

# TECHNORIDGE

2013 300



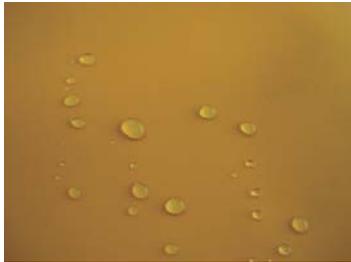
特集

家庭用品の品質表示

～正しく表示するために～

# TECHNORIDGE

2013 300



- 2 家庭用品を正しく表示するために
- 4 耐熱温度の測定と表示
- 6 省エネグッズの現象を整理する
- 8 はっ水の表示について

## 家庭用品を正しく表示するために

### はじめに

「表示」は製品情報を提供するツールの一つであり、消費者が製品を選択する際の判断基準になります。そのため、正しい表示を行わないと消費者が判断を誤り、トラブルの原因となります。本号では、家庭用品に焦点を絞り、それらの表示方法について「家庭用品品質表示法」を中心に解説していきます。

※本号では、家庭用品品質表示法や不当景品類及び不当表示防止法の一部を簡単に解説しますが、製品により様々な例外事項もあります。また、法律は改正されることがありますので、詳細については消費者庁のホームページ（下記 URL）をご覧ください。

<http://www.caa.go.jp/representation/index.html>

### 家庭用品品質表示法とは

家庭用品品質表示法は、繊維製品、合成樹脂加工品、電気機械器具、雑貨工業品の4部門、合計90品目を対象品目とし、それぞれ表示すべき事項や表示の方法などを詳細に定めた法律です。この法律の第一条には『この法律は、家庭用品の品質に関する表示の適正化を図り、一般消費者の利益を保護することを目的とする。』という記

載があり、消費者を保護するためにあることが明文化されているため、消費者が購入する際に勘違いを起し不利益が生じないように、表示者が責任を持って適正に表示することが求められます。

### 材質、成分を表示する

本法で対象となる品目の多くは、その材質や成分を表示することが定められており、使用できる用語も決められています。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）を原料とする合成繊維の場合、繊維製品の指定用語として、「ポリエステル」又は「POLYESTER」を用いることが定められています。一方、同じPETを原料とする合成樹脂加工品では、「飽和ポリエステル樹脂」となっており、繊維製品と合成樹脂加工品とでは表示すべき指定用語が異なっています。ここで「PET」という用語が表示法の指定用語になっていないことに注意が必要です。これに対して、資源有効利用促進法では、ペットボトルに識別マークを表示することを義務づけています。右図でも分かるようにこの識別マークではPETという用語が用いられています。



適正な品質表示と試験方法  
消費者を保護するために



編集担当  
なかむら まこと  
中村 允

TECHNORIDGE へのご意見、ご質問、ご感想等をお寄せ下さい。  
mail アドレス : [technori@wakayama-kg.go.jp](mailto:technori@wakayama-kg.go.jp)

工業技術センター HP からはバックナンバーもご覧いただけます。  
<http://www.wakayama-kg.go.jp> HP ⇒ センターの刊行物

家庭用品を正しく表示するために

表示の根拠

繊維製品の組成や合成樹脂加工品の原料樹脂を表示するためには、表示者がこれらを把握しておく必要があります。当センターでは、受託試験の中で樹脂の成分分析や繊維鑑別のお手伝いをさせていただいておりますが、表示する上では、これらの試験自体が必須というのではなく、信頼できる情報があるのであれば、それを記載して問題はありません。これに対して、繊維製品のはっ水性や合成樹脂加工品の耐熱・耐冷温度は、実際に試験を行わないと表示の根拠となる情報を得ることができないため、これらに対応する試験の実施が必須となります。試験方法は、日本工業規格(JIS)に規定されており、当センターでも実施が可能です。本号では、耐熱性についてを4ページに、はっ水性については8ページに解説しておりますのでご覧いただければと思います。

