

鋼 船 規 則

規
則

N 編

液化ガスばら積船

2019 年 第 1 回 一部改正

2019 年 6 月 14 日 規則 第 29 号

2018 年 8 月 1 日／2019 年 1 月 30 日 技術委員会 審議

2019 年 5 月 22 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。

2019 年 6 月 14 日 規則 第 29 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。

N 編 液化ガスばら積船

改正その 1

5 章 プロセス用圧力容器並びに液，蒸気及び圧力用管装置

5.7 の表題を次のように改める。

5.7 取付け要件（IGC コード 5.7 関連）

5.7.4 を次のように改める。

5.7.4 接地*

-1. タンク又は貨物管及び管装置が熱的隔離により船体構造から分離される場合には、管及びタンクの両方とも電氣的に接地する措置を講じなければならない。すべてのガスケット付管継手及びホース連結部は、電氣的に接地しなければならない。接地のためにストラップを使用しない場合には、各継手及び連結部の電氣的抵抗が $1M\Omega$ 以下であることが立証されなければならない。

-2. 前-1.に加えて、貨物タンク及び貨物管装置は、「貨物油」を「貨物」と読み替えて D 編 14.2.2-7.の規定に適合しなければならない。

附 則（改正その 1）

1. この規則は、2019 年 6 月 14 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日以降に製造中登録検査の申込みをする船舶以外の船舶にあっては、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例による。

7 章 貨物の圧力・温度制御

7.4 貨物蒸気の燃焼（IGC コード 7.4）

7.4.1 一般

(1)を次のように改める。

1.1.4(47)及び **16.2** に規定する貨物蒸気の燃焼による処理により貨物タンクの圧力及び温度を維持することは、メタン（*LNG*）の場合にのみ認められる。この場合、原則として、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 燃焼装置は、露出した炎を視認することができないものとし、排ガス管出口における排ガスの温度が 535℃未満に維持されること。

((2)及び(3)は省略)

附 則（改正その2）

1. この規則は、2019 年 6 月 14 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、この規則による規定にかかわらず、なお従前の例による。

鋼船規則検査要領

N 編

液化ガスばら積船

要
領

2019 年 第 1 回 一部改正

2019 年 6 月 14 日 達 第 19 号

2018 年 8 月 1 日／2019 年 1 月 30 日 技術委員会 審議

2019 年 6 月 14 日 達 第 19 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

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ディーゼル機関については，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」及び附属書 3「高圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領」又は附属書 4「低圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領」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，ガス燃料ディーゼル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。

附属書 2 二元燃料ボイラに関する検査要領

2 章 DF ボイラの構造及び設備

2.1 一般要件

-2.を次のように改める。

-2. DF ボイラのバーナは、その型式に応じ、次の**(1)**から**(5)**の状態を含む全ての燃焼条件下に於て、安定な燃焼が確保できるもので、かつ、原則として ~~54.1~~ の規定によるプロトタイプテストに合格した型式のものでなければならない。

2.2 構造及び配置

-4.を次のように改める。

-4. ~~燃~~過熱器は、ガス燃料燃焼時の燃焼室出口ガス温度の上昇に関し、十分な考慮が払われたものでなければならない。

3 章を削る。

~~3 章 ガス燃料供給設備~~

~~3.1 ガス燃料調整プラント~~

~~3.1.1 一般~~

- ~~1. DF ボイラのガス燃料調整プラント及び燃料油供給設備の機器は、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、通常航海及び船内に於る蒸気の通常消費量の供給に支障を生じない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ガス燃料供給用圧縮機及び熱交換器は、それぞれ附属書 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 章及び 4 章の規定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. 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つ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つけ、かつ、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~~

- ~~1. 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。~~
- ~~2. 貨物区域外に配置されるガス燃料供給管装置からのガス燃料漏洩に対する保護は、規則 N 編 16.4 の関連規定に適合するものでなければならない。~~

4章及び5章を次のように改める。

43章 制御装置及び安全装置

43.1 制御装置

43.1.1 ガス燃焼制御装置

ガス燃料の燃焼に関する制御装置は、規則 D 編 18.4.1 及び 18.4.2 の規定に準じるほか、次の(1)から(5)の規定にも適合しなければならない。

((1)から(5)は省略)

43.2 安全装置

43.2.1 DF ボイラの安全装置及び警報装置

-1. DF ボイラの安全装置及び警報装置は、規則 D 編 9.9.10 並びに 18.4.4 及び 18.4.5 の規定による他、次の(1)から(3)の規定にも適合しなければならない。

(1) ガス専焼又は混焼時に次の(a)から(g)に定める状態が生じた場合、すべてのガスバーナへのガス燃料供給を自動的に遮断し、DF ボイラの運転を停止させる安全装置を設けなければならない。このための自動遮断弁は、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と兼用して差し支えない。

