

鋼船規則

N 編

液化ガスばら積船

規則

2023 年 第 1 回 一部改正

2023 年 6 月 30 日 規則 第 18 号

2023 年 1 月 25 日 技術委員会 審議

2023 年 6 月 26 日 国土交通大臣 認可

規則の節・条タイトルの末尾に付けられたアスタリスク (*) は、その規則に対応する要領があることを示しております。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

N 編 液化ガスばら積船

改正その1

16章 燃料としての貨物の利用

16.1 一般 (IGC コード 16.1)

16.1.1 を次のように改める。

16.1.1 一般*

-1. 16.9 に定める場合を除き、メタン (LNG) は、貨物蒸気又はボイルオフガスを A 類機関区域で使用できる唯一の貨物であり、これらの区域内にあるボイラ、イナートガス発生装置、内燃機関、ガス燃焼装置及びガスタービン等の装置にのみ使用することができる。

-2. 前-1.に加えて、予め高圧力に圧縮したメタン (ボイルオフガス及び貨物蒸気) をシリンダ内に直接噴射し、適当な点火源により着火、燃焼させる方式の往復動内燃機関及びガス燃料供給装置については、附属書 16.1.1-2.によらなければならない。

-3. 前-1.に加えて、低圧の天然ガスを燃料として使用するトランクピストン形機関及びガス燃料供給装置については、附属書 16.1.1-3.によらなければならない。

附属書 16.1.1-2.として次の附属書を加える。

附属書 16.1.1-2. 高圧ガス燃料機関

1章 通則

1.1 適用

-1. 本附属書は、規則 N 編 16.1.1 の規定に基づき、予め高圧力に圧縮したメタン（ボイルオフガス及び貨物蒸気）をシリンダ内に直接噴射し、適当な点火源により着火、燃焼させる方式の往復動内燃機関（以下、「高圧ガス燃料機関」という。）及びガス燃料供給装置に適用する。

-2. 高圧ガス燃料機関及びガス燃料供給装置は、本附属書及び規則 N 編 16 章の規定によるほか、規則 D 編及び N 編の関連規定にもよらなければならない。

-3. 高圧ガス燃料機関にあつては、附属書 16.1.1-3.に規定される低圧ガス燃料機関に対する規定のうち、本会が適当と認めるものを、高圧ガス燃料機関にも準用することがある。

1.2 同等効力

本附属書の規定に適合しない高圧ガス燃料機関及びガス燃料供給装置であっても、本会が本附属書の規定に適合するものと同等の効力があると認める場合には、本附属書に適合するものとみなす。

1.3 提出図面及び資料

提出すべき図面及び資料は、次のとおりとする。

(1) 承認用図面及び資料

- (a) 規則 D 編 2.1.3-1.(1)の規定に該当するもの。
- (b) 規則 D 編 18.1.3(1)(b)及び(e)の規定に該当するもの。
- (c) ガス燃料噴射弁
- (d) ガス燃料噴射弁操作油高圧管と被覆装置
- (e) ガス燃料噴射管と被覆装置
- (f) ガス燃料弁シール油高圧管と被覆装置
- (g) ガス検知器配置図
- (h) 燃焼状態監視装置
- (i) ガス燃料噴射弁駆動装置
- (j) 调速機
- (k) ガス燃料燃焼運転に関する機関制御系統図（監視、安全及び警報装置を含む）
- (l) 機関とガス燃料供給管装置との接続部からのガス漏洩保護装置
- (m) ガス燃料調整プラント（構造、設備及び制御装置を含む）
- (n) ガス燃料供給管装置（弁及び管取付物の詳細を含む）及びこれらからのガス漏洩に対する保護装置
- (o) ガス燃料供給システムの自動制御及び遠隔制御装置

- (p) その他，高圧ガス燃料機関の型式に応じ，本会が必要と認める図面及び資料
- (2) 参考用図面及び資料
 - (a) 規則 D 編 2.1.3-1.(2)の規定に該当するもの
 - (b) 取扱い説明書（船内保守，点検，開放要領を含む）
 - (c) ガス燃料供給管装置の応力解析
 - (d) その他，本会が必要と認める図面及び資料
- (3) 機関の検査及び試験のための図面及び資料

規則 D 編 2.1.3-1.に規定する図面及び資料のうち，検査及び試験のためのもの（規則 D 編表 D2.1(1)及び表 D2.1(2)において“○”で示すもの。）

2章 高圧ガス燃料機関の構造及び設備

2.1 一般要件

- 1. 高圧ガス燃料機関は、燃料油とガス燃料の二元燃料形式又はガス専焼形式としなければならない。
- 2. 高圧ガスを使用する二元燃料燃料機関は、いかなる場合にもガス燃料の安定燃焼を維持するに必要な量の燃料油が各シリンダに供給されるものとしなければならない。
- 3. 高圧ガス燃料機関は、次の(1)から(3)に示す状態に於いても安定した運転が継続できるものでなければならない。
 - (1) 燃料の切替時（二元燃料機関の場合）
 - (2) 急激な負荷変動時
 - (3) ガス燃焼時の最低負荷状態
- 4. 高圧ガスを使用する二元燃料機関の運転が不安定なとき、機関は、原則として燃料油のみによる運転となるように措置されなければならない。
- 5. 高圧ガスを使用する二元燃料機関は、ガス燃料と燃料油の混焼から燃料油のみの燃焼への切替えが迅速に行えるものでなければならない。

2.2 構造及び強度

2.2.1 ガス燃料噴射弁

- 1. ガス燃料噴射弁は、想定する使用期間内において良好な作動特性及び耐久性を有するものでなければならない。
- 2. ガス燃料噴射弁には、弁棒部からのガス燃料漏洩を確実に防止できるシール装置を設けなければならない。
- 3. ガス燃料噴射弁には、有効に冷却できる装置を設けなければならない。

2.2.2 ガス燃料噴射弁駆動装置

- 1. ガス燃料噴射弁駆動装置は、良好な作動特性及び信頼性を有するものでなければならない。
- 2. ガス燃料噴射弁に操作油管装置及びシール油管装置を用いる場合、当該装置の高圧部であって機関本体に設置される部分には、規則 D 編 2.5.4 の規定に準じて操作油等の飛散に対する保護装置を設けなければならない。
- 3. ガス燃料噴射弁の操作油の清浄を保つ必要がある場合には適切な装置を設けなければならない。

2.2.3 シリンダカバー

- 1. 燃焼室の形状並びにガス燃料噴射弁及び燃料油（又はパイロット油）噴射弁の配置は、ガス燃料の確実な着火及び燃焼が確保できるものでなければならない。
- 2. シリンダカバーのガス燃料噴射弁及び燃料油噴射弁取付部は、取付部からのガス燃料及び筒内未燃ガスの漏洩を防止できる構造でなければならない。

2.3 安全装置

2.3.1 燃焼状態監視装置

-1. 高圧ガス燃料機関をガス燃料で運転する時は、原則として次の(1)から(4)に定める事項を監視し、異常が認められた場合、自動的に機関へのガス燃料の供給が遮断されるようにしなければならない。

- (1) ガス燃料噴射弁の作動
- (2) 燃料油噴射弁の作動（二元燃料機関の場合）
- (3) 排気ガス弁の作動
- (4) 各シリンダ出口の排気ガス温度

-2. 高圧ガス燃料機関をガス燃料で運転する時は、次の(1)及び(2)を監視することを標準とする。

- (1) 各シリンダ内圧力の異常発生
- (2) 排気弁の吹き抜け発生

2.3.2 爆発に対する保護

-1. クランク室には規則 D 編 2.4.3 に従って承認された形式の逃し弁を設けなければならない。

-2. 漏洩ガスへの着火による最悪の過圧状態においても耐えられるような強度を考慮した設計がなされている場合を除き、掃気室及び排気装置には、規則 N 編 16.7.1-4.の規定に従い、適当な圧力逃し装置を設けなければならない。

-3. 規則 D 編 2.4.2 の規定により設置されるシリンダの逃し弁には、できるだけ弁が確実に閉鎖されていることを監視する装置を設けるものとする。

-4. 次の(1)から(4)に定める個所には、ガス燃料漏洩を検知できる有効なガス検知装置を設置しなければならない。これらのガス検知装置のセンサー部が高圧ガス燃料機関本体に設置される場合、できるだけセンサーは2重に設置するものとする。

- (1) クロスヘッド型高圧ガス燃料機関の各ピストン下部スペース又は掃気マニホールド
- (2) トランクピストン型高圧ガス燃料機関のクランク室。この場合、クランク室の形状によっては、2ヶ所以上にセンサーを設置することを要求することがある。
- (3) 2.4.3 に定めるガス燃料噴射管と被覆装置の間の空所、ただし、この空所が、3.2.3-2.(1)に定めるガス燃料供給管装置の保護管又はダクトの空所と共通となる場合を除く。
- (4) その他、本会が必要と認める個所

2.3.3 調速機

-1. 高圧ガス燃料機関の調速機は、ガス燃料の運転時に加え、二元燃料の場合にはガス燃料と燃料油（又はパイロット油）の同時燃焼及び／又は燃料油のみの燃焼のいずれの運転モードにおいても有効に作動するものでなければならない。

-2. 前-1.の調速機は、全ての運転モードに於いて、規則 D 編 2.4.1-1.の規定を満足するものでなければならない。

-3. 高圧ガス燃料を使用する二元燃料機関のガス燃料による運転は、次の(1)から(3)のいずれかの運転モードとしなければならない。

- (1) 燃料油（パイロット油）供給量を一定としガス燃料供給量を制御する運転モード

- (2) ガス燃料供給量を一定とし燃料油（パイロット油）供給量を制御する運転モード
- (3) ガス燃料及び燃料油のいずれの供給量も制御する運転モード

2.4 付属設備

2.4.1 排ガス装置

高圧ガス燃料機関の排ガス管には、他のいかなる機関又は装置の排ガス管又は排気管も接続してはならない。

2.4.2 始動装置

始動空気管の各シリンダへの分岐管には、有効な逆火防止金物を設けなければならない。

2.4.3 ガス燃料噴射管

-1. ガス燃料噴射管（機関に付属するものに限る。）には、管の損傷によるガス燃料突出に対し有効な被覆装置を設けなければならない。

-2. ガス燃料噴射管と被覆装置の間のスペースは、3.2.3-2.(1)の規定に準じた対策を講じなければならない。

-3. 被覆装置として可撓管を用いる場合は、承認された形式のものでなければならない。

2.4.4 シリンダの潤滑

高圧ガス燃料機関のシリンダ注油装置は、燃料油のみの運転時並びに 2.3.3-3.(1)ないし(3)に定める運転モードに応じて、アルカリ価及び注油量等の条件を適正に維持できるものを標準とする。

