

出國報告(出國類別：出席國際會議)

出席 IEC ACOS Workshop 第九次會議
出國報告

服務機關：經濟部標準檢驗局

姓名職稱：簡技士大超

派赴國家：義大利米蘭

出國期間：98年5月16日至21日

報告日期：98年8月12日

摘 要

本次第九屆IEC安全諮詢委員會由義大利國家委員會所主辦，共計來自 15 個國家與100位專家學者及代表與會。承續第八屆所做之決議，本次將以安全之議題與各國家地區之標準組織尋求更緊密的合作與交流。

會議進行共分兩天，並以符合性評鑑與風險評估為核心主軸，探討產品安規制度之未來走向；第一天為IEC組織架構暨運作介紹、風險評估與全球新興安全規範之環境、低電壓設備之風險評估、設備符合IEC安全標準之實際應用。第二天為針對第一天所涉及之議題進行分組實際產品應用之展示與探討。

目 次

一、前言與目的	5
二、出國行程	6
三、會議內容	7
1. IEC 介紹	7
(5/18, AM 9:00~AM 9:30)	
1.1 組織概況	7
1.2 IEC 標準文件	8
1.3 安全諮詢委員會 (ACOS)	8
1.3.1 職權範圍	8
1.3.2 組織架構	9
1.3.3 目前成員	9
2. 風險評估	10
(5/18, AM 9:30~AM 10:30)	
2.1 符合性評鑑	10
2.1.1 採行符合性評鑑之原因	11
2.1.2 符合性評鑑(Conformity Assessment, CA)定義	11
2.1.3 IEC CA 之目標與功效	11
2.1.4 IEC CAB 組織	11
2.2 風險管理評估與符合性評鑑	12
3. 各國地區或組織風險評估之做法	13
(5/18, AM 10:30~PM 1:00)	
3.1 歐洲地區	13
3.1.1 製造商之風險評估與市場監管當局之關係	15
3.1.2 製造商/產品供應商之風險評估要求	15

3.1.3 主管機關做成之風險評估	16
3.1.4 標準化之結論	17
3.2 日本	17
3.2.1 宣傳安全與風險之概念	17
3.2.2 R MAP 方法	17
3.2.3 統計報告	19
3.3 中國大陸	19
3.3.1 電氣設備風險評估方法	19
3.3.2 產品風險管理流程	20
4. 以危害研究為基礎所起草之 IEC 62368-1	24
(5/18, PM 2:00~PM 5:00)	
4.1 傷害模型	24
4.2 危害基本概念	25
4.3 安全防護之定義	25
4.3.1 低危害源之情況	25
4.3.2 有安全防護之情況	26
4.4 安全防護等級	26
4.5 安全防護等級要求	27
4.6 安全防護之型式	28
5. 實際案例之分析與介紹	30
(5/19, PM 9:00~AM 5:00)	
四、心得與建議	31
五、附件	34

一、前言與目的

國際電工委員會（International Electrotechnical Commission, IEC）為一重要之國際性標準組織，藉由參與其ACOS(安全諮詢委員會)所舉辦之會議，可與世界其他各國之專家學者代表進行交流，並藉由此活動了解國際間最新標準趨勢、各國標準推行應用狀況與國際標準環境之現況。

此次會議討論重點為安規新興標準趨勢中之風險評估與符合性評鑑方法與安規制度，並以最新制定中標準IEC 62368-1「影音、資訊暨通訊技術設備－安全規定」為例，介紹此方法在未來安全類標準中所扮演之重要地位。

二、出國行程

日期	地點	行程說明
5/16 (六)	台北-義大利	去程 (台北→義大利米蘭)
5/17 (日)	台北-義大利	去程 (台北→義大利米蘭)
5/18 (一)	義大利	參加 IEC ACOS WORKSHOP IX * 9:00~10:30 IEC 組織介紹與符合性評鑑暨風險評估研討 * 10:30~13:00 各國對執行風險評估之方法 * 14:00~17:00 TC199、IEC 62368-1 與低電壓產品有關風險評估之介紹
5/19 (二)	義大利	參加 IEC ACOS WORKSHOP IX * 9:00~13:00 四種實際案例之分析與介紹 * 14:00~17:00 產品案例總結討論
5/20 (三)	義大利-台北	回程 (義大利米蘭→台北)
5/21 (四)	義大利-台北	回程 (義大利米蘭→台北)

三、會議內容

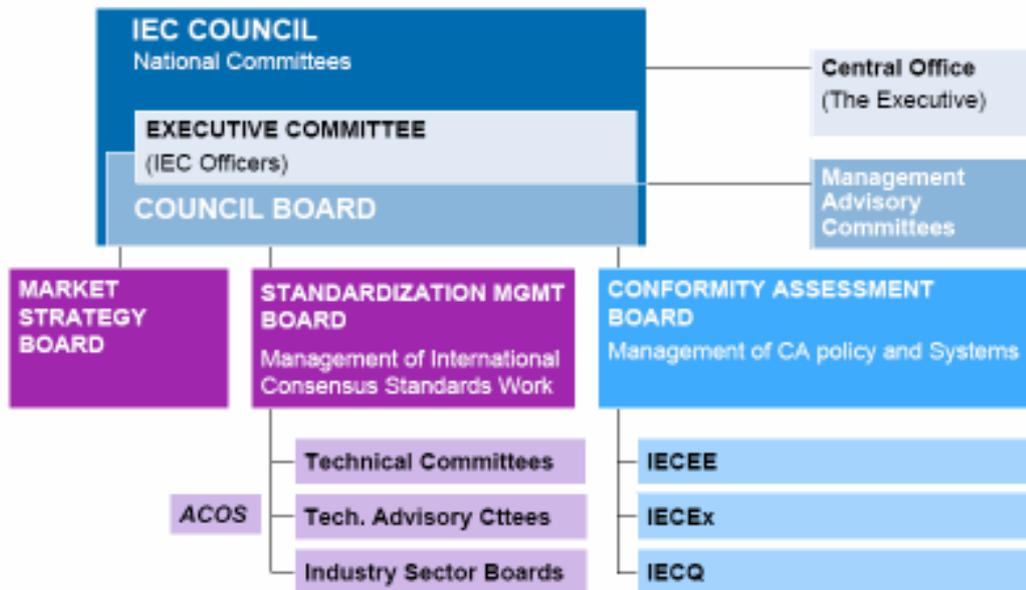
1. IEC 介紹

(5/18, AM 9:00~AM 9:30)

