

パート 5 表面燃焼性試験(表面材と一次甲板床張り材の試験)

1 適用

- 1.1 製品が低火炎伝搬性の表面を持つことが求められている場合は、その製品はこのパートに従うこと。
- 1.2 一次甲板床張り材が容易に着火しないことが求められている場合は、その床張り材はこのパートに従うこと。
- 1.3 表面材の製品が、不燃性の非金属基板に適用した試験体による試験に基づいて承認されている場合は、その製品は同様（試験時の密度の 0.75 倍以上の密度と考えるとよい。）の又はより高い密度を持つか、厚さがより大きい（ただし、密度が 400kg/m^3 以上の場合）、あらゆる不燃性の非金属基板への適用について承認される。製品が、金属基板に適用した（例えば、鋼板上の塗料の薄膜やプラスチックフィルム）試験結果に基づいて承認されている場合は、そのような製品は同様の又はより大きい厚さ（金属基板上で試験した時の厚さの 0.75 倍以上の厚さと考えるとよい。）の金属基板への適用について承認される。

2 火災試験方法

- 2.1 表面材と一次甲板床張り材は、このパートの別添 1 に規定した試験方法に従って試験・評価すること。試験は開始から 40 分後に終了してよい。
- 2.2 隔壁、天井張り及び鋼板の表面材並びに一次甲板床張り材の火災試験では、その材料の等級判定に困難を生じさせる様々な現象を示す試験体が存在する。本パートの別添 3 にそのような結果についての統一的な解釈をするためのガイドラインを示す。
- 2.3 試験体の準備については本パートの別添 4 を参照すること。同別添では FTP コードのパート 2 とパート 5 の試験体とその製品の型式承認（承認の範囲と使用上の制限）についてのガイドラインを示す。

3 判定基準

3.1 表面燃焼性基準

すべての表面燃焼性基準について、表 1 に列挙した値に適合する平均値を持つ材料は、SOLAS 条約の II-2 章の関連規定に適合する低火炎伝搬性のための要求事項に合致するとみなされる。

3.2 試験中の燃焼炎滴

隔壁、内張り及び天井張りのための材料並びに一次甲板床張り材は試験中に燃焼炎滴を生じてはならない。燃焼炎滴が発生した場合、表面燃焼性基準にかかわらず、その材料は承認されないものとみなされる。表面床張り材については、10 個までの燃焼炎滴は許容される。

表 1 表面燃焼性の判定基準

	隔壁、壁及び天井張り	表面床張り材	一次甲板床張り材
CFE (kW/m ²)	≥ 20.0	≥ 7.0	≥ 7.0
Qsb (MJ/m ²)	≥ 1.5	≥ 0.25	≥ 0.25
Qt (MJ)	≤ 0.7	≤ 2.0	≤ 2.0
Qp (kW)	≤ 4.0	≤ 10.0	≤ 10.0
炎滴	生じないこと	10 滴を超えないこと	生じないこと

上表において、

CFE = 消火時の臨界熱流束

Qsb = 持続燃焼に必要な熱量

Qt = 総放出熱量

Qp = 最大熱放出速度

とする。

注記: Qsb は、別添 1 第 9.3 項に規定の通り、持続燃焼に必要な平均熱量とする。

4 追加の要求事項

4.1 隔壁、天井張り及びその他類似の露出面

製品に最大総発熱量（例えば、45MJ/m² など）の要求が適用される場合、ISO1716 規格に規定の試験方法を使用して総発熱量を決定すること。

4.2 表面床張り材と一次甲板床張り材

4.2.1 「一次甲板床張り材」とは、床構造の第 1 層目であり、甲板金属に直接適用され、甲板金属の保護とそれへの接着に必要な、一次コート材、耐食材又は接着剤を含むものをいう。床構造で甲板金属より上の他の層は、「表面床張り材」と呼ばれる。

4.2.2 甲板金属の上に直接適用される、床構造の第 1 層目の製品が露出面でもある場合（他の層がその上に適用されない場合）は、その製品は「表面床張り材」とみなし、「表面床張り材」の要求事項に従うものとする。

4.2.3 表面床張り材が低火炎伝搬性であることが要求される場合は、すべての層がこのパートに適合していること。表面床張り材が多層構造である場合は、主管庁は各層について試験の実施を要求してもよいし、そのうちのいくつかの層の組み合わせについての試験の実施を要求してもよい。表面床張り材の個別の各層、又はその層の組み合わせ（試験と承認はその組み合わせについてのみ適用される。）は、このパートに適合していること。

4.2.4 甲板金属上のプライマー又はそれと同様の薄い塗膜は上記要求事項に適合している必要はない。

4.3 可燃性の換気ダクト

可燃性の換気ダクトが低火炎伝搬性を持つ材料からなることが要求される場合は、そのような換気ダクトにはこのパートの表面燃焼性の試験方法及び内張り・天井張りの仕上げ材の判断基準を適用すること。ダクトに一樣な材料が用いられている場合には、試験はダクトの外側の表面について行うこと。複合材を用いたダクトは両面について行うこと。

4.4 冷却装置の防熱材

冷却装置及びその管継ぎ手の防熱材と共に使用される防湿層及び接着剤の露出した表面は、低火炎伝搬特性を持たなければならない。そのような露出した表面には、このパートの表面燃焼性の試験方法及び内張り・天井張りの判断基準を適用すること。

4.5 A 級、B 級及び F 級の仕切りの接着剤

A 級、B 級及び F 級の仕切りに使われる接着剤は、低火炎伝搬特性を持つこと。露出した表面としての接着剤に、このパートの別添 1 に従って、表面燃焼性の試験方法及び内張り・天井張りの判断基準を適用すること。このパートの別添 1 の第 3.5 項にダミー試験体として規定されている珪酸カルシウム板を、接着剤の標準基板として用いること。

5 試験報告書

試験報告書は別添 1 の第 10 項に記載している情報を含まなければならない。

6 参考文献

ISO 5658-2, Reaction to fire tests - Spread of Flame - Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration.

ISO 13943, Fire safety - Vocabulary.

ISO 14934-3, Fire tests - Calibration and use of heat flux meters - Part 3: Secondary calibration method.

別添 1 隔壁、天井張り及び甲板の仕上げ材並びに一次甲板床張り材の表面 燃焼性の火災試験方法

注意

着火の危険

この試験方法の実施は、衣類等のある種の材料を短時間での暴露であっても着火させる大きな熱流束の発生を伴う。この種の不慮の着火を避けるように予め注意すること。

毒性ガスの危険

この試験を行う要員は、燃焼している材料からは多くの場合一酸化炭素を含むガスが発生することに注意すること。その他のより毒性の高い生成物が多い場合で発生することがある。これらのガスに長時間曝されることのないよう予め適切に注意すること。

1 目的

この別添は、隔壁、天井張り及び甲板の仕上げ材並びに一次甲板床張り材の特性を、その燃焼性の判定とひいては船舶構造に使用する妥当性を判定するための根拠として測定するための方法を規定したものである。

2 参照規格

以下に示す規格文書は、この別添の規定の構成要素となる規定を含んでいる。

- .1 ISO 13943, Fire safety . Vocabulary; and
- .2 ISO 5658-2, Reaction to fire tests . Spread of Flame . Part 2:
Lateral
spread on building and transport products in vertical configuration.

3 用語と定義

この別添 1 の目的のために、ISO 13943 規格と ISO5658-2 規格上のものに加え、以下の用語・定義を適用する。

- 3.1 「裏当て板」とは、試験体と同一の幅と長さを持つ、厚さ $12.5 \pm 3\text{mm}$ 、密度 $950 \pm 100\text{kg/m}^3$ の不燃性の板で、試験体の裏当てとなるものをいう。
- 3.2 「校正板」とは、試験体に沿った熱流束勾配を校正するためにのみ用いる、別添 2 の図 11 で規定するダミー試験体をいう。
- 3.3 「補償熱電対」とは、ガス煙突の表面温度の長期変動を示す電気信号を生成するための熱電対をいう。その生成された信号の一部を煙突のガス熱電対の信号から差し引く。

3.4 「消火点での熱流束」とは、試験体表面の中心水平線上で、炎の進行が止まり消火した点での入射熱流束をいう。

注記: 報告書に記載する熱流束値は、不燃性の校正板による測定結果を補間して得る。

3.5 「ダミー試験体」とは、試験装置の動作状態を標準化するために使用する試験体をいう。ダミー試験体には、乾燥密度が $950 \pm 100 \text{kg/m}^3$ の不燃性の板（例えば珪酸カルシウム板）で、長さが 795mm から 800mm、幅が 150mm から 155mm、厚さが $25 \pm 2 \text{mm}$ のものを用いること。

3.6 「ガス煙突」とは、燃焼する試験体からの火炎と高温のガスが通る、熱電対とバッフル付きの方形のダクトをいう。これは、燃焼する試験体からの発生熱を測定できるようにするためのものである。

3.7 「着火のための熱量」とは、試験体の暴露開始から火炎の先端が 150mm の位置に達するまでの時間と、150mm の地点での熱流束値の積をいう。後者の熱流束値は、予め行う試験装置の校正時に取得しておく。

3.8 「試験体の発生熱量」とは、試験体に変化する熱流束を加えた際にこの試験方法の規定により測定した発生熱量をいう。

3.9 「持続燃焼のための熱量」とは、試験体の暴露開始から炎の先端が規定の地点に達するまでの時間と、不燃性の校正板の測定時にその地点で得られた入射熱流束との積をいう。これは、150mm の地点から始めて各地点について算出すること。ただし、ある地点での値は、試験体の中心線に沿って見たときに、炎がその次の地点までの道のりの半分を超えて伝播していなければ算出してはならない。

3.10 「反射ワイヤー」とは、パネル熱源の輻射面の前方近傍にある金網をいう。これはパネルの燃焼効率と輻射量を増加させる効果がある。

3.11 「観測用籐」とは、試験体に沿った火炎先端の伝播時間の測定の精度を向上させるため、50mm 間隔で取り付けられた棒の組をいう。

4 試験の原理

4.1 この試験は垂直の向きに置いた 155mm×800mm の試験体の燃焼特性を評価するためのものである。

4.2 試験体は、ガス熱源の輻射パネルにより生じた、勾配のある輻射熱流束の場に暴露する。試験体の着火時間、試験体の長手方向に沿って火炎の広がる時間及び消火時間、並びに燃焼が進行する際のガス煙突熱電対からの補正ミリボルト信号を測定する手段を備えること。試験結果は、着火のための熱量、持続燃焼のための熱量、消火点での熱流束及び燃焼中の発生熱量をもって報告すること。

