

경북북부지역 전통 양반가옥의 채광조절 기능에 관한 연구

- 처마, 窓戶, 窓戶紙를 중심으로 -

Daylighting Controls of Korean Traditional Houses built in Chosun Dynasty especially on examples located in northern Gyeongbuk province

김 곤* 구 재 오**
Kim, Gon Koo, Jae-Oh

Abstract

There is something valuable in Korean traditional architecture that does not change even after more than a number of years. Each design element of traditional houses has its own role to embody natural, healthy, and environment-friendly architectural planning. With traditional already-built examples located in the northern area of Gyeongbuk province, this study attempts to untangle some of the daylighting control issues in opening design. By looking at more than just photometric materials, at some threshold level, the whole of daylighting control characteristics of their openings is being surveyed from the viewpoint of geometric relationship between their roof structures and windows. As a glazing material, in addition, Korean traditional window covering paper, Changhoji, is evaluated for its transmittal performance under artificial and real skies as well.

키워드 : 전통 창호, 창호지, 한지, 투과체, 전통 가옥

Keywords : Traditional window system, Changhoji, Korean traditional paper, Glazing material, Korean traditional houses

1. 서 론

일반적으로 전통 건물이란 대지가 내포하고 있는 자연환경의 생태적 질서에 순응하여 발생되고 진화된 친환경적 건축요소의 집합체이다. 공간의 내부구조에 관한 건축적 요소는 주거문화나 사회상에 관한 영역이라면 건물의 외부요소의 계획은 보호와 쾌적이라는 원론적 건축목적이 주된 관건이다. 이와 같은 전통 건물의 다양한 외부 요소 중 채광 및 직사광조절에 연관된 지붕, 처마, 창호가 차지하는 양적·정서적 비중의 중요성은 외관상 차지하는 바와 다름이 없다.

일반적으로 전통 건물은 외피를 통하여 거주자와 자연환경을 극단적으로 분리하고 단절시키는 것이 아니라 건물 내·외부사이의 전이적 역할을 선택적으로 수행하는 것으로 알려져 있다. 예를 들면 서양 건축의 평지붕과 달리 우리의 전통 건물의 지붕 및 처마는 기단 밖으로 돌출되어 건물전체를 보호함과 아울러 지나친 직사광의 건물 내 유입을 계절적·선택적으로 조절하는 부가적 기능을 수행한다.

또한 목구조의 특성상 벽체가 구조체의 역할을 수행

하는 서양의 전통건물의 벽면과는 달리 입면의 자유로움으로 말미암아 창과 호의 복합적 기능을 수행하는 다양한 형상의 개구부를 건물 입면에 적극적으로 도입함으로써 벽체가 가지는 단절적 기능에 전이적 기능을 부가하고 있다.

아울러 우리의 전통가옥은 다양한 형태와 역할을 담당하는 창과 문에 창호지라는 종이를 바르는 독특한 창호문화를 통하여 외부 자연의 빛은 시각적으로 부담스럽지 않고 부드럽게 가공되어 실내 조명환경의 질을 한층 제고하여 준다. 시간·절기 및 기상상태의 변화에 따라 한지의 흰 바탕을 통해 산란된 직사광은 다양한 색채 및 조명 환경을 연출하여 한옥과 창호지가 이루어내는 삶의 공간에 대한 한국인의 또 다른 멋스러움으로 간주되고 있다.

경북 북부지역은 전통건물의 보고라고 불릴 만큼 많은 전통 건축물이 산재하는 바, 양적인 면뿐만 아니라 질적으로 우수한 많은 유교적 전통가옥이 양호하게 보존되어 있다. 그동안 이 지역의 전통 건물의 다양한 광유입·조절기능은 민속학적으로 언급되었을 뿐 현재 발견된 건축학문 분야중 하나인 건축 환경적 평가기법을 통하여 그 성능이 분석·평가된 예는 찾아보기 힘들다.

이에 본 연구는 경북 북부지방에 산재한 조선시대 전통건물을 답사·분석하여 대표적 건물이 가지고 있는 건

* 정회원, 국립 강원대학교 건축학부 부교수

** 정회원, 국립 강원대학교 건축학부 교수

물 및 창호자체의 기하학적 채광조절기능을 분석하였다. 또한 해당지역의 창호지 제작과정을 조사하였으며 실제 한지 창호의 투과율 및 산란특성 등의 광학적 역할에 대한 평가를 실시하였다. 인공광원 및 자연 상태에서의 사입각도별 축소모형 실험을 통하여 창호지의 채광재료학적 가능성에 대한 전반적인 평가와 분석을 실시하였다. 세부적인 연구 방법과 범위는 다음과 같다.

