



安定器內藏式發光二極體(LED)燈泡 「容許耗用能源基準與其檢查方式」 廠商說明會

民國107年6月29日

主管機關：經濟部能源局

執行單位：工業技術研究院



報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂草案



報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂草案

推動緣由

法律強制規定

「能源管理法」修正條文98年7月10日生效，其中第14、15、19、21、24條將強制性能源效率標示納入規範，並明訂罰則，以利業者遵循。

國際必然趨勢

世界先進國家皆早已將強制性能源效率標示列為節能減碳重要策略。

我國能源情勢

- 我國能源98%依賴進口，使用能源設備及器具效率管理刻不容緩。
- 我國已公告24項產品的MEPS，包括汽車、機車、漁船用引擎、電冰箱、螢光燈管、無風管空氣調機（含窗型冷氣機與箱型冷氣機）、低壓三相鼠籠型感應電動機、低壓單相感應電動機、空調系統冰水主機、鍋爐、螢光燈管用安定器、安定器內藏式螢光燈泡、緊密型螢光燈管、除濕機、白熾燈泡、發光二極體（LED）燈泡、電熱水瓶、貯備型電熱水器、即熱式燃氣熱水器、燃氣台爐、冰溫熱型開飲機、溫熱型開飲機、冰溫熱型飲水供應機及溫熱型飲水供應機。

法源依據

「能源管理法」修正條文：98年7月8日發布，7月10日法規生效

能管法第14條條文	規範內容
<p>廠商製造或進口中央主管機關指定之使用能源設備或器具供國內使用者，其能源設備或器具之能源效率，應<u>符合中央主管機關容許耗用能源之規定</u>，並應<u>標示能源耗用量及其效率</u>。</p> <p>不符合前項容許耗用能源規定之使用能源設備或器具，不准進口或在國內銷售。</p> <p>未依第一項規定標示之使用能源設備或器具，不得在國內陳列或銷售。</p> <p>第一項使用能源設備或器具之種類、容許耗用能源基準與其檢查方式、能源耗用量及其效率之標示事項、方法、檢查方式，由中央主管機關公告之。</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 規範指定能源設備或器具之容許耗用能源標準(MEPS)、<u>能源效率標示(新增)</u>。2. 規範<u>進口商</u>及<u>製造商</u>不得進口或銷售不符合MEPS的產品。3. 規範<u>販售業者</u>不得陳列或銷售未依規定標示能效之產品。4. 政府必須<u>公告</u>受規範之產品種類及MEPS、能效標示規定及其檢查方法。

法源依據_續

條文	說明
<p>第19之1條： 中央主管機關得派員或委託專業機構或技師，對於本法公告或指定之能源用戶、使用能源設備、器具或車輛之製造、進口廠商或販賣業者，<u>實施檢查或命其提供有關資料</u>，能源用戶、製造、進口廠商及販賣業者不得規避、妨礙或拒絕。 實施前項檢查之人員，應主動出示有關執行職務之證明文件或顯示足資辨別之標誌。 第一項專業機構或技師，其認可之申請、發給、撤銷、廢止、收費及其他應遵行事項之管理辦法，由中央主管機關定之。</p>	新增「授予 <u>MEPS及強制性標示後市場檢查</u> 之法源依據」
<p>第21條： 有下列情形之一者，主管機關應通知限期改善；屆期不改善者，處新臺幣二萬元以上十萬元以下罰鍰，並再限期改善；屆期仍不改善者，按次加倍處罰： 一、未依第七條第一項第一款規定申報經營資料或申報不實。 二、未依第十一條第一項規定自置或委託合格能源管理人員執行中央主管機關規定業務。 三、未依第十二條第一項規定申報使用能源資料或申報不實。 四、<u>未依第十四條第一項</u>或第十五條第一項規定標示能源耗用量及其效率或標示不實。 五、<u>違反第十四條第三項</u>或第十五條第三項規定，<u>陳列或銷售未依法標示之使用能源設備、器具或車輛</u>。</p>	新增「針對製造、進口商及販賣業者將 <u>強制性標示罰則</u> 納入法源」
<p>第24條： 有下列情形之一者，主管機關應通知限期辦理；屆期不改善者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並再限期辦理；屆期仍不改善者，按次加倍處罰： 一、未依第九條規定建立能源查核制度或未訂定或未執行節約能源目標及計畫。 二、未依第十條第一項規定裝置汽電共生設備。 三、<u>違反第十四條第二項</u>或第十五條第二項<u>不准進口或在國內銷售之規定</u>。 四、違反第十六條第三項規定，<u>超過能源使用數量或未符合能源種類及效率</u>。 五、<u>違反第十九條之一規定</u>，規避、妨礙或拒絕中央主管機關所為之檢查或要求提供資料之命令。</p>	新增 ①將 <u>MEPS罰則</u> 納入法源 ②將 <u>後市場檢查罰則</u> 納入法源



