

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：出席會議)

參加 ASTM D13/F23 委員會暨第 10 屆個人防護服及裝備座談會議報告
(ASTM Committee D13/F23 & 10th Symposium on Performance of Protective Clothing and Equipment)

服務機關：經濟部標準檢驗局
姓名職稱：何秀美技正
派赴國家：美國聖安東尼
出國期間：105 年 1 月 23 日至 1 月 31 日
報告日期：105 年 4 月 18 日

摘要

美國材料試驗協會(American Society for Testing and Materials, ASTM)每年舉辦 2 次的標準技術委員會，為期 1 週(即 ASTM International Committee Week)，由各領域專家，針對標準草案投票時會員所提之建議或投反對票者的意見於會議中提出討論。本次會議係參加 2016 年 1 月 24 日至 29 日於美國德州聖安東尼(San Antonio, TX US)的 ASTM D13(textiles)/F23(personal protective clothing and equipment)委員會議暨第 10 屆個人防護服及裝備研討會，期藉由參與紡織委員會暨個人防護服及裝備委員會明瞭 ASTM 會議的運作方式，並經由參加第 10 屆防護服及裝備等相關標準議題所召開之研討會，了解 ASTM 標準之適用性及其應用。我國目前參考 ASTM 標準制修訂為國家標準者包括土木建築(A 類)、非鐵金屬冶煉(H 類)、石油(K 類)及防護裝備相關國家標準等，參與此次會議，除對其技術發展現況予以密切掌握，亦可作為我國未來編修相關國家標準與國際接軌並符合產業現況。

目錄

節次	頁碼
壹、行程及工作記要	4
貳、會議背景及目的.....	5
參、會議議程及內容	7
一、 D13.98 分組委員會議	7
二、 D13.99 分組委員會議	9
三、 D13.62 分組委員會議	11
四、 D13.65 分組委員會議	14
五、 D13.94 分組委員會議	17
六、 D13.19 分組委員會議	19
七、 D13.52 分組委員會議	20
八、 D13.59 分組委員會議	22
九、 F23.30 分組委員會議.....	25
十、第十屆防護服性能及裝備座談會	28
肆、心得與建議.....	39
一、心得	39
二、建議	40

壹、行程及工作記要

一、會議時間

105 年 1 月 24 日至 105 年 1 月 29 日

二、會議地點

美國德州聖安東尼 Grand Hyatt San Antonio, TX US

三、主辦單位

ASTM 總部

四、出國行程

日期(Date)	行程(Schedule)	備註(Note)
D1: 2016-01-23	起程：台北-洛杉磯(Los Angeles)-聖安東尼(San Antonio)	
D2: 2016-01-24	ASTM D13 會議 聖安東尼(San Antonio)	開會地點： Grand Hyatt San Antonio
D3: 2016-01-25	ASTM D13/F23 會議 聖安東尼(San Antonio)	
D4: 2016-01-26	ASTM F23 會議 聖安東尼(San Antonio)	
D5: 2016-01-27	ASTM F23 會議 聖安東尼(San Antonio)	
D6: 2016-01-28	第 10 屆個人防護服及裝備座談會 聖安東尼(San Antonio)	
D7: 2016-01-29	第 10 屆個人防護服裝及裝備座談會 返程：聖安東尼(San Antonio)-洛杉磯 (Los Angeles)	開會地點： Grand Hyatt San Antonio
D8: 2016-01-29~31	洛杉磯(Los Angeles)-台北(Taipei)	

貳、會議背景及目的

一、會議背景

美國材料試驗協會(ASTM)成立於 1898 年，是國際上最大的自願性標準制定組織之一，為國際性之非營利組織，它提供了自願共識標準的材料、產品、系統和服務的平台。ASTM 的全球總部位於 West Conshohocken, Pennsylvania, USA，分別在比利時，加拿大，中國大陸，秘魯和哥倫比亞特區等設有辦事處。ASTM 會議係依據工作特定範圍內的相關活動進行分組，以進行技術委員會發展和維護 ASTM 標準(例：A01 鋼，不銹鋼及相關合金)為主。ASTM 委員會成員超過 30,000 個技術專家及代表 135 個國家的商務人士，包括來自製造商和消費者，以及其他利益團體，如政府或學術界。任何有興趣的個人亦可以通過 ASTM 成員參加技術委員會，來自世界各國的專業人士皆可透過會員系統參與標準內容的審查、意見提供甚至提出草案。目前已超過 12,000 個 ASTM 標準被應用於世界各地，140 多個技術標準撰寫委員會，業別包括金屬、塑膠、紡織、石油、建築、消費品、醫療服務和設備及電子產品等。

ASTM 的發展，說明如下：

- (一)標準制定：ASTM 標準制定的過程是非常靈活的，經多年的適應及多樣化活動，ASTM 提供試驗方法、規範、分類做法、指引和術語等不同類別的標準。ASTM 接受各種新標準制定，單一標準，可經由主要技術委員會的請求制定，惟並非所有的請求最終能達成成果。
- (二)制定啟動：新的 ASTM 標準制定可由公司，組織，行業協會，專業協會，大學，政府機構，甚或一個人發起。為制定新的 ASTM 標準應提供各種相關資料，ASTM 則使用這些訊息來評估感興趣的及需要支持的標準，並促進參與者之間達成共識，建立一個有效的標準，以促進整個行業或專業活動，並制定成標準。
- (三)制定過程：第一階段為探索性階段，ASTM 聯絡制定相關活動的可能發展、調查期間蒐集有關行業和需要的標準訊息、與幾個不同利害相關者接觸（往往是從問題的相反側），看是否有足夠的支持來進行，即於網路上先進行投票，如結果是正面的，則進入第二階段；如結果是負面的，則 ASTM 相關人員將此訊息先傳遞給其他會員知悉，並於後續會議中提出討論。第二階段為規劃階段，會議主要利害關係者及列席參加者的人數一般平均為 10 至 20 人。第三階段為 ASTM 會議，召開一個開放型的會議，所有利害相關者參加，討論內容包括標題，適用範圍，及其結構等提供意見。通過的過程，取決於利害相關者的關注和支持，新標準制

定可能反映了一個行業的需求，因此，更可能是一個建設性的開始。

(四)ASTM 可用資源：ASTM 主管和技術委員會業務的工作人員處理行政和管理方面的業務，如會議安排，推廣有興趣的人士加入會員，促進會議召開，協助項目規劃，宣傳活動等，所有的技術決策皆由相應的委員會成員，來自工業界，政府，學術界和消費者技術專家等作出決策，而不是 ASTM 工作人員。具體的人力資源包括：工作人員的管理和對所有技術委員會行政支持、專業編輯、基於網絡的協作領域，投票前的標準工作、Web 會議、提交電子文件和標準草案的投票、及時完整地報告投票結果、產品及人員的認證服務、能力驗證計畫、實驗室間比對計畫、培訓和專題討論會等服務。

二、會議目的

參與 ASTM 會議最主要目的是希望透過會議了解美國對於標準制修訂的運作過程，將其優缺點作為 CNS 國家標準制修訂過程的檢討，並藉此了解國外對產業界需求的發展甚至標準未來的發展趨勢。並與來自世界各地的該學術領域有興趣之專家、研究人員和學者，交流和分享他們的經驗和研究成果，於會中討論實際遇到的挑戰和採取的解決方法。藉由參加此國際會議，除可與國際接軌，了解國際學術暨技術訊息，並可與相關國際人士保持聯繫，有助於相關國家標準之制定。



圖 1 2016 ASTM 委員會報到處暨會議場地

叁、會議議程及內容

- 會議時間：105/1/24(D13)

進行 D13(紡織)及 F23(防護服及裝備)各分組委員會議題討論，概述如下。

一、**D13.98 Long Range Planning**

為行政小組會議，規劃相關系列會議；D13.90 執行小組委員會任務包括編輯及審核等。

ASTM Committee D13 Sunday 01/24/2016

Republic B	
7:00 AM	7:00 AM
8:00 AM	8:00 AM
9:00 AM	9:00 AM
10:00 AM	10:00 AM
11:00 AM	11:00 AM
12:00 PM	12:00 PM
1:00 PM	1:00 PM
2:00 PM	2:00 PM
D13.98 Long Range Planning	
3:00 PM	3:00 PM
D13.90 Executive Subcommittee, D13.91 Editorial Review and Policy	
4:00 PM	4:00 PM
5:00 PM	5:00 PM
6:00 PM	6:00 PM

● 會議時間：105/1/25(D13)