対象外の製品を表示する

今日の家庭用品は生活スタイルの多様化に伴い、多種多様な製品が販売されています。その中には、品質表示法の対象品目に属さないものも存在します。これらの製品は、法律上は表示の義務はありませんが、実際は取引の上で要求されて表示する場合があります。では、これらの対象外製品はどのように表示すればよいのでしょうか？法律で義務化されていない以上は、任意表示となりますが、この場合も消費者の目線で表示することが望まれます。また、類似の対象製品の規定を準用する方法も可能です。対象外であっても、使用目的が対象製品と同じ場合、表示において要求される事項をそこから類推することができます。また、各製品の業界団体が定めた自主基準を参考にする方法もあります。ただし、いずれの場合でも消費者にとって分かりやすい表示を行うことが望まれます。

原産国の表示

家庭用品品質表示法では、原産国の表示は義務化されておらず、基準もありませんが、「不当景品類及び不当表示防止法(景品表示法)」において一定の基準を定めています。景品表示法では、商品の品質や価格などを偽って表示することを禁止しており、原産国の偽装は優良誤認を招く不当表示として厳しく規制しています。また、原産国表示をしていない場合に、原産国以外の国名や国旗などを表示し、消費者を惑わせ、正しい判断を困難にさせた場合も規制の対象になります。

機能性の表示

消費者の快適性に対応した機能性グッズでは、効果を説明するための実証データを自主的に表示することがあります。これらのデータは、販売者においては、他の類似製品との差別化を図るためにも重要な役割を果たしています。しかしながら、現象の本質を誤り、実際の物に比べて優良または有利な表示をした場合は、景品表示法の規制対象となります。本号では、最近よく販売されている保温性や保冷性などの省エネグッズを例にとり、そのメカニズムを簡単に解説します。また、製品の機能をアピールする際に留意すべき点についても併せて記載しておりますので参考にいただければと思います(6ページ)。

洗濯の絵表示

繊維製品に該当する品目には「家庭洗濯等取り扱い方法」を表示すべきものがあります。これは、家庭で洗濯した場合にトラブルが起こらないように洗濯方法を絵表示で表したものです。これらの絵表示は、JISで定められたものですが、国際標準化機構(ISO)との整合化を図るための取り組みが現在検討されています。変更時期は未定ですが、今後はISOの洗濯絵表示に統一されることが決まっています(図1)。



図1. 現行の洗濯絵表示と ISO の絵表示(一部)

# 耐熱温度の測定と表示

生活・環境産業部 高分子木材漆器グループ 宮崎 崇

## はじめに

家庭用品品質表示法では、合成樹脂加工品の対象となっている 16 品目のうち、浴槽ふたや水筒、湯たんぽなどの 9 品目について、耐熱温度を表示すべき事項としています。耐熱温度とは、その製品が本来の性能を失うことなく使用できる温度であり、本体とふたなど二つ以上の部分に異なる種類の原料樹脂が用いられる場合は、それぞれの耐熱性を表示することが定められています。

一方、プラスチックの教科書やカタログには、融点やガラス転移点など温度に関するさまざまな数値が記載されており、例えば、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン、ポリカーボネートのガラス転移点、融点は表 1 のように記載されています。

それではプラスチック製品の耐熱温度を表示する場合、どの数値を記載すればよいのでしょうか？本項では、実証試験を例にとりプラスチック製品の耐熱温度の表示法について解説したいと思います。

## 表示のための試験方法

本法において、耐熱温度の表示は、下記の試験に従って行うこととされています。

### 1. 試験方法

耐熱温度の試験は、日本工業規格 S 二〇二九（プラスチック製食器類）の 7・4 に掲げる耐熱性の試験を用いることとし、五十度を起点として十度おきに行う。

この場合において、恒温槽の中に収容できない大

型の合成樹脂加工品については、当該合成樹脂加工品の一部を切削して試験を行うことができる。

### 2. 耐熱温度

耐熱温度は、次の算式により算出した温度とする。  
耐熱温度＝前号の試験により機能の異常又は著しい変形が生じた温度－10度

ここで、日本工業規格 S 二〇二九の 7・4 に掲げる試験とは、規定された恒温槽の中に、耐熱性板に載せた製品を入れ 1 時間保持した後、常温で 30 分間放冷することとされています。一方、耐熱温度を評価するための、「機能の異常や著しい変形」については、細かな記載がないため、製品によって適宜設定する必要があります。また、この試験で重要なことは、製品と同じ材質の樹脂試験片で行うのではなく、「実際の製品」で行うということです。以下の実証実験でそれを明らかにしたいと思います。

