

鋼 船 規 則

鋼 船 規 則 檢 査 要 領

D 編

機 関

鋼船規則 D 編
鋼船規則検査要領 D 編

2011 年 第 2 回 一部改正
2011 年 第 2 回 一部改正

2011 年 11 月 1 日 規則 第 77 号／達 第 85 号
2011 年 7 月 7 日 技術委員会 審議
2011 年 9 月 27 日 理事会 承認
2011 年 10 月 17 日 国土交通大臣 認可

ClassNK
一般財団法人 日本海事協会

鋼船規則

D 編 機関

規則

2011 年 第 2 回 一部改正

2011 年 11 月 1 日 規則 第 77 号

2011 年 7 月 7 日 技術委員会 審議

2011 年 9 月 27 日 理事会 承認

2011 年 10 月 17 日 国土交通大臣 認可

2011 年 11 月 1 日 規則 第 77 号
鋼船規則の一部を改正する規則

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

D 編 機関

改正その 1

2 章 ディーゼル機関

2.6 試験

2.6.1 を次のように改める。

2.6.1 製造工場等における試験

- 1. 表 D2.5 に掲げる部品又は付属装置にあっては、同表に示す圧力で水圧試験が行われなければならない。
- 2. 過給機の回転部分にあっては、組立て後に動的釣合試験が行われなければならない。
- 3. 過給機のインペラ及びインデューサにあっては、本会の適当と認める方法により過速度試験が行われなければならない。
- 4. 過給機については、本会の適当と認める方法により運転試験が行われなければならない。
- ~~-5.~~ ディーゼル機関については、本会の適当と認める方法により工場試運転が行われなければならない。
- ~~-46.~~ 新型式のディーゼル機関又は使用実績のないディーゼル機関であって本会が必要と認めるものにあっては、本会の適当と認めるところにより耐用性を確認するための試験が行われなければならない。

表 D2.5 試験圧力

項目	試験圧力 (MPa)
シリンダカバーの冷却側 ⁽¹⁾	0.7
シリンダライナの冷却部全長 ⁽²⁾	0.7
シリンダジャケットの冷却側	0.4, ⁽³⁾ 又は 1.5P のうち大なる方
排気弁の冷却側	0.4, 又は 1.5P のうち大なる方
ピストン頭部 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	0.7
燃料噴射ポンプ ⁽⁵⁾ , 燃料噴射弁 ⁽⁵⁾ , 燃料噴射管	1.5P, 又は P+30 のうちの小なる方
掃気ポンプのシリンダ	0.4
過給機の冷却側	0.4, 又は 1.5P のうち大なる方
排ガス管の冷却側	0.4, 又は 1.5P のうち大なる方
熱交換器	0.4, 又は 1.5P のうち大なる方
機関付属の補機	0.4, 又は 1.5P のうち大なる方
機関の管装置	12.6 の規定による。

注

- (1) 鍛鋼製シリンダカバーであって機械加工にて冷却路を加工するもの及びピストン頭部にあっては、内外面削り仕上げをした後正確に厚さを測定し、かつ、表面に傷がないことを検査員が確認することで水圧試験に替えることができる。

- (2) シリンダライナのうち、内外面削り仕上げをした後、正確に厚さを測定し、かつ、表面に傷がないことを検査員が確認したものは試験圧力を $0.4MPa$ とすることができる。
- (3) シリンダライナを有しないディーゼル機関では $0.7MPa$ とする。
- (4) クロスヘッド形のディーゼル機関ではピストン棒組立後、冷却側から水圧試験を行うこと。
- (5) 燃料噴射ポンプ又は燃料噴射弁が鍛鋼製の場合には、水圧試験を省略することができる。
- (6) P は最高使用圧力 (MPa)

附 則（改正その 1）

- 1. この規則は、2011 年 11 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
- 2. 施行日前に申込みのあった検査については、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

18 章 自動制御及び遠隔制御

18.2 システム設計

18.2.7 を次のように改める。

18.2.7 コンピュータ及びその応用

-1. コンピュータを使用した機器及び装置の制御システム、警報システム及び安全システムは、単一の故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威に及ぼす影響の度合いに応じ表 D18.1 のとおり分類した上で、本章の規定及び次の-2.から-45.の規定に適合しなければならない。なお、これにより難い場合は、本会の適当と認めるところによる。

表 D18.1 コンピュータシステムの分類

分類	故障時の影響度合い	システムの機能
I	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威に帰結するおそれのないシステム	- 情報収集又は管理業務に関するシステム
II	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威にゆくゆくは帰結するおそれのあるシステム	- 警報システム - 船舶の正常な操船及び居住状態を維持するための制御システム
III	故障が人体及び船体への危険並びに環境への脅威に直ちに帰結するおそれのあるシステム	- 推進及び操舵に関連する制御システム - 安全システム

-2. 機器及び装置の制御システム、警報システム及び安全システムに使用されるコンピュータであって本会が必要と認めるものは、次の(1)から(4)によらなければならない。

(1) 信頼性及び保全性

コンピュータを使用したシステムの信頼性及び保全性は、コンピュータによらないシステムのそれらより劣らないこと。

(2) コンピュータの要件

- (a) コンピュータの構成は、一部の回路又は装置の故障による影響の範囲ができる限り限定されるように計画されること。
- (b) 各装置は、入出力端子から侵入するおそれのある過電圧（電氣的ノイズ）に対して保護されること。
- (c) 中央処理装置及び重要な周辺装置は、自己監視機能を有するものであること。
- (d) 重要なプログラム及びデータは、外部からの給電が一時的に停止した場合にも消滅しないようにしておくこと。
- (e) コンピュータは、給電が停止した後に復旧した場合、速やかに計画された順序に従って復帰するように構成されること。
- (f) 修理に専門的な技術を必要とする重要な構成要素に対して予備品を供給する場合には、予備品は容易に取換えできる部品単位で供給すること。
- (g) バックアップ手段への切換えは、容易、かつ、確実に行えること。

(3) バックアップ手段

- (a) 1 台のコンピュータにより、ディーゼル船もしくはタービン船における主機の

燃料制御（ガバナ制御，電子制御等）及び遠隔制御を同時に行うシステム又は電気推進船における主機の出力制御（回転数制御，負荷制御等）及び遠隔制御を同時に行うシステムについては，同コンピュータが故障した場合に備えて次のいずれかの機器又は装置を設けること。なお，これにより難い場合は，本会の適当と認めるところによる。

i) 予備のコンピュータ

ii) 主制御場所からのガバナ制御が可能となるバックアップシステム

(b) コンピュータを使用した重要な安全システムに対しては，故障の際速やかに使用できるバックアップ対策を講じること。

(c) ビジュアルディスプレイユニット（VDU）を本章に定める警報システムの表示装置に用いる場合は，2 台以上装備するか又は本会の適当と認めるものとする。

(4) コンピュータを使用したシステムの構成

コンピュータを使用した場合の制御システム及び安全システムの独立性については **18.2.4-1.**及び **18.2.6-1.**によることを原則とするが，これにより難い場合には本会の適当と認めるところによる。

-3. **表 D18.1** における分類 II 及び III のシステムであって分散された装置間のデータ通信にデータ通信リンクを用いるものは，次によらなければならない。

(1) データ通信リンク構成機器のうち 1 つの機器が故障した場合，データ通信を喪失させることなく自動的に復旧されること。

(2) データ通信リンクが本章に定める制御システム，警報システム及び安全システムのうち 2 以上にまたがる場合は，ケーブルも含め 2 重化すること。ただし，データ通信が喪失した際に，それぞれのシステムに係る機能が代替え手段により維持される場合はこの限りでない。

(3) データ通信リンクは，自己監視機能を有し，故障を検知した場合に可視可聴警報を発すること。

(4) 自己監視機能は，データ通信障害が起こった際，全ての設備に対する危険性が最小となる状態への移行ができるものであること。

(5) データ通信リンクは，過負荷させることなく必要な情報を適切な時間内に通信できるものであること。

-4. **表 D18.1** における分類 II のシステムであって分散された装置間のデータ通信にワイヤレスデータ通信リンクを用いるものは，前-3.の要件に加え次の(1)から(3)によらなければならない。なお，**表 D18.1** における分類 III のシステムにワイヤレスデータ通信リンクを用いる場合は，本会の適当と認めるところによる。

(1) ワイヤレスデータ通信リンクを用いて重要用途の機器に関するデータ通信を行う場合，通信装置は，許容時間内に当該機器の稼動ができる代替の制御手段を有すること。

(2) ワイヤレスデータ通信は，次の項目を含む国際的なワイヤレス通信規約に適合すること。

(a) 送信メッセージとの比較の際，欠落防止，検出，診断及び補正により，受信メッセージの欠落，改変がないよう完全性を確保すること。

(b) 設定及び装置の認証は，システム設計において組込まれる装置のみの接続を許可するものであること。

- (c) メッセージの暗号化は、機密性及び重要性データの内容を保護するものであること。
- (d) セキュリティマネージメントは、ネットワークを保護し、ネットワークへの権限のないアクセスを防止するものであること。
- (3) ワイヤレス装置は、周波数及び電力レベルに関し、本会が適当と認める規格に適合しなければならない。
- ~~45.~~ システムの仕様変更が行われる場合は、次によらなければならない。
- (1) 表 D18.1 における分類 II 及び III のシステムについては、使用者によるプログラムの変更が行えないよう保護すること。
 - (2) 表 D18.1 における分類 III のシステムについては、製造者によるパラメータの変更を行う場合、本会の承認を得ること。
 - (3) 製造工場出荷後の仕様変更については、その内容を文書化の上、変更履歴を残すこと。