ASTM Committee D13

Monday 01/25/2016

	Bonham D	Bowie A	Lone Star Salon F	Presidio B	Presidio C	
7:00 AM						7:00 AM
8:00 AM		D13.99 Coordination Committee for ISO & Foreign Textile Standards		D13.55 Body Measurements		8:00 AM
9:00 AM	D13.20 Inflatable Restraints	D13.62 Labeling		D13.55 ASTM Overview, Meeting Minutes, Ballots Revised and Approved		9:00 AM
9:45 AM						9:45 AM
10:00 AM		D13.65 UV Protective Fabrics and Clothing			D13.58 Yarns and Fibers	10:00 AM
10:15 AM				D13.55 Task Group Planning		10:15 AM
11:00 AM				D13.55 ASTM Web Training		11:00 AM
11:30 AM			D13.55 New Technology Presentation (TBD)		11:30 AM	
12:00 PM			D13 Attendees are Invited to an ASTM Training Session on Introduction to the Interlaboratory Study Program			12:00 PM
1:00 PM						1:00 PM
1:30 PM					D13.59 with D13.60 TG/Stretch	1:30 PM
2:00 PM	D13.61 Apparel	D13.51 Conditioning and, Chemical and Thermal Properties		D13.55 Task Group Meetings	D13.59 with D13.60 TG/Tearing	2:00 PM
3:00 PM					3:00 PM	
3:30 PM	D13.63 Home Furnishings				D13.59 with D13.60 TG/Pilling	3:30 PM
4:00 PM						4:00 PM
4:30 PM					D13.59 TG D737 SAP	4:30 PM
5:00 PM						5:00 PM

二、D13.99 on Coordination committee for ISO & foreign textile standards

Chairman: Jim Knopp, 與會者大都為各分組委員會(SC)主席, 討論內容摘要如下:

(一)討論新公告、即將公告及已進入提案階段之 ISO 國際標準(如表 1), 主席列出參與 ISO 國際標準會議之相關資料, 包括新公告 ISO 標準(例: ISO 17881-2: 2016)、尚未公告 ISO 標準(例: ISO/FDIS 17551-1、ISO/FDIS 17551-2)、正式成為 ISO/TC38 草案後之提案階段文件(ISO/AWI 1833-27)及新草案(ISO/CD 17881-3)、修訂中 ISO 標準(例: ISO 1833-7:2006)、廢止中 ISO 標準(例: ISO 2075:1972)等, 將相關草案詢問現場與會之各分組委員會主席意見, 如對 ISO 所提之草案有任何意見或建議, 將代表於 ISO 國際會議上提出。

表 1 相關 ISO 國際標準

Alert Reference	Document title	Committee
ISO/FDIS 17751-2	Textiles — Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty animal fibers and their blends — Part 2: Scanning electron microscopy	ISO/TC 38/WG 22
ISO/FDIS 17751-1	Textiles — Quantitative analysis of cashmere, wool, other specialty animal fibers and their blends — Part 1: Light microscopy method	ISO/TC 38/WG 22
ISO 17881-2 (2016.1.26 公告)	Textiles — Determination of certain flame retardants — Part 1: Brominated flame retardants	ISO/TC 38/WG 22
ISO 17881-2 (2016.1.26 公告)	Textiles — Determination of certain flame retardants — Part 2: Phosphorus flame retardants	ISO/TC 38/WG 22
ISO/CD 17881-3	Textiles — Determination of certain flame retardants — Part 3: Short chain paraffin flame	ISO/TC 38/WG 22
ISO 18254 (修訂中)	Textiles — Method for the detection and determination of alkylphenol ethoxylates (APEO)	ISO/TC 38/WG 22
ISO/DIS 18264	Textile slings — Lifting slings for general purpose lifting operations made from fibre ropes — High Modulus PolyEthylene (HMPE)	ISO/TC 38/WG 21
ISO/AWI 21232	Textiles — Test method for determining moisturizing effect of textiles on human skin — in vitro test	ISO/TC 38/WG 27

表 1 相關 ISO 國際標準(續)

Alert Reference	Document title	Committee
ISO/FDIS 105-G01	Textiles — Tests for colour fastness — Part G01: Colour fastness to nitrogen oxides	ISO/TC 38/ SC 1/WG 3
ISO/FDIS 105-G04	Textiles — Tests for colour fastness — Part G04: Colour fastness to nitric oxide in the atmosphere at high humidities	ISO/TC 38/ SC 1/WG 3
ISO/NP 18692-2	Fibre ropes for offshore stationkeeping — Part 2: Polyester	ISO/TC 38/WG 21
ISO/AWI 1833-27	Textiles — Quantitative chemical analysis — Part 27: Mixtures of cellulose and certain other fibres (method using aluminium sulfate)	ISO/TC 38/SC 23
ISO 1833-7 (修訂中)	Textiles — Quantitative chemical analysis — Part 7: Mixtures of polyamide and certain other fibres (method using formic acid)	ISO/TC 38/SC 23
ISO 2075 (廢止中)	Cutting netting to shape — Determination of the cutting rate	ISO/TC 38/SC 23

(二)檢討現行 ISO 國際標準及 ISO 未來制修訂方向

各分組委員會主席建議事項摘要如下：

- (1)修訂 ISO 1833-4：2006 Textiles — Quantitative chemical analysis — Part 4: Mixtures of certain protein and certain other fibres (method using hypochlorite)、ISO 1833-6：2007 Textiles — Quantitative chemical analysis — Part 6: Mixtures of viscose or certain types of cupro or modal or lyocell and cotton fibres (method using formic acid and zinc chloride)、ISO 9092：2011 Textiles — Nonwovens — Definition。
- (2)廢止阻燃劑標準 ISO/CD 17881-3 Textiles — Determination of certain flame retardants — Part 3: Short chain paraffin flame。
- (3)同意確認 ISO 1833-1：2009 Textiles — Quantitative chemical analysis — Part 1: General principles of testing 等標準。
- (4)建議增加工作組會議，並於會議中決定工作組會議開會日期為 10 月 8 日至 13 日。



圖 2 D13.99 會議進行情形

備註：本局出席人員會後詢問 ASTM 與 ANSI(美國國家標準協會)二者之相關性，經 AATCC(美國紡織化學協會)之技術總監 Diana Wyman 告知，二者之性質其實相同，ASTM 標準如欲作為美國國家標準，則須提交給 ANSI 批准，通常 ANSI 標準試驗法係採用 ASTM 之試驗方法，另 ASTM 標準如涉及專利部分有專利發明免責聲明，由使用者自行承擔專利權真實性及侵權風險的判定責任，如提交給 ANSI 批准的 ASTM 標準涉及專利則應符合 ANSI 專利政策。

三、D13.62 on Labeling

Sub Chairman: Roaldi Ellen

會議議程及討論內容摘要如下：

- 1.Call to order and introduction of attendees(出席人員介紹)
- 2.The meeting will be conducted in accordance with the ASTM antitrust statement(會議將依 ASTM 反托拉斯/反壟斷申明進行)
- 3.Approval of agenda(議程認可)
- 4.Approval of previous meeting minutes(前次會議紀錄認可，即確認 2015.6.15 於 Anaheim, CA US 召開之會議紀錄)
- 5.Membership updates(委員更新)

表 2 D13.62 委員數暨投票報告

	製造商	使用者	消費者	一般有 興趣者	未分類	總計
正式投票 委員	19	12	5	22	1	59
非正式投 票委員	5	8	5	11	0	29
總計	24	20	10	33	1	88

6. Ballot results(上次會議投票結果)

(1)主要/共通事項：

D13(15-02)1 項投票結束日期：2015 年 12 月 16 日。

D13(15-02) 第 018 項 WK51360 D5253 Standard terminology relating to floor coverings and textile upholstered furniture
重新審核

Negatives： Boyter, Henry A

Comments：針對標準內容之細節部分不清楚而提出意見。

決議：請 Diana Wyman 於下次會議中提出相關資料供參考。

(2)分組委員事項：無。

7. Outstanding negatives needing resolution(上一次會議)不贊成投票的最佳解決方式討論

(1)主要/共通事項：無。

(2)分組委員事項：無。

8. Standards requiring review(標準審查)

D5253-2004(2010) E1 Standard terminology relating to floor coverings and textile upholstered furniture

狀態：逾期(修訂中)。

9. New standard and reinstatement work items(新標準及工作項)：無。

10. Revision and withdrawal work items(修訂和廢止工作項)

WK51361 D5253-2004(2010) E1 Standard terminology relating to floor coverings and textile upholstered furniture

狀態：修訂中。

11. Task group reports (other than work items)(工作小組報告)

12. Liaison reports(連絡報告)

13. Old business(追蹤事項)

14. New business/Committee correspondence(新討論事項/委員會通知)

(1)討論 1. 包括美國服裝鞋類協會(American Apparel & Footwear Association, AAFA)是否支持 ISO 規定等。

- (2)討論 2.ASTM 與美國聯邦貿易委員會(Federal Trade Commission, FTC)共同努力達成一致性，最後結果傾向認同 FTC 結論，即支持方法的更新、設備的更新等，請 Jen Rogers 與 FTC 及 EPA(美國環境保護署)協調。

15.Administrative deadlines(行政作業截止日)

16.Future meetings(下次會議)

