

비상조명장치

자료 / 협회발간 「방화정보」중에서

1. 조명기구의 설치

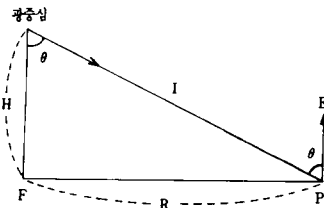
가. 조도의 계산방법

비상용 조명장치가 요구하는 밝기는 평균조도가 아니라 최저의 조도를 어느 바닥면에서도 만족시켜야 하는 것으로 가장 어두운 부분의 조도를 측정하는 방법으로는 직접광에 의한 逐點法으로 한다.

천정, 벽, 바닥의 반사율은 각각 다르며, 계산이 번잡하고 안전측면에서 ⊕요소이기 때문에 무시하기로 한다. 여기서 상호반사는 무시한 경우보다 5~20% 정도 높다.

$$E = \frac{I}{R^2 + H^2} \cos\theta (Ix) \text{ ----- (1)}$$

$$E = \frac{I}{H^2} \cos^3\theta (Ix) \text{ ----- (2)}$$



H : 바닥에서 光中心까지의 거리
 R : 광원의 直下 F에서 바닥면 상의 점 P까지 거리
 I : 광원의 θ方向의 光度(Cd)

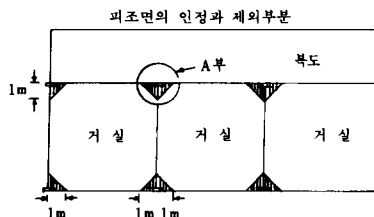
이 계산식을 사용하여 반경 R의 원을 조도 E(Ix)의 등조도곡선으로 하여 피조면에 배치한다.

나. 피조면의 설정

비상조명 장치는 재해시의 혼란을 최소한으로 하는 것을 목적으로 하고 있다. 따라서 비상조명 장치에 의해 조명되어야 할 피조면은 피난 행동시의 인간의 동선을 고려하여 그 동선을 포함한 면을 주로 하면 좋다.

피난행동에 대하여 중요한 출입구의 주위는 반드시 피조면에 포함하지 않으면 안된다. 피난행동

〈피조면의 인정과 제외부분〉



에 방해가 되지 않는 거실의 隅角部, 기둥돌출에 의한 그림자 등은 피조면에서 제외하여도 좋다.

다. 설계초기 조도의 결정방법

광원의 광속은 초기치가 최대이다. 사용시간의 경과에 따라 저하하며, 조명기구도 사용시간의 경과로 더러워져 기구내에 설치된 광원의 광속이 감소된다. 그러므로 광원의 교환시, 기구의 청소시 등의 직전에 있어서 1lx 이상을 확보하지 않으면 안되기 때문에 감광을 예견하지 않으면 안된다. 이 광속의 감소를 보정하는 것이 보수율이다.

보수율은 다음 식으로 표시되며 아래 표에 의한다.

$$M = \frac{E}{E_0} \quad E_0 = \frac{E}{M}$$

M : 보수율

E₀ : 설계초기 조도

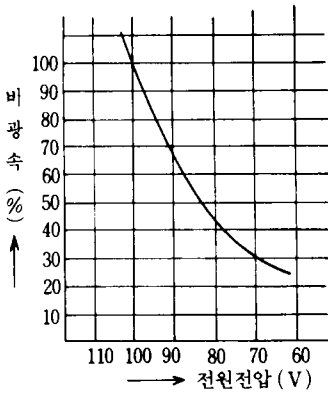
E : 필요조도 (Ix)

보수율 추정치

설치장소 사용법	밝은장소	탁한장소
일반조명기구 점	0.65	0.6
비상전용	0.7	0.65

라. 전압에 의한 광속 환산

1) 전압 : 광원의 광속은, 기구의 단자에 걸린 전압에 의해 큰 쪽으로 변화한다. 전압이 내려가면, 광속도 저하한다. 100(V) 60W(2중 coil) 전구의 광속·전압곡선의 예를 보면 다음과 같다.



