전기설비의 전기에너지 절약 운영기술 ⑲

자료제공 : 협회부설 전력기술연구원 ☎ 02)875-4472

목 차

제1절 머리말

제2절 전력관리에 의한 에너지 절약운영

제3절 수변전설비의 에너지 절약운영

제4절 배전설비의 에너지 절약운영

제5절 전동기설비의 에너지 절약운영

제6절 전동력 응용설비의 에너지 절약운영

제7절 조명설비의 에너지 절약운영

제8절 전열설비의 에너지 절약운영

제9절 공조설비의 에너지 절약운영

1. 열부하 경감방안
2. 공조설비의 에너지 절감 운전
3. 공조설비의 에너지절약 운영

제10절 심야전력 활용방안

제11절 전기설비 투자효과예측과 회수년수

제9절 공조설비의 에너지절약 운전

1. 열부하 경감방안

가. 공조설비의 구성과 열부하요인

(1) 공조설비의 구성

공조설비는, 냉방 · 난방 및 환기의 기능을 구비한 것으로, 쾌적한 실내환경을 만들기 위하여 또한 물품의 생산공정이나 보관 등에 필요한 온 · 습도나 청정한 실내환경을 유지하기 위하여 불가결하다.

건물의 소비에너지는, 공장건축의 생산용 에너지를 제외하면 대부분이 건축설비에 사용되고 있으며, 건축설비 중에서도 공조설비가 전체소비에너지의 약 33%로 가장 많이 소비되고 있다. 공조설비의 에너지 소비량에 영향을 주는 요소는, 건물의 공조부하(냉방 · 난방)와, 공조기기의 용량, 동력 및 운전시간이다.

이들 중에서, 공조부하는 년간에 걸쳐서 또한 시각에 따라 변화하지만, 공조기기의 용량은, 일반적으로 외계와 실내의 설계용 환경조건에서의 최대공조부하(피크치)로 결정된다.

더욱이, 각 기기의 동력은 기종이나 설비계획에 따라 결정되며, 또한 운전시간은 사용자에 따라서 정해진다.

한편, 공조설비를 구성하는 기기를 대별하면,

○열원설비

○열반송설비
○공기조화기
○자동제어
○중앙관제장치로 구성된 공조시스템으로부터 냉풍이나 온풍이 공급되어 공조의 목적이 달성되고 있다(그림 3.9.1 참조).

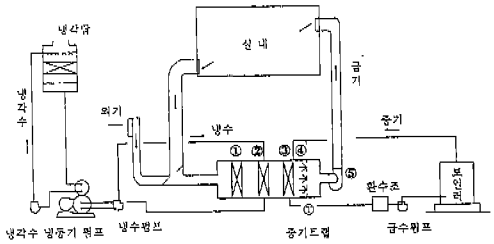

그림 3.9.1 공기조화장치의 구성

(2) 열부하의 요인

대상공간의 열부하의 발생원인이나 변동요인으로서 그림 3.9.2에서 나타내는 바와같이 대상공간의 외부로부터 침입하는 것과, 공간내부에서 발생하는 것, 그 위에 끌어들이는 외기와 같은 공조시스템으로서 요구되고 있는 것 등이 있다.

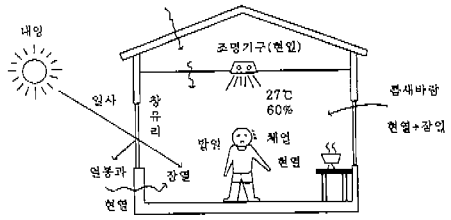

그림 3.9.2 냉방부하의구성요소

(가) 건축 외피구조를 통과하는 열부하
① 대상공간 내외의 온도차에 의한 열통과
② 투명체를 통한 침입 일사
③ 외피 구조사이를 통하여 침입하는 틈사이 바람
(나) 내부 발열원
① 인체
② 조명기구
③ 사무용 기기 기타의 실내사용 기기류
(다) 취입 외기 부하
(라) 공조시스템 구성기기에서의 열의 출입에 의한 것

이들의 열부하의 구성내용은 공조대상이 주택, 사무용빌딩, 점포, 공장 등의 건물의 용도, 종류, 구조, 입지 등에 따라서 다르며, 또한 공조설비의 설계용량을 결정하기 위한 열부하나 냉방 또는 난방의 기간열부하의 어떤 것을 취하느냐에 따라 다르고, 더욱이 채택되는 공조시스템에 따라서도 달라진다.