(1)Event name : June 2016 Committee Week

Dates : Sunday, June 26th 2016 ~ Wednesday, June 29th 2016

Location : Chicago Marriott Downtown Magnificent Mile ;
Chicago, IL US

(2)Event name : January 2017 Committee Week

Dates : Sunday, January 29th 2017 ~ Wednesday, February 1st 2017

Location : Norfolk Waterside Marriott ; Norfolk, VA US

17.Meeting adjournment(休會)



圖 3 D13.62 會議進行情形

備考：本局出席人員於會後詢問 AATCC 與 ASTM 二者之相關性及 ASTM 沒有調和 ISO 之原因，主席 Roaldi Ellen(B.V.高級技術諮詢專家)回答：AATCC 與 ASTM 有些許不同，主要差異在 AATCC 標準係以化學領域為主，例：色牢度類的相關化學性能標準，ASTM 標準則以材料測試領域之物理性能為主；另 ASTM 未能調和 ISO 標準主要考量消費者及市場需求、現行 ASTM 標準所使用設備與 ISO 標準不同(例：洗滌設備)以及政策方面考量等，但也有例外，例如美國聯邦貿易委員會(Federal Trade Commission, FTC)可以選擇性採用 ISO 標準或 ASTM 標準。



本局出席人員、Kimberly 法規專家 Schlosser Mast 及 AATCC 技術總監 Diana Wyman
(自左至右)

圖 4 技術交流合影



圖 5 本局出席人員與 D13.62 會議主席 Roaldi Ellen 合影

四、D13.65 on UV Protective fabrics and clothing

Sub Chairman: Viengkham, Kham

會議議程與前述同，不再贅述。討論內容摘要如下：

1. 就 D13.65 議題，委員人數更新如表 3，對上次會議投票結果並無不贊成之投票。

表3 D13.65 委員數暨投票報告

	製造商	使用者	消費者	一般有興趣者	未分類	總計
正式投票委員	13	19	0	19	0	51
非正式投票委員	6	2	0	3	0	11
總計	19	21	0	22	0	62

2.工作小組報告：討論以下 2 種試驗法。

(1)D6544-2012 Standard practice for preparation of textiles prior to ultraviolet (UV) transmission testing

(2)D6603-2012 Standard specification for labeling of UV-protective textiles

摘要：討論 D6544 及 D6603 標準，主席就抗 UV 紡織品測試防紫外線係數(UFP)部分，建議以 3 間實驗室進行 UFP 比對試驗，UFP 測試流程如圖 6 所示。

備考：CNS 15001「防日光紫外線織物性能評估」國家標準與 ASTM D6603 標準最主要之差異為試樣及水洗次數不同。CNS 係以防日光紫外線紡織品、衣物及其他服飾品(例：帽子)之防紫外線性能評估，建議水洗次數為 20 次；反之 ASTM 方法係以泳衣作為試樣，且水洗次數建議為 40 次。

3.行政作業截止日期

(1)3 月 28 日分組委員會投票：到期項目第 1 輪投票。

(2)5 月 6 日主要投票項目及會議紀要(1 月會議)。

(3)5 月 11 日分組委員會投票：到期項目第 2 輪投票。

(4)6 月 1 日會議議程到期日。

4.下次會議時間

(1)Event name：June 2016 Committee Week

Dates：Sunday, June 26th 2016～Wednesday, June 29th 2016

Location：Chicago Marriott Downtown Magnificent Mile；Chicago, IL US

(2)Event name：January 2017 Committee Week

Dates：Sunday, January 29th 2017～Wednesday, February 1st 2017

Location：Norfolk Waterside Marriott；Norfolk, VA US

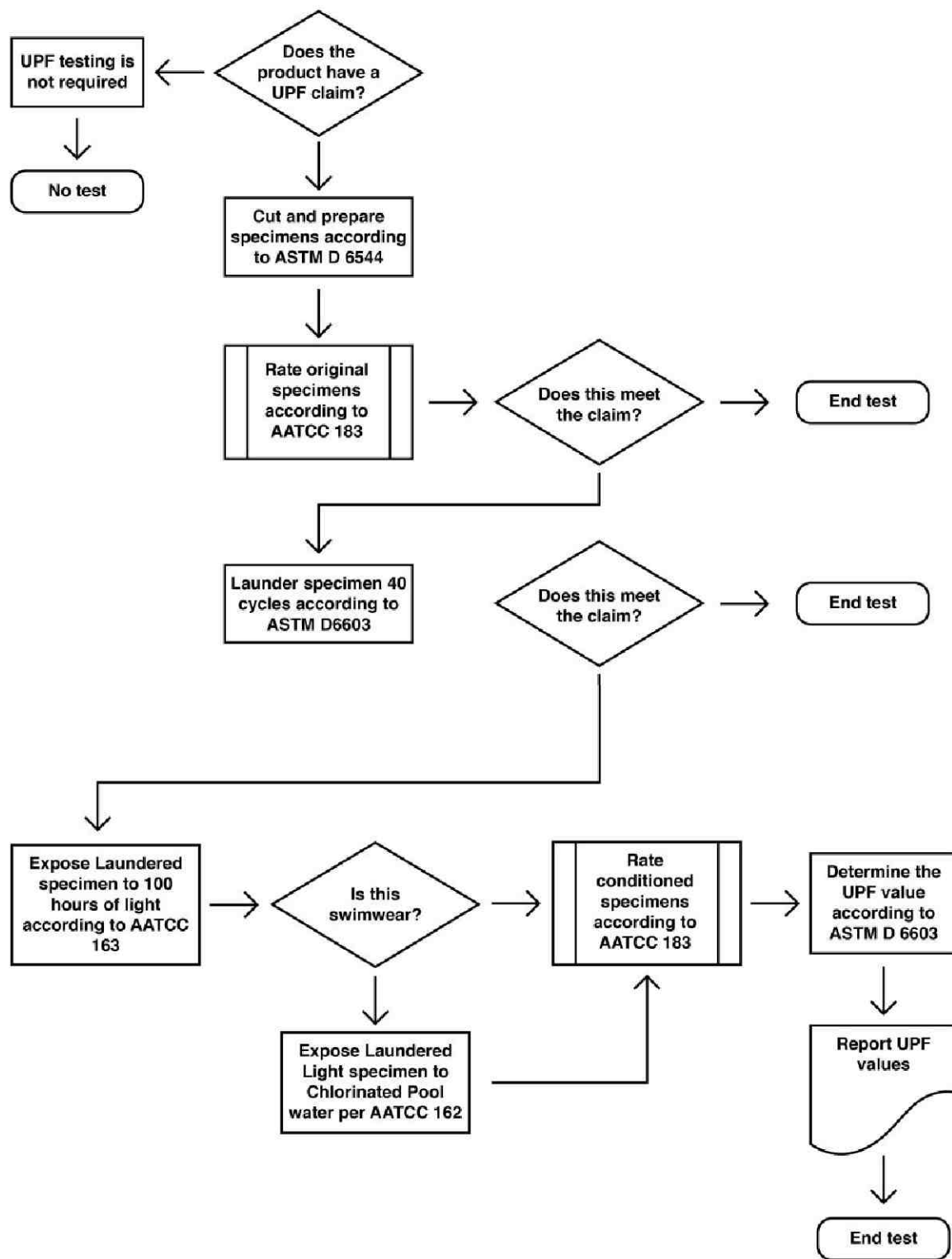


圖 6 UPF 測試流程圖

- 會議時間：105/1/26(D13)

ASTM Committee D13			Tuesday 01/26/2016		
	Bonham C	Lone Star Salon B	Mission A	Mission B	Republic A
7:00 AM					7:00 AM
7:30 AM					7:30 AM
8:00 AM		D13.55 Body Measurements		D13.40 Sustainability of Textiles	8:00 AM
8:30 AM			D13.21 Pile Floor Coverings		
9:00 AM		D13.55 Ballot Planning			
9:45 AM					9:45 AM
10:00 AM					10:00 AM
10:15 AM		D13.55 Young Men's			D13.60 Fabric Test Methods, Specific and Task Groups
10:30 AM					
11:00 AM					11:00 AM
12:00 PM					12:00 PM
1:00 PM	D13.54 Subassemblies and Task Group Meetings		D13.21 Pile Floor Coverings		1:00 PM
1:30 PM					
2:00 PM		D13.55 Future Planning		D13.11 Cotton Fibers	2:00 PM
2:30 PM			D13.21 Pile Floor Coverings		
2:45 PM					D13.94 Government Interface
3:00 PM					
3:15 PM		D13.55 Task Group Meetings (Juniors, How to Measure)			3:15 PM
3:30 PM					
4:00 PM					4:00 PM
5:00 PM					5:00 PM

五、D13.94 on Government interface

會議議程與前述同，不再贅述。本次會議主要為邀請專家進行專題演講，內容摘要如下：

Guest speaker： Col Renz, Commander Brook Army Medical Center

摘要：邀請布魯克陸軍醫療中心指揮官 Evan M. Renz 上校專題演講，針對軍隊中因戰爭而受到燒燙傷的軍官，以照片說明嚴重性並展現最常受到傷害的部位，期藉此機會使大家了解防

