

** 박물관자료의 보존을 위한 전시공간 환경계획에 관한 연구

A Study on the Environment Planning of Exhibition Space for Conservation of Collection in a Museum

정성욱* / Jung, Sung-Wook

Abstract

The purpose of this study is to suggest the design guidelines of exhibition space for conservation of collection in a museum. With the purpose of this study, examined the concept and a condition of conservation which is focused on deterioration in a exhibition space, investigated the actual condition of total 42 facilities and analyzed the specific instance which is excellent by factor of environment plan.

Hereupon, the results of this study are as follows. First, exhibition space should be equipped with sufficient 'Filtering Space' before the outdoor and located central territory in a museum facility. Second, exhibition space should be partition off an area into the quality of collection, and then controlled by each of them. Third, in consideration of the annual air fluctuation of our country, the database which is adaptable for setting up the standard of temperature and RH must be prepared. Fourth, it is necessary to establish a 'Reference Exhibition Room' which is formed cellular type and a 'Garnering Exhibition Center'. Fifth, for the prevention of deterioration which is generated in exhibition space, the showcase must be high air-tight. Sixth, it is necessary to reduce a inside space of high air-tight showcase. Seventh, art-sorb is suitable for control the organic matter of collection and a except of fiber optics is not suitable for lighting of showcase. Eighth, wall-type showcase should be have air-chamber which is formed like museum storage and run over 8 hours a day.

키워드 : 박물관, 박물관자료, 보존환경, 전시공간, 환경계획

Keywords : Museum, Collections, Environment of Conservation, Exhibition Space, Environment Planning

1. 서론

1.1. 연구 배경 및 목적

박물관에서 전시공간이 갖는 대표적 기능은 인간과 그 주변 환경에 대한 실체적인 증거물 자체를 직접 전시함으로써 관람을 통한 지식의 전달과 증진이라는 시설 고유의 목적을 수행하는데 있다. 그러나 전시의 대상이 되는 박물관자료¹⁾의 입장에서 전시공간은 파손, 도난을 비롯하여 미생물, 부적절한 온·습도, 먼지 및 유해가스 등에 의한 손상의 위험에 노출되는 장소이다. 더욱이 전시공간은 박물관자료에 있어 그들의 안식처에 해당되는 수장고로부터 단시간 내 이동됨에 따라 극심한 환경 변화에 노출되는 공간인 동시에 긴 시간동안 환경적으로 가혹

한 장소가 될 수 있다. 이에 현대를 살아가는 우리들은 적절한 환경조건에 의한 박물관자료의 보존을 통하여 전시부문에 활용하고 문화유산으로서 후세에 전하기 위해 이들의 최종적인 상속자가 아니라 과도기적 관리자의 입장에 있다는 인식이 절실히 필요하다. 따라서 박물관 전시환경의 연구 분야 가운데 무엇보다도 박물관자료의 적절한 보존환경 구축을 위한 계획방법 제시가 중요한 연구 테마라 할 수 있다.

그러나 전시공간의 기능상 전시환경을 대상으로 이루어진 지금까지의 국내 연구들은 대체로 지식전달의 측면에서 전시연출, 관람객 동선, 공간구조 등에 주된 초점이 맞추어져 진행되어오고 있는 것이 현실이다. 또한 박물관자료의 보존환경을 고

1) 통상 박물관자료라 함은 전시를 보조하기 위한 전시설명자료, 박물관에서 보유하고 있거나 그들의 활동 결과로 발표되는 각종 시청각자료까지 포함하지만 본 연구에서는 유물 가운데 박물관에 입수되어 보존, 관리가 이루어져 학예연구의 대상이 되며, 전시를 통해 일반대중에게 공개 되는 문화재를 의미하는 용어로 사용하고자 한다.

* 정회원, 호서대학교 실내디자인학과 조교수, 공학박사

** 본 논문은 2006년도 호서대학교의 재원으로 학술연구비 지원을 받아 수행된 연구임(No. 20070047)

려한 공간조건은 그 중요성이 1990년대 중반 이후 부각되면서 여러 편의 연구논문이 발표되고 있으나 10년 이상의 연구기간 동안에도 아직까지 수장부문에 주로 한정되어 있어 전시공간을 대상으로 한 연구결과는 상대적으로 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 다른 어떤 것으로도 대체될 수 없는 유일무이한 존재인 박물관자료의 보존적 견지에서 전시공간에서의 환경개념과 조건을 고찰하고 이를 근간으로 보존과학적 입장을 전시공간계획에 접목한 박물관 전시환경의 계획 요건과 방향을 제시하는데 그 목적이 있다. 또한 본 연구는 추후 제시될 국내 국공립 박물관 전시공간의 환경구획 검토 및 박물관 공간구조 모형의 도출에 지원되는 단계적 연구에 해당하며, 기존 시설의 전시환경 개선방향 및 향후 신축 박물관 전시환경 계획의 기틀을 마련하는데 그 의의가 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

앞서 언급한 바와 같이 연구의 주목적인 박물관자료의 보존환경 구축을 위한 전시공간의 환경계획 요건 및 방향제시를 위하여 본 연구는 크게 '전시공간에서의 보존환경 개념과 조건에 따른 환경계획의 주요 대상 추출', '환경계획 주요 대상별 우수 시설의 조사 및 분석' 두 가지 수순으로 접근하고자 하며, 그에 따른 세부적인 연구의 범위 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 전시공간에서 보존환경 개념과 조건의 초점은 유물 손상의 종류 가운데 '열화(deterioration)'²⁾를 그 범주로 설정하였으며, 박물관자료의 열화방지가 효과적으로 구축될 수 있는 전시환경 계획의 주요 대상을 추출하여 계획요건 및 방향제시에 대한 논리적 토대를 구축하고자 한다. 이를 위하여 보존과학계 분야에서 다루어지고 있는 열화요인에 관련된 박물관자료의 분석 및 보존환경 조건을 고찰하여 발표한 연구논문³⁾을 근간으로 관련 문헌⁴⁾에서 제시된 내용을 고찰함으로써 전시환경 계획의 주요 대상 도출에 접근하고자 한다.

둘째, 추출된 전시환경 계획의 주요 대상을 근간으로 본 연구에서는 보존과학, 박물관학 등에서 논의되고 있는 박물관자료 보존의 요구조건과 이에 따른 전시공간의 환경요건과 해외 우수 시설의 전시환경을 상호 비교분석하여 박물관자료 보존을 위한 전시공간 환경계획의 요건 및 방향을 제안하고자 한다. 실질적인 제안을 위해 2000년부터 2004년 사이에 국내, 일본, 미국을 중심으로 박물관 보존환경 실태를 현장 조사한 19개

관⁵⁾과 문헌조사를 행한 해외시설 23개관, 총 42개관을 1차 조사, 분석하였다. 다만 그 가운데 다수의 시설을 대상으로 한 유형적 연구형식을 지양하기 위하여 각 시설의 해당 부문들을 비교 검토하는 과정을 거쳐 우수한 특정사례를 선별한 후, 전시환경계획의 요건과 방향제시에 접근되는 사례들을 본 연구논문에서 제시하는 방법을 취하고자 한다.

2. 전시공간에서의 보존환경 개념과 계획요소

모든 유물은 여러 가지 환경요인에 의해 즉각적으로 나타나지 않는 열화의 과정을 계속 진행하여 손상에 이르게 된다. 이러한 열화과정에 대하여 보존과학계 분야에서는 '미생물'에 의한 「생물학적 요인」, '온도·습도·빛'에 의한 「물리적 요인」, '유해가스·분진·재료상의 오염원' 등에 의한 「화학적 요인」 세 가지 정도로 그 원인을 제시하고 있다.⁶⁾ 이 가운데 유물을 구성하고 있는 물질의 화학반응을 촉진시켜 강도를 떨어뜨리고 형태의 변형, 균열, 박리 등을 일으키는 물리적 열화요인인 '온도'와 '습도'는 생물학적 열화요인인 미생물의 발생지표인 동시에 화학적 열화요인인 유해가스에 의한 산화반응을 가속화시키는 등 유물의 열화요인에 따른 발생원과 상호 영향관계상 전시자료의 보존환경에 있어 주요 제어 대상이다.⁷⁾

한편, 박물관 전시공간과 관련된 환경은 크게 전시공간을 둘러싼 외부의 광역적 환경(Macro-Climate), 전시공간 내부의 미세환경(Micro-Climate)으로 구분할 수 있으며, 광역적 환경은 인간과 유물에 적절한 조건으로 조절될 수 있는 성질의 것이 아니다. 따라서 전시공간 내부의 미세환경은 기본적으로 박물관자료의 열화요인 가운데 생물학적 요인과 화학적 요인을 방지할 수 있는 조건이 충족된 상태에서 박물관자료 보존의 주요 제어 대상인 온·습도를 어떻게 조절하는가가 중요하다. 다만, 이러한 온·습도 제어에 중점을 둔 박물관 전시공간의 보존환경 구축이 실제상황에서 어려운 이유는 첫째, 관람객의 입장에서 여름은 시원하고 겨울은 따뜻한 환경조건을 바라지만 박물관자료가 필요로 하는 온·습도는 이와 일치하지 않을 수 있는 점과 둘째, 박물관자료의 재질에 따라 보존에 적합한 온·습도 범위가 상이하기 때문에 이를 만족시켜 전시한다는 것은 매우 어렵다는 점 두 가지 정도로 요약할 수 있다.

상기 첫 번째 이유 때문에 사람에게 쾌적한 온·습도 대역과 박물관자료의 보존에 적합한 대역을 상호 연결하기 위한 시

2) 고의적 파괴행위를 일컫는 '반달리즘(vandalism)'과 자연재해 등에 의한 '멸실'과 같은 일시적 손상 이외에 유물은 시간의 경과와 함께 유물자체를 구성하는 요소와 그를 둘러싼 주위환경과의 불균형으로 인하여 발생하는 물리·화학적 작용에 의해 보다 안정된 상태로 되돌아가는 현상을 말하며 이 현상자체가 유물 손상의 한 종류이다.

3) 정성욱, 국내 역사계박물관의 소장자료 분류체계와 수장고 분류방안, 한국실내디자인학회논문집 제55호, 2006. 4, pp.138~149

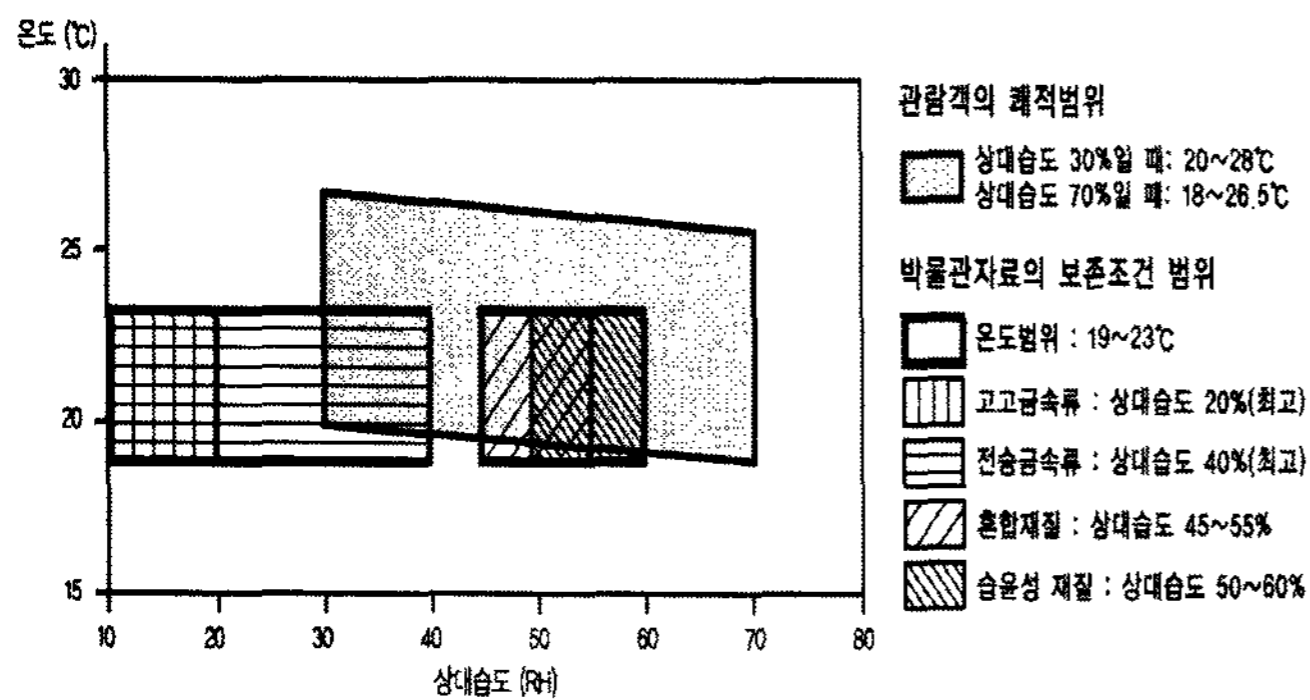
4) 참고문헌 1~7, 17, 26

5) 국내의 경우 유물의 보존환경의 개념이 정립되기 시작한 시기로 판단되는 1995년을 기점으로 그 전후에 건립되거나 증·개축된 국공립박물관이면서 시설의 규모가 중대규모 이상인 12개관을, 해외시설의 경우 박물관 환경계획 정보가 수집된 시설 가운데 7개관을 선별하였다.

