

まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本保安用品協会(JSAA)／財団法人日本規格協会(JSA)から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、厚生労働大臣及び経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

制定に当たっては、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、**ISO 17491:2002, Protective clothing – Protection against gaseous and liquid chemicals – Determination of resistance of protective clothing to penetration by liquids and gases** を基礎として用いた。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣、経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権、又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任をもたない。

JIS T 8032 には、次に示す附属書がある。

附属書 A (参考) 参考文献

附属書 1 (参考) **JIS** と対応する国際規格との対比表

目 次

	ページ
序文	1
1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 定義	2
4. 試験の種類	2
5. A 法—気密性試験	3
5.1 原理	3
5.2 装置	3
5.3 手順	3
5.4 試験報告書	5
6. B 法—エアロゾル及び気体の漏れ率試験	5
6.1 原理	5
6.2 試験化学物質及び被験者	5
6.3 装置	8
6.4 手順	9
6.5 計算	10
6.6 試験報告書	10
7. C 法—耐液体浸透性試験(ジェット試験)	11
7.1 原理	11
7.2 試験液及び被験者	11
7.3 装置	11
7.4 試料の準備	12
7.5 手順	12
7.6 試験報告書	13
8. D 法—耐液体浸透性試験(スプレー試験 D 法)	13
8.1 原理	13
8.2 試験液及び被験者	13
8.3 装置	14
8.4 試料の準備	16
8.5 試験の準備	16
8.6 手順	17
8.7 試験報告書	17
9. E 法—耐液体浸透性試験(代替スプレー試験 E 法)	18
9.1 原理	18
9.2 試験液及び被験体	18

	ページ
9.3 装置	18
9.4 試料の準備	18
9.5 手順	18
9.6 試験報告書	21
10. F 法—耐ミスト浸透性試験(スプレー試験 F 法／ミスト試験)	22
10.1 原理	22
10.2 試験液及び被験者	22
10.3 装置	22
10.4 試料の準備	22
10.5 試験の準備	23
10.6 手順	23
10.7 試験報告書	23
附属書 A (参考) 参考文献	25
附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表	26

白 紙

化学防護服—防護服完成品の耐浸透性試験

Protective clothing—Protection against gaseous and liquid chemicals—Determination of resistance of protective clothing to penetration by liquids and gases

序文 この規格は、2002 年に第 1 版として発行された **ISO 17491:2002, Protective clothing—Protection against gaseous and liquid chemicals—Determination of resistance of protective clothing to penetration by liquids and gases** を翻訳し、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある箇所は、原国際規格を変更している事項である。変更の一覧表をその説明を付けて、**附属書 1 (参考)** に示す。

1. 適用範囲 この規格は、防護服完成品に対する気体又は液体化学物質の内部への漏れ密閉性（防護服の完全性）を判定するための、6 種類の異なる試験方法を規定する。これらの試験方法は、液体又は気体化学物質若しくはエアロゾルに適用される。

備考 この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、**ISO/IEC Guide 21** に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 17491:2002, Protective clothing—Protection against gaseous and liquid chemicals—Determination of resistance of protective clothing to penetration by liquids and gases (MOD)

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。これらの引用規格のうちで、発効年又は発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発効年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS T 8005 防護服の一般要求事項

備考 **ISO 13688:1998, Protective clothing—General requirements** からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS T 8115:2005 化学防護服—分類、表示及び性能要求事項

備考 **ISO/FDIS 16602:2004, Protective clothing for protection against chemicals—Classification, labelling and performance requirements** からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

EN 136:1998 Respiratory protective devices—Full face masks—Requirements, testing, marking

EN 149:1991 Respiratory protective devices—Filtering half masks to protect against particles—Requirements, testing, marking

EN 12941:1998 Respiratory protective devices—Powered filtering devices incorporating a helmet or a hood

— Requirements, testing, marking

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、**JIS T 8115**によるほか、次による。

- a) **結合部 (assemblage)** ガーメント間、又は化学防護服とフード、手袋、フットウエアなど、附属品との間の恒久的な接合部分。
- b) **基準汚染面積 (calibrated stain)** 化学防護服完成品の耐浸透性を試験するため、規定量の試験液を吸水性試験用衣服に垂らした場合、衣服上に形成された面積。
備考 基準汚染面積は、化学防護服のスプレー試験又はジェット試験中、液体浸透を評価するために使用される。
- c) **化学防護服 (chemical protective clothing)** 化学物質に暴露又は接触することを防止するために着用する、個々のガーメント又はガーメントの集合体である防護服。
- d) **接合部 (connection)** 結合部 (assemblage) 及び連結部 (joint) の総称。
- e) **劣化 (degradation)** 防護服材料の1種以上の物理的特性が悪化する現象。
- f) **ガーメント (garment)** (化学防護服の) 個々の構成体、これを着用することによって、身体の部分化学物質の接触から防護することができる。
- g) **気密服** 服内を気密に保持する機能をもち、かつ、化学物質が内部へ侵入しない構造の全身化学防護服。
- h) **連結部 (joint)** ガーメント間、又は化学防護服とフード、手袋、フットウエアなど、附属品との間の非恒久的接合部分。
- i) **浸透 (penetration)** 化学防護服の開閉部、縫合部、多孔質材料及びその他の不完全な部分などを通過する化学物質の流れ。
- j) **透過 (permeation)** 材料の表面に接触した化学物質が、吸収され、内部に分子レベルで拡散を起こし、裏面から離脱する現象。
- k) **防護服材料 (protective clothing material)** 化学防護服本体に使用される材料(以下、材料という。)
- l) **アンダーガーメント (undergarments)** 体表面のすぐ上、他の衣服の下に着用する衣服。

4. 試験の種類 この規格が規定する6種類の試験方法を、次に示す。

- a) **A 法—気密性試験** 気密服の外部への空気漏れ密閉性の評価方法を規定する。空気漏れは、開口部、留め具、縫合部、アイテム間の境界部、微細孔及び構成材料のあらゆる不完全部などを介して生じる。
- b) **B 法—漏れ率試験** ガス状(又はエアロゾル状)環境下における化学防護服の内部への漏れを判定するための2種類の異なる方法を規定する。この方法を用いて、被験者による動的条件のもとでの化学防護服の完全性、特に呼吸用帯域における漏れの評価が可能となる。
- c) **C 法—耐液体浸透性試験 (ジェット試験)** 液体化学物質のジェット流に対する化学防護服の耐浸透性の判定方法を規定する。この方法は、液体化学物質の強制ジェット流にさらされる危険性のある場合に、体表面全体の被覆を必要とする条件下において浸透防止を目的として着用される防護服に適用可能である。
- d) **D 法—耐液体浸透性試験 (スプレー試験 D 法)** 液体化学物質のスプレーに対する化学防護服の耐浸透性の判定方法を規定する。この方法は、液体化学物質の軽い跳ね又は霧状粒子(凝集すると防護服表面を流れる)にさらされる危険性のある場合に、体表面全体の被覆を必要とする条件下において浸透防止を目的として着用される防護服に適用される。

- e) **E 法—耐液体浸透性試験（代替スプレー試験 E 法）** 液体化学物質のスプレーに対する化学防護服の耐浸透性を判定するための D 法の代替方法を規定する。E 法は、被験者の代わりに静止したマネキン人形を使用する点で、D 法と異なる。また、E 法は、スプレー配置及びスプレー時間（D 法の 30 分に対して E 法では 1 時間）が D 法と異なっている。
- f) **F 法—耐ミスト浸透性試験（スプレー試験 F 法／ミスト試験）** D 法に変更を加えたものである。F 法は異なるノズル及びスプレー条件を利用することによって、スプレーが少量のスプレー又はミストに変更されている。F 法は、跳ねにさらされる可能性が低い部分化学防護服用の試験方法である。

備考 C, D, E 及び F 法は、完成品から採取した材料の液体化学物質に対する透過又は浸透を評価するのに適切ではない。

5. A 法—気密性試験

5.1 原理 防護服を規定圧力まで膨らませた後、引き続いて生じる空気漏れの程度を、規定時間後の圧力を記録することによって評価する。二つの異なる試験圧力が規定されている。A1 法では、1 250 Pa の膨張圧力及び 1 000 Pa の試験圧力を用いる。A2 法では、1 750 Pa の初期圧力、1 700 Pa の保圧試験圧力及び 1 650 Pa の試験圧力を用いる。A1 法は最低限の気密性試験であり、A2 法では防護服の気密性の完全性がより厳密に判定できる。

備考 この試験は、内部への気体浸透を模擬実験するものではない。内側方向の漏れは着用者に危険性をもたらす。この試験方法では、構成材料が伸張するように気密服を膨張させた後、外方向への空気漏れを評価する。これによって、例えば穴、割れ目、裂け目などの非常に小さい不完全部をこの方法で検知できる。

