

第11回CIAA(厦門)大会
講演

日本の抗菌繊維製品(SEKマーク)
の発展状況

2017年11月10日

於:福建省厦門市翔鷺国際大酒店

須曾紀光

一般社団法人 繊維評価技術協議会

本日の講演内容

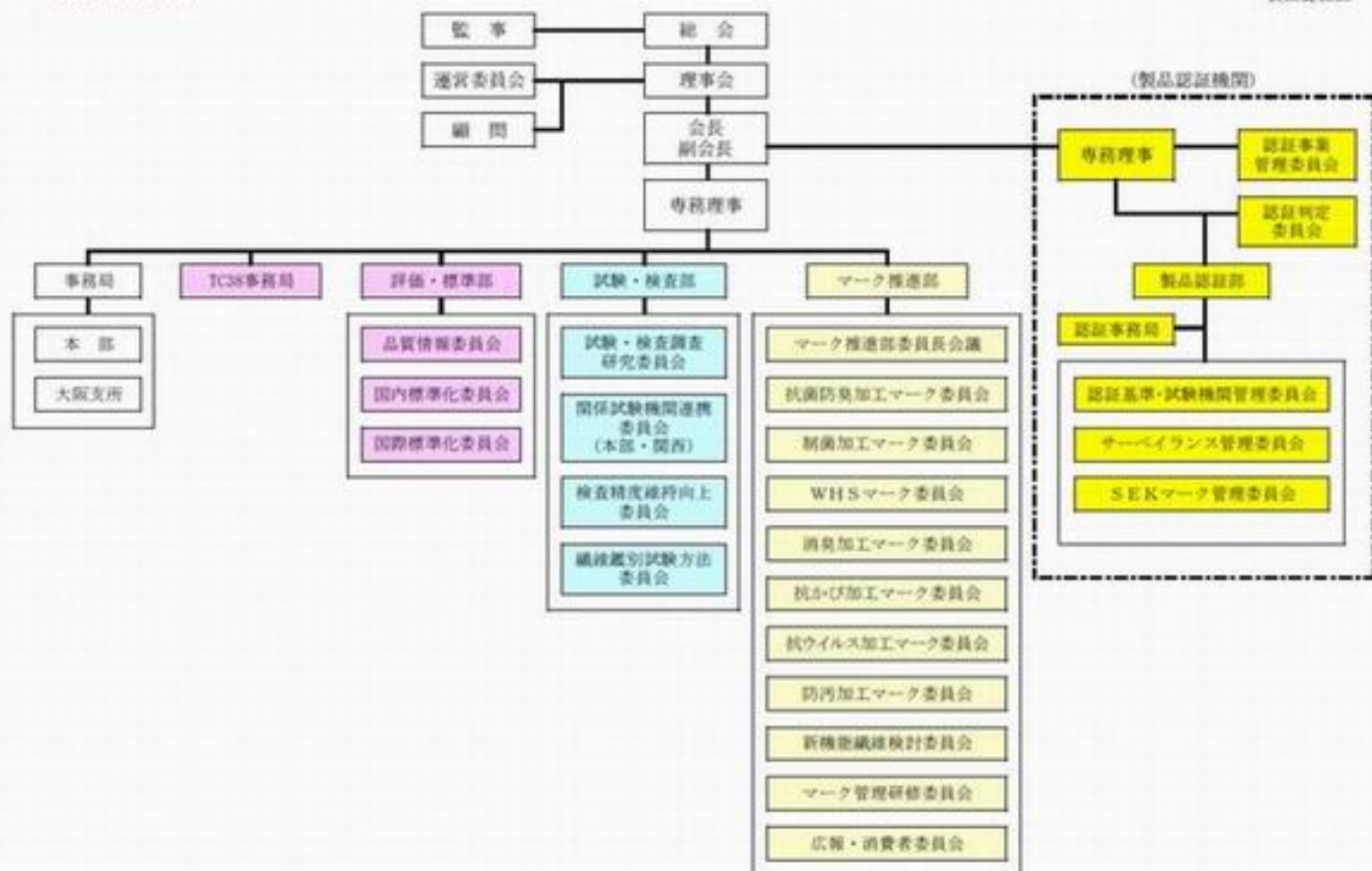
1. 協議会の紹介
2. SEKマークの特徴
3. 安全性の要求
4. 技術的要求

1. (一社) 繊維評価技術協議会の紹介 (1) 組織

平成15年4月1日制定
平成27年4月1日改訂

認証関係組織図

JTC321
一般社団法人繊維評価技術協議会
製品認証部



1. 織技協(略称)の紹介 (2) 評価・標準部

1. 経済産業省、消費者庁と連携し、繊維製品の品質表示等に関する適正化等に取り組んでいる。例えば「家庭用品品質表示法」に基づく繊維製品品質表示規程の改訂に伴い、洗濯絵表示の適正化に取り組んでいます。
2. JIS (日本工業規格) 原案作成団体として、繊維業界のニーズを調査研究して経済産業省に提案し、新規JIS規格の作成や見直しを実施している。
3. ISO/TC 38 (繊維) 等の国内審議団体として、繊維業界のニーズを踏まえ新規ISO規格の作成や見直しを実施している。

(繊維製品の取扱いに関する表示記号及びその表示方法 JIS L 0001)



1. 織技協の紹介 (3) JIS & ISOの作成例

織技協が繊維製品の抗菌性等の機能性試験をJIS規格やISO規格とした。

織技協が作成した機能性試験方法規格の例			
機能性	JIS規格	ISO規格	SEKマーク認証基準
抗菌性	JIS L 1902:2015	ISO 20743:2013	JIS L 1902:2015
抗かび性	JIS L 1921:2015	ISO 13629-1:2012	JIS L 1921:2015
消臭性	—	ISO 17299-1~5:2014	織技協法
光触媒消臭性	—	—	織技協法
防汚性	JIS L 1919:2006	—	JIS L 1919:2006
抗ウイルス性	JIS L 1922:2016	ISO 18184:2014	JIS L 1922:2016

1. 織技協の紹介 (4)ISO/TC38(繊維)事務局

1. 2008年よりISO/TC38(繊維、TEXTILE)の国際幹事を中国と共同で引き受け、世界からの新規規格提案や規格作成のフォローアップを実施するとともに、国際会議や総会の支援をする等、国際的な繊維業界の発展に日夜貢献している。
2. 織技協はISO/TC38/WG23の事務局でもあり、繊維製品の機能性試験方法等の規格作成や修正をサポートしている。
WG23 : Testing methods of antimicrobial activity and odour