5 試験装置の要件

5.1 一般規定

試験装置は、発生熱量の測定装置（ガス煙突とその上の熱電対）を除き、ISO 5658-2 規格に規定されている。本試験を実施するのに必要な試験装置の詳細については、このパートの別添 2 に示す。別添 2 に従うことにより、この試験方法の基本的な要求事項が満たされる。必要な装置について以下に要約する。

- 5.1.1 ガスの排出システム及び新鮮な空気の取り入れ口を備えた特別な試験室が必要である。
- 5.1.2 ブロア又はその他の燃焼用空気源、適当に安全制御されたメタン又はその他の天然ガスの供給源及び輻射パネル熱源を備え、反射ワイヤーのついた輻射パネルフレームを垂直に置いた試験体に輻射熱を加えるように設置すること。
- 5.1.3 試験体ホルダーフレーム、3つの試験体ホルダー、口火バーナー、試験体ホルダーガイド、観測用櫛及び観測用ミラー（を備えること。）
- 5.1.4 煙突中のガス温度熱電対及び煙突温度補正熱電対の両方、並びに補正信号の大きさを調整する手段を備えたガス煙突を準備すること。
- 5.1.5 クロノグラフ、デジタル時計又はスイープ秒針付きの電気時計、デジタルミリボルト計、2チャンネルミリボルト記録機、ガス流量計、熱流束計、広視野角放射温度計及びストップウォッチが必要である。試験中の、輻射パネルからの熱流束及び発生熱量測定のためのガス煙突信号を記録するデータ収録装置を用いれば、データ量の低減が図れる。

6 校正

機械的、電気的及び温度的な校正は、別添 2 の記載に従って行うこと。この調整と校正は、試験装置を設備した際及びその他必要が生じた際に行うこと。

6.1 月次確認

試験体上の熱流束の分布、熱電対システムを含めたガス煙突の校正は、毎月又は必要ならばより短い間隔で行うこと。（別添 2 の第 4.3 項及び 4.6 項参照）

6.2 日次確認

試験装置が継続して正しい調整状態にあることを確認するため、以下の検査を毎日又は試験体の性質上必要ならばそれより短い間隔で行うこと。

6.2.1 口火バーナーの調整

6.2.1.1 プロパンガスと空気の流量は、それぞれ約 0.4L/min と約 1L/min に調節し、垂直方向の炎の長さが 230 ± 20 mm となるようにすること。暗い部屋で観察した際に、炎が試験体ホルダーの約 40mm 上方に伸びるようにすること。（別添 2 の図 6 参照）口火バーナーへのプロパンガスと空気の流量を記録すること。

6.2.1.2 ダミー試験体の暴露面を含む平面に対してバーナー管を近づけるか遠ざけるかして、ダミー試験体上での炎の作用領域を調節する。ホルダー中の口火バーナー管を回転させて、炎が試験体暴露面の高さの上半分に作用するようにすること。

6.2.1.3 口火バーナーは毎日確認し、必要であれば上記の通り調整すること。試験体の性質によって、より高い頻度で調整が必要となる場合もある。

6.2.2 ガス煙突のガス温度熱電対

ガス煙突のガス温度熱電対は、少なくとも 1 日 1 回は軽量ブラシで掃除すること。この掃除は、多量の煤を発生する材料を試験する場合などは試験の前ごとに行うなど、より高い頻度で必要となる場合がある。これら熱電対は個別に電気的接続性を調べ、熱接点の有効性があることを確かめること。並列に接続したガス温度熱電対の日ごとの掃除が終了した後に、ガス温度熱電対及び補償用熱電対と煙突との間の絶縁抵抗が 1MΩ 以上あることを確認すること。

6.3 試験の連続監視

6.3.1 試験装置が試験実施の待機状態である間は、試験体の位置には常にダミー試験体を取り付けておくこと。この状態は、以下に示す値の測定により実施される連続監視のために必要である。

- .1 ガス煙突の熱電対と、輻射パネルの表面に面した試験体ホルダーに固定された全放射温度計からのミリボルト信号
- .2 ガス煙突の熱電対と、第 3.5 項に規定されたダミー試験体の暴露高温端から 350mm の位置に取り付けられた熱流束計(別添 2 の第 4.3.2 項参照)からのミリボルト信号

6.3.2 上記のいずれかの値を測定することにより、適切な熱輻射の大きさが達成されているかを判定するのに十分であると考えられる。試験実施中でもパネルの輻射の大きさの監視が可能であるので、放射温度計を用いるのがより望ましい。2 種の出力は試験の直前 3 分間は基本的に一定でなければならない。放射温度計又は熱流束計の値は、別添 2 の表 1 に示した値及び上記第 6.1 項記載の校正で得られた値の 2%以内に入っていないなければならない。

7 試験体

7.1 必要な数

7.1.1 必要な試験体数

それぞれの異なる暴露面について少なくとも 6 個の試験体を用意すること。

7.1.2 試験を行う数

それぞれの異なる暴露面について 3 つの試験体を試験すること。再試験実施の条件は第 8.3 項に述べる。

7.2 寸法

7.2.1 試験体は、幅 150mm から 155mm、長さ 795mm から 800mm とし、製品を代表するものでなければならない。

7.2.2 試験体の厚さ: 通常の厚さが 50mm 以下の材料及び複合材は、その全厚をもって試験すること。通常の厚さが 50mm を超える材料及び複合材は非

暴露面側を切り落とし、厚さを 47mm から 50mm にして試験体を得ること。

7.3 基板

7.3.1 表面材と床張り材の基板

材料及び複合材は、それが適当であれば、実際に使用される場合に用いる基板に接着剤を用いて取り付け、その全厚をもって試験すること。その試験体は実際の使用状態を反映していること。

7.3.2 一次甲板床張り材の基板

試験体は厚さ $3\pm 0.3\text{mm}$ の鋼板に塗布すること。試験体は公称厚の厚さとする。一次甲板床張り材の構成材料とその構成は実際の使用状態を反映していること。

7.4 複合材

7.4.1 第 7.2 項に規定に合致するように組み立てること。ただし、その構成に薄い材料・複合材が使用されている場合は、空隙又は下部の構造の存在が暴露面の燃焼特性に大きく影響する可能性がある。下部の層の影響を考慮し、その組み立て材について得られる試験結果が実際の使用状態を反映したものとなるように配慮すること。

7.4.2 防熱材と共に用いられる防湿層は、試験される防湿層を輻射パネルから保護するどのような他の部材もなしに試験しなければならない。試験体の基板は、船舶上での実際の使用状態を反映するものでなければならない。

7.5 金属表面

光沢のある金属面を持つ試験体を試験する場合、そのまま試験を行うこと。

7.6 試験体への印付け

各試験対の試験面の長手方向の中心線に沿って 1 本の線を引くこと。この線を引く際には、試験体の性能に影響を与えないように注意すること。

7.7 試験体の調湿

試験に先立って、試験体を温度 $23\pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $50\pm 5\%$ で一定の水分含有量となるまで調湿すること。一定の水分含有量には、24 時間の間隔で行った 2 回の連続した質量測定の結果、その間の質量の変化が試験体の質量の 0.1% 以下となった際に到達したとみなす。

8 試験手順

8.1 一般注意事項

この試験では、調湿された試験体を明確に規定された熱流束場に設置し、着火時間、炎の伝播時間、消火時間及び燃焼中の試験体の発生熱量の指標となるガス煙突熱電対信号の測定を行う。

8.1.1 正しく調湿された試験体を冷めた試験体ホルダーに入れ、輻射パネルからの熱から離れたところで準備する。試験体ホルダーへ挿入する前に、試験体の裏面と縁は 0.02mm の厚さで、 $(175+a)\text{mm}\times(820+a)\text{mm}$ (ここで a は試験体の厚さを 2 倍したもの) の大きさの 1 枚のアルミニウムホイ

ルで覆うこと。試験体ホルダーに挿入する際には、各試験体は冷めた裏当て板で裏当てすること。堅さのない試験体をホルダーに取り付ける際は、試験体とホルダーのフランジとの間に詰め物をして試験体の暴露面が口火から、堅さのある試験体の場合と同様の距離にくるようにすること。そのような材料については、詰め物は試験体の高温端から 100mm の長さについてのみ必要となる場合が多い。

- 8.1.2 ダミー試験体を試験体ホルダーに入れて、輻射パネルに面する位置に取り付ける。ガス排出システムの装置を起動する。
- 8.1.3 輻射パネルを操作し、第 6.3 項に規定の試験条件を実現させる。ガス煙突の熱電対の出力信号及び全放射温度計又は第 6.3.1.2 項に記載の位置の熱流束計からの信号を記録するミリボルト記録機を起動する。
- 8.1.4 輻射パネル及びガス煙突からの信号が平衡に達したら、予備加熱時間経過後に、口火を点火する。燃料の流量を調整し、2 種類の信号少なくとも 3 分間観測し信号が継続して安定していることを確認する。
- 8.1.5 2 種類の信号が安定した大きさに達した後に、10 秒以内で、ダミー試験体を納めた試験体ホルダーを取り除き、試験体を試験位置に挿入する。その後直ちに時計及びクロノグラフをスタートさせる。
- 8.1.6 クロノグラフのイベントマーカを操作し、着火時間と炎の先端の到達時間を示すようにする。規定の位置への炎の到達は、試験体の長手方向に走る中心線上で炎の先端が観測用櫛の 2 つの対応するワイヤーに一致することが観測された時刻をもって判断する。これらの時刻はクロノグラフのチャート及び時計の読み取りの両方から人手により記録する。可能な限り、炎の先端が試験体に沿った 50mm ごとの位置に到達した時刻を記録すること。試験体上で炎の燃焼が進行を止めた位置と場所の両方を記録すること。輻射パネルの出力の大きさとガス煙突の信号は試験中に渡って試験の終了まで記録すること。
- 8.1.7 試験の実施中は、輻射パネルの出力の大きさを補償するために燃料の供給量を変えてはならない。