6) 참고문헌 20~25, 29

7) 정성욱, 위의 책, pp.140~142

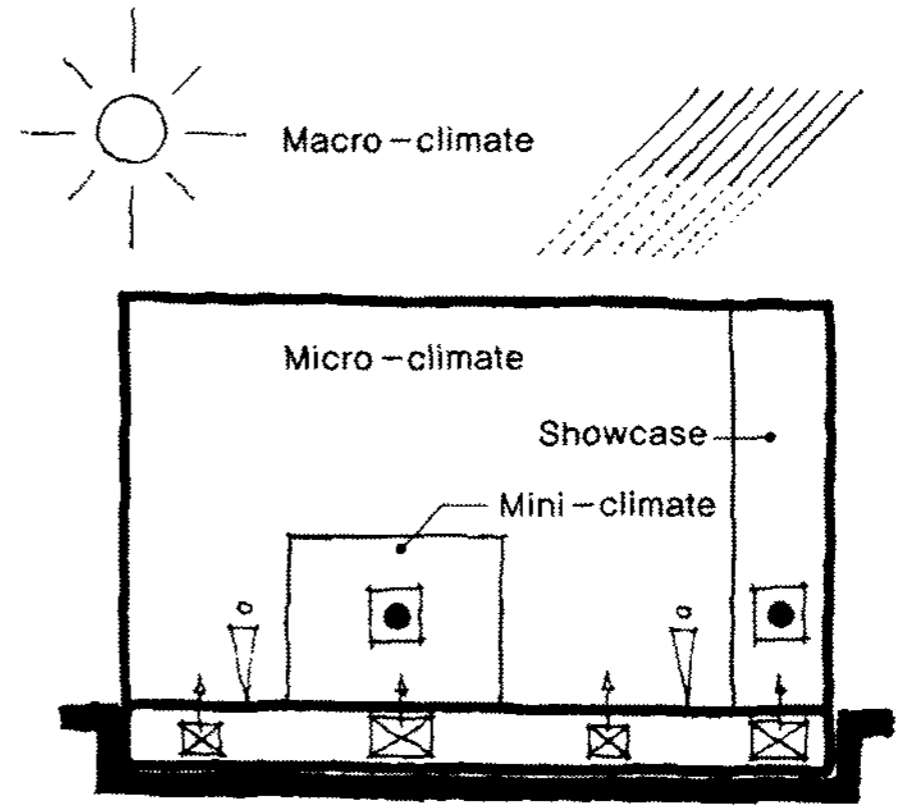
도가 이루어져 왔으나 자료의 분류를 회화류, 기록물, 일반유물 정도로 크게 분류하여 접근한 정도였다.⁸⁾ 이후 영국의 보존과학자 메이 까사르(May Casaar)가 비교적 자료를 세분류하여 접근한 연구결과를 발표하였다. <그림 1>⁹⁾에서 볼 수 있듯이 관람객의 쾌적 범위와 자료의 보존에 적합한 온·습도 범위는 공통된 부분이 있기 때문에 그 범위의 일치여부에 따라 몇 가지 조합으로 자료의 보존을 위한 전시공간의 환경구축이 가능하므로 미세환경((Micro-Climate)는 자료의 보존적 견지에서 1차적 환경계획의 대상이다.



<그림 1> 박물관자료와 관람객의 이상적 환경조건

그러나 박물관자료의 재질에 따라서는 너무 건조하거나 습한 대역으로까지 전시환경이 연장되기 때문에 미세환경 제어만으로는 자료의 보존환경 구축이 어렵다. 즉, 자료가 요구하는 온·습도 조건이 관람객의 생리 상태에 영향을 미치고 역으로 관람객의 편안함을 위하여 창출된 조건이 자료에 영향을 미칠 정도로 온·습도 대역에 차이가 발생하게 된다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 박물관자료는 재질에 따라 온·습도 범위에 차이가 있기 때문에 관람객과 자료, 자료들 사이에도 분리된 공조환경이 필요하다. 이 때 일반적으로 사용되는 것이 쇼케이스(Showcase)이다. 이러한 쇼케이스는 관람객으로부터 발생하는 탄산가스, 신발과 의복에 부착되어 들어온 흠과 먼지, 공중미생물의 영양원이 되는 유기질 등 자료의 손상요인뿐만 아니라 도난, 파손 등의 방지를 위해 요구되는 또 하나의 보존공간인 셈이다.

이상과 같이 박물관자료의 보존을 위한 전시환경 계획의 주요 대상은 열화요인의 발생원인 외부 환경(Macro-Climat)에 대한 전시공간(Micro-Climat)과 쇼케이스(Mini-Climat)로 크게 대별할 수 있다.¹⁰⁾



<그림 2> 박물관자료의 보존을 위한 전시부문 환경계획의 주요 대상

3. 전시공간의 환경위계 설정과 조절방법

3.1. 전시공간의 환경조절과 배치

전시되는 박물관자료의 보존에 있어 가장 좋은 방법은 온·습도가 안정된 환경조건에서 전시하고 연속해서 전시하지 않는 것이다. 또한 자료의 재질별 온·습도 조건, 과거의 보존 장소 및 상태 등을 고려하여 그대로 유지시켜 주는 것이 좋다. 그러나 전시공간을 실제로 각 자료에 적절한 온·습도 환경으로 구축한다는 것은 실질적으로 거의 불가능하다. 또한 비교적 유사한 재질의 자료를 전시하는 소규모, 특수한 박물관의 경우에는 자료의 보존환경 조건에 따른 전시공간 구획의 문제가 크게 부각되지 않으나 대부분의 박물관은 다양한 재질의 소장자료를 전시하기 마련이므로 자료의 보존환경을 어떻게 구축하여야 하는가가 쉽지 않다.

이러한 문제들에 있어 일본 법릉사 보물관(法隆寺 寶物館)의 경우 금동·불상 위주의 제1·2전시실, 기악과 관련된 자료를 전시하는 제3전시실, 목공·칠공의 제4전시실, 금속공예의 제5전시실을 비롯하여 회화·서적·염직 등의 자료를 전시하는 제6전시실 등 자료의 재질적 측면을 고려하여 전시공간을 구획하였다. 이와 같은 방식으로 접근한 또 다른 사례로 일본 미호 박물관(Miho Museum)의 경우에는 남측 윙과 북측 윙으로 크게 이분화 하여 서양미술과 동양미술을 구분지어 전시하고 있다. 또한 캐나다의 로얄 브리티시 콜롬비아 박물관(Royal British Columbia Museum)의 경우 지상 3층의 건물에 전시공간을 출입이 이루어지는 1층으로부터 수직적으로 분리시켜 2, 3층에 배치시키고 회화류, 피혁제품, 목재류와 칠기류 전시존을 별도로 구획하여 상대습도를 각각 40%, 50%, 45~50%의 조건으로 별도 제어하고 나머지 전시존의 온·습도는 21°C, 50%를 기준으로 설정하여 온도편차 1°C, 습도편차 5±10%로 철저히 제어하고 있다.¹¹⁾

8)Manfred Lehmbruck 저, 김홍범 외 역, 박물관 건축과 환경, 국립중앙박물관, 1995. 11, p.86

9)May Cassar, Environmental Management: Guidelines for Museums and Galleries, Routledge, 1995, p.20

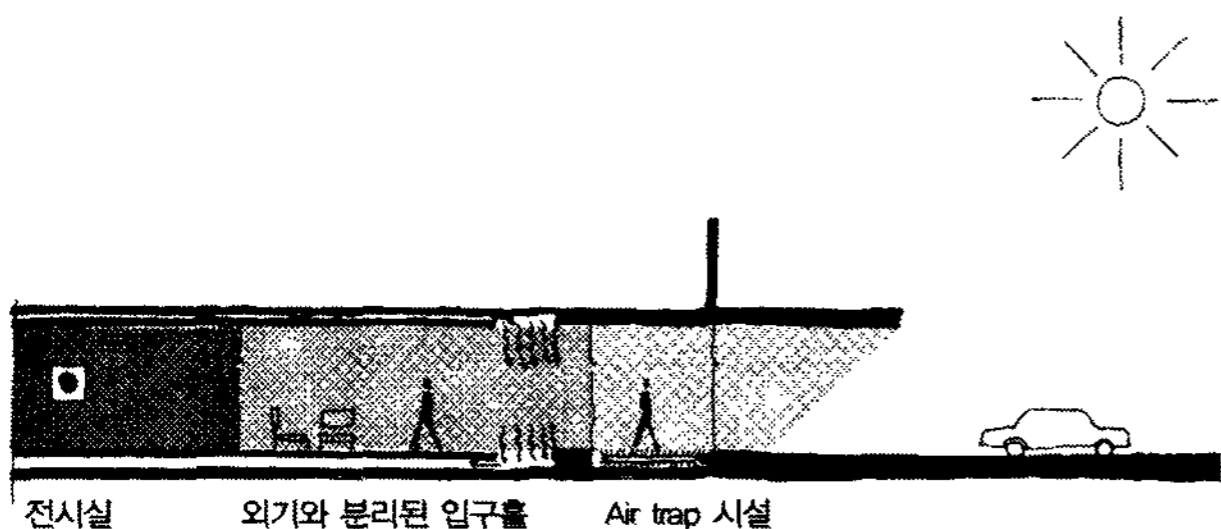
10)<그림2> 출처 : Manfred Lehmbruck, 위의 책, p.91

이와 같이 해외 시설 가운데에는 박물관자료의 보존에 적합한 온·습도 조건이 공통적으로 허용되는 범위 내의 유사한 재질별로 전시공간을 구획, 환경을 제어하는 특징이 조사되었다.

그러나 각 전시공간별로 온·습도 환경을 세밀히 제어한다는 것은 실제로 어려운 일이다. 이에 전시공간의 환경조절에 있어 미국 메트로폴리탄 미술관(Metropolitan Museum of Art)의 경우 각 전시실마다 별도의 급기 시스템을 이용하여 환경을 조절함과 동시에 여러 개의 전시공간이 전체적으로 서로 연결된 공간을 형성하고 있는 점을 이용, 가장 중앙에 있는 전시실을 온도 21~22℃, 습도 50%로 설정하여 조절하고 이 공간으로부터 바깥쪽에 위치한 전시공간으로 기류가 퍼져나가는 형식을 취하여 각 전시실마다 조금씩 상이하게 설정된 환경조건을 조절하고 있다.¹²⁾ 한편, 캐나다 국립미술관(National Gallery of Canada)의 경우 전시공간의 기류형성 방식은 앞서 언급한 메트로폴리탄 미술관의 방식과는 반대로 각 전시공간의 기류가 미술관 중앙 및 건물의 한쪽 편에 있는 대공간으로 흘러나가게 하고 있으며 전시실과 전시실 사이의 공간에도 공조를 실시하고 있다. 이와 같은 방식은 개별 전시공간의 온·습도 제어뿐만 아니라 정체된 기류에 의한 생물학적 열화요인이 되는 곰팡이 발생¹³⁾을 억제하는 측면에서도 효과적이라고 판단된다.

