

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

高可見度警示服驗證規範
Specified requirements of
high-visibility warning clothing

文件編號：FTTS-GA-145

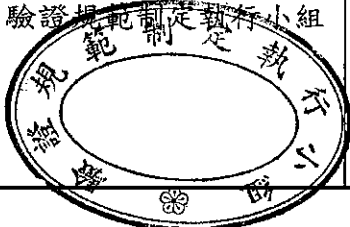


機密等級：

制訂日期：100年08月02日

修訂日期： 年 月 日

擬案單位：驗證規範制定執行小組

發行章：

| 擬案 | 審核 | 核准 |
|---|--|---|
| 驗證規範制定執行小組  | 邢 召集人 文 灝  | 林 主任委員 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

| 高可見度警示服驗證規範 Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing | | 文件 編號 : FTTS-GA-145 | |
|--|-----------|------------------------|------|
| 版次 | 修訂理由與內容簡述 | 修訂頁次 | 修訂日期 |
| 1.0 | 新發行 | | |

0

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.

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

1. 適用範圍

本規範規定使穿著者醒目、顯眼的高可見度警示性防護服中使用的反光識別材料及服裝設計之要求。

2. 用語釋義

- 2.1 高可見度警示服(High-visibility warning clothing)：材料影響觀察者的注意力之特性，尤其在複雜環境中有相對比較之材料。
- 2.2 螢光材料：此材料接受光照射時，能瞬間釋放出較其所吸收光更長波長的可見光，當光源移除時，此材料就不再釋放出光。這些材料能提升在白天的可見度，尤其是黎明和黃昏時段。
- 2.3 背景材料：為具高可見度有顏色之螢光材料。
- 2.4 反光識別材料：包含反光識別及組合性之材料，背景材料除外。
- 2.5 組合性材料：同時具有反光識別材料與背景材料之特性。
- 2.6 單一功能性材料：能夠分別表現出背景材料及反光識別材料之特性的材料。
- 2.7 方向性反光材料：反光性能於旋轉角度 $\epsilon_1=0^\circ$ 和 $\epsilon_2=90^\circ$ 所測量出之反光係數差超過 15 % 的材料。

3. 種類及等級

- 3.1 警示性衣著可分為三個類型，每個等級所使用的最小面積須符合表 1 中要求。成衣應同時符合表 1，背景材料及反光識別材料或組合性材料之規定。

表1 各類型之最小面積要求 (m²)

| 用途類型 | 第一類 | 第二類 | 第三類 |
|--------|------|------|------|
| 背景材料 | 0.14 | 0.50 | 0.80 |
| 反光識別材料 | 0.10 | 0.13 | 0.20 |
| 組合性材料 | 0.20 | --- | --- |

備考：背景材料需符合 FTTS-FA-126 之規定。

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

3.2 特殊設計要求(參見附錄 A 及附錄 B)

