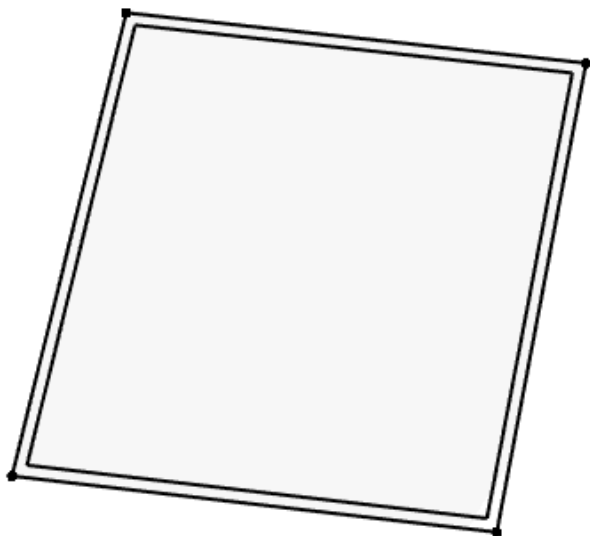


1. 대지 형태 형성
2. 정북 일조 형성
3. 도로 모퉁이 교차점에서 2m 후퇴 및 건축 가능 영역 추출
4. 공간 형성 및 무작위 배치
5. 층수, 층고 대입 및 정북일조 영역 제외 매스 생성
6. Output 추출 [매스 수, 건축면적, 대지면적, 건폐율, 용적률, 건폐율 증축, 연면적 등]
7. 남북, 동서 길이를 활용한 환경성능 Output 추출

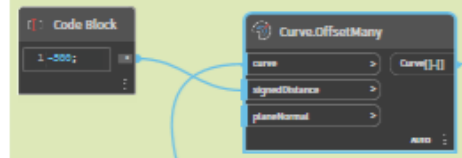
# 1. 대지 형태 형성



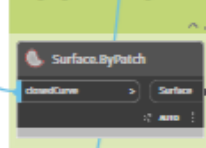
## 대지 형태 POINT 20M X 20M



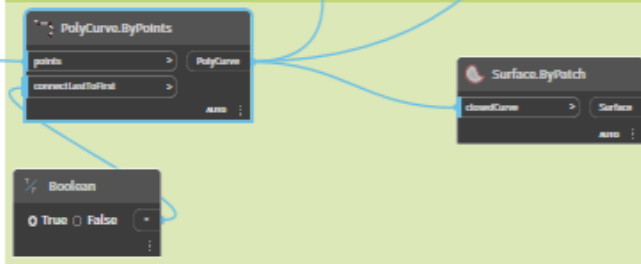
## 건축 한계선



## 대지 형태 유지

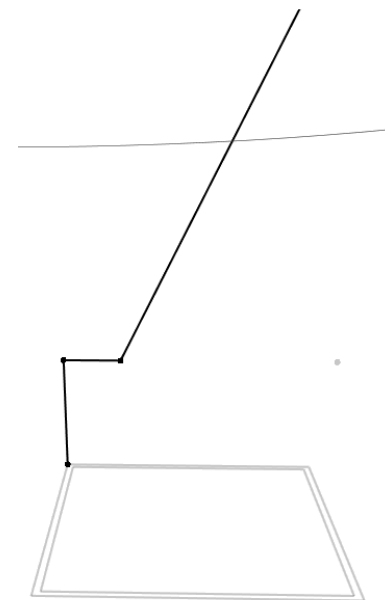
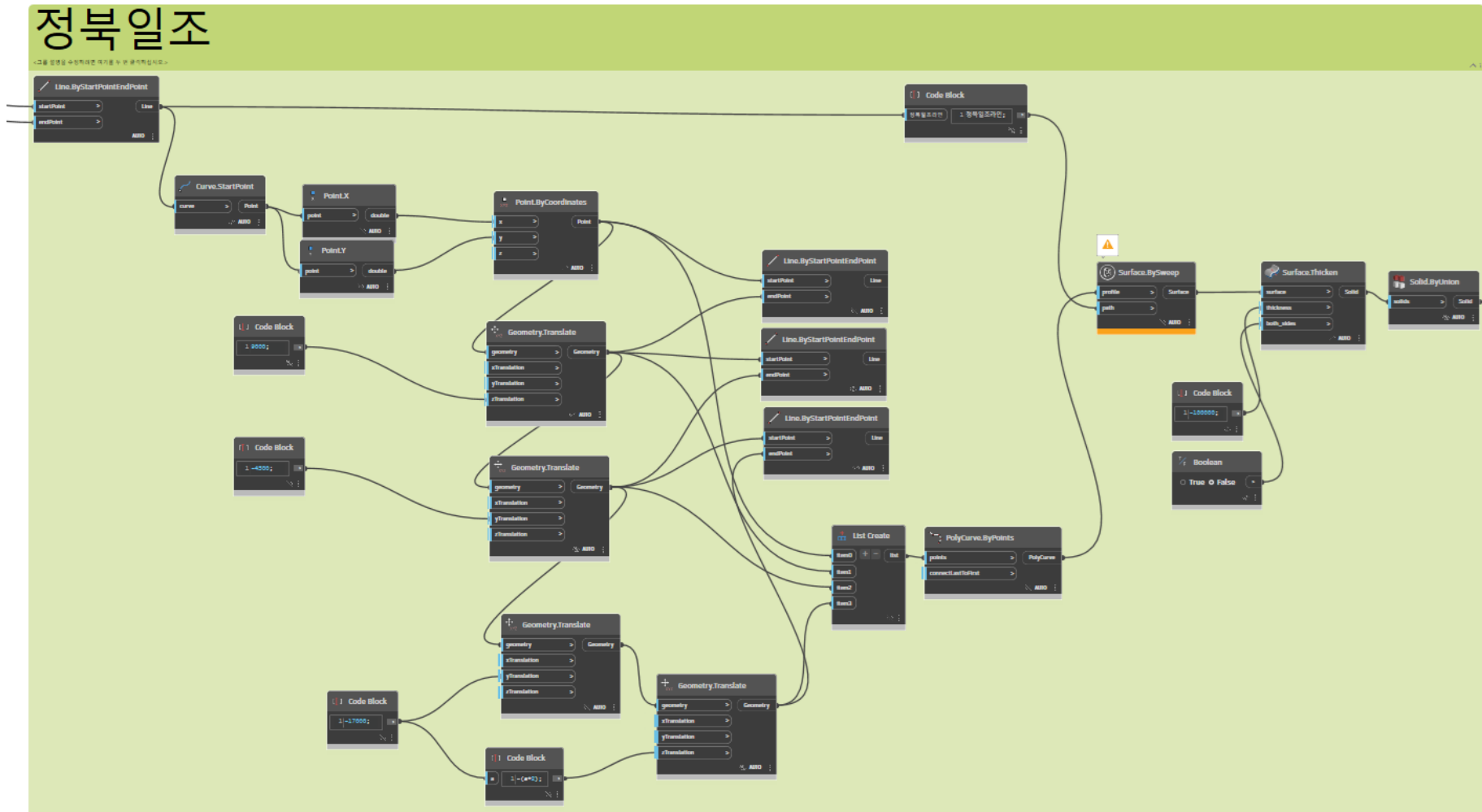


