



經濟部標準檢驗局 102 年度
自行研究計畫

102BSMI-14

(燃氣煮飯器檢驗與節能效率之研究)

經濟部標準檢驗局新竹分局 編印

中華民國 102 年 12 月 31 日



經濟部標準檢驗局 102 年度
自行研究計畫

102BSMI-14

(燃氣煮飯器檢驗與節能效率之研究)

經濟部標準檢驗局新竹分局 編印

中華民國 102 年 12 月 31 日

「本報告書僅供政府機關參考，請勿轉載」

標準檢驗局 102 年度自行研究報告提要表		填表人：林進祥 填表日期：102 年 12 月 24 日	
研究報告名稱	燃氣煮飯器檢驗與節能效率之研究		
研究單位 及人員	新竹分局/江榮信、洪建郎、林進祥	研究時間	自 102 年 01 月 01 日 至 102 年 12 月 31 日
報 告 內 容 提 要			
<p>一、 研究緣起與目的</p> <p>「燃氣台爐」及「燃氣烤箱」自公告列屬應施檢驗商品，至今已 42 年。而燃氣煮飯器之檢驗規定國家標準 CNS 13604 雖已制定，但因檢驗技術及設備受限，本局目前尚未列入應施檢驗品目。有關燃氣煮飯器之煮飯方式係以傳統明火炊煮，另具有電鍋自動熄火、保溫裝置之功能，據業者宣稱燃氣煮飯器較電鍋節能省錢，因此該產品市面銷售量逐漸增加，被用於一般家庭及營業場所中。</p> <p>目前市場銷售之燃氣煮飯器產品，業者廣告宣稱不僅具有燃氣器具之安全裝置，其節能效果與電鍋比較可節能 40% 以上，惟目前尚無確實之數據證明。本局業務施政主軸為保護消費者使用商品安全，引領產業發展，本研究之目的不僅欲建置本單位燃氣煮飯器之檢驗能力及設備，以供建議列為應施檢驗品目，以保護消費者安全，亦希望研究燃氣煮飯器與電鍋節能效率之差異，若燃氣煮飯器節能效率如同業者所述，節能效率高，減少大量能源消耗，方可推廣國人廣泛使用，並符合政府目前推行「節能減碳」的施政方向，亦能降低政府對能源需求取得不易之壓力。</p>			

二、 研究方法與過程

首先蒐集國際標準(JIS、GB)加以分析與 CNS 國家標準差異性，並經由市場購得燃氣煮飯器及電子鍋樣品，以本分局燃氣器具實驗室，已建置之燃氣器具實驗台、濕式流量計、氣密試驗設備、CO 偵測器...等設備。實作實測，探討重點為 (1)實驗室測試能力是否完備、(2)檢測設備是否充足、(3)CNS 標準是否需修訂、(4)比較燃氣煮飯器與電子鍋節能之效益等議題。

三、 研究發現與建議

本次研究係由市購之燃氣煮飯器測試結果，對於設備建置與測試技術所獲之心得，及測試過程中發現試驗人員及使用者對於器具應注意事項，其建議如下列。

(一)、 國家標準方面：

1. JIS S2103 標準及 GB 16410 標準均對燃氣煮飯器有要求裝設熄火安全裝置，故建議 CNS 標準於燃氣煮飯器可考慮比照 JIS 及 GB 標準將熄火安全裝置列入要求。
2. 依 CNS 13604 試驗 3 個樣品熱效率，其結果均有 50%以上，依序為 54%、55%、56%，遠高於標準要求熱效率 40%以上，故建議可參照 GB 標準及本次試驗結果修訂 CNS 13604 標準中煮飯器熱效率之要求。

(二)、 試驗人員注意事項：

1. 理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度(體積)以同樣品依 CNS 13604 試驗條件，測得理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度為 128 ppm；另依 GB 16410 標準試驗條件，測得理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度為 15 ppm，兩者相差 8.5 倍，故檢驗單位以不同標準所規範的條件，執行測試應注意使用燃氣種類及壓力之差異性。
2. 燃氣煮飯器熱效率依 CNS 標準測得熱效率為 55%，依 GB 標準測得熱效率為 57%，兩種標準測試對同樣品之熱效率相差 2%。故試驗人員於執行不同標準所規範的條件，應注意計算燃氣使用量之起始條件及水溫升之差異性。

(三)、 使用者注意事項：

1. 購買燃氣器具時應注意商品是否有完整標示。
2. 燃氣煮飯器安裝完成後要作燃氣通路洩漏測試，且於使用前仍請閱讀使用說明書，了解使用方法及使用注意事項。
3. 燃氣煮飯器於煮飯時其外鍋及內鍋溫度極高，使用者切勿碰觸，以免燙傷。煮飯期間請勿外出，避免焰火遭風吹熄或溢湯熄火，造成瓦斯外洩。

隨著科技不斷的進步，國人生活水準亦不斷提高，對於飲食方面

更加講求，煮飯器(燃氣或電鍋)亦朝向多樣化之趨勢發展。本局對於燃氣煮飯器之檢驗，應採取更主動積極之態度，以提升製造業者產品品質，引領產業發展，進而保障消費者使用上之安全。

經比較節能效益，發現在一般家庭使用電子鍋比燃氣煮飯器較為省錢，此與燃氣器具業者宣稱節能效果恰好相反，探其原由可能為燃氣煮飯器大都使用於營業場所，營業用電費率比一般家庭用電費率為高。近來民眾環保意識高漲，均不願電廠蓋在住家附近，要新蓋電廠實屬不易，若能分散能源的使用種類，應屬目前最可行的方式。然而，燃氣煮飯器單純使用瓦斯(天然氣及液化石油氣)，因瓦斯為較乾淨之能源，故為比較符合節能減碳之選擇。

目 錄

自行研究報告提要表.....	I
目錄.....	V
表目錄.....	VII
圖目錄.....	VIII
壹、前言.....	1
貳、研究動機.....	2
參、檢驗之標準及所需設備.....	3
一、檢驗標準.....	3
二、國內、外標準差異性探討.....	4
三、試驗所需之儀器及設備.....	15
肆、執行試驗.....	18
一、檢驗樣品.....	19
二、能源耗用之樣品.....	19
三、執行樣品之試驗項目及檢驗結果.....	19
四、CNS 13604、JIS S2103 及 GB 16410 試驗結果比較..	32
伍、能源耗用之試驗.....	41
陸、建議事項.....	43
一、國家標準方面.....	43

二、試驗人員注意事項.....	44
三、使用者注意事項.....	46
柒、結論.....	46

表 目 錄

表 1、燃氣煮飯器檢驗範圍	3
表 2、燃氣煮飯器依保溫方式分類	3
表 3、CNS 13604 等三種標準之要求項目差異表	4
表 4、試驗儀器及規範.....	15
表 5、試驗設備及規範.....	17
表 6、試驗用樣品	19
表 7、試驗用樣品.....	19
表 8、樣品之試驗項目及檢驗結果	19
表 9 依 CNS 13604 標準燃氣消耗量	32
表 10 依 GB 16410 標準燃氣消耗量.....	33
表 11 CNS 13604 等三種標準測試結果.....	40
表 12 最大煮飯量能源使用量.....	41
表 13 1/2 最大煮飯量能源使用量.....	42

圖 目 錄

圖 1 樣品 1 林內牌燃氣煮飯器.....	49
圖 2 樣品 2 及樣品 3 名廚牌燃氣煮飯器.....	49
圖 3 樣品 4 東芝電子鍋.....	50
圖 4 樣品 5 捷寶電子鍋.....	50
圖 5 濕式流量計.....	51
圖 6 氣密試驗設備.....	51
圖 7 電子式大氣壓力計.....	52
圖 8 風速計.....	52
圖 9 熱值分析儀.....	53
圖 10 溫度計紀錄器.....	53
圖 11 CO 偵測器.....	54
圖 12 煮飯器之 CO 採集器.....	54
圖 13 碼錶.....	55
圖 14 噪音計.....	55
圖 15 振動試驗機.....	56
圖 16 絕緣耐壓試驗機.....	56
圖 17 瓦時計.....	57
圖 18 樣品 1 之標示.....	57

圖 19 樣品 2 及樣品 3 之標示..... 58

經濟部標準檢驗局新竹分局自行研究計畫報告

《燃氣煮飯器檢驗與節能效率之研究》

壹、前言

「燃氣台爐」及「燃氣烤箱」自 60 年 1 月 1 日起公告列屬應施檢驗商品，至今已 42 年。然而，燃氣煮飯器之檢驗規定國家標準 CNS 13604 雖已制定，但因檢驗技術及設備受限，本局目前尚未列入應施檢驗品目。有關燃氣煮飯器之煮飯方式係以傳統明火炊煮，另具有電鍋自動熄火、保溫裝置之功能，據業者宣稱燃氣煮飯器較電鍋節能省錢，因此該產品市面銷售量逐漸增加，被用於一般家庭及營業場所中。

燃氣器具使用之燃料為天然氣或液化石油氣，器具使用過程中若燃氣外洩易引起火災或因器具燃燒不完全易造成一氧化碳中毒，所以燃氣器具之使用有其風險性。

目前市場銷售之燃氣煮飯器產品，業者廣告宣稱不僅具有燃氣器具之安全裝置，其節能效果與電鍋比較可節能 40% 以上，惟目前尚無確實之數據證明。本局業務施政主軸為保護消費者使用商品安全，引領產業發展，本研究之目的不僅欲建置本單位燃氣煮飯器之檢驗能力及設備，未來建議列為應施檢驗品目，以保護消費者安全，亦希望研究燃氣煮飯器與電鍋節能效率之差異，若燃氣煮飯器節能效率如同業

者所述，節能效率高，減少大量能源消耗，方可推廣國人廣泛使用，其所獲結果符合政府目前推行「節能減碳」的施政方向，亦能降低政府對能源需求取得不易之壓力。本次之研究結果將可提升本單位燃氣煮飯器之檢驗能力、提出國家標準修訂建議及爾後建置不足試驗設備或治具之參考。更可以提供國內製造業者提升品質，引領產業發展。

