



愛研技術通信

技術資料: 繊維製品の防ダニ性能試験方法(JIS L 1920)の公示

1. はじめに

「繊維製品に対する防ダニ性能試験方法(JIS L 1920)」が、2007年2月20日に公示される見通しとなった。数多くある工業標準規格の中で生物が関連しているものには、細菌、真菌(カビ)、ミジンコ、魚類、昆虫(衣類害虫)があるが、室内塵性ダニについては本規格が始めてである。また、海外規格にも室内塵性ダニに関するものはまだない。

規格として公示されるまでに要した年数は、実に足掛け18年という年月であった。その長い年月の中で、愛研は、1994年ワーキンググループのメンバーとして参加したのを皮切りに、規格原案の作成委員会及び分科会の委員、また、原案の文責者として深く関わっている。そこで、まだ公示前であるが、本規格の経緯、規格の内容等について紹介する。

2. 経緯

我が国におけるカーペットの生産量は、1965年において2,037万㎡であったが、高度成長期に入って需要が増大したため、1980年には9,180万㎡にまで伸びた。その後、1985年に8,994万㎡に減少したが、バブル経済を迎え1990年には生産量が遂に10,363万㎡に達した。この生産量の伸びは、主に業務用需要の増加によるもので、住環境用のカーペットは、低価格品の輸入、フローリングの人気などによって厳しい状態であった。その上、カーペット中の室内塵性ダニが問題となり、更に生産量の伸びに影響を与えた。

寝具類も、カーペットと同様に、室内塵性ダニの問題が報道などで取り扱われ、一般の人たちにも知れ渡るようになった。寝具類のダニ汚染は、就寝中の寝返りなどによって人がアレルゲンを取り込みやすいため、カーペットよりも問題がより深刻であった。

このような背景から、カーペット、寝具類の業界は、室内塵性ダニに対処するため「防ダニ加工製品」を市場に出し始めるようになった。しかし、市場に多く出回るにつれて、消費者から製品の性能に関する苦情等、一部混乱を生じたことから、1990年通商産業省(現在の経済産業省)生活産業局長の諮問機関であったアパレル製品等品質性能対策協議会において、「防ダニ加工製品分科会」(以下、分科会と表す)を設置、実態調査が行われ、表示用語、評価基準などについて検討された。1994年には試験方法を検討するため、分科会の傘下にワーキンググループが設けられ、愛研を含む10数社の検査機関が試験データの作成に努めた。その結果、1997年ワーキンググループは、カーペット及びふとんわたの試験方法として「侵入阻止法」、「ガラス管法(A法)」を決定した。そして、分科会は、この2つの試験方法の決定をもって一応の結論とし、終結することとなった。しかし、繊維業界5団体(社団法人インテリアファブリックス協会、全日本寝具寝装品協会、日本カーペット工業組合、日本紡績協会、日本化学繊維協会)が、通商産業省の支援を仰ぎ、業界の自主基準を作成するための「防ダニ加工製品自主基準作成委員会」を発足させることになり、ワーキンググループは「ダニ検査技術作業グループ」として生まれ変わる事となった。「ダニ検査技術作業グループ」は、羽毛に対する試験方法について検討を始め、その試験方法として「ガラス管法(B法)」を決定した。続けて、増殖抑制試験について取りかかり、試料の分取量および接種ダニ数の統一によってカーペット、ふとんわたに対する増殖抑制試験として「A法」及び「B法」を決定することとなった。その後、「ダニ検査技術作業グループ」は、加熱処理、洗濯処理、紫外線照射処理などの耐久性試験について取りかかり、それぞれ試験条件を決定した。

これらの試験方法が決定したことから、繊維業界5団体は、防ダニ加工製品の自主基準を定め、1999年9月に「防ダニ加工製品協議会」を発足させ、「ダニ検査技術作業グループ」はその責務を終え、試験方法の検討などについては認定検査機関による「技術専門会議」において行われるようになった。

