

鋼船規則

鋼船規則検査要領

GF 編

低引火点燃料船

鋼船規則 GF 編
鋼船規則検査要領 GF 編

2023 年 第 1 回 一部改正
2023 年 第 1 回 一部改正

2023 年 6 月 30 日 規則 第 18 号／達 第 13 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

ClassNK

一般財団法人 日本海事協会

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

規則

GF 編

低引火点燃料船

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。

GF 編 低引火点燃料船

改正その 1

1 章 通則

1.1 一般（IGF コード 2.1 関連）

1.1.3 を次のように改める。

1.1.3 機器等の承認*

-1. 天然ガスを燃料として使用する船舶にあっては、当該ガス燃料の利用を目的として備える次の(1)から(21)の装置及び機器等については、本会が別途定めるところに従い承認を得たものでなければならない。

((1)から(21)は省略)

-2. 前-1.に加えて、あらかじめ高压に圧縮した天然ガス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、「高压ガス燃料機関」という。）及びガス燃料供給装置については、附属書 1.1.3-2.によらなければならない。

-3. 前-1.に加えて、低压の天然ガスを燃料として使用するトランクピストン形の往復動内燃機関（以下、「低压ガス燃料機関」という。）及びガス燃料供給装置については、附属書 1.1.3-3.によらなければならない。

~~-24.~~ 天然ガス以外の低引火点燃料を使用する船舶にあっては、当該低引火点燃料の利用を目的として備える前-1.(1)から(201)の装置及び機器等は、本会が適当と認めるものでなければならない。

~~-35.~~ 多元燃料機関であるボイラ及びピストン形内燃機関並びにガスタービン、本会が適当と認めるものでなければならない。

15 章 制御，監視及び安全装置

15.4 バンカリング及び液化ガス燃料タンクの監視（IGF コード 15.4）

15.4.10 を次のように改める。

15.4.10 サブマージド型燃料ポンプ用電動機の保護装置*

燃料タンクが低液面状態になった場合に警報を発し，燃料タンクが低-低液面状態になった場合にサブマージド型燃料ポンプ用電動機及びその給電ケーブルを電源から自動遮断するように設備しなければならない。自動遮断はポンプ吐出圧力の低下，電動機電流の低下又は低液面の検知により行うことができる。この自動遮断時には，航海船橋，継続的に人員が配置されている中央制御場所又は船上の安全センターに可視可聴警報を発しなければならない。

附属書 1.1.3-2.として次の附属書を加える。

附属書 1.1.3-2. 高圧ガス燃料機関

1 章 通則

1.1 適用

- 1. 本附属書は規則 GF 編 1.1.3-2.の規定に基づき、あらかじめ高圧に圧縮した天然ガス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、本附属書の規定によるほか、往復動内燃機関及びガス燃料供給装置に適用される規則 D 編及び GF 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 1.1.3-3.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)(a), (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) 調速機
- (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
- (n) その他、高圧ガス機関の型式に応じ、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) 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. 高圧ガス燃料を使用する二元燃料機関は、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)に示す状態にお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. 高圧ガス燃料機関は、ガス燃焼モード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を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 GF 編 10.2.2 及び 10.3.1-1.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なければならない。

-4. ピストン下部のスペースがクランクケースに直接通じる機関の場合、規則 GF 編 10.3.1-2.にも適合しなければならない。

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、二元燃料機関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、すべての運転モードにおいて、規則 D 編 2.4.1-1.の規定を満足しなければならない。

-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 ガス燃料管

-1. ガス燃料管（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. ガス燃料管（機関に付属するものに限る。）と被覆装置の間のスペースは、規則 GF 編 9.6 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. ガス燃料管には、イナーテイング及びガスフリーを行うための設備を設けなければならない。

-5. ガス燃料管（機関に付属するものに限る。）に伸縮継手を用いる場合には、本会が別に定める規定に従い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 制御装置及び安全装置

3.1 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としなければならない。
- 2. 高圧ガス燃料機関に供給されるガス燃料の温度及び圧力は、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。

3.2 自動化設備規則が適用される船舶の高圧ガス燃料機関

自動化設備規則の適用を受ける船舶の高圧ガス燃料機関は、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) 高圧ガス燃料機関には、次の(a)及び(b)の場合、自動的にガス燃料の供給を遮断し、かつ、二元燃料機関の場合、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 GF 編 9.4.4 に定める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.に定める異常が検知された場合
 - (b) その他、本会が必要と認める場合
- (2) 次の(a)から(d)に定める異常が発生した場合、自動的に高圧ガス燃料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) 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
 - (d) その他本会が必要と認める場合