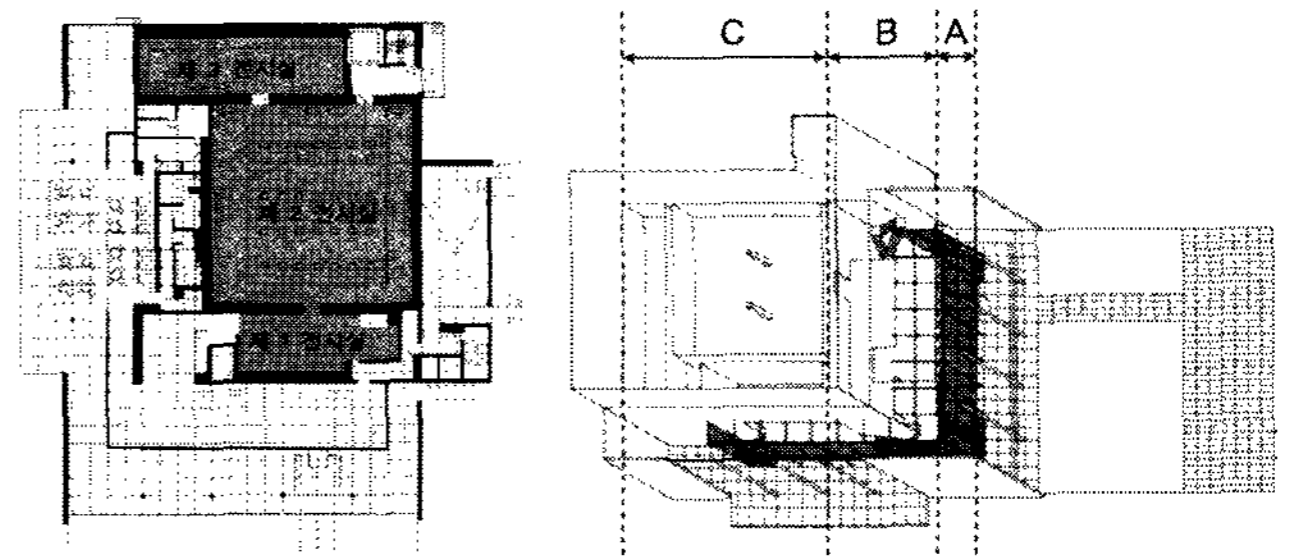
이와 더불어 캐나다 국립미술관의 또 다른 특징으로는 콜로네이드 형식의 주출입구, 전시실과 격리되어 있는 대공간, 전시공간과 외부사이에 설치되어 있는 별도의 공간이 전시실의 전실 역할을 하고 있어 외부로부터의 영향을 최소화하고 전시공간의 개별적 환경조절 측면에서 유리하게 작용하고 있다.¹⁴⁾

이와 같이 외부로부터의 환경변화, 오염물질의 유입을 최소화하기 위하여 외부와 전시공간 사이에 설치하는 환경적 완충공간을 통상 필터링 스페이스(Filtering Space)라 한다.¹⁵⁾



<그림 3> 외부와 전시공간 사이의 완충공간 설치 개념도

이러한 필터링 스페이스의 설치에 있어 앞서 살펴본 일본의 법륜사 박물관은 건물을 3개의 공간위계로 계획한 점이 주목할 만하다. 즉 전시관의 외부 주위에 반 옥외 공간을 형성하여 1차 필터링 스페이스로, 이 영역의 다음 단계로 전시실과 격리된 위치에 로비와 계단실, 카페테리아, 자료열람실 등의 공간이 2차 필터링 스페이스를 배치한 후 시설의 가장 깊숙한 내부의 중앙부 영역에 박물관자료의 보존에 있어 온·습도 등 환경적인 변수들을 세심히 고려한 전시·수장공간이 위치해 있다.



A : 1차 필터링 스페이스, B : 2차 필터링 스페이스, C : 전시실 및 수장고

<그림 4> 법륜사 박물관의 환경위계

다만 이러한 전시공간의 구획과 내부공간의 배치수법에도 불구하고 기계공조에 의한 전시공간의 환경제어가 갖고 있는 취약점은 공조장치의 운영에 있어 단속운전이 이루어진다는 점이다. 즉, 관람과 직원들의 근무가 주간(주간)에 이루어지기 때문에 방재나 전력의 절감이라는 이유에서 다수의 박물관에서 관습적으로 야간에는 공조장치를 정지시키고 있으나 박물관자료의 보존이라는 관점에서 보면 단속운전은 결코 바람직하지 않다. 공조장치를 정지할 경우 실내와 실외의 온도차가 큰 계절에는 온도변화를 피할 수 없다. 이론적으로는 여름철 낮 동안 실내를 적절한 온·습도를 유지하다가 저녁 무렵 공조를 정지하면 야간에 온도가 상승하여 박물관 내는 건조해지며 겨울철에는 반대로 야간에 온도가 내려가고 습도는 증가하게 되나 우리나라의 경우 실제 반대의 현상이 일어난다. 특히 겨울의 건조한 외기가 유입되면 주간(주간)의 열기에 의해 온기를 유지하고 자료에 닿아 균열 등 물리적 손상을 불러일으킨다. 따라서 공조장치의 가동을 중단한 후 온도변화에 따른 습도변화를 방지하기 위하여 공조운전의 개시를 전후하여 온도차가 발생되지 않도록 하는 것이 무엇보다도 중요하다.

3.2. 수장전시의 구성 사례

박물관 전시의 유형에 있어 비록 상설전시라 할지라도 대중에게 공개되는 자료들은 반영구적으로 전시공간에 머무르는 것이 아니라 오히려 보다 긴 시간동안 수장고에 보관되는 것이 일반적이다. 즉 학예연구의 성과에 의해 공개, 전시되는 자료는

11) 국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장공간의 공조환경 기준 연구, 문화체육부, 1996, p.15
 12) 국립중앙박물관, 앞의 책, pp.13~15
 13) 이명혜·이규식·한성희·안희균, 유물의 보존환경에 대한 생물학적 조사 연구, 과학적보존연구, 제13집, 1992, p.78
 14) Manfred Lehmbruck, 위의 책, pp.92~98
 15) 국립중앙박물관, 앞의 책, pp.13~15

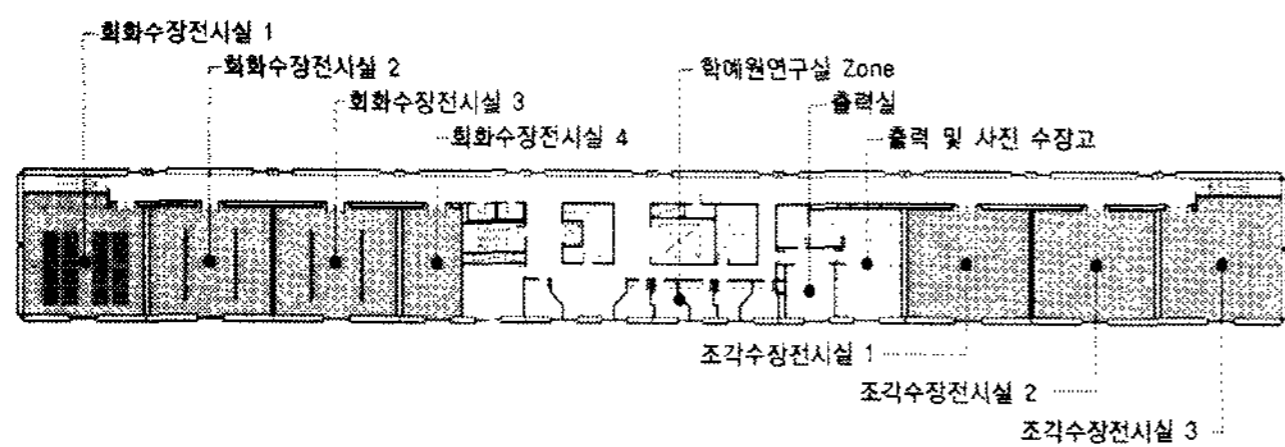
항상 교체되기 마련이므로 동일한 박물관자료라 할지라도 공개 자료와 미공개자료 양자의 입장을 모두 취하게 된다. 따라서 박물관자료는 수장고를 중심으로 전시공간을 오가게 된다는 순환구조를 고려해 볼 때, 전시공간은 자료보존에 있어 핵이 되는 수장고의 환경조건과 비교하여 그 변화를 적게 해야 한다.

이에 전시내용과 관련된 박물관자료를 모두 쇼케이스에 수납한 형식으로 수장하는 동시에 전시실의 형식을 취함으로써¹⁶⁾ 수장과 전시, 양자의 성격과 기능을 고려한 해외의 수장전시실 설치에 주목할 필요성이 있다.



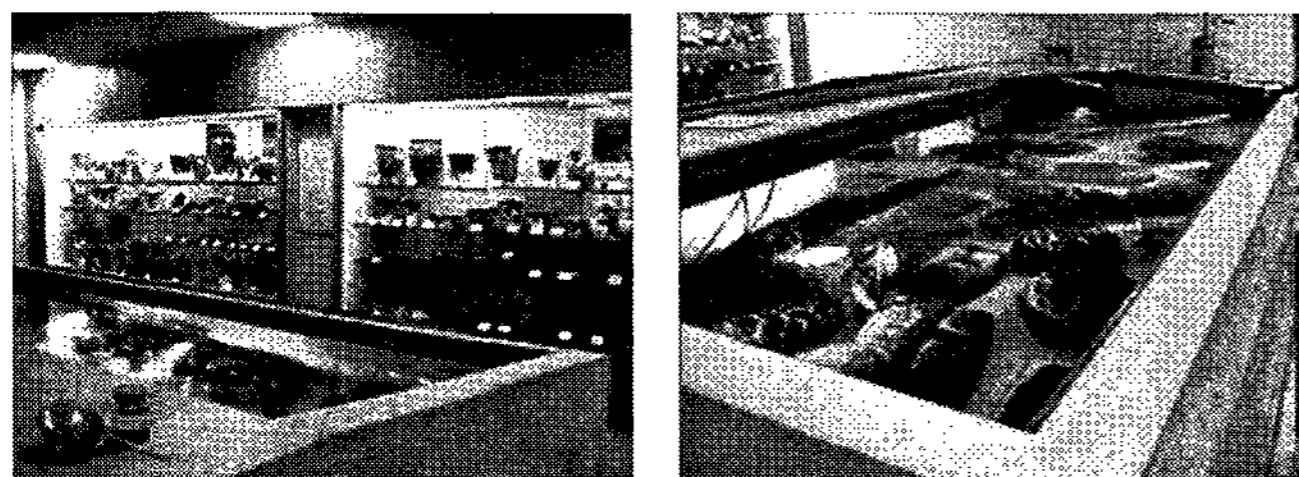
<사진 1> 메트로폴리탄 미술관의 수장전시실

대표적인 사례로 미국 메트로폴리탄 미술관과 메닐 컬렉션(Menil Collection)의 수장전시실을 들 수 있다. 두 시설 모두 박물관자료를 고밀도로 집중 수납, 비교전시의 형식을 취한 수장전시실을 다수 설치하고 있으며, 메트로폴리탄 미술관의 경우 쇼케이스 내부에 조명을 설치하지 않았다는 점, 메닐 컬렉션의 경우 학예연구영역이 위치해 있는 2층에 집중 배치시킴과 동시에 철저히 독립된 개실형으로 구성한 점이 특징적이다.