- 1) 건물의 채광조절기능에 대한 기초조사 연구: 경북북부 지방에 산재한 조선시대 전통 주거건물 중 대표성이 인정되는 건물을 대상으로 건물의 시환경 조절을 위한 건축적·물리적 기법에 대한 기초조사가 실시된다.
- 2) 창호 형상에 대한 기초 조사 연구 : 선정된 건물 창호의 형태·크기와 설치 위치, 절기별 태양과의 기하학적 관계 등을 수치적으로 조사한다.
- 3) 축소모형실험 : 창호지 창호의 투과율 측정을 위하여 모형실험을 실시하여 시간별 창호지의 광학변수, 즉 투과율 및 자연광의 산란특성을 측정한다.

2. 조선시대 전통가옥의 채광적 계획요소

2.1 향과 배치 계획요소

2.1.1 전통 마을 및 집터의 향과 배치

경북북부지역은 유교적 향약의 촌규와 씨족력을 기반으로 종택과 소종택이 어우러진 복합적 전통 주거단지의 예가 산재하며 이로 인하여 마을이나 집터잡기가 단일 건물의 좌향과 채광기능에 미치는 영향이 결정적이다. 전통적으로 마을과 집터를 정함에 있어 대지는 살아있는 생명체로 전제된다. 대표적 생태요소인 땅위의 물과 바람이 적당한 곳을 선택하여 수구가 너무 넓지 않으며, 사람의 왕래가 잦은 관문이 있고, 안으로 평야가 전개된 곳으로 햇빛을 많이 받을 수 있는 넓은 들이 있는 곳이 길한 곳이라 했다. 또한 산세에 있어 해가 지고 뜨는 시간이 길어야 한다.

이러한 조건을 갖는 한국 전통마을의 대부분은 마을 앞에 작은 동산이 있고, 맑은 개울이 흐르고 산을 등지고 앞으로 들이 전개된 전형적인 배산임수의 지형이다. 이와 같이 한정된 공간은 마을 사람들에게 자신들의 공간에 대한 자량과 긍지를 제공하고, 외부인들의 침입에 대한 보호기능을 갖는, 심적 안정을 기할 수 있는 장소가 된다. 이러한 감정들을 느끼게 된다면 그것은 곧 자연 환경의 구성요소에 의한 마을이 갖는 공간감으로써 마을 자리를 잡는 기준이 된다. 이러한 마을의 전체적인 형상은 햇빛과 같이 건물이 받아들여야 할 긍정적 자연요소를 극대화시키는 반면 조절해야 할 부정적 요소를 최소화시키는 기본적 역할을 수행한다.

2.1.2 건물의 배치 및 좌향

현대 건축과 마찬가지로 건물과 창이 바라보는 향은 전통 건축에도 절대적으로 중요하다. 배수와 일사를 고려

한 배산임수의 지형은 개별 건축물의 좌향에 직접적으로 적용되어 바람직한 방위는 북쪽으로 집이 앉고 남쪽으로 면해야 가장 좋은 것으로 평가하였고, 다음이 동쪽이고 북쪽을 제일 불리하게 여긴다. 이는 현대의 건축 환경학의 태양 기하학과 건물 배치 이론과 정확하게 일치한다.

2.2 전통창호의 계획요소

2.2.1 창호의 기능성

채광 및 통풍을 위해 벽에 설치한 개구부를 창이라 하고, 출입의 기능을 더한 것을 문이라 하나 우리 전통건축에서는 엄격히 구별할 수 없어 통합적으로 창호(窓戶)라 한다. 서양의 전통건축과 비교했을 때 한국 전통건축의 입면상 가장 큰 특징은 창호의 개방성 및 적극적 사용이라 할 수 있다. 한옥은 목조가구식으로서 기둥과 보의 맞춤을 통하여 기둥과 같은 직선 구조체만으로도 건물이 유지될 수 있어 자유롭게 창이나 문을 설치할 수 있었다. 이에 따라 한국 전통 건축에서는 매우 다양한 형태, 규모, 용도의 개구부가 발달되었다. 남면에 주된 개구부를 적극적으로 구성하였고 북측 면에 장판문 등 상대적으로 폐쇄적이며 작은 개구부를 위치시켰다.