## 대지경계선



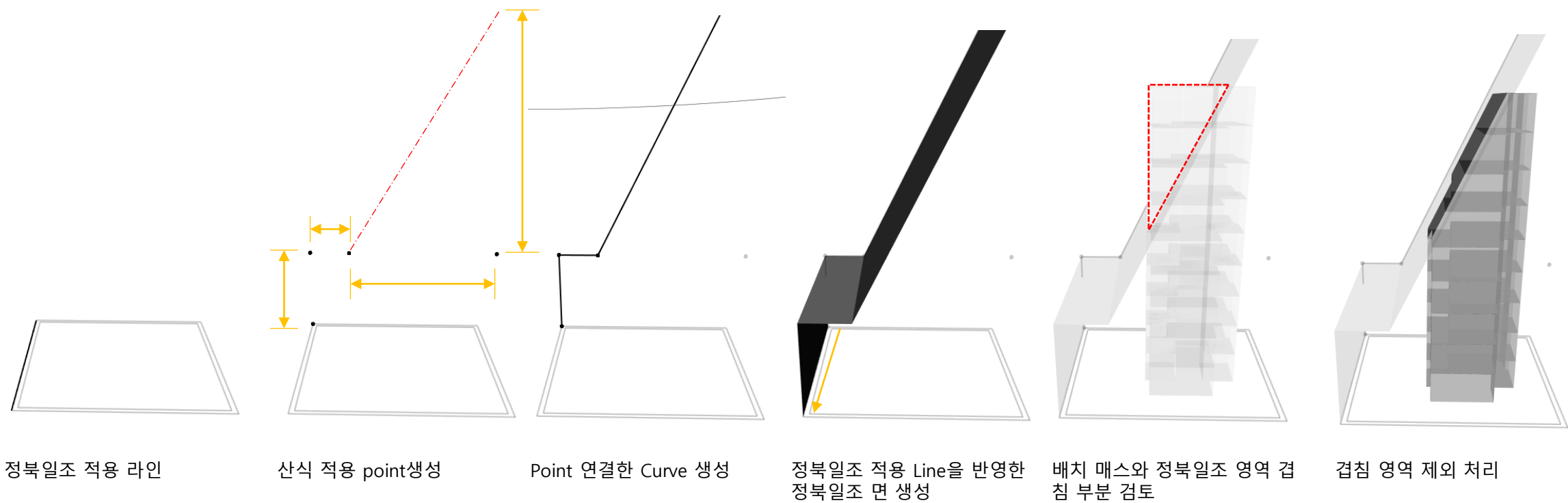
기존 test 10m x 10m 에서 20m x 20m 로 변경하여 test를 진행한다. 해당 변경은 Point.ByCoordinates 의 값을 20000으로 변경하면 된다. 그리고 해당 포인트들을 대지경계선으로 polycurve.ByPoints를 통해 polycurve로 추출한다. 그리고 offset을 통해 건축 한계선을 작성한다. 마지막으로 해당 대지의 면적을 추출하기 위해 surface.Bypatch를 통하여 Surface를 추출한다.

## 2. 정북 일조 형성



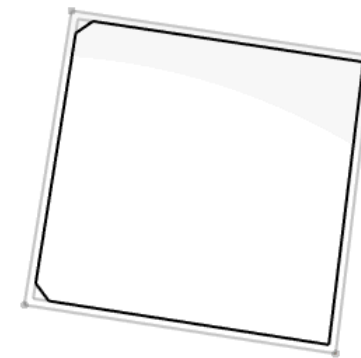
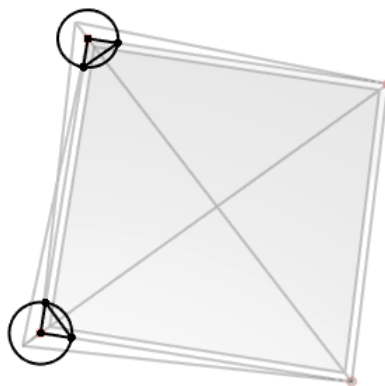
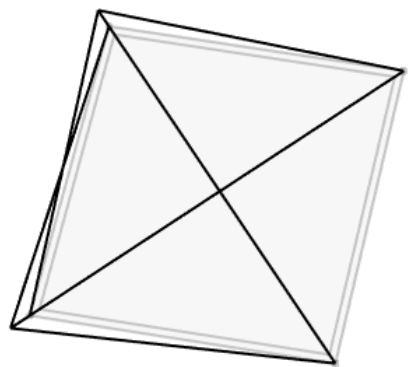
정북일조 법규를 적용하기 위하여 Point들과 라인을 생성하는 작업을 진행한다. 해당 작업에는 정북 일조 라인에서 9m 이격하는 input 값과, 4.5m 이격시키는 input 값을 codeblock으로 입력한다. 그리고 해당 위치에서 높이에 비례하여 대각선을 생성하는 포인트를 생성 후 polycurve 를 형성해 준다. 자세한 설명은 다음장에서 이어진다.

# 2-1. 정복일조 구현

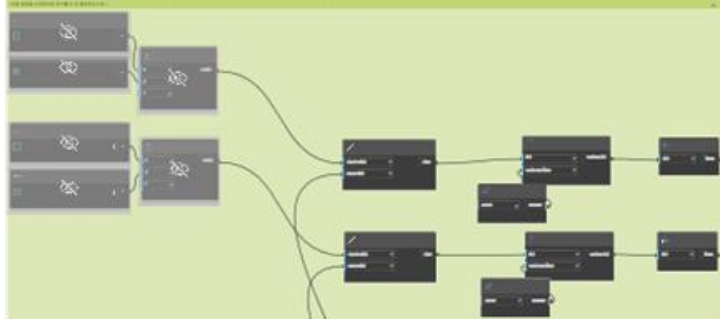


정복 일조 라인을 따라가는 Sweep을 진행하기 전, polycurve를 생성 한 뒤, 정복 일조 라인을 따라 Surface를 추출한다. 해당 Surface는 추후 작성되는 매스 볼륨과 겹치는 부분이 발생한다. 겹치는 부분의 매스를 제거하여 나머지 매스와 층의 연면적 산출을 위한 바닥 surface만을 남겨두는 작업은 뒤에서 진행 된다.