3.2.1 背景材料應可水平環繞人體軀幹、袖子及褲管等部位。

3.2.2 反光識別材料的最小寬度不得少於 50 mm，警示帶不可低於 30 mm(參見附錄 A 圖 A.9)。

3.2.3 工作服⁽¹⁾上應有兩條反光識別材料水平環繞人體軀幹，其間距不得少於 50 mm，且可視需求選擇以下要求中的其中一項：

(1) 外套⁽²⁾、背心及襯衫應有兩條反光識別材料水平環繞人體軀幹，平行於衣物下襬的間距不得少於 50 mm，且左右各有一條反光識別材料垂直繞過人體肩膀。

(2) 外套、背心及襯衫應有一條反光識別材料水平環繞人體軀幹，平行於衣物下襬的間距不得少於 50 mm，且左右各有一條反光識別材料垂直繞過人體肩膀。

(3) 外套、背心及襯衫應有兩條反光識別材料水平環繞人體軀幹，且平行於衣物下襬的間距不得少於 50 mm。

註⁽¹⁾：傾斜角度不可超過 20° 之設計參見附錄 A 圖 A.10。

註⁽²⁾：參見附錄 B。

3.2.4 連身工作服及外套的袖子上，應各有兩條反光識別材料環繞，兩條間距不得少於 50 mm，且平行於袖口的間距不得少於 50 mm。

3.2.5 連身工作服、吊帶型連身工作服及綁帶褲，應有兩條反光識別材料水平環繞褲管，兩條間距不得少於 50 mm，而平行於褲管底部的間距不得少於 50 mm。

3.2.6 吊帶型連身工作服應有一條反光識別材料水平環繞人體軀幹。

3.2.7 短袖上衣應配合使用者的尺碼設計，使任何環狀反光識別材料之缺口，其水平距離不得超過 50 mm。

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

3.2.8 反光識別材料、組合性材料及背景材料的水平缺口不得超過 50 mm，且全部缺口不可大於 100 mm。

3.2.9 警示帶(參見附錄 A 圖 A.9)應有一條反光識別材料(或組合性材料)，水平環繞人體腰間，其他反光識別材料則應繞過左右肩膀與腰間連接，每條反光識別材料的寬度不得少於 30 mm(參見附錄 A 圖 A.8)。

3.3 服裝尺寸大小依照 EN 340 之規定。

4. 品質及試驗項目

4.1 反光識別材料及組合性材料之反光及物理性能的要求

4.1.1 原樣之反光性能規定

- (1) 單一功能性反光材料及組合功能性材料應符合表 2、3 或 4 之規定。反光強度之測量方法應能符合 4.1.2 之規定。
- (2) 反光性能於兩個旋轉角度 $\epsilon_1 = 0^\circ$ 和 $\epsilon_2 = 90^\circ$ 所測量出之反光係數差超過 15 % 的材料定義為方向性反光材料。
- (3) 方向性反光材料在兩個旋轉角度 ϵ_1 及 ϵ_2 的其中一個角度下的反光性能應符合表 2、3 或 4 之規定，而在另外一個角度下的反光性能應高於該規定數值之 75 %。組合性材料的反光強度下限值適用於所有顏色之材料。

表 2 單一功能性反光材料(二級)之反光係數下限值 單位 = $\text{cd}/(\text{lx} \cdot \text{m}^2)$

| 觀測角 | 入射角 $\beta_1(\beta_2=0)$ | | | |
|--------|--------------------------|-----|-----|-----|
| | 5° | 20° | 30° | 40° |
| 12' | 330 | 290 | 180 | 65 |
| 20' | 250 | 200 | 170 | 60 |
| 1° | 25 | 15 | 12 | 10 |
| 1° 30' | 10 | 7 | 5 | 4 |

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

表 3 單一功能性反光材料(一級)之反光係數下限值 單位= cd/(lx · m²)

| 觀測角 | 入射角 $\beta_1(\beta_2=0)$ | | | |
|--------|--------------------------|-----|-----|-----|
| | 5° | 20° | 30° | 40° |
| 12' | 250 | 220 | 135 | 50 |
| 20' | 120 | 100 | 75 | 30 |
| 1° | 25 | 15 | 12 | 10 |
| 1° 30' | 10 | 7 | 5 | 4 |

表 4 組合性反光材料之反光係數下限值 單位= cd/(lx · m²)

| 觀測角 | 入射角 | | | |
|--------|-----|-----|-----|------|
| | 5° | 20° | 30° | 40° |
| 12' | 65 | 50 | 20 | 5 |
| 20' | 25 | 20 | 5 | 1.75 |
| 1° | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 1° 30' | 1.5 | 1 | 1 | 0.5 |

4.1.2 試樣處理後的反光性能規定

- (1) 單一功能性反光材料：在觀測角=12' 及入射角=5° 的條件下測量之反光係數 R' 應高於 100 cd/(lx · m²)。
- (2) 組合性反光材料：在觀測角=12' 及入射角=5° 的條件下測量之反光係數 R' 應高於 30 cd/(lx · m²)。若在雨中進行反光性能測試時，於觀測角=12' 及入射角=5° 的條件下測量之反光係數 R' 應高於 15 cd/(lx · m²)。
- (3) 方向性反光材料：在兩個旋轉角度 ϵ_1 及 ϵ_2 的其中一個角度下，其反光性能應符合(1)或(2)之規定，而在另外一個角度下的反光性能應高於該規定數值之 75%。

5. 試驗條件

將試片放置於溫度(20±2) °C 及相對溼度(65±5) % 的標準環境中 24 小時以上。(如需在其它條件下進行狀態調節，則試片應在離開狀態調節環境後的 5 分鐘後再進行測試。)