WG23国際会議風景

1. 織技協の紹介 (5) 試験・検査部

1. 試験精度向上のために、専門委員会を設けて試験結果に関する要因を分析し、対応策をとりまとめています。
2. 試験機関の中堅・若手職員に対して、基本的知識習得のため合同研修を実施しています。



試験実施風景

2. SEKマークの特徴 (1) 生立ち

戦後の経済成長時代に入って国民の衛生意識が高まる。

1981年 繊維メーカーが抗菌加工靴下を相次いで製造、販売して競合。

繊維業界と行政（通産省）が業界としての統一を認識

1983年 S E K（繊維衛生加工協議会）を設立

- ◆評価方法の標準化 ⇒ J I S L 1902 ⇒ I S O 18184
- ◆評価基準の標準化
- ◆表示方法の統一
- ◆人体への安全性の規格



抗菌防臭加工

1989年 S E Kマークの認証を開始

2002年 社団法人繊維評価技術協議会（繊維技協）に統合

2. SEKマークの特徴 (3) 認証システム (CP21)

ISO/IECガイド65の特徴

- 発行: 1996年 ISO/IEC GUIDE 65
(1997年、JIS Q 0065発行)
改訂: 2012年 ISO/IEC 17065
(JIS Q 17065)
- 公益財団法人日本適合性認定協会(JAB)が認定
- 製品認証機関に対する一般要求事項の国際規格
- 第三者認証システムを運営するために遵守すべき要求事項を詳細に規定している。
- 特に公平性と透明性を重視



公益財団法人

日本適合性認定協会

製品認証機関認定

ISO/IEC Guide 65

2. SEKマークの特徴 (4) 認証書



**製品認証機関
認定証**

認定番号 P008

機 関 名 称 : 一般社団法人 繊維評価技術協議会
製品認証部

所 在 地 : 大阪府大阪市北区東天満1-6-0
オーセンビル7F

貴機関は本協会の下記の基準に適合していることが認められましたので、ここに製品認証機関として認定します。

適 用 基 準 : JIS S 5034 (ISO 9005:1997/ISO 9001:2008)
製品認証の名称 : 繊維加工機械製品の製品認証
認定範囲 : 同業種による。
発 給 期 間 : 2012年11月27日

第2回改定日 2012年 6月 1日
初回認定日 2008年11月 29日

公益財団法人 日本適合性認定協会

理事長
久米 均

久 米 均

製品認定委員会 委員長
仁田 旦三

仁 田 旦 三



**Product Certification Body
Accreditation
Certificate**

Accreditation No. P008

**Japan Textile Evaluation Technology Council
Product Certification Division**

**1-6-0, Higashi-Temma, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka, 530-0044
JAPAN**

meets the following criteria. On the basis of this, Japan Accreditation Board (JAB) grants accreditation to the said product certification body.

Applicable accreditation criteria	ISO 9005:1997/ISO 9001:2008/ISO 9001:2008/ISO 9001:2008
Name of accreditation	Product certification for industrial centers of textile machinery products
Scope of accreditation	As specified in the certificate.
Expiration date of accreditation	November 27, 2012

Revised (2) Jan. 1, 2012
Initial accreditation November 29, 2008

T. Nishida

T. Nishida, Chairman
Product Accreditation Committee

H. Kume

H. Kume, President
Japan Accreditation Board

2. SEKマークの特徴 (5) 認証企業数の推移

年度	2014年度末	2015年度末	2016年度末
抗菌防臭加工	110	113	114
制菌加工	76	80	83
光触媒抗菌加工	4	4	4
消臭加工	16	16	17
光触媒消臭加工	3	3	3
抗かび加工	11	12	12
防汚加工	5	5	5
WHS	1	1	1
抗ウイルス加工	—	14	19
合計	226	248	258

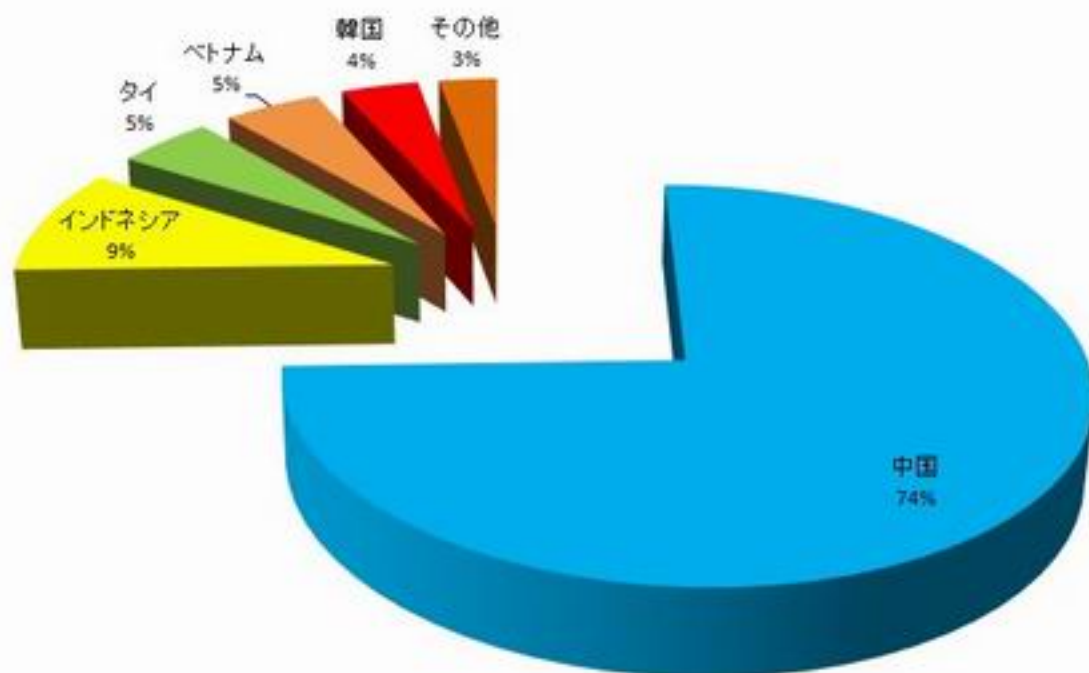
被認証企業数は漸増傾向にある、
抗ウイルス加工が順調に立上る

2. SEKマークの特徴 (6) 認証マーク数の推移

年度	2014年度末	2015年度末	2016年度末
抗菌防臭加工	253	257	262
制菌加工	213	232	240
光触媒抗菌加工	4	4	4
消臭加工	24	25	26
光触媒消臭加工	3	4	4
抗かび加工	14	15	15
防汚加工	11	11	11
WHS	5	5	5
抗ウイルス加工	—	22	31
合計	527	575	598

