自然採光利用照明設計에 關한 考察

(A study on the Daylighting Design in Buildings)

차 례

1. 머 리 말
2. 晝光利用 照明設計時 考慮要件
2. 1 天空條件
2. 2 晝光照度와 晝光率
2. 3 必要晝光照度와 人工照明의 消燈範圍
3. 모델建物에서의 消燈率 推定
4. 晝光利用 效果
5. 結語

金 世 東
(韓國建設技術研究院 設備研究室 研究員)

1. 머 리 말

事務所用 建物의 경우 보통 晝間에는 창문으로부터 自然採光되는 수가 많으며, 지나치게 밝은 창문이 있을 경우 사무실내의 視環境을 방해하는 요인이 되고 있다. 특히 창문을 통하여 入射하는 自然光은 房의 안쪽(內部)까지 도달하지 않으므로써 실내에 극단적인 밝기의 차이를 가져오기 쉽고 책상의 위치에 따라서는 視覺上의 條件을 매우 악화시키기도 한다.

더우기 建物의 方位에 따라서는 自然採光으로 인하여 室內照明에 잦은 빛의 밝기의 變化로 室內照度의 不均等을 초래하는 등 在室者에게 악영향을 미치게 되므로 창측과 실내 안쪽부분의 照度는 가능한 한 照度 均衡을 유지하여야 하며, 창측조명등의 點燈回路를 구분하여 天氣狀態에 따라 수동점멸 또는 자동점멸제어하여 실내 照度分布의 均一化를 도모해야 한다.

따라서 事務室에서 작업하는 사람들이 效率的으로 快適하게 작업할 수 있도록 晝間에는 창으로부터 들어오는 晝光과 실내의 人工照明을 합리적으로 병용하여 快適한 照明環境을 조성하기 위해서는 적정 室內照度水準의 유지, 照度均衡 및 輝度均衡의 유지, 窓에 의한 글레어의 處理, 晝光과 人工光源의 光色處理, 經濟性의 比較 등을 검토하지 않으면 안된다.

본 硏究에서는 自然採光利用 照明設計時 고려해야 할 設計要件과 窓側 가까이에 위치한 人工照

明의 消燈範圍 設定方法, 그리고 모델건물에서의 晝光利用 效果에 대하여 檢討하고자 한다.

2. 晝光利用 照明設計時 考慮要件

맑은 날에 太陽으로부터 放射되어 지구에 도달하는 빛은 대부분 直射日光으로서 地表面에 도달한다. 地表面에 도달하는 太陽光을 총칭하여 晝光(Daylight)이라 한다. 晝光은 直射日光과 天空光(Skylight)으로 대별하지만, 直射日光은 變動이 심하므로 建築의 採光計劃에서는 直射日光을 光源으로 채택하는 일은 거의 없고 原則으로 天空光을 光源으로 한다.

이와같이 自然光을 이용하여 物體나 그 주변을 비치는 것을 晝光照明이라 하는데, 실내조명에 晝光을 이용하는 방법에는 窓으로부터의 採光만으로 照明하는 경우와 自然採光과 실내의 人工照明을 합리적으로 併用하여 晝光을 補完하는 照明方法이 있으며, 여기에서는 自然光을 이용하여 실내의 人工照明을 設計할 경우 設計視 고려해야 할 設計要件을 검토한다.

2.1. 天空條件

1) 採光晝間

日出이나 日沒時와 같이 太陽高度가 낮을 때에는 天空輝度가 낮기 때문에 採光의 光源으로서 적당하지 않으며, 일반적으로 太陽高度가 10°이상인 天空을 採光에 유효하다고 보며 自然光만으로 照明이 가능한 時間으로서 이 時間帶를 採光晝光 또는 照明學的 晝光이라 한다.

대체로 事務所用 建物의 作業時間帶는 午前 9時부터 午後 5時사이이며, 이 作業時間帶의 太陽高度 10°이상의 상태를 季節別로 나타내면 그림 1과 같다. 물론 天氣의 狀態에 따라서 晝光을 利用할 수 있는 범위가 다르지만, 그림 1에서 알 수 있는 바와 같이 4月부터 9月까지에는 室內照明에 晝光을 충분히 利用할 수 있을 뿐만 아니라 10月부터 3月까지에도 85%이상 晝光을 이용할 수 있음을 알 수 있다. 따라서, 실제의 採光計劃에서는 建物의 用途나 方位, 使用時間帶 등을 고려하여 採光을 필요로 하는 時間帶를 決定해야 한다.

2) 全天空照度

그림 2는 太陽高度와 天空光에 의한 照度分布를 나타낸 것이며, 그림에서 보는 바와 같이 野外全天空照度는 太陽高度와 天氣에 따라 다름을 알 수 있다. 보통 여름철 정오의 地表面上의 照度는 100,000 lux, 구름이 없는 맑은 날의 靑空光은 10,000lux, 약간 구름이 끼면 구름의 반사가 가해져서 30,000~50,000 lux, 비오는 날에는 10,000~7,000 lux 정도이다. 예컨대 屋外의 照度를 5,000 lux라고 하면 屋內의 유리창 근처에서는 약 2,000 lux, 그리고 좀 깊이 들어간 책상위는 약 200 lux 정도가 된다.

그림 3은 작업시간내에 있어서 전천공조도의 年間出現頻度와 利用率을 나타낸 것이며, 事務所用 建物에서 作業時間帶에 利用可能한 自然採光의 比率은 平均 全天空照度를 10,000lux(쾌청한 天空狀態)로 想定한 경우 約 80% 정도임을 알 수 있다.