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

6. 試驗方法

6.1 反光係數：依國際照明委員會 CIE No. 54.2 之規定進行。

6.1.1 試片大小為 10 cm×10 cm。

6.1.2 在觀測角=12' 及入射角=5°的條件下，兩個旋轉角度 ε (即 0°和 90°)測量。決定 0°位置的方法可由試樣標示取得，或由該材料的製造商提供。如無標示或無法得到製造商的指示，0°之位置可以用隨機方式選取。

6.2 試樣處理後的光學係數

6.2.1 耐磨損：依 CNS 15104 [紡織品耐磨損性馬丁代爾試驗法-第 2 部：試樣耐磨損試驗法] 之規定；試片直徑至少 140 mm，標準摩擦布直徑(38.0+0.5) mm，試片於 9 kPa 壓力下，以毛織品摩擦 5000 次後再測量反光係數。

6.2.2 耐彎曲：依 ISO 7854 [Rubber- or Plastics-Coated Fabrics - Determination of Resistance to Damage by Flexing] (Dynamic Method) 方法 A 之規定，測試 7500 次曲繞後再測量反光係數。

6.2.3 低溫下折疊：依 ISO 4675 [Rubber- or Plastics-Coated Fabrics - Low-Temperature Bend Test] 之溫度條件下 (-20±1) °C 進行，且量測時應依第 5 節之要求，狀態調節至少 2 小時，再進行反光係數測量。

6.2.4 冷熱衝擊：試片大小為 180 mm×30 mm，以下列溫度依序連續處理完畢後，將試樣依第 5 節之要求，狀態調節至少 2 小時，再進行反光係數測量。

(1)在(50±2) °C 下處理 12 小時

(2)在(-30±2) °C 下處理 20 小時

6.2.5 耐水洗與耐乾洗：取三片試片大小為 300 mm×250 mm，包含兩條面積為 250 mm×50 mm 的反光識別材料，兩條之間距為 50 mm，再依洗標標籤進行水洗或乾洗。

(1)水洗：依 CNS 15140 [紡織品試驗之家庭洗滌及乾燥程序] 之規定進行 2A 法，清洗次數依洗標說明進行。最後一次洗滌，試片應於(50±2) °C 下循環乾燥。

(2)乾洗：依 ISO 3175 [Textiles - Professional Care, Drycleaning and Wetcleaning of Fabrics and Garments - Part 1: Assessment of Performance after Cleaning and Finishing] 進行乾洗，清洗次數依洗標說明進行。

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

6.3 雨中反光性能：試片依附錄 C 之規定進行測試。

備考：反光識別材料在乾燥狀態時如具有方向性，應在反光係數低之旋轉角度下進行測量。

7. 引用標準

| | |
|--------------------------|--|
| 7.1 EN 471:2003+A1:2007 | High-visibility warning clothing for professional use - Test methods and requirements |
| 7.2 CNS 15104 L3258-2007 | 紡織品耐摩損性馬丁代爾試驗法-第 2 部：試樣耐摩損試驗法 |
| 7.3 ISO 7854:1997 | Rubber- or Plastics-Coated Fabrics - Determination of Resistance to Damage by Flexing |
| 7.4 ISO 4675:1990 | Rubber- or Plastics-Coated Fabrics - Low-Temperature Bend Test |
| 7.5 CNS 15140 L3263-2007 | 紡織品試驗之家庭洗滌及乾燥程序 |
| 7.6 ISO 3175-1:1998 | Textiles - Professional Care, Drycleaning and Wetcleaning of Fabrics and Garments - Part 1: Assessment of Performance after Cleaning and Finishing |
| 7.7 CIE No.54.2 | Retroreflection: Definition and measurement |
| 7.8 EN 340:2003 | Protective clothing: General requirements |
| 7.9 FTTS-FA-126 | 高警示服用螢光布料驗證規範 |

