

淨零建築

113跨領域人才培育(培訓課程講義)

既有建築能效專家評估實例解說 B、照明EL現場診斷

主講人：中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會
常務理事 陳匯中技師



淨零建築

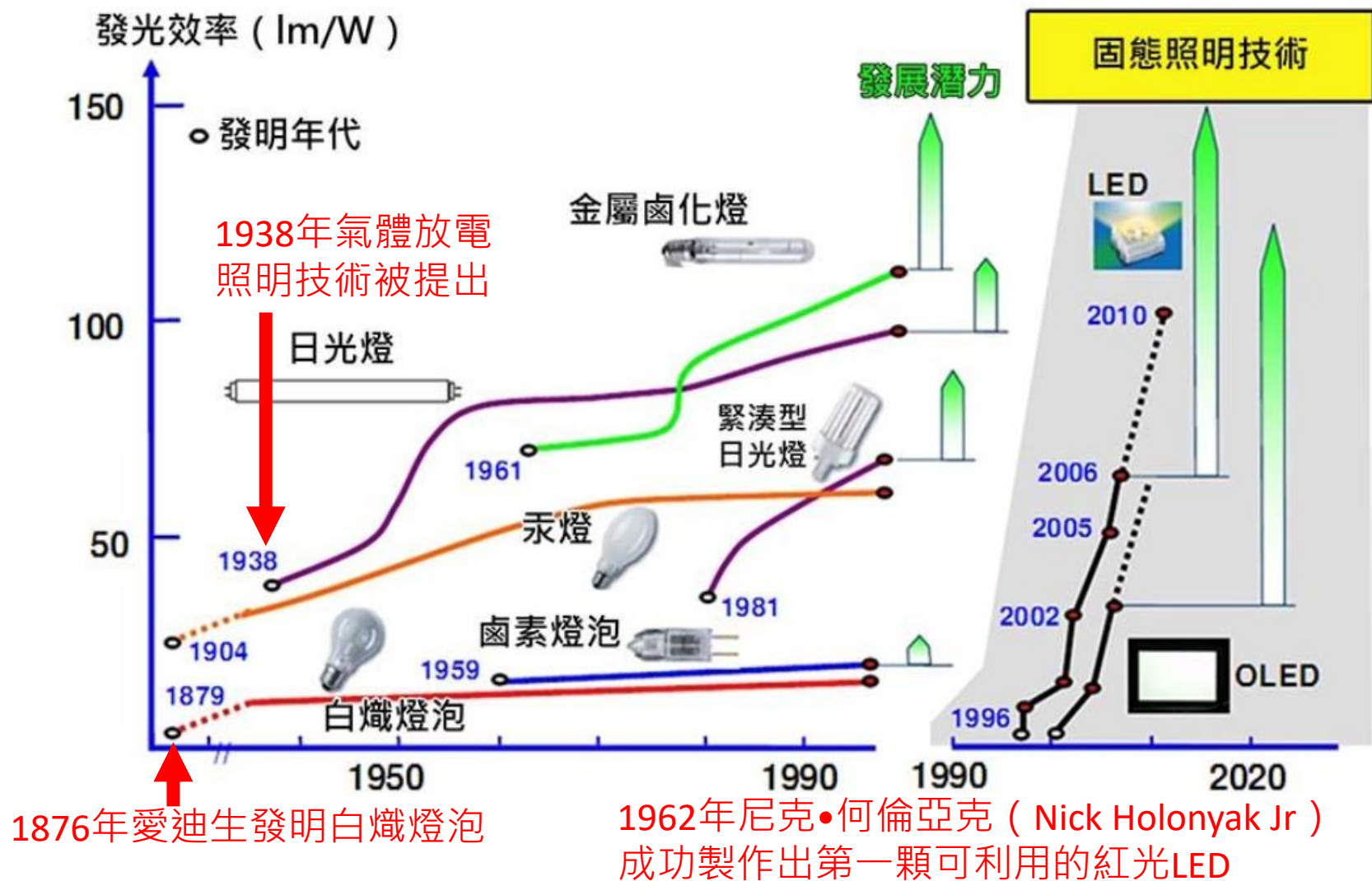
產學研推廣宣導平台

講義編撰：中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會吳建興理事長

大綱

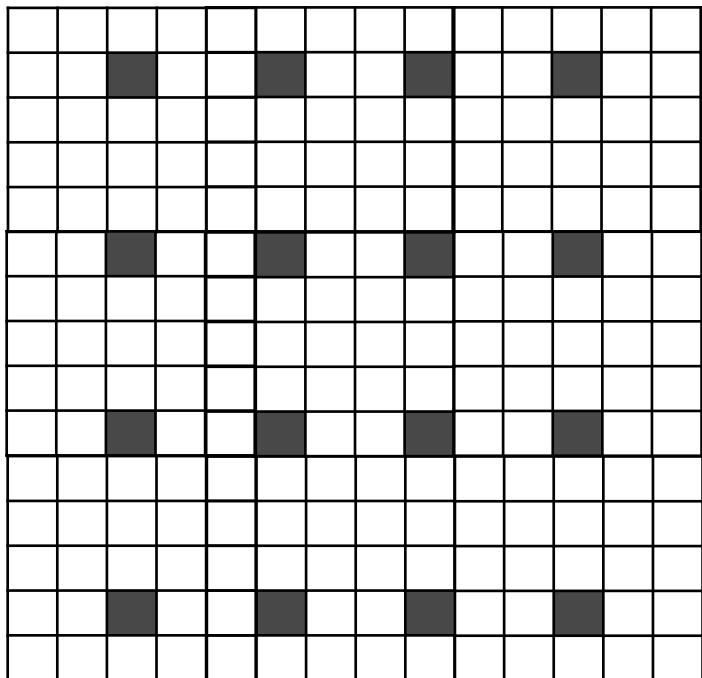
- 一. 照明節能效率(EL)介紹及評估方法
- 二. 照明節能效率(EL)現場診斷
- 三. 案例介紹
- 四. 總結

一、照明節能效率(EL)介紹及評估方法 **近代照明技術及其發光效率的發展**



一、照明節能效率(EL)介紹及評估方法

照明節能效率 (EL) 計算



$$EL = \frac{\text{所有空間燈具功率總和}}{\text{所有空間基準功率總和}} \geq 0.4$$

$\frac{(\sum n_{ij} \times w_{ij})}{(\sum LPD_i \times A_i)}$

n_{ij} : i 主要作業空間 j 類燈具數量

w_{ij} : i 主要作業空間 j 類空間燈具功率 (W)

A_i : i 主要作業空間樓地板面積 (m²)

LPD_i : i 主要作業空間照明功率密度 LPD_i 基準

一、照明節能效率(EL)介紹及評估方法 **主要作業空間照明功率密度LPDi基準**

表7 主要作業空間照明功率密度基準LPDi

	空間型態	LPDj (W/m ²)	空間型態	LPDj (W/m ²)
非住宅專用	辦公室、行政空間、會議室、視聽室	15	辦公、百貨、商場、藝文、展覽等商業大廳、中庭天井	20 (註2)
	教室、階梯教室	15	旅館、醫療、宗教類、工廠、車站、航站、交通運輸設施等大廳、中庭天井	15 (註2)
	實驗室、研究室(學校、機關)	12		
	各式餐廳、宴會廳、喜宴場	20 (註2)		
	酒吧、俱樂部	12	藝文展覽空間、表演舞台區、講演台區	25 (註2)
	閱覽室、書庫	15		
	旅館客房、醫院病房	12	健身房、舞蹈室、室內球場、運動區、	20 (註2)
	住宅、療養院住房	8		
	宿舍單元	8		
	休息室/休閒室/會客室	10	觀眾/座位區(會議中心、禮堂、教堂)	13
	醫院醫療、門診、加護病房、護理站	20	觀眾/座位區(航站、車站、運輸站)	10
	走廊/梯間/玄關/過渡區	6	觀眾/座位區(體育館、運動競技場、電影院)	5
	工廠實驗室、研究室	22	精密製造區(精密精械，電子零件製造，印刷工廠及細之視力作業區如：裝配，檢查，試驗，篩選，設計，製圖等空間)	25
	工廠作業區	20 (註2)		
	自動化設備區	16		

