

CNS 1336「產業用防護頭盔」(99年版)與 CNS 1336「工地用安全帽」(94年版)差異性之比較研究

一、前言

應施檢驗品目「產業用防護頭盔」(俗稱工地帽)已自101年1月1日起依 CNS 1336「產業用防護頭盔」(99.6.7版)執行相關產品檢驗，因本局專業實驗室業務調整因素，工地帽檢驗業務也已同步由總局第六組移至本分局職掌，此次專題研究藉由分析比較新、舊版本標準內容之差異，不僅可提供同仁更熟知新版標準之內容，實際看見整個檢驗面向，對於本課接手檢驗業務將有更深入、專業之了解；另本研究也將分析國際主要國家相關標準，藉此瞭解各國標準之發展面向，以提供國家標準修訂時，可和世界主要國家的標準接軌及整合之參考。

新版「產業用防護頭盔」國家標準係參考日本 JIS T8131:2000「產業用安全帽」標準來制訂，該日本標準係由「財團法人日本規格協會」及「社團法人日本保安用品協會」考量為將 JIS 規格與國際標準接軌而修訂，其修訂特點除了與國際標準整合外，另將各種產業工作人員為防護頭部遭受飛來物或掉落物擊傷所用頭盔歸納於在同一標準。於國家標準 CNS 而言即是將原 CNS 1336「工地用安全帽」、CNS 4598「電工安全帽」及 CNS 4599「電工安全帽檢驗法」等三種標準整合修訂成一種標準，即 CNS 1336「產業用防護頭盔」。

因產業用防護頭盔標準有了大幅度翻修，其修訂幅度為歷年來最大，且牽涉檢驗設備之增加及修改，故本分局得知將承辦檢驗本業務之初期，即著手規劃檢驗設備之購置，在既有檢測各類騎乘機車用、自行車用防護頭盔之良好基礎之下，順利於100年9月完成全部設備之建置，如期完成本局交辦之任務。

另針對標準修訂後檢驗之差異先行作比較及分析，使本分局同仁能在最短時間內熟悉、適應及操作修訂後標準之檢驗項目內容，順利推展業務。並在工地帽檢驗標準提升下，進而保障消費者權益並提供使用者更多的安全保護，使台灣在「產業用防護頭盔」之檢測領域邁向新的一頁。

二、研商修訂 CNS 1336 「產業用防護頭盔」會議歷程

時間自 98 年 02 月 12 日至 98 年 08 月 03 日由總局第一組密集邀集產、官、學研商修訂標準，計召開會議 5 次。

	會議名稱	時間	地點
1	工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具) 98 年第 2 次會議	98.02.12 下午 2 時 30 分	總局第 7 會議室
2	工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具)98 年第 8 次會議	98.04.20 上午 9 時 30 分	總局第 6 會議室
3	工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具)98 年第 9 次會議	98.04.20 下午 2 時 30 分	總局第 6 會議室
4	工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具)98 年第 13 次會議	98.08.03 上午 9 時 30 分	總局第 6 會議室
5	工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具)98 年第 14 次會議	98.08.03 下午 1 時 30 分	總局第 6 會議室

三、標準修訂前、後檢驗差異比較探討

新版工地用安全帽國家標準係參考日本 JIS T8131：2000 「產業用安全帽」標準來制訂，因標準內容大幅修訂，使得分局在未來執行檢驗及相關判定上有了非常多之差異，現逐一將相關之差異內容比較如下：

(一)標準名稱

- 1、CNS 1336 名稱由「工地用安全帽」修改成「產業用防護頭盔」。
- 2、CNS 1336 「工地用安全帽」、CNS 4598 「電工安全帽」及 CNS 4599 「電工安全帽檢驗法」等 3 種標準整合成 CNS 1336 「產業用防護頭盔」1 種標準。

(二)適用範圍

- 1、修訂前標準：安全帽之適用範圍，如表所示。

安全帽之適用範圍

標準名稱	適用範圍
工地用安全帽	適用於各類礦場，建築工程，土木工程，伐木與工廠工作人員以防止頭部受落下物擊傷，撞傷及觸電等，所使用之安全帽。
電工安全帽	適用於使用電壓在 7000 伏特以下之工作場所之電工施工時，防護頭部觸電及落物擊中或碰撞所戴用之安全帽。

2、修訂後標準：防護頭盔之適用範圍，如表所示。

防護頭盔之適用範圍

標準名稱	適用範圍
產業用防護頭盔	適用於防護各種產業工作人員頭部遭受飛來物或掉落物擊傷，所用防護頭盔。 一般產業用途之防護頭盔得僅適用CNS1336第5.1節之規定。但需要於超低溫、側壓、摔落、跌倒或高電壓等場合使用之防護頭盔尚應分別要求符合第5.2節之規定。

3、由上述二表可知其差異不同處主要有如下2點：

- (1)修訂後標準之適用範圍已整合了修訂前二種標準之適用範圍。
- (2)修訂後之標準若需要於超低溫、側壓、摔落跌倒或高電壓等場合使用時，防護頭盔則依其所標示內容檢驗該性能項目。

(三)試驗前處理(狀態調節)

1、修訂前標準：所有帽樣做個別狀態調節前應在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度及 $(65\pm 5)\%RH$ 下放置3天以上。衝擊吸收性試驗及穿透性試驗均需要作前處理，包括高溫、低溫、濕度及特殊要求等。唯穿透性試驗之前處理為帽樣應經耐衝擊性試驗得最壞結果(指高溫、低溫、濕度處理中之最壞結果)之相同狀態及特殊要求等。

- (1)高溫：帽樣須暴露在 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度下4小時以上。
- (2)低溫：帽樣須暴露在 $(-10\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度下4小時以上。
- (3)濕度：帽樣外部須用 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度之水以 $1\text{L}/\text{min}$ 流量噴灑4小時以上。
- (4)特殊要求：帽樣須暴露在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度下4小時以上。
- (5)帽樣應在移出處理環境一分鐘內進行試驗。

2、修訂後標準：將濕度處理改為浸漬處理、特殊要求改為超低溫處理。

試樣在開始試驗前，應在試驗室內貯置3日以上，防護頭盔應在溫度 $(22\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ；相對濕度 $(55\pm 30)\%$ 之環境試驗。衝擊吸收性試驗仍同修訂前之標準需要作前處理，包括高溫、低溫、浸漬及超低溫等；然而穿透性試驗之前處理則改為(高溫、低溫，二項皆驗)及超低溫，刪去了

浸漬，且處理時間也有所差異。

- (1) 高溫處理：將防護頭盔暴露於 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 2 小時以上。
- (2) 低溫處理：將防護頭盔暴露於 $(-10\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 2 小時以上。
- (3) 浸漬處理：將防護頭盔浸漬於 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 之水中 4 小時以上。
- (4) 超低溫處理：將特定要求之防護頭盔暴露在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 或 $(-30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 之所需要溫度 4 小時以上。
- (5) 對於經溫度處理後之試樣應於完成處理後 1 分鐘內實施試驗；至於經浸漬處理後之試樣則應於該試樣仍以濕潤狀態下試驗之。

3、由上述可知其差異不同處主要有如下 5 點：

- (1) 標準修訂前，狀態調節應在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度及 $(65\pm 5)\% \text{RH}$ 下放置 3 天以上；標準修訂後，應在試驗室內貯置 3 日以上，防護頭盔應在溫度 $(22\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ；相對濕度 $(55\pm 30)\%$ 之環境試驗。
- (2) 標準修訂後衝擊吸收性試驗前處理將濕度處理改為浸漬處理、特殊要求改為超低溫處理，實施高溫、低溫、浸漬及超低溫等處理。原濕度處理須用 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度之水以 1L/min 流量噴灑 4 小時以上，修訂後浸漬處理須將防護頭盔浸漬於 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 之水中 4 小時以上。原特殊要求帽樣須暴露在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度下 4 小時以上，修訂後超低溫處理須將特定要求之防護頭盔暴露在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 或 $(-30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 之所需要溫度 4 小時以上。
- (3) 標準修訂後穿透性試驗前處理由經耐衝擊性試驗得最壞結果(指高溫、低溫、濕度處理中之最壞結果)之相同前處理改為高溫及低溫二項前處理、特殊要求改為超低溫處理。
- (4) 標準修訂後高溫及低溫前處理時間由 4 小時以上改為 2 小時以上。
- (5) 標準修訂前，所有前處理帽樣應在移出處理環境一分鐘內進行試驗；標準修訂後，除經浸漬處理之試樣應於該試樣仍以濕潤狀態下試驗除外，其餘前處理仍應在移出處理環境一分鐘內進行試驗。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準		修訂後 CNS1336 標準	
種類	衝擊吸收性試驗	穿透性試驗	衝擊吸收性試驗	穿透性試驗
放置及試驗環境	狀態調節前應在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 溫度及 $(65\pm 5)\%$ RH 下放置 3 天以上		貯置 3 日以上,防護頭盔應在溫度 $(22\pm 5)^{\circ}\text{C}$; 相對濕度 $(55\pm 30)\%$ 之環境試驗	
前處理	高溫 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >4hr 低溫 $(-10\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >4hr 濕度 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 之水以 1L/min 流量噴灑, >4hr	高溫、低溫、濕度處理中衝擊吸收性試驗之最壞結果之相同狀態	高溫 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >2hr 低溫 $(-10\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >2hr 超低溫 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 或 $(-30\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >4hr	
	特殊要求 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >4hr		浸漬 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, >4hr	
移出處理環境	一分鐘內進行試驗		經浸漬處理之試樣應於該試樣仍以濕潤狀態下試驗,其餘前處理仍應在移出處理環境一分鐘內進行試驗	

(四)頭型製作及尺度選擇

1、修訂前標準：

- (1)參考頭型：為人頭輪廓，用以標示各種尺度、基本平面、參考平面及中心平面位置之頭型。
- (2)標準頭型：依試驗用之頭型。其表面標示所有與帽接觸之區域、基本平面、參考平面及中心平面之位置。
- (3)頭型製作：試驗用之頭型有大型、標準型及小型三種，應符合以下圖 1、圖 2、圖 3 之規定，其材料應為硬木或金屬製成。
- (4)尺度選擇：測試束具可調式安全帽應調整其束具至中等大小並戴在適合之頭型，束具非可調式安全帽則應戴在適合之頭型上量測。