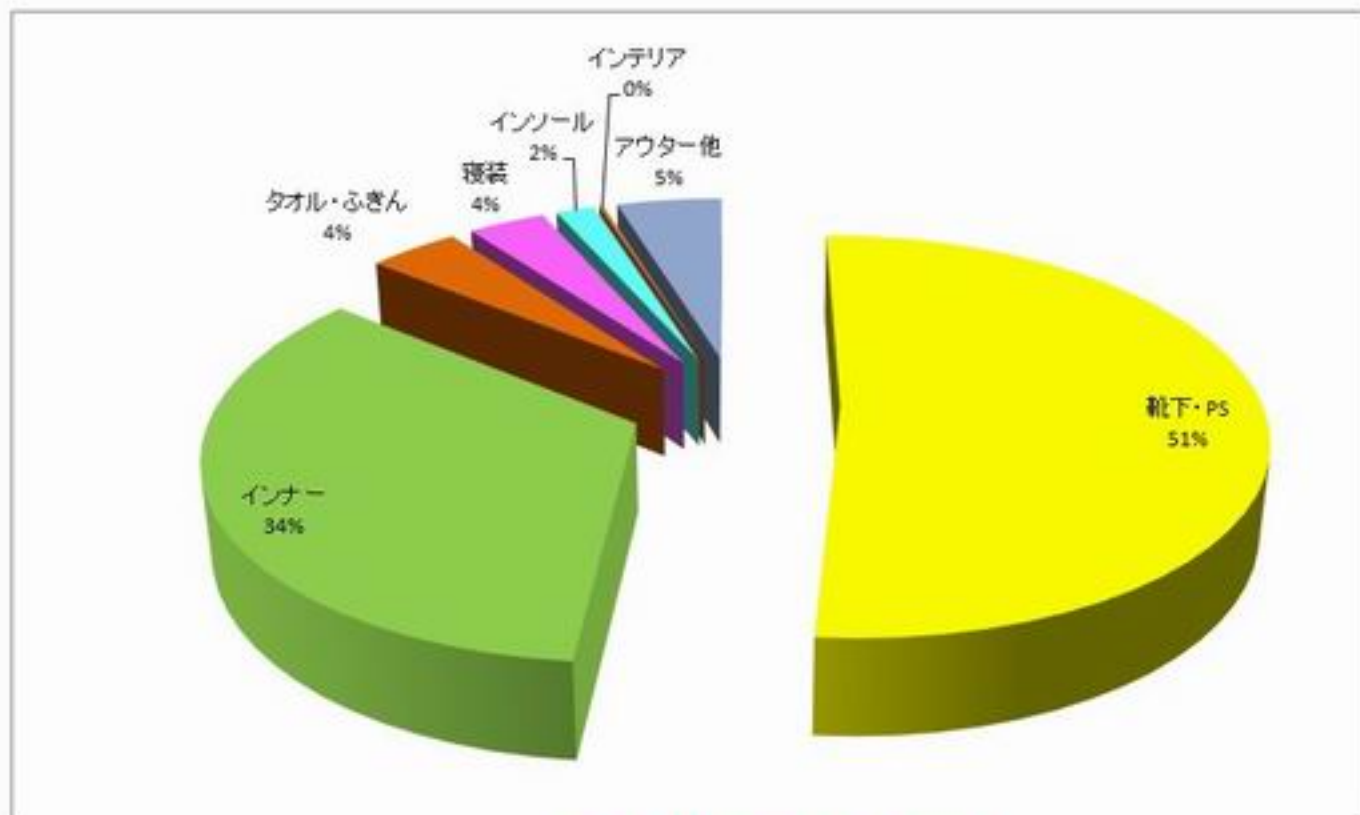
制菌加工マークが増加、
抗ウイルス加工が順調に伸びる

2. SEKマークの特徴 (7)海外生産国 (中国進出40社/79工場、その他進出21社/27工場)



約半数がアジア各国にて生産されている

2. SEKマークの特徴 (8) 抗菌加工／製品別生産量



マーク発給数は年間約8000万点以上と推定される

H27/12, 28/6 サーベイランス報告データを基に推計
(抗菌防臭・制菌加工マーク発給数)

2. SEKマークの特徴 (9) 海外法人の認証開始

昨年度(2016年度)より、海外法人の認証を開始しました!

■ 認証申請が出来る国

中国	台湾	香港	インドネシア	シンガポール
マレーシア	タイ	ベトナム	トルコ	韓国*

* 韓国での商標管理は自己責任

■ 申請が出来るマーク



■ 申請方法

日本法人(協議会の会員)を代理人とする申請(第一段階)

- 海外の合併会社とその日本本社(会員)を代理人として申請
- 海外籍の法人がその日本支社(会員)を代理人として申請
- 海外籍の法人が日本籍の商社や販売先(会員)を代理人として申請
- 海外籍の法人が直接申請(事務局の判断による)

2. SEKマークの特徴 (10)マークの種類 (CP17)

DIC66(青)	DIC121(橙)	DIC156(赤)	DIC189(紫)	DIC126(黄)
				
抗菌防臭加工	制菌加工	制菌加工	光触媒抗菌加工	抗ウイルス加工
DIC172(緑)	DIC641p(紺) DIC65p(緑)	DIC189(紫) DIC65p(緑)	DIC179(青)	<u>【海外販売専用】</u> DIC221(紺)
				