8. 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： 年 月 日

制訂日期： 年 月 日

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

附錄 A

高警示服的設計案例

單位 = mm

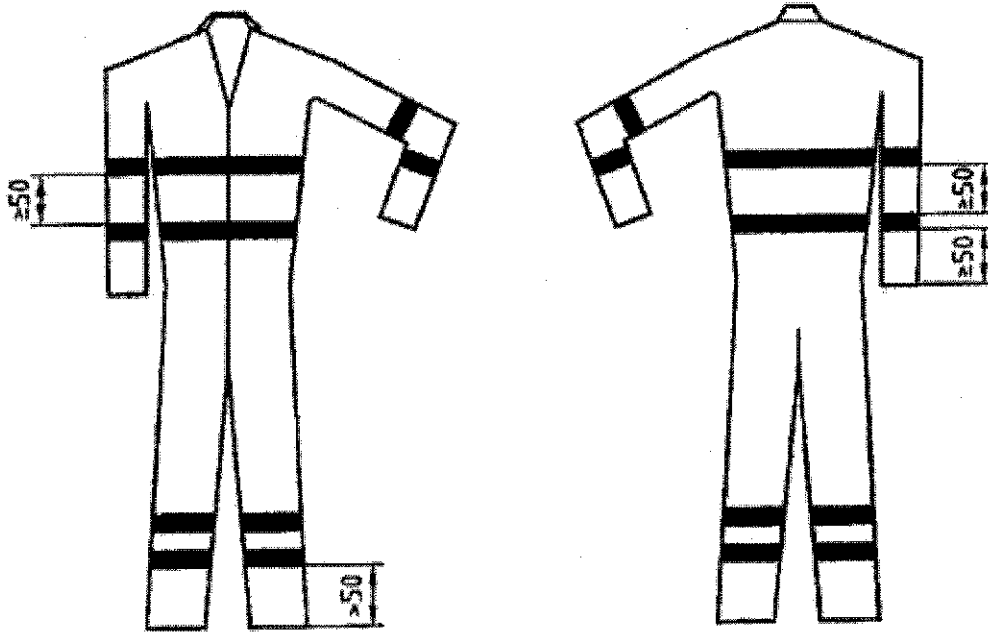


圖 A.1 連身工作服範例

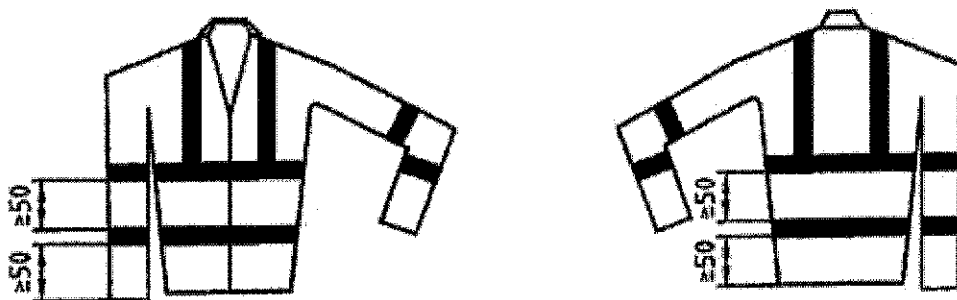


圖 A.2 外套範例

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

單位 = mm

