

光放射 에너지에 의한 損傷을 고려한 博物館 展示照明 設計基準 設定에 관한 研究

(A Study on the Design Standard of Museum Display
Lighting in Consideration of the Damage by Optical
Radiant Energy from Light Sources.)

金 弘 範* · 權 世 燮**
(Hong-Bum Kim · Sae-Hyuk Kwon)

요 약

전시조명 설계에 있어서는 광방사 에너지의 흡수에 의해 기인하는 광화학 손상이나 온도상승 등의 작용효과를 고려해야 한다.

본 연구에서는 조명에 의한 손상에 매우 민감한 물질은 50[lx](연간적산조도: 120,000lx.h), 어느정도 민감한 물질은 200[lx](연간적산조도: 480,000lx.h)가 보존 및 관람객의 자연스러운 관람분위기를 줄 수 있는 조도기준이고, 광원은 상대손상계수가 작고 방사조도가 낮은 것을 사용하여 조영되도록 하는 기준을 설정하였다.

또한 전시실의 전반조명은 연색성이 높고 색온도가 낮은 광원으로 눈부심등에 의한 시각상의 손상이 없도록 조명하는 것이 좋은 조명이라는 결론을 얻었다.

Abstract

Exhibition lighting design be done after due consideration of the photochemical reaction and heating effects upon exposure to light.

In this study the balanced judgement is as follows. The most light-susceptible material should be illustrated less than 50[lx](illuminance-hours per year : 120,000lx.h) and the illuminance of moderately sensitive material is 200[lx](illuminance hours per year : 480,000lx.h). Moreover to minimize damage the sources of light should not only contribute as little as heat possible but remove ultraviolet radiation by filters.

Also the sources of light must have good color rendering and low color temperature.

1. 서 론

*正會員: 國立中央博物館 電氣事務官

**正會員: 高麗大學校 電氣工學科 教授

接受日字: 1994年 1月 18日

조명설계는 주어진 공간의 사용목적에 가장 알맞는 광환경과 시작업에 적합하도록 빛의 양, 질, 방향등을 고려하여 광원을 선정, 배치하는 것이다.¹⁾ 이것은 명시성만을 고려한 단순한 조도계산이나 '조명의장 계획의 의미는 아닌 것이다. 그 시대의 경제적인 여건은 물론 사람의 심리적인 면이나 생리적 견지에서도 고려하여야 한다. 단순히 필요한 조도를 얻는다는 기술적 작업뿐만 아니라 공간을 이용하는 사람들이 편안하고 안전하게 활동할 수 있도록 광원 및 조명기구를 결정하여야 한다.

국내 박물관의 경우 진열장 조도가 300(lx)를 넘는 시설을 했었으나 관람객중에는 어둡다는 느낌을 이야기한 경우가 있었다. 유럽의 한 박물관에서는 전시공간의 드라마틱한 효과를 위해 천정이나 벽체, 바닥을 매우 어둡게 처리함과 동시에 전시물을 돋보이게 하려고 국부조명기구만을 이용해서 전시물의 조도가 1000(lx)가 되도록 하였음에도 대부분의 관람객은 분위기가 좋지 않고 어둡다고 한 예도 있다.²⁾ 이것은 조명이 아무리 밝다 하여도 천정이나 벽 등 주위환경이 빛이 부족할 경우에 어두운 계곡속에 있는 것처럼 불유쾌한 기분이 드는 것과 비슷한 느낌이기 때문이다. 조명의 요소는 단순히 밝기의 밝음만이 아닌 것이다.

