

防黴性紡織品驗證規範  
Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號 : FTTS-FA-006

版次 : 2.1

1. 適用範圍 :

本測試方法適用於各種紡織品之防黴性能檢驗。

2. 用語解釋 :

2.1 防黴加工 : 係指紡織品經加工處理來減少黴菌在製品上生長之目的。

2.2 成長面積比率 : 係指試驗黴菌在樣品表面上所生長的面積之百分比。

3. 等級標準 :

3.1 判定 :

必須經由合格測試實驗室測試通過可耐 50、20、10 或 5 次水洗或無需水洗對 4 株試驗菌種或對鬚髮癬菌在測試樣本上成長面積比率評級為 C 級(含)以上, 方符合本項防黴性紡織品驗證規範。

3.2 耐水洗性要求 :

類型(Type)	水洗次數
I	耐水洗 50 次後之防黴等級
II	耐水洗 20 次後之防黴等級
III	耐水洗 10 次後之防黴等級
IV	耐水洗 5 次後之防黴等級
V	無需水洗 (一次使用拋棄式)

3.3 防黴效果分級 :

黴菌在樣本上成長的面積(%) Area of Fungi Growth on Specimens (%)	等級 (Grade)	分類 (Classification)
無成長, None	AAAAA	優良(Excellent)
成長面積比率 ≤ 10	AAA	好(Good)
10 < 成長面積比率 ≤ 30	A	尚可(Fair)

3.4 毒性測試 :

申請者必須檢附防黴劑對皮膚刺激性(PII 值 < 2)或過敏性(陰性, 陽性率 0%)之動物實驗報告和急性經口毒性報告—小鼠 > 1000 mg/kg 無死亡和異常現象之第三者實驗室報告正本, 亦或是原料廠商所提供之第三者檢驗報告副本及保證書。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
The Committee for Conformity Assessment of Accreditation  
and Certification on Functional and Technical Textiles

修訂日期 : 97 年 04 月 01 日

制訂日期 : 92 年 12 月 23 日

防黴性紡織品驗證規範  
Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號：FTTS-FA-006

版次：2.0

4. 試驗方法 (摘要)：

4.1 試驗時所使用之黴菌：試驗時必須使用黴菌種類如下，就其黴菌進行實驗。

- 4.1.1 黑麴菌 *Aspergillus niger* (BCRC 31512, ATCC9642)<sup>(1)</sup>。
- 4.1.2 青黴菌 *Penicillium pinophilum* (BCRC 30438, ATCC11797)。
- 4.1.3 球毛殼 *Chaetomium globosum* (BCRC 31605, ATCC 6205)。
- 4.1.4 疣孢漆斑菌 *Myrothecium verrucaria* (BCRC31545, ATCC9095)。
- 4.1.5 鬚髮癬菌 *Trichophyton mentagrophytes* (BCRC32066, ATCC9533)。

註<sup>(1)</sup>：BCRC(Bioresource Collection and Research Center)：食品工業發展研究所生物資源保存及研究中心。

ATCC(American Type Culture Collection)：美國菌種中心

4.2 試驗前準備：

4.2.1 藥品及器材：

- (1)酒精：試藥 1 級
- (2)培養基：市售微生物試驗用 Agar、Sabouraud Dextrose Agar (SDA)或 Potato Dextrose Agar (PDA)
- (3)濕潤劑：Sodium Dioctyl Sulfosuccinate(SDS)或其他濕潤劑
- (4)精製水：蒸餾水或去離子水
- (5)硝酸銨(NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)：試藥級
- (6)磷酸氫鉀(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)：試藥級
- (7)硫酸鎂(MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O)：試藥級
- (8)氯化鉀(KCl)：試藥級
- (9)硫酸鐵(FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O)：試藥級
- (10)培養皿：須符合 CNS 7320 之 90A 或 90B 規定，內徑約為 9 cm，深度 1.5~1.8 cm，底皿之內外應平坦，無氣泡刮傷或其他缺點。
- (11)高溫高壓滅菌釜：能保持溫度 121 °C 及壓力 103 kPa(1.05 kg/cm<sup>2</sup>)可滅菌 15 分鐘以上者。
- (12)接種環：前端之環圈約 6 mm 白金耳或丟棄式接種環。
- (13)培養箱：能保持溫度 28±2 °C，濕度 85 %RH 以上。
- (14)三角錐瓶：耐高溫高壓(溫度 121 °C 及壓力 103 kPa(1.05 kg/cm<sup>2</sup>))。
- (15)玻璃試管：耐高溫高壓(溫度 121 °C 及壓力 103 kPa(1.05 kg/cm<sup>2</sup>))。
- (16)無菌操作台：生物學用 II 級之生物學安全操作台。
- (17)洗劑：Polyoxyethylene Alkyl Ether。
- (18)烘箱：溫度可調式，溫度精度±2°C，溫度控制範圍室溫至 100°C 或以上。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
The Committee for Conformity Assessment of Accreditation  
and Certification on Functional and Technical Textiles

