

# 지구의 에너지 불균형 측정 지표 개발

## 은평한옥마을의 사례를 활용하여

연구자: 조세윤, 박예원, 박은규  
안광혁, 이동현, 이주현  
최명규, 홍의성

### 《 초 록 》

일반적으로 다목적지구의 경우, 주거의 가치를 경시하는 경향이 있어, 태양에너지의 불균형이 초래되는 사례가 많다. 따라서 본 연구는 은평한옥마을과 같은 다목적 지구의 에너지 불균형을 해소하고자 이 불균형을 측정하는 객관적인 프로그램을 제작하였다. 지구의 에너지 균형 정도를 평가하는 도구를 python으로 설계한 후, 이를 활용하여 은평한옥마을 지구의 사례를 분석하여 불균형 지표를 산출하였다. 뿐만 아니라, 전주 한옥마을 지구의 불균형 지표를 산출하여 은평한옥마을과 비교하였다. 건폐율, 공간의 분포를 매개변수로 하여 python을 설계한 후 불균형의 정도와 두 변수 사이의 상관관계를 살펴보았다. 본 연구를 통해 은평한옥마을에서 빛이 상대적으로 많이 도달하는 공간을 찾아 이를 주민들과 관광객들을 위한 공간으로 새롭게 활용할 방법을 고안할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라, 추후 다른 주거 단지, 상업 지구 등에서도 같은 방법으로 공간의 비효율과 에너지 낭비를 측정하는 방법으로 사용할 수 있을 것으로 기대된다. 은평한옥마을에서 태양 에너지가 상대적으로 많이 도달하는 공간을 찾아 이를 주민들과 관광객들을 위한 공간으로 새롭게 활용할 방법을 고안할 수 있을 것이다.

## 목 차

I. 서론 .....	1
1. 연구 동기 및 목적 .....	1
2. 연구 내용 .....	1
II. 이론적 배경 .....	1
1. 은평한옥마을 .....	1
2. 3차원 공간의 분석 .....	2
III. 연구 방법 .....	2
1. 변인 통제 .....	2
2. 프로그램의 메커니즘 .....	3
3. 프로그램의 구현 .....	3
IV. 결과 및 고찰 .....	4
1. 프로그램의 결과 .....	4
2. 결과 해석 .....	4
V. 결론 및 제언 .....	5
1. 결론 및 제언 .....	5
VI. 참고 문헌 .....	5
VII. 부록 .....	6

# I. 서론

## 1. 연구 동기 및 목적

한옥마을로 대표되는 다목적지구는 주로 관광 등의 목적을 충족하기 위해서, 마을의 설계 목적과는 다른 방향으로 정체성이 변질되거나 주거의 본질적 가치가 상대적으로 경시되는 경향이 있다. 같은 맥락에서 건물의 밀집도는 증가하며, 건물들의 높이는와 분포는 불규칙적이며 마을 전체의 조화가 깨지는 모습을 흔히 관찰할 수 있다. 마을에서 어떤 공간은 계속 직사광선에 노출되는 반면, 다른 공간은 종일 햇빛을 볼 수 없는 공간이 생기는 경우도 있다. 다시 말해, 태양 에너지가 장소에 따라 불균일하게 도달한다는 것이다. 태양은 주거 공간에서 삶의 질에 큰 영향을 미치는 요인 중 하나이기에, 태양 에너지 불균형의 정도는 한 마을의 공간의 비효율을 확인하는 지표로 사용할 수 있을 것이다. 본 연구의 대상인 은평한옥마을에서도 이와 비슷한 비효율이 나타나므로, 다목적지구의 공간의 비효율을 개선하고자 에너지 불균형을 측정하는 프로그램을 만들고자 한다.