8.2 試験時間

- 8.2.1 以下のいずれかの条件を満たした際には、試験を終了し、試験体を取り外し、試験体ホルダーに入れたダミー試験体を挿入すること。
 - .1 10 分間の暴露を経ても、試験体に着火しないとき
 - .2 試験体からすべての炎が消えてから 3 分間が経過したとき、又は暴露が 10 分間に達したときのいずれか遅い方
- 8.2.2 第 8.1.1 項から第 8.1.7 項の操作をあと 2 つの試験体について繰り返す。(第 8.3 項参照)

8.3 再試験実施の条件

- 8.3.1 1 個又はそれ以上の個数の試験体の試験中に、火炎の伝搬時間又は妥当な発生熱量曲線を完全に得ることができなかった場合は、取得できた部分の

データは使用せず、再度試験を行うこと。このような場合は、得られた観測データが不完全であった場合やデータ収録装置の誤動作を含むが、必ずしもこれらに限定されない。ガス煙突からの信号のベースラインに過度のドリフトが起きた際も、さらなる装置の安定化と再試験が必要となる。

8.3.2 試験中に試験体から完全には燃焼していない材料が多量に失われた場合は、少なくとも1個の追加の試験体について、試験体を六角の網目の金網で試験体フレームに固定して試験し、得られたデータを報告書に別途記載すること。

8.3.3 試験中の試験体の挙動に応じて以下の手順を行うこと。

- .1 口火が消えた場合: 消えたことを報告書に記載し、試験データを放棄し、再度試験を行うこと。
- .2 試験体が崩壊し試験体ホルダーから落下した場合、その挙動を報告書に記載し、第8.3.2項に記載の方法で試験体を固定した場合とそうしなかった場合のうちのより悪い方の結果に基づいて判定を行うこと。

8.4 観察

試験データの記録に加え、試験体の挙動について観察記録を残すこと。観察記録は、フラッシュ炎、炎の先頭が安定しないこと、火の粉の発生、赤熱、焦げ、融解、炎滴の落下、試験体の崩壊、亀裂、融合及び形態の変化などを含むが、これらに限定されない。

9 火炎特性の導出

試験結果は、ダミー試験体を試験体位置に置いた際の、熱電対回路の出力と入射熱流束を熱的な基準として報告すること。試験中の輻射パネルと口火からの熱出力の変化を補償するために試験結果を調整してはならない。試験結果から以下の各データを導出すること。

9.1 着火のための熱量

第3.7項に規定の通り

9.2 持続燃焼のための熱量

第3.9項に規定された本特性を表す数値のリスト

9.3 持続燃焼のための平均熱量

9.3.1 第3.9項に規定された特性値の中で、150mmから50mm間隔で400mmの位置又は最終位置のいずれか値の小さい方までの平均値

9.3.2 火炎の先頭が 175mm の位置まで到達しなかった試験体については、持続燃焼のための熱量が定義されない。1 つの試験体のみについて持続燃焼のための熱量が定義されなかった場合は、 Q_{sb} は他の 2 つの試験体のデータにより算出すること。2 つの試験体について持続燃焼のための熱量が定義されなかった場合は、 Q_{sb} は残りの 1 つの試験体のデータにより算出すること。3 つの試験体すべてについて持続燃焼のための熱量が定義されなかった場合は、 Q_{sb} は未定義とし、 Q_{sb} に関する判断基準は満たされたとみなす。

9.4 消火点での熱流束

試験した試験体の本特性を表す数値のリストとその数値の平均（第 3.4 項参照）

9.5 試験体の発生熱量

発生熱量-時間曲線及びピークと総発生熱量の表を試験データから得ること。熱発生校正曲線の非線形性を補正した結果であること。煙突熱電対からのミリボルト出力の曲線は、試験開始前の 3 分間の安定状態確認の期間のうちの少なくとも 30 秒間と、試験開始時の試験体挿入の直前と直後の過渡状態のものを含むものとする。ミリボルト信号を発生熱量に変換する際には、校正曲線のゼロレベルは試験直前の初期安定状態の大きさに合わせる。（別添 2 の図 10 参照）

9.5.1 総発生熱量

総発生熱量は、試験時間について熱発生速度の正の部分を積分して得る。（別添 2 の図 10 参照）

9.5.2 ピーク熱発生速度

ピーク熱発生速度は、試験時間内での熱発生速度の最大値とする。（別添 2 の図 10 参照）

10 試験報告書

試験報告書は少なくとも以下に示した事項を含むこと。申請者によって提出された情報と、試験により得られた情報は明確に区別すること。

- .1 試験が 2010 年 FTP コードのパート 5 に従って行われたことへの言及（下記第 2 項も参照のこと）
- .2 試験方法からのあらゆる逸脱
- .3 試験所の名称と所在地
- .4 試験報告書の発行日と識別番号
- .5 申請者の名称と所在地
- .6 製造者/供給者の名称と所在地（わかれば）

- .7 材料の種類(例えば、表面仕上げ材、床張り材、一次甲板床張り材、パイプ等)
- .8 試験された製品の名称と識別情報
- .9 サンプルング手順についての記述(関係があれば)
- .10 製品についての記述(密度又は単位面積当たりの質量、厚さ、寸法、色、上塗りの層数と量及び製品の詳細構造を含むこと)
- .11 試験体についての記述(密度又は単位面積当たりの質量、厚さ、寸法、色、上塗りの層数と量、試験体の向きと試験面、試験体の構造を含むこと)
- .12 試験体受領日
- .13 試験体の調湿の詳細
- .14 試験実施日
- .15 試験結果
 - .1 各試験の試験時間
 - .2 第9項に記載の特性値
 - .3 第8.4項に従った観察事項
- .16 本パートの第3項又は第4項に規定の性能基準に試験された材料が合致したかについての判断

別添 2 物理試験装置の技術情報と校正

この別添は、この試験方法による試験を実施するために必要な装置の構造、組み立て、調整及び校正ができるようにするための技術情報を与えることを目的とする。

1 試験装置の製作

図 1 及び図 2 は、組み立てられ、試験準備の整った試験装置の写真を示す。放熱速度測定のための装置(ガス煙突とガス煙突用熱電対)を除いて、試験装置は ISO 5658-2 規格に規定されている。

1.1 試験装置の概略の部品リストは、以下を含む。

- .1 バーナーフレームと試験体支持フレームの 2 つの部分からなるメインフレーム(図 1)。この 2 つのフレームは穴あきロッドとボルトによって繋がれているため、位置調節が出来るようになっている。
- .2 試験中に試験体を保持する試験体ホルダー。少なくとも 2 つ必要。3 つあれば、試験体を取り付ける前に試験体ホルダーが冷えるのを待つ時間が省ける。
- .3 厚さ 0.5 ± 0.05 mm のステンレス板でできた煙突で、燃焼ガス用及び煙突金属用の補償熱電対のついたもの。
- .4 輻射表面が $280 \text{ mm} \times 483 \text{ mm}$ である輻射パネル。市販されている多孔質タイルを用いてこの試験装置のために特別に作成する。
- .5 バーナー台に搭載される燃焼用空気供給用ブローア、輻射パネル、空気流量測定器、ガス調節弁、減圧弁、安全装置。

- .1 管、測定器及び輻射パネルでの圧力損失に対抗できて、約 $30 \text{ m}^3/\text{h}$ の空気を供給するもの。輻射パネルでの圧力損失は数 mmH_2O である。
- .2 使用するガスは、天然ガス、メタンガス又はプロパン-ブタンガスとする。試験体と輻射パネルの位置関係を変えることによって、プロパンガスによって $50 \text{ KW}/\text{m}^2$ の熱流束レベルを得られるとしても、天然ガス又はメタンガス以外のガスの使用は勧められない。圧力調節器は、一定の供給圧力が得られるものであること。ガスは、手動のニードル弁で調節する。ベンチュリ混合器は必要ない。安全装置としては、電源喪失、空圧喪失及び輻射表面の発熱の喪失に際してガスの供給を止める電動遮断弁を含む。必要なガス供給量は、天然ガス又はメタンガスにおいて、管系の圧力損失に抗する圧力でおおむね $1.0 \text{ m}^3/\text{h}$ から $3.7 \text{ m}^3/\text{h}$ である。

- .6 試験体ホルダー、口火バーナー支持装置、ガス煙突、火炎先端観察用筒、放射温度計及び鏡は、試験体支持フレームに搭載される。このフレーム上の部品配置を図 1 及び図 2 に示す。

- .7 試験装置を操作するときには常に、別添 1 第 3.5 項に規定するダミー試験体を装置の試験体搭載位置に置いておく。このダミー試験体は、試験をする試験体を装置に入れる時のみ外す。

2 計測装置

2.1 全放射温度計

波長が $1\mu\text{m}$ から $9\mu\text{m}$ の間でほぼ一定の感度を持ち、輻射パネルの中央約 $150\text{mm}\times 300\text{mm}$ の部分を視野とすることができるものであること。これは、輻射パネル面を観測できるように、試験体フレームに搭載する。

2.2 熱流束計

2.2.1 この試験のために、少なくとも 3 つの熱流束計を有することが望ましい。この熱流束計は、0 から $50\text{kw}/\text{m}^2$ の測定範囲を持ち、かつその 3 倍の許容限度を持つサーモパイル型のものでなければならない。

2.2.2 これらの熱流束計は、ISO 14934-3 規格「Fire tests - Calibration and use of heat flux meters - Part 3: Secondary calibration method.」に従って校正すること。3 つのうちの 2 つは試験所の参照標準として保持するべきである。これらの熱流束計は $\pm 5\%$ 以内の正確度で校正が行われているべきである。

2.2.3 熱流束を感知する面は 80mm^2 以下の平面であり、直径 25mm の水冷された金属面の中央に位置しなければならない。直径がこれより小さい熱流束計を使用する場合には、外径 25mm の銅製スリーブに良好な熱的接触があるように挿入して使用する。スリーブの端と熱流束計の測定表面は同一平面にあるようにする。輻射が感知部分に到達するまでに窓を通過するものであってはならない。