5.2 装置 試験に用いる装置は、次による。

5.2.1 圧縮空気源 温度 20 ± 5 °C の空気。

5.2.2 圧力計 50 Pa の感度（可読性）で $1\,750 \pm 30$ Pa まで測定可能な圧力計。

5.2.3 換気弁閉鎖部品（Vent valve-closure components） 試験目的のため製造業者から提供されるプラグ又はその他の部品。

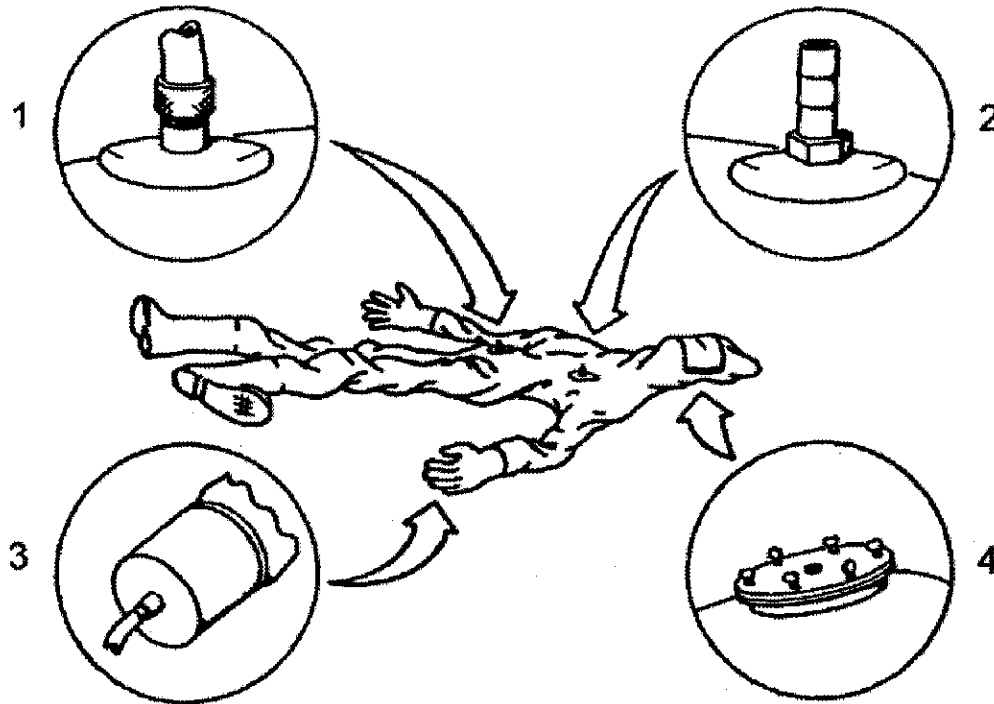
5.2.4 ストップウォッチ又は適切な計時装置 秒の単位まで測定可能なもの。

5.3 手順 試験の手順は、次による。

5.3.1 一般

- a) 直射日光、開いたドア、通風孔、暖房及びエアコンディショニング装置から離れた試験場所、すなわち、あらゆる熱源及び／又は気流源から離れた適切かつ清浄な平面上に、手袋及びフットウェアを（適切であれば全面形面体も）取り付けした化学防護服を広げて放置する。
- b) 化学防護服を目視検査する。
 - 1) 縫合部の目視検査及び縫合部をゆっくり引っ張ることによって、化学防護服の縫合部の完全性を調べる。
 - 2) その後すべての空気供給管、調整具、パイザー、ジッパー及びバルブが確実に取り付けられており、劣化の兆しがないことを確認する。
- c) 防護服のしわ及び折り目を可能な限り除去する。
- d) 防護服を周囲温度 ± 3 °C の温度で最低 1 時間放置する。
- e) 図 1 に示す方法を用いて膨張用接合部を設置する。圧力計（5.2.2）を化学防護服又は膨張用システムに取り付ける。

- f) 化学防護服上のバルブ及び他の開口部を、製造業者によって提供された適切な閉鎖手段で注意深く閉じる。
- g) 試験方法として、A1 法又は A2 法のいずれかを選択する。



- 1 エアライン接合部又は膨張用接合部
- 2 服の換気弁アダプター
- 3 取外し可能な手袋
- 4 面体シール (Face-plate seal)

図 1 膨らませることができるように改造した防護服の代表例

5.3.2 A1 法—最低限の試験手順

- a) 圧縮空気 (5.2.1) を用いて、 $1\,250 \pm 50$ Pa の膨張圧力まで防護服を注意深く膨らませる。
- b) 必要性に応じて空気を追加することによって、最低 1 分間、服内圧力を $1\,250 \pm 50$ Pa に維持する。いかなるしわも除去されていること、また、防護服が伸張していることを確認する。

備考 この期間中、温度が安定化し、防護服内全体の圧力が平衡状態に達する。

- c) 最低 1 分間が経過した後、服内の圧力を $1\,000 \pm 25$ Pa の試験圧力に調整する。
- d) さらに 4 分間放置する。防護服内の最終圧力をパスカル (Pa) の単位で記録する。試験のため遮断又は除去したバルブの清浄度と再装備に十分注意し、試験後も十分な機能を発揮することを確認する。
- e) 化学防護服が 20 % 以上の圧力降下 $\left[\frac{(\text{試験圧力} - \text{最終圧力})}{\text{試験圧力}} \times 100 \right]$ を示した場合、防護服を $1\,250 \pm 50$ Pa まで膨らませた後、低刺激性石けん水を用いて化学防護服全体 (縫合部、開閉部、レンズガasket、袖と手袋の連結部などを含む。) をブラシがけ又はふくことによって漏れがないか調べる。化学防護服上のふいた部分に、漏れの存在を示す石けんの泡が発生していないか観察する。その後、漏れのあった場合には製造業者の指示に従って、確認された空気漏れ部分をすべて修理しなければならない。

参考 子供のシャボン玉遊び用など、泡立ちのよい市販の石けん液ならどのようなものでも、この目的に十分な性能を示すことが判明している。

- f) (20 %以上の圧力降下が見られた後、化学防護服を修理した場合) 修理済化学防護服を 5.3.1 の a)～f)及び 5.3.2 の a)～d) に規定する手順で再試験する。

5.3.3 A2 法—厳密な試験手順

- a) 圧縮空気を用いて、 $1\,750 \pm 50$ Pa の初期圧力まで防護服を注意深く膨らませる。
 b) 必要性に応じて空気を追加することによって、10 分間、圧力を $1\,700 \pm 50$ Pa に維持する。いかなるしわも除去されていること、また、防護服が伸張していることを確認する。

備考 この期間中、温度が安定化し、防護服全体の圧力が平衡状態に達する。

- c) 10 分間経過後、防護服内の圧力を $1\,650 \pm 25$ Pa の試験圧力に調整する。
 d) さらに 6 分間放置する。防護服内の最終圧力をパスカル (Pa) の単位で記録する。試験のため遮断又は除去したバルブの清浄度及び再装備に十分注意し、試験後も十分な機能を発揮することを確認する。
 e) 化学防護服が、性能要求事項によって規定されている許容範囲を超える漏れを示した場合、防護服を $1\,700 \pm 50$ Pa まで膨らませた後、低刺激性石けん水を用いて化学防護服全体（縫合部、開閉部、レンズガasket、袖と手袋との連結部などを含む。）をブラシがけ又はふくことによって漏れがないか調べる。化学防護服上のふいた部分に、漏れの存在を示す石鹸の泡が発生していないか観察する。その後、漏れのあった場合には製造業者の指示に従って、確認された空気漏れ部分をすべて修理しなければならない。

参考 子供のシャボン玉遊び用など、泡立ちのよい市販の石けん液ならどのようなものでも、この目的に十分な性能を示すことが判明している。

- f) 修理済化学防護服を 5.3.1 の a)～f)及び 5.3.3 の a)～d)に規定する手順で再試験する。

5.4 試験報告書 試験報告書には、次の事項を記載する。

- a) この規格番号、すなわち JIS T 8032 についての言及
 b) 用いた試験方法、すなわち A1 法又は A2 法
 c) 製造業者名及び／又は供給者名、若しくはその略号
 d) 5.3.2 の d)又は 5.3.3 の d)で記録した圧力、及び試験温度
 e) 特記事項及び観察結果
 f) 防護服修理後の再試験結果

6. B 法—エアロゾル及び気体の漏れ率試験

6.1 原理 試験用防護服を着用した被験者が、試験チャンバの中にあるトレッドミル上を歩く。試験チャンバ内は、一定濃度の試験化学物質（B1 法は塩化ナトリウム、B2 法は六ふっ化硫黄）が導入されている。防護服内の空気を防護服内部に配置されたプローブを通して採取して、服内の試験化学物質濃度を測定する。別のプローブで防護服内部の圧力を測定する。防護服に流れ込む空気の流速を調整し、公称最小風量に維持する。防護服に外部連続流空気源が装備されていない場合、防護服に流れ込む空気の流速は、防護服から回収される空気のサンプリング速度とする。代表的な配置については、図 2 及び図 3 に示す。

備考 B1 法はエアロゾルの、B2 法は気体の模擬試験である。

6.2 試験化学物質及び被験者 試験化学物質及び被験者は、次による。

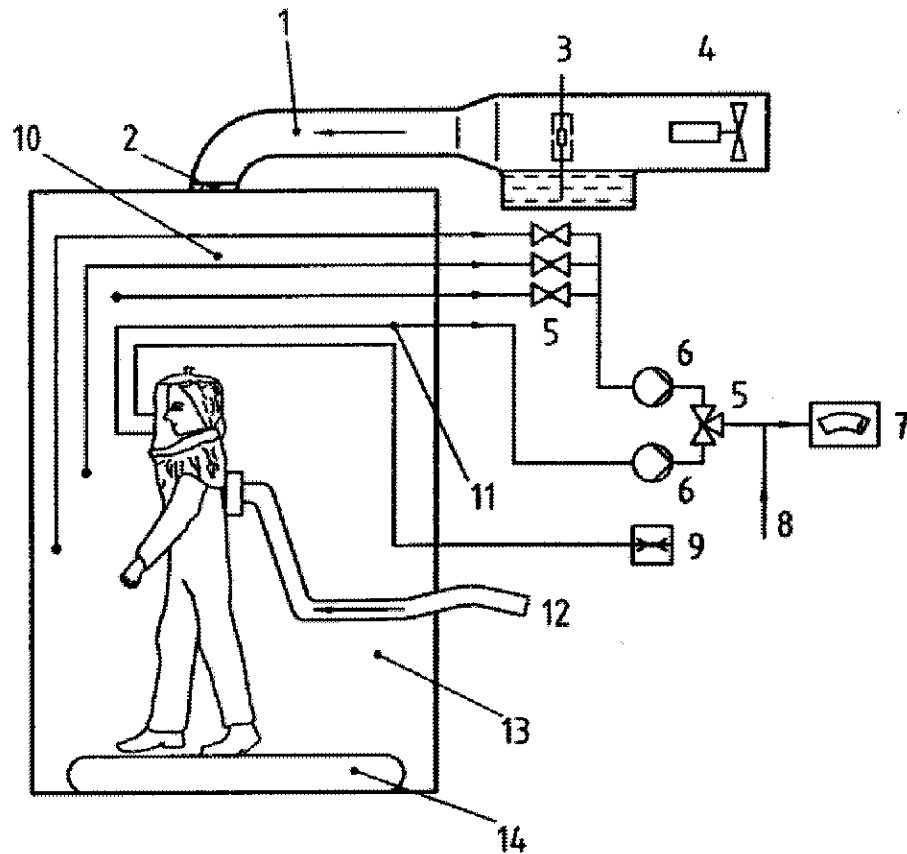
6.2.1 試験化学物質

6.2.1.1 B1 法 塩化ナトリウム試験化学物質

試験チャンバ内の塩化ナトリウムの平均濃度は、EN 136:1998 の 8.16.3.2.2 による。

6.2.1.2 B2 法 六ふっ化硫黄試験化学物質

この方法では、試験ガスとして六ふっ化硫黄を使用する。試験用防護服を着用した被験者を SF_6 試験チャンバ内に立たせる（図 3 参照）。漏れ量の正確な定量は、試験チャンバ内雰囲気によって、0.001 %～約 20 % の範囲で可能であるものとする。 SF_6 が防護服内に蓄積するので、0.1 体積%の SF_6 試験雰囲気を推奨する。防護服の排気装置が、試験中、試験化学物質を含まない雰囲気と接続しているのであれば、排気装置としてフィルターを利用した防護服に SF_6 を用いてはならない。