전통건축물의 입면구성 특성상 창호가 담당하는 장식적·기능적 의미는 지대하다. 전통 창호는 안과 밖을 포용하는 동시에 구분하는 경계이며 외부 공기와 빛을 받아들이는 통로의 역할을 한다. 상류주택에서는 일반적인 사각형의 창외에 원창, 반월창 등을 사용하기도 하였으나, 직선형의 건축형태와의 부조화로 인하여 다용되지 않는다. 창은 채광, 통풍을 위하여 홀 창호지를 투과재료 사용하며, 다양한 문양의 창살이 병용된다.

2.2.2 전통창호의 형태

일반적으로 창호는 개폐 방법, 재료 및 설치 위치 등에 따라 구분하지만, 전통건축에서는 창과 호의 구분이 불분명 할 때가 많아 사용 용도에 따라 구분하기도 한다. 개폐 방법으로는 여닫이, 미서기, 들어열개, 고정창 등으로 구분하며, 용도에 따른 구분으로는 창으로만 사용되는 봉창, 살창, 교창, 들창이 있고, 호로만 사용되는 판장문, 분합문, 접문, 불발기 등이 있다.



(a) 띠살창



(b) 광 창






그림 1. 창호의 일반적 형태²⁾

2) 충효당

2.2.3 전통창호의 창살

한국의 전통가옥에서 문과 창문은 격자무늬를 비롯한 다양한 문양의 나무 창살을 만든 후 그 위에 한지를 발라 채광과 통풍을 도모하였다. 창살은 한지의 내구성을 강화하는 기능적 용도와 공간의 성격을 규정하는 민속학적인 용도 및 과도한 빛의 투과를 억제하는 채광적 기능이 동시에 병존한다. 창살의 형태는 여단이에 주로 쓰이는 띠살이 가장 일반적이며 수직은 좁게 세우고 수평은 3·5·3으로 상·중·하 배치를 하지만 상류 주택의 경우는 5·7·5로 배치한다. 창살에 의한 창호의 형태분류로서 가장 일반적인 띠살창호가 있으며 용(用)자창호, 아(亞)자창호, 완(卍)자창호, 정(井)자창호, 숫대살창호, 빗살창호, 꽃살창호 등이 사용되었다. 이외에도 정(井)자살, 꽃살 등과 미서기에 쓰이는 용(用)자살, 아(亞)자살, 완(卍)자살 등으로 구분할 수 있다.

표 1. 창살에 따른 종류³⁾

구분	특징	형상
띠살	일반적으로 많이 쓰임. 다섯줄 또는 일곱줄을 상·중·하로 비치	
정(井)자살	사찰, 교창에서 많이 쓰임	
용(用)자살	남향창호나 남성공간의 창호로 쓰임	
아(亞)자살	사찰, 내전 등 여성공간의 창호로 쓰임	
완(卍)자살	사찰, 여성공간의 창호로 쓰임	

2.2.4 전통 내창 계획

전통건축에는 외벽의 창호뿐 아니라 내벽에도 다양한 형태와 기능의 창호가 존재한다. 들어열개와 같은 방식으로 안방과 대청사이의 불발기를 들어 올리면 두 공간이 하나의 대형 공간으로 전환되어 대·소사를 수용하는 다양한 용도로 사용될 수 있었다. 단순히 대청과 방과 같은 다른 공간에서뿐만 아니라 방과 방 사이에서도 필요에 따라 간벽의 창호의 개폐만으로 좁힐 수도 있고 넓힐 수도 있었다. 이러한 전통 창호의 다양한 개폐성으로 인한 공간의 융통성 확보로 말미암아 간헐적 이용을 위한 필요요기 이상의 공간을 건축할 필요성이 감소되고 최적 규모의 건축행위가 가능하였으며 결과적으로 건물의 장수명화에 기여할 수 있었다.

2.3 전통 창호의 재료 계획

천년을 지속한다는 우수한 종이인 한지를 만들어 온 우리 민족은 한옥의 창과 문에 창호지라는 한지를 투과재로 사용하는 독특한 건축술을 가지고 있다. 다양한 두께로 사용, 투과율을 변화시켜 다양한 용도의 투과재 역할을 수행한다. 이외에도 초배지나 장판지의 형태로 건축재료로 사용되고 있다.