護裝備的重要性，以及防護裝備標準所關注的議題包括物理性能、化學防護、生物防護、人因工程、火焰與熱防護及輻射防護等。

備註：ASTM 藉由此平台使各國參與的會員了解防護裝備的重要性，雖會議僅針對政府組織乃至軍方單位對防護裝備標準的需求，惟更應廣泛擴及到現今產業界的實際需求，另防護裝備也應有相關的品質規定等基本要求，然而並非制定高而不可行的標準，其亦非業界所企盼。



圖 7 Evan M. Renz 上校專題演講



圖 8 D13.94 會議進行討論及意見交流

● 會議時間：105/1/26～105/1/27(D13)

ASTM Committee D13 Tuesday 01/26/2016			ASTM Committee D13 Wednesday 01/27/2016					
	Republic B	Travis A		Texas Salon C	Texas Salon F	Travis B		
7:00 AM			7:00 AM				7:00 AM	
7:30 AM			7:30 AM				7:30 AM	
8:00 AM	D13.92 Terminology		8:00 AM	D13 Attendees are Invited to an ASTM Training Session on Introduction to the Interlaboratory Study Program			8:00 AM	
8:30 AM			8:30 AM				8:30 AM	
9:00 AM	D13.52 Task Group for D6413	D13.19 Industrial Fibers and Metallic Reinforcements	9:00 AM					9:00 AM
9:45 AM			9:45 AM				9:45 AM	
10:00 AM	D13.52 Task Group for Melting Behavior Test Method		10:00 AM				10:00 AM	
10:15 AM			10:15 AM	9:00 AM			9:00 AM	
10:30 AM	D13.52 Flammability		10:30 AM	10:00 AM			10:00 AM	
11:00 AM			11:00 AM	11:00 AM			11:00 AM	
12:00 PM			12:00 PM	12:00 PM		D13 Attendees are Invited to an ASTM Training Session on ASTM Online Tools	D13.55 Task Group Working Session	12:00 PM
1:00 PM	D13.59 Fabric Test Methods, General and Task Groups		1:00 PM					12:00 PM
1:30 PM			1:30 PM	1:00 PM				1:00 PM
2:00 PM			2:00 PM	2:00 PM				2:00 PM
2:30 PM		2:30 PM	2:30 PM				2:30 PM	
2:45 PM		2:45 PM	2:45 PM				2:45 PM	
3:00 PM		3:00 PM	3:00 PM				3:00 PM	
3:15 PM		3:15 PM	3:15 PM				3:15 PM	
3:30 PM		3:30 PM	3:30 PM	4:00 PM			4:00 PM	
4:00 PM	D13 Textiles Main I	4:00 PM	4:00 PM				4:00 PM	
5:00 PM		5:00 PM	5:00 PM	5:00 PM			5:00 PM	
6:00 PM		6:00 PM	6:00 PM	6:00 PM			6:00 PM	

六、D13.19 on industrial fibers and metallic reinforcements

Sub Chairman: Ramona Haskins

會議議程與前述同，討論內容摘要如下：

1. 針對上次會議作確認。
2. D13(15-1)有一個主要委員會投票，修訂 D0885WK46563 之 001 項 Test method for tire cords, tire cord fabrics, and industrial filament yarns made from manufactured organic-base fibers.
 - (1)D7744 需列入引用標準中。

- (2)術語“斷裂強度”修正為“平均斷裂力”，D7269 及 D7744 的一些專業用語修正。
- (3)草案第 15.1.1 節提出 CRE 100%/min，刪除 50%/min 及參考非纖維的選項
3. 需審查標準包括：D6611-2000(2007)、D4776/D4776M-2010、D4974-2004(2011)、D5591-2004(2011)、D6588/D6588M-2011、D7269/D7269M-2011 及 D7744/D7744M-2011

七、D13.52 on Flammability

Sub Chairman: Kylo, Karen E

會議議程與前述同，委員人數更新如表 4。

表 4 D13.52 委員數暨投票報告

	製造商	使用者	消費者	一般有 興趣者	未分類	總計
正式投票 委員	21	25	1	64	0	111
非正式投 票委員	5	12	0	34	1	52
總計	26	37	1	98	1	163

討論內容摘要如下。

1. 不贊成投票的最佳解決方式討論：

(1) 主要/共通事項

D13 (14-01)1 項

D13(14-01)之第 013 項 WK45403 D1230 Standard test method for flammability of apparel textiles 重新審核

Negatives： Diaz, Vincent 及 Hirschler, Marcelo M

討論中提出，這些被認為有說服力的方法，截至去年 6 月止已經納入標準中，另負面反對意見如下：

D13 (15-01)1 項

D13(15-01) 第 004 項 WK49332 D1230 Standard test method for flammability of apparel textiles 重新審核

Negatives： Diaz, Vincent

對編輯提出意見並經討論，確定具有說服力，如編輯更改並與 D13 的術語標準一致則同意刪除負面反對意見。

(2) 分組委員事項：無。

2. Standards requiring review(標準審查)

(1)D1230-2010 Standard test method for flammability of apparel textiles

狀態：逾期。

正在進行中的方法更新，下一次採無記名方式投票。

(2)D4151-2010 Standard test method for flammability of blankets

狀態：逾期。

正在進行中的方法更新，下一次採無記名方式投票。

(3)D5238-2010 Standard test method for smoldering combustion potential of cotton-based batting

狀態：逾期。

需要討論如下：自上次投票後委員建議對改變的反對意見應重新審核。如 D13.52 同意將提交下一次 D13 委員會並進行投票。對反對意見持續討論並予以說服，在下次投票前嘗試解決反對的意見，此標準方法之最後修正期限為 2018 年。

(4)D6545-2010 Standard test method for flammability of textiles used in children's sleepwear

狀態：逾期。

正在進行中的方法更新，下一次採無記名方式投票。

3.New standard and reinstatement work items(新標準及工作項)

WK53002 D4723-2007E2 Standard classification index of and descriptions of textile flammability test methods

正在進行中的方法更新，下一次採無記名方式投票。

4.Revision and withdrawal work items(修訂和廢止工作項)

WK52865 D4151-2010 Standard test method for flammability of blankets

正在進行中的方法更新，下一次採無記名方式投票。

5.Task group reports (other than work items)(工作小組報告)

(1) D6413：Peggie Auerbach 報告

(a)對針織物及為求一致性應如何架設針織面料進行討論。

(b)更新使用針織面料。

(c)討論設備進行可能的改裝。

(2)帳篷的可燃性更新：Ellen Roaldi 報告。

(a)一致同意將被列入 ASTM 標準討論。

(b)委員會對現有的方法及可能考慮使用者進行研究。

(c)Jim Giblin 共同主持(F08.22 主席)。

(d)研究美國和加拿大界定範圍的不同，變異量需要考慮如下：
著眼於危害和其他變異量，如現場出口、烹飪中測試、尺寸、火災危害等。

(3) 融化工作組報告。

(a) 提出測試報告審查。

(b) 從現在起至六月將進行實驗室間比對。

(c) 實驗室間比對完成後將進行投票。

八、D13.59 on Fabric test methods – General

Sub Chairman: Patti Annis

會議議程與前述同，會議進行 D13 分組委員會之任務分配並徵求實驗室進行比對試驗，並對試驗方法進行確認。每 5 年進行標準確認，第 4 年必須檢討標準是否修訂或廢止。另對需要審查的標準進行討論，其相關標準審查項目如下。



圖 9 D13.59 會議進行情形



圖 10 D13.59 會議進行討論及意見交流

表 5 標準審查項目

編號	標題	備考
D737-04 (2012)	Test method for air permeability of textile fabrics	試驗方法需投票 審查及在工作組 討論
D1336-07 (2011)	Test method for distortion of yarn in woven fabrics	試驗方法正確
D2594-04 (2012)	Test method for stretch properties of knitted fabrics having low power stretch	試驗方法需投票 審查及列入工作 組討論
D2724-07 (2011)	Test methods for bonded, fused, and laminated apparel fabrics	試驗方法正確
D3107-07 (2011)	Test methods for stretch properties of fabrics woven from stretch yarns	試驗方法正確
D3786-13	Test Method for Bursting Strength of Textile Fabrics – Diaphragm Bursting Strength Tester Method	試驗方法正確
D3787-07 (2011)	Test method for bursting strength of textiles-constant-rate-of-traverse (CRT) ball burst test	試驗方法正確
D3883-04 (2012)	Test method for yarn crimp or yarn take-up in woven fabrics	部分試驗方法需 重新投票
D3939-13	Test method for snagging resistance of fabrics (Mace)	試驗方法正確
D3990-12e1	Standard terminology relating to fabric defects	部分試驗方法需 重新投票
D4033-92	Test method for yarn slippage in sewn seams made from upholstery fabrics (dynamic fatigue method)	廢止
D4851-07 (2011)	Test methods for coated and laminated fabrics for architectural use	試驗方法正確
D4964-96 (2012)	Test method for tension and elongation of elastic fabrics (constant-rate-of-extension type tensile testing machine)	部分試驗方法需 重新投票
D5278-09 (2013)	Test method for elongation of narrow elastic fabrics (static-load testing)	試驗方法正確
D6614-07 (2011)	Test method for stretch properties of textile fabrics - CRE method	試驗方法正確
D8007-15	Standard test method for wale and course count of weft knitted fabrics	新的試驗方法由 Norma Keyes 起草