1.1 組織概況

國際電工委員會(International Electrotechnical Committee , IEC) 成立於1906年，為全球公認在標準或評鑑上均處領先地位之組織，其所提供之服務能有效促進國際貿易、加強電子電機領域之專業發展，並可保護消費者商品使用之安全與權益。

IEC最高單位稱為理事會。目前有75個國家委員會，83個附屬委員會。國家委員會限制只能由其參與國指定其國內之一機關組織參與。理事會會議又稱IEC年會，一年舉辦一次。



引用自IEC官方網站

圖一、IEC組織架構

IEC標準制定單位下，目前共有174個技術委員會與附屬委員會，共分505個工作組與273個項目小組以及486個標準維護小組。截至去年2008年底，IEC共出版6027份文件，其中5425份為國際標準。IEC平均出版週期為30個月。

IEC總部設在瑞士日內瓦，因IEC為一國際性之標準組織，故於各地設立區域中心以加強世界各國對於IEC組織與活動之認識與參與。分別位於北美地區之美國波士頓、亞太地區之新加坡與拉丁美洲之巴西聖保羅。

1.2 IEC 標準文件

IEC現有標準文件共分7種

- 國際標準(International Standards)
- 技術規格(Technical Specifications)
- 技術報告(Technical Reports)
- 公開有效規範(Publicly Available Specifications)
- 產業技術協定(Industry Technical Agreements)
- 指南(Guides)
- 技術趨勢評估(Technology Trend Assessments)

1.3 安全諮詢委員會 (ACOS)

1.3.1 職權範圍

安全諮詢委員會主要係提供標準管理委員會相關諮詢意見。指導與協調有關IEC安全規範之事項，以確保IEC其安全標準之一致性。

安全諮詢委員會不屬於任何一個技術委員會，它提供一個平台給技術委員會間討論有關安全規範的問題，特別是以符合性評鑑為目的之問題。安全諮詢委員會以人類與其週遭生活環境為出發點，全面考量各種電子、資通與通訊產品與設備所可能造成的危害。

1.3.2 組織架構

安全諮詢委員會不含秘書處，總成員不超過16名。設主席一名，3年一任得延長任期一次，由標準管理委員會提名與任命。專家4名，並不可在其他TC/SC任職。餘下為各TC/SC負責安全事務的工作者，其組成須考量地區之平衡性。

1.3.3 目前成員

主席:

F. Harless, Germany, TC 44

專家:

G. Bao, China

H. Huhle, Germany

I. Maeda, Japan

E. Tison, France

TC/SC 代表:

G. Alstead, GB, TC 56

R. Bell, GB, SC 65A

N. Bischof, Germany, TC 62

A. Brazauski, USA, TC 108

E. Breuille, France, TC 23
G. Bukkjaer, Denmark, TC 61
T. Clerkx, Germany, TC 66
L. Farr, USA, SC 17A
P.O. Nielsen, Denmark, TC 109
U. Spindler, Germany, TC 64
U. Vercellotti, Italy, TC 89

2. 風險評估

(5/18, AM 9:30~AM 10:30)

2.1 符合性評鑑

符合性評鑑(Conformity Assessment, CA)為查驗產品是否遵守標準之規範。一般來說是展現有關於某一產品、過程、系統、人員或機構之特定要求事項是否已被滿足。

典型的CA行為包括：

- 測試
- 檢查
- 驗證
- 宣告
- 評鑑

符合性評鑑雖然會增加產品本身的生產成本，但同時也會增加產品本身的價值，對企業來說更能增加其本身市場競爭力與消費者認同度。如何架構完整評估體系，是其主要的挑戰工作。

2.1.2 採行符合性評鑑之原因

- 安全層面：政府為保護國內廣大消費大眾與勞工朋友
- 性能層面：買方要確保產品品質與安全
- 流通層面：製造商希望其產品能與其他已受評估之商品一起正常運作
- 基於世界貿易組織(WTO)所採行之技術性貿易障礙(TBT)協定
- 評估規範可以輕易的符合國際標準並與世界接軌