2.3.1 한지의 제작법

한지를 만들기 위한 재료로서 섬유가 부드럽고 여러서 종이뜨기가 적합한 1년생 어린 닥나무 껍질을 삶아 이용한다. 삶아진 닥을 햇볕에 적당히 건조시킨 후 차고 맑은 물에 불린다. 불린 닥은 다시 잿물을 넣고 삶는 표백 과정을 거친다. 잿물에 삶은 닥을 건져 닥 웅덩이의 맑은 물에 사흘정도 담가서 맑은 물에 씻는다. 맑은 물에 담가 둘 때도 자주 담근 닥을 뒤집어 주어서 골고루 햇볕이 스며들도록 한다. 이 때 햇볕의 작용으로 닥은 산화 표백된다.



그림 2. 창호지 원료인 닥나무의 섬유조직

표백한 닥피를 건져 두들겨 찢는 과정에서 티를 고르고 맑은 물에 담가서 잘 퍼지도록 막대로 저어준다. 이때 닥 섬유가 서로 엉키지 않게 하기 위하여 점액인 닥풀을 함께 넣어 닥 섬유가 잘 분산토록 한다. 대발을 지통에 넣어 닥 섬유를 건져 올려 널판자 위에 습지(濕紙)를 올린다. 습지 사이에는 왕골이나 나일론 끈으로 된 베개를 끼워 넣어 건조시 습지를 한 장씩 떼어 내기 쉽게 한다. 종이뜨기에는 외발 뜨기와 쌍발 뜨기가 있는데, 전통 한지는 외발 뜨기를 원칙으로 하고 있다.

널판자 위에 차곡차곡 쌓인 습지(濕紙)더미 위를 돌로 눌러 물기를 뺀다. 물기를 뺀 습지를 한 장씩 떼어 햇볕에 말리거나 열판(熱板)이나 방바닥에 퍼서 빛자루로 말리거나, 벽에다 부벽(付壁)해서 말린다. 말린 종이를 조금 설마른 종이에 풀질이나, 물을 품어 여러 장 포개놓고 두드려서 종이의 면을 치밀하고 평활히 하여 윤을 내기도 한다.

3) 소호현, 충효당, 예안이씨종택, 의성김씨종택

2.3.2 창호 한지의 종류 및 특성

한지는 원료와 첨가재료 및 제조법에 따라 다양한 종류의 한지가 있으나 크게 수초지(전통 창호지)와 기계지(계량 창호지)로 나눌 수 있다. 수초지는 닥을 주원료로 사용하고 수작업을 통하여 제작한 것으로서 건조방식에 따라 자연건조 창호지와 인공건조 창호지로 구분되고 기계지는 현대에 들어와 경제적 이유로 펄프를 첨가하여 만든 것이다. 세부적으로 귀리 짚을 만든 호정지, 방망이 다듬질을 한 백색 한지인 태지, 저피를 원료로 한 곡지, 도토리를 물들인 상지 및 문서 기록용으로 두껍고 질기게 만든 장지 등으로 분류할 수 있다.

창호지는 창호에 투과재로 사용한 한지의 용도를 말하는 것으로 창호지로 사용하기 위한 특정 목적으로 제작된 한지는 별도로 존재하지 않는다. 단, 전통적으로 닥나무 껍질이 그 재료이며 길고 흰빛이면서 줄진 곁이 뚜렷한 한지이다.

2.3.3 창호 한지의 다양한 기능성

창호 투과재로서의 기능 이외에 부가적으로 건강하고 아늑한 공간을 만들기 위한 창호 한지의 역할은 다양한 관점에서 평가될 수 있다. 종이의 결, 즉 섬유사이의 여유 공간으로 인하여 통풍성이 뛰어나며 흡음성이 뛰어나 실내의 소리 울림(共鳴)을 감소시켜 준다. 서양의 종이 수분을 흡수하면 쉽게 펄프화 되는 것에 비하여 한지는 수분을 보유·재 발산하는 능력이 뛰어나 적절한 실내 습도조절에도 효과적이다. 화학적인 관점에서, 창호지는 완전한 중성인 PH 7을 띠게 되어 건강한 실내 공간을 조성하게 된다.

