

光污染防治標準與管理趨勢

報告人：彭保仁

工業技術研究院 量測技術發展中心

台灣科技大學國際大樓IB-202會議室

108年06月18日

簡報內容

- 背景
- 國內光污染陳情案件現況
- 國際相關規範(標準、法規、指引)
- 國內相關法規
- 結語

背景

◆陳情種類:

- 近年來民眾受廣告招牌、照明設備或陽光反射後之光污染影響，向環保署及地方環保單位反映。2014年突破300件/年

◆處理情形:

- 環保署督導地方環保機關於受理民眾陳情光污染案件後，主動協調相關權責機關進行現場會勘並要求光源使用者調整亮度、角度、避免使用爆炸性或閃爍性畫面及縮短光源使用時間等作法，以降低對民眾之生活影響。

◆主要過程:

- 2009年～2019 環保署進行光污染相關研究計畫(見下頁)，2012年環保署「環境整潔綠美化促進法」草案已報行政院審查。
- 2018/04 研提「光污染防治與管理指引」草案，2018/11 召開專家諮詢會議，2019/01 召開各部會及環保局研商會議
- 2010/9/22 簡余晏議員提案「台北市光害防治自治條例」草案通過，交付審查，2012/3/28 臺北市市政會議 通過「臺北市光害管制自治條例」，2012/10/31-法規委員會審查付委市法規案<第11屆第4次定期大會第4次會議，2017/6/8日 - 台北市議會法規會一讀通過「台北市光害管制自治條例」，2018/8 「臺北市光害陳情案件處理作業指引」。

背景-2 環保署光污染研究成果

Basic study

test standards,
related regulations

2009

~

2011

2012

~

2014

2015

~

2016

2017

~

2019

2019

~

2020

LED screen

flicker study

evaluation model
(max. 90th frequency
magnitude)

LED screen glare study

evaluation model,
最大亮度 (max.
luminance)

LED combined light flicker study

evaluation model,閃爍
評價指標flicker
evaluation index(FEI)

Environment background light monitoring

guide for light pollution
management draft

...

「光污染管理指引」
相關配套

背景-3 光污染管理之必要性

◆必要性

- 光污染陳情類型，包含廣告燈箱、招牌、看板、路燈、探照燈與投射燈、陽光反射、航空警示燈及運動場所之照明燈等項目。
- 各光源皆有各自之主管機關。
- 以都市型態較易發生，各縣市光污染來源不同，陳情案件數差異大-因此，光污染管制之專法立法相較於其他環境保護法規，宜考量因地制宜之管制需求，現階段暫無由環保署訂定全國一致性法規之急迫性。

背景-4 管理方式

◆目前各國管理方式

- 僅南韓訂定專法管制光污染，各國多以指引之方式進行防制
- 環保署為現階段光污染防制主管機關，為有效管制因光源過亮及閃爍造成民眾之不舒適情形，特擬定「光污染管理指引」
- 未來除可提供各地方環保單位作為光污染源管理之參考依據外，可提供予各光源主管機關納入相關主管法規，以期由光污染源頭加強管制。