(a) 2.3-4.に規定する火災検知器のすべてが失火信号を発したとき（この場合、火炎の消失後 4 秒以内に遮断できるものとする。）

(b) 低水位になったとき

(c) 燃焼用空気の供給が停止したとき

(d) ガス燃料供給圧力が低下したとき

(e) 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が故障したとき

(f) 規則 N 編 16.4.6 に定める主ガス燃料弁が閉鎖したとき

(g) その他、本会が必要と認めるとき

((2)から(4)は省略)

-2. 自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶の DF ボイラにあっては、同規則 3.2 及び ~~3.6~~3.3.3 並びに前-1.の規定によるほか、次の(1)から(10)に定める異常状態になったときに作動する警報装置を設けなければならない。

((1)から(6)は省略)

(7) 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の作動時

((8)から(10)は省略)

43.2.2 ガス燃料調整プラントの安全装置

-1. ガス燃料調整プラントのガス圧縮機には、次の安全装置を設けなければならない。
((a)から(d)は省略)

-2. 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(28)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)から(7)は省略)

- (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 ~~3-93.3.6~~ 3.93.3.6**に定める安全装置及び警報装置
(-3.は省略)

54章 試験

54.1 プロトタイプテスト

バーナが必要な性能を有していることを実証するため、本会が承認した試験方案に基づきガス燃料を使用してプロトタイプテストを行わなければならない。ただし、本会が適当と認める実績を有し、その性能に関するデータが提出された場合にあっては、プロトタイプに合格したものとみなす。

54.2 製造工場等における試験

- 1. DF ボイラは、規則 D 編 9.10.1 の規定に従って試験を行わなければならない。
- 2. バーナは、ガス燃料を使用して作動試験を行わなければならない。ただし、54.1 に規定するプロトタイプテストに適合した装置と同型であるか、又は類似の装置の場合、工場における試験は、燃料油のみを用いて行うことを認めることがある。
- 3. 本会が適当と認める場合、前-2.の試験は、54.3 に規定する試験に替えることができる。

54.3 造船所等における試験

- 1. DF ボイラは、規則 D 編 9.10.2 の規定に従って試験を行わなければならない。
- 2. DF ボイラ及びガス燃料調整プラントのガス燃料の取扱いに関する機器及び装置の自動制御及び遠隔制御を行うための装置は、最初の積荷時までにはガス燃料を用いた通常の使用状態で試験されなければならない。
- 3. 前-2.に定める試験の一部又は全部は、54.4 に規定する海上試運転時に行っても差し支えない。

54.4 海上試験

- 1. 自動化設備規則 1.1.1 の適用を受ける船舶に搭載される DF ボイラ及び関連装置の制御設備については、設備符号の種類に応じ、規則 D 編 18.7.4.2 及び自動化設備規則 2.2.5 の規定に従って燃料油による運転時の制御機能を確認するほか、これらの当該規定に準じてガス燃料による運転時の制御機能を確認する試験を行わなければならない。

(-2.は省略)

附属書 2A として次の附属書を加える。

附属書 2A ガス燃焼装置に関する検査要領

1 章 通則

1.1 適用

- 1. 本要領は、規則 N 編 16.1.1 の規定に基づき、メタン（ボイルオフガス及び貨物蒸気）の燃焼を行うガス燃焼装置（以下、「GCU」という）に適用する。
- 2. GCU は、本要領、規則 N 編 7 章及び 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。

1.2 同等効力

本要領の規定に適合しない GCU であっても、本会が本要領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、本要領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) 全体組立図
 - (b) 規則 D 編 18.1.3(1), (5)及び(6)の規定に該当するもの
 - (c) 自動制御及び遠隔制御装置（シーケンス制御、燃焼制御及び安全装置）に関する動作説明書
 - (d) GCU の自動燃焼制御装置の系統図
 - (e) ガス燃料バーナ装置
 - (f) GCU とガス燃料供給装置との接続部からのガス漏洩保護装置
 - (g) 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
 - (h) ガス燃料供給システムの自動制御装置及び遠隔制御装置
 - (i) ガス燃料バーナ装置のプロトタイプテスト方案及びテスト結果
 - (j) 船内試験方案
 - (k) 規則 N 編 4.20.3 に規定するガストライアルの試験方案
 - (l) その他、GCU の形式に応じ、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) 取扱説明書（船内保守、点検、開放要領を含む）
 - (b) その他、本会が必要と認める図面及び資料

