

プラスチック管の耐火試験に関する事項

改正規則

鋼船規則 D 編

(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

改正理由

IACS では、船舶におけるプラスチック管の使用に関する要件を、統一規則 P4 として 1996 年に採択した。その後も要件の見直しを重ね、2021 年 2 月には統一規則 P4(Rev.6)を採択した。本会も鋼船規則 D 編に関連要件を取入れている。

近年、排ガス規制の強化により排ガス浄化装置 (EGCS) が船舶に搭載されるようになり、従来よりも大口径のプラスチック管が船舶において使用されるようになった。これに伴い、既存の耐火試験設備では、実際に使用される径の管を用いて試験を実施することが困難な事例があることが判明した。このため IACS において、このような大口径のプラスチック管に関する耐火試験の方法について検討を行った。さらに検討の中で、使用承認の要否等にも影響するプラスチック管の「重要な用途」が明確でないことも判明した。これらの問題に対処すべく IACS は統一規則 P4(Rev.7)を 2022 年 6 月に採択した。

今般、IACS 統一規則 P4(Rev.7)に基づき、関連規定を改める。

改正内容

主な改正内容は次のとおり。

- (1) 耐火試験に供する試験片の外径等を規定する。
- (2) 鋼船規則 D 編 12.1.6 の規定に従った承認を要するプラスチック管の用途を明確にする。
- (3) 船内配管後の圧力試験について、開放端を有する配管は使用状態での漏れ試験で差し支えない旨規定する。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

D 編 機関

附属書 12.1.6 プラスチック管

1.1 を次のように改める。

1.1 適用

- 1. 本附属書は、主に金属以外の材料で作られた管装置（管継手及び管取付け物を含む。）の材料、構造、強度、使用範囲、配管工事、試験等について適用する。
- 2. ~~本附属書は、規則 D 編 12.3.3-1.又は 12.3.4-2.に基づき金属管装置にのみ使用することが承認されたメカニカルジョイント及びフレキシブル管継手の使用には適用しないは使用してはならない。~~
- 3. 管の仕様は、本会の適当と認める国家規格又は国際規格による他、以下の規定を適用する。ただし、1.3-2.に掲げる管及び管装置にあっては 1.4（1.4.1-2.(2)を除く。）及び 1.5（1.5.2 を除く。）の規定を適用する必要はない。

1.2 を次のように改める。

1.2 用語

本附属書で使用する用語の意味は、次のとおりとする。

- (1) プラスチックとは、PVC や繊維強化プラスチック（FRP）のように強化されているかいないかを問わず、熱可塑性プラスチック及び熱硬化性プラスチックの両方をいう。また、合成ゴム及び同等の熱的／機械的性質を有する材料はプラスチックとして扱う。
- (2) 管装置とは、本附属書が適用されるプラスチック製の管、管取付け物、継手等をいい、ライナ、被覆及びコーティングを含む。
- (3) 継手とは、接着、積層、溶着、フランジ等、規則 D 編 12.3.3 中の図 D12.1 に例示するメカニカルジョイントによる管同士又は管と管取付け物との接合箇所をいう。
- (4) 管取付け物とは、プラスチック製のベンド、エルボ、分岐管等をいう。
- (5) 呼び圧力とは、1.4.1-2.に基づき決定される最大許容使用圧力をいう。
- (6) 設計圧力とは、使用状態で想定される最大使用圧力又は安全弁若しくは圧力逃し装置の最高設定圧力をいう。
- (7) 耐火性とは、規定の時間火炎に曝されても強度及び意図された機能を保つ性質をいう。
- (8) 船舶の安全にとって不可欠な管、継手及び管取付け物とは、表 1 に規定されるものをいい、故障した際に人員及び船舶に脅威を与えると本会が判断したものを含む。
- (9) 重要な用途とは、規則 H 編 3.2.1-2.に規定する船舶の正常な稼働状態における推進及び安全を維持するために必要な設備の用途をいう。