2.1.3 符合性評鑑(Conformity Assessment, CA)定義

符合性評鑑為查驗產品是否符合要求之規格。分為

第一方：製造供應端所做之評估。

第二方：購買端所做之評估。

第三方：由獨立組織所做之評估。

通常是由第三方獨立組織對產品進行驗證。

2.1.4 IEC CA 之目標與功效

透過IEC CA，意味著一次性之測試、驗證與標章，可以節省繁複的多重測試，進而節省成本與開發時程。

經由全球共同之標準幫助企業開發新市場，降低由不同驗證標準所造成之貿易障礙，以符合WTO公平互惠之精神。

2.1.5 IEC CAB 組織

IEC CA 歸屬於Conformity Assessment Board(CAB)其下分三組

- IECCE：電工設備與元件之符合性測試驗證系統

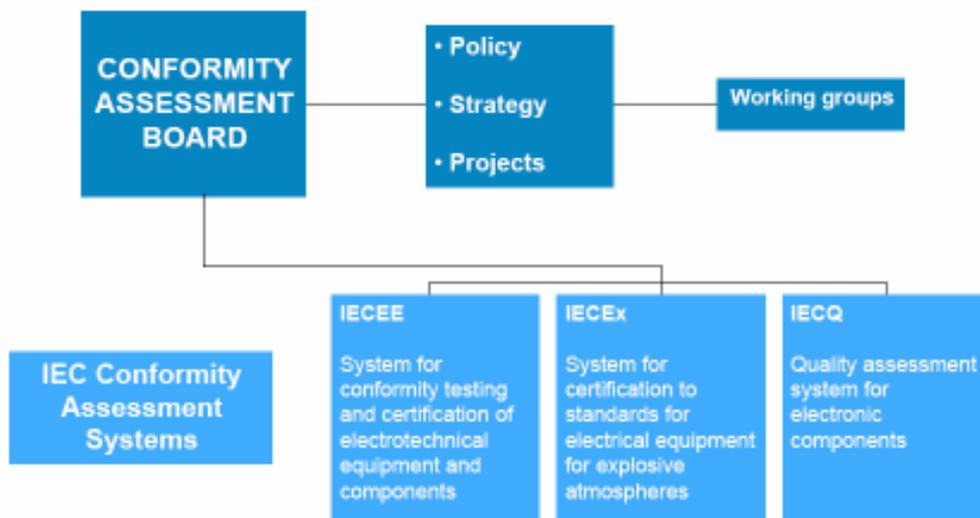
適用範圍：家用及類似用途設備，高/低電壓電源開關設備，娛樂電子，電氣設備之醫療用途等。

- IECEx：電氣設備於易爆炸環境的驗證系統

適用範圍：汽車加油站，煉油廠/器械與加工廠，化學加工廠，表面塗料工業，地下煤礦等。

- IECQ：電子零件品質驗證系統

適用範圍：包括集成電路之主動元件，被動元件，混合集成電路，印刷電路板，電磁元件，光電元件等。



引用自IEC官方網站

圖三、CAB組織架構

2.2 風險管理評估與符合性評鑑

風險管理程序包括：

- 風險溝通和協商
- 風險背景之建立
- 風險評估，包含風險確定、風險分析與評估
- 風險處理

- 風險監控與檢閱

風險管理與符合性評鑑實際上互為一體兩面。因符合性評鑑中包含風險之管控，其測試亦含風險分析，並需第一方之責任風險確定與第三方之風險等級驗證；例如以危害為基礎所研擬中的IEC 62368-1草案，以及未來IEC低電壓設備的風險評估指導準則等。同樣地，風險管理中分成三種評估：

- 有限之風險型(家用低電壓類)
- 較高風險型(暴露性高電壓類)
- 高風險型

以評估為本，引入符合性與風險兩種觀念正是現階段標準的新趨勢。

3. 各國地區或組織風險評估之做法

(5/18, AM 10:30~PM 1:00)

3.1 歐洲地區

風險評估與歐盟本身的立法有關，並著眼於歐盟內部市場法規方面之技術調和。歐盟立法目的是在歐洲市場內，能保護工人、衛生、環境與安全並確保商品自由流通且使自願符合歐洲規範產品能滿足保護性要求。透過歐盟對風險評估之立法，將使歐盟產品具有市場監督之性質，並具有一致性之產品標準化。

目前歐盟法規中並沒有明確規劃風險評估此一項目，惟從某些法院的判例中可以看出風險評估的強力必要性

例如：

(1)

Alpharma, para162 ff 中指出：風險評估包括對...

- 首先，確定什麼程度的風險被認為是不可接受的，
- 第二，進行了科學評估風險

(2)

Alpharma, para175, 176中指出：在不採取任何其他合法的預防性措施下，公共主管當局必須確保，所採行之預防措施，是基於徹底的科學風險評估，盡可能...。

根據可獲得之最佳科學數據，科學性之風險評估必須使主管機關確定，該事項已超越危險的程度如何，以及該事項之社會接受度...

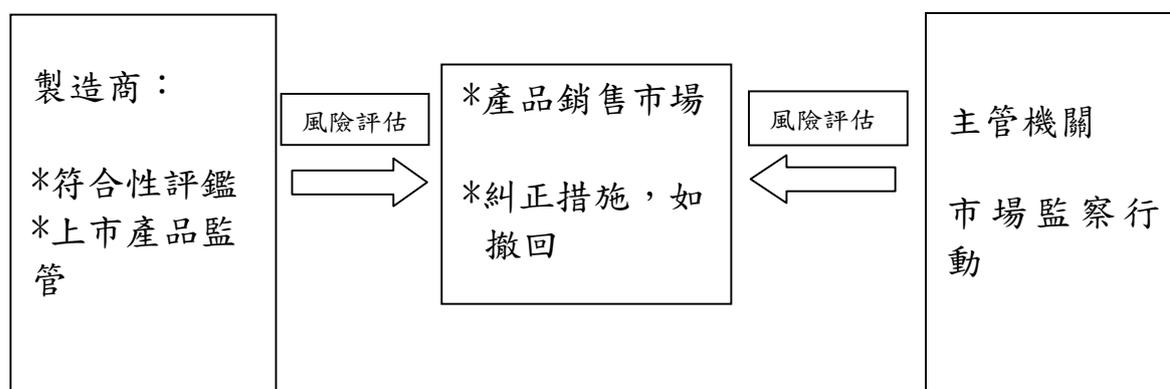
在立法提案中，委員會可以向科學委員會，及其他專門機構尋求相關意見。

其中影響評估(Impact assessment, IA)為最主要之內容，其包含：

- 問題之分析
- 政策之目標與選擇
- 可能的經濟，社會和環境之影響

IA可以幫助當局根據其透明客觀的分析做出立法決策。

3.1.1 製造商之風險評估與市場監管當局之關係



3.1.2 製造商/產品供應商之風險評估要求

危害(Hazard)與風險(Risk)可能存在於依法監管之內部銷售市場中的特定產品。如歐盟指令中之：

- 電氣設備
- 醫療設備
- 機械
- 玩具
- 壓力設備

A: 前市場

政府之角色乃在立法防範典型之危害/風險存在於產品之基本要求，以確保健康，安全，環境等...。而製造商的義務，則是製造符合相關要求（符合性評鑑）之產品。因此在製造商的產品技術文件中將包含風險評估等相關資料。而整個風險評估之要求也會因產品不同