抗かび加工	消臭加工	光触媒消臭加工	防汚加工	防汚加工

3. 安全性の要求 (1)安全性/法律順守

■ S E Kマーク繊維製品の生産、加工にあたっては、少なくとも以下の法律を順守し、「製品安全」、「労働安全」及び「環境影響」に配慮しなければならない。

- ◆ 「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(化審法)
- ◆ 「毒物及び劇物取締法」
- ◆ 「原子力基本法」
- ◆ 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」
- ◆ 「労働安全衛生法」
- ◆ 「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(P R T R法)

3. 安全性の要求 (2)加工剤の安全性試験方法 (CP16)

動物試験代替法を全面的に採用している。(赤字)／登録加工剤は提出不要

試験項目	試験方法	評価基準
急性経口毒性試験	<input type="checkbox"/> 改正医薬品毒性試験法 <input type="checkbox"/> OECD/TG401 (2002/12以前のデータのみ有効) <input type="checkbox"/> OECD/TG420(固定用量法) <input type="checkbox"/> OECD/TG423(毒性等級法) <input type="checkbox"/> OECD/TG425(上げ下げ法)	$LD_{50} \geq 2,000 \text{mg/kg}$
変異原性試験 [復帰突然変異試験] (Ames試験)	<input type="checkbox"/> 労働安全衛生法の規定に基づく告示による方法 <input type="checkbox"/> 化審法の新規化学物質等に係る試験方法 <input type="checkbox"/> OECD/TG471 (何れもプレインキュベーション法、又はプレート法)	陰性
変異原性試験 [染色体異常試験*1、又はマウスリンフォーマTK試験]	<input type="checkbox"/> 労働安全衛生法の規定に基づく告示による方法 <input type="checkbox"/> 化審法の新規化学物質等に係る方法 <input type="checkbox"/> OECD/TG473(以上、染色体異常試験) <input type="checkbox"/> OECD/TG476(マウスリンフォーマTK試験)	陰性
皮膚刺激性試験	<input type="checkbox"/> ASTM F719-81 <input type="checkbox"/> OECD/TG404 <input type="checkbox"/> OECD/TG439(再生ヒト皮膚RhE試験)	$PII \text{値}^{*2} < 2.0$ In vitro⇒非刺激物 (non irritant)
皮膚感作性試験	<input type="checkbox"/> 医療機器の製造販売承認申請等に必要な生物学的安全評価の基本的考え方について 厚生労働省薬食機発0301第20号 (マキシメーション法又はアジュバント・パッチテスト法) <input type="checkbox"/> OECD/TG406 (マキシメーション法又はビューラー法[非アジュバント]) <input type="checkbox"/> OECD/TG429(LLNA/RI法) <input type="checkbox"/> OECD/TG442A(LLNA/DA法) <input type="checkbox"/> OECD/TG442B(LLNA/BrdU-ELISA法)	陰性 (LLNA法以外は 陽性率=0)

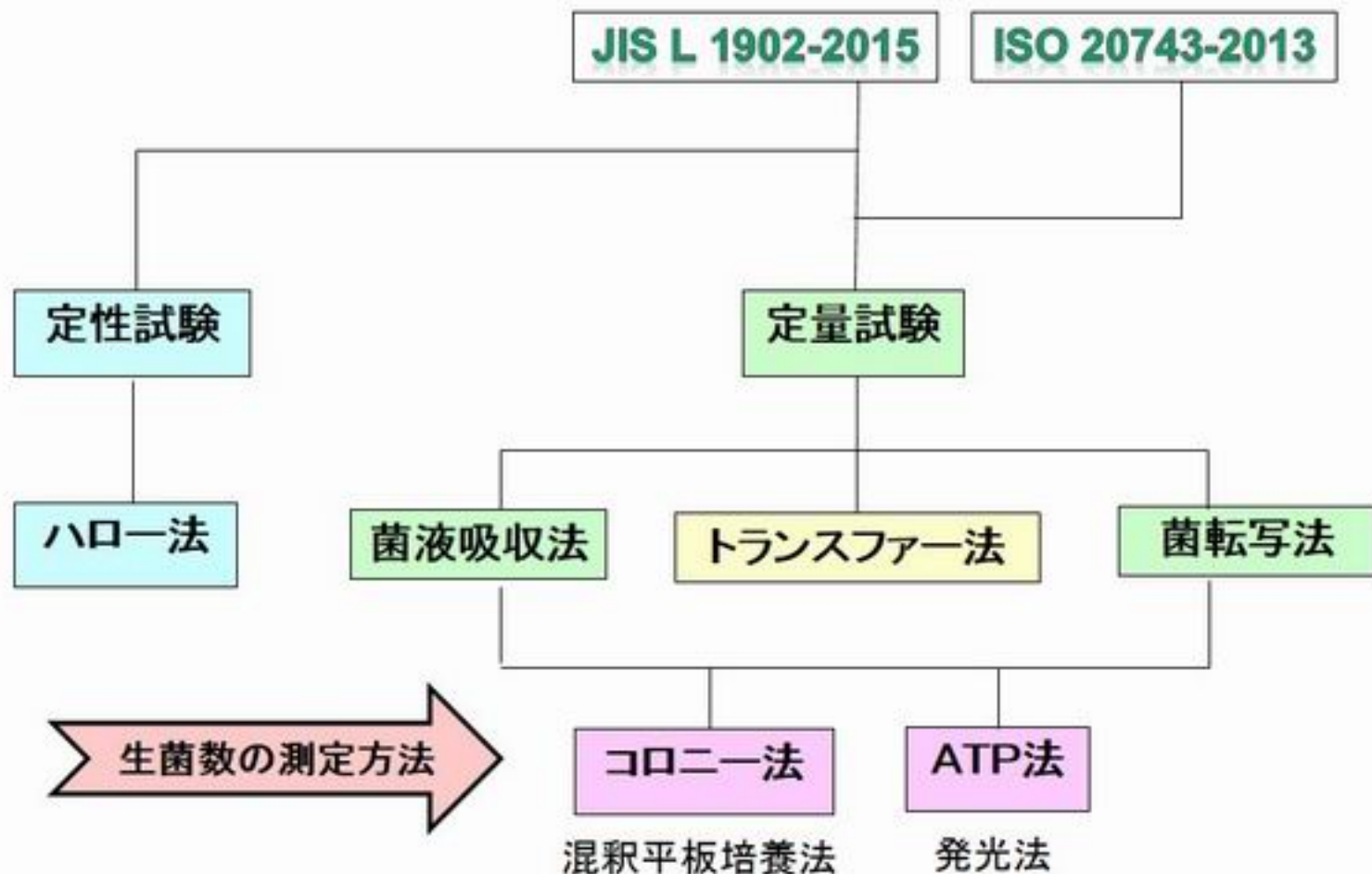
3. 安全性の要求 (3)製品安全性試験 (CP16)

