

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

織物液態水分傳導性能試驗方法 Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件編號：FTTS-FA-020

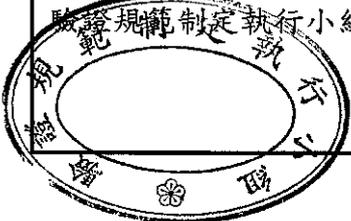
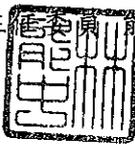
機密等級：

制訂日期：100年08月02日

修訂日期： 年 月 日

提案單位：驗證規範制定執行小組

發行章：

提案	審核	核准
驗證規範制定執行小組 	邢 召集人 文瀨 	林 主 審 員 能 中 

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

織物液態水分傳導性能試驗方法 Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics		文件 編號 : FTTS-FA-020	
版次	修訂理由與內容簡述	修訂頁次	修訂日期
1.0	新發行		

本規範為『機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會』專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法

文件編號：FTTS-FA-020

Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

版次：1.0

1. 適用範圍

本規範適用於吸濕排汗紡織服飾產品之能力評價，尤其適用於具有雙層或多層結構設計，形成傳導層（或隔離層）與吸收層之吸濕排汗紡織服飾產品其傳導隔離液態水分之評價標準及試驗方法。

2. 用語釋義

- 2.1 吸濕排汗織物：織物具備吸收汗液並迅速傳導遠離皮膚，以保持皮膚表面乾爽舒適之機能。
- 2.2 上層/底層濕潤時間（Wetting Time-Top/Bottom）：從液體接觸到織物表面，到織物開始吸收水分所需的時間。織物開始吸收水分的時間定義為含水量與時間的關係曲線上首度出現斜率大於或等於 $\tan 15^\circ$ 時的時間。
- 註：依實驗定義，上層指的是測試樣放置在儀器時接觸上方電流感應器的那一面；底層是測試樣放置在儀器時接觸下方電流感應器的那一面。實際穿著或使用時，上層為接觸皮膚的一面，亦稱為傳導層，底層為向外的正面，亦稱為吸收層。
- 2.3 上層/底層吸水速率（Absorption Rate-Top/Bottom）：織物單位時間含水量的增加率。在含水率變化曲線上為測試時間內，含水率變化曲線的斜率平均值。
- 2.4 上層/底層最大擴散半徑（Maximum Wetted Radius-Top/Bottom）：織物開始濕潤到實驗時間終止時濕潤區域最大半徑。在含水率曲線中，從曲線的斜率首度出現斜率大於或等於 $\tan 15^\circ$ 到測試時間結束時濕潤區域的最大半徑。
- 2.5 上層/底層擴散速度（Spreading Speed-Top/Bottom）：織物表面濕潤後擴散到最大濕潤半徑時沿半徑方向液態水的累積傳導速度。
- 2.6 單向傳輸指數（Accumulative One-way Transport Capability）：液態水從織物傳導層（貼身面或裡層）傳導到吸收層（外面表層）的能力。以織物兩面吸水量的差值與測試時間之比表示。
- 2.7 綜合吸濕性能（Overall Moisture Management Capability- OMMC）：織物對液態水之吸濕排汗能力的綜合表現。以織物吸收層之吸水速率、單向傳輸指數和吸收層之擴散速度的加權值表示。

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為『機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會』專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法
Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件編號：FTTS-FA-020

版次：1.0

3. 等級標準

3.1 織物液態水分傳導性能之等級標準

表 1 織物液態水分傳導性能之等級

等級(Grade)	1	2	3	4	5
濕潤時間WT(sec) (註)	≥120	≥20	≥6	≥3	<3
吸水速率AR(%/sec) (註)	≥0	≥10	≥30	≥50	≥100.0
最大擴散半徑MWR(mm) (註)	≥0	≥8	≥13	≥18	≥22.0
擴散速度SS(mm/sec) (註)	≥0.0	≥1.0	≥2.0	≥3.0	≥4.0
單向傳輸指數R(%)	<-50	≥-50	≥100	≥200	≥400
綜合吸濕性能OMMC	<0.20	≥0.20	≥0.40	≥0.60	≥0.80

註：織物上層（使用時的貼身面）與底層（使用時的正面）分別均有分級，等級要求相同。等級 5 性能最好；等級 1 最差。

4. 試驗方法（摘要）

4.1 織物液態水分傳導性能試驗法（Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics）：依AATCC TM 195-2010之規定，測定各項水分傳導性質。