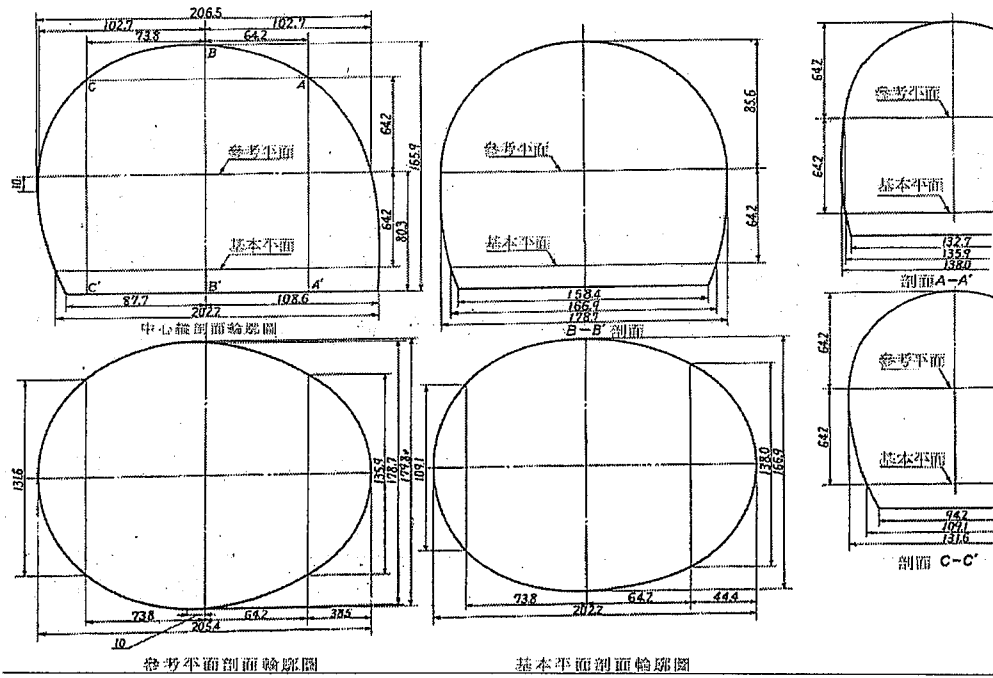


圖 1. 標準頭型—大型

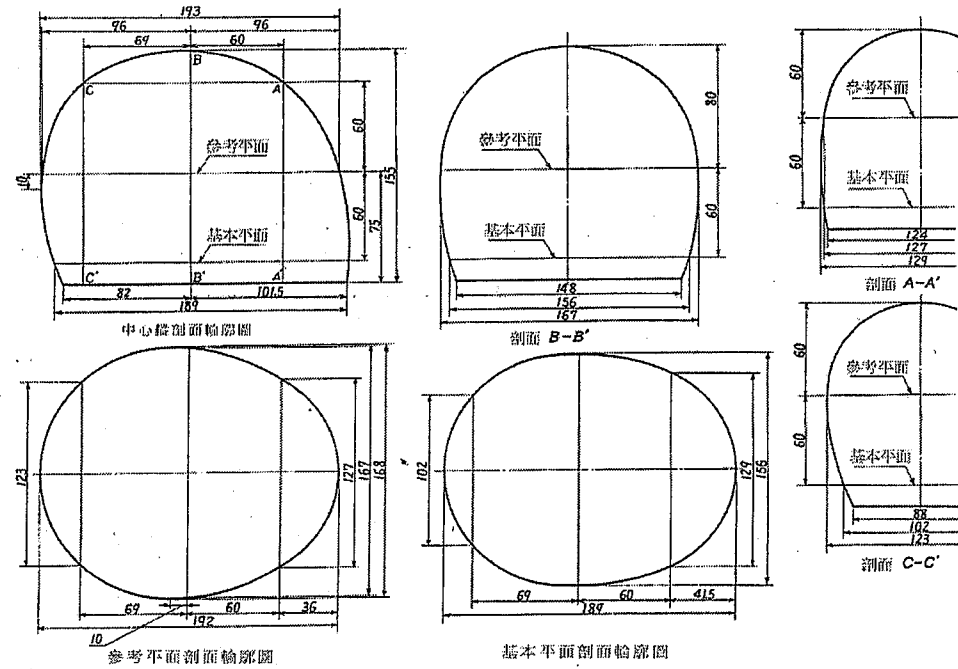


圖 2. 標準頭型—標準型

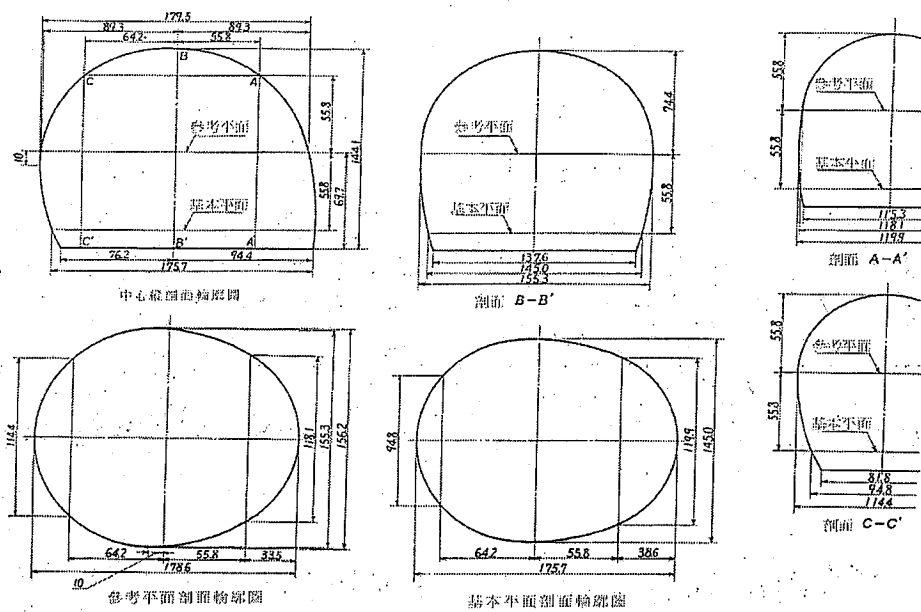


圖 3. 標準頭型—小型

2、修訂後標準：

(1) 人頭模型製作材料：

- a. 試驗用人頭模型應以含水率 12% 密度 $(640\sim720)\text{kg/m}^3$ 之硬木板積層組成。
- b. 試驗用人頭模型為鎂合金製成，共振頻率不低於 3000Hz，應依 CNS 2396 附錄 4 之規定。

(2) 尺碼之選擇：具備有可調節戴具之防護頭盔，應將戴具調節至可調節範圍之中央尺碼，並佩戴於適於該尺碼之人頭模型上實施性能試驗。

(3) 形狀與尺碼：試驗用人頭模型之形狀如以下圖 4 及其等高線圖尺碼對照表 A.1 分為 D 型、G 型及 K 型三種；至於摔落、跌倒防護頭盔，其試驗用人頭模型之形狀與尺碼如以下圖 5 及表 A.2 所示。

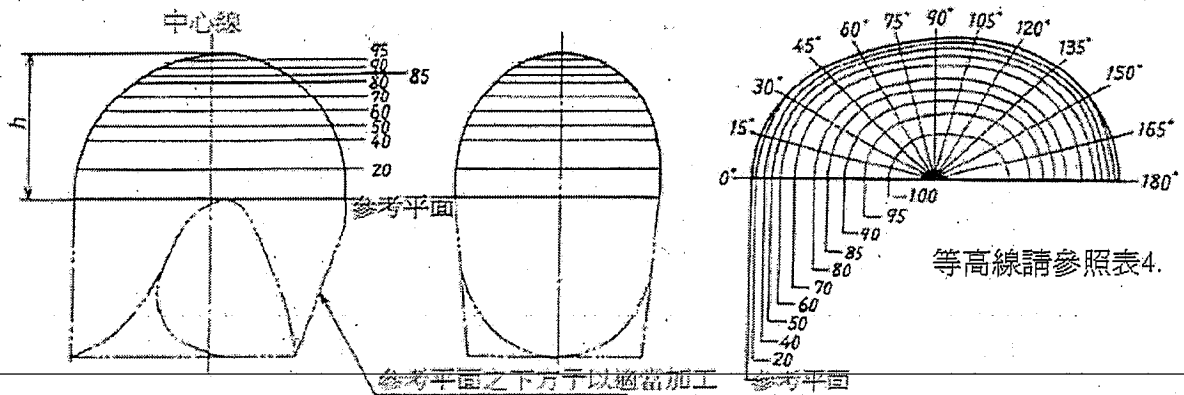


圖 4. 試驗用人頭模型之等高線圖

表 A.1 人頭模型

人頭模型 D 型 (頭部周長 530) 自參考平面之高度 $h=94.5$

單位: mm

角度 高度	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0	93	91	88	81	74.5	71.5	71	74	78	84	89.5	92	93
20	91	89.5	87	81	74.5	71.5	71	74	78	84	89.5	92	92.5
40	85	85	83.5	77.5	72	68.5	69	71	71	80.5	86	87	87.5
50	81	80.5	80	74	69	66	66	69	72	77.5	82.5	83	83.5
60	75	75	74	68	63.5	61	61	63.5	67.5	72	76	77	77.5
70	64.5	64.5	64.5	60	55.5	53	53.5	56	60	64.5	68	68.5	69
80	48.5	48.5	48.5	47	44.5	43	43	45	48.5	53.5	57.5	58	58
85	39	39	39	37	37	36	36	28	41	45.5	48.5	49	49
90	23	23	23	24	24.5	25	25	27	30	33	37	37	37

人頭模型 G 型 (頭部周長 560) 自參考平面之高度 $h=99$

單位: mm

角度 高度	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0	97.5	95.5	93	85.5	79.5	76	76	78.5	83	88.5	94	97	97.5
20	95.5	94	92	85.5	79.5	76	76	78.5	83	88.5	94	96.5	97
40	90	89	88	83	77	74.5	74	76.5	81	86	91	92	92
50	86.5	86	85	79.5	74	71.5	71.5	73.5	78.5	83.5	87.5	88.5	88.5
60	80.5	80	79.5	74	70	66.5	66	68.5	73	78	82	82	82.5
70	71	71	71	67	62.5	60	59.5	61.5	66.5	71.5	74.5	75	75
80	57.5	57.5	57.5	55	52	50	50	53	57	62	65	65	65
85	48	48	48	47	45	44	44	46	50	55.5	59	59	59
90	37	37	37	36	36.5	36	36	38	42	48	50	51	51
95	21	21	21	22	23	24	24	26	29	34	38	39.5	39.5

人頭模型 K 型 (頭部周長 580) 自參考平面之高度 $h=104$

單位: mm

角度 高度	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0	102.5	101	97	90	84	81.5	81	83.5	88	93	98.5	101.5	102.5
20	100.5	99	97	90	84	81.5	81	83.5	88	93	98.5	101	102
40	95	95.5	93	87	82	79	79	81.5	85	90	95	97	97.5
50	91.5	91	90	84.5	79	76.5	76.5	79	83	88	92.5	93	93.5
60	86	86	85	79.5	74.5	72	72.5	75	78.5	83	86.5	88	88.5
70	77.5	77.5	77.5	73	68.5	66	66	68.5	72	77	80	81.5	81.5
80	67	67	67	65.5	60.5	58	57.5	59.5	63	68	72	72.5	72.5
85	59.5	59.5	59.5	58	55	53	52	54	57	62.5	66	66.5	66.5
90	50	50	50	50	47	45.5	45.5	47.5	50.5	55.5	60	60	60
95	39	39	39	39	38	36.5	37.5	39	43	48	52	52.5	52.5
100	25	25	25	25.5	26	26	25	26.5	30	35	39	41	41

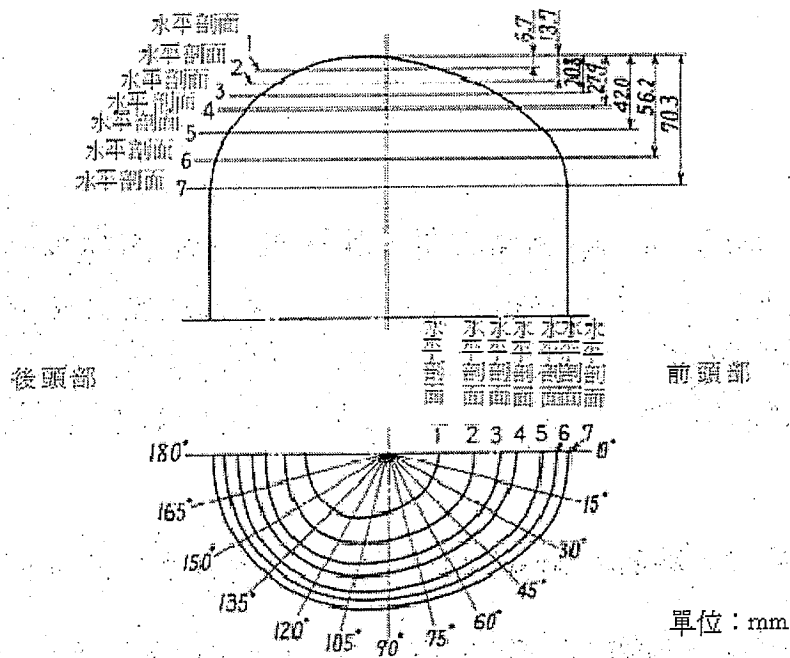


圖 5. 摔落、跌倒防護頭盔之人頭模型

表 A.2 摔落、跌倒防護頭盔之人頭模型

單位：mm

角度	水平剖面號碼						
	1	2	3	4	5	6	7
0°	28.3	46.0	58.9	68.4	81.4	89.9	94.3
15°	28.9	47.0	59.1	67.6	82.1	89.3	94.7
30°	29.2	47.2	59.3	66.6	79.5	87.0	92.0
45°	29.4	46.5	58.0	63.0	75.9	82.0	85.9
60°	30.1	45.7	57.0	61.3	73.0	77.9	82.4
75°	31.2	45.7	56.8	61.5	71.9	75.9	80.4
90°	33.1	46.9	57.3	63.1	73.7	77.5	81.2
105°	35.8	50.3	61.0	67.0	77.0	81.2	84.0
120°	39.5	55.2	66.3	72.4	80.9	84.9	88.3
135°	43.0	58.5	68.9	75.4	84.3	87.8	91.1
150°	45.0	58.9	69.1	76.1	84.2	89.4	93.5
165°	45.0	58.0	67.8	74.8	83.0	89.0	93.4
180°	44.5	57.9	67.1	73.6	82.8	89.1	94.3

3、由上述可知其差異不同處主要有如下 3 點：

- (1) 修訂後之標準其頭型製作較修訂前說明更加詳細，修訂前其材料應為硬木或金屬製成；修訂後則說明硬木製者應以含水率 12% 密度 $(640\sim 720)\text{kg/m}^3$ 之硬木板積層組成而金屬製者應用鎂合金製成，共振頻

率不低於 3000Hz，應依 CNS2396 附錄 4 之規定。

- (2) 修訂後之標準其形狀與尺碼雖仍為三種尺碼，然而比較其自參考平面之高度，修訂後之頭型明顯變高。另新增摔落、跌倒防護頭盔之標準尺碼。
- (3) 修訂後之標準其尺碼之選擇仍略同修訂前之標準由調整其束具至中等大小並戴在適合之頭型修正為調節至可調節範圍之中央尺碼，並佩戴於適於該尺碼之人頭模型。

4、綜合上述歸納如下表：

修訂前 CNS1336 標準		修訂後 CNS1336 標準	
種類	標準頭型	試驗用人頭模型	摔落、跌倒防護頭盔之人頭模型
頭型製作	材料應為硬木或金屬製成	硬木製者應以含水率 12% 密度 (640~720)kg/m ³ 之硬木板積層組成而金屬製者應用鎂合金製成，共振頻率不低於 3000Hz，應依 CNS2396 附錄 4 之規定	
形狀尺碼	自參考平面之高度： 小型 74.4mm 標準型 80mm 大型 85.6mm	自參考平面之高度： D 型 94.5mm G 型 99mm K 型 104mm	以水平剖面圖表示
尺碼選擇	調整其束具至中等大小並戴在適合之頭型	調節至可調節範圍之中央尺碼，並佩戴於適於該尺碼之人頭模型	