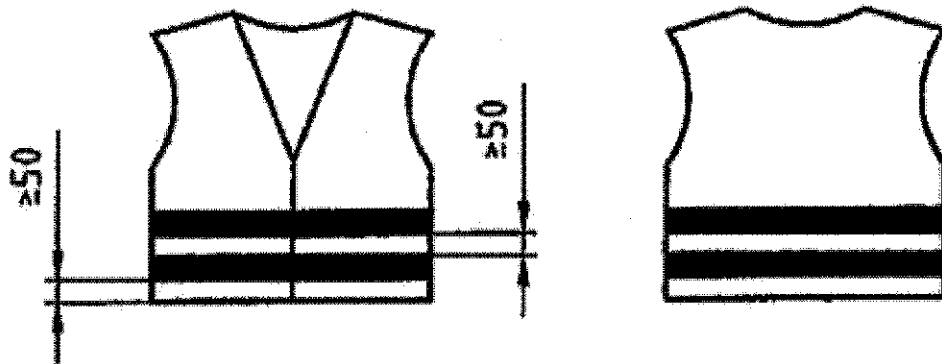


圖 A.3 背心範例

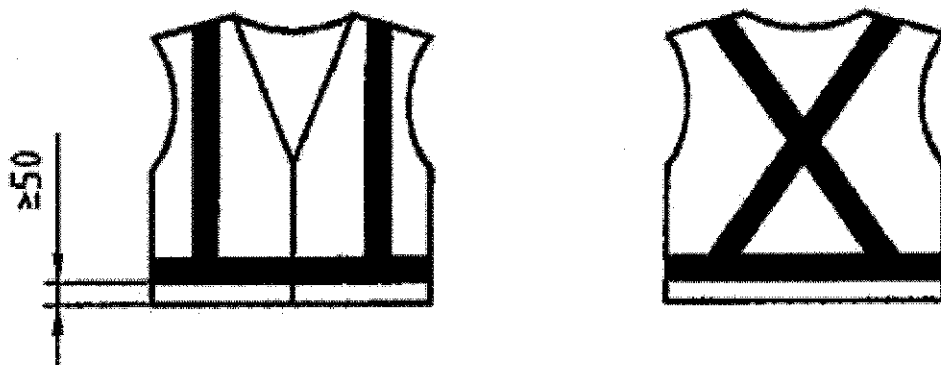


圖 A.4 背心範例

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

高可見度警示服驗證規範

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

文件編號 : FTTS-GA-145

版次 : 1.0

單位 = mm

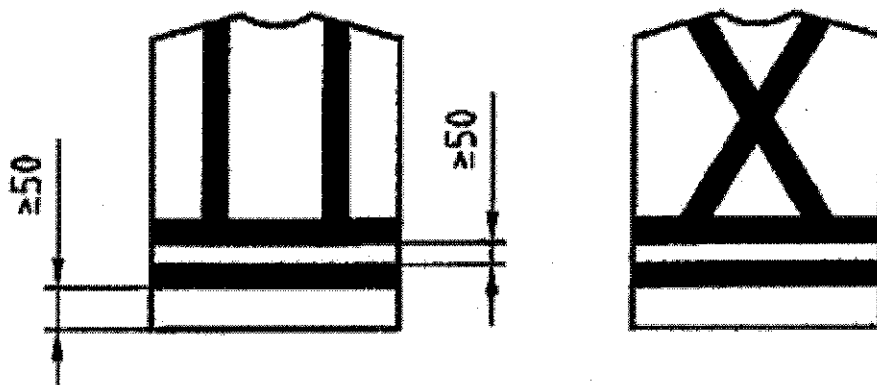


圖 A.5 短袖上衣範例

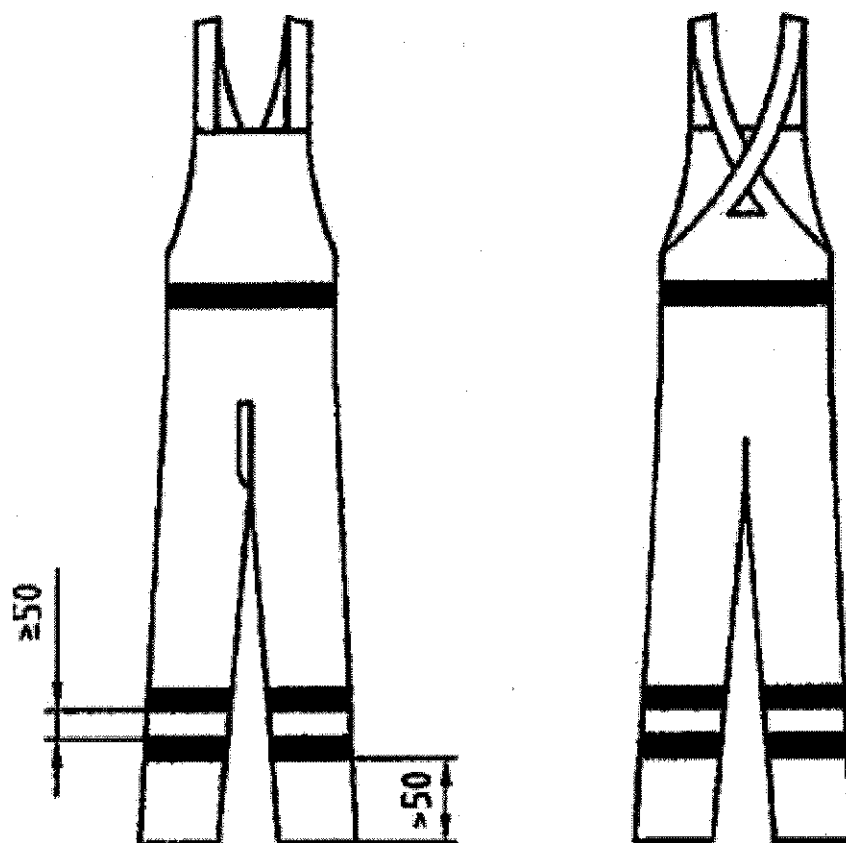