- (1) 上層/底層濕潤時間（Wetting Time-Top/Bottom）(sec)
- (2) 上層/底層吸水速率（Absorption Rate-Top/Bottom）(%/sec)
- (3) 上層/底層最大擴散半徑（Maximum Wetted Radius-Top/Bottom）(mm)
- (4) 上層/底層擴散速度（Spreading Speed-Top/Bottom）(mm/sec)
- (5) 單向傳輸指數（Accumulative One-way Transport Capability）(%)
- (6) 綜合吸濕性能（Overall Moisture Management Capability- OMMC）

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為『機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會』專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法

Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件
編號：FTTS-FA-020

版次：1.0

4.2原理：試樣水平放置於上下兩層的電流感應器之間，其由各自排列成七個同心圓的金屬針所組成，液態水與試樣之「傳導層」（實驗中試樣的上層，為接觸皮膚的一面）接觸後，水會沿著傳導層擴散、從上層向底層（為實際穿著或使用時向外的正面，亦稱為「吸收層」）移動、以及在底層擴散，過程中之電阻變化被記錄下來並計算出各項液態水分傳導性能指標，以評估織物的吸濕排汗性能。

4.3設備與材料

4.3.1 設備：吸濕排汗測試儀(Moisture Management Tester- MMT)（見附錄1）。

4.3.2 測試液：氯化鈉溶液，0.9% NaCl。

4.4取樣與準備：依CNS 12915第3節。裁樣前先經AATCC 135或相關各方所約定水洗方法與次數進行水洗。

4.5試驗程序：將調整後之 $8 \times 8 \text{ cm}^2$ 正方形試樣，以貼近皮膚穿著的傳導層朝上，水平且平整的放置於吸濕排汗測試儀的兩個電流感應器間，啟動儀器，向試樣上層滴入0.22 cc的測試液，測試時間為120 s，儀器會自動計算並顯示各項測試結果。結束後將上層電流感應器拉起固定住，確認上下方的電流感應器均無殘留水分且保持乾燥才進行下一個試樣的測試，依次重複直到5個試驗測試完畢。

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。

This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法
Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件編號：FTTS-FA-020

版次：1.0

5. 標誌：

類型 (Type)	上層 濕潤時間	底層 吸水速率	底層 最大擴散半徑	底層 擴散速度	單向傳輸 指數	綜合吸濕 性能	分類 (Classification)
I	5	5	5	5	5	5	優良(Excellent)
II	4	4	4	4	4	4	很好(Very Good)
III	3	3	3	3	3	3	好(Good)

註1：同組樣本之各項試驗等級，以最低值判定「類型」。

註2：上層濕潤時間、底層吸水速率、底層最大擴散半徑、底層擴散速度等4項評級特別適用於吸濕性之性能要求；單向傳輸指數之評級特別適用於排汗性之性能要求。

6. 引用標準

6.1 AATCC 195-2010 Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

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，自公告日起實施。

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法
Liquid Moisture Management Properties of Textile
Fabrics

文件
編號： FTTS-FA-020

版次： 1.0

附錄

1. 測試儀器：

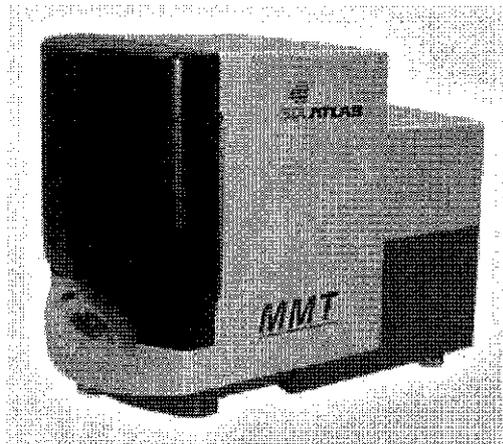


圖1. 吸濕排汗測試儀 (Moisture Management Tester)

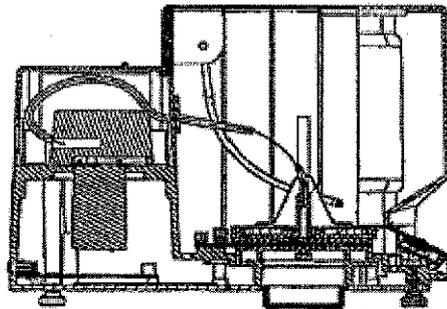


圖2. 儀器側面剖視圖

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為『機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會』專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法
Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件編號：FTTS-FA-020