● 會議時間：105/1/26~105/1/27(F23)

ASTM Committee F23 Tuesday 01/26/2016			ASTM Committee F23 Wednesday 01/27/2016			
	Bowie B	Texas Salon B	Texas Salon D		Texas Salon C	Texas Salon F
7:00 AM				7:00 AM		7:00 AM
8:00 AM				8:00 AM		8:00 AM
9:00 AM		F23.80 TG on F2302		9:00 AM	F23 Attendees are Invited to an ASTM Training Session on Introduction to the Interlaboratory Study Program	8:30 AM
10:00 AM				10:00 AM		8:30 AM
10:30 AM			F23/E54.04 Joint Activity Session	10:30 AM		
11:00 AM		F23.30 TG on F903		11:00 AM	9:00 AM	9:00 AM
11:30 AM				11:30 AM	10:00 AM	10:00 AM
12:00 PM				12:00 PM	10:30 AM	10:30 AM
1:00 PM	F23.20 TGs on Physical (1-3 Cut) (3-4 Impact)	F23.80 TG on Welding/Grinding/Cutting Operations		1:00 PM	11:00 AM	11:00 AM
2:00 PM		F23.80 TG on F2733		2:00 PM	12:00 PM	F23 Attendees are Invited to an ASTM Training Session on ASTM Online Tools
3:00 PM				3:00 PM		
3:30 PM		F23 Workshop on Manikin Sensor Calibration Techniques		3:30 PM	1:00 PM	1:00 PM
4:00 PM				4:00 PM	2:00 PM	2:00 PM
5:00 PM				5:00 PM	2:30 PM	2:30 PM
6:00 PM				6:00 PM	3:00 PM	3:00 PM
7:00 PM				7:00 PM	4:00 PM	4:00 PM
8:00 PM		F23.90 Executive		8:00 PM	5:00 PM	5:00 PM
8:30 PM				8:30 PM		

備考：ASTM D13/F23 之能力比對訓練課程，因主講人未出席而取消。

● 會議時間：105/1/27(F23)

ASTM Committee F23					Wednesday 01/27/2016	
	Bonham B	Bonham C	Bowie A	Republic B	Seguin A	
7:00 AM						7:00 AM
8:00 AM						8:00 AM
8:30 AM			F23.80 Task Group on F1060	F23.70 Radiological Hazards		8:30 AM
9:00 AM	F23.30 Chemicals Hazards			F23.80 TG on F2757, F1449 & New Practice	F23 ISO TAG	9:00 AM
10:00 AM						10:00 AM
10:30 AM				F23.60 Human Factors		10:30 AM
11:00 AM	F23.40 TG on Isolation Gowns					11:00 AM
12:00 PM						12:00 PM
1:00 PM	F23.40 TG on F1670					1:00 PM
2:00 PM		F23.20 Physical Hazards		F23.50 Certification & Interoperability		2:00 PM
2:30 PM						2:30 PM
3:00 PM	F23.40 Biological					3:00 PM
4:00 PM				F23.80 Flame and Thermal Hazards		4:00 PM
5:00 PM						5:00 PM
6:00 PM				F23 Main Committee		6:00 PM
6:30 PM						6:30 PM

九、F23.30 on Chemicals Hazards

Sub Chairman: Bryan Ormond

會議議程與前述同，委員人數更新如表 6。

表 6 F23.30 委員數暨投票報告

	製造商	使用者	消費者	一般有興趣者	未分類	總計
正式投票委員	26	6	0	24	0	56
非正式投票委員	6	1	0	11	0	18
總計	32	7	0	35	0	74

就標準審查內容摘要如下。

New business/Committee correspondence(新討論事項/委員會通知)

1.ASTM F739 選擇參考材料和評估實驗室能力

討論 F 739 參考材料之實驗室研究計畫，因市面上現有氯丁橡膠材料已耗盡，將成立任務工作組並制定一實驗室間參數的研究計畫，決定哪些材料需被考慮，將選擇替代性材料，使材質比現有的氯丁橡膠材料更加一致性、可靠及易取得。

2.新標準－低揮發性滲透方法介紹

於會議前提供給委員會之低揮發性滲透方法的驗證報告進行討論，期望未來在 F23.30 委員會下增列新的 ASTM 標準。

3.Jeffrey Stull 從現行唯一專注於手套材料的方法，提出透過防護材料抑制細胞生長滲透試驗的新方法(如：隔離衣)，這類新的標準方法需更多支持及在未來的會議上提出討論。

4.主席 Bryan Ormond 提出討論並檢討標準審查項目如下。

表 7 標準審查項目

編號	標題	備考
F0903-2010	Test method for resistance of materials used in protective clothing to penetration by liquids	於 2016 年 6 月會議前重新投票
F1194-1999 (2010)	Guide for documenting the results of chemical permeation testing of materials used in protective clothing	於 2016 年 6 月標準審查會議之前重新投票
F2704-2010	Specification for Air – Fed protective ensembles	技術方面取得連繫並於 2016 年 6 月會議之前投票
F1154-2011	Practices for qualitatively evaluating the comfort, fit, function and durability of protective ensembles and ensemble components	需採取投票行動
F1301-1990 (2011)	Practice for labeling chemical protective clothing	需採取投票行動
F2053-2000 (2011)	Guide for documenting the results of airborne particle penetration testing of protective clothing materials	需採取投票行動
F2130-2011	Test method for measuring repellency, retention, and penetration of liquid pest - cide formulation through protective clothing materials	需採取投票行動

表 7 標準審查項目(續)

編號	標題	備考
F0739-2012	Test method for permeation of liquids and gases through protective clothing materials under conditions of continuous contact	回顧投票－參考材料在實驗室研究期間進行評估
F1001-2012	Guide for selection of chemicals to evaluate protective clothing materials	回顧投票
F1383-2012	Test method for permeation of liquids and gases through protective clothing materials under conditions of intermittent contact	回顧投票
F1407-2012	Test method for resistance of chemical protective clothing materials to liquid permeation - Permeation cup method	回顧投票
F1461-2012	Practice for chemical protective clothing program	回顧投票
F2061-2012	Practice for chemical protective clothing: Wearing, care, and maintenance instructions	回顧投票
F2588-2012	Test method for man-in-simulant test (MIST) for protective ensembles	回顧投票
F2669-2012	Performance specification for protective clothing worn by operators applying pesticides	回顧投票
備考： 第 1 次 SC 投票日期：104 年 2 月 8 日 第 1 次 TC 投票日期：104 年 3 月 15 日 第 2 次 SC 投票日期：104 年 4 月 15 日 第 2 次 TC 投票日期：104 年 5 月 5 日		



圖 11 提出不同意見進行交流討論

● 會議時間：105/1/28~105/1/29(F23)

十、第 10 屆防護服性能及裝備座談會

討論主題：通過研究和測試降低風險

ASTM Committee F23 Thursday 01/28/2016			ASTM Committee F23 Friday 01/29/2016		
	Texas Salon C			Texas Salon C	
7:00 AM		7:00 AM	7:00 AM		7:00 AM
8:00 AM	F23 Tenth Symposium on Performance of Protective Clothing and Equipment: Risk Reduction Through Research and Testing	8:00 AM	8:00 AM	F23 Tenth Symposium on Performance of Protective Clothing and Equipment: Risk Reduction Through Research and Testing	8:00 AM
9:00 AM		9:00 AM	9:00 AM		
10:00 AM		10:00 AM	10:00 AM		
11:00 AM		11:00 AM	11:00 AM		
12:00 PM		12:00 PM	12:00 PM		
1:00 PM		1:00 PM	1:00 PM		
2:00 PM		2:00 PM	2:00 PM		
3:00 PM		3:00 PM	3:00 PM		
4:00 PM		4:00 PM	4:00 PM		
5:00 PM		5:00 PM	5:00 PM		

本次研討會具體目標如下：

1. 展示目前防護服及設備的研究和發展。
2. 定義和討論發展、測試及使用防護服及設備所面臨的挑戰。
3. 增進研究人員、製造商、使用者及政府部門之間的溝通和資訊共享。
4. 評估新標準及/或修訂標準的需求。