貳、研究動機

有鑑於多年來因燃氣器具使用造成之事故頻繁，本局除加強列檢產品之監督管理及市場檢查，對於非應施檢驗商品亦專案抽樣檢驗其符合性，以保護消費者安全。如本分局於 98 年專案市購攜帶式卡式爐檢驗，15 件(廠牌)產品皆符合檢驗規定；99 年專案市購燃氣烤爐檢驗，8 件(廠牌)產品皆不符合檢驗規定，不符合原因為無熄火安全裝置；101 專案市購燃氣休閒爐檢驗，8 件(廠牌)產品有 6 件檢驗不符合，不符合原因為標示不符，另有 2 件無檢驗標識。經由多年來對於燃氣器具檢驗及市場檢查所獲經驗，為保護消費者使用安全，將該類商品列入應施檢驗品目，有其必要性。

以往經驗顯示，燃氣器具商品本身之安全性相當重要，近年來因燃氣器具使用不當，造成之意外悲劇的發生，導致許多寶貴生命喪生，也因此讓許多家庭造成難以抹滅的傷痕。

燃氣煮飯器尚未列入應施檢驗商品，係因各檢驗單位設備及檢

測能力不足之考量。本研究希藉由蒐集國際標準加以分析與 CNS 國家標準差異性，提出標準修訂建議，並經由實作檢測後，探討建置所需檢測設備及測試能力，亦建議本局將燃氣煮飯器規劃列入應施檢驗品目，俾利保障消費者使用之安全。

參、檢驗之標準及所需設備

一、 檢驗標準

(一)CNS 國家標準

1. 燃氣煮飯器試驗所依據之相關標準有 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則、CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法等標準。
2. CNS 13604 標準係燃氣煮飯器檢驗規定，其適用之檢驗範圍如表 1 所列，又依保溫方式分類如表 2。

表 1 燃氣煮飯器檢驗範圍

器 具	標示燃氣消耗量			功 能
	kW (MJ/h)	液化石油氣 {kg/h}	天然氣 {kcal/h}	
燃氣煮飯器 (最大煮飯量 4 ℓ 以下)	4.6 (16.7) 以下	0.33 以下	4000 以下	具有能感知飯已煮熟而自動關掉主燃燒器裝置之器具。

表 2 燃氣煮飯器依保溫方式分類

保溫方式	分類內容
保溫燃燒器方式	用保溫燃燒器作保溫功者
電子飯鍋方式	用電子飯鍋作保溫功能者

(二)國外標準

本研究蒐集之國外相關標準如下：

1. 日本 JIS S 2103(2010 版) 家庭用瓦斯調理機器 (Gas cooking appliances for domestic use)
2. 大陸 GB 16410-2007 家用燃氣灶具(Domestic gas cooking appliances)

二、國內、外標準差異性探討

經 CNS 13604、JIS S2103 及 GB 16410 等三種標準探討，發現

對燃氣煮飯器的檢驗規範，其差異性如表 3

表 3 CNS 13604 等三種標準之要求項目差異表

試驗項目		CNS 13604	JIS S2103	GB 16410
燃氣通路之氣密性		○	○	○
燃氣消耗量之精確度		○	○	○
燃燒狀態	無風	○	○	○
	有風	○	×	×
溫度上升		○	○	○
耐熱衝擊		○	○	○
電氣點火裝置		○	○	○
安全裝置		×	○	○
電氣部分	家用電源	○	○	○
	直流電源	○	○	○
反覆使用		○	○	○
耐振動		○	○	○
性能		○	○	○
構造及材料、尺度之試驗		○	○	○

備註：○：有要求；×：未要求

以下探討分析其差異性：

(一)燃氣通路之氣密性 (gas tightness of gas passage)：

1. CNS 13604 標準：a. 經過器具開關之洩漏量在 0.07 ℓ/h 以下。b. 通過器具開關以外之關閉閥之漏氣量在 0.55 ℓ/h 以下。c. 自燃氣連接口至燄孔之間對外部不得有漏氣。
2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。
3. GB 16410 標準要求與 CNS 13604 相同。

(二)燃氣消耗量 (gas consumption)：

1. CNS 13604 標準：消耗量對所標示燃氣消耗量之精確度 ±10%，其計算公式

$$I_s = \frac{1}{3.6} \times WI_s \times \sqrt{d_a} \times V_a \times \frac{273}{293} \times \frac{101.3 + P_s}{101.3} \times \frac{B + P_m}{B + P_i} \\ \times \sqrt{\frac{293}{273 + t} \times \frac{B + P - \left(1 - \frac{0.622}{d}\right) S}{101.3 + P}}$$
$$\Delta I_s = \frac{I_s - I_{s0}}{I_{s0}} \times 100$$

I_s ：實際測得之燃氣消耗量(kW、MJ/h)。

WI_s ：燃氣渥貝指數(kW、MJ/m³_N)。

d_a ：測定時之燃氣比重(以空氣=1)。

V_a ：實測燃氣消耗量(m³/h)。

P_s ：試驗用燃氣之標準壓力(kPa)。

P_m ：測定時燃氣流量計內之燃氣壓力(kPa)。

P_i ：測定時器具進口處之燃氣壓力(kPa)。

t ：測定時燃氣流量內之燃氣溫度($^{\circ}\text{C}$)。

B ：測定時之大氣壓力(kPa)。

S ：溫度 $t^{\circ}\text{C}$ 時之飽和水蒸氣壓(kPa)。

0.622：理想狀態下之水蒸氣比重(以空氣=1)。

ΔI_s ：實測燃氣消耗量對標示之燃氣消耗量之精確度(%)。

I_s ：實際測得之燃氣消耗量(kW、MJ/h)。

I_{s0} ：標示燃氣消耗量(kW、MJ/h)。

2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。

3. GB 16410 標準：對實際折算熱負荷精度 $\pm 10\%$ ，其計算公

式

$$I_s = \frac{1}{3.6} \times \frac{273}{288} \times Q_1 \times v \times \sqrt{\frac{d_a}{d_{mg}}} \times \frac{101.3 + P_s}{101.3} \times \frac{P_{amb} + P_m}{P_{amb} + P_g} \\ \times \sqrt{\frac{288}{273 + t_g} \times \frac{P_{amb} + P_m - \left(1 - \frac{0.622}{d_a}\right) S}{101.3 + P_s}}$$

$$\text{實際折算熱負荷精度} = \frac{\text{實際折算熱負荷} - \text{額定熱負荷}}{\text{額定熱負荷}} \times 100\%$$

I_s ：實測折算熱負荷(kW，MJ/h)。

Q_1 : 0 °C , 101.3 kPa 狀態下燃氣之熱值(MJ/m³)。

v : 實測燃氣流量(m³/h)。

d_a : 標準狀態下乾試驗氣的相對密度。

d_{mg} : 標準狀態下乾設計氣的相對密度。

P_{amb} : 試驗時的大氣壓力(kPa)。

P_s : 設計時使用的額定燃供氣壓力(kPa)。

P_g : 實測時灶具前的燃氣相對靜壓力(kPa)。

t_g : 實測時燃氣流量計內的燃氣溫度(°C)。

s : 溫度為 t_g 時的飽和水蒸氣壓力(kPa)。

0.622 : 水蒸氣理想氣體的相對密度。

(三) 燃燒狀態 (combustion condition) :

1. CNS 13604 標準 : 分為無風狀態及有風狀態

(1) 無風狀態 : 能確實移火無爆炸性著火、不得有浮火、

連續噪音需在 60 dB 以下、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃

度要在 0.14 % 以下。

(2) 有風狀態 : 適用於未裝設熄火安全裝置者，不得有熄

火及回火；保溫燃燒器不得有熄火及回火。

2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 燃燒狀態之無

風狀態相同。

3. GB 16410 標準要求：理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度要在 0.05 % 以下，餘同 CNS 13604 燃燒狀態之無風狀態。

(四)溫度上升 (temperature rise)：

1. CNS 13604 標準：a.在器具各部位之升溫，使用操作時手會碰觸部位表面(旋鈕類)，金屬、陶瓷製品及玻璃製品 60°C 以下，其它 70°C 以下。使用操作時手可能碰觸部位表面 140°C 以下、乾電池表面(適用有此裝置者) 55°C 以下。燃氣連接口(用螺紋連接口除外)表面 60°C 以下、燃氣開關閥(包含器具開關)之本體中燃氣流通部位表面 85°C 以下、點火裝置(包含壓電元件)之表面 85°C 以下。
- b.平時溫升試驗(木壁^{註 1}部分)，器具本體後面木壁表面 100°C 以下、器具本體側面木壁表面 100°C 以下、器具本體上面天花板木壁之表面 100°C 以下、器具本體下面木壁表面 100°C 以下。
- c.異常時溫升試驗(木壁部分)，器具本體後面木壁表面 135°C 以下、器具本體側面木壁之表面 135°C 以下、器具本體上面天花板木壁之表面 135°C 以下、器具本體下面木壁表面 135°C 以下。

註 1：為了解燃氣煮飯器於使用中對週遭環境溫度上升之影響，CNS 國家標準要求於試驗台(木台及木

壁)，依燃氣煮飯器使用說明書器具放置距離，測量溫度上升情形。

2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同；
3. GB 16410 標準要求：a.使用操作時手必須接觸部位，金屬材料和帶塗覆層的金屬材料 35 K 以下，非金屬材料 45 K 以下。乾電池表面(適用有此裝置者) 20 K 以下。軟管接頭之表面 20 K 以下、閥門外殼 50 K 以下、點火外殼 50 K 以下。b.灶具側面、後面之木壁、灶具下面的木台表面使用下限鍋時 100 K 以下、使用超大型鍋時 100 K 以下。