(五) 衝擊吸收性試驗

1、修訂前標準：

- (1) 原理：量測傳遞到戴緊安全帽之頭型上之最大力量，或量測衝擊物之最大減速度。
- (2) 儀器裝備：
- 儀器底座：應整體性且有足夠大小，並能在衝擊時承受完全之阻力，其質量至少為 500kg 以上時，能安裝妥當以避免造成壓縮回波之構造。
 - 感測器：衝擊力應由一緊附在底座上之非慣性力感測器或緊附在衝擊物上之加速量測器所測量。此力軸能與衝擊物路徑同軸。量測系統應可量測力量至 40kN 而無失真，且介於 5~1000Hz 之間，回應頻率應平直且保持誤差在±5%以內。應注意當以非慣性力之感測器與頭型同時使用時，頭型及其裝置應形成一量測系統；當加速量測器附在衝擊物上

使用時，衝擊物則形成量測系統之一部分。

c. 衝擊器：以一質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg、半徑為 48mm 之衝擊半球面，衝擊物放置在頭型上方，其軸向與頭形垂直軸向一致且衝擊物經由導軌以最小阻力墜落。

(3) 試驗步驟：經試驗前處理後，以最大可能戴用高度及與插入一 10mm 直徑之木棒量出頭帶至頭型約 10mm 間隙。衝擊物從 1000 ± 5 mm 之高度，以 50 焦耳衝擊能量墜落在帽頂之中心。墜落高度為帽殼之撞擊點至衝擊物下端。記錄量測資料，決定最大衝擊力。

(4) 性能：經適當前處理後，傳遞至頭型之力量不得超過 5kN 或在質量 5kg 之衝擊塊之減速度不得超過 100G (G 表示重力加速度)。

2、修訂後標準：除原修訂前標準外，另新增摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗。

(1) 原理：測定傳遞於人頭模型上之衝擊力及其經過時間。

(2) 裝置：

a. 儀器底座：如以下圖 6，應將衝擊吸收試驗機裝置於能完全承受衝擊影響並有足夠大小之整體基座上，該基座之質量至少應在 500kg 以上，其安裝應適當使可除去壓縮波之反作用力。

b. 感測器：將適於所欲試驗試樣尺碼之人頭模型，牢固裝置於其衝擊點能垂直位於圖 6 所示至少應可承受 40kN 之載重計感應器上。衝擊力之大小應以牢牢固定於基座之無慣性力載重計感應器計測。該載重計感應器之軸亦應與衝擊器之軸一致。

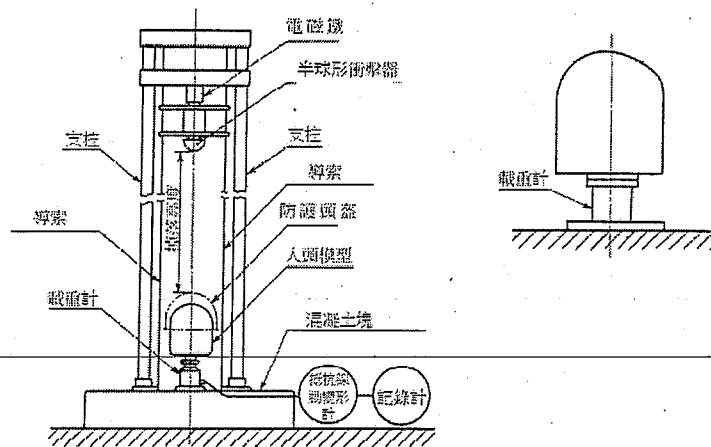


圖 6. 衝擊吸收試驗機及其載重計感應器

- c. 衝擊器：應具有半徑 48mm 半球形衝擊面，其質量應為 $5.0^{+0.1}_0$ kg。該衝擊器應位於人頭模型之上方並使其軸與人頭模型之垂直軸一致，能以自由落下或引導落下之方式墜落。如採用引導落下之方式墜落，則應使因引導而減低之速度減至最小。至於摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗，衝擊器半球形衝擊面之半徑為 63.5mm，其質量為 $(5.0+0.1)$ kg，衝擊點如以下圖 7 係分別在人頭模型中心線與水平成 30 度角之前頭與後頭處，衝擊點並應與載重計感壓器之垂直軸一致。

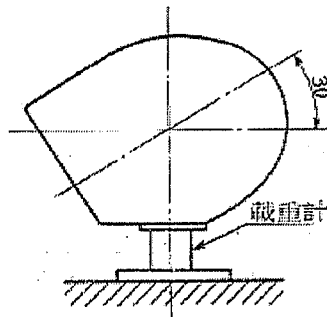


圖 7. 摔落、跌倒防護人頭模型及載重計

- (3) 試驗步驟：將試樣之佩戴高度儘可能調高，並經適當之前處理後，將試樣依實際佩戴於頭部之相同方法佩戴於人頭模型，並使頭帶與人頭模型之間隙不致使頭帶密著於人頭模型。使衝擊器之下端位於距試樣衝擊點上方高為 (1000 ± 5) mm 處落下衝擊於試樣之衝擊點，依傳遞於人頭模型之衝擊波形記錄，測定其衝擊力。
- (4) 性能：傳遞到人頭模型之衝擊力不得超過 5.0kN，至於摔落、跌倒之防護性能，傳遞至人頭模型之衝擊力及其持續時間應符合下列各項規定：
- 傳遞至人頭模型之衝擊力應在 10kN 以下。
 - 7.5kN 以上之衝擊力不得持續達 3ms 以上。
 - 5.0kN 以上之衝擊力不得持續達 4.5ms 以上。
- 3、由上述可知其差異不同處主要有如下 3 點：

- 修訂後標準其感測器數據係由一緊附在底座上之非慣性力感測器測量或緊附在衝擊物上之加速量測器所測量修改為衝擊力之大小應以牢牢固定於基座之無慣性力載重計感應器計測。
- 修訂後標準其衝擊器經由導軌以最小阻力墜落修改為以自由落下或引導落下之方式墜落，且新增摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗，其衝擊

器半球形衝擊面之半徑為 63.5mm，質量為(5.0+0.1)kg，衝擊點如圖 7 係分別在人頭模型中心線與水平成 30 度角之前頭與後頭處，衝擊點並應與載重計感壓器之垂直軸一致。

(3)修訂後標準其性能要求已刪除質量 5kg 之衝擊塊之減速度不得超過 100G 規定，仍保留傳遞到人頭模型之衝擊力不得超過 5.0kN 規定，另新增關於摔落、跌倒之防護性能，其傳遞至人頭模型之衝擊力及其持續時間應符合下列各項規定：

- a. 傳遞至人頭模型之衝擊力應在 10kN 以下。由傳遞至頭型之力量不得超過 5kN。
- b. 7.5kN 以上之衝擊力不得持續達 3ms 以上。
- c. 5.0kN 以上之衝擊力不得持續達 4.5ms 以上。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準	修訂後 CNS1336 標準	
種類	衝擊吸收性試驗	衝擊吸收性試驗	摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗
原理	量測傳遞到戴緊安全帽之頭型上之最大力量，或量測衝擊物之最大減速度	測定傳遞於人頭模型上之衝擊力	測定傳遞於人頭模型上之衝擊力及其經過時間
感測器	由一緊附在底座上之非慣性力感測器測量或緊附在衝擊物上之加速量測器所測量。	衝擊力之大小應以牢牢固定於基座之無慣性力載重計感應器計測。	
衝擊器	質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg、半徑為 48mm 之衝擊半球面。	質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg、半徑為 48mm 之衝擊半球面。	半球形衝擊面之半徑為 63.5mm，質量為 (5.0+0.1)kg，衝擊點分別在人頭模型中心線與水平成 30 度角之前頭與後頭處。
性能	傳遞至頭型之力量不得超過 5kN 或在質量 5kg 之衝擊塊之減速度不得超過 100G(G 表示重力加速度)。	傳遞到人頭模型之衝擊力，不得超過 5.0kN。	(a) 傳遞至人頭模型之衝擊力應在 10kN 以下 (b) 7.5kN 以上之衝擊力不得持續達 3ms 以上 (c) 5.0kN 以上之衝擊力不得持續達 4.5ms 以上

(六) 穿透性試驗

1、修訂前標準：修訂前稱作耐穿透性試驗。

(1)原理：測試用之鋼錐應自由墜落於穩當扣戴在合適頭型之帽樣上，頭型可能接觸之表面必為金屬製，當被鋼錐撞擊接觸時，須能偵測到接觸，且必要時能在接觸後亦可恢復如前之情況。

(2)儀器裝備：鋼錐應具有下列特性

質量： (3.0 ± 0.05) kg 尖端角度： 60° 尖端半徑： 0.5 mm

鋼錐圓錐最小高度： 40 mm 頂端硬度： $HRC45 \sim 50$

(3)試驗程序：經試驗前處理後，以最大可能戴用高度及與插入一 10 mm 直徑之木棒量出頭帶至頭型約 10 mm 間隙。鋼錐應從帽頂至鋼錐端點 (1000 ± 5) mm 之高度墜落在以帽頂中心點之 100 mm 直徑圓範圍內。鋼錐可自由墜落或導向墜落，但在導向墜落時，鋼錐之衝擊速度應與自由墜落相同。

(4)性能：安全帽依規定測試時，衝擊塊不得接觸頭型表面。

2、修訂後標準：修訂後稱作穿透性試驗且新增摔落、跌倒防護之穿透性試驗。

(1)原理：使試驗用鋼錐掉落在牢牢的佩戴於人頭模型之防護頭盔上，確認鋼錐與人頭模型有無接觸，或在人頭模型之接觸面是否有可目視之傷痕。

(2)裝置：如圖 8，應裝置於能完全承受衝擊影響並有足夠大小之整體基座上並將人頭模型牢固裝置於圖 8 所示與基座成垂直之位置；另在人頭模型與鋼錐接觸範圍之表面，應為如感壓薄膜可直接檢測鋼錐之接觸，如圖 9。鋼錐應位於人頭模型之上方並使其軸與人頭模型之垂直軸一致，能以自由落下或引導落下之方式墜落。如採引導落下之方式墜落，則應使因引導而減低之速度減至最小。鋼錐之外形如圖 10，其特性如下：

質量： (3.0 ± 0.05) kg 錐尖角度： $(60 \pm 0.5)^\circ$

錐尖弧半徑： (0.5 ± 0.1) mm 圓錐部高度：約 40 mm

尖端硬度： $HRC45$ 以上

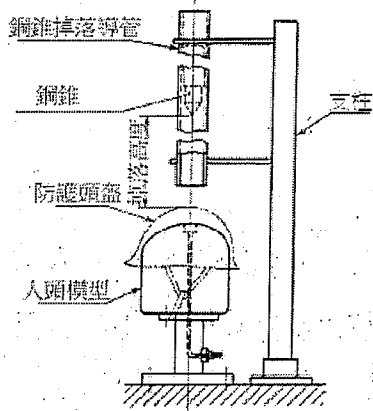


圖 8. 穿透試驗機

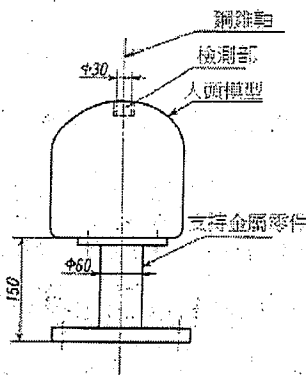


圖 9. 穿透試驗用人頭模型

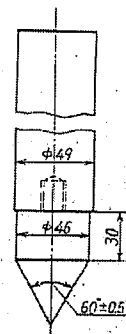


圖 10. 穿透試驗用鋼錐

至於摔落、跌倒防護之穿透性試驗，裝置如圖 11，但於人頭模型之位置改設如圖 12 具有厚 15mm 頂部環之試驗用模具，並在該頂部環之中央凹陷處充滿油土，該油土並應於必要時可予重新充填。此外，鋼錐之外形亦改如圖 13，其特性如下：

質量： $1.8^{+0.031}$ kg 錐尖角度： $(60 \pm 0.5)^\circ$ 尖端硬度：HRC45 以上
錐尖弧半徑： (0.5 ± 0.1) mm 圓錐部高度：約 22mm