- ◆近年來陳情案件持續增加
- ◆案件主要來源集中於都會區，並以臺北市及新北市占最大宗

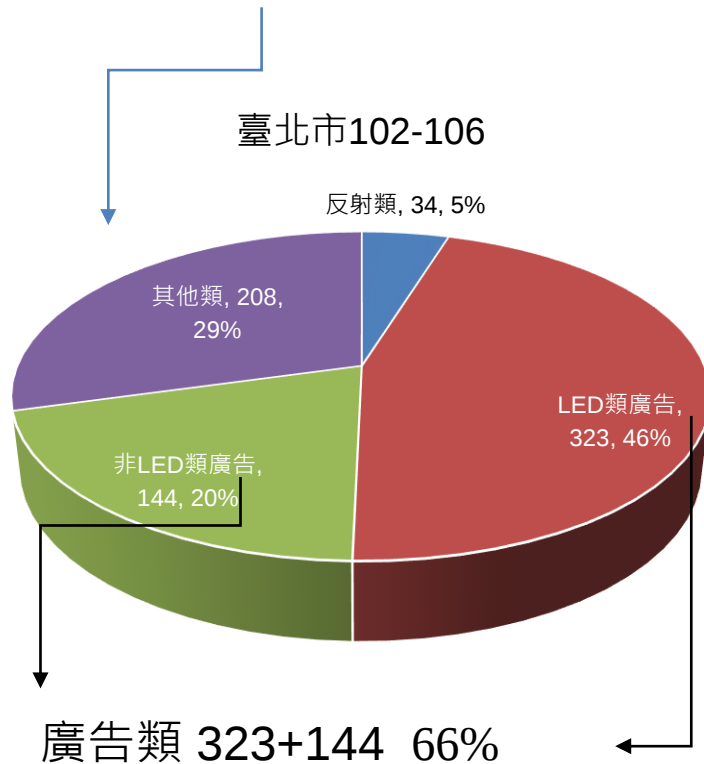


City	Cases	Percentage
Taipei	992	57%
New Taipei City	591	34%
Taichung	10	10%
Tainan	8	8%
Keelung	1	1%
Hsinchu City	2	2%
Chiayi City	2	2%
Nantun	1	1%
Nan-Sha	1	1%
Hsinchu County	0	0%