(五)耐熱衝擊：

1. CNS 13604 標準：a. 蓋子、門等玻璃部分，不得有異常。
b.燃燒器材質部分為陶瓷者：(a)陶瓷片應能耐高溫，並承受劇烈的溫度變化不得有裂紋。(b) 燃燒器為二環火以上者，須另加內環火測試。
2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。
3. GB 16410 標準要求：門玻璃耐熱衝擊無破裂；鋼化玻璃耐熱衝擊無破裂；其他非金屬材料面板耐熱衝擊破裂後不能飛濺。

(六)電氣點火裝置 (electric ignition)：

1. CNS 13604 標準：動作 10 次中有 9 次以上點著，且無連續不點火；同時亦不得有爆炸性點火。
2. 日本 JISS 2103 標準要求：使用家庭用電源及乾電池連續放電點火方式，動作 20 次中有 19 次以上點著；其他方式，動作 10 次中有 9 次以上點著，且無連續不點火；同時亦不得有爆炸性點火。
3. GB 16410 標準要求：10 次中有 8 次以上點燃，不能連續 2 次點火失效，無爆燃。

(七)安全裝置 (safety device)：

1. CNS 13604 標準：未要求。
2. 日本 JISS 2103 標準要求：區分為再點火型及非再點火型，其測試項目為 a. 熄火安全裝置：開閥時間 90 秒以下；閉閥時間 60 秒以下，使用家庭用電源與乾電池之熱電偶熄火安全裝置關閥時間 50 秒以下；點火時不得有爆炸性點火及使用上有障礙時之火焰竄出。b. 防止周圍過熱裝置，安全裝置作動時關閉燃燒器之燃氣通路後不得有自動啟開。
3. GB 16410 標準要求：a. 熄火安全裝置，開閥時間 15 秒

以下，關閥時間 60 秒以下。b. 煮飯器溫控裝置：飯鍋溫控裝置的閉閥溫度應為試驗處水沸點的 $+0.5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以內。

(八) 電氣部分：

1. 使用家用電源之器具

(1)CNS 13604 標準：a. 絕緣性能(絕緣電阻)平常溫升試驗前 $1\text{ M}\Omega$ 以上，異常溫升試驗後 $0.35\text{ M}\Omega$ 以上。b. 標稱額定消耗電功率之精度：標稱額定消耗電功率 10 W 以下，許可差 $+25\%$ 、超過 10 W 在 30 W 以下，許可差 $\pm 25\%$ 、超過 30 W 在 100 W 以下，許可差 $\pm 20\%$ 、超過 100 W 在 1000 W 以下，許可差 $\pm 15\%$ 、超過 1000 W ，許可差 $\pm 10\%$ 。c. 交流電源異常停電及電壓下降時對安全性不得有妨礙。

(2)日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。

(3)GB 16410 標準要求：a. 防觸電保護試驗指應不能碰觸到帶電部位。b. 額定輸入功率之偏差：輸入功率 25 W 以下偏差 $<+20\%$ 、 $25\text{ W}\sim 200\text{ W}$ 時偏差 $\pm 10\%$ 、 $>200\text{ W}$ 時偏差 $-10\%<$ 偏差 $<+5\%$ 或 20 W (選較大的值)。

2. 使用直流電源

(1)CNS 13604 標準：電壓下降至 0 V 對安全性不得有障礙。

(2)日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。

(3)GB 16410 標準要求:a. 電壓低落降到額定電壓的 70%，安全保護功能正常不得妨礙使用。b. 電壓低落降到 0 V，灶具處於安全保護狀態或正常使用狀態。

(九)反覆使用 (duty-cycle operation)：

1. CNS 13604 標準：a. 器具開關 6000 次，能符合燃氣通路氣密試驗項目，且使用上不得有障礙。b. 電器點火 6000 次，能符合電氣點火性能試驗項目，且使用上不得有障礙。c. 器具快速接頭 6000 次應符合燃氣通路之氣密性試驗規定，且裝卸能確實順利。d. 自動熄火裝置 1000 次，能符合燃氣通路之氣密測試項目及煮飯器性能之規定。

2. 日本 JIS S 2103 標準試驗要求：與 CNS 13604 相同，惟增加熄火安全裝置 1000 次，能符合燃氣通路之氣密測試項目及熄火安全裝置試驗項目。

3. GB 16410 標準要求：a. 燃氣旋塞閥動作 15000 次後，氣密性合格，不妨礙使用。b. 熄火安全裝置動作 6000 次

後，氣密性及開、閉閥時間合格，不妨礙使用。c. 飯鍋控溫器動作 1000 次後，氣密性合格，燜飯性能不變。

(十)耐振動：

1. CNS 13604 標準：器具於包裝狀態下水平固定在振動試驗機上，以振動數 600 次/分，全振幅 5 mm 之上下及左右各振動 30 分鐘後，應符合燃氣通路之氣密性之規定。
2. 日本 JIS S 2103 標準要求與 CNS 13604 相同。
3. GB 16410 標準要求：灶具包裝件經 10 Hz、5 mm 振幅的水平及垂直方向各 30 分鐘振動後，應符合氣密性之規定及電氣性能之規定，且不妨礙使用。

(十一)煮飯器之性能：

1. CNS 13604 標準：a. 無米心未煮熟或者未有顯著煮爛、硬不勻、煮焦、粘著及米湯滾出等現象。b. 煮飯器保溫性能：(a)用保溫燃燒器者：中心部位溫度有 80°C 以上且無顯著之燒焦飯。(b)用電氣保溫鍋者：中心部位溫度有 (71±6)°C 以內且不得有顯著之異味及變黃情形發生。c.

熱效率 40%以上，其計算公式如下：

$$\eta = \frac{M \times C(t_2 - t_1)}{V \times Q} \times \frac{273 + t_g}{273} \times \frac{101.3}{B + P_m - S} \times 100$$

η ：熱效率(%)。

M：用於試驗用加熱之水質量(kg)。

C：用於試驗用加熱之水比熱。

t_2 ：被加熱水之最終溫度(°C)。

t_1 ：被加熱水之最初溫度(°C)。

V：實測燃氣之消耗量(m^3)。

Q：燃氣之總發熱量(MJ/m^3_N)。

t_g ：測試時在燃氣流量計內之燃氣溫度(°C)。

B：測試時之大氣壓力(kPa)。

P_m ：測試時燃氣流量計內之燃氣壓力(kPa)。

S：溫度 t_g 時之飽和水蒸氣壓力(kPa)。

2. 日本 JIS S 2103 標準要求除熱效率 37%以上，其餘與 CNS 13604 要求相同。

3. GB 16410 標準要求：a. 煮飯器之性能不夾生、不燒焦。

b. 煮飯器保溫性能：(a)用保溫燃燒器者，中心部位溫

度有 80°C 以上且無顯著之燒焦飯。(b)用電氣保溫鍋者，

中心部位溫度有(71±6)°C 以內且不得有顯著之異味及變

黃情形發生。c. 熱效率 55%以上，其計算公式與 CNS 13604

相同。

(十二) 構造及材料、尺度之試驗 (struction, materials and

dimension test):

1. CNS 13604 標準：除依 CNS 13602 及 CNS 13605 之規定外，視其內容用目視，操作其他適當試驗儀器測試之。
2. 日本 JIS S2103 標準：除依 JIS S 2093 之規定外，視其內容用目視，操作其他適當試驗儀器測試之。
3. GB 16410 標準要求：須符合 GB 16410：2007 第 5.3 及 5.4 節之規定。

經上述探討得知上述 3 種標準之要求大致相同，其中 GB 16410 燃燒狀態中理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度為 0.05%，遠較 CNS 13604 及 JIS S 2103 理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度 0.14% 低，乃因使用測試燃氣種類及燃氣壓力不同，所產生的結果。另外 JIS S 2103 及 GB 16410 煮飯器均有將熄火安全裝置納入要求，惟獨 CNS 13604 未納入，熄火安全裝置可避免因人為疏失，導致燃氣外洩，引發火警或氣爆意外之產生。

三、 試驗所需之儀器及設備

(一) 試驗之儀器

依據 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法規定，於執行燃氣煮飯器試驗，所需之試驗儀器及規範要求如表 4 所示。

表 4 試驗儀器及規範

用途	試驗器具名稱	規範
----	--------	----

(試驗項目)		刻度範圍	最小刻度
室溫及燃氣溫測定	溫度計	0~50℃	0.5℃
濕度測定	濕度計		
氣壓測定	氣壓計	87~113 kPa (650~850 mm Hg)	10kPa (0.1 mm Hg)
燃氣壓測定	水柱計	0~5kPa (0~500 mm H ₂ O)	10kPa (1 mm H ₂ O)
時間測定	馬錶	30 分計	0.2 秒
燃氣量測定	燃氣流量錶		1 回轉之 1/100
燃氣比重測定	燃氣比重計		
燃氣通路之氣密	水柱計	0~5 kPa (0~500 mm H ₂ O)	10 kPa (1 mm H ₂ O)
洩漏量之測定	氣體流量計		
噪音之測定	噪音計	30~120 dB	
試驗用燃氣分析	氣體層析儀		
試驗燃氣熱量測定	熱量計、氣體層析儀		
一氧化碳(CO)濃度測定	CO 濃度測定用器具	(0~0.2)%	
風速之測定	風速計	0~15 m/s	0 至 3 m/s 為 0.1 m/s 3 至 5 m/s 為 0.2 m/s 5 至 15 m/s 為 0.5 m/s
表面溫度測定	熱電偶式溫度計熱電偶	0~300 °C	2 °C
電壓測定	交流電壓計	0~150 V	1.0 級
	直流電壓計	0~5 V	1.0 級
絕緣電阻測定	絕緣電阻計	500 V	

		0.05~100 MΩ	
消耗電功率測定	電力計		
距離之測定	捲尺	0~1000 mm	1 mm
質量測定	天秤	0~100 g	1 mg
水平度之測定	水準計		0.5°
氣密性之測定	乾式燃氣流量 錶	0~20 m ³ /h	