## 試験片による実証試験

低密度ポリエチレン、PP、増量剤としてタルクを混合した PP+タルク、ポリスチレン、ポリカーボネートの各プラスチック片を 120℃の炉の中に 1 時間保持した後の形状の観察を行ったものが図 1 です。PP、PP+タルク、ポリカーボネートには形状の変化は観測されませんでした。一方、低密度ポリエチレンは溶けてしまいました。一方、ポリスチレンは柔らかくなり、しかも形状が変化して全長 80mm だった試料が 75mm になってしまいました。

融点とは氷→水のように結晶構造をもつプラス

表 1. 各プラスチックの融点とガラス転移点

	ガラス転移点(°C)	結晶の融点(°C)
低密度ポリエチレン	-23	107~120
ポリプロピレン(PP)	-10	167~170
ポリスチレン	80~100	
ポリカーボネート	143	

高分子学会編 高分子データハンドブック（基礎編、応用編）（培風館）より抜粋



図 1. 120℃で 1 時間保持した後の試験片  
(左から、低密度ポリエチレン、PP、PP+タルク、ポリスチレン、ポリカーボネート)

チックの結晶が融解する温度であり、ガラス転移温度とは、プラスチックの非晶部分が熱により動き始める温度です。このため 120°C の炉の中では、融点が 110°C の低密度ポリエチレンは融解してしまいました。また、結晶構造を持たない非晶性プラスチックのポリスチレンは、ガラス転移温度が 80 ~ 100°C であるため柔らかくなり、成形時の歪が解消されて形状の変化が観測されたと考えられます。

では融点やガラス転移点以下の数値を耐熱温度として表記してよいのでしょうか？

融点が 120°C より高い PP、PP+タルクに約 20g 及び 200g のオモリをぶら下げ、120°C の炉の中で 1 時間保持しました。20g のオモリでは PP、PP+タルクともに見た目では大きな変化が現れなかったため、120°C の耐熱性があるように見受けられます。一方、200g では PP+タルクには見た目の変化はなかったものの、PP では若干の変形が観測されました (図 2)。この実験により、プラスチックは融点やガラス転移温度以下でも荷重がかかると変形してしまうことが分かります。このような荷重のかかった状態での熱変形の目安となるカタログ値に軟化点があり、熱荷重たわみ温度 (JIS K7191) やピカット軟化点温度 (JIS K7206) 等の測定法があります。どちらも一定荷重を加えた状態で温度を上げていき、試料が所定の変形量に達した時の温度を測定したものです。しかし 20g と 200g の PP で耐熱性に差が出たようにこれらの値も、加える荷重により異なる値になります。

以上のように、融点、ガラス転移点、軟化点は、あくまで材料の物性値です。大きな荷重がかからない場合は融点やガラス転移温度が耐熱温度の参考にはなりませんし、荷重などの測定条件が近いのであれば、軟化点も参考になりますが、決して製

品の耐熱温度そのものではないということがお分かり頂けたと思います。

つまり「プラスチック製品の耐熱温度として、どの数値を記載すればよいのでしょうか？」という最初の問いの答えは、どの数値も記載してはダメということになります。

また PP と PP+タルクで違いがでたように、材料のグレードが違ったり、増量剤や顔料等の混ぜ物をした場合でも異なる値になる場合があります。さらには、結晶性の樹脂を製品に用いた場合、成形時の熱履歴によって結晶の状態が変わるため、成形条件によっても全く異なる値になることがあります。これらの理由により家庭用品品質表示法では、製品ごとに耐熱試験を行うことが定められています。