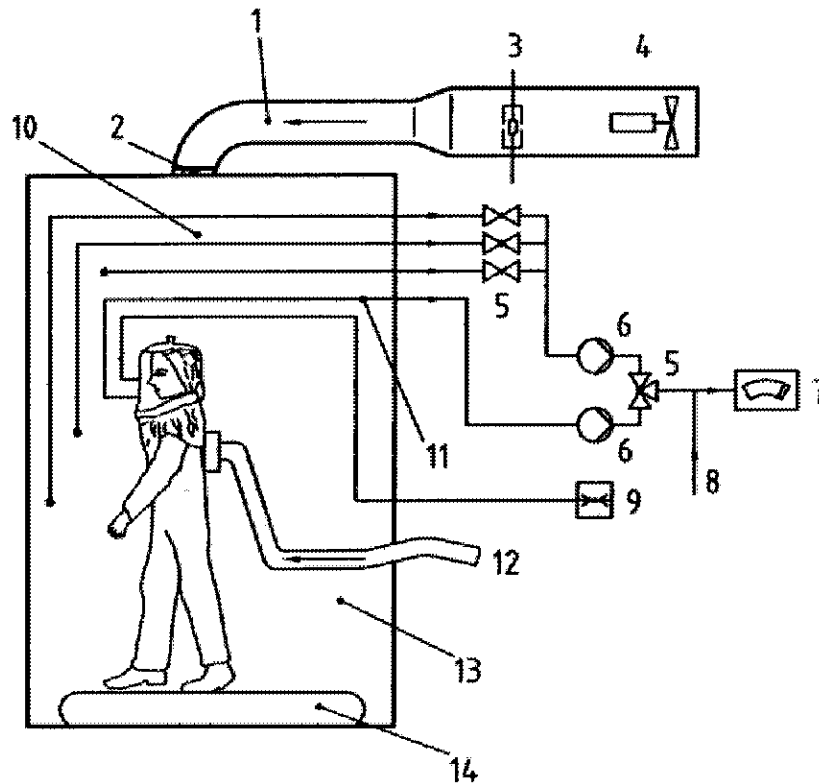
- 1 ダクト
- 2 バッフル
- 3 アトマイザー
- 4 ファン
- 5 バルブ
- 6 ポンプ
- 7 光度計
- 8 空気の追加導入
- 9 圧力計
- 10 試験チャンバ内サンプル
- 11 呼吸帯域サンプル
- 12 呼吸用空気供給
- 13 試験チャンバ
- 14 トレッドミル

図 2 塩化ナトリウム、エアロゾルを用いた漏れ率試験の代表的な配置図

6.2.2 被験者

- a) 試験に当たっては、この試験装置又は同様の装置の利用に精通しており、しかも病歴に問題のないことが分かっている人員を選択する。被験者は、検診を受けて認定された被験者として適した人物とする。試験前の検診の必要性又は試験中の監督の必要性は、試験監督の裁量にゆだねられる。被験者の

選択は、被験者の実験参加に関する国内規制に従うものとする。



- 1 ダクト
- 2 パッフル
- 3 空気で薄めた六ふっ化硫黄
- 4 ファン
- 5 バルブ
- 6 ポンプ
- 7 六ふっ化硫黄検出器
- 8 空気の追加導入
- 9 圧力計
- 10 試験チャンバ内サンプル
- 11 呼吸帯域サンプル
- 12 呼吸用空気供給
- 13 試験チャンバ
- 14 トレッドミル

図 3 六ふっ化硫黄を用いた漏れ率の代表的な配置図

- b) 試験前に、防護服が試験を行うに良好な状態にあり、危険有害性を伴わずに使用可能かを検査する。2 着の防護服をそれぞれ 2 人の被験者に着用させて試験する。1 着の防護服は前処理したものとする。
- c) 防護服のサイズが 2 種以上ある場合、被験者に、製造業者の説明書に従って適切なサイズを選択する。
- d) 被験者に、製造業者の着用説明書を読ませる。必要に応じて、試験監督者が、着用説明書に従って防護服の正しい着用方法を示す。防護服着用後、各被験者に、“着用して問題ないか”と尋ねる。答えが“問題ない”であれば、試験を続ける。もし答えが“問題ある”であれば、被験者を被験者名簿から外し、その事実を報告する。

6.3 装置 試験の装置は、次による。

6.3.1 B1 法 塩化ナトリウム法の装置は、次の構成要素からなる。

6.3.1.1 エアロゾル発生器 エアロゾル発生器は、EN 136:1998 の 8.16.3.2.1 による。

6.3.1.2 NaCl 検出器

a) 試験雰囲気中の NaCl 濃度を 0.1 % の精度で連続的に分析できる炎光光度計。試験チャンバ内雰囲気のスAMPLING用プローブは、防護服のフード付近に配置する。

備考 プローブ設計及び位置の具体例は、EN 12941:1998 の 7.3.4.3 による。

b) 防護服内の NaCl 濃度を炎光光度計で分析し、記録する。防護服の頭部セクション内で測定されるこの濃度が、内部への漏れ（漏れ率）の尺度となる。肺における NaCl 残留を明らかにするため、測定された NaCl 濃度を 1.25 倍する。

c) 周囲温度及びテスト・チャンバ内の相対湿度 60 %未満で試験を行う。

6.3.1.2.1 炎光光度計 炎光光度計は、EN 136:1998 の 8.16.3.2.3 による。使用する光度計の種類によっては、サンプルを清浄空気希釈する必要がある。スAMPLING位置における乾燥空気の追加導入もスAMPLINGラインの粒子損失の低減に役立つ可能性がある。

6.3.1.2.2 サンプル採取ポンプ 試験中の防護服から空気サンプルを抜き取るためのポンプが光度計に備えられていない場合に使用する。このポンプは、サンプル採取用プローブから 1~3 L/min の一定速度で採取できるように調節する。

6.3.1.2.3 チャンバ内濃度モニタリング装置 防護服のスAMPLINGラインの汚染を避けるため、別個のシステムから構成される。この目的のためには別個の炎光光度計を使用する方が好ましい。光度計をもう 1 台用意できない場合、別のスAMPLINGシステムを用いてチャンバ内濃度のスAMPLINGを行ってもよい。しかし、その場合、光度計を清浄時のバックグラウンドに戻す時間が必要となる。図 2 に、代表的なスAMPLING方法を示す。

6.3.2 B2 法 六ふっ化硫黄法 (SF₆)

6.3.2.1 SF₆ 検出器

a) 検出器は、連続的に試験雰囲気中の SF₆ を分析できるもの、又は必要に応じて断続的に試験中の濃度を測定できるものが好ましい。最低 3 分間隔で試験雰囲気を分析する。試験雰囲気スAMPLING用のプローブは、頭部の高さ 1 800±200 mm でチャンバ壁から約 200 mm の位置に設置する。防護服内の SF₆ 濃度を分析し、記録する。防護服の頭部域内で測定されるこの濃度が、内部への漏れ（漏れ率）の尺度となる。

b) 試験雰囲気の適切な分析器には、熱伝導度、赤外分光法、又は希釈を伴う電子捕獲に基づくものがある。電子捕獲検出器又は赤外線システムを用いて、防護服内の SF₆ 濃度をモニタリングしてもよい。

6.3.2.2 サンプル採取用プローブ サンプル採取用プローブは、プラスチックチューブを取り付けた、直径 1.5 mm の 8 個の孔が等間隔に存在するプラスチックボール（直径約 20 mm）で、その配置は、EN 12941:1998 の 7.3.4.3 のとおりとする。

6.3.2.3 試験チャンバ 試験チャンバは透明材料を使用し、横断面の最小寸法は 0.7 m で、トレッドミルに乗った被験者の頭上に適切な空間が確保される高さとする（図 2 及び図 3 参照）。

試験化学物質がチャンバ上部の流入入口から導入され、0.12 m/min 以上の流速で被験者の頭上へと下向きに流れる。この流速は、被験者の頭部に近い位置で測定する。有効作業容積（チャンバ壁面から 0.1 m、高さ 0.75 m を超える）内の流速は 0.1 m/min を下回るべきでない。有効作業容積内では試験化学物質の濃度が均一であることを確認しなければならない。

6.3.2.4 **トレッドミル** チャンバ内に設置され、2 %のこう配をもち、5 km/h の一定速度を維持することができるトレッドミル。

6.3.2.5 **圧力検出用プローブ** サンプリングプローブ付近に設置し、圧力センサーに接続するプローブ。サンプリングラインに切り替えることができ、サンプリング流によって誘発される圧力降下を修正できる場合は、単一プローブを用いてもよい。

6.4 **手順** 試験の手順は、次による。

- a) 防護服の説明書に従って、被験者に防護服を着用させる。防護服の下に着る衣服は、標準的な下着、スラックス及び長袖シャツとする。試験中に防護服の調整を希望する場合は、調整してもよいことを被験者に知らせておく。この調整がされた場合、システム再安定化の時間を確保した後に、試験の該当項目を再度実施する。試験進行時、被験者に結果は提示しない。