## 2. 연구 내용

본 연구에서는 상업, 관광, 주거 등의 목적이 중첩되어있는 다목적지구의 에너지 불균형을 평가하는 지표를 만들고자 한다. 우선 본 연구에서는 해당 문제를 해결하기 위해 지구의 에너지 균형 정도를 평가하는 도구를 제작한다. 지구를 구역 단위로 분할하고, 인문·자연 지형에 의해 태양 빛이 가로막혀 그림자가 생기는 정도를 python을 활용하여 계산할 것이다. 해당 제작 도구를 이용하여, 은평한옥마을의 사례를 분석 및 이에 따른 에너지 불균형 지표를 산출할 것이며 전주 한옥마을과 비교할 것이다. 마지막으로, 산출된 결과물을 활용하여 에너지 불균형의 해소를 위한 방향성을 제시할 것이다.

# II. 이론적 배경

## 1. 은평한옥마을

은평한옥마을은 거주 공간이자 동시에 문화 공간으로서의 가치를 지니는 복합적인 공간으로 알려져 있다. 은평한옥마을은 제1종 전용 주거 지역으로 부지 약 60000m<sup>2</sup>(약 2만 평) 중 50% 이하의 공간에서만 건축물이 지어져 있으며(건폐율 50% 이하) 2층까지만 건축물을 지을 수 있다(용적률 100% 이하). 위성 사진을 확인해보면, 설계 당시의 계획과는 다르게 건물들은 특정 공간에 지나치게 밀집되어 있고 불필요한 공터들이 많이 발견된다. 따라서, 현재 은평한옥마을에서 공간의 비효율을 확인하고 이를 개선하는 것은 필수적이다.

## 2. 3차원 공간의 분석

“3차원 공간정보 오픈 플랫폼을 활용한 일조 시간 산정(박지혜, 2017)”에 따르면 급격한 도시화로 인해 생겨나는 빌딩숲과 과도하게 조밀한 건축물의 배치는 일조권 침해 문제를 만들어 낸다. 이들은 문제를 해결하고자 건축물의 공간정보와 태양의 고도 및 방위각을 활용하여 도시 공간의 일조량을 측정하는 프로그램을 개발하였다. 이들은 물체가 태양의 고도에 따라 만들어 내는 그림자의 면적을 계산하여 3차원 공간을 2차원 공간에 투영하여 모델을 단순화 하였다. 본 연구에서는 위 논문의 아이디어를 참고하여 먼저 한옥마을을 2차원의 구역으로 분할할 것이다. 먼저 구역별 건축물의 높이 데이터를 엑셀 파일에서 할당하고 건축물의 분포에 따라 생성되는 일조량을 도출해내는 프로그램을 python으로 제작하였다. 태양 광선의 양에 광선과 지면이 이루는 각의 코사인을 씌운 값을 곱하여 일조량의 실질적 수치를 구하는 과정을 거쳤다. 이를 활용해 최종적으로 은평한옥마을의 일조 환경을 분석하고자 하였다.

## Ⅲ. 연구 방법

### 1. 변인 통제

마을의 건폐율이 낮을수록, 건물들의 분포 형태가 아래로 볼록한 형태에 가까울수록 마을 공간의 비효율의 정도는 낮고 에너지의 활용도는 높을 것이다. 마을 전체의 건폐율보다 건물들의 전체적인 분포와 조화가 결핍함에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

본 연구에서의 변인은 다음과 같다.

조작 변인	건축물의 분포 형태
통제 변인	태양의 남중 고도, 태양 복사 에너지의 양
종속 변인	입사한 빛의 양에 대한 실제 사용할 수 있는 빛의 양의 비율