그리고, 그림 4는 國際照明委員會 (C.I.E)의 공식권고안으로 제시된 採光計算法(標準曇天空을 기준)

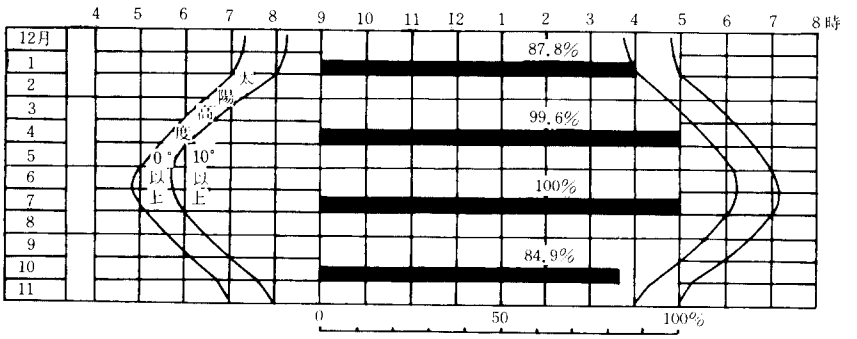


그림 1. 季節別 作業時間內 太陽高度 10°以上의 범위(35°N)

의 기초자료로서 午前 9 時부터 午後 5 時까지 8시간의 作業時間帶에서 필요한 최저의 照度値를 만족하는 作業時間의 比率을 地域別(地球의 緯度)로 나타내고 있으며, 이 그림은 그 緯度에 있어서의 「平均的 氣象條件」과 「代表的인 氣象」에 의해 작성되었기 때문에 이것과 크게 차이가 나는 氣象이나 氣候條件에서는 그것에 따라 높게하거나 낮게 하여야 한다. 예를 들면, 緯度가 40°N인 지점에서 天空照度가 7,000 lux 이상 되는 비율은 上記 8시

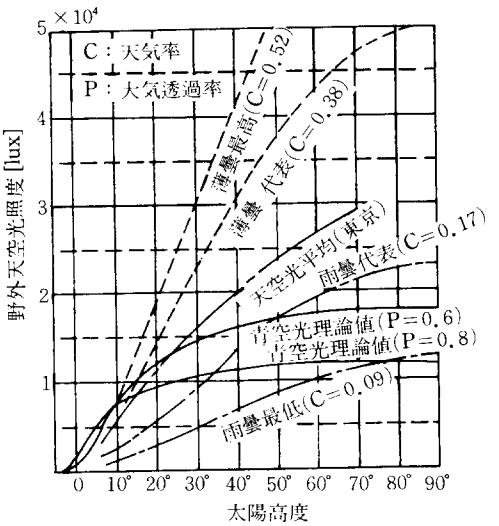
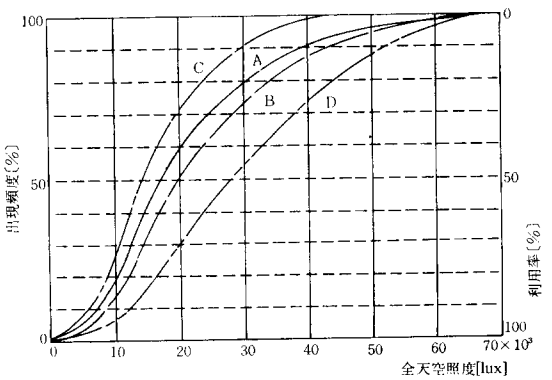


그림 2. 天空光에 의한 照度



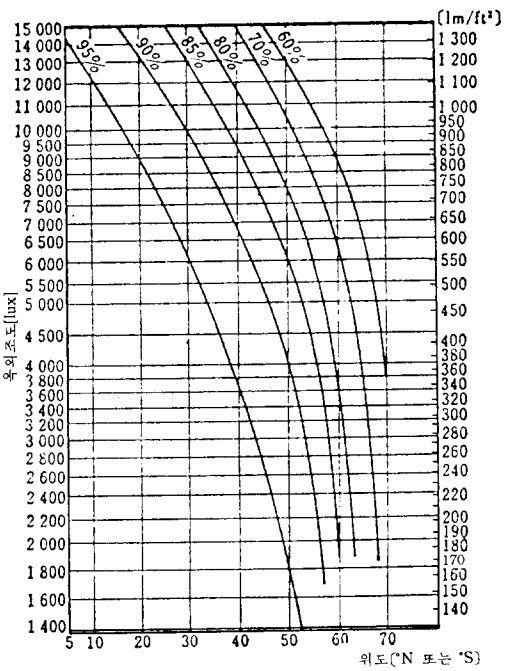
注 : 太陽高度 10°以上
곡선A : 年間照度分布
곡선B : 作業時間內 年間照度分布(9 : 00~17 : 00)
곡선C : 暖房期의 作業時間內 照度分布(9 : 00~17 : 00)
곡선D : 冷房期의 作業時間內 照度分布(9 : 00~17 : 00)

그림 3. 作業時間內에 있어서 全天空照度의 年間出現頻度 및 利用率(35°N)

간중 약 90%이다. 다시 말해서 1일중 7시간 12분에 상당하고 나머지 48분은 7,000 lux이하가 될 가능성이 있다는 것이다. 이와같은 CIE 標準曇天空에 의한 晝光照明의 계산은 天空이 어두울 때의 豫測評價이며, 실내의 最低照度 確保를 그 目的으로 하고 있다.

따라서, 採光設計의 기본개념은 屋外의 最低照度에 대하여 屋內에 필요한 最低照度를 얻을 수 있도록 計劃하는 것이기 때문에 그 最低값을 얼마로 하느냐가 큰 과제이며, 晝光照明에서 가장 어려운 것이 바로 이 문제이다. 일반적으로 設計用 全天空照度의 값은 4,000 ~ 6,000 lux 정도로서 5,000 lux가 가장 일반적으로 채택되고 있다. 예외적으로 獨逸 함부르크市의 規定은 3,000 lux로 되어 있으며, 季節別로 첨가하고 있기도 하다.