2.3 計時装置

着火時間と火炎の伝播時間を測定するために、クロノグラフと、秒針付電気時計又はデジタル時計を用意する。着火の時刻と初期の火炎伝播を測定するためのクロノグラフとしては、毎秒 5mm 以上の紙送り速度の、イベントマーカー付きの記録紙式記録計でもよい。クロノグラフの紙送りと電気時計はともに、試験体を入れたときに同時にスタートするように一つのスイッチで作動を開始すること。これらは手動で操作してもよいし、試験体が完全に入った時に自動的に作動するものでもよい。

2.4 記録式電圧計

入力低抗が少なくとも $1\text{M}\Omega$ である記録紙式 2 チャンネル電圧記録計を、発熱量測定煙突の熱電対及び放射温度計の出力を記録するために使用する。発熱量測定煙突の熱電対の出力は通常 15mV 未満であるが、時としてこれを多少越えることがあるかも知れない。もう一方のチャンネルの感度は、全放射温度計と熱流

束計のうちの選択したもののフルスケールの振れ幅より小さくなるように選択する。輻射パネルの有効作動温度は通常 935℃を越えない。

2.5 デジタル電圧計

輻射パネルの運転状態を監視するためには、小型のデジタル電圧計が便利である。これは 10 μ V 以下の変動を表示できること。

3 試験を行う場所

3.1 試験室

この試験を実行するためには専用の試験室が必要である。その寸法は厳密である必要はないが、おおよそ容積が 45m³ で天井高さが 2.5m 以上であるのがよい。

3.2 ガス排気システム

空気及び燃焼生成物を 30m³/min の速度で排出できる排気システムを天井に設置する。この排気システムのグリルのフードの周囲寸法は 1.3m×1.3m であり、その縁から下がる耐火繊維のスカートの下辺は床面から 1.7±0.1m であること。試験体支持フレーム及び輻射パネルは上記フードの下方に、すべての燃焼ガスが試験室から排気されるように設置すること。

3.3 試験装置

試験装置は、試験室の壁面から少なくとも 1m 離して設置すること。輻射熱源から 2m の範囲内の天井、床及び壁面には、可燃性の表面仕上材を施さないこと。

3.4 空気の供給

排気装置によって排出された空気を外部から補う給気の仕組みが必要である。この仕組みは、室温がほぼ一定に保たれるように設備すること。(例えば、隣接する暖房された建物から空気を引き込むなど。)

3.5 室内の空気の流れ

排気装置を運転し、輻射パネル及びその給気装置は止まった状態で、ダミー試験体近傍の空気流の速度を測定する。試験体の長手方向の中央で、その下辺より垂直に 100 mm 離れた位置でいかなる方向の空気の流れも 0.2m/s を越えてはならない。

4. 組み立てと調整

4.1 一般規定

試験条件は原則として、装置の校正の際に測定したダミー試験体に入射する熱輻射を基準として規定される。輻射による熱伝達が支配的ではあるが、対流によ

る伝達も一部を担っている。試験体表面での入射熱流束の大きさは、輻射パネルと試験体の位置関係及び輻射パネルからの熱出力に依存する。

- 4.1.1 試験の動作状態の初期調整及びその調整の定期的確認作業においては、試験体表面での熱流束測定値が調整の基準となる。この熱流束は、特別ダミー試験体に取り付けた熱流束計(上記 2.2 参照)で測定する。(図 11 参照)
- 4.1.2 連続して行う各試験の合間に、輻射パネルの運転状態は、別添 1 の第 3.5 項「定義」に規定されたダミー試験体に取り付けた熱流束計によって監視するか、又はより好ましい方法として、この熱流束計の測定値に対してあらかじめ定期的に校正された全放射温度計を用いて監視する。この全放射温度計は、輻射パネルの表面(第 2.1 項参照)を連続的に監視できるように試験体支持台にしっかりと固定する。

4.2 機械的な寸法合わせ

- 4.2.1 試験装置の構成品のほとんどの調整は試験装置が冷えた状態で行うことができる。試験体に対する輻射パネルの加熱面の位置は、図 3 に示した寸法によること。
- 4.2.2 この位置関係は、輻射パネルとその支持ブラケットの間に適当なスペーサーを入れること、2 つの台の間隔の調節すること及び試験体ホルダーガイドの位置の調節することによって行われる。この調整を行うための詳細な手順を第 5 項に提示する。
- 4.2.3 発熱量測定煙突は、図 4 に示すような位置にあるよう試験体支持台に搭載する。
- 4.2.4 搭載方法は、図に示された位置関係を保持し、かつ掃除と修理のために容易に煙突を取り外せるようなものであること。補償用熱電対は、煙突と良好な熱的接触を保ちつつ、煙突の金属壁との間に 1MΩ 以上の電気抵抗を保つこと。

4.3 パネル運転レベルの熱的調節

- 4.3.1 パネル運転レベルの熱的調節では、まず輻射パネルへの空気の供給量を 30m³/h とする。その後ダミー試験体を取り付け、ガスを供給して点火し、熱平衡状態になるまで待つ。正しい運転状態では、パネルの表面に平行な一側面から観察しない限り、パネル表面に炎が見えてはならない。パネルの表面に平行な一側面から観察した際には、パネル表面にごく近い場所に青色の細い炎が見られる。パネルを 15 分間予熱した後にパネルを斜めから見ると、明るいオレンジ色の輻射表面が見られる。
- 4.3.2 特別ダミー試験体に取り付けた水冷式の熱流束計によって測定したとき、試験体への入射熱流束の測定値は表 1 に掲げた値を示さなければならない。この要件を満たすように、ガス供給量を調節する。その際必要であれば、輻射パネルの表面から炎が噴出しないように、供給空気量を多少調節することができる。表 1 に示した 50 mm と 350 mm の位置での熱流束を精密に合わせると、他の位置での熱流束は許容範囲に入るはずである。これは必

ずしも他の位置の熱流束が正しい値となるということではなく、輻射パネルと試験体の正しい幾何学的位置関係が得られていることを意味する。この要件を満たすために、図 6 に示した試験体の長手方向の位置の調節が必要かもしれない。8ヶ所の熱流束測定値を基準にして、熱流束分布のなめらかな曲線のプロットを作成する。この曲線の形は、表 1 に示した代表的な値によるものと類似のものでなければならない。試験の結果はこの熱流束測定値に基づいて報告するため、この測定は重要である。全放射温度計を輻射パネルの監視用に使用する場合には、この熱流束測定に引き続いて放射温度計の出力を記録する。50 mm及び 350 mmの位置での熱流束を要求された値に合わせるために輻射パネルと試験体の位置関係を変える必要がある場合には、2つのフレームを繋いでいるネジを調節して行う。このようにすれば、パイロットバーナーの試験体に対する位置を変えないですむ。試験体固定スクリューを調節して要求される熱流束を得てもよいが、この場合はパイロット炎と試験体の間隔を 10 ± 2 mmとするために、パイロットバーナー支持具を調節する。

- 4.3.3 小さな熱流束値での信号誤差を避けるために、熱流束計を水冷する必要がある。冷却水の水温を調節して、熱流束計のボディの温度を室温から数℃以内に保つようにする。これができない場合には、熱流束計ボディと室温との温度差による測定値の補正が必要である。冷却水が途切れると熱流束計の感知面の損傷を招き、その校正の有効性が失われることがある。場合により、修理と再校正が可能である。
- 4.3.4 上記の運転条件が整ったら、その後は得られた空気とガス流量の組を変数として、試験体への熱流束を校正値に合わせる。このレベルは、輻射パネルの表面を監視する全放射温度計によるパネル表面のある領域の監視、又は別添 1 第 3.5 項「定義」に規定のダミー試験体に取り付けられた熱流束計によって 350 mmの位置の熱流束の監視によって行う。この後者の方法を用いる場合には、熱流束計を取り付けたダミー試験体は、試験と試験の間では常に試験体位置に置く。

4.4 調整及び校正 - 一般規定

以下に示す調節と校正は、熱流束計を取り付けていないダミー試験体を試験体位置に置いて、その中心線に沿って置いたラインバーナーでメタンガスを燃焼させて行う。このラインバーナーは、内径 9.1 mmで長さ 2mのパイプで出来ている。その一端はキャップで封をする。パイプには 16 mm間隔に直径 3 mmの穴を 15 個あける。ガスはパイプを流れて流れ垂直上向きに開口した穴から炎を生じ煙突に入る。供給ガス流量からガスの発熱量を得て、それと補正された煙突の電圧出力変化の関係をj得る。この校正を行う前に、煙突出力の補正が正しく調節されているかを確認するための測定を行う。

4.5 煙突出力の補正の調節

- 4.5.1 煙突熱電対信号出力から差し引く補正熱電対出力の割合の調節は、図 7 に示した分圧抵抗を調節して行う。
- 4.5.2 この調節の目的は、煙突を構成する金属材料の比較的ゆっくりとした温度変動に起因する長期の信号変動を、煙突信号出力から實際上可能な限り取り除くためである。図 8 に、補償不足、正しい補償及び補償過多の場合の信号出力の曲線を示す。この曲線は、ダミー試験体の高温端近くに着火したラインバーナーを素早く置き、その後これを消すことで得られる。この操作では、ラインバーナーへのガス量は、発熱量 1kW に相当する量とする。分圧抵抗の調節により得られる曲線は、始めの 1 分間で信号が上昇してそれに引き続く 5 分間はおおむね一定値を示す、安定状態に素早く立ち上がるものでなければならない。またバーナーを消火したときには、信号は 2 分間以内に急速に減少して一定値を示さねばならない。その後信号に長期的な上昇や下降があってはならない。補正用熱電対出力の 40 ないし 50% を煙突熱電対出力から差し引けば、この状態が得られることが経験的に解っている。正しく調節出来たときには、ラインバーナーによる 7kW の矩形熱入力を行っても、出力信号のオーバーシュートは 7%以下である。(図 8 参照)

4.6 煙突出力の校正

第 4.5 項の調節が完了し安定した信号が得られたら、試験体への熱流束が $50.5\text{kW}/\text{m}^2$ となるようにし、パイロットバーナーには点火せずに、煙突出力の校正を行う。煙突の電圧信号上昇の校正は、第 4.4 項に規定のラインバーナーの挿入と取り除きによって行う。純度 95%以上のメタンガスの供給量は、およそ $0.004\text{m}^3/\text{分}$ から $0.02\text{m}^3/\text{分}$ の間で変えて、総発熱速度に対する補正された煙突電圧出力上昇値のプロットが得られるようにする。同様の校正を、ラインバーナーを試験体の低温端に置いて行う。この双方のカーブはその差が 15%以内であること。代表的なカーブを図 9 に示す。試験体の高温端にバーナーを置いたときの曲線を発熱量計測の報告のために使用する。以上で校正は終了し、装置は準備が整ったことになる。

