

標題:

日本籍船舶のディーゼル機関の燃料噴射ポンプと燃料噴射装置の間の高圧燃料油管及び可燃性油管の火災対策について

# ClassNK

## テクニカル インフォメーション

No. TEC-0444

発行日 2002年3月25日

各位

既に外国籍船舶については ClassNK テクニカル・インフォメーション No. TEC-0434 にてお知らせしておりますが、日本籍船舶についても SOLAS 条約 第 II-2 章 第 15 規則 (74 SOLAS 94 Amendment) により、1998 年 7 月 1 日以前に建造された (1998 年 7 月 1 日以前にキールが据え付けられた又はこれと同等の建造段階にあった) 総トン数 500 トン以上の国際航海に従事する船舶には、2003 年 7 月 1 日までに以下のような火災対策が求められます。

1. ディーゼル機関の高圧燃料ポンプと燃料噴射弁の間の高圧燃料油管については
  - (1) 二重化し内管の損傷による漏洩油を保持できるようにする。又、漏れ油を FO ドレン管系に導くようにする。
  - (2) 高圧燃料油管 (内管) の損傷を知らせる為の警報装置を備える。この警報は通常の警報と同様に可視可聴とし、一般船の場合は主機の制御場所又は監視場所に、MO 船の場合は機関制御室に設け延長警報も連動させる。尚、一般船の場合でこれにより難しい場合は、機側に設けることを認める。
  - (3) 但し、次の全てを満足するディーゼル機関及び救命艇用ディーゼル機関については、この規則を適用しない。
    - (i) 連続最大出力 375 KW 以下である。
    - (ii) 2 個以上の燃料噴射弁に燃料を供給する燃料噴射ポンプを備えている。
    - (iii) 高圧燃料油管の損傷による漏油が発火源に飛散することを防ぐための有効な囲いを有している。
2. 燃料油、潤滑油その他の可燃性油管中に使用されるフランジ継手及び特殊継手 (ねじ込み式継手、くい込み式継手等) の個所は、漏洩及び飛散による危険性が十分低いと本会が認める場合を除き、これらの継手からの可燃性油の漏洩及び飛散に対して下記に掲げる何れかの措置を適切に講じる必要がある。
  - (a) 飛散防止テープ (FN テープ)
  - (b) IMO MSC Circ. 647 に例として推奨されている構造の金属カバー (添付 参照)
  - (c) JIS F 7008 - 2001 (または同等以上) に倣った有効な防熱措置 (添付 参照)
  - (d) 本会の承認した適当な飛散防止措置

(次頁に続く)

NOTES:

- ClassNK テクニカル・インフォメーションは、あくまで最新情報の提供のみを目的として発行しています。
- ClassNK 及びその役員、職員、代理もしくは委託事業者のいずれも、掲載情報の正確性及びその情報の利用あるいは依存により発生する、いかなる損失及び費用についても責任は負いかねます。
- バックナンバーは ClassNK インターネット・ホームページ (URL: [www.classnk.or.jp](http://www.classnk.or.jp)) においてご覧いただけます。

尚、下記の場合は漏油及び飛散の危険性が十分低いと認め、飛散防止措置を省略して差し支えない。

- (1) 当該可燃性油管を機関室最下段床下に設備している。
- (2) 当該可燃性油管のうち規則D編12章表D12.1にいう三類管であって当該油の漏洩又は飛散に対して有効な囲い又は遮蔽板を備えている。
- (3) 配管中の継手部に不具合が生じたとしても流体の圧力が低く油の飛散する可能性が低いと考えられる配管。(例: Over flow Line、Drain Line)
- (4) 通常の状態では配管中に流体が存在せず、意図的にかつ短時間で使用される配管。(例: FO Filling Line)

