

## 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、日本プラスチック工業連盟(JPIF)／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、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 1663:1999, Rigid cellular plastics—Determination of water vapour transmission properties** 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。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、責任はもたない。

**JIS K 7225** には、次に示す附属書がある。

附属書 A (規定) 試験体の作製

附属書 B (参考) 水蒸気拡散抵抗指数計算のための式の誘導

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 .....                          | 1   |
| 4. 原理 .....                          | 2   |
| 5. 装置及び材料 .....                      | 2   |
| 5.1 試験容器 .....                       | 2   |
| 5.2 測定器具 .....                       | 2   |
| 5.3 円形の型枠 .....                      | 2   |
| 5.4 ポット又は皿 .....                     | 2   |
| 5.5 化学はかり .....                      | 2   |
| 5.6 恒温恒湿槽 .....                      | 2   |
| 5.7 封ろう剤 .....                       | 2   |
| 5.8 無水塩化カルシウム吸湿剤 .....               | 3   |
| 5.9 境界リング .....                      | 3   |
| 6. 試料 .....                          | 3   |
| 7. 試験片 .....                         | 3   |
| 7.1 寸法 .....                         | 3   |
| 7.2 試験片の数 .....                      | 3   |
| 7.3 状態調節 .....                       | 4   |
| 8. 操作 .....                          | 4   |
| 9. 結果のまとめ方 .....                     | 5   |
| 9.1 質量の一定変化率の計算 .....                | 5   |
| 9.2 水蒸気透過速度の計算 .....                 | 5   |
| 9.3 水蒸気透過度の計算 .....                  | 5   |
| 9.4 水蒸気透過係数の計算 .....                 | 5   |
| 9.5 水蒸気拡散抵抗指数の計算 .....               | 5   |
| 10. 報告 .....                         | 6   |
| 附属書 A (規定) 試験体の作製 .....              | 7   |
| 附属書 B (参考) 水蒸気拡散抵抗指数計算のための式の誘導 ..... | 9   |
| 附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表 .....  | 12  |

## 硬質発泡プラスチック—水蒸気透過性の求め方

## Rigid cellular plastics—

## Determination of water vapour transmission properties

**序文** この規格は、1999年に第2版として発行された ISO 1663, Rigid cellular plastics — Determination of water vapour transmission properties 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、硬質発泡プラスチックの水蒸気透過速度、水蒸気透過度、水蒸気透過係数、及び水蒸気拡散抵抗指数の求め方について規定する。この方法は、厚さ 10 mm 以上の均質な硬質発泡プラスチックに適用し、また、スキン又は面材をもつものにも適用できる。ここで規定する温度及び湿度条件は、次の3種類とする。

- a) 温度 38 °C 相対湿度こう（勾）配 0 %～88 %
- b) 温度 23 °C 相対湿度こう配 0 %～85 %
- c) 温度 23 °C 相対湿度こう配 0 %～50 %

この方法で得られる結果は、設計目的、生産管理、及び製品仕様書に載せるために適している。

この方法は、水蒸気透過速度が  $3 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}) \sim 200 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$  の材料に適する。

**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 1663:1999, Rigid cellular plastics—Determination of water vapour transmission properties (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。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

**JIS K 7100** .....プラスチック—状態調節及び試験のための標準雰囲気

**JIS K 7248** 発泡プラスチック及びゴム—寸法の求め方

**備考** ISO 1923:1981 Cellular plastics and rubbers—Determination of linear dimensions

が、この規格と一致している。

**3. 定義** この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

**3.1 水蒸気透過速度(water vapour transmission rate)** 規定の温度、相対湿度、及び厚さの条件下で、単位時間内に試験片の単位面積を通過する水蒸気量。単位は、 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

**備考** 水蒸気透過速度は、試験片の厚さに依存する。

**3.2 水蒸気透過度(water vapour permeance)** 試験片の水蒸気透過速度を、試験片の両表面における水蒸気圧差で除したもの。単位は、 $\text{ng}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ 。

**備考** 水蒸気透過度は、試験片の厚さに依存する。

**3.3 水蒸気透過抵抗(water vapour resistance)** 水蒸気透過度の逆数。単位は、 $\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{ng}$ 。

**3.4 水蒸気透過係数(water vapour permeability)** 水蒸気透過度と厚さとの積。単位は、 $\text{ng}/(\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ 。単位厚さの試験片を、単位水蒸気圧差で単位時間に透過する水蒸気量。単位は、 $\text{ng}/(\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ 。

**備考** 水蒸気透過係数は、均質な材料の場合、その物質の特性値となる。

**3.5 水蒸気拡散抵抗指数(water vapour diffusion resistance index)** 空気の水蒸気透過係数を当該材料の水蒸気透過係数で除したもの。これは、同一温度で同等の厚さの静止空気層に対して、当該材料がどれだけ透過し難いかを示す。単位は、無次元。