5 燃焼性試験装置の組立てと機械的調整

輻射パネルの部分の組立ては、支持ブラケットと反射スクリーンを除いて完了しているものとする。この装置は厚さが 50mm までの試験体を試験できるように組み立てることができる。

- 5.1 パネルフレームは平らな表面に垂直に立てる。装置が使用される場所で行うのが望ましい。
- 5.2 回転リングは 3 つのガイドベアリング上に取り付ける。
- 5.3 パネル取り付けフレームは回転リングに 4 つのボルトを用いて取り付ける。
- 5.4 回転リングが鉛直面内にあることを確認すること。ずれが大きい場合は上側のリング支持ベアリング位置の調整が必要となりうる。このような調整を加える前に、そのずれがリングとベアリングローラー間の隙間が過剰であるが

ためであるかを見極めること。もし隙間が過剰であった場合は、より大きな直径のローラーを用いることで問題を解決できる場合がある。

- 5.5 4つのパネル支持ブラケットを輻射パネルの4隅に固定する。規定の場所にこれらブラケットをボルト止めする際に力を掛けすぎないこと。ブラケットを取り付ける前に35mmのM9キャップネジをパネル端から最も遠い位置にある穴に取り付ける。このネジはパネルの取り付けに使用する。
- 5.6 各パネル取付用ネジ及びマウントブラケット付きのパネルに4つのワッシャーを取り付ける。
- 5.7 取り付けリングの平面に対する輻射パネル表面の角度を確認する。直角定規を用いてパネル両端の耐熱タイル表面に対する測定を行えばよい。必要な15度の角度からのずれは、取り付けネジのワッシャーの数を増減させることで調整できる。
- 5.8 輻射パネルを鉛直に取り付けた試験体面に対して回転させる。
- 5.9 水平器を用いてパネル表面も鉛直面内にあることを確認する。
- 5.10 試験体フレームに試験体支持レールを横側及び下側に取り付け、口火バーナーホルダーを適切な位置に取り付け、バーナーフレームの位置に運び、これら2つのフレームを2個のボルト及び6つのナット又は2個の全ネジ及び8つのナットで互いに固定する。この2つのフレーム間の間隔は約125mmとなる。
- 5.11 このフレーム間の間隔は試験体支持フレームの長辺が輻射パネル表面と15度の角度を成すように調整する。
- 5.12 試験体の垂直方向に走る、試験体ホルダーの単一の横側ガイドレールは試験体が輻射パネル表面に対して規定の15度の角度となるように調整する。
- 5.13 空の試験体ホルダーをガイドの位置に滑らせて、試験体がホルダーに挿入されたときにその表面が鉛直面内にあるように、上部のガイドの位置を調整すること。
- 5.14 試験体ホルダーの軸方向の位置決めのための固定ネジは、口火バーナーの軸が試験体の最近接の露出辺から $10\pm 2\text{mm}$ となるように調整すること。この調整は、空の試験体ホルダー及び口火バーナーのセラミック管用の長さ250mmで直径6mmの鋼製ロッドを引き抜いてから再度行うこと。試験体ホルダーの背面から見た時に、ロッドの軸とホルダーのフランジに収まった試験体の辺との間隔が $10\pm 2\text{mm}$ となるようにすること。
- 5.15 固定ネジに当たる位置に試験体ホルダーがある状態で、パネルと試験体保持フレームとの間隔は、寸法B(図3参照)が約125mmとなるように調整する。この調整は2つのフレームを固定している2つのネジを用いて行う。この調整の際には第5.11項及び第5.12項に規定された調整で要求されている角度の関係保持するようにそれぞれの側において均等に調整することが重要である。
- 5.16 試験体ホルダの横側ガイドレールを固定しているナットは寸法A(図3参照)が $125\pm 2\text{mm}$ となるように調整すること。ここでもまた、2つの取り付け点を均等に調整する必要がある。この際、ガイドレールと試験体ホルダ

一の辺が同一水平面内にあることを確認すること。また図 4 に示すように、重ね合わせ位置の寸法が 45mm となるようにするのが重要である。寸法 A の調整は、第 5.6 項に述べた、ワッシャーの数を加減して行うこともできる。

- 5.17 必要であれば、第 5.13 項に規定の手順を繰り返す。
- 5.18 反射スクリーンを輻射パネルに取り付ける。取り付けは、試験中の加熱に従って反射スクリーンが自由に膨張することを許すように行うこと。
- 5.19 50mm のピンのついた観察用櫛は試験体ホルダーのガイドレールに固定されたアングルに取り付けること。観察用櫛の位置は、パネルへの距離が近い試験体の端から測定して 50mm の倍数の位置にピンがくるように調整すること。その位置で固定を行う。

表 1 試験体への入射熱流束の校正

試験体の暴露端からの距離(mm)	試験体上での熱流束の基準値(kW/m ²)	校正に用いる位置(kW/m ²)
0	49.5	
50	50.5	50.5
100	49.5	
150	47.1	x
200	43.1	
250	37.8	x
300	30.9	
350	23.9	23.9
400	18.2	
450	13.2	x
500	9.2	
550	6.2	x
600	4.3	
650	3.1	x
700	2.2	
750	1.5	x

試験体上での入射熱流束の基準値及び試験体の位置は校正のための測定を行うべき 50mm 及び 350mm の位置での熱流束値は基準値とその 5%以内で一致すること。それ以外の位置での校正值は基準値とその 10%以内で一致すること。



図 1 試験装置の全体



図 2 試験体の外観

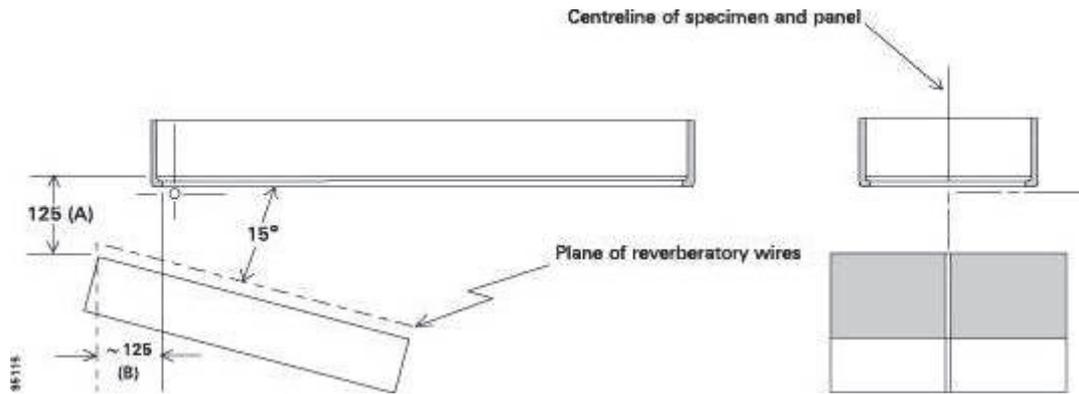


図3 試験体 - パネルの配置

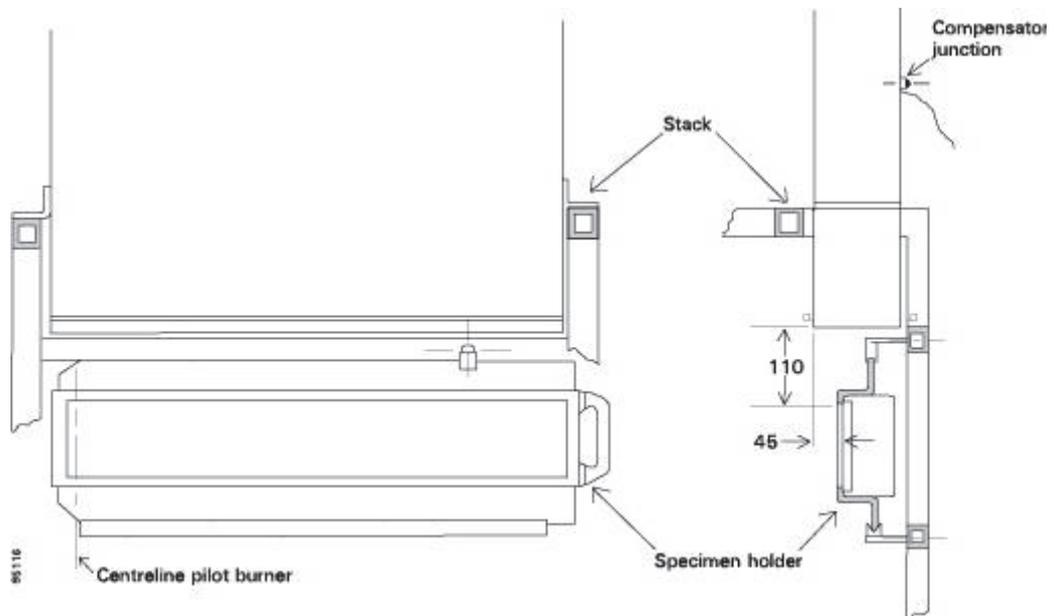
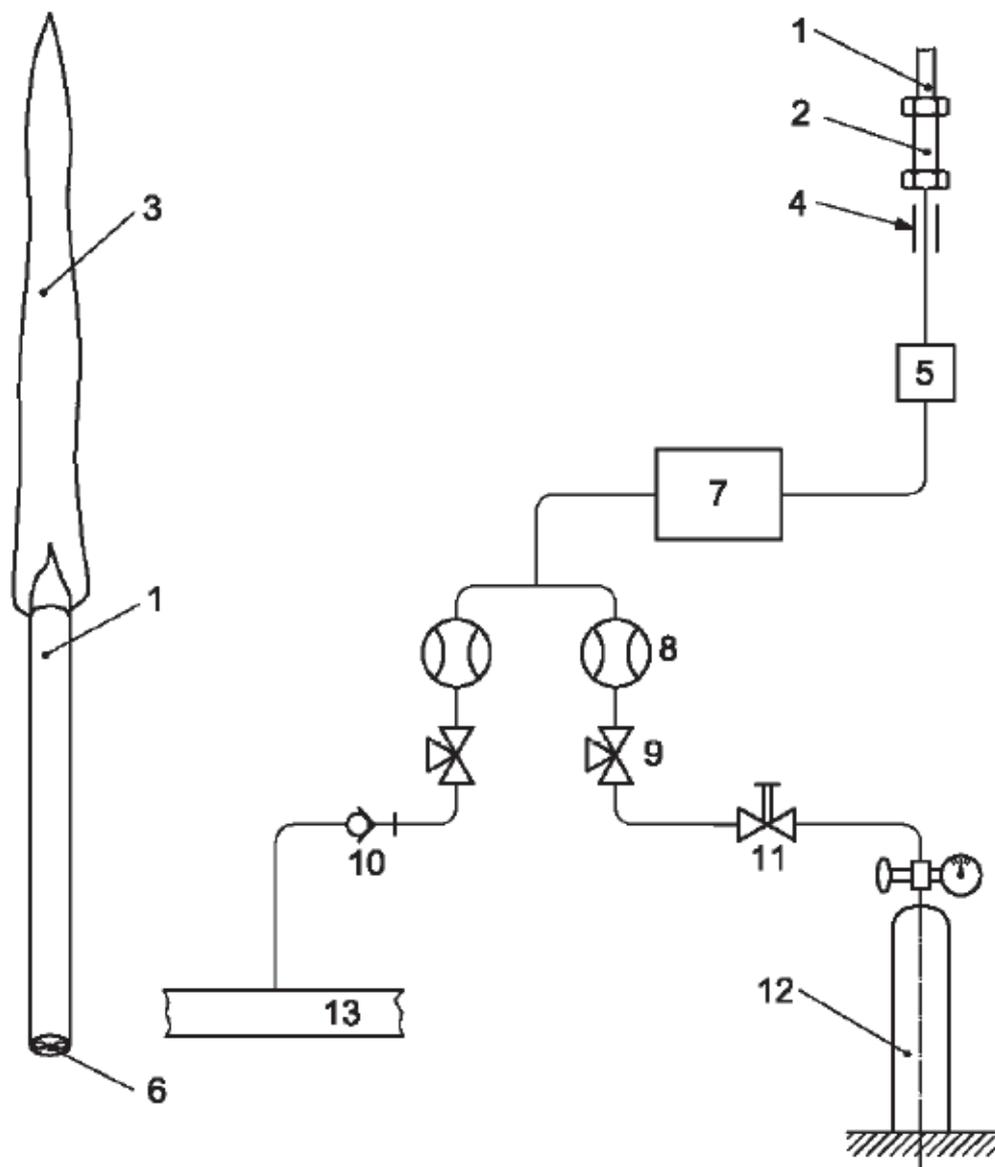