而有多元性與分歧性。

為進行風險評估與風險降低，製造商應：

- 產品界線之判定
- 危險狀況之判定
- 風險估計
- 評定風險
- 消除危害或降低風險

B: 後市場

關於風險評估之產品，應進行銷售的產品之抽驗，調查。如果有必要，記載相關投訴與不良產品或產品召回之記錄，並監測經銷商通報之任何問題。製造商有責任針對不良設計產品進行改進措施，並回報主管機關。

3.1.3 主管機關做成之風險評估

條例 (EC) No. 765/2008 制定了產品認可與市場監督之要求。市場監督主管機關應針對市場上之產品進行適當規模之文件，實物與實驗室檢查，亦應考量以既定原則進行之風險評估、投訴與其他資訊。

在決定一個產品是否會產生一個嚴重的危害，應根據適當的風險評估，考慮到災害的性質和發生的可能性。在此背景下市場監督主管機關必須考慮到的風險評估所固有之統一標準。歐盟指令 2001/95/EC 一般產品安全 (GPSD) 載有類似的要求。市場監督主管機關實施消費性產品 GPSD 之風險評估使用準則目前正處於定稿階段。(將於 2009 年夏季公布)

歐洲自願性統一標準提供技術與法律保護之要求。遵守此一統一標準可以推定產品將符合相關之法律規定。

3.1.4 標準化之結論

*標準應具備系統性並完全符合所有危害相關之法規，且由歐盟標準化組織之委員會制定。

*標準中之解決方案應具備高度之保護等級。

*歐洲標準組織應考慮現狀之變化而進行標準之修正。

*在標準制修定過程中應適當考慮到在該領域之相關經驗，尤其是市場監督主管機關。

*目前一般風險評估方法將考慮產品產業標準需求而減少個別產品之規範。

3.2 日本

對顧客來說安全即表示零風險，因此零風險之產品是未來努力之方向。

3.2.1 宣傳安全與風險之概念

政府與企業應利用每次機會傳播風險評估之觀念于一般社會大眾，便於使人民對政府推動此一政策凝聚共識。

3.2.2 R MAP 方法

風險=嚴重性 x 機率

機率等級



5	C	B3	A1	A2	A3
4	C	B2	B3	A1	A2
3	C	B1	B2	B3	A1
2	C	C	B1	B2	B3
1	C	C	C	B1	B2
0	C	C	C	C	C
	0	1	2	3	4

← 危害等級

5	Over 10^{-1}
4	$10^{-1} \sim 10^{-2}$
3	$10^{-2} \sim 10^{-3}$
2	$10^{-3} \sim 10^{-4}$
1	$10^{-4} \sim 10^{-5}$
0	低於 10^{-5}