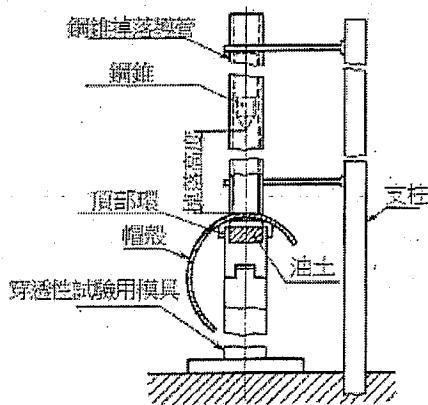


圖 11. 摔落、跌倒防護之穿透試驗機圖

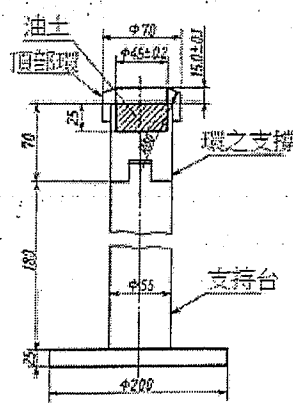


圖 12. 穿透試驗用模具圖

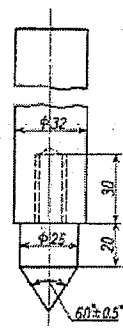


圖 13. 鋼錐外形

(3) 試驗步驟：

- 將試樣之佩戴高度儘可能調高，並經適當前處理後，將試樣依實際佩戴於頭部之相同方法佩戴於人頭模型，並使頭帶與人頭模型間之隙不致使頭帶密著於人頭模型。
- 將鋼錐之尖端位於距試樣衝擊點上方高為 (1000 ± 5) mm 處落下衝擊於試樣之衝擊點。至於衝擊點可選在以防護頭盔頂部為中心半徑 50mm 之圓

周內，必要時亦可將防護頭盔斜置於人頭模型之上。

c. 記錄鋼錐是否衝擊人頭模型或衝擊點是否有目視可見之傷痕。必要時應於下次試樣前，將人頭模型與鋼錐接觸範圍表面之感壓薄膜予以修復。

(4)性能：防護頭盔經適當前處理後，依規定之方法實施試驗時，鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面，至於摔落、跌倒防護之穿透性試驗，依規定試驗時，自試驗用模具之頂部環上端量至帽殼內側凹陷處之最底端（若鋼錐之尖端穿透帽殼時，則量至該鋼錐之尖端），其垂直距離應未滿15mm。（如圖14）

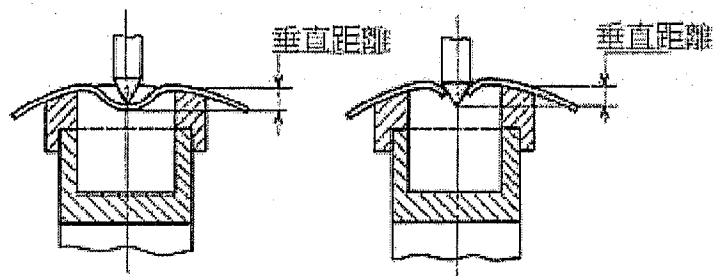


圖 14. 摔落、跌倒防護穿透性計測方法

3、由上述可知其差異不同處主要有如下3點：

- (1)修訂後標準其鋼錐外形大致相同，至於摔落、跌倒防護之穿透性試驗鋼錐外形其特性差異較大，如質量為 $1.8^{+0.03}_0$ kg、圓錐部高度約 22mm 等。
- (2)修訂後標準其穿透試驗用模具亦大致相同；至於摔落、跌倒防護之穿透性試驗用模具係由人頭模型改設如圖 12 為具有厚 15mm 頂部環之試驗用模具，並在該頂部環之中央凹陷處充滿油土，該油土並應於必要時可予重新充填。
- (3)修訂後標準其性能要求與修訂前相同，皆為鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面，至於摔落、跌倒防護之穿透性試驗，其性能要求為自試驗用模具之頂部環上端量至帽殼內側凹陷處之最底端（若鋼錐之尖端穿透帽殼時，則量至該鋼錐之尖端），其垂直距離應未滿 15mm。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準	修訂後 CNS1336 標準	
種類	穿透性試驗	穿透性試驗	摔落、跌倒防護之穿透性試驗
鋼錐外形	質量為 3.0±0.05kg、鋼錐圓錐最小高度：40mm	質量為 3.0±0.05kg、圓錐部高度：約 40mm	質量為 1.8±0.03kg、圓錐部高度：約 22mm
穿透試驗用模具	頭型可能接觸之表面必為金屬製	人頭模型	具有厚 15mm 頂部環之試驗用模具，並在該頂部環之中央凹陷處充滿油土，該油土並應於必要時可予重新充填。
性能要求	鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面	鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面	自試驗用模具之頂部環上端量至帽殼內側凹陷處之最底端（若鋼錐之尖端穿透帽殼時，則量至該鋼錐之尖端），其垂直距離應未滿 15mm

(七)難燃性試驗

1、修訂前標準：修訂前稱作燃燒試驗，本試驗係 50°C 溫度耐衝擊性試驗後之帽樣實施。

(1)儀器裝置：燃燒器應為一口徑 10mm 之丙烷本生燈，並有一可調式空氣進入口與大小合適之噴嘴；且系統裝置有壓力控制器及開關。

(2)試驗步驟：藉由適合之壓力計調整燃氣壓至 3,430Pa(350mmH₂O)，由空氣口調整火焰使藍色內焰之長度約 15mm，將帽樣底部朝上，使燃燒器與垂直方向成 45°，並將火焰尾端接觸帽殼外面，離帽頂 50~100mm 距離之任一點，燃燒 10 秒鐘，測試點之切面應維持水平，火焰移開 5 秒後，檢查帽殼燃燒情形。

(3)性能：依規定測試時，安全帽殼之材料在火焰移開 5 秒後不得著火燃燒。

2、修訂後標準：修訂後稱作難燃性試驗，須依高溫處理後先實施衝擊吸收性試驗，再實施難燃性試驗。

(1)裝置：可調節瓦斯流量及空氣量之本生燈，其口徑為 10mm，所使用之瓦斯應為純度最低 95%之丙烷。

(2)試驗步驟：燃燒時雖然火焰會有些紊亂，但應使藍色之圓錐形明確，並

調節藍色約為 15mm 之長度燃燒。如圖 15，使本生燈之噴火口向上與垂直成 45° 角，將防護頭盔朝上，保持帽殼使距帽殼頂端 50~100mm 範圍內之試驗點水平觸及本生燈之火焰前端 10 秒鐘後，移開火焰觀察 5 秒後，是否繼續燃燒。

(3)性能：當防護頭盔依規定進行試驗時，於帽殼材料移離火焰後，不得有持續發出火焰之燃燒達 5 秒鐘以上。

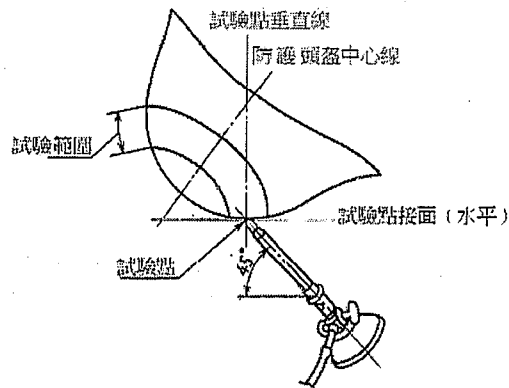


圖 15. 難燃性試驗

3、由上述可知標準修訂前後其試驗內容差異不大，僅儀器裝置部份有少許不同及要求口徑 10mm 之本生燈其丙烷純度最低為 95%。

(八) 佩戴試驗

1、修訂前標準：修訂前稱作物理性質要求。

(1) 構造：

- 安全帽製造主要是製成一外表光滑之硬殼(即在表面細滑而無阻礙)及必要額外吸收衝擊能量之機構以使在此一標準之試驗時不超過之規定之力量。安全帽帽殼應光滑輪廓包括加強肋條在內。
- 安全帽是應給予穿戴者在受衝擊與穿透損害加諸在整個頭帶時保護。然而在適當情況下，某些形式懸吊裝置或墊片應置於頭帶與帽殼間時，則可視為與其他處有效測試點相同。
- 任何安全帽配件之設計應在意外事件發生時不致引起任何傷害。特別是在安全帽內不可有因金屬或其他可能造成傷害之堅硬保護物。
- 安全帽不應有尖銳之突出邊緣部分。
- 牢固束具與帽殼之接合處不應容易受到磨損。

f. 吸能裝置之任何部分不能讓使用者可容易更改之構造。

(2) 材料：安全帽製造材料應選擇耐用者，即其特性不能受材料壽命或安全帽正常環境（暴露在陽光、雨、冷、灰塵、震動、皮膚接觸、流汗、皮膚或頭髮產品之影響）下而有顯著之改變。對與接觸皮膚之束具配件，製造商絕不可使用會引起過敏之材料。而一般使用之材料建議在使用前應作適用性考量。

(3) 帽殼：

a. 帽殼應具有盡可能之均勻強度，不得特別強化任何一點。但不排除將帽殼厚度漸增或裝設肋條或附裝束具之裝置等，其他高度局部強化之情形則不予允許。

b. 帽殼前緣之輪廓應不妨礙眼鏡或護目鏡之戴用。

(4) 垂直、水平間隙及戴用高度：應使安全帽戴用在適合頭型上，以量測垂直、水平間隙及戴用高度。垂直間隙應為 25mm 以上，50mm 以下；水平間隙應為 5mm 以上，20mm 以下。束具可調式安全帽應配合可調範圍，以量測其最大及最小尺度頭型之資料。

(5) 質量：安全帽含束具但不含附屬品之總質量，如超過 400g，此質量測至最近 30 公克，並應將其應標示在安全帽之標示上。

2、修訂後標準：修訂後稱作佩戴試驗。

(1) 構造：防護頭盔至少應具有帽殼、防衝內襯、戴具及頭帶。

(2) 材料：與皮膚接觸部分，不得使用刺激皮膚或有礙健康之虞之材料。

(3) 帽殼：帽殼應儘可能具有均勻之強度，並不得在任何部分作局部之特別補強。但可將帽殼之厚度逐漸增加以使均勻，或增設肋條加強。

(4) 設計及加工：防護頭盔與佩戴者接觸之部分及可能接觸之部分，不得有危害及佩戴者之突出物、尖角、銳邊或粗糙之表面。防護頭盔上所有可調節之裝置，其調節方法應設計使在預知之使用條件下，佩戴者不致有調節錯誤之虞。

(5) 垂直、水平間隙及佩戴高度：將防護頭盔佩戴於適於其尺碼之人頭模型佩戴位置上，再自防護頭盔之頂部朝人頭模型之垂直方向向下施加 50N 之力，分別實施試驗。對於可調節戴具之防護頭盔，則應將戴具分別調

節至最大與最小兩種尺碼，然後分別佩戴於適於其尺碼之人頭模型佩戴位置上實施試驗。

- a. 頭頂垂直間隙：在佩戴防護頭盔之人頭模型上，依圖 16 分別量測有懸吊帶時之高度 A、無懸吊帶及防衝內襯時之高度 B，A 與 B 之差即為頭頂垂直間隙，須在 25mm 以上。
- b. 兩側水平間隙：在佩戴防護頭盔之人頭模型上，分別量測頭帶下緣頭部兩側及頭部前方，自帽殼兩側至人頭模型表面之水平間隙距離，頭帶與帽殼前方及兩側之水平間隙均在 5mm 以上。
- c. 佩戴高度：在佩戴防護頭盔之人頭模型上，分別量測頭部兩側中點及頭部前後中點，自頭帶下緣至人頭模型最高點之垂直距離，兩者並以較大者為準。依規定測試時，分別在下列數值以上：D 型人頭模型：80mm；G 型人頭模型：85mm；K 型人頭模型：90mm。

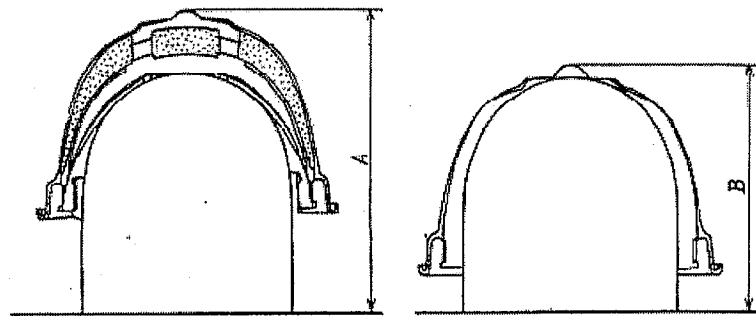


圖 16. 頭頂垂直間隙之計測

- (6) 頤帶：頤帶之寬度在未拉伸前應在 10mm 以上。
 - (7) 腦後帶：為防止防護頭盔之脫落或搖晃，得增裝腦後帶以使確實繫繫於腦後。
- 3、由上述可知其差異不同處主要有如下 3 點：
- (1) 修訂後標準有關垂直、水平間隙及佩戴高度之量測，須自防護頭盔之頂部朝人頭模型之垂直方向向下施加 50N 之力，分別實施試驗。
 - (2) 修訂前標準其垂直間隙應為 25mm 以上，50mm 以下；水平間隙應為 5mm 以上，20mm 以下；佩戴高度並無規定。而修訂後標準其垂直間隙須在 25mm 以上，水平間隙均在 5mm 以上，佩戴高度規定 D 型人頭模型 80mm 以上、G 型人頭模型 85mm 以上、K 型人頭模型 90mm 以上。
 - (3) 修訂後標準已無質量之限制，另增加了頤帶寬度的要求，其寬度在未拉