3章 ガス燃料供給装置

3.1 ガス燃料調整プラント

3.1.1 一般

- 1. 高圧ガス燃料機関のガス燃料調整プラント及び燃料油供給設備は、ガス燃料又は燃料油の常時使用されるシステムのいずれか一系統に故障が生じた場合であっても、少なくとも通常航海に支障をきたさない主機関の運転が確保できるものでなければならない。
- 2. ガス燃料調整プラントを構成する高圧ガス圧縮機、ポンプ及び熱交換器は、本会の別に定めるところによらなければならない。
- 3. ガス燃料調整プラントを構成する圧力容器及び管装置は、規則 N 編 5 章の規定に適合したものでなければならない。
- 4. 高圧ガス燃料機関には、ガス燃料供給用高圧ガス圧縮機により生じるガス燃料供給圧力の脈動を許容できる程度にまで減じることができる適当な装置を設けなければならない。
- 5. ガス燃料用熱交換器の加熱媒体が貨物区域以外の区域に戻る場合には、貨物区域内に設置したガス抜きタンクを通過して戻るように設置しなければならない。このガス抜きタンクには、ガス検知装置を取付けガス漏洩時に警報を発生するようにしなければならない。ガス抜きタンクのベント出口には、フレームスクリーンを取付け、且つ安全な場所に開口させなければならない。

3.2 ガス燃料供給管装置

3.2.1 材料

- 1. ガス燃料供給管装置の管、弁及び管取付け物の材料は、規則 K 編の関連規定に適合するものでなければならない。
- 2. 前-1.に加え、設計温度を 0℃未満とするものにあつては、規則 N 編表 N6.4 の規定にもよらなければならない。
- 3. 前-1.及び-2.に拘わらず、外径 25 mm 以下の付属管装置又は計測管装置に使用される管、弁及び管取付け物は、JIS 規格又は本会が適当と認める他の規格に適合するものとして差し支えない。
- 4. ガス燃料供給管装置の材料を選定する場合、管装置の損傷による高圧ガス燃料の突出により生じる冷却に十分考慮しなければならない。

3.2.2 構造及び強度等

- 1. ガス燃料供給管装置は、管装置の自重、船体変形及び振動等を考慮の上、船体構造又は機関架構等により有効に支持されなければならない。
- 2. ガス燃料供給管装置は、自重、内圧、熱収縮及び船体変形により生じる応力を考慮に入れて応力解析を行い、十分な構造強度が確保されていることが確認されなければならない。
- 3. ガス燃料供給管装置に使用する全ての弁及び伸縮継手は、本会が別に定めるところにより使用承認を得たもの又は本会が別に定めるプロタイプテストに準じてその構造及び性能が確認されたものでなければならない。

-4. ガス燃料供給管装置の管相互の継手は、本会が特に認めた個所を除き、完全溶込型の突き合わせ溶接継手としなければならない。

-5. 本会が特に認めた個所に使用する溶接継手以外の管継手は、本会が適当と認める規格によるか、又は、本会が適当と認める試験及び解析によりその構造強度が確認されたものでなければならない。

-6. 前-4.に規定する突合せ溶接継手部は、規則 N 編 5.9.2 に従って溶接後熱処理を行わなければならない。

3.2.3 ガス燃料漏洩に対する保護

-1. ガス燃料供給管装置は、居住区域、業務区域及び制御場所を通過させてはならない。

-2. 次の(1)及び(2)のうちいずれかに該当する場合、当該管装置は、前-1.に定める区域以外の区域を通過又は区域へ導入して差し支えない。

(1) 規則 N 編 16.4.3(1)に適合し、かつ、次の(a)から(c)に適合する方式：

(a) 二重管の間の圧力を連続監視し、その圧力が内管の圧力以下に低下する前に警報し、かつ、規則 N 編 16.4.5 に定める自動ダブルブロックブリード弁及び 16.4.6 に定める主ガス燃料弁を閉鎖（ただし、自動ダブルブロックブリード弁のベンツに接続する弁は開放）すること。

(b) 外管の構造及び強度は、規則 N 編 5.4.4 及び 5.11.4 の規定に準じたものであること。

(c) 主ガス燃料弁閉鎖時、主ガス燃料弁と高圧式 DF 機関との間のガス燃料供給管装置内は、イナーツガスにより自動的に大気へパージされるように設備すること。

(2) 規則 N 編 16.4.3(2)に適合し、かつ、次の(a)から(e)に適合する方式：

(a) 二重管の外管又はダクト並びに機械通風装置の材料、構造及び強度は、内管の損傷による高圧ガスの噴出と急膨張に対し、十分耐えるものであること。

(b) 機械通風装置の換気能力は、ガス燃料流量及び保護管又はダクトの構造、配置を考慮のうへ本会の適当と認めるところによる。

(c) 機械通風用の空気取入れ口には、ガス燃料の漏洩時に有効な逆流防止装置を設けること。ただし、空気取入れ口が、直接暴露部に開口し、かつ、漏洩ガスの発火の恐れのない場所に設置されている場合にはこの限りではない。

(d) 二重管の外管又はダクトのフランツ継手の数は、必要最小限とすること。

(e) 前(1)(c)に定める対策

4章 制御装置及び安全装置

4.1 一般

-1. 高圧ガス燃料機関のガス燃料による運転に関する制御装置は、規則 D 編 18.1 ないし 18.3 及び 18.7 の規定に準じるものでなければならない。

-2. ガス燃料調整プラントのガス燃料供給用高圧ガス圧縮機及びポンプには、次の安全装置を設けなければならない。

- (1) 容易に近づき易い位置及び通常主機を制御する場所からの遠隔停止
- (2) ボイルオフガス又は貨物液吸引圧力が貨物タンクの負圧逃し弁の設定圧力に達する前に貨物タンクの構造方式に応じて予め定められた値以下に低下した場合の自動停止
- (3) 規則 N 編表 N18.1 に定める自動停止
- (4) 容積型ガス圧縮機の場合、吐出弁締切時に最大吐出圧力が最高使用圧力の 110% を超えないような容量を有し、ガス圧縮機の吸引側に吐出する圧力逃し弁

-3. ガス燃料調整プラントのガス燃料出口の温度及び圧力は、自動制御されるように設備しなければならない。また、これらの温度及び圧力が、設計に関連してあらかじめ定められた範囲を超えたときは、可視可聴警報を発する装置を設けなければならない。

4.2 自動化設備規則が適用される船舶の高圧式 DF 機関

自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶の高圧式 DF 機関は、同規則 3.2 及び 3.3 又は 4.2 の規定によるほか、次の(1)及び(2)の規定にも適合しなければならない。

- (1) 高圧式 DF 機関には、次の(a)から(d)に定める異常が発生した場合、自動的にガス燃料の供給を遮断し、かつ、燃料油のみによる運転に自動的に切替えられるか、又は停止させる安全装置を設けること。ただし、ガス燃料供給の自動遮断は、規則 N 編 16.4.5 に定める自動ダブルブロックブリード弁によることとして差し支えない。
 - (a) 2.3.1-1.又は-2.に定める異常が検知された場合
 - (b) 3.2.3-2.(2)に定めるガス検知装置によりガス燃料漏洩が検知された場合
 - (c) 4.3 の規定によりガス燃料供給用高圧ガス圧縮機又はポンプが停止した場合
(ただし、予備機が自動起動するように措置される場合を除く)
 - (d) その他、本会が必要と認める場合
- (2) 次の(a)から(g)に定める異常が発生した場合、自動的に高圧式 DF 機関の減速又は燃料油のみによる運転への自動切替えを行い、かつ、警報する装置を設けること。
 - (a) ガス燃料温度異常
 - (b) ガス燃料供給圧力異常
 - (c) 4.3(2)に定めるガス燃料供給用高圧ガス圧縮機の異常
 - (d) 3.2.3-2.(1)(a)又は(2)に定める警報作動
 - (e) ガス燃料管系のパージ用イナートガス供給圧力低下
 - (f) ガス燃料の燃焼制御用の油圧源及び空気圧源の圧力低下又は電源喪失
 - (g) その他本会が必要と認める場合

4.3 自動化設備規則が適用される船舶のガス燃料調整プラント

自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶のガス燃料調整プラントは次の(1)及び(2)の規定に適合しなければならない。

- (1) ガス燃料供給用高圧ガス圧縮機には、次の(a)から(f)に示す安全装置を設けること。
 - (a) 本会が別に定める非常停止装置
 - (b) 往復動式ガス圧縮機を連続使用禁止回転数範囲内で長時間運転することを避けるための装置
 - (c) 過回転時の自動停止
 - (d) 潤滑油圧力低下時の自動停止
 - (e) 吐出圧力の異常上昇時の自動停止
 - (f) ボイルオフガス加熱器出口温度異常低下時の自動停止
- (2) ガス燃料供給用高圧ガス圧縮機には、本会が別に定める場合及び前-1.に定める異常状態となったときに作動する警報装置を設けること。

5章 試験

5.1 使用承認

高圧ガス燃料機関は、型式毎に機関の設計者（ライセンサー）において本会が別に定めるところによりあらかじめ使用承認を受けたものとしなければならない。

5.2 製造工場等における試験

5.2.1 水圧試験

高圧ガス燃料機関の部品及び付属機器等であって、耐圧部を有するものは、規則 D 編 2.6.1-1.の規定に準じて水圧試験を行わなければならない。

5.2.2 工場試運転

高圧ガス燃料機関は、規則 D 編 2.6.1-4.に規定する試験を行わなければならない。なお、試験に関する検査の実施に際して、通常の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると本会が認める、通常の検査方法と異なる検査方法の適用を認める場合がある。

5.3 造船所等における試験

高圧ガス燃料機関及び関連装置の制御設備は、設備符号の種類に応じ、規則 D 編 18.7.3 又は自動化設備規則 2.2.4 の規定に準じて試験を行わなければならない。

5.4 海上試験

-1. 高圧ガス燃料機関及び関連装置の制御設備は、設備符号の種類に応じ、自動化設備規則 2.2.5 の規定に準じて燃料ガスによる運転の制御を確認する試験を行わなければならない。

-2. 規則 B 編 2.3.1 に定める海上試運転は、本会が必要と認める試験の種類に限定して、又はこれらの全部をガス燃料による運転によって行わなければならない。

附属書 16.1.1-3.として次の附属書を加える。

附属書 16.1.1-3. 低圧ガス燃料機関

1章 通則

1.1 適用

-1. 本附属書は、規則 N 編 16.1.1 の規定に基づき、低圧の天然ガスを燃料として使用するトランクピストン形機関（以下、「低圧ガス燃料機関」という。）及びガス燃料供給装置に適用する。前記以外の方式の低圧ガス燃料機関及びガス燃料供給装置については別途定めるものとする。

-2. 低圧ガス燃料機関及びガス燃料供給装置は、本附属書及び規則 N 編 16 章の規定によるほか、規則 D 編及び N 編の関連規定にもよらなければならない。

-3. 低圧ガス燃料機関にあつては、以下の規定で参照される規則 GF 編の要件及び本会が別に定める要件を、特段の記載のない場合、船種、船舶の大きさ、航行区域にかかわらず適用しなければならない。

- (1) 2.1-5.(3)
- (2) 2.2.3-1.
- (3) 2.4.4-4.(2)
- (4) 2.4.4-4.(3)(b)
- (5) 4.1-7.