표 3.9.1은 사무용빌딩과 기계공장의 설계냉방부하의 구성예를 나타낸 것으로, 이 예로부터 알 수 있는 것과 같이 공조의 목적, 대상 등에 의하여, 열부하의 구성이나 규모가 달라진다.

표 3.9.2는 사무용빌딩의 기간냉방부하의 구성예를 나타낸 것으로, 이 표 3.9.1, 표 3.9.2로부터 사무용 빌딩의 열부하에 대하여 가장 큰 영향을 미치는 것은, 설계부하든 기간부하든 간에 취입외기 부하임을 알 수 있으나, 공장에서는 오히려 실내에 있는 기계류, 장치류의 발열, 방열이 매우 크고 또한 그 위에 실내 작업환경의 유지를 위하여 환기를 완전히 시행하도록 하면 외기부하가 큰 요소로 된다. 이와같이 외기부하에 대하여, 외벽부를 통하여 실내로 출입하는 열부하는 비교적 적고, 또한 재실자에 의한 열부하도 적다. 이러한 점으로부터 공조열부하의 경감대책으로서 열부하 구성요소 중으로부터 취해야 할 순서를 자연히 판단되게 될 것이다.

표3.9.1 설계냉방부하 구성비의 예(%)

열부하 요소	사무용 빌딩	제조공장
벽체통과	22.0	15.4
인체	14.7	3.7
조명	21.6	14.5
전동기외	9.5	41.4
취입외기	38.2	25.0
합계	100.0	100.0

표3.9.2 사무용빌딩의 기간 냉방 부하의 구성비예

열부하 요소	구성비(%)	열부하 요소	구성비(%)
벽체통과	19	인 체	10
전 도	6	조 명	29
일 사	8	취입외기	42
축 열	5	합 계	100

(3) 공조기설비의 방식과 공조기준

(가) 공조방식

공조란, 난방 · 냉방 및 환기의 3기능을 주체로 하며, 이에 관련하여 습도, 공기멸균 등을 고려하여 시설한다. 표 3.9.3에 설비 방식의 예를 든다.

표 3.9.3 공조설비의 방식

설비기계	직접난방		방사열난방(탕)	분접 난방(증기)	난방
	증기(저압)	탕			
증 기 악	◎			◎	
탕 악		◎	◎		
가 열 조		○	○		
온 풍 로				○	
연 도	◎	◎	◎	◎	
감압장치	○			○	
진공급수펌프	○			○	
여축수펌프	○			○	
순환펌프		○	○		
수 수 조	○				
수장수조		◎	◎		
냉 동 기					◎
여 축 기					◎
증 발 기					◎
냉 각 탑					○
송 풍 기				◎	◎
공기여과기				○	○
소음기(방음기)			○	○	
공기배출구				◎	◎
공기흡입구				◎	◎
공기가열기					
방 열 기	◎	◎			

표중 : ◎인은 필요한 것
○인은 때에 따라서는 필요한 것

(나) 공조기준

공기조화 설비는 변화가 많은 우리나라의 기후에는 그 생활중 혹은 산업사회에서 필요 불가결한 것이다.