伸前應在 10mm 以上。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準	修訂後 CNS1336 標準
種類	物理性質要求	佩戴試驗
實施試驗狀態	無規定	須自防護頭盔之頂部朝人頭模型之垂直方向向下施加 50N 之力，分別實施試驗
頭頂垂直間隙	25mm 以上，50mm 以下	25mm 以上
兩側水平間隙	5mm 以上，20mm 以下	5mm 以上
佩戴高度	無規定	D 型人頭模型：80mm 以上 G 型人頭模型：85mm 以上 K 型人頭模型：90mm 以上
質量	如超過 400g，此質量測至最近 30 公克，並應將其應標示在安全帽之標示上	無規定
頭帶	無規定	須有頭帶且寬度在未拉伸前應在 10mm 以上

(九)側壓性試驗

1、修訂前標準：修訂前稱作橫向剛性試驗。

- (1)帽樣應在(20±2)°C 溫度及(65±5)%RH 下放置 3 天以上，然後置於兩平板間，帽緣外露，但儘可能靠近平板，且應在兩導向平行且以大 10mm 半徑導角之平板間實施橫向(耳部對耳部)試驗。
- (2)由直角方向施加初載重 30N，以使帽樣受橫向壓力，經 30 秒後量測兩平板間之距離。
- (3)將力量以每分鐘增加 100N 之速率加至 430N 為止，維持 30 秒，再量測兩平板間之距離(最大側向變形)。
- (4)將力量減至 25 牛頓後，再立即增加至 30 牛頓，維持 30 秒，再量測兩平板間之距離(殘餘變形)。量測應精確至 mm 為單位，如有受損應記錄受損之程度。
- (5)依規定試驗時，安全帽最大橫向變形不得超過 40mm，且殘餘變形不得超過 15mm。

2、修訂後標準：修訂後稱作側壓性試驗。

(1)加側面壓力於防護頭盔，測定其變形量。

(2)如圖 17，將防護頭盔置於附導引之兩塊 300mm×250mm 堅固平行板間，該板之底端應經加工成半徑(10±5)mm 之圓弧。頭盔之放置雖使帽邊露於兩平行底端之外，但應使其儘量接近俾平行板可觸及帽殼。如防護頭盔並無帽邊，則應將防護頭盔之底端亦置於兩平行板間。

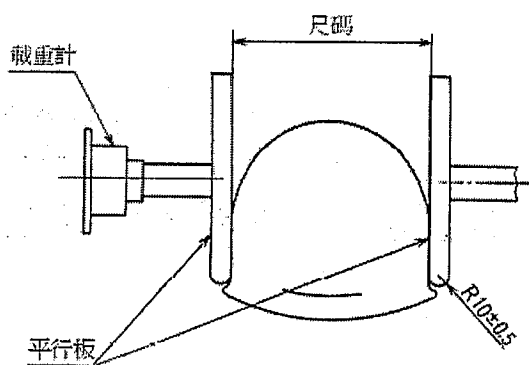


圖 17. 側壓性試驗

(3)於平行板垂直之方向施加 30N 之初期壓力，使防護頭盔承受橫向壓力 30 秒鐘後，量測兩平行板之間隔距離 X。

(4)繼以每分鐘加壓 100N 之比率於平行板垂直之方向施加壓力，嗣增至 430N 時量測兩平行板之間隔距離 Y。

(5)然後將壓力減至 25N 後，隨即增壓至 30N 並量測兩平行板之間隔距離 Z。

(6)將試驗所發現之異常情形予以記錄，並以 mm 為單位以下列公式分別計算最大側面變形及殘餘側面變形：

最大側面變形 = X - Y。

殘餘側面變形 = X - Z。

(7)依規定實施試驗時，當壓力自初期 30N 增至 430N 後，其最大側面變形不應超過 40mm，且當再次施壓至 30N 時，其殘餘之側面變形不應超過 15mm。

3、由上述可知其差異不同處有如下 2 點：

(1)修訂後標準係以每分鐘加壓 100N 之比率於平行板垂直之方向施加壓力，嗣增至 430N 時，無須維持 30 秒，直接量測兩平行板之間隔距離 Y。

(2)修訂後標準規定將壓力減至 25N 後，隨即增壓至 30N 時，無須維持 30 秒，直接量測兩平行板之間隔距離 Z。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準	修訂後 CNS1336 標準
種類	橫向剛性試驗	側壓性試驗
最大側面變形	將力量以每分鐘增加 100N 之速率加至 430N 為止，維持 30 秒，再量測兩平板間之距離	繼以每分鐘加壓 100N 之比率於平行板垂直之方向施加壓力，嗣增至 430N 時量測兩平行板之間隔距離 Y
殘餘側面變形	將力量減至 25 牛頓後，再立即增加至 30 牛頓，維持 30 秒，再量測兩平板間之距離	然後將壓力減至 25N 後，隨即增壓至 30N 並量測兩平行板之間隔距離 Z

(十)高電壓試驗

1、修訂前標準：修訂前稱作電氣絕緣性試驗。

(1)試驗儀器：

- a. 準備足以容納帽子之水箱一具，裝入每公升溶有鹽 7.5 公克之鹽水。
- b. 鐵絲架一付，以懸掛倒放帽子用。
- c. 60Hz 之正弦波交流電源，電壓可調節成零伏特至 25,000 伏特。
- d. 必需之電線及接頭，其接連法應使電壓跨過帽頂。
- e. 具有足夠容量之伏特計。
- f. 具有足夠容量與能精密測出所規定電流之毫安計。

(2)試驗方法：拆去帽子配件，僅剩帽殼，並將其倒掛水箱內，加入鹽水，至規定高度，即將帽子倒掛在箱內，帽裡裝入鹽水，使滿至離帽子圓頂與邊相接界線上約 13mm 之距離，倘帽殼鑽有小孔，則水之高度應在孔下約 13mm 位置，電線一端接在掛帽子之架上，另一端通至帽子裡面之鹽水，接通電流使電壓由零伏特起以每秒鐘 1,000 伏特之速度逐漸升高至規定試驗電壓。保持一分鐘，倘伏特計有變動，或電流超過表 1 之規定時，則表示帽子不符合規定。

(3)性能：依規定測試時，安全帽洩漏電流不得超過下表之規定。

電源	試驗電壓(V)	最大洩漏電流(A)	適用場合
60 週率正弦 波交流電	2,200	0.002	使用電壓在 440V 以下之場合
	10,000	0.003	使用電壓在 3,300V 以下之場合
	20,000	0.005	使用電壓在 6,600V 以下之場合

2、修訂後標準：修訂後稱作高電壓試驗。

- (1)如圖 18 將高壓電防護頭盔之帽殼保持於容器內，分別於帽殼之內外部加水使其水位一致。並不論該防護頭盔是否具有帽邊，使其帽殼內部之水面至帽邊頂緣或帽殼頂緣之最小沿面長度在 30mm。
- (2)在上述之狀態下，分別於帽殼之內外浸漬電極，並於電極施加頻率為 60Hz 之近正弦波 20kV 電壓，施加電壓之方法應使電壓先以適宜之速率升至規定電壓之 75%，再以 1kV/s 之速率升至 20kV 時檢查是否能耐此電壓達 1 分鐘。同時在電壓升至 20kV 時使用實效值指示型電流計測定其洩漏電流。通常測定洩漏電流係將之連接於接地側施行。
- (3)高電壓之絕緣性能：高電壓性，電工在 7kV 以下電壓所用之高電壓防護頭盔，以規定試驗時，應能耐 20kV 之電壓，且當電源之頻率為 60Hz 時，其洩漏之電流應在 10mA 以下。

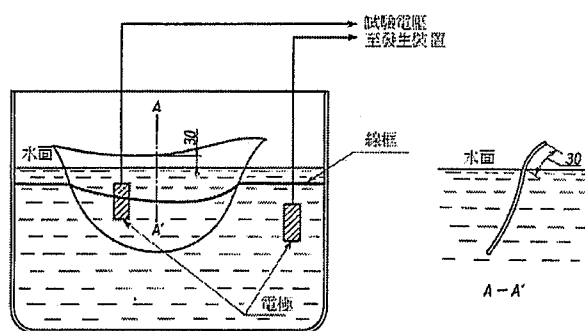


圖 18. 電壓試驗容器及帽殼之設置方法

3、由上述可知其差異不同處主要有如下 4 點：

- (1)修訂後標準其水箱中的液體由每公升溶有鹽 7.5 公克之鹽水改為水。
- (2)修訂前標準其帽裡裝入鹽水，使滿至離帽子圓頂與邊相接界線上約 13mm 之距離，倘帽殼鑽有小孔，則水之高度應在孔下約 13mm 位置；修訂後使其帽殼內部之水面至帽邊頂緣或帽殼頂緣之最小沿面長度在 30mm。
- (3)修訂前標準其電壓係由零伏特起以每秒鐘 1,000 伏特之速度逐漸升高

至規定試驗電壓；修訂後施加電壓之方法應使電壓先以適宜之速率升至規定電壓之 75%，再以 1kV/s 之速率升至 20kV。

(4) 修訂後標準已將原由 2,200(V)、10,000(V)、20,000(V) 等三種試驗電壓修改為一律施加 20kV 之電壓試驗。

4、綜合上述歸納如下表：

	修訂前 CNS1336 標準	修訂後 CNS1336 標準
種 類	電氣絕緣性試驗	高電壓試驗
水箱中之液體	每公升溶有鹽 7.5 公克之鹽水	水
水之高度	帽裡裝入鹽水，使滿至離帽子圓頂與邊相接界線上約 13mm 之距離，倘帽殼鑽有小孔，則水之高度應在孔下約 13mm 位置	帽殼內部之水面至帽邊頂緣或帽殼頂緣之最小沿面長度在 30mm
升壓速率	由零伏特起以每秒鐘 1,000 伏特之速度逐漸升高至規定試驗電壓	先以適宜之速率升至規定電壓之 75%，再以 1kV/s 之速率升至 20kV
洩漏電流	2mA、3mA、5mA 等三種等級	10mA

(十一) 試驗數量

1、修訂前標準：帽樣包括任何帽殼必要之開孔，及附在安全帽特殊附屬配件皆一併予以測試，且試樣至少在 7 頂以上。

(1) 1 頂安全帽在 -10°C 下做衝擊吸收性(低溫處理)。

(2) 1 頂安全帽在潮濕條件下做衝擊吸收性(濕度處理)。

(3) 1 頂安全帽在 +50°C 下做衝擊吸收性試驗，再作燃燒試驗(高溫處理)。

(4) 1 頂安全帽實施耐穿透性試驗，前處理為經耐衝擊性試驗得最壞結果(指高溫、低溫、濕度處理中之最壞結果)之相同狀態。

(5) 1 頂安全帽實施電氣絕緣性試驗。

(6) 1 頂安全帽實施橫向剛性試驗(商品本體或說明書中有特別標示者始予測試)。

(7) 1 頂安全帽在低溫 -20°C 下實施耐穿透性試驗(商品本體或說明書中有特別標示者始予測試)。

2、修訂後標準：各製造廠商所產製之各型防護頭盔，至少應各抽取一頂分別實施下列各項試驗，其中第(6)~(11)項為特定之性能試驗，視其

需要試驗之。

- (1)依低溫處理後之衝擊吸收性試驗。
- (2)依高溫處理後先實施衝擊吸收性試驗，再實施難燃性試驗。
- (3)依浸漬處理後之衝擊吸收性試驗。
- (4)依低溫處理後之穿透性試驗。
- (5)依高溫處理後之穿透性試驗。
- (6)依超低溫處理後之衝擊吸收性試驗。
- (7)依超低溫處理後之穿透性試驗。
- (8)依側壓性試驗。
- (9)依摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗。
- (10)依摔落、跌倒防護之穿透性試驗。
- (11)依高電壓試驗。

3、由上述可知其差異不同處主要有如下3點：

- (1)標準修訂後之必要條件穿透性試驗係由前處理為經耐衝擊性試驗得最壞結果(指高溫、低溫、濕度處理中之最壞結果)之相同狀態及在低溫下(特殊要求)各1頂改為高溫及低溫各1頂。
- (2)標準修訂後之側壓性試驗(修訂前稱作橫向剛性試驗)及高電壓試驗(修訂前稱作電氣絕緣性試驗)各1頂修改為特定之性能試驗，視其需要試驗之。
- (3)標準修訂後新增特定之性能試驗，視其需要試驗之：
 - a. 依超低溫處理後之衝擊吸收性試驗1頂。
 - b. 依超低溫處理後之穿透性試驗1頂。
 - c. 依摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗(高溫、低溫及浸漬)各1頂。
 - d. 依摔落、跌倒防護之穿透性試驗(高溫及低溫)各1頂。

4、綜合上述歸納如下表：

是否必要	修訂前 CNS 1336 標準	修訂後 CNS 1336 標準	
	必要條件	必要條件	特殊條件
衝擊吸收性	高溫 1 頂 低溫 1 頂 濕度 1 頂	高溫 1 頂 低溫 1 頂 浸漬 1 頂	摔落、跌倒防護之高溫 1 頂 摔落、跌倒防護之低溫 1 頂 摔落、跌倒防護之浸漬 1 頂 超低溫 1 頂
穿透性	經耐衝擊性試驗得最壞結果 (指高溫、低溫、濕度處理中 之最壞結果) 1 頂 低溫(特殊要求) 1 頂	高溫 1 頂 低溫 1 頂	摔落、跌倒防護之高溫 1 頂 摔落、跌倒防護之低溫 1 頂 超低溫 1 頂
側壓性	1 頂(商品本體或說明書中有 特別標示者始予測試)		1 頂
高電壓	1 頂(商品本體或說明書中有 特別標示者始予測試)		1 頂