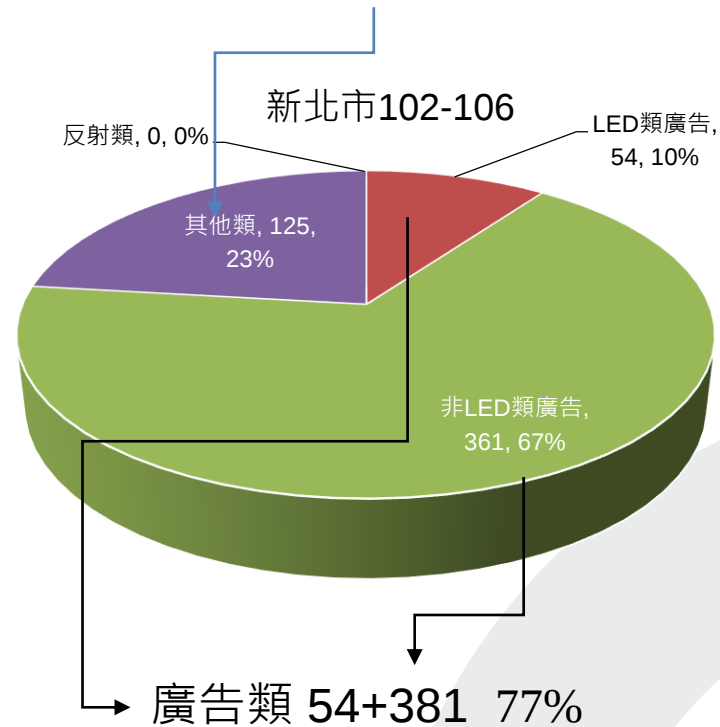
國內光污染陳情案件現況-2

廣告類占最大比例，以「亮度」管制之
其他類多數為路燈或投光照明燈，因此以「垂直照度」管制之

路燈或投光照明燈 179,18%



路燈或投光照明燈 84,16%



國內光污染陳情案件現況-3

近3年 (104-106) 6都光污染陳情案件

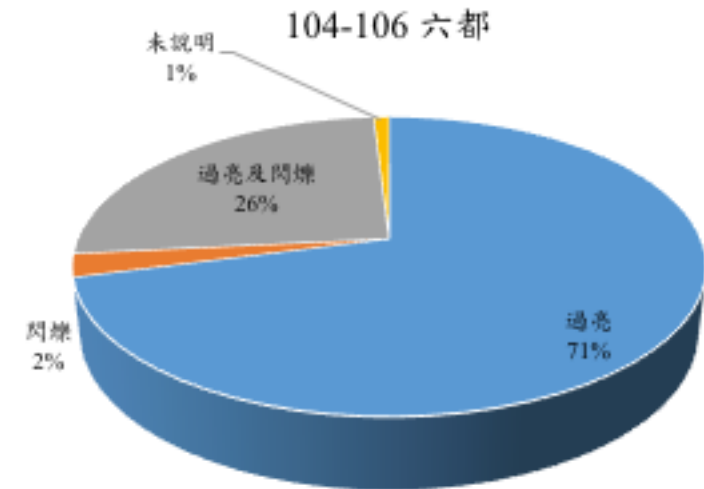
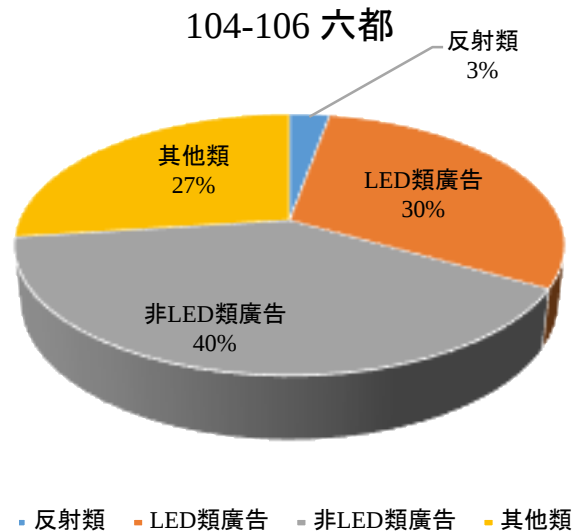
● 光污染陳情來源種類主要包含4類：

- 臺北市以LED類廣告陳情比率最高。
- 新北市以非LED類廣告陳情比率最高。

● 光污染陳情不舒適度主要包含4類：

- 以光線過亮訴求比率最高。

104-106 六都					
	反射類	LED類廣告	非LED類廣告	其他類	總和
臺北市	34	323	144	208	709
新北市	0	54	361	125	540
桃園市	0	5	2	12	19
臺中市	0	1	2	1	4
臺南市	2	7	0	1	10
高雄市	0	0	0	0	0
小計	36	390	509	347	1282



光污染

國際相關標準、法規、指引

光污染量測相關國際標準

項目	管制標準(規範)	負責單位
光污染	CIE 150-2003 & 150-2017 光污染	國際照明委員會 CIE
天空輝光	CIE 126 天空輝光	
眩光	CIE 112 戶外眩光	
眩光	CIE 117 室內眩光	
眩光	CIE 147 (2002) Glare from small, large and complex sources	
眩光	車頭燈: Schmidt-Clausen & Bindels, 1974	學術單位
閃爍	IEEE P1789 2010	IEEE
閃爍	IESNA Lighting Handbook, 9th Edition", Ed. M. S. Rea	IESNA
閃爍	IEC 61000-4-15	IEC
閃爍	EIAJ (JEITA) ED-2522 (1995) (顯示器)	JEITA
閃爍	CIE 883_CIE_TN_006-2016_Visual Aspects of Time-Modulated Lighting Systems – Definitions and Measurement Models	CIE

光污染管理相關國際規範

屬性	名稱
標準	CIE 150-2017 (取代 CIE 150-2003)
標準	上海市城市環境（裝飾）照明規範
法規	捷克「清潔空氣保護及改善法」2002
法規	西班牙巴利阿里群島自治區夜間環境保護法
法規	南韓光污染防治法2016
法規	南韓「以光污染防治為目標之廣告照明設置、管理建議基準」2014
法規	南韓「以光污染防治為目標之裝飾照明設置、管理建議基準」2015
法規/指引	蘇格蘭「公共衛生等法定妨害規定法之指引」2008
指引	日本「光害對策準則」1998（平成10年3月）
指引	澳門「廣告招牌、建築物裝飾燈和戶外電子顯示屏光污染控制指引」2011
指引	香港戶外燈光約章2016
指引	香港「戶外燈光裝置業界良好作業指引」2012