**備考** 水蒸気拡散抵抗指数は、均質な材料の場合その物質の特性値となる。

**4. 原理** 吸湿剤を入れた試験皿の開口部に試験片を置き密封する。次に、試験体を所定の温度及び相対湿度の雰囲気下に置き、水蒸気が試験片を通じて吸湿剤に吸収される割合を測定する。試験体を定期的にひょう量し、水蒸気透過速度、水蒸気透過度などを求める。

## 5. 装置及び材料

**5.1 試験容器** 開口部が円形で、水蒸気に対して不透過性の材料、例えば、ガラス製又は金属製で、内径が 65 mm 以上で、かつ、上部は封ろう剤を収容できるようにわずかに外側に開いた容器とする。代表的な試験体 (assembly) については、**附属書 A** を、型枠 (template) を必要とする試験体については、**5.3** を参照。

**5.2 測定器具** 測定器具は、JIS K7248 に規定する長さ寸法を測定できるものとする。

**5.3 円形の型枠** 型枠は、使用後の取り外しを容易にするため傾斜した縁を付け、試料の暴露面積 ( $10 \text{ mm}^2$  に丸める) と同じ面積のものとする。端部での水蒸気の回りこみによる影響を減らすため、型枠の直径は、試験片の直径の 90 % 以上でなければならない。

**5.4 ポット又は皿** 封ろう剤を溶かすために用いる (**5.8** 参照)。

**5.5 化学はかり** 精度 0.1 mg で試験体をひょう量できるもの。

**5.6 恒温恒湿槽** 設定温度の  $\pm 1^\circ\text{C}$  及び相対湿度の  $\pm 2\%$  に制御できる連続的に監視できるものとする。槽は、部屋であってもよい。部屋ではなくて **図 1** に示す槽を用いる場合には、正確にひょう量できるように、スイッチで空気循環を停止できるものでなければならない。

**備考** 規定の恒温恒湿室を使用する場合は、**図 1** に示す装置を使用する必要はない。

湿度調節のできない湿度槽の場合には、次の溶液を使用する。

a) 温度  $38^\circ\text{C}$ 、相対湿度こう配 0~88 % における試験の場合： $38^\circ\text{C}$  で溶解していない過剰の硝酸カリウムを含む硝酸カリウム溶液。

b) 温度  $23^\circ\text{C}$ 、相対湿度こう配 0~85 % における試験の場合： $23^\circ\text{C}$  で溶解していない過剰の塩化物を含む塩化物溶液。