發生機率

4	傷亡
3	重傷
2	中度受傷
1	輕傷
0	無受傷

人體危害等級

圖三、風險等級圖

在R-MAP中每增加一個機率等級代表發生機率相差10倍。

一般來說：

- 化工產品 每年發生機率應低於 10^{-5}

- 醫療設備 每年發生機率應低於 10^{-6}
- 車輛 每年發生機率應低於 10^{-7}
- 家電產品 每年發生機率應低於 10^{-8}

其他多種消費性產品均要求在 10^{-8} 以下。

風險區域定義：

- 區域A：不可容忍區。
- 區域B：一般風險區，此區域之風險應儘可能降低。
- 區域C：廣泛接受區。

發生機率定義：

機率(次/每年)=發生意外之次數/產品每年使用中之總數

3.2.3 統計報告

經由統計數據，可分析出各種風險之產品特性。如產品之產地、產品種類與產品風險環境等等。透過這些數據，可以有效掌握產品風險之走向，以供主管機關與製造商進行改善活動。

3.3 中國大陸

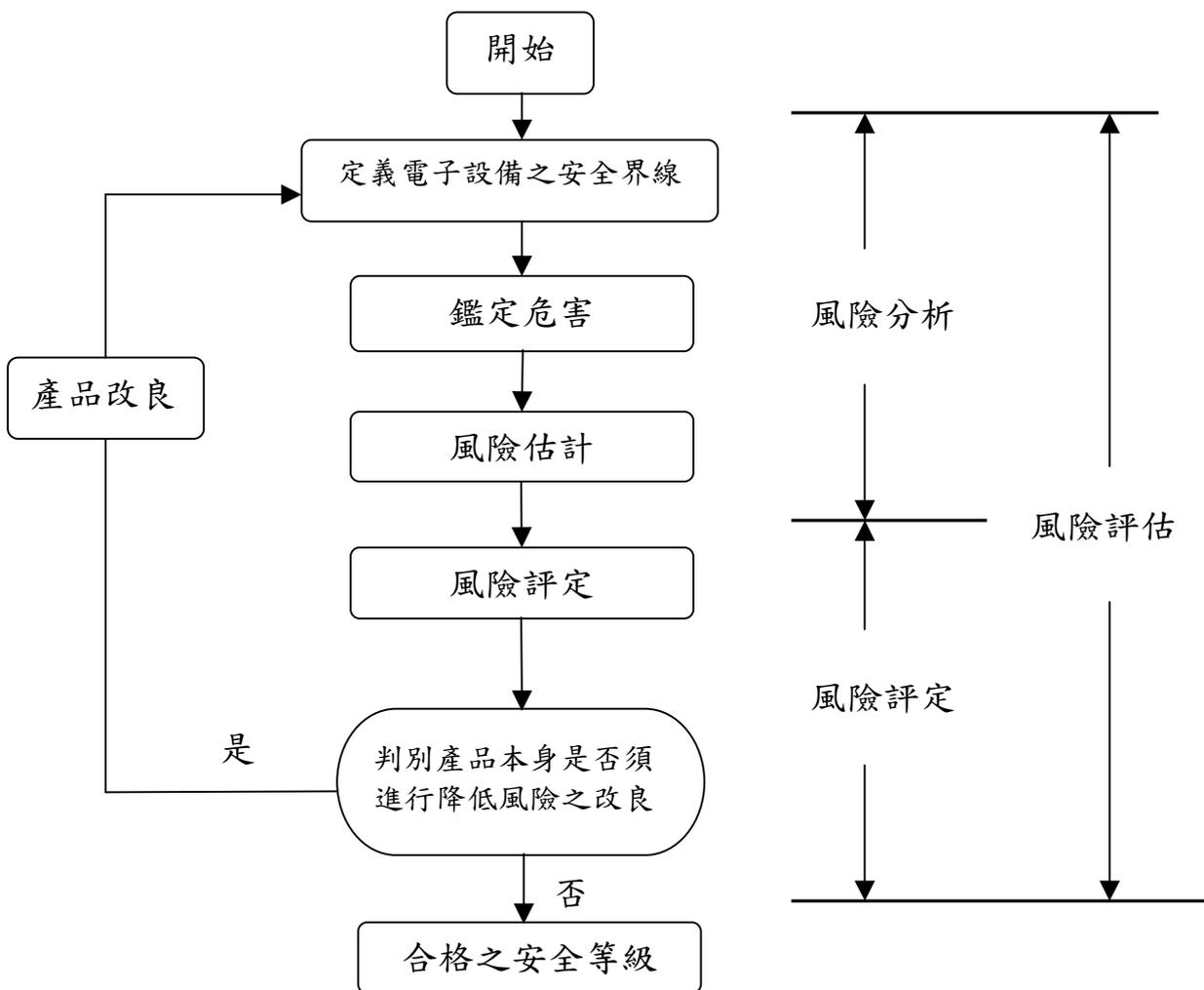
電氣設備風險定義：在電氣設備之生命週期中，會造成傷害事件之可能性。而風險評估為利用風險估計與評定風險之方法，去判定產品是否達到可接受之安全等級。

3.3.1 電氣設備風險評估方法

1. 風險分析資訊
2. 界線之定義

3. 鑑別危害之源頭
4. 風險估計
5. 評定風險
6. 減少風險
7. 風險評估結果之處理

3.3.2 產品風險管理流程



3.3.2.1 风险分析資訊

- 產品使用環境條件與方式;
- 產品功能
- 使用者使用經驗
- 應用之標準
- 設計先期導入

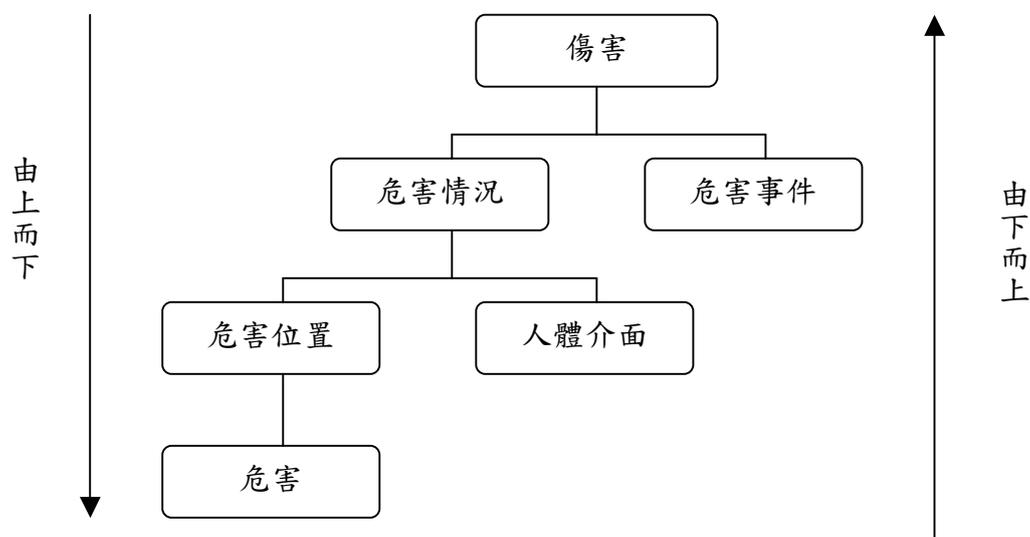
3.3.1.2 界線之定義

- 產品生命週期之描述
- 使用界線
- 空間界線
- 時間界線

3.3.1.3 鑑別危害之源頭

- 電力型
- 火焰型
- 機械型
- 操作型
- 離子和非離子型
- 材料型與失靈型
- 人體工學型

3.3.1.4 危害追蹤



圖四、危害追蹤流程

- 如果追蹤出發點為危害之源頭，則採行由下而上之方式。
- 如果追蹤出發點為傷害，則採行由上而下之方式。

3.3.1.5 風險估計

- 傷害之等級
 1. S1：輕微傷害
 2. S2：嚴重或致死之重傷害
- 頻率與持續時間
 1. F1：暴露頻率較少或暴露時間較短
 2. F2：暴露頻率較多或暴露時間較長
- 危害事件之發生
 1. O1：有成熟技術與認可之安全性應用
 2. O2：技術性故障很少被發現
 3. O3：技術性故障經常被發現

- 傷害抑制之可能性
 1. P1：可能避免
 2. P2：幾不可避免

		O1		O2		O3	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2
S1	F1	1				2	
	F2	1				2	
S2	F1	2			3		4
	F2	3	4		5		