報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

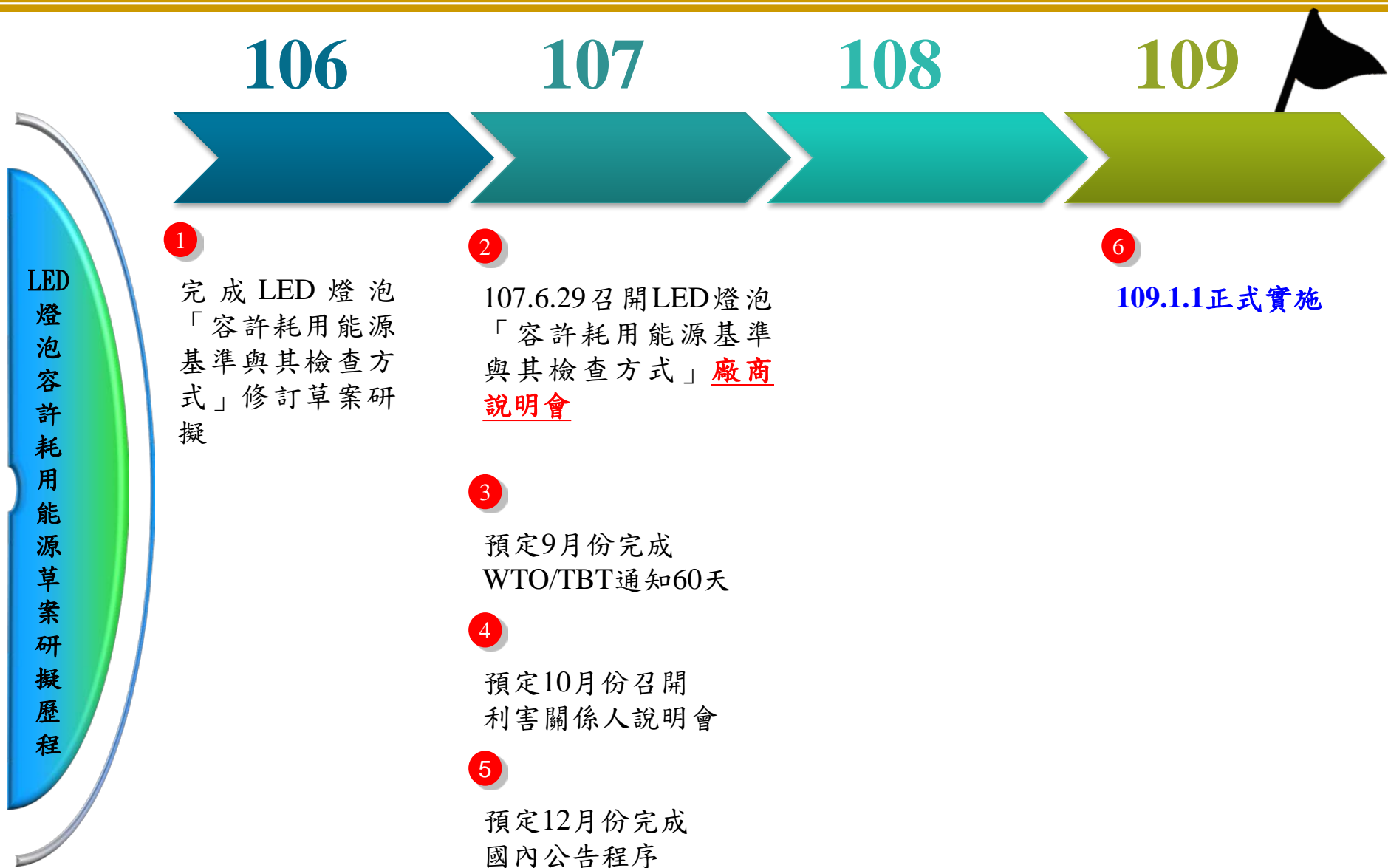
5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂草案

LED燈泡研擬歷程





報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

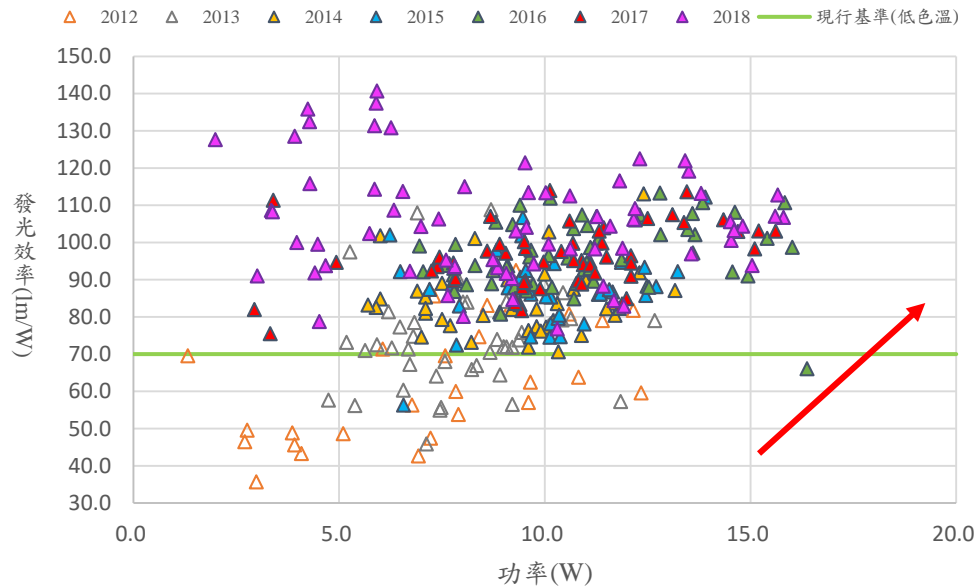
6

LED燈泡能源效率基準修訂草案

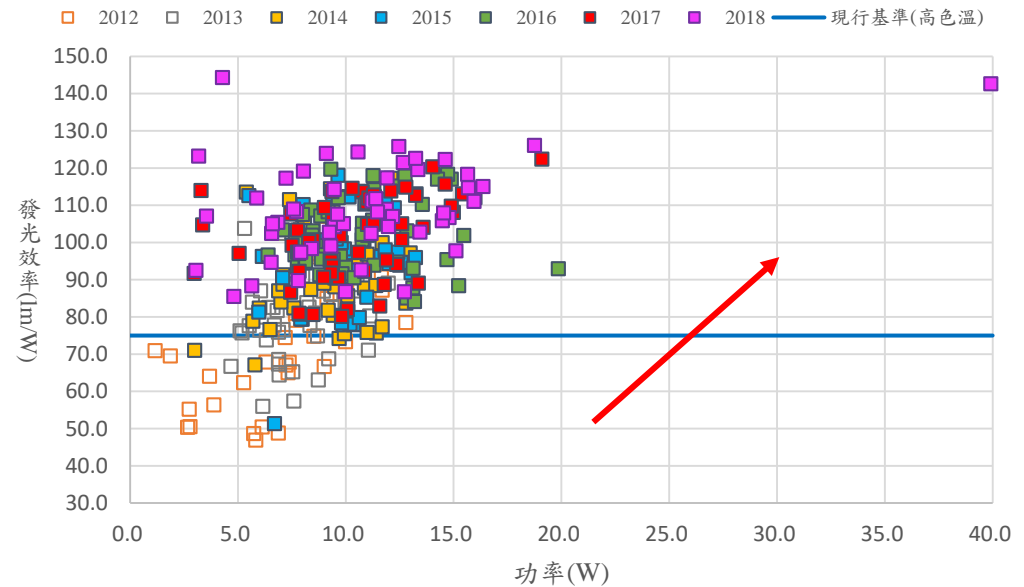
LED燈泡市場資訊(1)