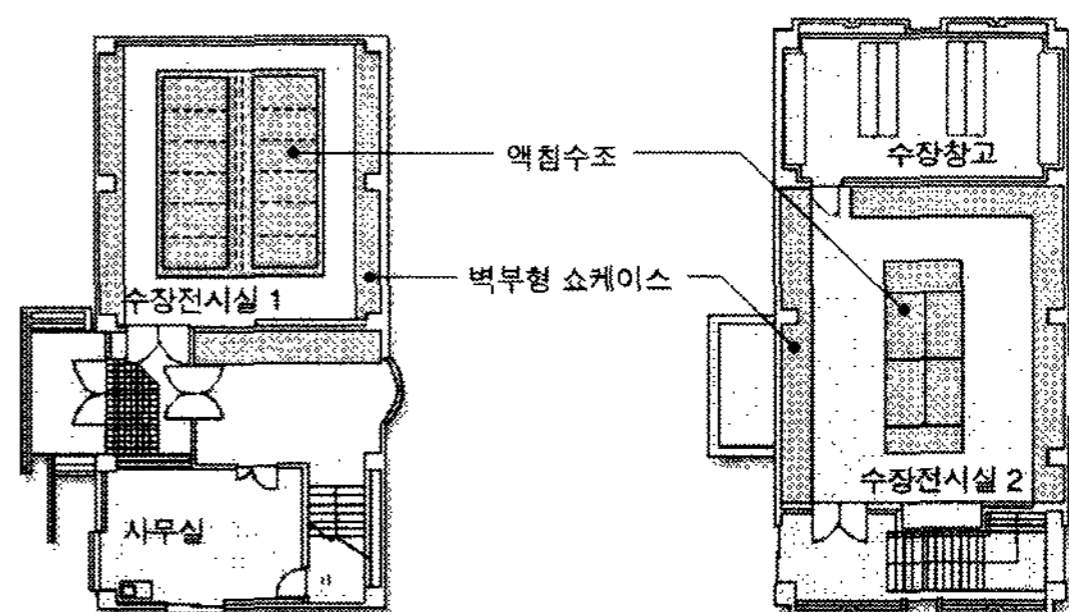
<그림 5> 메닐 컬렉션 2층 평면도

한편 박물관자료의 대부분이 수장전시실의 타입으로 수납과 동시에 전시되고 있는 경우로 일본에서는 각 지방별로 활성화되어 있는 일명 수장센터라고 불리는 시설이 있다.



<사진 2> 일본 카나자와 시립문화재수장센터

대표적인 시설로 카나자와 시립문화재수장센터의 경우 해당 지역의 지정 사적·유적으로부터 출토된 고대 유물인 토기, 석기, 목제품 등 수 백점을 별도의 전시실 없이 모두 수장전시의 형식으로 전시하고 있다. 특히 1층 수장전시실에는 발굴, 출토시의 환경조건을 고려하여 그 보존을 위한 액침수조¹⁷⁾를 설치하고 환경조건이 비교적 민감하지 않은 옥석, 도도기류를 벽면에 배치시킴으로서 수장전시실 내부에도 자료의 재질별 배치에 각별한 신경을 기울이고 있다. 2층 역시 각 유적에서 출토된 토기, 목제품, 농기구 등을 재질별로 분류, 수장전시하고 있다.



<그림 6> 일본 카나자와 시립문화재수장센터 평면도

4. 쇼케이스에 의한 환경제어 개념과 방식

4.1. 쇼케이스의 환경제어 개념과 밀폐 시스템

박물관자료를 보관하여 전시하는 작은 공간이라는 의미에서 최초의 박물관으로 해외 학자들 사이에서 평가되고 있는 캐비닛(cabinet)을 쇼케이스의 원형으로 보는 견해도 있으나¹⁸⁾ 이는 주로 골동품, 예술작품, 고서적, 회화작품, 그리고 장식적 오브제들을 모아서 전시해 놓은 작은 공간으로서의 가구로 보아야 옳을 것이다.¹⁹⁾ 따라서 1930년경 마호가니로 기본 틀을 제작하고 내부를 린넨으로 마감한 것을 현대 박물관에서 사용하고 있는 개념의 쇼케이스 효시로 보아야 할 것이며 이후 1838년경부터 금속을 이용한 틀에 케이스의 바닥은 목재로 마감하고 내부 진열의 다양성을 고려하기 시작하는²⁰⁾ 한편 초기에는 도난, 파손 등 주로 인위적 손상의 방지에 초점이 맞추어졌다.

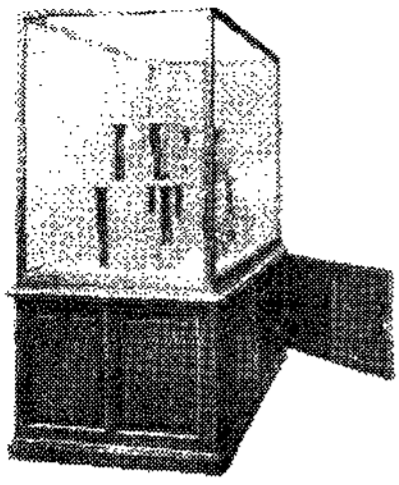
17)유물 가운데 대표적으로 목재류의 경우 외기에 노출된 상태에서 귀속적으로 전해 내려온 전승목재는 오랜 기간을 통해서 건조 상태인 반면에 발굴, 출토되는 목재류의 경우에는 물 속 또는 습기가 많은 땅속에 오랫동안 있었기 때문에 그 조직을 수분으로 지탱해주고 있는 상태이므로 함유된 수분이 증발하면 수축과 균열이 발생하여 원형을 알아보기 힘들 정도로 파손, 변형된다. 따라서 이러한 수침목재(waterlogged wood) 등의 자료는 액침수조에 보존해야 한다. ; 참고문헌 37, 38

18)Susan M. Pearce, Museums, Objects, and Collections, Smithsonian Institution Press, 1992, pp.101~103

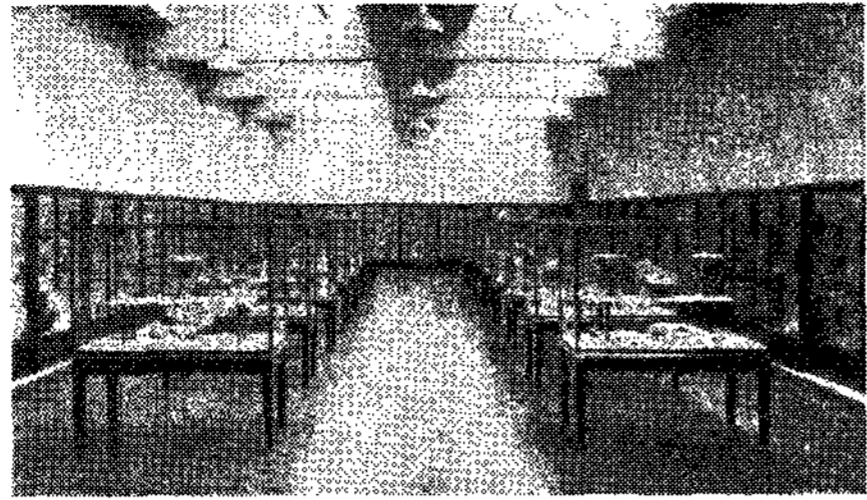
19)Eilean Hooper-Greenhill, Museums and the Shaping of Knowledge, Routledge, 2003, pp.86~89

20)Susan M. Pearce, 위의 책, pp.105~107

16)임채진, 박물관 수장영역의 공간조건, 한국박물관건축학회 제5회 학술 발표대회, 2001, p.12

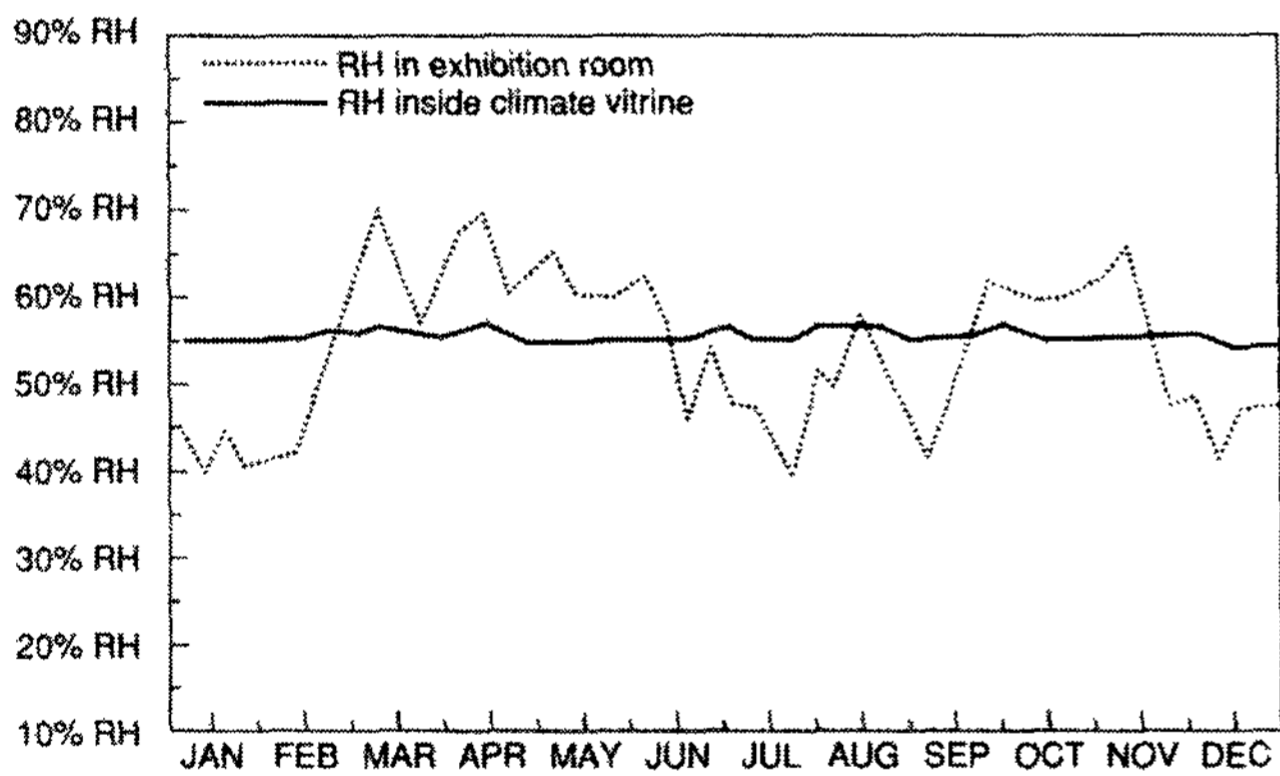


<그림 7>
1931년 쇼케이스.



<그림 8> 1938년경의 쇼케이스

그러나 현대에 들어서면서 전시공간 내에 존재하는 먼지, 콘크리트로부터 발생하는 알칼리성 인자, 외부로부터 침입하는 각종 유해가스 및 미생물, 유해광선 등 박물관자료의 보존환경에 직접적인 영향을 줄 수 있는 열화인자 방지에 대한 고려가 중요하게 다루어져오고 있다. 이러한 외부 열화인자에 대한 완충 및 차단을 위해서 쇼케이스는 가능한 한 밀폐도(기밀성)를 높여야 한다. 또한 전시되는 자료의 개별 온·습도 조건을 만족시켜주기 위해서 쇼케이스 내의 공기 유동량을 극히 제한함으로써 자료의 표면에 자체 함습량에 의한 보호 공기층을 최대한 유지하는 것이 필요하다. 이를 위해서도 쇼케이스의 밀폐도는 중요한 사항이며, 밀폐도가 높은 쇼케이스는 아래의 그림21)에서와 같이 전시실의 습도변화에 대해 비교적 안정된 상태를 유지하고 있는 것을 볼 수 있다.