## おわりに

繰り返しになりますが、変形が始まる温度は製品の自重や使用時にどれだけ荷重がかかるかによって、大きく値が異なりますし、どれだけ変形したら製品が使用不能になるのかも製品ごとに違います。このため、原料のカタログデータに記載されている物性値をそのまま耐熱性として表示することは、適正な表示とは言えません。カタログ値は、あくまでも製品設計のための参考値であり、最終的には必ず製品で耐熱試験を行い、耐熱温度を決定することが必要となります。また、今回は強度の視点から耐熱性を見てきましたが、重要なことは「製品の機能が損なわれるかどうか」です。このため、製品の色調や透明度、風合いの変化、異臭など他のポイントも考慮して耐熱温度を決めていただければと思います。

## ガラス転移温度の測定について

ガラス転移温度は非結晶部分の高分子が熱運動を開始する温度です。転移温度の前後で力学強度や比熱等の物性が大きく変化するので、製品設計を行う上で押さえておかなければいけない数値となります。ガラス転移温度は示差走査型熱量計や熱機械分析装置、動的粘弾性測定装置といった様々な装置で測定が可能です。しかし、いずれも高分子の熱運動を直接観察しているわけではなく、比熱の転移温度、線膨張率の転移温度、損失弾性率や  $T_{\alpha n \delta}$  のピーク温度とそれぞれ別の物性値を測定し、ガラス転移温度を評価しています。このため測定装置が変わると異なった値が検出されることがあります。また、同じ装置で測定した場合でも、昇温速度や測定周波数等の測定条件が変われば、異なる値となってしまいます。そのため別の試料と比較を行う場合は、測定手法と測定条件をそろえておくことが重要であり、またガラス転移点を表記する際は、必ずどこかに測定装置と測定条件を明記することが推奨されます。

試験開始

1時間後

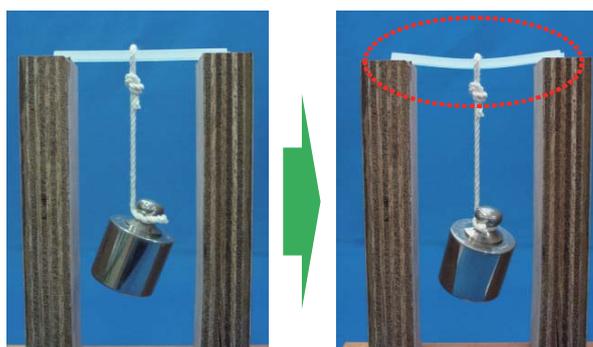


図 2. 200g の荷重をかけることにより 120°C で変形した PP の試験片

# 省エネグッズの現象を整理する

生活・環境産業部 繊維皮革グループ 解野 誠司

## はじめに

地球温暖化防止対策に関連する COOL BIZ の取り組みや熱中症予防に加え、東日本大地震・震災後以降の一層の節電対策の必要性の高まりにより、省エネルギーと快適性の両立につながる、温熱特性に関する機能性製品への関心は大きなものになっています。

一方で、その性能や機能が目に見えないこと、使用環境に応じた様々なメカニズムによる製品提案があることから混乱や誤解があることも事実です。本稿では盛夏から残暑の季節向きの性能や機能に絞って、それらに関する代表的なメカニズムや材料の視点から機能を整理してみたいと思います。

## 断熱と遮熱

従来より熱を遮るために用いられている材料には断熱材があります。熱伝導性の低い材料を用いることで、高温側から低温側へ伝わる熱を抑える働きをしています。物質自身の熱伝導性も重要ですが、移動しない気体は非常に熱伝導性が低いために、空気などを多く含むグラスウールなどの繊維集合体や発泡スチロールなどの発泡性プラスチックがよく用いられます。ここで含まれる空気が移動しないことは極めて重要で、材料として通気性を有する場合、熱量を有した空気自身の置換が生じるために、断熱材としての性能は高いものとはなりません。

一方、遮熱は、住環境を中心に最近良く用いられている言葉です。遮熱は、熱源からの熱放射に対応するもので、住環境の場合、熱源としては主に太陽光が想定されています。材料としては、赤外線を反射する物質を利用したもので、アルミニウムなどの金属蒸着膜を有するシート類や赤外線