**備考** 温度  $23^\circ\text{C}$ 、相対湿度こう配 0~50 % における試験の場合：**8.1** の許容差に合致する塩化物は、

見当たらない。

**5.7 封ろう剤** 試験条件によって影響を受けないものとする。次に、適切な封ろう剤の例を示す。

**5.7.1** 微結晶ワックス 90 %と可塑剤（例えば、低分子量ポリイソブチレン）10 %との混合物。

**5.7.2** 微結晶ワックス 60 %と精製結晶パラフィン 40 %との混合物。

**5.8 無水塩化カルシウム吸湿剤** 吸湿剤は、30 番（600 μm）のふるいを通過し、微粉末を含まない直径約 5 mm のものとする。

**5.9 境界リング** 薄い試料に使用する（**附属書 A 図 1** 参照）。

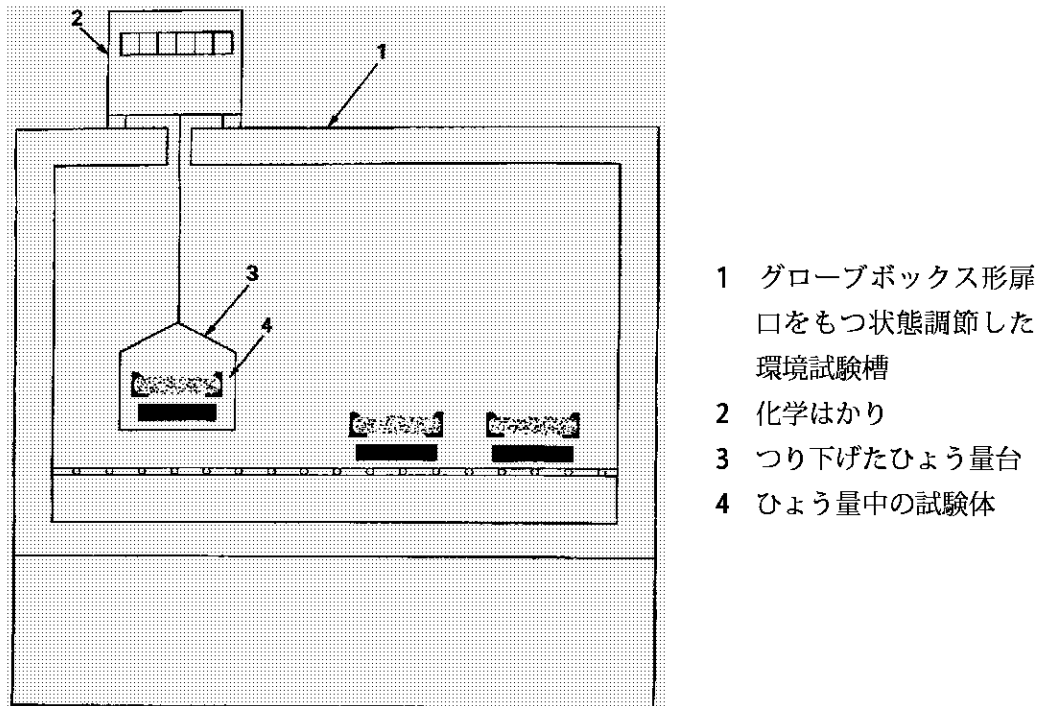


図 1 操作員が状態調節した環境に入ることのできない場合に薦める試験片の暴露及び測定装置

**6. 試料** 試料は、当該材料を代表するものでなければならない。試料は、当該材料の構成要素として、スキン又は面材を含んでもよい。

密度が心材部分と非常に異なったスキンをもつ発泡プラスチックも存在する。そのような材料の水蒸気透過係数を求める場合には、試験片は均質でなければならないので、スキン及び面材を除去してから測定する。

## 7. 試験片

### 7.1 寸法

**7.1.1 形状** 試験片は円形とし、**附属書 A 図 1** 中の適当な図に従って試験体の寸法に適合するように切断する。

**7.1.2 厚さ** 試験片の厚さは 10 mm 以上とするが、製品の厚さが 10 mm 未満の場合には、そのままの厚さで試験を行う。試験片の厚さは 25 mm が望ましい。

**7.1.3 暴露面積** 暴露面積は、 $3200\text{mm}^2$  以上とする。

**7.2 試験片の数** 最少 5 個の試験片を準備する。

試験する材料が異方性の場合には、意図した使用状態において製品を通過する水蒸気の流れ方向と試験片の平行面とが直角になるように、試験片を切断する。

当該材料の表面が両側で異なるスキン又は面材で覆われている場合には、水蒸気の流れ方向が製品の意図した使用状態における流れと同じ方向となるようにして、試験片を試験する。意図した使用状態における水蒸気の流れ方向が分からない場合には、試験片を二つ用意し、水蒸気の流れの両方向に対して試験する。

**7.3 状態調節** 精密に測定するために、試験片は、JIS K 7100に規定する雰囲気中の一つで状態調節しなければならない。

## 8. 操作

**8.1** 試験条件は、次の3種類の条件から選択する。

- a) 温度  $38 \pm 1$  °C, 相対湿度こう配 0 % ~  $(88 \pm 2)$  %
- b) 温度  $23 \pm 1$  °C, 相対湿度こう配 0 % ~  $(85 \pm 2)$  %
- c) 温度  $23 \pm 1$  °C, 相対湿度こう配 0 % ~  $(50 \pm 2)$  %

**備考** 吸湿剤を用いると、相対湿度が 0 % になると考えられるので、相対湿度 0 % については、許容差を設定していない。

試験条件によって値が異なる場合があるので、試験条件は使用条件に最も近いものを選択する。

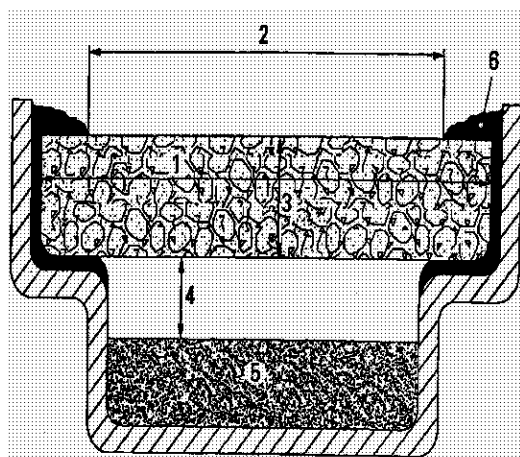
**8.2** 試験槽 (5.6 参照) 内の環境は絶えず監視し、試験体をひょう量するため試験環境から取り出す可能性がある場合には、試験室の温度は試験槽の温度と同じ温度とし、JIS K 7100に規定する温度幅の一つで維持しなければならない。

**8.3 附属書 A 図 1** に示す形状から試験体を選択する。

**8.4** 選択した試験体の形状に適合するように円形の試験片を作製する。

**8.5** 測定は、JIS K 7248に従って試験片の厚さを各 4 分円において 0.1 mm まで又は 5 %の精度までのいずれか精密な方で行う。各試験片の平均値を計算する。

**8.6** 各容器の底に厚さ  $(20 \pm 5)$  mm の吸湿剤 (5.9 参照) を置く。封ろう剤 (5.8 参照) を液化するまで加熱する。次に、選択した形状に対応する**附属書 A**の手順に従う。吸湿剤と試験片との間の空間は、 $(15 \pm 5)$  mm とする。暴露面積の直径は、試験片の直径の 90 % 以上とする。代表的な試験体を**図 2**に示す。