(※10) FTP コードとは、規則 R 編 3.2.23 に定義されるものをいう。

1.3 を次のように改める。

1.3 材料

-1. プラスチック管は、規則 D 編 12.1.6 の規定に従って本会の承認を得たもので、かつ、使用条件に適したものを使用しなければならない。

-2. 前-1.にかかわらず、次の(1)及び(2)に示すものについては、JIS 規格又は JWWA（日本水道協会）規格等の本会の適当と認めた規格若しくは標準に適合したプラスチック管であって、1.4.1-2.(2)及び 1.5.2 の規定に適合し、かつ、使用条件に適したものを使用することができる。

- (1) 居住区内及び機関室内の飲料水装置、生活用清海水管（温水管を含む。）及び衛生管並びに区画内のスカッパ
- (2) ~~規則 D 編 1.1.6 1.に掲げる補機のうち、「作業用補機」及び「その他の補機」（選択式触媒還元（SCR）脱硝装置、排ガス再循環（EGR）、排ガス浄化装置（EGCS）等を除く。）に用いられるもの~~その他重要な用途に用いられないもの

1.5 管の用途及び配置場所に対する要件

1.5.1 を次のように改める。

1.5.1 耐火性

-1. 船舶の安全にとって不可欠な管~~と~~、継手及び管取付け物は、IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 1 又は 2 に示す最低の耐火要件を満たさなければならない。

-2. 主管庁からの指示がない場合には、耐火試験は(1)及び(2)に従い、配管、継手及び管取付け物を代表する試験片を用いて実施しなければならない。ただし、管装置の複数の構成要素を一つの試験片に組み込み、一度の試験で実施しても差し支えない。

(1) 管

(a) 外径 200 mm 未満の管について、最小の外径及び管の厚さのものをを用いる。

(b) 外径 200 mm 以上の管について、管の厚さ及び外径の比 (t/D 比) ごとに、最小の外径のものをを用いる。t/D 比が±10%以内であれば、同一の比とみなす。
耐火被覆等がある場合には、t/D 比に関わらず耐火被覆等の厚さが最も薄いものをを用いる。

(2) 継手

適用される耐火要件に応じて、管同士を接合し、継手の種類ごとに行う。

-3. 耐火試験中に試験片内の圧力を一定にする手段を設けること (IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 付録 1 及び 2)。耐火試験中の試験片を冷却する目的で、試験片中の流体を清水又は窒素で置換してはならない。

~~-24.~~ 耐火性、使用場所、管装置によって許容される配管は、表 1 によること。

1.7 試験

1.7.2 を次のように改める。

1.7.2 船内配管後の試験及び検査

船内配管後の試験及び検査は、規則 B 編 2.1.4-1.(8)によるほか、次の事項を確認する検査が行われなければならない。

- (1) ~~規則 D 編 1.1.6-1.に掲げる補機のうち、「推進補機」、「操船保安補機」及び「操貨補機」並びに選択式触媒還元（SCR）脱硝装置、排ガス再循環（EGR）、排ガス浄化装置（EGCS）等重要な用途に用いられるプラスチック管装置は、設計圧力の 1.5 倍、又は 0.4 MPa のいずれか大きい方の圧力試験を行い、異常がないこと。ただし、ドレン管等の開放端を有する管は(2)に従って試験して差し支えない。~~
- (2) 前(1)以外の補機用途に用いられるプラスチック管は、使用状態で漏れがないこと。
- (3) 前 1.5.4 により導電性の要求される管については、接地抵抗が 1 MΩを超えないこと。
- (4) 管が安全に支持され、かつ、外面に有害なきずがないこと。