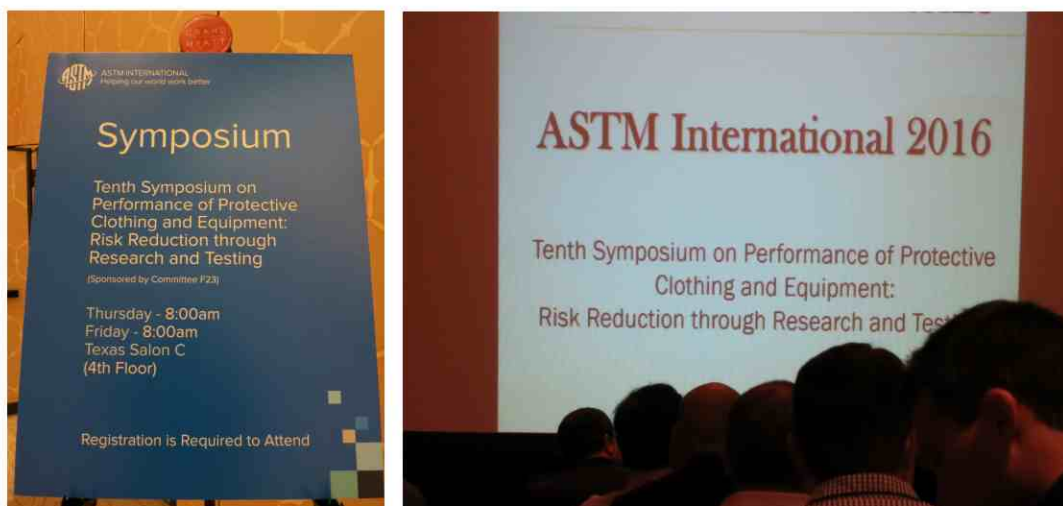


圖 12 第 10 屆個人防護服及裝備座談會

摘要：本座談會目的係在提供一個論壇，討論個人防護服裝和裝備產業的現狀與未來，由美國北卡羅來納州的 **Brian Shiels** 及俄亥俄州的 **Karen Lehtonen** 聯合主持，並邀請聖安東尼消防局局長 **Jim Reidy** 致詞，期藉由參與人員的相互交流暨防護服及裝置的相關研究試驗報告之發表，了解消費需求及市場趨勢，並改進現有 ASTM F23 防護服及裝備相關試驗方法。



圖 13 聖安東尼消防局局長致詞

105/1/28 發表之相關論文如下。

Paper Title	Authors
Identifying and addressing important gaps in current PPE standards	◆ D. B. Thompson, R. L. Barker, E. A. DenHartog, R. B. Ormond and A. S. Deaton, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA
Synchronizing and integrating standards into next generation first responder personal protective equipment development - an implementation of the national strategy for CBRNE standards	◆ P. J. Mattson, J. Merrill, T. Lustig and W. Deso, Department of Homeland Security, Washington, DC, USA
Integrating design and materials for flame resistant garments	◆ M. Roylance and M. Auerbach, US Army Natick, Soldier RD & E Center, Natick, MA, USA
How does an arc flash rated fabric work to protect	◆ H. Hoagland and S. Klausing, ArcWear, Louisville, KY, USA
An alternative method for calibration of copper slug calorimeters based on analysis of cooling curves	◆ T. Godfrey and G. Proulx, US Army Natick, Soldier RD & E Center, Natick, MA, USA
An evaluation of bleach on the flame resistant properties of a common flame-resistant cotton blended fabric	◆ J. Kirby, S. Klausing and H. Hoagland, ArcWear, Louisville, KY, USA
Parametric study of fabric characteristics' effect on vertical flame test performance using numerical modeling	◆ M. E. Kim and T. Godfrey, US Army Natick, Soldier RD & E Center, Natick, MA, USA ; and N. Dembsey, WPI, Worcester, MA, USA
Advanced layering systems and design for the increased thermal protection of wildland fire shelters	◆ A. C. Hummel, R. L. Barker, and A. Nagavalli, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA
A comparison of test methods for evaluating textiles for protection from hot water splash	◆ S. Paskaluk, G. Murtaza, J. Batcheller and M. Ackerman, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
Effect of convective and radiative heat sources on thermal response of single and multiple-layer protective fabrics in bench top tests	◆ D. Torvi, M. Rezazadeh and C. Besspflug, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada
Method for assessing high intensity heat	◆ J. Fitek, M. Auerbach and M. Grady, US

transmission through fabrics with a CO ₂ laser	Army Natick, Soldier RD & E Center, Natick, MA, USA
Comparison of two test methods for evaluating the radiant protective performance of wildland firefighter protective clothing materials	◆ A. C. Hummel, K. Watson and R. L. Barker, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA
Experimental study of heat flux in propane flash fires	◆ S. Paskaluk and M. Ackerman, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
Off-gassing and heat release characteristics of thermal protective fabrics under radiant-heat exposure	◆ G. Song, Ames, Iowa State University ; IA, USA ◆ S. Mandal, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
Real-time monitoring and assessment of thermal and toxicological risk associated with fire retardant textiles in full-size simulation of an engulfment flash fire	◆ J. Vercellone, Kaneka Americas Holding, Inc., New York, NY, USA ◆ C. E. Mackay, S. Vivanco, S. McClure, AMEC Foster Wheeler, Irvine, CA, USA ; ◆ T. E. Reinhardt, AMEC Foster Wheeler, Seattle, WA, USA
Considerations for applying man-in-simulant-test methodologies for the evaluation of fully encapsulating chemical protective ensembles	◆ B. Ormond, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA
Toxicity-based end points for chemical permeation resistance testing	◆ J. Stull and G. Stull, International Personnel Protection, Inc., Austin, TX, USA ◆ C. Baxter and B. Lancaster, Technical Support Working Group, Alexandria, VA, USA
Permeation of active ingredient in pesticide formulations through disposable and reusable chemical-resistant gloves	◆ A. Shaw, A. C. Coleone and J. Machado Neto, University of Maryland Eastern Shore, Princess Anne, MD, USA
A newly developed chemical permeation test cell	◆ C. J. Mekeel, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA ◆ P. Gao, National Personal Protective Technology Laboratory, Pittsburgh, PA, USA
Criteria for the selection of a reference material for the ASTM F739 Permeation resistance test standard	◆ W. J. Gabler, R. Ormond and C. J. Mekeel, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA

105/1/29 發表之相關論文如下。

Paper Title	Authors
Use of thermal manikins for evaluation of heat stress imposed by personal protective equipment	◆ X. Xu, J. A. Gonzalez, A. J. Karis, T. P. Rioux and A. W. Potter, US Army Research Institute of Environmental Medicine, Natick, MA, USA
Heat stress in chemical protective coveralls-is thermal sweating manikin testing always more informative than a sweating hotplate	◆ S. Q. Wen, J. Batcheller and S. Petersen, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
Alternative methodologies for determining the impact of clothing ventilation in structural firefighter turnout suits	◆ M. McQuerry, A. Hummel, E. DenHartog and R. Barker, Textile protection and comfort center, North Carolina State University Raleigh, NC, USA
Evaluation of fatigue in firefighters wearing different turnout suits	◆ I. L. Ciesielska-Wrobel, and L. Van Langenhove, Ghent University, Department of Textiles, Ghent, West-Vland, Belgium
Development of a human sensation-relevant method for measuring phase change materials	◆ K. R. Blood, R. A. Burke and D. B. Howe, Thermetrics, LLC, Seattle, WA, USA
Round robin testing of European weight fire-fighter clothing	◆ J. D. Dale, S. Paskaluk and E. M. Crown, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
Investigation and development of an improved liquid integrity test	◆ J. Stull and G. Stull, International Personnel Protection, Inc., Austin, TX, USA ◆ C. Baxter and B. Lancaster, Technical Support Working Group, Alexandria, VA, USA ◆ P. Kavalesky and R. Simmonds, Intertek Testing Services, Cortland, NY, USA ◆ S. Ashdown, W. Ji, and E. Toubanos, Cornell University, Ithaca, NY, USA
Why does the structural integrity of flame resistant (FR) protective clothing – The value metric for workers and employers – Hang by a thread ?	◆ V. Diaz, Atlantic Thread & Supply Co., Baltimore, MD USA
Identification of soils on firefighter turnout gear from the philadelphia fire department	◆ E. P. Easter, University of Kentucky, Lexington, KY, USA

	◆ D. Lander and T. Huston, DuPont, Landerberg, PA, USA ; and Galls Inc., Lexington, KY, USA
Non-destructive chemical / biological analysis techniques enabling effective PPE decontamination strategies	◆ J. Stull and G. Stull, International Personnel Protection, Inc., Austin, TX, USA ◆ C. Baxter and B. Lancaster, Technical Support Working Group, Alexandria, VA, USA
Comparison of laboratory and clinical effectiveness of antimicrobial healthcare apparel	◆ M. Hardwick, Reslnnova Laboratories, Tahoma Park, MD, USA
Back protector performance standard methodologies vs. realistic testing - EOD bomb suits	◆ J. P. Dionne, J. Levine and A. Markis, Med-Eng-A Safariland Group Company, Ottawa, Ontario, Canada