- 1 試験片の直径  $d$
- 2 暴露領域の直径 ( $\geq 0.9d$ )
- 3 試験片の厚さ ( $\geq 10$  mm)
- 4 空気すき間 [ $(15 \pm 5)$  mm]
- 5 吸湿剤 [厚さ  $(20 \pm 5)$  mm]
- 6 封ろう剤

## 図 2 代表的な試験体

8.7 水蒸気拡散抵抗指数を求める場合は、大気圧を毎日測定し、記録する。

8.8 各試験体を 24 時間状態調節し、試験体を 100 µg の読み取り単位まで測定する。

8.9 24 時間間隔で各試験体をひょう量する。試験体をひょう量するため試験環境から取り出す場合は、ひょう量後試験体をできるだけ早く試験環境に戻す。

8.10 単位時間当たりの質量変化を 5 回連続して測定し、その平均値が±2 %で一定となるまでひょう量を継続する (9.1 参照)。時間に対して質量の変化を図に描くと変化率が一定状態に達したときを確認できる。

## 9. 結果のまとめ方

9.1 質量の一定変化率の計算 2 回連続したひょう量における単位時間当たりの質量の変化  $G_{12}$  は、次の式 (1) から求める。

$$G_{12} = \frac{m_2 - m_1}{t_2 - t_1} \quad (\mu\text{g/h}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに、  $m_2 - m_1$  : 試験体 2 回連続して量った質量の差 (µg)

$t_2 - t_1$  : 試験体を 2 回連続してひょう量した時間の間隔 (h)

$G$  (µg/h) は、 $G_{12}$  の 5 回連続した値の平均から求める。5 回連続した値のそれぞれが 0.980  $G$  から 1.020  $G$  の範囲内となったとき、試験を完了する。

9.2 水蒸気透過速度の計算 水蒸気透過速度  $g$  は、次の式 (2) から求める。

$$g = \frac{G}{A} \times \frac{100}{3600} \quad [\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})] \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに、  $A$  : 湿気に暴露した側の試験片の面積 (m<sup>2</sup>)

9.3 水蒸気透過度の計算 水蒸気透過度  $W_p$  は、次の式 (3) から求める。

$$W_p = \frac{G}{AP} \times \frac{10^5}{36} \quad [\text{ng}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})] \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここに、  $P$  : 水蒸気圧の差 (Pa)。次のいずれかの値とする。

38 °C, 0 %～88 %RH において 5 860 Pa

23 °C, 0 %～85 %RH において 2 390 Pa

23 °C, 0 %～50 %RH において 1 400 Pa

9.4 水蒸気透過係数の計算 水蒸気透過係数  $\delta$  は、次の式 (4) から求める。

$$\delta = \frac{W_p \times s}{10^3} \quad [\text{ng}/(\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})] \quad \dots\dots\dots (4)$$

ここに,  $s$  : 試験片の厚さ (mm)

**9.5 水蒸気拡散抵抗指数の計算** ひょう量する各期間において毎日の気圧の平均値を計算する。これらの気圧の値を使って, 表 1 から次に定義する  $\bar{H}$  の値を内挿して求める。

表 1 水蒸気拡散抵抗指数の計算に用いる  $\bar{H}$  の値の求め方

| 試験条件    |           | 気圧<br>kPa | $\bar{H}$ |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 温度<br>℃ | 相対湿度<br>% |           |           |
| 23      | 0~50      | 90        | 26.7      |
|         |           | 95        | 25.3      |
|         |           | 100       | 24.0      |
|         |           | 105       | 22.9      |
|         |           | 110       | 21.8      |
| 23      | 0~85      | 90        | 45.3      |
|         |           | 95        | 43.0      |
|         |           | 100       | 40.8      |
|         |           | 105       | 38.9      |
|         |           | 110       | 37.1      |
| 38      | 0~90      | 90        | 115.8     |
|         |           | 95        | 109.7     |
|         |           | 100       | 104.3     |
|         |           | 105       | 99.3      |
|         |           | 110       | 94.8      |

水蒸気拡散抵抗指数  $\mu$  は, 次の式 (5) から求める。

$$\mu = 115.74 \times \frac{\bar{H}}{g \times s} \dots\dots\dots (5)$$

ここに,  $s$  : 試験片の厚さ (mm)

$g$  : 水蒸気透過速度 (9.2 参照)

$\bar{H}$  : 所定の試験条件及び気圧から  $24\,000 \times \delta_L \times (p_1 - p_2)$  (附属書 B 参照) で表される値。表 1 を用いる。

**10. 報告** 試験報告書には, 必要に応じて次の事項を含める。

- a) この規格番号 (JIS K 7225)
- b) 厚さ及び面材の有無を含む試験材料の詳細な記載
- c) 測定時の温度及び相対湿度こう配
- d) 試験形態
- e) 試験条件
- f) 水蒸気透過特性 (水蒸気透過速度, 水蒸気透過度, 水蒸気透過係数, 及び水蒸気拡散抵抗指数) の計算値 (適切な場合には, すべての特性値を報告する。)。両面が異なる場合, 両面に対する水蒸気の流れ方向を明示する。
- g) 個々の試験結果