2 章 GCU の構造及び設備

2.1 一般要件

- 1. 規則 N 編 1.1.4(47)及び 16.2 に規定する貨物蒸気の燃焼による処理により貨物タンクの圧力及び温度を維持する場合、次の(1)から(4)の規定を満たさなければならない。
 - (1) GCU は露出した炎を視認することができないものとする。
 - (2) 排ガス管出口における排ガスの温度が 535℃未満に維持されること。
 - (3) GCU の配置は規則 N 編 16.3 の規定に従い、供給装置は規則 N 編 16.4 の規定に従うこと。
 - (4) 他の装置の排ガスを燃焼させる場合には、GCU はすべての想定される供給ガスに適合するよう設計すること。
- 2. GCU のバーナは、その型式に応じ、次の(1)から(5)の状態を含む全ての燃焼条件下において、安定な着火及び燃焼が行われるもので、かつ、原則として 4.1 の規定によるプロタイプテストに合格した型式のものでなければならない。
 - (1) 燃料の着火時及び燃料供給系統のイナートガスパージ時(助燃用の油で燃焼を継続する場合)
 - (2) 急激な負荷変動時
 - (3) 最低負荷状態
 - (4) ガスのフリーフロー燃焼時(フリーフロー燃焼を行う設計である場合)
 - (5) その他、バーナの型式に応じ本会が必要と認める条件
- 3. GCU は、着火時にガス燃焼が迅速に行なえるものでなければならない。
- 4. GCU 及びその補助装置は、規則 N 編 7.8.1 に適合したものとしなければならない。

2.2 構造及び配置

- 1. GCU の構造は、ガス燃料が滞留することなく、燃焼ガスが円滑に流れるものとしなければならない。また、外部にガス燃料及び燃焼ガスが漏洩しないものでなければならない。
- 2. GCU の構造は、炉内換気時、パージガス又は空気の滞留がなくかつ効果的に換気されるものでなければならない。換気システムは、本会が適当と認めるものでなければならない。
- 3. GCU の煙路は、煙突頂部に至るまで独立とし、他の燃焼設備の煙路又は他の機器の排ガス管を接続させてはならない。
- 4. GCU の燃焼空気の入りは、独立のものとし強制給気を確実にを行うために専用の強制給気装置を備えなければならない。

2.3 バーナ装置

- 1. 各バーナは、設計負荷調整範囲内において安定した燃焼を維持できるものでなければならない。
- 2. 各バーナへのガス燃料供給管には手動操作可能な遮断弁を設け、更に逆火防止装置を直列に設けなければならない。

-3. 各バーナへのガス燃料供給管には、ガス燃料の供給が停止したとき又は各バーナが失火したとき、適当なイナートガスで自動的にパージされるように設備しなければならない。

-4. ガス燃料バーナは、個々に燃料油バーナの火炎によってのみ点火されるように設備しなければならない。この場合の燃料油バーナは、ガス燃料バーナの何れの出口においてもガス燃料を瞬時に着火させるのに十分な大きさでなければならない。ただし、**3.2** に定める直接点火方式のガス燃料バーナにあっては、この限りでない。

-5. 燃料油及びガス燃料を兼用するバーナには、少なくとも2個の火炎検知器を備えなければならない。但し、自己の故障に対し、本会が適当と認める監視機能を有するものにあっては、1個とすることができる。

-6. ガス燃料バーナは、取り外しに先立ち、確実にガス燃料の供給を停止できるように措置しなければならない。

-7. ガス燃料バーナは、パイロット油燃焼時に焼損することがないように措置したものでなければならない。

-8. 燃料油バーナは、パイロット油燃焼時に焼損することがないように措置したものでなければならない。

-9. 各バーナには、十分な点着火が確立され維持されない限りガス燃料が供給されないように、適当な装置を設けなければならない。

-10. 各燃焼装置は、安全に近づくことができる場所からガス燃料供給を手動で遮断できなければならない。

3 章 制御装置及び安全装置

3.1 制御装置

3.1.1 ガス燃焼制御装置

ガス燃料の燃焼に関する制御装置は、「ボイラ」を「GCU」と読み替えて規則 D 編 18.4.1 及び 18.4.2 の規定を適用するほか、次の(1)から(5)の規定にも適合しなければならない。

