

台灣HV LED 規格化 發展現況

工業技術研究院 綠能與環境研究所

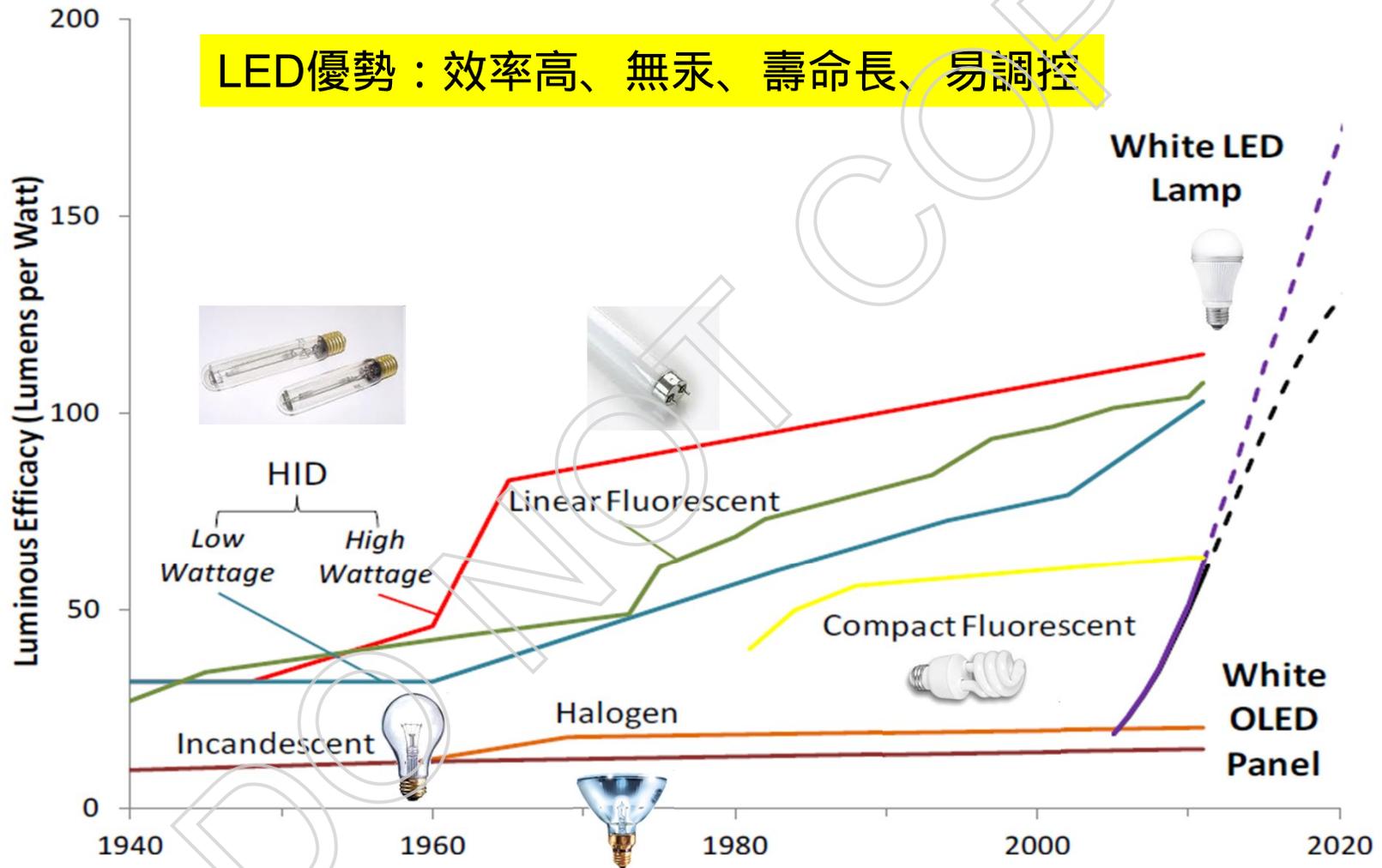
2014.01.08

大綱

- 背景說明
- HV LED 發展現況
- 台灣 HV LED 規格草案

照明光源技術發展

LED優勢：效率高、無汞、壽命長、易調控



Ref. U.S. DOE, Multi-Year Program Plan (2012)

LED 照明性能發展趨勢

LED Package 性能指標及目標值

	2012	2013	2015	2020	目標
Cool White (Color-mixed)	150	164	190	235	266
Cool White (Phosphor)	147	157	173	192	199
Warm White (Color-mixed)	113	129	162	224	266
Warm White (Phosphor)	112	126	150	185	199