尚、上記(3)及び(4)は三類管で継手の直下に機関高温部等の発火源が存在しない場合に限る。

3. 表面温度が220℃を超える機関に対しては、水冷却又は不燃性材料による有効な被覆を設けなければならない。又、この被覆材が吸油性又は浸油性を有する場合には、被覆材を鋼又は同等の耐浸油性材料で覆わなければならない。但し、火災のおそれがない場合にはこの限りでない。

船主殿におかれましては2003年7月1日までに必要な工事を完了されますよう、お願い申し上げます。尚、高圧燃料油管の被覆装置、警報装置等につきましては本会の承認が必要ですので関係図面を本会機関部宛提出願います。

本件に関してご不明な点は、以下の部署にお問い合わせください。

財団法人 日本海事協会 (ClassNK)  
本部 管理センター 検査技術部  
住所: 東京都千代田区紀尾井町4-7 (郵便番号 102-8567)  
Tel.: 03-5226-2027 / 2028  
Fax: 03-5226-2029  
E-mail: svd@classnk.or.jp

\*\*\*\*\*

添付:

1. IMO MSC Circ. 647
2. JIS F 7008-2001

Appendix 3  
SPRAY SHIELDS

1 Scope

SOLAS regulations II-2/15.2.11, II-2/15.3 and II-2/15.4, require oil fuel, lubricating oil and other flammable oil piping to be screened or otherwise suitably protected to avoid as far as practicable oil spray. This appendix provides guidance to comply with these regulations.

2 Application

Spray shields are intended for use around flanged joints, flanged bonnets and any other flanged connection in oil pressure systems which are located above the floor plates and which have no insulation in way of the joints. The purpose of spray shields is to prevent the impingement of leaked or sprayed flammable liquid onto a hot surface or other source of ignition. (Refer to appendix 7, guidance for insulation of hot surfaces.)

3 Design

Many types of spray shields are possible and they need not necessarily be attached to the joint, or totally enclose the joint. An example of a spray shield which provides a total enclosure is given in figure 3.1. This spray shield is designed to wrap completely around the joint and is long enough to provide an overlap equal to one-quarter of the joint's circumference. The shield is wrapped around the sides of the flange far enough to cover the heads of the bolts. The finished width is equal to or exceeds "A+B+A". The shield is laced tightly with wire and the overlap is pointed away from potential ignition sources.

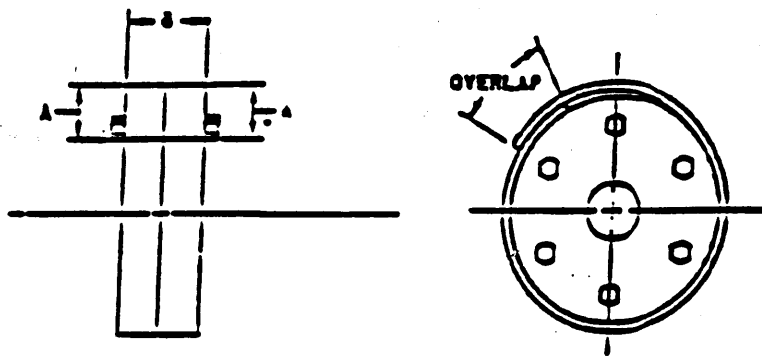


FIGURE 3.1

4 Inspection and maintenance

Spray shields should be inspected regularly for their integrity and any which have been removed for maintenance purposes should be refitted on completion of the task.

管系保温—防熱基準

F 7008 : 2001

Standard specification of thermal insulation for piping

1. 適用範囲 この規格は、一般管、ヒートトレース管及びタンクの保温、船舶機関室内の排ガス管及び煙路の防熱並びに通風ダクトの防露に関する設計基準及び施工基準について規定する。

備考1. 一般管とは、蒸気管、潤滑油管、燃料油管、熱媒油管、給水管及び温水管をいう。

2. 排ガス及び煙路については、煙突内も含める。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版(追補を含む。)を適用する。