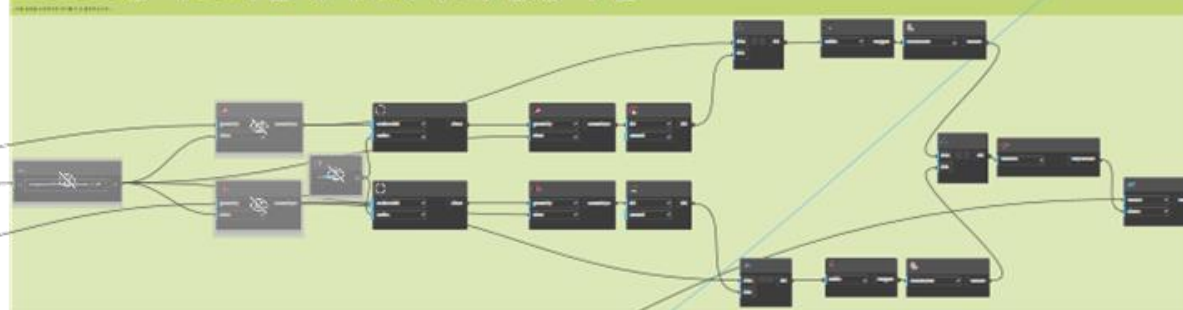
### 3. 도로 모퉁이 교차점에서 2m 후퇴 및 건축 가능 영역 추출



도로 모퉁이 교차점 확인

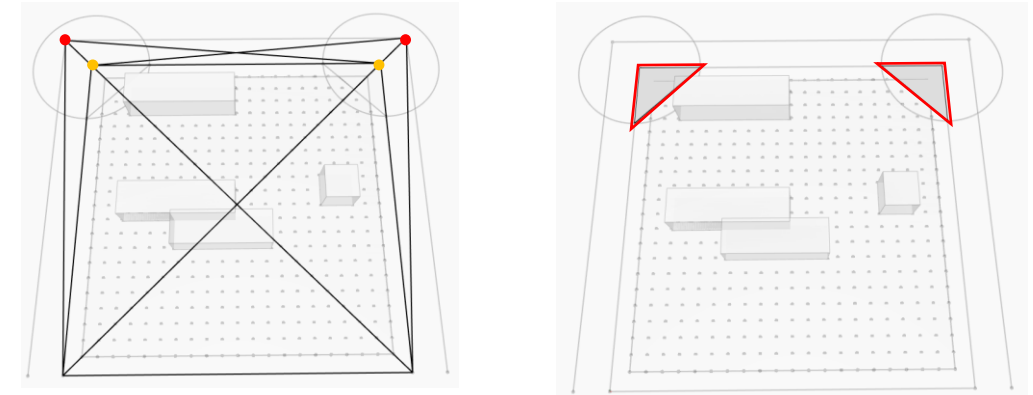
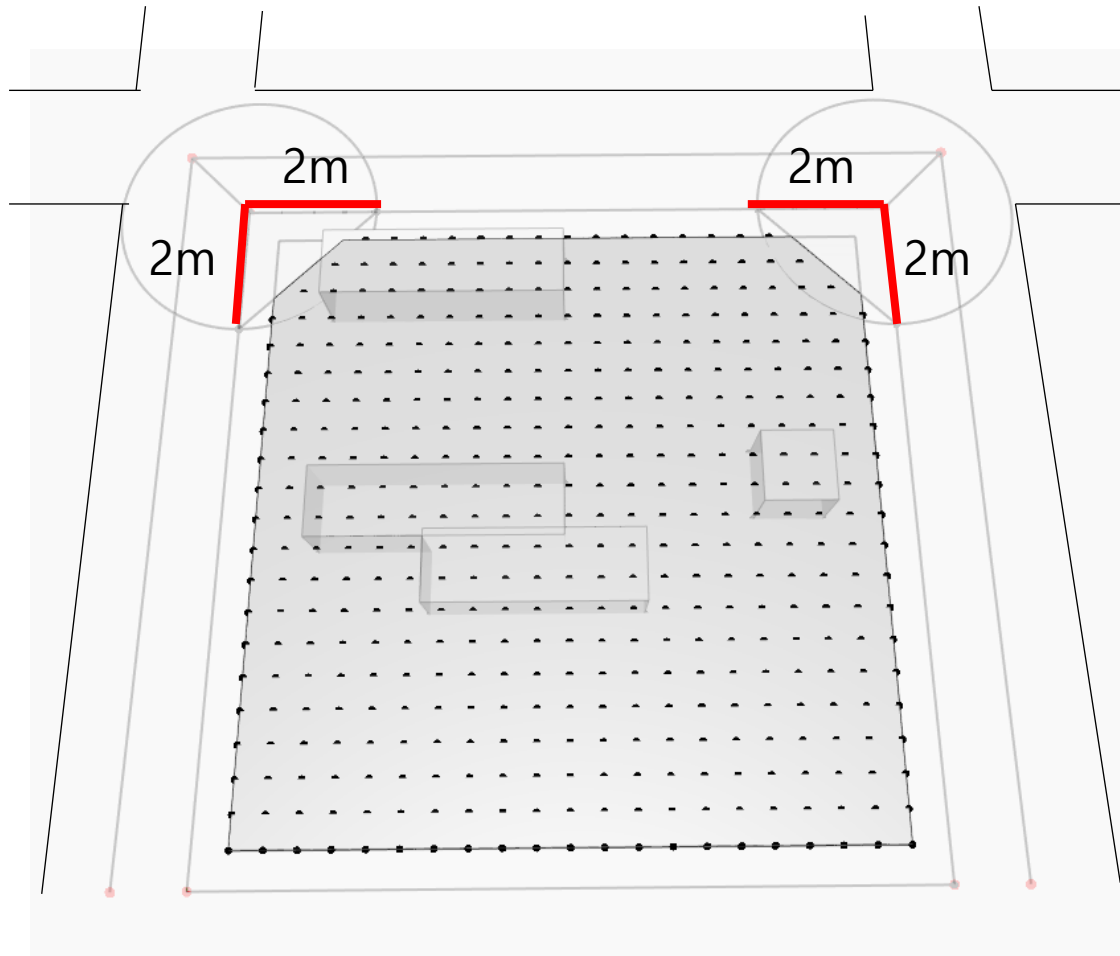


도로 모퉁이 교차점에서 2M 후퇴 형상 추출



정북일조 법규를 적용하기 위하여 Point들과 라인을 생성하는 작업을 진행한다. 해당 작업에는 정북 일조 라인에서 9m 이격하는 input 값과, 4.5m 이격시키는 input 값을 codeblock으로 입력한다. 그리고 해당 위치에서 높이에 비례하여 대각선을 생성하는 포인트를 생성 후 polycurve 를 형성해 준다. 자세한 설명은 다음장에서 이어진다.

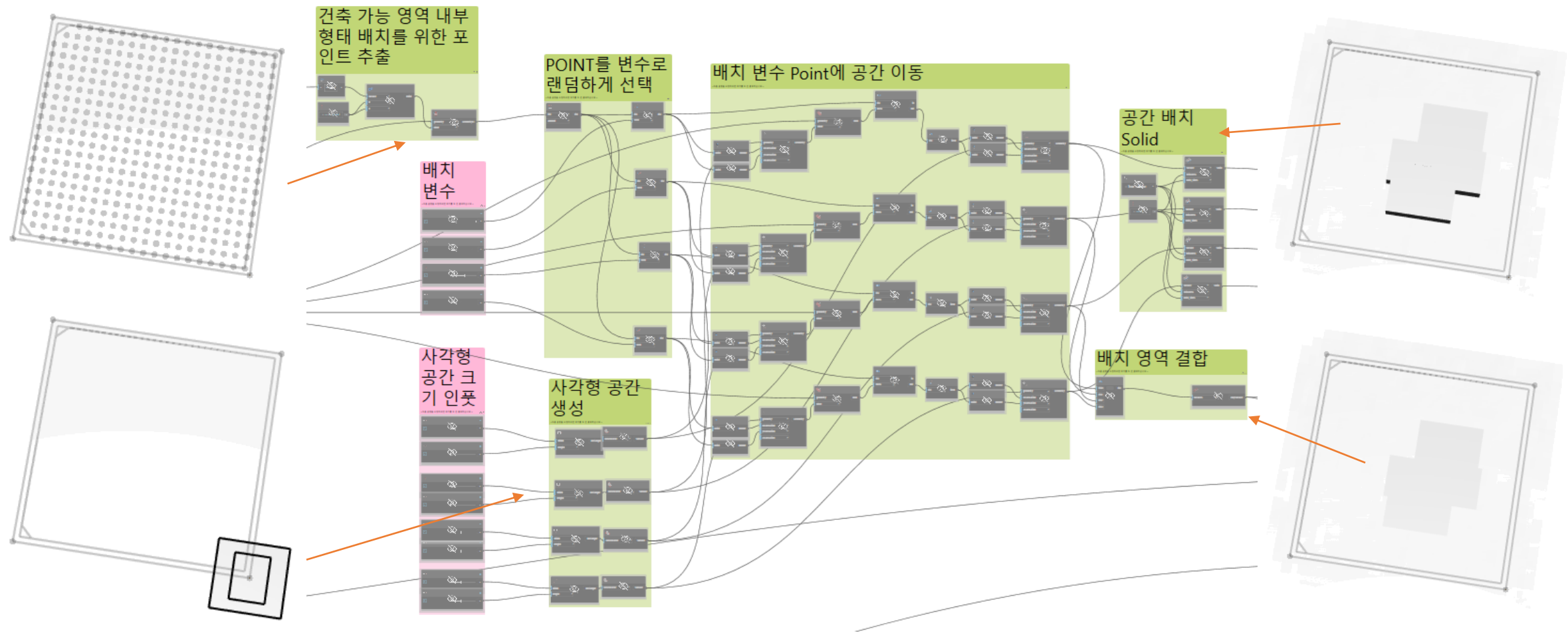
### 3-1. 도로 모퉁이 교차점에서 2m 후퇴 (이전 test 장표)