표 3.9.4 보건용 적온 적습

외 기 온 도		실 내	
		일반	고급
하절	32~33℃	온도 27℃ 습도 50%	온도 25℃ 습도50%
동절	-2~3℃	온도 20℃ 습도 50%	온도 21℃ 습도 50%

표 3.9.5 산업용 적온 적습

업 종	공 정	하 계		동 계	
		온도(℃)	습도(%)	온도(℃)	습도(%)
인쇄공업	인 쇄	24~27	45~50	24	45~50
광학공업	연 마	27	80	27	80
사진공업	필름제조	23~24	40~65	23~24	40~65
	필름저장(메가)	5~21	40~60	5~21	40~60
	필름(표지)	10~24	40~50	10~24	40~50
	현 상	21~24	60	21~24	60
주조공업	맥주주효	4~8	50~70	4~8	50~70
제과공업	캔디제조	18~27	35~50	18~24	35~50
	캔디저장	16~24	45~55	16~24	45~55
	초코렛제조	18	40~50	18	40~50
	초코렛저장	16~24	40~50	16~21	40~50
제도공업	성 형	27	60	27	60
기계공업	치 절	24~27	55~60	24	45~50
제약공업	일반제약	21~27	10~50	21~27	10~50
전기공업	전기기기제조	24~26	50~55	24~26	50~55
	절연기제조	21~24	30~40	21~24	30~40
담배공업	담배제조	21~27	55~65	21~27	55~65
목면방적	소 면	24~27	50~60	21~24	50~60
	연 후	24~7	50~60	21~24	50~60
	정 방	24~27	50~65	21~24	50~65
인견방적	정 방	21~24	85	21~24	85
	직 포	24~27	60~75	24	60
견방적	소 면	24~27	60~65	24~27	60~65
	정 방	24~27	65~70	24~27	65~70
	직 포	24~27	60~70	21~24	40~70
모계방적	정 방	24~27	65	27	65
	직 포	24~27	50~55	21~24	50~55

공기조화에서의 난방이란 습한 공기에 적당한 열을 가하여 주는 것이고 냉방이란 열과 습기를 빼내는 것이다. 어느 실, 또는 장소의 사용조건은 천차만별이다. 편의상 인간을 대상으로 하는 것과 물품을 대상으로 하는 것으로 크게 나누어진다. 즉 보건용 공기조화와 산업용 공기조화가 된다. 보건용의 공기조화도 직접 생산작업에 관계되는 것과 생산에 직접 관계가 없는 휴양적인 공기조화(예를 들면 주택, 호텔, 병원 등의 것)이 있다.

일반적으로 표 3.9.4(보건용), 표 3.9.5(산업용)의 온도습도가 표준으로 되어 있다.

나. 공조설비의 에너지절약 방안 개요

(1) 공조설비의 에너지 절약 계획

에너지 절감이란 말은,

(가) 일정출력에 대하여 될 수 있는 대로 입력을 적게 한다.

(나) 일정입력에 의하여 될 수 있는 대로 큰 출력을 얻는다란 2가지 뜻이 포함되어 있다.

공조시스템에 대해서 말한다면, 전자는 냉동기, 보일러, 송풍기 등의 시스템 구성기기의 효율향상을 의미하고 출력으로서는 실내온습도 조건을 선정할 때에는, 열부하를 감소시키는 것도 그 속에 포함되게 된다.

이에 대하여, 후자는 열에너지의 유효이용, 예컨대 보일러의 연통가스의 배열을 공기예열에 사용하거나 혹은 실내로부터 배기와 취입외기와의 사이에서 열교환을 하는 전열교환기기 시스템이 들어가 있다.

에너지 절약은 단지 설계시점에서 될 수 있는 대로 효율이 좋은 시스템을 구성한다는 것만이 아니고, 그 위에 시스템이용의 전수명에 걸쳐서, 될 수 있는 대로 입력에너지가 적어지도록 시스템을 만드는 것이 목적으로 된다. 따라서 이목적을 달성하기 위하여 공조시스템은,

○계획

○설계

○시공

○운전, 보수관리의 4단계의 각각에 대하여 기술적, 경제적으로 최적조건을 충족시킨 후에, 더욱더 에너지 절약의 관점으로부터 만족한 결과를 얻을 수 있어야 한다.