附 則（改正その 2）

1. この規則は、2012 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶に搭載される装置にあつては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

鋼船規則検査要領

D 編

機関

要
領

2011 年 第 2 回 一部改正

2011 年 11 月 1 日 達 第 85 号

2011 年 7 月 7 日 技術委員会 審議

2011 年 11 月 1 日 達 第 85 号
鋼船規則検査要領の一部を改正する達

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

D 編 機関

改正その 1

附属書 D12.1.6-2. プラスチック管に関する検査要領

1.1 適用

-2.を次のように改める。

-2. 本要領は、金属管装置に使用される~~フレキシブル管、ホース、~~メカニカルジョイント及びフレキシブル管継手には適用しない。

1.2 用語

(1)を次のように改める。

- (1) プラスチックとは、*PVC* や繊維強化プラスチック (*FRP*) のように強化されているかいないかを問わず、熱可塑性プラスチック及び熱硬化性プラスチックの両方をいう。また、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。

1.5 管の用途及び配置場所に対する要件

1.5.1 耐火性

-1.を次のように改める。

-1. 船舶の安全にとって不可欠な管と管取付け物は、*IMO Res. A.753(18) Appendix 1* 又は *2* (それぞれ、*IMO Res. MSC.313(88)*による改正を含む) に示す最低の耐火要件を満たさなければならない。

1.6 配管

1.6.1 支持

-1.を次のように改める。

-1. 船上設備の管支持具の選定と間隔は、許容応力と最大たわみ基準の関数として決定されなければならない。支持間隔は製造者の推奨する間隔よりも小さくならない。管支持具の間隔と選択は、管の寸法、管の長さ、管材料の機械的及び物理的特性、管とその中の流体の質量、外圧、使用温度、熱膨張の影響、外力による負荷、推力、ウォータハンマ、振動、装置が受ける最大加速度を考慮に入れなければならない。荷重の組合せも考慮する。

表 1 を次のように改める。

表 1 耐火要件マトリックス

番号	管装置	使用場所										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(省略)												
海水 ¹												
12	ビルジ主管, 枝管	L1 ⁷	L1 ⁷	L1	×	×	—	○	○	○	—	L1
13	消火主管, 水噴霧管	L1	L1	L1	×	—	—	—	○	○	×	L1
14	泡消火装置	L1W	L1W	L1W	—	—	—	—	—	○	L1W	L1W
15	スプリンクラ装置	L1W	L1W	L3	×	—	—	—	○	○	L3	L3
16	バラスト	L3	L3	L3	L3	×	○ ¹⁰	○	○	○	L2W	L2W
17	冷却水 ¹²	L3	L3	—	—	—	—	—	○	○	—	L2W
18	タンク洗浄用固定機器	—	—	L3	—	—	○	—	○	○	—	L3 ²
19	その他の装置 ¹³	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○
(省略)												
衛生/ドレン/排水												
23	甲板ドレン (内部)	L1W ⁴	L1W ⁴	—	L1W ⁴	○	—	○	○	○	○	○
24	衛生ドレン (内部)	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○
25	排水装置 (船外)	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	—	○	○	○	○ ^{1,8}	○
(省略)												
その他												
28	制御用空気	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	—	○	○	○	L1 ⁵	L1 ⁵
29	雑用空気 ¹³	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○
30	ブライン	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○	○
31	補助低圧蒸気 (≤0.7MPa)	L2W	L2W	○ ⁹	○ ⁹	○ ⁹	○	○	○	○	○ ⁹	○ ⁹

(備考)

(1) (省略)

(2) 略語

L1 : 乾燥状態における耐火試験 (~~IMO Res.4753(18) Appendix 1~~), 60分~~IMO Res. A.753(18) Appendix 1 (IMO Res. MSC.313(88)による改正を含む)~~に規定された試験要領に従い, 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 60 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し, 耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管

L1W : IMO Res. A.753(18) Appendix 1 (IMO Res. MSC.313(88)による改正を含む)に規定された試験要領に従い, 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 60 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し, 耐圧試験中の漏洩量が 5%以下であることが確認された管

L2 : 乾燥状態における耐火試験 (~~IMO Res.4753(18) Appendix 1~~), 30分~~IMO Res. A.753(18) Appendix 1 (IMO Res. MSC.313(88)による改正を含む)~~に規定された試験要領に従い, 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し, 耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管

L2W : IMO Res. A.753(18) Appendix 1 (IMO Res. MSC.313(88)による改正を含む)に規定された試験要領に従い, 乾燥状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し, 耐圧試験中の漏洩量が 5%以下であることが確認された管

L3 : 湿潤状態における耐火試験 (~~IMO Res.4753(18) Appendix 2~~), 30分~~IMO Res. A.753(18) Appendix 2 (IMO Res. MSC.313(88)による改正を含む)~~に規定された試験要領に従い, 湿潤状態における耐火試験 (試験時間 30 分以上) 及び耐圧試験 (試験時間 15 分以上) を実施し, 耐圧試験中の漏洩量が毎分 0.2 リットル以下であることが確認された管

○ : 耐火試験を必要としない

— : 適用外

×

融点が 925℃を超える金属製材料

(3) 脚注

1～3 : (省略)

4 : 関連区画のみの排水については, “L1W” を “○” に読み替えることができる

5～13: (省略)

附 則（改正その 1）

1. この達は、2011 年 11 月 1 日から施行する。

D5 動力伝達装置

D5.3 歯車の強度

D5.3.1 として次の 1 条を加える。

D5.3.1 適用

かき歯車において、規則 D 編 5.3.1 にいう「本会の適当と認めるところ」とは次をいう。

(1) 歯の曲げ強さ及び歯面の面圧強さは、*AGMA* 規格又は本会が適当と認める規格によって評価すること。

(2) 歯面内部強さ

歯面内部のビッカース硬さ HV は、次の算式による値以上とすること。

ただし、 $\frac{z}{w} < 0.79$ の場合にあつては、 $\frac{z}{w} = 0.79$ とすること。

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

HV : ビッカース硬さ

S_H : ヘルツ応力に関する安全係数で、附属書 D5.3.5「歯車の強度計算に関する検査要領」1.6.3-9.によること。

p : ヘルツ接触面圧 (MPa)

$$p = AS_c$$

S_c : ヘルツ応力 (MPa) で、*ANSI/AGMA 2003* 規格により算出すること。

A : *ANSI/AGMA 2003* 規格によりヘルツ応力 S_c を算出する場合に、個々の検討に基づいて決定される定数。なお、*ANSI/AGMA 2003-A86* 規格によりヘルツ応力 S_c を算出する場合にあつては、 $A = 1.7$ とすることができる。

w : ヘルツ接触幅の半分 (mm) で、次式により算出される値

$$w = \frac{p\rho_C}{56300}$$

$$\rho_C = \frac{\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$

$$\rho_1 = 0.5d_{vn1} \sin \alpha_n$$

$$\rho_2 = 0.5d_{vn2} \sin \alpha_n$$

$$d_{vn1} = d_{m1} \frac{\sqrt{1+u^2}}{u} \frac{1}{\cos^2 \beta_{vb}}$$

d_{m1} : 小歯車の平均ピッチ円直径 (mm)

u : 歯数比

$\beta_{vb} = \arcsin(\sin \beta_m \cos \alpha_n)$

β_m : かさ歯車の平均まがり角

α_n : 歯直角圧力角

$d_{vn2} = u^2 d_{vn1}$

z : 歯面からの深さ (mm)

附 則（改正その 2）

1. この達は、2011 年 11 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

D1 通則

D1.1 一般

D1.1.4(1)(b)iii)を次のように改める。

D1.1.4 規定の軽減

規則 D 編 1.1.4 に掲げる機関については、他編又は別規則により規定されるものを除き、規則 D 編の一部の規定を次のとおり取扱うことができる。

- (1) 発電機、推進補機及び操船・保安補機を駆動する原動機（動力伝達装置及び軸系を含む。以下同じ。）については、原動機の容量に応じて次による。
 - (a) 出力 100kW 未満の原動機
 - i) 図面の提出を省略することができる。
 - ii) 主要部品の材料は、JIS 規格又は本会が適当と認める規格に適合したものとすることができる。この場合、材料（弁及び管取付け物を除く。）は、原則として本会の承認を受けた製造工場で製造されたものとする。
 - iii) 製造工場等における試験は、製造者が行う試験に代えることができる。この場合、本会は試験成績書の提出又は提示を要求することがある。
 - (b) 出力 100kW 以上 375kW 未満の原動機
 - i) 主要部品の材料は(a)ii)の取扱いによることができる。
 - ii) 製造工場等における試験のうち、水圧試験及び並びに過給機の動的釣合試験、過速度試験及び運転試験については(a)iii)の取扱いによることができる。
 - (2) 操貨補機を駆動する原動機は、原動機の容量に応じて次による。
 - (a) 出力 375kW 未満の原動機
前(1)(a)の取扱いによることができる。
 - (b) 出力 375kW 以上の原動機
前(1)(b)の取扱いによることができる。
- ((3)から(7)は省略)

D2 ディーゼル機関

D2.6 試験

D2.6.1 を次のように改める。

D2.6.1 製造工場等における試験

-1. 規則 D 編 2.6.1-3.に定める過速度試験の方法は、次による。

- (1) 室温において最高許容回転数の 120 %の回転数、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、過速度試験が行われなければならない。
- (2) 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行われているものにあつては、過速度試験を省略することができる。