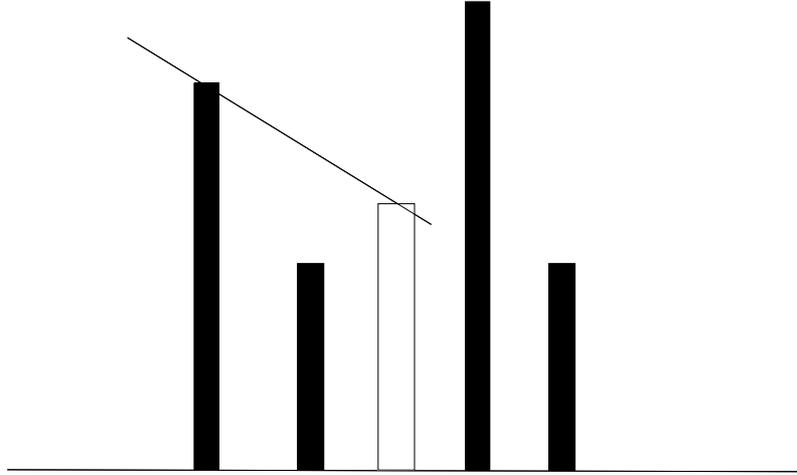
< 표 1 > 본 연구에서의 변인 통제

먼저 조작 변인으로는 건축물의 분포 형태이다. 본 연구에서는 마을 전체 건축물의 배치가 아래로 볼록인 경우, 위로 볼록인 경우, 불규칙한 경우 총 3가지를 고려하였고 은평한옥마을과 전주한옥마을 건축물의 분포는 직접 구글 어스를 활용하여 엑셀에 저장하였다. 이와 함께 분포가 불규칙한 경우에는 건폐율을 추가로 고려할 것이다.



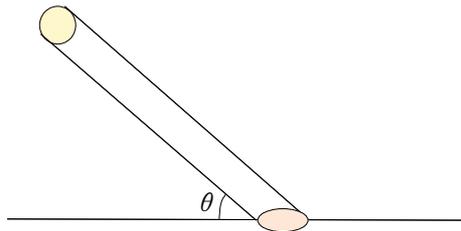
## 2. 프로그램의 메커니즘

먼저 다른 건축물에 의한 태양 빛의 가로막힘을 계산할 것이다. 방식은 II-2.의 아이디어를 참고하였다.



< 그림 2 > 지형물 높이의 공간적 분포 중 한 열의 데이터

왼쪽 그림과 같이 건물 다섯 개가 일렬로 놓여 있다고 가정하자. 세 번째 흰색 건물의 위치에서 좌우 각 2개씩의 건물이 빛을 가로막는 정도를 계산하자. 먼저 첫 번째 건물과 세 번째 건물의 가장 높은 점을 연결하자. 연결한 직선과 수평면이 이루는 각( $\theta$ )이 태양의 고도보다 크다면 빛은 세 번째 건물에 도달하지 못할 것이다.



< 그림 3 > 빛에너지 입사 모델

만약  $\theta$ 가 고도보다 작다면, 왼쪽 그림과 같은 상황으로 근사할 수 있을 것이다. 에너지가 더 큰 면적으로 분산되고 일부 빛은 네 번째 건물에 영향을 줄 것이므로 근사적으로 에너지 입사량( $P$ )와 실제 에너지 효율( $P'$ )은  $P' = P \sin \theta$ 의 관계를 따를 것이다.

하나의 열에 대한 단순한 메커니즘을 마을 전체로 확장하기 위해서는 마을을 정사각형 형태의 단위 격자로 분할하고 구역에 일정한 값을 할당할 것이다. 각각의 격자에서 구한  $P'$  값을 마을 전체에 대해 평균을 내어 공간의 비효율, 즉 에너지의 낭비 정도를 나타내는 지표로 사용할 것이다. python을 활용하여 마을의 분포를 무작위로 불규칙하게 생성해 냈고 동시에  $P'$  값을 계산할 것이다.  $P'$ 의 값이 작을수록 빛이 더 많이 가로막혀 에너지의 낭비가 심한 것이고,  $P'$ 값이 클수록 빛이 더 적게 가로막혀 에너지를 효율적으로 사용할 수 있는 상태를 의미한다.

### 3. 프로그램의 구현

프로그램은 ①불규칙한 건물들의 분포를 만들어 내고 엑셀에 저장하는 모듈, ②엑셀에 저장한 분포(가설 검정을 위한 값, ①의 값)를 불러오는 모듈, ③Ⅲ-2.에서 설명한 계산을 수행하는 모듈 총 3개의 모듈로 구성된다. 코드는 Ⅶ.부록에 첨부하였다.