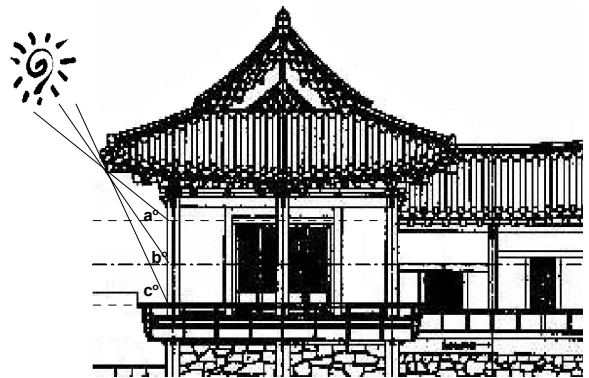


그림 3. 처마와 개구부의 태양 기하학적 관계(안동 소호현)

이와 같이 적극적으로 계획된 전통창호의 채광 및 광조절 특성은 돌출된 처마의 기하학적 형태와 보완적 작용에 의해 보다 효율적인 역할을 수행하게 된다. 일반적으로 서양 건축에서는 존재하지 않는 깊은 처마는 직사광선의 유입을 방지한다. 처마 밑의 공간은 공기의 대류현상으로 추위와 더위를 완화시키는 역할을 하는 등 중요한 기능을 지니고 있어 자연적인 방법으로 쾌적한 공간을 창출한다. 즉, 처마는 여름철 태양 고도가 높은 경우 차양의 역할을 담당하여 강한 일사 유입을 방지하여 시원한 그늘을 형성하며 겨울철엔 낮게 뜬 긍정적인 일사는 방안 깊숙이 투사되어 실내의 자연적 난방에 기여하게 된다.

3. 경북지역 전통 건물의 기하학적 채광 특성

3.1 개요

전통 건물의 채광특성 및 조절능력을 평가하기 위하여 본 연구에서는 경북지방의 대표적 전통 건축물로서 인지도가 높은 임청각, 소호현, 하회마을(충효당, 북촌택, 양진당)의 종택들을 대상으로 채광 및 광조절과 관련된 건물 변수들을 실측하였다. 실측의 대상은 창 의 크기, 처마의 돌출길이, 창과 처마사이에 형성된 음영각, 처마와 창을 위치에 따른 돌출비와 분리비를 산정하였으며 부가적으로 창살의 돌출크기와 창에 대한 창살의 면적비율 등을 조사·분석하였다.

3.2 전통 건물의 기하학적 채광 특성

우리나라의 전통건축에서는 여러 관점에서 지붕이 상대적으로 매우 중요한 요소이며 이로 인하여 외관상 강조된 지붕을 지지하기 위한 가구식 목구조 시스템이 발달하였다. 가구식 구조에서는 벽이 구조적 부담으로부터 자유로워 다양한 크기와 형태의 창호가 발달하였다. 결과적으로 외벽뿐만 아니라 내벽과 간벽에도 내·외부 공간의 연결과 자연으로부터의 일차적인 보호 역할을 수행하는 다양한 기능의 창호의 예가 빈번하다.

표 2. 처마 돌출크기에 따른 음영각

건물명	처마음영각 (θ°)	처마돌출 크기(mm)	돌출비	분리비	
임청각	a	29	1290	0.76	0.39
	b	46			
	c	57			
충효당	a	31	1090	0.51	0.47
	b	42			
	c	50			
양진당	a	40	1450	0.38	0.46
	b	55			
	c	65			
소호현	a	19	1550	0.79	0.26
	b	39			
	c	52			

태양기하학적으로 경북북부지방의 경우 돌출된 처마에 의하여 과열기간에 완전히 일사가 차단되기 위해서는 창호 하단부와 처마 끝단이 이루는 수직 음영각이 90° -

위도(경북북부의 위도:35.5°)의 결과치인 54.5°여야 한다. 이는 그림 3에서 처마와 창호 하단이 이루는 각인 c° 음영각에 해당하는 것으로 본 연구에서는 다양한 관점에서 평가될 수 있도록 창호 중심과 이루는 b°, 상단과의 a° 음영각의 세 가지로 구별하여 표 2에 예시하였다.

표 2와 같이 입청각, 충효당, 양진당 및 소호원의 경우 처마와 이루는 수직 음영각이 55°정도로서 일사 조절 능력이 매우 과학적이며 합리적인 것으로 나타났다. 경북북부 지역의 해당 위도를 고려할 때 돌출비는 0.5, 분리비는 0.47이 바람직하며 이와 같은 기준에서는 해당 건물 중 양진당이 가장 우수한 것으로 나타났다.