皮膚貼付試験の試験方法と評価基準	
試験方法	評価基準
閉塞法 (20人以上、48時間貼付)	本法基準の安全品であること
半開放法 (レプリカ法、20人、24時間貼付)	陰性又は準陰性であること

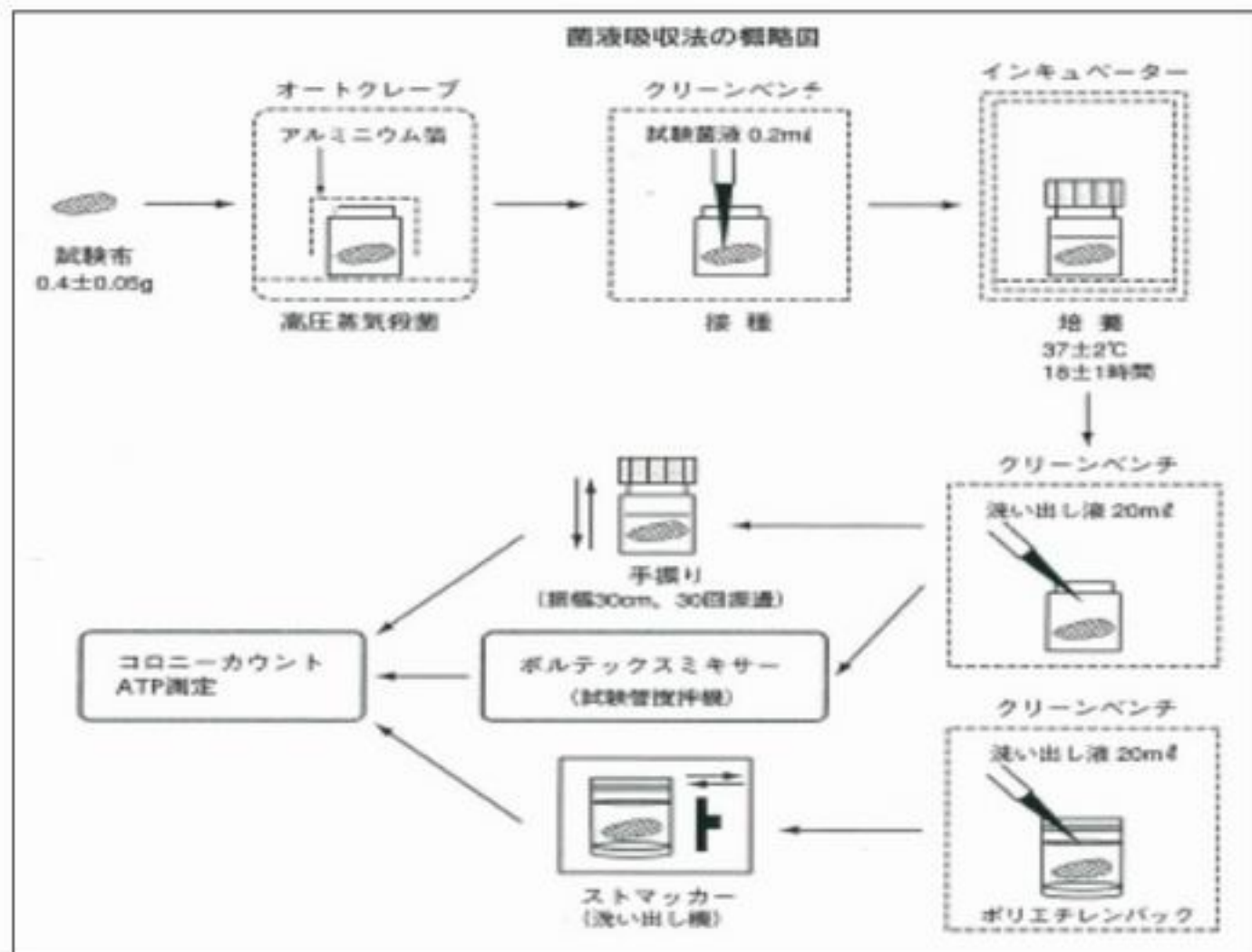
パッチテストの判定基準(閉塞法)		
本邦基準	評点	反応
—	0.0	反応なし
±	0.5	わずかな紅斑
+	1.0	明らかな紅斑
++	2.0	紅斑+浮腫、丘疹
+++	3.0	紅斑+浮腫 丘疹+小水疱
++++	4.0	大水疱

化粧品品の皮膚刺激指数による分類(閉塞法)	
皮膚刺激指数	1995年度の分類
5.0以下	安全品
5.0~15.0	許容品
15.0~30.0	要改良品
30.0~60.0	30.0以上危険品

