



檢驗技術簡訊 51

INSPECTION TECHNIQUE

檢驗技術簡訊

第 51 期

每季出刊 1 期



核磁共振儀



膠態進樣探頭

◆ 專題報導

鏡片太陽藍光穿透率量測方法及
3C 產品螢幕藍光穿透率量測之可
行方法簡介

材料科 技士 蔡宗傑

歐盟 EN 71-3: 2013 玩具規範說明

化學科 科長 詹康琴/技士 王唯穎

◆ 儀器介紹

核磁共振儀膠態進樣探頭
(HR MAS)設備簡介

生化科 技正 孫思學/李靜雯

◆ 檢驗技術

行動電源檢測介紹

電磁相容科 技士 張彥堂

出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局第六組
聯絡地址 台北市中正區濟南路1段4號
聯絡電話 02-23431833
傳 真 02-23921441
電子郵件 irene.lai@bsmi.gov.tw
網頁位置 <http://www.bsmi.gov.tw/>
發行人 謝翰璋

工作小組

主 持 人 洪一紳
召 集 人 王慧雯
總 編 輯 賴滢如
編 輯 劉冠麟 (生化領域)
孫崇文 (技術開發領域)
王唯穎 (化學領域)
張彥堂 (電磁相容領域)
汪漢定 (機械領域)
呂彥賓 (材料領域)
黃宗銘 (高分子領域)
陳秀綿 (電氣領域)
何蜀贛 (行政資訊)

總 校 訂 陳芃均

網頁管理 王金標 吳文正

印 製 陳芃均

專題報導

鏡片太陽藍光穿透率量測方法及 3C 產品螢幕藍光穿透率量測之可行方法簡介

材料科 技士 蔡宗傑

一、 前言

近年來 3C 產品(手機、平板電腦等)已深入大家的生活之中，許多人每日接觸 3C 產品螢幕的時間非常長，因應而生的護眼產品也開始萌芽，因而宣稱抗(或稱“濾”)3C 螢幕藍光眼鏡(或抗藍光眼鏡)開始於市場出現，其中有一般太陽眼鏡合併宣稱有抗(濾)3C 藍光功能、或宣稱抗(濾)3C 藍光專用眼鏡、抑或是宣稱抗(濾)藍光眼鏡，此類產品之說明書或標示中常宣稱能濾除多少%之藍光，對於 3C 螢幕藍光眼鏡之鏡片藍光穿透率(或阻隔率)等功能尚無國家標準或國際標準得以驗證其所標示之功能，本文僅以鏡片太陽藍光穿透率之量測方法為基礎，簡介 3C 產品螢幕藍光穿透率可行之量測方法。

二、 鏡片藍光穿透率量測之國家或國際標準

現有國家標準或國際標準等，對於鏡片藍光穿透率之量測方法大致有：

1. CNS 15067：101 年版 太陽眼鏡(3.9 太陽藍光穿透率(solar blue-light transmittance))，本項標準係針對空氣質量(air mass，AM)2.0 太陽藍光之穿透率而定之量測方法。
2. ISO 12609-1：2013 年版 Eyewear for protection against intense light sources used on humans and animals for cosmetic and medical applications - Part 1: Specification for products(4.3 B-classification)，本標準係評估醫療、美容用光源之防護眼鏡防護(濾藍光)效果，其係以 CIE 標準光源 D65 之藍光部分為量測計算依據。

以上標準所述之光源與 3C 產品螢幕產生之藍光相比較，其藍光光譜分布並不相同，對於鏡片 3C 藍光穿透率之量測結果將有所差異。

三、 鏡片太陽藍光穿透率量測方法簡介

CNS 15067 第 3.9 節 太陽藍光穿透率(solar blue-light transmittance， τ_{sb})規定：「介於 380 nm 及 500 nm 間的光譜穿透率之平均值乘上 AM 2.0 在海平面時的陽光輻射 $E_{s\lambda}(\lambda)$ 及藍光損害函數 $B(\lambda)$ 之權重」，鏡片之太陽藍光穿透率(τ_{sb})之定義如下式。

$$\tau_{sb} = \frac{\int_{380nm}^{500nm} \tau_F(\lambda) \cdot E_{s\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380nm}^{500nm} E_{s\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}$$

式中， $E_{s\lambda}(\lambda)$ 為以 $10^6 Wm^{-3}$ 為單位表示之 AM2.0 太陽藍光光譜分布，其為標準定義之標準函數(如圖 1)， $B(\lambda)$ 為藍光對人眼之傷害函數(亦是標準定義之標準函數(如圖 2))， $\tau_F(\lambda)$ 為鏡片分光穿透率，其為公式中唯一需實際量測之變數，其可以用分光光譜儀量測(量測結果範例如圖 3)。