光污染管理方式-1

屬性	名稱	內容概要	執行方式概要	
			分區	分時
標準	CIE 150-2017 (取代 CIE 150-2003)	國際標準 使用 亮度 、 垂直照度 、 光強度 、 向上光束比 等方式來防範光污染	將光環境分為五區E0星空保護區、E1相對無人鄉村區、E2人少之鄉村區、E3人多之鄉村或城市區、E4市中心或商業區。並訂定各區的容許值。	對於光強度、亮度、照度分時段訂定容許值的作法。
標準	上海市城市環境(裝飾)照明規範	規定上海市行政區域內的居住社區、公共活動區、商業中心區、行政辦公(工業)區等範圍內的燈光佈置。不適用於上海市行政區域內的城市道路、高架道路和汽車隧道等照明。 除商業區之外，城市的其他區域不宜設置頻繁變換模式的動態廣告照明、顯示幕和動態夜景景觀照明。 限制照明燈具向上光束比的最大值 限制住宅建築窗戶表面垂直照度的最大值 限制住宅建築窗戶的燈具最大光強限值。 限制自發光廣告、招牌、顯示幕和標識表面亮度最大值及限制動態廣告晚上的數值	根據城市區位的功能性質，按照環境亮度進行劃分為4個區域 E1：天然暗環境區 E2：低亮度環境區 E3：中等亮度環境區 E4：高亮度環境區	根據當地的具體情況，制定合理的開關燈時段和時間，嚴格控制開關燈時段後仍在開燈的燈具類型、數量和光照強度

光污染管理方式-2

屬性	名稱	內容概要	執行方式概要	
			分區	分時
法規	南韓「光污染防制法」2012, 2016	強制管理的4種標的照明形式，為街道照明、裝飾照明、廣告照明和數位多媒體招牌。 授權地方政府在必要時可以訂定比中央政府更嚴格的管制標準但對於閃爍無明確規範。 可參考其中對於街道照明、裝飾照明、廣告照明和數位多媒體招牌的容許值建議。標準分為2項： (1)對光侵擾管理上，限制住宅區窗戶的垂直照度。 (2)對光源亮度管理上，限制戶外的發光源或反射表面的亮度（違反規定最高可處1,000萬韓元的罰款）	分區之考量以南韓的「國土規劃與使用法」中的土地使用目的為基礎，最後決定則考量該地區對於環境光使用的特性。	該防制法在不同區域適用的時間是由日落後60分鐘到日出前60分鐘之間。可參考其在午夜12點後降低數位多媒體招牌的亮度容許值的作法。
法規	南韓「以光為廣告、基標之廣告照明設置管理建議」2014	依照4種照明環境管理區域，規範廣告照明(*具閃爍或動畫變化效果之電子顯示類廣告物除外的)的亮度最大值(<50 cd/m² <400 cd/m² , <800 cd/m² , <1,000 cd/m²) 進行廣告照明設置時應先考慮地區特性、空間之生活特性及地區文化特性，避免設置於可能對居住地區及其他建築物產生光污染之方向。 廣告照明原則上應於營業時間結束時或晚間12點以後熄燈，惟晚間12點以後仍持續營業之業所，其廣告照明應於該業所營業時間結束後1小時以內熄燈。	分四區	住宅單位等敏感受體附近設置電子顯示屏時，建議必須於晚上11時至翌日早上6時關閉光源。
法規	南韓「以光污染防治為目標之裝飾照明設置、管理建議基準」2015	依照4種照明環境管理區域，亮度最大值(20 cd/m²以下，60 cd/m²以下，180 cd/m²以下，300 cd/m²以下)。裝飾照明之色彩應儘量避免過度變化。裝飾照明應以日落30分鐘後開燈23時以後關燈之方式為原則，惟如為住宿設施及有夜間象徵性必要之裝飾照明對象物之情形時，開燈及關燈時間應依據該自治單位及主管機關之例外規定為依據。	分四區	不需要時或在營業時間後，關掉戶外燈光裝置。深夜特定的時間後(晚上11時)，關掉戶外燈光