4 章 試験

4.1 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。

4.2 製造工場等における試験

4.2.1 水圧試験

高圧ガス燃料機関の部品及び付属機器等であつて、耐圧部を有するものは、規則 D 編 2.6.1-1.及び規則 GF 編 16.7.3 の規定に準じて水圧試験を行なければならない。

4.2.2 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。

4.3 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。

4.4 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 1.1.3-3.として次の附属書を加える。

附属書 1.1.3-3. 低圧ガス燃料機関

1 章 通則

1.1 適用

-1. 本附属書は規則 GF 編 1.1.3-3.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の往復動内燃機関（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。これ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、本附属書の規定によるほか、往復動内燃機関及びガス燃料供給装置に適用される規則 D 編及び規則 GF 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するものとし、規則 GF 編 1.1.1-2.にいう軽減は適用されない。

(1) 2.1-5.(3)

(2) 2.2.3-1.

(3) 2.2.4

(4) 2.4.4-5.(1)

(5) 2.4.4-5.(2)

(6) 2.4.4-5.(3)(a)から(c)

(7) 2.4.4-5.(4)(a)

(8) 3.1-6.

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)(a), (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) 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
- (k) パイロット燃料油噴射装置又は点火装置
- (l) 機付ガス燃料システムの配置図又は同等の書類
- (m) ガス燃料管線図（要求される場合、二重壁を記入したもの）
- (n) 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。
- (o) 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）
- (p) 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）
- (q) 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（二元燃料機関の場合）
- (r) 着火装置（ガス専焼機関の場合）
- (s) 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 GF 編 2.2.1-9.に規定される、管に直列して配置される 2 つの弁とこれらの 2 つの弁の間の管から圧力を逃すことを可能にする第 3 の弁を組合せたものをいう。ただし、3 つの別個の弁に代えて、二方弁及び閉鎖弁により構成されるものとして差し支えない。また、9.4.4 から 9.4.6 を満足するものであること。
- 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形式とするか、ガス専焼形式としなければならない。

-2. 低圧ガス燃料機関は、次の(1)から(3)に示す状態においても、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、機関区域への火災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、フレイ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 に従い設置すること。また、規則 GF 編 10.3.1-2.も参照しなければならない。

-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ていなければならない。

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 GF 編 10.3 の規定を適用しなければならない。

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 GF 編 10.2.2 及び 10.3.1-1.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なければならない。

-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しなければならない。

-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。

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、二元燃料機関の場合に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／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、すべての運転モードにおいて、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とする。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とする。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 ガス燃料管

-1. ガス燃料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. 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。

-3. ガス燃料管には、イナーテイング及びガスフリーを行うための設備を設けること。

-4. ガス燃料管（機関に付属するものに限る。）に伸縮継手を用いる場合は、本会が別に定めるところにより承認された形式のものでなければならない。

-5. 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 GF 編 7 章のガス管の要件（設計圧力、管の厚さ、材料、管装置の製造及び継手の詳細等）に従い設計する。

(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 GF 編 9.6 に従い設置すること。

(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 GF 編 13.8.3 に従い配置すること。

(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) 次の場合にのみ、ガス管を単管とすることが認められる。

i) 規則 GF 編 5.4.1(2)に規定される ESD 保護機関区域に設置されており、かつ、その他の関連する規則 GF 編の規定（例：規則 GF 編 5.6）に適合する機関の場合。

ii) 本会が別に定める規定に適合する場合。

(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はない場合、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) 低圧ガス燃料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すること。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する。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いようにすること。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すこと。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ること。

3 章 制御装置、警報装置及び安全装置

3.1 一般

- 1. 低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とななければならない。
- 2. 低圧ガス燃料機関に供給されるガス燃料の温度及び圧力（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。
- 3. 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。
- 4. 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。
- 5. 個々のシリンダごとに、燃焼を監視しなければならない。
- 6. 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。
- 7. 前-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。
- 8. 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 3.1 によらなければならない（二元燃料機関の場合、表 3.1 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ってはこの限りでない。なお、その場合であっても、規則 GF 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。