도로의 모퉁이 교차점을 추출하여 대지와 가장 가까운 모퉁이 점을 찾는다. 해당 점에서 반지름 2m의 원을 생성 한 뒤, 대지경계선과 겹치는 2 포인트를 추출한다. 이는 각각의 변에 2m씩 후퇴한 간격을 나타내며, 해당 후퇴 영역을 건물 배치 영역에서 제외한다.

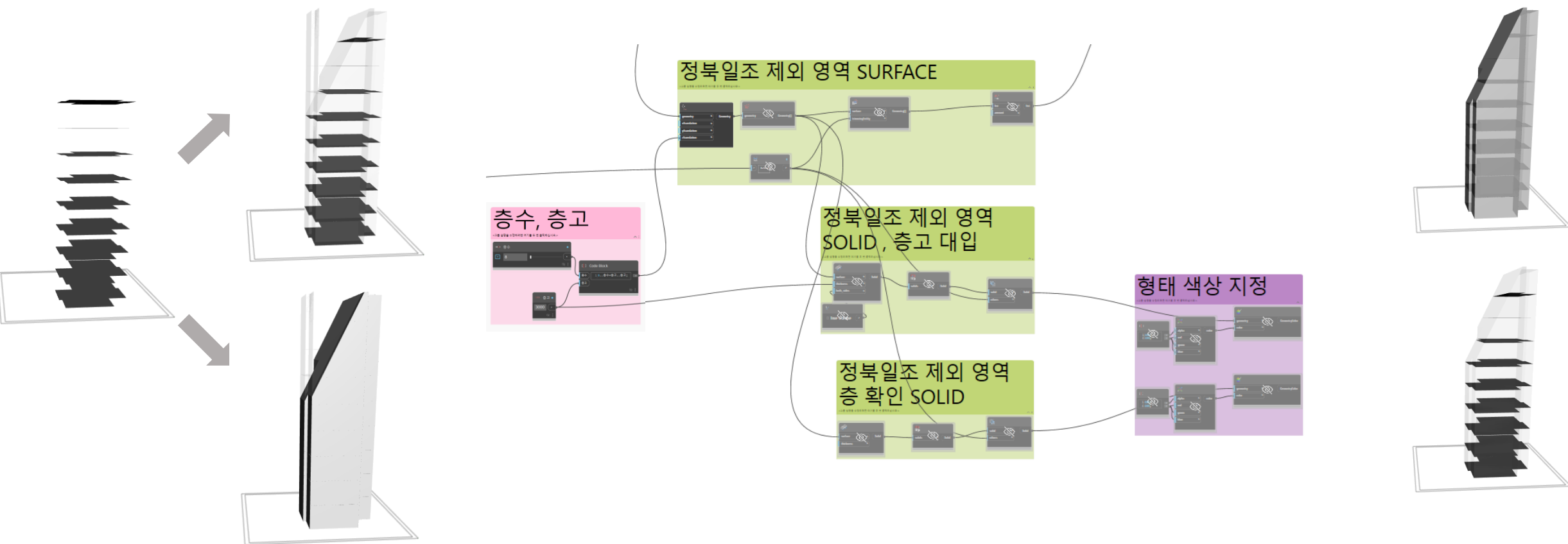
- 도로 교차점 추출
- 교차점과 가장 가까운 대지 경계선의 모서리 포인트 추출
- 2m 원 생성 후 대지 경계선과 교차 점 생성
- 두 점을 이어 후퇴 영역 생성
- 생성된 후퇴 영역을 건축가능영역에서 제외

## 4. 공간 형성 및 무작위 배치



대지경계선과 건축 가능영역인, 건축한계선으로 만들어진 Surface에서 공간 형성을 위해 배치 가능한 사각형의 이동 Point를 추출한다. 사각형의 크기는 test에 따라 변경 가능하며, 사각형 공간 크기 인풋 그룹에서 조절 가능하다. 원점에서 생성된 사각형들은 포인트로 무작위 이동이 진행되며, 해당 포인트를 무작위로 생성하는 구간이 해당 Dynamo, Generative Design에서 결과 값을 다양하게 추출하는 가장 중요한 부분이다. 그리고 배치된 형태는 surface와 Solid 형태로 만들어져 다음 작업으로 이어진다.

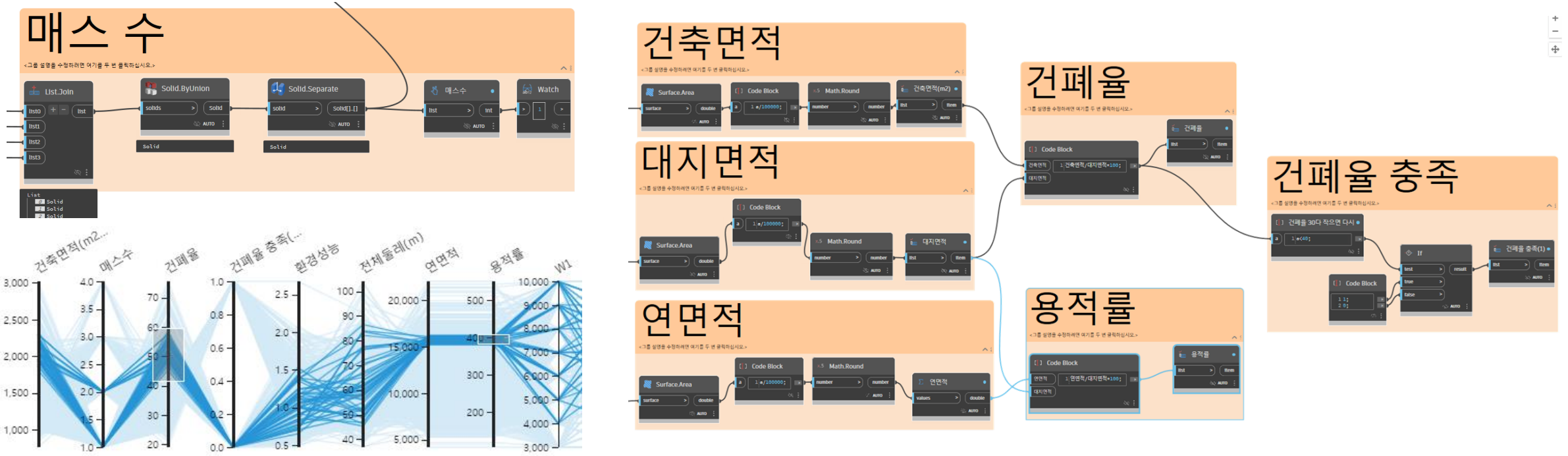
## 5. 층수, 층고 대입 및 정북일조 영역 제외 매스 생성



층고, 층수를 대입하여, 기존 생성된 배치된 매스 Surface와 Solid를 Z값으로 이격 시킨다. 정북일조로 모든 대지 영역이 정북일조 사선에 영향을 받기 때문에, 해당 test에서 층수는 8층으로 고정한다. 만약 대지가 변경된다면 해당 층수 또한 변형 가능한 input 값으로 변경하면, Generative Design 실행에서 다양한 결과를 얻을 수 있다. 정북 일조 영역에서 제거된 surface와 Solid를 추출하여 Geometry Color 노드를 통하여 색상 및 투명도를 지정한다.