表一、風險等級表

由 S、F、O、P 所組成之風險指標(Risk Index, RI)最大為 5。

3.3.1.6 評定風險

決定哪些產品之風險是安全的；

- $RI \leq 2$ ，安全。
- $RI > 2$ ，需要進一步之防護措施。

3.3.1.7 減少風險

- 分成三種；消除危害，降低可能造成之損害，與降低損害嚴重程度。
- 按照以下 3 步驟採行保護措施
 - (1) 原有設計保護措施
 - (2) 安全防護與補充保護措施
 - (3) 安全使用資訊

4. 以危害研究為基礎所起草之 IEC 62368-1

(5/18, PM 2:00~ PM 5:00)

IEC 62368-1 「影音、資訊暨通訊技術設備－安全規定」，為一用來取代IEC 60065 「影音及其類似電子產品－安全規定」與IEC 60950-1 「資訊技術設備安全通則」兩種標準。雖其範圍函括IEC 60065與IEC 60950-1兩標準，然而其內容並非集兩者之大成。相反地，IEC 62368-1引用一種新的安全觀念「危害防範工程」，並以其為基礎草擬成範圍涵蓋影音、資訊與通訊技術設備之安全標準。簡單的說，就是產品必須具備一旦發生問題時，其設計將有效防止其對人體、環境與社會等造成危害。因此危害之防範設計將成為往後審驗之重點項目。

IEC 62368-1預計將於2009~2010年公布。一旦公布後，IEC 60065與IEC60950-1不會立刻廢止，將採行並行策略，俟市場成熟度與接受度皆完備後，在行正式廢止。

4.1 傷害模型



當危害源發生危害之強度與持續時間足夠時，將透過介面，對人體造成傷害。

4.2 危害基本概念

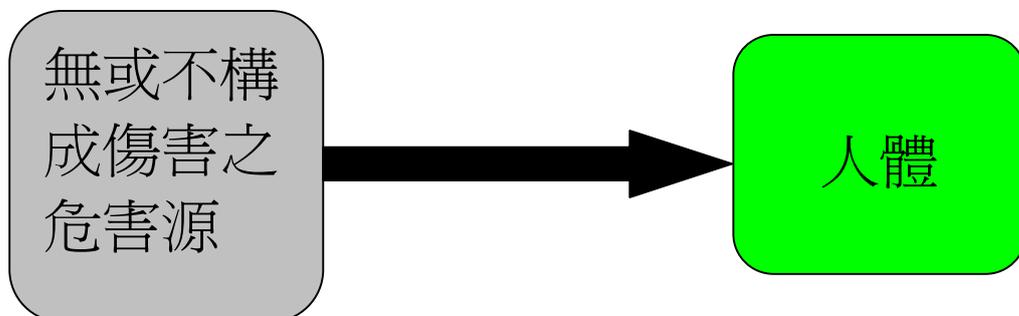
- 危害：能量危害源產生之能量超過人體負荷極限。
- 安全：最基本的情況下人體與危害源間必須至少有一層安全防護。