3.2 自動化設備規則が適用される船舶の低圧ガス燃料機関

自動化設備規則の適用を受ける船舶の低圧ガス燃料機関は、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) 低圧ガス燃料機関には、次の(a)から(c)の場合、自動的にガス燃料の供給を遮断し、かつ、二元燃料機関の場合、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 GF 編 9.4.4 に定める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（二元燃料機関の場合）又は点火装置（ガス専焼機関の場合）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) 規則 GF 編 9.6.1 に定めるガス燃料管と外管又はダクトとの間において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(d)の場合、自動的に低圧式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) 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
- (d) その他、本会が必要と認める場合

表 3.1 二元燃料機関及びガス専焼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 ¹⁾	機関の停止
1. ガス燃料供給ラインの異常圧力	X	X	X	X ⁵⁾
2. ガス燃料供給装置 - 故障	X	X	X	X ⁵⁾
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 ²⁾	X	X ²⁾⁵⁾
4. 各シリンダの排気温度 - 高	X	X ²⁾	X	X ²⁾⁵⁾
5. 各シリンダの排気温度 - 低 ³⁾	X	X ²⁾	X	X ²⁾⁵⁾
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⁾⁴⁾	X ⁴⁾	X ²⁾⁴⁾⁵⁾
7. クランク室のオイルミスト濃度又は軸 受の温度 ⁶⁾ - 高	X	X	=	X
8. クランク室の圧力 - 高 ⁴⁾	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) ガスモードで運転している二元燃料機関のみ

2) ガス専焼機関にあっては、特定の故障が単一のシリンダにのみ生じた場合には、当該シリンダのみを遮断でき、かつ、そのような状態での機関の安全な操作がリスク分析により示されていることを条件に、ダブルブロックブリード弁の自動作動及び機関の停止は行わなくてもよい。

3) 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。

4) 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。

5) ガス専焼機関のみ

6) 規則 D 編 2.4.5 の規定により要求される場合

4 章 試験

4.1 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。

4.2 製造工場等における試験

4.2.1 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.及び規則 GF 編 16.7.3 の規定に準じて水圧試験を行わなければならない。

4.2.2 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。

4.3 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。

4.4 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、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。

2 章 定義

2.2 定義（IGF コード 2.2 関連）

2.2.1 用語*

-2.を次のように改める。

-2. 「船の幅（ B' ）」とは，**C 編 ~~4.1.2(3)~~ 1 編 2.3.1.2(11)**に規定する最高区画喫水より下方の最大型幅をいい，その単位は，メートル（ m ）とする。

5 章 船舶の設計及び配置

5.3 一般要件 (IGF コード 5.3)

5.3.4 燃料タンクの配置の代替

(2)を次のように改める。

燃料タンクの配置について、前 5.3.3(1)の代替として、次の計算方法を用いて差し支えない。

(1) (省略)

(2) f_{CN} は次の算式による。

$$f_{CN} = f_l \times f_t \times f_v$$

ここで、

f_l : ~~規則 C 編 4.2.2-2, C 編 1 編 2.3.2.2-2~~ に規定する区画浸水確率 p の算式により計算する。 x_1 は船尾端から燃料タンクの最後部までの距離とし、 x_2 の値は船尾端から燃料タンクの最前部の距離とする。

f_t : ~~規則 C 編 4.2.2-3, C 編 1 編 2.3.2.2-3~~ に規定する係数 r の算式により計算し、燃料タンクの最下部境界を貫通する垂直方向の損傷の確率を示す値で、次の算式による。ただし、燃料タンクの最も外側の境界が最高区画喫水線により与えられる境界の外側となる場合、 b は 0 としなければならない。

$$f_t = 1 - r(x_1, x_2, b)$$

f_v : 次の算式による。

$(H - d)$ が 7.8 m 以下の場合: $f_v = 1.0 - 0.8 \cdot ((H - d)/7.8)$, ただし、1 より大きい値とする必要はない。

$(H - d)$ が 7.8 m を超える場合: $f_v = 0.2 - (0.2 \cdot ((H - d) - 7.8)/4.7)$, ただし、0 より小さい値とする必要はない。

ここで

H : 基線から燃料タンクの最下部までの距離(m)

d : 最高喫水 (夏期満載喫水線)

((3)から(8)は省略)

5.12 エアロック (IGF コード 5.12)