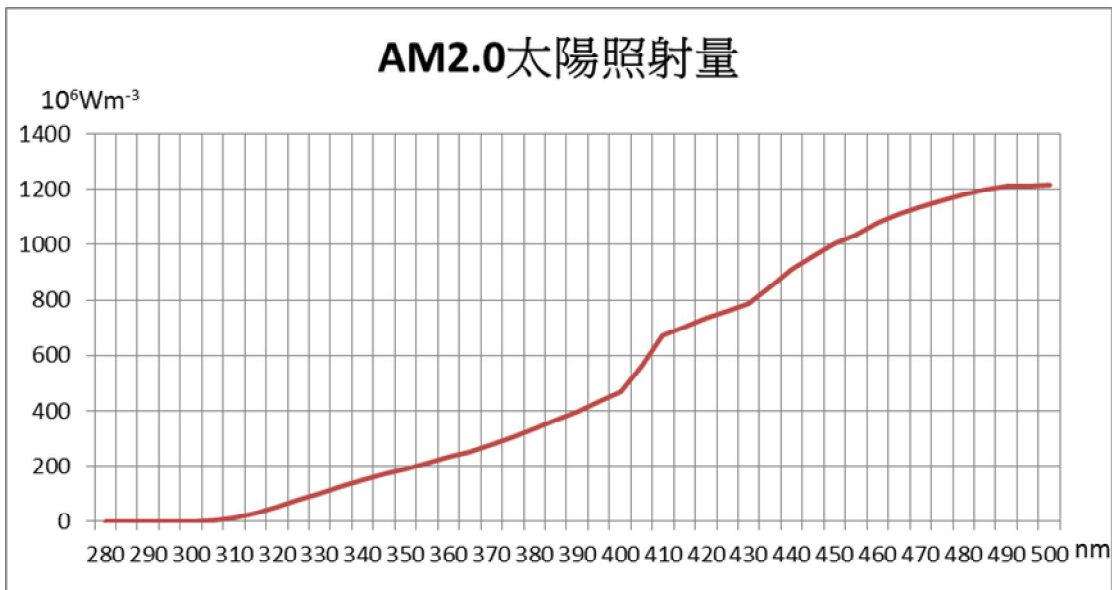


圖 1、CNS 15067 定義波長為 280nm 到 500nm 之 AM2.0 太陽藍光光譜分布

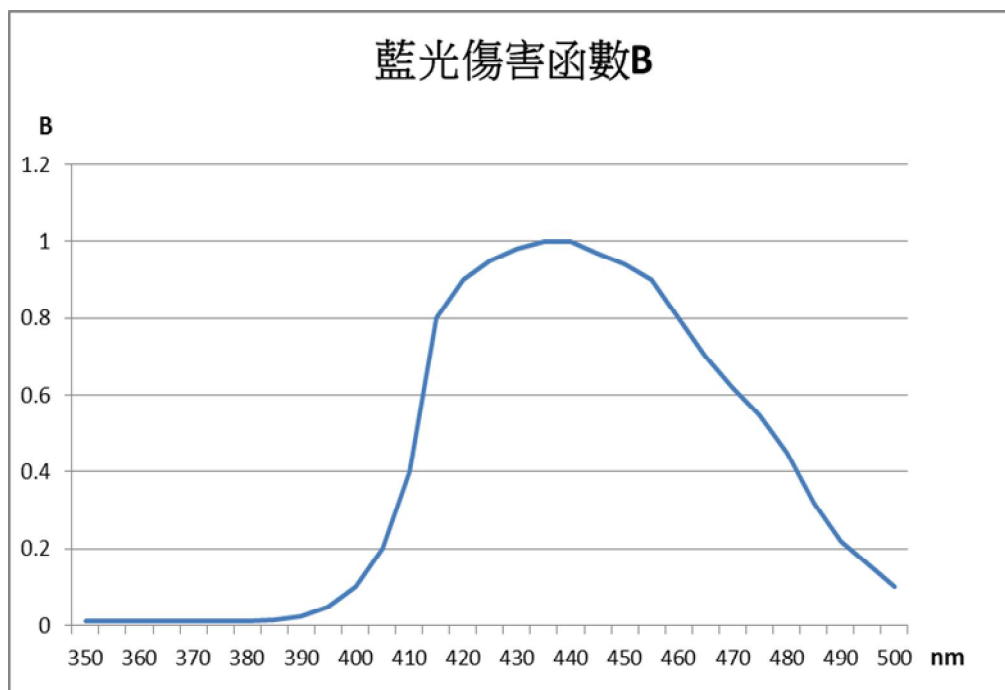


圖 2、CNS 15067 定義之藍光對人眼傷害函數
 註：圖中縱軸 B 表示為藍光傷害函數 $B(\lambda)$ ，其僅有數值大小並無單位量。

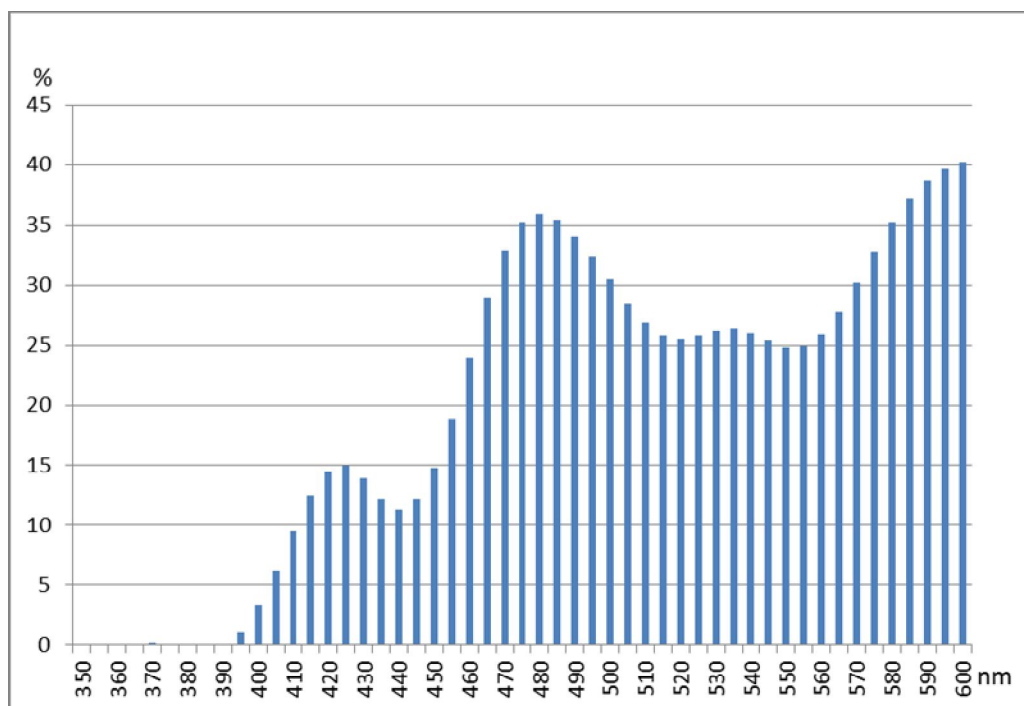


圖 3、鏡片分光穿透率實測結果範例直條圖

四、 3C 產品螢幕藍光穿透率量測之可行方法

如二所述，現有國際或國家標準所規定藍光光源(不論是 AM2.0 之太陽藍光或是 D65 之藍光波段)均與 3C 產品螢幕產生有所差異，且 3C 產品螢幕畫面之光譜分布並非固定，其與使用者習慣、使用設定、播放內容相關，且與其製程技術(如使用 LED 背光或 CCFL 背光，甚至是 OLED 螢幕等)有關，因無法取得正確且一體適用之參考光源，故對於鏡片 3C 產品螢幕畫面藍光穿透率之量測並無絕對可行且全面之方法。

雖因 3C 產品螢幕畫面之光源與前述標準規定之參考光源差異甚大，致目前無取得鏡片 3C 產品螢幕畫面藍光穿透率絕對可行且全面之量測方法，本局於 104 辦理自行研究案「3C 藍光眼鏡抗藍光性能評估方法研究」，該研究分別以不同參考光源光譜(包括 CNS 15067 及 ISO 12609 規定之 AM2.0 及 D65...等)、以及不計參考光源光譜等方式計算樣品之藍光穿透率，經統計分析後發現於 15 組不同樣品分別於僅計算鏡片之分光穿透率、人眼之藍光傷害函數(不計參考光源，如：AM2.0 太陽藍光)等所得之藍光穿透率與 CNS 15067 規定之方法所得之結果差異均不大(詳如表 1 所述)。

再考量太陽藍光穿透率標準定義之方法，亦僅是定義一個較合理的共通計算式，提供一個共同的比較基準以評估眼鏡的優劣，如：CNS 15067 定義的參考光源為 AM2.0 太陽光，AM2.0 太陽光係指晴空無雲時太陽位於地球水平面上約 29.9°時地球表面觀測點所測得之光線，然而太陽光線在每日各時段的光譜分布並不相同(影響因素包括：太陽光穿透大氣層之厚度(角度不同穿透厚度不同)、天氣條件(陰、晴等))，故對應實際之太陽光變化，同一組鏡片在一天內之藍光穿透率值會有些微差異，因此 CNS 15067 所規定之量測方法量測結果，亦無法完全代表鏡片在不同光源環境下之抗藍光效果，但可提供一個可供公平評估產品效能的比較基準。