光污染管理方式-3

屬性	名稱	內容概要	執行方式概要	
			分區	分時
指引	日本光害對策準則1998	對於 <u>向上光束</u> 比採用漸進式的要求，逐步提高要求。 對於廣告招牌 亮度 的容許值建議與CIE 150:2003相同。 閃爍的管制依據既有JIS之技術方針。例如，高速公路照明，則依JIS C8131「道路照明設備」的光特性項目。路燈則依照明學會之技術方針「行人專用戶外公共照明標準」的「閃爍限制」項目。至於道路眩光的管制，與CIE 150:2003相同。	除將 光環境 分為4區，並再 依照使用方式 細分為 住宅區 、 商業區 及 工業區 。	依照有無行人的時間區段進行時間性的調光，例如在營業時間內，將大阪商店街的拱廊電燈照度提高2成，夜間則降低5成之下，整體上獲得2成的節能之效。
指引	香港戶外燈光約章2016	適用的戶外光源包括 用作裝飾、宣傳或廣告用途的靜態與動態光源	無明確規範	要求參與約章的商家，晚上11時至早上7時關掉戶外燈光。
指引	香港「戶外燈光裝置業界良好作業指引」2012	評估戶外燈光裝置的光線有否溢散至照射範圍外的地方而影響附近鄰里或天空。 確保戶外燈光裝置安裝於適當位置，並調置適當照射方向或配備有適當遮罩，以免影響到附近的道路照明。 配置LED標誌及招牌時，使用合適的類別（例如具有擋板、百葉和光學散光設施來控制光線的分布）以減低標誌/招牌亮度和溢散光，以及避免來自直接光源的閃爍。	無明確規範	可參考其作法，不需要時或在營業時間後，關掉戶外燈光裝置。深夜特定的時間後(晚上11時)，關掉戶外燈光。

- ◆ 自西元1986年美國亞利桑那州制定了光污染法規，歷年來陸陸續續有19個州通過了光污染法規來減低光污染的影響。舉例而言，Connecticut康乃狄克州、Delaware德拉瓦州、Maryland馬里蘭州、Minnesota明尼蘇達州、New Hampshire新罕布夏州、Rhode Island羅德島、Texas德州等7個州法令，要求戶外燈具當輸出大於**1,800流明**時必須使用**全截光夾具**，在科羅拉多州，安裝新的戶外照明燈具需要考慮成本，節約能源，減少眩光，最大限度地減少光污染和保護自然夜間環境。當輸出大於**3,200流明**時，必須使用全截光夾具。
- ◆ 各州的郡或鎮則訂定屬於自己適用的法令



國內相關法規

國內光害相關法規-1

光污染來源	規範	負責單位	應用於光污染管理的可行性
廣告物	招牌廣告及樹立廣告管理辦法	內政部營建署	可直接應用
	公路兩側公私有建築物與廣告物禁建限建辦法	內政部	可直接應用
	各縣市招牌廣告物與樹立廣告物管理規則或自治條例	各縣市政府	可直接應用
	環境整潔綠美化促進法(草案)	環保署	待完成立法程序後可直接應用
	「臺北市光害管制自治條例(草案)」2016年10月市議會一讀，交付法規委員會審查，經4次會議於2017/6/7審查通過二讀。	臺北市政府	待完成立法程序後可直接應用
道路障礙/車輛燈光	道路交通管理處罰條例	交通部	可直接應用
	道路交通安全規則(車輛燈光)	交通部	可直接應用
路燈	CNS 15015 戶外景觀照明燈具	經濟部標準檢驗局	無法直接應用
	CNS 5064 輝度測定法		無法直接應用
	CNS 5065 照度測定法		無法直接應用
	CNS 5119 照度計		可直接應用
	CNS 10779 道路照明		無法直接應用
	市區道路及附屬工程設計規範第19章	內政部	無法直接應用
玻璃及牆面反光	建築技術規則 資料來源: 行政院環保署	內政部營建署	無法直接應用