6. Output 추출 [매스 수, 건축면적, 대지면적, 건폐율, 용적률, 건폐율 충족, 연면적 등]

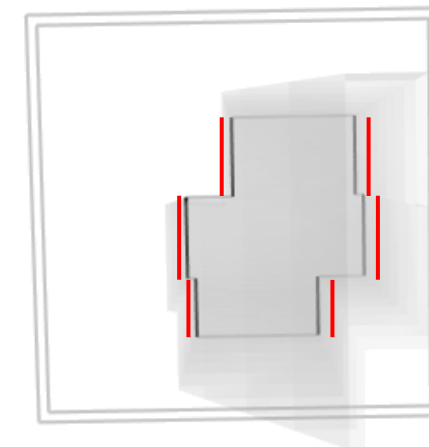
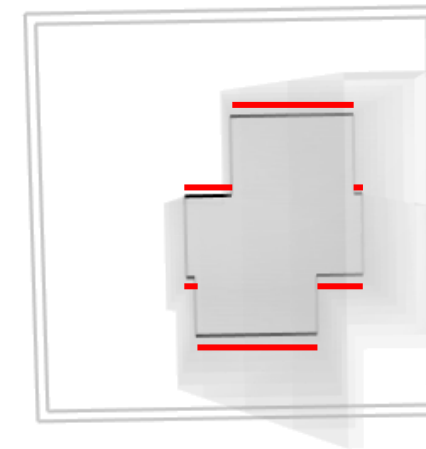
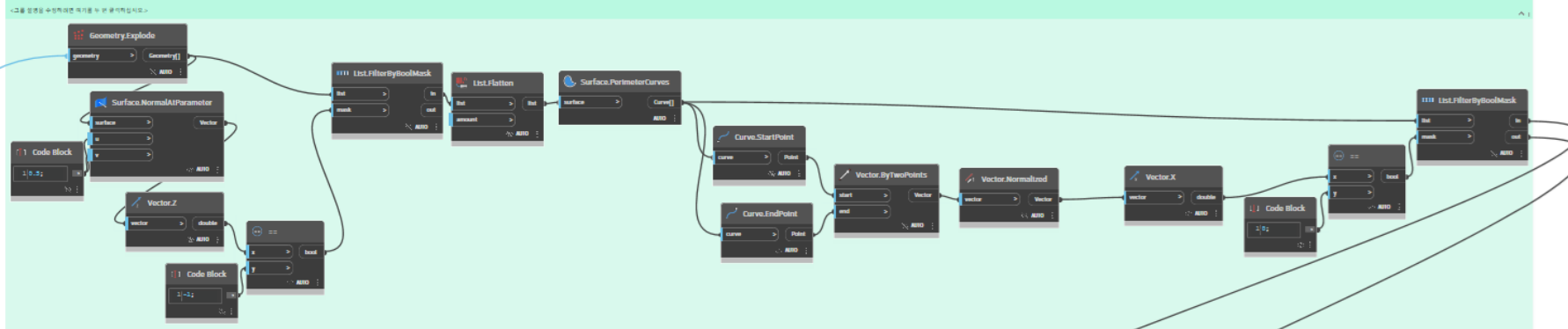


이전 작성된 결과물들의 면적 혹은 산식을 활용하여 위 그래프와 같이 Output 값을 설정 한다. 해당 설정으로 인하여 Generative Design의 Output 그래프에 표시가 되고, 결과값을 필터를 활용하여 확인 가능하다. 각각의 Output은 산식 및 노드를 사용하여 진행된다.

- 매스 수 : 생성된 solid 요소를 Solid.Separate 노드를 사용하여 분할 후 Count 한 수
- 건축면적 : 바닥 면적의 Surface 면적 x 산식
- 대지면적 : 대지 면적 Surface 면적 x 산식
- 연면적 : 생성된 Surface의 Z값 이격 List의 Sum 값 x 산식
- 건폐율 : 건축면적 / 대지면적 \* 100
- 용적률 : 연면적 / 대지면적 \* 100
- 건폐율 충족 :  $a < 40\%$  로 Code block을 지정하면 40이하인 값은 true로 처리되어 1의 outpur을 추출 한다. (변경 가능)

## 7. 남북, 동서 길이를 활용한 환경성능 Output 추출

## 남북, 동서 길이 추출을 위한 CURVE 분리

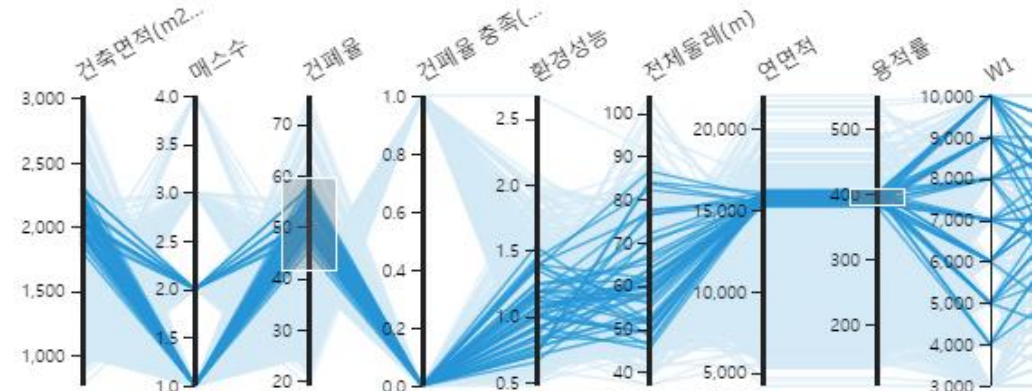
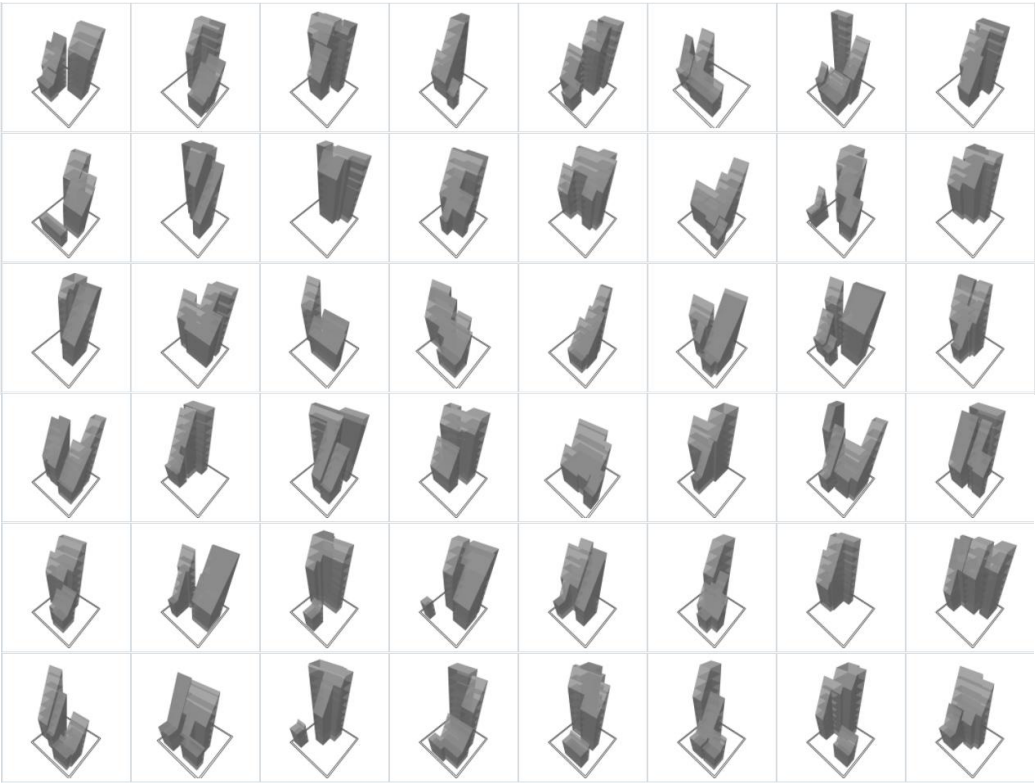
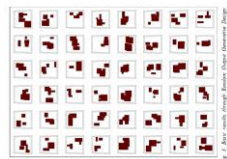