- h)** 試験結果の相加平均
- i)** この規格からの逸脱, 例外, 又は付加事項
- j)** 試験年月日

## 附属書 A（規定）試験体の作製

### 1. A 法 附属書 A 図 1 の A に示す試験体の作製法

試験片を据え付ける場所として、試験容器（本体の 5.1 参照）の上部リング状の内面に、溶融した液状の封ろう剤（本体の 5.8 参照）を塗り、封ろう剤の薄い膜を施す。試験片を容器の中央位置に置く。試験片の中央に載るように型枠（本体の 5.3 参照）を置く。容器と、型枠を載せた試験片とのすき間に、溶融した液状の封ろう剤をゆっくりと注入する。次に、気泡が生じないように容器の縁まで封ろう剤で充てん（填）し、封ろう剤が試験片の端部に均等に接触するようにする。封ろう剤が室温まで冷え、固化してから、型枠を注意深く取り除く。

附属書 1 図 1 の A は、型枠を取り除く直前の試験体を示す。

### 2. B 法 附属書 A 図 1 の B に示す試験体の作製法

試験片の大きい方の表面が容器にぴったりと合うように、試験片の端部を斜めに切断する。試験片を置く容器の側面部分を、封ろう剤の軟化温度まで温める。溶融した液状の封ろう剤を試験片の縁に十分、かつ、均等に覆うように塗布する。容器の内側の温めた側面にも、溶融した液状の封ろう剤を塗布してもよい。試験片を速やかに容器の上部に置き、型枠を試験片の中央に載るように置く。直ちに試験片を所定の水平位置まで均一に押し下げる。容器と型枠とのすき間に、溶融した液状の封ろう剤を容器の縁まで充てんし、封ろう剤が試験片の端部に均等に接触するようにする。封ろう剤が室温まで冷えたら、型枠を注意深く取り除く。