특히 최근에 할로젠 전구 등 새로운 광원이 실내의 연출효과등을 위해 국부조명기구로 많이 사용하게 되었다. 그러나 전시공간의 연출효과만을 강조하게 될 경우 실내의 휘도대비의 불균형, 눈부심, 특성이 다른 각종 광원의 혼용에 따른 부자연스러움만 생기게 된다. 조명의 밝기를 높이면 시력을 향상시킬 수 있지만 전력부하와 시설비가 증가하여 조명기구의 증가에 따른 열 발생을 제거하기 위한 냉방용량의 증가 등 불필요한 추가분담이 발생하게 된다. 중요한 것은 조도의 상승으로 광원에서 방사되는 에너지에 의하여 유물이 손상된다는 점이다. 물질자체의 성질을 변화시켜 유물로서의 역사적 가치를 잃게 되는 것이다. 그러므로 전시 조명설계는 광원으로부터 발생하는 방사에너지의 전시물에 대한 작용효과를 감안, 손상을 최대한 방지함과 동시에 쾌적하

고 안락한 조명이 되어야 한다.

2. 전시조명의 특성

전시조명은 박물관의 전시자료의 조명에 의한 효과를 나타낼 수 있어야 한다. 이것은 전시자료가 가지고 있는 고유의 아름다움을 보여주는 시각적인 전달을 의미한다. 예를들면 직물의 염색 상태, 도자기의 구워진 색상의 발현상태에 이르기까지 조명에 의해 발현시켜 전달하지 않으면 안된다. 단순한 형상과악, 색상의 구별, 묘사된 모양의 식별만으로는 충분하지 않다.

또한 박물관 자료는 전시되는 기간 동안에는 물론이고 보존 상태에서도 여러가지의 열화, 손상요인이 있다. 열, 습기, 먼지, 미생물, 대기중의 반응성 가스등이다. 광원의 방사에너지에 의한 열화는 19세기말부터 그 손상 영향평가에 관한 연구가 시작 되었다. 건물의 조도상승과 함께 형광등이 출현하면서 방사에너지에 의한 작용효과를 연구하게 된 것이다. 열에너지나 운동에너지 같이 조명도 에너지의 한 형태이고 그 에너지의 총량은 불변이다. 즉 변화에서 없어지는 것 같이 보이는 부분은 다른 종류의 잠재(potential)에너지로 바뀌는 것이다. 화학반응은 열화를 의미하여 에너지가 반응을 일으키게 하기 위하여 그 계통에 공급되어야 한다. 이것을 그 반응의 활성화 에너지(activation energy)라 한다. 전시에 있어서의 활성화 에너지는 조명의 광방사에 의한 열, 가시광선, 자외선이 되게 된다. 그러므로 전시조명 효과에 기여하지 못하는 광방사를 배제할 수 있는 조명환경이 되어야 한다.

3. 전시조명의 요건

전시되는 자료는 관람객에게 그 자료가 가지고 있는 고유의 아름다움을 왜곡시킴이 없이 전달하여 관심과 흥미를 불러 일으켜야 한다. 동시에 실물로서 영구히 보존해야 할 유물은 손상됨이 없이 원형 그대로 가치가 유지되어야 한다. 그러므로 자료보존을 고려한 전시기능을 충족할 수 있는 조명의 요건은 다음과 같다.^{3), 4), 5)}

3.1 전시자료 보호관점에서 본 조명요건

비가역적 화학변화를 일으킬 수 있는 파장이나 부분적인 온도상승을 초래할 수 있는 파장을 차단한다.

조명에 의한 온도상승은 자료의 습도 변화를 초래하게 된다. 온도와 습도의 변화로 건조, 가습이 반복되어 열화가 발생되므로 유해한 열부하를 과다하게 진열장내에 수용하지 않도록 한다.

물질의 변화는 흡수된 에너지와 총량에 의해 손상범위가 결정된다. 에너지 총량은 시간과 조도의 곱의 형태인 적산조도로 나타난다. 일정한 범위내에서는 상호 크기가 변해도 그 곱의 크기가 변하지 않으면 동일한 효과가 있음을 의미한다. 이것을 방사에너지의 상호법칙(reciprocity law)이라 한다. 따라서 전시를 위한 조명과 그 조명에 의한 손상방지라는 상반된 조건의 균형이 필요한 것이다.