-2. 規則 D 編 2.6.1-4.に定める運転試験の方法は、次による。

- (1) 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。なお、初号機以降の過給機については、次の(2)から(4)による。
- (2) 最高使用回転数において 20 分間、運転試験を行わなければならない。ただし、試験運転実績等を考慮して、本会は適当と認める運転時間までこれを軽減することができる。
- (3) 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、前(2)の試験は抜取りによる試験として差し支えない。
- (4) 過給機を内燃機関に装備して、機関と共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。

-3. 規則 D 編 2.6.1-35.に定める運転試験の方法は、次による。

- (1) 試験のすべての段階において、機関製造者は主要な運転データを計測及び記録し、計測結果を適当な成績書に取りまとめること。また、就航後に機関製造者がクランクデフレクションの調査を要求する場合には、クランクデフレクションの調査を含むこと。
- (2) 各負荷設定点におけるすべての計測は、運転状態が定常になったところで行われることとし、100%出力（定格回転数における定格出力）における計測は、少なくとも 30 分間の間隔をあけて 2 回行われること。
- (3) 機関性能調整のための無負荷運転を行う場合、機関製造者は、燃料供給装置、操縦装置及び各種安全装置を十分に調整しておく必要がある。
- (4) 試験は、表 D2.6.1-1.に掲げる方法により行うことを標準とする。この場合、各項目における試験の詳細については、次に掲げる方法を参考とする。
 - (a) 主機用及び電気推進用ディーゼル機関
JIS F 4304「船用内燃主機関陸上試験方法」又はこれと同等の試験方法
 - (b) 発電機用及び重要な補機用ディーゼル機関
JIS F 4306「船用水冷 4 サイクルディーゼル発電機関」又はこれと同等の試験方法

表 D2.6.1-1. 工場における運転試験方法

試験項目		機関用途		
		ディーゼル船の主機用ディーゼル ⁽¹⁾	電気推進船の主機用ディーゼル機関 ⁽²⁾	発電機及び補機(作業補機等を除く)用ディーゼル機関 ⁽²⁾
110%出力 ⁽³⁾		プロペラ特性に従った回転数において 45 分	n_0 (n_0 は定格回転数) において 45 分	同左
負荷試験	100%出力 ⁽⁴⁾	n_0 において 120 分	同左	
	常用出力 ⁽⁵⁾	プロペラ特性に従った回転数において 30 分	—	
	75%出力 ⁽⁶⁾		n_0 において 30 分	
	50%出力 ⁽⁶⁾			
	25%出力 ⁽⁵⁾			
始動試験		○	○	○
逆転試験 ⁽⁷⁾		○	—	—
調速機試験		○	○	○
警報及び安全装置の作動試験		○	○	○
開放検査		○	○	○

注:

- (1) 試験終了後、機関の燃料油供給装置は船内据付け後の運転において 100%出力を超えて運転されないように調整されること。
- (2) 試験終了後、機関の燃料供給装置は、発電機保護装置の作動を含む調速性能を損なわないように、船内据付けの運転において過負荷出力（110%）が発生できるように調整されること。
- (3) 製造工場の品質管理等を考慮して差し支えないと認められる場合には、シリンダ径が 400mm 以下の機関については 20 分、シリンダ径が 400mm を超える機関については 30 分とすることができる。ただしディーゼル船の主機用ディーゼル機関にあっては、同型式の機関において行われた試験成績書において過負荷時の健全性が確認できる場合は当該成績書の提出に代えて差し支えない。
- (4) 製造工場の品質管理等を考慮して差し支えないと認められる場合には、60 分とすることができる。
- (5) 本会が差し支えないと認める場合には、試験を省略することができる。
- (6) シリンダ径が 400mm 以下の機関について差し支えないと認められる場合には、20 分とすることができる。
- (7) 自己逆転式の機関に限る。

附 則（改正その 3）

1. この達は、2011 年 11 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に申込みのあった検査については、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

D14 タンカーの管装置

D14.3 貨物油ポンプ室、コファダム、貨物油タンクに隣接するタンクの諸管装置

D14.3.2 を次のように改める。

D14.3.2 貨物油タンクに隣接するバラストタンク

-1. 船首部バラストタンクのバラスト管装置等（規則 D 編 14.3.2-1.）

タンクの前端が船首隔壁より前方に位置し、かつ、貨物油タンクに隣接するバラストタンク（以下、「船首部バラストタンク」という。）のバラスト管装置等については、規則 D 編 14.3.2-2.から-4.の規定に加えて次によること。また、タンクの前端が船首隔壁より前方に位置する、貨物油タンクに隣接しないタンクであっても、下記(2)又は(3)に示すバラスト管装置とする場合には、船首部バラストタンクと見なしてこの規定を適用する。

- (1) 船首部バラストタンクのバラストは、次の(2)又は(3)に定める場合を除き、船首部に設けたポンプにより注排水できるようにする。
- (2) 規則 D 編 14.2.7 及び D14.1.1 で禁止されている場合を除き、船首部バラストタンクのバラスト管装置を、貨物油タンク内を貫通したバラスト管装置により、バラストポンプに導く場合、そのバラスト管装置は次によること。
 - (a) 管の継手にフランジ継手を用いる場合には、呼び圧力 1MPa 未満のフランジ継手は使用できない。
 - (b) 船首隔壁より前方に二重の止め弁（うち 1 個は規則 D 編 13.2.5-2.の止め弁としてよい。）を設ける。
 - (c) バラストポンプは貨物油ポンプ室又は発火源を有しないその他の区画に設置する。
 - (d) 下記(3)の(a)から(e)の要件に適合すること。
- (3) 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には、次によること。
 - (a) 当該船首部バラストタンクは、規則 H 編の適用において、規則 H 編 4.3.1(2)(c)に規定する危険場所と見なすこと。
 - (b) 当該船首部バラストタンクの空気管の開口端は、発火源から 3m 以上の適切な距離はなれた暴露甲板上に設けること。なお、同開口端周辺は規則 H 編 4.3.1(2)(i)及び規則 H 編 4.3.1(3)(a)で規定される危険場所とする。
 - (c) 当該船首部バラストタンク内の可燃性ガス濃度を計測する手段を設けること。この場合、暴露甲板上に導かれた検知管と規則 R 編 4.5.7(2)(a)に規定する可搬式ガス検知器の組み合わせとして差し支えない。この検知管は本会が適当と認める場合、次の(d)に規定する測深管と兼用して差し支えない。
 - (d) 当該船首部バラストタンクの測深管は、暴露甲板上に導くこと。
 - (e) 当該船首部バラストタンクの出入り口は、開放甲板から直接出入りすることができるものであること。ただし、次の(i)又は(ii)の規定に従うことを条件に、閉囲された区画を通して当該船首部バラストタンクに間接的に出入り可能なものとして差し支えない。
 - (i) 閉囲された区画が貨物油タンクに隣接しない場合には、船首部バラストタ

ンクの出入り口は，閉囲された区画に設けられたガス密のマンホールとすること。この場合，船首部バラストタンクに可燃性ガスが存在しない事を確認した後，又は閉囲された区画に設けられた防爆形以外の電気機器が遮断された後にのみ開放して良い旨の注意銘板を当該マンホールに取り付けること。

- (ii) 閉囲された区画が貨物油タンクに隣接する場合，当該区画は危険場所として関連要件を満足することに加え，十分に換気可能なものであること。

(-2.から-4.は省略)

附 則（改正その 4）

1. この達は、2012 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
 2. 施行日前に建造契約*が行われた船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
- * 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)

英文（正）

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
 - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
 - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1 つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから 1 年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。
3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前 1. 及び 2. に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

備考：

1. 本 PR は、2009 年 7 月 1 日から適用する。

D18 自動制御及び遠隔制御

D18.1 一般

D18.1.3 を次のように改める。

D18.1.3 提出図面及び資料

規則 D 編 18.1.3(6)にいう図面及び資料とは、規則表 D18.1 における分類 II 及び III のシステムに関する次に掲げるものを標準とする。この場合、すでに本会の使用承認を受けた機器及び装置にあっては、船舶毎に仕様の異なる部分の図面及び資料として差し支えない。

- (1) ハードウェアに関する仕様
 - (a) システム構成図，配置図，入出力装置図
 - (b) 展開接続図（通信ネットワークを含む。），電気系統図
 - (c) バックアップ対象及びその手順
 - (d) 停電時の保護及び電源回復時の復旧手順
- (2) ソフトウェアに関する仕様
 - (a) 基本ソフトウェア，データ通信ソフトウェア
 - (b) 果たすべき機能
 - (c) アプリケーションソフトウェア，制御ロジック
 - (d) 制御，監視対象及び安全システムの詳細
- (3) ソフトウェアの品質管理
 - (a) 品質管理基準
 - (b) ソフトウェアのライフサイクルにわたる品質計画書
 - (c) 製造時の品質管理手順書
- (4) ソフトウェアの変更履歴の文書化
プログラム内容及びデータ変更（バージョン変更を含む。）の際の取り扱い手順書
- (5) システム故障時の影響分析
 - (a) FTA, FMEA, FMECA 等の故障解析手法による検証経過と結果（対策を含む。）
 - (b) システムの 1 が故障した場合，人体及び船体への危険並びに環境への脅威に帰結しないことの証明
- (6) 工学的解析に関する資料
規則 D 編 18.2.7-1.の規定により，本会の適当と認めるところに従って代替設計又は配置を使用する場合の工学的解析資料
- ~~(67)~~ ハードウェア試験方案
規則 D 編 18.7.1 の規定に基づく試験方案
- ~~(78)~~ ソフトウェア試験方案
システムが要求仕様通りに作動し，意図しない動作を行わないことを確認するための試験方案（必要に応じ，モジュール，サブシステム，全体システムの単位で実施する。）
- ~~(89)~~ 製造工場において総合性能を確認するための試験方案（故障時のシミュレーションを含む。）
 - (a) ~~(67)~~ 及び ~~(78)~~ で検証された実際のハードウェア及び最終ソフトウェアを組み込