を反射する顔料を含有した塗料などが製品化されています。しかしながら、使用される遮熱材料自身は、非常に薄い材料が用いられることと、熱伝導性が低いものが多いことから、遮熱材料のみでの断熱効果はほとんど期待できません。例えば、氷菓や冷凍食品の移送に用いる保冷バックのように、発泡ポリエチレン製の断熱材の表面にアルミ蒸着フィルムによる遮熱材を複合化した使用方法が材料の特性をよく考えた使い方であるといえます。

## 接触冷感

人が物体を触ったときに、金属などは冷たく感じ、布などは暖かく感じる人が多いと思います。この感覚を接触冷感といいます。接触した際に多くの熱を奪うものは冷感が強く、熱容量の大きいもの、熱伝導が高いもの、また、それらが同じ場合でも、接触面積が大きいものはより冷たく感じます。

最近、接触冷感に関する繊維材料として、超高強度ポリエチレン繊維が注目されています。超高強度ポリエチレン繊維は、一般の繊維材料に比べて極めて高い熱伝導率を有しています。接触冷感が高く、夏の寝装向け素材等に利用されています。

接触冷感について注意していただきたい点は、その冷感、ものと体温との温度差によって生じる熱の流れにより生じるものであることです。接触していることで、ものと人体の温度差が小さくなれば、冷感も低下します。また、環境の温度が体温以上になるような場合には、接触冷感を得ることができません。もう1点は、接触する面積で効果が異なる点です。材料の構成や形態により接触面積を大きくする工夫が必要です。

接触冷感とは、低温側へ移動する熱流速の最大

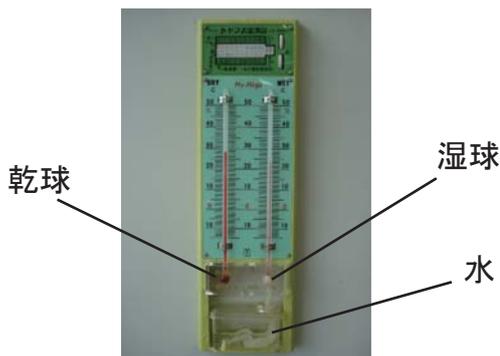


図1. 乾湿球温度計  
(乾球温度：28℃、湿球温度：23℃、湿度：64%)

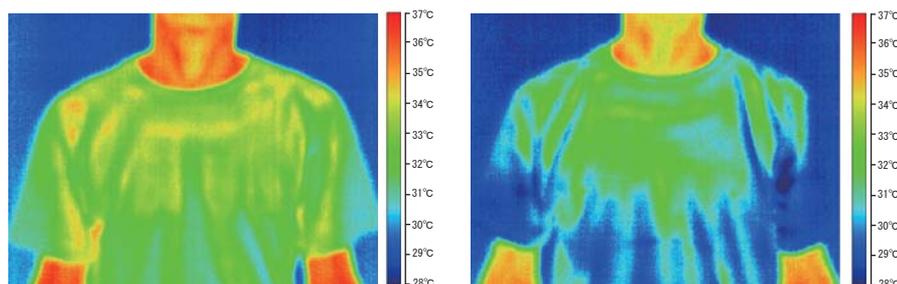


図2. 非発汗時（左）と発汗時の熱画像（右）  
(発汗による気化熱で衣服と皮膚の表面温度は非発汗時よりも低くなっています。)

値  $q_{max}$  ( $W/cm^2$ ) を接触冷温感評価値として用いる手法がよく用いられています。当該機器は当センターにも整備されています。

### 気化熱

気化熱は、液体が気体に蒸発する際に周囲から吸収する熱です。濡れたタオルがひんやりとしているのはこの気化熱によるものです。この現象は乾湿球温度計（図1）による湿度測定の原理を考えると理解できます。乾湿球温度計は、乾球温度と湿球（湿らせた球部）温度の差から相対湿度を測定するものです。乾球温度と湿球温度とに差が生じるのは、湿球の水が蒸発し、気化熱によって湿球の温度が低くなるため、差が大きい時は、湿度が低い値を示します。つまり、湿球温度は、環境の温度と湿度から決まることを意味しています。一方、湿度が高い場合は、その温度差は小さくなります。湿度が100%の場合は、水が蒸発しないために、湿球温度は、環境温度と同じ値を示します。これらのことから水の気化熱を利用して冷涼感を得るためには、湿度が低いことが必要で、多湿環境下では、あまり効果的ではないことがわかっていただけたかと思えます。