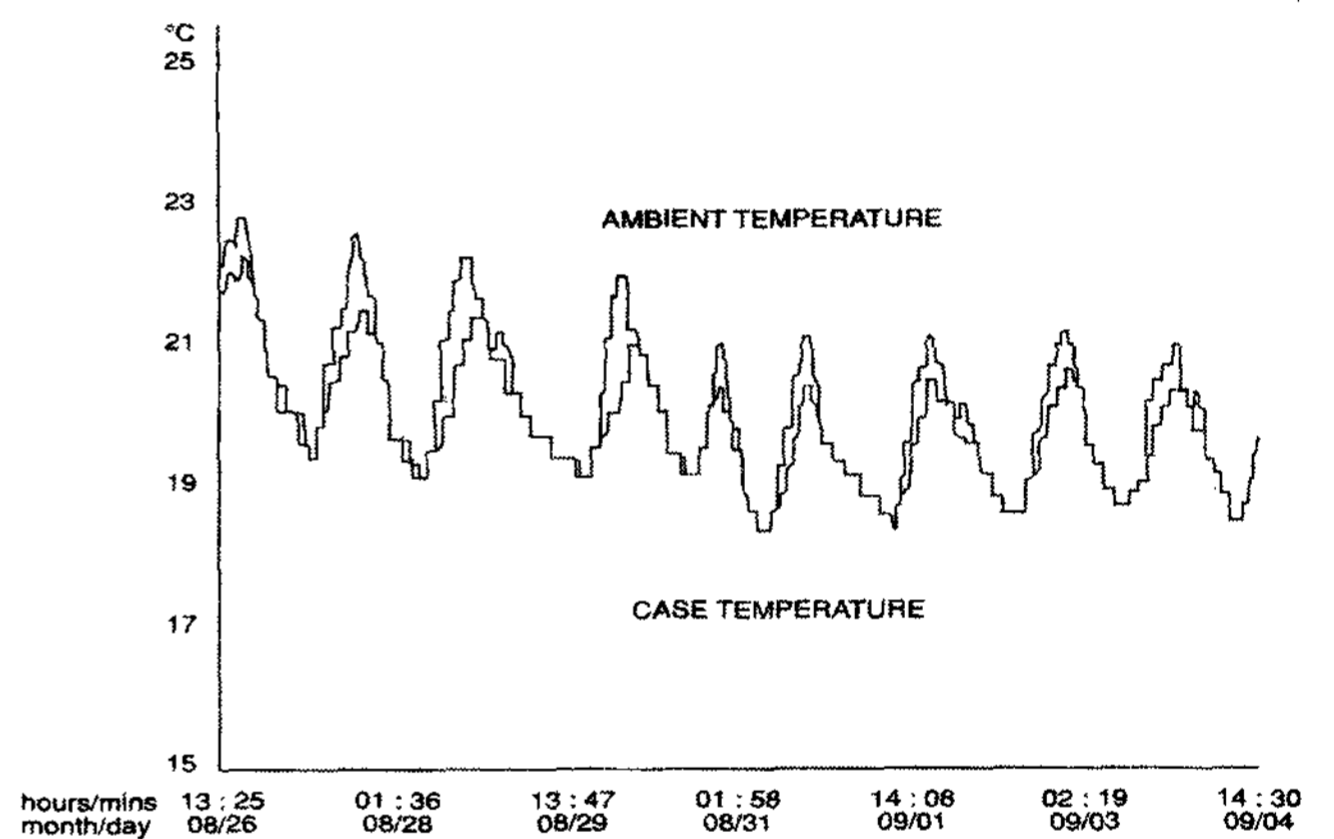
<그림 9> 밀폐형 쇼케이스의 연간 상대습도 측정 실험

따라서 원칙적으로 쇼케이스는 가능한 한 밀폐성을 높여 외부의 위험 요소를 방지할 수 있어야 하며, 이를 위해 자체의 표면에 스스로 온도 및 함수량에 의한 공기 중의 보호막을 최대한 유지하도록 고안된 쇼케이스의 설치가 필요하다.

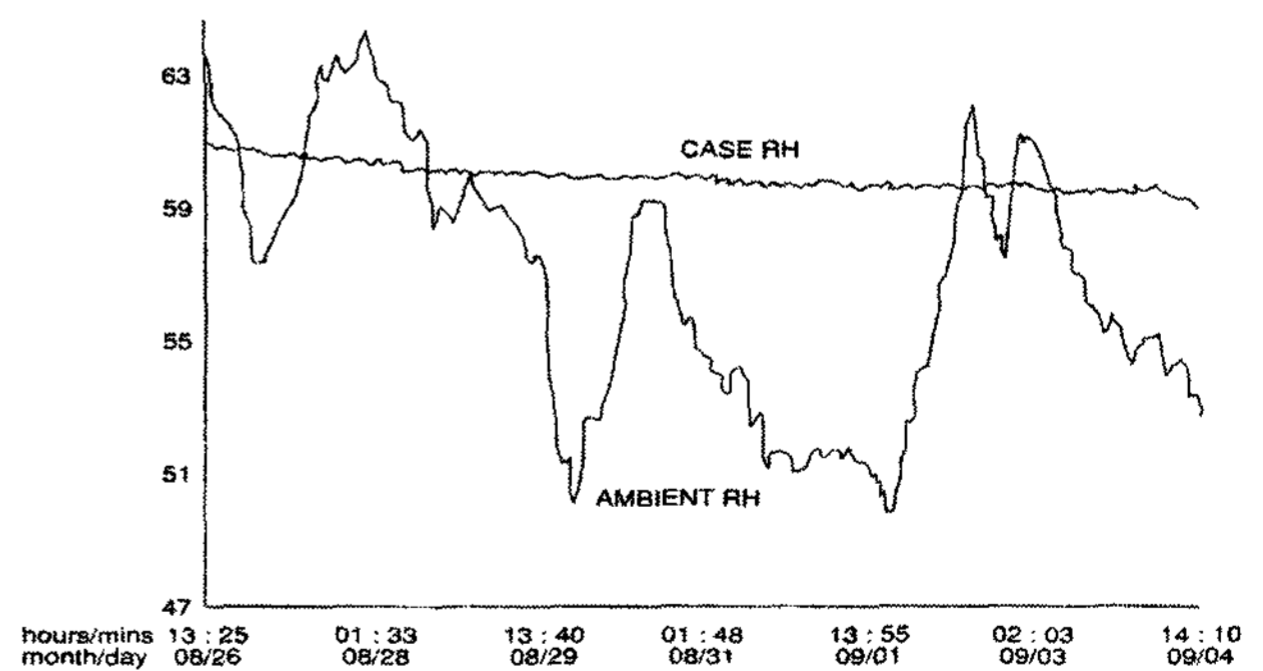
한편, 쇼케이스의 밀폐도는 틈을 통해 이루어지는 공기의 이동과 관계되며 쇼케이스의 내·외부 사이에서 일어나는 공기 및 수분의 이동은 가스농도, 수분량의 차에 의한 확산현상과 압력변화에 의한 침기(侵氣)현상으로 설명할 수 있다. 흔히 쇼케이스 내·외부간의 습도변화는 수분이 많은 곳에서 적은 곳

21) Simon Knell, Care of Collection, Routledge, 2003, p.92

으로의 이동현상으로 볼 수 있으며, 내·외부간의 온도차가 거의 없는 경우는 분압차에 의한 수분이동이 일어나고 내·외부간의 온도차가 큰 경우에는 포화 수증기압 차이에 의한 수분이동이 일어난다. 이러한 쇼케이스 내·외부간 공기 및 수분의 이동정도를 공기교환율이라고 표현하며, 그 단위를 하루 동안 쇼케이스 내 체적이 새로운 공기로 채워지는 교환횟수 1/day로 나타낸다.²²⁾ 이와 같은 쇼케이스의 밀폐도나 함습유지에 관한 몇 가지 연구를 살펴보면 연구초창기엔 틈이 많이 보완된 수준을 공기교환율 1/day로 보고 조습제((燥濕劑)와 함께 사용시 장기간 습도변동의 완충이 가능하다는 것을 제시하였으나, 기밀성 평가방법과 쇼케이스 제작기술의 발달로 최근에는 공기교환율 0.1/day 정도를 밀폐성이 우수한 수준으로 보며, 더욱 개선하여 0.05/day, 0.03/day까지 이르고 있다. 또한 공기교환율이 0.03/day인 쇼케이스의 경우 조습제 없이 계절변동에도 상당한 습도변동 억제 가능한 것으로 알려져 있으며²³⁾, 아래의 그림24)에서와 같이 주변의 온도변화에 대응한 조온기능은 미약하나 조습능력은 비교적 우수한 것으로 실험결과 나타나고 있다.



<그림 10> 밀폐형 쇼케이스 내·외부의 온도변화 측정 실험



<그림 11> 밀폐형 쇼케이스 내·외부의 습도변화 측정 실험

22) 유혜선·김명남·이승은, 燥濕濟(Art-Sorb)를 이용한 壁附形陳列櫥 密閉度 間接測定, 국립중앙박물관, 박물관보존과학 제3집, 2001, pp.71~78

23) Kamba Nobuyuki, Characteristic of Relative Humidity within a Small Space such as a Packing Case, a Storage Box and a Display Case, 文化財保存修復學會誌, vol.44, 2000, pp.80~90

24) May Cassar, 위의 책, pp.110~111

그러나 이러한 밀폐형 쇼케이스에서도 몇 가지 문제점들이 발생하고 있다. 즉, 쇼케이스 자체의 대형 유리면은 전시실과의 온도차에 따라 커다란 열 분화체로 작용하고 조명의 점등 상태에 따라서 내부의 발열 상태가 크게 변동하게 된다. 또한 쇼케이스의 형상면에서 볼 때 그 체적이 커질수록 내부의 기류 분포가 원활치 않아 상하부의 온도 및 습도가 예상외로 균등하지 않은 상태가 존재하게 될 가능성이 있다.

한편 벽부형 쇼케이스는 그 뒤쪽에 위치한 경계벽이 실외와 실내를 나누는 외벽일 경우 외기의 영향, 콘크리트 구조체로부터 방출되는 다량의 습기, 알칼리 오염인자 등을 피할 수 없다. 따라서 외벽을 쇼케이스의 일부분인 뒤쪽의 경계벽으로 삼지 않는 것을 원칙으로 해야 하며, 이를 피할 수 없는 경우에는 우선 콘크리트 면에 차단재를 설치한 후 불투습재와 조습성이 있는 재료로 2차벽을 설치하는 등 박물관 수장고의 마감방식과 유사한 형식이²⁵⁾ 반드시 고려되어야 한다.

4.2. 쇼케이스의 환경제어 방식

앞서 살펴본 바와 같이 현대 박물관에서의 쇼케이스는 전시실 속에 또 하나의 보존공간을 축조하는 의미를 가지고 있음에도 불구하고 그 구성상 대형 유리면 때문에 열 성능에 문제가 발생할 수밖에 없기 때문에 쇼케이스는 박물관에서 환경제어 중 가장 어려운 공간 가운데 하나이다. 이에 쇼케이스의 환경 조절 방식을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 에어타이트방식

이 방식은 쇼케이스의 밀폐도를 높이고 미소환경 조절은 그 내부에 쇼케이스 내부에 습도조절을 위한 화학약품 및 완충재²⁶⁾ 사용 등 비기계적인 형식을 이용하여 습도의 변동을 방지하는 방법이다. 즉, 외기의 변화뿐만 아니라 관람객 수의 일시적인 증가요인 등으로 인하여 전시공간의 온도가 급변할 경우 실내습도 변화가 발생하게 되며 박물관자료의 보존에는 습도가 큰 영향을 미치므로 이 방식은 쇼케이스의 환경제어에 있어 습도의 변동 폭 방지에 초점을 맞추고 있는 것이다.

이 때 사용되는 조습제로는 M-value²⁷⁾가 큰 실리카겔,²⁸⁾ 아트소브(Art-Sorb),²⁹⁾ 몬모리로나이트를 처리해 만든 재료로 많

이 알려진 제품인 제오라이트, 주로 제오라이트를 특수한 방법으로 처리한 후 종이와 복합하여 제작한 조습지 등이 이에 해당하며, 이들은 쇼케이스 안의 온도변화는 막을 수 없지만 습도에 대해서는 제습효과가 비교적 우수하다.³⁰⁾



<그림 12> 아트소브의 종류 (왼쪽부터 카세트, 판지, 염주 모양)

다만, 이와 같은 쇼케이스 환경제어방식에서 유의해야 할 점은 다음과 같다.