참고로 表 1은 日本建築學會에서 規定한 設計用 野外全天空照度의 基準을 나타낸 것이다.



곡선은 태양이 감추어 졌을 때 옥외수평면에서 얻을 수 있는 최저조도를 하루중의 작업시간의 %별로 표시

그림 4. 地域別(緯度) 全天空照度

表 1. 天氣狀態別 設計用全天空照度

天氣狀態別	全天空照度〔lux〕
특히 밝은날(구름이 많은 靑天)	50,000
밝 은 날	30,000
보 통 의 날	15,000
쾌 청 한 天空	10,000
어 두 운 날	5,000
매우 어두운날 (눈오는 날)	2,000

2.2. 晝光照度와 晝光率

晝光光源에 의한 受照點의 照度를 晝光照度라 한다. 여기서 直射日光에 의한 照度를 直光日光照度, 天空光에 의한 것을 天空光照度라 하며, 이들의 合計를 全晝光照度라고 한다. 일반적으로 採光計劃에서는 晝光光源으로서 天空光만을 對象으로 하는데, 天空光으로부터의 直接照度를 直接晝光照度라 하고 天空光이 外部防害物(地面, 樹木, 對向建物의 外壁 등) 및 室內表面의 反射에 의해서 생기는 反射光에 의한 것을 反射晝光照度라 한다. 따라서 受照点에서의 실제 晝光照度는 天空光에 의한 直接照度와 外部防害物에 의한 外部反射晝光照度 및 室內反射晝光照度의 合을 말하고 있다.

먼저 가장 중요한 設計 目標인 照度에 對應하는 量으로서 晝光率을 이용하는데, 일반적으로 晝光率은 直射日光을 포함하지 않는 全晝光照度와 全天空照度의 比를 의미하며 다음과 같이 정의한다.

$$\text{晝光率}(D)=\frac{\text{受照面의 全晝光照度}(E)}{\text{水平面에 대한 全天空照度}(Es)}=\frac{E}{\pi Bs}〔\%〕$$

단, Bs는 天空輝度(Cd/㎡)이다.

여기서, 晝光率은 立體角投射率(U)을 이용하여 다음과 같이 나타낸다 (그림 5).

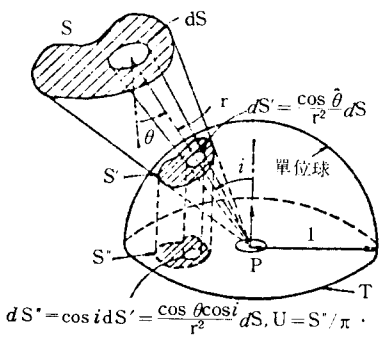


그림 5. 立體角投射率

$D=\pi BU\ /\ \pi Bs\ =\ (B/Bs)U$

단, B는 窓面의 輝度이다.

따라서 立體角投射率 U와 輝度比 (B/Bs)를 알게 되면 晝光率이 계산되고 이것에 의해서 晝光照度가 구해진다.

室內의 晝光照度는 使用目的이나 作業內容에 따라 선정되지만, 晝光照度設計를 위해 日本建築學會에서는 表 2와 같이 基準晝光率과 室內照度를 제시하고 있다. 여기서 基準晝光率에 의해 얻어지는 室內照度는 Es=15,000 lux에 對應하는 값을 平均値로 한 것이며, 日本國家規格(JIS)의 照度基準과 對應하고 있다.

表 2. 基準晝光率과 室內照度

作業 또는 室의 種別 例	基準晝光率(%)	좌 인경우의 晝光照度〔lux〕			
		밝은날	보통	어두운날	대단히 어두운날
精 密 製 圖	5	1500	750	250	100
長時間의 讀書, 타이프 作業	3	900	450	150	60
讀 書, 事 務	2	600	300	100	40

2.3. 必要晝光照度와 人工照明의 消燈範圍

1) 必要晝光照度

室內에 入射하는 自然光에 의한 照度는 그림 6과 같이 窓으로부터 멀어질수록 晝光照度는 완만하게 低下한다. 一般事務室의 最低照度基準値 300lux를 만족하는 範圍는 天候에 따라 또는 建物의 方位別, 時間帶別에 따라 晝光照度는 다르지만, 그림 6에서 人工照度의 設計照度를 E lux라고 하면 필

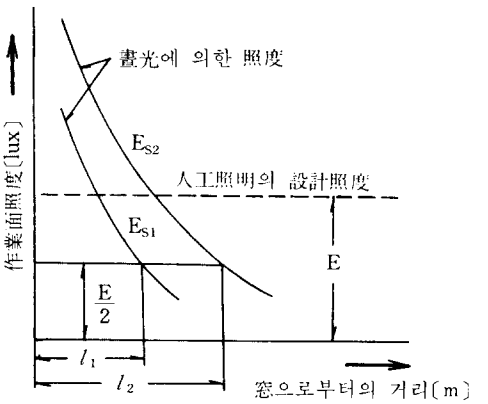


그림 6. 室內에 入射하는 晝光照度分布

요한 晝光 照度는 設計照度의 1/2이상의 범위(ℓ_1 또는 ℓ_2)까지의 人工照明을 消灯하여도 그 範圍에서의 設計照度 E lux는 유지할 수 있다.