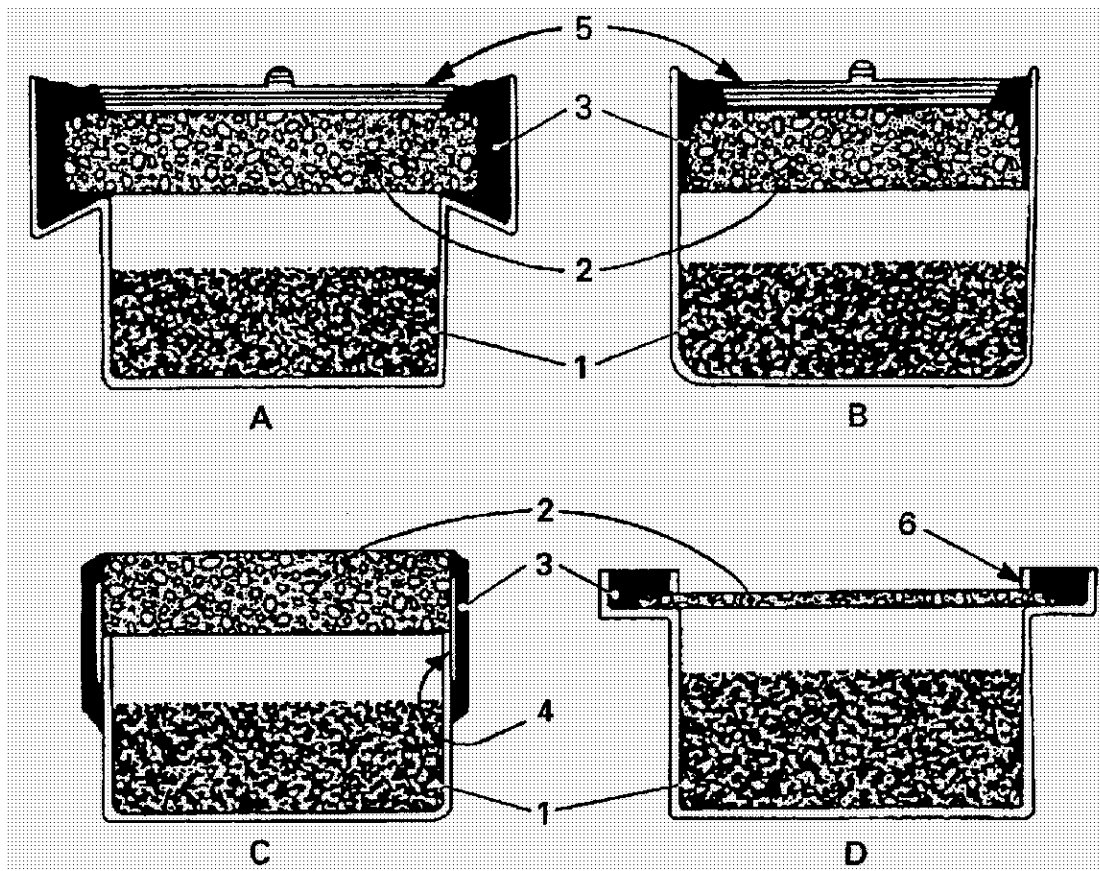
附属書 1 図 1 の B は、型枠を取り除く直前の試験体を示す。

### 3. C 法 附属書 A 図 1 の C に示す試験体の作製法

封ろう剤の軟化温度まで容器の縁を温める。容器の縁に、溶融した液状の封ろう剤を均一に塗布し、直ちに試験片をその上に載せる。封ろう剤がまだ温かいうちに、試験片と容器との接合部全周に粘着テープを完全に張り付け、封ろう剤が試験片と容器とに対して、気泡の発生もなく均等に付着するようにする。このテープに対して、及び試験片と容器とを接着したテープの接合部に対して、十分な封ろう剤を塗布する。接合部及びテープに対する封ろうと同様に、試験片の端部に対する封ろうも確実に行う。封ろう剤が室温に冷えるまで放置する。

### 4. D 法 附属書 A 図 1 の D に示す試験体の作製法。この方法は、薄い試験片に適する。

試験片を据え付ける場所として、試験容器の上部リング状の内面に、液状の封ろう剤を塗布する。封ろう剤がまだ柔らかいうちに試験片を容器の中央に置く。境界リング（本体の 5.10 参照）を試験片の中央に載るように置く。境界リングの内径は、容器の内径と同一でなければならない。容器と境界リングとのすき間に、気泡が生じないように容器の縁まで、溶融した液状の封ろう剤をゆっくり充てんする。封ろう剤が冷えるまで放置する。境界リングは、試験のためにその位置に残しておく。



- 1 吸湿剤
- 2 試験片
- 3 封ろう剤
- 4 テープ
- 5 型枠
- 6 境界リング

附属書A図 1 試験体の例

## 附属書 B（参考）水蒸気拡散抵抗指数計算のための式の誘導

この附属書（参考）は、本体及び附属書に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

**1. 一般** 水蒸気拡散に対する等価空気層厚さ  $S_d$  は、厚さ  $s$  の試験片と同等の水蒸気拡散抵抗をもつ静止空気層の厚さを示す。 $S_d$  は、次の式(1)から求める。

$$S_d = \mu \times s \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 $\mu$  : 水蒸気拡散抵抗指数  
 $s$  : 試験片の厚さ (m)

等価空気層厚さ  $S_d$  は、次の式(2)から求める。

$$S_d = \delta_L \times A \times \frac{p_1 - p_2}{I} - S_L \quad (\text{m}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに、 $\delta_L$  : 空気中の水蒸気透過係数 [kg/(m・h・Pa)]  
 $A$  : 試料の試験面積 (m<sup>2</sup>)  
 $p_1, p_2$  : 試料の上下界面における水蒸気分圧 (Pa)  
 $I$  : 水蒸気拡散速度 (kg/h)  
 $S_L$  : 試験片下の試験容器内の空気層の平均厚さ (m)

均質な物質の場合には、水蒸気拡散抵抗指数  $\mu$  は、次の式(3)から求める。

$$\mu = \frac{1}{s} \left( \delta_L \times A \times \frac{p_1 - p_2}{I} - S_L \right) \quad \dots\dots\dots (3)$$

等価空気層厚さ  $S_d$  が 1.0 m を超える試料に対しては、 $S_L$  は無視して差し支えない。

空気中の水蒸気透過係数  $\delta_L$  は、測定中の気圧及び温度に依存し、**附属書 2 図 1** から求めるか、又は次の式(4)から求める。

$$\begin{aligned} \delta_L &= \frac{D}{R_D \times T} \\ &= \frac{0.083}{R_D \times T} \times \frac{p_0}{p} \times \left( \frac{T}{273} \right)^{1.81} \quad \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

ここに、  
 $D$  : 水蒸気拡散係数 ( $\text{m}^2/\text{h}$ )  
 $R_D$  : 水蒸気のガス定数 [ $462 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ]  
 $T$  : 試験槽又は試験室の温度 (K)  
 $p$  : 試験槽又は試験室の平均気圧 (kPa)  
 $p_0$  : 標準状態下の気圧 (101.325 kPa)

$S_d$  の値が 1 500 m を超える場合、材料は、試験した厚さにおいて“実質的に水蒸気を通さない”と記述してもよい。

## 2. 簡易計算法 水蒸気透過速度 $g$ は、次の式(5)から求める。

$$g = \frac{24}{t_2 - t_1} \times \frac{m_2 - m_1}{A} \quad [\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})] \quad \dots\dots\dots (5)$$

ここに、  
 $m_2 - m_1$  : 2 回のひょう量間の質量の差 (g)  
 $t_2 - t_1$  : 2 回のひょう量間の時間の差 (h)  
 $A$  : 試料の試験面積 ( $\text{m}^2$ )