協議会の発足後、試験方法として大方の体系が出来上がったことから、「技術専門会議」においてこれまで決定してきた試験方法を技術書としてまとめることになり、その作業を始めた。しかし、2001年技術書の制作を一端保留とし、試験方法のJIS化を先行することが決まり、原案の作成に取りかかった。翌年の2002年に、原案を完成させたことから、同年、原案作成委員会及び分科会が組織され、原案の内容について協議され、2003年にその作業を終了させた。その後、原案が、財団法人日本規格協会に渡り、2006年8月の規格調整分科会、そして、12月の消費生活技術委員会を経て、2007年2月に公示される予定となった。

なお、1999年発足した「防ダニ加工製品協議会」は、2004年自主基準項目として「VOC(ホルムアルデヒド)」を加えたことから、その名称を「インテリアファブリックス性能評価協議会」と変更し、現在も存続、活動している。

表1 「繊維製品の防ダニ性能試験方法(JISL1920)」が誕生するまでの歴史

西暦	年号		主な出来事
1990年	平成 2年	防ダニ加工製品分科会が設置	即位の礼、東西ドイツの統一
1991	平成 3年		湾岸戦争、雲仙普賢岳噴火
1992	平成 4年		PKO 協力法案成立
1993	平成 5年		北海道南西沖地震
1994	平成 6年	分科会の傘下にワーキンググループが設置 愛研 ワーキンググループの一員として参加	長野県松本サリン事件
1995	平成 7年		阪神淡路大震災
1996	平成 8年	「確かな目」(発行：国民生活センター)敷布団と敷布団カバーの商品名と試験結果を掲載 業界、試験方法について抗議	24 時間風呂におけるレジオネラ菌の問題化 病原性大腸菌 O-157
1997	平成 9年	分科会の終結 「防ダニ加工製品自主基準作成委員会」および「ダニ検査技術作業グループ」の設立	香港返還 茨城県東海村放射能漏れ事故 ダイアナ元妃事故死
1998	平成 10年		和歌山市毒入りカレー事件
1999	平成 11年	「防ダニ加工製品協議会」発足 協議会に「技術専門会議」を設置 愛研 認定検査機関として業務開始	改正住民基本台帳法 茨城県東海村 JCO 臨界事故
2000	平成 12年		雪印乳業集団食中毒事件
2001	平成 13年	JIS 化作業開始	アメリカ同時多発テロ事件
2002	平成 14年	7月 原案作成委員会(第1回目) 8月 原案作成分科会(第1回目) 10月 原案作成委員会(第2回目) 10月 原案作成分科会(第2回目)	日本韓国共同開催サッカーワールドカップ 北朝鮮による日本人拉致事件の被害者が帰国
2003	平成 15年	1月 原案作成委員会(第3回目) 3月 原案作成分科会(第3回目)	宮城県北部地震 アメリカ・イラク戦争
2004	平成 16年	協議会が自主基準として「VOC(ホルムアルデヒド)」追加 協議会「インテリアファブリックス性能評価協議会」に名称変更	鳥インフルエンザ 狂牛病(BSE)
2005	平成 17年		愛・地球博覧会 JR 福知山線脱線事故
2006	平成 18年	8月 規格調整分科会(第3回 第8グループ消費生活分野) 12月 日本工業標準調査会 標準部会 第22回消費生活技術委員会	ライブドア事件 村上ファンド事件 秋田連続児童殺害事件
2007	平成 19年	2月 「繊維製品の防ダニ試験方法(JISL1920)」の公示(予定)	

3. インテリアファブリックス性能評価協議会

前項で触れたように、本規格は業界5団体で設立したインテリアファブリックス性能評価協議会(以下、協議会と表す)と非常に関わりが深い。そこで、本題から外れるが、ここでは協議会についても紹介しておく。