註1：活動式檯燈、牆面與商品局部投光、展示櫥窗照明、層板燈、裝飾性照明燈具不計。

註2：該數據為樓高7m以下數據，樓高大於7m時每增3.5m可增加20%。

註3：不在表列空間不予評估。

一、照明節效率(EL)介紹及評估方法 **主要作業空間照明功率密度LPDi基準**

表7 主要作業空間照明功率密度基準LPDi

	空間型態	LPDj (W/m ²)	空間型態	LPDj (W/m ²)
住宅專用	住宅或集合住宅之住宿單元	8.0	P1. 非透天集合住宅大廳分區(大廳空間)	15.0
	P2. 非透天集合住宅梯廳分區(梯廳與住戶連通走廊)	5.4		
	P3.非透天集合住宅之一般共用分區(管理室、健身房、閱覽室、兒童遊戲室、KTV、會議室、視聽室、社區辦公室、活動中心等)			15.0
註1：活動式檯燈、牆面與商品局部投光、展示櫥窗照明、層板燈、裝飾性照明燈具不計。				
註2：該數據為樓高7m以下數據，樓高大於7m時每增3.5m可增加20%。				
註3：不在表列空間不予評估。				

一、照明節能效率(EL)介紹及評估方法 照度及EL計算例

中國國家標準	照 度 標 準	總號	1 2 1 1 2
CNS		類號	Z 1 0 4 4
Recommended Levels of Illumination			
<p>1. 適用範圍：本標準適用於下列場所之照明。</p> <p>辦公室.....如附表 1 所示 工廠.....如附表 2 所示 學校.....如附表 3 所示 醫院、衛生所.....如附表 4 所示 商店、百貨店、其他.....如附表 5 所示 美術館、博物館、公共會館、旅館 公共浴室、美容院、理髮店、飲食店、戲院.....如附表 6 所示 住宅、集合住宅之共同部份.....如附表 7 所示 車站.....如附表 8 所示 通路、廣場、公園.....如附表 9 所示 停車場.....如附表 10 所示 碼頭.....如附表 11 所示 運動場、競賽場.....如附表 12 所示 船 舶.....如附表 13 所示</p> <p>2. 照明之要件：使用人工照明之場所，必須考慮下列各項要件，始能達到良好生活之環境。 (1) 照明及其分佈。 (2) 眩光（刺眼）。 (3) 陰影。 (4) 光色。</p> <p>3. 所需照度：各場所之照度，得如附表 1-13。照度主要以目視作業面上之水平照度表示（無特別指定作業面之高度，以距地板上 85 cm 為準；坐姿時離地面 40 cm，走廊、屋外以地面高度計算），但依作業之內容，可表示垂直面或傾斜面之照度。 附表中「○」符號之作業場所，得以局部照明來達成此照度，但其全般照明之照度仍宜維持局部照明之 1/10 以上。 過大，相鄰之房間，房間與走廊間，照度差不宜過度專異。</p> <p>4. 照度等級及照度範圍：照度等級之數值系列如表 1，在各附表表示於最左欄。</p>			
(共 16 頁)			
公 布 日 期 76 年 9 月 17 日	經 濟 部 中 央 標 準 局 印 行		修 訂 日 期 年 月 日

附表 1 辦公室

照 度 Lux	場 所 (1)		作 業
2000	—		—
1500	—		○設計， ○製圖， ○打字， ○計算， ○打卡
1000	辦公室(a) (2)，營業所，設計室，製圖室，正門大廳(日間) (3)		
750	—	辦公室(b)，主管室，會議室，印刷室，總機室， 電子計算機室，控制室，診療室， ○電氣機械室等之配電盤及計器盤， ○服務台	
500	禮堂，會客室，大廳， 餐廳，廚房，娛樂室， 休息室，警衛室，電梯走道	書庫，會客室，電氣室， 教室，機械室，電梯， 雜務室	
300	—	—	
200	—	—	
150	—	—	
100	飲茶室，休息室，值夜室，更衣室，倉庫， 入口(靠車處)	盥洗室，茶水間，浴室， 走廊，樓梯，廁所	—
75	—		
50	安 全 梯		
30	—		

一、照明節效率(EL)介紹及評估方法 **照度及EL計算例**

平均照度之計算公式： $E = \frac{\Phi \times N \times U \times M}{A}$

E：平均照度(LUX)

Φ ：光源所發出的總流明數(lm)

N：為光源總數量

U：照明率

M：維護率

A：作業面總面積(m²)

本例：

$\Phi = 1000 \text{ lm}$ (T8LED非節能標章燈管)

$N = 4 \text{ 盞} \times 4 \text{ 管} = 16 \text{ 管}$

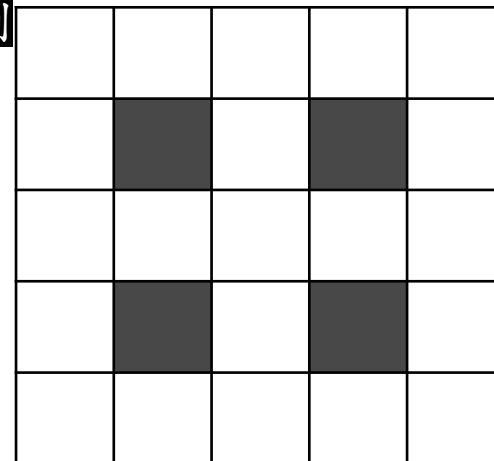
$U = 0.9$

$M = 0.8$

$A = 0.36 \text{ m}^2 \times 25 \text{ 格} = 9 \text{ m}^2$

$E = 1000 \times 16 \times 0.9 \times 0.8 / 9$

$= 1280$



$$\begin{aligned} EL &= (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPD_{i} \times A_{i}) \\ &= 4 \text{ 盞} \times 40 \text{ W} / (15 \text{ w/m}^2 \times 9 \text{ m}^2) \\ &= 1.18 \end{aligned}$$

一、照明節效率率(EL)介紹及評估方法 **照度及EL計算例**

平均照度之計算公式： $E = \Phi \times N \times U \times M / A$

E：平均照度(LUX)

Φ ：光源所發出的總流明數(lm)

N：為光源總數量

U：照明率

M：維護率

A：作業面總面積(m²)

本例：

$\Phi = 800 \text{ lm}$ (T8LED節能標章燈管)

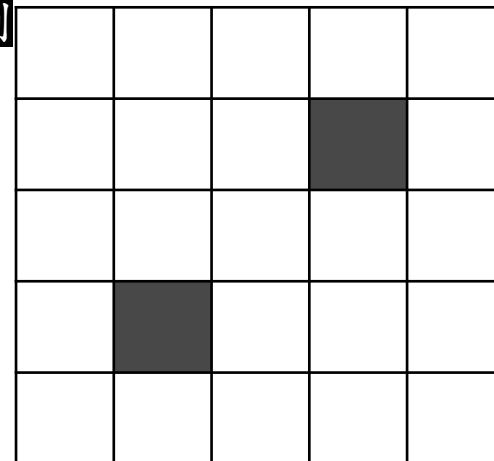
$N = 2 \text{ 盞} \times 4 \text{ 管} = 8 \text{ 管}$