4.3 安全防護之定義

安全防護是介於危害源與人體間之介面它可以是一種裝置或系統，並具有：

- 衰減防護
- 阻礙防護
- 轉移防護
- 中斷防護
- 其他防護措施

4.3.1 低危害源之情況



當無或不構成威脅之危害源存在下，不須安全防護傷害亦不容易發生。

4.3.2 有安全防護之情況



當有一層安全防護存在於具威脅之危害源與人體間時，傷害即不容易發生。

4.4 安全防護等級

安全防護根據危害源等級亦必須有不同程度之防護。一搬來說分成：

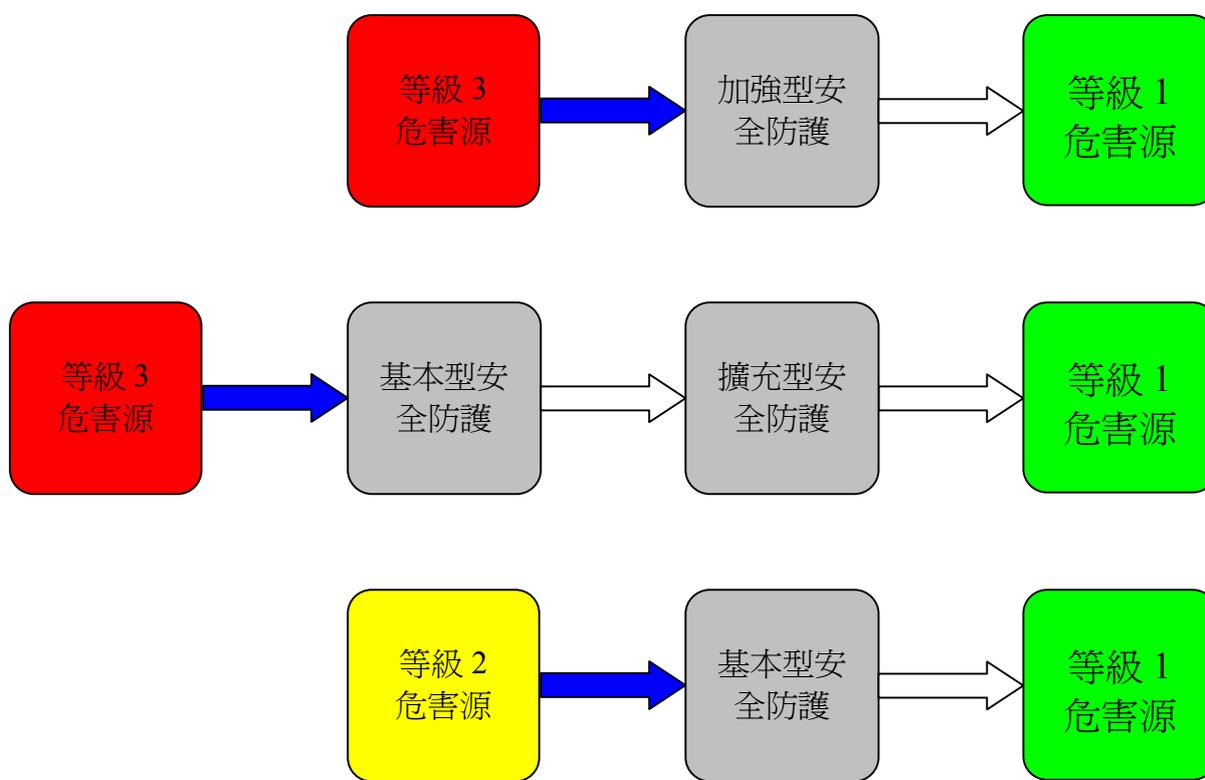
- 基本型安全防護+擴充型安全防護
- 加強型安全防護

基本型安全防護：危害源存在之條件下正常操作與不正常操作，防護措施皆有效。

擴充型安全防護：危害源存在之條件下任一部位之單一故障皆能有效防護。

加強型安全防護：一個單一強力之安全防護。在正常與不正常之操作與單一故障條件下皆能有效防護。

4.5 安全防護等級要求



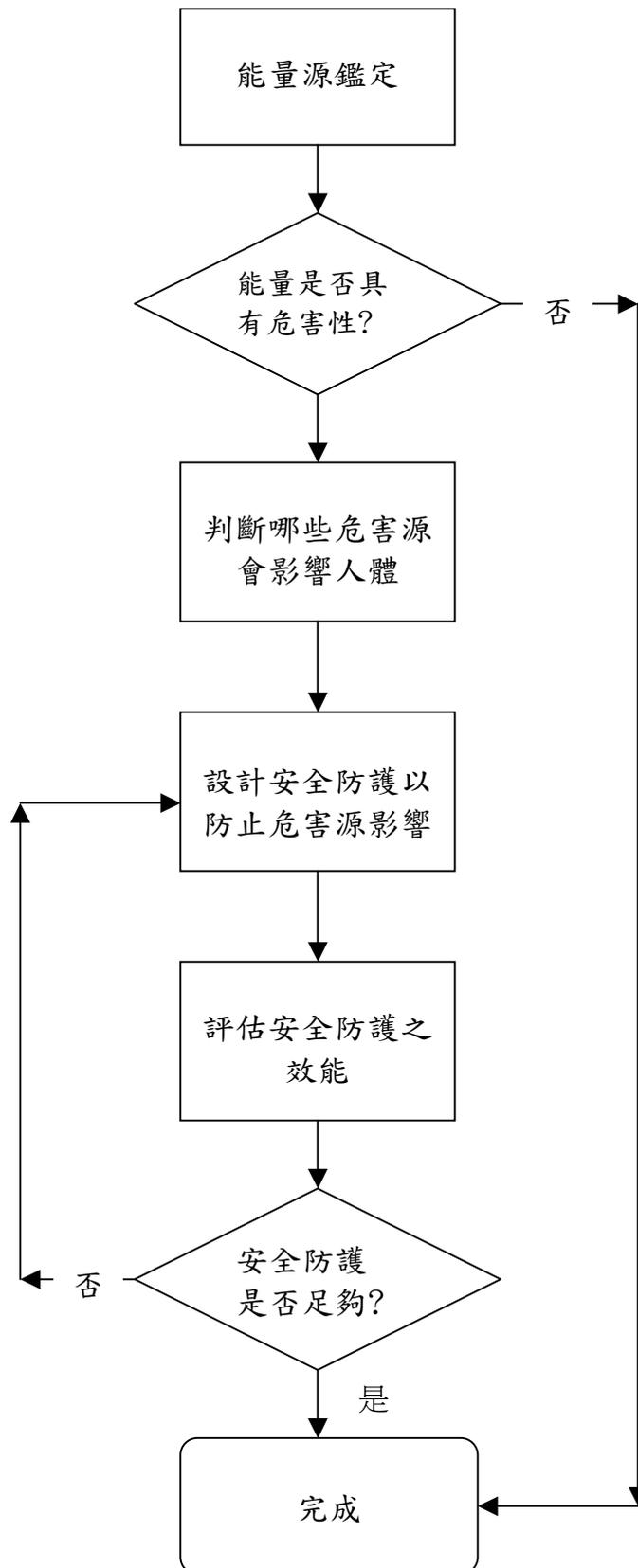
- 等級1危害源：
不易偵測，不容易起火亦不易造成傷害之能量源。
- 等級2危害源：
僅會有不適之感覺，但不易造成傷害，且不致造成大規模起火之能量源。
- 等級3危害源：
會造成傷害，與大規模起火之能量源。

4.6 安全防護之型式

根據安全防護的型式可分成以下三種：

- 設備化安全防護
為一種內建於設備內之實質安全防護
- 安裝化安全防護
設備安裝時，對周遭環境之設置提供相對之安全防護
- 個人化安全防護
利用裝置上之警語來達到安全防護之效果
- 行為化安全防護
利用個人之行為或措施來達到安全防護之效果。
 - (1) 教學防護
利用教學以避免使用者接觸或暴露在2級或3級之危害源。
 - (2) 預防性防護
在具有一定技術能力之人士監督或指導下避免使用者接觸或暴露在2級或3級之危害源。
 - (3) 技術性防護
根據一定經驗或是學習下以避免自身接觸或暴露在2級或3級之危害源。

4.7 安全防護評估程序



5. 實際案例之分析與介紹

(5/19, AM 9:00~PM 5:00)