3.3 창살의 기하학적 광조절 기능

전통 창호에 있어 창살의 역할은 종이와 기본적으로 가지고 있는 한지의 구조적 취약점을 보호하고 적절한 문양을 통하여 장식적인 아름다움과 민속학적인 의미를 창호에 부여함에 있다. 따라서 전통건축에서는 창살이 창호에서 차지하는 비율이 상대적으로 크다. 창살만 조밀하게 배열하여 통풍이나 환기의 목적으로 사용하는 창호도 있지만, 사랑채의 창호 등에서는 용(用)자살과 같이 창살이 과감하게 감소된 예들도 존재한다. 본 연구에서 조사된 건물의 경우 투과체에 대한 창살의 면적율은 표 3에 나타난 바와 같이 대부분 30%를 상회하여 실제 투과면적을 감소시키면서 결과적으로 창살의 돌출형태와 함께 직사광의 유입을 완화시키는 역할을 수행한다.

표 3. 창호지와 창살과의 관계

건물명	면적율%(창살/창호지)	창살돌출크기(mm)	음영각(θ°)
입청각	35	11	48
충효당	31	20	60
양진당	29	25	50
소호원	34	20	56
북촌택	35	27	53

가장 일반적인 띠살의 경우 그림 4와 같은 기하학적인 단면구조를 가지고 있으며 따라서 창호지의 산란특성 및 처마의 직사광 조절 능력과 아울러 창호지로부터 이격되어 돌출된 길이만큼의 부가적 차양역할을 수행한다. 그림 4와 같은 광창의 경우 상대적으로 강조된 창살의 형태에 의하여 보다 적극적인 일사 조절능력을 가지고 있다. 실측된 건물의 경우 표 3과 같이 55°이상의 창살 음영각을 형성하여 처마를 통과한 직사광의 부담스러움을 2차적으로 가공하여 실내로 유입함으로써 보다 우수한 조명환경을 연출하게 된다.

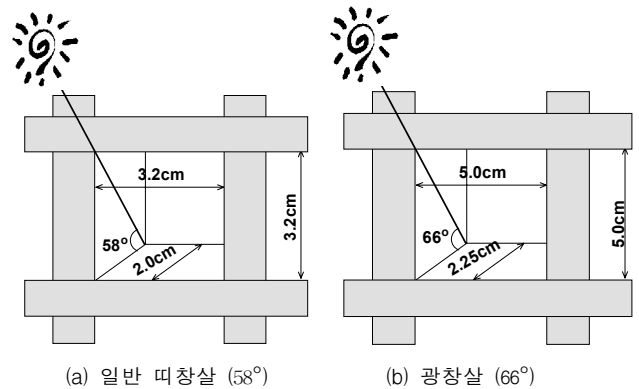


그림 4. 일반 창호의 창살 형태 및 음영각

4. 전통 창호지의 채광학적 특성

4.1 투과율의 측정 기법

투과체의 가장 기본적인 기능은 빛을 투과, 반사 및 흡수하는 성분의 비율에 의해 결정된다. 창호에 쓰이는 유리의 투과율은 다양한 빛의 스펙트럼이 존재하지만 채광학적 관점에서는 가시광선의 투과정도만을 대상으로 한다. 가장 일반적인 투과율 측정 방법은 특정 공간에 설치된 창문을 투과체가 있는 경우와 없는 경우의 조도 비율을 측정하여 비교하는 것이다. Evans (1981)에 의하면 이는 축소 모형으로 실험이 가능하며 정방형의 박스에 개구부를 설치하여 인공광원을 이용하여 다양한 투과체의 투과율을 측정할 수 있다.

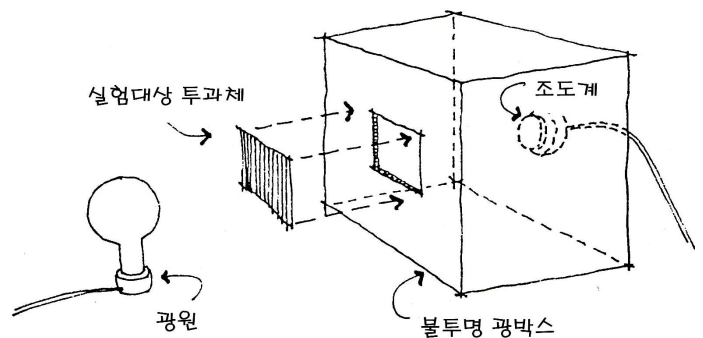
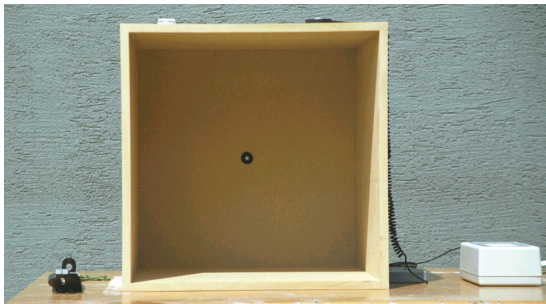