1.2 同等効力

本附属書の規定に適合しない低圧ガス燃料機関及びガス燃料供給装置であっても、本会が本附属書の規定に適合するものと同等の効力があると認める場合には、本附属書に適合するものとみなす。

1.3 提出図面及び資料

提出すべき図面及び資料は、次のとおりとする。

- (1) 承認図面及び資料
 - (a) 規則 D 編 2.1.3-1.(1)の規定に該当するもの。
 - (b) 規則 D 編 18.1.3(1)(b)及び(e)の規定に該当するもの。
 - (c) ガス燃料弁及び同駆動装置
 - (d) ガス燃料噴射管と被覆装置
 - (e) ガス検知器配置図
 - (f) 燃焼状態監視装置
 - (g) 调速機
 - (h) ガス燃料の燃焼運転に関する機関制御系統図（監視、安全及び警報装置を含む）
 - (i) 機関とガス燃料供給管装置との接続部からのガス漏洩保護装置
 - (j) ガス燃料調整プラント（構造、設備及び制御装置を含む）

- (k) ガス燃料供給管装置（弁及び管取付物の詳細を含む）及びこれからのガス漏洩に対する保護装置
- (l) ガス燃料供給システムの自動制御及び遠隔制御装置
- (m) パイロット燃料油噴射装置又は点火装置
- (n) 機付ガス燃料システムの配置図又は同等の書類
- (o) ガス燃料管線図（要求される場合、二重壁を記入したもの）
- (p) ガス噴射又は混合装置の部品
圧力、管の直径及び材料に関する仕様を含むこと。
- (q) クランク室（規則 D 編 2.4.3 で要求される場合）、給気マニホールド及び排ガスマニホールドの逃し弁の配置（適用される場合）
- (r) 機付燃料油システム（主及びパイロット燃料油装置）の配置図又は同等の書類（二元燃料機関の場合）
- (s) パイロット燃料油装置の高圧燃料管の被覆装置の組立図（ガス専焼機関の場合）
- (t) その他、低圧ガス燃料機関の型式に応じ、本会が必要と認める図面及び資料
- (2) 参考図面及び資料
 - (a) 規則 D 編 2.1.3-1.(2)の規定に該当するもの
 - (b) その他、本会が認める図面及び資料
- (3) 機関の検査及び試験のための図面及び資料
規則 D 編 2.1.3-1.に規定する図面及び資料のうち、検査及び試験のためのもの（規則 D 編表 D2.1(1)及び表 D2.1(2)において“○”で示すもの。）

1.4 用語

- 1. 「承認された安全形」とは、国際電気標準会議（IEC）、特に IEC 60092-502:1999、又は少なくとも同等の適当な規格により公表されている勧告に従って認定された電気機器をいう。当該電気機器は、メタンガスの種類及びグループに対応するものとして認定されたものであること。
- 2. 「ダブルブロックブリード弁」とは、規則 N 編 16.4.5 に示す機能を持つ弁をいう。
- 3. 「二元燃料機関」とは、燃料としての天然ガスをパイロット燃料油又は液体燃料油のどちらかと同時に燃焼させる（ガスモード）ことができ、また、液体のディーゼル燃料油のみで運転する（燃料油モード）能力も有する機関をいう。
- 4. 「機関室」とは、ガス燃料機関を含む機関区域又は囲壁をいう。
- 5. 「ガス」とは、37.8℃における蒸気圧が 0.28 MPa（絶対値）を超える流体をいう。
- 6. 「ガス噴射弁」とは、シリンダにおいて実際に必要となるガスの量に従って、シリンダへのガスの供給を制御する、機付の弁又は噴射装置をいう。
- 7. 「ガス専焼機関」とは、ガス燃料のみで運転可能であり、油燃料での運転に切り替えることが出来ない機関をいう。
- 8. 「ガス管」とは、ガス又は空気及びガスの混合気を内包する管をいい、ベント管を含む。
- 9. 「ガスバルブユニット（GVU）」とは、ガスを使用する機器へのガスの供給を制御する、手動の遮断弁、自動遮断弁及びベント用の弁、ガス圧力センサー及び発信器、ガス温度センサー及び発信器、ガス圧力制御弁、並びにガスフィルターの総称をいう。また、イナートガスによるパージのための連結部を含む。
- 10. 「低圧ガス」とは 1 MPa 以下の圧力のガスをいう。

-11. 「低位発熱量 (LHV) 」とは、水分の蒸発潜熱を除いた特定量の燃料の完全燃焼から得られる熱量をいう。

-12. 「メタン価」とは、同じノッキング強度の基準を用いた試験に基づいて試験燃料に割り当てられる、ガス燃料のノッキングの起こりにくさの指標をいう。(純粋なメタンのメタン価を 100, 純粋な水素のメタン価を 0 とする。)

-13. 「パイロット燃料油」とは、二元燃料機関にて、ガスと空気の混合気に点火するためにシリンダ内に注入される燃料油をいう。

-14. 「予混合機関」とは、過給機の前で、ガスと空気が混合される機関をいう。

-15. 「機関の安全設計指針」とは、燃料としてのガスに関する安全の基本的な考え方を記述した文書をいう。この様な燃料の種類に関連したリスクが、合理的に予測可能な異常状態、考えられる故障のシナリオのもとで、どのように制御されているか並びにそれらの制御措置が記載される。また、機関の安全設計指針には、起こり得る爆発による被害の危険の可能性についての詳細な評価を明記すること。

2章 低圧ガス燃料機関の構造及び設備

2.1 一般要件

-1. 低圧ガス燃料機関は、燃料油とガス燃料の二元燃料型とするか、ガス専焼形式とすること。

-2. 低圧ガス燃料機関は、次の(1)から(3)に示す状態に於いても、安定した運転が持続できるものでなければならない。

(1) 燃料の切替時（二元燃料機関の場合）

(2) 急激な負荷変動時

(3) ガス燃焼時の最低負荷状態

-3. 低圧ガス燃料機関は、燃焼室又は、吸気弁直前の吸気管にガス燃料を供給する際、ガス燃料管への空気の逆流を防止するため、常にガス燃料供給圧力を給気圧力よりも大としておかなければならない。

-4. 製造者は、低圧ガス燃料機関が許容できるガスの仕様並びに最小のメタン価及び、該当する場合は、最大のメタン価を明らかにしなければならない。

-5. ガスを含む又は含むことがある構成要素は次の(1)から(5)に従って設計されなければならない。

(1) 油燃料を使用する機関と同等の適切な安全性を確保するように、火災及び爆発のリスクを最小化すること。

(2) 構成要素の強度の確保、又は承認された型式の適切な圧力逃し装置の設置により、許容可能な程度の残留リスクのレベルまで、起こり得る爆発による結果を軽減させること。

(3) 規則 GF 編 10.2 及び 10.3 を参照すること。

(4) 圧力逃し装置からの放出は、機関区域への火炎の侵入を防ぐものとし、また、当該放出が人を危険にさらしたり、他の機関の構成要素又は装置を破損することがないようにすること。

(5) 逃がし装置には、フレームアレスタを設置すること。

2.2 構造及び強度

2.2.1 ガス燃料弁及びその駆動装置

-1. ガス燃料弁は、想定する使用期間内において、良好な作動特性及び耐久性を有するものでなければならない。

-2. ガス燃料弁には、弁棒部からのガス燃料漏洩を確実に防止できるシール装置を設けなければならない。

-3. ガス燃料弁駆動装置は、良好な作動特性及び信頼性を有するものでなければならない。

2.2.2 シリンダカバー

-1. 燃焼室の形状並びにガス燃料弁の配置は、ガス燃料の確実な着火及び燃焼が確保できるものでなければならない。

-2. シリンダカバーのガス燃料弁及び燃料油噴射弁取付部は、取付部からのガス燃料及

び筒内未燃ガスの漏洩を防止できる構造でなければならない。

2.2.3 クランク室

-1. クランク室の爆発に備える逃し弁を規則 D 編 2.4.3 に従い設置しなければならない。また、規則 GF 編 10.3.1-2.も参照すること。

-2. クランク室には、安全に作業できるよう、イナートィング、換気及びガス濃度測定を実施するための接続部又はその他の手段が備えられること。

2.2.4 シリンダ内におけるガスの着火

シリンダ内におけるガスの着火については、規則 N 編 16.7 の規定を適用すること。

2.3 安全装置

2.3.1 爆発に対する保護

-1. 吸気マニホールド及び排ガス管には、規則 N 編 16.7.1-4.に従い、適当な圧力逃し装置を設けなければならない。

-2. 規則 D 編 2.4.2 の規定により設置されるシリンダの逃し弁には、できるだけ弁が確実に閉鎖されていることを監視する装置を設けるものとする。

-3. 各ガス燃料噴射管には逆止弁又は同等の性能を有する装置を設置すること。

-4. ガスが共通のマニホールドを通して空気との混合状態で供給される場合、各シリンダヘッドの前にフレイムアレスタを設けなければならない。

-5. 次の(1)及び(2)に定める個所には、ガス燃料漏洩を検知できる有効なガス検知装置を設置しなければならない。

(1) クランクケース（クランクケースの形状によっては、2 個所以上にセンサーを設置することを要求することがある。）

(2) その他、本会が必要と認める個所

2.3.2 調速機

-1. 低圧ガス燃料機関の調速機は、ガス燃料の運転時に加え、ガス燃料と燃料油（又はパイロット燃料油）の同時燃焼及び燃料油のみの燃焼のいずれの運転モードにおいても有効に作動するものでなければならない。

-2. 前-1.の調速機は、すべての運転モードに於いて、規則 D 編 2.4.1-1.の規定を満足するものでなければならない。

-3. 低圧ガスを使用する二元燃料機関のガス燃料による運転は、次の(1)から(3)のいずれかの運転モードとしなければならない。

(1) 燃料油（パイロット燃料油）供給量を一定としたガス燃料供給量を制御する運転モード

(2) ガス燃料供給量を一定とし燃料油（パイロット燃料油）供給量を制御する運転モード

(3) ガス燃料及び燃料油のいずれの供給量も制御する運転モード

2.4 付属設備

2.4.1 給気装置

- 1. 低圧ガス燃料機関の給気装置は、2.1-5.に従い設計しなければならない。
- 2. 機関が単一の場合には、爆発により圧力逃し装置が作動した後でも、重要な機器の動力を維持するために十分な負荷で、機関が運転できるものでなければならない。また、推進するための十分な動力が維持されなければならない。
- 3. 必要に応じて、機関の配置（単一又は複数）及び逃がし機構（自動閉鎖弁又はラプチャディスク）を考慮して、負荷低減について検討しなければならない。

2.4.2 排ガス装置

- 1. 低圧ガス燃料機関の排気装置は、2.1-5.に従い設計しなければならない。
- 2. 機関が単一の場合には、爆発により圧力逃し装置が作動した後でも、重要な機器の動力を維持するために十分な負荷で、機関が運転できるものでなければならない。また、推進するための十分な動力が維持されなければならない。
- 3. 破裂したラプチャディスクからの排気ガスが、機関室又はその他の閉鎖区画に継続的に放出されてはならない。

