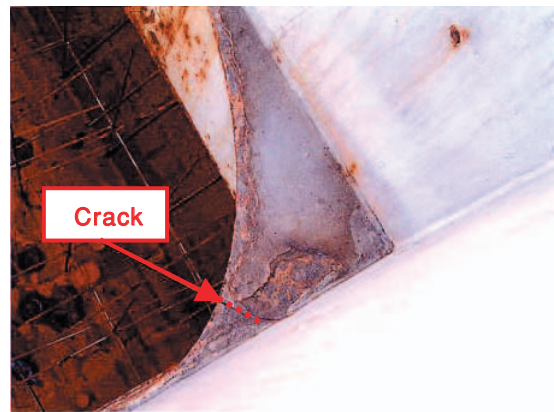


図3 倉口隅部の亀裂
(フリーエッジから発生)

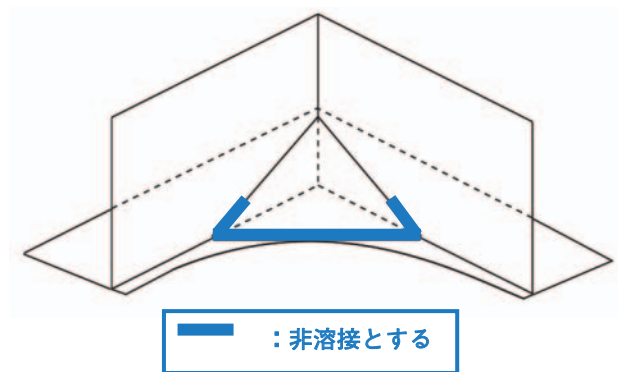


図4 斜板の損傷対策例

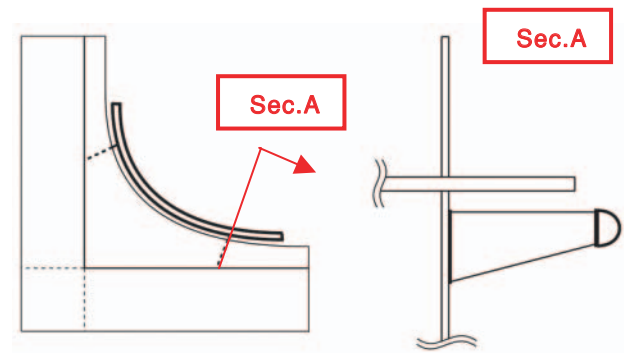


図5 防護材の損傷対策例

30. 鋼船規則C編及びCS編並びに関連検査要領における改正点の解説 (舵頭材と舵心材との接合部)

1. はじめに

2011年11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CS編並びに関連検査要領中、舵頭材と舵心材との接合部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、2011年11月1日より適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則C編及びCS編において、舵頭材と舵心材との接合部(カップリング部)について、キーを備える場合(キー付)及びキーを備えない場合(キーレス)についてそれぞれ規定されている。

本規定では、キー付の場合では、すべての舵トルクをキーで受け持つこととしてキーのせん断面積及び接触面積を規定している。一方、キーレスの場合では、カップリング部の摩擦によりすべての舵トルクを受け持つこととして押込み力及び押込み長さの標準を示している。

倉口隅部には、疲労強度の観点から、適当な面取り(3C処理等)を行う旨明記した。

しかしながら、舵頭材と舵のカップリングにキーを備える場合であって、キー及びカップリング部の摩擦の両方で舵トルクを受け持たせる場合もあることから、今般、この場合に対応するキー寸法の要件を規定した。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則C編3.7.2及びCS編3.8.2において、舵頭材と舵のカップリングにキーを備える場合について、舵頭材の押し込みによりカップリング部の摩擦による舵トルクの伝達が考慮できる場合には、キーの寸法、押し込み力及び押し込み長さについて別途考慮することができる旨を規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領C編C3.7.2において、舵頭材の押し込みによりカップリング部の摩擦による舵トルクの伝達ができる場合とは、舵トルクの50%をカップリング部の摩擦により伝達する場合であることを規定す

るとともに、そのような場合については、キーのせん断面積及び接触面積について、すべての舵トルクをキーで受け持つこととして求めたキーのせん断面積及び接触面積の半分とすることができるよう改めた。

- (3) 付録 C1 の 1.1 において、舵頭材の押し込みによりカップリング部の摩擦による舵トルクの 50 % を伝達する場合における舵頭材の押し込み力及び押し込み量を規定した。具体的には、付録 C1 では、コーンカップリングによる舵頭材と舵心材の結合に関して、押し込み力及び押し込み量の標準が示されているが、その中で、スリップに対する安全係数 f_{s1} について、キーレスの場合は 3.0、キーを用いる場合は 1.5 を用いることとしている。本改正では、キーを用いる場合で、安全係数 f_{s1} を 1.5 とした場合をキー及びカップリング部の摩擦がそれぞれ舵トルクの 50 % を伝達する場合に対応するものとした。それに伴い、安全係数 f_{s1} の取扱いも一部改め、キーにより舵トルクをすべて伝達する場合に対応するものとして、安全係数 f_{s1} を 0.5 とする場合を新たに設けた。安全係数 f_{s1} の取扱いを表 1 に示す。

表 1 安全係数 f_{s1} の取扱い

f_{s1}	考慮する状態
0.5	キーにより、舵トルクのすべてを伝達する場合
1.5	キー及びカップリングの摩擦により、舵トルクをそれぞれ 50 % ずつ伝達する場合
3.0	カープリングの摩擦により、舵トルクのすべてを伝達する場合（キーレス）

4. 試算結果

今回改正したキー寸法の妥当性を示す例として、現行規定と改正案、CSR-B 編及び他船級協会との比較検証を行った。なお、CSR-B 編のキー付きコーンカップリングの要件では、コーンカップリングの摩擦のみにより設計許容モーメントの 50 % を伝達することを確保しなければならないと規定されており、今回の改正における舵頭材の押し込みによりカップリング部の摩擦による舵トルクの 50 % を伝達する場合に相当する要件となる。

ケーパバルク（Wet-fit）での試算結果を表 2 に、ハンディマックスバルク（Dry-fit）での試算結果を表 3 に示す。

表 2 他船級比較 (1)
(対象船: $L \times B \times D = \text{abt. } 290 \times 45 \times 24.5 \text{ m}$,
Cape BC, Wet-Fit)

	せん断面積 (mm ²)	接触面積 (mm ²)
NK	66,505	22,169
	33,253 ⁽¹⁾	11,085 ⁽¹⁾
DNV	---	20,276
ABS	64,522	---
LR	67,177	---
CSR-B	34,953 ⁽²⁾	9,960 ⁽²⁾

(1) NK: 本改正案に基づき、キーの寸法を要求値（上段）の半分とした場合

(2) CSR-B: カップリングの摩擦により舵トルクの 50 % を伝達することを前提とした値

表 3 他船級比較 (2)
(対象船: $L \times B \times D = \text{abt. } 180 \times 32.2 \times 18.5 \text{ m}$,
Handmax BC, Dry-Fit)

	せん断面積 (mm ²)	接触面積 (mm ²)
NK	54,199	19,379
	27,100 ⁽¹⁾	9,690 ⁽¹⁾
DNV	---	17,982
ABS	52,473	---
LR	54,728	---
CSR-B	28,993 ⁽²⁾	10,932 ⁽²⁾

(1) NK: 本改正案に基づき、キーの寸法を要求値（上段）の半分とした場合

(2) CSR-B: カップリングの摩擦により舵トルクの 50 % を伝達することを前提とした値

NK の要求値のうち、キーにより舵トルクをすべて伝達する場合のせん断面積及び接触面積（上段の値）は、同様の考えに基づき規定されている ABS、DNV 及び LR の値とほぼ同じであることがわかる。

一方、カップリング部の摩擦により舵トルクの 50 % を伝達する場合に対応して算出したせん断面積及び接触面積（下段の値）は、同様の考えに基づき規定されている CSR-B の値とほぼ同じ値であることがわかる。

31. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (ばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船以外の船舶の貨物用倉口)

1. はじめに

2011 年 11 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 CS 編並びに関連検査要領中、ばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船以外の船舶の貨物用倉口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、2012 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用される。

2. 改正の背景

IACS では、貨物用倉口に関する統一規則として、IACS 統一規則 (UR) S21 を制定している。本 UR は UR Z11 に定義されるばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船の貨物用倉口が対象であり、満載喫水線条約において規定される倉口蓋の構造要件及び波浪荷重を考慮の上、バルクキャリアセーフティーの一環として行われた、IACS としての倉口蓋の安全性に関する検討結果が取り入れられている。

一方で、UR S21 が適用とされない船舶、例えばコンテナ運搬船や一般貨物船等、の貨物用倉口に関する統一規則はこれまで規定されておらず、また、倉口蓋上に貨物を積載する場合についての取扱いについても統一的な規定がなかったことから、これらの船舶に対する貨物用倉口に関する要件については各船級協会の規則により規定されてきた。NK においても、UR S21 が適用とされない船舶に対する貨物用倉口の要件として、例えば倉口蓋上に貨物を積載する場合に対する貨物荷重等を独自に規定することで対応してきた。

しかしながら、IACS では、UR S21 が適用とされない船舶の貨物用倉口に関する要件についても IACS 間で統一的な取扱いとするために、UR S21 が適用とされない船舶 (ばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船以外の船舶) の貨物用倉口の要件に関する検討を行い、新たに UR S21A を制定した。

そのため、ばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船以外の船舶の貨物用倉口に関する IACS 統一規則 S21A に基づき、関連規定を改めた。

なお、従前 IACS 統一規則 S21 が適用となっているばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船並びに鋼船規則検査要領 C 編 C31.1.1-1.1 を適用してばら積貨物船として登録を受けようとする船舶の貨物用倉口及び閉鎖装置については、本改正に伴い、今後は CSR-B 編の関連規定を適用することとなる。

3. IACS 統一規則 S21A の概要

3.1 適用

UR S21A は、2012 年 7 月 1 日以降に建造契約が行われる、ばら積貨物船、鉦石運搬船及び兼用船 (UR Z11 の定義による) 以外の船舶の貨物用倉口及び閉鎖装置に適用する。

3.2 設計荷重

- (1) 垂直波浪荷重は、UR S21 と同じく満載喫水線条約に基づき規定している。
- (2) 水平波浪荷重については、UR S21 に規定される荷重が主にばら積貨物船を対象としたものであり、その数値はバルクキャリアセーフティーの一環としてかなり安全側なものとなっていることから、ばら積貨物船以外の船舶にそのまま適用すると過大な値となる場合が考えられる。そこで、UR S21A では UR S3 (船楼端隔壁) に基づく水平波浪荷重をベースに、波に関する係数を一部修正して適用することとしている。結果、NK 規則においては、従来すべての船舶で 220kN/m^2 (最前端貨物倉は 290kN/m^2) を考慮していたものが (乾舷の大きい船舶等は斟酌可能)、船の主要パラメータを考慮した荷重を設定することとなり、UR S21 による値よりも小さな値を考慮することとなる。
- (3) 貨物を倉口蓋上に積載する場合の貨物荷重についての規定が明記された。貨物の静的及び動的加速度の組合せを考慮した貨物荷重を考慮することとなる。

3.3 許容応力

許容等価応力は、満載喫水線条約第 16 規則に基づき、使用する材料の降伏応力の 80 % としている。ただし、満載喫水線条約に基づく垂直波浪荷重以外の設計荷重による検討を有限要素法により行う場合については、許容応力を使用する材料の降伏応力の 90 % としている。これは、通常有限要素法により得られる応力は、ポアソン効果の影響により梁解析又は骨組解析により得られる応力よりも高いことを考慮したものである。なお、垂直波浪荷重については満載喫水線条約との整合を図るためにポアソン効果の影響を考慮できないものとしている。

3.4 局部寸法

(1) 倉口蓋

倉口蓋頂板、桁部材及び二次防撓材の局部寸法を与える規定として、板部材に対しては塑性曲げ理論、骨部材に対しては単純梁理論に基づく規定を定めるとともに、倉口蓋頂板、桁部材及び二次防撓材に対する座屈強度評価として、CSR にも規定される DIN-standard 18800 に基づく座屈強度基準を規定している。

(2) 倉口縁材

倉口縁材及び二次防撓材に対して、UR S3 に基づく水平波浪荷重を考慮した寸法算式を規定している。二次防撓材の規定は、単純梁理論に基づく規定であり、また、倉口縁材については船の長さに基づく最小板厚も規定している。

(3) 倉口縁材ステイ

倉口縁材ステイは、当該部材を通して荷重伝達が十分に行われる構造とし、また、許容応力を満足する必要がある旨規定している。なお、高さが 1.6m 未満の倉口縁材ステイについては、UR S21 と同様に、片持ち梁理論に基づく断面係数及びステイ基部における板厚を規定している。一方、高さが 1.6m 以上となる場合には、原則直接強度計算により寸法を決定する必要がある。

3.5 直接強度計算

倉口蓋の強度計算については、梁理論、骨組解析又は有限要素法解析により強度計算を行うことができる。なお、モデル化にはいかなる場合もネット寸法を用いなければならない。現行 NK 規則では、倉口蓋上に貨物を積載する場合について直接強度計算による評価を行う場合には、モデルはグロス寸法を用いることとなっており、取扱いが変更となることに注意が必要となる。

また、評価する応力が直応力から等価応力に、許容値については、垂直波浪荷重と考慮する場合を除き、 $0.8 \sigma_F$ から $0.9 \sigma_F$ に変更となっている。

3.6 締付装置

締付装置に関する要件は、従来の C 編と同様の規定に加え、締付装置を設計する際に考慮すべき水平方向の質量力や倉口蓋支持部材に対する公称表面圧力などの要件が規定されている。

また、倉口蓋上に積載するコンテナにより生じる倉口蓋の浮き上がり防止装置については、IACS 勧告 No.14 の 5.6 の規定（検査要領に同規定を明記）を満足することを条件に省略が可能な取扱いとしている。

3.7 規則要件の比較

現行規則（UR S21 ベース）と改正規則（UR S21A ベース）の各要件の比較を表 4 に示す。

相違点として、まず許容値が上げられる。現行規則では直応力及びせん断応力に対してそれぞれ許容値を設けているのに対し、改正規則では等価応力に対して許容値を設けている。

また、貨物荷重については、UR S21A で新たに動的成分も考慮したものが規定されている。

表 4 現行規則（UR S21 ベース）と改正規則（UR S21A ベース）の比較

項 目		S21（現行規則）	S21A（改正規則）	備考
倉口蓋の設計波浪荷重		満載喫水線条約	満載喫水線条約	同等
倉口蓋縁部材及び倉口縁材の設計波浪荷重		最前端： 290kN/m ² その他： 220kN/m ²	UR S3：船楼端隔壁	軽減
貨物荷重		計画最大貨物積載重量 ⁽¹⁾	計画最大貨物積載重量 + 動的成分	強化 ⁽¹⁾
局部寸法算式		塑性曲げ理論（板部材） 単純梁理論（骨部材）	塑性曲げ理論（板部材） 単純梁理論（骨部材）	同等
許容応力	波浪荷重	直応力： $0.8\sigma_F$ せん断応力： $0.46\sigma_F$	等価応力： $0.8\sigma_F$	強化
	貨物荷重	曲げ応力： $0.5\eta\sigma_F$ せん断応力： $0.33\eta\sigma_F$	FEM： $0.9\sigma_F$ それ以外： $0.8\sigma_F$	—
モデル		ネット寸法（波浪荷重） グロス寸法（貨物荷重）	ネット寸法	同等 強化
座屈		弾性座屈ベース	最終強度ベース	軽減

⁽¹⁾ 直接計算による場合、別途、動的成分を考慮する強度検討指針あり。同指針に基づき検討を行う場合にはほぼ同等となる。

4. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 C 編 20.2 及び鋼船規則検査要領 C 編 C20.2 において、倉口の要件を IACS 統一規則 S21A に基づき全面的に改めた。

- (2) 鋼船規則 CS 編 19.2 及び鋼船規則検査要領 CS 編 CS19.2 において、倉口の要件を IACS 統一規則 S21A に基づき全面的に改めた。

32. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (コンテナ運搬船規則の見直し)

1. はじめに

2011 年 11 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 CS 編並びに関連検査要領中、コンテナ運搬船規則の見直し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、2012 年 5 月 1 日以降に建造契約が行われる船舶に適用される。ただし、船舶の所有者から申込みがあれば、施行日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

コンテナ貨物は、物流量の急速な増加に伴い、1960 年代後半頃からコンテナ専用船で運送されるようになった。以後、数多くのコンテナ運搬船が建造されており、これまでに十分な運航実績を積み上げている。また、近年では、昨今の海上輸送量の増加に伴い、経済的かつ効率的にコンテナ貨物を運送するため、コンテナ運搬船の大型化が進んでいる。(図 6 参照)

本会では、コンテナ運搬船特有の船体構造(船型がやせており、甲板部に大倉口を有している等)に対する特別要件として、1983 年に鋼船規則 C 編 32 章としてコンテナ運搬船の専用規則を整備している。その後、コンテナ運搬船の損傷のフィードバックとして、バウフレア部の構造等に対して、適宜規則改正を行ってきている。

しかしながら、その他の一般規定については、専用規則が制定されて以来、特に大きな見直しは行われていないことから、この度、コンテナ運搬船に対する腐食、損傷実績を調査し、さらに他船級規則との比較も行い、より合理的な規則とすべく、コンテナ運搬船に関する構造要件を改めた。

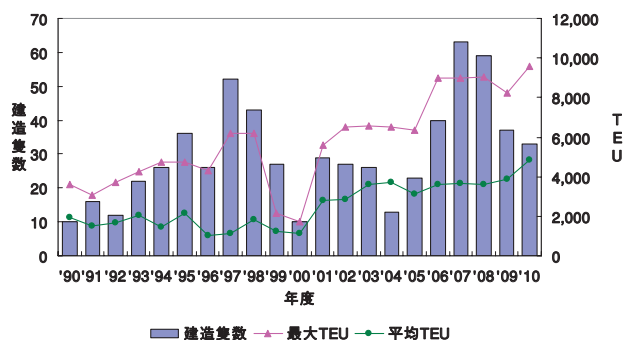


図6 NK 船におけるコンテナ運搬船の建造隻数及び TEU

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 C 編 1.1.7-2.において、高張力鋼の材料係数に関し、特別な考慮を払った場合には本会の承認を得て異なる値とすることができるように改めた。
- (2) 鋼船規則 C 編 1.1.13-7.及び鋼船規則 CS 編 1.3.2-5.として、防撓材に対して CSR にて採用されているグループピングの概念を採用し、防撓材の寸法については、連続して配置された等しい寸法である防撓材をグループとして、当該グループの寸法は次のうち大きい方の値とすることができる旨規定した。ただし、本規定は疲労強度評価には適用してはならない。
 - (a) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の平均値
 - (b) グループ内の個々の防撓材に要求される寸法の最大値の 90 %
- (3) 鋼船規則 C 編 32 章において、コンテナ運搬船の二重底及び二重船側部の構造部材に関する規則算式について、腐食予備厚、安全率及び荷重を改めた。詳細については、付録 3 に示す。
- (4) 鋼船規則検査要領 C 編附属書 C1.1.7-1.「高張力鋼を使用する場合の船体構造に関する検査要領」に関し、鋼船規則 C 編 32 章に規定するコンテナ運搬船の部材寸法に関する算式については、直接規則上で適用できるように改めた。本改正に伴い、同附属書から、コンテナ運搬船に関する規定である 1.2.2-11.並びに表 1.2-11.(1) 及び (2) を削除した。
- (5) 鋼船規則検査要領 C 編附属書 C1.1.23-1.「縦通防撓材の疲労強度評価に関する検査要領」において、コンテナ運搬船についても、タンカー及びばら積貨物船と同様に、船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨に対する疲労強度評価に関する要件を規定した。詳細については、付録 4 に示す。

付録 1. コンテナ運搬船の腐食

コンテナ運搬船の腐食予備厚について、213 隻のコンテナ運搬船、約 21 万点の板厚計測データを基に、CSR と同様の手法を用いて各部材に対する腐食評価を行った。その結果を図 7 から図 14 に示す。

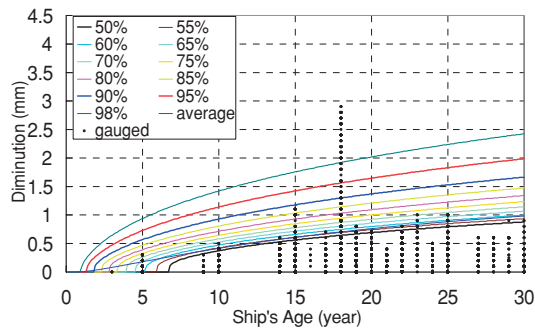


図 7 船側外板

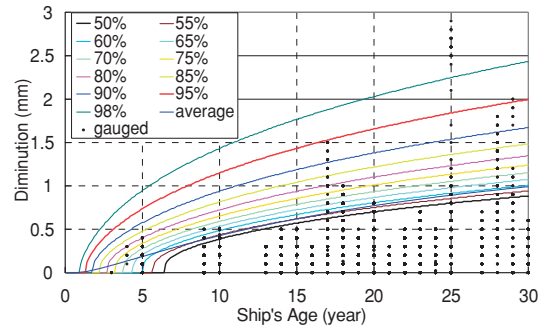


図 11 船側縦通肋骨

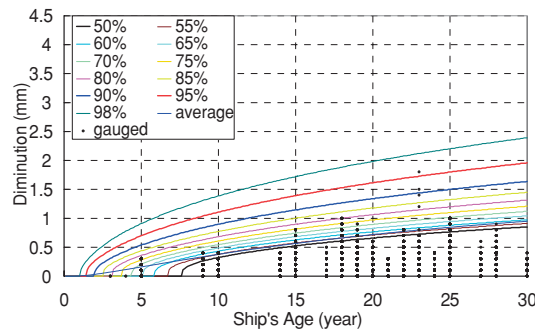


図 8 船底外板

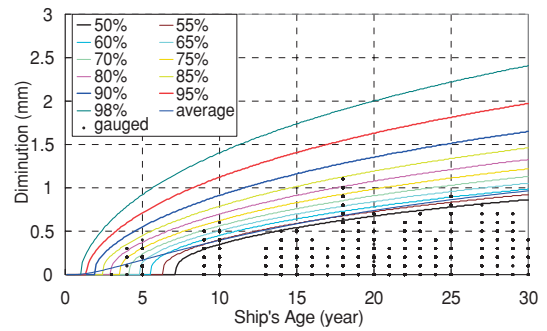


図 12 船底縦通肋骨

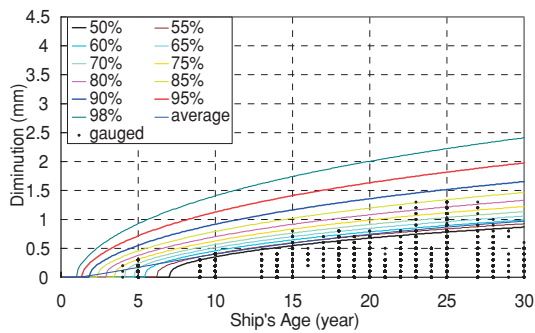


図 9 縦通壁

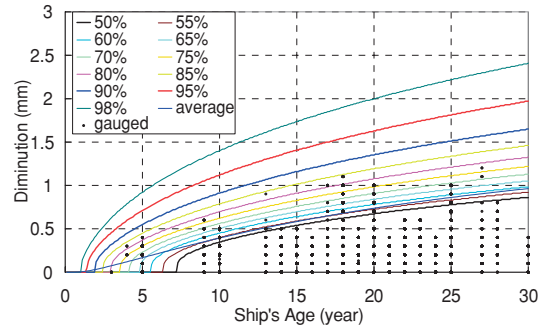


図 13 縦通壁付縦通防撓材

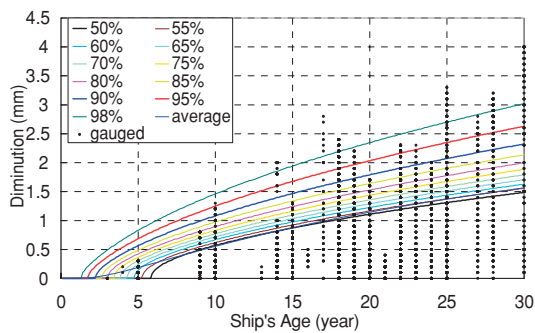


図 10 内底板

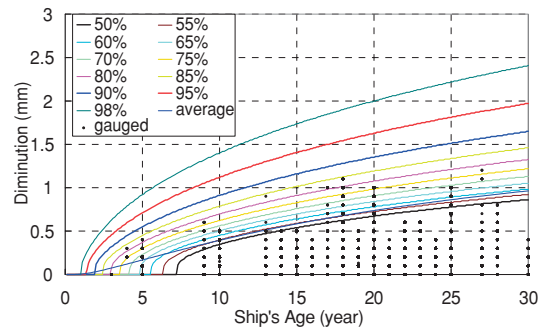


図 14 内底縦通肋骨

腐食量の経過年数及び累積確率レベルは、CSRと同様にそれぞれ25年及び95%を採用すると、各部材に対する腐食量は表5のとおり推定される。

表5 評価結果による推定腐食量 (mm)

板部材	腐食量	骨部材	腐食量
船側外板	1.8	船側縦通肋骨	1.8
船底外板	1.8	船底縦通肋骨	1.8
縦通壁	1.8	縦通壁付縦通防撓材	1.8
内底板	2.4	内底縦通肋骨	1.8

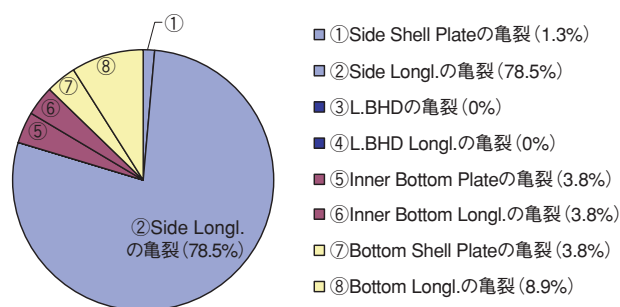


図17 損傷割合

付録2. コンテナ運搬船の損傷

付録2.1 コンテナ運搬船の損傷箇所 (二重船殻部)

コンテナ運搬船の貨物区域における損傷について、図15に示す二重船殻部の板及び骨部材において発生した亀裂損傷の割合を調査した。結果を図16及び図17に示す。

調査の結果、船側縦通肋骨の亀裂損傷が最も多く、全体の約78%を占めており、次いで船底縦通肋骨の亀裂損傷で約9%であった。その他の構造部材については、ほとんど損傷は発生していなかった。なお、図16でいう損傷件数とは、1隻の船舶に同時期に発生した同種の損傷を1件として数えている。例えば、ある検査において、船側縦通肋骨に5ヶ所、船底縦通肋骨に2ヶ所の亀裂が発見された場合、損傷件数は2件とする。