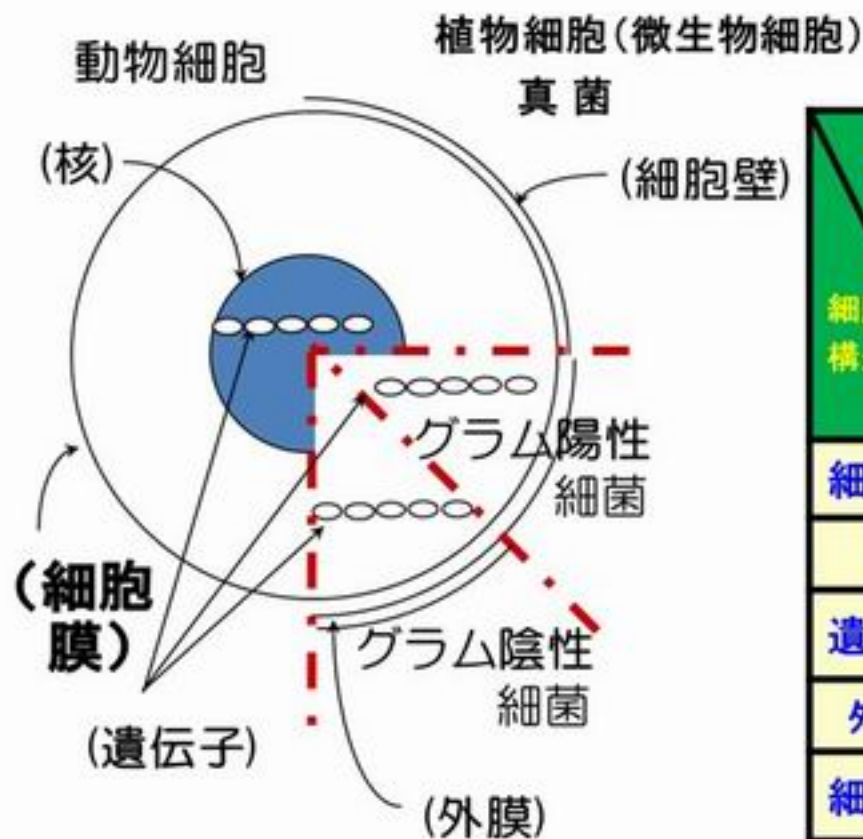
4. 技術的要求 (1) 抗菌試験方法



4. 技術的要求 (2) 抗菌試験／菌液吸収法

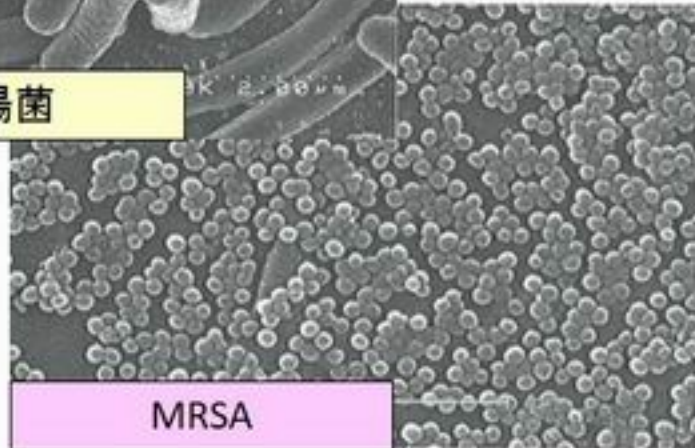
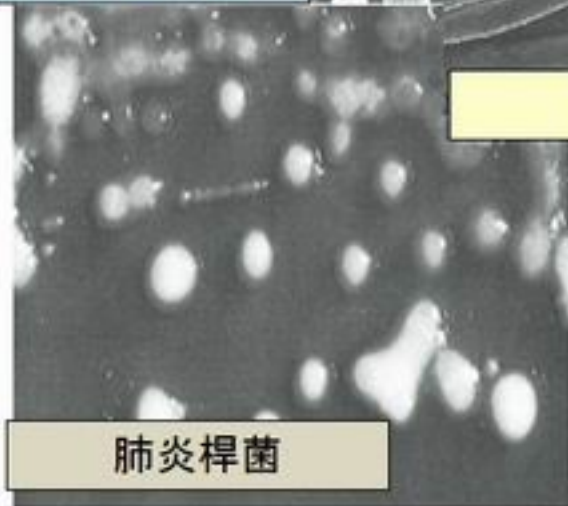
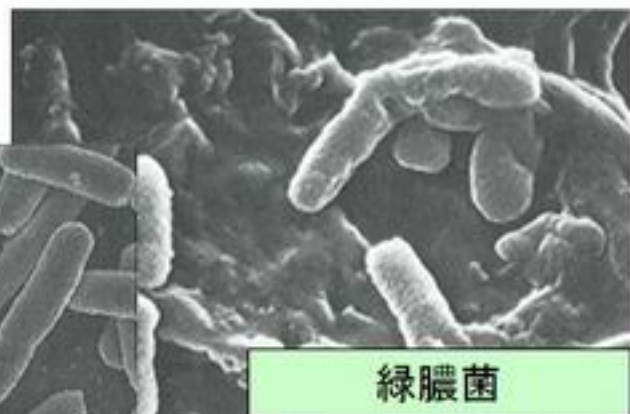
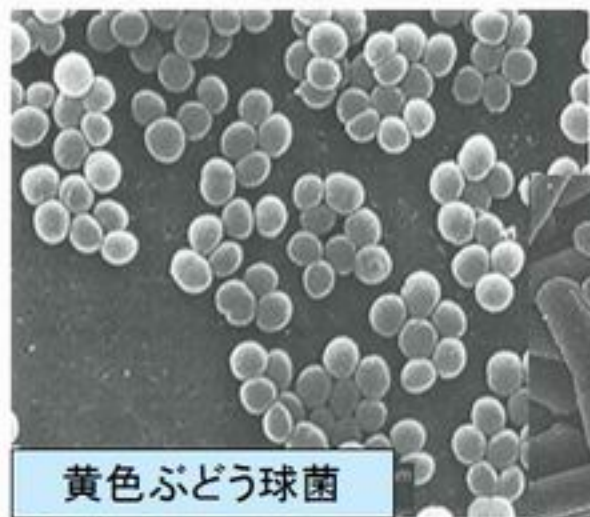


4. 技術的要求 (3)細菌の分類



分類 細胞構造	動物細胞	植物細胞 (微生物細胞)		
		真菌	細菌	
			グラム陽性	グラム陰性
細胞壁	×	○	○	○
核	○	○	×	×
遺伝子	○	○	○	○
外膜	×	×	×	○
細胞膜	○	○	○	○

4. 技術的要求 (4)細菌の種類



※SEM写真出典: Wikipedia

4. 技術的要求 (5) 試験対象菌 (CP6)

JIS L 1902 : 2008年判

	黄色ぶどう球菌	肺炎かん菌	大腸菌	緑膿菌	MRSA
機能加工名	NBRC 12732	NBRC 13277	NBRC 3301	NBRC 3080	IID 1677
抗菌防臭加工:青	●	—	—	—	—
制菌加工 (一般用途:橙)	●	●	○	○	—
制菌加工 (特定用途:赤)	●	●	○	○	●

JIS L 1902 : 2015 = ISO 20743-2013

●: 必須、○任意選択

	黄色ぶどう球菌	肺炎かん菌	大腸菌	緑膿菌	MRSA	モラクセラ菌
機能加工名	NBRC 12732	NBRC 13277	NBRC 3301	NBRC 3080	IID 1677	ATCC 19976
抗菌加工	○	○	解説に記載した菌種（試験が成立する場合は他の菌種も使用できる。）			