JIS A 9504 人造鉱物繊維保温材

JIS G 3302 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯

JIS G 3313 電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯

JIS R 3414 ガラスクロス

3. 設計基準

3.1 施工範囲 保温及び防熱は、内部流体の温度が60 °C以上の管系に施工し、防露は露の滴下によって害を及ぼす箇所に施工する。ただし、冷却清水管は除く。

3.2 温度条件 保温材厚さは、機関室温度が35 °Cのとき、保温材表面温度を55 °Cを条件として設計する。

3.3 保温材の厚さの計算式 保温材の厚さは、次の式による。

$$Q = \frac{2\pi \cdot (\theta_o - \theta_r)}{\frac{2}{\alpha \cdot d_i} + \frac{1}{\lambda \ln \frac{d_i}{d_o}}} = \frac{\pi \cdot (\theta_s - \theta_r)}{\frac{1}{\alpha \cdot d_i}} \dots\dots\dots \text{基本式}$$

$$d_i \cdot \ln \frac{d_i}{d_o} = \frac{2\lambda}{\alpha} \cdot \left( \frac{\theta_o - \theta_s}{\theta_s - \theta_r} \right) \dots\dots\dots \text{応用式1}$$

$$d_i \cdot \ln \frac{d_i}{d_o} \geq \frac{-2\lambda}{\alpha} \cdot \left( \frac{\theta_o - \theta_s}{\theta_s - \theta_r} \right) \dots\dots\dots \text{応用式2}$$

ここに、Q：通過熱量(W/m)

d<sub>o</sub>：保温材内径(m)

d<sub>i</sub>：保温材外径(m)

λ：保温材熱伝導率(W/mK)

α：表面の熱伝導率(W/m<sup>2</sup>K)

θ<sub>o</sub>：内部温度(°C)

θ<sub>r</sub>：外部(室内)温度(°C)

ln：自然対数

θ<sub>s</sub>：保温材表面温度(°C)

備考1. 基本式の左辺は、管内から管表面に伝達する熱量を示し、右辺は、機関室と保温材との熱伝達による放散熱量を示す。

2. 応用式1は、基本式を変形させたものである。

3. 保温材の厚さは、応用式2の左辺の値(管の外径別、保温材の厚さ別)を求め、次に右辺の値を求めてから左辺と右辺の値を比較し、左辺値>右辺値で、かつ、左辺値=右辺値となる左辺値(近い値でよい。)から導き出す。

#### 4. 適用材料

- 4.1 保温材の種類 保温材の種類及びそれらの適用材料は、表1による。

表1 保温材の種類

保温材の種類	適用材料
ロックウール保温板 ロックウール保温筒	JIS A 9504のロックウール
グラスウール保温板 グラスウール保温筒	JIS A 9504のグラスウール

備考 保温材は、通常ロックウール又はグラスウールを用いて製造するが、これらと同等以上の保温効果があると認められる材料を使用してもよい。

なお、石綿材は使用してはならない。

- 4.2 外皮材の種類 外皮材の種類及びそれらの適用材料は、表2による。

表2 外皮材の種類

外皮材の種類	適用材料
亜鉛めっき鋼板	JIS G 3302の溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯又は JIS G 3313の電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
ガラスクロス	JIS R 3414のガラスクロス
アルミニウムはく付き ガラスクロス	—
綿帆布	—

備考 外皮材は、通常上記のものとするが、これらと同等以上の効果があると認められる材料を使用してもよい。

#### 5. 施工基準

- 5.1 用途別施工基準 施工基準は、通常用途別とし、次による。

なお、各保温材の厚さは、表4、表5、表7、表8、表9及び表10によることが望ましい。

- a) 排ガス管及び煙路の防熱 排ガス管及び煙路の防熱に関する施工箇所及び適用材料は表3のとおりとし、施工の一例を図1に示す。

表3 排ガス管及び煙路の防熱に関する施工箇所及び適用材料

施工箇所		適用材料	
		保温材	外皮材
管	煙突甲板まで	ロックウール保温板 ロックウール保温筒	亜鉛めっき鋼板又はアルミニウムはく付きガラスクロス
	煙突内 (煙突甲板上2 mまで)		ガラスクロス
フランジ 継手		ロックウール保温板	アルミニウムはく付きガラスクロス又は ガラスクロス