- b) 表 1 の手順に従い試験を行う。試験中は 3 分間隔で試験チャンバから SF₆ を採取する。

表 1 気体漏れ率試験の手順

作業(2)	作業にかかる 推定時間(1) min
a) 被験者が防護服を着用する。	—
b) 製造業者の説明書に従って、ブーツ、手袋などを装着する。	—
c) 被験者が試験チャンバ内に入り、チューブをサンプリング点と接続する（試験化学物質を導入しない。）。	3
d) 被験者は静止のままで、サンプリング点におけるバックグラウンド濃度を確定する（試験化学物質を導入しない。）。	3
e) 試験化学物質の導入を開始し、安定化させる。	3
f) 被験者は静止のままで、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する。	3
g) トレッドミルを作動させる。	—
h) 3 分間歩く。	3
i) 被験者は約 5 km/h の速度で歩行し、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する。	—
j) トレッドミルを停止させる。	—
k) 被験者が頭上で腕を上下させて、上を向いている状態 [例えば、物体 (1/2 のれんが) を机から棚へ持ち上げる] のとき、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する。	3
l) 被験者が両手でしゃがみこむ動作（スクワット）を連続して行い、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する(3)。	3
m) 被験者が気体サンプリング用ハンドポンプを用いている状態のとき、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する。	3
n) 被験者が胸のところで腕組みをし、腰をひねり、サンプリング点における漏れ量及び圧力を記録する(3)。	3
o) 被験者がチャンバ内にいる状態で、試験化学物質の供給を停止し、放出する。	3
p) サンプリング用チューブを外し、被験者はテスト・チャンバから退出する。被験者は防護服を脱衣する。	3

注(1) 合計の試験時間は毎回異なる。すべての時間はおおよその時間であり、試験は適切な条件のもとで実施される。

(2) 両手でしゃがみこむ動作（スクワット）又は腰ひねりを行う際、例えば、3 秒間に 1 回のペースで、ゆっくり慎重に行う必要がある。

(3) SCBA 又は他の短期間しか使用できない呼吸用保護具を使用する場合は、運動時間を適切な時間に区切って、空気供給の変化及び試験運動全体の完了に対応すべきである。

- c) 試験結果を次の運動に持ち越さないため、各運動時間（表 1 に示されている）の最後の 2 分間で結果を分析する。
- d) 全時間にわたって防護服内の圧力を記録する。

6.5 計算 個々の試験運動について、運動時間の最後の 2 分間の算術平均を計算する。

各運動について内部への全漏れ率 (L_{Ti}) を、次の式によって計算する。

$$L_{Ti} = \frac{c_2}{c_1} \times 100$$

ここに、 c_1 は、試験チャンバ内の濃度

c_2 は、各運動の呼吸用帯域における平均濃度

B1 法の場合、各濃度の測定値及び試験チャンバ内の濃度から NaCl のバックグラウンド濃度を差し引く。肺への残留を説明するため得られた NaCl 濃度 c_2 を 1.25 倍に増加させる（6.3.1.2 参照）。

6.6 試験報告書 試験報告書には、次の内容を記載する。

- a) この規格番号

- b) 用いた試験方法，すなわち B1 法又は B2 法
- c) 製造業者名及び／又は供給者名，若しくはその略号
- d) 試験チャンバ内の試験温度及び相対湿度
- e) チャンバ内における試験中の試験化学物質の平均濃度，及び試験中試験雰囲気をどのように作り出したのかに関する詳細情報
- f) 各運動について，呼吸用帯域内の試験化学物質の平均濃度
- g) 6.5 で計算した内部への全漏れ率
- h) 試験時間中に測定した圧力
- i) 代替手順など，その他の特記事項及び観察結果

7. C 法—耐液体浸透性試験(ジェット試験)

7.1 原理 蛍光染料又は可視染料のトレーサーを含有する水性ジェット流を，制御された条件下で，試験用マネキン人形又は被験者が着用している化学防護服に向けて噴射する。防護服の内側表面及びその下に着用していた吸水性試験用衣服の外側を検査することによって，内部への漏れの位置が特定される。

この試験には，染料すなわちトレーサーを含有した水を使用するため，下水などを汚染しないよう注意しなければならない。

7.2 試験液及び被験者 試験液及び被験者は，次による。

7.2.1 試験液 試験液は，性能仕様書に規定がない限り，次による。

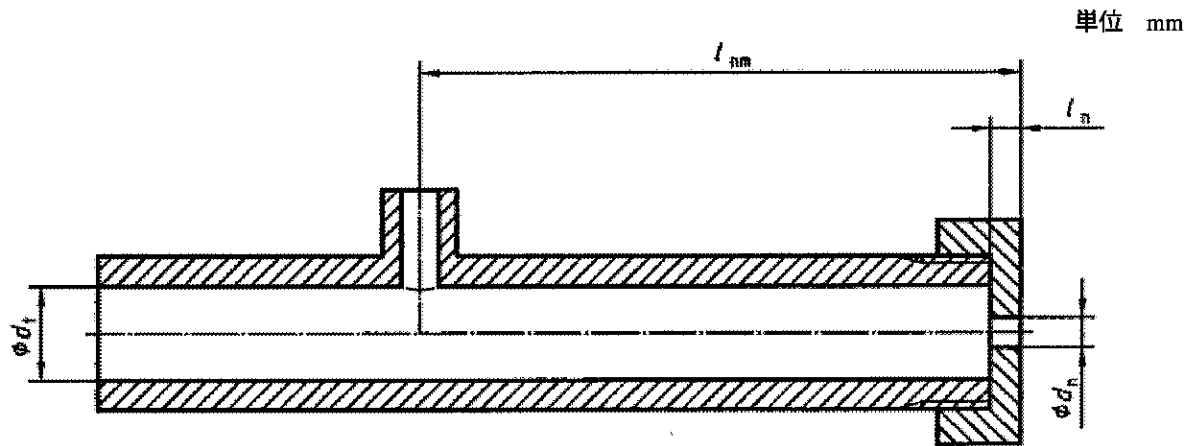
- a) 20 ± 2 °C の温度で，水溶性の蛍光染料又は可視染料と湿潤剤を脱塩水に溶解させて試験液を調製し，次の検出特性をもつ溶液とする。
- b) 下に着用する吸水性試験用衣服の外側表面上に試験液（0.1 mL）を滴下してできた基準汚染面積は，はっきり目に見えるもので，直径 2 cm を超える大きさとする。必要に応じて，特定の染料には紫外光照射を利用する。このはん点は，位置と大きさが明確に特定されるものとし，合否の判定基準に使用する。
- c) 表面張力は， $(30 \pm 5) \times 10^{-3}$ N/m とする。この許容範囲まで測定できれば，いかなる方法を用いて試験液の表面張力を測定してもよい。例えば，直径 12 mm の標準白金リングを用いたライト（Wright）の表面・界面張力トーションバランス（ねじりばかり）が使用できる。

7.2.2 被験者(被験体) 被験者（被験体）は，試験中動く必要がないので，マネキン人形（テスト・ダミー）が好ましい。しかし，人間を試験対象としてもよい。人間を試験対象とする場合，被験者の健康及び安全に厳重な注意を払う必要がある。特に加圧ジェット液流を使用する際，注意して被験者の眼，耳，鼻及び口を保護する必要がある。防護服の身長上限の 95～100 % の被験者（試験体）について試験を行う。

7.3 装置

7.3.1 吸水性試験用衣服 吸水性織物（厚さ 5 mm 未満）のフード付き続服で，7.3.2 によって基準汚染面積を形成するものとする。

7.3.2 ノズル 圧力計を備え，150 kPa で作動し，試験液のジェット流を発生させる。図 4 参照。



d_n ノズル開口部の直径: 4 ± 0.1 mm

l_n ノズル開口部の長さ: 4 ± 0.1 mm

d_t チューブの直径: 12.5 ± 1 mm

l_{nm} ノズル開口部と圧力計の間の距離: 80 ± 1 mm

図 4 ノズルの形状

7.3.3 液圧ポンプ 自給式再循環タイプ。圧力ゲージ（圧力計）、可変コントロールフィルター及びホースを備えており、ノズル部の圧力を 150 kPa に維持できる。

7.4 試料の準備 試料の準備は、次による。

a) 被験者（又はマネキン人形）は、正しいサイズの **7.3.1** で規定する吸水性試験用衣服を着用し、その下に 1 層の下着を着用する。次に被験者（又はマネキン人形）は、製造業者の説明書に従って、**JIS T 8005** に規定される正しいサイズの試験用防護服を着用する。被験者（又はマネキン人形）は、次の附属物も着用する。

- 1) 試験液の浸透を防止する手袋。防護服の袖を手袋の外側に出す。袖口の内側に手首を覆う二重の袖口がある場合、内側の袖口は手袋の内側に入れてもよい。
- 2) 試験液の浸透を防止するフットウェア。試験用防護服のスラックスの裾をフットウェアの外側に出す。

b) 防護服の頭、顔及び首周辺から、液体が通過するおそれのあるすき間をすべてシールする。これらのすき間は、試験化学防護服以外のアイテムによって完全に被覆されていないことに起因する可能性があり、すき間から試験液が防護服内部に流れ落ち、他の部分におけるジェット流浸透を隠ぺいしてしまうおそれがあるため、すべてシールする。

c) 防護服が、呼吸用保護具など他の保護具との併用を意図して作られている場合、防護服に特別なシーリングを施さずに、規定の呼吸用保護具を装備して試験する。この種の試験を実施する場合、製造業者は試験を実施した防護服用の装備を仕様書に規定すべきである。

7.5 手順 試験の手順は、次による。

a) 次の部分について、試験を実施する。

- 1) 化学防護服と手袋、フットウェア及びフードとの接合部（ジッパーを含む）
- 2) 化学防護服パーツ間の接合部

試験報告書に記載するための、各試験部位を特定する（**7.6** 参照）。

b) ジェットノズルは、試験部位から 1 m 離れた位置に、液体ジェット流が最も浸透しやすい角度で配置する。

- c) 液体ジェット流を試験部位に向けて 5 分間噴射する。引き続き、次の試験部に向けて 5 分間噴射する。これをすべての試験が終了するまで継続する。
- d) 2 分間、防護服の水切りを行う。
- e) 試験した化学防護服を取り外し、防護服の内側表面に浸透したこん跡がないかを検査する。同様に、吸水性試験用衣服の外部表面を検査する。浸透があった場合、その位置及び大きさを試験防護服及び吸水性試験用衣服に印を付ける。又は吸水性試験用衣服を写真に撮る。