綜此，有關鏡片對於 3C 產品螢幕畫面藍光之穿透率應可準用 CNS 15067 所規定之方法加以評估。另亦可制定一針對 3C 產品螢幕畫面藍光之鏡片穿透率量測方法(其他光源之藍光亦可適用)，該方法之分光穿透率量測方式與 CNS 15067 相同，計算方式亦可引用 CNS 15067 所定義之藍光波段及人眼傷害函數及公式，然不計參考光源。另此類產品應可在其標示(或說明)上標示鏡片之分光穿透率之實測值(如圖 3)，並依波長說明其穿透率(或阻隔率)等，以供使用者參考。

表 1、不同計算條件下之藍光穿透率計算值統計表[4]

	1 ^{註 a)}	2 ^{註 b)}	3 ^{註 c)}	4 ^{註 d)}	5 ^{註 e)}	6 ^{註 f)}
樣品 1	20.2214	19.4549	17.9356	18.5362	18.7390	18.7721
樣品 2	3.2393	3.2511	2.6184	3.0272	2.9148	3.0941
樣品 3	7.5626	7.4641	7.0012	7.4660	7.3309	7.3273
樣品 4	34.8562	33.8656	31.9692	33.1108	33.1036	32.9988
樣品 5	31.0106	30.0531	28.4844	29.4075	29.4015	29.2644
樣品 6	18.5852	18.2784	17.0234	18.1485	17.9092	17.8976
樣品 7	11.6165	11.0526	10.1500	10.7194	10.7474	10.6304
樣品 8	4.6609	4.5186	3.7677	4.4177	4.3438	4.3459
樣品 9	9.5413	9.0989	8.6148	8.8162	8.8958	8.7920
樣品 10	21.7970	21.0370	20.2475	20.8735	20.7996	20.5333
樣品 11	11.8238	11.2168	10.2756	10.8520	10.9304	10.7912
樣品 12	12.2076	11.9961	11.6600	11.9070	11.8526	11.8049
樣品 13	91.9449	91.5310	92.4304	91.8534	91.4013	91.0023
樣品 14	90.9523	90.4877	91.2692	90.7525	90.2967	89.9063
樣品 15	12.3694	12.1060	10.6858	11.9370	11.7444	11.7617