2.4.3 始動装置

始動空気管の各シリンダへの分岐管には有効な逆火防止金物を設けなければならない。

2.4.4 ガス燃料噴射管

- 1. ガス燃料噴射管には本会が認めた場合以外、管の損傷によるガス燃料突出に対し有効な被覆装置を設けなければならない。
- 2. ガス燃料噴射管と被覆装置の間のスペースは、3.2.2-2.の規定に準じた対策を講じなければならない。
- 3. 被覆装置として可撓管を用いる場合は、承認された形式のものでなければならない。
- 4. 低圧ガス燃料機関に付属するガス管にあっては、次の(1)から(5)の規定にもよらなければならない。

(1) 規則 N 編 5.1 から 5.9 及び 16 章の規定を適用すること。

(2) 機関のガス管装置

燃料ガスを含む管及び機器の内部は、0 種危険場所（規則 GF 編 12.5.1 参照）とする。また、ガス燃料管と外管又はダクトとの間は、1 種危険場所（規則 GF 編 12.5.2(6) 参照）とする。

(3) 「二重壁」の設置

(a) 低圧ガス燃料機関のガス管装置は、規則 N 編 16.4.3 の規定を適用すること。

(b) 二重管又はダクトの設計条件は規則 GF 編 9.8 及び 7.4.1-4.によること。

(c) ガス燃料管と外管又はダクトとの間の通風装置の吸気口は、規則 N 編 16.4.3(2) の規定を適用すること。

(d) 二重管又はダクトには、気密性の確認及び予期されるガス管の破裂による最大圧力に耐えられることを確認するために、規則 D 編 12.6.1-2.から-4.に従い圧力試験を実施すること。

(4) 代替措置

規則 N 編の規定で認められる場合（例：規則 N 編 16.4.4-1.）にのみ、ガス管を単

管とすることが認められる。

(5) ガス噴射弁

ガス噴射弁は承認された安全形とし、また、以下にもよること。

(a) 弁の内部はガスを含んでいるため、0種危険場所とすること。

(b) (3)に従い、弁が管又はダクトの中に配置されるとき、弁の外側は1種危険場所とすること。

(c) ただし、ガス噴射弁が、予定する危険場所での使用について承認されたものでない場合、それらが当該危険場所での使用に適していることを示す資料を提出すること。資料と分析は IEC 60079-10-1:2015 又は IEC 60092-502:1999 に基づくこと。

2.4.5 シリンダの潤滑

低圧ガス燃料機関でシリンダ注油装置を設ける場合は、燃料油のみの運転時並びに2.3.2-3.(1)ないし(3)に定める運転モードに応じて、アルカリ価及び注油量等の条件は適正に維持できることを標準とする。

2.5 機関の種類ごとの設計要件

2.5.1 二元燃料機関

-1. 一般

(1) 二元燃料機関のガスモードでの連続最大出力が、特にガスの質により、機関の承認された連続最大出力(すなわち、燃料油モードでのもの)よりも低くなる場合には、ガスモードで得られる最大出力とそれに対応する条件は、機関の製造者により明示され、使用承認試験にて示されなければならない。

(2) 低圧ガスを使用する二元燃料機関は、いかなる場合にも、ガス燃焼時に安定した燃焼を維持するために必要な量の燃料油が各シリンダに供給されるものとしなければならない。

(3) 低圧ガスを使用する二元燃料機関の運転が不安定なとき、原則として機関は燃料油のみによる運転となるように措置されなければならない。

-2. 始動、切替え及び停止

(1) 二元燃料機関は、主燃料として油燃料又はガス燃料のどちらかを使用できるようにし、また、点火用にパイロット燃料油も使用できるようにしなければならない。当該機関は、ガスの使用から燃料油の使用への迅速な切替えが行えるものとする。燃料を切替える場合、機関は動力の供給を中断せずに、継続して運転できるものとしなければならない。

(2) ガス燃料での運転への切替えは、試験で信頼性及び安全性を有すると実証された出力と条件においてのみ認められる。

(3) ガス燃料での運転モードから燃料油での運転モードへの切替えを、全ての状況及び出力でできるようにしなければならない。

(4) 各運転モードへの切替えの手順は自動的に行われるものとしなければならない。ただし、全ての場合で、手動による操作が可能であるようにしなければならない。

(5) ガスの供給を停止する場合であっても、油燃料のみで継続的に運転できるものとしなければならない。

-3. パイロット燃料油の噴射機能の異常等により、当該装置が作動しない場合には、燃

焼室へのガスの供給は行われなければならない。なお、パイロット燃料油噴射機能は、燃料油圧力及び燃焼パラメータ等により、監視されなければならない。

2.5.2 ガス専焼機関

火花点火装置が故障した場合、機関は停止すること。ただし、以下の条件を満たしている場合には、この要件は適用されない。

- (1) 故障が単一のシリンダに限られていること
- (2) 当該シリンダへのガスの供給が直ちに停止されること
- (3) リスク分析と試験により機関の安全な運転が実証されていること

2.5.3 予混合機関

吸気マニホールド、過給機、インタークーラ等は、燃料ガス供給装置の部品とみなされなければならない。ガスの漏洩を引き起こし得る部品の故障は、本会が別に定めるリスク分析において考慮されなければならない。

3章 ガス燃料供給装置

3.1 ガス燃料調整プラント

3.1.1 一般

-1. 低圧ガス燃料機関のガス燃料調整プラント及び燃料油供給設備は、ガス燃料又は燃料油の常時使用されるシステムのいずれか一系統に故障が生じた場合であっても、少なくとも通常航海に支障をきたさない主機関の運転が確保できるものでなければならない。

-2. ガス燃料調整プラントを構成する低圧ガス圧縮機及び熱交換器は、本会が別に定めるところによらなければならない。

-3. ガス燃料調整プラントを構成する圧力容器及び管装置は、規則 N 編 5 章の規定に適合したものとしなければならない。

-4. ガス燃料用熱交換器の加熱媒体が貨物区域以外の区域に戻る場合には、貨物区域内に設置したガス抜きタンクを通過して戻るように設置しなければならない。このガス抜きタンクには、ガス検知装置を取り付けガス漏洩時に警報を発生するようにしなければならない。ガス抜きタンクのベント出口には、フレームスクリーンを取り付け、且つ、安全な場所に開口させなければならない。

3.2 ガス燃料供給管装置

3.2.1 一般

ガス燃料供給管装置は、規則 N 編 16.4.1-2.の関連規定に適合するものでなければならない。

3.2.2 ガス燃料漏洩に対する保護

-1. ガス燃料供給管装置は、居住区域、業務区域及び制御場所を通過させてはならない。

-2. 前-1.に定める区域以外の区域を通過又は区域へ導入させる場合は、規則 N 編 16.4.3(1)又は(2)に適合する方式としなければならない。

4章 制御装置、警報装置及び安全装置

4.1 一般

-1. 低圧ガス燃料機関の燃料ガス運転に関する制御装置は、規則 D 編 18.1 ないし 18.3 及び 18.7 の規定に準じるものでなければならない。

-2. ガス燃料調整プラントのガス燃料供給用圧縮機には、次の安全装置を設けなければならない。

(1) 容易に近づき易い位置及び通常主機を制御する場所からの遠隔停止

(2) ボイルオフガス吸引圧力が貨物タンクの負圧逃し弁の設定圧力に達する前に貨物タンクの構造方式に応じて予め定められた値以下に低下した場合の自動停止

(3) 規則 N 編表 N18.1 に定める緊急遮断

(4) 容積型ガス圧縮機の場合、吐出弁締切時に最大吐出圧力が最高使用圧力の 110% を超えないような容量を有し、ガス圧縮機の吸引側に吐出する圧力逃し弁

-3. ガス燃料調整プラントのガス燃料出口の温度及び圧力（又は流量）は、自動的に制御されるように設備しなければならない。また、これらの温度及び圧力が設計に関連してあらかじめ定められた範囲を超えたときは、可視可聴警報を発する装置を設けなければならない。

-4. 機関制御系統は安全装置から独立し、かつ、分離したものとしなければならない。

-5. ガス供給弁は、機関制御系統又は機関が必要とするガスの量に従って、開度が調整されるものとしなければならない。

-6. 個々のシリンダごとに、燃焼を監視しなければならない。

-7. 燃焼不良が個々のシリンダで検知された場合でも、規則 GF 編 10.3.1-6. に規定される状態でのガス運転が認められることがある。

-8. -6.にかかわらず、個々のシリンダの燃焼の監視が、機関の大きさや設計上の制約により実施できない場合、シリンダ共通での燃焼の監視が認められる場合がある。

-9. 二元燃料又はガス専焼機関の警報及び安全装置の機能については、表 4.1 によらなければならない（二元燃料機関の場合、表 4.1 はガスモードのみに適用される）。ただし、本会が別に定めるリスク分析により、発生するリスクが許容されるレベル以下であると確認された場合にあつてはこの限りでない。なお、その場合であっても、規則 N 編で要求される警報及び安全装置については設けなければならない。

表 4.1 二元燃料機関の警報及び安全装置の機能

パラメータ	警報	ダブルブロックブリード弁の自動作動	燃料油モードへの自動切換	機関の停止
1. ガス燃料供給ラインの異常圧力	X	X	X	-
2. ガス燃料供給装置 - 故障	X	X	X	-
3. パイロット燃料油噴射装置又は火花点火装置 - 故障	X	X	X	-
4. 各シリンダの排気温度 - 高	X	X	X	-
5. 各シリンダの排気温度 - 低 ¹⁾	X	X	X	-
6. シリンダ圧力又は点火の異常 - 不着火、ノッキング及び不安定燃焼を含む不具合	X	X ²⁾	X ²⁾	-
7. クランク室のオイルミスト濃度又は軸受の温度 ³⁾ - 高	X	X	-	X
8. クランク室の圧力 - 高 ²⁾	X	X	X	-
9. 意図しない機関の停止 - すべての原因	X	X	-	-
10. ブロックブリード弁の作動制御の媒体の不具合	X	X	X	-

注

- 1) 不着火の検知に必要な場合にのみ要求される。また、各機能を作動させるための設定には、平均からの偏差を用いること。
- 2) 不具合が自動的に、機関に搭載されたシステムにより対処、修正される場合には、まずは警報装置のみを作動させることとしてよい。ただし、不具合が所定の時間が経過しても続く場合には、安全措置が作動するように設定すること。
- 3) 規則 D 編 2.4.5 の規定により要求される場合

4.2 自動化設備規則が適用される船舶の低圧式 DF 機関

自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶の低圧式 DF 機関は、同規則 3.2 及び 3.3 又は 4.2 の規定によるほか、次の(1)及び(2)の規定にも適合しなければならない。

(1) 低圧式 DF 機関には、次の(a)から(c)に定める異常が発生した場合、自動的にガス燃料の供給を遮断し、かつ、燃料油のみによる運転に自動的に切替えられるか、又は、機関を自動停止させる安全装置を設けること。ただし、ガス燃料供給の自動遮断は、規則 N 編 16.4.5 に定める自動ダブルブロックブリード弁によることとして差し支えない。

(a) ガス燃料での運転の際に、以下に掲げる事項に異常が検知された場合

- i) ガス燃料弁の作動
- ii) パイロット燃料油噴射弁の作動
- iii) 吸気弁及び排気弁の作動
- iv) 各シリンダ出口の排ガス温度
- v) 各シリンダ内圧力
- vi) 吸気弁及び排気弁 (吹抜きの有無)