7.6 試験報告書 試験報告書には、次の内容を記載する。

- a) この規格番号
- b) 用いた試験方法、すなわち C 法
- c) 製造業者名及び／又は供給者名、若しくはその略号
- d) 試験に使用した液体の組成
- e) 試験についての記述
 - 1) 各試験部位の位置及びジェット流の方向を、人の形の図（前面、背面別々に）に、又は写真によって示す。
 - 2) 試験防護服の内側表面及び吸水性試験用衣服の外側表面汚染部のおおよその領域を、別個の類似した図又は写真上で示す。
 - 3) あらゆる汚染領域を、人の形の図（前面、背面別々に）に陰影付けすることによって、又は写真によって示す。
 - 4) 液体の浸透部（汚染面積の径が 2 cm 以下）を、×印で示す。
- f) 浸透部の総数及び浸透部のおおよその総面積
- g) JIS T 8005 で規定される試験対象となった防護服のサイズ範囲
- h) その他の特記事項及び観察結果

8. D 法—耐液体浸透性試験(スプレー試験 D 法)

8.1 原理 蛍光又は可視染料トレーサーを含む水性スプレーを、制御された条件下で被験者が着用している化学防護服に吹き付ける。防護服の内側表面及びその下に着用した吸水性試験用衣服の外側表面を検査することによって、内部への浸透が生じた部分を特定する。試験は、30 分間（D2 法）又は 1 分間（D1 法）実施する。D2 法は、スプレー暴露に対する高水準の耐浸透性を判定に使用する。

この試験には、染料すなわちトレーサーを含有した水を使用するため、下水などを汚染しないよう注意しなければならない。

8.2 試験液及び被験者 試験液及び被験者は、次による。

8.2.1 試験液 試験液は、性能仕様書に規定がない限り、次による。

- a) 周囲温度で、湿潤剤及び水溶性の蛍光染料又は可視染料と湿潤剤とを水に溶解させて試験液を調製し、次の検出特性をもつ溶液とする。
- b) 下に着用する吸水性試験用衣服の外側表面上に試験液（0.1 mL）を滴下してできた基準汚染面積ははっきり目に見えるもので、直径 2 cm を超える大きさとする。必要に応じて、特定の染料には紫外光照射を利用する。このはん点は、位置と大きさが明確に特定されるものとし、合否の判定基準に使用する。
- c) 表面張力は、 $(30 \pm 5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ とする。この許容範囲まで測定できれば、いかなる方法を用いて試験液の表面張力を測定してもよい。例えば、直径 12 mm の標準白金リングを用いたライト（Wright）の

表面・界面張力トーションバランス（ねじりばかり）が使用できる。

8.2.2 被験者 防護服身長上限の 95～100 % 身長 of 被験者について試験を行う。

8.3 装置 試験の装置は、次による。

8.3.1 吸水性試験用衣服 吸水性織物（厚さ 5 mm 未満）のフード付き続服で、**8.2.1** によって基準汚染面積を形成するものとする。

8.3.2 ターンテーブル 防水性で、 1 ± 0.1 r/min の速度で回転し、人間の重量に耐えるもの。

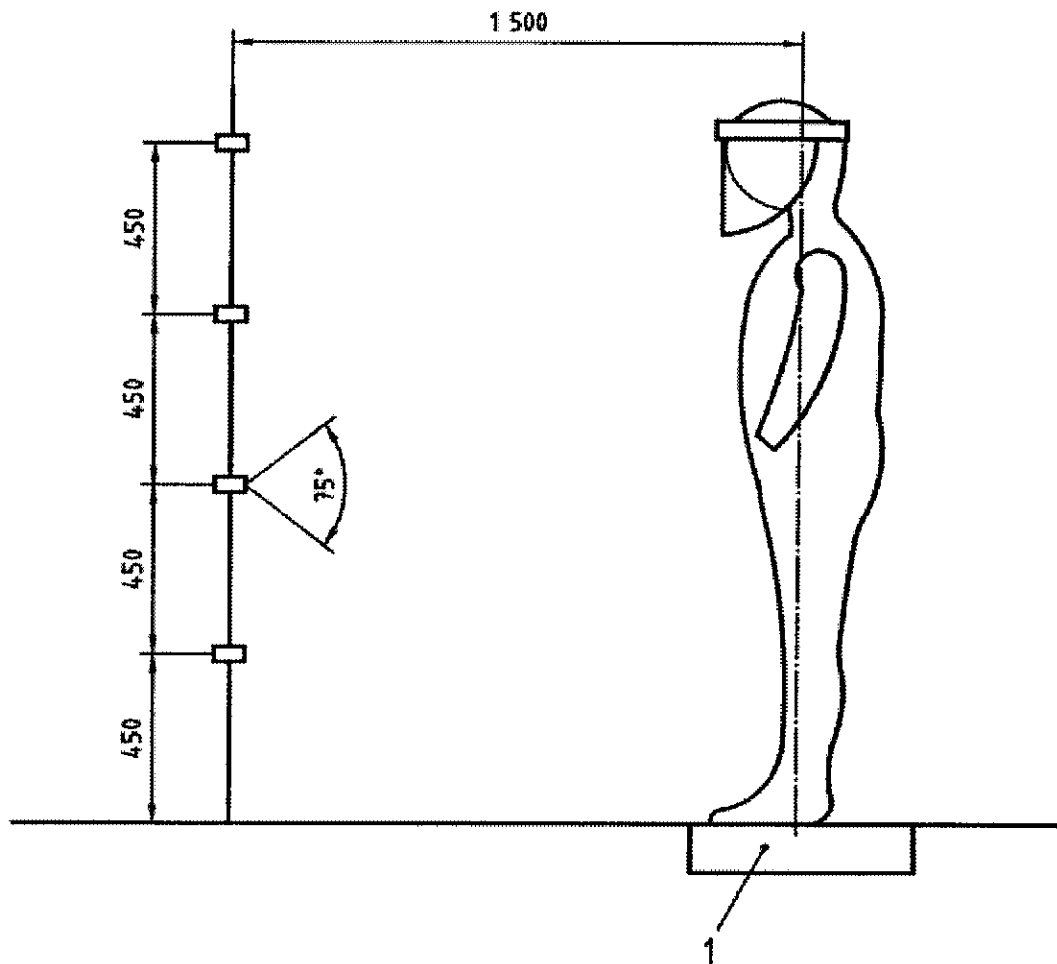
8.3.3 目盛付容器(液体用)

8.3.4 液圧ポンプ 自給式再循環タイプ。圧力ゲージ（圧力計）、可変出力コントロールフィルター及びホースを備えている。

8.3.5 ストップウォッチ

8.3.6 スプレーブーム 図 5 に示すように、高さ 2.35 m 以上で、垂直に取り付けられている。45 cm 間隔に配置された 4 個のノズルを備えている。

単位 mm



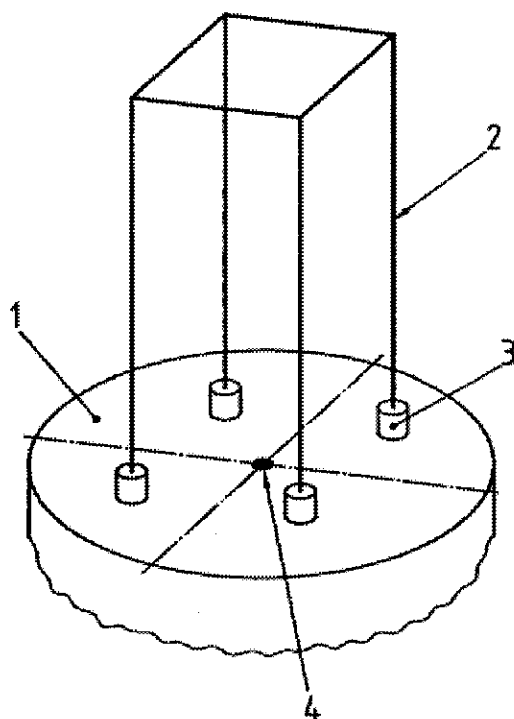
1 ターンテーブル

図 5 スプレー試験 D 法の装置

8.3.7 水圧ノズル スプレー角度 75°。各ノズルは、300 kPa の圧力で、1.14 L/min の液体を噴射する中空円すい型ノズル。

8.3.8 ターゲットフレーム 外径 1.29 ± 0.02 cm、長さ約 200 cm の 4 本の金属製の管又は棒（図 6 及び図 7 参照）。

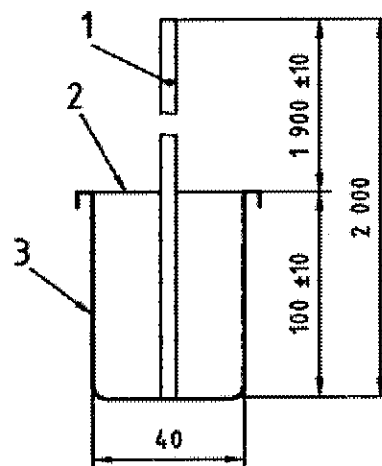
8.3.9 目盛付ビーカー又は円筒（4 個） 直径約 4 cm、高さ約 10 cm（図 7 参照）。各容器には、直径 2 cm の円形の孔をもつカバー又はふたが取り付けられている。その円形の孔を通して、ターゲットフレームの管又は棒を配置する。



- 1 ターンテーブルの上面
- 2 金属製の管又は棒
- 3 カバーを備えた目盛付きビーカー又はシリンダー
- 4 ターンテーブルの幾何中心

図 6 スプレーの調整試験用装置

単位 mm



- 1 ターゲットフレームの管又は棒
- 2 カバー又はふた (2 cm の孔付き)
- 3 目盛付きビーカー又は円筒

図 7 捕集用目盛付きビーカー又は円筒の配置

8.4 試料の準備 試料の準備は、次による。

- a) 被験者は、正しいサイズの 8.3.1 で規定するタイプの吸水性試験用衣服を着用し、その下に 1 層の下着を着用する。次に被験者は、製造業者の説明書に従って、JIS T 8005 に規定される正しいサイズの試験用防護服を着用する。被験者は、次の附属物を着用するものとする。
 - 1) 試験液の浸透を防止する手袋。防護服の袖を手袋の外側に出す。袖口の内側に手首を覆う二重の袖口がある場合、内側の袖口は手袋の内側に入れてもよい。
 - 2) 試験液の浸透を防止するフットウェア。試験用防護服のストラップのすそをフットウェアの外側に出す。
 - 3) 額を含め、眼又は顔面を覆うための全面形バイザー又はフェイススクリーンを装備する。バイザーは高さ 18 cm、幅 32 cm とする。
 - 4) 適切なサイズのろ過式呼吸用保護具（防じんマスクの国家規格の RL3 又は EN 149 に基づくグレード FFP3SL）。フェイススクリーンの内側に着用し、試験液の吸入を防止する。
- b) 防護服の頭、顔及び首周辺から、液体が通過するおそれのあるすき間はすべてシールする。これらのすき間は、試験化学防護服以外のアイテムによって完全に被覆されていないことに起因している可能性があり、すき間から試験液が防護服内部に流れ落ちて、他の部分におけるスプレー流浸透を隠ぺいしてしまうおそれがあるため、すべてシールする。

