

情境導引之銀髮居家光環境設計－以餐廚與浴廁空間為例

鄭忠志 *趙念慈 吳孝原 胡志堅
工業技術研究院綠能所智慧節能系統技術組

1. 研究背景與目的

影響舒適的環境有溫熱、光、空氣品質、以及音環境，而優質環境是指符合品質指標，能帶給使用者舒適與健康的環境。環境品質的規範與準則不少，如，規範溫熱舒適的 ISO 7730、空氣品質的 ASHRAE Standard 62.1、以及銀髮者的光環境設計準則如：ANSI/IES RP-28-07。然而，按規範設計的環境仍有品質未符預期的時候，例如：居室夜間光環境未考慮長輩起身時的平穩度與指向性、夜間不同使用者的照明需求彼此干擾、睡眠中使用空調仍會冷醒或熱醒等。這些問題雖分屬不同領域，但皆反映出使用者的關切已從「有」邁向「好」；對設計者而言，這些需求顯示多領域整合以及使用需求掌握的必要性。本研究提出情境導引的光環境設計方法，經由使用情境的了解與環境品質的設定來達成優質環境。研究以某建材業者的銀髮居家展示屋之開放餐廚與浴廁設計為案例，包含情境規劃與環境規格、燈具選取、光環境模擬與環境品質確認。

2. 研究方法

依據年長者照明與視覺環境設計準則(ANSI/IESNA PR-28-07, 2007)，並國家照度標準住宅類 CNS12112，本設計掌握四項要點(1)採間接光源避免不舒適眩光，並提升牆面/天花的照度；(2)提高照度與演色性，以因應長者視力減退的需求；(3)提高均齊度以避免亮暗不均造成的視覺疲勞與低辨識度問題；(4)採用半透明光罩以降低亮度與眩光。本設計案的使用情境為(1)餐廚空間的備餐與非備餐使用情境，以打亮空間並提供充足工作照度為目標；(2)浴廁空間的非睡眠以及睡眠時段情境，經由情境排程與控制機制並搭配照明迴路設計達成(圖1)。