- んだ全体システムの作動確認試験方案
- (b) FTA, FMEA, FMECA 等の故障解析手法による検証の妥当性の確認方案
- ~~(910)~~ 船上試験方案
- (a) ソフトウェア及び対象となる母機を組み合わせた状態で船上で行う作動確認試験方案
- (b) ワイヤレスデータ通信設備を搭載する場合、少なくとも以下の項目を含む電磁波の影響に関する確認試験方案
- i) ワイヤレスデータ通信設備の他の機器への影響
- ii) 通常の稼動状態における電磁波障害によるワイヤレスデータ通信設備への影響
- ~~(4011)~~ 仕様変更時の変更内容及び確認試験方案（制御機能又は安全機能に影響が生じる場合に限る。）
- (12) ワイヤレスデータ通信設備の仕様
- (a) 製造者が推奨する取り付け方法及び保守手順の詳細
- (b) ネットワーク計画（機器配置を含む）、アンテナの種類及び設置場所の明示
- (c) ワイヤレス通信規約の仕様及び管理機能（規則 D 編 18.2.7-4.(2)参照）
- (d) 周波数及び電力レベルの詳細
- (e) 「船用材料・機器等の承認及び認定要領」第 7 編 1 章に従って使用承認を受けたことを証明する資料
- ~~(4113)~~ 予備品表及び予備品の交換手順

D18.2 システム設計

D18.2.7 を次のように改める。

D18.2.7 コンピュータ及びその応用

-1. 規則表 D18.1 に関連するコンピュータシステムの具体的な分類例を表 D18.2.7-1.に示す。ここで分類 III のシステムは、独立した有効なバックアップ手段又は危険を回避し得る他の手段を有する場合には分類 II とすることができる。

-2. 規則 D 編 18.2.7 の規定が適用されるコンピュータとは、一般に次に示す用途に使用されるものをいう。この場合、シーケンサ等のプログラマブルコントローラを含むものとする。

- (1) 規則 D 編 18.1.1-1.(1)から(5)に掲げる機器及び装置の制御システム
- (2) 規則 D 編 18.2.5 に規定する警報システム
- (3) 規則 D 編 18.1.1-1.に掲げる機器及び装置の安全システム
- (4) 規則表 D18.1 に関連する制御システム、警報システム及び安全システム

表 D18.2.7-1. コンピュータシステムの具体的な分類例

分類	コンピュータシステムの具体例
I	- 保守管理サポートシステム - 情報収集および診断システム
II	- 機関の監視警報システム - 主機遠隔制御システム - ガバナ制御システム - 推進に係る補機の制御システム - ビルジシステム - その他、本会が必要と認めるシステム
III	- 推進及び操舵の機能を兼用した制御システム - ディーゼル主機電子制御システム - ボイラ制御システム（主ボイラ及び規則 D 編 9.1.2(2)に定義される重要な補助ボイラ） - 電源制御システム - その他、本会が必要と認めるシステム

-3. 規則 D 編 18.2.7-1.にいう「本会の適当と認めるところ」とは、代替設計又は配置を使用する場合であって、本会が認める国際規格又は国家規格に従って工学的解析を行った結果について、本会の承認を得た場合をいう。

~~-34.~~ 規則 D 編 18.2.7-2.(2)(a)にいう「一部の回路又は装置の故障による影響の範囲ができる限り限定される」とは、例えば、常時 2 台以上のコンピュータにより制御を行うシステムの場合、1 つのコンピュータの故障が他のコンピュータによる制御を妨げないようにすることをいう。

~~-45.~~ 規則 D 編 18.2.7-2.(3)(a)にいう「本会の適当と認めるところ」とは、FMEA 等の故障解析手法によりシステムの信頼性の評価を行った結果について、本会の承認を得た場合をいう。

~~-56.~~ 規則 D 編 18.2.7-2.(3)(b)にいう「バックアップ対策」とは、次のいずれかの機器又は装置を設けることをいう。

- (1) コンピュータによらない安全システム
- (2) 予備のコンピュータ

~~-67.~~ 規則 D 編 18.2.7-2.(3)(c)にいう「本会の適当と認めるもの」とは、例えば VDU 及びアラームプリンタの組合せをいう。

~~-78.~~ 規則 D 編 18.2.7-2.(4)にいう「本会の適当と認めるところ」とは、次をいう。

- (1) 前-2.(1)に示す制御システムについて、代替の制御システム又は予備のコンピュータが備えられている場合には、機器及び装置ごとの独立性は必要としない。この場合、規則 D 編 18.3.2-3.(2)に定める要件に適合する主機の機側制御装置は、代替の制御システムとは認められない。
- (2) 安全システムについて、~~-56.~~の要件に適合する場合には、機器及び装置ごとの独立性並びに他のシステムからの独立性は必要としない。
- (3) 制御システム及び安全システムの両方について、代替のシステム又は予備のコンピュータが備えられている場合には、警報システムを含めたシステム全体に対する機器及び装置ごとの独立性並びに他のシステムからの独立性は必要としない。

~~-9.~~ 規則 D 編 18.2.7-4.にいう「本会の適当と認めるところ」とは、前-3.の工学的解析を行い、その結果について本会の承認を得た場合をいう。

~~-10.~~ 規則 D 編 18.2.7-4.(3)にいう「本会が適当と認める規格」とは、国際電気通信連合

(ITU) 及び旗国によって規定されたものをいう。

~~811.~~ 規則 D 編 18.2.7-45.(2)にいう「パラメータ」は、規則 D 編 18.1.1-1.に掲げる機器のうち、関連各章で設定値が規定されるものを対象とする。

附 則（改正その 5）

1. この達は、2012 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に建造契約が行われた船舶に搭載される装置にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。

附属書 D1.1.3-1. ウォータージェット推進装置に関する検査要領

1.2 検査

1.2.1 登録検査

-1.を次のように改める。

-1. 製造中登録検査

(1) 提出図面その他の書類

提出図面すべき図面及び資料は一般に次のとおりとする。

- (a) 主要目
- (b) 仕様書
- (c) 材料仕様書
- (d) 主要部品の溶接要領詳細図
- (e) 推進装置の全体構造断面図（水吸入管路部等各部材の材料及び寸法を記載したもの）
- (f) 軸系装置図（主機、変速装置、クラッチ、継手、主軸、主軸軸受、スラスト軸受、シール装置、インペラ等の配置及び形状並びに構造を記載したもの）
- (g) 水吸入管路部詳細図
- (h) インペラの構造図（羽根断面詳細、主軸中心よりの羽根最大径、羽根数及び材料仕様を示したもの）
- (i) 軸受（スラスト軸受を含む）の詳細図（ころがり軸受を使用する場合は、ころがり軸受の仕様及び寿命計算書を含む）
- (j) シール装置の詳細図（ポンプユニットのシール装置を含む）
- (k) デフレクタの詳細図
- (l) リバーサの詳細図
- (m) アクチュエータの詳細図
- (n) 諸管線図（操作油管、潤滑油管及び冷却海水管等）
- (o) 制御装置の配置図並びに操作油及び電気系統図（安全装置、警報装置及び自動操舵装置を含む）
- (p) 代替動力源の配置図及び系統図
- (pq) デフレクタ位置指示装置の系統図
- (qr) 軸系のねじり振動計算書及び自重による曲げ振動が予想される場合の曲げ固有振動計算書
- (rs) デフレクタ及びリバーサ等の強度計算書
- (st) 海上試運転成績書
- (tu) その他本会が必要と認めるもの

-3.を次のように改める。

-3. 海上試運転

- (1) すべての船舶の登録検査では、海上試運転において規則 B 編 2.3.1-1.(3)の試験に代えて、次に掲げる試験を行う。ただし、(c)、(d)、(e)、(f)及び(g)に掲げる試験は、係留中又は入渠時に行って差し支えない。
 - (a) 1.5.1 に掲げる操船能力の試験
 - (b) 操船システムの切換え及び自動操舵装置を搭載する船舶にあつては、自動操舵と手動操舵の相互の切換えを含めた制御装置の作動試験
 - (c) 1.6.2 に掲げる給電を維持するための措置及び代替動力源の効力試験
 - (d) 船橋と補助操舵場所との間及び機関室と補助操舵場所との間における通信装置の作動試験
 - (e) 過圧防止用逃し弁の作動試験
 - (f) 推進装置の警報装置及び安全装置並びにデフレクタ位置、リバーサ位置及びインペラ回転数の指示装置並びに油圧駆動システム用電動機の運転表示装置の作動試験
 - (g) デフレクタの停止装置の作動試験
- (2) 製造後の登録検査では、(1)に掲げる諸試験の成績に関する資料を有し、試験後上記試験成績に直接関係のある事項に変更がないことが確認でき、かつ、本会が適当と認めた場合には、それらの試験を省略することができる。

1.2.2 登録を維持するための検査

-1.を次のように改める。

-1. 年次検査

- (1) 現状検査
推進装置の全般にわたり異常のないことを確認する。
- (2) 効力試験
 - (a) 操船システムの作動試験を行う。
 - (b) 前 1.2.1-3.(1)(b)に掲げる制御装置の作動試験を行う。
 - (c) 推進装置の警報装置及び安全装置並びにデフレクタ位置、リバーサ位置及びインペラ回転数の指示装置並びに油圧駆動システム用電動機の運転表示装置の作動試験を行う。
 - (d) 1.6.2-2.に掲げる代替動力源の効力試験を行う。