3.2 쾌적한 시각환경 관점에서 본 조명요건

시작업면에서의 조도차이는 그 자체가 좋은 조명이 될 수 없다. 진열장내에서는 조도의 균제도가 2/3이상 이 되도록 한다.

전시공간 내부에서의 눈의 순응상태를 이용해서 밝음의 정도를 향상시킬 수 있다. 시야내에 고휘도 부분을 없애고 적절한 휘도대비가 되도록 실내의 반사율 등에 주의를 기울이며, 관람의 순로를 따라 서서히 조도를 낮추어서 순응이 되도록 하는 방법 등이 있다.

광원의 색온도에 따라서 심리적인 광색감의 경향은 변화하고 주위의 밝기가 낮은 경우에 색온도가 낮은 광원이 백색광원으로 자연스럽게 보인다. 색온도가 다른 광원의 혼용시 부자연스럽게 느껴지나, 색온도가 낮아도 휘도가 높은 점광원의 혼용은 천공광의 높은 색온도와 태양 직사광의 낮은 색온도가 쾌적하듯이 자연스럽게 혼용이 가능하다.

일반적인 조명의 장소에서는 색채가 다소 어둡게 보여도 그 색채를 상세히 기억하지 못하여 문제가 되지 않지만 얼굴색의 변화에는 극히 민감하기 때문에 피부색을 원래대로 발현시킬 수 있는 광원의 특성을 가진 것을 선택한다.

전시실에서 눈부심은 다음과 같은 경우에 발생하게 되는데 이것은 심리적인 불쾌감과 눈의 피로를 초래한다. 즉 높은 휘도를 가진 국부조명 기구를 설치하여 시선내에 위치하거나 광택이 있는 전시자료의 표면이나 진열장의 조도를 높였을 경우에 대항하는 위치에 놓은 진열장 유리면에 빛의 투영이 발생하거나 전시공간내에 외부로 향하는 창열에 전시된 경우 등이다.

특히 고휘도 광원이 시선내에 있을 경우에는 가시도가 떨어진다. 광원이 시선과 이루는 각도가 작은 위치의 시선에 가깝게 있을수록 가시도는 떨어지게 되는데 이를 수치화해서 나타낸 것을 보면 표 3.1과 같다.¹⁾

전시자료는 그 형상과 색상은 물론 입체감, 표면의 질감과 짜임새등을 바르게 전달할 수 있도록 조명해야 한다. 완전확산광원 아래에서는 광택이 있는 물체의 경우에 그림자가 생기지 않게 된다. 또한 지향성이 강한 점광원에 의한 조명은 매우 날카롭고 짙은 그림자가 생겨서 강한 그림자가 진 부분은 역시 그 모습을 이해하기 어렵게 된다. 그러므로 지향성이 있는 광원과 확산광을 이용해서 적절한 휘도비가 되도록 그림자를 만들어야 한다. 밝은 부분과 어두운 부분의 휘도비가 2:1이하에서는 단조로운 느낌이 되고, 10:1이상일 경우에는 너무 강렬해 진다. 이 비율은 최대, 최소의 휘도비가 6:1이내로 유지하도록 하면 바람직한 시각정보를 표현할 수 있다.

4. 조명에 의한 광화학작용과 온도상승

빛이란 가시방사를 인간의 표준비시감도로 평가한 것으로 방사란 전자파 또는 입자의 형태로 전파되는 에너지의 한 종류인 것이다. 그 에너지에 관해서는 Einstein이 빛의 광양자론에서 다음과 같이 정의 하였다.