(二) 試驗所需之設備

依據 CNS 13604 標準規定執行燃氣煮飯器試驗，依各試驗

項目要求所需之試驗設備及規範要求如表 5 所示。

表 5 試驗設備及規範

用途 (試驗項目)	試驗器具名稱	種類及規範	
		種類	規範
燃氣消耗量 試驗	燃氣消耗量測定裝置	燃氣壓力調整器	
		燃氣流量計	濕式燃氣流量計
		溫度計	水銀桿狀溫度計
		水柱計	水柱計
		壓力測定用三通接頭	
燃氣通路之 氣密	氣密試驗裝置	壓縮機或加壓機 水柱計 氣體流量計 試驗火焰用燃燒器	
溫升試驗	木台、木壁表面溫度 測定裝置	測溫板	
		熱電偶	熱電偶
		熱電溫度計	0~150 °C

反覆使用試驗	器具開關閥之反覆試驗裝置		5 次/分~20 次/分
	電氣點火反覆試驗裝置		5 次/分~20 次/分
	熄火安全裝置反覆試驗裝置		加熱 2 分鐘、放冷 3 分鐘
機能零組件之耐熱試驗	恆溫槽		70~150 °C
材料試驗	耐熱性試驗裝置	燃氣爐或電氣爐 自動溫度記錄計	500°C 以上
氣密構成部之氣密性	氣密性試驗裝置	送風機	壓力 0.1 kPa (10 mm H ₂ O) 20 m ³ /s
		燃氣流量錶	最小刻度 1L
		水柱計	0.2 kPa (20 mm H ₂ O)
		溫度計	
振動試驗	振動試驗裝置	振動試驗機	振動數 600 次/分 全振幅 5mm，上 下，左右
耐電壓試驗	耐電試驗裝置	變壓器	容量 0.5kVA 以上
		電壓調整器	
		電壓計	1.5 級以上
電源異常試驗	停電試驗裝置		0.05 秒~3 分鐘
	電壓下降試驗裝置	交流電壓調整器	(0 ~ 50) %
		直流電壓調整器	(0.5~2000) 頻率

肆、執行試驗

一、檢驗樣品：

本研究之測試樣品係由市購之國內產製及進口產品，詳細規格如下。

表 6 試驗用樣品

編號	品牌及型號	燃氣別及燃氣消耗量	保溫方式
1	林內牌 RR-100VL	LPG 1.8kW	電子飯鍋方式
2	名廚牌 CL-10A	LPG 1.8kW	保溫燃燒器方式
3	名廚牌 CL-10A	NG1 2.7kW	保溫燃燒器方式

二、能源耗用之樣品：除表 6 中 3 種樣品，另增加 2 台 10 人份的電子鍋，詳細規格如下。

表 7 試驗用樣品

編號	品牌及型號	額定電壓、頻率及額定消耗電功率	保溫方式
4	東芝牌 RC-18NMFT	110V 60 Hz 800W	電子飯鍋方式
5	捷寶牌 JRC1068	110V 60Hz 630W	電子飯鍋方式

三、執行樣品之試驗項目及檢驗結果

(一)依 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具、CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法之試驗條件及步驟，檢驗結果所得之各項量測結果如表 8 所示。

表 8 樣品之試驗項目及檢驗結果

章節	內容敘述	測試結果		
		1	2	3
三. 性能				

1. 燃氣通路之氣密性	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 6 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 燃氣通路之氣密性規定。	符合	符合	符合
	(1)經過器具開關之洩漏量在 0.07ℓ/h 以下。	0 ℓ/h	0 ℓ/h	0 ℓ/h
	(2)通過器具開關以外之關閉閥之漏氣量在 0.55 ℓ/h 以下。	N/A	0 ℓ/h	N/A
	(3)自燃氣連接口至燄孔之間對外部不得有漏氣。	符合	符合	符合
2. 燃氣消耗量	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 5 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 燃氣消耗量規定。 燃氣消耗量對所標示燃氣消耗量之精確度±10 %。	標示： 1.8 kW 實測： 1.8 kW 0%	標示： 1.8 kW 實測： 1.47 kW -18.3%	標示： 2.7 kW 實測： 2.01kW -25.6%
3. 燃燒狀態 無風狀態	(1)能確實移火，無爆炸性著火。	符合	符合	符合
	(2)不得有浮火。	符合	符合	符合
	(3)不得熄火。	符合	符合	符合
	(4)火燄要均勻。	符合	符合	符合
	(5)不得有回火。	符合	符合	符合
	(6)連續噪音需在 60 dB 以下。	44 dB	44 dB	46 dB
	(7)熄火時不得有爆炸音。	符合	符合	符合
	(8)理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度(體積)要在 0.14 %以下。	0.01%	0.01%	0.02%
	(9)不得產生煤煙。	符合	符合	符合
	(10)對電極部正常使用時不得有黃端燄接觸。	符合	符合	符合
	(11)母火不得有自然熄滅或回火。	N/A	符合	符合
有風狀態(適用於未裝置熄火安全裝置者)	不得有熄火及回火	N/A	符合	符合
	保溫燃燒器不得有熄火及回火	N/A	符合	符合
4. 溫度上升	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 10 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 溫度上升之規定。			
(1)平常時溫升試驗(器具各部)	a. 操作時手會碰觸部位之表面(旋鈕			

	類)			
	(a)金屬、陶瓷及玻璃製品 60°C 以下。	N/A	N/A	N/A
	(b)外殼把手、蓋子上之把手(適用於煮飯器) 75°C 以下。	31 °C	56 °C	59 °C
	(c)其它 70°C 以下。	N/A	N/A	N/A
	b. 操作時手恐會碰觸部位之表面(廢氣之排出部位及煮飯器之外殼、蓋子除外) 140°C 以下。	53 °C	51 °C	54 °C
	c. 腳會碰觸部分(烹調餐桌) 100 °C 以下。	N/A	N/A	N/A
	d. 乾電池表面 55°C 以下。	N/A	42 °C	45 °C
	e. 燃氣連接口(用螺紋連接口除外)之表面 60°C 以下。	26 °C	28 °C	30 °C
	f. 燃氣開關閥(包含器具開關)之本體中燃氣流通部位之表面 85°C 以下或以耐熱試驗符合燃氣通路之氣密試驗項目，且已確認對操作未有異常之溫度。	50 °C	53 °C	60 °C
	g. 點火裝置(包含壓電元件)之表面 85 °C 以下或以耐熱試驗符合電氣點火試驗項目，且已確認對使用無障礙之溫度。	符合	符合	符合
	h. 器具穩壓器之燃氣流通部位之表面 70°C 以下。(適用有此裝置) 以耐熱試驗符合燃氣通路之氣密試驗項目，且調整壓力之變化已被確認在 $(0.05P_1+30)$ Pa, $\{0.05P_1+30 \text{ mmHg}\}$ 以下。 P_1 :耐熱試驗前之調整壓力。	N/A	N/A	N/A
(2)平常時溫升試驗(木壁部分)	將開關調節閥至燃氣消耗量 1/2 狀態，煮飯器之盛水至最大煮飯量之水位附近狀態。			
	a. 器具後面木台之表面 100°C 以下。	46 °C	47 °C	51 °C
	b. 器具側面之木質牆面之表面 100°C 以下。	45 °C	48 °C	54 °C
	c. 器具上面天花板之木質板面表面 100°C 以下。	68 °C	65 °C	63 °C

	d. 器具下面木台表面 100°C 以下。	43 °C	51 °C	54 °C
(3)異常時溫升試驗(木壁部分)	煮飯器之盛水至最小煮飯量之水位，自動熄火裝置無作動狀態。			
	a. 器具後面木台之表面 135°C 以下。	51 °C	53 °C	57 °C
	b. 器具側面之木質牆面表面 135°C 以下。	50 °C	54 °C	59 °C
	c. 器具上面天花板之木質板面表面 135°C 以下。	69°C	68 °C	73 °C
	d. 器具下面木台表面 135°C 以下。	48°C	46 °C	53 °C
5. 耐熱衝擊	試驗條件及方法：依 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 耐熱衝擊規定。須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 耐熱衝擊之規定。			
	(1)蓋子、門等之玻璃部分不得有異常。	N/A	N/A	N/A
	(2)燃燒器材質部分為陶瓷者。	N/A	N/A	N/A
	a. 陶瓷片應能耐高溫，並承受劇烈的溫度變化不得有裂紋。	N/A	N/A	N/A
	b. 燃燒器為 2 環火以上，須另加內環火測試，陶瓷片不得有裂紋。	N/A	N/A	N/A
6. 電氣點火	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 11 規定。須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 電氣點火裝置規定。			
	10 次中有 9 次以上點著，不得有連續不點火，且不得有爆炸性點火。	符合	符合	符合
7. 安全裝置	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 12、25 規定。須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 安全裝置規定。			
(1)熄火安全裝置	a. 開閥時間 90 秒以下。	4 秒	N/A	N/A
	b. 關閥時間 60 秒以下。	21 秒	N/A	N/A
	c. 爆炸性點火及使用上有障礙時之火焰竄出 點火時不得有爆炸性點火及使用上有障礙時之火焰竄出。	符合	N/A	N/A
(2)防止周遭過	安全裝置作動時應關閉燃燒器之燃氣	N/A	N/A	N/A