備考1. 保温材は、脱落しないように固縛する。

2. きっ甲金網は、必ずしも使用しなくてもよい。

3. 煙突甲板上2 m以上の煙突内は、防熱しない。

4. アルミニウムはく付きガラスクロスについては、燃料油などの含浸及び火災の危険性がない場合には、アルミニウムはくの付いていないものを使用してもよい。

単位 mm

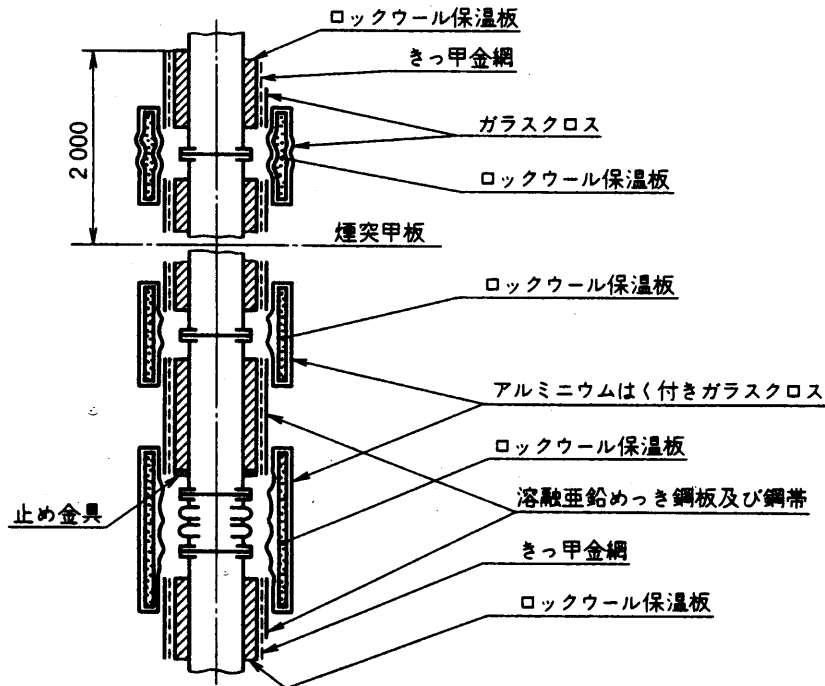


図1 排ガス管及び煙路の防熱の施工例

表4 機関室内の排ガス管及び煙路の保温材の厚さ

単位 mm

呼び径	内部流体温度					
	250 °C以下	250 °Cを超え 300 °C以下	300 °Cを超え 350 °C以下	350 °Cを超え 400 °C以下	400 °Cを超え 450 °C以下	450 °Cを超え 500 °C以下
100以下	50 (40)	50(40)	65 (40)	75(50)	90 (50)	100(50)
100を超え 200以下		65 (40)	75 (40)	90 (50)	100 (50)	115 (50)
200を超え 300以下						
300を超え 400以下		115 (50)	125 (50)			
400を超え 500以下						
500を超え 600以下						
600を超え 700以下		100(50)	140(50)			
700を超え 800以下						
800を超え 1500以下						