표 3.1 눈부심에 의한 가시도의 저하
Table 3.1 Reduced object visibility

시선과의 각도	가시도의 저하율[%]
40°	42
20°	53
10°	69
5°	84

$$E=h\nu=h \cdot \frac{C}{\lambda}$$

h: 플랑크상수

c: 빛의 속도

λ : 전자파의 파장(nm)

즉 방사에너지는 파장에 반비례 하게 된다. 그러므로 자외방사처럼 파장이 짧은 전자파가 적외 방사처럼 파장이 긴 전자파 보다 광량자 에너지가 크다. 그러나 이러한 에너지가 전부 물질의 열화작용을 하는 것은 아니다. 흡수되지 않고 투과하거나 반사된 전자파는 물질에 아무런 작용도 미치지 않는다. 또한 흡수된 광량자의 에너지가 조사된 물체를 구성하고 있는 분자의 특성을 결정짓는 에너지의 정해진 한계를 초과해야 하는 것이다. 광량자 에너지의 흡수와 흡수된 에너지의 크기에 따라 작용효과가 달라지게 되는 것이다. 일단 광량자가 흡수되면 물체의 분자의 전자구조를 여기시킨다. 즉 활성화 시키는 것이다. 흡수된 에너지는 표 4.1과 같은 반응을 일으키며 에너지를 잃게 된다.^{6),7)}

전시자료는 그 자료를 구성하고 있는 물질자체가 다양성을 띄고 복잡한 물질의 조합으로 구성되어 있다. 그러므로 박물관의 모든 자료에 대해 동시에 적용할 수 있는 손상비율을 할당, 결정하는 것은 어려운 것이므로 방사에너지의 파장에 따른 손상의 형태, 분광분포 특성, 조명에 대한 내광성의 기준을 가지고 생각할 수 밖에 없다. 조명에 대한 내광성은 일반적으로 조명에 의한 변화에 대단히 민감하게 작용하는 물질, 광화학 작용에 안정한 내광성이 강한 물질, 그리고 손상

표 4.1 방사에너지의 방출과 작용

Table 4.1 Effects of radiation

변화의상황	작용
흡수한 여기 에너지를 열에너지로 방출하여 기저 상태로 돌아오고 조사된 물체는 가열됨.	가열
다른 파장의 광방사 에너지로 방출	형광
여기와 동시에 화학적 결합구조가 깨지면서 분자의 해리나 전자가 원자밖으로 방출하게 됨	광해리, 전리
분자내에서 화학적 변화가 진행	광화학
또 다른 원자나 분자와의 충돌이나 에너지의 전달	

정도가 중간 정도의 물질 등으로 크게 분류하고 있다.⁸⁾ 이것은 물질의 특성상 빛을 흡수하는 정도, 흡수된 광량자가 어떠한 비율로 물질을 구성하는 분자의 결합력을 파괴하는가에 대한 확률 특성에 따라 결정된다.

4.1 광화학 작용

광화학작용은 여러가지의 반응경로와 작용인자가 있지만 일반적인 반응의 진행은 다음과 같다.⁶⁾

① 방사에너지의 흡수

② 활성화

③ 분자의 활성화 에너지가 산소로 전달되어 활성화된 산소분자의 발생

④ 활성화된 산소분자가 물분자와 결합하여 H₂O₂ 생성

⑤ 광화적 산화가 발생

이러한 손상은 광원의 분광분포와 물질의 특성에 따라 다르므로 파장의존성을 정의하여 수치화 할 수는 없다. 그러나 Harrison은 실험에 있어 상대손상계수를 그림 4.1과 같이 구했다.⁹⁾

이것은 저급품의 종이가 손상을 받는 정도를 그래프화 한 것으로 물질이 받는 손상은 파장이 짧아 질수록 대수적으로 증가한다는 것과 가시방사에서도 광화학적 손상이 발생한다는 것을 동시에 보여주고 있다.