(b) 3.2.2-2.に定める二重管又はダクトの空所へのガス漏洩が検知された場合

(c) その他、本会が必要と認める場合

(2) 次の(a)から(f)に定める異常が発生した場合、自動的に低圧式 DF 機関の減速又は燃料油のみによる運転への自動切替えを行い、かつ警報する装置を設けること。

- (a) ガス燃料温度異常
- (b) ガス燃料供給圧力異常

- (c) 3.2.2-2.に定める二重管の間の圧力が大気圧以下に低下する前に発する警報作動
- (d) ガス燃料管系のパージ用イナートガス供給圧力低下
- (e) ガス燃料の燃焼制御用の油圧源及び空気圧源の圧力低下又は、電源喪失
- (f) その他、本会が必要と認める場合

4.3 自動化設備規則が適用される船舶のガス燃料供給用圧縮機

自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶のガス燃料供給用圧縮機には、次の(1)から(8)に示す安全装置及び警報装置を設けなければならない。

- (1) 本会が別に定める監視装置及び保護装置
- (2) 本会が別に定める定める非常停止装置
- (3) 過回転時の自動停止
- (4) 潤滑油圧力低下時の自動停止
- (5) 吐出圧力の異常上昇時の自動停止
- (6) ボイルオフガス加熱器出口温度異常低下時の自動停止
- (7) 連続使用禁止回転数範囲内で長時間運転することを避けるための装置
- (8) ガス圧縮機が蒸気タービンにより駆動される場合、自動化設備規則 3.9 に定める安全装置及び警報装置を設けること。

5章 試験

5.1 使用承認

低圧ガス燃料機関は、型式毎に機関の設計者（ライセンサー）において、本会が別に定めるところによりあらかじめ使用承認を受けたものとしなければならない。

5.2 製造工場等における試験

5.2.1 水圧試験

低圧ガス燃料機関の部品及び付属機器であって、耐圧部を有するものは、規則D編2.6.1-1.の規定に準じて水圧試験を行わなければならない。

5.2.2 工場試運転

低圧ガス燃料機関は、規則D編2.6.1-3.に規定する試験を行わなければならない。なお、試験に関する検査の実施に際して、通常の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると本会が認める、通常の検査方法と異なる検査方法の適用を認める場合がある。

5.3 造船所等における試験

低圧ガス燃料機関及び関連装置の制御設備は、設備符号の種類に応じ、規則D編18.7.3又は自動化設備規則2.2.4の規定に準じて試験を行わなければならない。

5.4 海上試験

-1. 低圧ガス燃料機関及び関連装置の制御設備は、設備符号の種類に応じ、自動化設備規則2.2.5の規定に準じて燃料油のみによる運転の制御を確認するほか（二元燃料機関の場合）、これらの規定に準じてガス燃料による運転の制御を確認する試験を行わなければならない。

-2. 規則B編2.3.1に定める海上試運転は、燃料油のみの運転によって行うほか（二元燃料機関の場合）、本会が必要と認める試験の種類に限定して、又はこれらの全部をガス燃料による運転によって行わなければならない。

附 則（改正その1）

1. この規則は、2023年6月30日から施行する。
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。

3章 船体の配置

3.6 エアロック (IGCコード 3.6)

3.6.7 を次のように改める。

3.6.7 戸の敷居

~~C編 18章から20章~~1編 11.3, 14.6 及び 14.7又はCS編 18章及び 19章の規定に従うことを条件として、戸の敷居の高さは、300 mm 未満としてはならない。

4章 貨物格納設備

4.24 メンブレンタンク (IGC コード 4.24)

4.24.5 最終設計条件

-3.を次のように改める。

-3. 内殻の部材寸法は、**4.13.2**に規定する内圧を考慮して、**C編 ~~14章~~1編 6章**の規定を準用し、かつ、**4.14.3**に規定するスロッシング荷重に関する該当する要件に適合するよう定めたものでなければならない。

4.25 一体型タンク (IGC コード 4.25)

4.25.3 最終設計条件*

-1.を次のように改める。

-1. タンク囲壁の構造寸法は、少なくとも **4.13.2**に規定する内圧を考慮して、**C編 ~~14章~~1編 6章**の規定を準用して定めなければならない。

附 則 (改正その2)

1. この規則は、2023年7月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 次のいずれかに該当する船舶にあっては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例による。
 - (1) 施行日前に建造契約が行われた船舶
 - (2) 施行前の規則に適合する船舶の同型船であって、2025年1月1日前に建造契約が行われた船舶

鋼船規則検査要領

N 編

液化ガスばら積船

要
領

2023 年 第 1 回 一部改正

2023 年 6 月 30 日 達 第 13 号

2023 年 1 月 25 日 技術委員会 審議

2023年6月30日 達 第13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。

N 編 液化ガスばら積船

改正その1

N6 構造材料及び品質管理

N6.5 金属材料の溶接及び非破壊試験

N6.5.5 を次のように改める。

N6.5.5 製品溶接確認試験

-1. 製品溶接確認試験は、~~規則 N 編 6.5.5 及び規則 D 編 11 章の該当規定によるほか、~~
次の規定によること。

(1) 適用

独立型タンクの溶接を行うときは、規則 M 編に規定する溶接法承認試験のほか、次の各号の規定により製品溶接確認試験を各溶接姿勢ごとに行うこと。

(a) タイプ A 独立型タンク

少なくとも主要構造材の突合せ継手の溶接長 50 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮して、この供試材の数を減じるか、又は、製品溶接確認試験を省略することができる。

(b) タイプ B 独立型タンク

少なくとも主要構造部材の突合せ継手の溶接長 50 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮し、かつ、少なくとも 1 つのタンクに対して、1 個以上の供試材を採取することを条件に、供試材の数を溶接長 100 m ごとに 1 個まで減じることができる。

(c) タイプ C 独立型タンク

少なくとも主要構造部材の突合せ継手の溶接長 30 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮して、この供試材の数を溶接長 50 m ごとに 1 個まで減じることができる。

(2) 試験要領

(a) 製品溶接確認試験は同一の溶接法、溶接姿勢及び溶接条件の継手に対し、前(1)に規定された溶接長ごとに行う。

(b) 試験片材は、原則として本体の溶接継手と同一線上にあるように取り付け、本体と同時に溶接するものとする。

(3) 試験の種類

試験の種類は、表 N6.5.5-1.のとおりとする。ただし、タイプ A 及び B 独立型タンクの場合、引張試験は行う必要はない。

(4) 試験材

試験材の形状及び寸法は、図 N6.5.5-1.による。~~ただし、タイプ A 及び B 独立型タンクの場合、引張試験は行う必要はない。~~

(5) 試験片

(a) 引張試験片の形状及び寸法は、規則 M 編表 M3.1に規定する U2A 号又は U2B 号試験片とする。

(b) 曲げ試験片の形状及び寸法は、規則 M 編表 M3.2に規定する UB-1 号、UB-2 号又は ~~B-10~~ 号とする。なお、試験材の厚さが 12 mm 以上のものについては、表曲げ及び裏曲げ試験片に代えて側曲げ試験片として差し支えない。

(c) 衝撃試験片は、規則 K 編表 K2.5 の U4 号試験片とする。衝撃試験は、各試験材ごとに 1 組 3 個の試験片を採取して行う。なお、試験片は、規則 M 編図 M4.4 に示す A の位置と、B から E までのうち溶接施工方法承認試験において最小値を示した位置から交互に採取する。すなわち、ある試験材から A の位置で 1 組 3 個の試験片を採取し、次の試験材からは、B から E までのうち最小値を示した位置で 1 組 3 個の試験片を採取する。順次これを繰り返す。

(6) 引張試験

溶接継手の引張強さは母材の規格値以上とする。ただし、溶接金属が母材より低い引張強さを有する場合の継手の引張強さは、規則 M 編 4.2.5 の規定に定めるところによること。

(7) 曲げ試験

(a) 試験片は、板厚の 2 倍に相当する内側半径をもつ押型で曲げ角度 180 度まで曲げる。

(b) 曲げ試験の結果、曲げられた外表面にいかなる方向にも長さ 3 mm を超える割れ、その他の著しい欠陥がないものとする。

(8) 衝撃試験

(a) 衝撃試験の規格値最小平均吸収エネルギー値は、溶接される母材に対する規定の値とすること。ただし、試験温度は、N4.19.2 に示すところによって差し支えない。

(b) 吸収エネルギー値の取扱いは、規則 N 編 6.5.3-5.(3)の規定に定めるところによること。

(c) 前(b)の規定にかかわらず、独立型タンクタイプ C 及びプロセス用压力容器の場合は、規則 D 編 11.5.4-1.(3)(b)の規定に定めるところによること。

-2. 規則 N 編 6.5.5-1.の規定の適用上、二次防壁の溶接施工試験の試験片の数は、建造実績及び品質管理状況等を考慮して、同一条件の溶接施工に対しては、本会が認めるところにより減じることができる。この場合、溶接姿勢ごと及び突合せ溶接継手 200 m ごとまで減じて差し支えない。

-3. 規則 N 編 6.5.5-5.の規定の適用上、一体型タンクの製品溶接確認試験の試験片の数は、前-2.に示す二次防壁の扱いに準じて差し支えない。メンブレンタンクの製品溶接確認試験については、タンクの構造方式に応じて本会の適当と認めるところによる。

-4. 再試験の取扱いについては以下の規定によること。

(1) 引張試験

規則 D 編 11.5.4-3.の規定に定めるところによること。

(2) 曲げ試験

(a) 規則 M 編 4.2.12-2.の規定に定めるところによること。

(b) 前(a)の規定にかかわらず,独立型タンクタイプ C 及びプロセス用圧力容器の場合は,規則 D 編 11.5.4-3.の規定に定めるところによること。

(3) 衝撃試験

(a) 規則 N 編 6.3.2-4.の規定に定めるところによること。

(b) 前(a)の規定にかかわらず,独立型タンクタイプ C 及びプロセス用圧力容器の場合は,規則 D 編 11.5.4-3.の規定に定めるところによること。

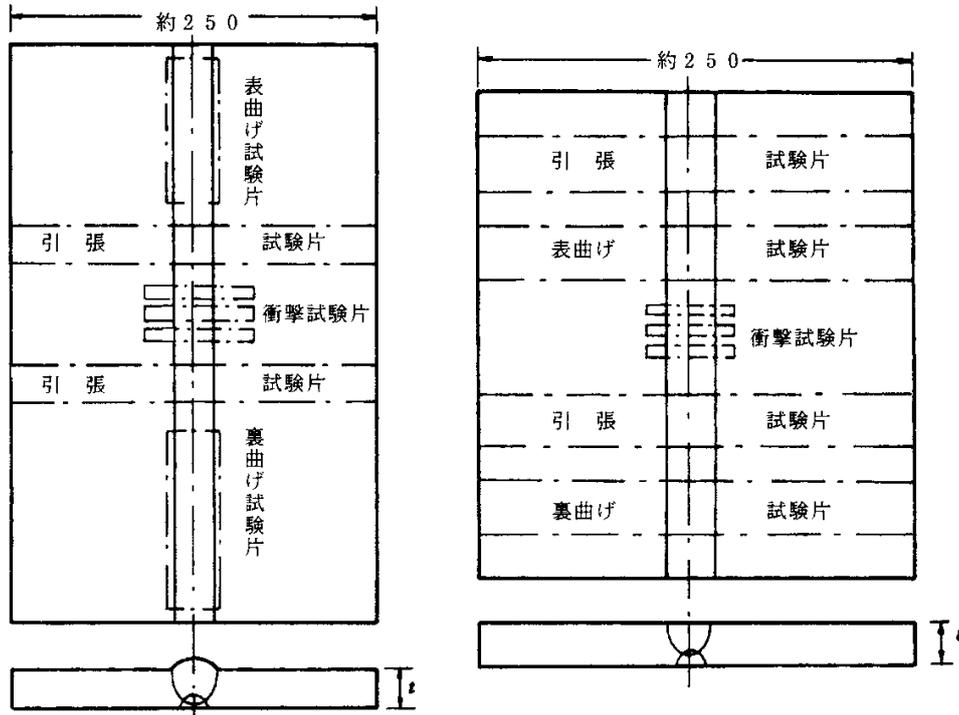
表 N6.5.5-1. 試験の種類

材 料	試験の種類
9%Ni 鋼	引張試験, 曲げ試験及び衝撃試験
オーステナイト系ステンレス鋼	引張試験及び曲げ試験
アルミニウム合金 ⁽¹⁾	引張試験及び曲げ試験
低温用鋼 (9%Ni 鋼を除く。) 上記以外	引張試験, 曲げ試験及び衝撃試験