## 환경성능, 전체 둘레

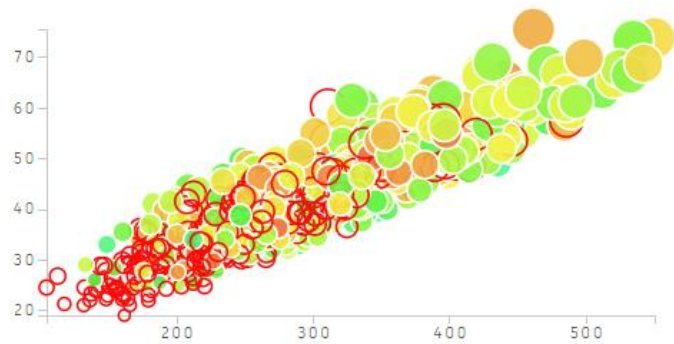


해당 구간은 환경성능이라는 output을 추출한다. 남쪽 면이 많이 차지할수록 건물에 유리하다는 개념으로, 생성된 매스의 남북, 동서 면의 길이를 추출한다. 위 이미지와 같이 배치된 매스의 Line을 추출하여, 남북과 동서로 나누어 Length의 Sum 값을 추출한다. 해당 추출 값은 필터로 환경 성능으로 계산되며, 남북 / 동서 값으로 필터링 가능하다.

# 배치 결과물의 3차원 구현



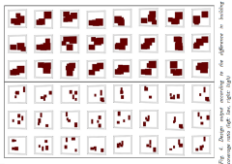
Y축: 건폐율  
X축: 용적률  
크기: 건축면적(m2)  
색상: 환경성능



## 표 변경 요청 사항

- 2D 배치 이미지를 3D 이미지로 변경, 용적률 400%, 건폐율 60% 이하 결과물 확인 가능

# 건폐율 높음, 낮음



높음

낮음

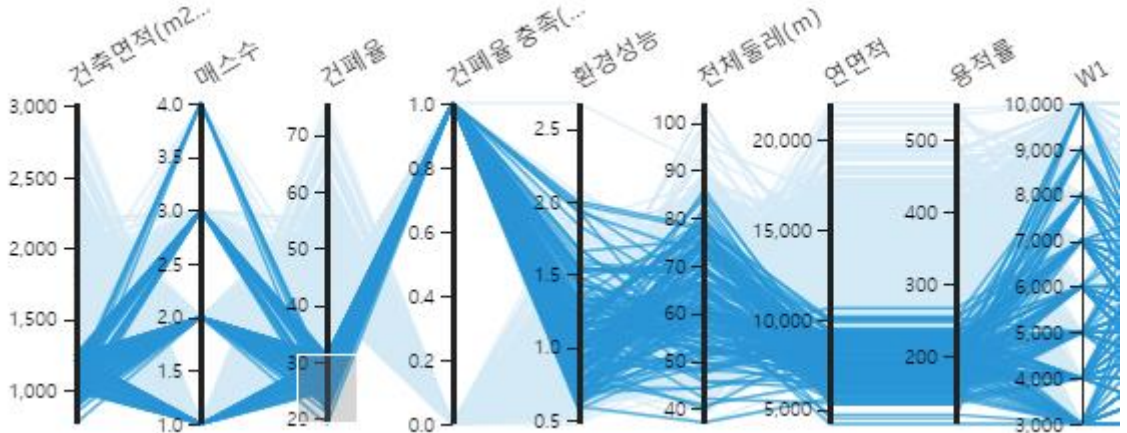
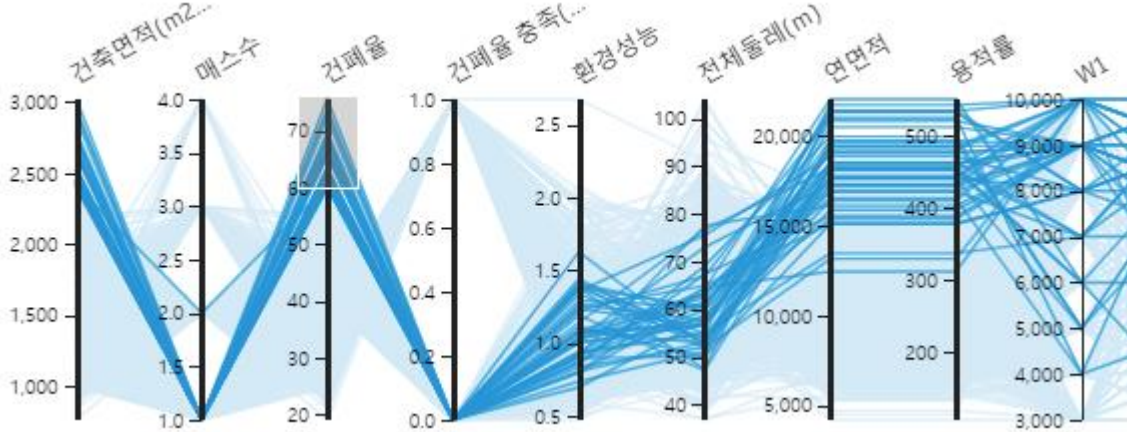
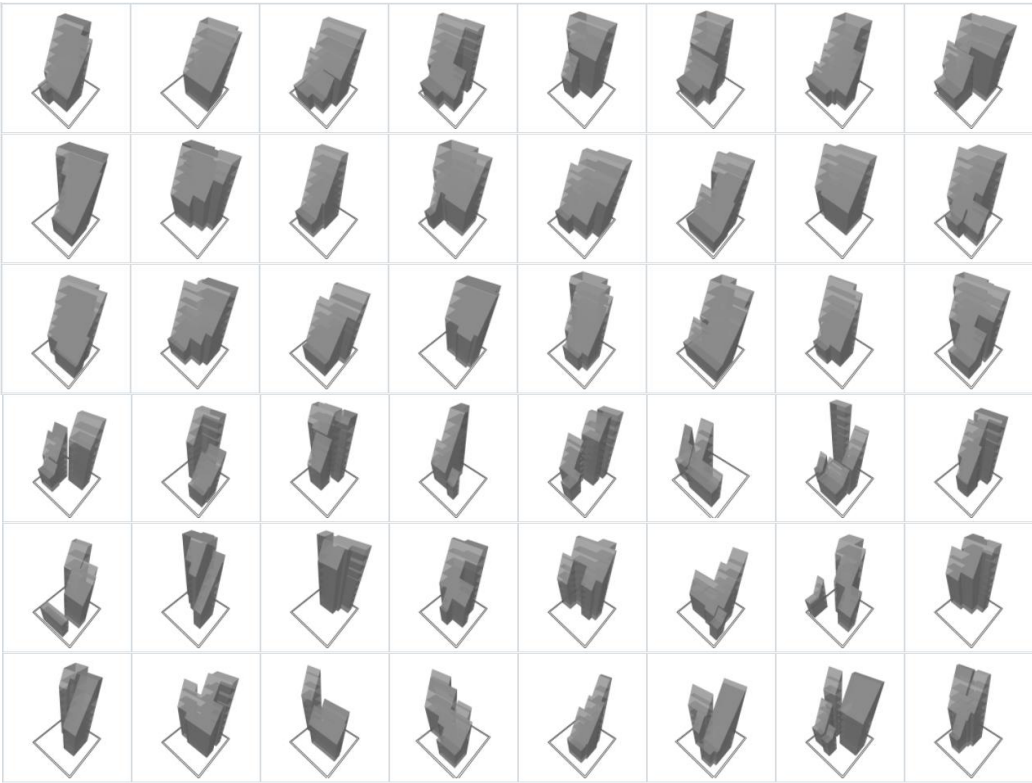
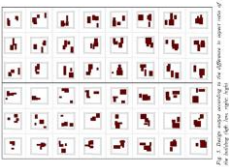