4. 技術的要求 (6) 評価基準 (CP6)

JIS L 1902 : 2008年判

機能加工名	活性値	抗菌効果	備考
抗菌防臭加工:青	静菌活性値 (S)	$S \geq 2.2$	
制菌加工 (一般用途:橙)	殺菌活性値 (L)	$L \geq 0$	
制菌加工 (特定用途:赤)		$L > 0$	

JIS L 1902 : 2015 = ISO 20743-2013

機能加工名	活性値	抗菌効果	備考
抗菌防臭加工:青	抗菌活性値 (A)	$A \geq 2.2$	
制菌加工 (一般用途:橙)		$A - F \geq 0$	Fは標準布 の増殖値
制菌加工 (特定用途:赤)		$A - F > 0$	

4. 技術的要求(8)抗菌防臭加工マーク (CP4)

- 1989年8月 抗菌防臭加工マーク
最初のマーク(青マーク)認証開始
- 繊維上の細菌の増殖を抑制し、防臭効果
を示す加工。
- 試験対象菌種: 黄色ぶどう球菌

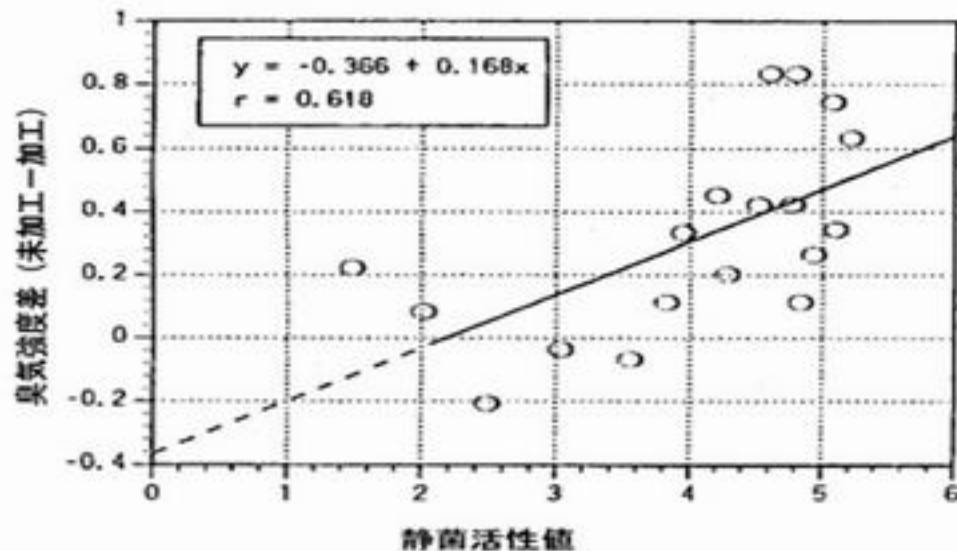


図2 抗菌効果と防臭効果の関係



4. 技術的要求 (9) 制菌加工マーク (CP5)

■ ■ 1998年6月 制菌加工マーク(橙、赤マーク) 認証開始

■ ■ 繊維上の細菌の増殖を抑制する加工

■ 試験対象菌種(必須菌)

黄色ぶどう球菌、肺炎桿菌

■ (OP菌) 大腸菌、緑膿菌、モラクセラ菌

■ 試験対象菌種(必須菌)

黄色ぶどう球菌、肺炎桿菌、MRSA

■ (OP菌) 大腸菌、緑膿菌、モラクセラ菌



制菌加工
(一般用途)



制菌加工
(特定用途)

- 特定用途
医療機関
介護施設
行政機関等
が必要とする
業務用
- 市場での販売
は不可

4. 技術的要求(10)光触媒抗菌加工 (CP6)

- 2007年10月 光触媒抗菌加工マーク(紫マーク)認証開始
- 光触媒効果により、繊維上の細菌の増殖を抑制する加工

試験方法	JIS R 1702 (ガラス密着法) 菌種:黄色ぶどう球菌、肺炎桿菌 生菌数測定:混釈平板培養法 (コロニー法)
紫外線放射条件	波長:300~380nm 放射照度:0.25mW/cm ² 以下 放射時間:8時間
前処理	必要に応じて実施しても良い オートクレイブ殺菌前に未加工布と加工布の両者に1.0mW/cm ² 24時間放射
評価基準	S_L (静菌活性値) = $M_{BL} - M_L \geq 2.0$ ΔS (紫外線放射効果) = $(M_{BL} - M_L) - (M_{BD} - M_D) \geq 1.0$



4. 技術的要求(11)抗かび加工 (CP8~9)

- 2009年4月 抗かび加工マーク認証開始
- 繊維上の特定のかびの発育を抑制する加工

試験方法

ISO 13629-1 (2012.8.15発行)
「繊維製品の抗かび性試験方法 パート1」
⇒ATP(アデノシン三リン酸)発光測定法

試験対象 かび種

Aspergillus niger (クロコウジカビ)
Penicillium citrinum (アオカビ)
Cladosporium cladosporioides (クロカビ)
Trichophyton mentagrophytes (白癬菌)

使用実態を考慮して2種類以上のかび種
を選択する。

評価基準

$F(\text{発育値}) = F_b - F_a \geq 1.5$
 $FS(\text{抗かび活性値}) \geq 3.0$
 $FS(\text{抗かび活性値}) \geq 2.0$

洗濯回数が
少なく、かび
が生え易い
製品



抗かび加工

4. 技術的要求 (12)抗ウイルス加工 (CP10~11)

- 2015年4月 抗ウイルス加工マーク認証開始
- 繊維上の特定のウイルスの数を減少させる加工

試験方法	ISO 18184(2014. 9. 1発行) 「繊維製品の抗ウイルス性試験方法」 ⇒ブランク法
試験対象 ウイルス	A型インフルエンザウイルス (H3N2) (宿主細胞: イヌ腎臓由来細胞) ネコカリシウイルス (ネコ腎臓由来細胞) *何れか又は両者を選択すること。
評価基準	抗ウイルス活性値: $M_v = \text{Log}(V_a) - \text{Log}(V_c) \geq 3.0$