熱裝置	通路後不得有能自動啟開(適用於有此裝置者)。				
8. 電氣零件 (用於家用電源之器具)	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 18 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 電氣零件規定。				
(1) 絕緣性能 (絕緣電阻)	平常溫升試驗前 1MΩ 以上。		100MΩ	N/A	N/A
	異常溫升試驗後 0.3MΩ 以上。		100 MΩ	N/A	N/A
(2)耐電壓	應能耐電壓。		符合	N/A	N/A
(3)耐衝擊電壓	對使用上不得有障礙。		符合	N/A	N/A
(4)起動	應能起動。		N/A	N/A	N/A
(5)電壓變動	能繼續運轉。		N/A	N/A	N/A
(6)標稱額定消耗電功率之精確度	額定消耗電功率	許可差%	+4%	N/A	N/A
	10 以下	+25			
	超過 10 在 30 以下	±25			
	超過 30 在 100 以下	±20			
	超過 100 在 1000 以下	±15			
超過 1000	±10				
(7)捲線之溫升 (括弧內數值適用於轉動機之捲線)	A 種絕緣:100°C 以下。		N/A	N/A	N/A
	E 種絕緣:115°C 以下。				
	B 種絕緣:125(120)°C 以下。				
	F 種絕緣:150(140)°C 以下。				
	H 種絕緣:179(165)°C 以下。				
(8)交流電源異常	停電	對安全性不得有妨礙。	符合	N/A	N/A
	電壓下降	對安全性不得有妨礙。	符合	N/A	N/A
(9)電源雜訊	對安全性不得有妨礙(適用於電子控制裝置者)。		N/A	N/A	N/A
9. 電氣部分(用直流電源之器具)	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 18 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 電氣部分(使用直流電源之器具)之規定。				
	(1)電壓下降至 0V 對安全性不得有障礙。		N/A	符合	符合
	(2)回路之短路或斷線 對安全性不得有妨礙(適用於電子控制裝置者)。		N/A	N/A	N/A

10. 反覆使用	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 13 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 反覆使用規定。		無設備	無設備	無設備
(1) 器具開關	6000 次	應符合燃氣通路之氣密性試驗之規定，且對使用上不得有障礙			
(2) 電器點火	6000 次	應符合電氣點火性能試驗項目，且使用上不得有障礙。			
(3) 器具內之穩壓器	30000 次	應符合燃氣通路之氣密試驗，且調整壓力變化應在 $(0.05P_i+30)$ Pa 以下。 P_i : 試驗前之調整壓力(適用有此裝置)。			
(4) 熄火安全裝置	1000 次	應符合燃氣通路之氣密測試項目及熄火安全裝置試驗項目。			
(5) 電磁閥	30000 次	應符合燃氣通路之氣密性試驗之規定，且對使用上不得有障礙(適用有此裝置者)。			
(6) 器具快速接頭	6000 次	應符合燃氣通路之氣密性試驗之規定，且裝卸能確實順利(適用有此裝置)。			
(7) 可旋轉式橡膠管接頭	1000 次	應符合燃氣通路之氣密性試驗之規定，且裝卸能確實順利(適用有此裝置)。			
(8) 自動熄火裝置	1000 次	應符合燃氣通路之氣密性試驗之規定及煮飯器性能之規定。			
11. 耐振動	試驗條件及方法：依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 16 規定。 須符合 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 耐振動之規定。		符合	符合	符合
12 器具之使用性能	試驗條件及方法：依 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 器具之使用性能之規定。 須能符合依 CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具表 4 器具之使用性能之規定。				

煮飯器之性能	無米心未煮熟或者未有顯著煮爛、硬不均、煮焦、粘著及米湯滾出等現象。 煮飯器熱效率 40%以上。	符合 54%	符合 55%	符合 56%
煮飯器保溫性能 用保溫燃燒器者	中心部位溫度有 80°C 以上且無顯著之燒焦飯。	N/A	90.2°C	90.8°C
用電氣保溫鍋者	中心部位溫度有(71±6)°C 以內且不得有顯著之異味及變黃情形發生。	74.8°C	N/A	N/A
四. 構造、材料及尺度				
1. 一般規定	須能符合 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 4.1 節規定及 CNS 13604 第 5.2.4 節規定。 器具及器具各部之構造應考慮燃氣萬一有洩漏時為防止火災之安全以及耐用性而製造，於通常運輸、安裝、使用時不產生破損或對使用上有障礙之變形，並應符合下列各項。			
	(1)各部之動作應能順暢且確實。	符合	符合	符合
	(2)於通常安裝狀態下由正常之操作使用時不得容易移動或翻倒。	符合	符合	符合
	(3)常設型器具之燃氣連接口、器具內部或隱蔽在安裝台內部之燃氣連接口、以及設有備用燃氣栓之器具之燃氣連接口等，應為 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 5.1(b)規定之螺紋並須設在容易裝接之位置。	符合	符合	符合
	(4)燃氣通路部位應符合下列各項。			
	a. 燃氣通路應有氣密性，於正常運輸安裝使用時不得有損及其氣密性。	符合	符合	符合
	b. 接通燃氣管應裝設在不受過高溫度或被腐蝕位置，或者設適當之防護措施保護之。	符合	符合	符合
	c. 連接部位應使用熔接，螺牙旋緊，螺	符合	符合	符合

	栓螺帽等方法確實結合之。			
	(5)燃燒器之安裝如下。			
	a. 應裝設在規定位置，其燃燒器、燃燒室、電氣點火裝置、安全裝置等應確實保持相關位置，且於正常使用狀態下不得有移動、脫落。	符合	符合	符合
	b. 除器具必要部位外之部位，應不使受過熱損傷位置安裝之。	符合	符合	符合
	(6)原則上應能以目視、鏡子、電壓表或其它指示裝置等確認「母火燃燒器等」，而必須在操作點火位置可確認者，如果無法確認是否已經點著者應依 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造第 5.14.1 節規定裝設熄火安全裝置。	符合 (熄火安全裝置)	符合	符合
	(7)燃燒器及其他主要機能零件能具調整或更換之構造。	符合	符合	符合
	(8)使用中或作清潔時手會觸碰部位之邊緣要光滑。	符合	符合	符合
	(9)在清潔維修時需拆下之部位，原則上要能以普通工具作卸、裝。	符合	符合	符合
	(10)用於裝接各部位之螺紋應具備有效鎖緊功能，且維修必需拆下之零件應能反覆使用。	符合	符合	符合
	(11)裝設在牆壁、柱子、地板上使用之器具應為能卸下、裝上之構造，於通常之配管連接作業不得發生異常而能確實安裝。	符合	符合	符合
	(12)液化石油氣用器具應裝設穩壓裝置(穩壓器)，未裝設穩壓器者應附隨 $(2.8 \pm 0.5) \text{kPa} \{280 \text{mmHg} \pm 50 \text{mmHg}\}$ 壓力調整器。	不符合	不符合	N/A
	(13)複合形及兼作二具以上功能者應符合各該項目。	N/A	N/A	N/A

	(14)與食品有接觸部分之材料或作表面理者，於正常使用狀態下不得有對人體有害之化學變化或熔出有害物質。	符合	符合	符合
	(15)主燃燒器及保溫燃燒器之燃燒狀態應能由外部確認，但備有熄火安全裝置者不在此限。	符合	符合	符合
	(16)自動熄火安全裝置應妥予保護以免被滾溢湯汁直接淋到，並不得因過熱而容易故障。	符合	符合	符合
	(17)煮飯器內鍋如下。			
	a. 內鍋應有燒最大飯量時米飯不與鍋蓋接觸之容量。	符合	符合	符合
	b. 於內鍋內要有表示煮飯需水位之刻度。	符合	不符合	不符合
	c. 用作內鍋之金屬材料應為 500°C 不熔融之材料。	符合	符合	符合
2. 材料之一般規定	須能符合 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 4.2 節規定。 供器具使用之材料，應能耐於正常使用及維修條件下可能受到之機械、化學、熱等作用外尚須符合下列各項。			
	(1)密合墊(包含膜片，橡膠製閥體，以下同)及密封材料(包含黃牛油，以下同)以外之與燃氣在內面接觸部分之材料應於 500°C(但橡膠管接頭部則 350 °C)不熔融之不燃性材料製成，如 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則附表 I 所列或與此具有同等以上耐蝕性材料，並得選用符合下列任何一種之材料(以下稱為耐蝕性材料)。	無設備	無設備	無設備
	a. 如施予電鍍之金屬材料依 CNS 8886 [鹽水噴霧試驗法] 實施 24 小時試驗後，表面無腐蝕或者能確認其腐	N/A	N/A	N/A

	蝕面積率在 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通附圖所示等級 9.8-1 至 9.8-6 之間。			
	b. 施予油漆表面處理之金屬材料依 CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法表 17 之 2(b)油漆皮膜鹽水噴霧試驗實施 24 小時試驗後不得生鏽、鼓脹、剝離。	N/A	N/A	N/A
	(2)用於燃氣流通部位之密合墊類、密封材料及其他金屬以外之保持氣密用材料須符合下列各款。	N/A	N/A	N/A
	a. 密合墊類之橡膠、塑膠等材料依 CNS 13605 表 17 之 3(a)節(一般墊圈類之耐燃氣性試驗)試驗，質量變化率應在 20 %以內，且不得對使用上有障礙之軟化、脆化等發生。	N/A	N/A	N/A
	b. 橡膠須依 CNS 13605 表 17 之 3(b)節(橡膠製墊片及閥之耐燃氣性試驗)試驗，其正戊烷之每小時透過量要在 0.005 g 以下。	N/A	N/A	N/A
	c. 密封材料須依 CNS 13605 表 17 之 3(c)節(密封材料之耐燃氣性試驗)試驗，其質量變化率於燃氣溫度 20 °C 時應在 10%以內，燃氣溫度在 4°C 時應在 25%以內。	N/A	N/A	N/A
	(3)導電材料須用銅、銅合金或與此具同等以上之電熱、機械之穩定性且不易生鏽者，但需要有彈性之配件，其他在構造上不得使用之配件等如無虞發生危險之虞者則不在此限。	N/A	N/A	N/A
	(4)在燃氣通路、燃燒部及電氣零件附近所使用之保溫材、隔熱材等應依 CNS 13605 表 17 之 5 節(難燃性試驗)試驗，應為不燃燒或者雖燃燒但	N/A	N/A	N/A

