

은평한옥마을과 기존 한옥마을의 건폐율 차이에 따른 통풍성 연구

목적

한옥은 대한민국의 전통 가옥으로, 국내외 한옥 양식에 대한 수요와 관광 요소로서의 이점이 증가하며 다양한 형태로 설계되는 한옥 마을이 생겨났다. 학교 앞에 위치한 은평 한옥 마을 또한 최근에 설계된 한옥 마을로, 전통적인 한옥과는 차이점을 지닌 현대 한옥이 건축되었다. 한옥의 대표적 특징 중 한 가지인 자연 통풍이 넓은 마당에서 발생하는 대류에 기인한다는 점을 고려하였을 때, 은평 한옥 마을의 한옥에서는 통풍의 특징이 드러날 지에 대한 의문이 생겼고, 두 한옥 모델을 직접 제작하여 진행하는 실험을 통해 이를 확인해보고자 한다.



이론적 배경

1. 한옥의 기능

한옥의 기능으로는 크게 단열과 통풍으로 나눌 수 있다. 쾌적한 집을 위해 원활한 통풍과 적합한 온도를 유지하는 것이 중요하다. 실내바닥을 가열한 복사난방은 지속적이고 쾌적성이 뛰어나며 마루 바닥에 설치 되는 공간은 실내의 보온 효과를 높인다. 또, 한옥에 존재하는 기단은 지면의 습기를 차단하고 집을 높여주어 원활한 통풍에 도움을 준다. 대류현상의 원리에 따라 기압차를 발생시키기 위해 한옥 내 공간을 확보하고 발생한 바람이 원하는 방향으로 원활하게 유도될 수 있도록 평면 등 실내, 실외의 구조를 계획하게 된다.

2. 은평한옥마을과 기존 한옥마을의 대조

대한민국 한옥 공모전에 입상한 은평한옥마을 단독주택 여섯 채의 평균 건폐율과 평균 용적률은 각각 37.21%, 52.44% 이다. 같은 공모전 수상작 중 대도시 계획 한옥마을이 아닌 사례 세 채의 평균 건폐율과 용적률은 각각 16.65%, 16.65%인 것과 비교하여 볼 때, 은평 한옥마을의 한옥은 건폐율과 용적률이 높음을 알 수 있다. 높은 건폐율을 위하여 줄어든 처마 길이는 한옥의 통풍에 부정적인 영향을 준다. 또한, 전통 한옥에 비하여 줄어든 후원의 면적 또한 대류 현상에 따른 한옥의 통풍 효과를 줄인다.

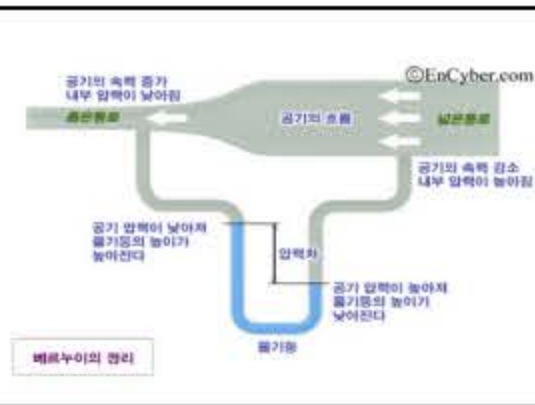
주택명	건폐율(%)	용적률(%)
청안당	22.5	31.6
비지연 한옥	48.8	70.2
죽경헌	31.79	43.5391
일부외유	41.5	59.24
월운가	37.07	48.89
향교문	41.77	61.37
평균(%)	37.24	52.44

*표2> 대한민국 한옥 공모전 수상 은평한옥마을 단독주택의 건폐율 및 용적률



3. 한옥마을의 구조와 구조 차이에 따른 통풍 정도

도시형 한옥의 전반적인 평면 구조는 'ㄱ', 'ㄴ', 'ㄷ', 'ㅡ' 자 구조를 형성하고 있으며, 이 중 은평한옥마을에서 가장 흔히 보이는 구조는 'ㄴ', 'ㄷ' 자 한옥이다. 'ㄷ' 자 한옥은 'ㄱ' 자 기본단위에 'ㄴ' 자형의 문간채가 추가된 형태이며, 'ㄷ' 자형 평면을 가진 한옥은 여름철에는 그림자를 형성하고 겨울철에는 열용량이 큰 흙벽의 중첩으로 인해 열손실을 방지할 수 있는 우수한 건물 열시스템을 형성한다. 'ㄴ' 자 한옥은 사각형 모양으로 단절된 부분 없이 연결된 구조인데, 공기를 데우는 데 시간이 비교적 오래 걸리지만 열이 발산되어 열 효율이 높다. 또한 'ㄴ' 자 한옥은 기본단위인 'ㄱ' 자형 한옥에 'ㄴ' 자의 사랑채 및 문간채로 구성되어있다.