(2) 공조설비의 에너지절약 수법의 개요

전항의 여러 가지 사항을 고려하여 공조설비의 에너지 절약화를 진행하는데는, 개략적으로 다음과 같은 계획수법을 사용하면 좋다.

(가) 에너지 절감을 건축계획상의 평가항목으로 위치를 부여할 것

종래, 건축계획은 외관상의 예술성의 추구가 제일로 취급되고, 이어서 내부의 기능성에 중점을 둔 경우가 많았다. 이에 대하여 금후는 건물전체의 구성부재의 에너지 절약성과 더불어 내부설비의 운전시의 에너지 절약성도 새로운 평가항목으로 취급할 필요가 있다.

(나) 에너지 예산 설정

건축 평가항목의 하나로서, 에너지 절약성을 취하였다면 그위에 양적으로 나타낼 필요가 있다. 에너지 예산은 그 요구에 응답하기 위한 것으로 공조설비의 연간에너지 소비량을 1차 에너지 베이스로 설정할 필요가 있다.

(다) 건물 각부의 성능 추구

건물의 에너지 절감성의 추구가, 건물의 다른 평가항목의 하나인 가능성을 해쳐서는 안된다. 즉, 실내공간의 환경의 저하를 초래하거나 혹은 공간 이용상 불편을 핑계하는 건물이어서는 안된다.

(라) 환경수준의 적정화

종래, 건물내의 설비는 때때로 필요이상의 과잉한 질을 실현하고 있다. 예컨대, 여름철의 실온을 24~25℃라는 과냉상태로 놓고 소위 냉방병의 원인으로 되거나, 혹은 겨울철에서 24~25℃ 정도의 실온을 유지하여 재실자가 상의를 벗고 사무작업을 하는 등은 결코 적정한 환경수준이라고 할 수 없다. 그러나 또한 이와 반대로 실내온도를 여름철에 28℃ 이상, 겨울철 18℃ 이하라는 극단의 상태를 유지하며, 에너지 절감을 도모하는 것은 잘못이다.

(마) 대상공간의 축소

건물내의 공조대상공간은 될 수 있는대로 적게 유지하고, 열부하나 공조설비 용량을 감소하도록 노력해야 한다. 그러기 위해서는 천정을 낮게 하거나, 국부공조의 채택도 고려할 필요가 있다.

(바) 자연력의 이용

건물내의 각부는 될 수 있는대로 자연력에 의한 환경이 유지될 수 있도록 계획하고, 에너지 자원이용을 될 수 있는 대로 감소시키도록 하는 설비로 하여야 한다.

예컨대, 외기냉방 등에 의한 중간기는 지장이 없는한 직접 바깥의 시원한 바람을 끌어들이도록 연구하는 것도 한 방법이다. 또한 창고, 화장실, 기계실 등은 자연환기를 채택하여, 기계력의

이용을 감소시키는 것 등이다.

(사) 적정한 설비용량의 선정

종래, 공조설비의 설계에 있어서, 열부하든 송풍기, 펌프 등의 소요압력이든 근거가 불확실한 여유를 주는 경우가 적지 않았다. 이 경우 근거가 불확실한 것은 버려야 한다.

(아) 필요부분의 운전

건물내 각부는 동일시각에 동일한 사용을 하지 않는다.

예컨대, 사무용 빌딩에서의 일반사무실, 회의실, 숙직실 혹은 사원식당 등은 그 사용시간이 다른 경우가 적지 않다.

그들은 그 사용시간에만 공조를 하면 된다.

또한 주택에서도 거실, 식당, 공부방, 침실 등이 동시에 이용되는 경우는 없다. 이들을 고려하여 될 수 있는대로 세밀한 조닝을 실시함으로써, 설비용량의 축소에 의한 설비비나 운전비의 저렴화라는 경제적 이익을 추구할 수 있다.

