

제목 : 에너지 소비 절감을 위한 건축물 외부 마감재의 적용에 관한 연구

| | | | | |
|---------------|--------------|--------|----------|--|
| 작성부서 | 1차분류 | 2차분류 | 자료 유형 | <input type="checkbox"/> 연구보고서 <input type="checkbox"/> 중장기연구계획서 <input type="checkbox"/> 연구 프로젝트 <input type="checkbox"/> 기타 |
| 건축계획 환경연구실 | 생태도시 건설기술 | 에너지 절감 | | |

작성자 : 김현수 연구위원

키워드 : 지붕 백색화, Net Radiation, Sensible Heat Flux, 에너지

1. 지붕백색화를 통한 도시차원의 에너지 절감 필요성

- 국가 전체에서 배출하는 온실가스배출량의 약 24%를 차지하고 있는 건축부문에서는 온실가스배출 감축을 위해 건축물 내외피유형 개선 등의 다양한 노력을 시도하고 있다. 특히 온실가스배출로 인한 도시열섬현상을 완화하기 위해서 건물 외피마감재별 에너지절감효과를 분석하고 이를 정책적으로 적용할 수 있는 방안 모색 연구는 어느때 보다도 필요한 시점이다. 이에 본고는 지붕 백색화 모델을 연구하여 지붕색 변경에 따른 외기온도변화를 분석하는데 그 의의를 둔다.

2. 도시차원의 에너지 절감량 추정

- 지붕면에 White Roof의 적용을 가정하여 도시규모의 미기상 변화폭을 예측하고 이를 통해 도출된 도시주변 기온변화의 에너지 소요량 변화를 추정한 결과 6월(여름)에서 11월(겨울)까지의 기온변화가 다른 달에 비해 상대적으로 크게 나타나는 것으로 분석되었다.

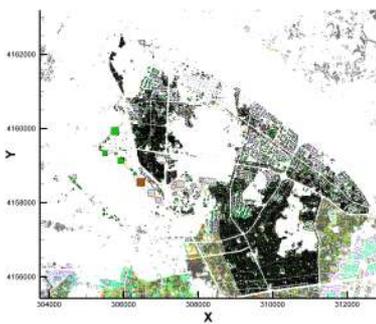


그림1. 분석대상공간의 지붕정보

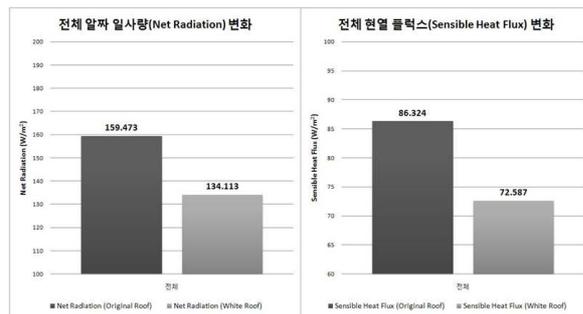


그림2. 12년 기상자료에 대한 순복사량과 현열량 평균 변화

- 12년간의 기상청 자료를 토대로 평균 기온변화를 살펴본 결과 9월에 가장 큰 폭으로 감소하고, 12월에는 가장 작은폭으로 감소한 것으로 나타났는데 이를 계절별로 다시 살펴보면 봄은 0.109℃, 여름은 0.145℃, 가을은 0.142℃, 겨울은 0.097℃ 감소한 것으로 볼 때, 봄과 겨울에 비해 여름과 가을의 기온변화가

상대적으로 더 큰 것으로 나타났다. 이러한 측정치를 토대로 도시지역 범위안에서 지붕색 변화에 따른 전체기온의 변화폭이 0.125℃ 정도 감소되었음을 알 수 있다.

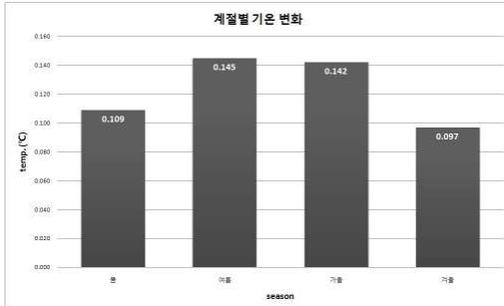


그림3. 기온감소(12년 평균): 계절별 비교

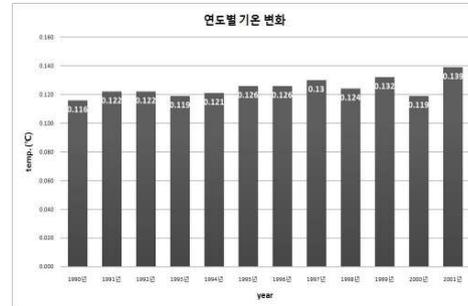


그림4. 기온감소(1년 평균): 연도별 비교

3. 건축차원의 에너지 절감량 추정

- 지금까지의 분석결과를 살펴본바와 같이 White Roof를 적용하면 태양에너지의 반사를 통해 건축물의 과열을 방지함으로써 냉방에너지의 절감을 가져올 수 있다. 그러나 난방기의 경우에는 축열효과를 저감시켜 난방에너지 소비의 증가를 가져오기 때문에 결국 연간 에너지소요량의 변화는 상당히 미미한 수준으로 변화하고 있는 것으로 분석되었다.
- 다양하게 조건들을 분석한 결과, 건물의 연면적이 클수록 에너지 절감율이 전반적으로 높으며, 반사율 변화에 직접적으로 영향을 미치는 면적이 클수록 에너지 절감에 유리한 것으로 분석되었다.
- 지붕의 일사흡수율에 따른 에너지 절감율은 흡수율이 높을수록 높아지며, 일사흡수율이 낮아질수록 냉방에너지의 수요량은 줄어들지만 난방에너지 수요량의 상승폭이 상대적으로 높아지는 만큼 연간 전체에너지 수요량의 절감율이 낮아짐을 알 수 있다. 결과적으로는 일사흡수율이 높을수록 전체 에너지 수요량이 절감된다고 할 수 있다.

4. 향후 연구방향

- 향후 도시레벨의 분석모델과 연계하여 건축부문에서 온실가스 배출량 저감의 예측이 가능한 모델을 개발하거나, 건축레벨의 분석모델과 연계하여 도시레벨의 기온변화 결과치를 산출할 수 있는 통합모델을 개발함으로써, White Roof의 적용효과를 다양하게 예측할 수 있는 연구들이 가능하리라 전망된다.

출처 : 에너지 소비 절감을 위한 건축물 외부 마감재의 적용에 관한 연구
(한국건설기술연구원, 2010)