注

(1) 5083 タイプ以外のアルミニウム合金については,じん性を確認するための試験を要求することがある。

図 N6.5.5-1. 製品溶接確認試験の試験材 (単位: mm, 厚さ: t)



(a) 9% Ni 鋼の試験材

(b) (a)以外の材料に対する試験材

注

(1) タイプ A 及び B 独立型タンクの場合,引張試験は行う必要はない。

附 則（改正その1）

1. この達は、2023年6月30日から施行する。

N6 構造材料及び品質管理

N6.5 金属材料の溶接及び非破壊試験

N6.5.5 製品溶接確認試験

-1.を次のように改める。

-1. 製品溶接確認試験は、規則 N 編 6.5.5 及び規則 D 編 11 章の該当規定によるほか、次の規定によること。

~~(1)~~ 適用

~~独立型タンクの溶接を行うときは、規則 M 編に規定する溶接法承認試験のほか、次の各号の規定により製品溶接確認試験を各溶接姿勢ごとに行うこと。~~

~~(a) タイプ A 独立型タンク~~

~~少なくとも主要構造材の突合せ継手の溶接長 50 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮して、この供試材の数を減じるか、又は、製品溶接確認試験を省略することができる。~~

~~(b) タイプ B 独立型タンク~~

~~少なくとも主要構造部材の突合せ継手の溶接長 50 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮し、かつ、少なくとも 1 つのタンクに対して、1 個以上の供試材を採取することを条件に、供試材の数を溶接長 100 m ごとに 1 個まで減じることができる。~~

~~(c) タイプ C 独立型タンク~~

~~少なくとも主要構造部材の突合せ継手の溶接長 30 m ごとに 1 個の供試材について、製品溶接確認試験を行うこと。ただし、製造所の実績及び品質管理の実状を考慮して、この供試材の数を溶接長 50 m ごとに 1 個まで減じることができる。~~

~~(2)~~ 試験要領

(a) 製品溶接確認試験は同一の溶接法、溶接姿勢及び溶接条件の継手に対し、~~前(1)に規定された溶接長ごとに行う。~~

(b) 試験片は、原則として本体の溶接継手と同一線上にあるように取り付け、本体と同時に溶接するものとする。

~~(3)~~ 試験の種類

試験の種類は、表 N6.5.5-1.のとおりとする。

~~(4)~~ 試験材

試験材の形状及び寸法は、図 N6.5.5-1.による。ただし、タイプ A 及び B 独立型タンクの場合、引張試験は行う必要はない。

~~(5)~~ 試験片

(a) 引張試験片の形状及び寸法は、規則 M 編表 M3.1 に規定する U2A 号又は U2B

- 号試験片とする。
- (b) 曲げ試験片の形状及び寸法は、規則 M 編表 M3.2 に規定する UB-1 号、UB-2 号又は B-3 号とする。なお、試験材の厚さが 12 mm 以上のものについては、表曲げ及び裏曲げ試験片に代えて側曲げ試験片として差し支えない。
 - (c) 衝撃試験片は、規則 K 編表 K2.5 の U4 号試験片とする。衝撃試験は、各試験材ごとに 1 組 3 個の試験片を採取して行う。なお、試験片は、規則 M 編図 M4.4 に示す A の位置と、B から E までのうち溶接施工方法承認試験において最小値を示した位置から交互に採取する。すなわち、ある試験材から A の位置で 1 組 3 個の試験片を採取し、次の試験材からは、B から E までのうち最小値を示した位置で 1 組 3 個の試験片を採取する。順次これを繰り返す。
- (65) 引張試験
溶接継手の引張強さは母材の規格値以上とする。ただし、溶接金属が母材より低い引張強さを有する場合の継手の引張強さは、規則 M 編 4.2.5 の規定に定めるところによること。
- (76) 曲げ試験
- (a) 試験片は、板厚の 2 倍に相当する内側半径をもつ押型で曲げ角度 180 度まで曲げる。
 - (b) 曲げ試験の結果、曲げられた外表面にいかなる方向にも長さ 3 mm を超える割れ、その他の著しい欠陥がないものとする。
- (87) 衝撃試験
衝撃試験の規格値は、溶接される母材に対する規定の値とすること。ただし、試験温度は、N4.19.2 に示すところによって差し支えない。

附 則（改正その 2）

1. この達は、2023 年 6 月 30 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。

N16 燃料としての貨物の利用

N16.1 一般

N16.1.1.を次のように改める。

N16.1.1 一般

-1. ガス燃料ボイラ，ガス燃焼装置及びガス燃料機関については，それぞれ附属書2「二元燃料ボイラに関する検査要領」，附属書2A「ガス燃焼装置に関する検査要領」及び規則N編附属書3「~~高压式二元燃料機関に関する検査要領~~」16.1.1-2又は規則N編附属書4「~~低压式二元燃料機関に関する検査要領~~」16.1.1-3.による。また，ガス燃料ガスタービンについては，本会が適当と認めるところによる。

-2. 前-1.に関わらず，規則N編16.9.1の規定に従いメタン以外の貨物ガスを燃料として使用する場合には，ガス燃料ボイラ，ガス燃焼装置，ガス燃料往復動内燃機関及びガスタービンは主管庁の承認を得たものとする。

-3. 規則N編16.1.1を適用するに当たって，規則N編附属書16.1.1-2.の取り扱いについては次による。

(1) 規則N編附属書16.1.1-2.中3.1.1-2.にいう，「本会が別に定める」とは，附属書1「液化ガスばら積船用の装置及び機能に関する検査要領」2章から4章をいう。

(2) 規則N編附属書16.1.1-2.中3.2.2-3.にいう，「本会が別に定めるところ」及び「本会が別に定める」とは，それぞれ次の(a)及び(b)による。

(a) 「本会が別に定めるところ」とは，船用材料・機器等の承認及び認定要領をいう。

(b) 「本会が別に定める」とは，附属書1「液化ガスばら積船用の装置及び機能に関する検査要領」5章及び7章をいう。

(3) 規則N編附属書16.1.1-2.中4.3(1)(a)にいう，「本会が別に定める」とは，附属書1「液化ガスばら積船用の装置及び機能に関する検査要領」2.4.3をいう。

(4) 規則N編附属書16.1.1-2.中4.3(2)にいう，「本会が別に定める」とは，附属書1「液化ガスばら積船用の装置及び機能に関する検査要領」2.4.2-1.をいう。

(5) 規則N編附属書16.1.1-2.中5.1にいう，「本会が別に定める」とは，船用材料・機器等の承認及び認定要領第6編8章をいう。

-4. 規則N編16.1.1を適用するに当たって，規則N編附属書16.1.1-3.の取り扱いについては次による。

(1) 規則N編附属書16.1.1-3.中1.1-3.(6)にいう，「本会が別に定める」とは，船用材料・機器等の承認及び認定要領第6編8章8.3(4)(i)をいう。

(2) 規則N編附属書16.1.1-3.中2.5.3にいう，「本会が別に定める」とは，船用材料・機器等の承認及び認定要領第6編8章8.3を言う。

(3) 規則N編附属書16.1.1-3.中3.1.1-2.にいう，「本会が別に定める」とは，附属書1「液化ガスばら積船用の装置及び機能に関する検査要領」2章及び4章を言う。

(4) 規則N編附属書16.1.1-3.中4.1-9.にいう，「本会が別に定める」とは，船用材料・機器等の承認及び認定要領第6編8章8.3を言う。

- (5) 規則 N 編附属書 16.1.1-3.中 4.3(1)にいう、「本会が別に定める」とは、附属書 1「液化ガスばら積船用の装置及び機器に関する検査要領」 2.4.2 を言う。
- (6) 規則 N 編附属書 16.1.1-3.中 4.3(2)にいう、「本会が別に定める」とは、附属書 1「液化ガスばら積船用の装置及び機器に関する検査要領」 2.4.3 を言う。

附属書 3 を削る。

~~附属書 3 高压式二元燃料機関に関する検査要領~~

~~(省略)~~

附属書 4 を削る。

~~附属書 4 低压式二元燃料機関に関する検査要領~~

~~(省略)~~

附 則 (改正その 3)

1. この達は、2023 年 6 月 30 日から施行する。
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。

N2 船舶の残存能力及び貨物タンクの位置

N2.5 浸水の仮定

N2.5.8 船樓の浮力算入

-2.を次のように改める。

-2. 規則 N 編 2.5.8(2)の規定に定める水密滑り戸は、損傷時に容易に近づける場所から遠隔操作できるものとし、本編に他に規定のない限り、規則 C 編 ~~13章13.31~~ 編 2.2.2 の要件を満足すること。また、残存復原力の最小範囲内での水没が認められる風雨密の開口は、浸水後の最終平衡状態において確実に閉鎖できるものであること。

N2.7 残存要件

N2.7.1 残存要件

-2.を次のように改める。

-2. 規則 N 編 2.7.1-2.(1)でいう「遠隔操作の滑り戸」とは、本編に他に規定のない限り、規則 C 編 ~~13章13.31~~ 編 2.2.2 の要件を満足するものをいう。

-4.を次のように改める。

-4. 規則 N 編 2.7.1-3.(1)の規定の適用上、「風雨密に閉鎖しうる他の開口」には、規則 C 編 ~~23.6.5-2.1~~ 編 14.12.3.1-3.又は規則 CS 編 21.6.5-2.に従って風雨密の閉鎖装置を備える通風筒であっても、運航上の理由から、機関室又は非常用発電機室（非常用発電機室は、復原性計算において浮力に算入されている場合又は下方に通じる開口を保護している場合）に給気を行うために開放しておく必要がある通風筒を含めない。