	在 1 分鐘內即自然熄火者。但保溫材、隔熱材等，於燃燒時，不致造成導電、火災等之危險發生之虞者，不在此限。			
五. 標示				
1. 成品之標示	依 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 8.1 節規定，應於器具表面上容易辨認且以不易磨滅方式標示下列事項。			
	(1) 器具名稱、型式代號。	不符合	不符合	不符合
	(2) 適用燃氣名稱及燃氣壓力。	不符合	不符合	不符合
	(3) 燃氣消耗量。	不符合	不符合	不符合
	(4) 額定電壓(V)。	符合	N/A	N/A
	(5) 消耗電功率(W)。	符合	N/A	N/A
	(6) 額定頻率(Hz)。	符合	N/A	N/A
	(7) 製造年月及批號。	不符合	不符合	不符合
	(8) 製造廠商名稱或其代號。	不符合	不符合	不符合
	(9) 注意事項與警告標示。	不符合	不符合	不符合
2 操作方法標示	依 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 8.2 節規定。			
	(1) 對點火、熄火、調節等之使用操作不容易判斷者應於器具之易見處以不易磨滅方式標示。	符合	符合	符合
	(2) 標示操作上應注意事項：於器具上應標示下列各項。			
	a. 應有遵照使用說明書之提示。	不符合	不符合	不符合
	b. 器具上所標示之燃氣以外之燃氣不得使用之提示。	不符合	不符合	不符合
	c. 必須確認點火、著火、熄火動作之提示(限於在操作地點可確認之器具)。	N/A	N/A	N/A
	d. 排氣溫度可能超過 260°C 者，應提示此種現象的存在以及安裝時應注意的事項(限於半密閉式及密閉式器具)。	N/A	N/A	N/A
	e. 有關換氣之注意事項(限於開放式及半密閉式器具)。	N/A	N/A	N/A

	f. 維修清潔事項(限於使用者可自行點檢、清潔者)。	N/A	N/A	N/A
	g. 與可燃物應保持之間隔距離(限於製造廠家所指定之間隔距離未達爐具之各個國家標準所規定各種器具與測溫板(木牆壁)之間隔距離者)。	不符合	不符合	不符合
六. 安裝與使用說明書				
安裝與使用說明書	依 CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則第 9 節規定。 器具應加附記載下列事項之安裝與使用說明書。			
	1. 對器具之使用上須特別注意事項。			
	(1)關於適用燃氣種類。	不符合	符合	符合
	(2)對使用場所、位置及防火上應注意事項。	不符合	符合	符合
	(3)使用操作時應注意事項。	不符合	符合	符合
	2. 敘明以下各項之器具安裝要領及其注意事項。			
	(1)燃氣用橡膠管之連接要領及注意事項。	符合	符合	符合
	(2)需要在現場組配安裝零件者。	N/A	N/A	N/A
	(3)應用隔熱板者。	N/A	N/A	N/A
	(4)需要換氣設備者。	N/A	N/A	N/A
	(5)利用家用電源者對電源接線要領。	不符合	N/A	N/A
	(6)排氣溫度可能超過 260 °C 者(限於半密閉式及密閉式器具), 須書明其排氣溫度及安裝要領、注意事項。	N/A	N/A	N/A
	3. 器具的操作、使用方法。	不符合	符合	符合
	4. 日常維修、清潔時之事項, 例如需要檢點維修、清潔之部位及方法。	不符合	符合	符合
	5. 小故障、異常時之判斷方法及其應行措施。	不符合	符合	符合
	6. 故障維修之連絡對象。	不符合	符合	符合
	7. 器具之規範。	N/A	N/A	N/A
	8. 如係雙口以上台爐, 附烤爐之台爐及爐灶, 應記載個別燃燒器之燃氣消	N/A	N/A	N/A

	耗量。			
--	-----	--	--	--

(二) 依 CNS 13604 標準試驗，以下探討其結果：

1. 性能試驗項目不符合項目如下：

樣品 2 及樣品 3 依說明書上標示之燃氣消耗量為 1.8 kW 及 2.7 kW，實測燃氣消耗量分別為 1.47 kW 及 2.01 kW，計算其標示燃氣消耗量之精確度為-18.3%及-25.6%，不符合標準燃氣消耗量對標示燃氣消耗量之精確度±10%之要求。

2. 構造、材料及尺度試驗項目不符合項目如下：

(1)樣品 1 及樣品 2 為液化石油氣器具無裝置穩壓裝置，且未附隨 $(2.8 \pm 0.5) \text{kPa} \{280 \text{mmH}_2\text{O} \pm 50 \text{mmH}_2\text{O}\}$ 壓力調整器，不符合標準要求液化石油氣用器具應裝設穩壓裝置，未裝置穩壓裝置者應附隨壓力調整器。

(2)樣品 2 及樣品 3：煮飯器內鍋內無表示煮飯需水位之刻度。

3. 標示及安裝使用說明書不符合項目如下：

(1)樣品 1：本體無中文標示，且無中文說明書，僅附有日文說明書。

(2)樣品 2 及樣品 3：本體無標示。

4. 煮飯器性能項目之熱效率測試結果為 54%、55%及 56%遠高於標準要求 40%以上，且比一般燃氣台爐熱效率高許多，探其緣由，燃氣煮飯器燃燒過程均在密閉空間中熱能不會向外散失，且其燃燒廢氣沿煮飯器內鍋而上再排出，更能讓內鍋吸收更多熱能，提高其熱效率。

四、CNS 13604、JIS S2103 及 GB 16410 試驗結果比較：

(一) 燃氣通路之氣密性：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果，經過器具開關之洩漏量 0.01 ℓ/h；通過器具開關以外之關閉閥之漏氣量在 0.01 ℓ/h；自燃氣連接口至燄孔之間對外部無洩漏。
2. 依 JIS S 2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。
3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。

(二) 燃氣消耗量：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試各參數值，帶入公式計算結果如下表：

表 9 依 CNS 13604 標準燃氣消耗量

樣品	標示燃氣消耗量	實測燃氣消耗量	對標示燃氣消耗量之精確度
1	1.8 kW	1.8 kW	0%

2	1.8 kW	1.47 kW	-18.3%
3	2.7 kW	2.01 kW	-25.6%

2. 依 JIS S 2103 標準試驗條件及測試結果均與 CNS 13604 相同。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試各參數值，帶入公式計算結果如下表：

表 10 依 GB 16410 標準燃氣消耗量

樣品	標示燃氣消耗量	實測燃氣消耗量	對標示燃氣消耗量之精確度
1	1.8 kW	1.82 kW	1.1%
2	1.8 kW	1.49 kW	-17.2%
3	2.7 kW	2.02 kW	-24.8%

(三) 燃燒狀態：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果：

樣品 1：無風狀態：能確實移火，無爆炸性著火，無浮火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等，連續噪音 44 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度 0.01 % (燃氣:丁烷、燃氣壓力：3.3 kPa)。

樣品 2：無風狀態：能確實移火，無爆炸性著火，無浮火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等，連續噪音 44 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃

度 0.01 % (燃氣: 丁烷、燃氣壓力: 3.3 kPa);

有風狀態: 無熄火、無回火、保溫燃燒器無熄火、無回火。

樣品 3: 無風狀態: 能確實移火, 無爆炸性著火, 無浮

火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等,

連續噪音 46 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃

度 0.02 % (燃氣: 天然氣、燃氣壓力: 2.0 kPa);

有風狀態: 無熄火、無回火、保溫燃燒器無熄火、無回火。

2. 依 JIS S2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 無風狀態相同。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果:

樣品 1: 無風狀態: 能確實移火, 無爆炸性著火, 無浮

火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等,

連續噪音 44 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃

度 0.01 % (燃氣: 丙烷、燃氣壓力: 2.8 kPa)。

樣品 2: 無風狀態: 能確實移火, 無爆炸性著火, 無浮

火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等,

連續噪音 44 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃

度 0.01 % (燃氣:丙烷、燃氣壓力:2.8 kPa)。

樣品 3: 無風狀態: 能確實移火, 無爆炸性著火, 無浮火、無回火、無熄火、無爆炸音、無煤煙等, 連續噪音 46 dB、理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度 0.01 % (燃氣:天然氣、燃氣壓力:2.0 kPa)。

(四) 升溫狀態:

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果, 如表 4 測試結果。
2. 依 JIS S2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。
3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果:

樣品 1:a.使用操作時手必須接觸部位,非金屬材料 11 K、軟管接頭之表面 6 K、閥門外殼 30 K、點火外殼 30 K。b.灶具側面、後面之木壁、灶具下面的木台表面 49 K。

樣品 2:a.使用操作時手必須接觸部位,非金屬材料 36 K、乾電池表面(適用有此裝置者) 17 K、軟管接頭之表面 8 K、閥門外殼 33 K、點火外殼 33 K。b.灶具側面、後面之木壁、灶具下面的木台表

面時 48 K。

樣品 3:a.使用操作時手必須接觸部位，非金屬材料 39 K、

乾電池表面(適用有此裝置者) 19 K、軟管接頭

之表面 10 K、閥門外殼 40 K、點火外殼 40K。

b.灶具側面、後面之木壁、灶具下面的木台表

面 43 K。

(五) 電氣點火裝置：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果，全部樣品均動作 10 次中有 10 次點著，且無連續不點火，同時亦無爆炸性點火。
2. 依 JIS S2103 標準試驗條件測試結果，全部樣品均動作 20 次中有 20 次點著，且無連續不點火，同時亦無爆炸性點火。
3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果，全部樣品均動作 10 次中有 10 次點著，且無連續不點火，同時亦無爆炸性點火。