- 節標計畫2012至2018年市場抽測數據，以高、低色溫產品呈現發光效率與功率關係圖
- 數據為額定光通量大於200流明 非指向型LED燈泡。

低色溫



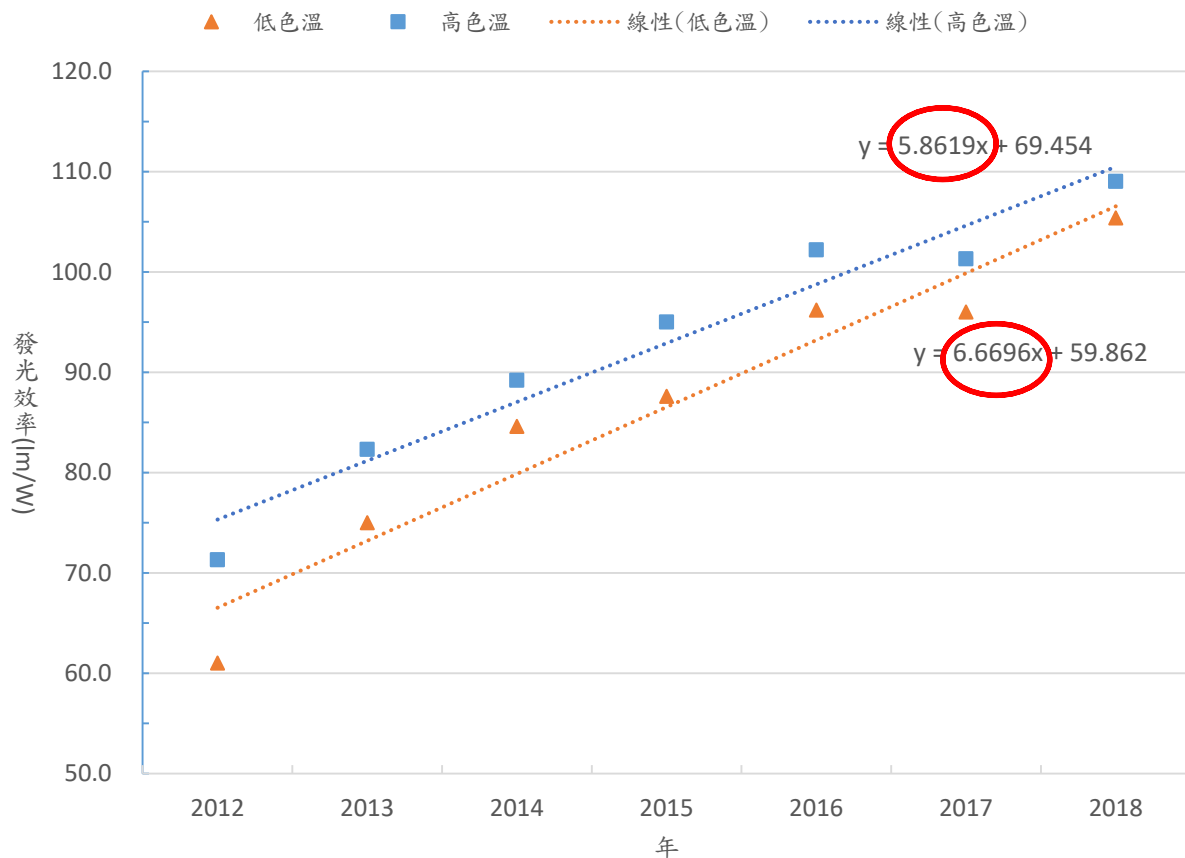
高色溫



年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
低色溫	28	48	42	36	57	58	67
高色溫	32	50	46	44	58	54	53
總樣本數	60	98	88	80	115	112	120

LED燈泡市場資訊(2)

- 以各年度高、低色溫產品之平均發光效率觀察每年效率提升幅度



高色溫產品每年效率約提升5.9 lm/W，低色溫產品每年效率約提升6.7 lm/W。低色溫產品效率提升幅度較高色溫產品大。

若兩者繼續以此幅度提升效率，未來低色溫與高色溫產品效率差異會縮小。因此修訂基準時，可考慮不分色溫。

年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
低色溫	28	48	42	36	57	58	67
高色溫	32	50	46	44	58	54	53
總樣本數	60	98	88	80	115	112	120

報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂草案

國際LED燈泡能源效率基準概況(1)

(一)美國能源之星

- Product Specification for Lamps (Light Bulbs) V2.0，2017年1月2日實施

燈泡型式	發光效率(lm/W)	
	CRI \geq 90	CRI < 90
非指向型	70	80
指向型	61	70

(二)中國大陸

- 一般照明用非指向型安定器內藏式LED燈泡初始光效要求(額定功率2W~60W，額定電壓220V、頻率50Hz。排除具有調光調色功能的LED燈)。
- 2014年11月15日實施

能效等級	能源效率基準(lm/W)			
	色調代碼：P27/27/30/35		色調代碼：40/50/65	
	全周光	半周光	全周光	半周光
1	100	105	110	115
2	80	85	90	95
3	59	65	63	70

國際LED燈泡能源效率基準概況(2)

(三)日本領跑者計畫

光源顏色	FY 2017 能效基準(lm/W)
白光	110.0
黃光	98.6

排除以下LED燈泡：

- 燈泡供應電壓 $\leq 50V$
- 演色性指數 ≥ 90
- 具有可調光功能

(四)印度

- 對一般照明使用之安定器內藏式**非指向型**LED燈泡分級基準
- Star Rating Plan-自願性階段
- 有效期間:2015.07.06-2017.12.31
- Star Rating Plan-**強制性階段**
- 有效期間:**2018.01.01-2019.12.31**

Star Rating	Rated Luminous Efficacy(lm/W)	Remarks
1	≥ 68 & < 79	Freezed
2	≥ 79 & < 90	
3	≥ 90 & < 105	
4	≥ 105 & < 120	
5	≥ 120	

Star Rating	Rated Luminous Efficacy(lm/W)	Remarks
1	≥ 68 & < 79	Freezed
2	≥ 79 & < 90	Not Freezed ^註
3	≥ 90 & < 105	
4	≥ 105 & < 120	
5	≥ 120	

註：2018.Feb.8公告修改版，在強制性階段，所有管制的燈泡皆須達到最低發光效率 79 lm/W

國際LED燈泡能源效率基準概況(3)

(五) 歐盟

- 2012年7月12日公告，2013年9月1號生效
- 以EEI(Energy Efficiency Index)訂定，共分為7級(A++、A+、A...E)。其中LED只適用於等級A以上

能源效率等級	非指向型燈泡EEI	指向型燈泡EEI	LED適用範圍
A++	$EEI \leq 0.11$	$EEI \leq 0.13$	
A+	$0.11 < EEI \leq 0.17$	$0.13 < EEI \leq 0.18$	
A	$0.17 < EEI \leq 0.24$	$0.18 < EEI \leq 0.40$	
B	$0.24 < EEI \leq 0.60$	$0.40 < EEI \leq 0.95$	\
C	$0.60 < EEI \leq 0.80$	$0.95 < EEI \leq 1.20$	
D	$0.80 < EEI \leq 0.95$	$1.20 < EEI \leq 1.75$	
E	$EEI > 0.95$	$EEI > 1.75$	

$$EEI = P_{cor} / P_{ref}$$

P_{cor} 為修正後的功率值。若燈泡其安定器為內藏式時， P_{cor} = 原燈泡之額定功率；若燈泡所使用的為外置式安定器，修正後的功率值 P_{cor} = 原燈泡之額定功率 * 1.10