暖白光LED燈具性能指標及目標值

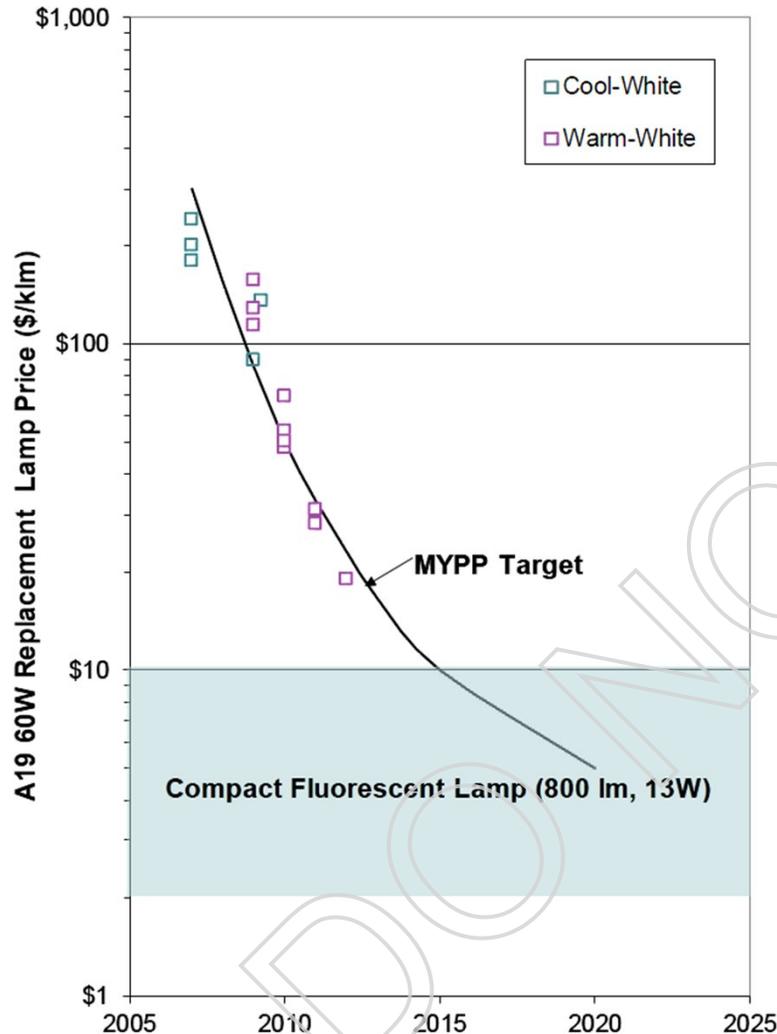


	2013	2015	2020	目標
Package Efficacy (lm/W)	129	162	224	266
熱效率	85%	88%	90%	90%
驅動效率	85%	87%	90%	92%
燈具效率	85%	89%	92%	92%
整體轉換效率	62%	68%	74%	79%
燈具效率(lm/W)	80	110	166	210

資料來源：U.S. DOE, Multi-Year Program Plan (2013)