中華民國招牌法規調查

縣市	廣告招牌設置相關法規	備註
台北市	1.臺北市一定規模以下廣告物委託審查作業準則 2.臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例執行作業要點 3.建築技術規則建築設備編(用電設定) 4.臺北市廣告物暫行管理規則	照明限制規定(臺北市工商業節能減碳輔導管理自治條例執行作業要點規定) 1.騎樓如距離騎樓地面處地面十八公分處量測晝光照度小於一百 Lux (勒克斯) 始可開啟照明設備，且其照度應維持在一百至三百 Lux之間。 2.室內照度不得超過國家照度標準。參照 CNS國家標準，規範量測照度之容許誤差值為 $\pm 4\%$ 。 3.禁止使用白熾燈。但因營業屬性需要，經市政府公告者，不在此限。 4.工商業廣告招牌，禁止使用白熾燈。
新北市	無	臺北縣廣告物管理自治條例
桃園市	桃園縣廣告物管理自治條例	桃園縣廣告物管理自治條例（繼續適用） 公發布日：民國 99 年 06 月 18 日 修正日期：民國 103 年 12 月 25 日 發文字號：府法制字第1030320734號公告
苗栗縣	苗栗縣申請設置招牌廣告物及樹立廣告物執行自治條例	民國 89 年 12 月 29 日 公發布
台中市	臺中市招牌廣告及樹立廣告設置辦法	99.12.25修正
台南市	臺南市廣告物管理自治條例	臺南市政府工務局 101.12.22 府法規字第1011070660A號 令
高雄市	高雄市廣告物管理自治條例	中華民國101年10月18日高雄市政府高市府工建字第10136015000號令制定 公布全文31條；並自公布日施行

六都及新竹市光污染可能來源與管理機關對照表

縣市	管理項目(光污染可能來源)	管理機關
臺北市	招牌廣告、樹立廣告及電子展示廣告	主管建築機關(工務局)
	候車亭廣告、遊動廣告	交通局
新北市	招牌廣告及樹立廣告	工務局
	設置廣告物之汽車	交通局
桃園市	招牌廣告及樹立廣告、其他廣告物	工務局
	遊動廣告、公車站牌或候車亭廣告	交通局
臺中市	招牌廣告及樹立廣告	都市發展處
臺南市	招牌廣告及樹立廣告	工務局
	遊動廣告	交通局
高雄市	招牌廣告及樹立廣告、其他廣告物	工務局
新竹市	招牌廣告及樹立廣告	工務處
	遊動廣告	交通局
	道路範圍內設置廣告牌或其他類似物者	警察局

「光污染管理指引」指引 草案架構

一、前言

二、適用 範圍及對 象

- 人工光源
- 各光源主管機關、地方環保單位

三、光曝 露建議值

- 最大亮度、
垂直照度

四、部會 分工

- 環保署、內政部、交通部、勞動部、衛生福利部、其他

五、量測 方法

- 最大亮度、
垂直照度

六、改善 與防護

- 天空輝光及光侵擾、反射光、閃爍、廣告光源、其他光源

七、不適 用範圍

- 職業曝露、醫療曝露、慶典與民俗(宗教)活動、航空障礙燈

附件1: 名詞定義
附件2: 光源分類

結語

- ◆ 美國有約20個州訂定光污染法令，各州的郡或鎮又訂定屬於自己的法令(因地制宜)。
- ◆ 南韓有全國的法令但授權地方可以因地制宜(加嚴)。
- ◆ 臺灣以都市型態較易發生，各縣市光污染來源不同，陳情案件數差異大-因此，光污染管制宜考量因地制宜之管制需求，現階段暫無由環保署訂定全國一致性法規之急迫性。
- ◆ 建議以「光污染管理指引」基礎，由光源主管機關進行源頭管理、訂定地方光污染自治條例。

請指教
簡報完畢