修訂日期：94 年 03 月 03 日

制訂日期：92 年 12 月 23 日

防黴性紡織品驗證規範  
Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號：FTTS-FA-006

版次：2.0

(19)溫度可調式恆溫水槽：溫度精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

(20)洗衣機：軸動速度  $179\pm 2$  spm，脫水速度  $645\pm 15$  rpm，總液量 64 L(含)以上。

4.2.2 樣本製備：5x5 cm 或  $3.8\pm 0.5$  cm 圓形樣本備用，取樣數 3-5 個樣本以隨機取樣方式為之。

4.2.3 操作前滅菌：測試樣本、三角錐瓶、試管、吸管、培養皿、培養基、蒸餾水以高壓滅菌釜滅菌備用。

4.2.4 增殖培養基：SDA 或 PDA 依建議用量及 1L 的精製水一起置於燒瓶中混合，隔水加熱使其充分溶解，以高溫高壓滅菌後冷卻至  $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，在無菌操作台中，將上述滅菌後培養基倒入無菌培養皿中約 20 ml 在室溫下凝固待用，若無法完全使用完，應製備成平板式增殖培養基且置於  $4\sim 10^{\circ}\text{C}$  環境中保存，最多放置 1 個月。

4.2.5 無機鹽培養基：取 0.5 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、1 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 、3 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、0.25 g  $\text{KCl}$ 、0.002 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  及 25 g Agar 及 1 L 的精製水一起置於燒瓶中混合，並調整 pH 值  $6.4 \pm 0.4$ ，隔水加熱使其充分溶解，以高溫高壓殺菌後冷卻至  $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，在無菌操作台中，將上述培養基滅菌後倒入無菌培養皿中約 20 ml 在室溫下凝固待用，若無法完全使用完，應製備成平板培養基且置於  $4\sim 10^{\circ}\text{C}$  環境中保存，最多放置 1 個月。

4.2.6 黴菌活化：採購之菌株依其指示將菌種活化，將活化之菌種移植至斜面增殖培養基中，以  $28\pm 2^{\circ}\text{C}$  濕度大於 85%RH 培養 14 天。

4.2.7 黴菌之前培養：以接種環自斜面培養基取少許菌種或孢子，接種環自 SDA 或 PDA 平板增殖培養基表面中心處切入，進行接種，蓋上上蓋後置於  $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、濕度大於 85%RH 以上培養(視菌種而定)，各培養皿上貼標籤註明接種日期、菌種種類及其他項目，觀察黴菌菌落生長及各項檢查。

4.2.8 孢子懸浮液配置：

(1)無菌水添加濕潤劑的調製：將 SDS 50 mg 溶於 1 L 之精製水(0.005%)後，取 10 ml 分裝於 50 ml 的三角錐瓶並經高溫高壓滅菌。

(2)單一孢子懸浮液調製：在無菌操作台中，以接種環自斜面增殖培養之菌種刮取黴菌孢子至已添加濕潤劑之無菌水，並調整孢子濃度為  $10^6 \pm 2 \times 10^5$  CFU/ml 充分振盪使孢子均勻分散，24 小時內使用。

4.3 測試操作：

4.3.1 耐水洗性測試操作：

(1)水洗條件：水洗之樣本依下表水洗條件，水洗時需含標準胚布共計 4 lb(含測試樣本)置於洗衣機內水洗，不同的測試樣本需分別水洗，不可將不同樣本放在一起水洗以避免相互影響。

樣本大小 長×寬(cm)	溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	總液量 (L)	洗劑 (g)	軸動速度 (spm)	水洗時間 (分鐘)	脫水速度 (rpm)	脫水時間 (分鐘)
15x15 cm (3-5 個樣本)	$49\pm 3$	$68\pm 4$	$66\pm 1$	$179\pm 2$	12	$645\pm 15$	6

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
The Committee for Conformity Assessment of Accreditation  
and Certification on Functional and Technical Textiles