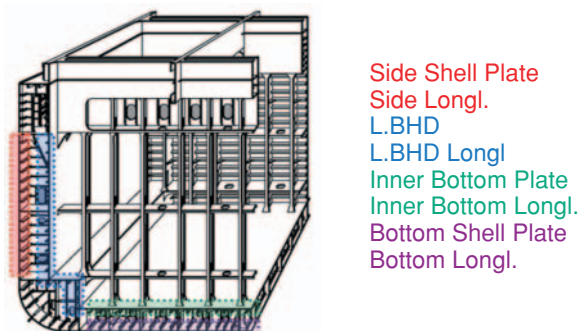


図15 コンテナ運搬船の二重船殻部

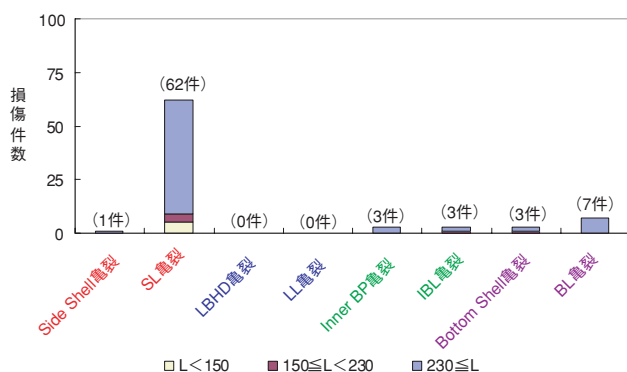


図16 損傷件数

付録2.2 損傷船の建造年度による傾向

付録2.1で用いた損傷データを、その船の建造年度別に整理した。(図18及び図19参照) この結果から、以下のことがわかった。

- (1) 損傷が多く発生しているコンテナ運搬船は、1990年代に建造されたものが多い。
- (2) 船側縦通肋骨の亀裂は、1990年から1995年に建造されたコンテナ運搬船に特に多い。
- (3) 船底縦通肋骨の亀裂は、1998年に建造された船舶のみに発生している。なお、これらの損傷について調査した結果、これらは特定の同型船に発生していることがわかった。

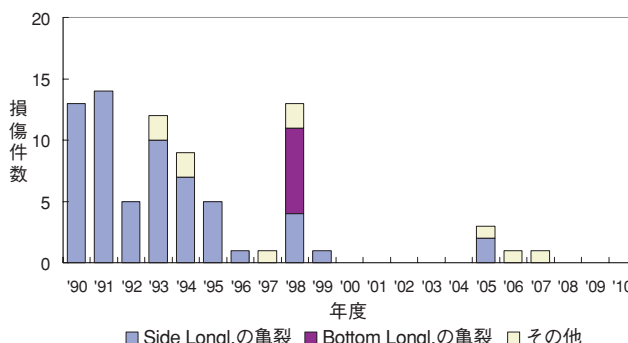


図18 損傷船の建造年度別の損傷件数

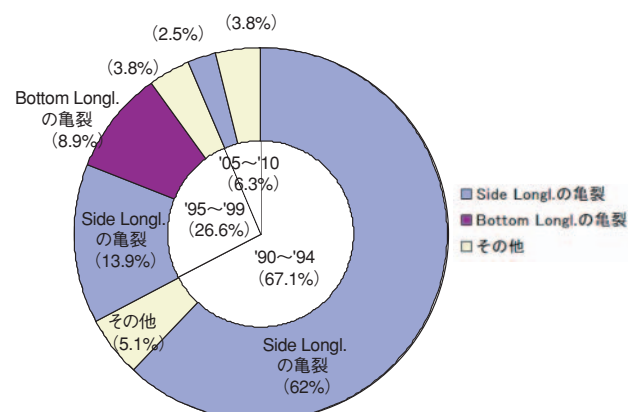


図19 損傷船の建造年度の割合

付録2.3 損傷時の船齢による傾向

次に、付録2.1で用いた損傷データを、損傷時の船齢別に整理した。(図20) この結果から、船側縦通肋骨の亀裂は、船齢10年未満では比較的少ないが、10年以上になると増加していく傾向にあることがわかる。

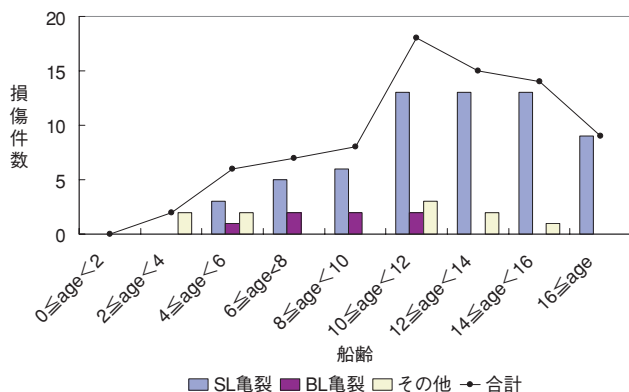


図20 損傷船の建造年度の割合

付録3. コンテナ運搬船の二重船殻部の構造部材に関する規則算式の改正の概要

付録3.1 腐食予備厚の見直し

付録1の腐食評価結果及び付録2の損傷調査結果に基づき、二重底及び二重船側部の構造部材における腐食予備厚を見直した。

(1) 板部材

付録1の腐食評価結果から腐食予備厚の値を以下のとおり改めた。

(a) 船側外板及び縦通壁

評価結果による腐食量を考慮し、旧規則よりそれぞれ0.5mm及び1mm減少させた。

(b) 内底板

評価結果による腐食量は2.4mmあること、また、試算による他船級規則のグロス要求値との比較も考慮して、現行規則のままとした。

(c) 船底外板

今回、波浪荷重の見直しも行っていること、また、他船級規則のグロス要求値との比較も考慮して、現行規則のままとした。

(d) 二重底及び二重船側構造内の区画が、空所、燃料油タンク等、海水を積載しない区画を構成する板部材については腐食量が少ないと考えられることから、規則要求値よりさらに0.5mm減じてよいこととした。

上記をまとめたものを表6に示す。ここで、二重底及び二重船側構造内の区画は、バラスタタンクと仮定している。

なお、バラスタタンクについては、今後、PSPC (IMO

塗装性能基準)の適用により、さらに腐食量は減少すると考えられることから、本改正による腐食予備厚は十分に安全側の値と考えられる。

表6 板部材の腐食予備厚

部材	評価結果 (mm)	改正腐食予備厚 (mm) (旧規則との差)
船側外板	1.8	2.0 (-0.5)
船底外板	1.8	2.5 (0)
縦通壁	1.8	2.0 (-1.0)
内底板	2.4	3.0 (0)

(2) 骨部材

旧規則において、縦通防撓材の腐食に対する考慮は、要求断面係数に対して、腐食予備係数として一律1.2として規定していた。

$$Z = C_{corr} \frac{M_{max}}{\sigma_y} = 1.2 \frac{M_{max}}{\sigma_y}$$

今回、縦通防撓材についても、付録1の腐食評価結果に基づき、コンテナ運搬船に対する腐食予備係数の見直しを行った。腐食予備係数の見直しにあたっては、腐食が防撓材の強度に及ぼす影響について、下式のように、オリジナル寸法の断面係数 ($Z_{original}$) とオリジナル寸法から評価結果による腐食量を差し引いた後の断面係数 ($Z_{aftercorr}$) との比を取ることで C_{corr} を求め、大型船から小型船までの各部材の代表的な寸法に対する C_{corr} の平均を取るとともに、前述のとおり、バラスタタンクについては、今後PSPCの適用により、さらに腐食量は減少すると考えられることから、一律1.1とした。(表7参照)

$$C_{corr} = \frac{Z_{original}}{Z_{aftercorr}}$$

表7 骨部材の腐食予備係数

部材	評価結果 (mm)	C_{corr} (平均値)	改正腐食予備係数
船側縦通肋骨	1.8	1.14	1.1
船底縦通肋骨	1.8	1.12	
縦通壁付縦通防	1.8	1.15	
内底縦通肋骨	1.8	1.13	

付録3.2 深水タンクにおける縦通防撓材に対する安全率の見直し

付録2の損傷調査結果より、二重底及び二重船側部の縦通防撓材については、船側縦通肋骨及び一部の船底縦通肋

骨を除き、これまでに大きな損傷は発生していない。この実績に基づき、今回、二重底及び二重船側構造の内部が深水タンクとして使用される場合の縦通防撓材に対する安全率を見直すこととした。

旧規則において、深水タンクにおける縦通防撓材は、その端部の固着条件に応じた固着度を持つ梁と考え、この梁の最大モーメントに対して、腐食予備係数 1.2、荷重に対する安全率を 1.25 として規定していた。

$$Z = \frac{C_{corr} C_{load}}{\sigma_y} M_{max} = \frac{1.2 \times 1.25}{\sigma_y} M_{max}$$

今回、損傷実績及び他船級規則との比較計算を行い、荷重に対する安全率を 1.25 から 1.1 に改めた。また、付録 3.1 の腐食予備係数の見直しにより、腐食予備係数が 1.2 から 1.1 に改められ、これらの見直しにより改正算式が導かれる。

$$Z = \frac{C_{corr} C_{load}}{\sigma_y} M_{max} = \frac{1.1 \times 1.1}{\sigma_y} M_{max}$$

また、旧規則の鋼船規則 C 編 32.4.3 (2) にて考慮していた船の長さに応じた安全率の修正係数である係数 C_1 については、深水タンクにある骨部材に対しては船の長さによる影響は小さいと考えられることから、削除することとした。

付録 3.3 水平曲げ応力の見直し

旧規則において、縦通部材の局部強度については、船体縦曲げ及び水平曲げによる軸力の影響を考慮していた。水平曲げ応力について、旧規則では、船の長さに応じて、船の長さが 230m 以下のときは 6kg/mm^2 、400m 以上のときは 10.5kg/mm^2 、その間は補間法で求めるよう規定していたが、実際に作用する水平曲げ応力は、船の断面性能等により様々であることから、今回、現行鋼船規則検査要領 C 編 32 章に規定している水平曲げ応力の算式を参考に、水平曲げモーメント及び船体水平曲げに対する断面係数により求めるよう改めた。

付録 3.4 波浪荷重の見直し

(1) 船底に対する波浪荷重の見直し

旧規則において、船底に対する波浪荷重は、不規則波中の波浪変動圧の長期予測より、発現確率 10^{-8} レベル程度の変動圧を用い、外板に対して「0.035L'」と規定していた。また、縦通肋骨の縦通肋骨等の骨部材に対しては、弾性解析を前提としていることから、発現確率 10^{-6} レベル程度の値として「0.026L'」を与えていた。

これらの荷重について、本会発行の「コンテナ運搬船の構造強度に関するガイドライン」(以下、ガイドラインという)による波浪変動圧(向い波)の算式による値と比較した結果を図 21 に示す。ここで、本ガイドラインにおける設計荷重は発現確率 10^{-8} レベルの長期予測値により規定した算式である。また、破線は、発現確率 10^{-6} レベル程度の値に修正して算定した値である。

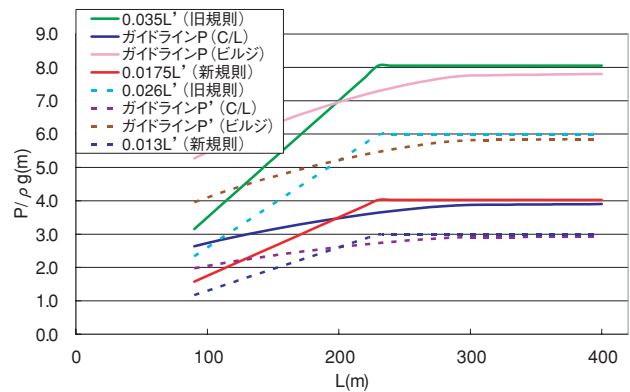


図 21 船底に対する波浪荷重

旧規則では、ビルジ部付近の波浪変動圧を代表させて、幅方向に一樣に与えていることから、図 21 を参照すると、船体中心線付近では若干厳しい値を与えていることがわかる。よって、本改正では、船底に作用する波浪荷重を、実際に作用している荷重と同様に、船の幅方向に変化させて与えることとした。(図 22 参照)。

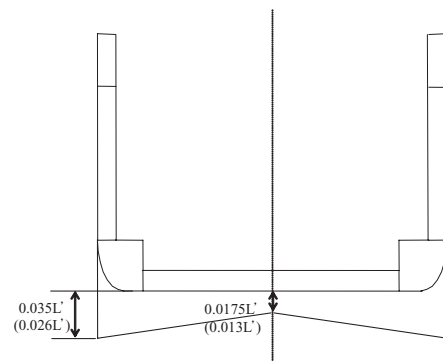


図 22 船底に対する波浪荷重

(2) 船首部域に対する波浪荷重の見直し

一般に、船体中央部の波浪変動圧と比較して、船の中央部より前方では、ピッチング等の影響により波浪変動圧が上昇する。旧規則においては、船底外板及び船側外板に対しては、この船首部域の波浪変動圧の上昇の影響を考慮しているが、船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨に対しては考慮されていなかった。

また、コンテナ運搬船の船首部域における損傷(バウフレア部を除く)を調査した結果、船側縦通肋骨等に降伏又は座屈強度に起因すると考えられる損傷が何件か報告されている。

よって、今回、船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨に対しても、船首部域の波浪変動圧の上昇に関する要件を適用し、船の中央部より前方の船側縦通肋骨等の構造寸法要件を見直した。

旧規則及びガイドラインにおける波浪変動圧の船首方向への上昇分の分布を図 23 に示す。なお、図中、ガイドラインによる値は、 $L' = 230\text{m}$, $y = B/2$ (船の中央部における舷側)。

$C_b=0.6$ における値としている。

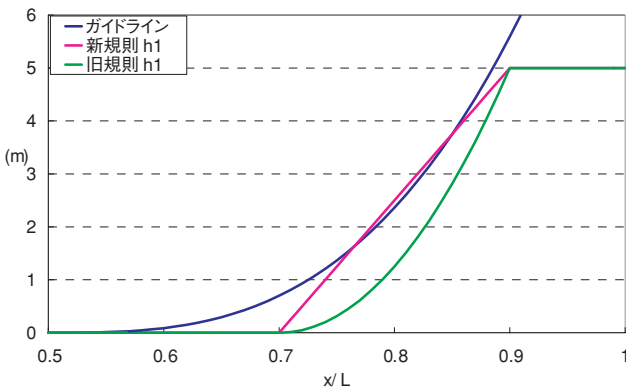


図 23 波浪変動圧の船首方向での上昇分の分布

図 23 に示すように、現行規則における船首部域の波浪変動圧の上昇の影響を考慮した算式 h_1 は二次曲線と与えられているため、 $0.7L$ から $0.9L$ 間で垂れ下がった分布となっている。しかしながら、ガイドラインによる曲線が示すように、実際に波浪変動圧は船体中央部からすぐに立ち上がり始め、特にコンテナ運搬船のようなやせた船型の船舶では、肥大船と比較して上昇量が大きい。また、前述のように、コンテナ運搬船では船の中央部より前方において数は少ないものの損傷が報告されていることから、今回の規則改正後も、船の中央部より前方にある船側縦通肋骨等に対しては、旧規則と同程度の要求値を維持するよう次のとおり h_1 を規定した。

船尾から $0.9L$ の位置での値を、旧規則による h_1 と同じ値とし、 $0.7L$ から $0.9L$ 間では、波浪変動圧の上昇の立ち上がりの影響を簡便に表すため、以下のように線形で与えることとした。なお、本算式は、規則の整合性を考慮して、外板にも適用することとしているが寸法への影響はほとんどない。

$$h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20C_b')(1-x)$$

ここで、 $x = \frac{X}{0.3L}$

X ：船首端から当該箇所までの距離 (m)。ただし、 X が

$0.1L$ 未満のときは、 $0.1L$ とし、また、 $0.3L$ を超えるときは $0.3L$ とする。

付録 3.5 船側外板

旧規則において、船側外板に作用する荷重は、ビルジ上端部の荷重を代表させて、その値を船側外板全体に適用するよう規定していた。ここで、静水圧の算定においては、計算の簡易化を考慮し、ビルジ上端部の高さを $0.125D$ と近似している。

船側外板に作用する荷重：

$$\underbrace{d - 0.125 D}_{\text{静水圧成分}} + \underbrace{0.05 L'}_{\text{波浪変動圧成分}} + \underbrace{h_1}_{\text{船首部における波浪変動圧の上昇の考慮}}$$

しかしながら、一般に、コンテナ運搬船のビルジ R は $0.125D$ よりも大きい場合が多いことから、上記規則算式の技術的背景に基づき、実際のビルジ上端部の高さを直接とることとした。ここで、ビルジ上端部の高さとは、船体中央部におけるビルジ部上端の板の曲がりが終わる点をいう。

付録 3.6 最小板厚

現行鋼船規則 C 編 16.3.1 に規定する最小板厚は、水圧又は波浪外力以外に船が航行中に生じる浮遊物等との接触に対し、必要な強度を持たせるという条件で以下の算式を規定している。

$$t_{\min} = \sqrt{L}$$

本規定は、船の長さに伴って想定される浮遊物の大きさ、速度が増大するという前提で要求板厚が増大するが、想定する浮遊物の大きさ等にも限度があり、大型船に対しては浮遊物の影響は比較的少ないと考えられることから、今回、鋼船規則 C 編 32 章において、船の長さに制限を設けることとした。

付録 3.7 まとめ

以上の改正について、旧規則における規則算式の考え方を部材毎に比較したものを、表 8 にまとめて示す。

表 8 新規則と旧規則の比較
(1) 船側外板

	新規則 (C 編 32.4.5-2.)	旧規則 (C 編 16.3.2)
荷重 (m)	$d - z' + 0.05 L' + h_1$ z' : 船体中央部における竜骨上面からビルジ部上端までの垂直距離 (m) $h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20C_b')(1-x)$	$d - 0.125 D + 0.05 L' + h_1$ $h_1 = \frac{9}{4}(17 - 20C_b')(1-x)^2$
腐食予備厚 (mm)	2.0	2.5

船体水平曲げによる軸応力 (kg/mm ²)		$\frac{1}{9.81} \frac{M_H}{I_H} y_H \times 10^5$	L が 230 m 以下のとき : 6.0 L が 400 m 以上のとき : 10.5 L がその間は補間法による
規則算式	横式	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - z' + 0.05L' + h_1} + 2.0$	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - 0.125D + 0.05L' + h_1} + 2.5$
	縦式	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - z' + 0.05L' + h_1} + 2.0$	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - 0.125D + 0.05L' + h_1} + 2.5$
		新規則 (C 編 32.4.5-3.)	旧規則 (C 編 16.3.1)
最小板厚		$t = \sqrt{KL'}$ L' : 船の長さ。ただし, L が 330 m を超えるときは, 330 m とする。	$t = \sqrt{KL}$

(2) 船底外板

		新規則 (C 編 32.3.5-1.)	旧規則 (C 編 16.3.4)
荷重 (m)		$d + 0.0175L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1$ $h_1 = \frac{3}{2} (17 - 20 C_b') (1 - x)$	$d + 0.035L' + h_1$ $h_1 = \frac{9}{4} (17 - 20 C_b') (1 - x)^2$
規則算式	横式	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0.0175L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1} + 2.5$	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0.035L' + h_1} + 2.5$
	縦式	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0.0175L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1} + 2.5$	$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0.035L' + h_1} + 2.5$

最小板厚要件 : (1) と同じ (32.3.5-2.)

(3) 縦通壁

		新規則 (C 編 32.4.3 (1))	旧規則 (C 編 32.4.3 (1))
荷重 (m)		h ₁ : タンク頂板からオーバーフロー管の上端までの距離の1/2の点と当該隔壁板の下縁との垂直距離 (m) h ₂ : 0.85(h ₁ + Δh) h ₃ : 隔壁板の下縁からオーバーフロー管の上端上 2.0m までの垂直距離に 0.7 を乗じた値	h ₁ : タンク頂板からオーバーフロー管の上端までの距離の1/2の点と当該隔壁板の下縁との垂直距離 (m) h ₂ : 0.85(h ₁ + Δh)
腐食予備厚 (mm)		2.0 (バラストタンク) 1.5 (バラストタンク以外)	3.0 (バラストタンク) 2.5 (バラストタンク以外)
船体縦曲げによる軸応力 (kg/mm ²)		$15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right) \dots \dots z \leq z_B$ $15.5 f_D \frac{z - z_B}{Z'} \dots \dots z_B < z$	$15.5 f_{BH} K \left(1 - \frac{y}{y_B} \right) \dots \dots y \leq y_B$ $15.5 f_{DH} K \frac{y - y_B}{Y'} \dots \dots y_B < y$
船体水平曲げによる軸応力 (kg/mm ²)		$\frac{1}{9.81} \frac{M_H}{I_H} y_H \times 10^5$	$k \left(1 - 2 \frac{d_1}{B} \right)$ k: L が 230 m 以下のとき : 6.0 L が 400 m 以上のとき : 10.5 L がその間は補間法による
C	横式	$\frac{27.7}{\sqrt{767 - \alpha^2 K^2}}$	$\frac{27.7}{\sqrt{767 - \alpha^2}}$
	縦式	$\frac{3.72}{\sqrt{27.7 - \alpha K}}$	$\frac{3.72}{\sqrt{27.7 - \alpha}}$
規則算式		$t = 3.6CS \sqrt{Kh} + 2.0$ (バラストタンク) $t = 3.6CS \sqrt{Kh} + 1.5$ (バラストタンク以外)	$t = 3.6CS \sqrt{Kh} + 3.0$ (バラストタンク) $t = 3.6CS \sqrt{Kh} + 2.5$ (バラストタンク以外)

(4) 内底板

深水タンク要件 : (3) と同じ (C 編 32.3.4-2.)

(5) 船側縦通肋骨

	新規則 (C 編 32.4.6-1.)	旧規則 (C 編 7.4.1 第 1 式)
荷重(m)	$d + 0.038 L' + h_1 \quad h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20 C_b')(1 - x)$	$d + 0.038 L'$
腐食予備係数	1.1	1.2
船体縦曲げによる 軸応力 (kg/mm ²)	$\alpha = 15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right) \dots\dots z \leq z_B$ $\alpha = 15.5 f_D \frac{z - z_B}{Z'} \dots\dots z_B < z$	$15.5 f_B \left(1 - 2.5 \frac{y}{D_s}\right)$
船体水平曲げによる 軸応力 (kg/mm ²)	$\frac{1}{9.81} \frac{M_H}{I_H} y_H \times 10^5$	6
許容応力	$\frac{K}{24 - \alpha K}, \quad \min. \frac{K}{18}$	$\frac{1}{24 - \alpha K}$
規則算式	$Z = 90 C S h l^2$	$Z = 100 C K S h l^2$

深水タンク要件

	新規則 (C 編 32.4.6-2.)	旧規則 (C 編 32.4.3(2))
荷重(m)	h ₁ : タンク頂板からオーバーフロー管の上端 までの距離の1/2の点と当該隔壁板の下縁 との垂直距離 (m) h ₂ : 0.85(h ₁ + Δh) h ₃ : 隔壁板の下縁からオーバーフロー管の上 端上 2.0m までの垂直距離に 0.7 を乗じた 値	h ₁ : タンク頂板からオーバーフロー管の上端 までの距離の 1/2 の点と当該隔壁板の下 縁との垂直距離 (m) h ₂ : 0.85(h ₁ + Δh)
腐食予備係数	1.1	1.2
安全率	1.1	1.25
船体縦曲げによる 軸応力 (kg/mm ²)	$15.5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right) \dots\dots z \leq z_B$ $15.5 f_D \frac{z - z_B}{Z'} \dots\dots z_B < z$	$15.5 f_{BH} K \left(1 - \frac{y}{y_B}\right) \dots\dots y \leq y_B$ $15.5 f_{DH} K \frac{y - y_B}{Y'} \dots\dots y_B < y$
船体水平曲げによる 軸応力(kg/mm ²)	$\frac{1}{9.81} \frac{M_H}{I_H} y_H \times 10^5$	$k \left(1 - 2 \frac{d_1}{B}\right)$ k: L が 230 m 以下のとき : 6.0 L が 400 m 以上のとき : 10.5 L がその間は補間法による
C	$C_1 = \frac{K}{24 - \alpha K}, \quad \min. \frac{K}{18}$	$C_2 = \frac{K}{24 - \alpha}, \quad \min. \frac{K}{18}$
規則算式	$Z = 100 C_1 C_2 S h l^2$	$Z = 125 C_1 C_2 C_3 S h l^2$

(6) 船底縦通肋骨

	新規則 (C 編 32.3.2-1.)	旧規則 (C 編 32.3.2-1.)
荷重(m)	$d + 0.013 L' \left(\frac{2}{B} y + 1\right) + h_1$ $h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20 C_b')(1 - x)$	$d + 0.026 L'$
腐食予備係数	1.1	1.2
規則算式	$Z = \frac{90 C K}{24 - 15.5 f_B K} \left\{ d + 0.013 L' \left(\frac{2}{B} y + 1\right) + 0.75 h_1 \right\} S l^2$	$Z = \frac{100 C K}{24 - 15.5 f_B K} (d + 0.026 L') S l^2$

(7) 縦通壁付縦通防撓材及び内底縦通肋骨

深水タンク要件 : (5) と同じ (C 編 32.4.3 (2))

付録4. 縦通肋骨に対する疲労強度

付録4.1 改正の背景

付録2の損傷調査結果から、損傷が発生している船側縦通肋骨及び船底縦通肋骨については、疲労による損傷と推察されることから、今回、タンカー及びばら積貨物船と同様に、疲労強度に関する要件を次のとおり規定した。

- (1) 疲労強度評価方法については、鋼船規則検査要領C編附属書C1.1.23-1. 縦通防撓材の疲労強度評価に関する検査要領と同様の考え方でコンテナ運搬船にも適用を拡大することとした。
- (2) コンテナ運搬船への適用にあつては、同附属書中、波浪荷重による応力、船体動揺加速度による応力及び疲労被害度の算定に関する要件を「コンテナ運搬船の構造強度に関するガイドライン」ベースで規定した。
- (3) コンテナ運搬船では、満載状態、ノーマルバラスト状態以外の中間喫水で航行することが考えられるため、種々の喫水において、かつ、それぞれの喫水においてバラストタンクが満載及び空の両方の状態を考慮し、種々の検討を行った。その結果、コンテナ運搬船の船側縦通肋骨及び船底縦通肋骨の疲労強度評価を行う場合、考慮すべき船舶の状態は満載状態とバラスト状態の2状態とし、どちらの状態においても、バラストタンクにバラストを満載にした状態を考慮することで実際の損傷傾向との対応が取れることから、これらの2状態を検討の対象とするよう規定した。
- (4) 許容疲労被害度については、損傷調査結果との比較からコンテナ運搬船に対してもタンカー及びばら積貨物船と同様0.6に設定した。
- (5) ただし、バラストタンクの状態について、現実的には25年間常にバラストを満載して航行するという事はないため、前(3)の状態は、現実には船舶が遭遇する状態よりも厳しいものとなっている。よって、今回、許容疲労被害度を0.6に設定した場合に実際の損傷傾向と対応が取れるよう疲労被害度に対する補正係数を見直している。
- (6) コンテナ運搬船の船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨について損傷を調査した結果、疲労強度に起因すると思われる損傷のほとんどが船の中央部に発生している。(図24参照) 中央部以外の箇所でも損傷が多少見られるが、過去20年間に建造された船舶ではほとんど損傷が発生していないこと、また、付録3.4(2)のとおり、船の中央部より前方の箇所については、損傷を2次的に防止するため、規則算式において構造部材の寸法を強化していることから、今回、コンテナ運搬船の縦通肋骨に対する疲労強度評価は、船の中央部について行う旨規定した。なお、船の中央部以外の箇所においても、本会が必要と認める場合(例えば、部材の形状が

変わる箇所又は部材寸法が大きく変わる箇所等)には、疲労強度評価を行う必要がある旨規定した。

- (7) タンカー及びばら積貨物船については、現在そのほとんどがCSRを適用することとなり、同附属書C1.1.23-1.の要件は、CSR適用船以外の船舶に適用される。タンカー及びばら積貨物船の船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨についても損傷を調査した結果、CSR非適用船では疲労強度に起因すると思われる損傷のほとんどが船の中央部で発生していることから、今回、タンカー及びばら積貨物船についてもコンテナ運搬船と同様に、本会が必要と認める場合を除き、縦通肋骨に対する疲労強度評価は船の中央部について行うこととした。