版次：1.0

2. 計算公式：儀器軟體所用之計算公式如下。

2.1 上層/底層吸水速率 Absorption rate AR_T and AR_B (%/sec)

$$AR_T = \text{Average (SLOPE}_T) \text{ and } AR_B = \text{Average (SLOPE}_B)$$

2.2 上層/底層擴散速度 Spreading speed (SS_T and SS_B)

$$S_i = \frac{\Delta r_i}{\Delta t_i} = \frac{\Delta r_i}{t_i - t_{i-1}}$$

其中，

同心環 (concentric ring) = i ($i=1, 2, 3, 4, 5, \text{ or } 6$)

濕潤時間 (wetting time) + t_i , I = 液態水從 $i-1$ 環至 i 環之擴散速度 (S_i)

環 i 與環 $i-1$ 之距離 = Δr_i

2.3 累積上層/底層擴散速度 (Accumulative Spreading Speeds) (SS_T and SS_B)

$$SS_T = \sum_{i=1}^{N_T} S_i = \sum_{i=1}^{N_T} \frac{\Delta r_i}{t_i - t_{i-1}}, \quad SS_B = \sum_{i=1}^{N_B} S_i = \sum_{i=1}^{N_B} \frac{\Delta r_i}{t_i - t_{i-1}}$$

其中，

N_T 與 N_B 為上層與底層之最大濕潤環圈數

2.4 單向傳輸指數 (Accumulative one-way transport capability) (R)

$$R = [\text{面積}(U_B) - \text{面積}(U_T)] / \text{總測試時間}$$

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為『機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會』專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
 This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

織物液態水分傳導性能試驗方法

Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics

文件編號： FTTS-FA-020

版次： 1.0

2.5 綜合吸濕性能 (Overall Moisture Management Capability- OMMC)

$$OMMC = C_1 * AR_{B_ndv} + C_2 * R_{ndv} + C_3 * SS_{B_ndv}$$

其中，

C_1 、 C_2 與 C_3 為 AR_{B_ndv} 、 R_{ndv} and SS_{B_ndv} 的加權值*

(AR_B)=吸水速率 (absorption rate)

(R)=單向傳輸指數 (one-way transport capability) ，

(SS_B)=擴散速度 (spreading speed)

$$AR_{B_ndv} = \begin{cases} 1 & , AR_B \geq AR_{B_max} \\ \frac{AR_B - AR_{B_min}}{AR_{B_max} - AR_{B_min}} & , AR_B \in [AR_{B_min}, AR_{B_max}] \\ 0 & , AR_B \leq AR_{B_min} \end{cases}$$

$$R_{ndv} = \begin{cases} 1 & , R \geq R_{max} \\ \frac{R - R_{min}}{R_{max} - R_{min}} & , R \in [R_{min}, R_{max}] \\ 0 & , R \leq R_{min} \end{cases}$$

$$SS_{B_ndv} = \begin{cases} 1 & , SS_B \geq SS_{B_max} \\ \frac{SS_B - SS_{B_min}}{SS_{B_max} - SS_{B_min}} & , SS_B \in [SS_{B_min}, SS_{B_max}] \\ 0 & , SS_B \leq SS_{B_min} \end{cases}$$

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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

本規範為「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.

<p style="text-align: center;">織物液態水分傳導性能試驗方法</p> <p style="text-align: center;">Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabrics</p>	文件編號： FTTS-FA-020
	版次： 1.0
<p>AR_{B_max}、AR_{B_min}、R_{max}、R_{min}、SS_{B_max}與SS_{B_min}為每組布樣之所有測試樣所測得指標等級之最大與最小值。</p> <p>*C₁、C₂與C₃可依據布樣種類與產品終端用途而調整三項指標之相對重要程度，在MMT軟體中所設定之權重為C₁ = 0.25、C₂ = 0.5，以及C₃ = 0.25，係依據人體感覺之研究結果，該研究發現單向傳輸指數（one-way transport capability）的重要性為吸水速率（absorption rate）與擴散速度（spreading speed）的兩倍。</p>	
<p>機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會</p> <p>The Committee for Conformity Assessment of Accreditation and Certification on Functional and Technical Textiles</p>	修訂日期： 年 月 日
	制訂日期： 年 月 日

本規範為「機能性暨產業用紡織品認證與驗證評議委員會」專有之財產。使用時請維持原有之內容及意義，並請尊重相關智慧財產權之規定。本規範會適時予以修訂，請使用最新之版本。
 This Standard is the property of "Committee for Conformity Assessment on Accreditation and Certification of Functional and Technical Textiles". Please remain the original meanings and contents when using and respect the intellectual property rights contented therein. The Standard may be amended through the issuance. Please use the current edition.