$U = 0.9$

$M = 0.8$

$A = 0.36 \text{ m}^2 \times 25 \text{ 格} = 9 \text{ m}^2$

$E = 800 \times 8 \times 0.9 \times 0.8 / 9$
 $= 512$

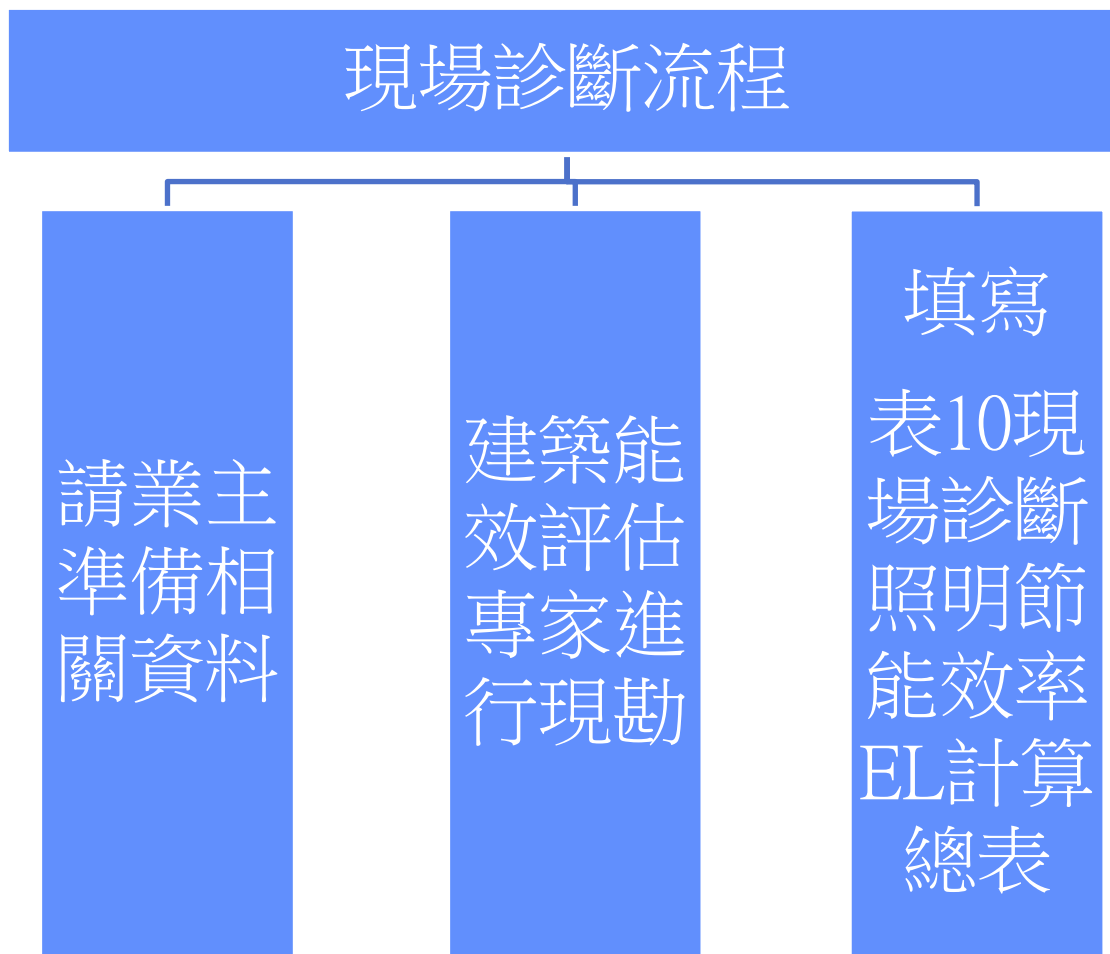


$$\begin{aligned} EL &= (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPD_i \times A_i) \\ &= 2 \text{ 盞} \times 26 \text{ W} / (15 \text{ w/m}^2 \times 9 \text{ m}^2) \\ &= 0.38 \text{ 逕令 } EL = 0.4 \end{aligned}$$

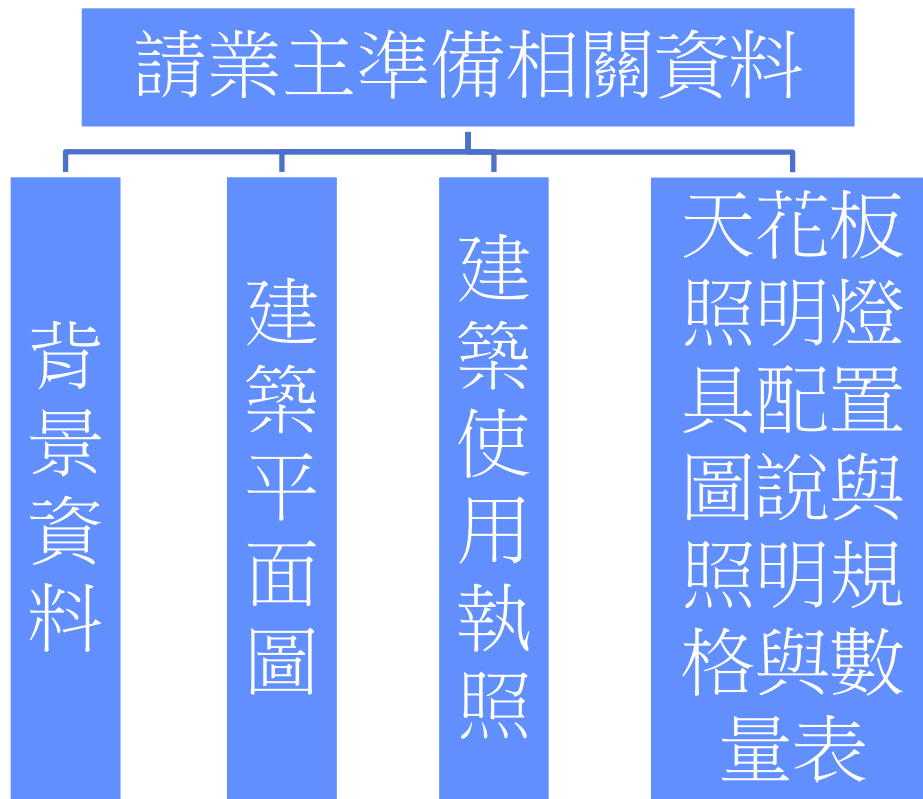
大綱

- 一. 照明節能效率(EL)介紹及評估方法
- 二. 照明節能效率(EL)現場診斷
- 三. 案例介紹
- 四. 總結

二、照明節能效率(EL)現場診斷



二、照明節能效率(EL)現場診斷 **診斷流程—1 請業主準備相關資料**



二、照明節效率(EL)現場診斷

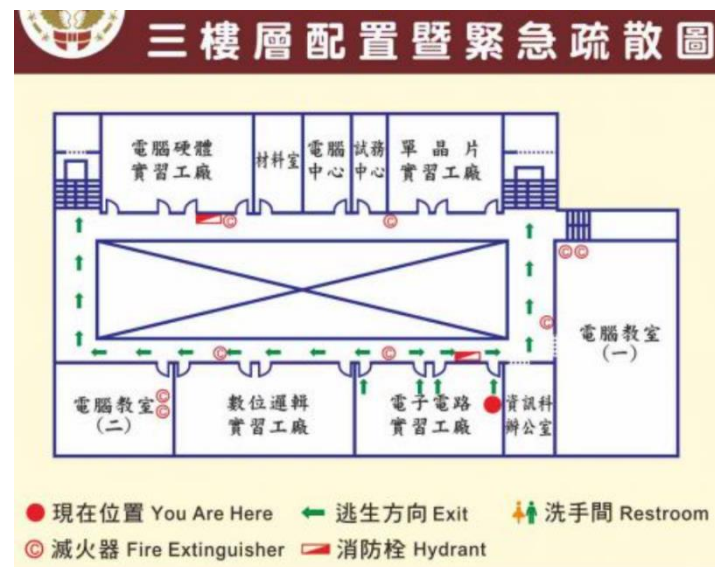
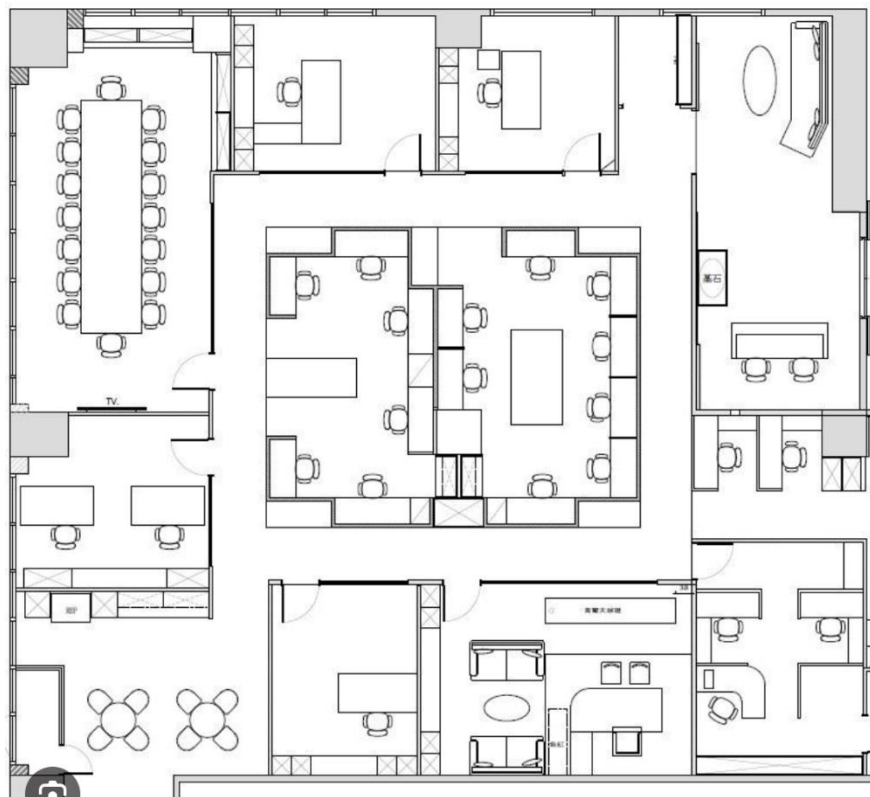
診斷流程—1 請業主準備相關資料