P_{ref} 是由燈泡有效流明數(Φ_{use})推算出。

- $\Phi_{use} < 1300$ 流明： $P_{ref} = 0.88 * \sqrt{\Phi_{use}} + 0.049 * \Phi_{use}$
- $\Phi_{use} \geq 1300$ 流明： $P_{ref} = 0.07341 * \Phi_{use}$

例：一安定器內藏式之非指向型LED燈泡，10(W)，1200(lm)，發光效率為120(lm/W)

$$P_{cor} = 10 * 1 = 10$$

$$P_{ref} = 0.88 * \sqrt{1200} + 0.049 * 1200 = 89.28$$

$$EEI = 0.11$$

能源效率等級A++



LED燈泡能源效率基準(現行)

2014年1月24日公告，2014年7月1日生效。經能字第10304600330號

安定器內藏式發光二極體(LED)燈泡能源效率基準

- 一. 本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡(以下簡稱LED燈泡)應符合中華民國國家標準CNS 15630規範，並經本部標準檢驗局公告為應施檢驗品目之範圍者。但其額定演色性指數(CRI)在95以上者，不適用本基準。
- 二. LED燈泡之發光效率應達附表基準之數值以上。
- 三. LED燈泡之實測輸入功率計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數即四捨五入；實測光通量計算至整數位，小數點後第一位數即四捨五入；發光效率計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數即四捨五入。

發光效率基準 (lm/W)	非指向型			指向型	
	額定光通量大於200流明	額定光通量200流明以下，大於50流明	額定光通量小於50流明	燈泡出光面實測最大外型尺寸大於50.8公厘	燈泡出光面實測最大外型尺寸50.8公厘以下
額定色溫 2700K 3000K 3500K	70.0	65.0	40.0	60.0	55.0
額定色溫 4000K 5000K 6500K	75.0	70.0	40.0	65.0	60.0



報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂

LED燈泡能源效率分析-樣本分布

家數/款數	非指向型			指向型	
	額定光通量大於200lm	額定光通量200lm以下，大於50lm	額定光通量50lm以下	出光面實測最大外型尺寸大於50.8mm	出光面實測最大外型尺寸50.8mm以下
額定色溫 2700K 3000K 3500K	26家125款	1家1款	2家21款	7家29款	3家4款
額定色溫 4000K 5000K 6500K	25家107款	2家3款	2家13款	5家30款	3家6款
總數	26家232款	2家4款	2家34款	7家59款	4家10款