그림 5. 광박스를 이용한 투과율 측정 방법⁴⁾

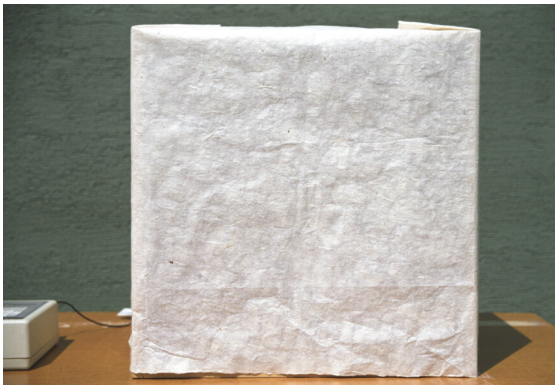
그림 5와 같이 기존의 투과율 측정방법을 참고로 한

4) Evans, Daylight in Architecture, 113쪽

면에 개구부가 설치된 정육면체 형태의 모형을 동일한 형태와 크기로 두 개를 만들고 중앙에는 조도 감지기를 위치시켜 개구부를 통한 투과량을 측정하도록 하였다. 자연 상태에서는 태양광의 크기가 수시로 변화하는 관계로 하나의 박스는 투과체가 설치되지 않은 채로 조도를 측정하며 또 다른 하나의 박스는 창호지를 종류별로 부착하며 동시에 두개의 광박스의 조도를 측정하여 상대비율로서 투과율을 산정하였다. 두 박스의 위치가 다름으로 인하여 자연광의 광량이 다를 수 있으나 이는 이론적인 것이며 두 광박스가 서로 평행하게 위치한 경우 태양에서 제공되는 광량의 차이는 실제로 존재하지 않는다.



(a) 조도센서 와 기준 광박스



(b) 창호지가 설치된 광박스



(c) 입사각별 내부 조도의 상대 비교

그림 6. 실제 천공에서의 창호지 투과율 측정 장비 및 방법

연구초기 단계에서 건조방법과 재료에 따라 구분한 자연건조 창호지, 인공건조 창호지, 계량 창호지를 각각 사용하여 자연 상태에서 투과율을 측정하였다. 측정 시기는 춘분 정오를 기점으로 하였고 두 개의 광박스는 정남향으로 위치하였다.

본 연구에서는 인공광의 입사각에 따라 투과율이 변할 수 있다는 전제하에 헬리오돈을 이용하여 다양한 입사각을 대상으로 창호지의 투과율을 측정하였다. 인공광원을 포함하여 부가적으로 광원이 자연광원인 경우의 투과율과 상대비교를 위하여 실제 청천공 상태에서 측정 시간을 달리함으로써 대표적인 태양의 위치별로 자연광 투과율을 측정하였다. 각 입사각별로 하나의 광박스에 창호지가 없는 경우의 조도를 측정한 후 각각의 창호지가 부착되었을 때의 조도량을 비교, 비율을 산정하였다.



그림 7. 헬리오돈을 이용한 인공광 투과율 측정

4.2 창호지의 종류별 투과 특성

자연광을 대상으로 측정한 투과율 값이 표 4에 나타나 있다. 측정한 창호지의 종류에 따라 투과율은 인공광원의 눈부심을 방지하기 위하여 사용되는 유백색의 루버와 유사한 50~60%로 측정되었다. 인공건조 창호지의 경우 지질이 얇고 투명하여 투과량이 상대적으로 많았으며 입사각에 대한 투과율 변화는 크지 않았다. 인공광원을 대상으로 한 실험에서 측정된 투과율 값도 자연광 투과율의 결과값의 범주에서 크게 벗어나지 않았다.