- (1) ガス燃料への点火用燃料油バーナにあっては、火炎が安定して確立するまでガス燃料がバーナへ供給されないように設備しなければならない。ガス燃料供給開始を手動で行うものにあっては、点火用燃料油バーナの火炎が確立する前にガス燃料供給弁を開いた場合に自動的にガス燃料の供給を遮断するか、又は、同火炎が確立するまで当該ガス燃料供給弁を開くことができないように措置しなければならない。
- (2) 燃料油とガス燃料の供給比を制御する装置は、十分な燃焼空気の供給を考慮のうえ、混焼を行うことが認められた負荷の全範囲で安定な燃焼を確保できるものでなければならない。
- (3) ガス専焼及び混焼時の燃焼用空気供給は、燃焼可能範囲において安全な燃焼を確保できるように自動制御されるものでなければならない。
- (4) GCU の燃焼室は、基本バーナへの着火前及び全バーナの消火後、当該燃焼室内を十分な量の空気により自動的にパージできるものでなければならない。GCU には、本会の適当と認める手動のパージ装置を設けなければならない。
- (5) ガス燃料供給量を制御する方式にあっては、予め試験により確認し、設定された最低ガス燃料供給量を下回ることがないことを確保できるように措置しなければならない。

3.2 安全装置及び警報装置

3.2.1 GCU の安全装置及び警報装置

- 1. GCU の安全装置及び警報装置は、次の(1)及び(2)の規定に適合しなければならない。
- (1) ガス専焼又は混焼時に次の(a)から(i)に定める状態が生じた場合、全ガスバーナへのガス燃料供給を自動的に遮断し、GCU の運転を停止させる安全装置を設けなければならない。このための自動遮断弁は、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と兼用して差し支えない。
 - (a) 自動点火に失敗したとき
 - (b) 2.3-5.に規定する火炎検知器のすべてが失火信号を発したとき（この場合、火炎の消失後 4 秒以内に遮断できるものとする。）
 - (c) 燃焼用又は冷却用送風機が停止したとき（待機中の送風機に自動的に切替る場合を除く。）
 - (d) ガス燃料供給圧力が低下したとき（フリーフロー燃焼時を除く。）
 - (e) 燃料油（パイロット油）供給圧力が低下したとき
 - (f) 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が故障したとき
 - (g) 規則 N 編 16.4.6 に定める主ガス燃料弁が閉鎖したとき
 - (h) 排ガス管出口における排ガスの温度が高温になったとき

- (i) その他、本会が必要と認めるとき
- (2) 次の(a)から(g)に定める場合に警報を発する装置を設けなければならない。
 - (a) 2.3-5.に規定する火炎検知器の1個が失火信号を発したとき
 - (b) 燃焼用又は冷却用空気の供給が低下したとき又は送風機が停止したとき
 - (c) ガス燃料供給圧力が低下したとき（フリーフロー燃焼時を除く。）
 - (d) バーナ制御用電源が喪失したとき
 - (e) 二重管の外管又はダクトのガス検知装置の故障
 - (f) 規則N編16.4.3に定めるガス燃料供給管用保護ダクトの通風装置が停止したとき又は二重管の間のイナートガス圧力が低下したとき
 - (g) 規則N編13.6に定める検知装置の作動要因が発生したとき

-2. 自動化設備規則1.1.1の適用を受ける船舶のGCUにあつては、前-1.の規定によるほか、次の(1)及び(2)に定める規定に適合しなければならない。

- (1) 次の(a)から(e)に定める異常状態になったときに作動する警報装置を設けなければならない。
 - (a) ガス燃料温度異常
 - (b) ガス燃料供給用圧縮機の異常
 - (c) ガス燃料管系及びバーナのパージ用イナートガス供給圧力低下
 - (d) 燃焼制御用の油圧源又は空気圧源の圧力低下あるいは電源喪失
 - (e) その他、本会が必要と認めるもの
- (2) 燃焼の自動制御を行う場合に用いられる装置は、次の(a)から(d)の規定に適合するものでなければならない。
 - (a) 自動燃焼制御装置については、次によらなければならない。
 - i) GCUの計画された処理量を得ることができるよう制御でき、かつ、安定した燃焼を確保できるものでなければならない。
 - ii) GCUの燃料供給量を加減する装置は、燃料供給量を加減する装置は、燃料供給量の調整可能な範囲において安定した火炎を維持できるものでなければならない。
 - iii) 圧力を検出して燃焼制御を行うGCUでは、調整圧力の上限は安全弁の調整圧力よりも低い圧力としなければならない。
 - (b) 燃焼を中断する燃焼制御装置については次によるほか、計画された順序に従って動作するものでなければならない。
 - i) 点火用バーナへの着火前又は点火用バーナを有していないものにあつては、主バーナへの点火前に燃焼室及びGCU出口までの煙路の容積の4倍以上の空気で燃焼室及び煙路を換気しなければならない。ただし、バーナが1個の小型GCUにあつては30秒以上の換気に代えて差し支えない。
 - ii) 本会が適当と認める直接点火方式（点火用火花を用いて主バーナに点火する方式）を採用する場合、燃料弁の「開」は点火用火花に先行してはならない。
 - iii) 間接点火方式（点火用バーナを用いて主バーナに点火する方式）の場合には、点火用バーナの燃料弁（以下、本編において「点火用燃料弁」という。）の「開」は着火用火花に、また、主バーナの燃料弁（以下、本編において「主燃料弁」という。）の「開」は点火用燃料弁の「開」にそれぞれ先行してはならない。