첫째, 조습제의 성능과 관련하여 보존과학계에서 발표된 실험논문을 살펴보면 아트소브는 저습조건에서 습도를 상승시키는데 탁월한 효과를 보이나, 고습조건에서 습도조절 능력은 상대적으로 미약하다.³¹⁾ 따라서 아트소브는 높은 습도조건이 요구되는 목기, 칠기류, 서화류 등의 박물관자료 보존환경 구축에 좀 더 효과적인 조습제로 보아야 할 것이다. 둘째, 조습제는 다량이라 해도 그 효과에는 한도가 있으며 쇼케이스가 작을수록 효과적이라는 점이다. 또한 조습제의 효용성은 어디까지나 밀폐성이 매우 우수한 쇼케이스를 대상으로 하고 있으므로 높은 밀폐도의 확보가 전제조건임을 간과해서는 안 된다. 셋째, 환경변화의 요인을 감안하면 원칙적으로 쇼케이스 내부에서 조명이 이루어져서는 안 된다. 왜냐하면 쇼케이스 내부는 밀폐된 공간이므로 조명장치로 인한 온도의 상승, 그에 따른 습도변화가 자료에 피해를 줄 수 있기 때문이다. 따라서 케이스 내부의 광원에서 나오는 발열처리가 관건이 된다. 이에 형광등을 사용할 경우 안전기를 쇼케이스 밖으로 설치해야 하나³²⁾ 이 경우에도 장시간의 누적된 부하에 의하여 쇼케이스 내부에 대류가 발생하여 먼지를 일으킬 우려가 있으므로 쇼케이스 내부의 열이 빠져나갈 수 있는 환기장치를 설치하는 방식이 제시되고 있다. 그러나 이는 결국 밀폐도에 문제를 발생시킬 수 있으므로 광원에 의한 열이 극히 발생되지 않는 광섬유 조명(Fiber Optics)의 사용이 현재까지는 가장 최선의 방법이라고 볼 수 있다. 따라

장점이 있어 최근 그 사용범위가 확대되고 있다.

30) 登石健三 外, 文化財・保存科學の原理,

31) 김명남·유혜선, 密閉櫃燥內濕 실리카겔의 濕度調節 效果 研究, 국립중앙박물관, 박물관보존과학 제2집, 2000, pp.77~82

32) 최광남, 문화재의 과학적 보존-유물보존과 박물관 환경관리, 대원사, 2001, pp.151~158

25) 정성욱, 문화재 보존을 위한 박물관 수장고의 공간계획 지침 연구, 한국실내디자인학회논문집 제56호, 2006. 6, p.151

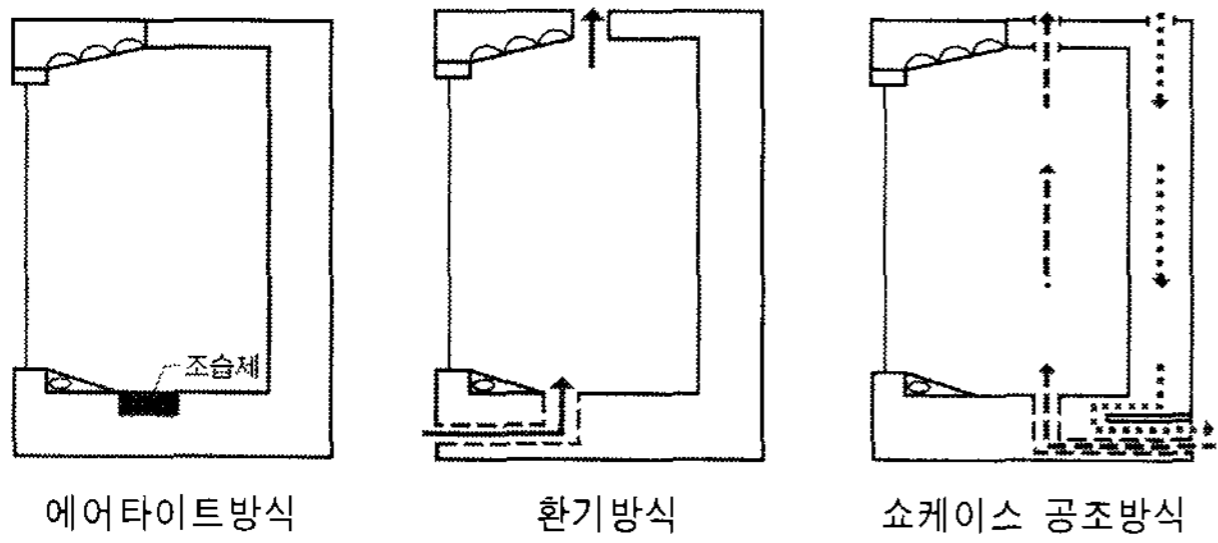
26) 본 연구에서는 이를 '조습제(燥濕濟)로 통칭하여 사용하기로 한다.

27) M-value는 상대습도 1% 변화에 대한 1kg의 완충재가 얻거나 잃게 되는 수분량으로 높은 M-value를 가졌다는 것은 상대습도 변화에 대해 완충능력이 크다는 것을 의미한다.

28) 실리카겔은 보통 A-type, B-type, AB-type으로 구분되며 A-type은 50% 이하 습도범위에서, B-type은 50% 이상 습도범위에서 평형수분함량이 크고 AB-type은 보다 넓은 습도범위에서 앞의 두 타입의 장점을 가진 절충형이다.; Peter Brimblecombe, Brian Ramer, Museum Display Cases and the Exchange of Water Vapour, Studies in Conservation, vol.28, 1983, pp.179~188

29) 아트소브는 체적당 사용량이 적으며 카세트 형태로써 취급이 용이한

서 광섬유 이외의 광원은 밀폐형 쇼케이스의 조명기구로서 적절하지 못하다는 인식이 필요하다.



<그림 13> 쇼케이스의 환경제어 방식

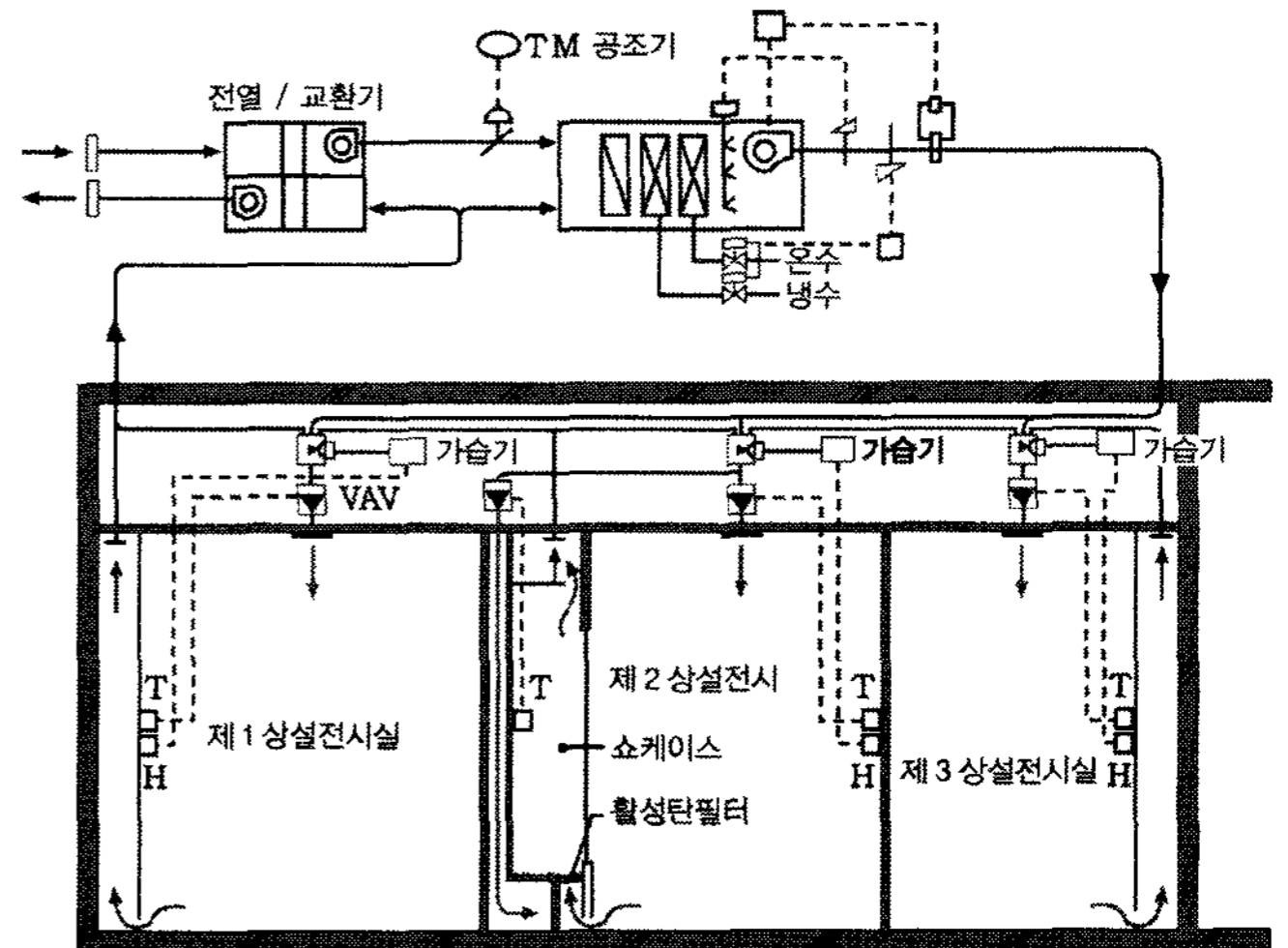
(2) 환기방식

쇼케이스는 일반적으로 전시부, 하단부, 조명부로 구성되어 있고 여러 개의 패널 및 부품으로 이루어져 있기 때문에 접합 부분의 이음매로 인하여 현실적으로 완전히 밀폐될 수 없으며, 결코 내부를 진공상태로 유지시킬 수는 없다. 즉, 어딘가의 미세한 틈으로 쇼케이스 내외의 공기가 출입하기 마련이다. 다만 쇼케이스 고정틀에 모두 기밀패킹을 설치하고 조명부 및 조습제를 장착할 수 있는 하단부의 전면을 전시부가 폐쇄된 상태에서 개폐할 수 있도록 제작된 밀폐형 쇼케이스는 비교적 그 틈이 작아 이상적인 환경에서는 확산 현상이나 대류 현상이 크게 발생되지 않으나 문제는 공기교환의 주원인이 되는 쇼케이스 내외부의 압력 변화가 발생할 경우이다. 즉 대기와 같은 1기압으로 유지되는 경우 온도가 상승하면 쇼케이스 안의 공기는 팽창하여 압력이 올라가 밖으로 유출된다. 반대로 온도가 내려가면 쇼케이스 안의 압력은 줄어들고 쇼케이스 밖의 공기가 안으로 들어간다. 이 때 틈이 미세하더라도 압력 차이에 따라 공기의 유동이 빨라지기 때문에 쇼케이스 내외부의 기 출입은 활발하게 이루어지게 된다. 이것이 매일 반복되어 수개월 정도 지나면 결국 쇼케이스 외부의 공기가 내부 환경에 영향을 주게 된다. 이러한 공기유동량 제어(Air-Movement Control)는 쇼케이스의 내부공간, 즉 밀폐된 공간이 클수록 내부공기의 이동과 질을 통제하는데 더욱 많은 어려움이 수반된다.

이와 같은 밀폐형 쇼케이스의 단점을 고려하여 자연대류 현상을 이용, 쇼케이스 내부를 환기시키는 방법이 있다. 즉 틈이 있으면 쇼케이스 내외부의 공기 확산과 혼합이 용이한 점을 이용하여 그 내외부에 온도차가 있을 때 인위적으로 조성한 틈을 통해 쇼케이스 밖의 공기를 유입시키고 내부의 공기를 유출시켜 환기시키는 방법으로 쇼케이스 내외부의 습도가 상이할 경우에도 습한 공기는 건조한 공기보다도 같은 온도, 같은 압력에서 가볍기 때문에 대류가 일어나는 현상을 이용하여 쇼케이스 내부의 환경을 제어하는 방식이다.³³⁾

그러나 이와 같은 방식은 전시공간의 환경이 적정 수준으로

유지될 경우에 한하여 효율적이기 때문에 쇼케이스로 유입되는 공기를 정화하기 위한 필터가 내장되어 있다고 하더라도 일시적인 관람객 수의 증가, 전시공간 공조장치의 단속운전 등으로 인한 온·습도 변동 등이 일어나는 통상적인 경우에 이 방식은 쇼케이스 내부의 온·습도 변동을 피할 수 없는 단점이 있기 때문에 습도변화에 취약한 박물관자료의 경우에는 치명적일 수 있다는 점에 유의해야 할 것으로 판단된다.