표 4. 창호지별 자연광 투과율 [단위 : %]

시간	자연건조창호지	인공건조창호지	계량창호지
12시	53	61	53
13시	52	57	56
14시	52	56	57

이는 半透明 투과재의 일반적 확산 특성으로서 입사하는 각도에 관계없이 빛을 실내에 고르게 분포시켜 양

질의 조명환경을 형성하는 것으로 일반적으로 이해되고 있는 창호지의 조명적 역할과 일치한다. 펄프가 많이 함유된 계량 창호지의 경우 지질이 두껍고 투박하여 투과율이 다소 떨어지는 것으로 나타났으나 채광적으로 크게 의미 있는 차이는 아니었다.

5. 결 론

현대적인 문명사회 속에서 삶을 영위하는 오늘날에도 전통 건축물은 문화 정체성을 비롯한 여러 면에서 큰 의미를 지니고 있다. 이는 우리건축 본연의 것에 대한 관심의 증대와 전통적인 건축에 대한 동경은 보편화된 합리주의를 표방하는 서구문물의 유입에 대한 추상적인 저항의 표현이나 반감의 결과로서가 아니라 실제로 전통 건축물이 가지고 있는 과학성과 우수성에 기초하여야 한다. 전통 건물이 가지고 있는 친환경성중에 시 환경과 관련된 건축요소는 처마와 창호라는 대표적인 입면요소를 들 수 있다. 본 연구에서 전통 건물의 자연채광과 광조절 기능을 분석하기 위하여 경상북도 북부지방의 대표적인 유교 살림집을 대상으로 실측·조사한 결과는 다음과 같다.

전통 창호의 광조절 기능은 창호 자체의 계획요소와 아울러 돌출된 깊은 처마의 기하학적 특성과 복합적으로 작용한다. 연구대상인 경북북부의 대표적인 전통주거건물들의 경우 창호와 처마가 이루는 음영각이 춘·추분 정오의 태양고도와 일치하여 여름철 과열기간 동안 효과적인 차폐기능을 수행하는 것으로 조사되었다. 입면상 비례적으로 과도하게 돌출된 것으로 여겨지는 지붕과 처마는 기후 디자인 측면에서 일사의 조절에 적절한 역할을 하는 것으로 분석되었다.

다양한 외장 기능과 민속적 의미를 내포한 전통 창살은 창호지의 약한 내구성을 향상시키기 위한 구조적 역할을 수행한다. 가장 일반적인 형태의 창살인 띠살이나 광창살의 경우 높은 창살 면적비율과 아울러 돌출된 형태에 기인하여 형성되는 창살 음영각에 의하여 부가적인 광조절 기능을 수행한다.

한국 전통창호의 가장 큰 특징은 유리라는 무기재 대신 한지를 투과체로 사용한다는 점이다. 전통 건축 재료의 하나인 창호지의 투과율을 측정된 결과 현대 조명기구의 눈부심 조절 기능을 수행하는 유백색 루버와 같은 50~60%의 투과율을 나타내었다. 이와 같은 창호지의 확산특성은 실내 고른 조도분포에 긍정적으로 기여하며 결과적으로 직사광을 유입하는 경우에도 전통 창호가 시환경적으로 우수한 질적 조명원의 역할을 담당하도록 한다.

향후 지속 연구를 통하여 본 연구에서 선정된 경북북부지역의 전통 건물의 광조절 기능과 관련된 건축요소의 형태 및 치수 계획은 다른 위도와 자연 특성을 가진 지역의 전통 건축물의 자료와 상대 비교하고자 한다. 특히

낭만적인 건축 경향을 가지고 있는 호남지역의 건축물을 대상으로 동일한 건축변수에 대한 자연채광적 연구는 우리 선조들의 과학적인 건축기법을 다시 한 번 재확인 시켜줄 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 김동현, 한국목조건축의 기법, 발언, 1998
2. 김봉렬, 한국의 건축-전통건축 편, 공간사, 1994
3. 김지민, 한국의 유교건축, 발언, 1998
4. 대한건축사협회 전통건축분과위원회, 한국전통건축, 1992
5. 유정수, 강병근, 자연채광의 건축설계적용기법 및 과정에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 제20권 2호, 2000
6. 이경희, 건축환경계획, 문운당, 1999
7. 임재혜, 안동하회마을, 대원사, 1998
8. 주남철, 한국의 문과 창호, 대원사, 2001
9. Evans, B., Daylight in Architecture, McGraw-Hill, NY, 1981