1.5 操船システム

1.5.1 操船能力

-1.を次のように改める。

-1. デフレクタは、原則として、船舶が満載喫水で、かつ、**規則 A 編 2.1.8** に定める速力で前進中、~~片舷 30 度から反対舷 30 度まで操作でき、かつ、28 秒以内に片舷 30 度から反対舷 30 度まで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するのに十分なもので、かつ、船舶に応じて必要な操舵能力を有するものであること。ここで、「指定された操舵角度範囲」とは、各々の推進装置に対しその製造者より定められたデフレクタの最大可動範囲をいう。

1.6 電気設備

1.6.2 を次のように改める。

1.6.2 給電の維持

-1. 運転中の 1 台の発電機が停止した場合においても、少なくとも 1 の推進装置の推進機能及び操船機能並びに当該推進装置の制御装置及びデフレクタ位置指示装置の機能を維持するため、次のいずれかの措置により、給電を維持するか又は速やかに電源を復旧できるようにしておくこと。

- (1) 通常 1 台の発電機によって電力を供給する船舶にあつては、運転中の発電機の電力が喪失した場合に予備発電機を自動的に始動して配電盤に自動的に接続し、かつ、必要な電気機器を順次始動を含めて自動再始動させる装置を設けること。
- (2) 通常 2 台以上の発電機を並行運転して電力を供給する船舶にあつては、これらの発電機のうちの 1 台の発電機の電力が喪失した場合に、残りの発電機が給電を維持できるように設備すること。（**規則 H 編 2.3.6** 参照。）

-2. 各々の推進装置の駆動原動機出力が 2,500kW を超える場合には、次の規定に従って代替動力源を設けること。

- (1) 代替動力源は、次のいずれかとする。

(a) 非常電源

(b) 推進装置以外の目的に使用せず、かつ、推進装置区画内に設けられた独立の動力源

- (2) 代替動力源は、1 のデフレクタ用油圧駆動システム（制御装置を含む）及びデフレクタ位置指示装置に、自動的かつ 45 秒内に代替動力を供給できるものとする。この代替動力源は、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 度の速度を下回らない平均速度で、指定された操舵角度範囲を転舵できる操舵能力をデフレクタに与えることができるものであること。また、この代替動力源は、総トン数 10,000 トン以上の船舶では少なくとも 30 分間、その他の船舶では少なくとも 10 分間、当該装置を連続作動させるのに十分な容量とすること。

- (3) 前(1)(b)に定める独立の動力源として用いる発電機又はポンプの駆動原動機の自動

始動装置は規則 H 編 3.4.1 に定める非常発電機の駆動原動機の始動装置及び始動性能の規定によること。

1.6.3 を次のように改める。

1.6.3 操船システムの電気設備

油圧駆動システムの油圧ポンプを電動機により駆動する場合においては、次によること。

- (1) 各々の推進装置は、主配電盤から専用の回路によって別個に、給電されること。ただし、推進装置を 3 以上装備する場合には、これらの専用回路は 2 系統として差し支えない。また、このうちの 1 回路にあっては、非常配電盤を経由して給電することができる。
- (2) 前(1)で要求される専用の回路に用いられるケーブルは、全長にわたって可能な限り離して敷設すること。
- (3) 電動機への電力の供給が停止した場合、船橋に可視可聴警報が発せられるよう設備すること。
- (4) 船橋及び主機を通常制御する場所には、電動機の運転表示装置を設けること。
- (5) 回路には短絡保護装置を、また、電動機には過負荷警報装置を備えること。この場合、過負荷警報は可視可聴のものとし、主機を通常制御する場所の見やすい位置に表示されるものとする。
- (6) 始動電流その他の過電流に対する保護装置が設けられる場合には、当該保護装置は電動機又は回路の全負荷電流の 2 倍以上の電流に対して保護するもので、かつ、始動電流により動作しないものであること。
- (7) 3 相交流式の場合には、いずれか 1 つの欠相に対して警報を発する装置を備えること。この警報は可視可聴のものとし、主機を通常制御する場所の見やすい位置に表示されるものとする。
- (8) 各々の推進装置の駆動原動機出力が 2,500kW 以下であって、非常発電機を有する場合には、1 のデフレクタ用油圧駆動システム（制御装置を含む）へ給電できるように設備すること。この場合、当該給電回路は(1)の専用回路のうちの 1 系統を非常配電盤を経由させたものと兼用することができる。

附属書 D1.1.3-3. 旋回式推進装置に関する検査要領

1.2 検査

1.2.1 登録検査

-1.を次のように改める。

-1. 製造中登録検査

(1) 提出図面その他の書類

提出すべき図面及び資料は一般に次のとおりとする。

- (a) 主要目
- (b) 仕様書
- (c) 材料仕様書
- (d) 主要部品の溶接要領詳細
- (e) 全体構造組立断面図
- (f) 軸系装置図（プロペラ軸，各歯車，クラッチ，歯車軸，軸継手，軸受，シール装置，プロペラ等の詳細図，ころがり軸受の仕様及び寿命計算，ねじり振動計算書及びプロペラ押込量計算書）
- (g) 旋回部ケーシング詳細図
- (h) 旋回装置図（駆動装置，旋回用歯車装置，軸受及びシール装置等の詳細図）
- (i) 諸管線図（操作油管，潤滑油管及び冷却水管等）
- (j) 制御装置の配置図並びに油圧及び電気系統図（安全装置，警報装置及び自動操舵装置を含む）
- (k) 代替動力源の配置図及び系統図
- ~~(kl)~~ 旋回角指示器の系統図
- ~~(lm)~~ 強度計算書
- ~~(mn)~~ 海上試運転成績書
- ~~(op)~~ 1.2.2-5.(1)に掲げる振動計測装置を用いる場合，次の i) 及び ii) の資料
 - i) 振動計測装置の機能説明書
 - ii) 次の 1) から 3) を含む管理マニュアル
 - 1) 監視対象軸受及び計測点一覧表
 - 2) 計測要領（信号取出し要領を含む）
 - 3) 計測値の分析評価要領
- ~~(ep)~~ 1.2.2-5.(2)に掲げる鉄粉濃度測定装置を用いる場合，次の i) 及び ii) の資料
 - i) 鉄粉濃度測定装置の機能説明書
 - ii) 次の 1) から 3) を含む管理マニュアル
 - 1) 潤滑油の採取要領
 - 2) 鉄粉濃度測定要領
 - 3) 測定値の分析評価要領
- ~~(pq)~~ その他本会が必要と認める図面及び資料

-3.を次のように改める。

-3. 海上試運転

- (1) すべての船舶の登録検査では、海上試運転において規則 B 編 2.3.1-1.(3)の試験に代えて、次に掲げる試験を行う。ただし、(c)、(d)、(e)及び(f)に掲げる試験は、係留中または入渠時に行って差し支えない。また、船内において(e)の過圧防止用逃し弁の作動試験を実施することが困難な場合には、製造工場等において実施しても差し支えない。
 - (a) 1.5.1-1.に掲げる旋回能力の試験
 - (b) 船橋と推進装置の設置場所との間における制御装置の相互切換え及び自動操舵装置を搭載する船舶にあっては、自動操舵と手動操舵の相互切換えを含めた作動試験
 - (c) 1.6.2 に掲げる給電を維持するための措置及び代替動力源の効力試験
 - (d) 船橋と推進装置の設置場所との間及び機関室と推進装置の設置場所との間における通信装置の作動試験
 - (e) 過圧防止用逃し弁の作動試験
 - (f) 推進装置の警報装置及び安全装置並びに旋回角、プロペラ回転数及びプロペラの翼角の指示器並びに旋回用電動機の運転表示装置の効力試験
- (2) 製造後の登録検査では、(1)に掲げる諸試験の成績に関する資料を有し、試験後上記試験成績に直接関係のある事項に変更がないことが確認でき、かつ、本会が適当と認めた場合には、それらの試験を省略することができる。

1.2.2 登録を維持するための検査

-1.を次のように改める。

-1. 年次検査

次の(1)及び(2)に掲げる試験を行うこと。また、-5.(1)及び(2)に規定する装置を使用する場合にあっては、計測データ及び分析結果は事前に本会の評価を受け、船内に保管されること。

- (1) 現状検査
推進装置の全般にわたり異常のないことを確認する。
- (2) 効力試験
 - (a) 旋回装置の作動試験を行う。
 - (b) 推進装置の警報装置及び安全装置並びに旋回角、プロペラ回転数及びプロペラの翼角の指示器並びに旋回用電動機の運転表示装置の作動試験を行う。
 - (c) 前 1.2.1-3.(1)(b)に掲げる制御装置の作動試験を行う。
 - (d) 1.6.2-2.に掲げる代替動力源の効力試験を行う。
 - (~~e~~)1.10.1 に掲げる装置の作動試験を行う。(1.10.1-1.に掲げる排水装置については、運転試験を行う必要はない。)

1.5 旋回装置

1.5.1 旋回能力

-1.を次のように改める。

-1. 推進装置の旋回能力は、~~規則 D 編 15.2.2(1)に定める主操舵能力の規定を満足すること。~~規則 A 編 2.1.8 に定める速力で前進中、指定された旋回角度範囲を毎秒 2.3 度の速度を下回らない平均速度で転舵できるものであること。ここで、「指定された旋回角度範囲」とは、各々の推進装置に対しその製造者より定められた旋回装置の最大可動範囲をいう。