註：
a)：依據 CNS 15067 規定之 AM2.0 光譜、藍光傷害函數及計算公式所得樣品之藍光穿透率值。
b)：依據 ISO 12609 規定之 D65 光譜、藍光傷害函數及計算公式所得樣品之藍光穿透率值。
c)：依據 CNS 15067 規定之藍光穿透率計算公式計算之樣品藍光穿透率值，但以 LED 光源之光譜取代 CNS 15067 規定之 AM2.0 光譜。
d)：依據 CNS 15067 規定之藍光穿透率計算公式計算之樣品藍光穿透率值，但以 CCFL 光源之光譜取代 CNS 15067 規定之 AM2.0 光譜。
e)：依據 CNS 15067 規定之藍光穿透率計算公式計算之樣品藍光穿透率值，但不加計參考光源之光譜。
f)：依據 ISO 12609 規定之藍光穿透率計算公式計算之樣品藍光穿透率值，但不加計參考光源之光譜。

五、 參考文獻

1. <http://www.ettoday.net/news/20141106/422731.htm#ixzz3tEkw7Kab>
藍光眼鏡防 3C 傷眼？消保處：誤導消費者/ ETtoday 消費新聞
2. CNS 15067 「太陽眼鏡」， 101 年 9 月 4 日版
3. ISO 12609-1 「Eyewear for protection against intense light sources used on humans and animals for vosmetic and medical applications --Part 1 : specification for products」， 2013-07-15 版)
4. 經濟部標準檢驗局 104 年度自行研究「3C 藍光眼鏡抗藍光性能評估方法研究」 蔡宗傑、昌衛利著

歐盟 EN 71-3: 2013 玩具規範說明

化學科 科長 詹康琴/技士 王唯穎

一、前言

好的玩具應具備安全、無毒及不可有尖銳的邊緣，且零件的組合要非常牢固，以免鬆脫造成兒童誤食。我國過往已依循歐盟玩具安全標準 EN 71，訂立 CNS 4797（玩具安全），其中在無毒方面，針對具有遷移性之 8 大重金屬元素訂立 CNS 4797-2 玩具安全(特定元素之遷移)。然而歐盟於西元 2013 年將此標準大幅修改，並於 2014 年 7 月 20 日正式上路，本文以下將對新版 EN 71-3 及我國現行使用 CNS 4797-2 做差異比較。

二、EN 71-3 與 CNS 4797-2 之差異

新版的歐盟玩具安全標準與舊版之主要差異有二，第一是明訂兒童玩具新材料的分類，第二是增加兒童可接觸物件的元素種類及管控限制。其中玩具依照材料的風險分為三大類：(一) 乾燥、易碎、粉末狀或柔韌易彎曲的玩具材料 (二) 液態和具有黏性的玩具材料 (三) 可以刮除的玩具材料(詳如表 1)，而 CNS 4797-2 玩具安全(特定元素之遷移)與原 EN 71-3 內容一致，對於玩具材質材料分為 2 大類，分類 1：除了塑形黏土及指畫油彩外之所有玩具材料；分類 2：塑形黏土及指畫油彩。

表 1、EN 71-3：2013 玩具依照材料分三大類風險

類別	第一類	第二類	第三類
材質	乾燥、易碎、粉狀或容易彎曲之材質	液態或具黏性之材質	可刮除之材質
定義	兒童使用過程容易產生粉末殘留於雙手增加口腔接觸或吸入的機會。	兒童玩耍時因其液體或有黏性材料，可能經由口或皮膚吸收於體內。	凡可藉由啃咬、吸吮、舔舐吃進體內的固態材料。
舉例	紙黏土、彩色鉛筆、粉筆、蠟筆、石膏粉	漆料、顏料、墨水、膠水、口紅膠、泡泡水	塗層、塑膠、橡膠、矽膠及高分子聚合物、玻璃、陶瓷、金屬、木頭

歐盟最新的 EN 71-3：2013(2009/48/EC)玩具安全標準中，原 8 大重金屬改新增至 19 項檢測元素物質，新增元素：鋁(Al)、硼(B)、鈷(Co)、銅(Cu)、錳(Mn)、鎳(Ni)、銦(Sr)、錫(Sn)、鋅(Zn)、有機錫(Organic Tin)等計 10 種；而舊指令僅限制總鉻(Cr)，新指令則從總量限制被分為三價鉻(Cr^{+3})與六價鉻(Cr^{+6})，雖然三價鉻(Cr^{+3})為人體必需之微量元素，但六價鉻(Cr^{+6})已確認為人體致癌物質，對於人體健康效應有極大影響，所以對於兒童玩具鉻物種的分析有其必要性，必須以液相層析串聯感應耦合電漿質譜儀(LC-ICP/MS)，經層析分離測試鉻物種(三價鉻與六價鉻)，才能分別評估定量。