(1) 対象品目

協議会の対象品目は、現在、表2に挙げた繊維製品としている。カーペットは、製品申請となっているが、寝具・寝装品は、素材申請となっている。ふとんとした製品申請は、協議会で認定された素材が使用されている場合に限り、受け付けることとなっている。そして、その場合は製品としての試験成績書を省略できることとなっている。

表2 インテリアファブリックス性能評価協議会の対象品目

カーペット
ふとんわた
ふとん側地
敷布・カバー類(ふとんカバー、シーツ、枕カバー、座布団カバーなど)
毛布

(2) 申請窓口

申請品目によって受付窓口は、次のようになっている。

表3 申請品目及びその申請窓口

カーペット	日本カーペット工業組合
ふとんわた	全日本寝具寝装品協会、日本化学繊維協会
ふとん側地、敷布・カバー類、毛布	全日本寝具寝装品協会、日本紡績協会

なお、受付窓口だけでなく、防ダニ効果試験の依頼方法も申請品目によって異なっている。カーペットは、日本カーペット工業組合が申請者に代わり認定検査機関に検査を依頼しているのに対して、他の品目は、申請者が指定検査機関に直接依頼することとなっている。

(3) 指定検査機関

現在、次の13社が、指定検査機関として認定されている。申請の際、防ダニ性能試験の試験成績書2通(検査機関2社)が必要となっているが、そのうち、1通は、指定検査機関ならば使用薬剤のメーカーでも可となっている。

表4 認定検査機関

アース製薬株式会社	里田化工株式会社
株式会社 愛研	石塚硝子株式会社
大阪化成株式会社	財団法人 毛製品検査協会
大和化学株式会社	財団法人 日本化学繊維検査協会
大日本除虫菊株式会社	財団法人 紡績検査協会
株式会社 ビアブル	
ホームサービス株式会社	
有恒薬品株式会社	

なお、協議会は、検査機関を認定する上で、設備等の完備の他に、3年以上の実務経験者がいなければならないこととしている。

(4) 耐久性試験

現在、協議会が設けた耐久性試験には、表5に示した加熱処理、洗濯処理、ドライクリーニング処理、紫外線照射処理があり、対象品目によって、試験が必須になっている項目と申請者自身が試験をするかどうか選択できる項目が決められている。

表5 インテリアファブリックス性能評価協議会の対象品目および認定のための耐久性試験

	加熱処理		洗濯処理		ドライクリーニング処理	紫外線照射処理
	81	48時間	100	73時間		
カーペット						
電気カーペット表面材						
ふとんわた						
ふとん側地						
敷布・カバー類・毛布						
	必須		オプション			

例えば、カーペットの場合は、加熱処理が必須となっており、洗濯処理(3回)がオプションとなっている。すなわち、「防ダニ加工製品」としてカーペットを申請する場合は、試験成績書として加熱処理後のものを添付しなければならない。そして、さらに、「洗濯しても防ダニ加工は、持続します」というような表示もしたい場合は、洗濯処理した試験成績書も同時に提出しなければならないということである。

協議会は、評価基準をその製品が3年間使用しても性能を残存しているかどうかで認定を判断することとした。そのため、耐久性試験の条件は、全て3年を基準に決められた。例えば、敷布・カバー類・毛布の洗濯処理の30回は、3年間使用した場合の洗濯回数を想定しており、紫外線照射処理も日干しの回数から、その照射条件が設定された。

加熱処理も、次に示したアレニウスの定理から約3年分の時間経過と同じ状態にする試験条件を設定している。アレニウスの定理とは、高分子物質は、温度が7上昇するたびに、同じ時間で約2倍の時間が経過した状態になるという原理で、これに、平均気温(大阪)及び使用時間として3年(26280時間)を当てはめて、81、48時間という条件が求められた。電気カーペット表面材の加熱条件も、稼働時間数及び未使用時間数をそれぞれ想定し、カーペットと同様に求められた。