図4 架台と試験体の位置



Key

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 pilot flame burner | 8 flow meter |
| 2 connector | 9 needle valve |
| 3 flame (230 ± 20) mm long | 10 non-return valve |
| 4 location of burner support | 11 on-off valve |
| 5 flame arrester | 12 propane gas cylinder |
| 6 twin-bore porcelain tube (200 ± 10) mm long | 13 air line to panel |
| 7 pressure damping chamber | |

図5 口火バーナーの詳細構造及び接続

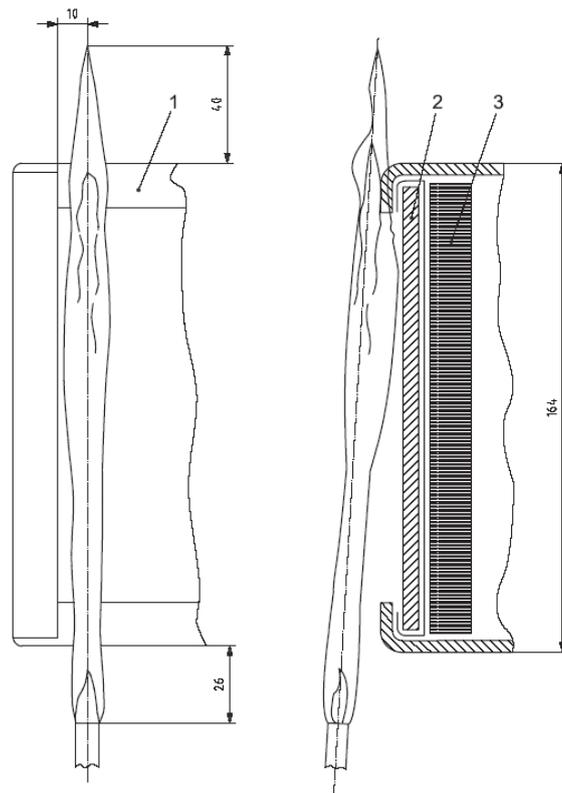


図 6 口火の位置

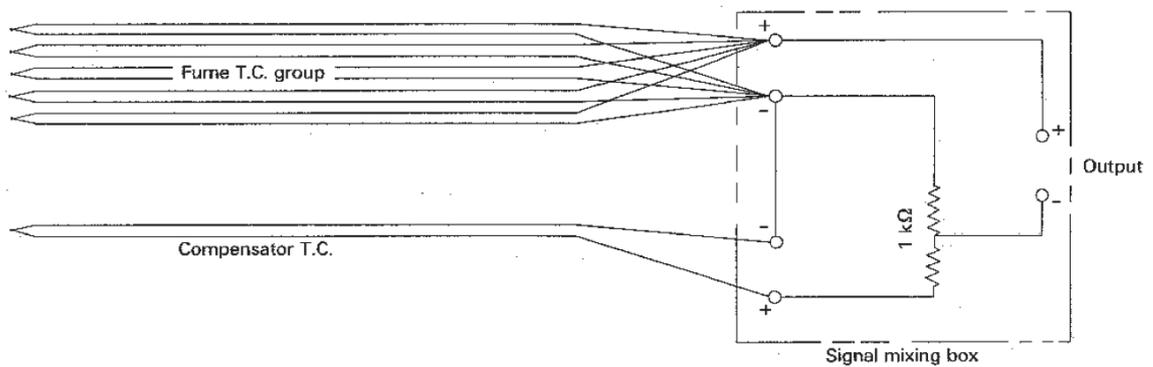


図 7 熱電対回路の概略図

二組の熱電対(T.C.)と導線が必要である。ガス T.C.群の導線の太さと長さは正しい信号平均を取るために同一でなければならない。熱電対の並列接続は接続箱内での導線の差し込み接続により行うこと。このようにすることで、取り外し並びに接続及びアースの問題の確認を最小の時間で素早く行うことができる。冷接点は使用しないこと。ただし、信号接続箱はパネルの輻射から隔離されていること。

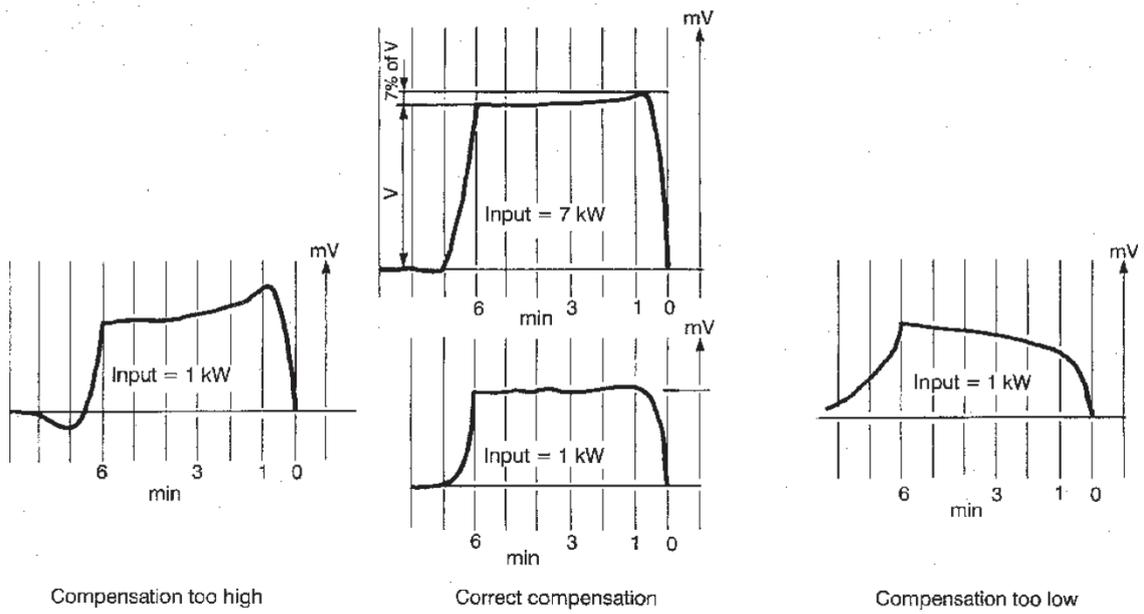


図 8 矩形パルス熱入力に対する放熱信号応答の一例

(上図の 4 つの曲線は 3 つの異なる大きさの反転フィードバック(補償レベル)の下で示された mV 値の上昇の変化を例示したものである。時間で表した応答性能は、煙突壁面の厚さに依存するため試験装置によって異なる。)