## Ⅳ. 결과 및 고찰

### 1. 프로그램의 결과

i) 건폐율을 조작 변인으로

건폐율	$P'$ (에너지 활용률)
40	13.18%
45	12.91%
50	12.34%
55	10.83%
60	10.60%
65	10.34%
70	10.04%

< 표 2 > 건폐율에 대한  $P'$ 의 값

$P'$ 값은 불규칙한 분포를 5회 생성하여 각각의  $P'$ 의 평균을 구함, 소수점 셋째 자리에서 버림

ii) 경사각과 오목/볼록을 조작 변인으로

경사각	오목/볼록	$P'$	경사각	오목/볼록	$P'$
45	위로 볼록	19.34%	45	아래로 볼록	36.88%
40	위로 볼록	18.92%	40	아래로 볼록	33.96%
35	위로 볼록	17.85%	35	아래로 볼록	30.74%
30	위로 볼록	16.68%	30	아래로 볼록	27.62%
25	위로 볼록	15.30%	25	아래로 볼록	25.00%
20	위로 볼록	13.80%	20	아래로 볼록	21.81%
15	위로 볼록	11.91%	15	아래로 볼록	18.16%

< 표 3 > 건축물의 경사각과 볼록성에 대한  $P'$ 의 값

직접 데이터를 할당한 파일을 사용, 소수점 셋째 자리에서 버림

iii) 은평한옥마을과 전주한옥마을

마을	건폐율	$P'$
은평한옥마을	49.72%	8.26%
전주한옥마을	63.22%	11.85%

< 표 4 > 은평한옥마을과 전주한옥마을의 실제 데이터를 바탕으로 한  $P'$ 의 값

## 2. 결과 해석

결과 i)에 따라 건폐율이 1% 증가할 때마다  $P'$ 의 값이 약 0.1%씩 감소하며 이는 건폐율이 낮을수록 공간의 비효율이 낮고 에너지 활용도가 높을(즉,  $P'$ 의 값이 크다) 것이라는 가설을 지지한다.

결과 ii)에 따라  $P'$  값은 경사각과 양의 상관관계를 가지며 분포의 형태가 아래로 볼록한 경우에 위로 볼록한 경우보다 1.5배 이상 값이 크다. 위로 볼록인 경우에는 태양의 위치에 따른  $P'$  값의 표준편차가 크게 나타나는 것으로 보아, 특정 시간에만 집중적으로 빛이 도달함을 확인할 수 있으며, 아래로 볼록인 경우에는 표준편차가 상대적으로 작아 빛이 비교적 고르게 도달함을 알 수 있다. 마찬가지로 결과 ii)는 가설을 지지한다.

결과 i)과 ii)을 종합하여 볼 때, 건폐율의 변화(i.)보다는 마을 전체의 조화(ii.)가  $P'$ 에 직접적인 영향을 미침을 확인할 수 있으며 지구 단위 계획에서 마을 전체를 체계적으로 구성할 때, 가장 삶의 질이 높을 것임을 예측할 수 있다.

건폐율의 경우에 전주한옥마을이 은평한옥마을보다 그 값이 커 i)의 결과에 따르면 전주한옥마을이 은평한옥마을보다 작은  $P'$ 의 값을 가져야 하지만, 실제로는 그 반대의 결과를 가진다. 따라서 결과 ii)에 의해 은평한옥마을의 건축물이 전주한옥마을보다 비효율적으로 배치되어 있음을 알 수 있다. 그 이유로는 건축물의 사업 계획에 따르면, 전주한옥마을은 전주 전통문화구역 지구단위계획에 따라 2000년대 초반부터 꾸준히 사업이 진행되어 왔지만, 은평한옥마을은 2010년대에 사업이 추진되어 왔고 아직 완성 상태가 아니라는 점, 은평한옥마을은 전주한옥마을과는 다르게 생태계 보전이라는 새로운 가치를 추구한다는 점을 들 수 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구에서는 3차원 공간을 2차원 공간으로 투영시켜 태양 에너지의 활용 정도를 평가하는 지표를 개발하였으며 이를 활용하여 은평한옥마을의 공간의 비효율과 에너지 낭비 정도를 판단하였다. 은평한옥마을의 문제점을 태양 에너지의 낭비 측면에서 지적하였으며, 이를 전주한옥마을과 비교하여 비효율을 줄이는 방안을 제시하고자 하였다.