Warm-white packages ; luminaires CCT=2580-3710 K ; CRI ≥80

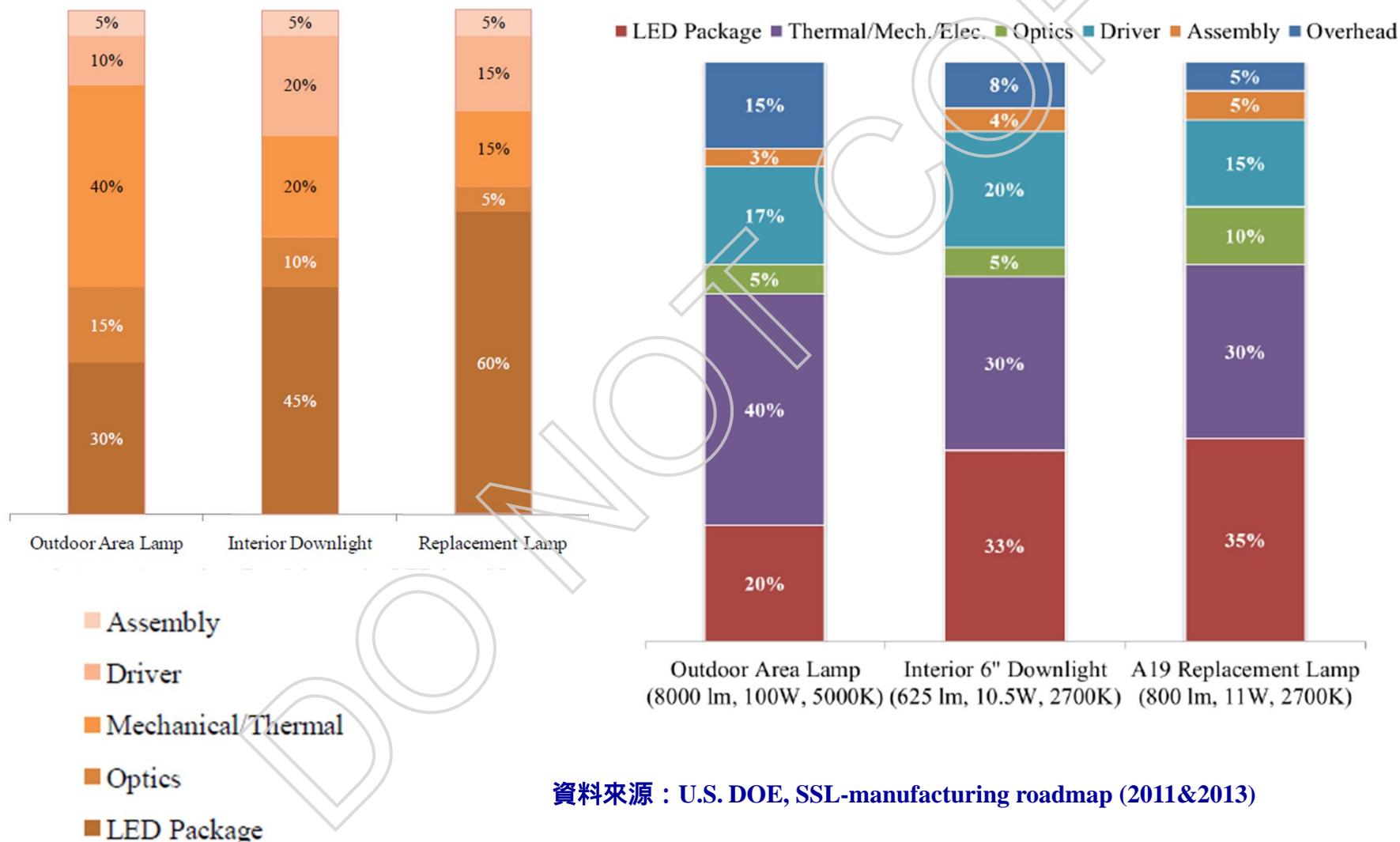
替代型LED燈泡價格發展趨勢



品目	價格(\$/Klm)
鹵素燈泡 (A19 43W;750 lm)	\$2.5
CFL (13W; 800 lm)	\$2.0
CFL (13W; 800 lm 可調光)	\$10
螢光燈系統 (F32 T8;含安定器)	\$4
LED Lamp (A19 12W; 800 lumens dimmable)	\$19
CFL 6" Downlight (13 W; T4; ~500 lumens)	\$10
LED 6" Downlight (10.5 W; 575 lumens)	\$50
OLED Panel	\$800
OLED Luminaire	\$2,400

資料來源：U.S. DOE, Multi-Year Program Plan (2013)