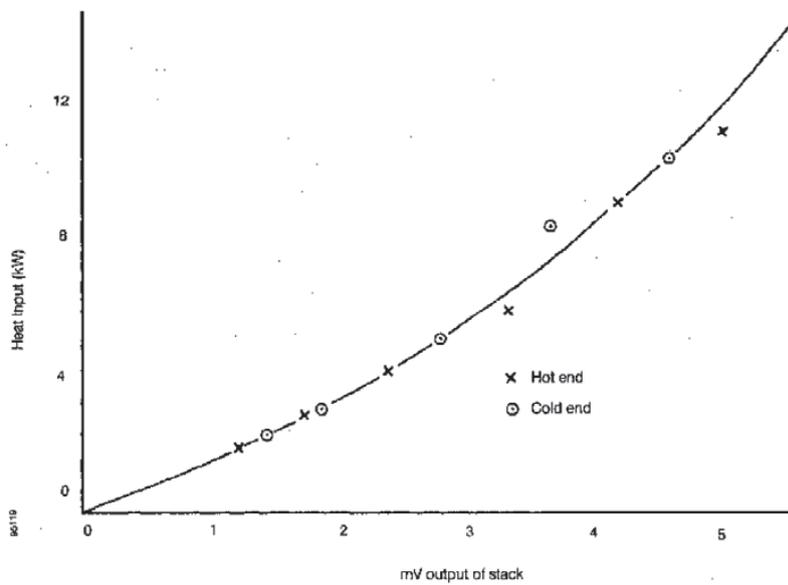


図 9 煙突校正の典型例

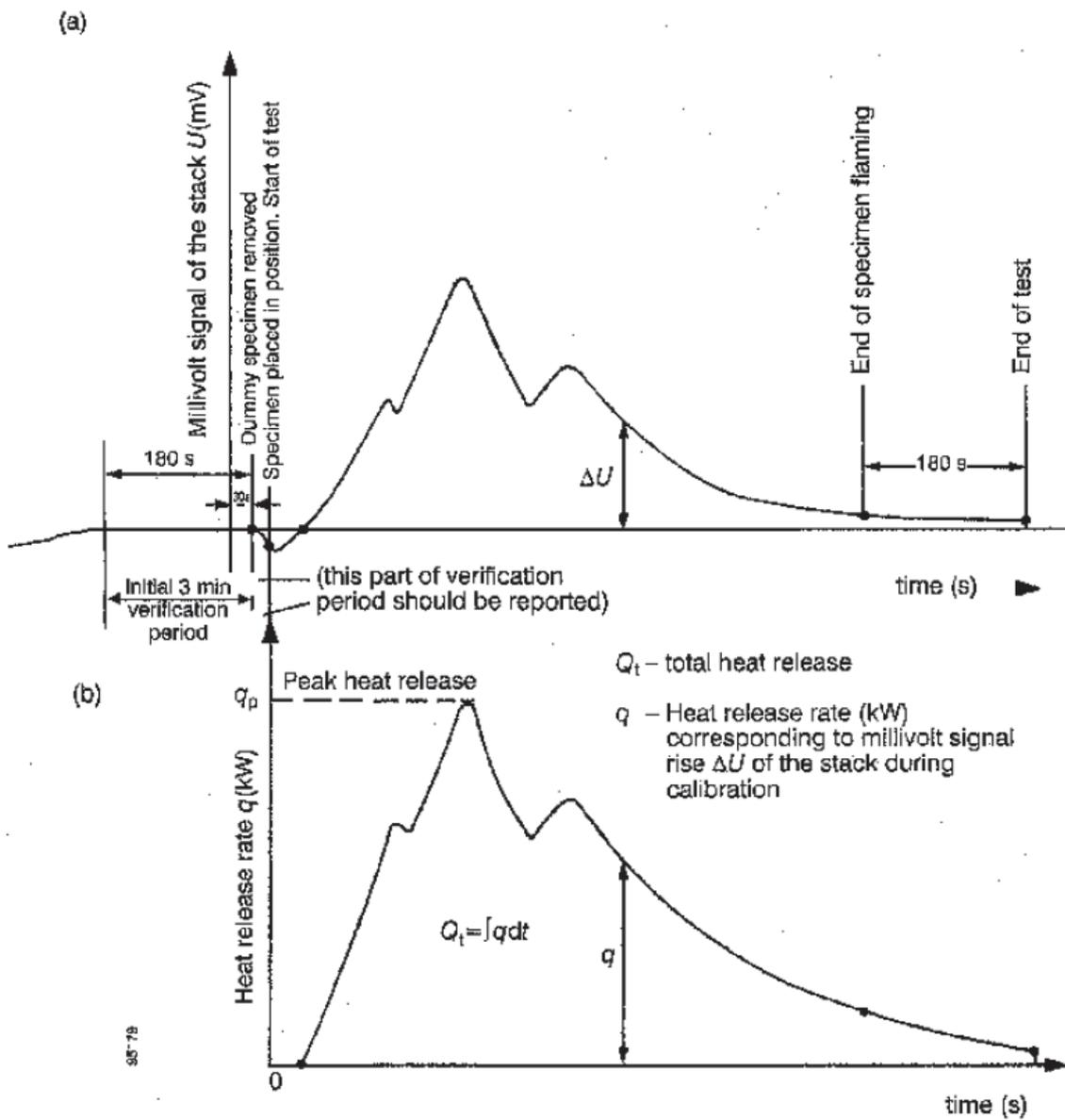
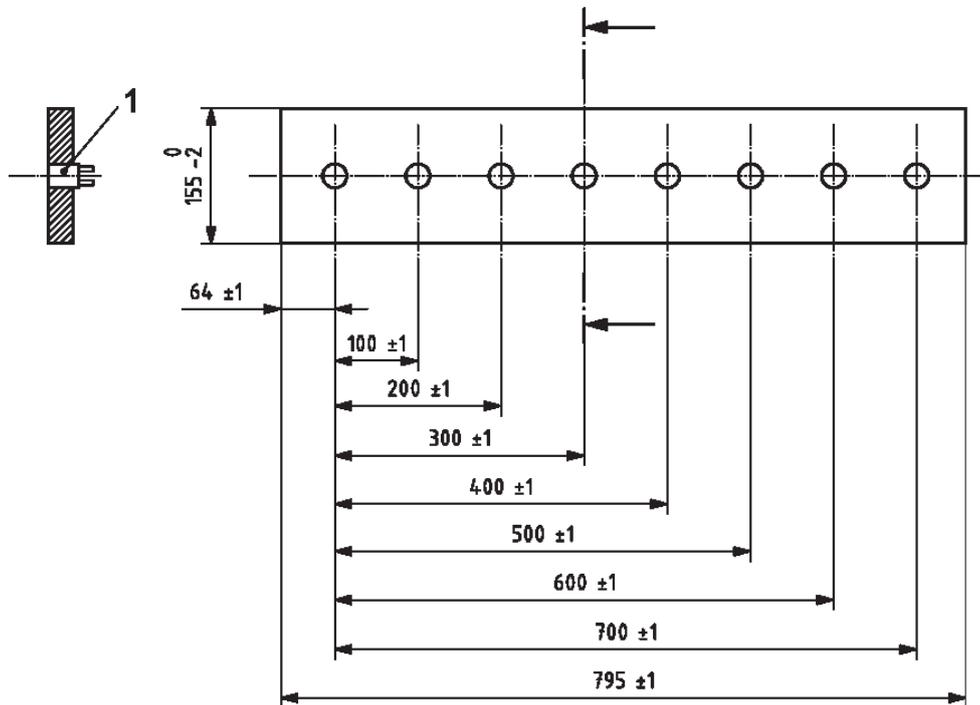


図 10 ミリボルト信号上昇 ΔU の試験体熱放出速度への変換例
 (a) 試験中に記録されたミリボルト信号変化
 (b) 熱放出速度曲線へと変換されたミリボルト信号

Dimensions in millimetres



Key

- 1 heat-flux meter fitting closely in 25 mm diameter hole (such as for measurement at 300 mm)

図 11 入射熱流束の勾配の校正に使用する校正板

別添 3 結果の解釈

例外的な試験体の様子についての評価(本パート第 2.2 項参照)

	例外的な様子	判定のガイド
1	フラッシュ、不安定な炎	炎が最長進行位置及びその時刻並びにフラッシュの中心線上での発生の有無を報告書に記載する。 データに基づいて判定する。
2	破片の飛び散り、フラッシュ又は炎なし	材料を合格とする。
3	表面上で素早くフラッシュオーバーした後に炎が安定して進行	両方の炎の先端を報告書に記載する。ただし、判定は 4 つの試験パラメーターのそれぞれについて、両方の燃焼形態の悪い方の結果を用いて行う。
4	試験体又は表面材が融解し落下する。炎はなし。	その様子及び進行の程度を報告書に記載する。
5	破片が飛び散り、試験体の露出した面で炎が現れる。	飛び散りの事実を報告書に記載し、中心軸に対する上下にかかわらず炎の進行により判定する。
6	試験体又は表面材が融解、燃焼及び落下する。	判定基準にかかわらず不合格とする。表面床張り材については、10 個以下の炎滴までは許容される。
7	口火が消える。	事実を報告書に記載し、データを破棄し再度試験を行う。
8	試験体が崩壊し、ホルダーから落下する。	その様子を報告書に記載する。本パート別添 1 第 8.3.2 項の保持をした場合としない場合のより悪い方の結果に基づいて判定する。
9	試験体、接着剤又は固定材料から熱分解ガスが大量に噴出する。	低火炎伝搬性であるとは判定できないと報告書に記載する。
10	試験体の縁に沿って小さな炎が残留する。	その様子を報告書に記載し、試験体の露出した面上の炎が消えてから 3 分後に試験を終了する。

別添 4 火災試験方法コードのパート 2 及びパート 5 の試験体並びにそれらの製品の型式承認についてのガイドライン（承認の範囲と使用制限事項）

1 目的

本別添は本コードのパート 2 及びパート 5 を適用する表面材の試験体の選定と準備(試験体の基板と裏当て材の選定を含む)について、推奨される指針を示すものである。また、そのような表面材の型式承認の条件についての指針についても本別添で示す。

2 試験体の選択についての基本原理

2.1 基本原理

試験に用いる試験体は、実際に船舶上で使用される製品の特性を代表するように選定せねばならない。すなわち、最も悪い試験結果が得られると想定される製品を選定すべきであるということである。試験体の選定においては、製品の厚さ、色、有機含有量及び基板並びに製品の組み合わせについて考慮すべきである。

2.2 試験体の厚さ

公称厚が 50mm 以下の材料及び複合材は、その全厚をもって試験を行い、必要に応じて接着剤を用いて基板に取り付けること。公称厚が 50mm を超える材料及び複合材は、非暴露面側を切り取って厚さを 47mm から 50mm(パート 5、別添 1、第 7.2.2 項参照)とし必要な試験体を得ること。

2.3 基板

表面材と表面床張り材の基板: 材料及び複合材はその全厚をもって試験し、必要に応じて、実際の使用状態と同様に接着剤を用いて基板に取り付けること。試験体は実際の船舶上での使用状態を反映するものでなければならない。(パート 5、別添 1、第 7.3.1 項参照)