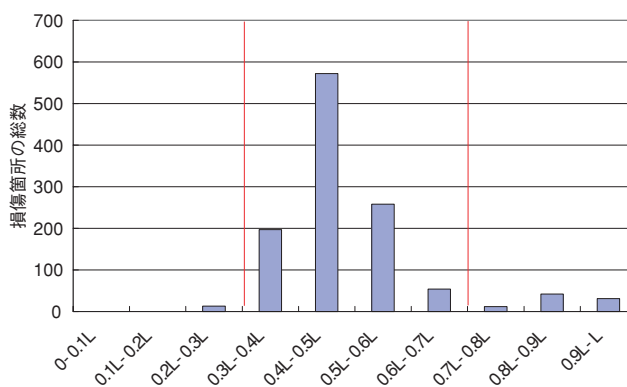


図24 コンテナ運搬船の疲労損傷発生箇所の船長方向分布

付録4.2 試算結果

付録4.1の疲労強度評価法に基づき、コンテナ運搬船29隻を対象として、船底縦通肋骨及び船側縦通肋骨の疲労強度評価を行った。結果を図25に示す。ここで、図中の赤線は許容疲労被害度を示しており、横軸は船齢が古い順に並んでいる。

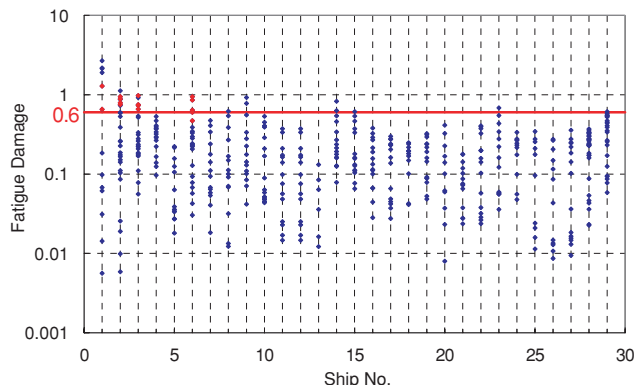


図25 コンテナ運搬船の縦通防撓材に対する疲労被害度の検討結果(赤: 損傷部材, 青: 非損傷部材)

この結果より、疲労による損傷は船齢の古い船舶で発生しており、一部の船舶において許容値よりも小さい疲労被害度で損傷が発生しているケースは見られるものの、概ね損傷傾向との対応が取れている。

また、損傷が発生している船舶のうち代表的な船舶（図 25 における Ship No.2, 3 及び 6）について、損傷発生箇所及びその詳細等を調査した。結果をそれぞれ図 26 (a) から (c) に示す。

図 26 (a)：船側部上側のタンクにおいて、タンク下部で損傷が発生しており、試計算による疲労被害度の判定結果と概ね一致している。一方、船側部下側のタンクにおいては、疲労被害度が許容値を超えているが損傷は発生していない。本タンクは FO タンクであるが、試計算では常に燃料を満載にした状態を考慮している。しかしながら、実際の FO タンクでは航海中燃料の消費に伴い内圧も減少するため、傾向が一致しないものとする。このように今回規定した疲労強度評価で考慮すべき状態が実際の状態と異なることにより疲労被害度が厳しくなると考えられるタンクについては、附属書 C1.1.23-1.の 1.1.3-3.の規定により実際に想定される積付頻度を考慮して検討して差し支えないこととした。

図 26 (b)：船側部タンクの下部で損傷が発生しており、試計算による疲労被害度の判定結果と概ね一致している。

図 26 (c)：船側部タンクの下部で損傷が発生しており、1 部材において疲労被害度が許容値よりも小さい箇所でも損傷が発生しているものの、試計算による疲労被害度の判定結果と概ね一致している。

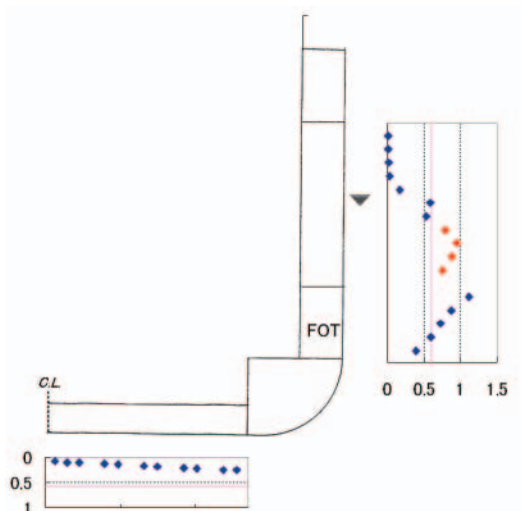


図 26 (a) 損傷船に対する疲労強度検討結果 (Ship No.2)

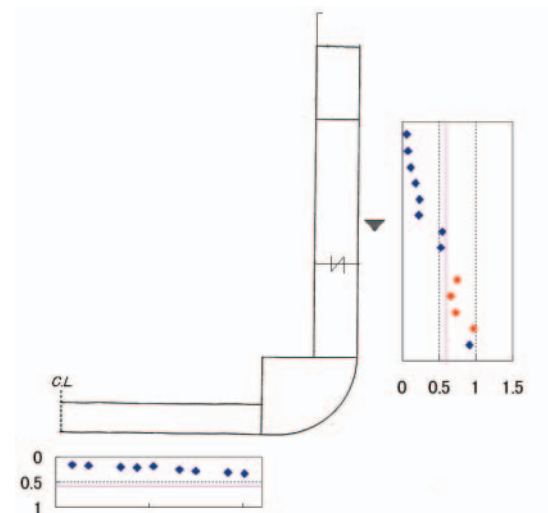


図 26 (b) 損傷船に対する疲労強度検討結果 (Ship No.3)

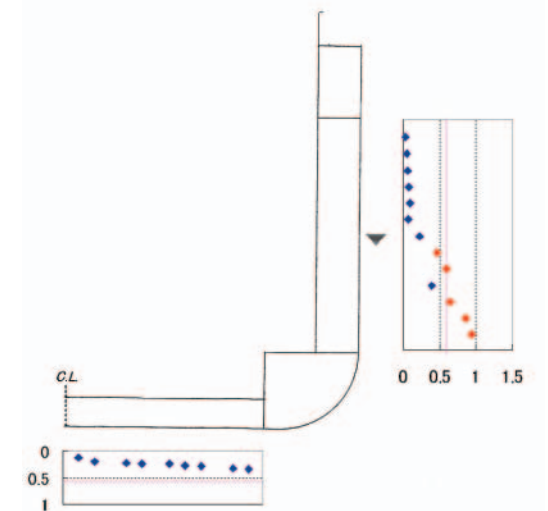


図 26 (c) 損傷船に対する疲労強度検討結果 (Ship No.6)

付録 5. 部材寸法の試計算結果

本改正による規則算式の妥当性を検証するため、1,000TEU から 10,000TEU の 10 隻のコンテナ運搬船を対象として、船体中央部及び中央部 0.4L 間より前方部の 2 断面における二重船殻構造部材の要求寸法について、旧規則との比較を行った。結果を表 9 に示す。

船側外板については、腐食予備厚の減少分に加え、ビルジ高さの修正又は水平曲げの影響等の見直しに伴い、旧規則と同等から最大で 1.5mm 程度の軽減となっている。

船底外板については、腐食予備厚は旧規則のままとしたが、波浪荷重の見直しに伴い、最大で 1.0mm 程度の軽減となっている。

縦通壁については、腐食予備厚の減少分により、1.0mm 程度の軽減となっている。

内底板については、今回、特段改正は行っていないため、

旧規則と同等である。

骨部材については、腐食予備係数の見直し、深水タンクに対する安全率の見直し等により、基本的には5%～最大で25%程度の軽減となっている。ただし、船側縦通肋骨については、今回追加した疲労強度要件に基づき、10%～15%程度の強化が必要となる場合がある。なお、船底縦通肋骨については、疲労強度評価の結果、すべての試計算対象船において疲労強度を満足する結果であった。

表9 新規則と旧規則の比較

	部材	旧規則からの増減	
		中央部	前方部
板部材	船側外板	-1.5 ～ -0.5mm	-1.5 ～ 0mm
	船底外板	-1.0 ～ 0mm	-1.0 ～ 0mm
	内底板	0mm	0mm
	縦通壁	-1.0mm	-1.0mm
骨部材	船側縦通肋骨	-15 ～ +15 %	-20 ～ +10 %
	船底縦通肋骨	-20 ～ -5 %	-10 ～ -5 %
	内底縦通肋骨	-20 ～ -10 %	-20 ～ -10 %
	縦通壁付縦通防撓材	-25 ～ -10 %	-20 ～ -10 %

33. 鋼船規則 C 編及び CS 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (チェーンロッカに設けられる交通口の蓋)

1. はじめに

2011 年 11 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 CS 編並びに関連検査要領中、チェーンロッカに設けられる交通口の蓋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、2012 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

チェーンロッカに設けられる交通口の蓋は、IACS 統一規則 L4 において密に配置されたボルトにより締め付けることが要求されているが、このボルトの間隔が具体的に規定されていなかった。このことから、IACS は統一規則 L4 を見直し、当該交通口の蓋及びその締付装置は、水密マンホールに関する ISO, JIS 等の規格によるもの又はこれと同等なものとするを要件として加え、また、この締付装置にバタフライナット及びヒンジボルトの使用を禁止する

統一規則 L4 (Rev.3) を 2011 年 3 月に採択した。

このため、IACS 統一規則 L4 (Rev.3) に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) 規則 C 編 27.1 及び CS 編 23.1 のチェーンロッカに関する規定において、チェーンロッカの交通口の蓋及びその締付装置は本会が適当と認めるものとするよう規定した。
- (2) 検査要領 C 編 C27.1 のチェーンロッカに関する規定において、前(1)の「本会が適当と認めるもの」とは JIS F 2304, JIS F 2329 もしくは ISO 5894:1999 によるもの又はこれと同等のものである旨規定した。また、検査要領 CS 編においては、前(1)の「本会が適当と認めるもの」については、付録 1 「検査要領 C 編の準用」において、検査要領 C 編 27.1 の規定を準用するよう規定した。

34. 鋼船規則 C 編, CS 編及び CSR-B 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (ブルワークステイ基部の構造)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 C 編, CS 編及び CSR-B 編並びに関連検査要領中、ブルワークステイ基部の構造に関する事項について、その内容を解説する。本改正は、2011 年 12 月 30 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

上甲板に木材を積載することが計画されたばら積貨物船、一般貨物船等には、ブルワークが上甲板に備えられており、ブルワークを支持するステイ基部において船体縦曲げによる応力の流入が原因と考えられる亀裂損傷が散見されていた。

ブルワークステイの構造様式としては、一般的に、ブラケットタイプ及びガセットタイプの 2 種類があるが、損傷調査を実施した結果、亀裂損傷の大部分が、ガセットタイ

プで発生しており、ブラケットタイプのステイを採用したブルワークにおいては、亀裂損傷がほとんど発生していないことがわかった。

ブルワークステイ基部における亀裂損傷の発生を防止すべく、当該損傷に関する損傷実績及び調査検討結果に基づいて関連規定を改めた。

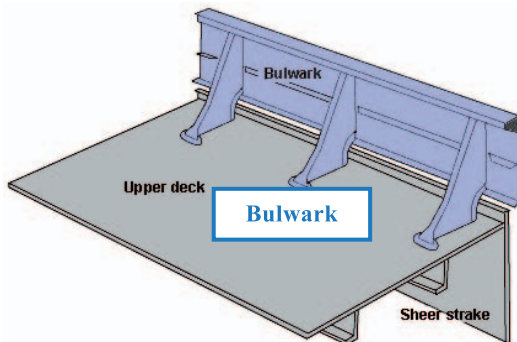


図27 ブルワーク



図28 ブルワークステイ基部における損傷（ガセットタイプ）

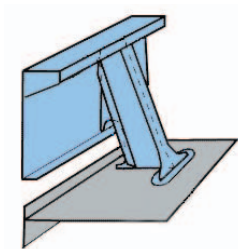


図29 ブラケットタイプのステイ

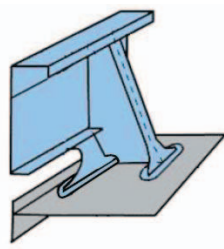


図30 ガセットタイプのステイ

3. 損傷傾向

損傷の傾向を把握するために1980年以降に建造されたブルワークを備えるばら積貨物船及び一般貨物船に対して損傷調査を実施した。図31にブルワークステイ基部廻りに損傷が発生した船舶の割合を示す。また、図32にステイ基部のタイプ別損傷割合を示す。

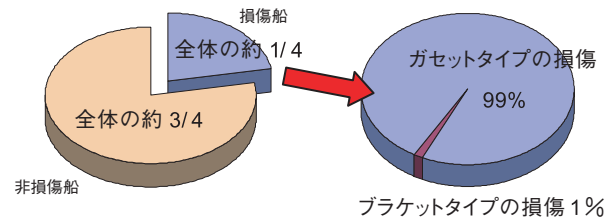


図31 損傷船の割合

図32 ステイのタイプ別損傷割合

上図より、損傷のほぼすべてがガセットタイプにおいて発生していることがわかる。なお、損傷の大半は、エクspansionsジョイント近傍のブルワークステイにおいて発生している。

4. 損傷原因

4.1 損傷原因の推定

船体縦曲げによって上甲板には引張/圧縮変位が生じる。ガセットタイプのブルワークでは、ガセットプレートによって上甲板と接合していることから、縦曲げによる上甲板の変位に追従する。

一般に、ブルワークに流入する船体縦曲げ応力を緩和することを目的として図33に示すエクspansionsジョイントが設けられているが、エクspansionsジョイント近傍のブルワークステイ基部には、図34に示すとおり、ブルワークを変形させる大きな荷重が働くこととなり、ガセットプレート端部には高応力が生じる。



図33 エクspansionsジョイント

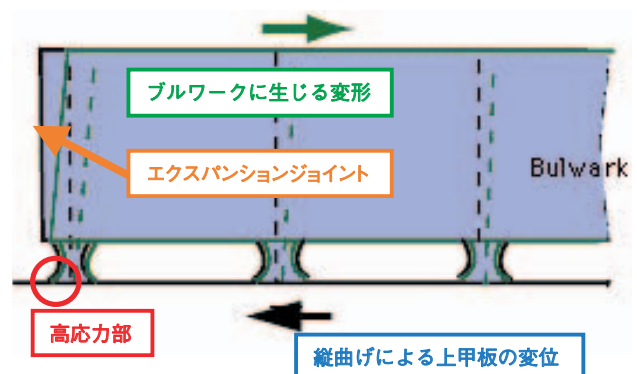


図34 ブルワークに生じる変形

前述のとおり、損傷の大半は、ブルワークステイ基部がガセットタイプである場合に発生している。ガセットタイプのブルワークステイは、ブラケットタイプに比べ船長方向に対し剛構造であることから、船体縦曲げによる影響を強く受け、ガセットプレートと上甲板の取り付け部に生じた高応力によって損傷に至るものと考えられる。なお、エクспанションジョイントを設けない場合、船体縦曲げによる変形によって生じる応力がブルワークに流入し、ブルワークプレート等ブルワーク本体において亀裂損傷が生じる場合がある。

4.2 損傷解析

4.1の損傷原因を確認すべく、(1)の解析モデルを作成し、損傷解析を実施した。

(1) 解析モデル

ガセット及びブラケットタイプのブルワーク（1エクспанションジョイント間、1/2対称）をシェル要素（メッシュサイズは50mm）で図35及び図36のとおりモデル化し、境界条件及び荷重条件を以下とした。

【境界条件】

- (a) 1/2対称モデルとするため、モデル後端部を対称条件とした。 $(T_x=0, R_y=0, R_z=0)$
- (b) デッキプレートの船側側の節点のy方向変位を拘束した。 $(T_y=0)$

【荷重条件】

上甲板の許容応力に基づく強制変位を上甲板に与える。

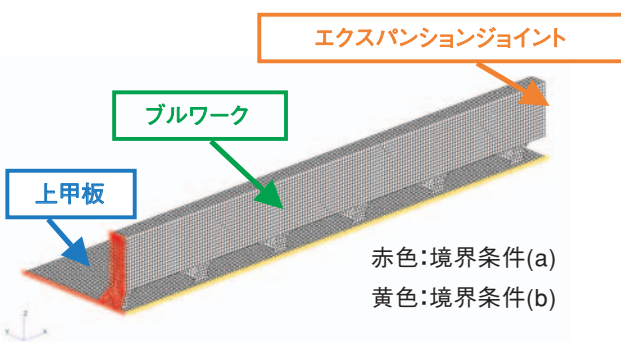


図35 ガセットタイプモデル全体図

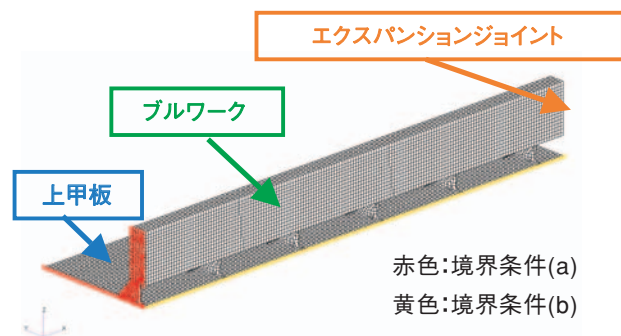


図36 ブラケットタイプモデル全体図

(2) 解析結果

FEMによる構造解析を実施した結果を図37から図42に示す。

ガセットタイプでは、船体縦曲げによって上甲板に生じた変位にブルワークが追従することにより、上甲板に生じた応力がガセットプレートを介してブルワークに流入し、ブルワークには比較的高い応力が生じている。また、エクспанションジョイント近傍のガセットプレート程高い応力が生じており、エクспанションジョイント近傍以外のガセットプレートにおいて生じる応力は比較的小さくなることわかる。

一方、ブラケットタイプでは、ブルワークへの応力流入量が小さくなることから、特段、高応力が生じている箇所は見受けられない。

これらの解析結果は、ガセットタイプのブルワークステイ基部廻りにおいて損傷が発生するという実際の損傷傾向と合致している。

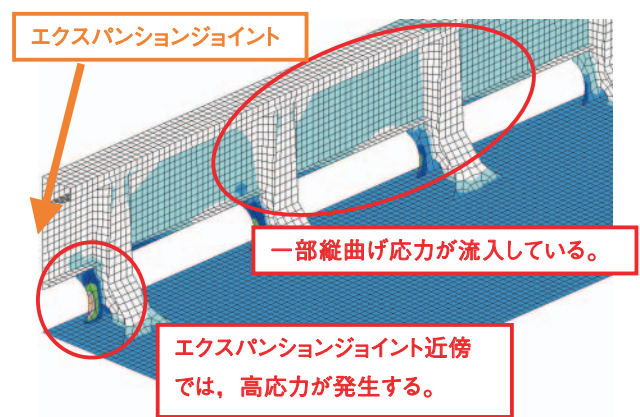


図37 ガセットタイプでの応力

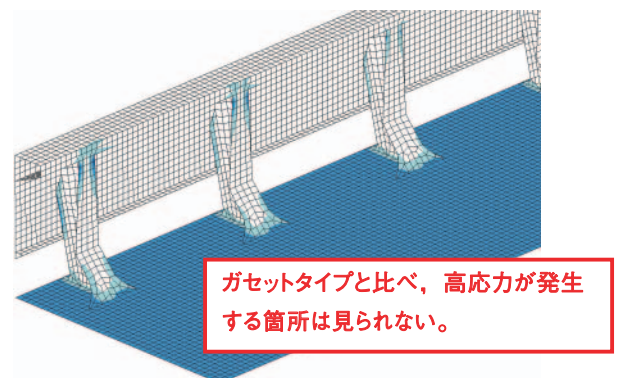


図38 ブラケットタイプでの応力

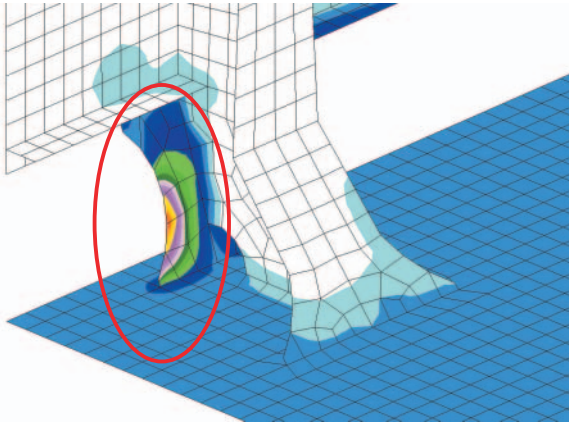


図39 ガセットタイプのブルワークステイ下端部

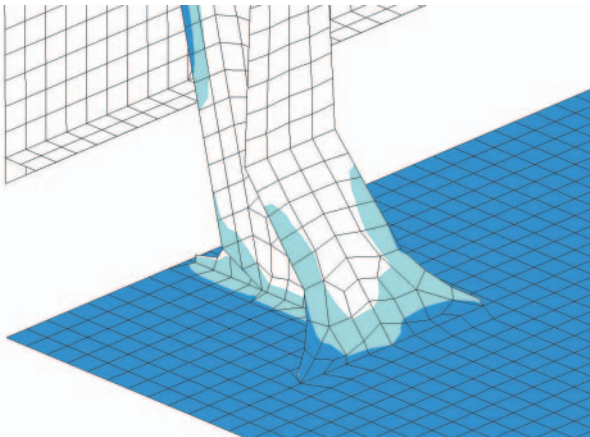


図40 ブラケットタイプのブルワークステイ下端部

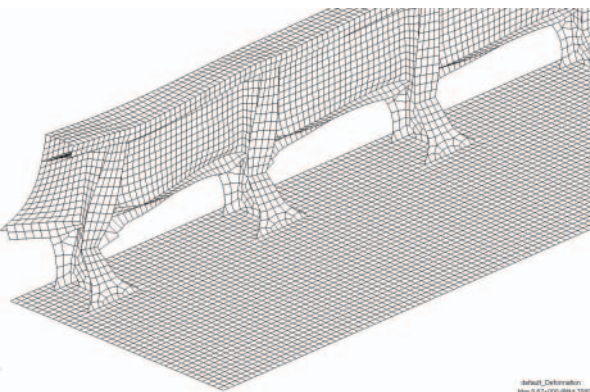


図41 ガセットタイプでの変形

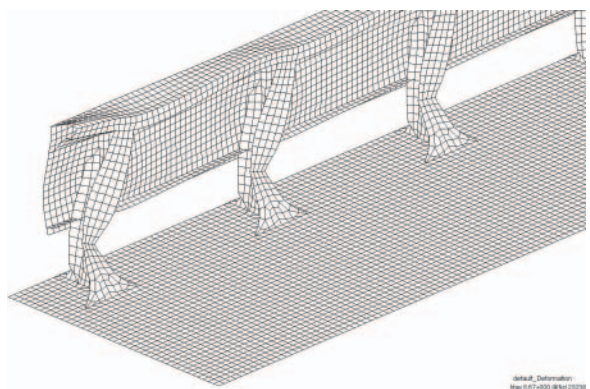


図42 ブラケットタイプでの変形

5. 損傷防止対策

5.1 ブルワークステイのタイプ

損傷傾向及び解析結果より，ブルワークステイのタイプをブラケットタイプとすることは，有効な損傷防止対策であると考えられる。

5.2 ブルワークの長さ

ブルワークの長さを短くすると，ブルワークへの縦曲げによる応力流入を減少させることができると考えられる。

図43に，ブルワークの長さを変化させた場合のブラケットタイプにおけるブルワーク本体に流入する応力（ σ_b ）及びブルワークステイの面材とブルワークトップレールとの取り付け部での応力（ブルワーク本体における最大応力 σ_{bmax} ）並びにガセットタイプにおけるブルワーク本体に流入する応力（ σ_g ），ガセットプレートR部での応力（最大応力 σ_{max} ）及びガセットプレート下端部での応力（ σ_{toe} ）を示す。なお，それぞれの応力は，ブルワークを最も長くした場合（約90m）の応力で無次元化している。

ブラケットタイプでは，ブルワークの長さを短くすると，ブルワーク本体に流入する応力及びブルワーク本体において最大応力が生じるブルワークステイの面材とブルワークトップレールとの取り付け部での応力は減少していくことがわかる。また，ガセットタイプでは，ブルワークの長さを50m以上とした場合，ブルワークに流入する応力等に変化は見られないが，ブルワークの長さを短くしていくと，ブルワーク本体に流入する応力及びガセットプレート各部に生じる応力は減少していくことがわかる。

従って，ブラケットタイプ，ガセットタイプのいずれであっても，ブルワークにエクспанションジョイントを設け，ブルワークの長さのある程度の長さに抑えることは，ブルワークに流入する応力の低減に繋がることから，有効な損傷対策であると考えられる。

ただし，ブルワークの長さを決める際は，木材積載による面外荷重を考慮し，ある程度のブルワークの連続性を確保する必要がある。

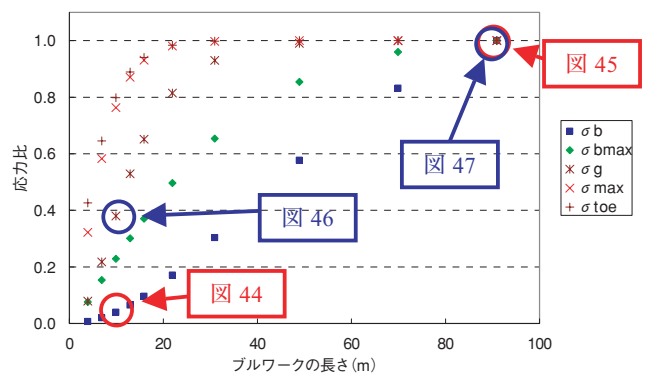


図43 ブルワークの長さによる応力比

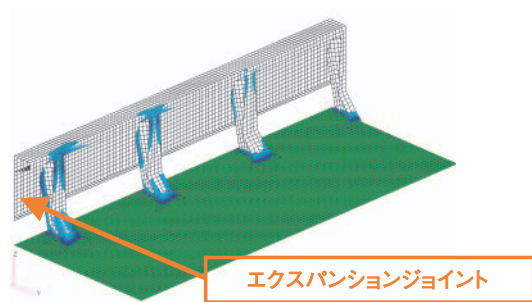


図44 ブラケットタイプにおけるブルワークへの
応力流入状況（ブルワーク長さ：約10m）

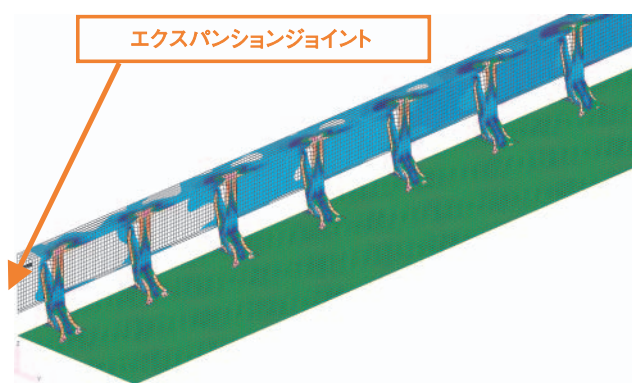


図45 ブラケットタイプにおけるブルワークへの
応力流入状況（ブルワーク長さ：約90m）

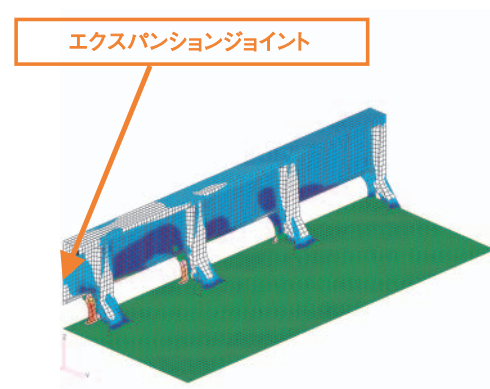


図46 ガセツタイプにおけるブルワークへの
応力流入状況（ブルワーク長さ：約10m）

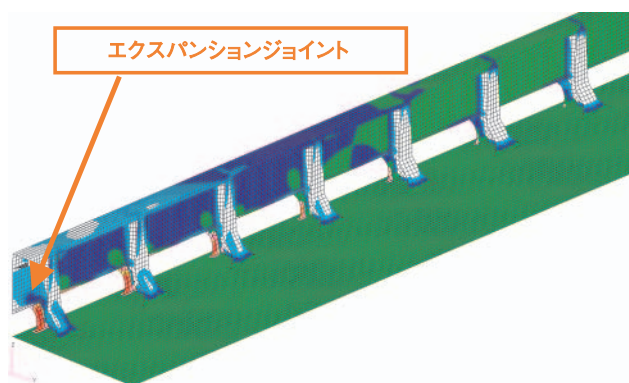


図47 ガセツタイプにおけるブルワークへの
応力流入状況（ブルワーク長さ：約90m）

5.3 ガセツタイプでの取扱い

損傷対策上、ブルワークステイの基部構造をブラケットタイプとすることが望ましいが、ガセツタイプのブルワークが必ずしも損傷しているわけではないこと、ブルワークの目的である木材を堅固に支持するという観点からは、一般的にガセツタイプの方が有効であること設計に自由度を持たせることを目的として、以下のガセツタイプにおける損傷防止対策について検討を行った。