<그림 14> 환기방식, 환기+간접공조방식을 병용한 쇼케이스 환경제어 사례 (일본 기후현 미술관)

(3) 쇼케이스 공조방식

앞서 살펴본 환기방식의 단점을 보완하는 방식으로 쇼케이스 내부의 환경을 기계공조로 제어하는 방식이 있다. 이 제어 방식은 쇼케이스와 전시공간 사이에 공기층이 설치되어 있지 않은 상태에서 케이스 내부에 직접 공기를 공급하는 '직접방식', 공기층을 설치하고 이 공기층에 공기를 흐르게 하여 쇼케이스를 간접적으로 제어하는 '간접방식', 이들 두 가지 방식을 병행하는 '직·간접 병용방식'의 3가지로 분류할 수 있다.

이 가운데 '직접방식'의 경우는 공조의 단속운전이 이루어질 경우 쇼케이스 내부의 온·습도가 급변할 우려가 있으며, 박물관자료가 기류의 직접적인 접촉을 받게 되므로 풍속, 풍량에 각별한 주의가 요구된다. 따라서 박물관자료에 미치는 영향을 고려하여 최소의 풍량, 풍속으로 쇼케이스의 유리면에 접하여 급기시키고 공기 흐름의 영향을 극소화하는 동시에 독립 패키지 등을 이용하여 쇼케이스 단독 공조계통으로 24시간 운전이 가능하면 이상적인 방식이라고도 볼 수 있다.

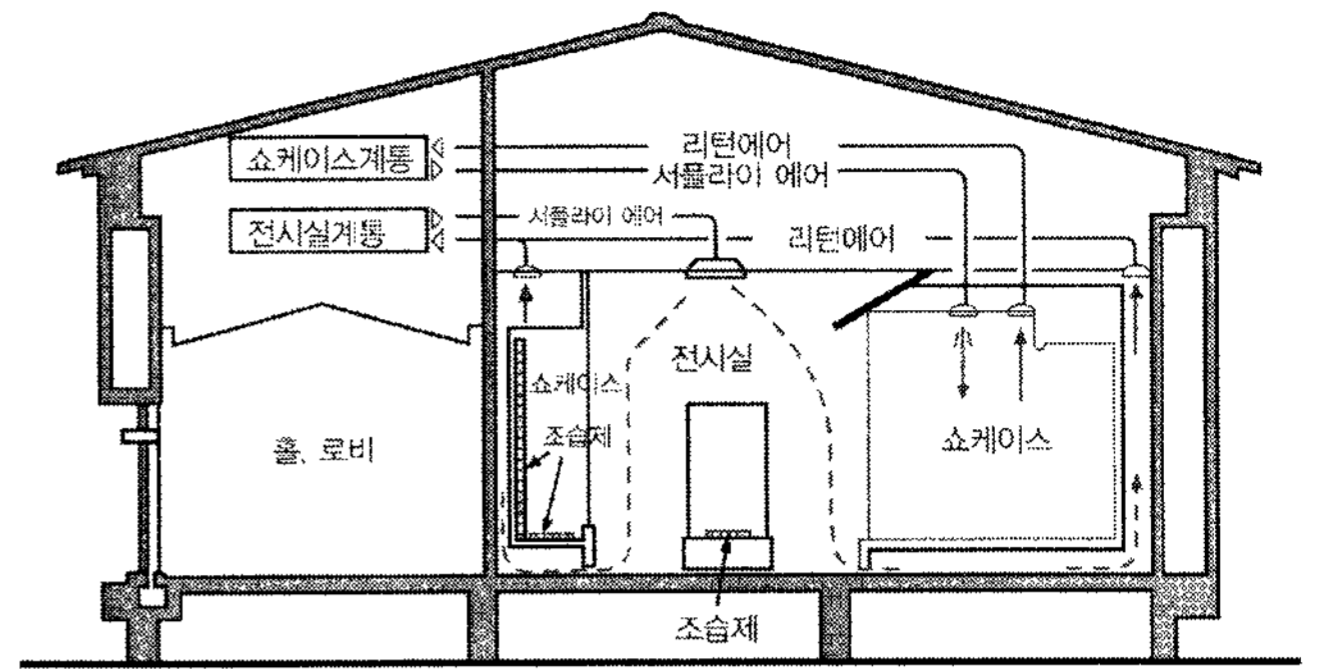
이러한 직접방식을 환기방식과 혼용한 사례로 메트로폴리탄 미술관의 경우 중요 자료가 전시되고 있는 쇼케이스에서는 그 내부의 상부에서 공기를 급기시켜 쇼케이스 내부의 압력을 바깥 전시공간보다 다소 높게 하고 전시부 유리면에 0.5cm 정도

33)清水康宏, 기후현미술관의 공조설비, 전력과 건축설비, 1985.9, pp.6~7

의 슬릿 slit)를 수직방향으로 두어 쇼케이스 안쪽의 기류를 전시공간으로 빠져 나오게 하여 쇼케이스 외부 환경의 영향을 극소화시키는 방식을 채택하고 있다.³⁴⁾ 그러나, 이 방식은 공조의 정지, 시스템의 고장시 전시공간내의 공기가 쇼케이스 내부로 역류될 수 있는 커다란 문제점을 내포하고 있다.

한편, '간접방식'의 경우 단속운전이 이루어지더라도 공조 작동에 따른 온·습도의 급격한 변화는 없으나 역으로 박물관자료의 교체 등 내부환경의 인위적 변화가 불가피 할 경우 보존에 적합한 온·습도 구축에 비교적 긴 시간이 요구될 가능성이 농후하며, 쇼케이스 내부의 공기가 체류되어 곰팡이가 발생할 우려가 크다.

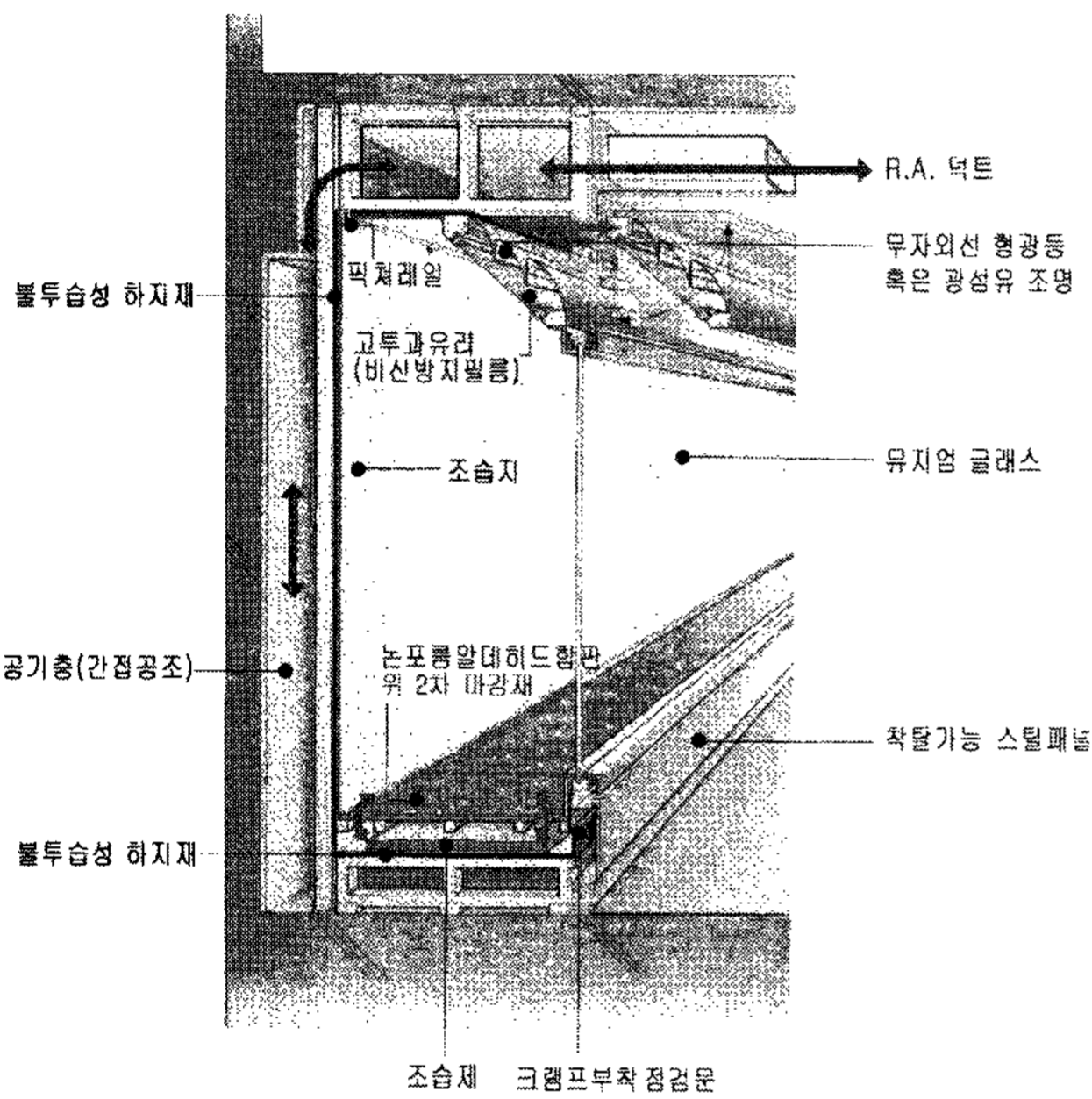
이 경우에도 간접분을 전시실 계통과 연동시킬 경우 전시실의 온·습도 변화가 그대로 전달된다는 점에 주목해야 할 것이다.



<그림 16> 직·간접 병용방식에 의한 쇼케이스 환경제어 사례 (일본 도쿠가와 미술관)

한편, '직접방식'과 '직·간접 병용방식'에서 공통적으로 주의해야 할 점을 살펴보면 다음과 같다.

우선 쇼케이스 하부에서 공조된 적정 온·습도의 청정 공기를 배출시키고 상부에서 흡입하는 방식을 채택하여 쇼케이스 내부의 먼지 침하를 예방할 필요성이 있다. 또한 쇼케이스 내부에 공조 공기를 배출시킬 때에도 배출구와 흡입구를 충분히 분산시켜 입구 근처에서 풍속이 커지는 것을 피해야 한다.³⁷⁾ 더불어 공조설비가 된 쇼케이스는 냉동기 배관 근처에 곰팡이의 발생 가능성이 많다. 그 원인은 냉동기의 배관 부분인 흡출구의 공기에 의해 결로현상이 생기고 그것이 쇼케이스 천장의 합판 위에 부착됨으로써 합판에 다량의 수분을 함유하게 되기 때문이다. 이와 같은 곰팡이류가 발생하는 부위에는 생육에 필요한 영양분과 수분이 존재하게 되며 박물관자료에도 미생물이 직접 발생하기도 하므로 각별히 신경을 기울여야 한다.³⁸⁾



<그림 15> 간접공조 방식을 적용한 쇼케이스 구성 사례

이에 일본의 일부 시설에서는 경우 공기층에 주된 공조를 행하고 쇼케이스 내부의 직접공조 부분은 풍량을 최소화시켜 습도 제어용 공조를 위주로 하는 '직·간접 병용방식'을 오래 전부터 채택하고 있으며, 영국의 세인트 멩고 박물관(St. Mungo Museum of Religious Life and Art)의 경우 하나의 쇼케이스에서도 내부를 유리 파티션으로 분리시킨 후 서로 다른 두개의 보존조건을 구축시키고 있다.³⁵⁾

특히 공기층 내의 습기, 화학성분이 공조배관을 통해 쇼케이스 내부로 인입되지 않도록 하기 위하여 간접공조와 직접공조를 계통 분리하여 별도 운전하는 세심함을 보이고는 있으나³⁶⁾

5. 결론

본 연구에서는 다른 어떤 것으로도 대체될 수 없는 유일무이한 존재인 동시에 현대 박물관에 있어 전시공간의 기능 수행에 근간이 되는 박물관자료의 보존환경 구축이 무엇보다도 최우선되어야 한다는 논리를 근간으로 전시부문의 환경계획 요건을 제안하고자 전시공간과 쇼케이스의 계획 요소들을 검토한 결과 다음과 같은 지침을 정리할 수 있다.