2) 人工照明의 消燈範圍

晝光利用이 가능한 採光窓이 있을 경우 그림 7과 같이 窓側照明의 消燈可能한 범위를 검토하여

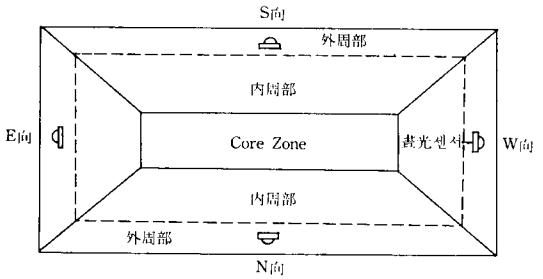


그림 7. 모델建物의 基準層의 平面圖

窓側照明器具의 消燈範圍를 결정해야 하는데, 晝光의 利用範圍設定에는 直射日光의 考慮與否, 隣接建物의 影響, 遮陽施設, 窓面積, 窓높이, 窓位置, 유리의 種類(유리의 투과성), 블라인더의 利用形態, 照明器具의 配置, 室內의 形狀, 建物의 方位, 季節, 天候, 時刻 等의 影響을 받으므로 이러한 要因들을 고려하여 室內의 어느 정도 범위까지 人工照明을 消燈할 것인가를 결정해야 한다.

그림 7과 같이 窓側에 入射하는 晝光에 의해 充分한 照度가 확보될 수 있을 때 窓側 가까운 곳에 位置한 人工照明을 消燈하는 경우 消燈한 照明器具와 点燈하고 있는 照明器具와의 境界線을 消燈라인이라 하고 消燈範圍는 窓으로부터 消燈라인까지의 거리를 의미한다.

1979年에 Matsura와 Tanaka는 天空光의 상태에서 晝光을 利用할 경우 人工照明의 消燈範圍를 決定하는 方法을 提示하였다. 典型的인 오픈플랜 事務室로 片側採光으로 이루어져 있고, 螢光燈照明器具(標準形 40W 3개 백색 우유빛 플라스틱카바)로 全般照明方式인 경우 太陽高度 10°이상의 晝間(採光晝間)에 있어서 年間作業時間 등을 考慮한 것이며, 그림 8은 窓側人工照明器具를 消燈하는 경우 消燈라인, 消燈범위, 消燈率을 구하는 도표를 나타낸 것이다.

예를 들면, 이 도표는 다음과 같은 方法으로 消燈範圍를 계산한다(파선으로 표시됨).

① 消燈率을 60%로 假定한다.

② 대상작업시간을 연간 9~17시로 하면 소등률 60%를 확보할 수 있는 全天空照度는 16,500 lux가 된다.

③ 事務室의 所要照度를 500 lux로 하면 晝光率은 3%(=500÷16,500×100)가 된다.

④ 消燈라인상의 人工照明照度는 적어도 所要照度의 1/2은 확보되므로 필요한 晝光率은 1.5%가 된다.

⑤ 必要 晝光率이 충족되는 消燈라인은 $\theta=15°$, L=0.9m의 晝光率曲線에서 3.4m를 구할 수 있다.

3. 모델建物에서의 消燈率 推定

表 3은 片側採光 事務室에서 測定한 照度값이며, 그림 9는 測定照度값을 그래프로 나타낸 것이다. 그림에서 곡선A는 室內 人工照明器具 전부를 点燈하였을 때의 照度값이고, 곡선B는 窓側照明器具 第1列을 消燈하였을 때의 照度값이다. 그리고, 곡선C는 窓側照明器具 第1列과 第2列을 消燈하였을 때의 照度값이다.

위의 結果에서 알 수 있듯이 室內設計照度가 500 lux로 설정하였을 경우 第1列 消燈時 消燈라인에서 自然採光에 의해 補充되어야 할 照度는 176 lux이며, 第1, 2列 消燈時에는 182 lux 이다.

따라서 螢光燈照明器具 第1列을 消燈하였을 때 消燈라인상에서 補充되어야 할 自然採光에 의한 照度가 176 lux이므로 基準晝光率을 3%로 설정할 경우 이때의 外部 水平面 天空光照度는 다음 式에서 구할 수 있다.

天空光照度=室內의 晝光照度/晝光率×100[lux]

따라서, 設計照度의 확보에 필요한 외부 水平面照度의 最小値는 年間作業時間에 대해서 5,687 lux이다. 이때의 消燈率(定해진 全體 作業時間中에서 消燈 가능한 時間 比率)은 그림 8로부터 年間 作業時間에 대해서 95%, 冷房期間에 대해서는 98%, 그리고 暖房期間에 대해서는 87%를 얻을 수 있다.

다음에 窓側照明器具 第1列과 第2列을 消灯하였을 때 消燈라인상에서 補充되어야 할 自然採光에 의한 照度가 182 lux이므로 基準晝光率을 1.5%로 설정할 경우, 設計照度의 確保에 必要한 外部水平面 照度의 最小値는 年間作業時間에 대해서 12,133