- iv) 点火動作は計画された時間内に確実に行われるものとし、点火時間（主燃料弁が開いてから点火に失敗して閉じるまでの時間）は、直接点火方式の場合は 10 秒、間接点火方式の場合は 15 秒を超えてはならない。
- v) 主バーナへの点火は、低燃焼の状態において行わなければならない。
- vi) 自動ダブルブロックブリード弁が閉じた後、当該弁とバーナノズルとの間にある燃料を燃やすために十分な換気をしなければならない。
- (c) バーナの本数制御による燃焼制御装置については、次によらなければならない。
 - i) 各バーナは計画された順序に従って点火及び消火されるものとしなければならない。なお、基本バーナの点火は手動操作により、また、基本バーナ以外のバーナの点火は呼び火によって差し支えない。
 - ii) 消火したバーナの残油は、再点火に支障がないように自動的に燃焼させなければならない。ただし、基本バーナについては、点火用バーナが着火していない場合、GCU に基本バーナが装備されたまま蒸気又は空気による残油の除去を行ってはならない。
 - iii) GCU のバーナは、主制御場所又は船橋主制御場所から点火及び消火が可能なものとしなければならない。ただし、基本バーナの点火についてはこの限りでない。
- (d) その他の燃焼制御装置については、前(a)及び(c)の該当規定によるほか、本会の適当と認めるところによらなければならない。

3.2.2 ガス燃料調整プラントの安全装置

- 1. ガス燃料調整プラントのガス圧縮機には、次の(1)から(4)に示す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 GCU 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又は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
- 2. 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) 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 に定める監視装置及び保護装置
 - (2) 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 に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 3.3.6 に定める安全装置及び警報装置
- 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 章 試験・検査

4.1 プロトタイプテスト

バーナが必要な性能を有していることを実証するため、本会が承認した試験方案に基づきガス燃料を使用してプロトタイプテストを行わなければならない。ただし、本会が適当と認める実績を有し、その性能に関するデータが提出された場合にあっては、プロトタイプに合格したものとみなす。

4.2 製造工場等における試験

- 1. GCU の管装置及び補機の溶接部の試験は、規則 D 編 11 章及び規則 N 編の関連規定によらなければならない。
- 2. GCU の補機及び管装置の製造後における試験については、規則 D 編 12.6 の規定によらなければならない。
- 3. バーナは、ガス燃料を使用して作動試験を行わなければならない。ただし、4.1 に規定するプロトタイプテストに適合した装置と同型であるか、又は類似の装置の場合、工場における試験は、燃料油のみを用いて行うことを認めることがある。
- 4. 本会が適当と認める場合、前-3.の試験は、4.3 に規定する試験に替えることができる。

4.3 造船所等における試験

- 1. GCU にあっては、船内据付後、安全装置及び警報装置の作動試験が行われなければならない。
- 2. GCU 及びガス燃料調整プラントのガス燃料の取扱いに関する機器及び装置の自動制御及び遠隔制御を行うための装置は、最初の積荷時までにはガス燃料を用いた通常の使用状態で試験されなければならない。
- 3. 前-2.に定める試験の一部又は全部は、4.4 に規定するガストライアル時に行っても差し支えない。

4.4 ガストライアル

- 1. 規則 N 編 4.20.3 に規定する GCU 及び関連装置の制御設備のガストライアルについては、設備符号の種類に応じ、「ボイラ」及び「主ボイラ」を「GCU」と読み替えて自動化設備規則 2.2.5 の該当規定を適用し、燃料油による運転時の制御機能を確認するほか、これらの規定に準じてガス燃料による運転時の制御機能を確認する試験を行わなければならない。
- 2. GCU 及び関連装置のガストライアルについては、「海上試運転」を「ガストライアル」、「ボイラ」を「GCU」と読み替えて規則 B 編 2.3.1 を適用しなければならない。当該ガストライアルは、燃料油のみによる運転によって行うほか、本会が必要と認める試験の種類に応じてガス専焼又は混焼による運転によって行わなければならない。
- 3. 前-1.及び-2.に定める試験は、海上試運転時に行っても差し支えない。

附 則（改正その 1）

1. この達は、2019 年 6 月 14 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。

N4 貨物格納設備

N4.19 材料

N4.19.1 船体構造を構成する材料

-4.から-6.として次の3項を加える。

-4. 規則 N 編 4.19.1-6.に規定する「ヒーティング設備」は、当該設備のいずれかの部分において機械式又は電気式の構成要素に単一の故障が生じた場合でも、理論的に必要な熱量の 100%以上を供給できるようなものとする。本規定の適用上、次の-5.及び-6.による。