摘錄部分研究報告內容如下：

(一) Identifying and addressing important gaps in current PPE standards

摘要：在過去數十年中，個人防護裝備(PPE)性能標準建立是具有相當重要的意義，這些測試方法及性能標準對降低意外事故及受傷人數是非常重要的貢獻。然而，這些性能標準與實際狀況仍存在許多差距。有些差距來自於戰術和運作方面缺乏危害風險評估，其他則是歷史和文化因素造成。早期標準制定是以材料測試為基礎，未考量整體系統性能與不同 PPE 裝備組合使用的結果。有些測試程序與實際危害風險之間關係並未正確地驗證。本篇研究從散熱負荷及符合人體工學舒適因子的角度探討個人防護裝備，可應用於熱防護裝備暴露於熱環境中對人體造成的影響，亦也應用化學、生物防護及醫療防護系統。

(二) Synchronizing and integrating standards into next generation first responder personal protective equipment development - An implementation of the national strategy for CBRNE standards

摘要：探討美國國土安全部(DHS)開發一整合性之插件系統，該系統是整合即裝即用個人防護裝備與工具，以提供反應者抵達現場時，能第一時間感知到威脅防護和最新的非瞬間態勢即刻反應現場狀況，進而採取多重防護。下一代第一反應者(The Next Generation First Responder, NGFR)計畫將 PPE 與耐用型信息傳遞工具進行整合，並透過有效地訓練及實際操作提供火焰、撞擊、液體噴濺或滲透防護，以改善裝備的使用性及舒適性。並採取綜合辦法來解決 NGFR 項目的各方面標準，National

Strategy for CBRNE(chemical, biological, radiological, nuclear and explosive)一書，對上述提案有一設計架構策略。該策略有6個目標，涵蓋技術層面及裝備的相容性，導入參與部署操作的概念及人員演練。6個目標分別為：(1)為促進聯邦政府，州政府，地方和部落社區推動 CBRNE 標準的調和，建立一個跨部門小組。(2)協調和促進 CBRNE 設備的性能標準制定和推廣使用標準。(3)協調和促進 CBRNE 設備的開發和應用為通用標準。(4)推動和宣導 CBRNE 標準操作程序。(5)建立自願 CBRNE 培訓和認證標準。(6)建立一個綜合 CBRNE 設備的測試和評估(T&E)基礎設施和能力，以支持符合性評估的標準。本文獻主要是探討如何透過策略架構以促進標準整合並進而導入 NGFR 計畫，同時促進技術移轉。

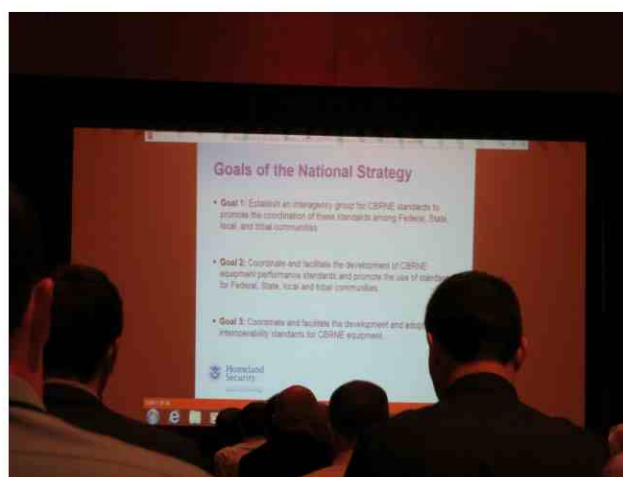


圖 14 美國國土安全部之 CBRNE 策略目標

(三) Integrating design and materials for flame resistant garments

摘要：防焰及熱防護服材料多為本身具防焰性能或採用防火劑加工的方式生產製造，但所選用的防焰材料不一定能提供防焰防護。因扣件副料，包含拉鍊、黏扣帶等，為服裝設計一環但這些材料並不防焰，使用者穿著時，暴露於火焰危害時，容易燒燙傷。因此，為使防焰及熱防護服充分發揮功能，服裝開發時需考慮材質與設計。本研究針對不同的軍用服裝進行防焰測試並探討其結果，這些服裝整合防焰紡織品及設計特徵可提供適當防焰及熱防護性。同時本研究亦強調已開發之中型尺度防焰試驗優點。為使防焰試驗可有效即時重修設計細節並減少潛在燒傷，需要採用替代測試方法，中型尺度防焰試驗可提供潛在主要燒傷區域及部分區域分布的詳細資訊。中型尺度防焰試驗開發比原標準測試方法能提供更多環境感知(傳遞更多的訊息)，中型

尺度防焰試驗包含資訊擷取及燒傷預測。新型測試方法介於小尺度測試及全尺度測試，利用丙烷作為熱源提供 84KW/m^2 的熱通量。且中型尺度防焰設備之感應器校準較為可行，因其還可以適應數據採集及還原燒傷預測替代方法。

(四)How does an arc flash rated fabric work to protect

摘要：研究材料的反應可以根據許多不同變量，包括纖維含量和織物的結構。本研究從科學的角度研究織物在電弧衝擊狀況下的防護性。探討防火織物利用 5 種方法在電弧衝擊狀況下保護終端使用者。(1)碳化：當材料暴露於電弧會產生碳化現象，材料高溫分解會在材料的外層形成一防護層。(2)剝落：表面剝落可帶走能量，在電弧測試中，剝落定義為在嚴重腐蝕或多層系統之單層結構上形成單一或多個孔洞之物理反應。通常剝落現象出現在多層系統及一般互鎖針織物。來自電弧的能量會造成織物開口破裂，這樣表面脫落的反應可將電弧從衣服帶走。(3)絕緣：多層織物絕緣測試有助於電弧衝擊發生時，織物可吸收之能量。(4)隔離：透過織物可隔離電流/電漿；非透水面料在電弧測試中有良好的性能，這類織物當電弧流動時可承受其集中能量，但低透水面料對終端使用者缺乏舒適性。(5)空氣層隔離：評估多層織物結構和成衣，空氣層自然呈現在假人或測試板表面上。眾所周知，空氣層增加織物的防護性能，成衣若能形成一空氣層將可提升織物防護等級。

(五)Parametric study of fabric characteristics' effect on vertical flame test performance using numerical modeling

摘要：本研究利用數值分析法研究織物經垂直防焰測試(Vertical flame test, VFT, ASTM D6413)，以了解其特徵參數。於織物設計時 ASTM D 6413 常用於評估材料之防焰效果。利用模擬方式研究垂直防焰測試織物防焰性優點，在火焰擴散時，可獲得火焰對織物影響的所有資訊。數值模擬分析工具即透過計算流體動力學模型，火焰動態模擬器(FDS 6)。以 CFD 模型解決 Navier-stokes 方程式(僅適合燃燒氣流熱驅動速度較低者)火焰測試常見問題。此模型可透過試樣 VFT 測試獲得驗證。最佳網格解析度及模擬條件可發現試樣在燃燒時氣相燃燒行為以及氣相間或氣相與固相間之熱轉移。

依 ASTM D6413 標準建立的數值模型，進行相關參數研究。首先，選用兩種材料進行模擬，此兩種材料代表 2 種不同的燃燒特性，在 VFT 測試中，一為火焰完全散布(例：nylon 6,6/cotton, NYCO)，另一為自熄(例：添加阻燃劑)。不同參數模型下，預測的參數包含動態參數、反應熱、燃燒熱、熱物理參數及光學

參數等，透過個別量測或固定尺度實驗之數據進行數值最佳化，而獲得這些材料的參數值。第二，利用動態參數針對這兩種材料進行參數分析，以獲得靈敏參數。參數值來自某時間點所有變化，因受到高溫分解模型(1D 錐狀測試模擬)和火焰分布模型(3D VFT 模擬)影響。本研究發現參數的靈敏度明顯受到模型的影響：燃燒熱、原材料熱能(例：從完全火焰分布轉換至自熄，反之亦然)。第三，了解織物在 VFT 模型之靈敏參數，新試樣亦可建構模型，即阻燃加工棉織物, FR cotton。當參數被用於評估時，特別是靈敏參數，所建構模型結果顯示數值模型分析的確可以分析試樣防焰特性。透過根據標準 VFT 所建的數值模型觀察不同火焰行為對織物特性所受影響，有助於設計者正確有效地開發防火織物。

(六)Effect of convective and radiative heat sources on thermal response of single and multiple-layer protective fabrics in bench top tests