背景資料

被診斷對象的單位名稱、建築類別、建築總樓地板面積(建築使用面積)、業務負責人連絡方式以及現場診斷需求之其他背景資料(必要資料)。

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程—1 請業主準備相關資料



建築平面圖



(最好有比例，可供比例尺量測空間面積)

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程—1 請業主準備相關資料

建築使用執照

臺北市政府都市發展局使用執照				107 使字第 0216 號			
起造人姓名	新光人壽保險股份有限公司 負責人:吳東進			住址	台北市南京東路二段123號5樓		
設計人姓名	李祖原 等2名(詳見附表)			事務所名稱	李祖原聯合建築師事務所		
監造人姓名	顧宗沛			事務所名稱	原大聯合建築師事務所		
承造人姓名	林志聖			營造商名稱	互助營造股份有限公司		
建築類別	新建			構造種類	鋼骨造		
使用區	商業區(供商務設施使用)			幢戶數	1幢1棟地上20層 地下6層,共38戶		
建築地點	南港區經貿二路196號等38戶(詳見附表)			地號	南港區經貿段42-0地號		
基地面積	騎樓地	351.440 m ²	建築面積	1473.250 m ²	法定空地面積	1553.470 m ²	
	其他	3532.240 m ²					
建築物概要							
建築要項	面積m ²	各層用途	建築要項	面積m ²	各層用途		
A棟地下001層	2293.06	防空避難室兼停車空間、機電設備空間等30筆(詳見附表)	總計:	33973.250 m ²			
防空避難設備	地上 0.000 m ²		層高	0.000 M			
	地下 48.730 m ²		建物高度	88.00 M			
建造執照字號	104建字第0183號			工程造價	\$700,782,563.00元		
備註	停車空間、注意事項詳附表。						
上列工程准予給照							
							
局長 							
中華民國 107年 10月 23日							

臺北市政府都市發展局使用執照附表								107 使字第 0216 號			
設計人: 李祖原(李祖原聯合建築師事務所)				王重平(李祖原聯合建築師事務所)							
建築地點: 南港區經貿二路196號, 10樓至20樓				南港區經貿二路196-1號							
南港區經貿二路198號, 2樓至9樓				南港區經貿二路198號2樓之1至9樓之1							
南港區經貿二路198號2樓之2至8樓之2				南港區經貿二路200號							
建築物概要:											
A棟地下001層,面積:2293.06m ² ,高度:4.4M,用途:防空避難室兼				A棟地下002層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機							
停車空間、機電設備空間				電設備空間							
A棟地下003層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機				A棟地下004層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機							
電設備空間				電設備空間							
A棟地下005層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機				A棟地下006層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機							
電設備空間				電設備空間							
A棟地上001層,面積:1193.11m ² ,高度:7M,用途:一般事務所274、A棟001樓夾層,面積:96.92m ² ,高度:3.3M,用途:一般零售業(G3)				86m ² (G2)、一般零售業甲、乙組A戶:235.56m ² 、B戶:307.29							
m ² (G3)、一般旅館業375.38m ² (B4)、門廳100.42m ²											
A棟地上002層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G				A棟地上003層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G							
2)				2)							
A棟地上004層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G				A棟地上005層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G							
2)				2)							
A棟地上006層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G				A棟地上007層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G							
2)				2)							
A棟地上008層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G				A棟地上009層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G							
2)、機電設備空間				2)、機電設備空間							
A棟地上010層,面積:1040.51m ² ,高度:6.4M,用途:一般旅館業(B				A棟地上011層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4							
4)附屬餐廳				4)附屬餐廳							
A棟地上012層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4				A棟地上013層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4							
4)				4)							
A棟地上014層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4				A棟地上015層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4							
4)				4)							
A棟地上016層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4				A棟地上017層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4							
4)				4)							
A棟地上018層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4				A棟地上019層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4							
4)				4)							
A棟地上020層,面積:778.94m ² ,高度:4.5M,用途:一般旅館業(B4				A棟突出物001層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間							
4)				、梯間							
A棟突出物002層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間				A棟突出物003層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備機房							
、梯間				、水箱、梯間							
雜項工作物: 空調設備(冷卻水塔)、高度3.00 M											
、面積51.84 m ²											
停車空間資料: 設置類別											
		車位分類	檢討類別	室內/外	地上/下	輛數	面積(m ²)				
平面		汽車	法定	室內	地下	271	3796.75				
平面		汽車	自設	室內	地下	10	138.3				
平面		裝卸位	法定	室內	地下	6	90				
平面		機車	法定	室內	地下	126	258.39				
平面		機車	自設	室內	地下	22	43.56				
原核發執照: 104建字第0183號											
適用法令概要:											
■建築物防火及防火避難設施適用102年11月28日發布建築技術規則版本。											
■建築物耐震設計適用內政部100年1月19日建築物耐震設計規範及解說版本。											
注意事項:											
1. 本案起造人已出具依公寓大廈管理辦法規定提列公寓大廈管理基金之匯款資料影本(於台北富邦銀行公庫部提列公寓大廈管理基金4,553,913元),俟大廈管理委員會成立時本基金應予以移交管理。											
2. 依據台北市土地使用分區管制自治條例第11章綜合設計放寬規定辦理,其公共開放空間應開放給大家使用,起造人並已出具提列公共開放空間管理維護基金之開戶資料影本(於台北富邦銀行公庫部提列公共開放空間管理維護基金9,878,579元),俟大廈管理委員會成立時本基金應予以移交管理運用。											
3. 本大樓設有共同天線,如因本大樓之興建有礙鄰房之收視效果,應無條件同意供其轉接天線。											

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程—1 請業主準備相關資料

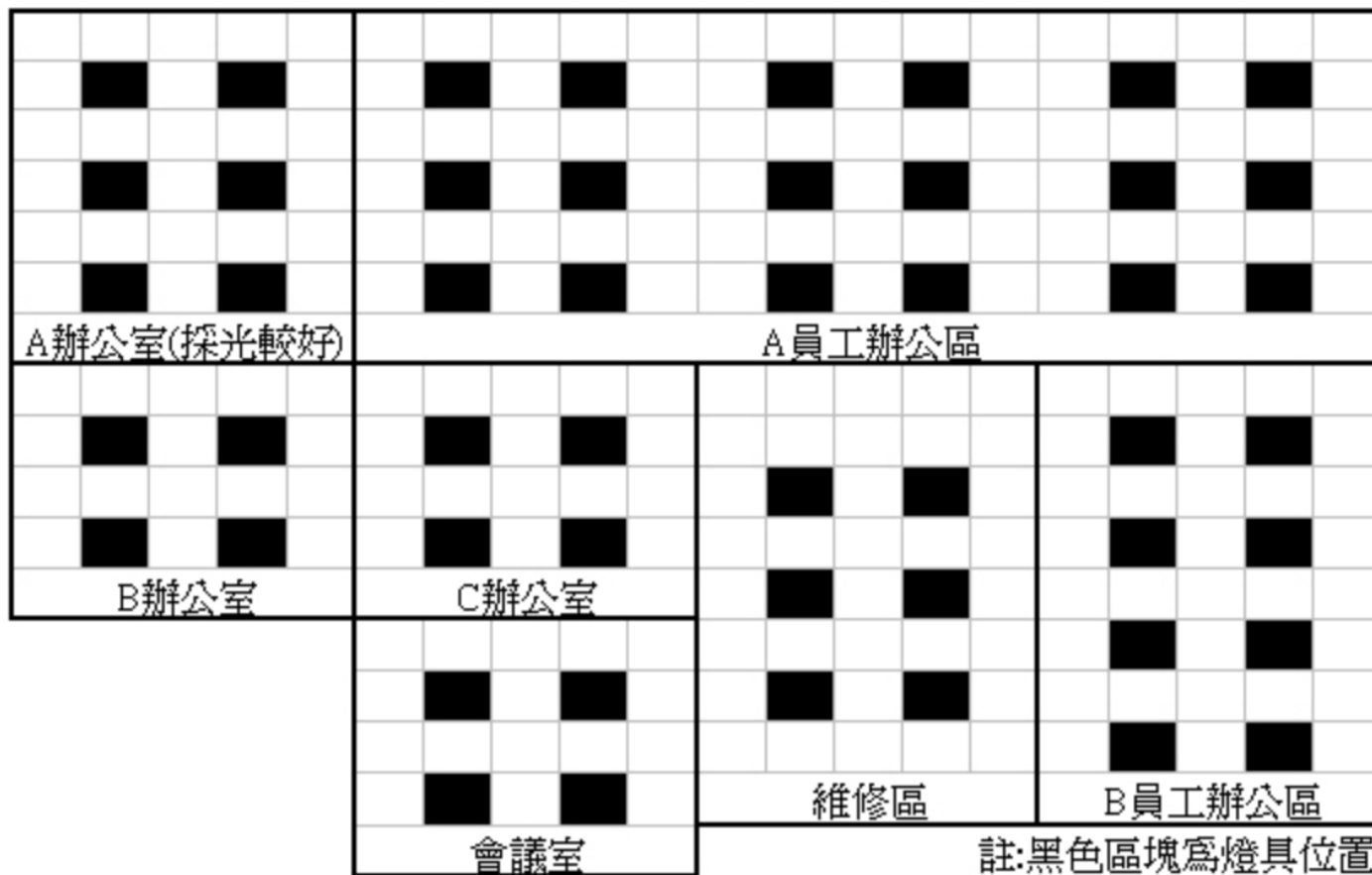
建築使用執照

建築物概要:

A棟地下001層,面積:2293.06m ² ,高度:4.4M,用途:防空避難室兼 停車空間、機電設備空間	A棟地下002層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地下003層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間	A棟地下004層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地下005層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間	A棟地下006層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地上001層,面積:1193.11m ² ,高度:7M,用途:一般事務所274. 86m ² (G2)、一般零售業甲、乙組A戶:235.56m ² 、B戶:307.29 m ² (G3)、一般旅館業375.38m ² (B4)、門廳100.42m ²	A棟001樓夾層,面積:96.92m ² ,高度:3.3M,用途:一般零售業(G3) 、一般旅館業(B4)
A棟地上002層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上003層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上004層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上005層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上006層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上007層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上008層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上009層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G 2)、機電設備空間
A棟地上010層,面積:1040.51m ² ,高度:6.4M,用途:一般旅館業(B 4)附屬餐廳	A棟地上011層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上012層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上013層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上014層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上015層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上016層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上017層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上018層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上019層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上020層,面積:778.94m ² ,高度:4.5M,用途:一般旅館業(B4)	A棟突出物001層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間 、梯間
A棟突出物002層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間 、梯間	A棟突出物003層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備機房 、水箱、梯間

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程—1 請業主準備相關資料

天花板照明燈具配置圖說與照明規格與數量表



二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程—1 請業主準備相關資料

天花板照明燈具配置圖說與照明規格與數量表



L5 LED吸頂燈 規範說明 

燈具本體：PC / 透明壓克力
燈具尺寸：182×66mm
使用光源：LED-15W/4000K
符合IP65

1. 承包廠商應於採購前先將燈具型錄，檢測報告等文件資料及配合送審所需燈具樣品送交業主及監造單位認可後方可使用。
2. 本圖面標示尺寸及圖樣型式僅供參考。
3. 安裝方式：壁掛式



L7 LED線條燈 規範說明 

燈具本體：鋁合金
燈罩：PC燈罩
燈具尺寸：1200×70×40mm
使用光源：LED-20W/色溫：3000K/4000K
符合CNS15592(IEC62471)

1. 承包廠商應於採購前先將燈具型錄，檢測報告等文件資料及配合送審所需燈具樣品送交業主及監造單位認可後方可使用。
2. 本圖面標示尺寸及圖樣型式僅供參考。
3. 安裝方式：吸吊二用



二、照明節能效率(EL)現場診斷 **診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘**

建築能效評估專家進行現勘

設定
取樣
查驗
空間

查驗
空間
照明
功率

查驗
空間
面積

二、照明節效率(EL)現場診斷 **診斷流程—2 建築能效評估專家進行現勘****設定取樣查驗空間**

由於建築物空間複雜多樣且現場工作避免過多打擾，因此應選擇其中較具代表性的主要作業空間(參見表7)進行查驗即可，惟不同類主要作業空間必須至少有一間被納入取樣查驗範疇內，且其中最大面積占比的主要作業空間取樣面積，應佔現場查驗總取樣面積之50%以上

空間型態	LPDi (W/m ²)	空間型態	LPDi (W/m ²)
辦公室、行政空間、會議室、視聽室	15	辦公、百貨、商場、藝文、展覽等商業大廳、中庭天井	20 (註2)
教室、階梯教室	15	旅館、住宿類、醫療、宗教類、工廠、車站、航站、交通運輸設施等大廳、中庭天井	15 (註2)
實驗室、研究室(學校、機關)	12		
各式餐廳、宴會廳、喜宴場	20 (註2)	藝文展覽空間、表演舞台區、講演台區	25 (註2)
酒吧、俱樂部	12		
閱覽室、書庫	15	健身房、舞蹈室、室內球場、運動區、	20 (註2)
旅館客房、醫院病房	12		
住宅、療養院住房	8	觀眾/座位區(會議中心、禮堂、教堂)	13
宿舍單元	8		
休息室/休閒室/會客室	10	觀眾/座位區(航站、車站、運輸站)	10
醫院醫療、門診、加護病房、護理站	20	觀眾/座位區(體育館、運動競技場、電影院)	5
走廊/梯間/玄關/過渡區	6	精密製造區(精密精械，電子零件製造，印刷工廠及細之視力作業區如：裝配，檢查，試驗，篩選，設計，製圖等空間)	25
工廠實驗室、研究室	22		
工廠作業區	20 (註2)		
自動化設備區	16		

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

設定取樣查驗空間

建築物概要:

A棟地下001層,面積:2293.06m ² ,高度:4.4M,用途:防空避難室兼 停車空間、機電設備空間	A棟地下002層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地下003層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間	A棟地下004層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地下005層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間	A棟地下006層,面積:2255.35m ² ,高度:3.5M,用途:停車空間、機 電設備空間
A棟地上001層,面積:1193.11m ² ,高度:7M,用途:一般事務所274. 86m ² (G2)、一般零售業甲、乙組A戶:235.56m ² 、B戶:307.29 m ² (G3)、一般旅館業375.38m ² (B4)、門廳100.42m ²	A棟001樓夾層,面積:96.92m ² ,高度:3.3M,用途:一般零售業(G3) 、一般旅館業(B4)
A棟地上002層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上003層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上004層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上005層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上006層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上007層,面積:1204.34m ² ,高度:4.2M,用途:一般事務所(G 2)
A棟地上008層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G 2)	A棟地上009層,面積:1204.34m ² ,高度:4.5M,用途:一般事務所(G 2)、機電設備空間
A棟地上010層,面積:1040.51m ² ,高度:6.4M,用途:一般旅館業(B 4)附屬餐廳	A棟地上011層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上012層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上013層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上014層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上015層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上016層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上017層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上018層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)	A棟地上019層,面積:778.94m ² ,高度:3.9M,用途:一般旅館業(B4)
A棟地上020層,面積:778.94m ² ,高度:4.5M,用途:一般旅館業(B4)	A棟突出物001層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間 、梯間
A棟突出物002層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備空間 、梯間	A棟突出物003層,面積:216.26m ² ,高度:3M,用途:機電設備機房 、水箱、梯間

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）










燈型	照片（無遮光罩）	照片（有遮光罩）	燈管形式	瓦數(一般)	瓦數(節能標章)
2' * 2' T-BAR燈 (60cm * 60cm)			T8 螢光燈管	20W * 燈管數	
			T8 LED燈管	10W * 燈管數	6.5W * 燈管數
			T5 螢光燈管	14W * 燈管數	
			T5 LED燈管	7W * 燈管數	
2' * 4' T-BAR燈 (60cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
			T5 LED燈管	14W * 燈管數	
1' * 4' T-BAR燈 (30cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
			T5 LED燈管	14W * 燈管數	
2' * 2' 平板燈 (60cm * 60cm)				38W	38W
2' * 4' 平板燈 (60cm * 120cm)				76W	76W
1' * 4' 平板燈 (30cm * 120cm)				38W	38W

表9 辦公室常見燈具形式與功率一欄表

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘



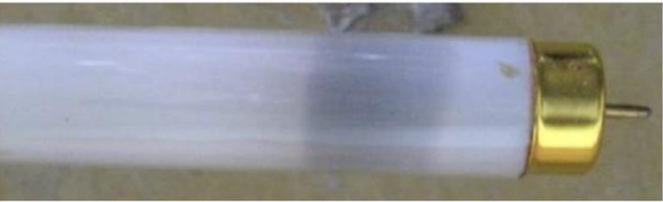
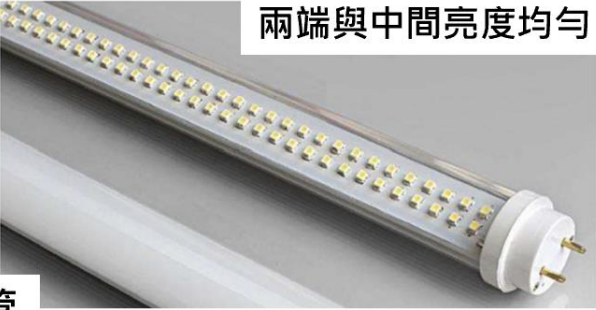
查驗空間燈具功率 (以目測判定或電流勾表量測)