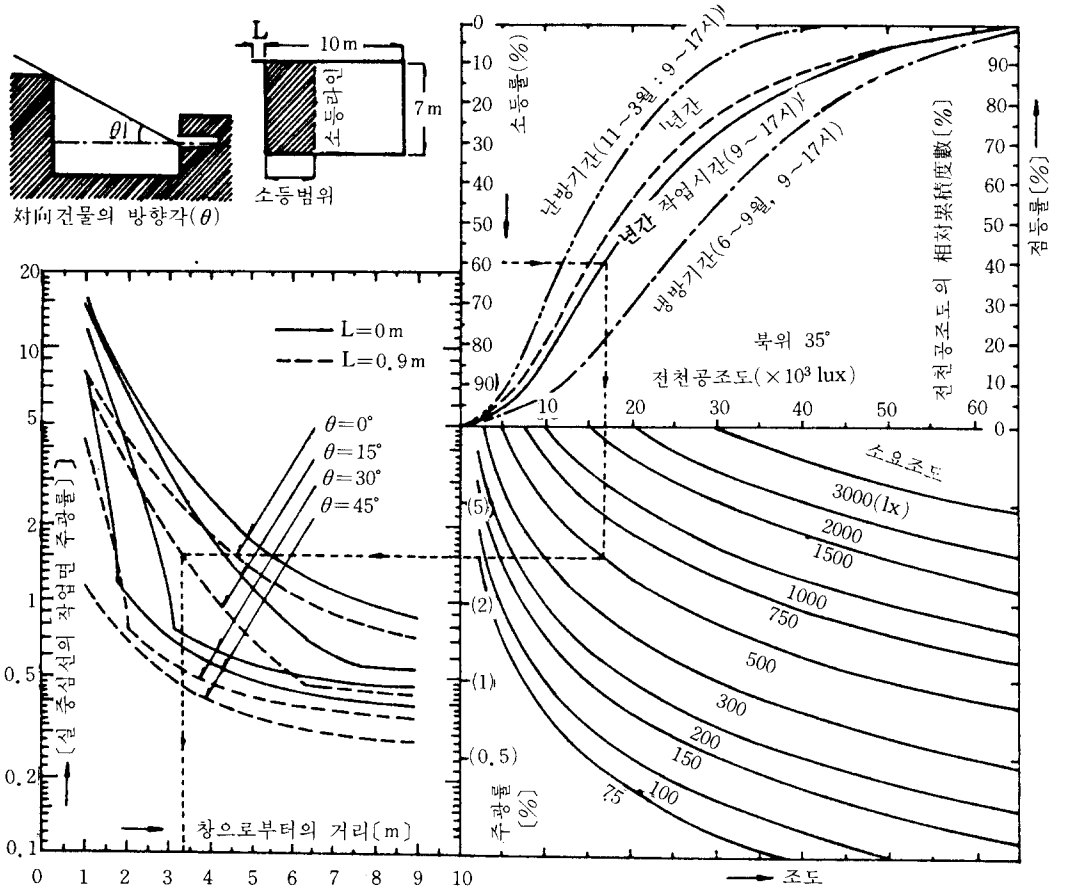


그림 8. 畫光利用 照明의 設計用 圖表

表 3. 照度測定값 〔lux〕

測定点	A	B	C
1	450	203	75
2	529	324	119
3	573	446	198
4	595	522	318
5	607	564	473
6	609	583	510
7	607	589	547
8	595	583	556
9	573	564	547
10	529	522	510
11	450	446	437

lux이다. 이때의 消燈率은 그림 8로부터 연간작업시간에 대해서 76%, 冷房期間에 대해서는 91%, 그리고 暖房期間에 대해서는 60%를 얻을 수 있다.

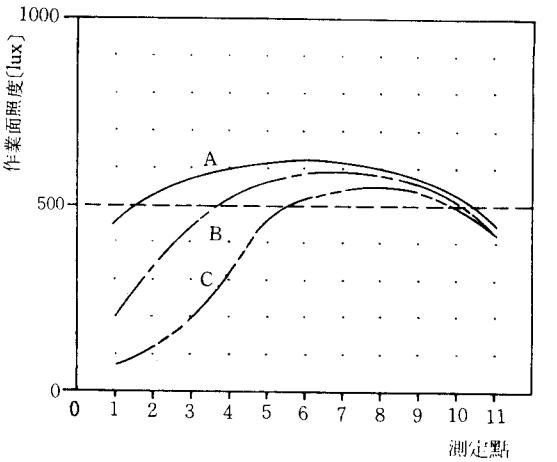
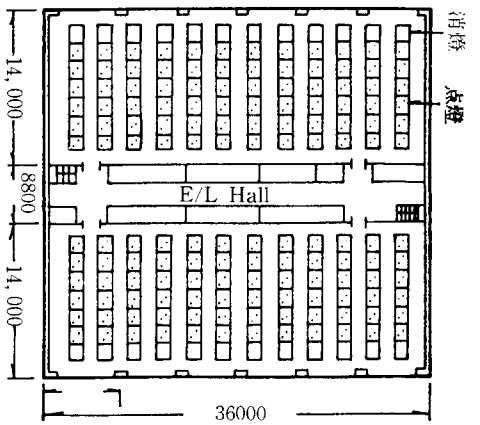
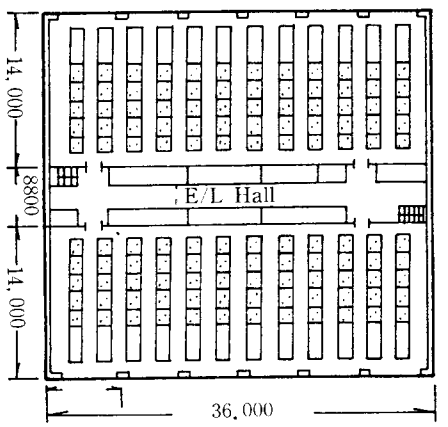


그림 9. 室中心線上의 人工光照度分布



(a) 窓側照明 第 1 列 消燈(FL40W×2)



(b) 窓側照明 第 1,2 列 消燈 (FL40W×2)

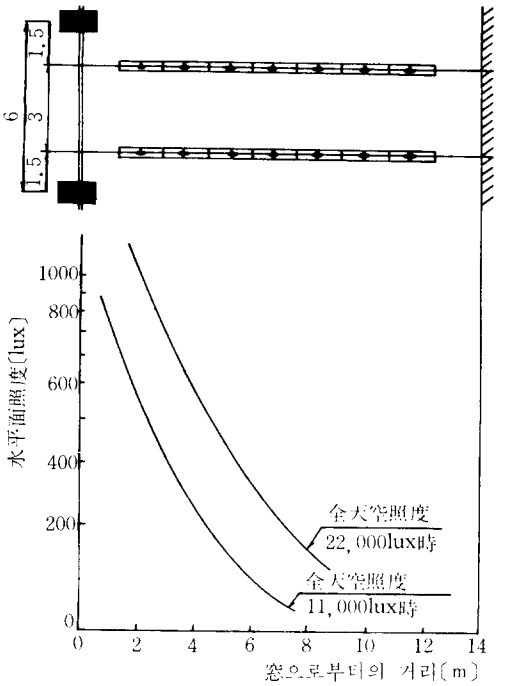
4. 晝光利用 效果

自然採光을 충분히 활용할 수 있는 事務所用 建物에서는 天候에 따라 窓側에 위치한 人工照明器具를 소등 또는 減光制御하므로써 室內照度의 均一化를 도모하여 照明視環境을 적절하게 制御할 수 있을 뿐만 아니라 에너지節減 效果를 도모할 수 있을 것이다.