(六) 安全裝置：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果：

樣品 1:熄火安全裝置，開閥時間 3 秒、關閥時間 21 秒、

無爆炸性點火及使用上有障礙時之火焰竄出。

樣品 2 及樣品 3：無熄火安全裝置。

2. 依 JIS S2103 標準試驗條件測試結果：

樣品 1：再點火型熄火安全裝置：開閥時間 3 秒、關閥時間 21 秒、無爆炸性點火及使用上有障礙時之火焰竄出。

樣品 2 及樣品 3：不符合(無熄火安全裝置)。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果：

樣品 1：熄火安全裝置，開閥時間 3 秒、關閥時間 21 秒、飯鍋溫控裝置的閉閥溫度 98 °C。

樣品 2 及樣品 3：不符合(無熄火安全裝置)。

(七) 電氣部分：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果：

(1) 家用電源：

樣品 1： a. 絕緣性能(絕緣電阻)平常溫升試驗前 100 MΩ 以上，異常溫升試驗後 100 MΩ 以上。 b. 標稱額定消耗電功率之精度 220 W 許可差±6%。 c. 交流電源異常停電及電壓下降時對安全性無妨礙。

(2) 直流電源：

樣品 2 及樣品 3 電壓下降至 0 V 無安全性之障礙。

2. 依日本 JISS 2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果：

(1) 家用電源：

樣品 1：a. 防觸電保護試驗指無碰觸到帶電部件。b. 額定輸入功率 220 W 之偏差+4%值。

(2) 直流電源：

樣品 2 及樣品 3：a. 電壓低落降到額定電壓的 70%，安全保護功能正常且無妨礙使用。b. 電壓低落降到 0 V，灶具處於正常使用狀態。

(八) 耐振動：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果：全部樣品均符合燃氣通路之氣密性之規定。

2. 依日本 JISS 2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果：全部樣品均符合氣密性要求及電氣性能要求，且不妨礙使用。

(九) 器具使用性能：

1. 依 CNS 13604 標準試驗條件測試結果：

樣品 1：a. 無米心未煮熟、未有顯著煮爛、硬不勻、煮焦、粘著及米湯滾出等現象。b. 用電氣保溫者，中心部位溫度有 74.8 °C 且無有顯著之異味及變黃情形發生。c. 熱效率 54%。

樣品 2：a. 無米心未煮熟、未有顯著煮爛、硬不勻、煮焦、粘著及米湯滾出等現象。b. 用保溫燃燒器保溫者，中心部位溫度有 90.2 °C 且無顯著之燒焦飯。c. 熱效率 55%。

樣品 3：a. 無米心未煮熟、未有顯著煮爛、硬不勻、煮焦、粘著及米湯滾出等現象。b. 用保溫燃燒器保溫者，中心部位溫度有 90.8 °C 且無顯著之燒焦飯。c. 熱效率 56%。

2. 依日本 JISS 2103 標準試驗條件測試結果與 CNS 13604 相同。

3. 依 GB 16410 標準試驗條件測試結果：

樣品 1：a. 無夾生、不燒焦。b. 煮飯器保溫性能，中心部位溫度 74.8 °C 且無顯著之異味及變黃情形發生。c. 熱效率 56%。

樣品 2：a. 無夾生、不燒焦。b. 用保溫燃燒器保溫者，
中心部位溫度有 90.2 °C 且無顯著之燒焦飯。c.
熱效率 57%。

樣品 3：a. 無夾生、不燒焦。b. 用保溫燃燒器保溫者，
中心部位溫度有 90.8 °C 且無顯著之燒焦飯。c.
熱效率 58%。

依據蒐集之國內、外標準執行本次市購樣品之測試，各試驗項目中除反覆試驗及材料一般規定之密合墊及密封材料等項目，無設備可測試外，其餘大部分之測試項目於本單位皆可執行試驗。

市購 3 種燃氣煮飯器於 3 種標準性能測試，試驗結果樣品 1 全部符合標準性能要求；樣品 2 及樣品 3 燃氣消耗量不符合 3 種標準之要求，熄火安全裝置未能符合 JIS S 2103 及 GB 16410 標準要求，其餘性能試驗均能符合 3 種標準之要求，測試結果整理如表 11。

表 11 CNS 13604 等三種標準測試結果

試驗項目		CNS 13604			JIS S 2103			GB 16410		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
樣品編號		1	2	3	1	2	3	1	2	3
燃氣通路之氣密性		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
燃氣消耗量		✓	X	X	✓	X	X	✓	X	X
燃燒狀態	無風	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	有風		✓	✓						

溫度上升	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
電氣點火裝置	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
安全裝置	✓			✓	X	X	✓	X	X
電氣部分	家用電源	✓		✓			✓		
	直流電源		✓	✓		✓	✓		✓
耐振動	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
器具使用性能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

備註：✓：符合；X：不符合

伍、能源耗用之試驗

- 一、能源耗用試驗：依 CNS 13604 煮飯器性能測試之規定試驗用米為白米，煮飯前先用水充分浸泡，於自動熄火裝置作動後 15 分鐘，如主燃燒器熄火後尚繼續保溫狀態者，以保溫狀態下，測量能源耗用量，電子鍋亦同燃氣煮飯器之程序，並將結果換算成金額(以 102 年 12 月 5 日中油公司於網路公布之液化石油氣、天然氣及台電公告之電價，因電價計費方式為累進費率，故取一般家庭每個月用電度數 1000 度以下之電價計算)，量測最大煮飯量所使用之能源。

最大煮飯量試驗結果如下表：

表 12 最大煮飯量能源使用量

樣品	1	2	3	4	5
環境	20.8°C 45%	20.1 °C 45%	21.6 °C 45%	23.4°C 49%	21.7°C 50%
能源種類	LPG 及電力	LPG	NG1	電力	電力
能源耗用量	0.045 kg/hr LPG 及 80 W 之電力	0.044 kg/hr	0.06335 m ³	0.35 kW/hr	0.33 kW/hr

能源單價	34.91 元/kg	34.91 元/kg	20.3 元/m ³	2.10 元/度	2.10 元/度
				2.68 元/度	2.68 元/度
				3.61 元/度	3.61 元/度
				4.48 元/度	4.48 元/度
				5.03 元/度	5.03 元/度
金額/次	1.74 元	1.54 元	1.29 元	0.74 元	0.69 元
	1.78 元			0.93 元	0.88 元
	1.84 元			1.26 元	1.19 元
	1.92 元			1.56 元	1.48 元
	1.97 元			1.76 元	1.66 元

由試驗結果得知在 5 個試驗樣品中，月使用電力度數 500 度以下，使用能源種類為電力的樣品 4 及樣品 5 較為節省；月使用電力度數 501~700 度，則使用能源種類為電力與使用能源種類為瓦斯之煮飯器兩者所花費的金額差不多，月使用電力度數 701 度以上，則以使用能源種類為瓦斯的樣品 2 及樣品 3 較為節省。

二、目前國人之家庭型式大都為小家庭，其成員約 3-6 人，故每餐煮飯量約為 3~5 人份。因此從 5 個樣品挑選樣品 2 燃氣煮飯器及樣品 5 電子鍋，執行最大煮飯量的一半(5 人份)，以了解燃氣煮飯器及電子鍋，在其最大煮飯量的一半時那一種器具較為節能，試驗結果如下。

表 13 1/2 最大煮飯量能源使用量

樣品	2	2	5	5
煮飯量	10 人份	5 人份	10 人份	5 人份
環境	20.1 °C	26.0 °C	21.7°C	26.4°C
	45%	69%	50%	70%
能源種	LPG	LPG	電力	電力

類				
能源耗 用量	0.044 kg/hr	0.032 kg/hr	0.33 kW/hr	0.22 kW/hr
能源單 價	34.91 元/kg	34.91 元/kg	2.10 元/度	2.10 元/度
			2.68 元/度	2.68 元/度
			3.61 元/度	3.61 元/度
			4.48 元/度	4.48 元/度
			5.03 元/度	5.03 元/度
金額/次	1.54 元	1.12 元	0.69 元	0.46 元
			0.88 元	0.59 元
			1.19 元	0.80 元
			1.48 元	0.99 元
			1.66 元	1.11 元

三、由上表中燃氣煮飯器煮 5 人份時約為煮 10 人份 7 成 2 的瓦斯用量，而電子鍋煮 5 人份時約為煮 10 人份 6 成 7 的電量。經上述比較電子鍋在少人使用時仍較燃氣煮飯器為節能。

陸、建議事項

本次研究係由市購之燃氣煮飯器測試結果，對於設備建置與測試技術所獲之心得，及測試過程中發現試驗人員及使用者對於之器具應注意事項，其建議如下列。

一、國家標準方面：

1. JIS S2103 標準及 GB 16410 標準均對燃氣煮飯器有要求裝設熄火安全裝置，以避免煮飯燃燒器或保溫燃燒器因溢湯、風吹等而使火焰熄滅，造成瓦斯外洩，引發氣爆及火災的發生，提高安全性。反觀 CNS 13604 標準未強制要求燃氣煮飯

器要裝設熄火安全裝置，僅要求對未裝置熄火安全裝置之燃氣煮飯器加測有風狀態，但煮飯器使用場所為廚房，一般而言，較少處於有風狀態，反而可能因溢湯造成熄火。故建議 CNS 標準於燃氣煮飯器可考慮比照 JIS 及 GB 標準將熄火安全裝置列入要求。

2. 依 CNS 13604 試驗 3 個樣品熱效率，其結果均有 50%以上，依序為 54%、55%、56%，遠高於標準要求熱效率 40%以上；另依 GB 16410 標準執行 3 個樣品熱效率測試，其結果分別為 56%、57%、58%，符合 GB 標準要求的 55%以上，故建議可參照本次試驗結果及 GB 16410 標準修訂 CNS 13604 標準中煮飯器熱效率。

二、試驗人員注意事項：

1. 理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度(體積)以 CNS 13604 試驗條件(燃氣:丁烷、燃氣壓力:3.3 kPa)，測得樣品 2，乾燥燃燒廢氣中 CO 實測值為 8 ppm、乾燥燃燒廢氣中 O₂ 實測值為 19.6 ppm 帶入理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度之計算公式，得理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度為 128 ppm；另依 GB 16410 標準試驗條件(燃氣:丙烷、燃氣壓力:2.8 kPa)，測得樣品 2，乾燥燃燒廢氣中 CO 實測值為 1 ppm、乾燥燃燒廢氣中