備考1. 括弧内は、フランジ継手の保温材の厚さを示す。

2. 保温材厚さは、ロックウールを使用した場合を基準として算定してあるので、その他の保温材を使用する場合は3.3の計算式によって算定する。

表5 煙突内の排ガス管及び煙路の保温材の厚さ

単位 mm

呼び径	内部流体温度					
	250 °C以下	250 °Cを超え 300 °C以下	300 °Cを超え 350 °C以下	350 °Cを超え 400 °C以下	400 °Cを超え 450 °C以下	450 °Cを超え 500 °C以下
100以下	40 (40)	40(40)	50 (40)	65(40)	75 (40)	90(40)
100を超え 200以下		50 (40)	65 (40)	75 (40)	90 (40)	100 (40)
200を超え 300以下						
300を超え 400以下		100 (40)	115 (40)			
400を超え 500以下						
500を超え 600以下						
600を超え 700以下		90(40)	125(40)			
700を超え 800以下						
800を超え 1500以下						

備考1. 括弧内は、フランジ継手の保温材の厚さを示す。

2. 保温材厚さは、ロックウールを使用した場合を基準として算定してあるので、その他の保温材を使用する場合は3.3の計算式によって算定する。

b) 一般管の保温 一般管に関する施工箇所及び適用材料は、表6のとおりとし、施工の一例を図2に示す。また、保温材の厚さは表7によるのが望ましい。

表6 一般管に関する施工箇所及び適用材料

施工箇所	適用材料	
	保温材	外皮材
管	グラスウール保温板又は グラスウール保温筒	ガラスクロス
フランジ継手	グラスウール保温板	

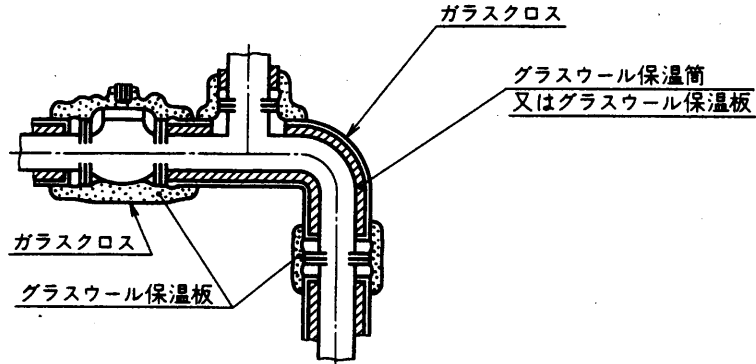


図2 一般管の保温の施工例

表7 一般管の保温材の厚さ

単位 mm

呼び径	内部流体温度				
	115 °C以下	115 °Cを超え 185 °C以下	185 °Cを超え 205 °C以下	205 °Cを超え 250 °C以下	250 °Cを超え 300 °C以下
10以下	10 (10)	10(10)	10(10)	10(10)	10(10)
10を超え 20以下		20 (20)	20(20)	25(25)	40 (40)
20を超え 50以下			25 (25)	30(25)	
50を超え 80以下		25 (25)	25 (25)	30 (25)	40 (40)
80を超え 100以下	40 (40)				
100を超え 150以下	25 (25)		40 (25)	40 (25)	40 (40)
150を超え 200以下		25 (25)			
200を超え 250以下			25 (25)	40 (25)	40 (40)
250を超え 300以下		65(50)			