여기에서는 그림 10과 같은 모델건물에서의 窓側照明을 消燈 또는 減光制御하였을 때의 에너지 節減效果에 대하여 檢討하고자 한다.

1)窓側照明의 消燈制御

窓側照明의 消燈制御는 晝光센서에 의한 晝光의 정도에 따라 低照度레벨과 高照度레벨로 설정하고 앞에서 記述한 바와 같이 消燈 가능한 範圍를 設定하여 晝光의 밝기에 따라서 窓側人工照明器具 第1列 또는 第1, 2列 照明을 消燈制御 한다.



(c) 作業面의 晝光照度分布

그림 10. 모델 建物의 晝光利用

그림 10에서 알 수 있듯이 이 건물에서의 晝光利用 설정조도를 설계조도의 50%인 350 lux로 설정하였을 때의 消燈範圍는 全天空照度가 11,000 lux일 경우 窓으로부터 약 2.5~3m 정도이고, 22,000lux일 경우 窓으로부터 약 5~6m 정도이다. 그래서 晝光센서의 照度레벨을 11,000 lux와 22,000 lux로 설정하고, 全天空照度가 11,000~22,000 lux 사이에서는 窓側照明器具 第1列만 消灯하고, 그리고 22,000 lux이상에서는 窓側照明器具 第 2 列까지 消燈可能하게 한다. 이때의 全天空照度의 年間出現率을 보면 그림 3에서 窓側照明器具 第 1 例까지 消燈可能한 11,000 lux이상의 全天空照度는 年間 약 80%로 나타나고, 그리고 窓側照明器具 第 2 列까지 消燈可能한 22,000 lux이상의 全天空照度는 연간 약 45%로 나타나고 있다.

이와같은 條件을 考慮하여 그림 10의 (a), (b)와 같이 窓側人工照明을 消燈制御하는 경우 年間에너지節減率은 다음과 같다.

年間에너지 節減率

$$= \frac{\text{消燈可能한 燈器具數}}{\text{總 燈器具數}} \times \text{年間出現率} \times 100\,[\%]$$

$$= \left(\frac{24\text{개}}{168\text{개}} \times 0.8 + \frac{24\text{개}}{168\text{개}} \times 0.45\right) \times 100$$

$$\fallingdotseq 18\%$$

따라서 基準層만을 고려할 경우 年間節減率은 約 18%정도가 예상된다.

또한,이때의 節減되는 照明電力量은 다음과 같다.

節減量 = 168개/1F×90W×270일×8H×18%

= 5,878 Kwh/年

2) 窓側照明의 減光制御

窓側照明을 on/ off 制御하는 경우 빛의 밝기의 급격한 變化로 인하여 在室者로 하여금 不快感을 줄 수도 있으므로 照明燈을 減光制御 함으로써 不快感을 줄일 수도 있으며, 또한 照明에너지 節減을 도모할 수도 있다.

예를 들어, 그림 10에서 全天空照度가 11,000 lux 이상에서는 消燈라인이 窓側照明器具 第2列 中間部分으로 消燈은 할 수 없지만 第2列을 減光하여 照明할 수 가 있다. 같은 방법으로 全天空照度가 22,000 lux 이상에서는 第2列까지는 消燈하고 第3列은 減光制御가 가능하다.

이와같이 窓側人工照明을 소등 또는 減光制御하는 경우 年間에너지 節減率은 다음과 같이 구할 수 있으며, 年間 約 24%의 照明에너지 節減이 예상된다.

年間에너지 節減率

$$= \left(\frac{\text{消燈可能한 燈器具數}}{\text{總 燈器具數}} \times \text{年間出現率} + \frac{\text{減光可能한 燈器具數}}{\text{總 燈器具數}} \times \text{減光時의 入力比} \times \text{年間出現率}\right) \times 100\,[\%]$$

5. 結 語

最近 事務機能의 다양한 變化와 더불어 대부분의 事務所用 建物도 多樣化, 高級化 되어가는 추세에 있으며, 本 研究에서는 室內照明環境面에서 이에 對應하는 自然採光利用 照明設計要件과 모델建物에서의 消燈率 및 晝光利用效果에 대하여 檢討하였다.

事務所用 建物에는 일반적으로 部分照明이 可能하도록 여러개의 電燈群 (燈器具의 數는 6개이내)으로 나누어 每電燈群마다 텀블러스윗치를 설치하여 個別 點滅하는 方式이 사용되고 있다. 근래에 들어 太陽光(晝光)이 들어오는 窓側照明과 內部照明은 각각 별도의 点滅이 가능하도록 点滅方式을 구분하고 있으며, 晝光센서(Photo Sensor)에 의해 自然光의 밝기에 따라서 窓側人工照明器具를 自動点滅制御하는 晝光照明制御裝置의 導入도 考慮되고 있다.