なお、表3には、ホットカーペット表面材の加熱条件として100、73時間を示したが、その他に、95(120時間)、90(197時間)、85(322時間)の3条件もあり、これら4条件のうち1つの方法によって加熱処理し、実施した加熱条件及び試験結果を報告書に明記することとなっている。

$$y = \frac{Y}{2^{\frac{x-x_0}{7}}}$$

ここに、 y : 加温処理の時間、 Y : 使用時間、 x : 加温処理の温度、 X : 平均気温である。

協議会は、「防ダニ加工製品」として認定するための基準として、忌避試験、増殖抑制試験とも、50%以上とした。そして、この基準をクリアしたものに対してのみ、図1に示した統一マークをラベルやタグに使用できる。

(5) その他

近年、シックハウスの問題などから、室内環境の化学物質による汚染が非常に厳しいことから、協議会でも室内塵性ダニに対する試験成績書だけでなく、用いられている薬剤の安全性試験成績書も申請時に提出することとなっている。また、消費者とのパイプとしてメーカー名、製品区分、商品名などから、認定製品が検索できる協議会のホームページ (<http://www.interior-seino.gr.jp/voc/intro.html>) を開設している。



図1 防ダニマーク

4. 繊維製品の防ダニ性能試験方法 (JISL1920) の紹介

(1) 適用範囲

本規格は、室内塵性ダニに対する試験のうち、忌避試験及び増殖抑制試験の試験方法について規定しており、通過阻止試験は適用範囲として含まれていない。また、耐久性試験及び製品評価についても記していない。

(2) 試験に用いるダニ

繊維製品の評価が混乱した原因として、試験方法の他に、試験に用いるダニが統一されていなかったことも挙げられた。試験に用いられるダニとしては、ヤケヒョウヒダニ (*Dermatophagoides pteronyssinus*) 及びコナヒョウヒダニ (*Dermatophagoides farinae*) があり、本規格は、これまでに報告されている殺ダニ効果を調べ、ヤケヒョウヒダニの方が、コナヒョウヒダニより抵抗性を示していたことから、ヤケヒョウヒダニ (写真1) を試験に用いることとした。

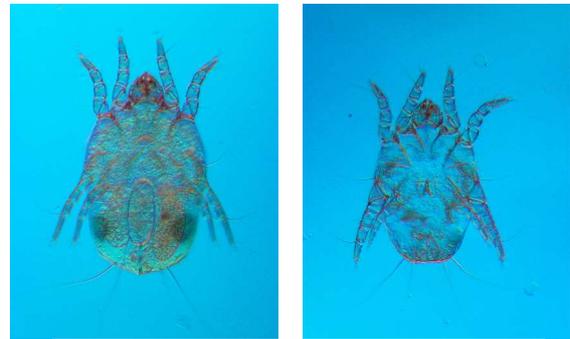


写真1 ヤケヒョウヒダニ(左: 右:)

(3) ダニの飼育方法

室内塵性ダニの飼育も検査機関によって異なっていたことから、本規格では、飼育方法についても規定することとなった。但し、規格の体裁の関係上、飼育方法及び次項で挙げるダニ計数方法については、それぞれ2つの附属書(規定)となった。飼育方法について、その要点を挙げると次の通りである。

ダニ飼育用飼料には実験動物飼育用粉末飼料および乾燥酵母を等量混合したものをを用いる。

実験動物飼育用粉末飼料は、ふるい(目開き 300 μm) を通過したものだけ用いる。

ダニ飼育用飼料の水分調整は、相対湿度 75%RH に調整した試験容器内に一定期間保管することによって行う。

飼育は、25、75%RH、暗条件で行う。試験容器としてガラス製を用いてふたを用いずに飼育を行う。

(4) ダニの計数方法

従来から行われている飽和食塩水浮遊法の他に、全量展開法が採用された。この方法は、静置時間を必要とせず作業時間が短いことから大阪化成株式会社によって提案された方法である。また、繊維製品からのダニの分離方法としては、水洗い法を規定している。熱追い出し法についても検討されたが、作業時間を要すること、そして加熱温度や試料の厚みによってはダニが回収されないことから本規格から外された。