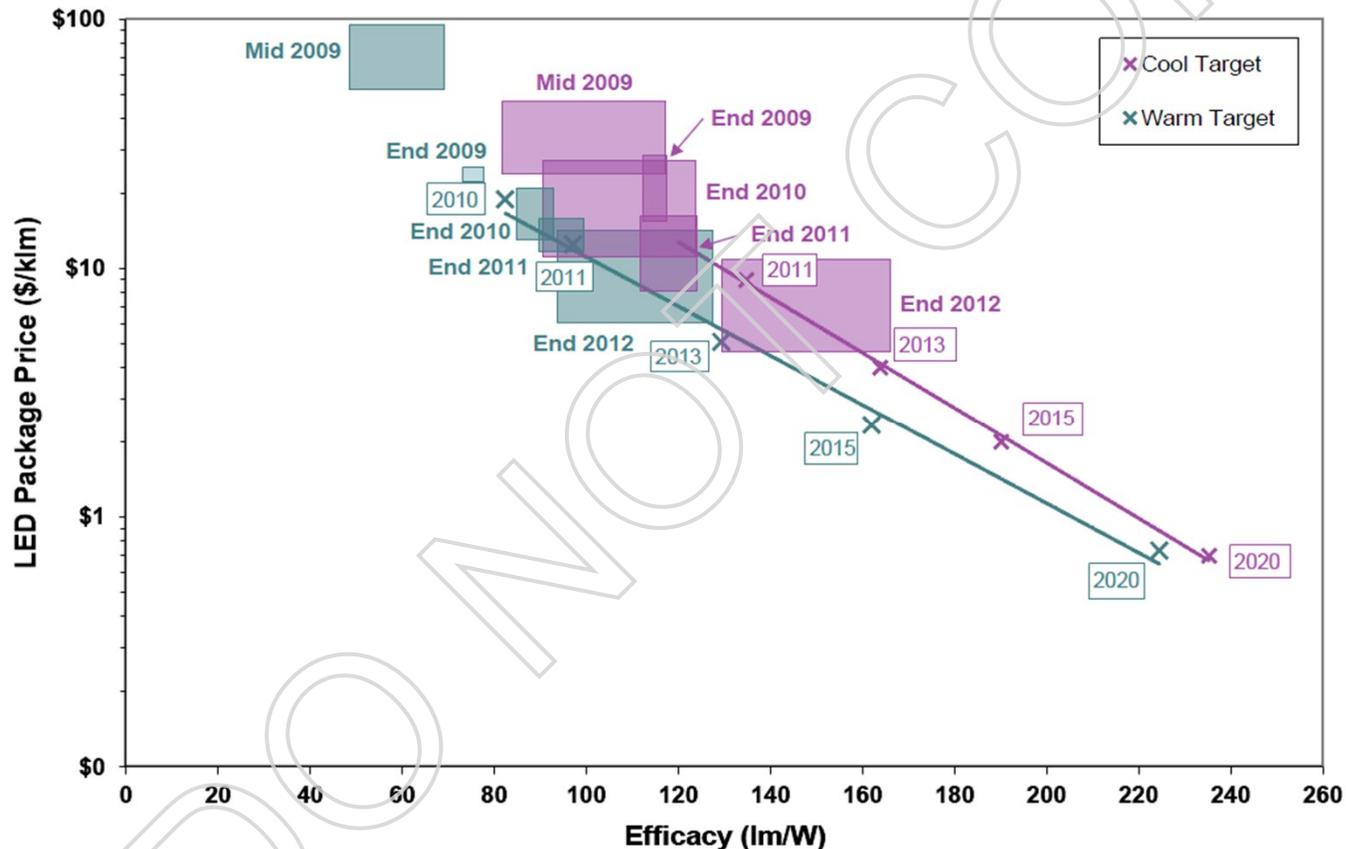
LED照明產品價格發展



資料來源：U.S. DOE, SSL-manufacturing roadmap (2011&2013)

LED 元件價格與效率發展趨勢

元件目標 266 lm/W ; \$0.5/klm



235 lm/W, CW
224 lm/W, WW

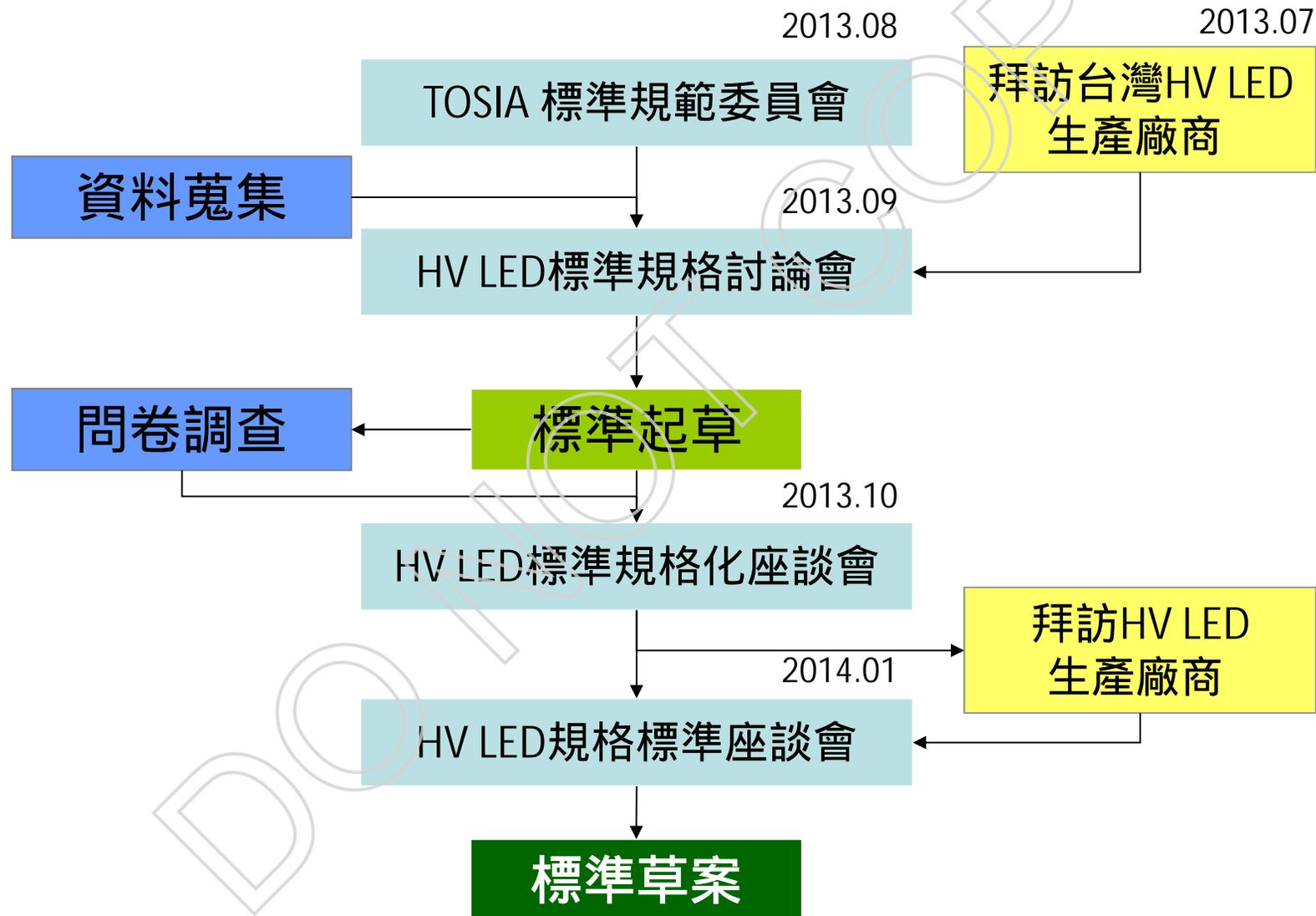
Cool-white packages assume CCT=4746-7040 K and CRI >70; warm-white packages assume CCT=2580-3710 K and CRI >80.