表 1 を次のように改める。

表 1 耐火要件マトリックス

番号	管装置	使用場所										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
貨物（可燃性貨物 引火点 ¹¹ ≤ 60 °C）												
1	貨物管系統	—	—	L1	—	—	○	—	○ ¹⁰	○	—	L1 ²
2	原油洗浄管系統	—	—	L1	—	—	○	—	○ ¹⁰	○	—	L1 ²
3	通気管系統	—	—	—	—	—	○	—	○ ¹⁰	○	—	×
イナーートガス												
4	水封管系統	—	—	○ ¹	—	—	○ ¹	○ ¹	○ ¹	○ ¹	—	○
5	スクラバー管系統	○ ¹	○ ¹	—	—	—	—	—	○ ¹	○ ¹	—	○
6	主管系統	○	○	L1	—	—	—	—	—	○	—	L1 ⁶
7	分配管系統	—	—	L1	—	—	○	—	—	○	—	L1 ²
可燃性液体（引火点 ¹¹ > 60 °C）												
8	貨物管系統	×	×	L1	×	×	— ³	○	○ ¹⁰	○	—	L1
9	燃料油	×	×	L1	×	×	— ³	○	○	○	L1	L1
10	潤滑油	×	×	L1	×	×	—	—	—	○	L1	L1
11	操作油	×	×	L1	×	×	○	○	○	○	L1	L1
海水 ¹												
12	ビルジ主管，枝管	L1 ⁷	L1 ⁷	L1	×	×	—	○	○	○	—	L1
13	消火主管，水噴霧管	L1	L1	L1	×	—	—	—	○	○	×	L1
14	泡消火装置	L1W	L1W	L1W	—	—	—	—	—	○	L1W	L1W
15	スプリンクラ装置	L1W	L1W	L3	×	—	—	—	○	○	L3	L3
16	バラスト	L3	L3	L3	L3	×	○ ¹⁰	○	○	○	L2W	L2W
17	冷却水 ¹²	L3	L3	—	—	—	—	—	○	○	—	L2W
18	タンク洗浄用固定機器	—	—	L3	—	—	○	—	○	○	—	L3 ²
19	その他の装置 ¹³	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○
清水												
20	冷却水 ¹²	L3	L3	—	—	—	—	○	○	○	L3	L3
21	復水	L3	L3	L3	○	○	—	—	—	○	○	○
22	その他の装置 ¹³	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○
衛生／ドレン／排水												
23	甲板ドレン（内部）	L1W ⁴	L1W ⁴	—	L1W ⁴	○	—	○	○	○	○	○
24	衛生ドレン（内部）	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○
25	排水装置（船外）	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○ ^{1,8}	○	○	○	○	○ ^{1,8}	○
測深管／空気管												
26	区画／タンク （油タンクを除く）	○	○	○	○	○	○ ¹⁰	○	○	○	○	○
27	油タンク（引火点 ¹¹ > 60 °C）	×	×	×	×	×	×	○	○ ¹⁰	○	×	×

表 1 耐火要件マトリックス (続き)

番号	管装置	使用場所										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
その他												
28	制御用空気	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	L1 ⁵	—	○	○	○	L1 ⁵	L1 ⁵
29	雑用空気 ¹³	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○
30	ブライン	○	○	—	○	○	—	—	—	○	○	○
31	補助低圧蒸気 (≤0.7 MPa)	L2W	L2W	○ ⁹	○ ⁹	○ ⁹	○	○	○	○	○ ⁹	○ ⁹
32	セントラルバキュームクリーナー	—	—	—	○	—	—	—	—	○	○	○
33	排ガス浄化／排ガス再循環装置の排水管系統	L3 ¹	L3 ¹	—	—	—	—	—	—	—○	L3 ^{1, 14} —	—○
34	還元剤移送／供給管系統 (SCR 脱硝装置)	L1 ¹⁵	L1 ¹⁵	—	—	—	—	—	—	○	L3 ¹⁴ —	○

(備考)

(1) 使用場所

- A : 「A 類機関区域」規則 A 編 2.1.32 に定義する A 類機関区域
- B : 「他の機関区域及びポンプ室」A 類機関区域及び貨物ポンプ室以外の場所で、推進機関、ボイラ、燃料油ユニット、蒸気機関、内燃機関、発電機、主要電気設備、給油場所、冷凍機、減揺装置、通風機械、空調機械を収容する場所、その他これらに類する場所及びその場所に至るトランク
- C : 「貨物ポンプ室」貨物ポンプを収容する場所及びその場所に至るトランク
- D : 「ロールオン・ロールオフ貨物区域」規則 R 編 3.2.41 に定義するロールオン・ロールオフ貨物区域及び高速船規則 1 編 2.1.37 に定義する特殊分類区域
- E : 「他の貨物区域」ロールオン・ロールオフ貨物区域以外の、非液体貨物に使用するすべての場所及びその場所に至るトランク
- F : 「貨物タンク」液体貨物に使用するすべての場所及びその場所に至るトランク
- G : 「燃料油タンク」燃料油に使用するすべての場所（貨物タンクを除く）及びその場所に至るトランク
- H : 「バラスト水タンク」バラスト水に使用するすべての場所及びその場所に至るトランク
- I : 「コファダム、ボイドスペース等」2 つの隣接する区画を分離する 2 つの隔壁の間にある空所
- J : 「居住区域、業務区域」規則 A 編 2.1.36、2.1.38 に定義する居住区域、業務区域及び規則 R 編 9.2.3-2.(1) で定義する制御場所をいう。
- K : 「開放された甲板上の場所」規則 R 編 9.2.4-2.(10) で定義する開放された甲板上の場所（ただし、救命艇及び救命いかだの乗艇場所及び操作場所を除く）