N3 船体の配置

N3.1 貨物エリアの隔離

N3.1.7 を次のように改める。

N3.1.7 貨物格納設備用の暴露甲板の開口

規則 N 編 3.1.7 の規定でいう「有効に閉鎖する設備」とは、規則 C 編 ~~20.2.1, 20.2.2, 20.2.3~~
編 14.6.1, 14.6.2 及び ~~20.2.5 4.(3)~~14.6.3 の規定を満足する設備をいう。

N4 貨物格納設備

N4.8 支持構造

N4.8.1 一般

-2.を次のように改める。

-2. 規則 N 編 4.13.9 及び 4.14.1 の規定に定める荷重状態に対する支持構造の解析は、次の(1)及び(2)に示す状態を考慮したものとする。

- (1) 30 度の横傾斜時における貨物を含む貨物タンク重量による静荷重及び波浪変動圧を含まない静的外水圧を受けた状態
- (2) 貨物を含む貨物タンク重量に規則 N 編 4.14.1 の規定に定める船体運動に起因する加速度が加わり波浪変動圧を受けた状態。この波浪変動圧は、~~C31.1.3~~規則 C 編 1 編 4.6 及び 2-9 編 4.3 の規定によって差し支えない。

N4.21 独立型タンクタイプ A

N4.21.3 を次のように改める。

N4.21.3 最終設計条件

- ~~1. 本 N4.21.3 に規定する記号の定義は、表 N4.21.3-1.による。~~

表 N4.21.3-1. 定義

記号	定義
L	船の長さで、規則 A 編 2.1.2 の規定による。
S	防撓材の心距
l	桁板の心距
ρ_e	設計温度における貨物の最大密度で、貨物タンクに満載する貨物の中で最大のもの。
ρ_s	海水の密度
R_e	規則 N 編 4.18.1(3) の規定による。
R_{mf}	規則 N 編 4.18.1(3) の規定による。
P_g	設計蒸気圧
P_{π}	規則 N 編 4.13.2.3 の規定による。
P_{gf}	P_g を 1.2 倍した値
$P_{\pi f}$	P_{π} を 1.2 倍した値
P_s	貨物液による静圧で次の算式による。 $P_s = \rho_e z_f g \times 10^{-6}$
P_d	貨物液による動圧で次の算式による。 $P_d = \rho_e \sqrt{(x_f a_x)^2 + (y_f a_y)^2 + (z_f a_z)^2} g \times 10^{-6}$
P_{dm}	港内状態で考慮すべき貨物液による動圧で、 P_d を 0.4 倍した値
a_x, a_y, a_z	規則 N 編 4.28.2 の規定による。
x_f, y_f, z_f	N4.28.1 1.(1) の規定による。
C	防撓材の端部の固着条件により定まる値で、次による。 —— 両端とも、肘板固着、桁で支持又はラグ固着の場合 +1.0 —— 一端が肘板固着、桁で支持又はラグ固着で他端がスニップの場合 +1.5 —— 両端ともスニップの場合 +1.5
σ_{allow}	$R_e/2.66$ 又は $R_e/1.23$ のうちいずれか小さい方の値
g	重力加速度 9.81
ϵ	貨物タンク内に設けられる制水隔壁の開口率
l_f	貨物タンクの長さ

21. 規則 N 編 4.21.3-1. の規定にいう「規範的な船体構造強度評価と等価な評価」とは、次の(1)から(7)規則 C 編 2-9 編 6 章の規定に従うことをいう。ただし、(3)及び(4)は、中心線隔壁の気相部以外に閉鎖できない開口がある場合は適用しなくても差し支えない。

(1) ~~タンク囲壁の厚さ (mm) は、次の(a)及び(b)に規定する算式による値のうち大きい方のもの以上とすること。~~

(a) ~~$3.46S \sqrt{\frac{225}{R_e} h}$~~

~~h : 圧力水頭 (m) で、次の算式による。~~

~~$h = \frac{\rho}{\rho_{sg}} \times 10^6$~~

~~P は、次の P_1 、 P_2 及び P_3 のうち、最も大きい値とする。ただし、 P_2 については、 P_h が設定される場合にのみ考慮する。~~

~~P_1 : 航海状態におけるタンク内圧 (MPa) で次の算式による。~~

~~$P_1 = P_g + P_s + P_d$~~

~~P_2 : 港湾状態におけるタンク内圧 (MPa) で次の算式による。~~

~~$P_2 = P_{\pi} + P_s + P_{dm}$~~

~~P_3 : 30 度静的横傾斜状態における最大静圧 (MPa)~~

~~$$(b) 3.2S \sqrt{\frac{235}{R_g} h_f}$$~~

~~h_f : 火災昇圧を考慮した圧力水頭 (m) で、次の算式による。~~

~~$$h_f = \frac{P_f}{\rho_{sg}} \times 10^6$$~~

~~P_f は、次の P_{f1} 及び P_{f2} のうち、大きい方の値とする。ただし、 P_p については、 P_h が設定される場合にのみ考慮する。~~

~~P_{f1} : 航海状態におけるタンク内圧 (MPa) で次の算式による。~~

~~$$P_{f1} = P_{sf} + P_g + P_D$$~~

~~P_{f2} : 港湾状態におけるタンク内圧 (MPa) で次の算式による。~~

~~$$P_{f2} = P_{sf} + P_g + P_{DH}$$~~

~~(2) タンク囲壁に付く防撓材の断面係数 (cm^3) は、次の算式による値以上とすること。~~

~~$$\frac{CSl^2}{12\sigma_{allow}} \times 10^6$$~~

~~$$2.33 \frac{235}{R_g} CS h_f l^2$$~~

~~P 及び h_f : (1) の規定による。~~

~~(3) 中心線隔壁の厚さ (mm) は、次の (a) 及び (b) に規定する算式による値のうち大きい方のもの以上とすること。~~

~~$$(a) 3.46S \sqrt{\frac{235}{R_g} h_{CL}}$$~~

~~h_{CL} : 圧力水頭 (m) で、次の算式による。~~

~~$$h_{CL} = \frac{P_{CL}}{\rho_{sg}} \times 10^6$$~~

~~P_{CL} : 次の P_{CL1} 、 P_{CL2} 及び P_{CL3} のうち、最も大きい値とする。~~

~~P_{CL1} : 航海状態におけるタンク内圧 (MPa) で次の算式による。~~

~~$$P_{CL1} = \rho_g \gamma_f a_p g \times 10^{-6}$$~~

~~P_{CL2} : 30 度静的横傾斜状態におけるタンク両舷の最大液位差によって生じる静圧 (MPa)~~

~~P_{CL3} : オペレーション上の制限に対応したタンク内圧 (MPa) で、次による。なお、オペレーションを制限する場合は、その旨ローディングマニュアルに記載すること。~~

~~港湾状態において貨物タンクの両舷非対称積みを許容しない場合:~~

~~$$P_{CL3} = 0.4P_{CL1}$$~~

~~港湾状態において貨物タンクの両舷非対称積みを許容する場合:~~

~~$$P_{CL3} = P_g + P_{DH}$$~~

~~航海状態において貨物タンクの両舷非対称積みを許容する場合:~~

~~$$P_{CL3} = P_g + P_D$$~~

~~$$(b) 3.2S \sqrt{\frac{235}{R_g} h_{CL-A}}$$~~

~~h_{CL-A} : 貨物液による静圧を考慮した圧力水頭 (m) で、次の算式による。~~

~~$$h_{CL-A} = \frac{P_g}{\rho_{sg}} \times 10^6$$~~

~~(4) 中心線隔壁に付く防撓材の断面係数 (cm^3) は、次の算式による値以上とすること。~~

~~$$\frac{CP_{CL}Sl^2}{12\sigma_{allow}} \times 10^6$$~~

~~$$\frac{2.33 \sqrt{235}}{R_e} G S h_{SW} l^2$$~~

~~p_{SW} 及び h_{SW} : (3)の規定による。~~

~~(5) 横置制水隔壁の隔壁板の厚さ (mm) は、次の算式による値以上とすること。~~

~~$$3.46 S \sqrt{\frac{235}{R_e}} h_{SW}$$~~

~~h_{SW} : スロッシングを考慮した圧力水頭 (m) で、次の算式による。~~

~~$$h_{SW} = \frac{\rho_e h_{st}}{\rho_g}$$~~

~~h_{st} : 次の算式による。ただし、5.6 m 未満としないこと。~~

~~$$h_{st} = \left(0.176 - \frac{0.025}{100} L\right) (1 - \alpha) l_g \text{ (m)}$$~~

~~(6) 横置制水隔壁に付く防撓材の断面係数 (cm³) は、次の算式による値以上とすること。~~

~~$$\frac{G P_{SW} S l^2}{12 \sigma_{allow}} \times 10^6$$~~

~~P_{SW} : スロッシング圧力 (MPa) で、次の算式による。~~

~~$$P_{SW} = \rho_g h_{st} g \times 10^{-6}$$~~

~~h_{st} : (5)の規定による。~~

~~(7) 桁部材の寸法は、規則 C 編 29 章に規定される算式を準用して定めること。ただし、直接強度計算により寸法を定める場合は、この限りではない。~~

~~3. より高い貨物密度の貨物を貨物タンクに部分積載して運送する場合は、前 2. の規定に加え、当該貨物密度及び積載液位を考慮した強度評価を行うこと。~~

~~4. 規則 N 編 4.21.3-1. の規定の適用上、一次部材に関する詳細な応力計算を行う場合の等価応力 σ_c に対する許容応力は、表 N4.21.3-21. に示すところによること。~~

~~5. 前 2. の規定において考慮する腐食予備厚は、規則 N 編 4.3.5 の規定による。内圧による膜力又は軸力を無視できない構造にあっては、前 2. の規定に定める算式を適当に修正して適用すること。~~

~~6. 前 2. に規定される防撓材の寸法は、規則 C 編 1.1.13-7. の規定を適用して決定することができる。~~

表 N4.21.3-21. 一次等価応力に対する許容応力

フェライト鋼	オーステナイト鋼	アルミニウム合金
0.79 R_e	0.84 R_e	0.79 R_e
0.53 R_m	0.42 R_m	0.42 R_m

(備考)

各々の材料に対して上記値のいずれか小さい方の値とする。 R_e 及び R_m は、規則 N 編 4.18.1(3)の規定に定めるところによる。

N4.23 独立型タンクタイプ C

N4.23.3 最終設計条件

-2.を次のように改める。

-2. 規則 N 編 4.23.3-2.の規定にいう「一般的に受け入れられている圧力容器の座屈理論

に基づく計算」とは、*JIS*、*ASME* 等の規格に基づく計算をいう。また、設計外圧 P_e のうち、 P_4 は、貨物タンクの配置に応じて、規則 C 編 ~~10.21~~ 編 4.4.2.7、~~18.24.4.2.8~~ 及び ~~19.24.9.2.2~~ の規定を準用して算出したものとする。