-5. 前-4.の規定に適合するために、ヒーティング設備の構成要素（加熱装置、グリコール循環ポンプ、電気式の制御盤、補助ボイラ等をいう。）を各々2つ設ける場合、当該設備の少なくとも1つは、すべての電気式の構成要素が非常用電源から給電されるものとする。

-6. 油炊きボイラのような一次的な熱源の二重化が実行可能でない場合、理論的に必要な熱量の 100%以上を供給することができる電気式の加熱装置を備え、当該加熱装置に非常配電盤に専用に設けた個別の回路から給電すること等を代替物とする提案が認められる。他の手段は、主管庁が適当と認めるところにより適切なリスクアセスメントが行われた場合に限り、規則 N 編 4.19.1-6.(1)を満足するものとみなされる場合がある。なお、当該ヒーティング設備の他のすべての電気式の構成要素には、前-5.の規定を適用する。

N5 プロセス用圧力容器並びに液、蒸気及び圧力用管装置

N5.13 試験要件

N5.13.1 を次のように改める。

N5.13.1 管部品のタイプテスト

-1. 規則 N 編 5.13.1-1.の規定の適用上、次の(1)又は(2)に該当する弁は、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」に基づいて承認されたものとする。

- (1) ~~設計温度が 55℃より低い~~貨物用及びプロセス用管装置に使用されるすべての弁
- (2) ~~設計温度が 55℃より低い外径 25 mm を超える~~付属管装置又は計測用管装置に使用されるすべての弁~~で常時貨物に触れるもの。~~

-2. 規則 N 編 5.13.1-1.(4)にいう「融点が 925℃より低い材料を使用した緊急遮断弁」には、緊急遮断弁であって、融点が 925℃より低い材料により製造された部品が当該弁の耐圧部の健全性又は弁座漏洩量の制限に寄与しないものは含まない。

~~-23.~~ 規則 N 編 5.13.1-2.の規定の適用上、貨物タンクの内部及び外部に設ける貨物液管及び蒸気管並びに管端開放のベント管等を含む全ての貨物管装置に設けるベローズ伸縮継手は、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」に基づいて承認されたものとする。

N11 防火及び消火

N11.3 水噴霧装置

N11.3.1 保護する範囲

-4.として次の1項を加える。

-4. 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。

N11.3.3 として次の1条を加える。

N11.3.3 水噴霧ポンプの容量

規則 N 編 11.3.3(1)の規定の適用上、「タンク群について、船の横方向のすべての2つの組み合わせ」とは、船側から船側まで横方向に位置する全てのタンクを1のタンク群とし、それらのタンク群2つの任意の組み合わせのうち、要求される水噴霧量が最大となるタンク群の組み合わせを意味する。すべてのガスプロセスユニットは各タンク群に含まれるものとする。なお、船側から船側まで1の貨物タンクがホールドスペースを占めている場合、当該1の貨物タンクを「1のタンク群」とみなす。

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

5 章 弁

5.3 試験・検査

5.3.1 タイプテスト

(8)を次のように改める。

5.2-2.に定めるタイプテストでは、次の(1)から(9)に定める試験・検査を行うこと。

((1)から(7)は省略)

- (8) 火災試験：緊急遮断弁であって、融点が 925℃以下の材料を使用しているもの (融点が 925℃より低い材料により製造された部品が当該弁の耐圧部の健全性又は弁座漏洩量の制限に寄与しないものを除く。) にあつては、本会が適当と認める基準に従い実施する。

((9)は省略)

附 則 (改正その 2)

1. この達は、2019 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。

附属書 3 高圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領

1 章 通則

1.1 適用

-3.として次の1項を加える。

-3. 高圧式 DFD 機関にあつては、附属書 4 に規定される低圧式 DFD 機関に対する規定のうち、本会が適当と認めるものを、高圧式 DFD 機関にも準用することがある。

5 章 試験

5.2 製造工場等における試験

5.2.2 を次のように改める。

5.2.2 工場試運転

~~1. 高圧式 DFD 機関は、原則として船内に据付けるに先立って、工場において燃料ガスを~~
~~使用して試運転を行わなければならない。ただし、5.1 に定めるプロトタイプテスト~~
~~に適合した機関と同型であるか、又はその類似機関の場合、工場試運転は、燃料油のみを~~
~~用いて行うことを認めることがある。検査要領 D 編 D2.6.1-3.に規定する試験を行わなけれ~~
~~ばならない。~~