$\frac{m_2 - m_1}{t_2 - t_1} = 1\,000 \times I$  , 及び、式(5)を式(3)に代入すると次の式(6)が得られる。

$$\mu = \frac{1}{s} \left( \delta_L \times \frac{24\,000 \times (p_1 - p_2)}{g} - S_L \right) \quad \dots\dots\dots (6)$$

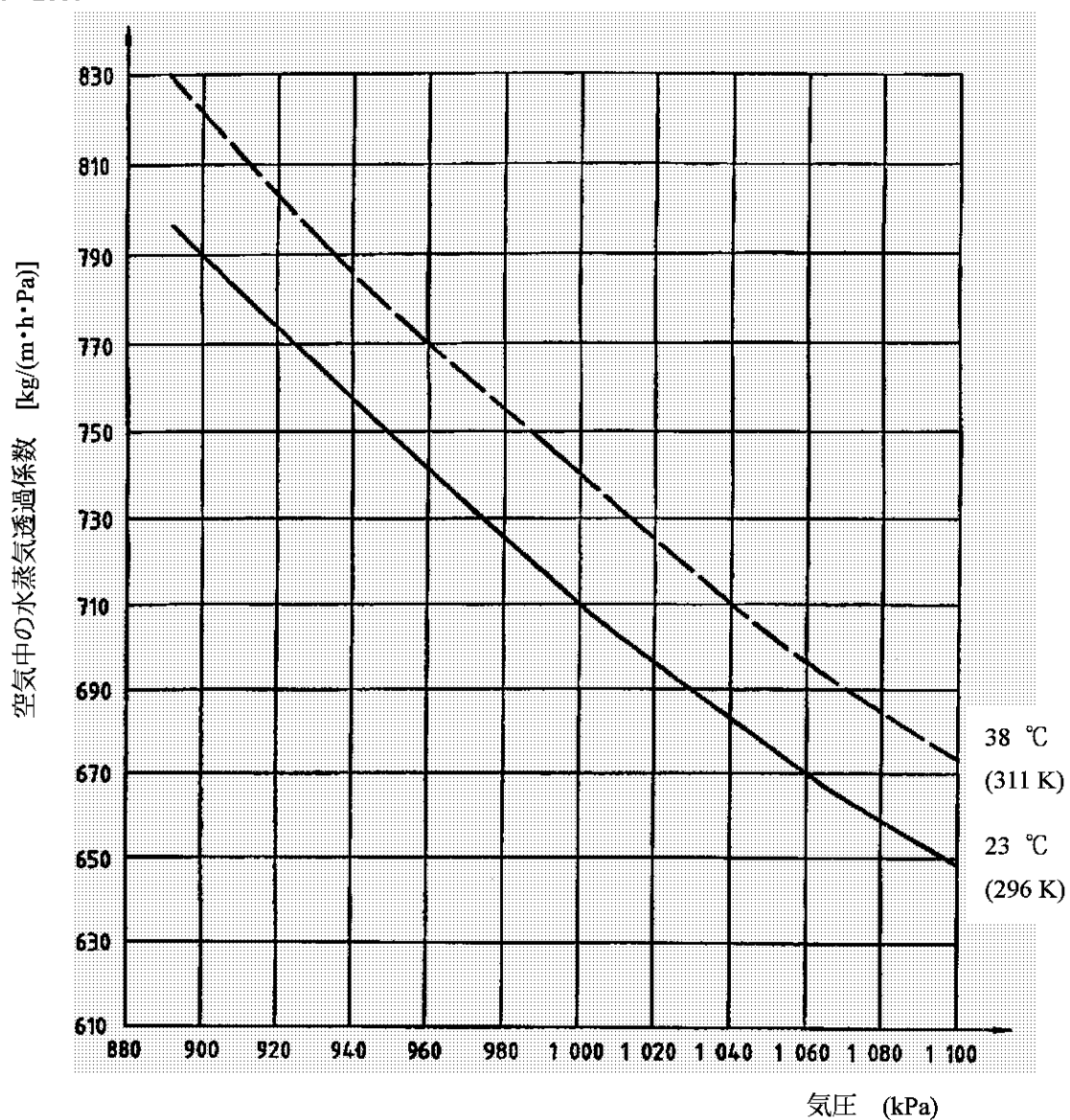
$S_L$  を無視すると、次の簡略化した式(7)が得られる。

$$\mu = \delta_L \times \frac{24\,000 \times (p_1 - p_2)}{g \times s} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式 (7) からの水蒸気拡散抵抗指数  $\mu$  の計算を容易にするため、分子  $[24\,000 \times \delta_L \times (p_1 - p_2)]$  の数値を記号  $\overline{H}$  によって表すと、 $\overline{H}$  の値は、各試験条件に対して 5 個の違った気圧の場合について、表 1 に示される。

本体の 9.2 では水蒸気透過速度  $g$  を  $[\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})]$  で表している。一方、上の式(5)では、 $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})]$  で表している。式(7)でこの差異を修正し、かつ、 $\overline{H}$  を用いると