燈型	照片(無遮光罩)	照片(有遮光罩)	燈管形式	瓦數(一般)	瓦數(節能標章)
2' * 2' T-BAR燈 (60cm * 60cm)			T8 螢光燈管	20W * 燈管數	
			T8 LED燈管	10W * 燈管數	6.5W * 燈管數
			T5 螢光燈管	14W * 燈管數	
			T5 LED燈管	7W * 燈管數	
2' * 4' T-BAR燈 (60cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
			T5 LED燈管	14W * 燈管數	
1' * 4' T-BAR燈 (30cm * 120cm)			T8 螢光燈管	40W * 燈管數	
			T8 LED燈管	20W * 燈管數	13W * 燈管數
			T5 螢光燈管	28W * 燈管數	
			T5 LED燈管	14W * 燈管數	

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）

表8 螢光燈管或LED燈管判斷一欄表

<p style="text-align: center;">T8燈管</p>  <p style="text-align: center;">燈管直徑1" (26mm)</p>	<p style="text-align: center;">T5燈管</p>  <p style="text-align: center;">燈管直徑5/8" (16mm)</p>
<p style="text-align: center;">螢光燈管</p>  <p>螢光燈管發光角度360度，兩端與中間亮度不均</p>	<p style="text-align: center;">LED燈管</p>  <p>LED燈管發光角度180度 兩端與中間亮度均勻</p>

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）



T8 LED燈

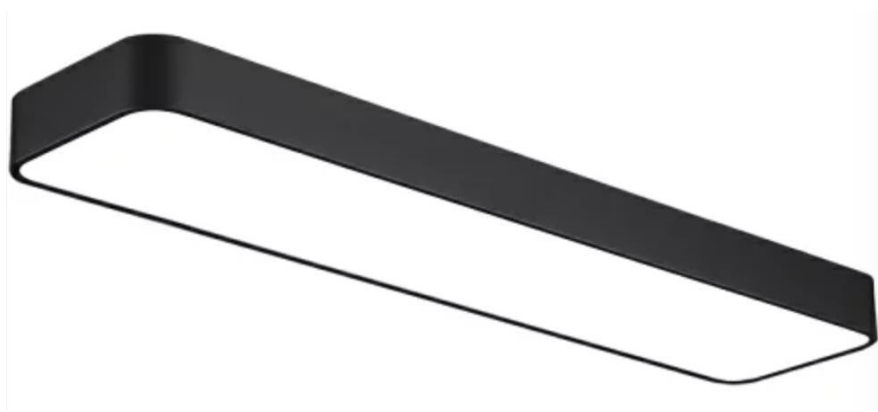


T5 螢光燈

LED燈背後看得到一條燈帶。

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）



吸頂燈
(2'或4'；T5或T8；螢光燈管或LED燈管)

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）

燈型	照片（無遮光罩）	照片（有遮光罩）	燈管形式	瓦數(一般)	瓦數(節能標章)
2' * 2' 平板燈 (60cm * 60cm)				38W	38W
2' * 4' 平板燈 (60cm * 120cm)				76W	76W
1' * 4' 平板燈 (30cm * 120cm)				38W	38W

可詢問業主燈具損壞時是換燈管還是整個燈具

二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間燈具功率（以目測判定或電流勾表量測）



電流勾表量測燈具功率



$$\text{燈具功率(W)} = A * V$$

A：量測安培數

V：燈具電壓（110V / 220V）

切至交流電流

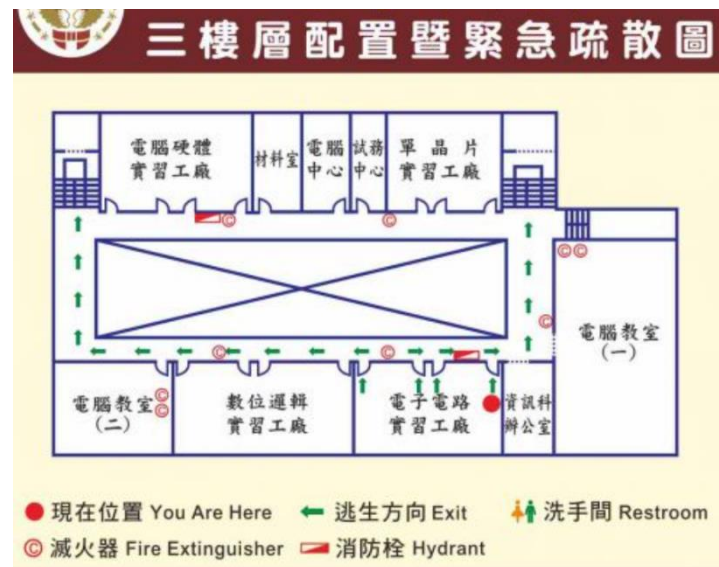
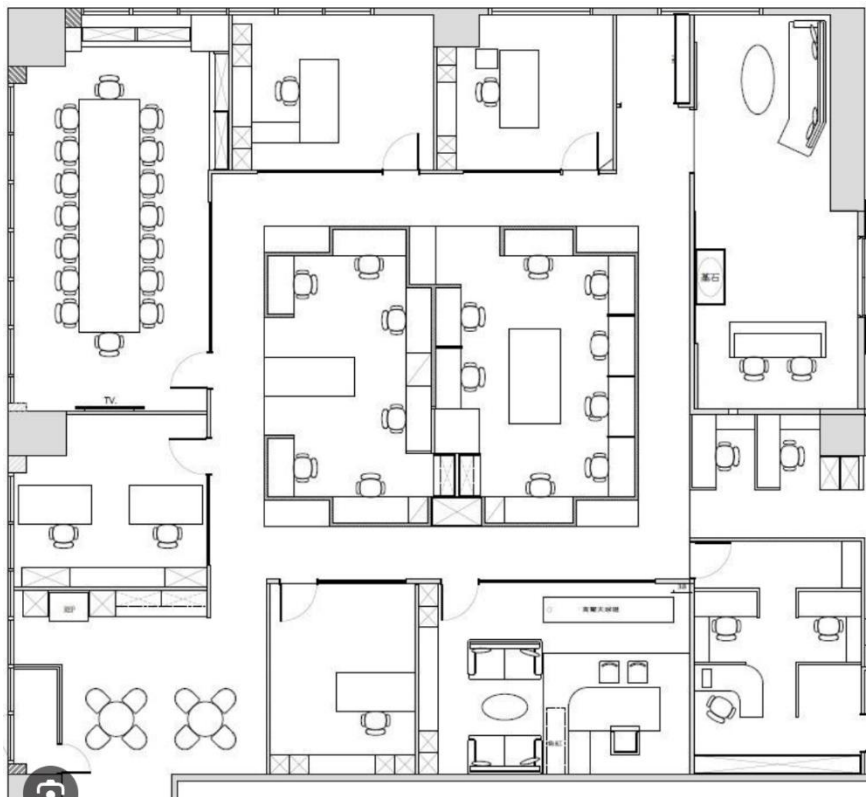
先切至較大刻度
初步確認電流後
再切換至接近刻度



二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－2 建築能效評估專家進行現勘

查驗空間面積（以測距儀或比例尺量測）

面積必須以紅外線測距儀於現場量測其長寬尺寸或以比例尺於建築圖上量測其長寬尺寸計算之，如可判斷為相同尺寸之空間可直接加乘無需重複量測



二、照明節能效率(EL)現場診斷 診斷流程－3填寫現場診斷照明節能效率EL計算總表

表10 現場診斷照明節能效率EL計算總表

取樣之主要作業空間名稱/樓層	j類燈具(型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 W_{ij} (w)	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 A_i (m^2)	空間面積量測法 (請打勾)		LPDi基準 (W/m^2)	$A_i \times LPDi$ (w)
						現場量測	建築圖量測		
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$					總用電功率基準值 $\sum LPDi \times A_i =$				
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPDi \times A_i) =$									
主要作業空間總面積			m^2	最大面積占比之主要作業空間取樣面積及比例					m^2 (%)

最大面積占比的主要作業空間取樣面積，應佔現場查驗總取樣面積之50%以上

照明節能效率 $EL \geq 0.4$

大綱

- 一. 照明節能效率(EL)介紹及評估方法
- 二. 照明節能效率(EL)現場診斷
- 三. 案例介紹
- 四. 總結

三、案例介紹-1 (行政大樓案例)