(자) 효율의 유지

많은 경우, 설계용량에서의 효율만이 중시되고, 부분 부하시의 효율은 그리 고려되지 않았으며, 또한 설비의 운전, 보수면에서도 고효율의 유지에 노력할 필요가 있다.

다. 공조의 조닝채택

건물내에는 이용형태나 사용시간이 다른 각종의 방이 혼재되어 있으며, 각각의 공조부하의 양상이 다르다.

이와 같이 사용형태의 차이나, 방법에 따라 공조설비의 조닝을 시행하고 있다.

조닝(Zoning)이란, 각 실은 공조부하의 시간적 변동상태가 비슷한 것을 동일 공조기계통으로 나누는 것을 말한다.

조닝이 부적절한 경우에는, 방에 따라서 과냉, 과열의 상태가 일어나거나, 공조불요의 시간에 방의 공조를 정지시킬 수 없는 일이 일어난다.

그리고 중 대규모 빌딩에서는 일반적으로 건물의 외주부와 내부를 별개의 공조계통으로 처리하는 경우가 매우 많아지고 있으며, 외주부와 내부와의 한계를 어디에 놓는가는 매우 어려운 문제이지만, 대체로 외부 및 창문을 통하는 열부하를 외주부 공조계통에서 담당하도록 하고 있다.

조닝에서 고려할 사항은 다음과 같은 것이 있다.

(1) 방의 냉방부하나 난방부하의 조건

(가) 건물의 층의 위치, 예컨대 1층과 중간층과 최상층등

(나) 방의 온·습도조건, 예컨대 사무실과 전사기실등

(다) 방의 방위

(라) 건물내의 방의 위치, 예컨대 내부와 외주부

(2) 방의 사용조건, 예컨대 사무실과 식당 등.

(3) 방의 환기조건, 예컨대 사무실과 집회실 등.

(4) 방의 관리상태, 예컨대 사무실과 숙질실 등.

라. 건축외피에 대한 대책

건축외피는 콘크리트 외벽 등과 같이 일사를 투과시키지 않는 구조체와 창유리와 같이 일사부하를 투과시키는 부분으로 되어있다.

종래에는 건물의 외피구조에 대해서는 공조부하 경감상의 목적으로 하기보다는 건축구조나 건축의장상의 면으로부터 결정되어왔다.

(1) 외벽부의 단열강화

재래의 철근콘크리트조의 일반빌딩의 외벽의 열통과율은 2.5~3.5kcal/m²h℃ 정도이고, 간단한 목조물탈 마감의 외벽도 3kcal/m²h℃ 정도이며, 과형슬레이트 붙임의 공장외벽 등에서는 열통과율은 5~6kcal/m²h℃에 달하는 경우가 있다.

건축구조는 그의 열용량에 의하여 표 3.9.6에서 나타내는 바와같이 열통과에 대하여 시간지연과 진폭감쇠가 동반하며, 예컨대, 20~30㎝ 두께의 콘크리트벽에서는 약 3~5시간의 시간지연과 실내외의 최대온도차에 대해서 50~80% 정도의 진폭감쇠가 있으며, 목조벽이나 슬레이트판에서는 열용량이 적으므로 시간지연도 진폭

감쇠도 거의 기대할 수 없다.

따라서, 외벽구조의 열부하 경감책으로서는 다음의 방법이 있다.

① 열용량이 큰 콘크리트, 몰탈, 블록 등을 부가한다.

② 단열재를 붙여서 열통과율을 감소시킨다.