4. 技術的要求(13)抗ウイルス加工マーク の表示方法 (CP17)

<p style="text-align: center;">DIC126(黄)</p> <div style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">抗ウイルス加工 (繊維上の特定のウイルスの数を 減少させます。)</p> <p style="text-align: center;">認証番号〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇</p> <p style="text-align: center;">一般社団法人 繊維評価技術協議会 剤名: 大分類 (中又は小分類) 社名及び/又は商標</p>	<p style="text-align: center;"> 注意</p> <ul style="list-style-type: none">●抗ウイルス加工は、病気の治療や予防を目的とするものではありません。●抗ウイルス性試験は、ウイルス株：ATCC VR-1679 (エンベロープ有)、ATCC VR-782(エンベロープ無)を25℃で2時間放置して実施しています。 (試験したウイルスのみを記載すること。)●抗ウイルス加工は、ウイルスの働きを抑制するものではありません。
---	---

4. 技術的要求 (14) 消臭加工 (CP12~13)

- 2001年10月 消臭加工マーク認証開始
- 繊維が臭気成分と触れることにより、不快臭を減少させる加工
- 試験方法: <織技協法> 1. 官能試験、2. 検知管法
3. ガスクロマトグラフ法(イソ吉草酸、ノネナール、インドール)

	汗臭	加齢臭	排せつ臭	タバコ臭	生ごみ臭	アンモニア臭
アンモニア	○	○	○	○	○	○
酢酸	○	○	○	○		
イソ吉草酸	○	○				
ノネナール		○				
メチルメルカプタン			○		○	
硫化水素			○	○	○	
インドール			○			
アセアルデヒド				○		
ピリジン				○		
トリメチルアミン					○	



4. 技術的要求(15)光触媒消臭加工 (CP12~13)

- 2009年4月 光触媒消臭加工マーク認証開始
- 繊維が臭気成分と触れることにより、光触媒効果を伴い、不快臭を減少させる加工

試験方法	検知管法
紫外線放射条件	波長: 300~380nm 放射照度: 1mW/cm ² 以下 放射時間: 24時間
臭気対象成分	アンモニア アセトアルデヒド*
臭気減少率	R_L (明条件減少率) = $(L_0 - L_1) / L_0 \times 100$ R_B (暗条件減少率) = $(B_0 - B_1) / B_0 \times 100$
評価基準	$R_L \geq 70$ 又は $R_B \geq 70$ V 光触媒効果(%) $V = R_L - R_B \geq 20$



4. 技術的要求 (16)防汚加工 (CP14~15)

- 2012年10月 防汚加工マーク認証開始
- 特定の汚れを付きにくく(落ちやすく)する加工

試験方法	■ JIS L 1919、織技協法(花粉汚れ)
試験項目	<ul style="list-style-type: none"> ■ A-1 土砂等の粗い紛体汚れ ■ A-2 埃等の細かい紛体汚れ ■ B 水性汚れ ■ C-2 皮脂、油等の油性汚れ ■ 織技協法 花粉汚れ、食品汚れ
防汚効果	<ul style="list-style-type: none"> ■ S G 汚れが付きにくい ■ S R 汚れが洗濯で落ちやすい ■ S G R 汚れが付きにくく落ちやすい
評価基準	<ul style="list-style-type: none"> ■ J I S 汚染スケール (S G, S Rとも) <ul style="list-style-type: none"> 絶対評価 3.5 級以上 相対評価 3.0 級以上かつ 未加工布との差が1.0 級以上



- <必須>
 - カレー、ミートソース
 - ラー油
- <選択>
 - ソース、醤油、ワイン
 - コーヒー

4. 技術的要求(17)指定試験機関 (CP3)

指定試験機関	指定試験所	抗菌性	抗光触媒性	抗かび	消臭性	消光触媒性	防汚性	抗ウィルス性
(一財)カケンテストセンター	大阪事業所	○	○	○	○	○	○	○
	上海科慧檢驗服務有限公司	○						
(一財)ボーケン品質評価機構	大阪事業所	○	○	○	○	○	○	○
	上海浦西試験センター 現地名: 上海愛麗紡織技術檢驗有限公司	○	-	-	○	-	○	-
	香港試験センター 外部委託先: SGS Hong Kong Limited	○	-	-	-	-	-	-
	バンコク試験センター 外部委託先: SGS (Thailand) Limited	○	-	-	-	-	-	-
(一財)日本繊維製品品質技術センター	神戸試験センター	○	○	○	○	○	-	○
	福井試験センター	-	-	-	-	-	○	-
	上海総合試験センター 現地名: 上海可泰檢驗有限公司	○	-	-	○	-	-	-
(一財)ニッセンケン品質評価センター	東京事業所	○	-	○	-	-	-	○
	大阪事業所	-	-	-	○	○	○	-
	上海事業所	○	-	-	-	-	-	-
(一財)メンケン品質検査協会	東京試験センター	○	-	○	-	-	-	-
	大阪試験センター	-	-	-	○	-	○	-
ユニチカ ガーメントック(株)	リサーチラボ事業本部	○	-	-	○	○	-	-
	大和化学工業(株) 評価技術センター	○	-	-	-	-	-	-
(一財)ケケン試験認証センター	関西事業所	○	-	-	-	-	○	-
	中部事業所	-	-	-	○	○	-	-
(公財)日本繊維検査協会	大阪事業所	-	-	-	-	-	○	-

おわりに

世界中に通じ、
世界中で信頼される
SEKマークへ！



抗菌防臭加工

～ご清聴、有難う御座いました～

2. SEKマークの特徴 (1)生立ち

戦後の経済成長時代に入って国民の衛生意識が高まる。

1981年 繊維メーカーが抗菌加工靴下を相次いで製造、販売して競合。

繊維業界と行政（通産省）が業界としての統一を認識

1983年 S E K（繊維衛生加工協議会）を設立

- ◆評価方法の標準化 ⇒ J I S L 1902 ⇒ I S O 18184
- ◆評価基準の標準化
- ◆表示方法の統一
- ◆人体への安全性の規格



抗菌防臭加工

1989年 S E Kマークの認証を開始

2002年 社団法人繊維評価技術協議会（繊維技協）に統合

2. SEKマークの特徴 (2)システムの構成