100V 60W(이중코일) 전구의 광속-전압곡선

전원을 별도로 설치한 비상조명 기구는 예비전원에 의한 비상 점등이 30분 경과후의 축전지 전압의 저하와 배선에 의한 전압강하의 총계를 생각하여 광속을 환율하지 않으면 안된다. 이 전압에 의한 광속환산계수 k_1 을 나타내면 다음과 같다. (도표 참조)

전압에 의한 광속환산계수 k_1

기구단자전압	광속환산계수 k_1	
	백열전구	형광등
100	1.00	1.00
95	0.85	0.90
90	0.65	0.80
85	0.55	0.70
80	0.45	-
75	0.35	-
70	0.30	-
65	0.25	-

전지내장형 비상조명기구는 내장된 Battery Unit 의 명판에 표준 광속비(%)가 기재되고 있다.

이는 전지로 점등하여 30분 경과 후의 광속비를 표시한다. 따라서 설계에서는 이 수치를 참고하여야 한다.

표준 광속비

Battery Unit의 형식종류	표준 광속비(%)	
	규정치	표준치
BI-20N	50이상 65미만	60
BI-10	65이상 80이하	70
BI-20		
BI-40		
BI-60		
BF-10	50이상 65미만	55
BF-15	40이상 60미만	50
BF-20		
BF-30	50이상 65미만	55
BF-40 J	20이상 30미만	25
BF-40	40이상 60미만	50
BF-10M	65이상 85미만	75
BF-20M		
BF-30M		
BF-40M		

B : Battery Unit

I : 백열등용

F : 형광등용

숫자 : 대표적 적합·광원의 큰 것

J : 표준 광속비가 30% 미만의 형광등 기구용

M : 표준 광속비가 65% 이상의 형광등 기구용

N : 표준 광속비가 65% 미만의 형광등 기구용

2) 광색 : 형광등 표준 광속은 백색 lamp 를 기준으로 하기 때문에 광색에 의한 광속환산계수 K_2 를 곱하여 광속을 감하여 줄 필요가 있다.

Lamp 광색의 환산계수 K_2

램프 광색	광속환산계수 K_2
백색	1.0
주 광색	0.85
은 백색	0.9
백색(연색성개선)	0.75

주 광색(동상)	0.65
은 백색(동상)	0.7

2. 조명기구 설치방법

좁은 실등에 1등에 의해 조명하는 경우는 피조면이 전면에 필요조도이상의 등조도곡선의 범위에 있어야 한다. 넓은 장소로 2등 이상의 조명은 조도가 증가하기 때문에 증가분 만큼 기구간격을 넓힐 수가 있다. 조명기구의 예는 그 예이다.

즉, 설계초기 조도는 보수율에 의해 좌우되므로 다음 식에 의해 산출할 필요가 있다.

$$E_0 = \frac{E}{M} \cdot k_1$$

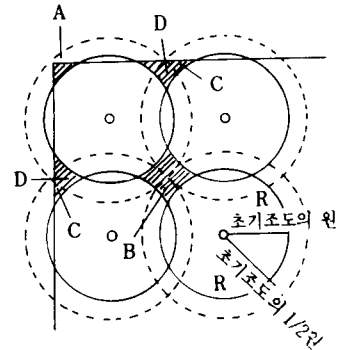
E_0 : 설계초기 조도

E : 필요조도(백열등 1lx, 형광등 2lx)

M : 보수율

k_1 : 광속 환산계수

필요에 따라 형광 Lamp 의 경우는 광색환산계수 K_2 를 곱한다.



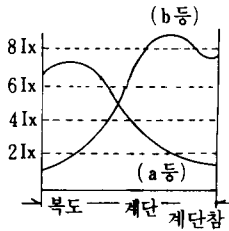
A부분 : 거실의 구석이므로 완화될수 있다(1번 약 1m).

B부분 : 1/2조도의 원으로, 이 경우 조도는 확보되고 있다.