표 변경 요청 사항

- 건폐율 높음, 낮음에 대한 결과 값 이미지 및 필터 이미지



# 가로세로 비율 높음, 낮음



높음

낮음

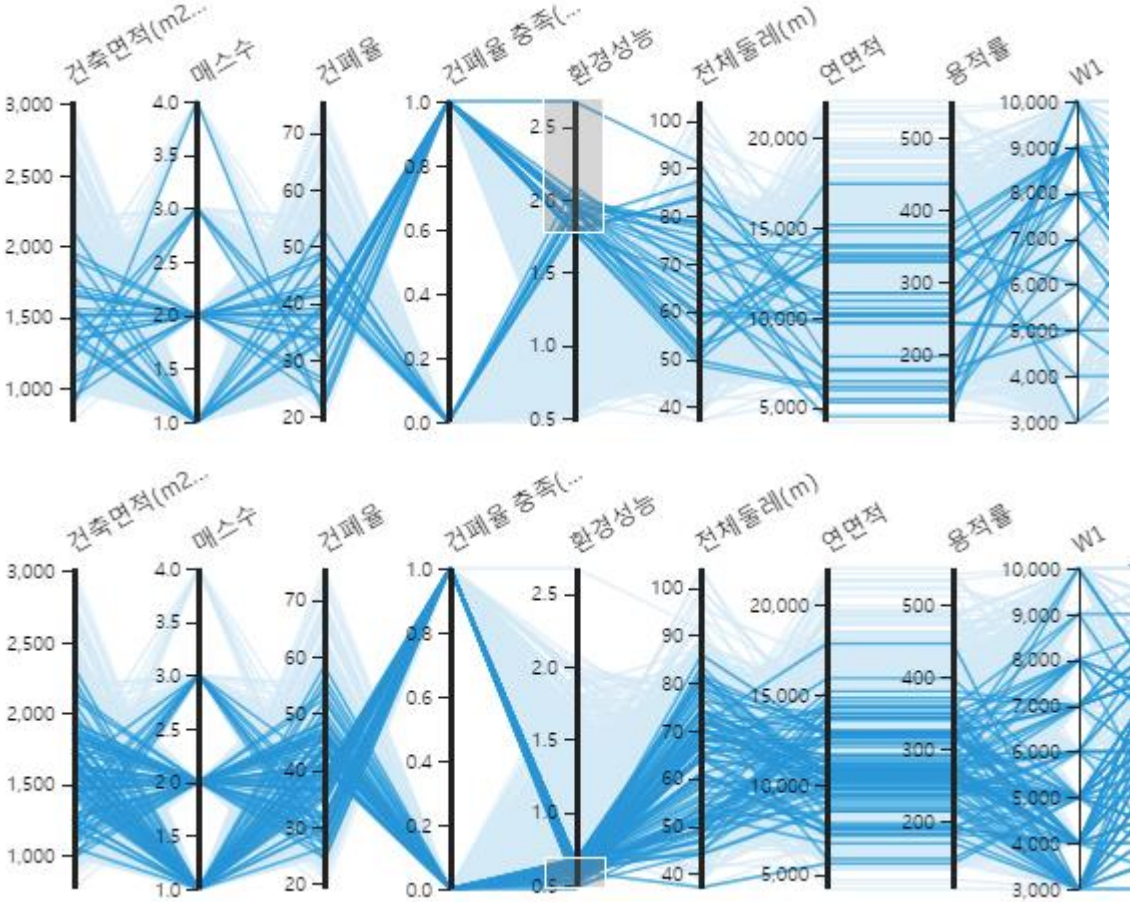
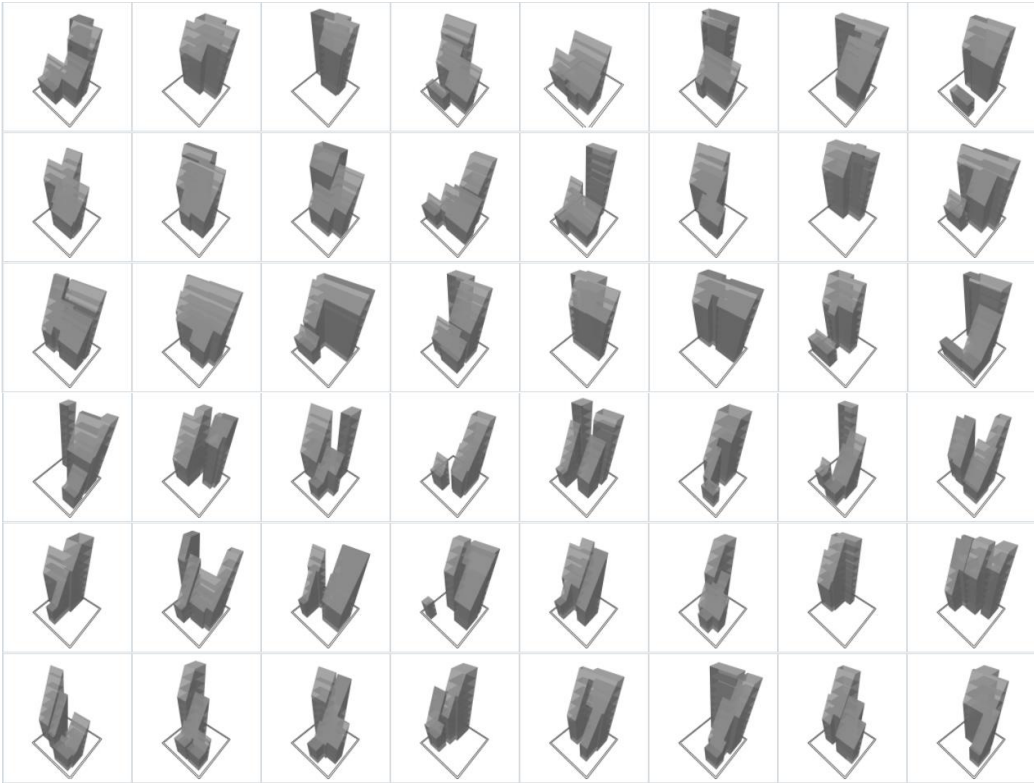
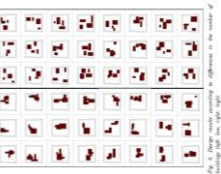
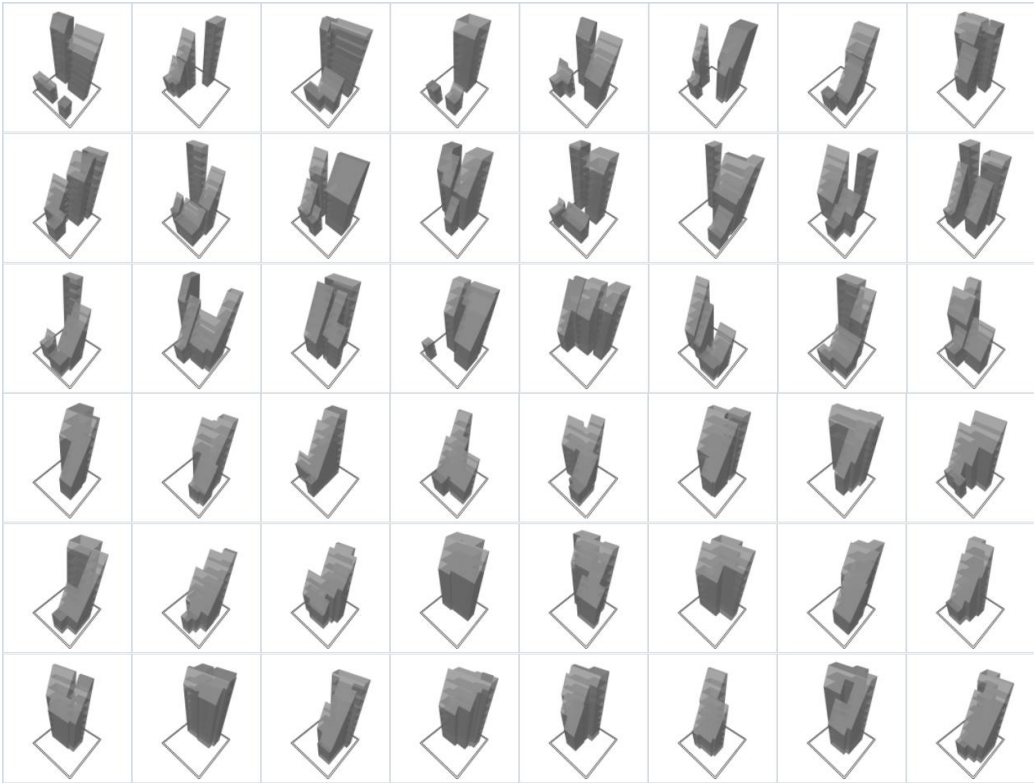