5.12.1 を次のように改める。

5.12.1 構造

「エアロック」とは、1.5 m 以上 2.5 m 以下の間隔で配置された 2 つの十分なガス密性を有する戸を備えたガス密の隔壁により閉鎖された区域をいう。~~C 編 10 章 1 編 11.3.2, 10 章 11.3.3, 20 章 14.6~~ 及び ~~14.7~~ の規定に従う場合を除き、当該戸の敷居の高さは、300 mm 未満としてはならない。また、当該戸は、自動閉鎖型のものとしなければならない。戸が開いた状態を保持できる設備を有してはならない。

6 章 燃料格納設備

6.4 液化ガス燃料格納設備 (IGF コード 6.4)

6.4.15 タンクタイプ*

-1.(1)及び(3)を次のように改める。

-1. 独立型タンクタイプ A

(1) 設計原則

- (a) 独立型タンクタイプ A は主として ~~C 編 14 章の規定を準用して~~規範的な船体構造強度評価と等価な評価で設計されるタンクである。このタンクが主として平板によって構成される場合、設計蒸気圧 P_0 は、**0.07MPa** 未満としなければならない。
- (b) **6.4.3** に規定される完全二次防壁が要求される。二次防壁は、**6.4.4** に従って設計されなければならない。

(2) (省略)

(3) 最終設計条件

- (a) 主として平板により構成されるタンクで、~~古典的な方法~~規範的な船体構造強度評価と等価な評価で求められた一次及び二次部材（防撓材、特設肋骨、防撓桁、桁）の公称膜応力は、ニッケル鋼、炭素-マンガ鋼、オーステナイト鋼及びアルミニウム合金では $R_m/2.66$ 又は $R_e/1.33$ のうちいずれか小さい方を超えてはならない。 R_m 及び R_e は、**6.4.12(1)(a)iii** の規定による。ただし一次部材に関する詳細な応力計算が行われる場合、**6.4.12(1)(a)iv** で定める等価応力 σ_c は、本会が認めた場合、より高い許容応力とすることができる。この計算には、船体及び液化ガス燃料タンク底部の撓みによる船体と液化ガス燃料の相互反力の影響を含み、曲げ、せん断、軸及び捩れ変形の影響を考慮に入れなければならない。
- (b) タンク囲壁の板厚は、少なくとも **6.4.9-3.(3)(a)** に規定する内圧及び **6.4.1-7.** に定める腐食予備厚を考慮して、~~C 編 14 章-2-9 編 6 章の規定を準用して~~に従い定めたものでなければならない。
- (c) 液化ガス燃料タンク構造は座屈強度に対する検討を行わなければならない。

(4) (省略)

-4.(5)を次のように改める。

-4. メンブレンタンク

((1)から(4)は省略)

(5) 最終設計条件

- (a) 使用状態におけるすべての重要な構成要素、サブシステム又は装置は、**6.4.15-4.(1)(b)** に従い、構造的に耐え得ることを確認しなければならない。
- (b) 液化ガス燃料格納設備、液化ガス燃料格納設備と船体構造との取合い及びタンク内構造の損傷モードに対する許容基準の選定においては、考慮する損傷モードに伴う結果を考慮しなければならない。
- (c) 内殻の部材寸法は、**6.4.9-3.(3)(a)** 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に従い，かつ，**6.4.9-4.(1)(c)**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。
((6)及び(7)は省略)

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

GF 編

低引火点燃料船

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。

GF 編 低引火点燃料船

改正その 1

GF1 通則

GF1.1 一般

GF1.1.3 を次のように改める。

GF1.1.3 機器等の承認

-1. 規則 GF 編 1.1.3-1.にいう「本会が別途定めるところ」とは、規則 GF 編附属書 1.1.3-2.及び附属書 1.1.3-3.並びに附属書 1 から及び附属書 4 附属書 2A をいう。

-2. 規則 GF 編 1.1.3 を適用するに当たって、規則 GF 編附属書 1.1.3-2.の取り扱いにあつては次による。

(1) 規則 GF 編附属書 1.1.3-2.中 2.4.3-5.にいう、「本会が別に定める」とは、附属書 1 をいう。

(2) 規則 GF 編附属書 1.1.3-2.中 4.1 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 章を言う。