표 3.9.6 벽체의 시간지연과 진폭감쇠율

재료	두께 (cm)	열통광율 [㎉/㎡h℃]	시간지연 (h)	진폭감쇠율			
				H,N	E	S	W
콘크리트	5	4.8	1.1	0.93	0.87	0.92	0.89
	10	4.1	2.5	0.79	0.68	0.76	0.72
	20	3.2	5.1	0.49	0.33	0.46	0.39
	30	2.6	7.8	0.29	0.17	1.26	0.22
	40	2.3	10.2	0.17	0.09	0.15	0.12
벽돌	10	3.0	2.3	0.83	0.75	0.81	0.78
	20	2.0	5.5	0.51	0.39	0.49	0.44
	30	1.5	8.5	0.26	0.17	0.25	0.21
목조	1.3	3.3	0.17	1.0	1.0	1.0	1.0
	2.5	2.3	0.45	1.0	0.99	0.99	0.99
	5.0	1.5	1.3	0.98	0.98	0.96	0.94
보온판	1.3	2.0	0.08	1.0	1.0	1.0	1.0
	2.5	1.3	0.23	1.0	1.0	1.0	1.0
	5.0	0.7	0.77	1.0	1.0	1.0	1.0
	10	0.04	2.7	0.83	0.74	0.81	0.76

표 3.9.7. 창유리의 열통과율

종 류	열 통과율(㎉/㎡h℃)
단판 6t	5.8
2중 유리 6t+공기층6mm+6t	3.0
6t+공기층12mm+6t	2.6
3중유리 6t+공기층6mm+6t +공기층6mm+6t	2.0

(2) 창유리의 불투명도의 강화

(가) 외기와 실온과의 온도차에 의한 열통과

(나) 유리를 통과하여 입사하는 일사 등이 있다.

열통과에 의한 부하에 대해서는, 창유리의 구조를 단판, 2중 내지는 3중유리와 유리 장수를 증가함으로써 표 3.9.8에서 나타내는 열통과율을 감소시킨다는 것을 알게 되었다.

유리창의 다층화에는 단판을 2중유리로 바꾸는 방법도 있으나, 기존의 단판유리의 외부에 또 한조의 유리창 샷시를 설치하는 방법도 있다.

또한, 겨울철의 야간등에는 두꺼운 부지의 커텐을 사용하는 것도 매우 유효하다.

창유리를 통하여 실내로 입사하는 일사는, 여름철에는 냉방부하도 되지만, 겨울철에는 오히려 난방부하의 경감효과가 있으므로, 창유리의 입사투과성에 대해서는 충분히 그 이해득실을 검토할 필요가 있다.

표 3.9.8 유리의 일사투과율

종류	두께(mm)	일사투과율(수직입사)
보통	3	87.3
	5	84.6
	6	83.1
흡열	3	0.668
	5	0.540
	6	0.487

표 3.9.8은 각종 유리의 일사투과율 등을 나타낸 것으로 유리의 두께가 증가할수록 투과율은 적어진다. 일사의 실내로의 입사를 방해하는 방법으로는 최근 폴리에스텔의 엷은 막을 알루미늄에 증착시킨 것을 직접 창유리의 내면에 붙이는 방법이 있다.

이 일사조정의 필름의 차폐계수는 25%~30% 정도로 되며 매우 효과가 크다.

유리를 통하여 입사하는 일사를 막는 가장 간단한 방법은 브라인더, 커텐 등을 설치하는 방법이 있으며 보통 이들의 차폐물을 실내측에 설치하는 경우의 일사 차폐계수는 50~70% 정도이다.

(3) 틈새바람의 감소

최근의 창은 샷시 구조의 기밀성이 매우 좋아져서 공조열부하 계산에서 창, 문짝 등을 통하여 틈새바람이 없다고 가정하는 경우가 적지않다.

이 경우의 외기풍속은 6~8m/초 정도로 생각되고 있으며, 그 풍압은 2~4mmAq 정도로서, 이정도의 풍압은 실내의 급배기량의 발란스를 고려함으로써, 실내측을 정압으로 유지할 수 있다고 생각하고 있다.

틈새바람은, 일반적으로 실내 환기회수에 대하여 0.5~1.5회/시 정도가 있다고 생각하는 것이 타당할 것이다.

이와 같은 틈새바람은 고층건물에서는 건물의 높이와 건물내외의 온도차에 의한 연통효과로

더욱 조장되어 건물입구의 문짝의 개폐에 따른 틈새바람의 출입이 매우 크다.