N4.24 メンブレンタンク

N4.24.4 を次のように改める。

N4.24.4 構造解析

規則 N 編 4.24.4-2. の規定の適用上、メンブレンタンクに隣接する船体構造は、規則 C 編 ~~14章1編6章~~ の規定による他、必要がある場合は、メンブレンタンクの構造強度上、船体構造の応力を制限することを考慮しなければならない。メンブレン、メンブレン支持構造及び防熱材の許容応力は、材料の機械的性質、建造実績、製品仕様及び品質管理状況に応じてその都度定める。

N4.25 一体型タンク

N4.25.3 を次のように改める。

N4.25.3 最終設計条件

規則 N 編 4.25.3-2. の規定の許容応力は、~~C31.1.3~~ 規則 C 編 1 編 8.6.1.2 に示すものをいう。

N14 人身保護設備

N14.4 個々のプロダクトに対する人身保護の要件

N14.4.3 を次のように改める。

N14.4.3 除染シャワー及び洗眼場所

除染シャワー及び洗眼場所は、カーゴマニホールド部や貨物ポンプ室等の直接貨物の飛散を受けやすい場所の近くに設け、洗浄中に、さらに貨物の飛散を受けないように、周囲壁を設けること。この周囲壁の構造は、**規則 C 編 ~~19 章~~ 1 編 11.3.3**の規定によること。また、この配管は**規則 D 編 12 章**の規定に適合した金属製の固定配管とし、凍結防止のため防熱を施すか、又は適当な位置にドレン抜きを設備すること。

附 則（改正その 4）

1. この達は、2023 年 7 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 次のいずれかに該当する船舶にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。
 - (1) 施行日前に建造契約が行われた船舶
 - (2) 施行前の達に適合する船舶の同型船であって、2025 年 1 月 1 日前に建造契約が行われた船舶

N5 プロセス用圧力容器並びに液，蒸気及び圧力用管装置

N5.7 取付け要件

N5.7.2 低温に対する予防措置

-3.として次の1項を加える。

-3. 他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム，バンカリングブーム，移送ホース，レジューサ，スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備から液体の漏洩が予想される箇所についても，規則 N 編 5.7.2 の規定に従い，その下部の船体を保護するための措置を講じること。

N5.7.3 として次の1条を加える。

N5.7.3 ウォーターカーテン

他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム，バンカリングブーム，移送ホース，レジューサ，スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備についても，連結具の下部となる場所に規則 N 編 5.7.3 の規定に従い，散水設備を設けること。

N11 防火及び消火

N11.3 水噴霧装置

N11.3.1 保護する範囲

-3.及び-4.を-4.及び-5.に改め、-3.として次の1項を加える。

-1. 規則 N 編 11.3.1(1)の規定の適用上、暴露した貨物タンクドームにおける対象範囲には、規則 N 編 5.5 の規定に定める貨物タンク付止め弁及び緊急遮断弁の取付けられる場所を含めること。

-2. 規則 N 編 11.3.1(4)の規定の適用上、荷役用接続口の対象範囲には、規則 N 編 5.5.3 の規定に定める緊急遮断弁のある場所を含めること。また、規則 N 編 11.3.1(4)の規定にいう「制御弁」には貨物及びベーパーライン切替用の止め弁も含めること。

-3. 他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム、バンカリングブーム、移送ホース、レジューサ、スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備に対しても、規則 N 編 11.3.1(4)及び(5)に規定されるプレゼンテーションフレンジを含む貨物の液体又は蒸気の荷役用接続口、及びこれらの制御弁がある場所、並びにガス使用機器への供給のための主弁を含む貨物液体及び蒸気管の暴露した緊急遮断 (ESD) 弁を保護する水噴霧装置を設けること。ここでいう荷役用接続口とは、貨物移送用追加設備が他船側の貨物移送設備と接続される箇所をいうが、本会が認める場合、この限りではない。

~~-34.~~ 規則 N 編 11.3.1(6)の規定にいう「火災の危険性の高い物」には、油圧機器及び電動機は含めない。(R2.3.1-7.参照)

-45. 規則 N 編 11.3.1(7)の規定の適用上、安全設備規則 3 編 2.15.1-4.に規定される追加の救命筏を含め、貨物エリアに面する暴露した救命艇、救命いかだ及び招集場所は、規則 N 編 11.1.4 における消火の規定上の貨物エリアを考慮した上で、水噴霧装置により保護されるものとする。離れた場所に設置される救命いかだが、規則 N 編 11.3.1(6)に規定される水噴霧装置により保護される範囲に設置される場合、当該救命いかだは適切に保護されているものとみなして差し支えない。

N11.4 ドライケミカル粉末消火装置

N11.4.1 を次のように改める。

N11.4.1 一般

-1. 規則 N 編 11.4.1 にいう「本会が適当と認める固定式ドライケミカル粉末消火装置」とは、”Guidelines for the approval of fixed dry chemical powder fire-extinguishing systems for the protection of ships carrying liquefied gases in bulk” (MSC.1/Circ.1315) の要件に適合したものをいう。

-2. 他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム、バンカリングブーム、移送ホース、レジューサ、スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備に対しても、規則 N 編 11.4.1 の規定に従い、貨物液及び貨物蒸気の荷役用

接続口の消火用に固定式ドライケミカル粉末消火装置を設けること。ここでいう荷役用接続口とは他船側の貨物移送設備と接続される箇所をいうが、本会が認める場合、この限りではない。

N11.4.2 として次の1条を加える。

N11.4.2 装置の性能

他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム、バンカリングブーム、移送ホース、レジャーサ、スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備に対しても、これら貨物移送用追加設備は規則 N 編 11.4.2 に規定にされる暴露した貨物液及び貨物蒸気用管装置とみなし、当該管装置及び荷役用接続口のいかなる部分にも粉末消火剤を散布できること。ここでいう荷役用接続口とは他船側の貨物移送設備と接続される箇所をいうが、本会が認める場合、この限りではない。

N11.4.3 を次のように改める。

N11.4.3 モニタ及び手動ホース等

-1. 規則 N 編 11.4.3 の規定の適用上、モニタによる荷役用接続口の保護は、両舷に荷役用接続口がある場合であっても、荷役に使用する側の荷役用接続口を保護できるように固定できるものであれば、1個のモニタによって差し支えない。

-2. 他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム、バンカリングブーム、移送ホース、レジャーサ、スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物移送用追加設備に対しても、規則 N 編 11.4.3 に規定にされる貨物の荷役用接続口のあるすべての場所を保護するために、その近辺及び遠隔で作動及び放出ができるモニタを設けること。ここでいう荷役用接続口とは他船側の貨物移送設備と接続される箇所をいうが、本会が認める場合、この限りではない。

N18 作業に関する規定

N18.3 緊急遮断装置 (IGC コード 18.10)

N18.3.1 貨物の緊急遮断装置

-7.を-8.に改め、-7.として次の1項を加える。

(-1.から-5.は省略)

-6. 緊急遮断弁のハンドル位置による開閉状態の確認は、規則 N 編 18.3.1-2.(1)(b)にいう「開閉状態を明確に示すもの」として認められない。

-7. 他船へ貨物を移送するために本船に設置される移送ローディングアーム、バンカリ
ングブーム、移送ホース、レジューサ、スプールピース及び移送ホースリールを含む貨物
移送用追加設備に対しても、これら貨物移送用追加設備は規則 N 編 18.3.1-3.(2)に規定され
る貨物マニホールドとみなし、当該貨物マニホールド及び液管装置が定期的に開放される
区域の火災を検知できる手段を設けること。

-7.8. 規則 N 編表 N18.1 の備考 1d の適用に際し、意図しない貨物ポンプの運転及びマニ
ホールド緊急遮断弁の開弁を防止するため、電氣的又は機械的なインタロック等の物理的
な装置を備えること。

附 則 (改正その5)

1. この達は、2023年7月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施工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。

N11 防火及び消火

N11.4 ドライケミカル粉末消火装置

N11.4.1 を次のように改める。

N11.4.1 一般

規則 N 編 11.4.1 にいう「本会が適当と認める固定式ドライケミカル粉末消火装置」とは、”*Guidelines for the approval of fixed dry chemical powder fire-extinguishing systems for the protection of ships carrying liquefied gases in bulk*” (MSC.1/Circ.1315/Rev.1)の要件に適合したものをいう。

附 則 (改正その6)

1. この達は、2023年7月1日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に船舶への契約納期（契約納期がない場合は実際の納入日）がある固定式ドライケミカル粉末消火装置にあっては、この達にかかわらず、なお従前の例による。

附属書1 液化ガスばら積船用の装置及び機器に関する検査要領

7章 伸縮継手（貨物管装置及びプロセス管装置用）

7.3 試験・検査

7.3.2 製品検査

-1.(2)を次のように改める。

- 1. すべての伸縮継手は、製造時、次に定める試験・検査を行うこと。
- (2) ベローズの突合せ溶接部の非破壊試験：設計温度が -10°C より低いもの~~及び~~であつて、内径が75 mmを超える又は厚さが10 mmを超えるものは溶接継手の100%とし、その他の場合は、本会の適当と認めるところにより行うが、少なくとも10%以上の抜取試験とする。

附 則（改正その7）

1. この達は、2023年7月1日から施行する。

N18 作業に関する規定

N18.3 緊急遮断装置 (IGC コード 18.10)

N18.3.1 貨物の緊急遮断装置

-3.を次のように改める。

-3. 規則 N 編 18.3.1-2.(1)(b)の規定でいう「フェイルクローズ型のもの」とは、~~例えば~~ 次の(1)又は(2)並びに(3)に示すところによるものをいう。

- (1) 油圧又は、空気圧は、弁の開動作のためにのみ使用し、弁の開動作はフェイルクローズ作動時も含めて、スプリング又はウェイト等によって行われるもの
- (2) 弁の口径が大きく、前(1)の方法が実際的でないために弁の開及び閉動作共に油圧又は空気圧を使用する場合には、フェイルクローズ時の作動用油圧又は、空気圧を特設の蓄圧タンクから供給するものとし、このシステムの構成は、次の(a)から(e)及び(b)に示すところによる。
 - (a) 弁操作用のシリンダは、通常動作及びフェイルクローズ動作の両方に兼用して差し支えないが、フェイルクローズ作動用特設蓄圧タンクから弁操作用シリンダまでの油圧又は空気圧管系は、通常動作用のこれら管系と兼用しないこと。また、フェイルクローズ用油圧又は空気圧管系には、原則として止め弁を設けないこと。
 - (b) フェイルクローズの作動用蓄圧タンクの容量は、接続するすべての緊急遮断弁を少なくとも 2 回以上作動させるのに十分なものとする。ただし、1つの蓄圧タンクが両舷に設けた同種の緊急遮断弁に接続する場合は、片舷のみの緊急遮断弁を 2 回以上作動させるものとして差し支えない。
- (e3) フェイルクローズの作動の原因となる通常動作用の油圧又は空気圧の喪失及びフェイルクローズ作動時に、通常人が配置される制御場所（例えば貨物制御室、航海船橋等）に可視可聴警報を発するものとする。

附 則 (改正その 8)

1. この達は、2024 年 1 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前にキールが据え付けられる船舶又は特定の船舶として確認できる建造が開始され、かつ、少なくとも 50 トン又は全建造材料の見積重量の 1%のいずれか少ないものが組み立てられた状態にある船舶については、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。