數據來源：節標計畫106年、107年兩年後市場抽測數據分析

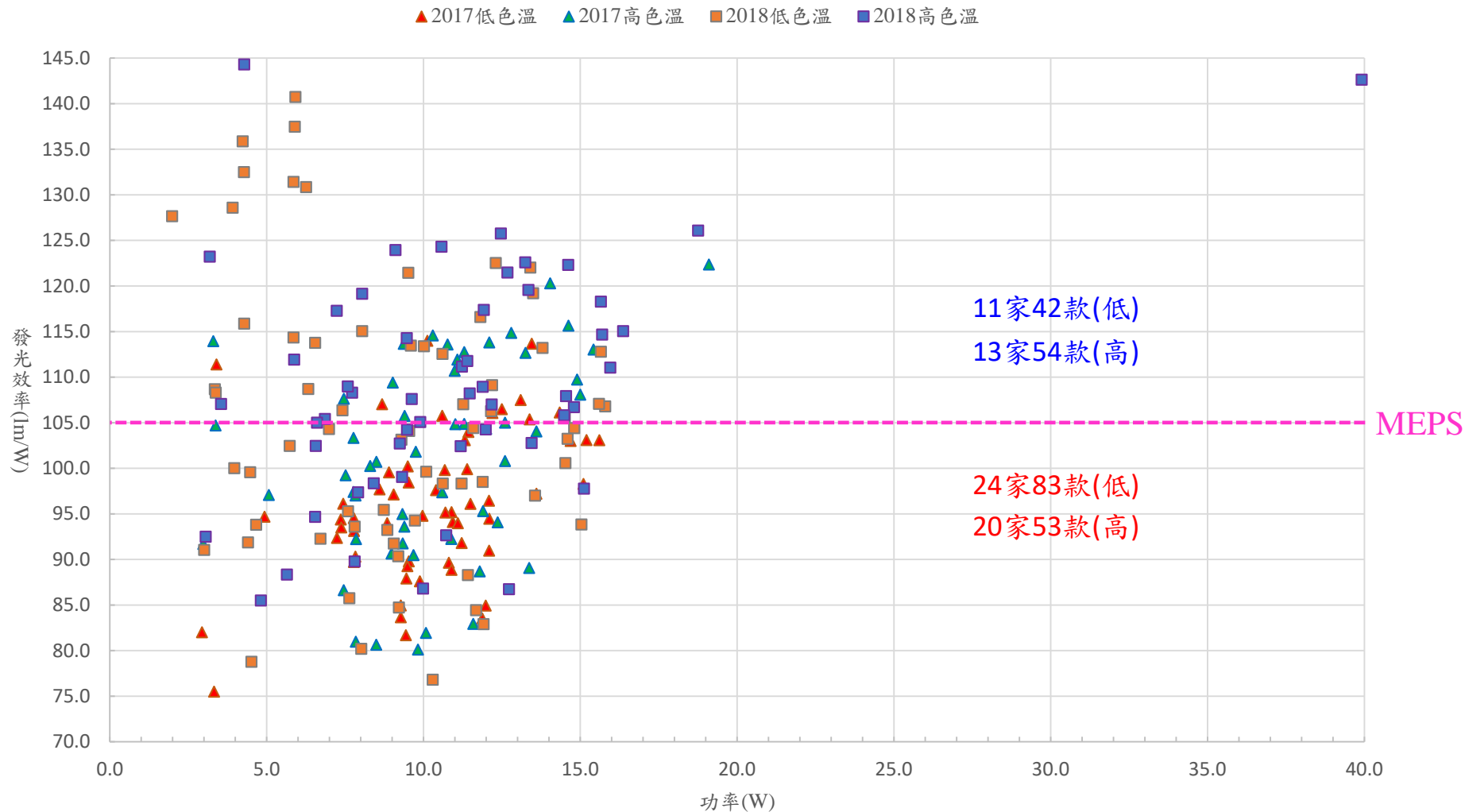
其餘數據來源：以標檢局提供全市場燈泡數據分析

非指向型LED燈泡MEPS方案

1. 額定光通量大於200流明
2. 額定光通量200流明以下、大於50流明
3. 額定光通量50流明以下



額定光通量大於200流明 非指向型LED燈泡能源效率方案





額定光通量大於200流明 非指向型LED燈泡能源效率方案

適用範圍：額定光通量大於200流明之非指向型LED燈泡

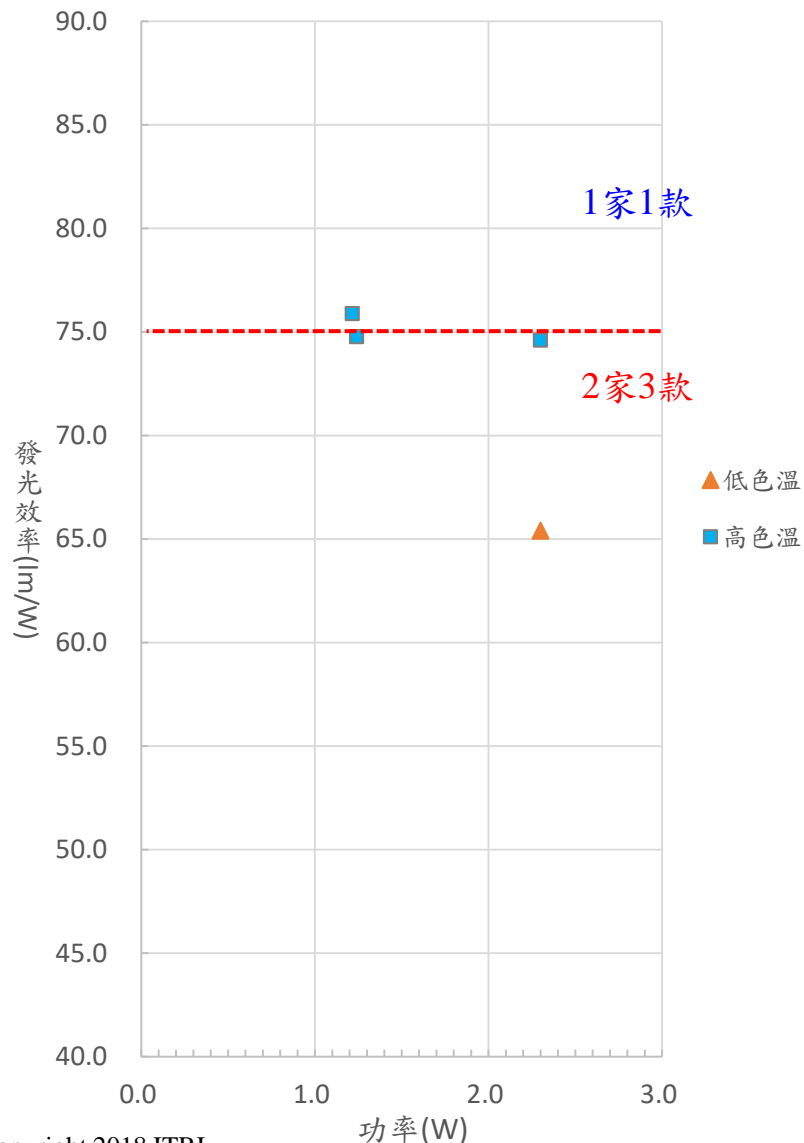
共26家232款(低色溫26家125款、高色溫25家107款)

MEPS 發光效率 (lm/W)	通過 家數/款數	通過 佔比	淘汰 家數/款數	淘汰 佔比
105.0	11家42款(低)	41%	24家83款(低)	59%
	13家54款(高)		20家53款(高)	

非指向型LED燈泡MEPS方案

1. 額定光通量大於200流明
2. 額定光通量200流明以下、大於50流明
3. 額定光通量50流明以下

額定光通量200流明以下，大於50流明 非指向型LED燈泡能源效率方案



適用範圍：額定光通量大於50流明，200流明以下
非指向型LED燈泡

共2家4款

	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	75.0	1家1款	25%
淘汰	<75.0	2家3款	75%