- (1) 上甲板/ガセツプレートの材料
- (2) ブルワークステイのガセツプレートのせん断エリア
- (3) ブルワークステイのガセツプレートの端部形状
- (4) ガセツプレート下のパッドプレート

(1) 上甲板/ガセツプレートの材料

エクspansiyonジョイント近傍のガセツプレートには、解析結果からわかるように、上甲板よりも高い応力が生じている。つまり、上甲板に高張力鋼を使用し、ガセツプレートに軟鋼を使用している場合、ガセツプレートでは、降伏レベルの応力が生じる場合があると考えられる。また、図48に示すガセツプレートを取付ける上甲板とガセツプレートの材料の組合せ別損傷率より、上甲板に高張力鋼を使用し、ガセツプレートに軟鋼を使用した場合、損傷率が高くなり、ガセツプレートに上甲板と同程度以上の降伏強度を有する材料を用いると損傷率は低くなることがわかる。

従って、ガセツプレートにガセツプレートを取付ける上甲板と同じ降伏強度を有する材料を用いることは、有効な損傷防止対策であると考えられる。

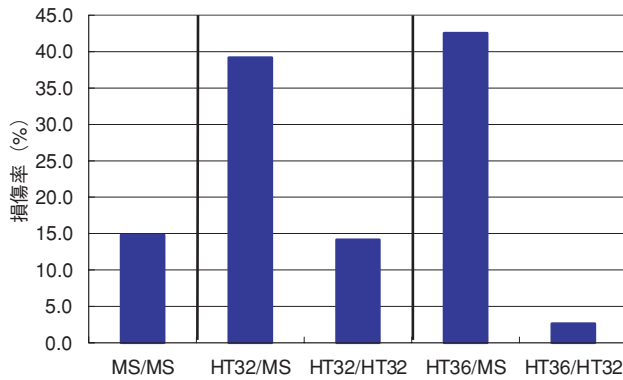


図48 材料の組合せ別損傷率
(上甲板/ガセットプレート)

(2) ブルワークステイのガセットプレートのせん断エリア

船体縦曲げによる応力は、主にエクspansionジョイント近傍のガセットプレートを介して流入すると考えられることから、当該ガセットプレートのせん断エリアが小さいと相対的にガセットプレートに生じる応力は高くなると考えられる。

ガセットプレートの幅を変化させ、せん断エリアの影響について検討を行った。結果を図49、図50及び表10に示す。

表10より、せん断エリアを大きくするとガセットプレートに生じる応力は低減されるが、船体縦曲げによる応力がブルワークに流入し易くなり、ブルワークでは、上甲板と同レベルの応力が生じることから、ブルワークプレート等ブルワーク本体における損傷を考慮すると、必ずしも有効な損傷防止対策とはいえないものと考えられる。

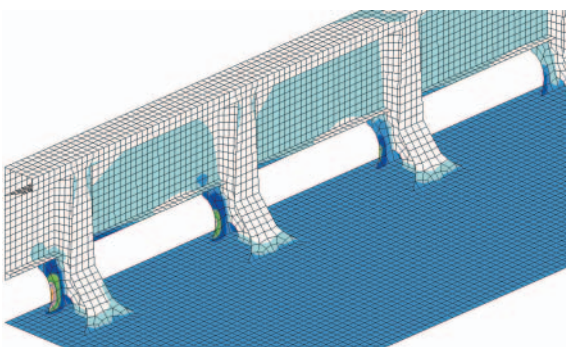


図49 ガセットプレートでの応力

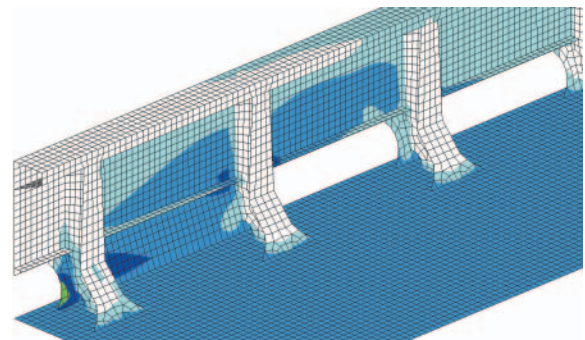


図50 ガセットプレートでの応力
(1 エクspansionジョイント間張り詰め)

表10 ガセットプレートのせん断エリアの影響

	σ_{toe} (トウ部の応力)	σ_{max} (R部の応力)
オリジナル (図49)	1.0	1.0
ガセットの幅 (図50) (1 Exp 間張り詰め)	0.68	0.57
ガセットの幅 (2 Exp 間張り詰め)	0.65	0.54

(3) ブルワークステイのガセットプレートの端部形状

損傷傾向として、ガセットプレート下端部（トウ部）から亀裂損傷が生じる場合があることから、トウ部に生じる応力を低減することを目的として、トウの長さを図51の2倍にして解析を行った。解析結果を図52及び表11に示す。

表11より、ガセットプレートのR部での応力には、特段大きな変化が見られないが、トウ部では、生じる応力が75%程度減少していることがわかる。

従って、ガセットプレート下端部より生じる亀裂損傷に対して、ガセットプレートの端部をソフトな形状とすることは、有効な損傷防止対策であると考えられる。

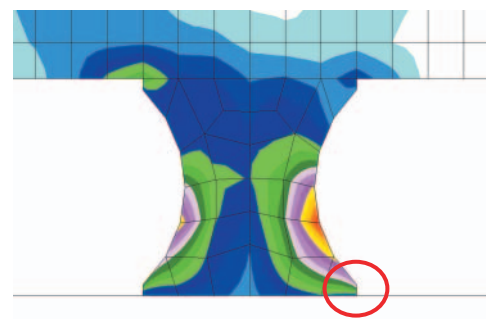


図51 ガセットプレートでの応力

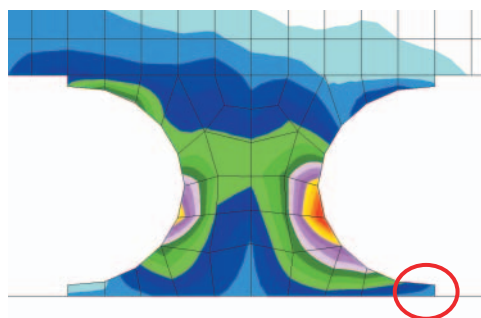


図 52 ガセットプレートでの応力
(トウの長さ 2 倍)

表 11 ガセットプレートの下端形状の影響

	σ_{toe} (トウ部の応力)	σ_{max} (R 部の応力)
オリジナル (図 51)	1.0	1.0
トウの長さ 2 倍 (図 52)	0.25	1.0

(4) ガセットプレート下のパッドプレート

ガセットプレートにおける亀裂損傷は、高応力が生じるガセットの R 部又はガセットのトウ部から生じることが多く、生じた亀裂損傷は、上甲板に進展するおそれがあることから、ガセットプレート下には、パッドプレートを設け、上甲板への亀裂の進展を防ぐことが重要であると考えられる。なお、パッドプレートには、ガセットプレートからの上下方向の力が働くことから、パッドプレートの幅を出来る限り狭くして、パッドプレートと上甲板との溶接部におけるモーメントを抑える必要がある。また、パッドプレートにも上甲板と同様の応力が生じることから、パッドプレートについても取付ける上甲板と同じ降伏強度を有する材料を用いる必要があると考えられる。

6. 規則改正の概要

- ・ 損傷実績及び解析結果より、ブルワークステイ基部をブラケットタイプとすることが損傷防止に有効であると考えられることから、ブルワークステイ基部をブラケットタイプとすることを推奨する旨規則に規定した。(鋼船規則 C 編 23.1.3-4.)
- ・ ブルワークステイ基部をブラケットタイプとする場合、ステイの座屈を防止することを目的として、防撓材を設ける等、座屈に対して、適切に支持しなければならない旨併せて規定した。(鋼船規則 C 編 23.1.3-5.)
- ・ ブルワークの長さを短くすることで船体縦曲げ応力の流入を緩和させることができるが、木材積載による面外荷重を考慮すると、ブルワークにはある程度の連続性を持たせる必要があることから、ブルワークの具体的な長さについて規定することは行わず、ブルワークには適切な間隔でエクспанションジョイントを設けなければならない旨規則に規定した。(鋼船規則 C 編 23.1.3-6.)
- ・ CSR 適用船であってもブルワークを備える船舶にあっては、上記の要件を適用する旨 CSR-B 編に明記した。(鋼船規則 CSR-B 編 10 章 2 節 2.1.5)
- ・ ブルワークステイ基部をガセットタイプとする場合の取扱いとして、損傷防止に有効であると考えられる次の 3 点を検査要領に規定した。(鋼船規則検査要領 C 編 C23.1.3)
 - (1) ガセットプレートには、ガセットプレートを取付ける上甲板と同じ降伏強度を有する材料を用いること。
 - (2) ガセットプレートの端部は、ソフトな形状とすること。
 - (3) ガセットプレートの下部には、パッドプレートを設けること。なお、設けるパッドプレートは、幅をできる限り狭くするとともに、パッドプレートを取付ける上甲板と同じ降伏強度を有する材料を用いること。

35. 鋼船規則検査要領 C 編における改正点の解説 (IMO 塗装性能基準のショッププライマー)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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 編中、IMO 塗装性能基準のショッププライマー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、2011 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

IMO 塗装性能基準では、一次表面処理におけるショップ

プライマーとして、「防錆材を含まないジンクシリケートベース又は同等物とすること」と規定している。プライマー剤には、ジンク（亜鉛）を含有していないシリケート（ケイ酸塩）をベースとするもの、あるいはジンクを含有するがシリケートをベースとしていないものがあることから、IACS はこれらのプライマー剤をショッププライマーに使用する場合の取扱いについて検討を行った。

その結果、これらのプライマー剤をショッププライマーに使用する塗装システムは、IMO 塗装性能基準が定める代替システムに該当するとの合意に至り、IACS 統一解釈 SC223 (Rev.1) として 2010 年 7 月に採択した。

このため、IACS統一解釈SC223 (Rev.1)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C編付録C4中、PSP（1次表面処理）

に関する統一解釈において、ジンクを含有していないシリケートをベースとするプライマー剤、あるいはジンクを含有するがシリケートをベースとしていないプライマー剤をショッププライマーに使用する塗装システムは、IMO塗装性能基準が定める代替システムに該当する旨を規定した。

36. 鋼船規則検査要領C編における改正点の解説 (IMO塗装性能基準及び同統一解釈)

1. はじめに

2011年11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C編中、IMO塗装性能基準及び同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、2011年11月1日から適用されている。

2. 改正の背景

(1) IMO塗装性能基準（決議MSC.215(82)）においては、塗装の下地処理の際に要求される塩分濃度の測定について、ISO 8502-9に従い注射器等を用いた計測方法とすることが規定されている。この計測方法に関し、より効率的な自動塩分濃度計測器の使用について、IMOにおいて議論が行われてきた。

その結果、2010年11月に開催されたIMO第88回海上安全委員会（MSC88）において、自動塩分濃度計測器を用いた計測方法（NACE SP0508-2010）がISO 8502-9と同等であることが合意され、同計測方法を塩分濃度の測定方法として追加する改正が

MSC.1/Circ.1381として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1381に基づき、関連規定を改めた。

(2) IMO塗装性能基準に対するIACS統一解釈SC223について、IMOで審議が行われたところ、統一解釈中で使用される「補助検査員」の呼称が不適切であるとの意見があったことから、「塗装検査員補助員」に修正された上で、MSC88においてMSC.1/Circ.1378として承認された。

このため、MSC.1/Circ.1378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となっている。

- (1) 鋼船規則検査要領C編付録C4において、NACE SP0508-2010に基づく自動塩分濃度計測器を用いた計測方法を、有効な塩分濃度の計測方法として追記した。
- (2) 鋼船規則検査要領C編付録C4において、「補助検査員」を「塗装検査員補助員」に改めた。

37. 鋼船規則検査要領W編における改正点の解説 (船橋ウイングからの視界)

1. はじめに

2011年11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W編中、船橋ウイングからの視界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、日本籍船舶に対しては、2012年7月1日以降に起工又は同段階にある船舶に適用される。また、外国籍船舶に対しては、2011年11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

2010年5月に開催されたIMO第87回海上安全委員会（MSC87）において、SOLAS条約第V章第22.1.6規則に規定される船橋ウイングからの船側の視認に関する統一解釈が承認され、MSC.1/Circ.1350として回章されている。また、IACSは2011年1月に同内容を取込んだIACS統一解釈SC235を採択した。これら統一解釈は、当該SOLAS条約において規定される船橋ウイングからの視界について具体的に明文化したものである。

このため、MSC.1/Circ.1350及びIACS統一解釈SC235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 W 編 W2.1.4 として、船橋ウイングからの船側の視認に関する要件を新たに規定した。

航海者が船橋ウイングから身を乗り出した状態で船の最大幅における船側の視認（ただし、船橋ウイングから船の

最大幅における船側までの距離は 400mm を超えてはならない。）又は船橋ウイングより船の最大幅から 500mm 以遠（他船又は海洋構造物に近接して作業に従事する船にあっては、1,500mm）の海面の視認が可能であれば、船橋ウイングは必ずしも船側まで張り出す必要はない。

38. 鋼船規則 D 編及び関連検査要領における改正点の解説 (ワイヤレスデータ通信)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 D 編及び関連検査要領中、ワイヤレスデータ通信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、2012 年 1 月 1 日以降に建造契約が行われた船舶に搭載される装置に適用されている。

2. 改正の背景

近年、データ通信の利便性向上のため、ワイヤレスデータ通信の船舶への有効利用の検討が進められている。これに伴い、IACS もワイヤレスデータ通信装置に関する安全性及び信頼性の評価を行っていた。この程、ワイヤレスデータ通信の総合的な機能要件の整備及びコンピュータ等を利用した新技術に対して迅速に対応できるよう要件の見直しを行い、IACS 統一規則 UR E22 (Rev.1) として採択した。

このため、IACS 統一規則 UR E22 (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となっている。

- (1) コンピュータを使用した機器及び関連システムの設計は、技術の進歩に伴い最新の技術を採用するケースが多くなってきている。これらに対応すべく規則 D 編 18.2.7-1.にただし書きを追記し、新技術を採用した代替設計及び配置の承認のため、規則で要求されるセキュリティや装置の安全性を満足する技術的根拠、欠陥や危険に関するリスクアセスメント等を含む工学的解析を IEC, IEEE 規格等の国際規格や国家規格に従って行い、本会の承認を得る旨鋼船規則検査要領 D 編 D18.2.7-3.に明記した。また、当該解析に関する承認のための資料を本会に提出する旨検査要領 D18.1.3 (6) に明記した。
- (2) 有線のデータ通信リンクを用いてデータ通信を行う場合の追加の要件として、“フェイルセーフ”の考え方

に従った自己監視機能を有する設計となるよう要件を規則 D 編 18.2.7-3. (4) に追記した。また、膨大な情報の通信やデータ収集の際に、過負荷を避けて設定時間内に通信ができるよう規則 D 編 18.2.7-3. (5) に明記した。

- (3) ワイヤレスデータ通信リンクを船舶に採用した場合の典型的な模式図を図 53 に示す。規則 D 編表 D18.1 における分類 II 及び分類 III のデータの通信について、ワイヤレスデータ通信リンクを用いて行う場合の要件を規則 D 編 18.2.7-4.として新たに規定した。（表 12 参照）基本的には分類 II のデータを扱うことを前提としているが、分類 III のデータにあっては、国際規格や国家規格に従って工学的解析を行い、本会の承認を得ることを条件にワイヤレスデータ通信リンクの使用が認められる旨検査要領 D18.2.7-9.に明記した。具体的な解析内容としては、同要領 D18.2.7-3.と同様である。
- (4) ワイヤレスデータ通信リンクを使用して重要用途の機器に関するデータ通信を行う場合、冗長性確保の観点から、規則 D 編 18.2.7-4. (1) にて代替の制御手段を要求した。これは、ワイヤレス通信装置のデータエラー、装置故障等の不具合による機関停止等の重大事故を防止するためであり、許容時間内に重要用途の機器の制御が可能となる無線（異なる周波数帯の使用が好ましい）又は有線による同等の制御（通信）手段を設ける必要がある。
- (5) 規則 D 編 18.2.7-4. (2) において要求される国際的なワイヤレス通信規約とは、Bluetooth 及び IEEE802-11 シリーズ (Wi-Fi) が採用可能な規約となっている。これ以外の規約に関しては個々に対応が必要となる。また、暗号化の方法としては、WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK 等一般的な暗号化手法に従い、データの暗号化処理を施す必要がある。
- (6) ワイヤレスデータ通信装置は、通信時に電波を利用することから当該装置の使用の際、国際電気通信連合 (ITU) で規定されたもの及び寄港地や停泊地で規定された条例等に従い、周波数や電力出力について

十分注意を払う必要がある旨規則 D 編 18.2.7-4. (3) 及び同要領 D18.2.7-10. に明記した。

- (7) 船上でのワイヤレスデータ通信装置の作動確認のため、(i) 当該装置の他の機器への影響、(ii) 電磁波障害による当該機器への影響に関しそれぞれ試験方案

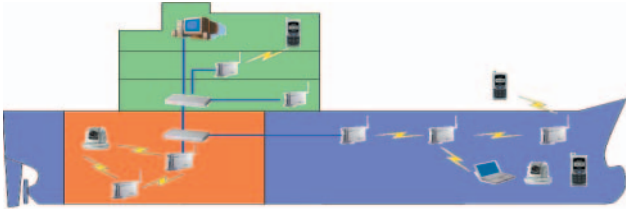


図 53 船舶への採用例

を提出するよう検査要領 18.1.3 (10) に明記した。実際の確認方法としては、海上試運転中に他の機器及びワイヤレスデータ通信装置に誤作動等が起こらないことを確認することになる。

表 12 データの重要度における分類

分類	故障時の人体、船体及び環境への影響	具体的システム例
III	直ちに影響する	・推進、操舵関連の制御システム 等
II	影響するおそれがある	・各種警報システム 等
I	影響するおそれがない	・機器メンテナンス情報 等

39. 鋼船規則 D 編及び関連検査要領における改正点の解説 (航路を制限される船舶及び小型の船舶に施設される機関の特例)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 D 編及び関連検査要領（外国籍船舶用）中、航路を制限される船舶及び小型の船舶に施設される機関の特例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、2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則 D 編において定める規定の一部は、SOLAS 条約の要件を取入れたものであるが、日本籍船舶においては、国内法に従い、航路、大きさ及び用途を考慮した軽減規定

を設けており、その具体的内容については 22 章に定めている。外国籍船舶に対しても、船籍国主管庁より承認を得られた場合には、同様の取扱いが可能であることから、船籍国主管庁の承認を条件に軽減措置を適用する旨関連規定を改めた。

3. 改正の内容

外国籍船舶における要件の適用について、船舶の航路、大きさ及び用途を考慮し、旗国主管庁より承認が得られた場合は、船籍国国内法又は他の適当な規則を準用した軽減措置を認める旨規則及び検査要領 1.1.1 を改めた。

40. 鋼船規則 D 編及び事業所承認規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (過給機の製造工場等における試験)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 D 編及び事業所承認規則並びに関連検査要領中、過給機の製造工場等における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 2011 年 11 月 1 日以降に申込みのある過給機の検査に適用されている。

2. 改正の背景

過給機の試験に関しては、量産製造事業所として承認を取得している製造工場においては、IACS 統一規則 M23 の規定に基づく事業所承認規則に、また、量産承認を取得していない製造工場においては、鋼船規則 D 編に、それぞれ必要な試験項目を規定している。

しかしながら、事業所承認規則と鋼船規則 D 編においては、過給機の製造工場での試験要件に一部相違があることから、製造工場における試験要件の整合を図るべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 規則 D 編 2.6.1-3.において、過給機のインペラ及びインデューサについては過速度試験を行わなければならない旨規定した。また、規則 D 編 2.6.1-4.において、過給機は運転試験を行わなければならない旨規定した。
- (2) 検査要領 D 編 D2.6.1-1. (1) において、規則 D 編 2.6.1-3.で規定する過速度試験は、室温で最高許容回転数の 120 % の回転数で 3 分間実施するか又は作動温度において最高使用回転数の 110 % の回転数で 3 分間実施しなければならない旨規定した。
- (3) 検査要領 D 編 D2.6.1-1. (2) において、インペラ及びインデューサが鍛造製のもので、かつ、本会が適当と認める非破壊試験方法により品質管理が実施されているものについては、規則 D 編 2.6.1-3.で規定する過速度試験を省略して差し支えない旨規定した。
- (4) 検査要領 D 編 D2.6.1-2. (1) において、新型式の過給機又は使用実績のない過給機の初号機については、最高使用回転数において最高使用温度のもとで 1 時間運転試験を行わなければならない旨規定した。
- (5) 検査要領 D 編 D2.6.1-2. (2) において、初号機以降の過給機については、最高使用回転数で 20 分間運転試験を行わなければならない旨規定した。なお、当該試

験時間については、運転実績等を考慮して、本会が適当と認める時間まで軽減することができる旨規定した。

- (6) 検査要領 D 編 D2.6.1-2. (3) において、初号機以降の過給機については、良好な品質管理及び十分な運転試験の実績に基づき本会が適当と認める場合は、検査要領 D 編 D2.6.1-2. (2) の試験は抜取りによる試験として差し支えない旨規定した。
- (7) 検査要領 D 編 D2.6.1-2. (4) において、初号機以降の過給機であって、過給機を内燃機関に装備して、機関とともに試験を行う設備を有する製造工場等にあつては、過給機を内燃機関に装備した状態で、機関の連続最大出力の 10 % 過負荷の条件下で 20 分継続して行う運転試験に代えることができる旨規定した。また、事業所承認規則 2 編 4.6.3 (5) (c) においても、運転試験に関する上記取扱いと同様である旨規定した。
- (8) 検査要領 D 編 D1.1.4 (1) (b) ii) において、出力 100kW 以上 375kW 未満の原動機の過給機にあつては、回転部分の不釣合を起因とした重大な損傷は報告されていないことから、過給機の動的釣合試験に加え、過速度試験及び運転試験についても製造者が行う試験の成績書の提出を条件に検査員の立会を省略できる旨規定した。

41. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (操舵制御システムの独立及び故障に対する措置)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、操舵制御システムの独立及び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、2011 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

航行中の船舶において、電気システムの故障により操舵ができず、事故やニアミスが発生した事例が報告されていることから、IACS は操舵装置の安全性強化の検討を行っていた。この程、IACS は SOLAS に規定されている主操舵装置の操舵制御システムの設計要件の解釈として、安全性確保の観点から当該制御システムの独立、故障監視及び故障時の対応についての取扱いを明確にした統一解釈 SC94 (Rev.1) を採択した。このため、IACS 統一解釈 SC94 (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となっている。

3.1 操舵制御システムの独立

- (1) IACS 統一解釈 SC94 (Rev.1) では、ノンフォローアップ方式を含む制御システムについても、安全性に関する設備要件を規定している。このため、旧検査要領 D15.3.1-2.において従来から要求していたフォローアップ方式とする制御システムの要件を削除した。なお、一般的に制御システムにはフォローアップ方式が採用されており、安全性の観点から今後もノンフォローアップ方式のみの制御システムの採用はないものと判断した。
- (2) 検査要領 D15.3.1-3. (1) では、制御システムに二重に設けられる各種部品の配置について、十分な距離をもって配置する旨明記した。ここでいう「十分な距離」については、具体的な数値基準を示していないが、機器、ケーブル等の故障・損傷によりもう一方に影響を及ぼさない程度の距離を想定している。必

要であれば難燃板を使用しても差し支えない。同要領 D15.3.1-3. (3) においても、同様の考え方である。

- (3) 制御システムで使用されるすべての電気部品は、二重化して設ける旨検査要領 D15.3.1-3 (2) に明記した。これは、2組の電氣的に独立した制御システムとなることを意図しており、各々の制御システムに使用されている各電気部品を二重化することまでは要求しない。
- (4) 制御システムの要件を満足するよう設計する場合、フォローアップ制御装置及びノンフォローアップ制御装置の組合せがいくつか考えられることから、原理図式例を図 D15.3.1-1. から図 D15.3.1-3. として例示した。この中で、フォローアップ制御装置及びノンフォローアップ制御装置の両方を装備する図 D15.3.1-3. では、ノンフォローアップ制御装置は2組必要となるが、フォローアップ制御装置の増幅器については、2組のシステムを選択することによる保護を行うことにより増幅器を1台とすることができる。(図 54 参照) また、操舵レバーや自動操舵装置等の追加で設けられる装置の制御回路については、それらの故障によって制御システムに影響を与えることを避けるため、当該装置を故障時にすべて切り離すことができる設計とする旨検査要領 D15.3.1-3. (5) に明記した。
- (5) 電磁弁等の操舵装置の動力系統を制御する油圧系統の部品についても、二重化するよう検査要領 D15.3.1-3. (7) に明記した。なお、2つの油圧動力源及び分離された配管系統を持つ装置の場合、規定を満足するものとみなすことができる旨併せて明記した。

3.2 操舵制御システムの故障に対する措置

- (1) 検査要領 D15.3.1-4. (1) では、制御システムの故障検知機能として、最も起こりやすいと考えられる a. 電源喪失、b. ループの故障（閉ループの場合） c. 通信エラー及びコンピュータの故障、d. ハイドロロックを少なくとも検知し船橋に可視可聴警報を発するよう明記した。これにより、制御システムの電氣的な故障による、操船不能を未然に防ぐことが可能となる。
- (2) 舵の特性により、検査要領 D15.3.1-4. (1) (b) 及び (c) を検知することができない場合の代替措置を検査要領 D15.3.1-4. (2) に明記した。
- (3) 電源喪失やループの故障等が発生する確率の高い故障によって引き起こされる2次的な危険を最小にするよう検査要領 D15.3.1-5. に明記した。これについては、a. 現在の舵の位置を固定する、b. 舵をニュートラルの位置に戻す又は、決められた位置に戻す、c. 操船者の判断を待つ3つの対応を想定している。

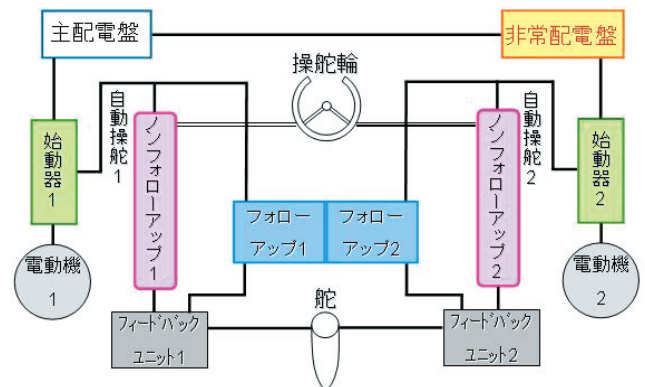


図 54 操舵制御システムの原理図式例

42. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説

(1 類管及び 2 類管の管取付け物)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、1 類管及び 2 類管の管取付け物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 2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