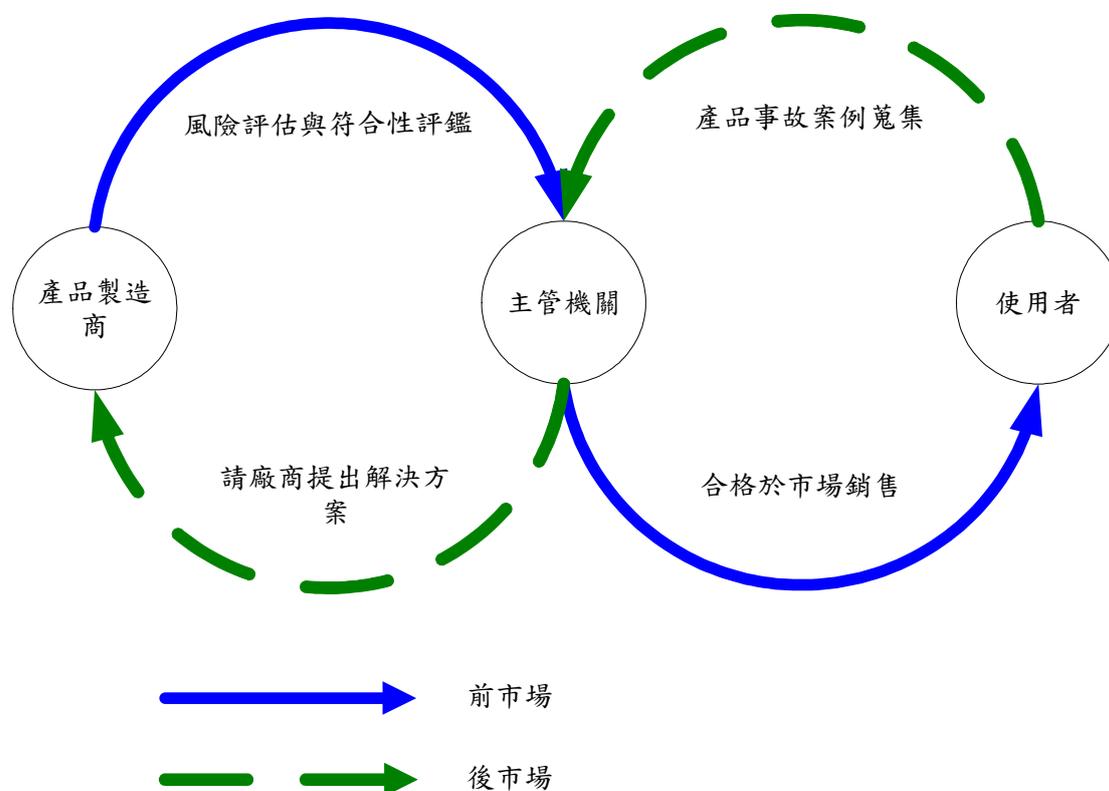
有關5/19實際案例之介紹請參考附件。

四、心得與建議

1. 隨著文化歷程推進，人民生活水準提高，消費者對於產品使用安全需求日漸提升，如何建立產品良好之驗證機制一直是亟待改進之問題。未來趨勢將以產品風險評估、符合性評鑑及後市場監督管理為手段進行機制改良。以IEC62368-1標準為例，其乃基於危害源之風險評估後，提出安全防護之解決方法。惟因產品之多樣性，其安全防護之方法無法標準化定義，加以其方法之審驗與評鑑乃至可靠度與耐久度問題，皆增加未來其實行上之困難。

再者，產品評鑑後之後市場管理監督機制目前仍付之闕如。此行會議中，歐美、大陸及日本皆有代表提出其對於此機制之初步構想或實驗方案，儘管目前皆未能實際上路，但就技術與政策上而言已走在前端。反觀我國目前對此尚未有任何動作，實應加緊腳步迎頭趕上。

2. 著眼於建構國內產品完整管理機制，可在產品生命週期內，規劃透過連續良好之迴圈修正機制以進行產品之改良。



圖五、理想之產品危害管理迴圈機制

- 前市場：
 1. 產品上市前應由製造商第一方考量產品特性，在設計前預先評估危害源並提出安全防護之機制。
 2. 設計完成之成品透過第三方評鑑後經主管機關審核通過即可上市。
- 後市場：
 1. 於市場上蒐集產品相關事故或使用者反應案例。

2. 主管機關依據危害程度及數據多寡做出評鑑，如需要可要求廠商提出產品問題解決方案。
3. 廠商提出解決方案後，步驟同前市場。

此法最重要也最困難在於後市場之運作，困難點有：

1. 產品事故案例之蒐集方式。
2. 主管機關如何對產品做出危害評鑑。
3. 危害過大時，如何要求廠商提出解決方案。
4. 如何推廣形成共識。

機制成功與否首重推廣，讓人民了解機制之重要性即可有利基吸引廠商加入此一機制。先期可在產品上加入識別標記以分辨是否為此一保護機制產品，增加消費者信賴度後，主管機關對外再設立產品事故反應窗口(類似消基會消保會)，接受反應並主動蒐集與調查案例。後市場危害評鑑不合格之產品即可要求廠商提出解決方案。

未來商品管理機制必定是嚴謹而有效率以符合人民對於安全之期盼，因此政府將持續不斷的關注並改善其管理機制以達人民、廠商、政府三贏局面。

五、附件

附件1 : *Risk management as an Element of Regulatory Policy in the US*
FDA
Brian FITZGERALD (USA)

附件2 : *Office Equipment (Printer)*
Richard NUTE (USA)

附件3 : *Audio/Video Equipment (Flat Screen)*
Takehiko SHIOTA (Japan)
Takehiko KONDO (Japan)

附件4 : *Household Equipment (Espresso Machine)*
Thomas BILZ (Germany)

附件5 : *LV Portable Luminaire*
Uberto VERCELLOTTI (Italy)
Mauro CASARI (Italy)
Fabrizio TIRONI (Italy)
Franco RUSNATI (Italy)