背景

2010年 Cree、Nichia、Lumileds與晶元光電宣佈開發HV LED(高壓)晶片；後續韓國LED廠與台灣的璨圓與封裝廠也投入HVLED的產品發展，由於HVLED在效率、生產成本與體積優勢等受到國內外LED照明廠商的關注。

面對迅速成長的照明應用，台灣著手研擬HVLED的規格，與國際LED照明產業交流，促進HVLED 應用發展。

台灣HVLED 規格研擬歷程



國際大廠產品規格

HVLED 供應商	額定電流 (mA)	電流上限 (mA)	功率(W)	封裝尺寸 W×L (mm)	V _F (V)		
					Min.	Typ.	Max.
CREE	22	66	1	3.45×3.45		46	
	44	125	1			23	
	88	375	1			11.3	
LUMILEDS	20	30	1~1.5	3.17×4.61	50.0	53.0	60.0
	40	45	2~2.25	3.7×3.7	48.5	50.0	52.0
	40	100	4	14.5×14.5	94	96	98
	20	50	4		188	192	196
SEOUL	20	25	0.38~0.47	5.6×3.0	17.8	19.0	19.8
	20	30	0.26~0.43	6.5×4.0	11.8	13.0	14.2
	20	25	0.43~0.58	5.6×3.0	20.7	22.0	23.0
	40	45	1.3~1.55	3.5×2.8	30.0	32.5	34.5
	20	40	1.25~2.72	4.0×4.0	60.0	64.0	68.0

台灣封裝產品規格

HVLED 供應商	電流 (mA)	電流上 限(mA)	功率 (W)	封裝尺寸 W×L (mm)	V _F (V)
璨圓_FA3822KAE	20		0.2~0.5	3.8×2.2	24.0
璨圓_FA4030KAC	30	40	0.9~1.2	4.0×3.0	30.0
璨圓_FA4000NAI	20		1.0	4.0×4.0	46.0
璨圓_FA4500NAJ	20		1.0	4.5×4.5	50.0
璨圓_FA3822KAE	20		1.4	3.8×3.8	72.0
海立爾_HMD5	20	30	1.0~1.5	-	50.0
海立爾_HMD6	20	30	1.2~1.8	-	60.0
海立爾_HMD7	15	20	1.0~1.4	-	70.0
勒克斯_6565	20	30	1.0~1.5	6.5×6.5	50 52.5 55
流明斯_XTH-6060FWRY-CN	60			7.0×6.0	52 56.0 64
流明斯_XTH-6060FWRY-AN	30			7.0×6.0	100 110 125