~~2. 前 1.の規定により燃料油のみによる工場試運転が認められた場合であってもガス~~
~~燃料の燃焼に関する装置は、可能な限りその作動が良好であることを適当な方法により確~~
~~認しなければならない。~~

附属書 4 低圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領

1 章 通則

1.1 適用

-1.を次のように改める。

-1. 本要領は規則 N 編 16.1.1 の規定に基づき、~~高圧力に圧縮しないメタン（ボイルオフガス及び貨物蒸気）を、各シリンダの吸入行程中にシリンダ内、又は吸気弁直前の吸気管内に直接送り込み、圧縮行程の終子時に着火・燃焼させる方式の~~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ディーゼル主機関（以下、「低圧式 DFD 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式 DFD 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。

1.4 として次の 1 節を加える。

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。

-8. 「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。

-9. 「低圧ガス」とは 1 MPa 以下の圧力のガスをいう。

-10. 「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。

-11. 「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。）

-12. 「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。

-13. 「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。

-14. 「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。

5 章 試験

5.2 製造工場等における試験

5.2.2 を次のように改める。

5.2.2 工場試運転

~~4. 低圧式 DFD 機関は、原則として船内に据付けるに先立って、工場においてガス燃料を使用して試運転を行わなければならない。但し、5.1 に定めるプロトタイプテストに適合した機関と同型の機関であるか、又はその類似機関の場合、工場運転は、燃料油のみを用いて行うことを認めることがある。検査要領 D 編 D2.6.1-2.に規定する試験を行わなければならない。~~

~~2. 前 1.の規定により燃料油のみによる工場試運転が認められた場合であっても、ガス燃料の燃焼に関する装置は、可能な限りその作動が良好であることを適当な方法により確認しなければならない。~~

附 則（改正その 3）

1. この達は、2019 年 7 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に承認申込みが行われたガス燃料機関にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。

附属書3 高圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領

1章 通則

1.3 を次のように改める。

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), (2)及び(5)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) プロトタイプテスト方案及びテスト結果~~
 - ~~(q) 工場試運転方案~~
 - ~~(r) 海上試験方案~~
 - ~~(s) 海上試運転方案~~
 - (tp) その他、高圧式 DFD 機関の型式に応じ、本会が必要と認める図面及び資料
- ((2)は省略)

5 章 試験

5.1 を次のように改める。

5.1 ~~プロトタイプテスト~~使用承認

~~1. 高圧式 DFD 機関が必要な性能を有していることを実証するため、本会が承認した試験方案に基づきガス燃料を使用してプロトタイプテストを行わなければならない。ただし、本会が適当と認める場合、プロトタイプ機関又はその類似機関の 1 シリンダ以上を用いて実証する試験に替えることができる。は、型式毎に機関の設計者（ライセンサー）において、船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8 章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。~~

~~2. 高圧式 DFD 機関の部品及び付属機器等であってガス燃料の供給及び燃焼に関連するものは、本会が必要と認める場合、前 1. の試験とは別に、個別にその性能を実証する試験を行うことを要求することがある。~~

附属書 4 低圧式二元燃料ディーゼル機関に関する検査要領

1 章 通則

1.1 適用

-3.として次の1項を加える。

-3. 低圧式 DFD 機関にあっては、以下の規定で参照される規則 GF 編の要件を、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.

(6) 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)

1.3 を次のように改める。

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), (2)及び(5)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) 調速機

(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) プロトタイプテスト方案及びテスト結果~~

~~(n) 工場試運転方案~~

~~(o) 海上試験方案~~

~~(p) 海上試運転方案~~

(m) 機付ガス燃料システムの配置図又は同等の書類

(n) ガス燃料管線図（要求される場合、二重壁を記入したもの）

(o) 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。

- (p) 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）
- (q) 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
- (r) 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
- ~~(es)~~ その他，低圧式 DFD 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) 取扱説明書（船内保守，点検，開放要領を含む）~~
 - ~~(eb)~~ 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.(3)の規定に該当するもの

2 章を次のように改める。

2 章 低圧式 DFD 機関の構造及び設備

2.1 一般要件

- 1. 低圧式 DFD 機関は、燃料油とガス燃料の二元燃料型としなければならない。
- ~~-2. 低圧式 DFD 機関は、いかなる場合にも、ガス燃焼時に安定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. 低圧式 DFD 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
 - (2) 急激な負荷変動時
 - (3) ガス燃焼時の最低負荷状態
- 4. 低圧式 DFD 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。
- ~~-5. 低圧式 DFD 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。~~
- ~~-6. 低圧式 DFD 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。~~
- 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、イナートイニング、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 燃焼状態監視装置~~