본 연구에서 개발한 python 파일들은 한옥마을은 물론 2차원 공간으로 투영시킬 수 있는 모든 3차원 공간에 대하여 활용할 수 있으며 주거 단지, 상업 지구 등에서도 같은 방법으로 공간의 비효율과 에너지의 낭비를 측정하는 방법으로 사용할 수 있을 것이다. 은평한옥마을에서 빛이 상대적으로 많이 도달하는 공간을 python 파일에서 찾을 수 있으므로 이를 주민들과 관광객들을 위한 공간으로 새롭게 활용할 방법을 찾을 수 있을 것이라 기대한다.

## VI. 참고 문헌

1. 박지혜, 서용철. (2017). 3차원 공간정보 오픈 플랫폼을 활용한 일조 시간 산정(토목공학과 석사)
2. 박경현, & 노영숙. (2014). 공동주택에 적용 가능한 한옥 평면기술에 관한 연구 (pp. 6366-6371)

## VII. 부록

### 1. python 프로그램

① 불규칙한 건물들의 분포를 만들어 내고 엑셀에 저장하는 python 모듈

```
"""randomlistNew.py"""

import random
import openpyxl

def randomRandom(buildingRatio):
    filename = "C:/python_ex/testLocalProject.xlsx"

    buildingRatio /= 100

    wb = openpyxl.load_workbook(filename)
    sheet = wb.active

    for i in range(24):
        for j in range(24):
            examineNumber = random.random()
            if examineNumber > buildingRatio:
                a = random.randint(10, 30)
                sheet.cell(i+1,j+1).value = a

            else:
                sheet.cell(i+1, j+1).value = 0

    wb.save(filename)
```

② 엑셀에 저장한 분포(가설 검정을 위한 값, ①의 값)를 불러오는 모듈

```
"""printoutExel.py"""

import openpyxl

def printOutRandomList():
    filename = "C:/python_ex/testLocalProject.xlsx" # 파일 위치 삽입

    wb = openpyxl.load_workbook(filename)
    ws = wb['Sheet1'] # 추출할 시트 이름 삽입

    data_list = []
    column_data_list=[]

    for i in range(24):
        for j in range(24):
            column_data_list.append(ws.cell(i + 1, j + 1).value)
            data_list.append(column_data_list)
            column_data_list = []
```

```

return data_list

def printOutSetValueList(sheetname):
    filename = "C:/python_ex/setValue.xlsx" # 파일 위치 삽입 (\는 /로 바꾸기)

    wb = openpyxl.load_workbook(filename)
    ws = wb[sheetname] # 추출할 시트 이름 삽입

    data_list = []
    column_data_list=[]

    for i in range(24):
        for j in range(24):
            column_data_list.append(ws.cell(i + 1, j + 1).value)
            data_list.append(column_data_list)
            column_data_list = []

    return data_list

```

### ③ 계산을 수행하는 모듈

```

"""projectMain.py"""

from printoutExel import *
from randomlistNew import randomRandom
import numpy as np

randomRandom(70) #인수: 건폐율, 엑셀 파일을 생성함
height = printOutRandomList() #엑셀 파일을 불러옴

#height = printOutSetValueList("45U") #경사각이 45도이고 위로 블록인 분포

solarPower = 100 #태양에너지를 100으로 설정
solarAltitude = np.pi/3 #태양의 고도는 60도

transposedHeight = np.transpose(height)

def calculateRight(arr): #태양이 마을 동쪽에 위치할 때의 빛의 도달
    result = []
    for i in range(len(arr) - 1):
        slope = []
        for j in range(i + 1, len(arr)):
            slope.append((arr[j] - arr[i])/(j - i))
        x = np.arctan(max(slope))
        if x <= solarAltitude and x >= 0:
            result.append(np.sin(x) * solarPower)
        else:
            result.append(0)