2.4 複合材

別添 1 の第 7.2 項「寸法」の規定に従って組み立てること。ただし、組立ての際に薄い材料又は複合材を使用する場合は、エアギャップの存在又は下層の構造の性質が暴露面の燃焼性に大きな影響を与える可能性がある。どのような組立てであっても実際に使用される製品の結果に相当する試験結果が得られるように、下層の構造の影響を理解し必要な配慮をすること。

2.5 表面床張り材の試験

2.5.1 表面床張り材が低火炎伝搬性であることが求められる場合は、そのすべての層がパート 5 に適合しなければならない。表面床張り材が多層構造を持つ場合、主管庁はその表面床張り材の一つ一つの層について個別に試験を

要求してもよいし、その表面床張り材の層の何層かの組み合わせについて試験を要求してもよい。表面床張り材の各個別層又は層の組み合わせ(組み合わせを使用した場合は、試験及び承認はその組み合わせに限定される。)はこのパート(パート5、第4.2.3項)に適合しなければならない。

2.5.2 したがって、各層がパート5(表面床張り材の判定基準)に適合する多層構造の表面床張り材は許容される。また、層を組み合わせた条件での試験を行ってもよい。これにより、各層がパート5に適合している限り、層の入れ替えを行うことが可能となる。

2.6 試験体の色のバリエーション及び有機含有量

通常、試験体の色及び有機含有量は試験結果に大きな影響を与える。試験体の有機含有量は製品の燃焼特性の重要な要素である。試験体には、製品が持つ範囲の中で最大の有機含有量を持つものを選定すべきである。試験体の色も燃焼特性の重要な要素である。試験体が暗い色を持つ場合輻射熱を吸収し燃焼性に大きな影響を与えるためである。したがって、暗い色の試験体と明るい色の試験体では試験結果が異なると考えられる。原則として、製品の色に幅がある場合は、最大の有機含有量を持ち製品の色の幅の中で最も暗い色の試験体を少なくとも選定すべきである。

2.7 パート2の試験の免除

表面材及び一次甲板床張り材で、その総放出熱量(Q_t)が0.2MJを超えず、かつ、ピーク熱放出速度(Q_p)が1.0kWを超えないもの(前記2値はパート5、別添1に従って決定したもの)は試験なしでパート2の要求に適合しているとみなす。(別添2第2.2項参照)

3 表面材の型式承認の範囲

3.1 第2項に述べた試験体の選定についての基本原理に従い、型式承認の範囲はその試験体(その基板と裏当て材を含む。)の選定に応じて判断するものと考えられる。

3.2 表1に試験体の基板と表面材の型式承認の範囲の関係について示す。

4 パート2及びパート5のための試験体の準備

第3項に示した、試験体の基板と表面材の型式承認の範囲の関係に従い、基板を含めた試験体の選定は注意深く判断すべきである。この項では本コードのパート2及びパート5の試験体の作成法について述べる。

4.1 試験体

試験体は製品を代表するように選定すること。すなわち、最悪の試験結果を得られると推定される製品を選定すること。

4.2 船舶での使用

第 2.2 項に規定の厚さの試験体をもって試験すること。基板は試験体が船舶上で取り付けられる基板を考慮に入れた上で選定すべきである。

4.3 試験の際の暴露面

製品の異なる暴露面についてそれぞれ試験を行うべきである。(パート 5、別添 1、第 7.1.2 項参照) ここでいう暴露面とは、暴露される可能性のある製品の各面を意味し、色の違いは含まない。

4.4 試験体の大きさ

4.4.1 パート 5 について: 幅 150mm から 155mm まで、長さ 795mm から 800mm まで (パート 5、別添 1、第 7.2.1 項参照)

4.4.2 パート 2 について: 幅 75 ± 1 mm、長さ 75 ± 1 mm (パート 2、別添 1、第 4.2.1 項参照)

4.5 試験体の厚さ

4.5.1 試験体はその全厚をもって試験すること。(パート 5、別添 1、第 7.2.2 項参照)

4.5.2 パート 5 について: 最大 50mm (パート 5、別添 1、第 7.2.2 項参照)

4.5.3 パート 2 について: 最大 25mm (パート 2、別添 1、第 4.2.3 項参照)

4.5.4 上記第 4.5.2 項又は第 4.5.3 項に記載の厚さを製品の厚さが超える場合は、試験体の非暴露面側を切り落として上記最大厚に減らして試験体を得ること。

4.6 塗料又は表面材の色のバリエーション

製品の色に幅がある場合は、下記に従って製品を代表するように注意深く試験体を選定すること。

4.6.1 有機含有量

上記第 4.5 項に規定の最大厚とした場合の最大の有機含有量の製品を、その最大厚の製品を使用した際の最大有機含有量を考慮して、注意深く選定すること。

4.6.2 試験体の色

黒色又は暗い色のものを選定すること。

4.6.3 試験体の色と有機含有量の優先順位

最も暗い色の製品が最大の有機含有量を持つ製品と異なる場合は、主管庁又は試験所が試験体について判断して良い。黒色又は暗い色の試験体と白色又は明るい色の試験体の間の有機含有量にほぼ違いがない(差が 5%以下)場合は、黒色又は暗い色の試験体を選定すべきである。違いがある場合は、最大の有機含有量を持つ製品を選定すべきである。

4.6.4 色の変種及び有機含有量についての情報

型式承認をを求める申請者又は製造者は、色の変種及び有機含有量についての情報を主管庁又は試験所に提出すべきである。主管庁又は試験所は必要に応じて試験体の選定について申請者に命令又は助言することができる。

4.6.5 発行済みの型式承認への留意

承認の際には、試験された試験体が代表的な試験体であると考えられる場合（つまり、最大の有機含有量で暗い色の場合）は、製品のすべての色の変種についても承認することができる。製品のある特定の条件のものについて試験が行われた場合には、型式承認はそれと同一又は類似の条件の製品に限って有効である。

4.7 基板

試験体の基板には実際の船舶上で製品が取り付けられるものを選定すべきである。金属製の基板を用いた試験は不燃性の基板（パート 5、第 1.3 項及びパート 5、別添 1、第 7.3 項参照）を用いた試験とは異なると考えられる。

4.8 基板の厚さ

実際の使用の際に用いられると考えられる基板の最小厚を試験体の基板の厚さとして選定すべきである。これは、基板の密度が 400kg/m^3 上である場合、ある製品を試験時の基板の厚さと類似又はより大きな厚さの基板へ適用することは承認されるべきであるとされている（パート 5、第 1.3 項及びパート 5、別添 1、第 7.3 項参照）ためである。

4.9 表面床張り材の基板

4.9.1 一次甲板床張り材及び表面床張り材は厚さ $3\pm 0.3\text{mm}$ の鋼板に適用すること。

4.9.2 付録 1 のパート 5 に従って容易に着火しないと判定された一次甲板床張り材は、表面床張り材としての要求事項に適合するとみなす。（付録 2、第 5.2 項参照）

4.10 複合材（隔壁・天井張り用）

4.10.1 パート 5、別添 1、第 7.2 項「寸法」の規定に従って組み立てること。ただし、組立ての際に薄い材料又は複合材を使用する場合は、エアギャップの存在又は下層の構造の性質が暴露面の燃焼性に大きな影響を与える可能性がある。どのような組立てであっても実際に使用される製品の結果に相当する試験結果が得られるように、下層の構造の影響を理解し必要な配慮をすること。

4.10.2 多層構造を持つ製品が隔壁又は天井張りに用いられる可能性がある場合は、各層の組み合わせについて表面燃焼性試験を行い、下層の構造の影響を確認することが求められる。（パート 5、別添 1、第 7.4.1 項参照）

4.11 本コードの付録 1 のパート 3 に述べられた接着剤の試験

接着剤の標準基板としては、パート 5、別添 1、第 3.5 項にダミー試験体として規定された珪酸カルシウム板を使用すること。

表 1 試験体の基板と表面材の型式承認
(承認の範囲と使用制限)

下表において、

- 第 1 列: 試験する製品
第 2 列: 基板
第 3 列: 承認の範囲と使用制限

である。

製品	試験基板	製品を船舶へ適用する上での制限
塗料及び化粧板	鋼板(例えば 1mm のもの)	1 製品は類似の厚さ以上の金属下地(鋼、ステンレス鋼又はアルミニウム合金などの金属下地)に適用することができる。 2 製品を非金属で不燃性の材料に適用することは承認されない。 3 製品が試験体によって包含されるようにするための適切な制限(例えば、厚さ、接着剤、有機含有量、密度、色の範囲など) 4 製品が承認済みの表面床張り材又は一次甲板床張り材に適用される場合は、下地材料についての制限は不要である。
	珪酸カルシウム標準板(別添 1 第 3.5 項でダミー試験体として規定されたもの)	1 製品はどのような不燃性の基盤にも適用可能である。 2 製品が試験体によって包含されるようにするための適切な制限(例えば、厚さ、接着剤、有機含有量、密度、色の範囲など)
化粧板	試験の際には基板を使用しない(化粧板は基板なしで試験を行うに十分な厚みを有す。)	1 製品が接着剤又は可燃性の材料による層を必要としない場合、製品はどのような金属下地及び不燃性下地にも適用可能である。 2 製品が試験体によって包含されるようにするための適切な制限(例えば、厚さ、接着剤、有機含有量、密度、色の範囲など) 3 製品が隔壁又は天井張りに接着剤を用いて適用されるならば、接着剤と組み合わせて試験が必要である。
表面床張り材及び一次甲板床張り材	厚板鋼板(3mm)	1 試験時の試験体の色及び有機含有量による制限 2 低火災伝搬性表面床張り材、鋼及び不燃性材料に適用することができる。
	組み合わせ試験(層の組み合わせによるもの)	1 製品が試験体によって包含されるようにするための適切な制限(例えば、厚さ、接着剤、有機含有量、密度、色の範囲など) 2 製品の承認は試験時の組み合わせに限定される。 (表面床張り材が多層構造を持つ場合、主管庁は当該表面床張り材の各層について試験を行うことを求めてもよいし、層をいくつか組み合わせたものについて試験を行うことを求めてもよい。)

パート 6 (空白)⁷

⁷ このパートは意図的に空白とされている。MSC 決議 61 (67)で採択された従前の FTP コードのパート 6 は、本コードではパート 5 に統合された。