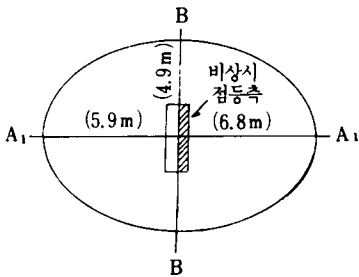
C부분 : 벽·바닥의 상호반사, 광속의 증첩에 의해 조도는 확보된다.

D부분 : 1/2의 조도의 원으로, 이 경우 조도는 확보된다.

즉 C, D의 부분이 1번 약 1m 정도의 경우는 B도 같이 확보된다.



계단실에 있어서 축점법 측정방법



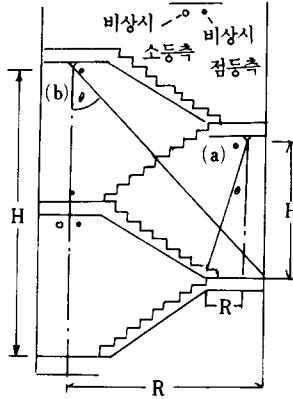
FL 40W × 2등용의 2lx 등조도곡선 예

계단실 등에는 축점법에 의하며 계단참의 비상조명기구에 의해 답단의 조도를 구하며 필요 조도를 얻도록 조명기구의 위치, 기구의 성능을 잘 파악 설치하여야 한다.

상기 그림에서 높이, 수평거리의 산출법을 나타낸다. 즉 형광등 2개의 경우는 비상시 소등축, 비상시 점등축 및 관측방향에 따라 각각 등조도곡선등이 다르기 때문에 주의하여야 한다.

3. 법적설치기준

가. 조도는 비상조명등이 설치된 장소의 각 부분의 바닥에서 1lx 이상



나. 예비전원을 내장하는 비상조명등에는 평상시 점등 여부를 확인할 수 있는 점점스위치를 설치하고 당해 조명등을 20분이상 유효하게 작동시킬 수 있는 용량의 축전지와 예비전원 충전장치를 내장할 것.

다. 예비전원을 내장하지 아니하는 비상조명등의 비상전원

1) 비상전원은 당해 설비를 20분이상 작동할 수 있는 용량의 것

2) 상용전원이 정전될 경우, 자동적으로 비상전원으로 전환될 것.

3) 축전지설비를 설치하는 경우에는 축전지실의 벽과의 거리가 0.1m 이상이 되게하고 침수의 우려가 없도록 할 것.

4) 비상전원을 설치하는 장소에는 점검 및 조작에 필요한 조명설비와 비상전원의 표시를 할 것

5) 비상전원 전용수선설비는 다른 전기회로 등의 개폐기 또는 차단기에 의해 차단되지 아니하도록 할 것

라. 배선은 전기설비기술기준령에서 정한 것 외에 600V 2종 비닐절연전선(註참조) 또는 이와 동등이상의 내열성을 가진 전선을 사용하고 내화구조로된 주요 구조부에 매설하거나 이와 동등

600V 2종 비닐절연전선(HIV)의 특성

항 목	특 성	
도체 저항	부표의 값 이하	
내 전 압	수 중	부표의 시험 전압에 1분간 견딜 것.
	스 파 크	7500V에 0.15초간 이상 견딜 것.
절연 저항	상온(20℃)	부표의 값 이상
	고온(75℃)	부표의 값 이상
절연체의 인장강도	1.5kgf/mm ² {14.7MPa} 이상	
절연체의 신장률	150% 이상	
절연체의 내가열성	인 장 강 도	가열전 값의 90% 이상
	신 장 른	가열전 값의 80% 이상
절연체의 내유성	인 장 강 도	관 상 침유전 값의 85% 이상
		담벨상 침유전 값의 80% 이상
	신 장 른	관 상 침유전 값의 85% 이상
		담벨상 침유전 값의 60% 이상
내권부 가열성	표면에 잔금이나 파열 등을 일으키지 아니할 것	
내저온 권부성	표면에 잔금이나 파열 등을 일으키지 아니할 것	
내가열 수축성	3% 이하	
내가열 변형성	두께의 감소율 30% 이하	
난 연 성	60초 이내에서 자연히 꺼질 것	

이상의 내열효과가 있는 방법에 대하여 보호할 것.