此外，原 EN 71-3 所規範之 8 大金屬元素限量值，在新版標準中亦有變更，包括銻(Sb)、砷(As)、鋇(Ba)、鎘(Cd)、鉛(Pb)、硒(Se)、汞(Hg)等，刪除原 8 大重金屬元素的校正係數，即檢測實驗室必須自行評估實驗室的不確定度，包括樣品最大溶出量、儀器偵測極限值、人員訓練及實驗室測試之定量極限值等。而測試方法溶出試驗原理為模擬玩具材料中可遷移元素，經吞食後與胃酸作用之情況，再以可達到規定偵測極限之非指定之分析方法，定量可遷移元素之濃度，新舊版 EN 71-3 共通元素之規範限量差異比較如表 2。

表 2、EN 71-3 新增元素之規範限量及規範限量差異比較表

測試元素	元素規範限量值(單位：mg/kg，ppm)				
	EN 71-3：2013 新玩具安全標準 2009/48/EC			舊版 EN 71-3 88/378/EC	
	第一類	第二類	第三類	分類 1	分類 2
銻(Sb)	45	11.3	560	60	60
砷(As)	3.8	0.9	47	25	25
鋇(Ba)	1,500	375	18,750	1000	250
鎘(Cd)	1.3	0.3	17	75	50
鉛(Pb)	13.5	3.4	160	90	90
硒(Se)	37.5	9.4	460	500	500
汞(Hg)	7.5	1.9	94	60	25

測試元素		元素規範限量值(單位：mg/kg，ppm)				
		EN 71-3：2013 新玩具安全標準 2009/48/EC			舊版 EN 71-3 88/378/EC	
		第一類	第二類	第三類	分類 1	分類 2
鉻(Cr)	三價鉻 Cr (III)	38	9.4	460	60	25
	六價鉻 Cr (VI)	0.02	0.005	0.2		
鋁 (Al)		5,625	1,406	70,000	—	—
硼 (B)		1,200	300	15,000	—	—
鈷 (Co)		10.5	2.6	130	—	—
銅 (Cu)		622.5	156	7,700	—	—
錳 (Mn)		1,200	300	15,000	—	—
鎳 (Ni)		75	18.8	930	—	—
硒 (Se)		37.5	9.4	460	—	—
鋇 (Sr)		4,500	1125	56,000	—	—
錫 (Sn)		15,000	3,750	180,000	—	—
鋅 (Zn)		3,750	938	46,000	—	—
有機錫(Organic Tin)		0.9	0.2	12	—	—

三、 結論

EN 71-3：2013 玩具安全標準大幅調降元素的管控限量值(重金屬遷移量)，原管制的鉻元素(Cr)總量也被分為三價鉻(Cr⁺³)與六價鉻(Cr⁺⁶)，並新增錫(Sn)元素總量與有機錫的分別計量控管。其中第一類及第二類玩具材料所管制的六

價鉻(Cr^{+6})限量值分別為 0.02 mg/kg 及 0.005mg/kg，僅能以液相層析串聯感應耦合電漿質譜儀分別評估分析。

對於玩具檢試驗由原二分類 8 大重金屬，增加為三大材料分類 19 項重金屬，不僅對於兒童玩具安全有更進一步保障，對於玩具製造商是責任肩負，而實驗室亦是新檢測技術的考驗。

四、 參考資料

1. CNS 4979-2 玩具安全(特定元素之遷移)，93 年 07 月 06 日版
2. BS EN 71-3:2013 「Safety of toys Part3：Migration of certain elements」

儀器介紹

核磁共振儀膠態進樣探頭(HR MAS)設備簡介

生化科 技正 孫思學/李靜雯

一、前言

核磁共振儀是鑑定化學結構的重要工具，國內廣泛的使用在各學術研究機關及部分工業機構，但核磁共振儀膠態進樣探頭在國內使用有限，在本文特別簡介。

核磁共振儀設備(如圖 1)於本局 98 年採購，已應用在 99 年「鑑定各類水分子氫半高寬及微量溴酸根檢測技術之研究」及 100 年「以核磁共振技術鑑別食用油種類之研究」等自行研究計畫，並在 101 年度自行研究「以核磁共振技術鑑別巧克力食品中的成分組成」中首次使用膠態進樣探頭設備(如圖 2)，為充分發揮該設備功能並於 101 年增購膠態進樣探頭專用高速轉子，以充分發該設備功能。

二、原理

核磁共振儀膠態進樣探頭又稱為高解析魔角旋轉(High Resolution Magic Angle Spin, HR MAS)探頭，其原理乃是利高速魔角旋轉(4,000~8,000 Hz)提高核磁共振儀磁場的均勻性(如圖 3)，以得到解析度較佳的圖譜，同樣利用高速魔角旋轉也可以降低樣品不均勻相對磁場的干擾，所以可以使用在膠態甚至於半固態的樣品，膠態進樣探頭(High Resolution Magic Angle Spin)及傳統液態進樣探頭(BroadBanded Observe, BBO)之比較整理如表 1。