検査要領 D 編において、1 類管及び 2 類管に用いられる管取付け物のうち、呼び径 100A 未満のものに限り、JIS 規格に適合したものの使用を認めていた。

これに対し、関連業界からは管フランジについて、呼び径に関わらず JIS 等の国家規格品の使用を認めることがで

きないかとの要望を受けており、昨今の製造技術の進歩に伴う材料の信頼性の向上及び他船級協会の使用実績等を勘案し、1 類管及び 2 類管に用いられる管取付け物のうち、呼び径 100A 以上の管フランジについても、JIS 等の国家規格に適合したものの使用を認めることができるよう、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

日本籍船舶用検査要領 D 編 D1.1.3 (6) (d) 及び外国籍船舶用検査要領 D 編 D1.1.3 (7) (d) において、1 類管及び 2 類管に用いられる管取付け物のうち、管フランジについては、JIS 等の国家規格に適合したものの使用を認めるよう規定した。

43. 鋼船規則検査要領 D 編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

2011 年 11 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、2012 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装置又は同日以降に承認申込みのある装置に適用されている。

2. 改正の背景

従来、SOLAS 条約 II-1 章第 29 規則に定められる操舵装置の要件において、ラダーストックの径が 230mm を超えるものに対し代替動力源を設ける旨規定されているが、ラダーストック及びラダーを装備せず、その代替となる、操舵性能を併せ持つアジマス推進器やウォータージェット推進器等の特殊な推進装置に対しては、当該要件の適用が不明瞭であった。安全性確保の観点から、特殊な推進装置においても同等の条件下において代替動力源を要求すべきと考えられることから、IACS は、特殊な推進装置に対する同条約要件の適用について検討し、IACS 統一解釈 SC242 を採択した。

このため、ウォータージェット推進装置及び旋回式推進装置の要件に関し、IACS 統一解釈 SC242 に基づき関連規

定を改めた。

3. 改正の内容

検査要領 D 編附属書 D1.1.3-1.及び-3.における主な改正点は以下のとおりである。

- (1) 旋回装置について、指定された操舵角度範囲を毎秒 2.3 度の速度を下回らない平均速度で転舵できる能力が要求される旨改めた。
- (2) 装置への給電について、推進装置 1 台あたりにおける駆動原動機の出力が 2,500kW を超える場合は、代替動力源を設ける旨規定した。代替動力源は、少なくとも 1 の旋回装置（制御装置を含む）に電源喪失から 45 秒以内に給電できるよう設備され、規則 A 編 2.1.8 に定める速力の 1/2 又は 7kt のうちの大きい方の速力で前進中、毎秒 0.5 度以上の平均速度の旋回能力を与えられる容量が必要となる。加えて、この代替動力源は総トン数 10,000 トン以上の船舶では 30 分間以上、その他の船舶では 10 分間以上、旋回能力を保持できる容量とする旨規定している。ただし、推進機能を維持するための代替動力源は要求されない。また、出力が 2,500kW 以下であっても、非常発電機を有する場合は、従来どおり旋回装置への給電が必要となるが上記給電容量に関する要件は適用されない。

44. 鋼船規則検査要領 D 編における改正点の解説 (クランク軸すみ肉部の応力集中係数)

1. はじめに

2011 年 11 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 編中、クランク軸すみ肉部の応力集中係数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、2012 年 1 月 1 日以降に承認申込みのあるクランク軸に適用されている。

2. 改正の背景

鋼船規則検査要領 D 編 2 章では、クランク軸の腕の寸法が規則 D 編 2.3.1-2. (1) 又は (2) に適合しない場合の対応の一部として、附属書 D2.3.1-2. (2) 「クランク軸応力の計算に関する検査要領 2」に従い計算を行う旨規定している。当該計算過程において、内燃機関のクランク軸すみ肉部における応力集中係数を IACS 統一規則 M53 に定められた

近似式を用いるよう定めているが、形状の多様化が進む近年の機関においては、一部、現行の近似式が適用範囲を外れる可能性があった。具体的な懸念事項として、元来 M53 の応力集中係数の計算手法は、FVV (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen) のひずみ計測が元になっているが、形状が異なる一部の機関には安全過ぎると考えられることへ対応する必要があったのである。これに対応するため、IACS は代替計算手法として、CIMAC (国際内燃機関連合) WG において検討及び策定された FEM (有限要素解析) を用いた応力集中係数の計算手法を IACS 統一規則 M53 の附属書 III として採択した。

このため、IACS 統一規則 M53 の附属書 III に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

要領 D 編附属書 D2.3.1-2. (2)「クランク軸応力の計算に関する検査要領 2」の 1.4.4 項として、有限要素法計算による応力集中係数を追加規定した。具体的に次の 4 項目についてそれぞれ規定している。

(1) 有限要素モデル

クランク軸すみ肉部近辺において使用する要素タイプについて定め、すみ肉部周方向、半径方向、腕厚さ方向についてそれぞれ要素寸法を規定した。

(2) 材料定数

FEM 解析に用いる縦弾性係数及びポアソン比を定義した。

(3) 要素精度

上記 (1) で定めた要素モデルが満足すべき精度条件を示し、適合しない場合は再度計算を行う旨規定した。

(4) 荷重条件

ねじり、純曲げ、せん断力を伴う曲げの 3 通りの条件において、クランク軸上の力の作用点及び各断面の境界条件を示し、応力集中係数及び呼称応力を導くための計算式を規定した。

なお、CIMAC での検討においては、将来的に完全に FEM での設計を繋げる道筋を付ける狙いもあったが、現時点では FEM の採用は、クランク軸の形状が近似式の適用範囲を外れる場合にのみ適用とする。

45. 鋼船規則検査要領 D 編及び K 編における改正点の解説 (ボイラ及び圧力容器の非破壊検査)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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（日本籍船舶及び外国籍船舶用）及び K 編（外国籍船舶用）中、ボイラ及び圧力容器の非破壊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、2011 年 12 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

これまでボイラ及び圧力容器に対する磁粉探傷試験に関する要件は、JIS G0565「鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類」に基づいて規定していた。

しかしながら、当該 JIS は関連する ISO 規格の内容を取

込み、JIS Z2320-1 から 3「非破壊試験 — 磁粉探傷試験」として新たに制定されたことから、ボイラ及び圧力容器に対する磁粉探傷試験を JIS Z2320 シリーズに基づき実施できるよう関連規定を改めた。

3. 改正の内容

磁粉探傷試験について、参照する規格を JIS G0565 から JIS Z2320 に改めた。これに伴い、旧規格中に記載されていた欠陥の等級分類の判定基準を規則中に明記した。

なお、外国籍船舶用規則については、これまで JIS G0565 の内容を英訳して記載していたが、JIS は上記改正により関連する ISO 規格を含む内容となっていることから、日本籍船舶用規則と同様の記載とした。

46. 鋼船規則検査要領 D 編及び K 編における改正点の解説 (かさ歯車の歯面内部強さ)

1. はじめに

2011 年 11 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 K 編中、かさ歯車の歯面内部強さ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 2011 年 11 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 D 編においては、船用歯車において想定される歯の損傷形態である歯面のピッチング及び歯根元部における折損を防止するために、歯面の面圧強さ及び歯の曲げ強さに関する強度要件を規定している。

しかしながら、最近、表面硬化処理を施した大型のかさ歯車において、図 55 のように歯面内部においてき裂が発生し、歯の欠損に至ったという損傷事例が報告されている。このような損傷形態は、歯平面の強さだけでは評価できないものであり、これまでに本会船級船において発生した事

例はないことから、本会技術研究所により原因調査を行い、その対策を検討した。

本会技術研究所による調査結果に基づき、同様のき裂損傷の発生を未然に防止すべく、かさ歯車の歯面内部強さに関する強度要件を新たに規定した。併せて、船用歯車の強度に関する規定をより明確にすべく関連規定を改めた。

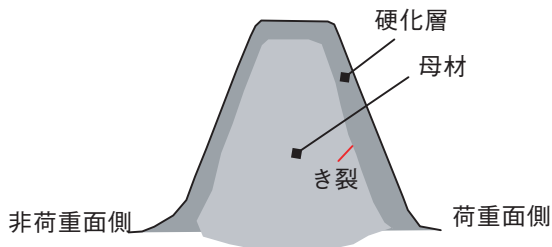


図55 かさ歯車の歯面内部のき裂損傷の一例

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 検査要領D編D5.3.1(1)において、かさ歯車の歯の曲げ強さ及び歯面の面圧強さについては、AGMA規格又は本会が適当と認める規格によって評価しなければならない旨規定した。
- (2) 検査要領D編D5.3.1(2)において、本会技術研究所が実施した損傷調査及び検証結果に基づき、図55のようなき裂損傷の発生を未然に防止すべく、かさ歯車の歯面内部強さの規定として、かさ歯車の歯面内部のビッカース硬さの要件を新たに規定した。(後述の4.4参照)
- (3) 検査要領D編D5.3.1(2)に規定するかさ歯車の歯面内部のビッカース硬さの要件(後述の4.4参照)に従い、実際に製造されているか確認するため、検査要領K編K6.1.15-4において、かさ歯車の歯面内部のビッカース硬さHV=400及びHV=550における硬化層深さを実際に測定し、その実測値が、検査要領D編D5.3.1(2)に規定するビッカース硬さの式(後述の4.4参照)より算出される当該硬化層深さの値以上となることを確認しなければならない旨規定した。

4. 改正内容の補足(損傷調査及び検証結果)

4.1 損傷状況

表面硬化処理を施した大型のかさ歯車において、図55のように歯面内部における硬化層と母材の境界付近でき裂が発生し、歯の欠損に至ったと考えられる事例が報告された。

4.2 損傷のメカニズム

4.2.1 歯面の面圧モデル

歯噛み合い時に発生する面圧は通常、図56に示すように円筒接触のモデルを用いてヘルツ接触理論で求めることができ、鋼船規則D編に規定する歯表面における面圧強さの要件についても同理論に基づき規定している。なお、同理論で求まる接触面圧は、接触幅に沿って楕円分布を有する。

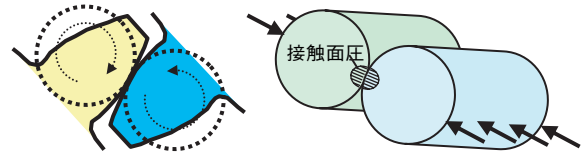


図56 歯面面圧の計算モデル

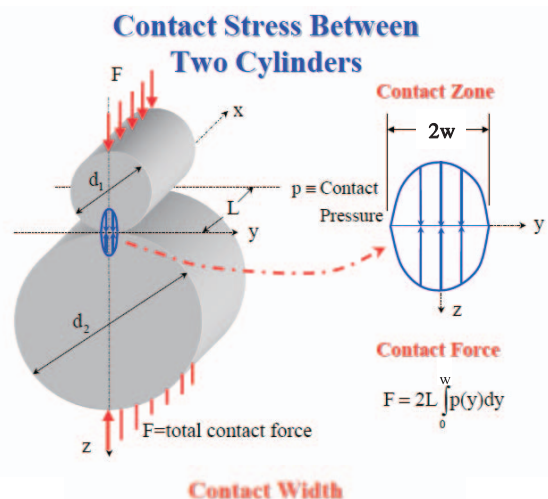
4.2.2 損傷場所における応力評価

本き裂損傷は、歯面内部における硬化層と母材の境界付近で発生しており、当該場所に作用する歯面内部応力について以下のとおり評価した。

4.2.2.1 ヘルツ接触理論に基づく歯面内部応力の評価

歯面内部における強度を評価するためには、歯噛み合い時に発生する面圧によって歯面内部に生じる内部応力を求める必要がある。歯面内部応力は、以下に示すヘルツ接触応力作用下での半無限平板内の応力を求める理論的手法を用いた近似により求めた。

- (1) 2つの円筒が接触する場合におけるヘルツ接触応力の理論式は以下のとおりである。



$$w = \sqrt{\frac{2F(1-\nu_1^2)/E_1 + (1-\nu_2^2)/E_2}{\pi L(1/d_1 + 1/d_2)}}$$

Maximum Contact Pressure

$$p_{\max} = \frac{2F}{\pi w L}$$

上記のとおり，ヘルツ接触幅 $2w$ における最大ヘルツ接触応力 $P_{\max}$ が求まる。

- (2) ヘルツ接触応力作用下での半無限平板モデルを図 57 に示す。このモデルにおける半無限平板内部の応力分布は以下の式で表される。

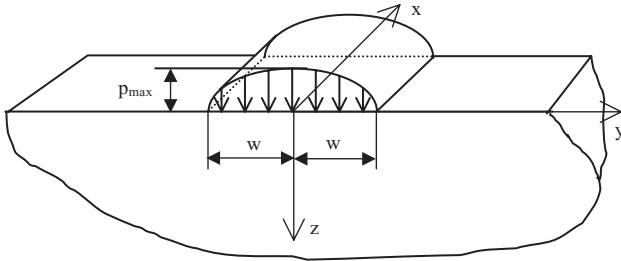


図 57 半無限平板モデル

$$\sigma_x = -2\nu p_{\max} \left[\left(w^2 + y^2 + z^2 \right) \frac{z}{w} \bar{\psi} - \frac{z}{w} - 2yz\psi \right]$$

$$\sigma_y = -p_{\max} \left[\left(w^2 + 2y^2 + 2z^2 \right) \frac{z}{w} \bar{\psi} - \frac{2z}{w} - 3yz\psi \right]$$

$$\sigma_z = -p_{\max} z \left(w\bar{\psi} - y\psi \right)$$

$$\tau_{yz} = -p_{\max} z^2 \psi$$

$$\psi = \frac{1}{k_1} \frac{1 - \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}}{\sqrt{\frac{k_2}{k_1}} \sqrt{2\sqrt{\frac{k_2}{k_1}} + \left(\frac{k_1 + k_2 - 4w^2}{k_1} \right)}}$$

$$\bar{\psi} = \frac{1}{k_1} \frac{1 + \sqrt{\frac{k_2}{k_1}}}{\sqrt{\frac{k_2}{k_1}} \sqrt{2\sqrt{\frac{k_2}{k_1}} + \left(\frac{k_1 + k_2 - 4w^2}{k_1} \right)}}$$

$$k_1 = (w + y)^2 + z^2$$

$$k_2 = (w - y)^2 + z^2$$

$$\tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_y - \sigma_z}{2} \right)^2 + \tau_{yz}^2}$$

$$\cos 2\theta_s = \frac{\tau_{yz}}{\tau_{\max}}$$

- (3) 主せん断応力は，ヘルツ接触幅の中心直下で表面に対して 45 度の方向で発生する。その大きさは $0.5(\sigma_y - \sigma_z)$ である。従って，上記理論式より，ヘルツ接触応力作用下での半無限平板内における主せん断応力の算式は以下のとおりとなる。

$$\tau = p \left[\frac{z}{w} - \frac{\left(\frac{z}{w} \right)^2}{\sqrt{1 + \left(\frac{z}{w} \right)^2}} \right]$$

4.2.2.2 ヘルツ接触理論に基づく歯面内部応力の理論式と FEM による解析結果の検証

ヘルツ接触応力作用下での半無限平板モデルにおける応力の理論式が歯面内部応力の評価に利用可能かどうかについて確認するため，FEM による解析を行い，上記理論式と FEM による解析結果の比較を行った。比較結果の一例は図 58 及び図 59 のとおり。

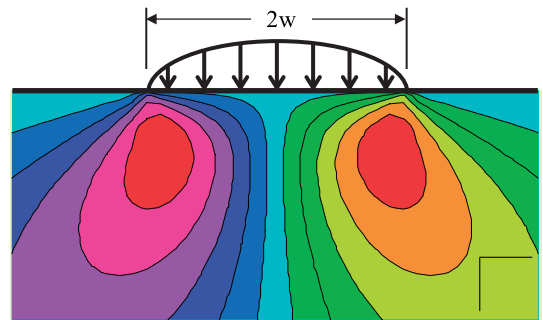


図 58 半無限平板モデルにおける応力 τ_{yz} の分布の一例

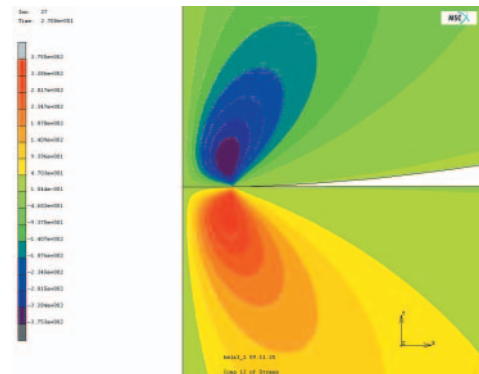


図 59 円筒と円筒が接触するモデルにおける応力 τ_{yz} の分布の一例

図 58 及び図 59 を比較すると， τ_{yz} の応力分布が同じであることが判る。また，その他の応力成分についても，理論式と FEM による解析結果はほぼ一致したことから，ヘルツ接触応力作用下での半無限平板モデルにおける応力の理論式が歯面内部応力の評価に利用可能であることが確認された。

4.2.3 歯面内部材料強さの評価

歯面内部における材料のせん断疲労強度は，ビッカース硬さに比例しており，歯面内部の各深さにおけるビッカース硬さからせん断疲労強度を求める算式は以下のとおりである。

$$\tau_{wr} = 0.9HV$$

なお、材料のビッカース硬さからせん断疲労強度を導出する方法は以下のとおり。

- ・ 引張り強さ $\div 3.2\text{HV}$ (ASM Handbook Volume 11 p981 参照)
- ・ 疲労限度 $\div 0.5$ 引張り強さ (機械工学便覧 A4-117 参照)
- ・ せん断疲労強度 $\div 0.57$ 疲労限度 (MARKS' STANDARD HANDBOOK FOR MECHANICAL ENGINEERS, FATIGUE 5-9 参照)
- ・ 応力比 $R=0$, サイズ及び金属組織等の影響を考慮すると, 許容せん断応力レンジ $\tau_{wr}=0.29$ 引張り強さ (Journal of Heat Treating, Volume 1, Number 1, 1979, p54 参照) となる。

4.3 損傷メカニズムの検証

4.3.1 歯面内部における疲労損傷の実証試験

これまでに歯面内部における損傷メカニズム, 主せん断応力及びせん断の推定について述べてきた。これらを確認するために疲労試験を実施した。以下試験について説明する。

4.3.1.1 試験装置及び試験仕様

試験装置を図 60 に示す。図 60 に示すように試験は一般的な疲労試験機に特殊な治具を使用して行った。歯面を模

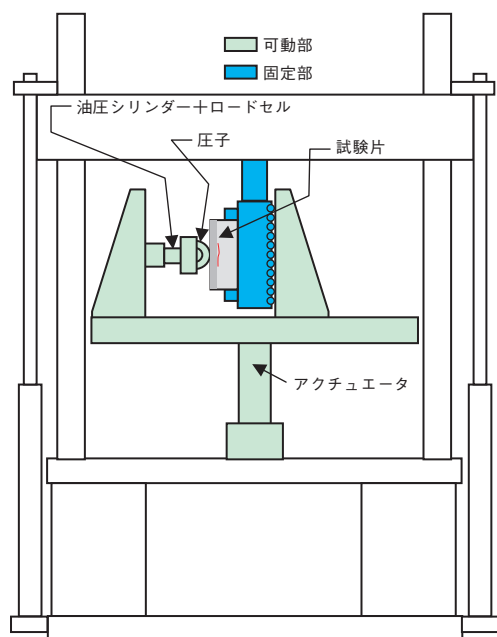


図 60 歯面内部疲労実証試験装置

擬する試験片は治具によって試験機に固定される。表面硬化処理を施した試験片表面に圧子を油圧シリンダで押し当て、所定のヘルツ面圧と接触幅を得る。さらに圧子を疲労試験機のアクチュエータで上下に動かし、試験片表面上での転動を実現した。

試験片は、Cr-Ni-Mo 合金鋼を材料として使用し、厚さ 8mm の 50×30 長方形の形状で、表面硬さとしては 1.0mm 程度の有効硬化層深さを有するものとした。また、圧子の半径は 30mm で、十分な表面硬化処理を施している。

圧子を動かすアクチュエータは、2.5mm の変位と 3Hz の周波数で上下に作動する。油圧シリンダによる圧子への負荷は所定値になるようにロードセルで制御されている。本試験ではヘルツ面圧が 1500MPa, 接触幅 1.6mm となるように負荷を掛けた。

4.3.1.2 実証試験結果

合計 4 本の試験片に対して試験を行った。十分な荷重の負荷を掛けていたため、4 本の試験片とも予測通りのき裂発生が確認された。図 61 にその一例を示す。

1.0mm の有効硬化層深さを有する試験片については 10^6 回程度の負荷でき裂の発生が確認されているが、図 61 に示す一例では試験時間を短縮するため表面を 0.3mm 削って有効硬化層深さを 0.7mm に減じた。そのため、き裂確認までの負荷繰返し数は 10^5 程度であった。

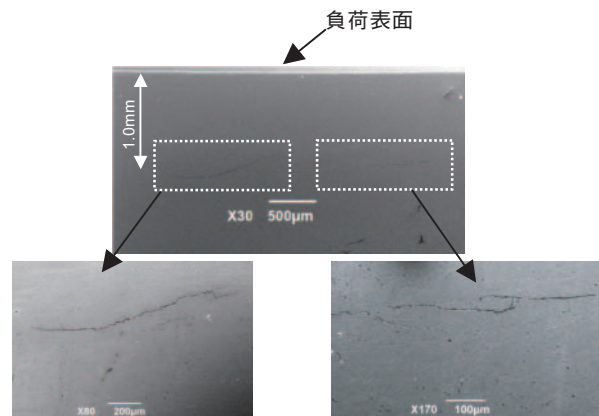


図 61 試験片に発生したき裂の一例

図 61 より、き裂は表面から約 1.0mm 程度の深さ前後の位置で概ね表面に平行する方向で発生していることがわかる。本実証試験により、表面に作用する面圧から歯面内部にて疲労き裂が発生し、き裂が伸展する損傷メカニズムが確認された。

4.4 検証結果

歯面内部におけるき裂は、歯面内部における主せん断応力 τ が歯面内部におけるせん断疲労限 τ_{wr} を超過したために発生することから (ASM, Handbook, Failure Analysis and Prevention, p725 参照)、歯面内部における主せん断応力 τ に安全係数 S_H をかけた値が歯面内部におけるせん断疲労限 τ_{wr} 以下の値とするよう、次のような歯面内部強

さの算式を新たに規定した。

$$S_H \tau \leq \tau_{wr}$$

よって

$$HV \geq 1.11 S_H P \left[\frac{z}{w} - \frac{\left(\frac{z}{w} \right)^2}{\sqrt{1 + \left(\frac{z}{w} \right)^2}} \right]$$

なお、安全係数 S_H については、検査要領 D 編の規定を準用し、主推進歯車の場合は 1.20、補機歯車の場合は 1.15 とする。

47. 鋼船規則検査要領 D 編及び R 編における改正点の解説 (油タンカーのタンク通気装置開口端周辺の危険場所)

1. はじめに

2011 年 11 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 R 編中、油タンカーのタンク通気装置開口端周辺の危険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、2012 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 統一解釈 SC70 においては、油タンカーにおける貨物タンクの通気装置開口端周辺の危険場所の範囲は示されているが、危険場所内の区分けについては明確にされていない。同様に IACS 統一規則 F44 においては、油タンカーにおける船首部バラストタンク通気装置開口端周辺の危険場所の範囲は示されているが、危険場所内の区分けについては明確に規定されていない。

一方、関連 IEC 規格では、当該開口端からの距離に応じて、上記危険場所は 1 種危険場所及び 2 種危険場所に区分けされている。

この程、IACS は上記 IACS 統一解釈 SC70 及び統一規則 F44 において、通気装置開口端周辺の危険場所内の区分けの定義を明確にすべく、関連 IEC 規格を参考に見直しを行い、2010 年 10 月に IACS 統一解釈 SC70 (Rev.3) 及び統一規則 F44 (Rev.2) として採択した。

このため、IACS 統一解釈 SC70 (Rev.3) 及び統一規則 F44 (Rev.2) を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則検査要領 D 編 D14.3.2 (3) (b) において、船首部バラストタンクのバラスト管装置を他の貨物油タンクに隣接するバラストタンクのバラスト管装置に導く場合、当該船首部バラストタンクの空気管開口から 1.5m 以内の範囲を鋼船規則 H 編 4.3.1 (2) (i) で規定される 1 種危険場所とし、さらにその外側 1.5m 以内の範囲を同 (3) (a) で規定される 2 種危険場所となる旨明確にした。(図 62 参照)
- (2) 鋼船規則検査要領 R 編 R4.5.3-5.において、荷役及びバラスト張排水のための通気の排気管開口から 6m 以内の上部が円筒形の範囲を鋼船規則 H 編 4.3.1 (2) (h) で規定される 1 種危険場所とし、さらにその外側 4m 以内の範囲を同 4 (3) (b) で規定される 2 種危険場所となる旨明確にした。(図 63 参照)
- (3) 鋼船規則検査要領 R 編 R11.6.2 において、温度変化によって生じる圧力を逃がすための開口から 3m 以内の範囲を鋼船規則 H 編 4.3.1 (2) (g) で規定される 1 種危険場所とし、さらにその外側 2m 以内の範囲を同 (3) (a) に規定される危険場所となる旨明確にした。(図 64 参照) なお、鋼船規則 H 編 4.3.1 (3) (a) においては、1 種危険場所の外側 1.5m 以内の範囲を 2 種危険場所と規定しているが、鋼船規則 R 編 11.6.2 に規定される「少なくとも 5m」の要件との整合を図るため、IACS 統一解釈 SC70 (Rev.3) を参考に 1.5m を 2m として取扱う旨併せて明記した。

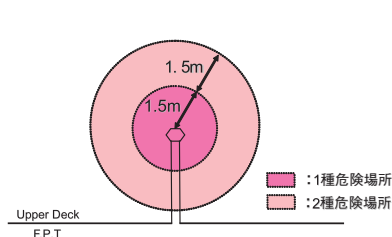


図 62

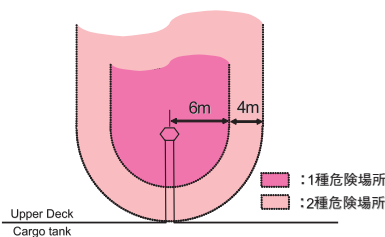


図 63

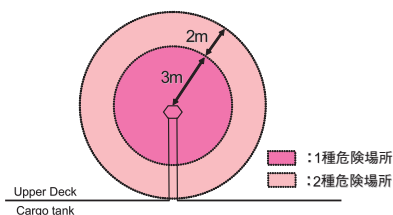


図 64

48. 鋼船規則検査要領 D 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 (船上で使用するプラスチック管の性能基準)

1. はじめに

2011 年 11 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 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領中、船上で使用するプラスチック管の性能基準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、2011 年 11 月 1 日から適用されている。

2. 改正の背景

船上で使用するプラスチック管については、プラスチック管の性能基準及び耐火試験等に関する指針 (IMO 決議 A.753 (18)) に基づき承認されている。この指針に関し、プラスチックの代替として合成ゴムを使用することについて、IMO において議論が行われてきた。

その結果、2010 年 11 月に開催された IMO 第 88 回海上安全委員会 (MSC88) において、合成ゴム製の管もプラスチック管と同様に使用することが認められた。また、プラスチック管の性能等級として新たに 2 つの性能等級が加えられるとともに、用途に応じて要求される性能等級の変更が行われ、当該指針の改正が IMO 決議 MSC.313 (88) とし

て採択された。

このため、IMO 決議 MSC.313 (88) 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となっている。