(十二) 標示

1、修訂前標準，安全帽應以不易磨滅方式標示下列各項：

- (1)耐使用電壓、耐衝擊性，但金屬製或開通風孔之安全帽，應有不得使用於有感電之虞場所之明顯標示。
- (2)製造廠商或商標，或自國外進口者，應以中文標示進口公司及其地址。
- (3)若質量超過 400g，則依第 3.6 節之規定。

2、修訂後標準，防護頭盔上之標示應將下列事項以鑄刻，壓印或不易消失之具耐久性標籤在易見處標示：

- (1)製造(進口)廠商名稱
- (2)製造年月
- (3)防護頭盔之型號
- (4)另若具有特定性能之防護頭盔，應將其特定之性能依下列標示：

特殊條件	標示
超低溫	-20°C (或 -30°C)
側壓性	側壓性或 LD
摔落、跌倒防護	摔落、跌倒防護
高電壓	電絕緣性(電壓 7kV 以下)，電壓試驗(20kV 10mA 以下)

3、由上述可知其差異不同處主要有如下 3 點：

(1) 質量：

修訂前標準：安全帽如超過 400g，應將其應標示在安全帽之標示上。

修訂後標準：未規定要標示。

(2) 防護頭盔之型號：

修訂前標準：未規定要標示。

修訂後標準：規定要標示。

(3) 製造商：

修訂前標準：製造廠商或商標，自國外進口者並應標明其公司及地址。

修訂後標準：製造（進口）商名稱。

經由前述 12 點逐一歸納分析後，整合 CNS 1336 修訂前、後標準之差異內容比較如下列一覽表：

「產業用防護頭盔」標準修訂前、後檢驗差異比較一覽表

試驗項目	CNS1336「工地用安全帽」 (94年2月5日版)		CNS1336「產業用防護頭盔」 (99年6月7日版)	
結構	依第3節規定(第3.4、3.5節除外)。		依第4節規定(第4.4.3、4.4.4、4.4.5節除外)。頭帶寬度未拉伸前應在10mm以上。	
佩戴試驗	依第3.4、3.5節規定 (1)垂直間隙：25mm以上50mm以下 (2)水平間隙：5mm以上20mm以下		依第4.4.3、4.4.4、4.4.5節規定 (1)頭頂垂直間隙應在25mm以上。 (2)頭帶與帽殼前方及兩側之水平間隙均在5mm以上 (3)佩戴高度：D型人頭模型80mm以上、G型人頭模型85mm以上、K型人頭模型90mm以上。	
衝擊吸收性	低溫-10℃， 4hr以上	傳遞至頭型之力量不得超過5kN或在質量5kg之衝擊塊之減速度不得超過100G。帽殼不得破裂。 衝擊1回(質量5kg，半徑48mm衝擊半球面：)	低溫-10℃，2hr 以上	傳遞到人頭模型之衝擊力，不得超過5.0kN。衝擊1回。 (半徑48mm半球形衝擊面，其質量應為5.0 ^{+0.1} ₀ kg高度100cm)。
	高溫50℃， 4hr以上		高溫50℃， 2hr以上	
	潮濕20℃， 4hr以上 灑水1L/min		浸漬20℃， 4hr以上	

試驗項目	CNS1336「工地用安全帽」 (94年2月5日版)	CNS1336「產業用防護頭盔」 (99年6月7日版)												
耐穿透性	依第 5.3 節規定，衝擊塊不得接觸頭型表面。(常溫) 鋼錐外形質量 (3.0±0.05) kg、錐尖角度 (60±0.5)°、錐尖弧半徑:(0.5±0.1)mm、圓錐部高度：約 40mm、尖端硬度：HRC45 以上。	鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面(高溫、低溫)。 鋼錐外形質量 (3.0±0.05) kg、錐尖角度 (60±0.5)°、圓錐上來直徑 46mm、再上來直徑 49mm、尖端硬度：HRC45 以上。												
耐燃性	依第 5.4 節規定，安全帽殼之材料在移開火焰 5 秒後不得著火燃燒。	依第 6.7 節之規定方法進行試驗，於帽殼材料移離火焰後，不得有持續發出火焰之燃燒達 5 秒鐘以上。(難燃性)												
電氣絕緣性	依第 5.5 節規定，伏特計不得有變動。洩漏電流不得超過下表。 <table border="1" data-bbox="311 853 853 1193"> <thead> <tr> <th>試驗電壓</th> <th>洩漏電流</th> <th>適用場合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,200V</td> <td>2 mA</td> <td>使用電壓在 440V 以下</td> </tr> <tr> <td>10,000V</td> <td>3 mA</td> <td>使用電壓在 3,300V 以下</td> </tr> <tr> <td>20,000</td> <td>5 mA</td> <td>使用電壓在 6,600V 以下</td> </tr> </tbody> </table>	試驗電壓	洩漏電流	適用場合	2,200V	2 mA	使用電壓在 440V 以下	10,000V	3 mA	使用電壓在 3,300V 以下	20,000	5 mA	使用電壓在 6,600V 以下	特殊條件(高電壓之絕緣性能) 依第 6.11 節規定之方法施行試驗，7 kV 以下電壓所用之防護頭盔，以高電壓試驗時，應能耐 20 kV 之電壓，且當電源之頻率為 60 Hz 時，其洩漏之電流應在 10 mA 以下。
試驗電壓	洩漏電流	適用場合												
2,200V	2 mA	使用電壓在 440V 以下												
10,000V	3 mA	使用電壓在 3,300V 以下												
20,000	5 mA	使用電壓在 6,600V 以下												
低溫試驗	衝擊吸收性 (-20±2)°C 4hr 以上 (商品本體或說明書有標示者，始予測試)	傳遞至頭型之力量不得超過 5kN 或在質量 5 kg 之衝擊塊之減速度不得超過 100G。	衝擊吸收性 (-20±2)或(-30±2)°C 4hr 以上	特殊條件(超低溫)傳遞到人頭模型之衝擊力，不得超過 5.0 kN。										
	耐穿透性 (-20±2)°C 4hr 以上 (商品本體或說明書有標示者，始予測試)	衝擊塊不得接觸頭型表面。	耐穿透性 (-20±2)或(-30±2)°C 4hr 以上	特殊條件(超低溫)鋼錐之尖端不得接觸人頭模型之表面										
橫向剛性	安全帽最大橫向變形不得超過 40 mm，殘餘變形不得超過 15 mm。 (依第 5.6 節之規定，商品本體或說明書有標示者，始予測試)	特殊條件(側壓性) 壓力自初期 30N 增至 430N 後，其最大側面變形不應超過 40 mm，且當壓力減至 25N 再施壓至 30N 時，其殘餘之側面變形不應超過 15 mm。												

試驗項目	CNS1336「工地用安全帽」 (94年2月5日版)	CNS1336「產業用防護頭盔」 (99年6月7日版)										
吸水性	依第5.7節之規定，不得超過0.5%。	無規定此項試驗										
摔落跌倒之防護性能	無此項試驗	<p>依第6.9節規定之方法施行試驗。</p> <p>衝擊吸收性</p> <p>(1)傳遞至人頭模型之衝擊力應在10 kN以下。</p> <p>(2)7.5 kN以上之衝擊力不得持續達3 ms以上。</p> <p>(3)5.0 kN以上之衝擊力不得持續達4.5 ms以上。</p> <p>衝擊器半球形衝擊面之半徑由48mm改為63.5mm，其質量則由$5.0^{+0.1}_0$ kg改為$(5.0+0.1)$ kg。</p> <p>耐穿透性</p> <p>依第6.10節規定之方法施行試驗。</p> <p>自試驗用模具之頂部環上端量至帽殼內側凹陷處之最底端，其垂直距離應未滿15 mm。</p> <p>鋼錐之質量由3kg改為：$1.8^{+0.03}_0$ kg，圓錐上來直徑25mm、再上來直徑32mm。</p>										
標示及使用說明	依第6節、7節規定。	<p>依第7節規定。</p> <p>防護頭盔上之標示應將下列事項以鐫刻，壓印或不易消失之具耐久性標籤在易見處標示。</p> <p>1 製造(進口)廠商名稱</p> <p>2 製造年月</p> <p>3 防護頭盔之型號</p> <p>特定性能之防護頭盔，應將其特定之性能以鐫刻、壓印或不易消失之耐久性標籤依下列標示：</p> <table border="1" data-bbox="874 1675 1394 2040"> <thead> <tr> <th>特殊條件</th> <th>標示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>超低溫</td> <td>-20°C (或-30°C)</td> </tr> <tr> <td>側壓性</td> <td>側壓性或LD</td> </tr> <tr> <td>摔落、跌倒防護</td> <td>摔落、跌倒防護</td> </tr> <tr> <td>高電壓</td> <td>電絕緣性(電壓7kV以下)，電壓試驗(20kV 10mA以下)</td> </tr> </tbody> </table>	特殊條件	標示	超低溫	-20°C (或-30°C)	側壓性	側壓性或LD	摔落、跌倒防護	摔落、跌倒防護	高電壓	電絕緣性(電壓7kV以下)，電壓試驗(20kV 10mA以下)
特殊條件	標示											
超低溫	-20°C (或-30°C)											
側壓性	側壓性或LD											
摔落、跌倒防護	摔落、跌倒防護											
高電壓	電絕緣性(電壓7kV以下)，電壓試驗(20kV 10mA以下)											

四、CNS 1336 標準與其它國家標準之比較

分析比較 CNS 1336 「產業用防護頭盔」新、舊版本標準內容之差異後，本研究特別針對國際主要國家相關標準內容加以研讀，藉此瞭解我國國家標準和各國標準在工地帽領域上之各項試驗項目及規定上存在那些差異？瞭解整個工地帽標準之發展面向，不但可提供外銷業者對於各國標準之諮詢，另也在國家標準修訂時，可作為和世界主要國家的標準接軌及整合之參考。

研讀國際主要國家相關標準內容並加以整理後，以下兩表係將 CNS 1336 國家標準分別與「日本、歐盟、新加坡」標準及「美國、加拿大、中國」標準作一系列比較，如下：

(一)CNS 1336 標準與日本、歐盟、新加坡標準之比較表(1)

各國標準	CNS 1336(99.6.7)	JIS T8131 : 2000	EN 397:1995	SS98 : 2005
項目	標準數值	標準數值	標準數值	標準數值
試驗人頭模型	使用 D、G、K 頭型	使用 D、G、K 頭型	使用 D、G、K 頭型	使用 D、G、K 頭型
衝擊吸收性	傳遞到人頭模型之衝擊力，不得超過 5.0 kN。 (前處理：高溫、低溫、浸漬) 試驗高度 100cm。 質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg 之衝擊器(半徑 48 mm 半球形衝擊面)。	同 CNS 1336	同 CNS 1336	衝擊器半徑 50 mm 半球形衝擊面。(前處理：高溫、浸漬)其餘同 CNS 1336
穿透性	鋼錐之前端不得接觸人頭模型之表面。 (前處理：高溫、低溫) 質量 (3.0 ± 0.05) kg 試驗高度 1000 ± 5 mm	同 CNS 1336	同 CNS 1336	(前處理：高溫、浸漬)，其餘同 CNS 1336
難燃性	高溫處理施行衝擊吸收試驗後，再施行難燃性試驗。 帽殼移離火焰後，不得有持續發出火焰之燃燒達 5 秒鐘以上。瓦斯：純度最低 95% 之丙烷。本生燈之噴火口向上與	同 CNS 1336	丙烷壓力調至 3430 ± 50 pa (350 ± 5 mmH ₂ O)。其餘同 CNS 1336	同 EN 397
	垂直成 45° 角，將頭盔朝上，保持帽殼使距帽殼頂端 50~100mm 範圍內。			

超低溫	於(-20±2)°C 或(-30±2)°C 實施衝擊吸收性、穿透性。	同 CNS 1336	同 CNS 1336	無此項試驗
側壓性	最大側面變形<40 mm，殘餘之側面變形<15 mm。 兩塊 300 mm×250 mm 堅固平行板。	同 CNS 1336	同 CNS 1336	同 CNS 1336

(一)CNS 1336 標準與日本、歐盟、新加坡標準之比較表(2)

各國標準	CNS 1336(99.6.7)	JIS T8131 : 2000	EN 397:1995	SS98 : 2005
項目	標準數值	標準數值	標準數值	標準數值
摔落、跌倒 衝擊吸收性	傳遞到人頭模型之衝擊力應在 10 kN 以下，7.5 kN 以上之衝擊力不得持續達 3 ms 以上，5.0 kN 以上之衝擊力不得持續達 4.5 ms 以上。 試驗高度 100cm。 半球形衝擊面，半徑 63.5mm。 質量 (5.0+0.1) kg。	圓形的平面形衝擊面，半徑 63.5mm。 其餘同 CNS 1336 衝擊面	無此項試驗	無此項試驗
摔落、跌倒 穿透性	質量：1.8 ^{+0.03} ₀ kg。 試驗高度 (600±3) mm。	同 CNS 1336	無此項試驗	無此項試驗
高電壓之絕緣 性能	7 kV 以下電壓所用之高電壓頭盔，應能耐 20 kV 之電壓，且當電源之頻率為 60 Hz 時，其洩漏之電流應在 10 mA 以下。	同 CNS 1336	將電壓升至 1200V，保持 15 秒，洩漏電流<1.2 mA。試驗方式分 TEST 1、TEST 2、TEST 3	同 EN 397
下頤帶強度 (頤帶錨地)Chinstrap anchorage	無此項試驗	無此項試驗	高溫處理後先施行穿透試驗，再施行本項試驗。初載 150N，20N/min 增加至脫離。 150N<F<250N	同 EN 397
重量	無規定重量上限值	同 CNS 1336	同 CNS 1336	同 CNS 1336