가설

[가설1]

한옥의 마당이 넓고 건폐율이 낮으면 통풍이 잘 일어나 마당이 좁고 건폐율이 낮은 경우보다 가열 했을 때의 온도 변화가 적을 것이다.

[가설2]

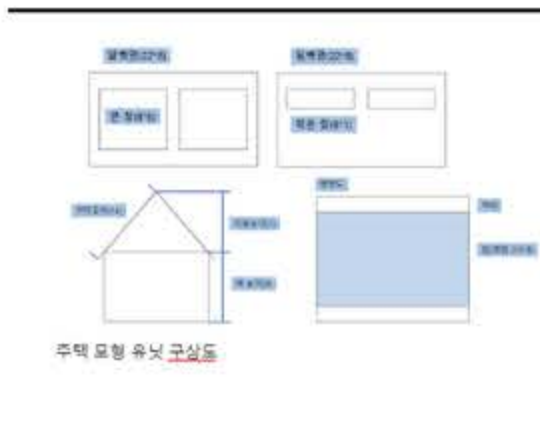
3면에서 대류가 나타나는 ㄷ자 형 주택에 비하여 4면에서 대류가 나타날 수 있는 ㄴ자 형 주택이 가열 했을 때 온도 변화가 적을 것이다.

*조작 변인

주택의 형태 (ㄷ자형/ㄴ자형), 마당의 크기

*통제 변인

열원의 온도, 가열 시간, 실험실 온도, 백열등의 거리, 각도



실험과정

1. 은평 한옥 마을 주택들의 공통적인 특성과 한옥에서의 대류가 일어나는 원리를 반영하여, 마당을 보는 면에 큰 창이, 뒷면에 작은 창이 있는 주택의 기본 유닛 형태를 구상
2. 모형에서, 앞마당의 공기가 가열되어 상승하면, 집 뒷편의 서늘한 공기가 작은창과 큰 창을 차례로 통과하여 그 빈공간을 채워서 대류가 일어남
3. 4개의 직육각형 주택 모형 유닛을 제작해서 ㄷ자형, ㄴ자형 주택의 구조를 구현
4. 제작한 유닛을 두 가지 크기의 마당 위에 놓아 건폐율 50%의 ㄷ자형/ㄴ자형 주택 모형과 그 반인 건폐율 25%의 ㄷ자형/ㄴ자형 주택 모형을 제작
5. 우드라크를 이용하여 90cm*60cm 크기, 그 반인 45cm*60cm 크기의 두 가지로 마당을 만들고 흙과 마사토 순서대로 깔아 제작하였으며, 마당의 주위에는 4cm 높이의 담장을 세움
6. 실험 진행 전, 마당의 처음 온도를 재고, 10분 간 백열등을 이용하여 마당을 가열
7. 대류의 흐름을 확인하기 위하여, 향을 뒷창문 부근에 위치시켜 가열 중 향연기의 이동을 10분간 관찰 및 촬영
8. ㄷ, ㄴ 모양의 집으로 큰 마당과 작은 마당에 위의 과정을 반복해서 실험

결과 및 고찰

[결론]

'ㄴ' 자 형 주택이 'ㄷ' 자 형 주택에 비해 온도 변화가 크지 않다. 'ㄷ' 자 모형은 온도 변화가 일어났고, 'ㄴ' 자 모형은 온도가 변화하지 않았다. 모든 실험에서 향 연기가 상승하였지만, 마당 간의 차이는 확인할 수 없었다.

[고찰]

은평 한옥 마을의 근본적인 문제점: 마당이 좁음
대류가 잘 일어나기 위해 뒷마당에 나무를 심거나 연못을 만들어 뒷마당의 온도를 낮춘다.

[개선할 점]

1. 흙의 상태: 흙의 상태를 적절하게 만들기 위한 과정에서 흙과 마사토 층이 섞여 정확한 마당 모형을 만들지 못했다.
2. 초기 온도: 실험 진행 후 시간을 두어 마당의 초기 온도를 일정하게 해야 한다.

간편물이 놓은 주택 모형의 가열 전후 온도		
주택 모양	최초 온도 (°C)	나중 온도(°C)
ㄷ자형	19	17
ㄴ자형	18	19

간편물이 놓은 주택 모형의 가열 전후 온도		
주택 모양	최초 온도 (°C)	나중 온도(°C)
ㄷ자형	17	18
ㄴ자형	19	19