圖 1、98 年購置的核磁共振儀



圖 2、膠態進樣探頭

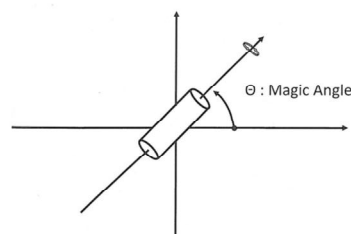


圖 3、膠態進樣探頭之高解析魔角旋轉示意圖

表 1、膠態進樣探頭及液態進樣探頭之比較

膠態進樣探頭(HR MAS)	液態進樣探頭(BBO)
<p>可測膠態及液態樣品</p> <p>圖譜解析度較優(相同樣品)</p> <p>進樣量較小(約 20~50 uL)</p> <p>需使用大量氣體趨動轉子高速旋轉</p> <p>需手動勻場 (shimming)</p> <p>需手動調整阻抗及共振頻率</p> <p>不能進行低溫試驗</p> <p>只能測氫核(^1H)及碳核(^{13}C)</p>	<p>僅適合測均質液態樣品</p> <p>圖譜解析度略差(相同樣品)</p> <p>進樣量較大(約 700 uL)</p> <p>使用氣體量明顯較少</p> <p>可自動勻場</p> <p>可自動調整阻抗及共振頻率</p> <p>可進行低溫試驗</p> <p>除氫核及碳核，還可測磷及氟等其它核種</p>

三、 檢測應用

一般而言，膠態進樣探頭的操作較不便，多應用在液相以外的樣品，說明如後：圖 4 及圖 5 分別為食品及橡膠樣品的膠態核磁共振圖譜，圖 4 為魚丸及豆腐兩種食品膠態樣的氫譜，由圖 4 可以看出不同樣品在化學位移 3.0~4.5 ppm 之間的氫譜；圖 5 為保麗龍、衛生套及橡皮筋等 3 種橡塑膠樣品之碳譜，由圖 5 可見衛生套及橡皮筋的橡膠材料非常接近，而保麗龍的材料和常見的橡膠不同。由於以上的樣品無法用溶劑完全溶解，不適合液態進樣方式，使用膠態進樣可以克服這類的問題。