그러나, 自然採光計劃과 人工照明計劃은 서로 독립적으로 고려하기 보다는 서로 補完的인 관계가 되어야 하며, 照明器具 및 램프의 種類, 照度레벨, 照明器具의 配置 等의 照明設計要素들을 비롯하여 窓 構造의 디테일에 대한 考慮에서부터 建築을 둘러싼 室內環境 全體까지를 종합적으로 고려해야만 한다. 따라서 建物의 方位와 隣接建物과의 關係, 窓의 構造, 晝光入射量과 晝光照度分布, 照明器具 配置狀態, 天候 等을 충분히 考慮하여 가장 合理的이고 적합한 人工光 晝光併用 照明制御方式을 構成하는 것이 바람직하다.

參 考 文 獻

1) 宋彦彬, 金世東 外, 1987, 建物自動化를 위한 空調시스템 및 照明制御條件에 關한 硏究, 建技硏 87-FE-3.

2) 中坊俊夫 外, 1977, "建物の窓際照明の制御による省エネルギー效果の考察" 日本照明學會雜誌, Vol. 61, No. 9, pp. 24~30.

3) 松浦邦男, 1975, "晝光照明標準設計法の現狀と問題點", 日本照明學會雜誌. Vol. 59, No. 11, pp. 8~15.

4) 田淵義彦, 1985, "晝間人工照明制御システム", 日本照明學會誌, Vol. 69, pp. 4~10.

5) IES, 1981, "IES Lighting Handbook"

6) F. M. Rubinstein, 1984, "Mutual Impacts of Lighting Controls and Daylighting Applications", Energy and Building, No. 6, pp. 133~140.

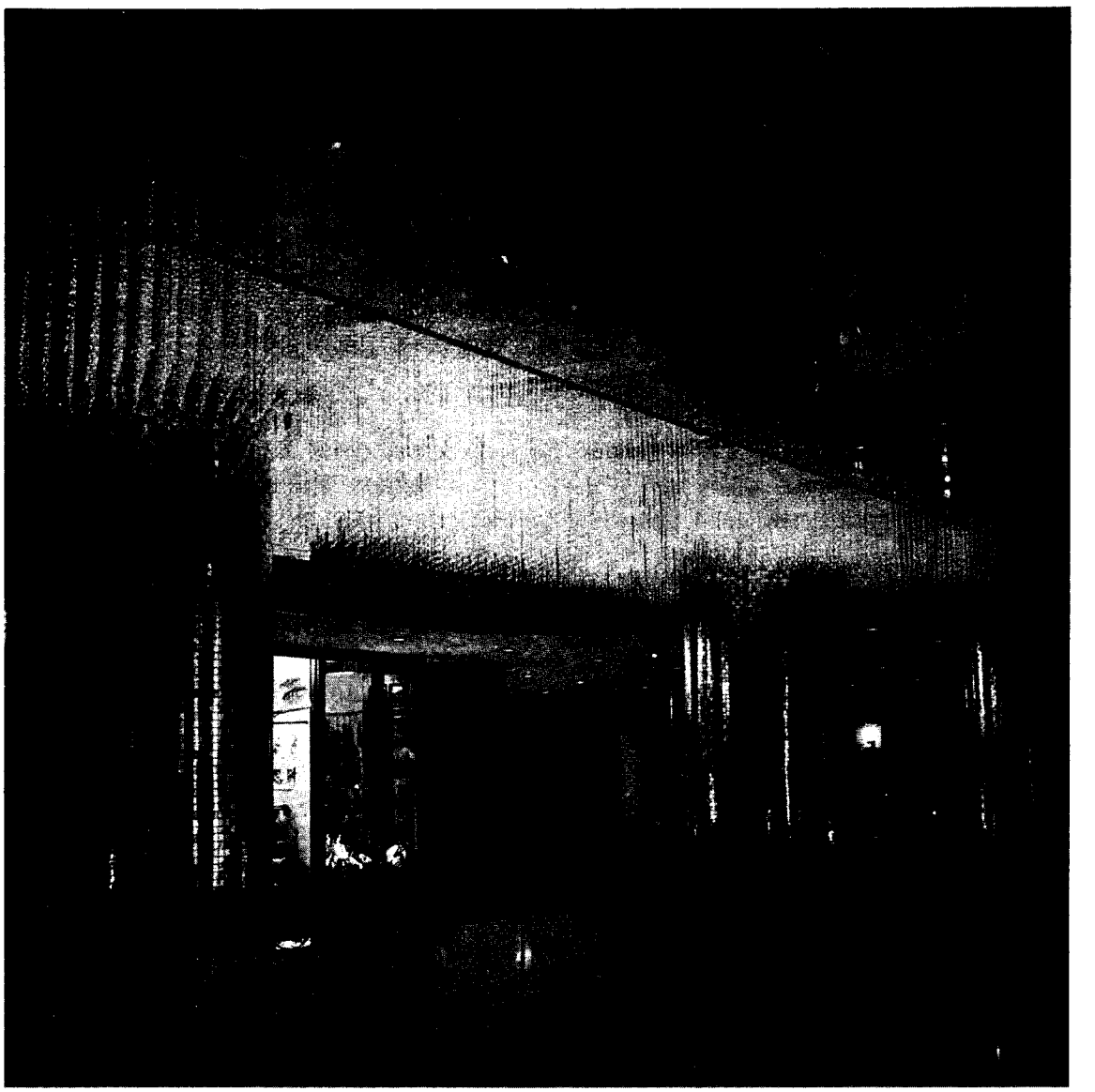
7) Harvey Bryan, 1986, "Daylighting Design Tools", Lighting Design+Application", No. 3. pp. 49~56.

광고모집안내

당 학회지는 년 4 회 (분기별) 발간 예정으로 많은 회원과 기타 관련업체 및 단체등에 배포되고 있읍니다.

조명 및 전기설비에 관한 전문학회지로서 제품소개광고에 가장 적합 합니다. 관련회사의 많은 광고신청을 바랍니다.