圖 A.6 吊帶型連身工作服範例

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

單位 = mm

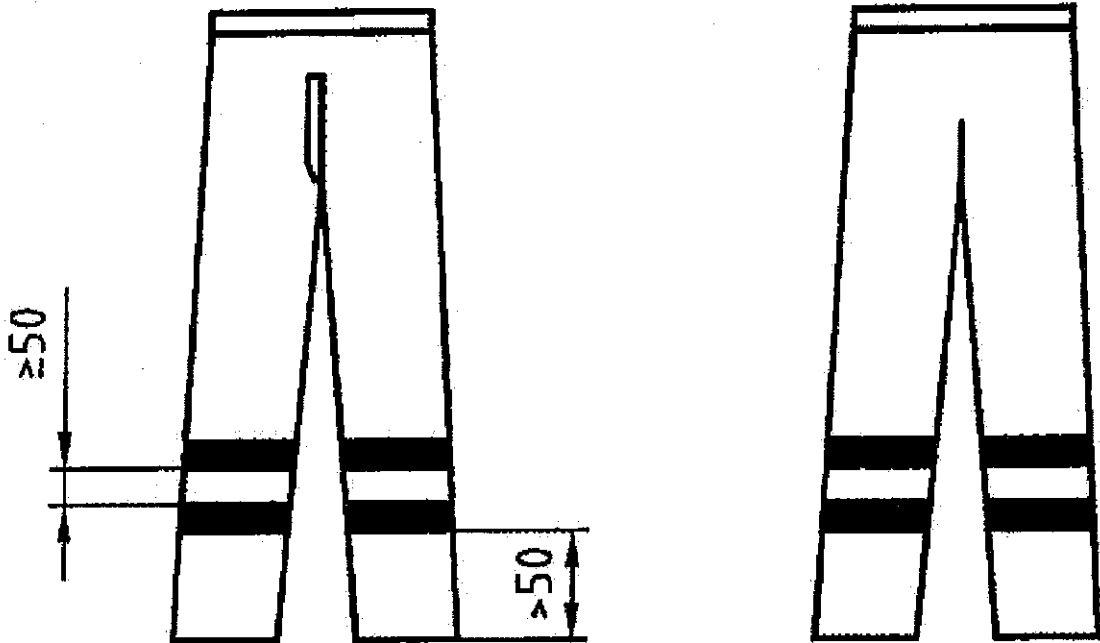


圖 A.7 綁帶褲範例

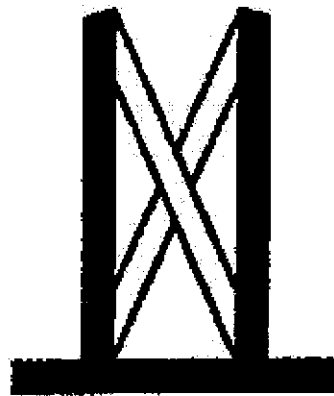


圖 A.8 警示帶範例

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

單位 = mm

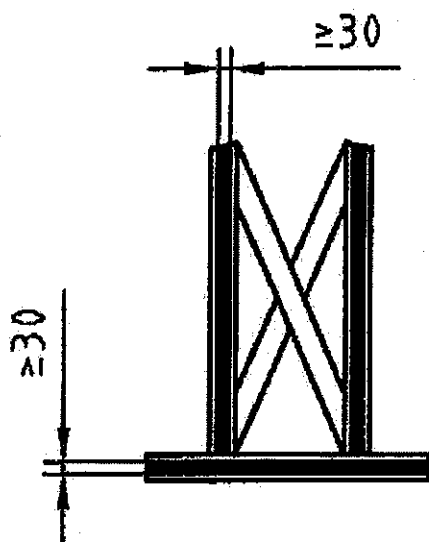


圖 A.9 警示帶範例

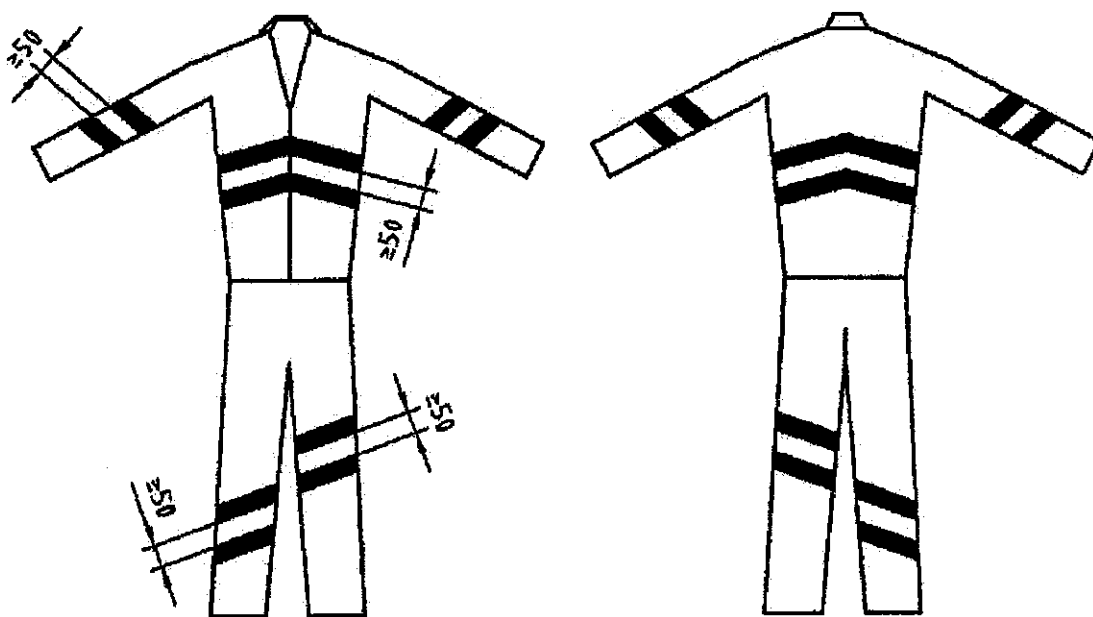