台灣封裝產品規格

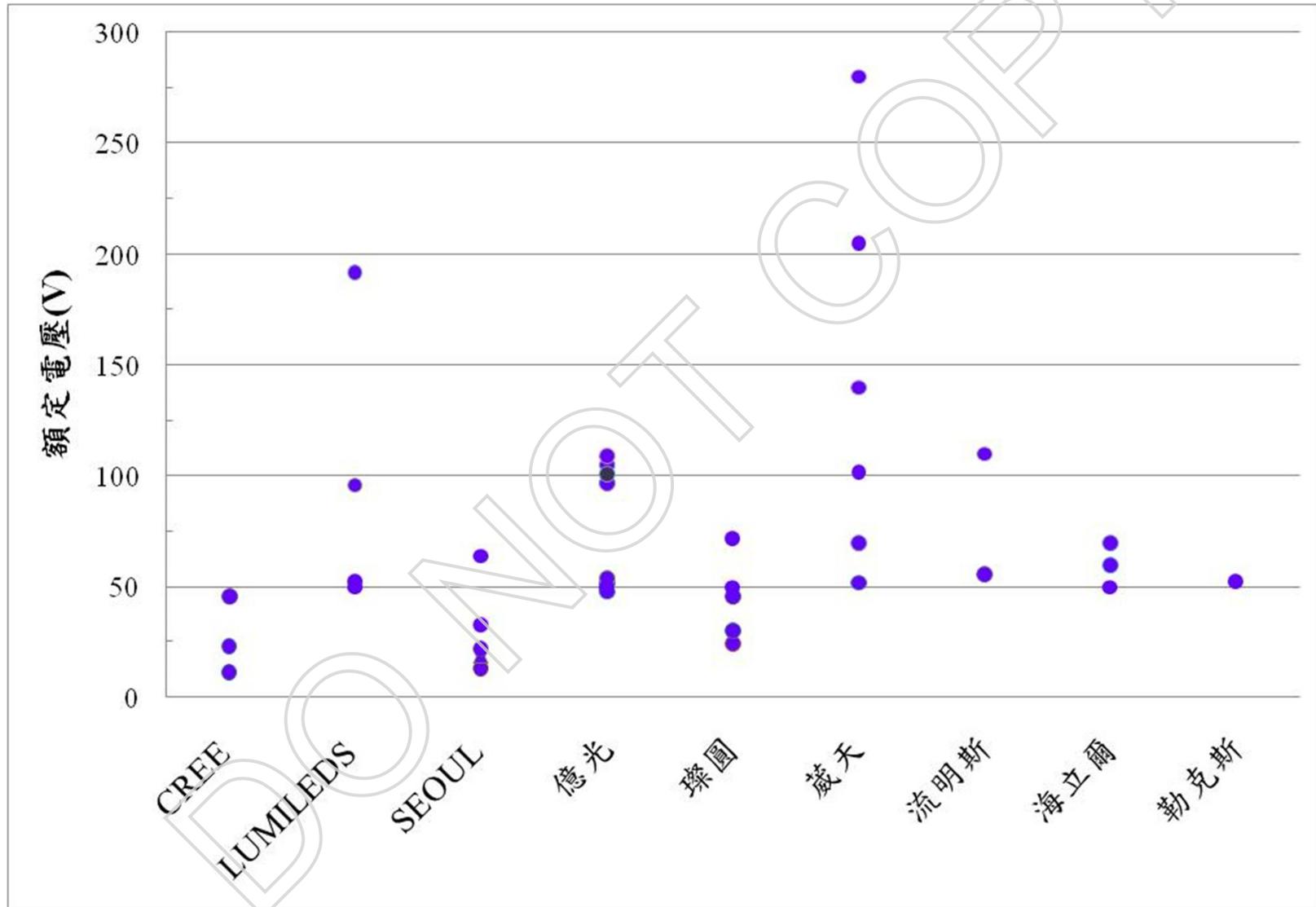
HVLED 供應商	電流 (mA)	電流上限 (mA)	功率 (W)	封裝尺寸 W×L (mm)	V _F (V)
億光_EZHV-1W	20	30	1	3.5×3.5	47~55
億光_EZHV-2W	20	30	3	6.0×6.0	95~111
崑崙_PPDV-1LVx	20	40	1	5.0×4.0	44 52 60
崑崙_PRDG-1LVx	20	45	1	4.65×3.05	64 70 76
崑崙_PGD1-2LVx	20	50	2	14.5×7.4	85 102 120
崑崙_PGDW-2LVx	15	45	2	14.5×7.4	125 140 155
崑崙_PGDW-4LVx	30	50	4	14.5×7.4	125 140 155
崑崙_PGDW-4LVx	20	50	4	14.5×7.4	175 205 235
崑崙_PGDY-4LVx	20	45	4	14.5×7.4	250 280 310
崑崙_PGD1-4LVx	40	100	4	14.5×7.4	85 102 120

HVLED 額定電壓規格一覽表

(單位：V)

	11	13	19	22	23	24	30	32.5	35	46	48	50	52	53	54	56	60	64	70	72	96	97	101	102	105	109	110	140	192	205	280
CREE																															
LUMILEDS																															
SEOUL																															
億光																															
璨圓																															
葳天																															
流明斯																															
海立爾																															
勒克斯																															