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{10^5}{24 \times 36} \times \frac{\overline{H}}{g \times s} \\ &= 115.74 \times \frac{\overline{H}}{g \times s} \quad \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$



附属書 2 図 1 23 °C(296 K)及び 38 °C(311 K)の式(4)における空気中の水蒸気透過係数と式(4)による気圧との関係

## 附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表

| JIS X XXXX : 0000 硬質発泡プラスチック—水蒸気透過性の求め方 |            |             |                 |                             | ISO 1663 : 1999, 硬質発泡プラスチック—水蒸気透過性の求め方                       |                    |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------|-------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (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<br>表示箇所：本体<br>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                                 | 適用範囲       | ISO 1663    | 1               | JIS に同じ                     | IDT                                                          | —                  | —                                                                                                                            |
| 2. 引用規格                                 | JIS K 7100 |             | 2               | ISO 291                     | MOD/追加                                                       | 温度、相対湿度の級別に 3 級を追加 | 3 級の規定は実用上必要である。ISO へ提案する。                                                                                                   |
|                                         | —          |             |                 | ISO 483                     | MOD/削除                                                       | 引用規格から削除           | ISO 483 に記載の技術は陳腐化しており、日本国内では利用されていない。                                                                                       |
|                                         | ISO 1923   |             |                 | ISO 1923                    | IDT                                                          | —                  | —                                                                                                                            |
| 3. 定義                                   | 用語の定義の説明   |             | 3               | JIS に同じ                     | IDT                                                          | —                  | —                                                                                                                            |
| 4. 原理                                   | 原理の説明      |             | 4               | JIS に同じ                     | IDT                                                          | —                  | —                                                                                                                            |
| 5. 装置及び材料                               | 装置及び材料の説明  |             | 5               | JIS に同じ                     | IDT                                                          | —                  | —                                                                                                                            |
| 5.6.b                                   | —          |             | 5.7.2<br>Note 2 | Note 2 及び ISO 483 を参考とすること。 | MOD/削除                                                       |                    | 一定湿度溶液として、六価クロムを使用する内容が ISO 規格には記述されていたが、取扱い上の問題から削除した。ISO へ提案する。<br>ISO 483 に記載の技術は陳腐化しており、日本国内では利用されていないため、削除した。ISO へ提案する。 |

| (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<br>表示箇所：本文の左側<br>表示方法：傍線 |                                             | (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                                    |                                                                         |
| 6.試料        | 試料の説明                            |            | 6           | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
| 7.試験片       | 7.1 寸法の説明                        |            | 7           | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 7.1.1 形状                         |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 7.1.2 厚さ                         |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 7.1.3 暴露面積                       |            |             | 試験片の直径は、試験片の厚さの 4 倍以上とする。      | MOD/削除                                                      | 試験片の直径は、試験片の 4 倍以上を削除                       | 試験片の厚さが厚い場合、試験体の重量がはかりのひょう量を超過し、ひょう量が不可能となる。<br><b>ISO</b> に提案する。       |
|             | 7.2 試験片の数                        |            |             | 暴露面積は、50cm <sup>2</sup> 以上とする。 | MOD/変更                                                      | 暴露面積 3200m <sup>2</sup> に変更                 | 5.1 の規定に整合化させるため面積を変更し、また、単位を mm <sup>2</sup> に変更。<br><b>ISO</b> に提案する。 |
| 8.操作        | 7.3 状態調節の説明<br>JIS K 7100 の条件を規定 |            | 8           | JIS に同じ                        | IDT                                                         |                                             |                                                                         |
|             | 7.3 状態調節の説明<br>JIS K 7100 の条件を規定 |            |             | ISO には規定していない。                 | MOD/追加                                                      | 温度、相対湿度の級別に 3 級を追加                          | 5 年ごとの見直しに合わせて <b>ISO</b> に提案する。                                        |
| 9.結果のまとめ方   | 8.操作<br>JIS K 7100 の条件を規定        |            | 9           | ISO には規定していない。                 | MOD/追加                                                      | 温度の級別に 3 級を追加                               | 5 年ごとの見直しに合わせて <b>ISO</b> に提案する。                                        |
|             | 9.1 質量の一定変化率の計算                  |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 9.2 水蒸気透過速度の計算                   |            |             | 試験片暴露面積の単位(cm <sup>2</sup> )   | MOD/変更                                                      | 試験片暴露面積の単位を m <sup>2</sup> に、それに伴う式(2)の係数変更 | 技術的差異はない。                                                               |
|             | 9.3 水蒸気透過度の計算                    |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 9.4 水蒸気透過係数の計算                   |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
| 10.報告       | 9.5 水蒸気拡散抵抗指数の計算                 |            | 10          | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |
|             | 報告の説明                            |            |             | JIS に同じ                        | IDT                                                         | —                                           | —                                                                       |

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：MOD</b> |
|----------------------------------|

**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。

**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。