(5) 試験方法

本規格は、忌避試験の試験方法として「侵入阻止法」、「ガラス管法(A法)」、「ガラス管法(B法)」の3つの試験方法を、増殖抑制試験については「A法」及び「B法」を規定した。そして、これら5つの試験方法から室内塵性ダニに対する性能および繊維製品の種類によって、適合する試験方法を選択することとした。

規格では、忌避試験は試験の繰り返しを5回とし、増殖抑制試験は3回としている。そして、ダニ培地の生存ダニ数から求めた変動率など、試験方法によって試験が成立するための条件が設定されている。また、試験は、加工品の他に無加工品を同時に試験しなければならない。しかし、無加工品が入手できない場合があることから、カーペット、ふとん側地、ふとんわた、シーツ類については代用品を規定している。各試験方法の概略は、次の通りである。試験装置についてはJIS本文をご覧ください。

- a) 侵入阻止法
- 【試験の種類】 忌避試験
- 【対象品目】 カーペット、ふとん側地、敷布・カバー類・毛布など
- 【原理】 シャーレ（大）にばらまいたヤケヒョウヒダニが、どの程度シャーレ（小）に侵入するかによって試料の忌避性能について調べる試験方法。
- b) ガラス管法 A 法
- 【試験の種類】 忌避試験
- 【対象品目】 ふとんわたなど
- 【原理】 試料を通過し、更に誘引用飼料やダニ計数わたにたどり着くダニ数によって、試料の忌避性能を調べる試験方法。したがって、試料は供試ダニの通過を妨げない状態でなければならない。考案者の名称から「帝人法」と呼ばれていた方法。
- c) ガラス管法 B 法
- 【試験の種類】 忌避試験
- 【対象品目】 羽毛など
- 【原理】 ガラス管 A 法と同じ。詰めた試料の厚みの維持、ダニ計数わたの羽毛付着防止のため固定具を用いることとした。
- 供試量は、防炎性能試験（財団法人日本防炎協会）の「45°メセナミンバスケット法」において試料が羽毛の場合は中わたの1/5量を供試量としていることから、同様に A 法の1/5量と決定した。
- d) 増殖抑制試験 A 法
- 【試験の種類】 増殖抑制試験
- 【対象品目】 カーペット、ふとん側地、敷布・カバー類・毛布など
- 【原理】 試験片又は試料上に一定量のダニ及び飼育飼料をばらまき、一定期間後に試験片上又は試料中の生存ダニを計数し、そのダニ数によって試料の増殖抑制性能について調べる試験。したがって、試験容器からはい出したダニは計数対象に含めない。
- e) 増殖抑制試験 B 法
- 【試験の種類】 増殖抑制試験
- 【対象品目】 ふとんわたなど
- 【原理】 増殖抑制試験 A 法と同じ。試験終了まで接種したダニと試料の接触が維持するように試験容器及び試料の質量を設定した。

5. 最後に

今回、5つの室内塵性ダニに対する試験方法を、繊維部門での工業標準規格として制定することとなったが、これら5つの試験方法は全て汎用性があることから、繊維製品に限らず一般の工業製品でも試験が可能である。また、規格では評価基準も関連していることから試験に用いるダニをヤケヒョウヒダニとしたが、他の室内塵性ダニでも試験が可能である。

なお、室内塵性ダニに関する海外規格がないことは、既に冒頭において述べたが、米国のAATCC（The American Association of Textile Chemists and Colorists）が、まだ草案の形で2001年から「Acute or Short-Term Assessment of The Anti-House Dust Mite Properties of Textiles」及び「Assessment of The Anti-House Dust Mite Properties of Textiles Under Long-term Test Conditions」という2つの試験方法をインターネットで公開し、世界中のダニ検査技術者から意見等を募集しており、これまでに前者は4回、後者は5回改正されてきた。そして、AATCCは、2007年度中に後者の試験方法は正式に決定すると発表している。

（文責者：杉浦 実）