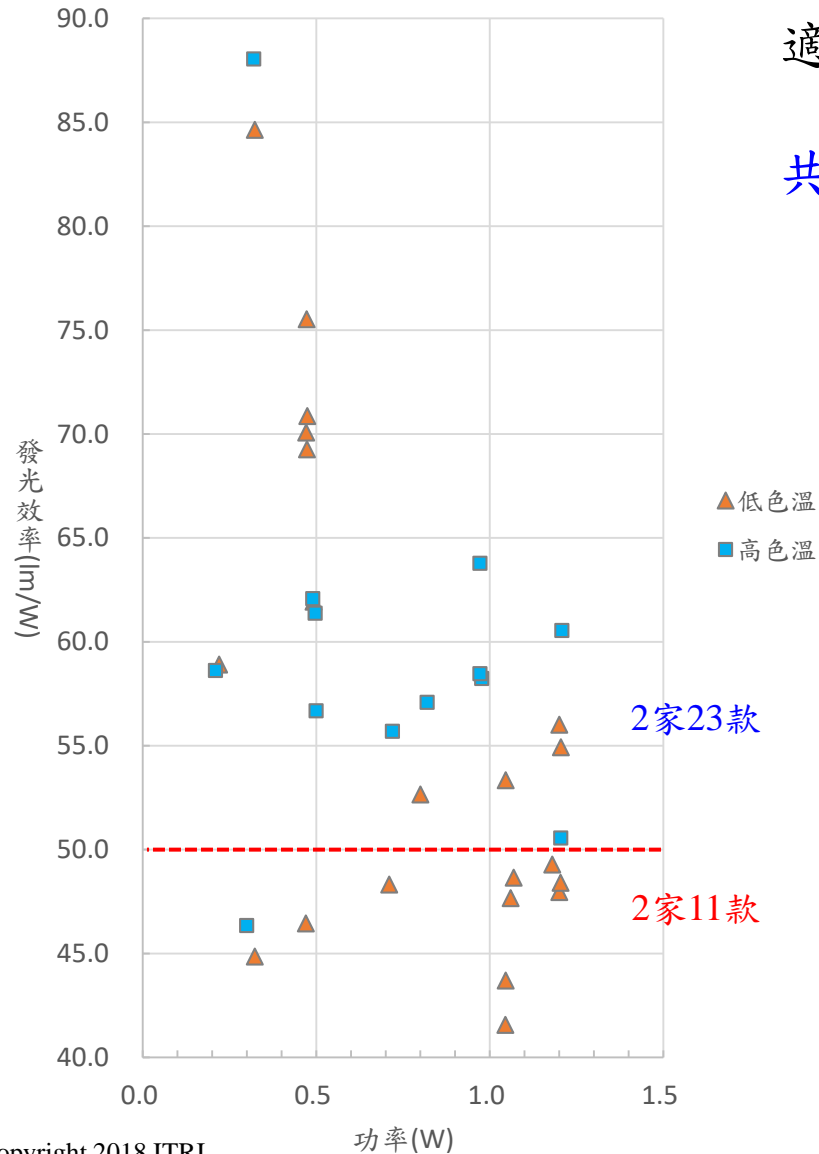
非指向型LED燈泡MEPS方案

1. 額定光通量大於200流明
2. 額定光通量200流明以下、大於50流明
3. 額定光通量50流明以下

額定光通量50流明以下 非指向型LED燈泡能源效率方案

適用範圍：額定光通量50流明以下 非指向型LED燈泡

共2家34款



	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	50.0	2家23款	68%
淘汰	<50.0	2家11款	32%

指向型LED燈泡MEPS方案

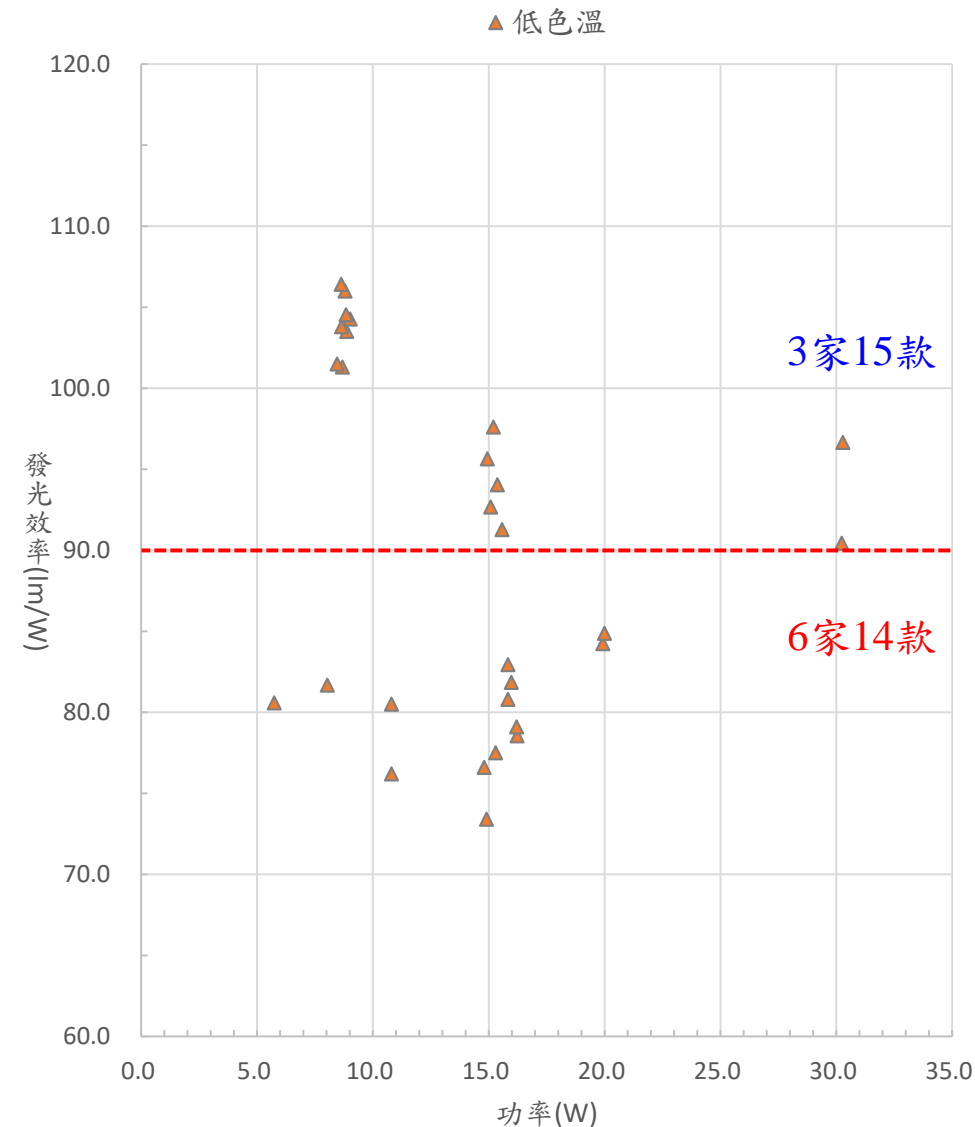
1. 出光面實測最大外形尺寸大於50.8mm
2. 出光面實測最大外形尺寸50.8mm以下



出光面實測最大外形尺寸大於50.8mm 指向型LED燈泡能源效率方案

適用範圍：出光面實測最大外型尺寸大於50.8mm
指向型LED燈泡(低色溫)