```

```

result.append(solarPower)
return result

def calculateLeft(arr): #태양이 마을 서쪽에 위치할 때의 빛의 도달
result = [solarPower]
for i in range(1, len(arr)):
    slope = []
    for j in range(i):
        slope.append((arr[i] - arr[j]) / (j - i))
    x = np.arctan(max(slope))
    if x <= solarAltitude and x >= 0:
        result.append(np.sin(x) * solarPower)
    else:
        result.append(0)
return result

def getResultRight(someList):
result = []
for i in someList:
    result.append(calculateRight(i))
return result

def getResultLeft(someList):
result = []
for i in someList:
    result.append(calculateLeft(i))
return result

powerEast = getResultRight(height) #빛의 도달량 계산
powerWest = getResultLeft(height)
powerSouth = getResultRight(transposedHeight)
powerNorth = getResultLeft(transposedHeight)

Power = []
avaeragePower = []
total = 0

for i in range(len(height)): #각 구역에 태양이 동서남북에 위치할 때 빛 도달량을 튜플 형태로 저장
    row = []
    avaerageRow = []
    for j in range(len(height)):
        power = (powerEast[i][j], powerWest[i][j], powerSouth[i][j], powerNorth[i][j])
        row.append(power)
        avaerageRow.append(sum(power) / 4)
        total += sum(power) / 4
    Power.append(row)
    avaeragePower.append(avaerageRow)

efficiency = total / (len(height) * len(height[0]) * solarPower) * 100