8.5 試験の準備 試験の準備は、次による。

8.5.1 ノズルからの放出 試験液をスプレーノズルに流し、ポンプ圧力を調整し、各中空円すい型ノズルからの流速が 1.14 ± 0.1 L/min となるようにする。

8.5.2 スプレーノズルの調整

- a) ノズルからのスプレー放射液を、約 1.5 m 離れたターンテーブルの幾何中心に向ける（図 5 参照）。正しい配置と距離を、スプレー液捕集用模擬ターゲットを用いて確認する。ターゲットは、35 cm 間隔で、互いに平行な 4 本の金属製の棒又は管（8.3.8 参照）で構成される（図 6 参照）。棒をターンテーブルの幾何中心から等距離のところに設置し（図 6 参照）、下端をビーカー又は円筒内に配置する（8.3.9 参照）。ビーカーに、直径 2 cm の中央孔をもつプラスチック製のふたをする。棒はその孔を貫通して

いるが、その孔の側面と接触せずに規定の位置に保持される。ふたより上の棒の高さは、 190 ± 1 cm とする（図 7）。

- b) 装置を正しく据え付け、スプレー放射速度を規定限界内とし、ターンテーブルを回転させた状態で、3 分間スプレー液を放出し、各ビーカー又はシリンダーに捕集した液体の体積を測定する。液体にさらされた各々の棒の表面を質量測定済の吸収性素材でふき取った後、その素材を再度測定し、各棒上に残留したスプレー液の体積を確定する。この体積にビーカー内の体積を加え、各棒で捕集した液体の全体積を計算する。
- c) そのフレームのもとで捕集された総体積は、一つの棒当たり 1 分間につき平均 12.5 ± 1.5 mL である。すなわち、4 本のロッドのもとで 3 分間に 150 ± 18 mL のスプレー液が捕集された場合、配置及びノズルからターゲットまでの距離は試験条件を満たすものとなる。
- d) 上記方法と対照させて配置及びスプレーノズルの送出速度の校正を行う場合、代替法を利用してそれらの確認試験を行ってもよい。

8.6 手順 試験の手順は、次による。

- a) 化学防護服を着用した被験者がターンテーブルの幾何中心部に立ち、両足の位置に印を付ける。
- b) D2 法では、ターンテーブルを 1 r/min の速度で回転させながら、30 分間スプレー液を噴霧する。D1 法は、ターンテーブルを 360° 回転させながら、1 分間スプレー液を被験者に噴霧する。
- c) D1 法を用いたスプレー時間中、被験者は、ターンテーブルから約 20 cm の高さまで、 30 ± 5 回、片方ずつ交互に足を持ち上げる。このとき、両腕はまっすぐ伸ばした状態とするが、バランスをとるため足の動きに合わせて両腕を前後に振る。最初に付けた印の上で、足踏みするものとする。D2 法を用いる場合は、スプレー噴霧時間が終了するまで、この動作を 5 分間隔で繰り返す。
- d) 2 分間、防護服の水切りを行う。
- e) 防護服を取り外し、防護服の内側表面に浸透したこん跡がないか検査する。同様に、吸水性試験用衣服の外部表面を検査する。試験化学物質の浸透跡の位置及び大きさを防護服並びに吸水性試験用衣服に印を付ける。又は、吸水性試験用衣服を写真に撮る。

8.7 試験報告書 試験報告書には、次の情報を記載する。

- a) この規格番号
- b) 用いた試験方法、すなわち D1 法又は D2 法
- c) 製造業者名及び／又は供給者名、若しくはその略号
- d) 試験に使用した液体の組成及び表面張力
- e) 試験についての記述
 - 1) 試験防護服の内側表面及び吸水性試験用衣服外側表面の汚染部の位置とおおよその領域。
 - 2) あらゆる汚染領域を、人の形の図（前面、背面別々に）に陰影付けすることによって、又は写真によって示す。
 - 3) 液体の浸透部（汚染面積の径が 2 cm 以下）を、×印で示す。
- f) 浸透部の総数及び浸透部のおおよその総面積
- g) JIS T 8005 で規定される試験対象となった防護服のサイズ範囲
- h) スプレーノズルの種類及び試験液の供給圧力
- i) その他の特記事項及び観察結果

9. E 法—耐液体浸透性試験(代替スプレー試験 E 法)

9.1 原理 試験対象部位を被覆する吸水性試験用衣服を着用したマネキン人形に、化学防護服を着用させる。表面張力が $(30 \pm 5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ となるよう処理した試験液を、マネキン人形に対し規定位置に配置した5個のノズルから噴霧する。マネキン人形は、4方向それぞれについて15分間、液体スプレー液に暴露される。耐液体浸透性は、吸水性試験用衣服の上に着用した化学防護服の内側での液体の存在から評価する。化学防護服は、液体が浸透しなければ合格とし、液体が浸透すれば不合格とする。

9.2 試験液及び被験体 試験液及び被験体は、次による。

9.2.1 試験液 試験液は、性能仕様書に規定がない限り、次の標準試験液を使用する。

- a) 周囲温度で、湿潤剤と水溶性の蛍光染料又は可視染料を水に溶解させて試験液を調製し、次の検出特性をもつ溶液とする。
- b) 表面張力は、 $(30 \pm 5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ とする。この許容範囲まで測定できるのであれば、いかなる方法を用いて試験液の表面張力を測定してもよい。例えば、直径 12 mm の標準白金リングを用いたライト (Wright) の表面・界面張力トーションバランス (ねじりばかり) が使用できる。

9.2.2 被験体 防護服試験に適した大きさのマネキン人形。選択されたマネキン人形は、できるだけ広い面積にわたって防護服と接触すべきである。マネキン人形は、防水コーティングが施され、その両腕及び両脚はまっすぐ伸び、両腕を両脇に配置する。

9.3 装置 試験の装置は、次による。

9.3.1 吸水性試験用衣服 吸水性繊維物 (厚さ 5 mm 未満) のフード付き続服。

9.3.2 シャワーシステム 加圧供給液を噴霧する、5個の低流速シャワーヘッドノズルで構成される。

5個のノズルは、図 8 で示すとおり、マネキン人形の方向を向いている。ノズルは、図 9 に指定された仕様を満たすものとする。加圧供給液は、各ノズルを通じて $3.0 \pm 0.2 \text{ L/min}$ の速度で送出される。

9.3.3 ストップウォッチ又は適切な計時装置

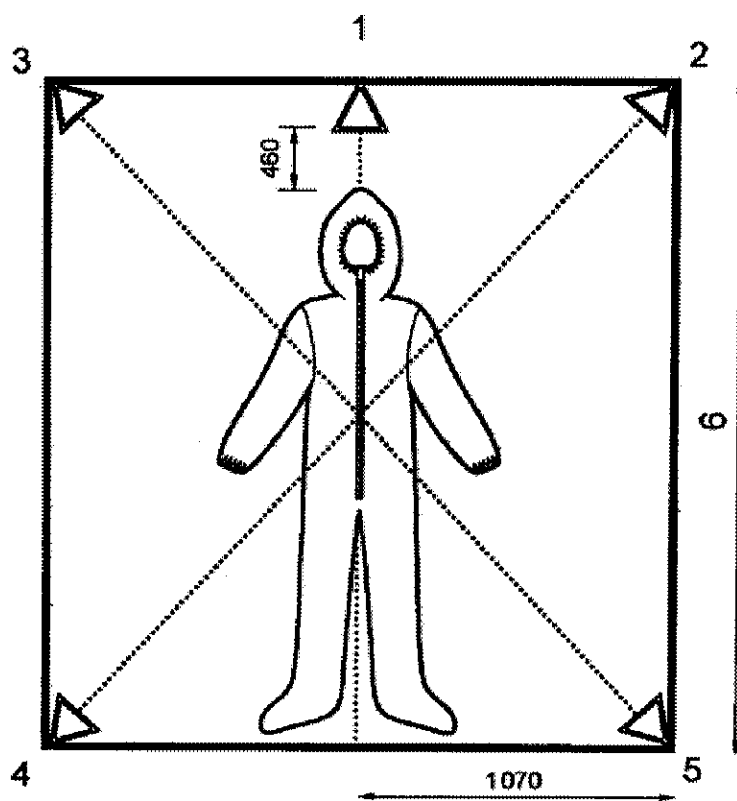
9.4 試料の準備 試料の準備は、次による。

- a) 防護服を、製造業者の説明書に従って、受取り時のまま試験する。ダクトテープその他で接合部分をシールしてはならない。
- b) 防護服の試験対象となっていない部分は、適切に遮へいし、それらの領域に液体が浸透しないようにする。例えば、手袋のない防護服の場合、袖の外端を防水テープ又は他の何らかの封止剤でふさぎ、手の部分における液体の浸透を防止する。

9.5 手順 試験の手順は、次による。

- a) 各試験前に、吸水性試験用衣服及び防護服 (並びに試験対象となっている他の防護服構成要素及び装備) が完全に乾燥しているかを検査する。
- b) マネキン人形に吸水性試験用衣服を着用させる。吸水性試験用衣服は、マネキン人形の全試験対象領域を被覆するものとする。
- c) 製造業者の説明書に従って、マネキン人形の吸水性試験用衣服の上に防護服を着用させる。製造業者の説明書に従って、マネキン人形に追加の防護服構成要素及び装備を取り付ける。
- d) マネキン人形又は防護服上の評価を行わないすべての領域は、液体スプレーにさらされないよう遮へいする。例えば、マネキン人形の頭部を覆うようにポリ袋をくくりつけるかテープ留めをする。ひも又はテープは、防護服の縁から 2.5 cm を超えてはみ出ないものとする。