(2) 略語

- L1 : IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 1 に規定された試験要領に従い、乾燥状態における耐火試験（試験時間 60 分以上）及び耐圧試験（試験時間 15 分以上）を実施し、耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管
- L1W : 可燃性流体及びいかなる気体も移送しない管について IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 1 に規定された試験要領に従い、乾燥状態における耐火試験（試験時間 60 分以上）及び耐圧試験（試験時間 15 分以上）を実施し、耐圧試験中の漏洩量が 5% 以下であることが確認された管
- L2 : IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 1 に規定された試験要領に従い、乾燥状態における耐火試験（試験時間 30 分以上）及び耐圧試験（試験時間 15 分以上）を実施し、耐圧試験中に漏洩がないことが確認された管
- L2W : IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 1 に規定された試験要領に従い、乾燥状態における耐火試験（試験時間 30 分以上）及び耐圧試験（試験時間 15 分以上）を実施し、耐圧試験中の漏洩量が 5% 以下であることが確認された管
- L3 : IMO Res. A.753(18) (IMO Res. MSC.313(88)及び IMO Res. MSC.399(95)による改正を含む) 中 Appendix 2 に規定された試験要領に従い、湿潤状態における耐火試験（試験時間 30 分以上）及び耐圧試験（試験時間 15 分以上）を実施し、耐圧試験中の漏洩量が毎分 0.2 リットル以下であることが確認された管
- : 耐火試験を必要としない
- : 適用外
- × : 融点が 925 °C を超える金属製材料

(3) 脚注

- 1 : 非金属製配管を使用する場合、遠隔操作のバルブを船側に設ける（バルブは区画外から制御する）
- 2 : 貨物タンクに遠隔遮断弁を設ける
- 3 : 貨物タンクが引火点（密閉容器試験による）>60 ℃の可燃性液体を入れているときは、“－”又は“×”を“○”に読み替えることができる
- 4 : 関連区画のみの排水については、“L1W”を“○”に読み替えることができる
- 5 : 制御機能が条約又はガイドラインによって要求されないときは、“L1”を“○”に読み替えることができる
- 6 : 機関区域と甲板ウォーターシールの間の管については、“L1”を“○”に読み替えることができる
- 7 : 旅客船については、“L1”を“×”に読み替えなければならない
- 8 : 規則 C 編 20.1.2 で定義する位置 I と位置 II における暴露甲板の排水装置は、下部への浸水を防ぐために乾舷甲板の上にある位置から操作できる閉鎖手段を上端に設けていない限り“×”でなければならない
- 9 : 燃料タンクの加熱や船舶の汽笛のような重要な用途については、“○”を“×”に読み替えなければならない
- 10 : 海洋汚染防止のための構造及び設備規則第 3 編 3 章 3.2.4(1)(a)vi をみたすことを必要とするタンカーについては、“○”を“－”に読み替えなければならない
- 11 : 密閉容器試験による
- 12 : ~~規則 D 編 1.1.6 1. に掲げるもの補機のうち、「推進補機」、「操船保安補機」及び「操貨補機」重要な用途に用いられる管系統~~
- 13 : 1.3-2.(1)及び(2)に掲げる管及び管装置
- 14 : 業務区域にあっては“L3”，居住区域及び制御場所にあっては“－”とする
- 15 : 弁座が金属製であり、フェイルクローズ型又は火災発生時に区画外の安全な場所から迅速に遮断できるタンク付き弁の下流については、使用承認を取得したプラスチック管であって、耐火試験を受けていないもの（○）を用いることができる