○광고신청 및 문의처 : TEL 679 — 3329 학회사무국



照明·電氣設備學會誌

Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers

Vol. 2. No. 4 1988

論 文 目 次

Contents

(2-4-1) ● 우리나라 商店照明 實態調査 硏究 ····· 池哲根 · 55
A Research on the Actual Condition of Korean Commereial Lightings····· Chol-Kon Chee

(2-4-2) ● 行列多項式 LYAPUNOV函數 構成에 依한 誘導電動機의 安定度 解析 ····· 尹炳道 · 禹靖仁 · 李浚栻 · 62
Stability Analysis of Induction Motor by Lyapunov Function Construction of Matrix Polynominal Type ····· Byung-Do Yoon · Chung-In U · Joon-Tak Lee

(2-4-3) ● 마이크로 프로세서에 의한 段階波 PWM인버어터 시스템에 관한 연구 ····· 李鍾洙 · 金英吉 · 李哲雨 · 70
A Study on Stair Case Wave PWM Inverter System by Microprocessor ····· Jong-Soo Lee · Yong-Gil Kim · Chul-Woo Lee

(2-4-4) ● TRIAC 位相制御에 의한 誘導電動機의 節電回路 設計에 관한 연구 ····· 朴贊元 · 75
A Study on the Power Saving Circuit for Induction Moter by the TRIAC phase Contral ····· Chan-Won Park

THE KOREAN INSTITUTE OF ILLUMINATING AND ELECTRICAL INSTALLATION ENGINEERS
94-357 Youngdeungpo-dong Youngdeungpo-ku, Seoul 150-020, KOREA TEL. 679-3329

[redacted]

(1) 원고의 투고자는 회원에 한함을 원칙으로 한다. 단, 다음의 경우에는 비회원의 기고도 수리한다.
1. 회원과 공동연구인 경우
2. 논문을 제외한 기사인 경우

(2) 원고는 논문, 기술보고, 기술자료, 기술해설, 문헌소개, 기타 학술 및 기술상 기여된다고 인정되는 자료로 한다.

(3) 원고는 본 학회지에 투고하기 전에 공개 출판물에 발표되지 않았던 것임을 원칙으로 한다.

(4) 원고는 수시로 접수하며 투고원고의 접수일은 그 원고가 학회에 접수된 일자로 한다.

(5) 논문 투고시 투고원고내용의 해당 전문분야를 기재해야 한다.

(6) 원고의 채택여부는 본 학회편수위원회의 결의에 따르며 편수위원회는 원고의 부분적 수정, 단축을 요구할 수 있다.

(7) 원고는 200자 원고용지에 횡서로 기입하되 50매 내외를 기준으로(표, 그림 포함)하며, 인쇄면수로 6면을 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다. 타자로 친 원고도 수리한다.

(8) 원고는 국문(한자 포함) 혹은 영문으로 기재하는 것을 원칙으로 한다.

(9) 논문에 한해서는 국문과 영문초록(제목, 저자명, 소속기관 포함)을 요한다. 국문은 600자내외, 영문은 200단어내외를 기준으로 한다.

(10) 그림은 인쇄할 수 있도록 약 25×20cm 트레이싱 페이퍼 또는 백지에 먹으로 깨끗이 그려야 한다. 단, 사진의 크기는 6.5×5.0cm로 한다.

(11) 그림, 표는 그림 1, 그림 2, 표 1, 표 2… 등으로 표시하고 간단한 설명을 붙여야 하며 그림의 설명문은 그림 밑에, 표의 설명은 표 위에 기입하고, 설명문과 그림, 표의 표시는 국문과 영문으로 병기해야 한다.

(12) 그림, 표는 일괄적으로 원고 끝에 별첨하고, 본문 중에는 그 위치만 원고 우측에 표시해야 한다.

(13) 인용 및 참고문헌의 색인번호를 본문의 인용처에 반드시 기입하고, 인용순서대로 다음과 같이 표시한다.
1. 단행본의 경우 : 저자명, 책명, 출판사명, 출판년도, 인용페이지
예 홍 길동, 전기응용, 문운당, 1987, pp. 56~67
2. 논문지의 경우 : 저자명, 제목, 잡지명, 권, 호 인용페이지, 출판년도
예 J. J. Lowke, et al., "Theoretical description of ac arcs in Mercury and Argon", Journal of Applied Physics, Vol. 46, No.2, pp. 650~660, 1975

(14) 원고서식은 5/7, a/(b+c) 등과 같이 횡서로 하고 혼동되기 쉬운 글자(α와 a, γ와 r은 구별이 용이하게 기록한다.

(15) 논문원고의 모든 단위는 MKS단위로 하는 것을 원칙으로 한다.

(16) 논문은 3부를 작성제출하여야 한다. (단 2부는 복사라도 무방함)

(17) 투고규정에 위배된 원고는 접수하지 않는다.

(18) 다음의 경우에는 투고자가 그 실비를 부담하여야 한다.
1. 아-트지에 사진판을 게재하는 경우
2. 불결한 그림을 정정 또는 첨서하는 경우
3. 별쇄를 필요로 하는 경우
단 논문별쇄는 30부를 증정하고 그 이상을 요구하거나 별쇄의 표지를 요구하는 경우
4. 저자의 착오로 편집상 손실이 생긴 경우

(19) 논문의 경우에는 심사료를 투고자가 부담한다.

(20) 채택된 논문은 게재료를 투고자가 부담한다.

(21) 채택된 원고의 저자는 사진 1매와 간단한 이력서를 제출하여야 한다.

(22) 심사를 통과한 논문은 논문접수순대로 게재함을 원칙으로 한다. 단, 순위 밖에 있는 논문의 게재는 편수위원회의 결의에 따른다.

(23) 원고 및 편집에 관한 모든 연락은 본 학회내 편수위원회로 한다.

1. 본 규정은 1987년 5월 13일부터 시행한다.