첫째, 외부로부터의 환경변화 및 오염물질의 유입 등을 최소화하기 위하여 설치하는 환경적 완충공간인 필터링 스페이스(Filtering Space)를 외부와 전시공간 사이에 되도록 몇 개의

34)국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장공간의 공조환경 기준 연구, 문화체육부, 1996, p.9

35)Edward A. Boileau, 박물관 진열장의 공기 유동량 변화에 따른 시스템 개발, 한국박물관건축학회 제2회 학술발표회, 1999, pp.25~30

36)峯岡猛, 도쿠가와미술관의 공조 설비, 전력과 건축설비, 1987.10, p.5

37)登石健三 外, 文化財・保存科學の原理, 丹青社, 2000, pp.38~42

38)최광남, 문화재의 과학적 보존 -유물보존과 박물관 환경관리, 대원사, 2001, pp.192~193

공간적 켜(Layer)로 형성하여 외기를 몇 차례 환경적으로 차단될 수 있도록 하는 동시에 전시공간은 건물 전체의 공간위계 가운데 가장 중심부 영역에 배치하도록 한다.

둘째, 박물관자료의 보존에 적합한 온·습도 조건이 공통적으로 허용되는 범위 내의 유사한 재질별로 전시공간을 구획, 각 전시공간별로 개별적인 환경조건을 부여하여 조절하도록 한다. 그러나 전시실들은 대개 상호 오픈된 형태들이 많으므로 각 전시공간별로 온·습도 환경을 세밀히 제어한다는 것은 실제로 어렵기 때문에 전시공간의 층간, 중성적 공간과의 자연대류 현상을 활용하는 계획이 초기단계에서 검토되어야 한다. 더불어 전시공간간의 서로 상이한 환경조건을 구축, 환경적 분리 효과를 위해 전시공간 사이에도 환경완충 존(Transition Zone)을 구축하고 이 공간의 환경제어를 신중히 검토하여야 한다.

셋째, 이와 같은 공간적 위계, 배치, 구획 등과 더불어 전시공간의 환경제어는 24시간 공조가 가장 이상적이나 현실적으로 이를 고려하지 않고 있기 때문에 공조장치의 단속운전에 의한 온·습도의 급격한 변화는 박물관자료의 열화를 불러일으킨다. 따라서 공조운전의 개시를 전후하여 온·습도 차이를 최소화하는 것이 무엇보다도 중요하므로 연간 외기변화가 심한 우리나라의 경우 이에 따른 가변적인 온·습도 설정기준이 시급히 마련되어야 한다. 이러한 설정기준은 박물관, 전시실별로 상이하기 마련이고 단기간에 제시될 수 없기 때문에 우선 국·공립시설을 중심으로 체계적인 데이터베이스화 작업의 개시가 장기적인 안목에서 반드시 필요할 것으로 사료된다.

넷째, 전시공간은 박물관자료 보존의 핵심이 되는 수장고의 환경조건과 비교하여 그 변화를 적게 해야 한다. 따라서 국내에서는 아직까지 적용되지 못하고 있는 수장전시실의 도입을 적극 검토하여야 한다. 이 때 수장전시실은 기본적으로 쇼케이스 내부에 조명을 설치하지 않는 것은 물론이고 독립된 개실형으로 구성하는 동시에 학예연구계 공간과 근접시키는 배치형식이 바람직하다고 판단된다. 더불어 소규모 박물관의 경우 박물관의 기능공간들을 모두 갖추고 이들 공간에 대해 철저한 환경제어 계획을 세우기는 어려운 것이 현실이므로 시설 전체가 수장전시실의 형식을 취하는 일종의 수장센터를 도입, 각 지역별로 이를 활성화시켜야 할 것으로 사료된다.

다섯째, 전시공간에 많은 관람객이 일시에 입실할 경우 탄산가스, 공중 미생물의 영양원이 되는 유기질, 먼지가 증가하고 인체열, 입김 등으로 기온이 상승하여 박물관자료의 열화를 촉진시킬 수 있기 때문에 이를 방지하기 위하여, 그리고 조습제의 효용성을 고려해 볼 때 쇼케이스의 밀폐성은 매우 중요하다. 더욱이 공기교환율이 0.03/day인 쇼케이스의 경우 조습제 없이 계절변동에도 상당한 습도변동 억제가 가능한 것으로 실험결과 나타나고 있기 때문에 쇼케이스는 고밀폐 구조를 우선적으로 구축하여야 한다.

여섯째, 밀폐형 쇼케이스의 경우 밀폐된 공간이 클수록 내부의 기류 분포가 원활치 않아 온·습도를 균일하게 유지하기 힘들고 공기의 질을 통제하는데 어려우며, 조습제의 효과를 고려해 보더라도 쇼케이스는 디자인의 초기 단계에서 지나치게 불필요한 공간을 축소하는 것이 합리적이다. 따라서 온·습도 조건이 민감한 자료의 경우 아일랜드형 쇼케이스는 지나치게 높거나 광폭형을 지양해야 하며, 벽부형 쇼케이스는 현재 국내에서 보편화되어 널리 사용되고 있는 일자형의 긴 형식은 적절치 않고 일정한 간격으로 분절시키는 것이 바람직하다.

일곱째, 조습제 가운데 보편화되어 사용되어지고 있는 아트소브는 높은 습도조건이 요구되는 목기, 칠기류, 서화류 등의 박물관자료에 적합하다고 보아야 하며, 현재까지 광섬유 이외의 광원은 밀폐형 쇼케이스의 조명기구로서 적절하지 못하다는 인식이 필요하다.

여덟째, 벽부형 쇼케이스의 환경제어는 공기층 설치에 의한 직·간접 병용방식으로 24시간 공조를 가동하는 것이 가장 이상적이나 간헐공조 운영이 이루어지는 현실을 감안할 때 공조정지시에도 쇼케이스 내부가 조온, 조습상태를 유지할 수 있도록 상기 다섯째~일곱째, 하기 아홉째에 해당되는 제반 시스템을 구축한 후 직·간접 병용방식으로 1일 8시간 이상의 운전형식이 이루어져야 한다. 또한 쇼케이스 내부의 직접분은 박물관자료에 미치는 직접적인 기류인 점을 감안하여 배출구와 흡입구를 충분히 분산시키고 최소의 풍량, 풍속으로 쇼케이스의 윗면에 접하여 급기시키는 한편 쇼케이스 내부의 먼지 침하를 예방하기 위하여 하부 배출, 상부 흡입의 방식을 채택하도록 한다. 더불어 공조계통은 전시실과 별도로 분리하여 전시실 온·습도 변화의 전달을 방지하여야 한다.

아홉째, 벽부형 쇼케이스는 외기에 의한 온·습도 변화의 직접적인 영향, 콘크리트로부터 방출되는 다량의 습기, 알칼리 오염인자 등을 고려하여 건축구조체를 쇼케이스의 일부분인 뒤쪽의 경계벽으로 삼지 않는 것을 원칙으로 해야 하며, 이를 불가피하게 피할 수 없는 경우에는 우선 콘크리트 면에 차단재를 설치한 후 쇼케이스 후면에 불투습재와 조습성이 있는 재료로 2차벽을 설치하는 마감방식이 반드시 고려되어야 한다. 또한 쇼케이스 내부는 예상외로 온·습도 변화에 대한 대응이 늦을 수 있기 때문에 안쪽 파티션에 수직방향으로 패널형식의 조습제를 설치하는 것이 바람직하다.

본 연구는 박물관자료의 보존을 위한 전시공간의 환경계획에 관한 첫 단계로 계획의 초기 단계에 적용해야 할 내용들을 중심으로 정리, 지침사항들을 제시하였다. 향후 이를 근간으로 박물관자료의 보존조건에 의한 분류체계를 고려하여 국내 국공립박물관을 대상으로 한 구체적인 전시공간의 구획과 배치 방안, 전시공간의 빛 환경, 쇼케이스 디자인의 다양화 방안에 관련된 일련의 연구를 단계적으로 발표할 예정이다.

참고문헌

1. Suzanne Keene, Managing Conservation in Museums, Butterworth Heinemann, 1996.
2. Simon Knell, Care of Collections, Routledge, 1997.
3. Cooper-Hewitt, Conservation Concerns-A Guide for Collection and Curators, Smithsonian, 1992.
4. Susan M. Pearce, Museum · Object and Collections, Smithsonian, 1992.
5. May Cassar, Environmental Management, Routledge, 1995.
6. Gary Thomson, The Museum Environment, Butterworth, London., 1986.
7. Manfred Lehmbruck, Museum Architecture, Unesco, 1985
8. Eilean Hooper-Greenhill, Museums and the Shaping of Knowledge, Routledge, 2003
9. Jonathan Ashley Smith, Risk Assessment for Object Conservation, Butterworth Heinemann, 1999.
10. 半澤重信, 博物館建築, 鹿島出版會, 東京, 1991.
11. 谷邦夫, 空氣調和·衛生工學, (社)空調衛生工學會, 1997.
12. 船進·井出·川角·齋藤·谷出, 박물관 건축에 따른 준공 설비데이터, 空調衛生設備社, 日本, 1999.
13. 田邊悟, 建築知識, 東京, 1984, 6월호.
14. (社) 空氣調和·衛生工學會, 建築設備集成 11. 展示·收藏施設, 1992.
15. 綱干善教, 高橋隆博, 博物館學概說, 關西大學出版部, 2001.
16. Nikken Architecture 編, MIHO Museum, 東京, 日本, 1996.
17. 登石健三 外, 文化財·保存科學の原理, 丹青社, 2000.
18. 清水康宏, 기후현미술관의 공조설비, 전력과 건축설비, 1985.9,
19. 峯岡猛, 도쿠가와미술관의 공조 설비, 전력과 건축설비, 1987.10
20. 김영관 외, 박물관 자료의 수집과 관리-유물관리론, 서경문화사, 2001.
21. 이내옥, 문화재 다루기, 열화당, 1996.
22. 최광남, 문화재의 과학적 보존, 대원사, 1994.
23. 사다와 마사아키, 문화재 보존과학개설, 서경문화사, 2000.
24. 최종호, 박물관 실무지침(1), (사)한국 박물관협회, 2000.
25. 김주삼, 문화재의 보존과 복원, 책세상, 2001.
26. Manfred Lehmbruck 저, 김홍범 외 역, 박물관 건축과 환경, 국립중앙 박물관, 1995.
27. 임채진, MED.박물관의 전시·환경계획지침에 관한 연구, 홍익대학교 환경개발연구원, 1997.
28. 국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장 공간의 공조환경 기준 연구, 문화체육부, 1996.
29. 국립중앙박물관, 박물관내 전시 및 수장유물의 보존환경 기준 연구, 문화체육부, 1996.
30. Kamba Nobuyuki, Characteristic of Relative Humidity within a Small Space such as a Packing Case, a Storage Box and a Display Case, 文化財保存修復學會誌, vol.44, 2000
31. Edward A. Boileau, 박물관 진열장의 공기 유동량 변화에 따른 시스템 개발, 한국박물관건축학회 제2회 학술발표회, 1999
32. 神庭信幸, 東京國立博物館에 있어서의 收藏環境과 環境保全計劃의 現狀溫濕度에 關하여, 한국박물관건축학회 제5회 국제학술발표대회, 2001. 11.
33. 정성욱, 국내 역사계박물관의 소장자료 분류체계와 수장고 분류방안, 한국실내디자인학회논문집 제55호, 2006. 4.
34. 정성욱, 문화재 보존을 위한 박물관 수장고의 공간계획 지침 연구, 한국실내디자인학회논문집 제56호, 2006. 6
35. 최종호, 전시와 보존, 박물관학연구 제3호, 대전보건대학 박물관학 연구소, 1998.
36. 안희관, 문화재 보존과학의 개설, 문화재보존과학연수, 문화재청, 1993.
37. 김병호, 목제품 유물의 보존, 과학적보존연구 제10집, 문화재청, 1989.
38. 이상수, 매장문화재에 대한 보존과학의 역할, 국립중앙박물관, 박물관 보존과학 창간호, 1999.
39. 유혜선·김명남·이승은, 燥濕濟(Art-Sorb)를 이용한 壁附形陳列櫥 密閉度 間接測定, 국립중앙박물관, 박물관보존과학 제3집, 2001
40. 김명남·유혜선, 密閉櫥燥內濕 실리카겔의 濕度調節 效果 研究, 국립중앙박물관, 박물관보존과학 제2집, 2000