-3. 規則 GF 編 1.1.3 を適用するに当たって、規則 GF 編附属書 1.1.3-3.の取り扱いにあつては次による。

(1) 規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 1.1-3.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(4)(i)をいう。

(2) 規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.4.4-4.にいう、「本会が別に定める」とは、附属書 1 を言う。

(3) 規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.4.4-5.(4)(a)(ii)にいう、「本会が別に定める」とは、GF9.6.2 をいう。

(4) 規則 GF 編附属書 1.1.3-3.中 2.5.3 及び 3.1-8.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 GF 編附属書 1.1.3-3.中 4.1 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。

附属書 3 を削る。

~~附属書 3 高圧ガス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 低圧ガス燃料機関に関する検査要領~~

~~(省略)~~

附 則（改正その 1）

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。

GF16 製造法，工作法及び試験

GF16.3 燃料格納設備の材料の溶接及び非破壊試験

GF16.3.5 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 GF 編 16.3.5 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 GF16.3.5-1.のとおりとする。

~~(4)~~ 試験材

試験材の形状及び寸法は、図 GF16.3.5-1.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 UB-3 号とする。なお、試験材の厚さが 20 mm を超えるものについては、表曲げ及び裏曲げ試験片に代えて側曲げ試験片とする。
 - (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、GF6.4.13-2.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。

GF16 製造法，工方法及び試験

GF16.3 燃料格納設備の材料の溶接及び非破壊試験

GF16.3.5 を次のように改める。

GF16.3.5 製品溶接確認試験

~~-1. 製品溶接確認試験は、規則 GF 編 16.3.5 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 GF16.3.5-1.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 GF16.3.5-1.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 ~~UB-3~~10 号とする。なお、試験材の厚さが ~~20~~12 mm ~~を超える~~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~~する~~して差支えない。
 - (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、GF6.4.13-2.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 GF 編 16.3.3-5.(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 GF 編 16.3.5-1.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 mm ごとまで減じて差し支えない。
- 3. 規則 GF 編 16.3.5-5.の規定の適用上、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 及びプロセス用压力容器の場合は、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 GF 編 16.2.2-4.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 及びプロセス用压力容器の

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。

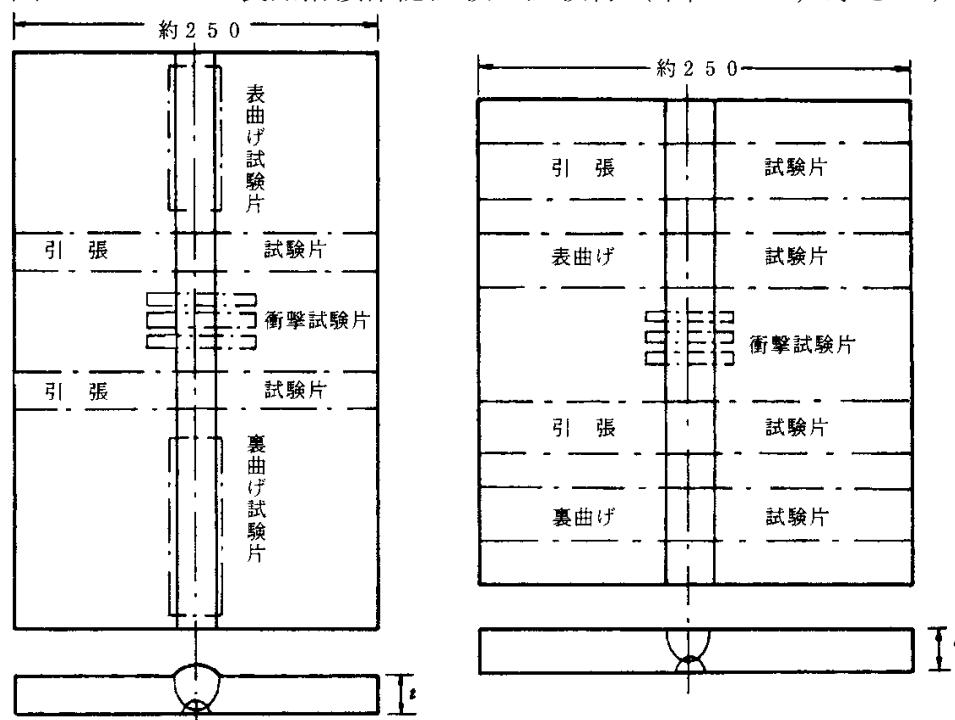
表 GF16.3.5-1. 試験の種類

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 GF16.3.5-1. 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 3)