- (1) 鋼船規則検査要領附属書 D12.1.6-2. 1.1-2.において、プラスチック管の適用対象を改めた。また、鋼船規則検査要領附属書 D12.1.6-2. 1.2 (1) 並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 6.1.2 (1) において、合成ゴム及び同等の熱的／機械的性質を有する材料はプラスチックとして扱う旨規定した。
- (2) 鋼船規則検査要領附属書 D12.1.6-2. 表 1 の備考並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編表 6.6 において、プラスチック管の性能等級として、L1W 及び L2W を加えた。
- (3) 鋼船規則検査要領附属書 D12.1.6-2. 表 1 において、泡消火装置、スプリンクラ装置、バラスト、冷却水、甲板ドレン (内部) 及び補助低圧蒸気に使用するプラスチック管に要求される性能等級の一部を改めた。

49. 鋼船規則 H 編における改正点の解説 (タンカー等の 1 種危険場所の電気設備)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編中、タンカー等の 1 種危険場所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、2011 年 6 月 30 日より適用されている。

2. 改正の背景

現在、陸上においては、1 種危険場所での安全増防爆構造等の電気機器の使用が IEC 規格や JIS 規格で認められており、当該電気機器が数多く採用されている。同様に同規格では、タンカー等の 1 種危険場所における安全増防爆構造等の電気機器の設置を認めている。これに関連し IACS 統一解釈においても、自動車運搬船の車両区域及びロール

オン・ロールオフ区域（1 種危険場所に相当する区域）への安全増防爆構造等の電気機器の設置が認められており、本会規則にも取入れている。上記より、本会規則においてもタンカー等の 1 種危険場所での安全増防爆構造等の電気機器の使用を認めても差し支えないものと考えられることから、関連業界の要望も踏まえ、IEC 及び JIS 規格を参考に関連規定を改めた。

3. 改正の内容

主な改正内容としては、IEC60092-502 (1999) 及び JIS F8074 (2003) を参考にタンカー、液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船の 1 種危険場所に設置可能な電気機器の種類を拡大し、規則 H 編 4.2.4.1. (2) 及び (3) を改めた。これにより従来認められていた本質安全防爆構造、耐圧防爆構造及び内圧防爆構造に加え、新たに安全増防爆型構造、樹脂充填防爆構造、粉体充填防爆構造又は油入防爆構造を持つ電気機器がタンカー、液化ガスばら積船及び危険化学品ばら積船の 1 種危険場所での使用が認められることとなる。

(1) 安全増防爆構造（図 65 参照）

正常な使用中にはアーク又は火花を発生することのない電気機器に適用する防爆構造であって、過度な温度の可能性並びに異常なアーク及び火花の発生の可能性に対して安全性を増加する手段が講じられた電気機器の防爆構造。

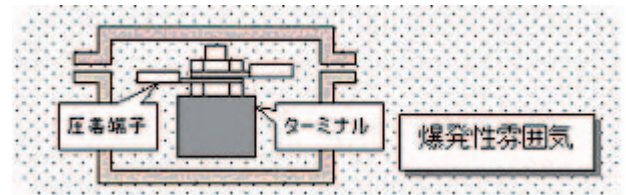


図 65 安全増防爆構造の例

(2) 樹脂充填防爆構造

正常動作時に着火源を有しない電気機器に対し、着火源となりうる部分を石英粉やガラスの粒子などの充てん物で完全に覆うことにより着火を防止する手段が講じられた電気機器の防爆構造。

(3) 粉体充填防爆構造

着火源となりうる部分を絶縁性のコンパウンドで包み込み、ガス・蒸気と隔離する手段が講じられた電気機器の防爆構造。

(4) 油入防爆構造（図 66 参照）

電気機器及び電気機器の部分が、油の上又は容器の外部に存在する爆発性雰囲気中に点火することがないようにする方法で、これらを油に浸す電気機器の防爆構造。

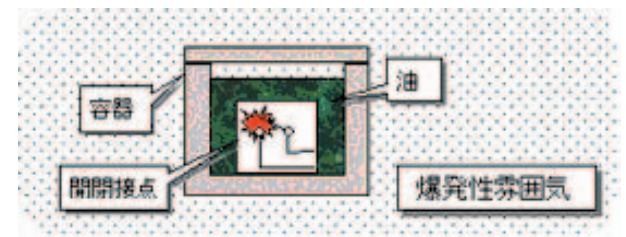


図 66 油入防爆構造の例

50. 鋼船規則 H 編及び安全設備規則並びに関連検査要領における改正点の解説 （船橋航海当直警報装置（BNWAS））

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編（日本籍船舶用）、安全設備規則及び関連検査要領中、船橋航海当直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、2011 年 7 月 1 日より適用されている。

2. 改正の背景

居眠り等の当直航海士の行動障害による衝突や座礁等の海難事故を回避するため、IMO では、2006 年 5 月に開催された第 81 回海上安全委員会（MSC81）より当直航海士の船橋での活動を監視する船橋航海当直警報装置（BNWAS: Bridge Navigational Watch Alarm System）の

搭載義務化が検討されていた。その後、2009 年 6 月に開催された第 86 回海上安全委員会（MSC86）において、BNWAS の導入のための SOLAS 条約第 V 章の改正が決議 MSC.282 (86) として採択され、2011 年 7 月 1 日から順次適用していくこととなった。

このため、決議 MSC.282 (86) に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

BNWAS とは、航海中の当直航海士の船橋活動を監視して、海難事故につながる当直航海士の居眠り等の行動障害の検知を目的としており、当直航海士の作業を監視して、当直航海士が職務を遂行できない場合、自動的に船長又は他の資格のある航海士に警報を発する装置である。

新たに定めた BNWAS に関する搭載要件及び性能要件は

決議 MSC.282 (86) 及び決議 MSC.128 (75) の関連要件を参照しており、概要は次に示すとおりである。なお、改正箇所多くは和文版規則（日本籍船舶用）のみであるが、英文版規則（外国籍船舶用）については、従来 SOLAS 条約の条文を直接引用している関係上、現行の記載表現を変更することなく該当する SOLAS 条約の改正部分を自動的に取入れられることとなっている。

(1) 対象船舶

BNWAS を搭載しなければならない船舶として、決議 MSC.282 (86) ANNEX 1 より、総トン数 150 トン以上の船舶である旨安全設備規則 4 編 2 章 2.1.32-1. に追記した。

(2) 搭載要件

BNWAS の搭載は、決議 MSC.282 (86) ANNEX 1 に従って、2011 年 7 月 1 日以降に建造開始段階にある船舶（新造船）に義務付けられることになるが、同日より前に建造開始段階にあった船舶（既存船）については搭

載猶予期間が設けられており、その期間については、安全設備規則検査要領 2 編 1 章 1.1.3-2. (1), 1.1.3-3. (日本籍船舶用) 及び同要領 2.1.2-1. (1), 2.1.2-3. (外国籍船舶用) に明記した。

搭載期限については、船舶の種類、建造開始段階の時期及び総トン数によって異なることから、一覧表として表 13 にまとめる。

(3) 性能要件

BNWAS が有すべき機能については、決議 MSC.128 (75) の要件を参考に、安全設備規則 4 編附属書 4-2.1.32 に追記した。なお、2011 年 7 月 1 日前に船舶に搭載されている BNWAS の性能要件の免除規定を安全設備規則 4 編 2 章 2.1.32-2. に明記している。また、給電の要件として非常電源から BNWAS に給電する旨鋼船規則 H 編 3 章 3.3.2-2. (4) (c) (日本籍船舶用) に追記した。これら要件の各国取扱いについては、適宜弊会 Web サイトで情報公開している。

表 13 BNWAS の搭載期限

対象船舶			適用日
新造船	2011 年 7 月 1 日以降建造開始段階	全ての旅客船	引渡し日
		150GT 以上の貨物船	
既存船	2011 年 7 月 1 日前に建造開始段階	全ての旅客船	2012 年 7 月 1 日以降の最初の検査の日
		3,000GT 以上の貨物船	2013 年 7 月 1 日以降の最初の検査の日
		500GT 以上 3,000GT 未満の貨物船	
		150GT 以上 500GT 未満の貨物船	2014 年 7 月 1 日以降の最初の検査の日

注) 最初の検査については IMO サーキュラー MSC.1/Circ.1290 を参照

51. 鋼船規則 H 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 (ケーブルの直線接続)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 H 編及び高速船規則並びに関連検査要領中、ケーブルの直線接続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、2011 年 6 月 30 日より適用されている。

2. 改正の背景

本会規則においてケーブルを接続する場合、接続部の健全性確保のため、原則、端子による接続を要求している。しかしながら、改造に伴う作業上の制約やケーブルが多数集中する箇所における設置場所の制約により、端子によるケーブル接続が困難な場合がある。このような場合の接続方法として IEC60092-352 では、端子を使用せずにケーブル

を接続する方法である直線接続が規定されており、当該規定に従う直線接続は、端子による接続と同等とみなしても差し支えないと考える。

このため、当該 IEC 規格を参考にケーブル接続に関する規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) ケーブルの接続は、原則として端子を用いて接続することとなっているが、本会が適当と認める場合は IEC60092-352 を参考に端子を用いず接続する方法であるケーブルの直線接続を認める旨鋼船規則 H 編 2.9.20-1. にただし書きを追記した。(図 67 参照) また、高速船規則においても同様に、同規則 10 編 2.7.3-1. に

ただし書きを追記した。なお、ケーブルの直線接続を行う場合は、鋼船規則 H 編 1.1.6 (1) より本会への関連図面の提出が必要となる。

- (2) 鋼船規則検査要領 H 編 H2.9.20-1.では、ケーブルの直線接続の使用条件を明記している。基本的には、端子による接続が困難な場合となっている。同要領 (4) について、IEC ではケーブルの直線接続の危険場所での使用を認めていないが、規則 H 編 4.2.4-6. (7) との整合をとるためただし書きを追記した。また、IEC の規定以外の様々なケースにおいても考慮する必要があることから、条件項目にその他を追記している。高速船規則検査要領においても同様に、同検査要領 10 編 2.7.3-1.に記載している。
- (3) 鋼船規則検査要領 H 編 H2.9.20-2.では、IEC60092-352 附属書 D (D.1) を参考に実際にケーブルの直線接続を行う場合の具体的な要件を記載している。高速船規則検査要領においても同様に、同検査要領 10

編 2.7.3-2.に記載している。なお、直線接続を行うケーブルに難燃性や耐火性が要求される場合、直線接続材料にも同様の性能が要求されることとなるため、公的機関が発行した試験成績書等を要求することがあるので留意して頂きたい。

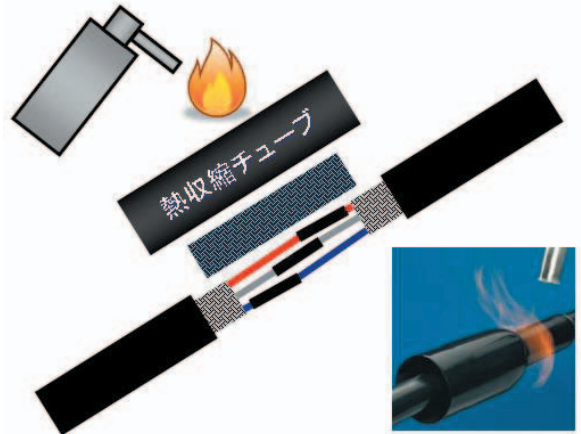


図 67 直線接続の施工要領例

52. 鋼船規則 K 編及び関連検査要領における改正点の解説 (鋼板の厚さの計測方法)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編及び関連検査要領中、鋼板の厚さの計測方法に関する事項について、その内容を解説する。本改正は、2011 年 11 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 3.1.8 及び 3.8.8 では、船体用圧延鋼材及び構造用調質高張力圧延鋼材の表面検査及び寸法許容差について規定している。当該規定には、鋼板の厚さの負の許容差及びその厚さの計測方法等が含まれており、IACS 統一規則 W13 に基づいて鋼板の平均厚さは呼び厚さ以上とすることが規定されている。しかしながら、計測対象となる鋼板がスラブ又は鋼塊から直接圧延された鋼板であるのか、圧延後に製品として切り分けられた鋼板であるのか、が明確でなかったため、計測対象を明確にするよう関連規定を改めた。

また、鋼船規則 K 編 3 章 3.1.8-3.において、鋼板の厚さの計測手順及び計測記録を、必要に応じ、検査員へ提示又は提出しなければならない旨を規定しているが、ISO7452 における Class C の要件に適合する場合においては、これらを提示又は提出しなくても差し支えないため、その旨を明確化するように改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則検査要領 K 編 K3.1.8 (4) (外国籍船舶用においては K3.1.8 (1)) において、鋼板の厚さの測定は、スラブ又は鋼塊から直接圧延された鋼板ごととして差し支えない旨を規定した。
- (2) 鋼船規則 K 編 3 章 3.1.8-5.において、ISO7452 における Class C の要件に適合する場合においては、計測手順及び計測記録を検査員へ提示又は提出しなくても差し支えない旨改めた。

53. 鋼船規則 K 編, L 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)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 K 編, L 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, 2011 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海洋構造物用チェーン部品であって, 2011 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するものに適用されている。

2. 改正の背景

IACS は, 従来より規定されている海洋構造物用チェーンよりも高強度な海洋構造物用チェーンに対応する規定作成の要望を業界から受けていたことから, 統一規則 W22 を改正し, より高強度な海洋構造物用チェーン (第 R4S 種及び第 R5 種) に関する規定を加えた。またこの改正に併せてこれまで規定していた等級の海洋構造物用チェーン (第 R3 種, 第 R3S 種及び第 R4 種) に対しても試験要件及び提出資料等に関する要件を整備した。

このため, IACS 統一規則 W22 (Rev.5) に基づき関連規定を改めた。なお, 当該統一規則にて新たに加えられた第 R4S 種チェーン及び第 R5 種チェーンの寸法及び機械的試験等の規格値については, 2009 年 4 月 15 日付一部改正にて本会規則に取入れ済みである。

3. 改正の内容

主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 K 編 3 章, 4 章及び 5 章において, 海洋構造物用チェーンに使用する各種鋼材について, 結晶粒度, 脱ガス処理等に関する要件を規定した。
- (2) 鋼船規則 K 編 3 章, 4 章及び 5 章において, 第 R4S 種及び第 R5 種のチェーン及びチェーン用部品の鋼材については, 鋼材の製造者から海洋構造物用チェーン又はチェーン用部品の製造者に溶鋼ごとに母材の性質に関する資料を提供しなければならない旨を規定した。
- (3) 鋼船規則 K 編 3 章, 4 章及び 5 章において, 海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品の鋼材に対する非破壊検査試験について, 試験手順及び判定基準を本会に提出しなければならない旨を規定した。また, 当該試験に従事するものに対する資格を規定した。
- (4) 鋼船規則 L 編 3.2.13-2.において, 海洋構造物用チェーン用部品に対する機械的試験について, 試験片の採取位置に関する要件を改めた。
- (5) 鋼船規則 L 編 3.2.14 において, 海洋構造物用チェーン及びチェーン用部品に対する非破壊検査について, すべてのリンクに対し目視検査, 10 % のリンクについて磁粉探傷試験を実施しなければならない旨を規定した。
- (6) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 2 編表 2.2-1. 及び表 2.2-3.において, 海洋構造物用チェーン及び海洋構造物用チェーン用部品の製造方法の承認を受ける際に実施される CTOD 試験について, 試験片の採取及び試験基準等を規定した。
- (7) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第 2 編表 2.3-1. 備考 (5) において, 海洋構造物用チェーン用部品については製造方法の承認の際に CTOD 試験を実施する旨を明記した。

54. 鋼船規則 K 編及び M 編並びに関連検査要領における改正点の解説 (二相ステンレス)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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 編並びに関連検査要領中, 二相ステンレス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, 2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

オーステナイト系ステンレス鋼が有する良好な延性及び韌性とフェライト系ステンレス鋼が有する応力腐食割れに対する優れた耐性を兼ね備えた二相ステンレス鋼 (オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼) は, 欧州地区で建造されるケミカルタンカーの貨物タンクに使用される等, 実用化が進んでいる。

また, 国内においても, 近年二相ステンレス鋼に関する

材料、溶接等の JIS 規格の整備が進み、鋼材メーカーによる生産設備の拡張が進められ、二相ステンレス鋼の利用拡大が見込まれている。

このため、二相ステンレス鋼に関する要件を整備すべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) JIS G4304, G4305 及び G3459（ステンレス鋼素材関連）に基づき、圧延鋼材及び鋼管の化学成分及び機械的性質の規定を加えた。
- (2) 二相ステンレス鋼に対する突合せ溶接継手試験に関する規定を加えた。
- (3) JIS Z3221, Z3321 及び Z3323（ステンレス鋼用溶接材料関連）に基づき、溶接材料に関する規定を加えた。

55. 鋼船規則検査要領 L 編における改正点の解説 (アンカーの非破壊検査)

1. はじめに

2011 年 11 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 L 編中、アンカーの非破壊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、2012 年 5 月 1 日から適用される。

2. 改正の背景

鋼船規則 L 編では、アンカーに対して製造中に非破壊検査を行なう旨規定している。しかしながら、同規則においては実施する非破壊試験の種類及び検査対象範囲は規定しているが、試験方法及び合否判定基準については明記しておらず、個別に事前審査された試験方案に基づき合否の判定を行なっていた。

このため、アンカーに対して実施する非破壊試験の試験方法及び合否判定基準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 K 編附属書 K5.1.9 (1)「船体用鋳鋼品の超音波探傷検査及び表面検査に関する検査要領」及び同 M 編附属書 M1.4.2-2.「船体構造の溶接部の表面欠陥に対する非破壊検査に関する検査要領」の規定を参考に、超音波探傷試験、磁粉探傷試験及び浸透探傷試験の試験方法及び合否判定基準を規定した。

磁粉探傷試験及び浸透探傷試験については、それぞれ対応する JIS 及び ISO 規格による試験を行うこととし、合否判定基準は、メーカーの製造実績を調査し十分クリアできるものと考えられたことから、上記附属書に準じて船体構造並の基準とした。超音波探傷試験については、パルス反射型探傷器を用いることとし、合否判定基準は、きずの形状、位置及び向きなどにより一概に規定できないため、きずの連続性等から総合的に判断し、補修の可否を決定することとした。

なお、上記の附属書 K5.1.9 (1) は日本鋳鍛鋼協会制定の JCSS I 1, 附属書 M1.4.2-2. は IACS Recommendation No.20 (Rev.1) を基に規定している。

56. 鋼船規則 M 編における改正点の解説 (完全溶込み T 継手の溶接施工方法)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている鋼船規則 M 編中、完全溶込み T 継手の溶接施工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、2012 年 5 月 1 日以降に承認申込みのある溶接施工方法に適用される。

2. 改正の背景

鋼船規則 M 編 4 章においては、代表的な溶接継手として、突合せ溶接継手及びすみ肉溶接継手に対して、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、これらの溶接継手と同様に代表的な溶接継手である完全溶込み T 継手に対しては、具体的な試験要件が規定されていないことから、ISO 規格を参考に関連規定を改め

た。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 M 編 4.1.3-1., 4.1.3-5., 4.4, 図 M4.8 及び図 M4.9 において, 完全溶込み T 継手の溶接施工方法及び

その施工要領を承認するための試験要件を規定した。試験の種類については, ISO 15614-1 の Table1 に基づき外観検査, マクロ試験, 硬さ試験及び非破壊検査とした。

- (2) 鋼船規則 M 編 4.1.4-1. (1) において, 突合せ溶接継手試験の承認範囲に, 当該突合せ溶接の姿勢に相当する完全溶込み T 継手が含まれる旨を規定した。

57. 鋼船規則検査要領 M 編における改正点の解説 (自動溶接における半自動溶接用溶接材料の使用)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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, 自動溶接における半自動溶接用溶接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, 2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

自動溶接 (操作者が常時操作しなくても連続的に溶接が進行する装置を用いて行う溶接) の溶接材料として, 半自動溶接 (溶接ワイヤのみが自動的に送られ, 溶接作業は手作業で行う溶接) 用溶接材料を使用することは技術的に問

題もなく, また, 十分な実績を有している。しかしながら, 現行規則では自動溶接に半自動溶接用溶接材料を使用することの可否について明示していなかった。このため, 自動溶接の溶接材料として, 半自動溶接用溶接材料が使用可能であることを明確化するべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) 検査要領 M 編 M.2.4.1-1. において, 溶接材料の選択を規則 M 編 2.4.1 に従って行う際に, 半自動溶接用溶接材料を自動溶接の溶接材料として選定して差し支えない旨規定した。

58. 鋼船規則検査要領 N 編における改正点の解説 (液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置の承認試験)

1. はじめに

2011 年 11 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, 液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置の承認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, 2012 年 1 月 1 日以降に検査申込みのあるもの, 又は 2012 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ものに適用されている。

2. 改正の背景

IACS において, 液化ガスばら積船の貨物及びプロセス用管装置に用いられる弁及び貨物ポンプに関し, 承認試験の要件を明確にするための関連規定の見直しが行われ, 2008 年 12 月に IACS 統一規則 G3 (Rev.3) として採択された。本統一規則については 2009 年 10 月 30 日付一部改正にて既に本会規則へ取入れている。

この程 IACS において, 更に, 同装置に用いられる貨物

ポンプのタイプテスト及び製品検査に関する規定の見直しが行われ, 2011 年 3 月に IACS 統一規則 G3 (Rev.4) として採択されたため, IACS 統一規則 G3 (Rev.4) を参考に, 関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 検査要領 N 編附属書 1 の 3.6.1-2. において, IACS UR G3.6.3.1 に基づき, 貨物ポンプのタイプテストについては, 本会が適当と認める場合, 製造者が行う試験・検査に代えることができる旨規定した。
- (2) 検査要領 N 編附属書 1 の 3.6.1-2. (3) において, IACS UR G3.6.3.1 に基づき, 貨物ポンプのタイプテストにおける作動試験については, 電動サブマージドポンプの場合, 設計上の使用液体又は最低使用温度以下で本会が適当と認める液体を用いて作動試験を行わなければならない旨規定した。また, ディープウェルポンプの

場合は、実際の貨物として使用される LPG や LNG 等を使用すると危険性を伴い、実用上非現実的であることから、水を用いて作動試験を実施して差し支えない旨規定した。ただし、水を用いた作動試験を実施する場合は、同試験に加え、少なくとも 1 つの軸受及び軸封装置を含む十分な長さの軸系にわたって、最低設計温度でスピントテスト（無負荷運転）を行い、軸受すき間、磨耗リング、軸封装置に異常のないことを確認しなければならない旨規定した。

(3) 検査要領 N 編附属書 1 の 3.6.2-1. (3) において、IACS UR G3.6.3.2 に基づき、貨物ポンプの製品検査における作動試験については、電動サブマージドポンプの場合、設計上の使用液体又は最低使用温度以下で本会が適当と認める液体を用いて作動試験を行わなければならない旨規定した。また、ディープウェルポンプの場合にあっては、水を用いて作動試験を行って差し支えない旨規定した。

59. 鋼船規則検査要領 S 編における改正点の解説 (危険化学品ばら積船に使用するライニングの定義)

1. はじめに

2011 年 11 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 S 編中、危険化学品ばら積船に使用するライニング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、2012 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

酸を運送する危険化学品ばら積船においては、本会が認めた場合、タンク及び管装置の耐食処理として、耐食性を有するライニングを使用することができる。このライニン

グの使用に関し、コーティングはライニングの代替とはならない旨を明確にするために、IACS はライニングの定義を規定する統一解釈 CC6 を 2011 年 4 月に採択した。

このため、IACS 統一解釈 CC6 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 S15.11.2-1.において、ライニングの定義として「ライニングとは、貨物タンク又は管装置に対し、適当な弾性特性を有する固体の状態では施工される耐酸性の材料をいう」旨規定した。

60. 鋼船規則 I 編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

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 I 編中、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、2012 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

鋼船規則 I 編では、北極海のような年間を通して結氷している水域を航行する船舶（極地氷海船）の船体構造に関する規則として、IACS 統一規則 I2 を取入れている。

この IACS 統一規則 I2 に関し、IACS は、これまで不明確であった規定の明確化及び誤植の修正を行い、IACS 統一規則 I2 (Rev.2) として採択した。

このため、IACS 統一規則 I2 (Rev.2) に基づき、関連規定

を改めた。

3. 改正の内容

IACS 統一規則 I2 (Rev.2) に基づき、これまで不明確であった規定の明確化及び誤植を修正した。主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 材料の使用区分に関し、デッキロンジ及びその他の甲板付部材にも表 I2.2 を適用させるよう改めた。
- (2) 表 I2.6 の外板の予備厚に関し、上 3 列の分類ですべての船体区域をカバーしていることから、「その他の区域」の列を削除した。
- (3) 船の長さの定義について、IACS 統一規則 S2.1 と整合するよう改めた。
- (4) 図 I3.1 の船体角度の定義を修正した。

61. 鋼船規則I編及び関連検査要領における改正点の解説 (耐氷船の船体構造)

1. はじめに

2011年6月30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、2012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

鋼船規則I編では、北バルト海のような冬季に結氷する水域での航行に耐える船舶(耐氷船)を対象とする規則として、Finnish-Swedish Ice Class Rules (以下、FSICRという)を取入れている。

このFSICRに関し、Finnish Transport Safe Agency (前 Finnish Maritime Administration) 及び Swedish Maritime Administration は、耐氷船の船体構造及び船体艤装に関する規定を改正し、FSICR2010として公表した。また、同規則の適用に関する指針 (Guidelines for the application of the Finnish-Swedish Ice Class Rules) についても、併せて改正された。

このため、FSICR2010及び上記指針を参考に、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となっている。

- (1) 船体区域の分類に関する用語を改めた。
- (2) 鋼船規則I編5.2.1における設計氷圧に関する要件について、設計氷圧の算定式に使用される係数 C_a を改めた。

本パラメータ C_a は荷重長さに関する係数であり、荷重長さが増大する場合に設計氷圧を減少させることを考慮したものである。これは、船側構造に作用する実際の氷荷重は、氷の厚さに比べて非常に狭い面積に集中していることが判明していることから、荷重長さが増大すると、当該部材に作用する荷重は相対的に減少するということを考慮したものである。改正前の係数 C_a は荷重長さが長い場合に、特に安全側の要求となっていたことから、Finnish Swedishによる実船データに基づき係数 C_a が改められた。(図68参照)

- (3) 肋骨の心距及び支点間距離の定義について、それぞれの距離の測り方を明確にするとともに、図I5.2として曲縁部材における肋骨の支点間距離及び心距の図を加えた。
- (4) 耐氷帯の上下方向範囲及び肋骨の補強範囲に関し、Finnish Swedishによる近年の損傷データより、耐氷帯下方の損傷が多いことから、耐氷帯範囲及び肋骨の補強範囲を下方へ拡大した。
- (5) 上記(2)の設計氷圧の見直しに伴い、外板(縦肋骨方式)、横肋骨、縦通肋骨、耐氷縦桁及び特設肋骨に関する寸法算式をそれぞれ改めた。その他、横肋骨に対する有効せん断面積要件の新規追加、特設肋骨に対する直接強度計算の評価法等について改めた。
- (6) 船首材、船尾材、曳航装置、ビルジキール、舵及び操舵装置に関する要件を改めた。船尾材(トランサム型船尾)、曳航装置、ビルジキールに関する要件については、FSICRの適用に関する指針に移設されたことから、本会鋼船規則においても、詳細要件については同指針に基づき鋼船規則検査要領に規定することとし、鋼船規則には精神規定のみを規定した。
- (7) 鋼船規則検査要領I5.1.1-1.(1)における操船上の注意事項に関する規定を、FSICRの適用に関する指針を参考に改めた。

本規定は、旧FSICR (FSICR1985)に記載があり、船級規則にはなり得ないが耐氷構造を施した船舶が氷海域を航行する際に重要と考えられる操船上の注意事項を記載しているものである。最新のFSICRにおいて、操船上の注意事項については上記指針に記載されていることから、最新の指針に記載されている内容と整合するよう本規定を見直した。