O₂ 實測值為 19.5 ppm 帶入理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度之計算公式，得理論乾燥燃燒廢氣中 CO 濃度為 15 ppm，兩者相差 8.5 倍，故檢驗單位以不同標準所規範的條件，執行燃氣煮飯器測試，應注意使用燃氣種類及壓力之差異性。

2. 燃氣煮飯器熱效率依 CNS 13604 試驗(燃氣:丙烷、燃氣壓力:2.8 kPa)，對煮飯器盛入最大煮飯量二倍水量，水的初溫要等於室溫，蓋上鍋蓋點燃燃燒器，當水溫升至較初溫高 45°C 時，開始攪拌，至水溫升至較初溫高 50°C 時停止燃氣供應，繼續攪拌，於達到最高溫度作為水的最終溫度，同時測量燃氣使用量，帶入計算公式求出熱效率；另依 GB 16410 標準執行測試(燃氣:丙烷、燃氣壓力:2.8 kPa)，對煮飯器盛入最大煮飯量二倍水量，點燃燃燒器，當水的初溫等於室溫加 5°C，開始測量燃氣消耗，當水溫升至較初溫高 25°C 時，開始攪拌，至水溫升至較初溫高 30°C 時停止燃氣供應，繼續攪拌，於達到最高溫度作為水的最終溫度，帶入計算公式求出熱效率。樣品 2 為例，依 CNS 標準熱效率為 55%，而 GB 標準熱效率為 57%，兩種標準測試對樣品 2 之熱效率相差 2%。故試驗人員於執行不同標準所規範的條件，應注意計算燃氣使用量之起始條件及水溫升之差異性。

三、使用者注意事項：

1. 使用者在購買燃氣器具時應注意商品是否有完整標示，以本次試驗樣品 2 及樣品 3 為例，本體上無任何標示如圖 19，僅有免費連絡電話，不符合標準之要求，建議選購時應注意商品是否有完整標示。
2. 使用者於購買燃氣煮飯器應請經銷商到府安裝，若要自行安裝則先閱讀使用說明書上安裝說明，安裝完成後要作燃氣通路洩漏測試，且於使用前仍請閱讀使用說明書，了解使用方法及使用注意事項。
3. 燃氣煮飯器於煮飯時其外鍋及內鍋溫度極高，使用者切勿碰觸，以免燙傷。煮飯期間請勿外出，避免火遭風吹熄或溢湯熄火，造成瓦斯外洩，尤其是未裝設熄火安全裝置之煮飯器。

柒、結論

隨著科技不斷的進步，國人生活水準亦不斷提高，對於飲食方面更加講求，煮飯器(燃氣或電鍋)亦朝向多樣化之趨勢發展。本局對於燃氣煮飯器之檢驗，應採取更主動積極之態度，以提供國內製造業者提升品質，引領產業發展，進而保障消費者使用上之安全。

為保障消費者使用燃氣煮飯器之安全，將燃氣煮飯器列入應施檢

驗品目實有其必要性。由於本單位已經累積多年瓦斯器具檢驗之技術及經驗，藉由此次研究機會開發燃氣煮飯器之檢驗技術能力，獲得極大之成果，亦足以承擔檢驗作業。另應加速建置反覆試驗測試設備，以滿足國家標準測試項目。

經比較燃氣煮飯器與電子鍋節能之效益，發現在一般家庭使用電子鍋比燃氣煮飯器較為省錢，此與燃氣器具業者宣稱節能效果與電鍋比較可節能 40% 以上，恰好相反，探其原由可能為燃氣煮飯器大都使用於營業場所，營業用電費率比一般家庭用電費率為高。近年民眾環保意識高漲，均不願電廠蓋在住家附近，要新蓋電廠實屬不易，若能分散能源的使用種類，應屬目前最可行的方式。然而，燃氣煮飯器單純使用瓦斯(天然氣及液化石油氣)，瓦斯為較乾淨之能源，也是比較符合節能減碳之選擇。

本次研究，除針對 CNS 國家標準檢驗項目進行實測外，亦蒐集 JIS、GB 等國際標準進行比較分析，其中煮飯器熱效率差異性，及對安全裝置之要求亦可供 CNS 標準修訂之參考。

捌、參考文獻

1. 瓦斯器具安裝技術講習班講義，台灣區瓦斯器材工業同業金會，1999 年。
2. CNS 13602 家庭用燃氣器具構造通則，標準檢驗局，民國 100 年

03 月 25 日修訂。

3. CNS 13603 家庭用燃氣熱水器，標準檢驗局，民國 100 年 03 月 25 日修訂。
4. CNS 13604 家庭用燃氣炊煮器具，標準檢驗局，民國 100 年 03 月 25 日修訂。
5. CNS 13605 家庭用燃氣器具試驗法，標準檢驗局，民國 100 年 03 月 25 日修訂。
6. JIS S 2103 : 2010 Gas cooking appliances for domestic use , Japanese industrial standards committee , 2010-11-22 。
7. GB 16410-2007 家用燃氣灶具 Domestic Gas cooking appliances 國家質量監督檢驗檢疫總局，2007-6-13 。
8. GB/T 16411-2008 家用燃氣用具通用試驗方法 Universal test methods of gas burning appliances for domestic use 國家質量監督檢驗檢疫總局，2008-8-7 。



圖 1 樣品 1 林內牌燃氣煮飯器



圖 2 樣品 2 及樣品 3 名廚牌燃氣煮飯器



圖 3 樣品 4 東芝電子鍋



圖 4 樣品 5 捷寶電子鍋

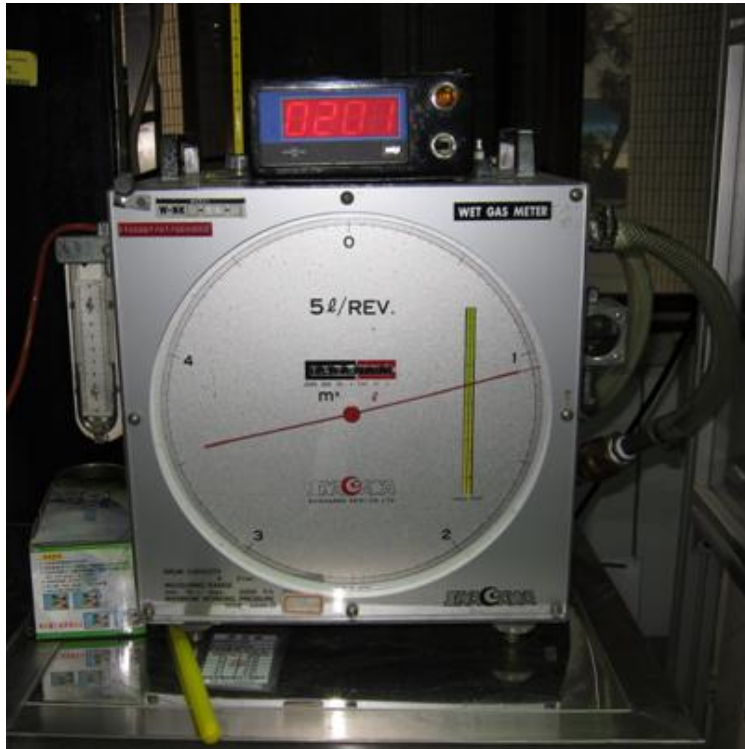


圖 5 濕式流量計



圖 6 氣密試驗設備



圖 7 電子式大氣壓力計



圖 8 風速計



圖 9 熱值分析儀



圖 10 溫度計紀錄器



圖 11 CO 偵測器



圖 12 煮飯器之 CO 採集器



圖 13 碼錶



圖 14 噪音計



圖 15 振動試驗機



圖 16 絕緣耐壓試驗機



圖 17 瓦時計

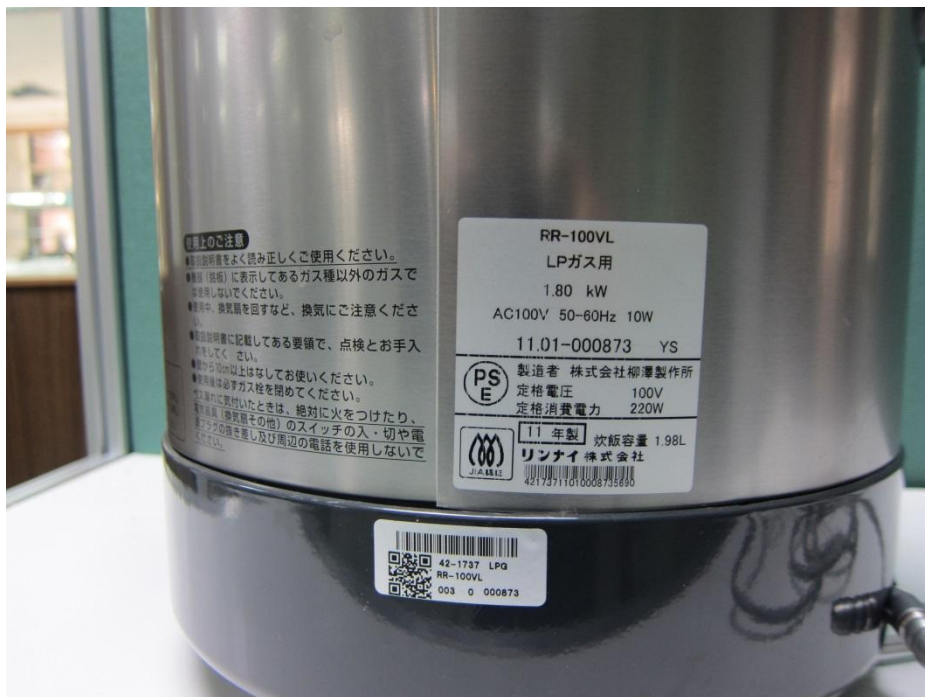


圖 18 樣品 1 之標示



圖 19 樣品 2 及樣品 3 之標示