1.6 電気設備

1.6.2 を次のように改める。

1.6.2 給電の維持

-1. 運転中の 1 台の発電機が停止した場合においても、少なくとも 1 の推進装置の推進機能及び旋回機能並びに当該装置の制御装置及び旋回角指示器の機能を維持するため、次のいずれかの措置により、給電を維持するか又は速やかに電源を復旧できるようにしておくこと。

- (1) 通常 1 台の発電機によって電力を供給する船舶にあっては、運転中の発電機の電力が喪失した場合に予備発電機を自動的に始動して配電盤に自動的に接続し、かつ、必要な電気機器を順次始動を含めて自動再始動させる装置を設けること。
- (2) 通常 2 台以上の発電機を並行運転して電力を供給する船舶にあっては、これらの発電機のうちの 1 台の発電機の電力が喪失した場合に、残りの発電機が給電を維持できるように設備すること。（規則 H 編 2.3.6 参照。）

-2. 各々の推進装置の駆動原動機出力が 2,500kW を超える場合には、次の規定に従って代替動力源を設けること。

- (1) 代替動力源は、次のいずれかとすること。
 - (a) 非常電源
 - (b) 推進装置以外の目的に使用せず、かつ、推進装置区画内に設けられた独立の動力源
- (2) 代替動力源は、旋回装置（制御装置を含む）及び旋回角指示器に、自動的かつ 45 秒内に代替動力を供給できるものとする。この場合、この代替動力源は、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 度の速度を下回らない平均速度で、指定された旋回角度範囲を転舵できる旋回能力を旋回装置に与えることができるものであること。また、この代替動力源は、総トン数 10,000 トン以上の船舶では少なくとも 30 分間、その他の船舶では少なくとも 10 分間、当該装置を連続作動させるのに十分な容量とすること。
- (3) 前(1)(b)に定める独立の動力源として用いる発電機又はポンプの駆動原動機の自動始動装置は規則 H 編 3.4.1 に定める非常発電機の駆動原動機の始動装置及び始動性能の規定によること。

1.6.3 を次のように改める。

1.6.3 旋回装置の電気設備

推進装置の旋回装置の電気設備については、以下による。

- (1) 船橋及び主機を通常制御する場所には、旋回用電動機の運転表示装置を設けること。
- (2) 回路には短絡保護装置を、又、電動機には過負荷警報装置を備えること。この場合、過負荷警報は可視可聴のものとし、主機を通常制御する場所の見やすい位置に表示されるものとする。
- (3) 始動電流及びその他の過電流に対する保護装置が設けられる場合には、当該保護装置は電動機又は回路の全負荷電流の 2 倍以上の電流に対して保護するもので、かつ、始動電流により動作しないものであること。
- (4) 3 相交流式の場合には、いずれか 1 つの欠相に対して警報を発する装置を備えること。この警報は可視可聴のものとし、主機を通常制御する場所の見やすい位置に表示されるものとする。
- (5) 各々の推進装置の駆動原動機出力が 2,500kW 以下であって、非常発電機を有する場合には、1 の旋回装置（制御装置を含む）へ給電できるように設備すること。この場合、当該給電回路は **1.6.1-1.**の専用回路のうちの 1 系統を非常配電盤に経由させたものと兼用することができる。

附 則（改正その 6）

1. この達は、2012 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に承認申込みがあった装置であって、施行日前に建造契約*が行われた船舶に搭載されるものについては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
* 建造契約とは、最新の IACS Procedural Requirement (PR) No.29 に定義されたものをいう。

IACS PR No.29 (Rev.0, July 2009)

英文（正）

1. The date of “contract for construction” of a vessel is the date on which the contract to build the vessel is signed between the prospective owner and the shipbuilder. This date and the construction numbers (i.e. hull numbers) of all the vessels included in the contract are to be declared to the classification society by the party applying for the assignment of class to a newbuilding.
2. The date of “contract for construction” of a series of vessels, including specified optional vessels for which the option is ultimately exercised, is the date on which the contract to build the series is signed between the prospective owner and the shipbuilder. For the purpose of this Procedural Requirement, vessels built under a single contract for construction are considered a “series of vessels” if they are built to the same approved plans for classification purposes. However, vessels within a series may have design alterations from the original design provided:
 - (1) such alterations do not affect matters related to classification, or
 - (2) If the alterations are subject to classification requirements, these alterations are to comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are contracted between the prospective owner and the shipbuilder or, in the absence of the alteration contract, comply with the classification requirements in effect on the date on which the alterations are submitted to the Society for approval.The optional vessels will be considered part of the same series of vessels if the option is exercised not later than 1 year after the contract to build the series was signed.
3. If a contract for construction is later amended to include additional vessels or additional options, the date of “contract for construction” for such vessels is the date on which the amendment to the contract, is signed between the prospective owner and the shipbuilder. The amendment to the contract is to be considered as a “new contract” to which 1. and 2. above apply.
4. If a contract for construction is amended to change the ship type, the date of “contract for construction” of this modified vessel, or vessels, is the date on which revised contract or new contract is signed between the Owner, or Owners, and the shipbuilder.

Note:

This Procedural Requirement applies from 1 July 2009.

仮訳

1. 船舶の「建造契約日」とは、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。なお、この契約日及び契約を交わす全ての船舶の建造番号（船番等）は、新造船に対し船級登録を申込む者によって、船級協会に申告されなければならない。
2. オプションの行使権が契約書に明示されている場合、オプション行使によるシリーズ船の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で建造契約のサインが交わされた日をいう。本 Procedural Requirement の適用において、1つの建造契約書に基づく船舶が同一の承認図面によって建造される場合は、シリーズ船と見なす。しかしながら、以下の条件を満たす設計変更にあっては、シリーズ船は原設計から設計変更を行うことができる。
 - (1) 設計変更が船級要件に影響を及ぼさない、又は、
 - (2) 設計変更が船級規則の対象となる場合、当該変更が予定所有者と造船所との間で契約された日に有効な船級規則に適合している、又は設計変更の契約が無い場合は承認のために図面が船級協会に提出された日に有効な船級規則に適合している。オプションによる建造予定船は、シリーズ船の建造契約が結ばれてから 1 年以内にオプションが行使される場合、シリーズ船として扱われる。
3. 建造契約の後に追加の建造船又は追加のオプションを含める契約の変更がなされた場合、建造契約日は予定所有者と造船所との間で契約変更がなされた日をいう。この契約変更は前 1. 及び 2. に対して、「新しい契約」として扱わなければならない。
4. 船舶の種類の変更による建造契約の変更があった場合、改造された船舶の「建造契約日」は、予定所有者と造船所との間で契約変更又は新規契約のサインが交わされた日をいう。

備考：

1. 本 PR は、2009 年 7 月 1 日から適用する。

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

1.3 応力計算

1.3.1 変動曲げ応力

-3.を次のように改める。

-3. すみ肉部及びクランクピン油穴出口部の変動曲げ応力

(1) クランクピンすみ肉部の変動曲げ応力は次式により求められる。

$$\sigma_{BH} = \pm(\alpha_B \cdot \sigma_{BFN})$$

σ_{BH} : クランクピンすみ肉部の変動曲げ応力(N/mm²)

α_B : クランクピンすみ肉部の曲げに対する応力集中係数(1.4.2 及び 1.4.4-4.(2)(b) 参照)

(2) ジャーナルすみ肉部 (半組立形クランク軸のものを除く。) の変動曲げ応力は次の (a)又は(b)に示す式により求められる。

(a) $\sigma_{BG} = \pm(\beta_B \cdot \sigma_{BFN} + \beta_Q \cdot \sigma_{QFN})$

σ_{BG} : ジャーナルすみ肉部の変動曲げ応力(N/mm²)

β_B : ジャーナルすみ肉部の曲げに対する応力集中係数 (1.4.3 及び 1.4.4-4.(2)(b)参照)

β_Q : ジャーナルすみ肉部の半径方向力による圧縮に対する応力集中係数 (1.4.3 及び 1.4.4-4.(3)(b)i参照)

(b) $\sigma_{BG} = \pm(\beta_{BQ} \cdot \sigma_{BFN})$

β_{BQ} : ジャーナルすみ肉部の曲げ及び半径方向力による圧縮に対する応力集中係数 (1.4.4-4.(3)(b)ii参照)

(3) クランクピン油穴 (半径方向のものに限る。) 出口部の変動曲げ応力は次式により求められる。

$$\sigma_{BO} = \pm(\gamma_B \cdot \sigma_{BON})$$

σ_{BO} : クランクピン油穴出口部の変動曲げ応力(N/mm²)

γ_B : クランクピン油穴出口部の曲げに対する応力集中係数 (1.4.45 参照)

1.3.2 変動ねじり応力

-2.を次のように改める。

-2. すみ肉部及びクランクピン油穴出口部の変動ねじり応力

(1) クランクピンすみ肉部の変動ねじり応力は次式により求められる。

$$\tau_H = \pm(\alpha_T \cdot \tau_N)$$

τ_H : クランクピンすみ肉部の変動ねじり応力(N/mm²)

α_T : クランクピンすみ肉部のねじりに対する応力集中係数 (1.4.2 及び 1.4.4-4.(1)(c)参照)

τ_N : クランクピンにおける呼称変動ねじり応力(N/mm²)

(2) ジャーナルすみ肉部 (半組立形クランク軸のものを除く。) の変動ねじり応力は次式により求められる。

$$\tau_G = \pm(\beta_T \cdot \tau_N)$$

τ_G : ジャーナルすみ肉部の変動ねじり応力(N/mm²)

β_T : ジャーナルすみ肉部のねじりに対する応力集中係数 (1.4.3 及び 1.4.4-4.(1)(c)参照)