표 변경 요청 사항  
➤ 가로 세로 비율 (환경성능)의 값을 필터링 한 내용

# 동의 개수 많음, 적음



많음



적음

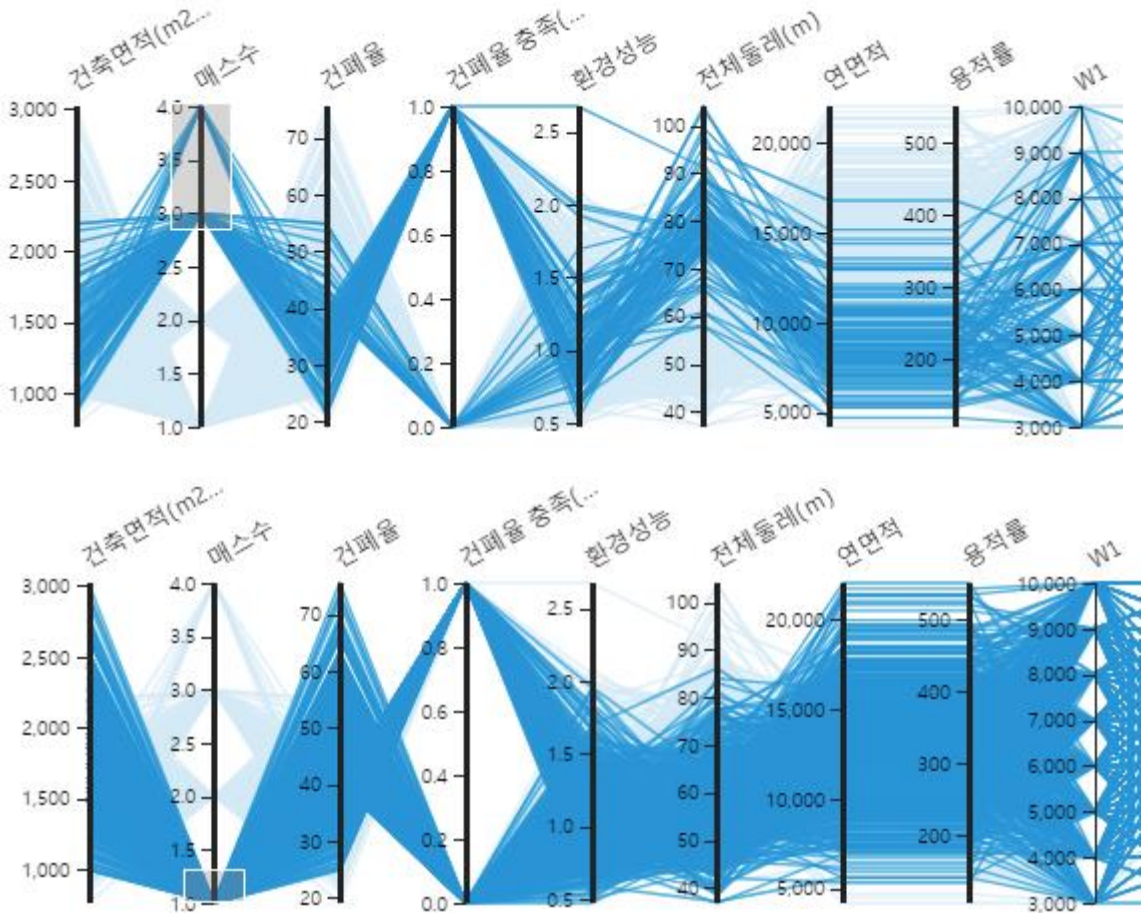
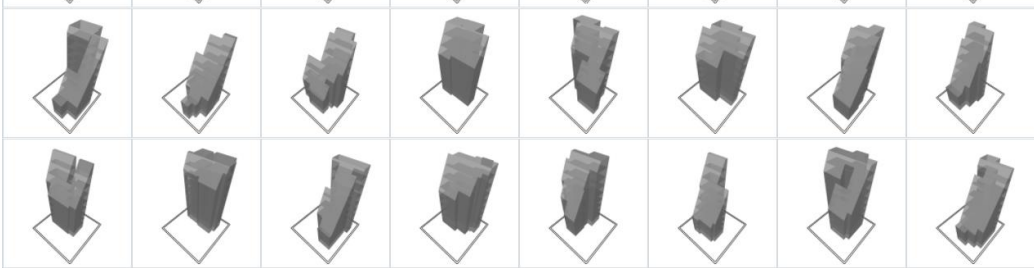


표 변경 요청 사항

➤ 동의 개수 많음, 적음 : 건폐율과 용적률, 환경성능 모두에 영향을 미치는 필터로, 추가 필터링을 통하여 다양한 결과 값 도출 가능