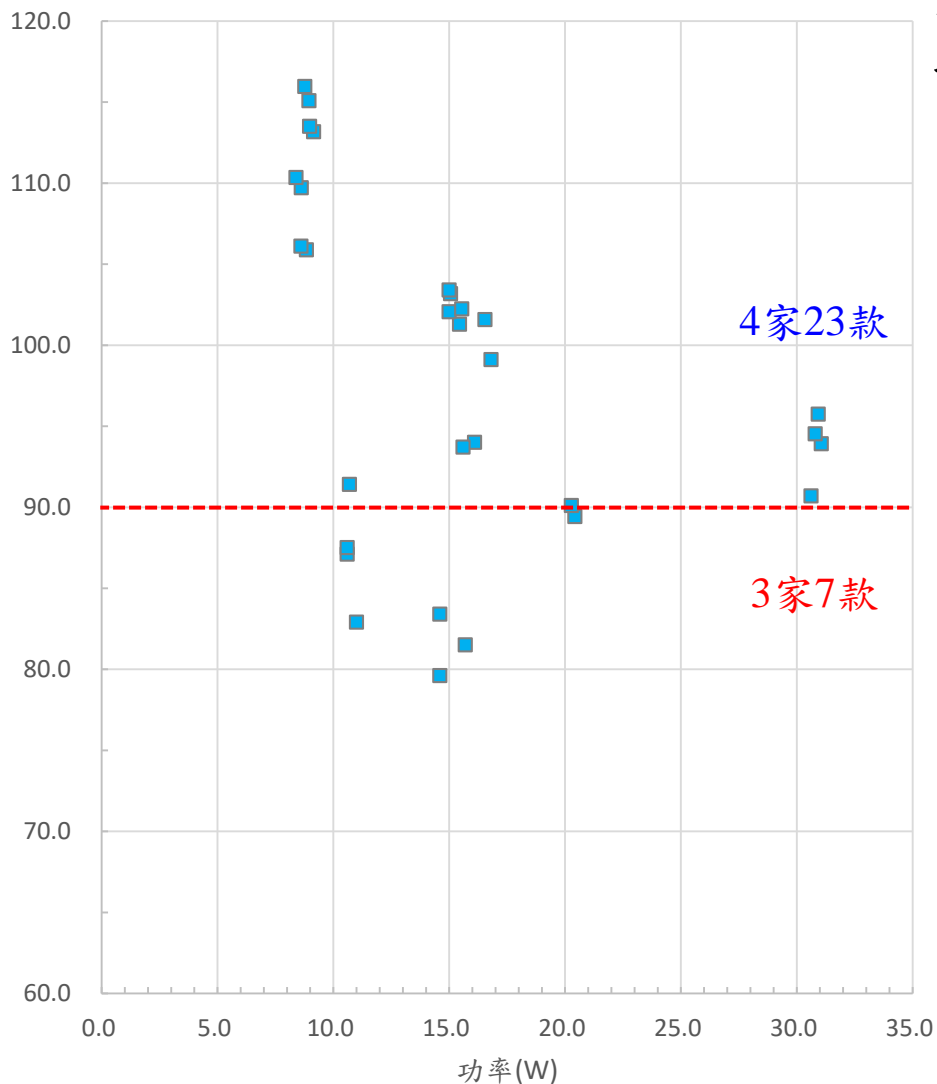
共7家29款



	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	90.0	3家15款	52%
淘汰	<90.0	6家14款	48%

出光面實測最大外形尺寸大於50.8mm 指向型LED燈泡能源效率方案

■ 高色溫



適用範圍：出光面實測最大外型尺寸大於50.8mm
指向型LED燈泡(高色溫)

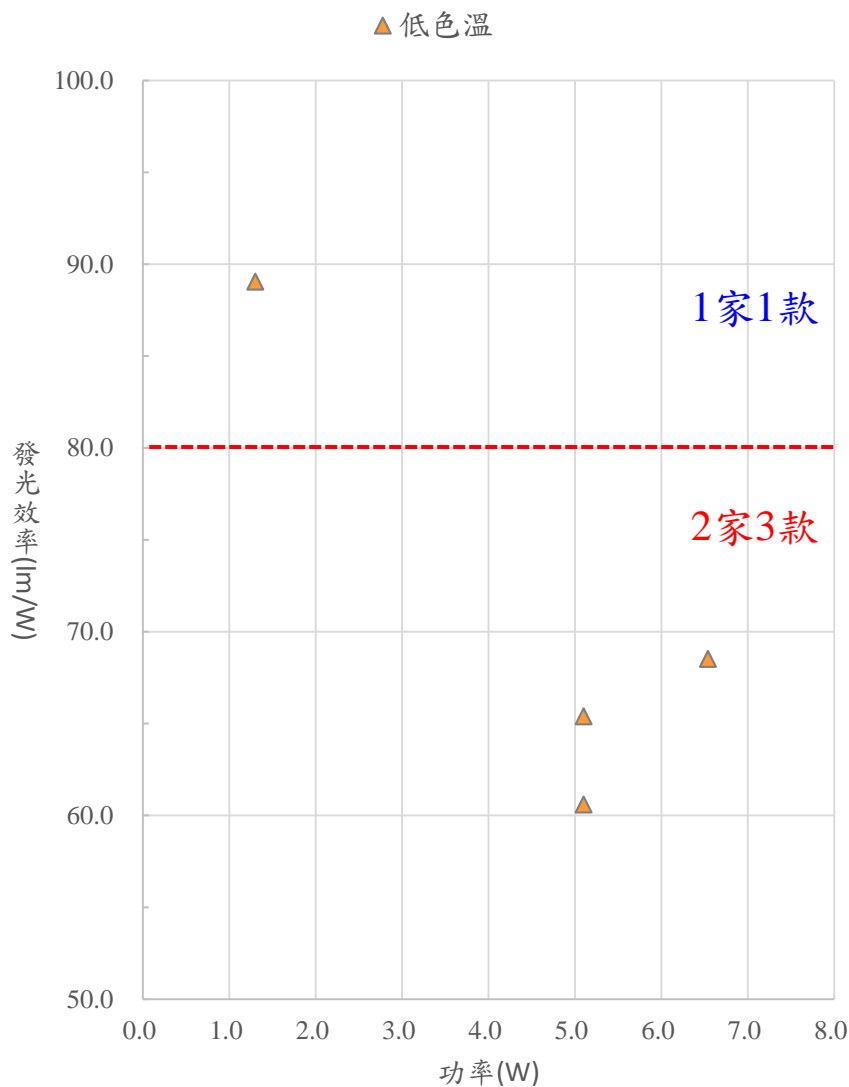
共5家30款

	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	90.0	4家23款	77%
淘汰	<90.0	3家7款	23%