単位 mm

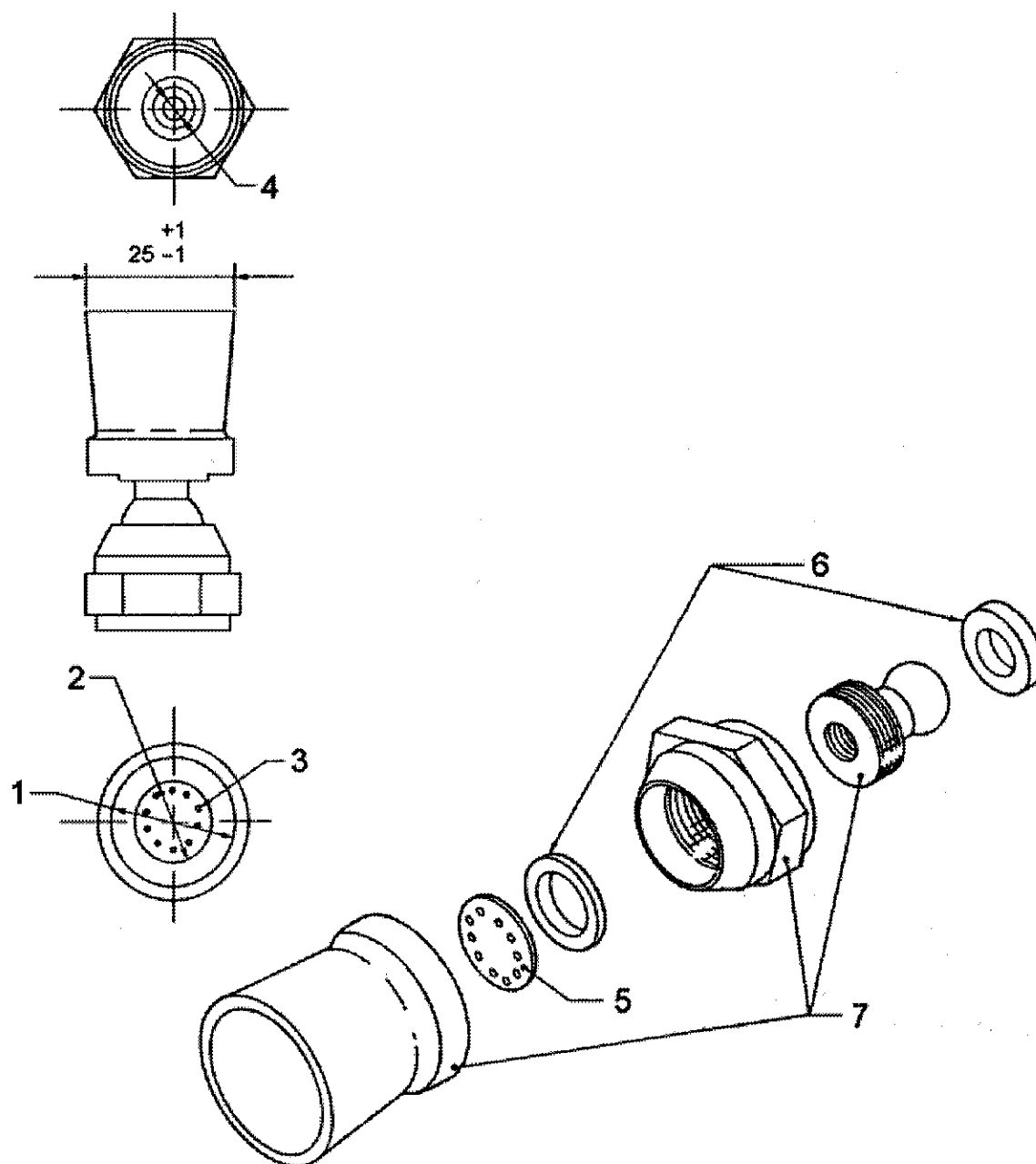


前面図

- 1 ノズル位置 1, 防護服上端の直上, 460 mm 離れたところ
- 2 ノズル位置 2, 装置上端の一方の角
- 3 ノズル位置 3, 装置上端の反対側の角
- 4 ノズル位置 4, 装置下端の一方の角
- 5 ノズル位置 5, 装置下端の反対側の角
- 6 装置の全高は, 防護服の高さに 460 mm を加えた高さ

図 8 シャワー・ノズルの位置

単位 mm

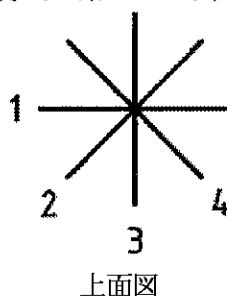


- 1 ノズルの内径, 23 mm
- 2 スプレー・プレートの直径, 14.6 mm, 真ちゅう製
- 3 直径 9 mm の中心円上に等間隔に存在する 10 個の直径 0.8 mm の孔
- 4 内径 3.75 mm
- 5 真ちゅう製スプレー・プレート
- 6 ゴム製ガスケット
- 7 ステンレス鋼製

図 9 シャワー・ノズルの仕様

- e) 表面張力 $(30 \pm 5) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ を達成するのに十分な量の無毒性、かつ、非起泡性の界面活性剤を供給水に加える。
- f) 試験防護服を着用したマネキン人形を図 10 に示すように各方向から 15 分間ずつ 4 方向について合計 60 分間、液体スプレーに暴露する。スプレー液は、各ノズルから $30 \pm 0.2 \text{ L/min}$ の流速で同時に放射

する。各試験開始時に、各ノズルが部分的に詰まったり、ふさがっていないことを確認する。



図は、試験衣服を着用したマネキン人形についての上面図を示している。位置 1 はベースライン位置であり、マネキン人形の両脇に位置する両腕を含む体面に対して平行になっている。試験衣服を着用したマネキン人形は、4 位置のそれぞれを通して回転する。

マネキン人形の胴は、両肩が指示方向に対して平行となるよう配置する。

図 10 試験衣服を着用したマネキン人形の暴露方向

- g) 液体スプレー噴霧終了時に、過剰な液体を試験ガーメントの表面から除去する。ペーパー・タオルでふき取るのもよい方法である。
- h) 防護服に液体浸透のこん跡があるかを、液体スプレー噴霧時間の終了後 10 分以内に検査する。次の方法のうち一つを用いて、液体浸透を確認する。
 - 1) 防護服を乾燥した場所で、また、他のあらゆる防護服構成要素又は装備をマネキン人形から取り外し、吸水性試験用衣服、衣服の裏地及び衣服の内側に染料はん点のこん跡がないか調べる。これらの領域を染色部又は湿潤部の位置として記録する。
 - 2) 液体に染料が添加されている場合、防護服及び他のあらゆる防護服構成要素又は装備をマネキン人形から取り外し、吸水性試験用衣服、衣服の裏地及び衣服の内側に染料領域が現れていないか調べる。これらの領域を湿潤部の位置として記録する。
 - 3) 液体に蛍光染料が添加されている場合、暗室で紫外光を照射し、吸水性試験用衣服、衣服の裏地及び衣服の内側に蛍光領域がないか調べる。これらの領域を湿潤部の位置として記録する。
- i) 湿潤部が全く観察されない場合、その防護服を合格として記録する。湿潤部が存在する場合、その防護服を不合格として記録する。各不具合について考えられる理由を記載する。

9.6 試験報告書 試験報告書には、次の情報を記載する。

- a) この規格番号
- b) 用いた試験方法、すなわち E 法
- c) 製造業者名及び／又は供給者名、若しくはその略号
- d) 試験に使用した液体の組成及び表面張力
- e) 試験についての記述
 - 1) 試験防護服の内側表面及び吸水性試験用衣服の外側表面汚染部の位置とおおよその領域。
 - 2) あらゆる汚染領域を、人の形の図（前面、背面別々に）に陰影付けすることによって、又は写真によって示す。
- f) JIS T 8005 で規定される試験対象となった防護服のサイズ範囲
- g) その他の特記事項及び観察結果

10. F 法—耐ミスト浸透性試験(スプレー試験 F 法/ミスト試験)

10.1 原理 流量の少ないライトスプレーを発生させるために、D 法の手順が変更されている。この試験には、染料すなわちトレーサーを含有した水を使用するため、下水などを汚染しないよう注意しなければならない。

10.2 試験液及び被験者 試験液及び被験者は、次による。

10.2.1 試験液 試験液は、性能仕様書に規定がない限り、次による。

- a) 周囲温度で、湿潤剤と水溶性の蛍光染料又は可視染料とを水に溶解させて試験液を調製し、次の検出特性をもつ溶液とする。
- b) 表面張力は、 $(52.5 \pm 7) \times 10^{-3} \text{ N/m}$ とする。下に着用する吸水性試験用衣服の外側表面上に試験液を 0.1 mL 滴下してできた基準汚染面積は、はっきり目に見えるもので、直径 2 cm を超える大きさとする。必要に応じて、特定の染料には紫外光照射を利用する。このはん点は、位置及び大きさが明確に特定されるものとし、合否の判定基準に使用する。
- c) 上記許容範囲まで測定できれば、いかなる方法を用いて試験化学物質の表面張力を測定してもよい。例えば、直径 12 mm の標準白金リングを用いたライト (Wright) の表面・界面張力トーションバランス (ねじりばかり) が使用できる。

10.2.2 被験者 防護服幅の上限の 95~100 % 及び防護服身長上限 95~100 % の寸法の被験者で試験を行う。

10.3 装置

10.3.1 吸水性試験用衣服 吸水性織物 (厚さ 5 mm 未満) のフード付き続服で、10.2.1 によって基準汚染面積を形成するものとする。

10.3.2 ターンテーブル 防水性で、 $1 \pm 0.1 \text{ r/min}$ の速度で回転し、人間の重量に耐えるもの。

10.3.3 目盛付容器(液体用)

10.3.4 液圧ポンプ 自給式再循環タイプ。圧力ゲージ、可変出力コントロールフィルター及びホースを備えている。

10.3.5 ストップウォッチ

10.3.6 スプレーブーム 図 5 に示すように、高さ 2.35 m 以上で、垂直に取り付けられている。45 cm 間隔に配置された 4 個のノズルを備えている。

10.3.7 水圧ノズル 300 kPa の圧力で、 $0.47 \pm 0.047 \text{ L/min}$ の速度で液体を噴霧するスプレー角度 75° の中空円すい型ノズル。