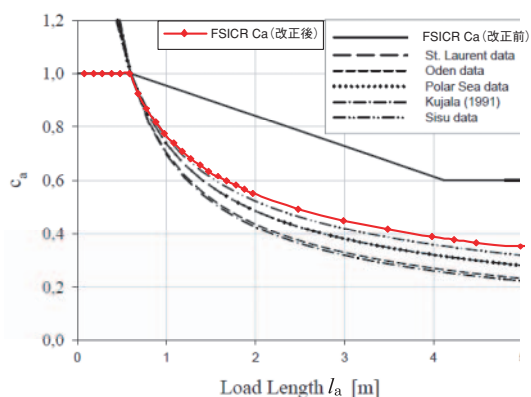


図68 FSICRによる C_a と実船データによる荷重長さの比較

62. 鋼船規則 O 編及び同検査要領制定並びに鋼船規則 A 編, B 編, C 編, CS 編, U 編, P 編, L 編及び関連検査要領における改正点の解説 (作業船規則制定)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により制定されている鋼船規則 O 編及び同検査要領並びに当該一部改正により改正されている鋼船規則 A 編, B 編, C 編, CS 編, U 編, P 編及び L 編中, 作業船に関する事項について, その内容を解説する。なお, 本改正は, 2011 年 12 月 30 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, 施行日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

近年, 海上における石油・ガス等の資源開発が活発に行われており, 海洋構造物や生産・貯蔵・積み出し設備を搭載した浮体式海洋石油・ガス生産, 貯蔵, 積出設備(FPSO)のような浮体施設等だけではなく, これらへの物資輸送や現地での施設搭載, 浮体の係留, 設置工事等の作業に従事する作業船に対する需要が増加している。

作業船に関する技術要件等は, 従前から, 鋼船規則各編に部分的に規定されていたが, 作業船特有の要件は少なかった。その後, 作業船に対する注目度の高まりから 2009 年 12 月 22 日付一部改正(日本籍船舶用)及び 10 月 30 日付一部改正(外国籍船舶用)により, 消防船, 洋上補給船, 揚錨船等に関する要件が, 主に鋼船規則 P 編(海洋構造物及び作業船等)に規定された(会誌 No.290, 2010 (I) 参照)。しかしながら, 鋼船規則 P 編は, 主に海洋構造物を対象とした規則であることから, 業界より作業船に特化した規則の制定が求められていた。

作業船に特化した規則に対する業界からの要望を受けて, 鋼船規則 P 編及び関連各編に定められていた作業船に関する要件を取りまとめ, 鋼船規則 O 編「作業船」を新規制定するとともに関連規則の改正を行った。

3. 改正の内容

3.1 O 編の章立て及び各章の構成

以下に鋼船規則 O 編の章立てを示す。

- 1 章 通則
- 2 章 浚渫船
- 3 章 クレーン船
- 4 章 曳航作業に従事する船
(引船及びオーシャンタグ)
- 5 章 押船

- 6 章 消防船
- 7 章 洋上補給船
- 8 章 揚錨船
- 9 章 海底敷設作業に従事する船舶
- 10 章 油回収船

また, 各章には, 船体構造, 艀装, 機関, 作業船の用途に応じた設備に関する要件等を船種毎に取りまとめた。各章(1 章を除く)の構成を以下に示す。

- 1. 一般
- 2. 復原性
- 3. 船体構造
- 4. 船体艀装
- 5. 機関
- 6. 電気設備
- 7. 防火構造, 脱出設備及び消火設備

なお, 復原性, 船体構造, 機関等の要件のうち, 通常の貨物船の要件を適用可能なものについては, 関連規則(船体構造であれば, C 編, CS 編)を準用することとしており, O 編各章には, 作業船の船種に応じた特有の要件を規定している。

前述のとおり, 鋼船規則 O 編は, これまでに関連規則各編に規定されていた要件を取りまとめ, 船種毎に特有の要件を明示した編であることから, 原則として, これまでの取扱いと変わりはない。

表 14 及び表 15 に鋼船規則 O 編に規定される要件の引用元となった要件を示す。

3.2 鋼船規則 O 編の適用を受ける船舶に対する付記符号

O 編の規定を満足する船舶にあつては, その用途に応じた付記を付する旨の原則を鋼船規則 O 編 1.2.4 に規定し, 作業船の船級符号への付記を鋼船規則検査要領 O 編 1.2.4 に規定した。

また, 作業船の船種によっては, 自動船位保持設備を有するものがある。自動船位保持設備は鋼船規則 P 編 10 章に規定される要件によることから, 一般的であることから, 鋼船規則 P 編 10 章の規定を満足する自動船位保持設備を有する船舶にあつては, 自動船位保持設備の形式に応じて, 船級符号へ付記を行うこととした。

3.3 作業船の検査要件

作業船に関する検査要件は, 鋼船規則 B 編 12 章に規定されていたが, B 編 12 章は, 主に海洋構造物に関する検査要件が規定されていたため, B 編 12 章に規定されていた作業船に関する検査要件を取りまとめ, 鋼船規則 B 編 15 章として, 1 章加えた。従って, 原則として, 今回の改正に

より、検査に関する取扱いに変更はない。

船体構造等通常の貨物船に対する要件を適用可能なものについては、貨物船に対する要件を適用することとし、B

編 15 章には、作業用機器に関する要件等作業船特有の要件を明示した。

表 14 鋼船規則 O 編（規則）に規定される要件の引用元一覧

規則	鋼船規則 O 編	引用元の要件（2010 年版鋼船規則）及び備考
1 章 通則	1.1 適用及び同等効力	貨物船と同様の取扱いとすることとし、C 編 1.1.1-2. に準拠して規定
	1.1.1 適用 -3.（航路を制限する条件で登録を受ける船舶の取扱い）	
	1.1.2 本編の規定により難い船舶の構造等	P 編 1.1.2-1.
	1.1.3 同等効力	P 編 1.1.3
	1.2 一般	C 編 1.1.6 及び CS 編 1.2.2
	1.2.1 安定性能	
	1.2.2 入渠	C 編 1.1.18 及び CS 編 1.2.5
	1.2.3 工事	C 編 1.1.17
	1.2.4 船級符号への付記	P 編 1.1.5
	1.2.5 材料、艀装、溶接、構造等に関する通則	材料、艀装、溶接、構造等に関する通則に関し、適用を C 編及び CS 編同様にし、船の長さが 90m 以上の船舶に対しては C 編によることとし、90m 未満の船舶に対しては、CS 編によることとする。
	1.2.6 満載喫水線	P 編 8.1.1-4. 通常の貨物船と同様、満載喫水線については V 編によることとする。
	1.2.7 氷で覆われた水域（氷水域）	P 編 6.5-2.
	1.2.8 引火又は爆発等の危険がある作業に従事する船舶 (1) ～ (6)	(1) P 編 12.4.1-2. (2) P 編 13.2.3 (3) P 編 13.3.4 (4) P 編 13.4.4 (5) P 編 14.4 (6) P 編 15.4
	1.3 定義	P 編 1.2.3 (2)
2 章 浚渫船	1.3.2 作業船	
	1.3.4 危険場所	P 編 1.2.16
	2.2 復原性	復原性については、U 編及び C 編 4 章による。
	2.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	2.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2 (3)
	2.3 船体構造	船体構造については、原則、関連各編による。
	2.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3. 及び 7.1.1-2.
	2.3.2 ラダーウェル周囲の構造	P 編 7.7.1
	2.4 船体艀装	船体艀装については、原則、関連各編による。
	2.4.1 一般	P 編 9.4.1-1. 及び 2.
	2.4.2 浚渫用機器台	P 編 9.4.3
	2.5 機関	機関については、原則、D 編による。
	2.5.1 一般	
	2.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2. 及び 4.
3 章 クレーン船	2.6 電気設備	電気設備については、原則、H 編による。
	2.6.1 一般	
	2.6.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6. 及び 8.
	2.7 防火構造、脱出設備及び消火設備	防火構造等については、原則、R 編による。
	2.7.1 一般	P 編 14.1.1-3. 及び 15.1.1-3.
	3.2 復原性	復原性については、U 編及び C 編 4 章による。
	3.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	3.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2-3.
	3.3 船体構造	船体構造については、原則、関連各編による。
	3.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3. 及び 7.1.1-2.
	3.3.2 縦強度	P 編 7.7.2
	3.4 船体艀装	船体艀装については、原則、関連各編による。
	3.4.1 一般	P 編 9.4.1-1. 及び 2.
	3.5 機関	機関については、原則、D 編による。
	3.5.1 一般	
	3.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2. 及び 4.
	3.6 電気設備	電気設備については、原則、H 編による。
	3.6.1 一般	

規則	鋼船規則 O 編	引用元の要件（2010 年版鋼船規則）及び備考
	3.6.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6.及び-8.
	3.7 防火構造, 脱出設備及び消火設備	防火構造等については, 原則, R 編による。 P 編 14.1.1-3.及び 15.1.1-3.
	4 章 曳航作業に 従事する船 舶	
	4.2 復原性	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。
	4.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	4.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2-3.
	4.3 船体構造	船体構造については, 原則, 関連各編による。
	4.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3.及び 7.1.1-2.
	4.3.2 船尾材	C 編及び CS 編 2.2.2-4.
	4.3.3 舵頭材	C 編及び CS 編 3.1.3-1.
	4.3.4 他船との接触部の強度	P 編 7.7.3-1.
	4.3.5 曳航設備の支持構造	P 編 7.7.4
	4.4 船体艤装	船体艤装については, 原則, 関連各編による。
	4.4.1 一般	P 編 9.4.1-1.及び-2.
	4.4.2 曳航設備	P 編 9.4.7
	4.4.3 フェンダー	P 編 9.3.1-4.
	4.5 機関	機関については, 原則, D 編による。
	4.5.1 一般	
	4.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2.及び4.
	4.6 電気設備	電気設備については, 原則, H 編による。
	4.6.1 一般	
	4.6.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6.及び-8.
	4.7 防火構造, 脱出設備及び消火設備	防火構造等については, 原則, R 編による。
	4.7.1 一般	P 編 14.1.1-3.及び 15.1.1-3.
	4.7.2 曳航作業に従事する船舶に対する追加設備	P 編 14.7.2
5 章 押船	5.1 復原性	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。
	5.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	5.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2-3.
	5.3 船体構造	船体構造については, 原則, 関連各編による。
	5.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3.及び 7.1.1-2.
	5.3.2 他船との接触部の構造	P 編 7.7.3-1.
	5.3.3 連結装置周りの構造	P 編 7.7.3-2.
	5.4 船体艤装	船体艤装については, 原則, 関連各編による。
	5.4.1 一般	
	5.4.2 フェンダー	P 編 9.3.1-4.
	5.5 機関	機関については, 原則, D 編による。
	5.5.1 一般	
	5.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2.及び4.
	5.6 電気設備	電気設備については, 原則, H 編による。
	5.6.1 一般	
	5.6.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6.及び-8.
	5.7 防火構造, 脱出設備及び消火設備	防火構造等については, 原則, R 編による。
	5.7.1 一般	P 編 14.1.1-3.及び 15.1.1-3.
6 章 消防船	6.2 復原性	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。
	6.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	6.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2-3.
	6.3 船体構造	船体構造については, 原則, 関連各編による。
	6.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3.及び 7.1.1-2.
	6.3.2 消火用モニターの支持構造	P 編 7.7.5
	6.4 船体艤装	船体艤装については, 原則, 関連各編による。
	6.4.1 一般	
	6.4.2 他船消火設備	P 編 9.4.4
	6.5 機関	機関については, 原則, D 編による。
	6.5.1 一般	
	6.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2.及び4.
	6.5.3 推進装置	P 編 11.4.2
	6.5.4 補機及び管艤装	P 編 11.4.3
	6.5.5 消火用海水吸入口	P 編 11.4.4

規則	鋼船規則 O 編	引用元の要件 (2010 年版鋼船規則) 及び備考
	6.6 電気設備 6.6.1 一般 6.6.2 試験 6.7 防火構造, 脱出設備及び消火設備 6.7.1 一般 6.7.2 防火構造 6.7.3 窓 6.7.4 水噴霧装置	電気設備については, 原則, H 編による。
		P 編 12.1.3-5., -6. 及び 8.
		防火構造等については, 原則, R 編による。 P 編 14.1.1-3. 及び 15.1.1-3.
		P 編 14.7.1-1. 及び 2.
		P 編 14.7.1-3.
		P 編 14.7.1-4.
	7 章 洋上補給船	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。 U 編 2.1.1-4.
		U 編 2.1.2-3.
		船体構造については, 原則, 関連各編による。 P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3. 及び 7.1.1-2.
		P 編 5.2.5
		P 編 7.7.6-1.
		P 編 7.7.6-2. 及び 3.
		P 編 7.7.6-4.
		P 編 7.7.6-5. 及び 6.
		Res.MSC.235 (82) "Adoption of the Guidelines for the Design and Construction of Offshore Supply Vessels, 2006" 3.5.1 及び 3.5.4 を参考に規定
		船体艤装については, 原則, 関連各編による。 P 編 9.4.1-1. 及び 2.
		P 編 9.4.5-1.
		P 編 9.4.5-2.
		P 編 9.4.5-3.
		機関については, 原則, D 編による。
		P 編 11.1.3-1., -2. 及び 4.
		電気設備については, 原則, H 編による。
		P 編 12.1.3-5., -6. 及び 8.
		防火構造等については, 原則, R 編による。 P 編 14.1.1-3. 及び 15.1.1-3.
	8 章 揚錨船	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。 U 編 2.1.1-4.
		U 編 2.1.2-3.
		船体構造については, 原則, 関連各編による。 P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3. 及び 7.1.1-2.
		P 編 7.7.7-1.
		P 編 7.7.7-2. 及び 3.
		船体艤装については, 原則, 関連各編による。 P 編 9.4.1-1. 及び 2.
		P 編 9.4.6-1.
		P 編 9.4.6-2.
		機関については, 原則, D 編による。
		P 編 11.1.3-1., -2. 及び 4.
		電気設備については, 原則, H 編による。
		P 編 12.1.3-5., -6. 及び 8.
		防火構造等については, 原則, R 編による。 P 編 14.1.1-3. 及び 15.1.1-3.
	9 章 海底敷設作業に従事する船舶	復原性については, U 編及び C 編 4 章による。 U 編 2.1.1-4.
		U 編 2.1.2-3.
		船体構造については, 原則, 関連各編による。 P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3. 及び 7.1.1-2.
		P 編 7.7.8

規則	鋼船規則 O 編	引用元の要件（2010 年版鋼船規則）及び備考
	9.4 船体艤装	船体艤装については，原則，関連各編による。
	9.4.1 一般	P 編 9.4.1-1.及び-2.
	9.4.2 安全装置	P 編 9.4.8
	9.5 機関	機関については，原則，D 編による。
	9.5.1 一般	
	9.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2.及び-4.
	9.6 電気設備	電気設備については，原則，H 編による。
	9.6.1 一般	
	9.6.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6.及び-8.
	9.7 防火構造，脱出設備及び消火設備	防火構造等については，原則，R 編による。
	9.7.1 一般	P 編 14.1.1-3.及び 15.1.1-3.
	10 章	
	油回収船	
	10.1 一般	
	10.1.2 危険場所	検査要領 P 編 P13.1.3
	10.2 復原性	復原性については，U 編及び C 編 4 章による。
	10.2.1 一般	U 編 2.1.1-4.
	10.2.2 復原性要件の計算	U 編 2.1.2-3.
	10.3 船体構造	船体構造については，原則，関連各編による。
	10.3.1 一般	P 編 5.1.1-1., 6.1.1-3.及び 7.1.1-2.
	10.4 船体艤装	船体艤装については，原則，関連各編による。
	10.4.1 一般	
	10.5 機関	機関については，原則，D 編による。
	10.5.1 一般	
	10.5.2 試験	P 編 11.1.3-1., -2.及び-4.
	10.6 危険場所の機関	検査要領 P 編 P13.3.4
	10.6.1 一般	
	10.7 電気設備	電気設備については，原則，H 編による。
	10.7.1 一般	
	10.7.2 試験	P 編 12.1.3-5., -6.及び-8.
	10.8 危険場所の電気設備	検査要領 P 編 P13.4.4
	10.8.1 一般	
	10.9 防火構造，脱出設備及び消火設備	防火構造等については，原則，R 編による。
	10.9.1 一般	P 編 14.1.1-3.及び 15.1.1-3.
	10.9.2 危険場所の通風装置	検査要領 P 編 P13.2.3

表 15 鋼船規則検査要領 O 編に規定される要件の引用元一覧

検査要領	鋼船規則検査要領 O 編	引用元要件 (2010 年版鋼船規則) 及び備考
O1 通則	O1.1 適用及び同等効力 O1.1.1 適用 (航路を制限する条件で登録を受ける船舶の取扱い)	貨物船と同様の取扱いとすることとし, 検査要領 C 編 C1.1.1-2. に準拠して規定
	O1.2 一般 O1.2.4 船級符号への付記	検査要領 P 編 P1.1.5-1. (2)
	O1.3 定義 O1.3.2 作業船	検査要領 P 編 P1.2.3-2.
	O2 浚渫船 O2.2 復原性 O2.2.1 一般	検査要領 U 編 U2.2.1-6.
	O3 クレーン船 O3.2 復原性 O3.2.1 一般	検査要領 U 編 U2.2.1-6.
	O4 曳航作業に従事する船舶 O4.2 復原性 O4.2.1 一般 図 O4.2.1 ボラードブルによる傾斜偶力 表 O4.2.1 ボラード細大曳引力	検査要領 U 編 U2.2.1-3. 検査要領 U 編図 U2.2.1-3. 検査要領 U 編表 U2.2.1
	O4.4 船体艤装 O4.4.2 曳航設備	検査要領 P 編 P9.4.7
	O5 押船 O5.1 一般 O5.2 復原性 O5.2.1 一般	検査要領 P 編 P1.1.1 検査要領 U 編 U2.2.1-6.
	O6 消防船 O6.2 復原性 O6.2.1 一般 図 O6.2.1 消火作業用モニター及び推進装置による傾斜偶力 O6.4 船体艤装 O6.4.2 他船消火設備 O6.5.5 消火用海水吸入口 O6.7 防火構造, 脱出設備及び消火設備 O6.7.4 水噴霧装置	検査要領 U 編 U2.2.1-5. 検査要領 U 編図 U2.2.1-5. 検査要領 P 編 P9.4.4 検査要領 P 編 P11.4.4 検査要領 P 編 P14.7.1
	O7 洋上補給船 O7.2 復原性 O7.2.1 一般 -1. -2. -3. O7.3 船体構造 O7.3.5 甲板室等 O7.4 船体艤装 O7.4.2 フェンダー O7.4.3 甲板の保護 O7.4.4 貨物積載設備	検査要領 U 編 U1.1.2-3. 検査要領 C 編 C4.1.1 (2) 検査要領 U 編附属書 U1.2.1 1.3.9 検査要領 P 編 P7.7.6 検査要領 P 編 P9.3.1 検査要領 P 編 P9.4.5 検査要領 P 編 P9.4.5
	O8 揚錨船 O8.2 復原性 O8.2.1 一般 O8.4 船体艤装 O8.4.2 甲板の保護	検査要領 U 編 U2.2.1-6. 検査要領 P 編 P9.4.6
	O9 海底敷設作業に従事する船舶 O9.2 復原性 O9.2.1 一般	検査要領 U 編 U2.2.1-6.
	O10 油回収船 O10.2 復原性 O10.2.1 一般 O10.9 防火構造, 脱出設備及び消火設備 O10.9.2 危険場所の通風設備	検査要領 U 編 2.2.1-6. 検査要領 P 編 P13.2.3 (1) (b)

63. 鋼船規則 R 編における改正点の解説 (非常脱出用呼吸具の火災制御図への表示)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている鋼船規則 R 編中、非常脱出用呼吸具の火災制御図への表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、2011 年 6 月 30 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

非常脱出用呼吸具の火災制御図への表示について、「機関区域からの脱出設備」として要求される非常脱出用呼吸具

については鋼船規則 R 編 13.4.4 に規定されている。一方、「制御場所、居住区域及び業務区域からの脱出設備」として要求される非常脱出用呼吸具については明確に規定されていないため、機関区域と同様、火災制御図に表示するように関連規定を改めた。

3. 改正の内容

鋼船規則 R 編 13.3.3-3.として、制御場所、居住区域及び業務区域に設置される非常脱出用呼吸具に対しても、火災制御図へ表示するように規定した。

64. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (タンカーにおける可搬式酸素濃度計測器搭載の義務化)

1. はじめに

2011 年 11 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中、タンカーにおける可搬式酸素濃度計測器搭載の義務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、2012 年 1 月 1 日以降に、タンカーに対し適用されている。

2. 改正の背景

IMO 防火小委員会において、タンカーの火災安全性に関する SOLAS 条約第 II-2 章の検討が行われ、その結果、IMO 第 87 回海上安全委員会 (MSC87) において、タンカーへの可搬式酸素濃度計測器の搭載を義務化する SOLAS 条約第 II-2 章第 4.5.7 規則の改正が、決議 MSC.291 (87) として採択された。

このため、決議 MSC.291 (87) に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) 規則 R 編 4.5.7 (1) において、タンカーには、これまで要求されていた可燃性蒸気の濃度を測定するための 2 個の可搬式計測器及び校正のための装置に加えて、酸素の濃度を測定するための 2 個の可搬式計測器及び校正のための装置を備えるよう規定を改めた。
- (2) 検査要領 R 編 R4.5.7-1.において、新たにタンカーに搭載されることが要求される酸素の濃度を測定するための計測器については、規則 R 編 4.5.7 (2) (a) 及び 32.2.9-4.で要求される持運び式酸素濃度計測装置と兼用して差し支えない旨規定した。
- (3) 検査要領 B 編 B1.1.3 において、2012 年 1 月 1 日前に建造開始段階にあったタンカーにあっては、2012 年 1 月 1 日以降の最初の検査の時期までに可搬式酸素濃度計測器が機器の校正のための装置とともに備えられていることを確認する旨規定した。

65. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (試料抽出式煙探知装置の仕様変更)

1. はじめに

2011 年 11 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中、試料抽出式煙探知装置の仕様変更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、2012 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

IMO 防火小委員会において、消火装置等の基準を定めた火災安全設備コード (FSS コード) の見直しが継続的に行われ、試料抽出式煙探知装置の要件についても検討が行われた。

その結果、IMO 第 87 回海上安全委員会 (MSC87) において、試料抽出式煙探知装置に関する FSS コード第 10 章の改正が決議 MSC.292 (87) として採択された。

このため、決議 MSC.292 (87) に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

- (1) 規則 R 編 30.2.1-1.において、試料抽出式煙探知装置の構成要素である吸煙口、試料抽出管、三方弁及び制御盤の定義を規定した。
- (2) 規則 R 編 30.2.2-2.において、試料抽出管の寸法及び試料用送風機の吸込容量は、次の (8) に試験要件として規定される検知時間の要件を満足するように設計されたものとするよう規定した。
- (3) 規則 R 編 30.2.2-6.において、制御盤は EN 54-2:1997, EN 54-4:1997 及び IEC 60092-504 に従って試験されたものとするよう新たに規定した。なお、日本籍船舶にあっては本会が適当と認める場合には他の試験規格、外国籍船舶にあっては主管庁が適当と認める場合には他の試験規格によって良い旨規定した。
- (4) 規則 R 編 30.2.3-1.において、吸煙口の設置位置及び数量に関する要件を改めた。
 - (a) 吸煙口の数
各抽出点につき設置する吸煙口の数の 4 つ以下とする従来の要件を削り、吸煙口の数、次の (8) に試験要件として規定される検知時間の要件を満足するような数とするよう規定した。
 - (b) 吸煙口の配置
排気を使用する各通風用ダクトに、フィルタ装置付の

吸煙口を 1 つ以上配置するよう規定した。また、貨物倉に気密でない二層甲板用のパネルが設置される場合には、貨物倉の上部及び下部の両方に吸煙口を配置するよう規定した。

- (5) 規則 R 編 30.2.4-1. (2) において、制御盤を船橋又は火災制御場所に配置するよう規定し、制御盤が火災制御場所に設置される場合にあっては、表示盤を船橋に配置するよう規定した。また規則 R 編 30.2.4-1. (1) において、制御盤及び表示盤は煙又はその他の燃焼生成物を探知した場合に可視可聴信号を発するものとしなければならない旨規定した。
- (6) 規則 R 編 30.2.4-1. (5) において、制御盤には、警報及び故障を示す信号を手動で確認するための装置を備えること並びに制御盤は、通常の状態、警報状態、手動で確認済みの警報状態、故障状態及び消音状態を明確に識別できるものとするを新たに規定した。なお、制御盤及び表示盤の可聴警報装置は、手動で消音状態にできるものとして差し支えない旨規定した。
- (7) 規則 R 編 30.2.4-1. (6) において、試料抽出式煙探知装置は、警報及び故障状態が解除された後に、通常の作動状態に自動的に再設定されるように設計されたものとするよう規定した。
- (8) 規則 R 編 30.2.4-2. (2) において、装置を設置した後に行う試験の要件を新たに規定し、試料抽出式煙探知装置の最も遠く離れた吸煙口に煙が吸入されてから、車両甲板用の装置については 180 秒以内、一般貨物倉及びコンテナ運搬船の貨物倉用の装置については 300 秒以内に制御装置において警報が受信されるよう新たに規定した。これに伴い、これまで検査要領 R 編 R30.2.1 に規定していた検知時間に関する規定を削った。
- (9) 検査要領 B 編 B.2.1.4 において、前 (8) の試験を火災探知装置の検査として実施するよう規定した。
- (10) 旅客船規則検査要領付録 7-1 の火災安全設備コードの条文解釈に関する表中、IMO のサーキュラーに基づき規定していた FSS コード 10.2.1.2 及び FSS コード 10.2.2.2 に対する解釈を削った。

66. 鋼船規則 R 編及び関連検査要領における改正点の解説 (固定式炭化水素ガス検知装置の設置等)

1. はじめに

2011 年 11 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中、固定式炭化水素ガス検知装置の設置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、2012 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

- (1) 2010 年 5 月に開催された IMO 第 87 回海上安全委員会 (MSC87) において、SOLAS 条約第 II-2 章及び火災設備安全コード (FSS Code) の一部改正が決議 MSC.291 (87) 及び MSC.292 (87) として採択された。本改正においては、火災リスクの迅速な把握を目的と

して、油タンカーの貨物タンクに隣接する区画への固定式炭化水素ガス検知装置の設置が要求されている。このため、決議 MSC.291 (87) 及び MSC.292 (87) に基づき、関連規定を改めた。

- (2) 現行の鋼船規則検査要領 N 編附属書 1 の 14 章及び 15 章に規定する酸素濃度計測装置及び湿度計測装置の要件に関し、参照先に不明瞭な箇所があるため、現行規則との整合を図るべく関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則 R 編 4.5.7 (3) として、20,000DWT 以上の油タンカーにおける二重船殻及び二重底区画に対して固定式炭化水素ガス検知装置を設置しなければならない旨新たに規定した。(図 69 参照)

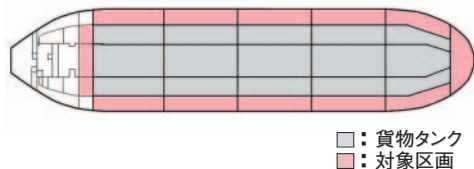


図 69 対象区画の例

なお、イナーテイング装置を備えている対象区画及び規則 R 編 4.5.10 の規定に従って炭化水素ガス濃度を連続して表示・監視する装置が備えられている貨物ポンプ室については、当該装置を設置する必要はない旨併せて規定した。