指向型LED燈泡MEPS方案

1. 出光面實測最大外形尺寸大於50.8mm
2. 出光面實測最大外形尺寸50.8mm以下

出光面實測最大外形尺寸50.8mm以下 指向型LED燈泡能源效率方案

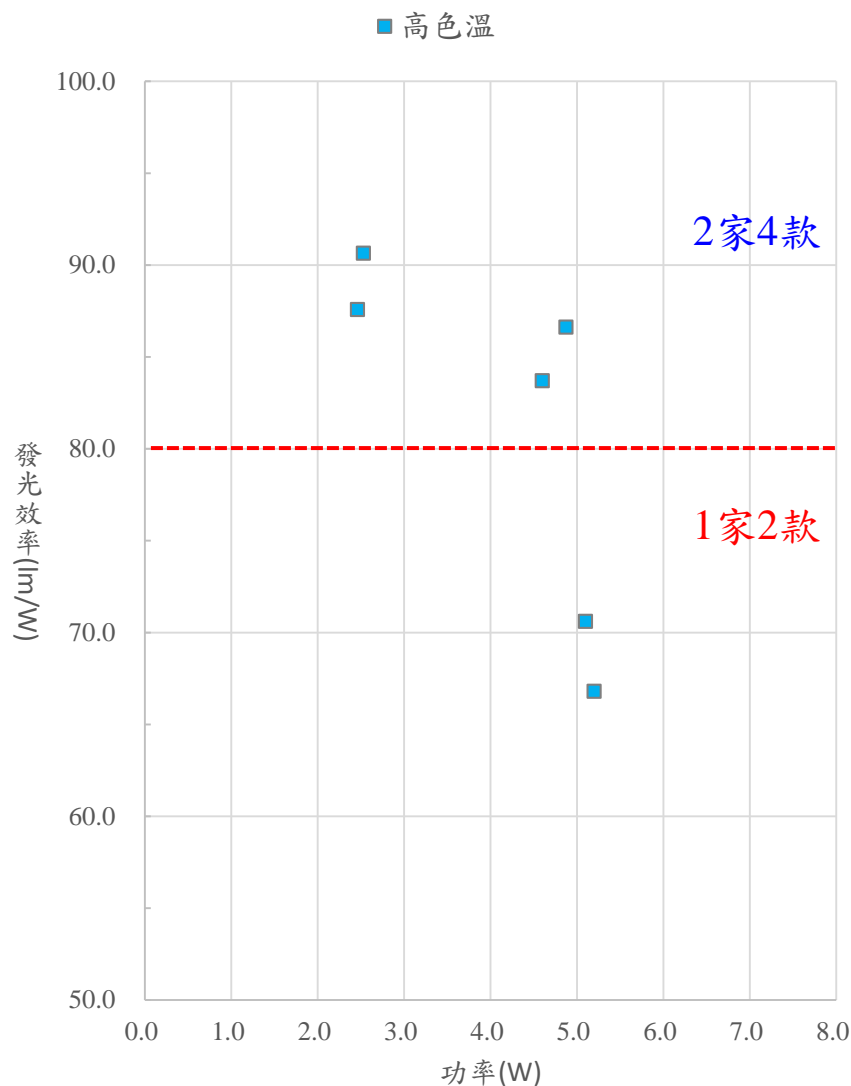


適用範圍：出光面實測最大外型尺寸50.8mm以下
指向型LED燈泡(低色溫)

共3家4款

	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	80.0	1家1款	25%
淘汰	<80.0	2家3款	75%

出光面實測最大外形尺寸50.8mm以下 指向型LED燈泡能源效率方案



適用範圍：出光面實測最大外型尺寸50.8mm以下
指向型LED燈泡(高色溫)

共3家6款

	發光效率 (lm/W)	家數/款數	佔比
MEPS 基準	80.0	2家4款	67%
淘汰	<80.0	1家2款	33%

LED燈泡容許耗用能源基準

發光效率基準 (lm/W)	非指向型			指向型	
	額定光通量大 於200流明	額定光通量200 流明以下，大 於50流明	額定光通量50 流明以下	燈泡出光面實測 最大外型尺寸大 於50.8公厘	燈泡出光面實測 最大外型尺寸 50.8公厘以下
額定色溫 2700K 3000K 3500K 4000K 5000K 6500K	105.0	75.0	50.0	90.0	80.0

註：可調光、可調色LED燈泡發光效率要求。

(1)可調光:以廠商出廠之初始額定功率值進行能效測試。

(2)可調色且可調光:

以廠商宣告額定功率之色溫範圍進行能效測試，每一色溫設定點皆須進行能效測試，且每一色溫設定點之測試結果須通過最低能效基準。

(3)可調色：同「可調色且可調光」之能效測試方法。



報告大綱

1

前言

2

研擬歷程

3

LED燈泡市場資訊

4

國際LED燈泡能源效率基準概況

5

LED燈泡能源效率分析

6

LED燈泡能源效率基準修訂

訂定原則

- 依據能管法第14條之規定，並以已公告之納管產品「容許耗用能源基準與其檢查方式」為基礎而訂定。
- 執行方式係依循現有制度辦理，但在訂定推動時程、容許耗用能源基準項目上，則依LED燈泡實際狀況而有所調整。

訂定原則

1 依據與原則

- 能管法第14條
- 已公告之納管產品

有所調整。

2 依LED燈泡特性

- 推動時程
- 容許耗用能源基準

草案規定說明

產品適用範圍

容許耗用能源基準規定

項次	公告條文
一	本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡(以下簡稱LED燈泡)應符合中華民國國家標準 CNS 15630 規範，並經本部標準檢驗局公告為應施檢驗品目之範圍者。
二	LED燈泡之 實測發光效率 應達附表基準之數值 以上 。
三	LED燈泡之 實測輸入功率 經四捨五入後計算至小數點後第一位數； 實測光通量 經四捨五入後計算至整數位； 實測發光效率 經四捨五入後計算至小數點後第一位數。

草案規定說明

項次 產品適用範圍

公告條文

本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡(以下簡稱

本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡
(以下簡稱LED燈泡)應符合中華民國國家標準
CNS 15630規範，並經本部標準檢驗局公告為
應施檢驗品目之範圍者。

測發光效率經四捨五入後計算至小數點後第一位數。

草案規定說明

容許耗用能源基準規定(1)

LED燈泡之實測發光效率應達附表基準之數值以上。

二 LED燈泡之實測發光效率應達附表基準之數值以上。

三 LED燈泡之實測輸入功率經四捨五入後計算至小數點後第一位數；實測光通量經四捨五入後計算至整數位；實測發光效率經四捨五入後計算至小數點後第一位數。

草案規定說明

項次 公告條文 容許耗用能源基準規定(2)

本基準適用之安定器內藏式發光二極體燈泡(以下簡稱

LED燈泡之**實測輸入功率**經四捨五入後計算至小數點後第一位數；**實測光通量**經四捨五入後計算至整數位；**實測發光效率**經四捨五入後計算至小數點後第一位數。

三 LED燈泡之**實測輸入功率**經四捨五入後計算至小數點後第一位數；**實測光通量**經四捨五入後計算至整數位；**實測發光效率**經四捨五入後計算至小數點後第一位數。

附表

LED燈泡容許耗用能源基準

發光效率基準 (lm/W)	非指向型			指向型	
	額定光通量大於200流明	額定光通量200流明以下，大於50流明	額定光通量50流明以下	燈泡出光面實測最大外型尺寸大於50.8公厘	燈泡出光面實測最大外型尺寸50.8公厘以下
額定色溫 2700K 3000K 3500K 4000K 5000K 6500K	105.0	75.0	50.0	90.0	80.0

註：可調光、可調色LED燈泡發光效率要求。

(1)可調光:以廠商出廠之初始額定功率值進行能效測試。

(2)可調色且可調光:

以廠商宣告額定功率之色溫範圍進行能效測試，每一色溫設定點皆須進行能效測試，且每一色溫設定點之測試結果須通過最低能效基準。

(3)可調色：同「可調色且可調光」之能效測試方法。