τ_N : ジャーナルにおける呼称変動ねじり応力(N/mm²)

(3) クランクピン油穴 (半径方向のものに限る。) 出口部のねじりによる変動応力は次式により求められる。

$$\sigma_{TO} = \pm(\gamma_T \cdot \tau_N)$$

σ_{TO} : クランクピン油穴出口部のねじりによる変動応力(N/mm²)

γ_T : クランクピン油穴出口部のねじりに対する応力集中係数 (1.4.4 参照)

τ_N : クランクピンにおける呼称変動ねじり応力(N/mm²)

1.4 応力集中係数

1.4.1 用語及び記号の説明

-2.を次のように改める。

-2. 本 1.4 で使用される記号の意味は次による (図 5 を参照)。

D : クランクピン直径(mm)

D_{BH} : クランクピン内径(mm)

D_O : クランクピン油穴径(mm)

R_H : クランクピンすみ肉部半径(mm)

T_H : クランクピンすみ肉部のえぐり込み(mm)

D_G : ジャーナル直径(mm)

D_{BG} : ジャーナル内径(mm)

R_G : ジャーナルすみ肉部半径(mm)

T_G : ジャーナルすみ肉部のえぐり込み(mm)

E : ピンの偏心(mm)

S : ピンとジャーナルのオーバーラップ(mm)

$$S = \frac{D + D_G}{2} - E$$

W : 腕の厚さ (mm)

ただし、2 サイクル機関に用いられる半組立形クランク軸であって、 $T_H > R_H$ である場合には、次式で求められる W_{red} に置き換える。

$$W_{red} = W - (T_H - R_H) \quad (\text{図 3 参照})$$

B : 腕の幅 (mm)

ただし、2 サイクル機関に用いられる半組立形クランク軸については、図 3 に示すようにクランクピンすみ肉部半径中心における値とする。

$r = R_H / D$ (クランクピンすみ肉部について), R_G / D (ジャーナルすみ肉部について) ($0.03 \leq r \leq 0.13$)

$$s = S / D \quad (s \leq 0.5)$$

$$w = W / D \quad (0.2 \leq w \leq 0.8)$$

$$b = B / D \quad (1.1 \leq b \leq 2.2)$$

$$d_O = D_O / D \quad (0 \leq d_O \leq 0.2)$$

$$d_G = D_{BG} / D \quad (0 \leq d_G \leq 0.8)$$

$$d_H = D_{BH} / D \quad (0 \leq d_H \leq 0.8)$$

$$t_H = T_H / D$$

$$t_G = T_G / D$$

クランク軸の形状が上記に定める値の範囲外である場合は、クランクピンすみ肉部及びジャーナルすみ肉部の応力集中係数について **1.4.4** に規定する線形弾性有限要素法解析により算出すること。

1.4.4 を 1.4.5 と改め、1.4.4 として次の 1 条を加える。

1.4.4 有限要素法計算による応力集中係数

-1. 有限要素モデル

(1) 計算は、ジャーナル中央間のクランクスロー1 個により構成されるモデルに対して行う。

(2) すみ肉部近辺において使用する要素タイプは次のいずれかとする。

(a) 10 節点 4 面体要素

(b) 8 節点 6 面体要素

(c) 20 節点の 6 面体要素

(3) クランク面の周方向 $\pm 90^\circ$ の範囲内におけるすみ肉部のメッシュは次による。

(a) すみ肉部における周方向の最大要素寸法 a は、クランクピンすみ肉部においては $a = R_H / 4$ 、ジャーナルすみ肉部においては $a = R_G / 4$ とすること。20 節点 6 面体要素を用いる場合は周方向の最大要素寸法を $5a$ まで拡大することができる。

すみ肉部半径の値が場所により異なる場合は、採用したモデルにおける半径を用いること。

(b) すみ肉部半径方向の要素寸法は、第1層厚さ、第2層厚さ及び第3層厚さをそれぞれ a 、 $2a$ 及び $3a$ とすること。(図6参照)

(4) 腕厚さ方向には少なくとも6つの要素を設けること。

(5) クランク軸の他の部分の要素はソルバーの数値安定性に適したものとすること。

(6) カウンターウェイトは、クランク軸の全体剛性に大きく影響を及ぼすときにのみモデル化すること。

(7) 油穴については、クランク全体の剛性へ影響がごくわずかであり図7に示すすみ肉部までの距離が $2R_H$ 又は $2R_G$ より大きい場合はモデル化する必要はない。

(8) 重量減少のために設けられた穴はモデル化すること。

(9) ソフトウェア要件が満足されている場合サブモデリングを用いてもよい。

図6 すみ肉部半径方向の要素寸法

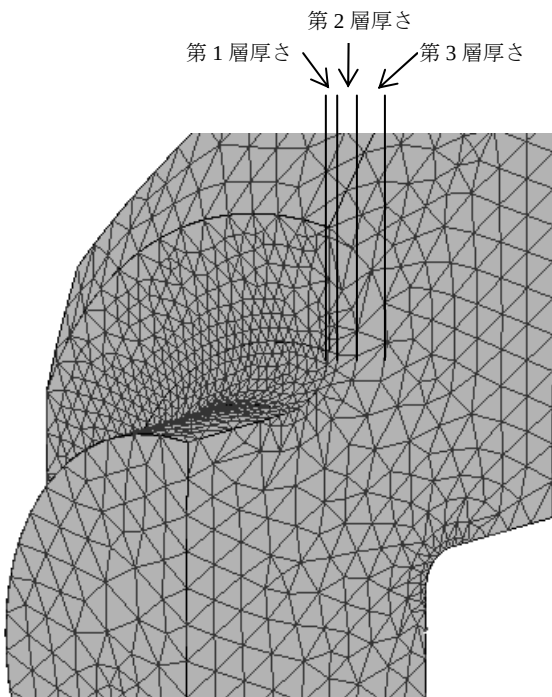
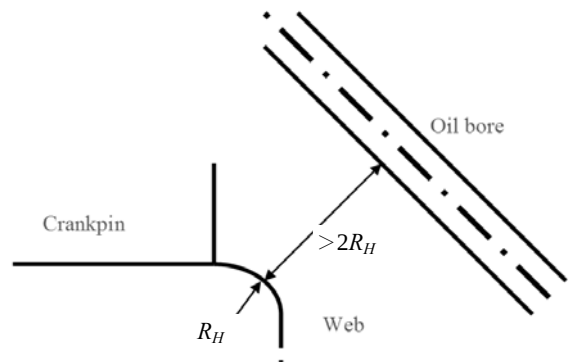


図7 すみ肉部と油穴との距離



-2. 材料定数

鋼材について、解析に用いる材料特性値として次の値を用いること。

縦弾性係数 $E=2.05 \cdot 10^5 \text{ MPa}$

ポアソン比 $\nu=0.3$

-3. 要素精度

要素メッシュは次に示す事項を満足することとし、評価点において、実際の要素メッシュが次に示す基準を満足しない場合は、より詳細なメッシュにおいて再度計算を行うこと。

(1) 評価点における主応力 σ_1 、 σ_2 及び σ_3 は次式を満足すること。

$$\min(|\sigma_1|, |\sigma_2|, |\sigma_3|) < 0.03 \cdot \max(|\sigma_1|, |\sigma_2|, |\sigma_3|)$$

- (2) 評価点において、任意の節点に結合した各要素から求められた平均化されていない節点応力と、100%平均化された節点応力との差は5%未満であること。

-4. 荷重条件

次の(1)から(3)に示す荷重条件を用いて計算を行うこと。

(1) ねじり

- (a) クランク軸中心線上の中心節点にねじりモーメント T を作用させた場合を想定し、図 8 に示す荷重境界条件において計算を行う。

- (b) クランクピン及びジャーナルすみ肉部の全ての節点における主応力を導き、等価ねじり応力を次式により計算する。

$$\tau_{equiv} = \max\left(\frac{|\sigma_1 - \sigma_2|}{2}, \frac{|\sigma_2 - \sigma_3|}{2}, \frac{|\sigma_1 - \sigma_3|}{2}\right)$$

- (c) クランクピン及びジャーナルすみ肉部のねじりに対する応力集中係数 α_T 及び β_T は次式により求められる。

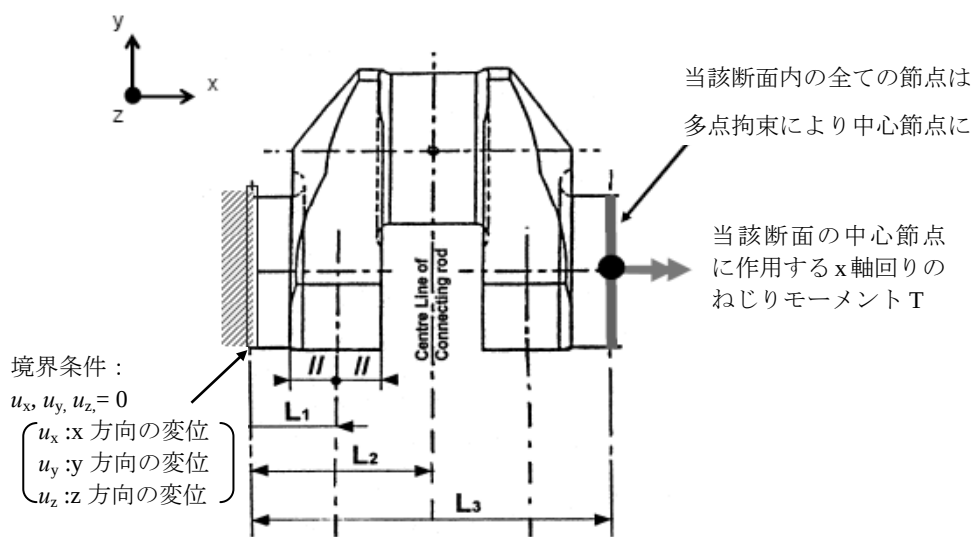
$$\alpha_T = \frac{\tau_{equiv,a}}{\tau_N}$$

$$\beta_T = \frac{\tau_{equiv,\beta}}{\tau_N}$$

ここで、 τ_N はクランクピン及びジャーナルそれぞれにかかる呼称ねじり応力であり次式により求められる。(W_P は 1.3.2 参照)

$$\tau_N = \frac{T}{W_P}$$

図 8 ねじり荷重条件における境界荷重条件



(2) 純曲げ（4点曲げ）

- (a) クランク軸中心線上の中心節点に曲げモーメント M を作用させた場合を想定し、図 9 に示す荷重境界条件において計算を行う。
- (b) クランクピン及びジャーナルすみ肉部における全ての節点のミーゼス等価応力 σ_{equiv} が抽出される。最大値を用いて、曲げに対する応力集中係数 α_B 及び β_B は次式により求められる。