(二)CNS 1336 標準與美國、加拿大、中國標準之比較表(1)

各國標準 項目	CNS 1336(99.6.7)	ANSI/ISEA Z89.1-2009	CAN/CSA Z94.1-05	GB 2811-2007 GB/T 2812-2006
	標準數值	標準數值	標準數值	標準數值
試驗人頭模型	使用 D、G、K 頭型	使用 E、J、M 頭型	使用 E、J、M 頭型	使用 1#、2# 頭模
衝擊吸收性	傳遞到人頭模型之衝擊力，不得超過 5.0 kN。 (前處理：高溫、低溫、浸漬) 試驗高度 100cm。 質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg 之衝擊器 (半徑 48 mm 半球形衝擊面)。	傳遞頭型之衝擊力不得超過 4450N，平均值不得超過 3780N。(前處理：高溫、低溫) 試驗速度 5.50m/s(高度約 155cm)。 質量 3.6 ± 0.05 kg 之半球形衝擊器 (半徑 48 mm)。	TYPE 1: CROWN 點 < 85G 之衝擊加速度 (55J 衝擊能量)。 TYPE 2: CROWN 點 < 85G 以上之衝擊加速度 (55J 衝擊能量)。試驗區任何點 < 150G 以上之衝擊加速度 (30J 衝擊能量)。	不得超過 4900N。 (高溫、低溫、浸水、紫外線照射) 試驗高度 100cm。 衝擊器半徑 48 mm 半球形衝擊面。 質量 $5.0^{+0.1}_0$ kg。
穿透性	鋼錐之前端不得接觸人頭模型之表面。 (前處理：高溫、低溫) 質量 (3.0 ± 0.05) kg 試驗高度 1000 ± 5 mm	鋼錐之前端不得接觸頭型之表面。(前處理：高溫、低溫) 質量 1.0 ± 0.05 kg 試驗速度 7.0m/s(高度約 250cm)。	TYPE 1: CROWN 點: 30J 衝擊能量。 TYPE 2: CROWN 點: 30J 衝擊能量。 試驗區任何點: 15J 衝擊能量。	同 CNS 1336
難燃性	高溫處理施行衝擊吸收試驗後，再施行難燃性試驗。 帽殼移離火焰後，不得有持續發出火焰之燃燒達 5 秒鐘以上。瓦斯：純度最低 95% 之丙烷。本生燈之噴火口向上與垂直成 45° 角，將頭盔朝上，保持帽殼使距帽殼頂端 50 ~ 100mm 範圍內。	帽殼移離火焰後，不得有持續發出火焰之燃燒達 5 秒鐘以上。 本生燈之噴火口水平燃燒距帽殼 2mm 以內，火焰長度 50mm，藍火 25mm。	水平燃燒	瓦斯：工業級甲烷 距帽殼邊緣上方 50 ± 1 mm 處，水平燃燒 餘同 CNS 1336
超低溫	於 $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 或 $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 實施衝擊吸收性、穿透性。	於 $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 實施衝擊吸收性、穿透性。	於 $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 實施衝擊吸收性、穿透性。	於 -20°C 實施衝擊吸收性、穿透性。

(二)CNS 1336 標準與美國、加拿大、中國標準之比較表(2)

各國標準 項目	CNS 1336(99.6.7)	ANSI/ISEA Z89.1-2009	CAN/CSA Z94.1-05	GB 2811-2007 GB/T 2812-2006
	標準數值	標準數值	標準數值	標準數值
側壓性	最大側面變形<40 mm，殘餘變形<15 mm。兩塊 300 mm×250 mm 堅固平行板。	無此項試驗	無此項試驗	最大側面變形<40mm，殘餘變形<15 mm。兩塊直徑為 100 mm 金屬平板。
摔落、跌倒 衝擊吸收性	傳遞到人頭模型之衝擊力應在 10 kN 以下，7.5 kN 以上之衝擊力不得持續達 3 ms 以上，5.0 kN 以上之衝擊力不得持續達 4.5 ms 以上。試驗高度 100cm。衝擊面之半徑 63.5mm。質量 (5.0+0.1) kg。	傳遞到頭型之衝擊加速度應在 150 G 以下。試驗速度 3.5m/s(高度約 125cm)，半球形鋼鉗：半徑 4.8cm。頭型質量 (5.00±0.05) kg。	TYPE 2:CROWN 點 < 85G 以上之衝擊加速度(55J 衝擊能量)。試驗區任何點 < 150G 以上之衝擊加速度(30J 衝擊能量)。	無此項試驗
摔落、跌倒 穿透性	質量：1.8 ^{+0.03} ₀ kg。 試驗高度 (600±3) mm。	質量 1.0±0.05kg 試驗速度 5.0m/s(高度約 128cm)。	TYPE 2: CROWN 點：30J 衝擊能量。 試驗區任何點：15J 衝擊能量。	無此項試驗
高電壓之絕緣性能	7 kV 以下電壓所用之高電壓頭盔，應能耐 20 kV 之電壓，且當電源之頻率為 60 Hz 時，其洩漏之電流應在 10 mA 以下。	Class G：2200V，1min，洩漏電流 <3mA。 Class E：20000V，3min，洩漏電流 <9 mA。 Class C：not tested	同 ANSI/ISEA Z89.1-2009	1 分鐘內將電壓升至 1200V，保持 15 秒，洩漏電流 <1.2 mA。測試方法分 TEST 1、TEST 2、TEST 3
下頤帶強度 (頤帶錨地) Chinstrap anchorage	無此項試驗	無此項試驗	無此項試驗	高溫處理後先施行穿透試驗，再施行本項試驗。初載 150N，20N/min 增加至脫離。150N<F<250N
防靜電性能	無此項試驗	無此項試驗	無此項試驗	恆溫恆濕頭盔設備由高阻計及電極組成，求得表面電阻率。<1X10 ⁹ X Ω

保持試驗 (Passive retention test)	無此項試驗	無此項試驗	試驗後不得翻脫 Upward load : 12N。	無此項試驗
頤帶強度 (Chin Strap Retention)	無此項試驗	初載 1.5kg, 荷重 10kg, 試驗高度 10cm, 頤帶寬度 >12.7mm, 伸長度 <25mm	無此項試驗	無此項試驗
重量	無規定重量上限值	無規定重量上限值	無規定重量上限值	普通安全帽 <430g 防寒安全帽 600g

五、結論與建議

產業用防護頭盔檢驗業務已自 101 年 1 月 1 日起由本局第六組移至本分局職掌, 同仁在既有各類防護頭盔之檢測經驗下, 很快就踏入工地帽檢測領域中, 並如期順利完成業務移撥。本次研究在團隊同仁花費心力及時間下終於完成, 雖然辛苦但努力終究有所收穫, 於此期間同仁不僅更加熟知新版標準之內容, 對於檢驗業務也更加深入熟練, 業者多次前來本分局探討工地帽各試驗項目不符合之問題並參觀試驗設備, 經實際檢測、討論, 對本分局提供之檢測技術及公開透明之過程多所讚揚, 也對於檢測之公正性表示認同。

新版 CNS 1336「產業用防護頭盔」標準係完全參照日本 JIS T8131:2000「產業用安全帽」翻譯而來, 本次專題研究藉由比較新、舊版本標準內容之差異及分析國際主要國家相關標準後, 發現各國在標準上規定之試驗大致相同, 現將所發現最主要差異性及問題點提出如下:

(一)日本 JIS T8131 標準內容在主體上仍以參考歐盟 BS EN 397:1995「Industrial safety helmets」標準作為與國際標準之接軌, 但對於衝擊性能的要求已不在侷限於僅防護落下物體擊中頭部帽頂上方的衝擊, 另也針對產業工作人員跌倒時或遭受搖擺物體從頭部側邊衝擊時的防護加以考量, 因此增加了跌倒時的頭部保護測試, 即 JIS 標準中規定之「摔落、跌倒之防護性能測試」, 此側邊衝擊試驗項目係目前歐盟 ISO 標準及舊版 CNS 1336 國家標準所沒有的試驗項目, 目前新版 CNS 1336 國家標準已將其納入。

(二)日本 JIS、美國 ANSI 與加拿大 CSA 標準均已將工地帽側邊衝擊性能試驗列入標準中, 此加強側邊衝擊性安全的功能顯然已蔚為國際標準之趨勢。

- (三)對於模擬產業工作人員頭部遭受飛來物或掉落物衝擊之試驗項目「衝擊吸收性試驗」，於各國標準採取有二種截然不同之測定模式，其中一種模式係將人頭模型固定並裝置於試驗機底部下端，力量感測元件再裝置在人頭模型下，試驗時將規定重量之重錘於規定高度落下衝擊後，量測傳遞至人頭模型之衝擊力（牛頓值 N），目前採此模式之國家主要有歐盟國家、日本、台灣、新加坡及中國；而另一種模式則是採取和機車安全帽測定之模式相同，其係加速度感測元件安裝在人頭模型中，試驗時將工地帽佩戴於人頭模型後一起上升至規定高度使其自由掉落，量測傳遞至人頭模型之加速度（加速度值 G），採用之國家主要為加拿大。
- (四)對於模擬產業工作人員佩戴工地安全帽是否容易脫落之試驗項目「頭帶強度試驗、保持試驗」，目前美國及加拿大標準中有其試驗規定，而歐盟國家、日本、台灣、新加坡及中國標準均未予規定。
- (五)對於模擬產業工作人員頭部觸電之試驗項目「電絕緣性」，美國及加拿大標準將其分成 G (General) 級、E (Electrical) 級及 C 級 (Conductive) 三級之感電防護，於不同等級施加不同之電壓試驗及允許之洩漏電流各自不同；而日本、台灣則是不分等級一律以 20KV 試驗，允許之洩漏電流均為 10mA 以下；另中國及新加坡則採用歐盟標準，於 1 分鐘內將電壓升至 1200V，保持 15 秒，允許之洩漏電流為 1.2 mA 以下，但其測試方法分為 TEST 1、TEST 2、TEST 3 三種。
- (六)新版 CNS 1336 第 6.9.1 節對於摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗，其試驗用之衝擊器規定為半徑 63.5mm 之半球形衝擊面，然而 JIS T8131 附屬書 2 第 2.1.1 節衝擊器係規定為半徑 63.5mm 圓形的平面形衝擊面，不同形狀衝擊面之衝擊器將造成業者自日本進口具摔落跌倒衝擊防護功能之工地帽無法通過 CNS 1336 之情形，對於符合世界潮流及國際整合面向不利。

6.9 摔落、跌倒防護之衝擊吸收性試驗

6.9.1 裝置與第 6.5.2 節大致相同，但衝擊器半球形衝擊面之半徑由 48 mm 改為 63.5 mm，其質量則由 $5.0^{+0.1}_0$ kg 改為 $(5.0 + 0.1)$ kg。

2. 転倒・転落時保護用安全帽

2.1 衝撃吸収性 転倒・転落時保護用の安全帽は、本体の6.2の前処理を行った後2.1.1による試験を行ったとき、人頭模型に伝わる衝撃力及びその継続時間は、次の各項を満足しなければならない。

- 人頭模型に伝わる衝撃力が10.0 kN以下でなければならない。
- 7.5 kN以上の衝撃力が3 ms以上継続してはならない。
- 5.0 kN以上の衝撃力が4.5 ms以上継続してはならない。

2.1.1 衝撃吸収性試験 本体の6.5.2による試験装置の、質量5 kgで半径48 mm半球形衝撃面のストライカを、質量5.0±0.1 kgで半径63.5 mmの円形の平面形衝撃面をもつストライカに交換して試験を行う。また、人頭模型は、附属書2表1及び附属書2参考図2に示す形状及び寸法で、衝撃点為人頭模型の中心線を水平に対して30度の角度をなすよう

(七)新版 CNS 1336 第 4.1 節與 JIS T8131 第 4.1 節差異係 CNS 1336 修訂時，於構造項目多了防衝内襯要件，此防衝内襯係當工地帽具有摔落跌倒衝擊防護功能時之要件，其屬於性能特殊條件而非必要條件，目前大部分工地帽並無此防衝内襯組件。