HVLED 額定電壓規格分佈圖

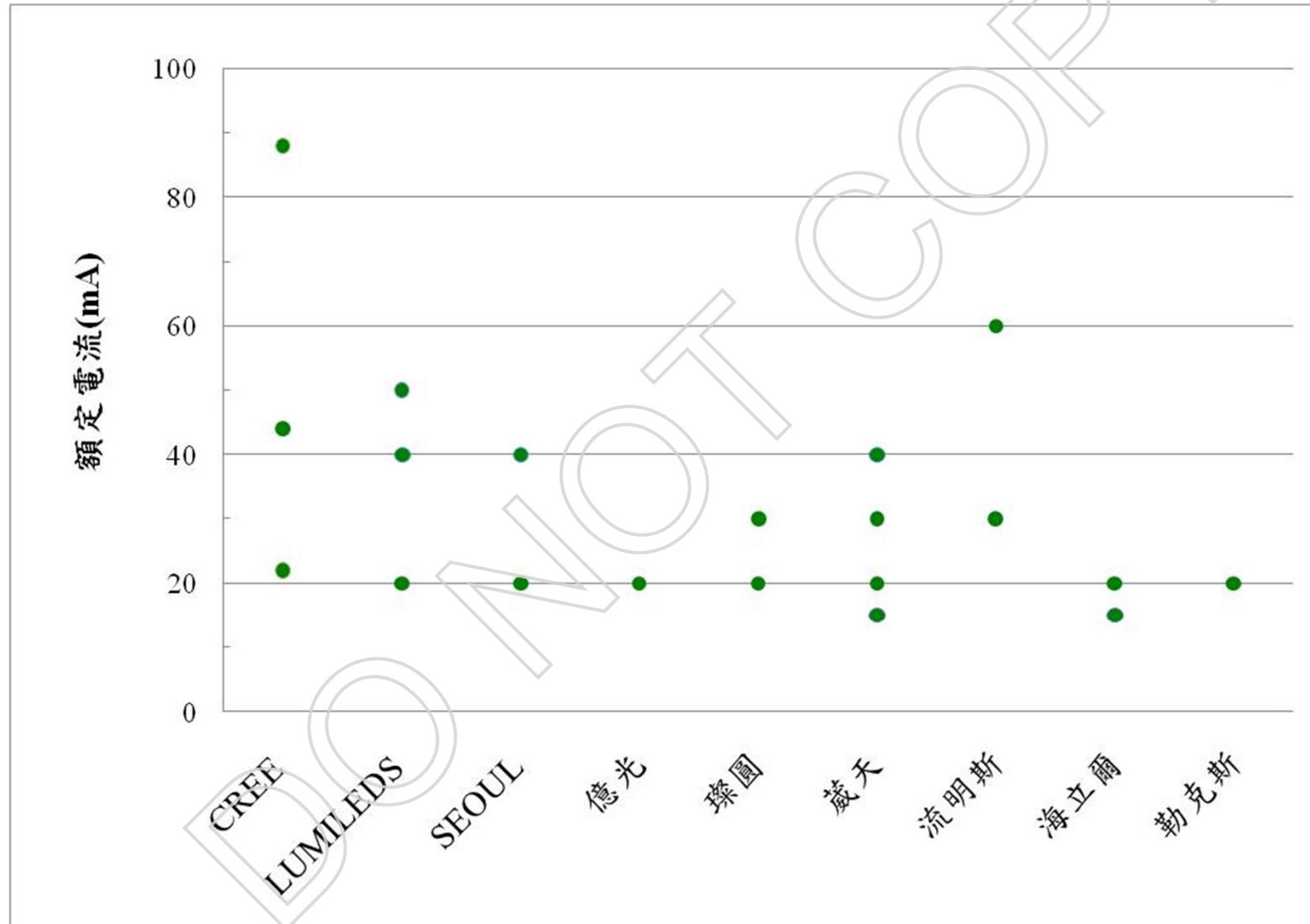


HVLED 電流規格一覽表

(單位：mA)

廠牌 \ 電流	15	20	22	30	40	44	50	60	88
CREE			●			●			●
LUMILEDS		●			●		●		
SEOUL		●			●				
億光		●							
璨圓		●		●					
葳天	●	●		●	●				
流明斯				●				●	
海立爾	●	●		●					
勒克斯		●							