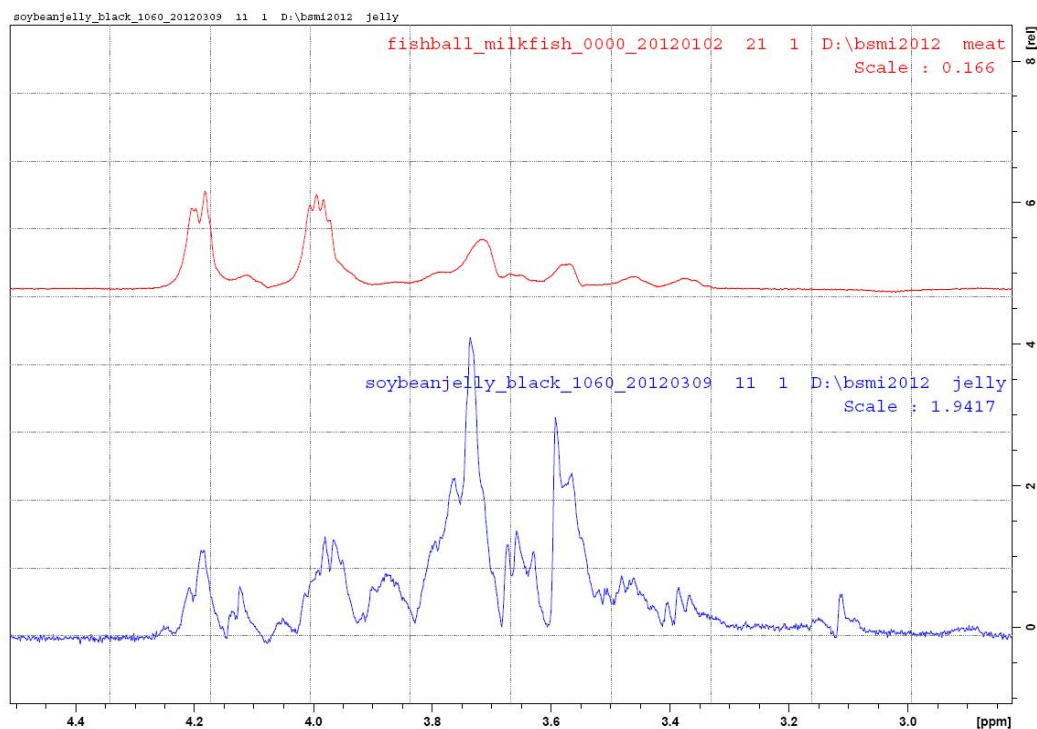


圖 4、魚丸(上)及豆腐(下)兩種食品膠態樣品的氫譜

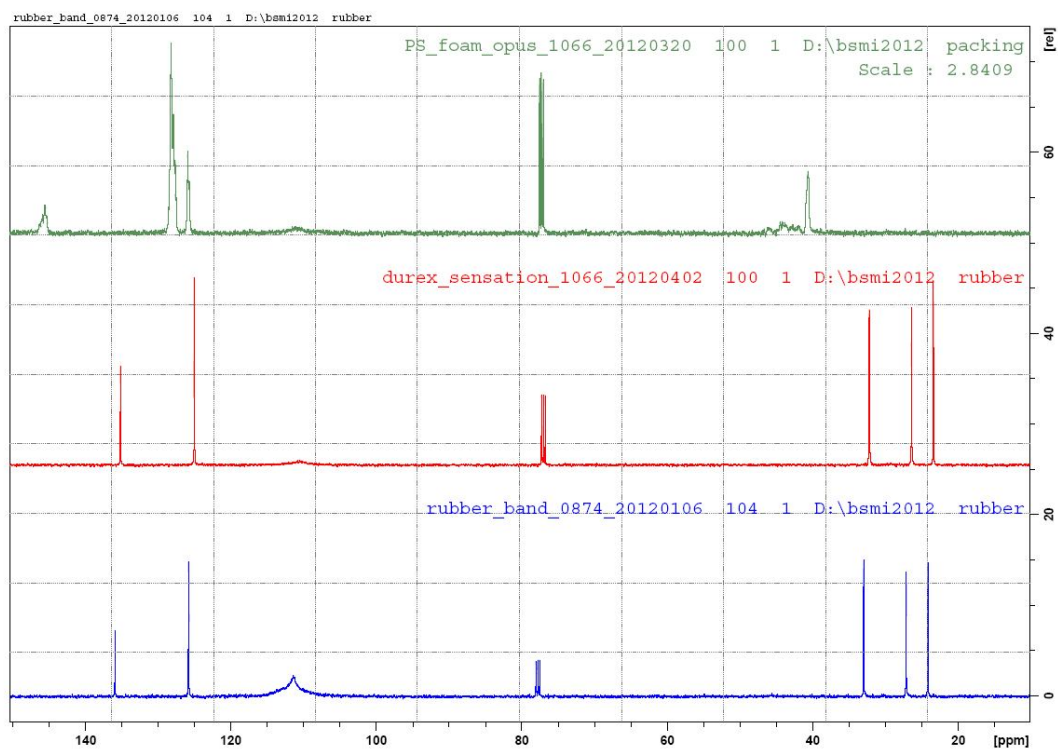


圖 5、保麗龍(上)、衛生套(中)及橡皮筋(下)等 3 種橡塑膠樣品之碳譜

四、 結論

未來，核磁共振儀膠態進樣探頭設備將用來建立膠態及半固態樣品的核磁共振研究，配合現有的液態探頭及液相層析串聯探頭將可建立全面的核磁共振分析技術。

檢驗技術

行動電源檢測介紹

電磁相容科 技士 張彥堂

一、前言

近年因智慧型手機、平板電腦等隨身型裝置盛行，也大幅度地改變人類的生活型態，但受限於電池之續航力或環境上無法提供充電等因素，如此一來造成消費者使用上的不方便，也因此市場上產生了行動電源產品來滿足這方面的需求。雖然能夠讓消費者使用更加便利，卻也衍生出許多問題，由於市售行動電源產品的品質良莠不齊，導致故障所引起的燃燒新聞頻傳，為此本局於103年5月1日起「強制規定」國內販售的行動電源產品，均需通過本局的安全認證，才可以在市場上銷售。

二、鋰行動電源之容量

一般在行動電源產品外包裝上常看到很吸引人的數字如圖 1 所示(20000mAh 或 10400mAh)，會認為那就是代表行動電源的額定電容量(消費者實際使用時可用到的電量)，這部分觀念是錯誤的，實際上它所代表的是內部鋰電池之總電容量，而這也往往造成消費者在實際使用後產生的落差感。因此行動電源的實際容量不能只看外包裝標示的容量，而是要看「額定電容量」，所以，內部鋰電池之總電容量 \neq 行動電源額定電容量。一般市售行動電源使用的電池種類以鋰聚合物電池(外觀似長條型)與 18650 圓柱型鋰電池居多，無論哪種類電池，每顆單電池都會有容量標示，我們就以 18650 圓柱型鋰電池為例，坊間最普遍容量是 2200mAh / 2400mAh / 2600mAh 三種，而內部鋰電池之總容量是以下列公式計算其值：

鋰電池之總電容量 = 單顆電池容量 * 電池數量(以並聯方式連接)

例如市售行動電源外包裝盒標示數字 10400mAh 就相當於 2600mAh(18650 圓柱型鋰電池容量)*4 顆(電池數量)。



圖 1、行動電源的容量標示

行動電源本身是由鋰電池、充放電路、升降壓迴路及保護電路等單元所組成而成。由於鋰電池一般的工作電壓是 3.7V，而輸出必須升壓到 5V 才能供後端電子產品使用，因此過程中會有升壓效率高低及轉換過程產生之電力損耗。而一般常用於計算額定電容量之公式如下：

$$\text{額定電容量} = \text{電池容量(mAh)} \times \left(\frac{3.7}{5} (\text{電壓轉換}) \times 0.8 (\text{轉化損耗}) \right)$$

若用一個非常簡單易懂的換算方式，把產品標示的鋰電池電容量乘以(0.6~0.7)就跟實際行動電源的額定電容量相差不遠(如圖 2)，當然內部電池的品質及轉換效率的高低也都會影響其額定電容量。