- (2) 鋼船規則 R 編 36 章として、固定式炭化水素ガス検知装置の仕様を新たに規定した。主要要件として以下の事項が挙げられる。

- (i) 対象となる区画の上部（区画上面より 1m 以内）及び下部（少なくとも区画最下部から 0.5m で、船底外板の梁の高さを超える位置）にガス採取管を設置すること（図 70 参照）
- (ii) 30 分を超えない間隔で対象区画の各採取管から試料ガスを採取及び分析できること
- (iii) 炭化水素ガス濃度が設定値以上となった場合に、少なくとも貨物制御室、船橋及びガス分析装置上で可視可聴警報が作動すること。
- なお、貨物制御室にガス分析装置を設置する場合は、ガス分析装置上の可視可聴警報を貨物制御室の可視可聴警報と兼用してもよい。さらに、当該装置と規則 R 編 4.5.10 (3) によりタンカーの貨物ポンプ室に設置が要求される装置が同等の性能を有する必要があることから、関連規定を適用することとし、検査要領 R 編 R36.2.2 に規定した。

- (3) 固定式炭化水素ガス検知装置について、日本籍船舶にあっては主管庁承認品、外国籍船舶にあっては主管庁承認品又は本会の承認を受けたものとする旨検査要領 R 編 R36.2.1 に規定した。
- (4) 鋼船規則検査要領 N 編 附属書 1 14 章及び 15 章において、参照先が不明瞭となっていたため、改めて規定を設けた。

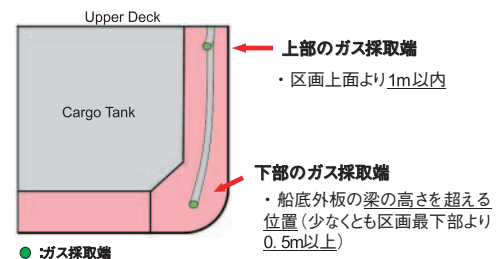


図 70 採取端の配置例

67. 鋼船規則検査要領 R 編における改正点の解説 (貨物油ポンプ室の照明装置)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、貨物油ポンプ室の照明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、2011 年 6 月 30 日より適用されている。

2. 改正の背景

現在、本会規則において、貨物油ポンプ室に設置される

照明装置は、酸欠等の人的被害防止の観点から当該ポンプ室の通風装置とのインターロックを要求している。一方、同規定では、非常照明装置については、これを省略することができるとなっている。

現状、一般的な貨物油ポンプ室の照明装置の一部を非常照明装置と兼用している船舶においては、当該照明装置を主照明装置とみなしインターロックがとられている。しかしながら、非常照明装置と兼用する照明装置のインターロックを外した場合であっても、残りの主照明装置と通風装置とのインターロックにより酸欠等の人的被害の防止が十

分可能であると考えられたため、当該照明装置を非常照明装置として取扱うこととした。

このため、貨物油ポンプ室における、非常照明装置と兼用する照明装置の取扱いについて関連規定を改めた。

3. 改正の内容

検査要領 R 編 R4.5.10-1.を貨物油ポンプ室に設置される非常照明装置と兼用している照明装置を非常用照明装置と

して取扱うことができる旨明記した。これにより、従来当該照明装置にも要求していたポンプ室通風機とのインターロックが不要となる。なお、規則 H 編 2.2.7-4.及び 4.2.5-2.より照明回路は 2 組の回路（1 組の回路は非常用回路でも可）を設け、1 回路に故障が生じて暗黒とならないように証明装置を配置する必要があるため、貨物油ポンプ室の照明装置をすべて非常用照明装置と兼用することができないので留意して頂きたい。

68. 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 (手動発信器の設置場所)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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、手動発信器の設置場所に関する事項について、その内容を解説する。本改正は、2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

SOLAS 条約第 II-2 章第 7.7 規則において、手動発信器を居住区域、業務区域及び制御場所の全域に設けることが規定されている。しかしながら、具体的な設置場所については明確に規定されていないため、解釈の相違が生じており、条約が要求する場所に手動発信器が設置されていないとして PSC により指摘を受ける事例がある。

そこで IACS は、手動発信器の設置場所を明確にするための統一解釈 SC241 を 2010 年 11 月に採択した。

このため、IACS 統一解釈 SC241 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 R7.5.2 において、手動発信器の設置場所を以下のとおり明確に規定した。

(1) 次の場所に手動発信器を備えること。

- ① 通路から開放甲板への出口
- ② 業務区域及び制御場所であって直接開放甲板へ通じる出口のみを有する区画においては、当該出口から道のりで 20m を越えない場所

(2) ただし、次の場所に手動発信器を備える必要はない。

- ① 空所及び炭酸ガス室等の火災の危険性がない又は少ない場所
- ② 制御盤が設置されている船橋

また、旅客船規則検査要領付録 7-1 表 7-1-A1 において、SOLAS 条約第 II-2 章 7.7 規則の条文解釈として上述の鋼船規則検査要領 R 編 R7.5.2 を参照するよう規定した。

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 (蓄電池室における通風装置の閉鎖)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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中、蓄電池室における通風装置の閉鎖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、外国籍船舶に対して 2011 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

SOLAS 条約第 II-2 章第 5.2.1.1 規則において、通風装置の主吸気口及び主排気口は通風をする場所の外部から閉鎖することができるものでなければならない旨が規定されている。当該要件は火災の拡大を防止することが目的であるが、蓄電池室においては、蓄電池から発生する可燃性ガスが通風装置の閉鎖により区画内に滞留し爆発を起こす危険性があることから、IACS は当該区画の通風装置の閉鎖要件について統一解釈を作成し、2010 年 10 月に IACS 統一

解釈 SC240 として採択した。

このため、IACS 統一解釈 SC240 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となっている。

- (1) 鋼船規則検査要領 R 編 R5.2.1-1. (外国籍船舶用のみ)
として蓄電池室における通風装置について、以下の条件を満足する場合、通風装置の閉鎖装置を省略して差し支えない旨を規定した。
・蓄電池室の開口が他の区画に通じておらず、暴露甲板にのみ直接通じていること。
・蓄電池室における通風装置の開口の甲板上面上の高

さが鋼船規則 C 編 20.1.2 に規定される位置 I において 4.5m 以上、位置 II において 2.3m 以上を満足していること。

・蓄電池室に固定式ガス消火装置が備えられていないこと。

- (2) 鋼船規則検査要領 R 編 R5.2.1-2. (外国籍船舶用のみ)
として蓄電池室の通風装置に閉鎖装置を設ける場合については、誤操作による閉鎖の可能性を低減するため、閉鎖装置の近傍に「可燃性ガス：閉鎖装置は常時開放し、火災及び他の緊急時のみ閉鎖する」旨の注意銘板を備えなければならない旨を規定した。
- (3) 旅客船規則検査要領表 7-1-A1 (外国籍船舶用のみ) において、蓄電池室における通風装置の閉鎖装置について、上記 (1) 及び (2) に示す要件による旨を規定した。

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 (車両積載区域の通風閉鎖装置へのアクセス)

1. はじめに

2011 年 11 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 編及び旅客船規則検査要領中、車両積載区域の通風閉鎖装置へのアクセス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、2012 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

SOLAS 条約第 II-2 章 20.3.1.4.1 規則において、車両積載区域の通風装置は、気象及び海象を考慮して火災発生の際に迅速に閉鎖できることが規定されているが、一方、手すり等がなく悪天候の中容易に辿り着けない場所に通風閉鎖装置が設置されている場合等があることが IACS メンバー協会により指摘された。そこで IACS は、乗組員の安全を考慮し通風閉鎖装置へのアクセスに関する要件を明確にすべく審議を行い、IACS 統一解釈 SC243 を採択した。

このため、IACS 統一解釈に基づき関連規定を改めた。

3. 改正の内容

通風閉鎖装置への通路及び接近手段として以下の (1) から (3) の要件を規定した。また、船橋又は火災制御場所からの遠隔閉鎖装置を備える場合には下記の通路及び接近手段の要件に適合する必要はない旨規定した。

- (1) 障害物等により閉鎖装置への接近が阻害されないよう通路の幅を規定した。
- (2) 荒天時にも閉鎖装置へ接近できるよう、暴露部の通路については手すり等を設置する旨規定した。
- (3) 乗組員の手が届かないような高所に閉鎖装置が設置される場合には、梯子等の接近手段を備える旨規定した。

なお、上記 IACS 統一解釈は、IMO 第 56 回防火小委員会において審議され、IACS 統一解釈の要件に加えて、上記 (1) の通路を明瞭に標示すること及び上記 (3) について高所を 1.8m と定義することを盛り込んだ MSC Circular 案が作成された。同 Circular 案は、2012 年 5 月に開催される IMO 第 90 回海上安全委員会において採択される見込みであり、本会もこれを取入れる規則改正を行う予定である。

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 (防熱材の固定方法)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 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 編並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領中、防熱材の固定方法に関する事項について、その内

容を解説する。なお、本改正中、船用材料・機器等の承認及び認定要領第 4 編 1.8 については、2011 年 6 月 30 日から適用されるとともに同要領第 4 編 1.2.12 (1) については、2011 年 7 月 1 日以降に認定申込みのある防火構造材料に適用されている。また、鋼船規則検査要領 R3.2.2 については、

2012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

A級仕切りに関して、認定試験時に用いた防熱材の固定方法と実際に船上で施工する際の固定方法が異なった場合、A級仕切りに要求されている所定の性能を発揮できない可能性がある。IACSはA級仕切りに要求されている所定の性能を船上において確保するために、船上で使用するA級仕切りは認定試験時に用いた固定方法等の詳細と同一とすることを規定した統一解釈SC239及び認定試験時の固定方法等の詳細を試験成績書に記載することを規定した統一解釈FTP5を2010年6月に採択した。

このため、IACS統一解釈SC239及びFTP5に基づき、関連規定を改めた。

また、防火構造材料には本会の認定品である旨を表示する必要があるが、A級仕切りを構成する材料のうち、ピン及びワッシャー等についてはその表示が困難であることから、表示を省略して差し支えない旨、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 鋼船規則検査要領R3.2.2において、船上で使用するA級仕切りの詳細及び防熱材の固定方法は、防火構造材料認定書で参照される構造詳細図と同一とする旨を規定した。
- (2) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第4編1.2.12(1)において、認定試験時の固定方法等の詳細を試験成績書に記載する旨を規定した。
- (3) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第4編1.8において、防火構造材料の表示に関する規定を改めた。

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 (南極海域における重質油の使用及び運搬等)

1. はじめに

2011年6月30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、南極海域における重質油の使用及び運搬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、2011年8月1日から適用されている。

2. 改正の背景

2010年3月に開催されたIMO第60回海洋環境保護委員会(MEPC60)において、MARPOL条約附属書I及びVIの改正が、決議MEPC.189(60)及びMEPC.190(60)として採択された。同改正において、南極海域での重質油の使用及び運搬に関する特別要件が新たに規定され、またアメリカ及びカナダ沿岸の200海里を主とした海域(図71)が窒素酸化物(NO_x)及び硫黄酸化物(SO_x)の放出規制海域として指定された。

このため、海洋汚染防止のための設備に関して、MEPC.189(60)及びMEPC.190(60)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となっている。

- (1) 規則3編1.2.5において、南極海域では、特定の油の使用及び運搬を禁止する旨規定した。
- (2) 規則8編1.1.2において、窒素酸化物及び硫黄酸化物の放出規制海域として、北アメリカ海域を新たに追加した。

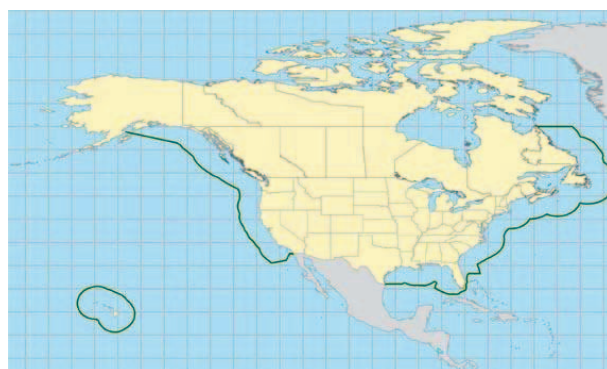


図71 アメリカ及びカナダのNO_x及びSO_xの放出規制海域

73. 安全設備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 (膨張式及び固型救命いかだにおける搭乗者の平均質量)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている安全設備規則（日本籍船舶用）及び同検査要領（外国籍船舶用）並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領（外国籍船舶用）中、膨張式及び固型救命いかだにおける搭乗者の平均質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、2012 年 1 月 1 日以降に起工又は同等段階にある船舶及び同日以降に新たに搭載される救命設備に適用されている。

2. 改正の背景

IMO 第 87 回海上安全委員会（MSC87）において、国際救命設備コード（LSA code）に規定される膨張式及び固型救命いかだの要件のうち、搭乗者の平均質量に関する規定の改正が行われ、決議 MSC.293 (87) として採択された。

このため、決議 MSC.293 (87) と整合すべく、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

安全設備規則（日本籍船舶用）及び同検査要領（外国籍船舶用）並びに船用材料・機器等の承認及び認定要領（外国籍船舶用）において、膨張式及び固型救命いかだの搭乗者 1 人当たりの平均質量を 75kg から 82.5kg へと改めた。

74. 揚貨設備規則及び関連検査要領における改正点の解説 (揚貨設備による人員乗降)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている揚貨設備規則及び関連検査要領（外国籍船舶用）中、揚貨設備による人員乗降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、2011 年 6 月 30 日から適用されている。

2. 改正の背景

ターミナル等においてホースハンドリングクレーンを用いて人員の乗降を行うケースがあり、近年、クレーン装置による人員乗降に関する証明書を取得したい旨の業界要望が増加していた。

しかしながら、従来の揚貨設備規則は主として貨物や物品の荷役に使用する設備を対象としており、人員の乗降に使用するための要件を規定していなかった。このため、これらの要望に応えるべく新たに要件を定めた。

3. 改正の内容

(1) 人員乗降に使用するクレーン装置にあつては、揚貨設備規則の関連要件に加えて、附属書 1.1.1-3.として新たに定める追加要件に適合しなければならない旨規定

した。

- (2) 人員乗降のために追加する設備等について、提出図面及び検査項目を規定した。
- (3) オペレーション上の安全を増進すべく、オペレーションマニュアルを参考用提出書類として規定した。さらにマニュアルに含むべき項目として以下の点を掲げた。
 - (a) クレーンの操作速度や気象条件等の安全性に関わる制限事項。
 - (b) 作業従事者の役割や緊急時の対応方法等の作業従事者及びオペレーションの手順に関する事項。
 - (c) 人員乗降用のカゴの定員や保守整備の確認等の人員乗降カゴに対する適切な運用に関する事項。
- (4) 人員乗降に使用する際には、荷役の場合に比べて高い安全率を確保する必要があると考えられたことから、制限荷重はクレーンの通常の用途の 50 % 以下と規定し、併せて揚貨装具の安全率を規定した。
- (5) 揚貨装置の駆動システムについては、故障時に人員乗降カゴの落下を防止するため、追加のブレーキ装置を備えるよう規定し、さらに動力喪失時においても搭乗者を回収できるよう人員乗降カゴを下す措置を備える旨規定した。
- (6) 作業従事者間の円滑なコミュニケーションはオペレーションの安全上重要な要因となることから、作業責任者及び作業従事者間の通信手段を備えるよう規定した。

- (7) 作業責任者に風速の情報を提供するため、風速を計測する手段を備えるよう規定した。これには通常船橋に設置されている風速計を用いて差し支えない。
- なお、上記の規定は、クレーン装置を人員乗降に用いる

ことを本会が発行する制限荷重指定書に記載する旨申込みのあった装置に対してのみ適用し、このような制限荷重指定書を要しないクレーン装置に対する取扱いは従前のとおりである。

75. 自動化設備規則及び関連検査要領における改正点の解説 (M0 船の浸水防止措置)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている自動化設備規則及び関連検査要領中、M0 船の浸水防止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、2011 年 6 月 30 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

自動化設備規則では、SOLAS II-1 章第 48 規則に基づき、無人化された機関室に設置される船体付弁及びビルジ吸引系統に使用される操作弁は、浸水時に船員が当該装置まで到達し操作するために要する時間を十分確保できる位置に設置するよう規定していた。これに対し、ギリシャ、スペイン等ヨーロッパの PSC より、近年、船舶が当該規定に適合することを証明する資料の提出を要求される場合があるとの報告を受けていた。このような状況に対応するため、

船体付弁及びビルジ吸引系統に使用される弁の位置に関し、IACS 勧告事項 No.100 を参考に、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

機関区域が定期的に無人の状態に置かれる船舶については、機関区域に浸入した海水が、対象となる弁の操作位置まで到達する時間内に、船員が当該弁の操作を完了できることを示す検討書を提出する旨検査要領 1.3.1 に規定した。対象となる弁の操作位置まで到達する時間の計算については、機関室内にある最大直径の海水ライン及び関連する弁に破損が生じた場合を想定し算出するよう定めているが、具体的な計算方法については特定しておらず、作成する造船所独自の計算を承認することとする。計算が困難な場合にあっては、船舶に大きさに関わらず 10 分間としている。なお、IACS 勧告事項 No.100 では、IMO Res.MSC.245 (83) を参考に計算する旨定められている。

76. 自動化設備規則検査要領における改正点の解説 (内航機関区域無人化船の設備)

1. はじめに

2011 年 11 月 1 日付一部改正により改正されている自動化設備規則検査要領（日本籍船舶用）中、内航機関区域無人化船の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、2011 年 11 月 1 日より適用されている。

2. 改正の背景

国土交通省において、航行区域が限定される内航船舶を対象として、それら船舶の運航形態の実情を配慮し、安全性を確保した上で機関区域無人化設備の基準を見直すべく整理が行われた。その結果、2011 年 4 月に当該基準に関する船舶検査心得の一部改正が行われ、国海安第 27 号として公布された。

このため、同船舶検査心得改正に基づき関連規定を改め

た。

3. 改正の内容

船級符号に *Restricted Greater Coasting Service, Coasting Service, Smooth Water Service* 又はこれに相当する付記を有する、国際航海に従事しない総トン数 5,000 トン未満の機関区域無人化設備の登録を行う船舶を対象に、次に示す自動化設備の設置の省略を認める旨検査要領 1.1.3-2. に追記した。

- (1) 規則表 3.1 中「燃料噴射ポンプ入口圧力」の低位警報、「排ガス各シリンダ出口温度」及び「排ガス温度偏差各シリンダ出口温度」の高位警報は設けなくて差し支えない旨検査要領 1.1.3-2. (1) に明記した。ただし書きとして、「燃料噴射ポンプ入口圧力」の低位警報の適用にあっては、主機を 2 以上備える船舶のみに適用す

る旨明記した。なお、国海安第 27 号においては、「排ガス各シリンダ出口温度」及び「排ガス温度偏差各シリンダ出口温度」の高位警報は「排ガス各過給機入口温度」の高位警報をもって設置が免除されることとなっているが、本会規則においては、当該高位警報が強制的に要求されることから単に免除できる旨の表現と

した。

- (2) ポンプの自動始動の要件は、水及び油の冷却用ポンプに適用しなくて差し支えない旨検査要領 1.1.3-2. (2) に明記した。これは、蒸気タービン船主機関及び電気推進船の推進用電動機にも適用可能としている。

77. 高速船規則及び旅客船規則並びに関連検査要領における改正点の解説 (高速船及び旅客船の電気設備)

1. はじめに

2011 年 6 月 30 日付一部改正により改正されている高速船規則及び旅客船規則（外国籍船舶用）並びに関連検査要領中、高速船及び旅客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、2011 年 6 月 30 日より適用されている。

2. 改正の背景

高速船及び旅客船の電気設備に関する規則においては、高速船及び旅客船特有の場合を除いて一般的な要件は鋼船規則 H 編等に準拠し規定されているが、高速船及び旅客船の一部の電気設備要件において、鋼船規則 H 編等との規定の不整合が生じている。

このため、鋼船規則 H 編等との不整合を解消するために関連規則を改めた。

3. 改正の内容

本改正では、既に鋼船規則 H 編等で規定されている内容に沿ったものとなっているため、設計、試験等において特段の変更は生じないものと考えている。

主な改正点は以下のとおりとなっている。

- (1) 従来、給電系統における電圧総合波形ひずみ率 (THD) については特に明確な数値を規定していなかったが、鋼船規則 H 編 2.1.2-4. を参考に高速船規則 10 編 2.1.2-4. として明記した。(図 72 参照) ただし、半導体電力変換装置においては、電圧総合波形ひずみ率を抑えることは設計上容易でないため、当該規則を満足することが困難な場合を考慮できるように同検査要領に明記した。(図 73 及び図 74 参照)
- (2) 周囲温度 45℃における配電盤の母線等の温度上昇の

上限 45K を超える場合を条件付で認める旨、鋼船規則 H 編 2.5.4-4. を参考に高速船規則 10 編 2.5.4-4. を改め、その具体的な条件を同検査要領に追記した。

- (3) 船内で行う絶縁抵抗試験の絶縁抵抗値が、定格電圧を基準とした規定となるよう鋼船規則 H 編 2.18.1 表 H2.17 を参考に高速船規則 10 編 2.11.1 表 10.2.5 を改めた。
- (4) 鋼船規則 H 編 3.6.1-6. を参考に、航海灯表示器上に可視可聴警報を要求し、当該警報装置への給電回路を独立させることで、航海灯表示器から航海灯への給電及び航海灯表示器から警報装置への給電がそれぞれ独立した回路により行われるよう高速船規則 10 編 3.3.1-6. 及び旅客船規則 6 編 2.5.1-6. に明記した。
- (5) 燃料油タンクに燃料油を搭載した自動車を積載する閉鎖された貨物倉等の場所において、爆発性混合気中における使用に適した電気設備の構造として、従来まで使用が認められていた耐圧防爆構造、本質安全防爆構造及び内圧防爆構造に加え、鋼船規則検査要領 R 編 R20.3.2-1. を参考に、新たに安全増防爆型構造、樹脂充填防爆構造、粉体充填防爆構造又は油入防爆構造を持つ電気機器の使用が認められる旨高速船規則 10 編 4.1.1-1. を改めた。

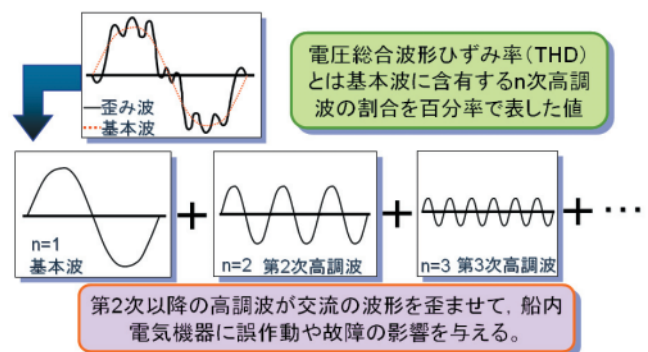


図 72 電圧総合波形ひずみ率 (THD)

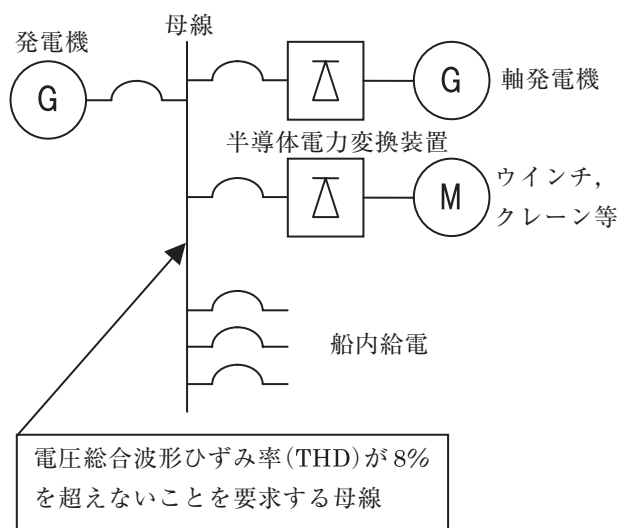


図73 検査要領 2.1.2-3. (1) の適用例

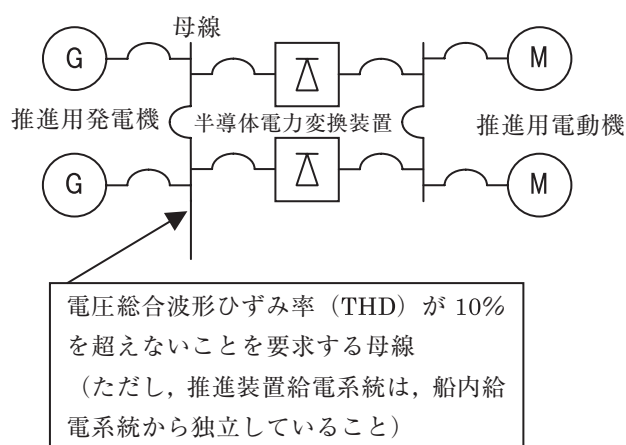


図74 検査要領 2.1.2-3. (2) の適用例

78. 旅客船規則及び関連検査要領における改正点の解説 (旅客船における推進及び操舵機能の定性的故障解析)

1. はじめに

2011年6月30日付一部改正により改正されている旅客船規則及び関連検査要領(外国籍船舶用)中、旅客船における推進及び操舵機能の定性的故障解析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、2010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

1998年に起きた旅客船 Ecstasy の火災事故を契機に、IACS において旅客船の安全性の強化に関する議論が行われた結果、再発防止策として、火災及び浸水により船舶の

推進及び操舵機能に影響を及ぼす可能性のある機器及びシステムに対する故障解析の実施要件を定めた統一規則 M69 が採択された。

このため、旅客船の推進及び操舵に係るシステムに関して、IACS 統一規則 M69 に基づき、関連規定を改めた。

3. 改正の内容

船舶の推進及び操舵に係るシステムについて、火災及び浸水による故障を想定し、推進及び操舵機能を確保するための解決方法を含む定性的故障解析資料を提出する旨規則 2 編 2.1.3 (5) に規定した。なお、当該資料の具体的な要件については検査要領 2 編 2.1.3 に明記している。

79. 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 (合成繊維ロープ製造方法承認の定期検査における原糸の試験)

1. はじめに

2011年6月30日付一部改正により改正されている船用材料・機器等の承認及び認定要領中、合成繊維ロープ製造方法承認の定期検査における原糸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、2011年12月30日以降に承認申込みのある合成繊維ロープに適用されている。

2. 改正の背景

合成繊維ロープに使用する原糸は、本会の認定を取得したものである必要があるが、ロープの製造者がロープの製造方法承認試験の際に原糸に対して必要な試験(機械試験及び耐薬品性試験)を実施した場合には、本会の認定を取得していない原糸をロープに使用することが認められている。

しかしながらこの場合、原糸の品質を定期的に確認する規定が設けられていないことから、一度上記の試験を実施

した原糸は合成繊維ロープに当該原糸を継続して使用することが可能となっていた。

このため、本会の認定を取得していない原糸を使用し製造されるロープについては、合成繊維ロープの製造方法承認の定期検査において、原糸に対する試験を実施するよう関連規定を改めた。

また本会の認定を取得した原糸を使用し製造されるロープについては、原糸の品質が担保されていることから、上記定期検査においてロープに対する切断試験を省略できるよう関連規定を改めた。

上記に加え、原糸に対する機械試験の方法について、参照する JIS 規格を最新のものとした。

3. 改正の内容

- (1) 船用材料・機器等の承認及び認定要領第2編5章5.6-3.(3)として、合成繊維ロープに本会の認定を取得している原糸を使用する場合、合成繊維ロープの製造方法承認の定期検査における切断試験を省略できる旨を規定した。
- (2) 同要領5.6-3.(4)として、合成繊維ロープに本会の認定を取得していない原糸を使用する場合、合成繊維ロープの製造方法承認の定期検査において、原糸に対し必要な試験（直線強度及び伸度試験並びに耐薬品性試験）を実施する旨を規定した。
ただし過去の製品出荷の実績等から本会が適当と認めた場合については、原糸に対する試験及び合成繊維ロープに対する試験を省略できることとした。
- (3) 原糸に対する直線強度及び伸度試験の方法について、参照する JIS 規格を最新のものとした。