熱中症予防グッズには、この気化熱を上手く利用した製品が多く、水等で湿潤したタオル類やシート類、水等を着衣に噴霧するエアゾールやスプレー類が市販化されています。このような製品では、水のほかに、エタノールが配合される場合があります。これは、水の気化が起こりにくい多湿環境下ではエタノールの気化熱を利用することで冷涼感を得る効果を期待しています（エアゾール製剤については同時に噴射剤の断熱膨張の効果も冷涼感に寄与しています。詳細は当所の研究報告をご参照ください）。また、メントールがこれら製品に配合される場合もあります。メントールにより人が強く実感する冷涼感は、生理作用によるもので、配合量も少ないこともあいまって気化熱による作用はほとんど期待できないことが知られています。

### 熱画像

以上のような材料や機能を利用した製品のCMや広告等には、熱画像を用いている事例が非常に多く見受けられます。熱画像測定装置によって、対象から放射される赤外線を計測し、その分布を画像として可視化することができます。特徴としては、非接触で物体の表面温度の分布がわかり、その温度分布の時間変化も容易に観察できることです。温熱に関する機能を直感的にアピールするために非常に有効なツールですが、いくつかの気をつけるべきポイントがあります。

まず、対象内部の温度は直接測定できないことには注意が必要です。熱画像から内部温度を推定することは、熱移動のモデルを構築することでは不可能ではありませんが、その結果は、直感的なものとは乖離あるいは相反することもあります。例えば、人が保温性の高い衣料を着た場合、その着衣の表面温度が、保温性の低い着衣のものより低温に観察される場合があります。また、発汗した場合は、皮膚や着衣は、非発汗時より低温に観察されることがあるため実証試験でモデルを組む時には十分な注意が必要です。（図2）

熱画像の温度分布を示すために用いられる画像上の色は、任意のスケールによって定義されています。高温が赤、低温が青で定義されたスケールがよく用いられます。注意いただきたい点は、画像上での赤が絶対値として高温を示すものではなく、また、画像上で明確に赤と青のコントラストがあったとしても、その温度差の絶対値が大きいことを示すものでもないことの2点です。スケールは任意に調整が可能ですので、劇的なあるいは効果的な印象を与える画像を自由に演出することには十分に留意してください（図3）。熱画像を見る場合には、必ず添付のスケールを確認すること、また、広告、パッケージ等に熱画像を使う場合には、必ず適正なスケールをつけることを実践してください。

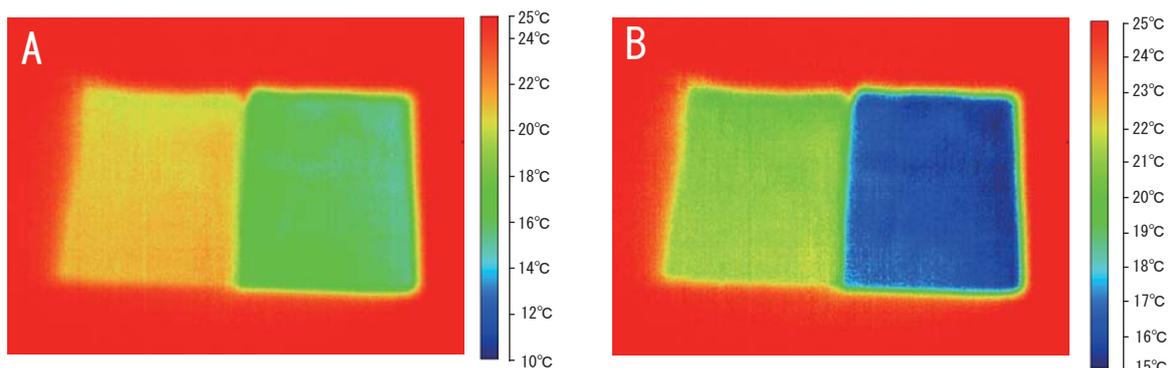


図3. 表面温度の異なる布の熱画像測定  
(AとBの画像は同じものですが、スケールを変えると印象が異なって見えます。)