圖 A.10 連身工作服範例(反光識別材料的傾斜角度不可超過 20°)

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

附錄 B

高警示外套的設計案例

反光識別材料(250 mm×50 mm)應用於外套時的範例，如圖 B.1 所示，且平行於衣物下襬的距離不得少於 50 mm。

單位= mm

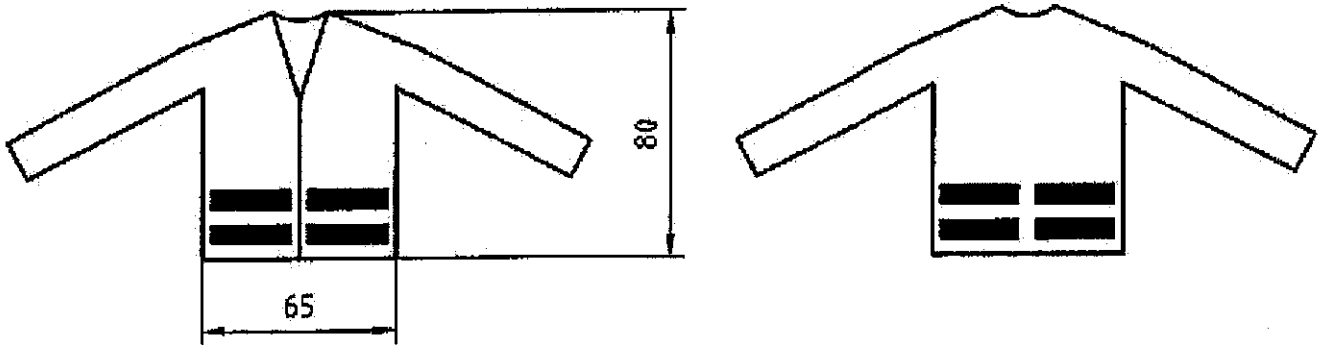


圖 B.1 工業洗滌測試的外套

試樣的洗滌應符合 ISO 15797:2002 中的表 4 方法 8，進行 5 次循環，使清洗試樣的排放水中和達到 $\text{pH} \leq 5.5$ 。8 條反光識別材帶子的平均反光係數 R' 應符合 4.1.2 之規定。