```

```
print(efficiency, "%", sep = ") #결괏값을 출력
```

## 2. 엑셀 데이터

19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 18 18 6.3	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11.6 12.2																											
19 20 20 20 20 20 20 20 20 19 18 18 17	11 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 20 20 20 20 20 20 19 18 18 17	11 10.4 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 21 21 21 21 25 20 19 18 18 17	11 10.4 9.87 9.3 9.3 9.3 9.3 9.87 10.4 11 19 19																											
19 20 20 21 21 21 21 20 20 19 18 18 17	11 10.4 9.87 9.3 8.73 8.73 9.3 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 21 21 21 21 20 20 19 18 18 17	11 10.4 9.87 9.3 8.73 8.73 9.3 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 21 21 21 21 20 20 18 18 18 17	11 10.4 9.87 9.3 9.3 9.3 9.3 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 20 20 20 20 20 20 19 18 18 17	11 10.4 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 20 20 20 20 20 20 20 20 19 18 7.5 7.5	11 10.4 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 10.4 11 11.6 12.2																											
19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 18 18 17	11 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 10.4 11 11.6 12.2																											
18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 17	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11.6 12.2																											
30도 위로 볼록																												
30도 아래로 볼록																												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>은평한옥마을</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>14 13 10 15 15 14 0 0 0 0 10 15 13 12 10 13 11 11 10 11</td></tr> <tr><td>11 12 11 13 11 10 0 0 0 13 12 10 11 11 10 11 12 13 15 15 10</td></tr> <tr><td>10 0 10 0 0 0 0 14 10 14 12 13 12 13 11 11 14 12 14 15 15</td></tr> <tr><td>11 0 0 12 12 0 0 13 13 13 0 0 0 0 0 15 14 12 14 10</td></tr> <tr><td>10 0 12 15 0 0 0 0 0 0 13 12 10 12 0 10 13 15 14</td></tr> <tr><td>0 0 14 12 0 0 0 0 13 12 15 0 14 15 0 12 11 14 14</td></tr> <tr><td>0 15 14 12 12 15 0 10 10 0 13 15 0 0 11 0 12 14 0 0</td></tr> <tr><td>0 0 11 13 13 15 0 0 0 0 14 11 13 11 12 15 14 0 0</td></tr> <tr><td>0 0 14 13 14 10 0 10 13 0 0 10 13 13 11 14 10 0 0 0</td></tr> <tr><td>13 15 14 14 12 11 0 0 0 0 15 0 13 14 11 0 0 0 0 0</td></tr> <tr><td>11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 15 0 0 14 13 10 0</td></tr> <tr><td>14 15 0 0 0 0 0 11 14 14 0 0 12 13 15 14 0 0 0 0</td></tr> <tr><td>0 0 14 13 0 0 0 0 11 11 12 0 15 12 13 15 0 0 0</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>전주한옥마을</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 0 12 15 0 0 0 13 11 0 0 14</td></tr> <tr><td>11 0 12 0 12 13 13 14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 11 10 13 13</td></tr> <tr><td>0 0 0 15 11 14 11 0 0 0 13 10 11 0 0 12 10 11 0 13 15 13</td></tr> <tr><td>0 0 0 0 10 13 10 0 0 15 11 13 14 12 0 12 0 0 11 15 10 10</td></tr> <tr><td>0 14 0 0 13 0 0 0 15 10 0 0 10 0 10 0 0 0 0 0 0 0</td></tr> <tr><td>0 0 11 0 11 13 0 0 0 15 0 0 0 10 0 0 12 15 10 0 15 15</td></tr> <tr><td>12 12 12 0 15 14 0 0 0 12 0 0 0 0 0 11 0 0 0 14 15</td></tr> <tr><td>0 0 0 0 0 0 10 15 12 11 12 13 10 15 0 15 11 0 0 0 13</td></tr> <tr><td>12 0 0 0 11 0 10 14 10 10 0 10 12 13 10 0 12 13 11 0 0 11</td></tr> <tr><td>13 0 0 0 15 0 0 0 13 0 0 14 11 0 0 13 10 10 0 0 11</td></tr> <tr><td>13 0 0 0 10 0 0 0 12 15 0 0 15 0 14 11 11 11 15 11 12</td></tr> <tr><td>14 0 10 0 0 11 14 0 15 11 15 0 11 0 13 0 12 12 13 14 12 14</td></tr> <tr><td>0 0 0 0 14 13 0 11 0 13 15 0 0 0 15 11 13 0 0 0 0</td></tr> <tr><td>13 0 0 0 15 0 0 14 14 14 10 0 0 0 15 0 0 10 10 0 0</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>		14 13 10 15 15 14 0 0 0 0 10 15 13 12 10 13 11 11 10 11	11 12 11 13 11 10 0 0 0 13 12 10 11 11 10 11 12 13 15 15 10	10 0 10 0 0 0 0 14 10 14 12 13 12 13 11 11 14 12 14 15 15	11 0 0 12 12 0 0 13 