備考1. 括弧内は、フランジ継手の保温材の厚さを示す。

2. 保温材の厚さは、グラスウールを使用した場合を基準として参考に作成してあるので、  
その他の保温材を使用する場合は、3.3の計算式によって算出する。

c) ヒートトレース管の保温 一般管においてヒートトレースを必要とする管に関する施工箇所及び適用材料は、表8のとおりとし、施工の一例を図3に示す。

なお、保温材の厚さは、ヒートトレース管の口径及び温度に従い、表7の値によってもよい。



表8 一般管においてヒートトレースを必要とする管に関する施工箇所及び適用材料 単位 mm

施工箇所	適用材料		参考
	保温材	外皮材	保温材の厚さ
管	グラスウール保温板又は グラスウール保温筒	ガラスクロス	25
フランジ継手			

単位 mm

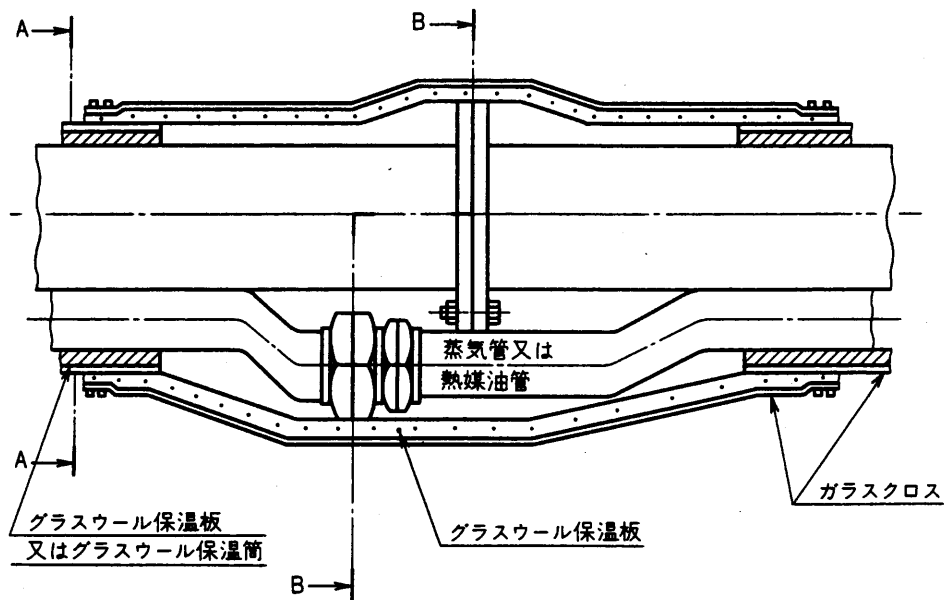
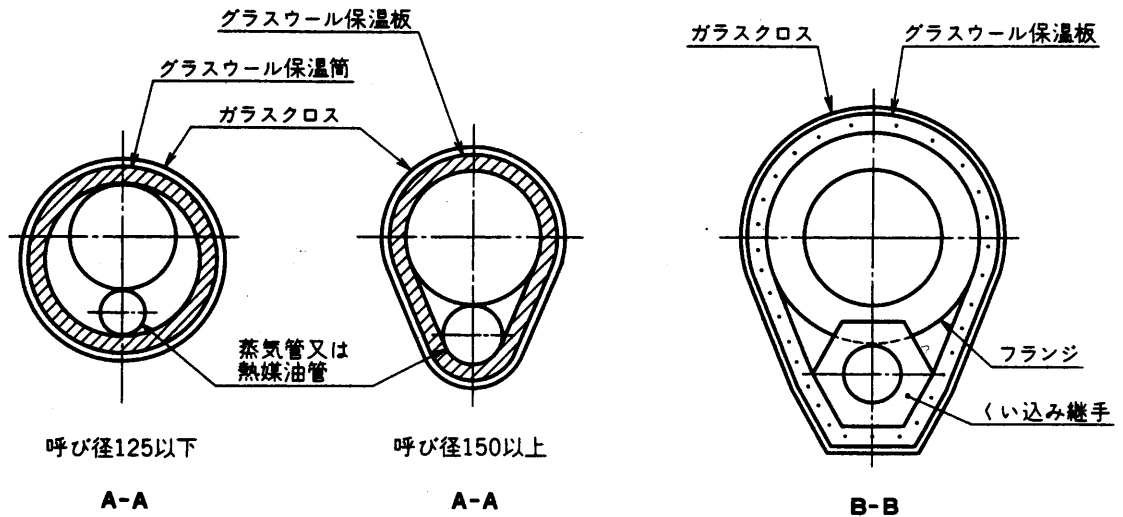


図3 ヒートトレース管の保温の施工例

d) 通風ダクトの防露 冷房用の通風ダクトで、保温及び防露が必要な部分の施工箇所及び適用材料は、表9のとおりとし、施工の一例を図4に示す。