4. 結構

4.1 構造

防護頭盔至少應具有帽殼、防衝内襯、戴具及頤帶。

4.2 材料

與皮膚接觸部分，不得使用刺激皮膚或有礙健康之虞之材料。

4. 物理的要件

4.1 構造 安全帽は少なくとも帽体、荷装体及びあごひもを備えなければならない。

4.2 材料 皮膚に接触する部分は、皮膚を刺激し又は健康に有害な影響を及ぼすおそれがある材料を使用してはなら

建議：

前述結論發現之問題點(六)、(七)二項，對於新版 CNS 1336 標準「摔落、跌倒衝擊吸收性試驗」所規定之衝擊器為半球形衝擊面，與 JIS T8131 附屬書 2 第 2.1.1 節所規定衝擊器為圓形的平面形衝擊面不同；及 CNS1336 第 4.1 節也較 JIS T8131 第 4.1 節翻譯時多了防衝内襯組件。

當研究團隊發現此二項問題差異時，即立即與本局第一組及第二組聯繫、討論，經本分局於 101 年 5 月 8 日發文以國家標準建議的方式提出，經第一組於 101 年 8 月 14 日召開工業安全國家標準技術委員會(TC22/SC3 個人防護具分組委員會)101 年第 23 次會議，會議中已通過本分局所提之二項修正意見，目前標準已審定完成等待標準公佈中，相關資料如下所示：

於101年5月8日提出國家標準建議，
函請總局第一組修訂

副本

檢 驗：
標 准 年 限：

經濟部標準檢驗局臺南分局 函

機關地址：臺南市北門路1段179號
聯絡人/聯絡電話：金文卿(06)2264101轉422
電子郵件：ching.chin@bsmi.gov.tw
傳真：(06)2265699

受文者：第二課

發文日期：中華民國101年05月08日
發文字號：經標南二字第1010003984號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如正旨

主旨：檢送本分局有關CNS 1336「產業用防護頭盔」之國家標準建議書1份(如附件)，請查照

正本：經濟部標準檢驗局第一組
副本：第二課

分局長 王 聰 麟 公出

副分局長 王 煥 龍 代行

第 1 頁 共 1 頁

〈附件〉

CNS 1336「產業用防護頭盔」(99.6.7版)係參考日本JIS T8131-2000之標準，其中發現有2處問題點，說明如下：

(1) CNS 1336 第 4.1 節 (Page 4) 與 JIS T8131 第 4.1 節 (Page 2) 差異為 CNS 1336 翻譯時多了「防衝內視」，該防衝內視為具摔落跌倒衝擊功能時才需要，目前大部分工地帽均無此防衝內視。

3.11 頂頂直間隙 (internal vertical distance)

自人頭頂最高點至帽頂部內面之垂直距離。

3.12 側側水平間隙 (horizontal distance)

頂頂與帽殼側面或帽殼側面凸出物間之水平距離。

4. 結構

4.1 構造

防護頭盔至少應具有帽殼、防衝內視、殼具及帽帶。

4.2 材料

與皮膚接觸部分，不得使用刺激皮膚或有礙健康之質之材料。

4.3 殼殼

帽殼應可能具有均勻之強度，並不得在任何部分作局部之特別補強。但可將帽殼之厚度逐漸增加以變均勻，或將殼面稍加強之。

4.4 設計及加工

- 1) 重量 (weight) 安全帽令人頭部感到重量時，(Weight) 應在 4.5 kg 以下。
- 2) 內側間隙 (internal vertical distance) 人體頭頂之頂點與帽頂內面之垂直距離。
- 3) 水平間隙 (horizontal distance) 帽頂頂點與帽殼側面凸出物間之水平距離。

4. 物理性質

4.1 防護 安全帽應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.2 構造 安全帽應由帽殼、防衝內視、殼具及帽帶所組成。

4.3 材料 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.4 設計及加工 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.5 重量 安全帽令人頭部感到重量時，(Weight) 應在 4.5 kg 以下。

4.6 內側間隙 (internal vertical distance) 人體頭頂之頂點與帽頂內面之垂直距離。

4.7 水平間隙 (horizontal distance) 帽頂頂點與帽殼側面凸出物間之水平距離。

4.8 物理性質

4.8.1 防護 安全帽應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.2 構造 安全帽應由帽殼、防衝內視、殼具及帽帶所組成。

4.8.3 材料 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.4 設計及加工 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.5 重量 安全帽令人頭部感到重量時，(Weight) 應在 4.5 kg 以下。

4.8.6 內側間隙 (internal vertical distance) 人體頭頂之頂點與帽頂內面之垂直距離。

4.8.7 水平間隙 (horizontal distance) 帽頂頂點與帽殼側面凸出物間之水平距離。

4.8.8 物理性質

4.8.8.1 防護 安全帽應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.2 構造 安全帽應由帽殼、防衝內視、殼具及帽帶所組成。

4.8.8.3 材料 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.4 設計及加工 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.5 重量 安全帽令人頭部感到重量時，(Weight) 應在 4.5 kg 以下。

4.8.8.6 內側間隙 (internal vertical distance) 人體頭頂之頂點與帽頂內面之垂直距離。

4.8.8.7 水平間隙 (horizontal distance) 帽頂頂點與帽殼側面凸出物間之水平距離。

4.8.8.8 物理性質

4.8.8.8.1 防護 安全帽應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.8.2 構造 安全帽應由帽殼、防衝內視、殼具及帽帶所組成。

4.8.8.8.3 材料 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.8.4 設計及加工 帽殼應能防止人頭部受到來自上方之衝擊。

4.8.8.8.5 重量 安全帽令人頭部感到重量時，(Weight) 應在 4.5 kg 以下。

4.8.8.8.6 內側間隙 (internal vertical distance) 人體頭頂之頂點與帽頂內面之垂直距離。

4.8.8.8.7 水平間隙 (horizontal distance) 帽頂頂點與帽殼側面凸出物間之水平距離。

4.8.8.8.8 物理性質

經濟部標準檢驗局
國家標準建議書 (□制定 □修訂 □廢止)

標 題	CNS 1336「產業用防護頭盔」
範 圍	本標準適用於防護於各種產業工作人員頭部免受飛落物或掉落物擊傷所用防護頭盔(以下簡稱為防護頭盔)之結構、性能、試驗及標示。
目的及理由	CNS 1336「產業用防護頭盔」(99.6.7版)由本(台南)分局自101.1.1檢證以來，目前發現標準有2個問題點要加以解決，以符合目前現況、世界潮流及國際整合。
相關文件資料	如(附件)
可協助單位及事項	
利害關係人	
建議者	本局台南分局

備考：1.如各欄位不敷填寫，請加附頁，並請儘可能提供本建議書之電子檔，請於封套後 email 至 b01pl@bsmi.gov.tw。
2.本建議書之電子檔可至標準檢驗局中文服務網站 (http://www.bsmi.gov.tw) 之「查詢服務及書表下載/標準業務/國家標準制定」選項，直接下載使用。
3.建議書所檢附國家標準草案建議稿，請參考 CNS 3889「國家標準草案構成及格式指引」編製。
4.本建議書係供各界向本局提出制定、修訂或廢止國家標準建議時撰寫，倘若非屬上述之建議情事，請逕向有關單位依規定提出。

填表日期：101年05月08日

初審意見：(以下由標準檢驗局填寫)

承辦人： 科長：

審議結果：經 年 月 日 第 次國家標準審查委員會審議

- 通過
 未通過，理由：

(2) CNS 1336 第 6.0.1 節 (Page 8) 衝擊器為半徑 63.5mm 之半球形衝擊面，而 JIS T8131 附屬書 2 第 2.1.1 節 (Page 12) 衝擊器為半徑 63.5mm 圓形的平面衝擊面，此舉將造成由日本進口具摔落跌倒衝擊功能之工地帽卻無法通過 CNS 1336 之情形，對於符合世界潮流及國際整合方向不利。

(5) 帽殼前視面之真視形以半徑，並以 mm 為單位以下列公式分別計算其最大圓形及最大橢圓形。

最大圓形變形 = $X - Y$

最大橢圓形 = $X - Z$

6.9 摔落、跌倒防護之衝擊器之規格

6.9.1 應符合 4.5.2 條之規定，但衝擊器半徑應由 48 mm 改為 63.5 mm，其重量則由 5.0 kg 改為 (5.0 ± 0.1) kg。

6.9.2 所使用之人頭模型應採用附錄 A 表 A.2 及參照圖 A.2 所示之形狀與尺寸。

6.9.3 衝擊器應參考圖 10 分別在人頭模型中心與距水平成 30 度角之兩側兩側位置，同時於人頭模型中心置放載重計，可將人頭模型之上下部予以部分切除，衝擊器並應與載重計或感測器之位置一致。

附屬書 2 (規定) 範例：跌落時保護用安全帽及高電壓電氣絕緣用安全帽的性能要件並予以試驗條件

1. 適用範圍 範例：跌落時保護用及高電壓電氣絕緣用安全帽之性能要件並予以試驗條件

2. 試驗 範例：跌落時保護用安全帽

2.1 試驗設備 範例：跌落時保護用安全帽，其半徑 63.5 mm 的圓形面應由 48 mm 半徑的圓形面所組成，人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

a) 人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

b) 7.5 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

c) 6.0 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

2.1.1 衝擊器應符合 4.5.2 條之規定，但衝擊器半徑應由 48 mm 改為 63.5 mm，其重量則由 5.0 kg 改為 (5.0 ± 0.1) kg。

2.1.2 所使用之人頭模型應採用附錄 A 表 A.2 及參照圖 A.2 所示之形狀與尺寸。

2.1.3 衝擊器應參考圖 10 分別在人頭模型中心與距水平成 30 度角之兩側兩側位置，同時於人頭模型中心置放載重計，可將人頭模型之上下部予以部分切除，衝擊器並應與載重計或感測器之位置一致。

此試驗應在 20°C ± 2°C 的環境溫度下進行。

2.2 試驗方法 範例：跌落時保護用安全帽，其半徑 63.5 mm 的圓形面應由 48 mm 半徑的圓形面所組成，人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

a) 人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

b) 7.5 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

c) 6.0 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

2.2.1 衝擊器應符合 4.5.2 條之規定，但衝擊器半徑應由 48 mm 改為 63.5 mm，其重量則由 5.0 kg 改為 (5.0 ± 0.1) kg。

2.2.2 所使用之人頭模型應採用附錄 A 表 A.2 及參照圖 A.2 所示之形狀與尺寸。

2.2.3 衝擊器應參考圖 10 分別在人頭模型中心與距水平成 30 度角之兩側兩側位置，同時於人頭模型中心置放載重計，可將人頭模型之上下部予以部分切除，衝擊器並應與載重計或感測器之位置一致。

此試驗應在 20°C ± 2°C 的環境溫度下進行。

2.3 試驗結果 範例：跌落時保護用安全帽，其半徑 63.5 mm 的圓形面應由 48 mm 半徑的圓形面所組成，人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

a) 人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

b) 7.5 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

c) 6.0 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

2.3.1 衝擊器應符合 4.5.2 條之規定，但衝擊器半徑應由 48 mm 改為 63.5 mm，其重量則由 5.0 kg 改為 (5.0 ± 0.1) kg。

2.3.2 所使用之人頭模型應採用附錄 A 表 A.2 及參照圖 A.2 所示之形狀與尺寸。

2.3.3 衝擊器應參考圖 10 分別在人頭模型中心與距水平成 30 度角之兩側兩側位置，同時於人頭模型中心置放載重計，可將人頭模型之上下部予以部分切除，衝擊器並應與載重計或感測器之位置一致。

此試驗應在 20°C ± 2°C 的環境溫度下進行。

2.4 試驗報告 範例：跌落時保護用安全帽，其半徑 63.5 mm 的圓形面應由 48 mm 半徑的圓形面所組成，人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

a) 人頭模型應由前視面及側視面所組成，其各部分應符合下列規定。

b) 7.5 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

c) 6.0 mm 以上的前視面應由 48 mm 以上圓形面所組成。

2.4.1 衝擊器應符合 4.5.2 條之規定，但衝擊器半徑應由 48 mm 改為 63.5 mm，其重量則由 5.0 kg 改為 (5.0 ± 0.1) kg。

2.4.2 所使用之人頭模型應採用附錄 A 表 A.2 及參照圖 A.2 所示之形狀與尺寸。

2.4.3 衝擊器應參考圖 10 分別在人頭模型中心與距水平成 30 度角之兩側兩側位置，同時於人頭模型中心置放載重計，可將人頭模型之上下部予以部分切除，衝擊器並應與載重計或感測器之位置一致。

此試驗應在 20°C ± 2°C 的環境溫度下進行。

六、參考文獻

- (一)CNS 1336 Z3001 「產業用防護頭盔」99年6月7日版
- (二)CNS 1336 Z3001 「工地用安全帽」94年2月5日版
- (三)CNS 4598 Z2022 「電工安全帽」87年10月23日版
- (四)CNS 4599 Z3015 「電工安全帽檢驗法」87年10月23日版
- (五)JIS T8131-2000 「產業用安全帽」
- (六)BS EN 397:1995 「Industrial safety helmets」
- (七)加拿大標準 CSA Z94.1-05:February 2007 「Industrial protective headwear」
- (八)ANSI/ISEA Z89.1-2009: American National Standard for Industrial Head Protection
- (九)新加坡標準 SS 98 : 2005 「Industrial safety helmets」
- (十)中華人民共和國國家標準 GB 2811-2007 「安全帽」
- (十一)中華人民共和國國家標準 GB/T 2812-2006 「安全帽測試方法」