修訂日期：94 年 03 月 03 日

制訂日期：92 年 12 月 23 日

防黴性紡織品驗證規範  
Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號：FTTS-FA-006

版次：2.0

(2)依上述經水洗條件之樣本取出，再將樣本置於烘箱內以 71°C 以下溫度烘乾之。

(3)連續水洗方式依上述水洗條件、乾燥等步驟循環操作至所需的水洗次數。

4.3.2 防黴性測試：

樣本上黴菌培養：將經高溫高壓滅菌釜滅菌之測試樣本平貼於無機鹽平板培養基上，以用微量吸管吸取 1±0.1 ml 的單一孢子懸浮液均勻植於測試樣本和無試樣之無機鹽平板培養基表面上，以 28±2°C、85%RH 以上之條件培養 14 天。

4.4 結果觀察：以 50 倍顯微鏡觀察黴菌在樣本上成長情形並計算成長面積比率，樣本中以評估等級最差者作為最後評級之依據。

5. 標誌：

類型 (Type)	等級 (Grade)	分類 (Classification)	耐水洗	成長面積比率(%)
I	AAAAA	優良(Excellent)	水洗 50 次	無成長
	AAA	好(Good)	水洗 50 次	成長面積比率 ≤ 10
	A	尚可(Fair)	水洗 50 次	10 < 成長面積比率 ≤ 30
II	AAAAA	優良(Excellent)	水洗 20 次	無成長
	AAA	好(Good)	水洗 20 次	成長面積比率 ≤ 10
	A	尚可(Fair)	水洗 20 次	10 < 成長面積比率 ≤ 30
III	AAAAA	優良(Excellent)	水洗 10 次	無成長
	AAA	好(Good)	水洗 10 次	成長面積比率 ≤ 10
	A	尚可(Fair)	水洗 10 次	10 < 成長面積比率 ≤ 30
IV	AAAAA	優良(Excellent)	水洗 5 次	無成長
	AAA	好(Good)	水洗 5 次	成長面積比率 ≤ 10
	A	尚可(Fair)	水洗 5 次	10 < 成長面積比率 ≤ 30
V	AAAAA	優良(Excellent)	無需水洗 (一次使用拋棄式)	無成長
	AAA	好(Good)	無需水洗 (一次使用拋棄式)	成長面積比率 ≤ 10
	A	尚可(Fair)	無需水洗 (一次使用拋棄式)	10 < 成長面積比率 ≤ 30

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
The Committee for Conformity Assessment of Accreditation  
and Certification on Functional and Technical Textiles

修訂日期：94 年 03 月 03 日

制訂日期：92 年 12 月 23 日

防黴性紡織品驗證規範  
Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號 : FTTS-FA-006

版次 : 2.0

6. 參考標準 :

- AATCC30-1999 Antifungal Activity, Assessment on Textile Materials : Mildew and Rot Resistance of Textile Materials
- AATCC 135-2001 Dimensional Changes in Automatic Home Laundering of Woven and Knit Fabrics
- ASTMG21-1990 Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi
- JIS Z2911-2000 Methods of Test Fungus Resistance
- CNS 2690 L 3063-1975 Method of Test for Mold-Proof of Textile Products

7. 附則 :

本標準經驗證規範制定執行小組召集人審核，呈評議委員會主任委員核准後發行，修訂時亦同。

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
The Committee for Conformity Assessment of Accreditation  
and Certification on Functional and Technical Textiles

修訂日期 : 94 年 03 月 03 日

制訂日期 : 92 年 12 月 23 日

# 機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會

The Committee for Conformity Assessment of Accreditation and Certification on  
Functional and Technical Textiles

## 防黴性紡織品驗證規範

Specified Requirements of Antifungal Textiles

文件編號：FTTS-FA-006



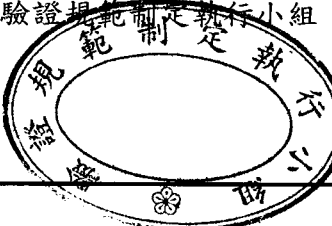
機密等級：

制訂日期：92年12月23日

修訂日期：97年04月01日

擬案單位：驗證規範制定執行小組

發行章：

核准	審核	擬案
林主任委員能中 	邢召集人文灝 	驗證規範制定執行小組 

機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會  
文件修訂履歷表

防黴性紡織品驗證規範 Specified Requirements of Antifungal Textiles		文件編號 : FTTS-FA-006	
版次	修訂理由與內容簡述	修訂頁次	修訂日期
1.0	新發行		92.12.23
2.0	依94.01.27評議委員會決議修改： 增加吊牌等級標示方式，5級：AAAAA、AAAA、AAA、AA、A，4級：AAAAA、AAAA、AAA、AA，3級：AAAAA、AAA、A，2級：AAAAA、AAA	4	94.03.03
2.1	3.3防黴效果分級，修改等級標示方式AAAAA、AAA、A	1	97.04.01