註: 600 V 2종 비닐절연전선 (HIV) : 600 V이하의 일반 전기

공작물이나 전기기기의 배선에 사용되는 비닐절연전선으로, 내열성의 가소제를 사용한 염화비닐수지를 주체로한 컴파운드로 절연

된 전선으로서 특징은 다음 표와 같다. (KSC 3328)

HIV : 600 V grade heat-resistant polyvinyl chloride Insulated wires

부표 1 600V 2종 비닐 절연 전선 (단선)

도체지름 mm	비닐 절연 체 두께 mm	완 성 품 바깥지름 mm	도체 저항 (20℃) Ω / km		시험 전압 V	절연 저항 MΩ km		참 고		
			연 동	경 동		(20℃)	(75℃)	개산 무게 kg / km	표준 길이 m	포장 방법
1.2	0.8	2.8	15.8	16.55	1500	50	0.05	17	300	타 래
1.6	0.8	3.2	8.92	9.29	1500	50	0.05	27	300	타 래
2.0	0.8	3.6	5.65	5.83	1500	50	0.05	38	300	타 래
2.6	1.0	4.6	3.35	3.45	1500	50	0.05	65	300	타 래
3.2	1.2	5.6	2.21	2.28	1500	50	0.05	95	300	타 래
4.0	1.4	6.8	1.41	1.46	2000	50	0.05	145	300	타 래
5.0	1.6	8.2	0.904	0.932	2000	40	0.04	220	200	타 래

부표 2 600V 2종 비닐 절연 전선 (연선)

공 칭 단 면 적 mm ²	구 성 소 선 수 선 지름	바 지 지름	비 절 연 체 두께 mm	완 성 품 바깥 지름 mm	도체 저항 (20℃) Ω / km			시 험 전 압 V	절연 저항 MΩ km		참 고		
					연 동	경 동	주 석 도 금 연 선		(20℃)	(75℃)	개산 무게 kg / km	표준 길이 m	포장 방법
0.9	7/0.4	1.2	0.8	2.8	20.9	21.7	22.1	1500	50	0.05	16	300	타 래
1.25	7/0.45	1.4	0.8	3.0	16.5	17.1	17.5	1500	50	0.05	19	300	타 래
2.0	7/0.6	1.8	0.8	3.4	9.24	9.63	9.63	1500	50	0.05	28	300	타 래
3.5	7/0.8	2.4	0.8	4.0	5.20	5.41	5.41	1500	50	0.05	45	300	타 래
5.5	7/1.0	3.0	1.0	5.0	3.33	3.47	3.47	1500	50	0.05	70	300	타 래
8	7/1.2	3.6	1.2	6.0	2.31	2.41	-	1500	50	0.05	105	300	타 래
14	7/1.6	4.8	1.4	7.6	1.30	1.35	-	2000	40	0.04	170	300	타 래
22	7/2.0	6.0	1.6	9.2	0.824	0.849	-	2000	40	0.04	260	200	타 래
38	7/2.6	7.8	1.8	11.5	0.487	0.502	-	2500	40	0.04	430	100	타 래
60	19/2.0	10.0	1.8	14.0	0.303	0.313	-	2500	30	0.03	650	300	타 래
100	19/2.6	13.0	2.0	17	0.180	0.185	-	2500	30	0.03	1070	300	타 래
150	37/2.3	16.1	2.2	21	0.118	0.121	-	3000	20	0.02	1600	300	타 래
200	37/2.6	18.2	2.4	23	0.0922	0.0951	-	3000	20	0.02	2020	300	타 래
250	61/2.3	20.7	2.4	26	0.0722	0.0744	-	3000	20	0.02	2580	200	타 래
325	61/2.6	23.4	2.6	29	0.0565	0.0744	-	3500	20	0.02	3280	200	타 래
400	61/2.9	26.1	2.6	32	0.0454	0.0468	-	3500	20	0.02	4040	200	타 래
500	61/3.2	28.8	2.8	35	0.0373	0.0384	-	3500	20	0.02	4910	200	타 래

생활속에 불조심 마음속에 불조심