地點：彰化

主要作業空間照明現況照片



空間名稱/樓層	辦公室/1F	空間面積(m ²)	271.9		
燈具型式	T-BAR型 T5 螢光燈	燈具功率 (w)	14Wx4	燈具數量	25
燈具型式	T-BAR型 T8 LED 燈	燈具功率 (w)	9Wx4	燈具數量	15

三、案例介紹-1 (行政大樓案例)



空間名稱/樓層	檔案室/4F	空間面積(m ²)	81.7		
燈具型式	T-BAR 型 T5 螢光燈	燈具功率 (w)	14Wx4	燈具數量	12
燈具型式		燈具功率 (w)		燈具數量	

三、案例介紹-1 (行政大樓案例)

總樓地板面積=2918

表10 現場診斷照明節能效率EL計算總表

取樣之主要作業空間名稱/樓層	j類燈具 (型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 $W_{ij}(w)$	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 $A_i (m^2)$	空間面積量測法 (請打勾)		LPDi基準 (W/ m^2)	$A_i \times LPDi$ (w)
						現場量測	建築圖量測		
辦公室/1F	T-BAR型T5螢光燈 T-BAR型T8 LED燈	25 15	56w 36w	1940w	271.9		✓	15	4078.5
建設課辦公室/2F	T-BAR型T5螢光燈 T-BAR型T8 LED燈	5 5	56w 36w	460w	54.8		✓	15	822
辦公室/2F	T-BAR型T8 LED燈	6	36w	216w	24.9		✓	15	373.5
辦公室/2F	T-BAR型T5螢光燈 T-BAR型T8 LED燈	5 5	56w 36w	460w	57.9		✓	15	868.5
辦公室/2F	T-BAR型T8 LED燈	4	36w	144w	16.5		✓	15	247.5
辦公室/3F	T-BAR型T5螢光燈 T-BAR型T8 LED燈	4 2	56w 36w	296w	54.8		✓	15	822
辦公室/3F	T-BAR型T5螢光燈 T-BAR型T8 LED燈	20 16	56w 36w	1696w	178.2		✓	15	2673
簡報室/4F	T-BAR型T5螢光燈	23	56w	1288w	137.6		✓	15	2064
檔案室/4F	T-BAR型T5螢光燈	12	56w	672w	81.7		✓	15	1225.5
會議室/5F	T-BAR型T5螢光燈	25	56w	1400w	150.2		✓	15	2253
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$				8572w	總用電功率基準值 $\sum LPDi \times A_i =$				15427.5
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPDi \times A_i) = 0.56$									
總取樣面積	1028.5 m^2			較具代表性的主要作業空間取樣面積及比例				659 m^2 (64.07%)	

三、案例介紹-2 (博物館案例)

主要作業空間照明現況照片

地點：台中



空間名稱/樓層	防災一館	空間面積(m ²)	469.15		
燈具型式	4 尺 LED 燈	燈具功率 (w)	14	燈具數量	51
燈具型式	LED 投射燈	燈具功率 (w)	6.3	燈具數量	54

三、案例介紹-2 (博物館案例)



空間名稱/樓層	B1 演講廳	空間面積(m ²)	312.1		
燈具型式	4 尺 LED 燈	燈具功率 (w)	14	燈具數量	65

三、案例介紹-2 (博物館案例)

總樓地板面積=4104

表10 現場診斷照明節能效率EL計算總表

取樣之主要作業空間名稱/樓層	j類燈具 (型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 $W_{ij}(w)$	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 $A_i (m^2)$	空間面積量測法 (請打勾)		LPDi 基準 (W/ m^2)	$A_i \times LPDi (w)$
						現場量測	建築圖量測		
防災一館	4尺LED燈	51	14	714	234.6	V		20	4692
防災一館	LED投射燈	54	6.3	340.2	234.6	V		20	4692
防災二館	4尺LED燈	89	14	1246	411.9	V		20	8238
防災二館	LED投射燈	182	6.3	1146.6	411.9	V		20	8238
B1演講廳	4尺LED燈	65	14	910	312.1	V		15	4681.5
重建館	4尺LED燈	140	14	1960	570	V		20	11400
重建館	LED投射燈	67	6.3	422.1	570	V		20	11400
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$				6738.9	總用電功率基準值 $\sum LPDi \times A_i =$				53341.5
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPDi \times A_i) = 0.12$									
總取樣面積	2745.16m ² 較具代表性的主要作業空間取樣面積及比例				2745.16m ² (100%)				

$EL=0.12 \leq 0.4 \rightarrow EL=0.4$

三、案例介紹-3 (醫院動物實驗室案例)

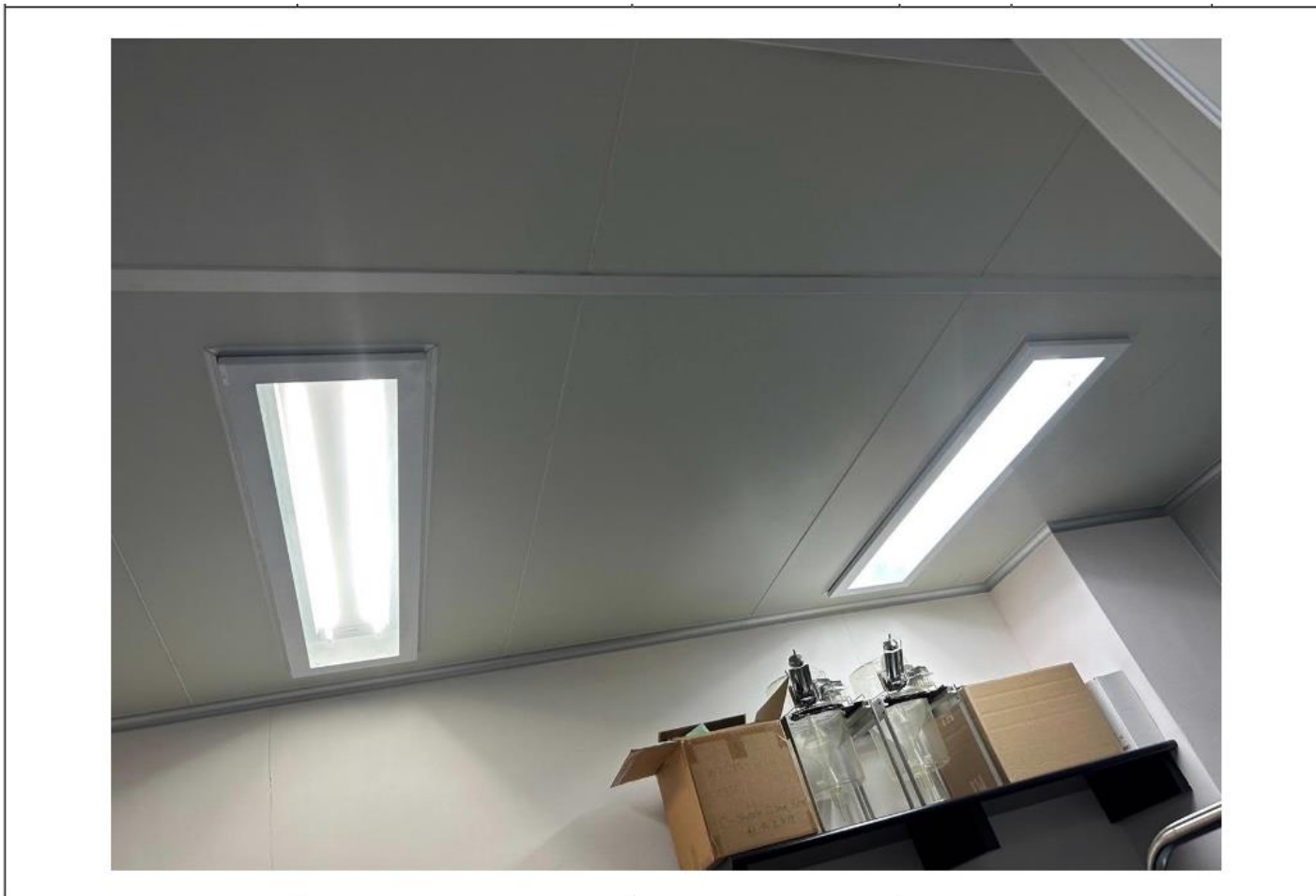
主要作業空間照明現況照片

地點：高雄



空間名稱/樓層	1F 大動物所手術室	空間面積(m ²)	60		
燈具型式	LED 20WX2	燈具功率 (w)	40	燈具數量	12
燈具型式		燈具功率 (w)		燈具數量	