摘要：本研究利用數值分析法研究織物經垂直防焰測試(Vertical flame test, VFT, ASTM D6413)，以了解其特徵參數。於織物設計時 ASTM D 6413 常用於評估材料防焰效果。利用模擬方式研究垂直防焰測試織物防焰性優點，在研究消防服測試中，中型尺度(標準平台式)測試採用數個不同的火源，評估織物的防焰性能。這包含主要的對流熱源(例：實驗室燃燒器)；輻射熱源(例：石英管或者結合對流及輻射二者之熱源)。這些熱源用於特定測試中，了解織物對熱的反應以評估其防護性能，氧氣的燃燒效率影響熱化學反應，在織物與火源間的方向及熱源熱輻射波長的分布均為影響因子。獨立測試標準可採用不同的感應器以校正織物所接收的熱通量，同時量測織物受到的轉移熱量。

本研究採用 3 種不同的熱源以評估單層或多層防護，測試採用 Meker 燃燒器及石英管，另亦採用圓錐熱量儀，此設備常用於建材相關防火測試。以往研究大多針對材料進行不同熱源之影響評估。本研究強調利用熱電偶計和紅外線溫度儀比較織物升溫溫度。圓錐熱量儀傳統用於評估較厚的建材或消費產品，稍作修改亦可用於單層或多層防護織物之研究。

(七)Heat stress in chemical protective coveralls - is thermal sweating manikin testing always more informative than a sweating hotplate

摘要：本研究利用數值分析法研究織物經垂直防焰測試(Vertical flame test, VFT, ASTM D6413)，以了解其特徵參數。於織物設計時 ASTM D 6413 常用於評估材料之防焰效果。利用模擬方

式研究垂直防焰測試織物防焰性優點，火焰擴散中本研究係選擇不同化學防護服(chemical protective overalls, CPC)透過中尺度流汗熱板、全尺度假人以及人體穿著進行熱壓力測試。利用流汗假人量測 12 組不同的化學防護服(CPC)(4 種材料，3 種尺寸)，獲得熱阻(R_{ct})和濕阻(R_{et})值，針對這些結果進行比較。對服裝而言，經由熱與水蒸氣轉移性能，成衣尺寸非為影響因子。與流汗熱板織物測試結果分析比較，全尺度 R_{et} 與流汗熱板測試所得之 R_{et} ，為高度相關， $R^2=0.970$, $p \leq 0.01$ 。利用人體試驗預測熱壓力，以 15 位年輕活潑男性受測者在溫度(23 ± 2) °C，相對濕度 < 30% RH 條件下行走 60 min，分別穿著 4 套服裝測試系統，包含 3 套 CPC 系統與 1 套控制服裝系統。實驗包含核心溫度、體溫、心跳速率、主觀熱感及主觀濕感量測，量測頻率每 5 min/次。將人體反應測試結果及布料假人與熱板測試結果進行相關性與多元迴歸分析，獲得 4 組統計迴歸模式。核心溫度、心跳速率、主觀熱感及主觀濕感之反應，發現織物濕度阻抗與厚度為熱壓預測因子。本研究建議比較兩服裝之熱與水蒸氣傳遞時，服裝應有相同的設計與結構；固定式流汗假人所提供的訊息不一定比流汗熱板多。

(八)Round robin testing of European weight fire-fighter clothing

摘要：本研究利用數值分析法研究織物經垂直防焰測試(Vertical flame test, VFT, ASTM D6413)，以了解其特徵參數。於織物設計時 ASTM D 6413 常用於評估材料之防焰效果。利用模擬方式研究垂直防焰測試織物防焰性優點，在 ISO TC94(Personal safety – Protective clothing and equipment)/SC14(Fire fighters' personal equipment) WG1 消防員個人防護裝備要求下，進行歐洲消防服能力比對試驗，主要目的為了解現有測試實驗室執行 ISO 13506：2008 Protective clothing against heat and flame – Test method for complete garments – Prediction of burn injury using an instrumented manikin 時之變異，以調整該標準適切性。推動本研究的主要原因為歐洲 3 間實驗室進行類似服裝測試時，其結果缺乏一致性。

此次能力比對採用同一製造商提供的同款設計、相同材料的消防服 15 套。6 套隨機取樣為 2 件式服裝(夾克與長褲)分別送往 7 間實驗室進行 ISO13506：2008 測試，其中 5 間實驗室位於歐洲，北美及亞洲則各 1 間。

測試條件：平均熱通量 84 kW/m^2 持續點火 8 秒，假人熱感應器資料擷取持續 240 秒。穿著服裝試驗預測整體皮膚燒傷，5 間實驗室獲得合理且一致性的結果，但 2 間實驗室結果明顯與

其他實驗室不同。

為探討缺乏一致性的原因，各實驗室間輪流使用相同的熱通量校正系統以確認感應器校正－皮膚燒傷系統之校正，以符合 ISO 13506：2008 要求。結果顯示，2 間實驗室在預測時間及燒傷出現時，其皮膚燒傷預測結果較低；而其他實驗室預測結果極高。這些誤差可能為感應器校正不當或計算時使用錯誤的數值代號，及測試時觀察到煙霧的產生，亦有餘焰及熱收縮現象。因而提出對 ISO 13506：2008 之修正建議。



圖 15 個人防護服及裝備座談會會場情形



圖 16 ASTM 刊物現場展售

肆、心得與建議

一、心得

1. 由於 ASTM 的成員來自世界各地的專業人士，包括製造商、檢驗機構、消費者及利害相關者，ASTM 充分運用網際網路之功能，進行標準修訂相關工作，會員皆可透過會員系統參與標準內容的審查、提供意見甚至提出草案。因此，為使標準制修訂工作順利進行，新會員可透過線上教育訓練，以了解 ASTM 的實際運作，線上教育訓練包括網路會議的參與、標準撰寫及工作小組需注意事項、參與投票及意見回復應注意事項等，透過訓練可使標準內容趨於一致性，並透過網路可即時獲得專家的意見，促使專家意見能互相交流。
2. ASTM 標準的委員會運作模式，可分為文字修訂與技術修訂 2 部分：ASTM 標準提案前會將用語統一並討論其定義，文字修訂不涉及技術部分，經由各委員線上審查無意見後即可公告更新；技術修訂部分，視技術難易度決定是否需要成立新工作組研議，或僅文字修正即可，必要時才召開會議討論，有助於縮短會議審查時間。相較於國內 CNS 標準技術委員會審查模式，大多為標準草案內容進行文字的修正，其主要原因為草案大多參考並調和 ISO 或 IEC 國際標準、JIS 或 BS 國家標準及 ASTM 標準等，相對技術性問題可藉由參考前述國外標準並依國內產業現況進行調和。
3. ASTM 會議召開之各分組委員會主席係由相關提案單位或公司之負責人擔任，主席對該專業領域較能深入探討，並能及時解決技術性問題，至其他非技術性問題則交由會場上之 ASTM 相關人員回應。相較於 CNS 國家標準技術委員會主席較傾向於學者或法人單位代表擔任，其優點為可避免一些不必要的困擾及立場中立。
4. 藉由參加 ASTM 委員會會議暨研討會議，可透過與相關領域之學者、研究人士交流，汲取國際上相關之技術及知識，對於資料的取得及更新有很大助益，可作為日後推動我國相關產業發展之參考，亦可藉由參與會議，掌握未來紡織及防護服發展的趨勢與方向，並可藉此行之機會與相關領域之國際人士進行交流，保持聯繫，便於獲得更新資訊。
5. ASTM D13.52 Flammability 會議係就 ASTM D6413 Standard test method for flame resistance of textiles (vertical test) 標準修訂內容進行討論，D13.52 委員會主席 Kylo, Karen(美國 SGS 副總裁)會就產品相關性會議而主動參與 F23.80 Flame and Thermal Hazards 委員會，並於會議中說明 ASTM D6413 標準修訂進度。由此可知，ASTM 在不同標準領域互相連結能力相當強，即不同類別的委員可能因應

產品用途多元性而主動參與不同委員會議，這種跨領域標準審查亦為國內標準審查之未來發展趨勢。

二、建議

1. 目前 CNS 國家標準之修訂為調和最新版本之國際標準，建議可僅就國際標準新舊版本之單純文字部分修正(不含技術面)建立標準修訂履歷，並經技術委員會確認即可，不需整份標準重新起草研擬，或僅針對國際標準修訂部分增修，可避免造成前後版本用語之差異；另涉及技術面修訂才提交技術委員會審查，此將有助於標準管理與更新。
2. 標準的制定，希望能廣徵產業界及相關使用者意見，且委員會審查時能透過了解使用情境，制定出實際使用需求的標準，另出席技術審查會議之委員必須具備該類別之專業性，為因應產業發展迅速，可考量新興領域專業審查委員的補強。
3. 建議以補助方式鼓勵國內技術專家出席相關國際會議，以免造成閉門造車方式進行標準審查，本局之相關技術同仁亦應多參與國際會議，若能經常參與相關會議，可藉由透過與相關領域之學者、研究人士交流，汲取國際上相關之技術及知識，對於後續國家標準之制修訂及更新將有很大助益。