4.2 온도상승

적외방사에 의해 조사되는 전시자료는 물질의 화학구조가 변화하는 작용이 아닌 가열에 의한 온도상승이다. 물질의 온도가 상승하거나 팽창,

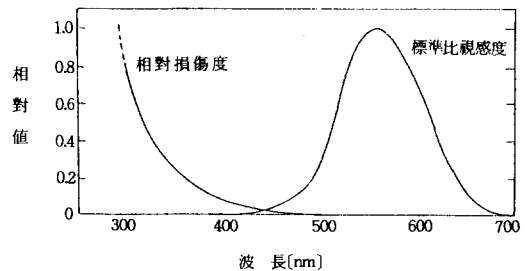


그림 4.1 상대손상의 분광특성

Fig. 4.1 Characteristics of probable relative damage

수축이 수반되게 된다. 이러한 팽창, 수축이 반복하여 일어나게 되면 물질내의 수분의 증발, 흡수에 의해서 위약화, 이탈, 박리등의 현상과 함께 비틀림, 찌그러짐의 기계적인 열화가 되게 된다. 일반적인 박물관의 실내환경을 생각해 볼 때 진열장내부는 하나의 단혀진 공간으로 극히 짧은 시간에 외부와의 수분 교환이 일어나기는 어렵다. 즉 진열장 내부의 함유할 수 있는 공기중의 수분량은 거의 일정하므로 국부적인 온도상승에 의한 부분적인 건조상태가 된다.

한편 광원의 입력에너지에서 대류나 전도에 의한 열은 실내외 대기중에 확산되어 실제로 전시자료의 직접적인 온도상승 요인은 전방사에너지에 의해서 결정되어 지는 것이다. 이러한 단위면적당 입사하는 전방사 에너지를 방사조도라 하는데 광원의 종류에 따라 전혀 다르게 된다. 물질의 온도상승은 물론 물체의 비열이나 질량, 물체의 표면적인 크기, 방사율에 의해 영향을 다르게 되겠지만 동일한 물질로 구성된 전시자료의 경우 방사조도가 높을수록 온도상승은 높아지게 된다. 즉 온도상승은 방사조도에 비례하는 것이다.¹⁰⁾

5. 조명설계기준의 설정

5.1 조도기준

5.1.1 조명의 조사시간

조도를 낮춘다 하는 것은 광량자의 입사하는 수량을 줄인다는 의미이고 광량자가 가지고 있는 에너지의 절대치를 줄일 수는 없는 것이다. 방사 에너지는 파장에 따라 에너지의 크기가 결정되는 파장의 함수이다. 그러므로 광량자 각각이 가지고 있는 에너지가 구성분자를 여기시킬 수 있는 크기로 흡수되면 조도를 낮추어도 열화는 시작하게 되고 노출되어 있는 기간동안 계속되는 것이다.

낮은 조도에서는 광화학 작용이 일어나는 속도가 느려질 뿐이지 반응 그 자체를 차단할 수 있는 것은 아니다. 그러므로 광화학적 변화량의 총합은 입사한 에너지의 합에 의해 영향을 받게 되고 이것은 방사조도와 시간의 곱은 형태이나, 박물관의 실제적인 관리에 있어서 조도와 시간의

곱의 형태로 표현하는 것이 편리하다.

5.1.2 조도기준 설정

색상을 가진 전시물에 대한 변별력과 조도의 상호관계는 그림 5.1과 같은 그래프에 보인것 같이 200(lx)까지는 급격히 상승하지만 200(lx)가 넘는 범위에서는 완만한 증가를 하고 있어 200(lx)가 한계 조도임을 알 수 있다¹¹⁾.

그러므로 전시자료의 색상과 세부적인 내용을 지각하는데 필요한 최소조도는 200(lx)이고, 이것은 적정 시환경 유지와 동시에 손상을 줄일 수 있는 조도이다. 즉 조명에 비교적 민감한 물질의 경우에 200(lx)의 조도가 적정하다. 또한 연간적 산조도는 480,000(lx).hour (=200lx×8시간 1일×300일)가 된다.