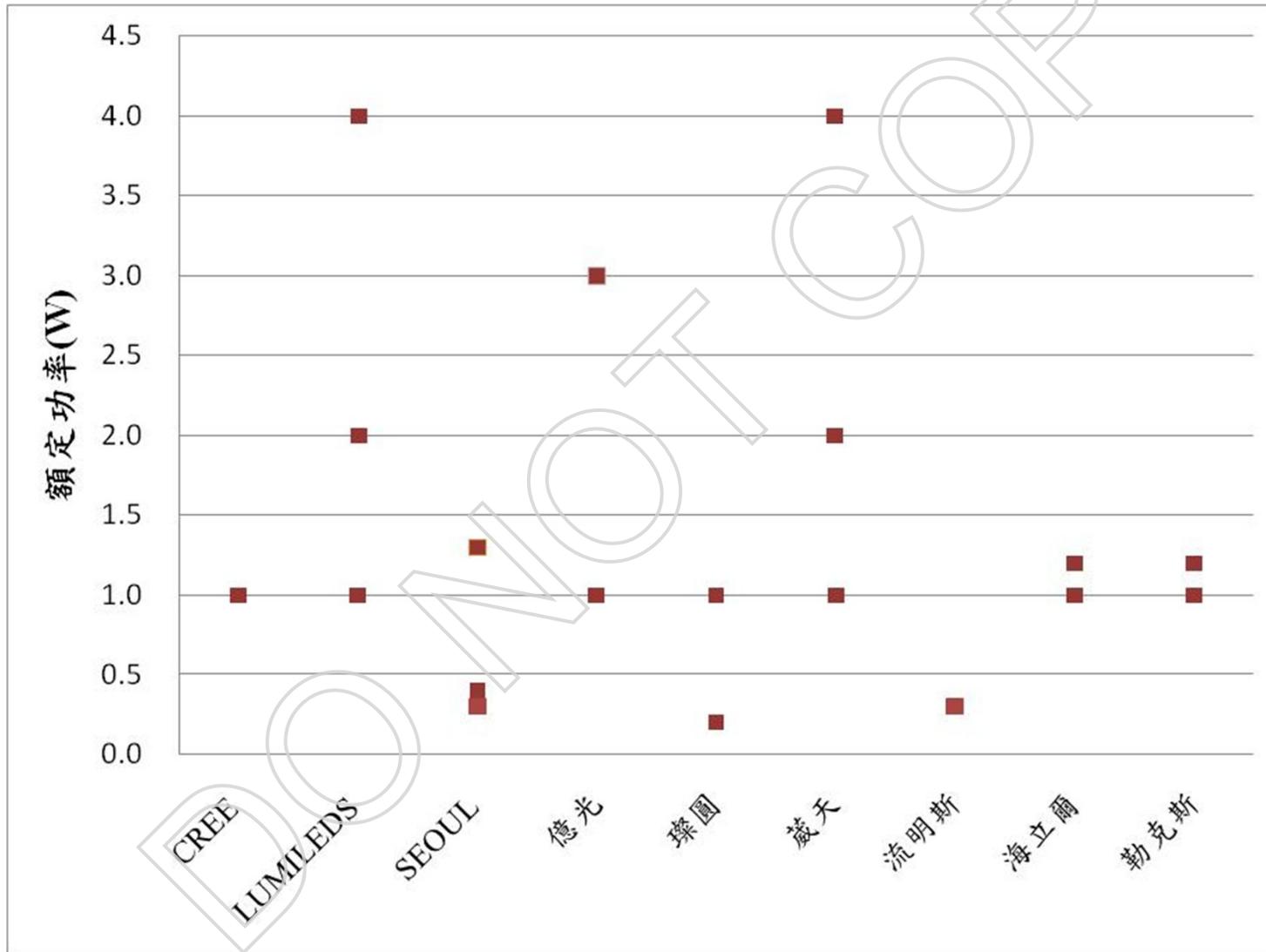
HVLED 額定電流規格分佈圖



HVLED 功率規格一覽表

廠牌 \ 功率	0.2	0.3	0.4	1	1.2	1.3	2.0	3.0	4.0
CREE				●					
LUMILEDS				●			●		●
SEOUL		●	●			●			
億光				●				●	
璨圓	●			●					
葳天				●			●		●
流明斯		●							
海立爾				●	●				
勒克斯				●	●				

HVLED 額定功率規格分佈圖



應用市場與電力系統分析

- 全球電力系統範圍100~240Vac，但220V系統占多數，台灣規格有110V與220V兩種，商業場合以220V居多。
- 商業用對光源體積與光品質要求較高，照明產品成本空間較大。
- 應用標的：200~1300流明之 GU 10燈泡、PAR燈、筒燈與燈管等，產品型態以GU10燈泡、LED PAR燈為優先考量。

電力系統 (V_{ac})			LED工作直流電壓範圍		
最低	額定	最高	最低	額定	最高
180	200	220	<u>254</u>	283	311
198	220	242	279	311	342
207	230	253	292	325	357
216	240	264	305	339	373

HVLED 規格考量

- 搭配全球電力系統，多款工作電壓規格，增加設計便利性
- 因應照明光(調光)、高效率、精簡零件與長壽命需求
- 封裝尺寸追隨既有產品，以利生產推廣
- HVLED帶動驅動電源規格一致化，降低製造成本

台灣HV LED規格建議草案

- 功率 P(W) : 0.5W, 1W, 2W, 5W
- 額定工作電壓 V_f (V) :
15V, 24V, 30V, 50V, 60V, 120V; (+/- 10%)
- 額定電流 I_r (mA) : 20mA, 40mA (上限依廠商建議)
- 封裝尺寸 :
7090/ 5050/ 3535/ 3030 / 5630 / 3528 / 3020



敬請指教