商品重量	180g	計算如下：鋰電池容量 7000mAh×(60~70%)=4200~4900 mAh(計算值額定電容量)，樣品實際標示 4650mAh(表示經檢測後之產品可符合達到的額定電容量)
商品尺寸	136*72*11.8mm	
包裝尺寸	164x93.5x92.5mm	
包裝內含	行動電源本體、MicroUSB-USB電線、說明書	
適用機型	USB充電之可攜式電子產品	
額定電壓	4650mAh	
電池容量	7000mAh	
輸出	USB 5V/1A	
輸入	5V/1A MicroUSB	
輸出電壓	5V	
操作環境溫度	攝氏-10~40度	
儲存環境溫度	攝氏-20~50度	
製造產地	台灣	

圖 2、行動電源規格標示

三、 檢測標準及測試方法

行動電源依據之標準有三部分：

安規：CNS 14336-1 (99 年版)。此標準為資訊類商品適用之安規標準，內容包含有防電擊危險、機械危險、過溫危險、燃燒危險、能量危險、輻射危險...等項目。

EMI(電磁相容)：CNS 13438 (95 年完整版)。此標準為資訊類商品適用之電磁相容標準，內容包含有電源傳導干擾，以及輻射干擾測試項目。

性能(含額定電容量)：CNS 15364 (99 年版或 102 年版)。此標準為二次鋰電池(組)性能安全要求，內容包含有過充、自由落下、短路、額定電容量...等測

試項目。CNS 15364 調和自國際標準 IEC 62133，主要測試鋰電池之性能，其額定電容量係依據 CNS 14857-2 (第 7.3.1 節)測試方法測得，測試項目及樣品數如表 1 所示。

表 1、CNS 15364 測試項目及樣品數目

標準章節	測試項目	單電池	電池組
8.2.1	連續充電	5	-
8.2.2	模製外殼硬力	-	3
8.3.1	單電池之外部短路	10	-
8.3.2	電池組之外部短路	-	10
8.3.3	自由落下	3	3
8.3.4	熱衝擊	10	-
8.3.5	擠壓	10	-
8.3.6	過度充電	-	5
8.3.7	強制放電	5	-
8.3.8	運輸	-	-
8.3.9	強制內部短路	10	-
總數量		53	21
備註 1：測試樣品需使用 6 個月內生產製造之樣品			
備註 2：測試項目「強制內部短路」若有申請國別差異才需執行			

額定電容量測試方法如下：

- (一) 測試時實驗室環境要求：應在無風環境，溫度 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 條件下。
- (二) 依照客戶規格對放空電量之行動電源進行充電，直到行動電源之電量充飽為止。靜置 1~4 小時。
- (三) 之後以 $0.2 I_t$ (A) 固定電流將行動電源完全放電，使行動電源的輸出電壓降到其額定截止電壓，並計算(積分)這段時間行動電源的額定電容量值。(通常約需 5 小時)
- (四) I_t (A) 代表製造商所宣告行動電源之額定電容量值。
- (五) 測試時以電源負載模擬調整行動電源輸出，並達到輸出 $0.2 I_t$ (A) 定電流值。
- (六) 測試需要同時測試 3 個樣品，可以允許重複測試 5 次，測試結果每個樣品都要符合其宣告之額定電容量值。

(七) 舉例：製造商宣告其行動電源之額定電容量值為 5,000 mAh，並宣告其額定截止電壓為 4.2V，測試其額定電容量時就是以： $0.2 \times 5 = 1$ (A) 的固定電流讓此行動電源放電，直到額定截止電壓為 4.2V 止。

此外，性能依據 CNS 15364 (102 年版) 測試者，其所使用之電池(cell) 須符合 UN 38.3 運輸測試，UN 38.3 運輸測試包含：高度模擬、溫度、震動、衝擊、外部短路、碰撞、過充電、強制放電測試等項目；行動電源所用之 Cell 或 Pack 製造廠，應取得 ISO 品管認證資格，行動電源外殼材料耐燃等級應 V-1 以上，若行動電源外殼為金屬材質，應測試絕緣阻抗（大於 5 MΩ）。

在行動電源產品標示要求上，需有下列標示：

- (一) 產品名稱
- (二) 型號
- (三) 製造日期（或製造代碼）
- (四) 製造商或供應商名稱或識別符號
- (五) 額定電容量：應標示行動電源之額定電容量(Ah，mAh)
- (六) 額定輸入電壓電流
- (七) 額定輸出電壓電流
- (八) 生產國別
- (九) 警語
- (十) 廢電池回收標誌

四、 結論

自 103 年 5 月 1 日起進入市場銷售相關商品應符合檢驗規定，測試方法均調和自國際標準與國際接軌。本局自該商品列檢後即持續加強市場抽測，歸納不符合項目以商品標示不符及額定電容量不符為主，其餘安規、性能、EMI 測試項目大致符合標準要求。

五、 參考資料

1. 陳明峰，「行動電源選購與使用指南」
2. 林子民，「行動電源商品檢驗業務說明」簡報
3. CNS 14336-1「資訊技術設備－安全性－第 1 部：一般要求」，99 年版
4. CNS 13438「資訊技術設備－射頻擾動特性－限制值與量測方法」，95 年版
5. CNS 15364「含鹼性及其他非酸性電解質之二次單電池及電池組－用於可攜式應用之封裝可攜式二次單電池及電池組之安全要求」，102 年版