또한 광화학적 변화에 불안정한 특성을 나타내는 전시자료에 대해서는 50(lx) 및 120,000(lx).hour를 각각 기준으로 한다. 이것은 조명의 명시정보보다 유물 보존이 고려가 되어야 하기 때문이다. 사람이 생리적으로 지각능력에 영향을 주지

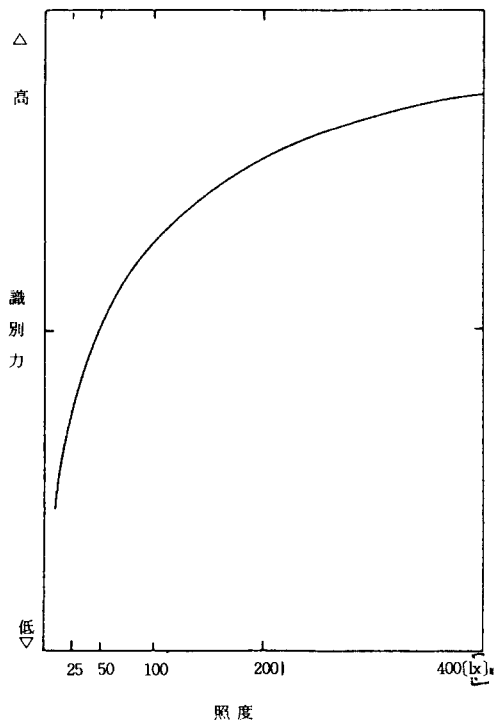


그림 5.1 조도와 회화 식별력과의 관계
Fig. 5.1 Illuminance and painting assessment

않는 최소한의 휘도는 1(cd/m²)이다.¹²⁾ 반사물이 10(%)이하일 경우에도 1(cd/m²)의 휘도가 되면 50(lx)의 조도가 된다. 그래서 전시물에 근접해서 관람시에 허용되는 최소한의 조도이다.

내광성이 강한 유물의 경우에는 비록 그것이 광화학 작용에 대해 안전성을 가지고 있다 하더라도 전시공간내의 조도의 균제도면에서 볼때 300(lx)를 초과할 필요는 없고 이상의 결과는 표 5.1과 같다.

여기서 국내 및 외국기관, 단체등에서 사용하고 있는 표 5.2의 권장조도와 상기제시된 기준조도의 내용을 비교, 검토한다.^{2), 5), 10), 13), 14)}

먼저 우리나라의 K.S와 일본의 JIS 규격의 내용은 기타의 권장조도와 상당한 차이가 있다. 이것은 여러가지 설명이 있을 수 있지만 유물의 보존적 측면에서 보다는 명시성이 중시되어 있다고 볼수 있다.

K.S나 JIS규격을 제외한 나머지 권장조도를 볼때 빛에 대단히 민감한 물질은 기준조도 50(lx) 연간적산조도 120,000(lx).hour를 초과하는 경우가 없다. 조도는 높을수록 좋겠지만 전시자료의 재질특성상 보존을 위한 최고조도로 널리 인정되고 있는 값이고, 실제로 글레어나 휘도대비 등 조명의 질적인 면만 조절된다면 만족스러운 조도 기준이 될수 있다.

조명에 어느 정도 민감한 재질은 75(lx), 150(lx) 및 200(lx)의 3단계로 나뉘어 있는데 보존과 감상이라는 의미에서 본다면 200(lx)가 적정 기준이라고 생각한다.

여기서 한가지 특기할 사항은 일본 문화청의 지침이나 CULCON의 보고서 내용을 살펴보면 연간 적산조도치를 대단히 낮게 책정함과 동시에 연간 전시시간의 허용 범위까지 한정하는 등 빛에 대단히 민감한 물질에 대해서는 까다로운 정도로 엄밀한 제한을 두고 있다. 이것은 전방사 에너지에 의한 손상을 감소시키는 효과적인 방법

표 5.1 광학적 손상정도에 따른 기준조도

Table 5.1 Illuminance according to light-susceptibility

재 질 별 내 광 성 구 분	조 도(lx)
빛에 대단히 민감한 물질 섬유 종이에 채색, 인쇄된 것 염색된 피혁 식물표본, 새의 깃털 등의 대부분의 자연사 관계 표본	50 (연간 적산 조도 120,000lx.h)
빛에 비교적 민감한 물질 유채화 염색되지 않은 피혁 골각제품 목제품(표면의 색상이 중요하지 않은 경우) 칠기	200 (연간 적산 조도 480,000lx.h)
빛에 민감하지 않은 물질 옥석, 금속, 유리, 토도제품	300