# はっ水の表示について

生活・環境産業部 繊維皮革グループ 清水翔太

## はじめに

家庭用品品質表示法では、レインコート等のようにはっ水性が必要とされるものについては「はっ水（水をはじきやすい）」または「撥水（水をはじきやすい）」の表示をすることが定められています。本項では、はっ水を表示するために必要な試験や例外事項について簡単に解説します。

## はっ水加工と防水加工の違い

はっ水加工とは、生地の上に水をはじくように加工したもので、主にシリコンやフッ素系の樹脂を用いています。糸間の孔を塞がずに加工しているため、通気性が保持できることが特徴です。これに対して、防水加工とは、孔を樹脂でふさぎ、水を浸透させなくする加工で、透湿性も通気性も失われてしまいます。このため、多くは産業資材用として用いられます。一方、スポーツ、レジャー用品などの快適性が要求されるアイテムでは、水滴を通さず、蒸気を通す透湿防水加工がよく用いられます。透湿防水加工については、次の機会に詳しく紹介したいと思います。

## 「はっ水」と表示するには？

家庭用品品質表示法では、はっ水性は、「繊維製品の表生地について、次の各号に掲げる試験を行った場合に、日本工業規格L-1092（繊維製品の防水性試験方法）の7.2に規定するはっ水度が、すべての試験片について二級以上である性質」として規定されています。「各号に掲げる試験」とは家庭用電気洗濯機を用いる洗濯処理（以下水洗い処理）、パークロロエチレンおよび石油系溶剤を用

いるドライクリーニング処理となっています。これらの処理を3回繰り返すことが前処理として定められています。はっ水度の試験は、スプレーノズルから規定量の水を散布し、余分な水滴を除いた後、濡れた状態を湿潤状態の比較見本（1級～5級）と比較して判定します。最も高い評価は5級「表面に湿潤及び水滴の付着がないもの。」で、基準値の2級は「表面の半分に湿潤を示し、小さな個々の湿潤が布を浸透する状態を示すもの。」となっています。また、表示する上でいくつかの例外事項があります。例えば、製品に洗濯やドライクリーニングができない洗濯絵表示を表示する場合は、上記試験の前処理を省略することができます（図1）。また、洗濯処理した後に、はっ水度が2級未満のものでも、洗濯処理をしない場合に2級以上である場合は、「水洗いまたはドライクリーニングをすることははっ水効果が失われる」旨を付記することで、はっ水の表示が認められます（図2）。

## おわりに

前述したように、はっ水加工は、加工後も糸間の孔が残るため、隙間から水が浸透しないような高密度の布がはっ水性には有利になります。例えば、織物は編物よりも有利になりますし、細い糸を使う方が高密度化できるため、同じ加工でも高いはっ水性を得ることができます。また、吸水性の低い合成繊維は、吸水性の高い綿に比べて有利なもの容易に想像がつくかと思います。はっ水性の製品を企画・設計する場合、これらの素材の特性を十分に考慮することが重要となります。

表示する洗濯の絵表示	省略できる前処理
	水洗い処理
	石油系法ドライクリーニング処理
	パークロロエチレン法ドライクリーニング処理
	パークロロエチレン法ドライクリーニング処理及び石油系法ドライクリーニング処理

図1. 省略できる前処理

規定の試験を実施した結果、はっ水度が2級未満であって、前処理を省略した場合に、はっ水度が2級以上である場合

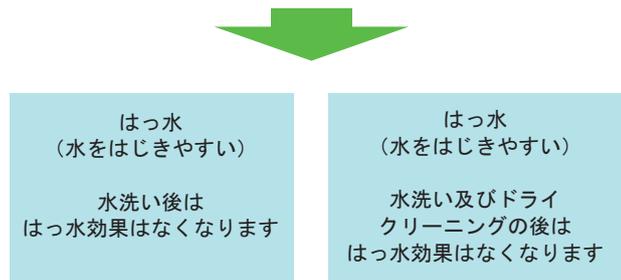


図2. はっ水効果が失われる旨を付記した時の表示例