10.3.8 ターゲットフレーム 外径 $1.29 \pm 0.02 \text{ cm}$ 、長さ約 200 cm の 4 本の金属製の管又は棒 (図 6 及び図 7 参照)。

10.3.9 目盛付ビーカー又は円筒 (4 個) 直径約 4 cm、高さ約 10 cm (図 7 参照)。各容器には、直径 2 cm の円形の孔をもつカバー又はふたが取り付けられている。その円形の孔を通して、ターゲットフレームの管又は棒を配置する。

10.4 試料の準備 試料の準備は、次による。

- a) 被験者は、正しいサイズの 10.3.1 で規定する吸水性試験用衣服を着用し、その下に 1 層の下着を着用する。次に被験者は、製造業者の説明書に従って、JIS T 8005 に規定される正しいサイズの試験用防護服を着用する。被験者は、次の附属物を着用するものとする。

- 1) 試験化学物質の浸透を防止する手袋。防護服の袖を手袋の外側に出す。袖口の内側に手首を覆う二

重の袖口がある場合、内側の袖口は手袋の内側に入れてもよい。

- 2) 試験化学物質の浸透を防止するフットウェア。試験用防護服のスラックスの裾をフットウェアの外側に出す。
 - 3) 額を含め、眼又は顔面を覆うための全面形バイザー又はフェイススクリーンを装備する。バイザーは高さ 18 cm、幅 32 cm とする。
 - 4) 適切なサイズのろ過式呼吸用保護具（防じんマスクの国家規格の RL3 又は EN 149 に基づくグレード FFP3SL）。フェイススクリーンの内側に着用し、試験化学物質の吸入を防止する。
- b) 防護服の頭、顔及び首周辺から、液体が通過するおそれのあるすき間はすべてシールする。これらのすき間は、試験化学防護服以外のアイテムによって完全に被覆されていないことに起因している可能性があり、すき間から試験液が防護服内部に流れ落ちて、他の部分におけるスプレー流浸透を隠ぺいしてしまうおそれがあるため、すべてシールする。

10.5 試験の準備 試験の準備は、次による。

10.5.1 ノズルからの放出 試験液をスプレーノズルに流し、ポンプ圧力を調整し、各中空円すい型ノズルからの流速が $0.47 \pm 0.047 \text{ L/min}$ となるようにする。

10.5.2 スプレーノズルの調整

- a) ノズルからのスプレー放射液を、約 1.5 m 離れたターンテーブルの幾何中心に向ける（図 5）。正しい配置及び距離を、スプレー液収集用模擬ターゲットを用いて確認する。ターゲットは、35 cm 間隔で、互いに平行な 4 本の金属製の管又は棒（10.3.8）で構成される（図 6）。棒をターンテーブルの幾何中心から等距離のところに設置し（図 6）、下端をビーカー又は円筒内に配置する（10.3.9）。ビーカーに、直径 2 cm の中央孔をもつプラスチック製のふたをする。棒はその孔を貫通しているが、その孔の側面と接触せずに規定の位置に保持される。ふたより上の棒の高さは、 $190 \pm 1 \text{ cm}$ とする（図 7）。
- b) 装置を正しく据え付け、スプレー放射速度を規定限界内とし、ターンテーブルを回転させた状態で、3 分間スプレー液を放出し、各ビーカー又はシリンダーに捕集した液体の体積を測定する。液体にさらされた各々の棒の表面を質量測定済の吸収性素材でふき取った後、その素材を再度測定し、各棒上に残留したスプレー液の体積を確定する。この体積にビーカー内の体積を加え、各棒で捕集した液体の全体積を計算する。
- c) スプレー試験 D 法と比較し、低レベルスプレー試験条件の防護服表面への液体負荷は、約 10 % である。

10.6 手順 D2 法の手順 8.6 に規定されている手順に従う。

10.7 試験報告書 試験報告書には、次の内容を記載する。

- a) この規格番号
- b) 用いた試験方法、すなわち F 法
- c) 製造業者名及び／又は供給者名、若しくはその略号
- d) 試験に使用した液体の組成及び表面張力
- e) 試験についての記述
 - 1) 試験防護服の内側表面及び吸水性試験用衣服外側表面の汚染部の位置とおおよその領域。
 - 2) あらゆる汚染領域を、人の形の図（前面、背面別々に）に陰影付けすることによって、又は写真によって示す。
 - 3) 液体の浸透部（汚染面積の径が 2 cm 以下）を、×印で示す。
- f) 浸透部の総数及び浸透部のおおよその総面積

- g)** JIS T 8005 で規定される試験対象となった防護服のサイズ範囲
- h)** スプレーノズルの種類及び試験液の供給圧力
- i)** その他の特記事項及び観察結果

附属書 A (参考) 参考文献

- [1] **JIS T 8030** 化学防護服—防護服材料の耐透過性試験

備考 ISO 6529 Protective clothing—Protection against chemicals—Determination of resistance of protective clothing materials to permeation by liquids and gases からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

- [2] **JIS T 8115:2005** 化学防護服—分類、表示及び性能要求事項

備考 ISO 6530 Protective clothing—Protection against liquid chemicals—Determination of resistance of materials to penetration by liquids からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

- [3] **JIS T 8031** 化学防護服—防護服材料の加圧下における耐液体浸透性試験

備考 ISO 13994 Clothing for protection against liquid chemicals—Determination of the resistance of protective clothing materials to penetration by liquids under pressure からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

附属書 1（参考）JIS に対応する国際規格との対比表

JIS T 8032:2005 化学防護服－防護服完成品の耐浸透性試験		ISO 17491:2002 防護服－気体及び液体化学物質からの防護－液体及び気体に対する防護服の耐浸透性の測定					
(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体 表示方法：点線の下線		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
1. 適用範囲	防護服の完全性を判定するための、6 種類の試験方法を規定する。	ISO 17491	1	6 種類の試験方法名と、それらの概要を記述している。	MOD/変更	技術的差異はない。JIS では 4. に試験方法の概要を別途項目として設定した。	
2. 引用規格	JIS T 8005 JIS T 8115 EN 136:1998 EN 149:1991 EN 12941:1998		2	ISO 13688 — JIS と同じ JIS と同じ JIS と同じ	IDT MOD/追加 IDT IDT IDT	JIS T 8115 を追加した。	
3. 定義	a) 結合部 b) 基準汚染面積 c) 化学防護服 d) 接合部 e) 劣化 f) ガーメント g) 気密服		3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8	JIS と同じ 校正汚染 JIS と同じ 化学防護スーツ アセンブレイジ JIS と同じ JIS と同じ ガスタイトスーツ	IDT IDT IDT MOD/削除 IDT IDT IDT MOD/変更	化学防護服との区分が不明確であり削除した。 内容に技術的差異はないが、ISO は、構造、性能を具体的に定義している。	ISO に提案した。

(I) JIS の規定		(II) 国 際 規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体 表示方法：点線の下線		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
(続き)	h) 連結部 i) 浸透 j) 透過 k) 防護服材料 l) アンダーガーマメント		3.9 3.10 3.11 3.12 3.13	JIS と同じ JIS と同じ JIS と同じ JIS と同じ JIS と同じ	IDT IDT IDT IDT IDT		
4. 試験の種類			1		MOD/追加	試験方法の概要項目を別途に設定した。	
5. A 法— 気密性試験	5.3.2 A 1 法 e)		4 A 法— 内部圧力 試験 4.3.2.5	JIS と同じ 計算式：(膨張圧力 －最終圧力／膨張 圧力) ×100	IDT MOD/変更	(試験圧力－最終圧力)／試験圧 力×100 に変更した。	計算式の誤りを修正， ISO に修正を提案した。
6. B 法—エ アロゾル及 び気体の漏 れ率試験	表 1 注(2)及び(3)以外の部分 表 1 注(2)及び(3)		5 B 法— エアロゾ ル及び気 体の内部 への漏れ 試験	JIS と同じ 記載箇所を変更した。	IDT MOD/変更	注(2)は h) に，注(3)は l) 及び n) に 記載されていたが，注(2)を l) 及 び n) に，注(3)を作業全体にかか るように記載箇所を変更した。	ISO に提案する。
7. C 法—耐 液体浸透性 試験(ジェッ ト試験)	試験報告書		6 C 法— 液体ジェ ット試験	JIS と同じ	IDT		

(I) JIS の規定		(II) 国 際 規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの 評価及びその内容 表示箇所：本体 表示方法：点線の下線		(V) JIS と国際規格との 技術的差異の理由及び 今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの 評価	技術的差異の内容	
8. D 法—耐 液体浸透性 試験(スプレ ー試験 D 法)	8.4 a) 4) 以外の部分 8.4 a) 4)		7 D 法— 液体スプレ ー試験 7.4 第 6 パラグラフ	JIS と同じ スプレー液を被験 者が吸入すること を防止するために 装着する防じんマ スクの規格を EN 149 の FFP3SL と規 定している。	IDT MOD/追加	FFP3SL は EN 規格によるもので あり、同等品である防じんマスク の国家規格の RL3 を追加した。	表現を“FFP3SL 又はそ の同等品”に変更する よう ISO に次回提案す る。
9. E 法—耐 液体浸透性 試験(代替ス プレー試験 E 法)	9.5 手順 f) 上記以外の項目	8.5.6	8 E 法— 代替液体 スプレー 試験	(30±0.2) l/min JIS と同じ	MOD/変更 IDT	(3.0±0.2) L/min 単位違いの誤 り。コンマが抜けている。	記載間違いを ISO に指 摘する。
10. F 法—耐 ミスト浸透 性試験(スプレ ー試験 F 法/ミスト 試験)	10.4 a) 4) 以外の部分 10.4 a) 4)		9 F 法— ミスト試 験 9.4 第 6 パラグラフ	JIS と同じ スプレー液を被験 者が吸入すること を防止するために 装着する防じんマ スクの規格を EN 149 の FFP3SL と規 定している。	IDT MOD/追加	FFP3SL は EN 規格によるもので あり、同等品である防じんマスク の国家規格の RL3 を追加した。	表現を“FFP3SL 又はそ の同等品”に変更する よう ISO に次回提案す る。

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：MOD

備考1. 項目ごとの評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

- IDT…………… 技術的差異がない。
- MOD/削除…………… 国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。
- MOD/追加…………… 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
- MOD/変更…………… 国際規格の規定内容を変更している。

2. JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は，次のとおりである。

- MOD…………… 国際規格を修正している。