표 5.2 전시조명의 권장조도 비교

Table 5.2 Comparison of illuminance values

구 분	한 국 K.S규격	일 본		ICOM	IES	Garry Thomson	CULCON REPORT
		JIS	문화청				
빛에 대단히 민감한 물질	75~300	70~300	150 이하(회화 등은 60일 이내, 특히 약한 것은 30일 이내)	50	50 (일일 8시간 연간 300일로 하여 적산조도 120,000lx.h)	50	100 (일일 10시간 연간 50일로 하여 적산 조 도 50,000lx.h)
빛에 비교적 민감한 물질	300~750	300~750	150이하	150~180	75 (일일 8시간 연간 300일로 하여 적산조도 180,000lx.h)	200±50	
빛에 민감을 하지 않은 물질	750~1500	750~1500		특별한 제한은 없고 300을 초과할 필요가 없다.	200~500	특별한 제한은 없고 300을 초과할 필요가 없다.	

단위 : (lx)

이 제시될지라도 전시시간과 횡수를 줄여야만 자료를 오랫동안 보존할 수 있다는 것이다.

5.2 광원의 특성

낮은 조도를 유지해야 하는 전시실에는 심리적인 쾌적감과 자연스러움이 느껴지도록 색온도가 낮은 광원을 사용한다. 300[lx]의 경우에는 400K의 색온도 50[lx]의 조도에는 3000K의 색온도를 가진 광원이 바람직하다.

전시자료의 색상을 정확히 파악하기 위해서는 연색성이 좋은 광원을 사용하여야 한다. 동일한 조도일때는 연색성이 좋은 광원이 연색성이 낮은 광원에 비해 밝은 느낌을 가지게 된다. 형광등의 경우, 평균 연색평가수가 90이상의 연색개선형 형광등이 효과적이다.

손상을 방지하려면 반응을 일으키는 모든 파장의 분광분포를 제거해야 한다. 가시광선 영역의 파장은 전시자료의 색상을 올바르게 지각하여야 하므로 제거할 수가 없다. 그러므로 400(nm)이하의 자외선 영역의 파장을 필터로 차단하는 것이 손상을 최소화 하는 방법이다. 필터를 사용하는 경우에는 상대손상계수는 상당히 감소하게 된다. 현재까지 알려진 방법으로는 acrylic sheet 나 poly carbonate sheet를 사용하거나 acetate 재질의 얇은 박막을 이용하는 방법이 있고, varnish의 도포 하거나 플라스틱 sheet를 사용한 접합유리의 사용방법이 있다.²⁾

5.3 전시공간의 조명환경

전시실의 전반적인 조명은 진열장내에 전시되어 있는 전시물의 조명효과를 반감시키지 않도록 조성해야 한다. 눈부심의 발생요인 등 시각상의 방해요인을 제거하며, 실내의 균형있는 휘도대비 눈이 순용되어 있는 상태 등 관람객의 입장에서 조절하여야 한다. 전체적인 빛의 배분에 있어서는 심리적으로 안정된 느낌을 줄수 있도록 한다. 자연환경에 있어서의 조명과 같은 태양광에 의한 직사일광과 확산된 조명 및 바닥으로부터의 적은 반사광에 의해 조명되는 분위기가 필요하다. 그리고 관람객이 실내에 들어와서 느끼는 밝기의 정도는 대향하고 있는 벽면의 밝음의 정도에 따

라 좌우되므로 휘도가 적정하게 조명한다.

진열장내의 조도에 대한 전시실 바닥의 조도는 1/3정도의 수준을 유지하도록 한다. 진열장의 조도가 200~300[lx]가 될 경우에는 전시실의 전반 조명에 의한 바닥조도가 75~100[lx]정도를 유지하도록 한다.