~~-1. 低圧式 DFD 機関を燃料ガスで運転するときは、次の(1)から(4)に定める事項に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) ガス燃料弁の作動~~

~~(2) パイロット燃料油噴射弁の作動~~

~~(3) 吸気弁及び排気弁の作動~~

~~(4) 各シリンダ出口の排ガス温度~~

~~-2. 低圧式 DFD 機関をガス燃料で運転するときは、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) 吸気弁及び排気弁の吹抜け発生~~

2.3.21 爆発に対する保護

~~-1. クランク室には少なくとも各クランクスローごとに、また、クランク室から独立したカム軸駆動装置室又は類似の駆動装置室にはこれらの区画ごとに爆発に対する保護のため、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、吸気管マニホールド及び排ガス管には、適当な圧力逃し装置を設けなければならない。~~

~~-3. 前-2.1.に定める圧力逃し装置は、排ガスを連続的に機関室又はその他の閉囲区画に逃してはならない。また、当該圧力逃し装置の作動により排気を行う際は、人から離れた安全な場所に導かなければならない。~~

~~-4. 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。

~~-54. 各ガス燃料噴射管には逆止弁を設け、必要な場合には、ガス燃料噴射管と逆止弁との間にラプチャディスク等を設けることにより、ガス燃料噴射管の異常圧力による損傷防止策を講じること。又は同等の性能を有する装置を設置すること。~~

~~-65. 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RESTを設けなければならない。~~

~~-76. 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

2.3.32 調速機

-1. 低圧式 DFD 機関の調速機は、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何れの運転モードに於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. 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. 低圧式 DFD 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。~~

2.4.12 排ガス装置

~~-1. 低圧式 DFD 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。~~

~~低圧式 DFD 機関の排ガス管には、他の如何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。~~

2.4.23 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。

2.4.34 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. 低圧式 DFD 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) 低圧式 DFD 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

(a) 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。

(b) ESD 保護機関区域において、当該区域に設置される機関の停止を引き起こす恐れのあるガスの漏洩が生じた場合であっても、重要な装置の運転及び安全装置の機能とともに、十分な推進力及び操船能力が維持されなければならない。このため、機関の安全設計指針には「二重壁」又は「代替措置」の適用を明確に記すこと。なお、維持しなければならない最小出力は、船舶の運用特性により個別に評価されるものとする。

(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) 弁が「ESD 保護機関区域」（(4)を参照）の考えに従い、囲壁なしで配置される場合、当該弁が当該区域でのガスの検知により無通電状態になることを条件に、弁の外側については危険場所とする必要はない。

- (d) 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 又は IEC 60092-502 に基づくこと。

2.4.45 シリンダの潤滑

低圧式 DFD 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 **2.3.32-3.(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) 低圧式 DFD 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) 低圧式 DFD 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 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、リスク分析において考慮されなければならない（船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8 章 8.3 を参照）。

4章の表題を次のように改める。

4章 制御装置、警報装置及び安全装置

4.1 を次のように改める。

4.1 一般

- 1. 低圧式 DFD 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. -5.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. 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（表 4.1 はガスモードのみに適用される）。ただし、船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8 章 8.3 のリスク分析により、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っ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 を次のように改める。

4.2 自動化設備規則が適用される船舶の低圧式 DFD 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 DFD 機関は、同規則 3.2 及び 3.5 又は 4.1 及び 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 DFD 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) ~~2.3.1-1.又は、2.に定める~~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（吹抜けの有無）

(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)は省略)

5 章 試験

5.1 を次のように改める。

5.1 ~~プロトタイプテスト~~使用承認

~~1. 低圧式 DFD 機関が必要な性能を有していることを実証するため、本会が承認した試験方案に基づきガス燃料を使用してプロトタイプテストを行わなければならない。ただし、この運転試験は、本会が適当と認める場合、プロトタイプ機関又はその類似機関の 1 シリンダ以上を用いて実証する試験に替えることができる。は、型式毎に機関の設計者（ライセンサー）において、船用材料・機器等の承認及び認定要領第 6 編 8 章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。~~

~~2. 低圧式 DFD 機関の部品及び付属機器等であって、ガス燃料の供給及び燃焼に関連するものは、本会が必要と認める場合、前 1. の試験とは別に、個別にその性能を実証する試験を行うことを要求することがある。~~

附 則（改正その 4）

1. この達は、2019 年 7 月 1 日（以下、「施行日」という。）から施行する。
2. 施行日前に使用承認の申込みが行われたガス燃料機関と同一型式のガス燃料機関にあっては、この達による規定にかかわらず、なお従前の例による。
3. 前 2.にかかわらず、この達による規定を、施行日以降に使用承認の更新が行われるガス燃料機関に適用する。