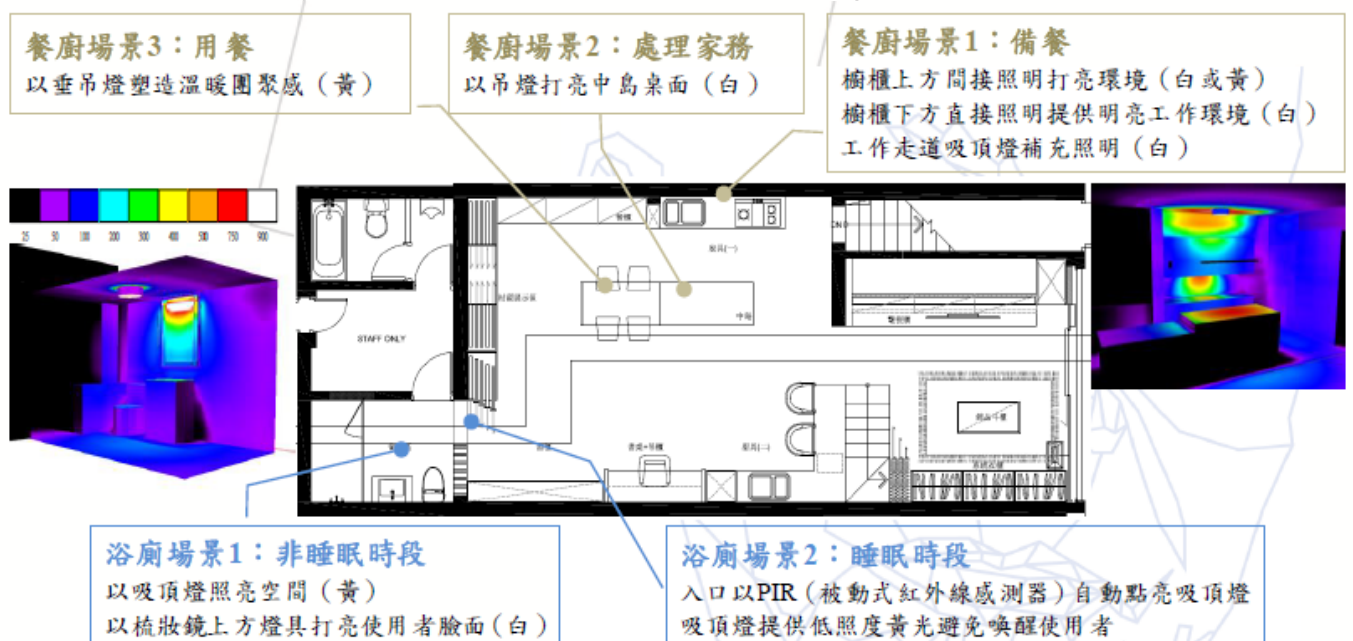


圖 1. 餐廚空間與浴廁的使用情境設定

3. 結果與討論

傳統餐廚與浴廁空間以吸頂燈滿足全部需要，其問題在於工作照明不足，而環境光太多。本案餐廚空間以櫥櫃上方 3,000K 黃光 75-100 lx 打亮整體環境，工作照明由櫥櫃下方 5,000K 白光 300-500 lx 提供，用餐區 3,000K 黃光 300-500 lx，中島區採 5,500K 白光 300-500 lx 營造舒適放鬆的感受。非備餐時段使用櫥櫃上方照明並搭配用餐區與中島區照明，備餐時段由櫥櫃下方照明以及用餐區與中島照明共同提供。以兩種色溫照明迴路與多種切換機制，使照明系統依備餐與非備餐時段調節氛圍並節電。浴廁空間在非睡眠時段以高亮度黃光提供溫馨安全感受，環境照度 150-200 lx，鏡前照度 300-500 lx；睡眠如廁時，照明以 PIR 自動點亮，提供 50-100 lx 低環境照度，100-150 lx 鏡前照度。經光環境情境設計與規格訂定，並選取合適之市售燈具進行光環境模擬 (Dialux 模擬軟體)，表 1 結果顯示光環境設計符合規格設定。

表 1. 光環境設計數值模擬結果

	光環境設計	光環境模擬	光環境規格 + 燈具選用
餐廚空間	備餐時段	環境照明 地面照度：318 lx，均齊度 0.51 >0.4 牆面照度：323 lx，均齊度 0.18 >0.1 天花板照度：237 lx，均齊度 0.18 >0.1 工作照明 備餐：748 lx，均齊度 0.48 >0.4	LED 燈具 吸頂燈：5,500K, 22W, 1400 lm 吊櫃層板燈：3000K/5000K, 17W, 1024 lm 中島懸吊燈：5500K, 46W, 3700 lm 餐廳懸吊燈：3000K, 12W
	非備餐時段 (處理家務)	環境照明 地面照度：206 lx，均齊度 0.6 >0.4 牆面照度：316 lx，均齊度 0.16 >0.1 天花板照度：212 lx，均齊度 0.12 >0.1 工作照明 家務：393 lx，均齊度 0.51 >0.4	環境照明 地面照度：75-100 lx，均齊度 > 0.4 牆面照度：150-200 lx，均齊度 > 0.1 天花板照度：100-150 lx，均齊度 > 0.1 演色性 Ra > 80
	非備餐時段 (用餐)	環境照明 地面照度：92 lx，均齊度 0.44 >0.4 牆面照度：313 lx，均齊度 0.16 >0.1 天花板照度：202 lx，均齊度 0.1 >0.1 工作照明 用餐：406 lx，均齊度 0.46 >0.4	工作照明 備餐 300-500 lx / 家務 200-300 lx / 用餐 300-500 lx 均齊度 > 0.4 演色性 Ra > 85
衛浴空間	非睡眠時段	環境照明 日間照度：225 lx，均齊度 0.51 >0.4 工作照明 日間：人臉垂直面照度 280 lx	LED 燈具 吸頂燈：3000K, 20W, 1450 lm, 調光 1-10V 鏡燈：5000K, 12W*2
	睡眠時段	環境照明 夜間照度：112 lx，均齊度 0.51 >0.4 工作照明 夜間：人臉垂直面照度 140 lx	環境照明 日間地面照度：150-200 lx，均齊度 > 0.4 夜間地面照度：50-100 lx，均齊度 > 0.4 演色性 Ra > 80 工作照明 日間：人臉垂直面照度 200-300 lx 夜間：人臉垂直面照度 100-150 lx 演色性 Ra > 85

參考文獻

1. ANSI/IESNA RP-28-07(2007). Recommended Practice for Lighting and the Visual Environment for Senior Living. New York: Illuminating Engineering Society of North America.