6. 결 론

전시와 보존이라는 상호 모순되는 점에 대한 적정밝기의 합리적인 기준설정이라는 면에서 전시조명의 필요성은 인식되어야 한다. 최근에 늘어나는 박물관 건물의 전시조명은 연출조명적인 성격이 강하거나, 관람객의 밝음에 대한 욕구충족을 위해 국부조명 기구등을 사용하여 조도를 높게 유지하는 경우가 있으나 이것은 유물의 보존을 미처 감안하지 않고 단순히 조명의 양만 가지고 밝음을 만족시키려는 것이다. 낮은 조도에서도 조명의 질을 높여 충분히 심리적인 밝음의 효과를 얻을 수 있다.

이에따른 본 연구의 결과는 다음과 같다.

전시되는 자료의 내광성에 따라 광방사 에너지의 총량은 제한한다. 빛에 대단히 민감한 물질은 조도기준을 50[lx](연간적산조도: 120,000lx.hour)로 한다. 빛에 비교적 민감한 물질은 200[lx](연간적산조도: 480,000lx.hour)로 한다. 빛에 민감하지 않은 물질로 다양한 재질의 유물이 전시되는 종합박물관의 경우 관람객 눈의 순응이나 전시공간의 균제도를 위해 300[lx]로 한다. 전시시간을 연간적산조도 범위로 제한한다.

광방사 에너지중 400(nm)이하의 파장은 필터링(filtering)하고 온도상승을 일으키는 적외방사는 전시물에 직접적인 조사가 되지 않도록 차단한다. 따라서 광원의 상대손상계수가 적고 방사조도가 낮은 광원을 사용한다.

심리적인 밝음의 효과 및 쾌적한 관람분위기를 위해 낮은 색온도, 높은 연색성 평가수의 광원을 사용한다. 전시실의 전반조명은 관람객의 시각성의 방해요인을 제거하되 근본적인 조명은 옥외자연 환경과 같은 광에너지 배분의 형태를 취하여야 한다.

참 고 문 헌

- 1) 池哲根, 最新 照明工學, 文運堂, 1976. pp.143-149.
- 2) Garry Thomson, The Museum Environment(2nd Edition), Butter Worths, 1986, pp.2-34, pp.188-195.
- 3) Nathan Stolow, Conservation and Exhibitions, 1987, London, p.19.
- 4) 照明の事典, 朝倉書店 東京, 1991, pp.200-208.
- 5) 洞口公俊・森田政明・中夫清可, “美術館, 博物館の展示物に對する光放射環境と照明 設計”, 日本照明學會誌, 第74卷, 第4號, 1990, pp.206-209.
- 6) Robert L. Feller, “The Deteriorating Effect of Light on Museum Objects”, Museum News Technical Supplement No. 3, 1964, pp.1-8.
- 7) Lighting Handbook, 日本照明學會, オム社, 東京, 1987, pp.8-26.
- 8) Robert L. Feller, “Speeding up Photochemical Deteriorating”, Institute Royal du Pathimoine Artistique, Brussels, Balletin, 15, 1975, pp. 147-150.
- 9) Laurence S. Harrison, “Report on the Deteriorating Effects of Modern Light Sources”, Metropolitan Museum of Art, 1953, pp.5-20.
- 10) 전기설비 기술계산 핸드북(下), 技多利, 1983, pp. V-333~V-345.
- 11) David Loe, “Preferred Lighting for the Display of Paintings with Conservation in Mind”, a Conference on Lighting in Museums, Galleries and Historic Houses, 1987, pp.36-49.
- 12) Peter Boyce, “Visual Acuity, Color Disorimination and Light Level”, a Conference on Lighting in Museums, Galleries and Historic Houses, 1987, pp.50-57.
- 13) 神庭信幸, “博物館展示照明か色材料に及ぼす作用 効果(I)”, 國立歷史民俗博物館 研究報告 第16條, 1988, p.264.
- 14) IES Lighting Handbook, Illuminating Engineering Society of North America, Application Volume, 1987, p.2-3, pp. 7-33~7-34.