- この達は、2023 年 6 月 30 日から施行する。

GF6 燃料格納設備

GF6.4 液化ガス燃料格納設備

GF6.4.6 支持構造

-2.(2)を次のように改める。

-2. 規則 GF 編 6.4.9-3.(3)(h)及び 6.4.9-4.(1)(a)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液化ガス燃料を含む液化ガス燃料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) 液化ガス燃料を含む液化ガス燃料タンク重量に規則 GF 編 6.4.9-4.(1)(a)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、~~検査要領 C 編 C31.1.3~~規則 C 編 2-9 編 4.3 の規定によって差し支えない。

GF6.4.15 を次のように改める。

GF6.4.15 タンクタイプ

- 1. (省略)
- 2. 規則 GF 編 6.4.15-1.(3)(a)の規定にいう「~~古典的な方法規範的な船体構造強度評価と等価な評価~~」とは、~~梁理論をいい、対象とする応力の種類は、曲げ応力と軸応力を加え合わせたものとする規則 C 編 2-9 編 6 章に従うことをいう。~~
- 3. (省略)
- 4. 規則 GF 編 6.4.15-1.(3)(b)の規定の適用上、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、規則 C 編 ~~14 章~~2-9 編 6 章の規定に定める算式を適当に修正して適用すること。
- ~~-5. 規則 GF 編 6.4.15-1.(3)(b)の規定の適用上、規則 GF 編 6.4.1-7.の規定による腐食予備厚を考慮しない場合、防撓材の断面係数は、規則 C 編 14.2.3 の規定を準用して算出した値を 1.2 で除したものの以上であること。~~

表 GF6.4.15 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
$0.79R_e$	$0.84R_e$	$0.79R_e$
$0.53R_m$	$0.42R_m$	$0.42R_m$

(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 GF 編 6.4.12-1.(1)(c)の規定に定めるところによる。

- ~~-65.~~ (省略)
- ~~-76.~~ (省略)
- ~~-87.~~ (省略)

~~98.~~ 規則 GF 編 6.4.15-3.(3)(b)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、液化ガス燃料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 ~~10.24.9.2.2~~ の規定を準用して算出したものとする。

~~109.~~ (省略)

~~110.~~ (省略)

~~111.~~ 前-~~110.~~に示す検討は、実船に対する寸法効果、材料、工作精度のばらつき等の影響を考慮したタンク、二次防壁、防熱構造及びタンク支持構造要素を組み合わせたモデルについて疲労試験を行って確認するものとする。この試験は、規則 GF 編 16.5.5-1.(1)の規定に定める試験の一環として行うこと。

~~112.~~ (省略)

~~113.~~ 規則 GF 編 6.4.15-4.(4)(b)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。

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

GF9 機器への燃料の供給

GF9.2 として次の 1 節を加える。

GF9.2 機能要件

GF9.2.2 追加要件

-1. 規則 GF 編 9.2.2-2., 9.6.1 及び 7.3.6-3.の適用上, ガス使用機器に燃料を移送する管装置には, 2 個の独立した防壁を備えなければならない, 実行可能な限りフランジ継手は最小限とすること。また, 単一の故障により一次及び二次防壁の両方を越えて, 船上の人員, 環境及び船舶を危険にさらすような燃料の漏洩が周囲の区域に起こる可能性があるため, シングルコモンフランジや同様の構成部品を使用しないこと。

-2. 前-1.に関わらず, シングルコモンフランジ (2 個のシール装置を備えるもの) はガス使用機器 (GCU, ボイラ, ガス制御ユニット等の機関上の構成部品を含む) との接続部には使用して差し支えない。

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。
* 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 1 低引火点燃料船用の装置及び機器に関する検査要領

16 章 固定式ドライケミカル粉末消火装置

16.1 一般

16.1.1 適用

-2.を次のように改める。

-1. 本章の規定は、規則 GF 編 1.1.3-1.の規定に基づき、固定式ドライケミカル粉末消火装置に適用する。

-2. 規則 GF 編 11.6.1-1.に規定する固定式ドライケミカル粉末消火装置は、規則 GF 編 11.6.1-1.の規定に加えて、”*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)の要件を準用すること。

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。