이와같은 틈새바람의 방지책으로는

- ㅇ창의 샷시를 코킹 등으로 밀폐구조로 한다.
- ㅇ건물입구에는 전실 또는 회전문을 설치한다.
- ㅇ계단 덕트샤프트 기타 건물의 세로 샤프트 부분의 기밀성을 높인다.
- ㅇ실내 환기설비의 급배기의 발란스를 취한다.

등이 있다.

공장, 점포 등에서 사람, 차, 물품의 출입을 위하여 건물입구의 문짝의 개방빈도가 많은 경우에는 입구부에 에어커텐 설비를 설치하는 것도 한 방법이다.

마. 실내발열에 대한 대책

(1) 재실자 부하

재실자에 의한 열부하는 재실자수가 적절한 인수이면 이것을 감소시킬 수 없으나, 일반적으로 계획단계에서 많은 재실자수를 가정하여 환기용 풍량을 정하는 경우가 많다.

실내오염도의 지표로서는 최근 실내 공기의 CO_2농도를 일정한 값(빌딩에서는 1,000ppm) 이하로 억제하는 제어가 넓게 채택되기 시작하고 있다.

(2) 조명 부하

일반사무용 빌딩이나 점포에서는 종래 주간의 자연주광을 이용할 수 있는 경우에도 조명기구를 모두 점등하여, 필요이상의 실내조도를 유지하는 경우가 적지 않다.

이 조명기구의 점등에 의한 열부하는, 백열등의 경우는 소비전력 1kWh에 대하여 860 kcal/h로 되지만, 형광등에서는 안정기에서의 소비전력이 가해지므로 약 1,000kcal/h로 된다. 이와같은 조명기구에 의한 열부하를 경감하는 방법으로는,

- ㅇ조명효율이 높은 조명기구의 이용
- ㅇ자연 주광의 이용.
- ㅇ불필요한 개소의 소등.
- ㅇ조명기구 배열의 적극적 배제.

등이다.

표 3.9.9는 대표적인 인공광원의 램프효율을 나타내고 있으나, 최근에는 사무용 빌딩에서는 형광등이 많이 사용되고, 고천정의 홀이나 영업실에서는 고효율의 HID 램프의 사용 등이 고려되어야 할 것이다.

또한, 실내의 내장의 반사율이 낮으면 빛이 흡수되므로 반사 눈부심이 생기지 않는 범위에서는 천정, 벽, 바닥의 반사율을 높이는 것이 바람직하다.

표 3.9.10은 쾌적성도 고려된 실내반사율의 추천치를 나타낸다.

표 3.9.9. 인공조명기구의 성능

종 류	램프효율 (lm/W)	종합효율 (안정기 포함) (lm/W)	1,000 lm당의 발열량 (㎉/h · 1,000lm)
백열전구 100W	15	15	57
할로겐 전구 500W	21	21	41
형광등 40W 백색	81	65	13
고압 수은램프 400W	55	52	17
메탈 헬라이드 램프 400W	76	72	12
고압나트륨 램프 400W	119	108	8

표 3.9.10. 실내반사율의 추천치

장 소	반사율의 추천치(%)	장 소	반사율의 추천치(%)
천정	80(80~90)	벽	50(40~60)
책상, 작업대, 가계	38(25~48)	바닥	30(20~40)

그리고 창유리를 통한 자연주광을 될 수 있는 대로 이용하고 인공광원은 사용하지 않도록 하는 것이 바람직하다.

주광의 이용은 주로 창가에 한정되며, 방내부로 향하여 가면서 주광만의 조도는 급격히 떨어지므로, 창가만을 점멸하는 제어방식의 설치가 요망된다.

그리고 조명기구는 점등시간의 경과와 더불어, 광속이 감소하고 램프와 반사판에 먼지가 붙어서 조도가 떨어지므로 정기적인 조명기구의 청소가 바람직하다.

(다음호에 계속됩니다)