13 13 0 0 0 0 0 15 14 12 14 10	10 0 12 15 0 0 0 0 0 0 13 12 10 12 0 10 13 15 14	0 0 14 12 0 0 0 0 13 12 15 0 14 15 0 12 11 14 14	0 15 14 12 12 15 0 10 10 0 13 15 0 0 11 0 12 14 0 0	0 0 11 13 13 15 0 0 0 0 14 11 13 11 12 15 14 0 0	0 0 14 13 14 10 0 10 13 0 0 10 13 13 11 14 10 0 0 0	13 15 14 14 12 11 0 0 0 0 15 0 13 14 11 0 0 0 0 0	11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 15 0 0 14 13 10 0	14 15 0 0 0 0 0 11 14 14 0 0 12 13 15 14 0 0 0 0	0 0 14 13 0 0 0 0 11 11 12 0 15 12 13 15 0 0 0	14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 0 12 15 0 0 0 13 11 0 0 14	11 0 12 0 12 13 13 14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 11 10 13 13	0 0 0 15 11 14 11 0 0 0 13 10 11 0 0 12 10 11 0 13 15 13	0 0 0 0 10 13 10 0 0 15 11 13 14 12 0 12 0 0 11 15 10 10	0 14 0 0 13 0 0 0 15 10 0 0 10 0 10 0 0 0 0 0 0 0	0 0 11 0 11 13 0 0 0 15 0 0 0 10 0 0 12 15 10 0 15 15	12 12 12 0 15 14 0 0 0 12 0 0 0 0 0 11 0 0 0 14 15	0 0 0 0 0 0 10 15 12 11 12 13 10 15 0 15 11 0 0 0 13	12 0 0 0 11 0 10 14 10 10 0 10 12 13 10 0 12 13 11 0 0 11	13 0 0 0 15 0 0 0 13 0 0 14 11 0 0 13 10 10 0 0 11	13 0 0 0 10 0 0 0 12 15 0 0 15 0 14 11 11 11 15 11 12	14 0 10 0 0 11 14 0 15 11 15 0 11 0 13 0 12 12 13 14 12 14	0 0 0 0 14 13 0 11 0 13 15 0 0 0 15 11 13 0 0 0 0	13 0 0 0 15 0 0 14 14 14 10 0 0 0 15 0 0 10 10 0 0
14 13 10 15 15 14 0 0 0 0 10 15 13 12 10 13 11 11 10 11																												
11 12 11 13 11 10 0 0 0 13 12 10 11 11 10 11 12 13 15 15 10																												
10 0 10 0 0 0 0 14 10 14 12 13 12 13 11 11 14 12 14 15 15																												
11 0 0 12 12 0 0 13 13 13 0 0 0 0 0 15 14 12 14 10																												
10 0 12 15 0 0 0 0 0 0 13 12 10 12 0 10 13 15 14																												
0 0 14 12 0 0 0 0 13 12 15 0 14 15 0 12 11 14 14																												
0 15 14 12 12 15 0 10 10 0 13 15 0 0 11 0 12 14 0 0																												
0 0 11 13 13 15 0 0 0 0 14 11 13 11 12 15 14 0 0																												
0 0 14 13 14 10 0 10 13 0 0 10 13 13 11 14 10 0 0 0																												
13 15 14 14 12 11 0 0 0 0 15 0 13 14 11 0 0 0 0 0																												
11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 15 0 0 14 13 10 0																												
14 15 0 0 0 0 0 11 14 14 0 0 12 13 15 14 0 0 0 0																												
0 0 14 13 0 0 0 0 11 11 12 0 15 12 13 15 0 0 0																												
14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 14 0 12 15 0 0 0 13 11 0 0 14																												
11 0 12 0 12 13 13 14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 11 10 13 13																												
0 0 0 15 11 14 11 0 0 0 13 10 11 0 0 12 10 11 0 13 15 13																												
0 0 0 0 10 13 10 0 0 15 11 13 14 12 0 12 0 0 11 15 10 10																												
0 14 0 0 13 0 0 0 15 10 0 0 10 0 10 0 0 0 0 0 0 0																												
0 0 11 0 11 13 0 0 0 15 0 0 0 10 0 0 12 15 10 0 15 15																												
12 12 12 0 15 14 0 0 0 12 0 0 0 0 0 11 0 0 0 14 15																												
0 0 0 0 0 0 10 15 12 11 12 13 10 15 0 15 11 0 0 0 13																												
12 0 0 0 11 0 10 14 10 10 0 10 12 13 10 0 12 13 11 0 0 11																												
13 0 0 0 15 0 0 0 13 0 0 14 11 0 0 13 10 10 0 0 11																												
13 0 0 0 10 0 0 0 12 15 0 0 15 0 14 11 11 11 15 11 12																												
14 0 10 0 0 11 14 0 15 11 15 0 11 0 13 0 12 12 13 14 12 14																												
0 0 0 0 14 13 0 11 0 13 15 0 0 0 15 11 13 0 0 0 0																												
13 0 0 0 15 0 0 14 14 14 10 0 0 0 15 0 0 10 10 0 0																												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>은평한옥마을(일부)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>전주한옥마을(일부)</p> </div> </div>																												

정수로 입력된 공간에도 소수점 둘째 자리까지 값이 입력되어 있음  
파란색 점은 건축물이 없는 공간, 빨간색 점은 건축물이 있는 공간임  
건축물의 높이를 2층으로 제한한 법률에 따라 정해진 범위 내에서 임의로 값을 할당함