三、案例介紹-3 (醫院動物實驗室案例)



空間名稱/樓層	2F 實驗操作區	空間面積(m ²)	22		
燈具型式	LED 20WX2	燈具功率 (w)	40	燈具數量	4
燈具型式		燈具功率 (w)		燈具數量	

三、案例介紹-3 (醫院動物實驗室案例)

表10. 現場診斷照明節能效率EL計算總表

總樓地板面積=1300

取樣之主要作業空間名稱/樓層	燈具類 (型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 $W_{ij}(w)$	合計功率 $n_{ij} \times w_{ij}$	空間面積 $A_i (m^2)$	空間面積量測法 (請打勾)		LPDi 基準 (W/m^2)	$A_i \times LPD_i (w)$
						現場量測	建築圖量測		
1F養豬室	LED 20W X2	6	40	240	40		V	20	800
1F X光室	LED 20W X2	2	40	80	13		V	20	260
1F準備室	LED 14W X3	4	42	168	19		V	20	380
1F辦公室	LED 28W X3	4	84	336	30		V	20	600
1F大動物所手術室	LED 20W X2	12	40	480	60		V	20	1200
1F飼養室	LED 20W X2	4	40	160	30		V	20	600
2F動物暫存	LED 20W X2	8	40	320	45		V	20	900
2F實驗操作區	LED 20W X2	4	40	160	22		V	20	440
總用電功率 $\sum n_{ij} \times w_{ij} =$				1944	總用電功率基準值 $\sum LPD_i \times A_i =$				5180
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times w_{ij}) / (\sum LPD_i \times A_i) = 0.38$									
總取樣面積	259m ²		較具代表性的主要作業空間取樣面積及比例					259m ² (100%)	

$EL = 0.38 \leq 0.4 \rightarrow EL = 0.4$

三、案例介紹-4 (大學案例)

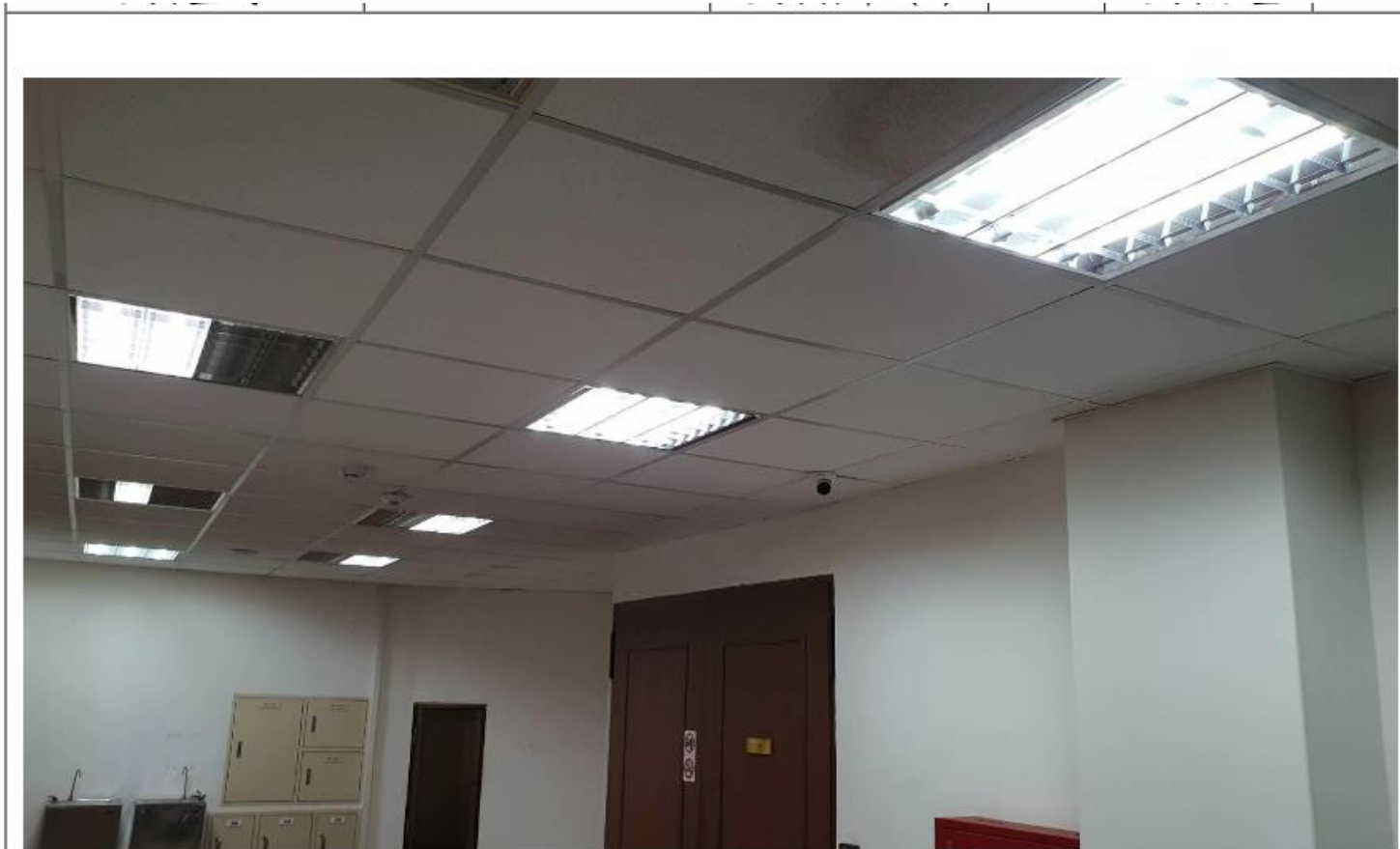
主要作業空間照明現況照片

地點：台北



空間名稱/樓層	B1F 各種音樂教室	空間面積(m ²)	300		
燈具型式	T-BAR 燈	燈具功率(w)	80	燈具數量	38

三、案例介紹-4 (大學案例)



空間名稱/樓層	RF 辦公室	空間面積(m ²)	140		
燈具型式	T-BAR	燈具功率 (w)	80	燈具數量	24

三、案例介紹-4 (大學案例)

總樓地板面積=6000

表10 現場診斷照明節能效率EL計算總表

取樣之主要作業 空間名稱/樓層	j類燈具(型號)	燈具數量 n_{ij}	燈具功率 $W_j (w)$	合計功率 $n_{ij} \times W_j$	空間面積 $A_i (m^2)$	空間面積量測法 (請打勾)		LPD _i 基準 (W/m^2)	$A_i \times LPD_i$ (w)
						現場量測	建築圖量測		
1F~4F音樂廳	白熱筒燈	38	500	19000	900		v	25	22500
	炭燈	25	80	2000					
	滷素燈	6	250	1500					
	投射燈	6	80	480					
B1F排練室	金屬炭燈	36	70	2520	220		v	15	4950
B1F藝術與科技中心	複合金屬炭燈	29	150	4350	180		v	15	2700
B1F各種音樂教室	T BAR	38	80	3040	300		v	15	4500
B1F合唱平台及走道	T BAR	46	80	3680	200		v	15	3000
1F後台準備室	T BAR	100	80	8000	450		v	15	6750
2F大廳	PL炭燈	12	26	312	40		v	15	600
2F~3F排練室	複合金屬炭燈	19	150	2850	140		v	15	2100
3F觀眾大廳	PL炭燈	8	26	208	60		v	15	900
4F~RF排練室	複合金屬炭燈	24	150	3600	110		v	15	1650
	T BAR 炭燈	24	80	1920			v		
4F準備室	T BAR	14	80	1120	100		v	15	1500
RF辦公室	T BAR	24	80	1920	140		v	15	2100
總用電功率 $\sum n_{ij} \times W_j =$				56500	總用電功率基準值 $\sum LPD_i \times A_i =$				53250
照明節能效率 $EL = (\sum n_{ij} \times W_j) / (\sum LPD_i \times A_i) = 1.06$									
總取樣面積	2840m ² 較具代表性的主要作業空間取樣面積及比例						2500m ² (88 %)		

大綱

- 一. 照明節能效率(EL)介紹及評估方法
- 二. 照明節能效率(EL)現場診斷
- 三. 案例介紹
- 四. 總結

四、總結-1

請業主準備相關資料（背景資料、使用執照、建築平面圖、燈具平面圖）



建築能效評估專家進行現勘（空間用途、面積、燈具瓦數）



（填寫表9 現場診斷照明節能效率EL計算總表）

謝謝聆聽