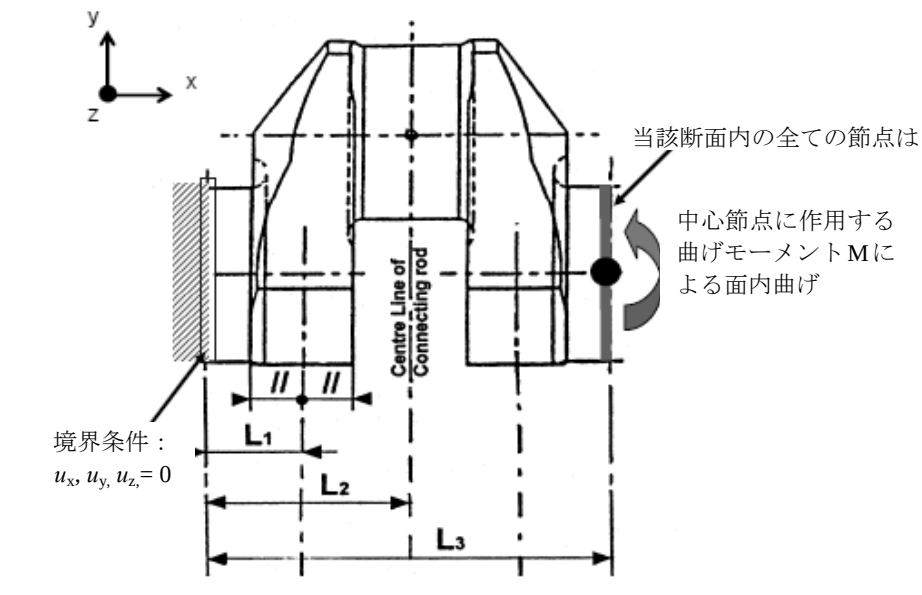
$$\alpha_B = \frac{\sigma_{equiv,a}}{\sigma_N}$$

$$\beta_B = \frac{\sigma_{equiv,\beta}}{\sigma_N}$$

ここで、呼称曲げ応力 σ_N は次式で表される。（ W_{eqw} は **1.3.1-2.(2)** 参照）

$$\sigma_N = \frac{M}{W_{eqw}}$$

図 9 純曲げ状態における荷重境界条件



(3) せん断力を伴う曲げ (3 点曲げ)

(a) 接続棒から力 F_{3P} を受けた場合を想定し, 図 10 に示す荷重境界条件において計算を行う。

図 10 直列型エンジンの 3 点曲げ荷重条件における荷重境界条件

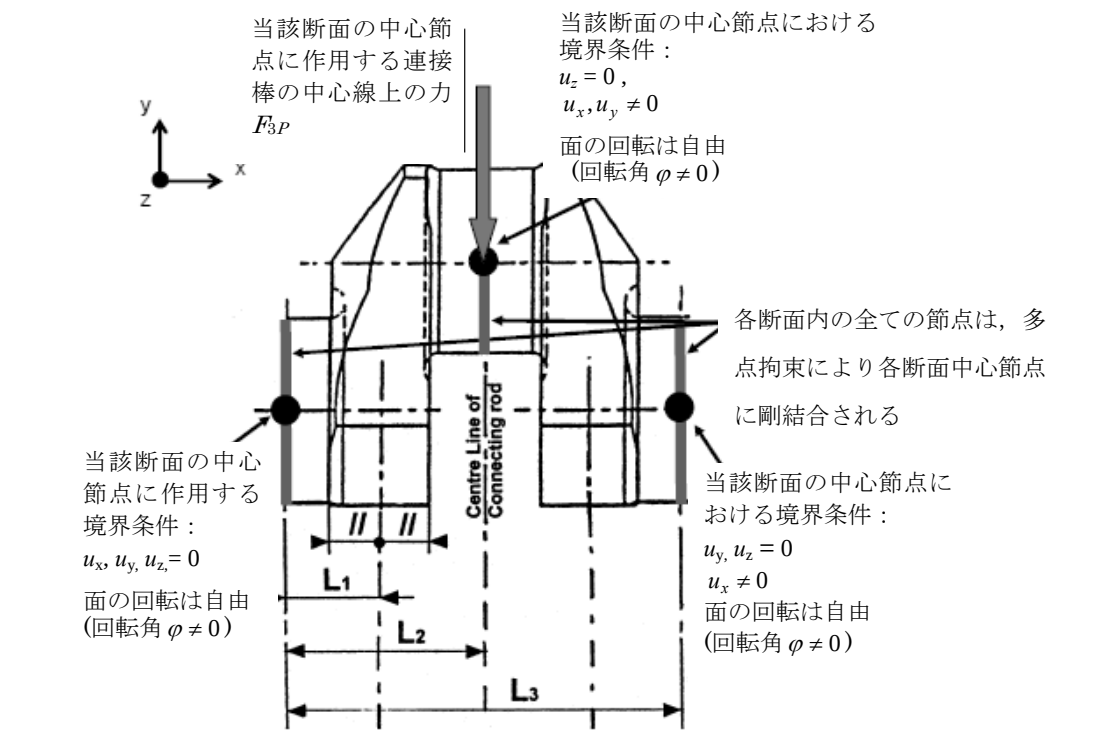
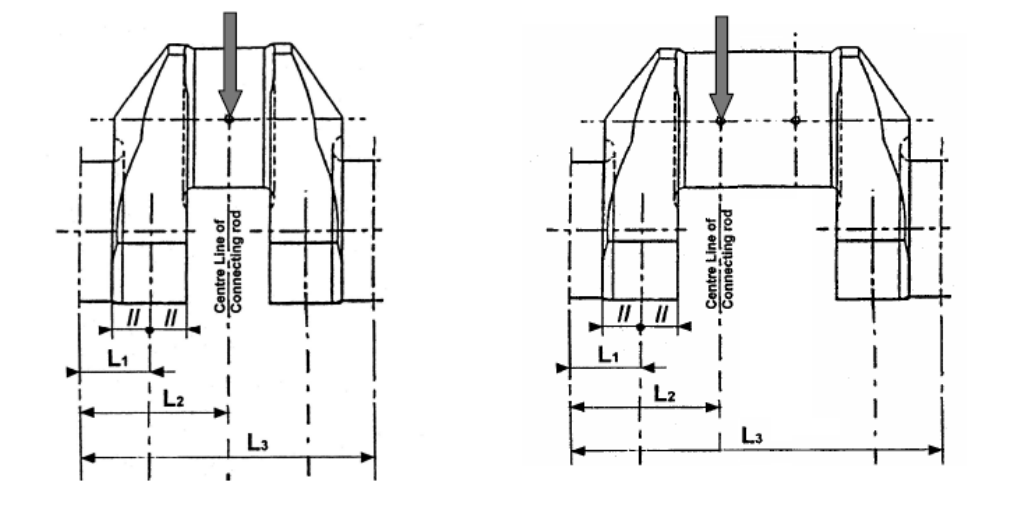


図 11 直列型及び V 型エンジンの荷重設定



(b) ジャーナルすみ肉部におけるミーゼス等価応力 σ_{3P} が抽出される。ジャーナルすみ肉部における応力集中係数は次の **i)** 又は **ii)** に示す方法により求められる。

i) 半径方向力による圧縮に対する応力集中係数 β_Q は次式により求められる。

$$\sigma_{3P} = \sigma_{N3P} \cdot \beta_B + \sigma_{Q3P} \cdot \beta_Q$$

ここで

σ_{3P} :有限要素解析により得られる応力

σ_{N3P} : 接続棒から受ける力 F_{3P} による腕における呼称曲げ応力 (図 11 参照)

β_B : 前(2)(b)により得られる応力集中係数

$$\sigma_{Q3P} = Q_{3P} / (B \cdot W)$$

Q_{3P} : 接続棒 F_{3P} により生じる腕における半径方向せん断力 (図 1 及び 2 参照)

ii) 曲げ及び半径方向力による圧縮に対する応力集中係数 β_{BQ} は次式により求められる。

$$\beta_{BQ} = \frac{\sigma_{3P}}{\sigma_{N3P}}$$

記号については前 **i)** を参照のこと。

附 則 (改正その 7)

1. この達は、2012 年 1 月 1 日 (以下, 「施行日」という。) から施行する。
2. 施行日前に承認申込みがあったクランク軸にあっては, この達による規定にかかわらず, なお従前の例によることができる。