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

高可見度警示服驗證規範

文件編號 : FTTS-GA-145

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

版次 : 1.0

附錄 C

雨中反光性能之測量

C1. 原理

將樣本裝置在一垂直面板上且連續噴灑水滴，並測量被噴濕的反光識別材料表面的反光係數，目的為模擬反光識別材料在雨中時的反光性能。

C2. 儀器

1. 安裝試片於噴灑水的儀器，如圖 C.1所示。
2. 試片A支撐於垂直式試樣座B，下方為一水槽C及排水系統D。試樣座牢固地附加裝在量角器桌子(未表示出)，可被拿離開。
3. 噴嘴E牢固地安裝在一相對試片的支架上，自來水透過一調節閥F固定供應水霧。噴嘴孔徑1.19 mm，噴嘴接上適當設計的水管，使水霧均勻地噴出。
4. 噴嘴與試片的垂直距離為100 cm，使得水霧以 10° 的角度垂直打到試片上。防護罩G圍繞於試片、試樣座和噴嘴完全覆蓋，防止光度儀與水滴接觸。
5. 防護罩使用硬質透明塑膠製成，且至少有一面可拆卸的平板或門窗方便裝置。邊長為150 mm的方形開口H使光線進入，擋水板J避免水滴從開口H噴出。防護罩上靠近開口H的位置應塗上一層霧面黑色油漆，以減少雜散反射。

C3. 步驟

1. 試片於乾燥和潮濕的狀態下，分別校正反光測試儀，並量測在雨中對反光係數R'的影響。
2. 將邊長至少50 mm的試片固定於試樣座上，如試片為方向性材料，則需調整試片於乾燥時反光性能較低之方向。調整噴嘴位置，使試片完全在水霧範圍內，試片表面與噴灑水霧之間所形成的夾角不可小於 5° ，且水霧落在試片上的流速應為每小時50 mm / $\tan \theta$ 的雨量，由水平式集水器測量。
3. 測試前或作任何壓力閥設定的變化後應進行流速校正。測量前至少須先等候2分鐘，使水壓穩定，每次測量反光強度的時間也不得少於2分鐘。

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

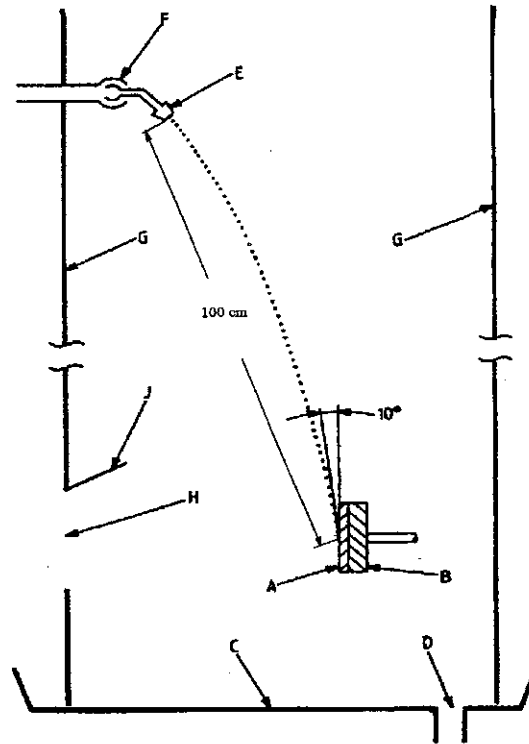
高可見度警示服驗證規範

Specified Requirements of High-visibility Warning Clothing

文件編號 : FTTS-GA-145

版次 : 1.0

圖 C.1 濕式光識別測試儀器



- A 樣品
- B 試樣座
- C 水槽
- D 排水系統
- E 噴嘴
- F 調節閥
- G 防護罩
- H 方形開口
- J 排水道

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