

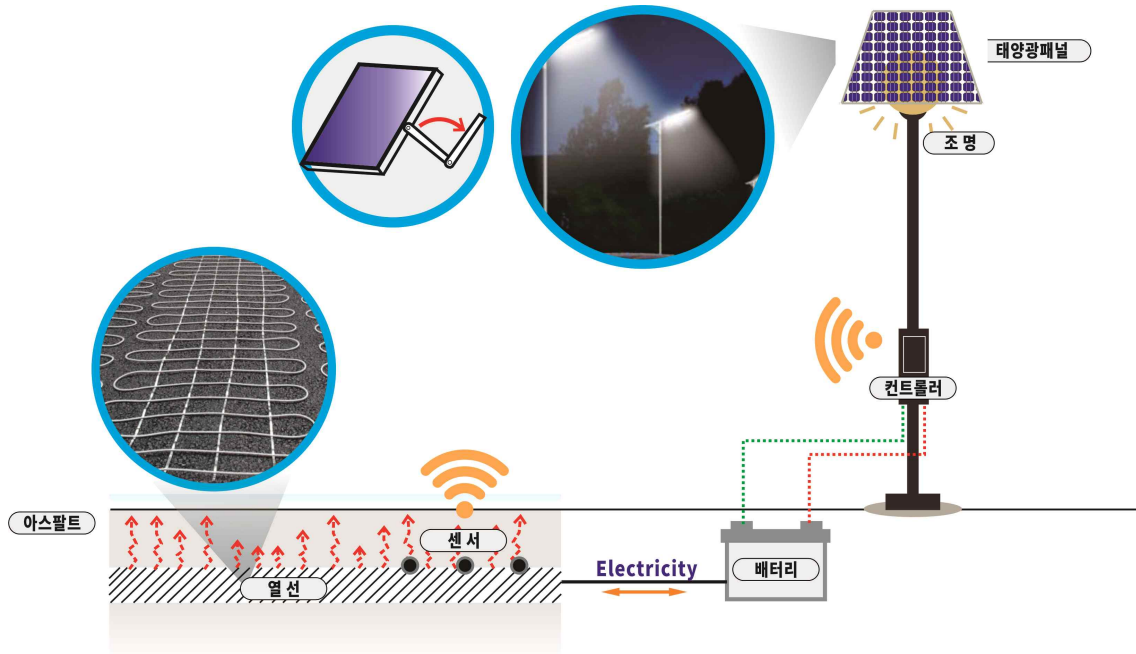
# 2017 에너지 작품 공모전

## [설비 디자인 아이디어 부문]

<b>1. 아이디어명</b>
태양광을 이용한 가로등 및 발열도로 통합시스템, NP201709010035_1
<b>2. 개발동기</b>
<p>“아..... 또 눈이 오네.....”</p> <p>눈이 오는 날이면 기쁨보다는 걱정이 앞섰습니다. 제가 다녔던 학교는 언덕이 많아, 예기치 못한 폭설이 내리는 날이면 버스 운행이 중단되어 눈이 그칠 때 까지 학교에 고립되는 경우가 많았습니다. 하염없이 기다리다 대학원 친구들과 함께 학교를 나서면서, 빙판길에 넘어지지 않기 위해 안간힘을 썼던 기억이 납니다.</p> <p>최근 급격한 기후변화의 영향으로 우리나라의 경우, 겨울철 폭설을 기록하고 있습니다. 특히, 겨울철 빙판길에서 넘어져 다치는 사람이 증가하고 있으며 골절에 취약한 노인의 경우 낙상사고는 치명적이기 까지 합니다. 뿐만 아니라, 겨울철 도로에 쌓인 눈은 교통사고 발생의 주요 원인으로 서, 적설 및 도로결빙에 의한 미끄러짐 사고는 인명피해를 수반한 대형사고 비율이 높습니다.</p> <p>이처럼 갑작스러운 폭설 피해를 줄이기 위해 제설제 살포가 가장 많이 사용되고 있습니다. 하지만, 이미 영하권의 날씨에서 늦게 뿌린 제설제가 큰 효과를 발휘하지 못하고 곳곳에 도로가 결빙되어 교통체증과 크고 작은 사고들을 유발하는 등 대규모의 제설대책의 실효성에 의문을 남고 있는 실정입니다. 또한, 염화칼슘 등 염화물계 제설제가 도로시설물과 차량을 부식시키고 가로수와 농작물의 성장 장애 유발하며 토양오염 및 하천오염 등에 영향이 있다는 문제점이 사회이슈로 대두되고 있습니다.</p> <p>제설제의 문제점을 해결하고자 최근 들어 차량도로 및 보행도로 하부에 발열선을 매립하여 발열 도로를 시공하는 방법에 대한 시도가 진행되고 있으나, 전력비 등 고가의 유지비용으로 실용화에 어려움이 있습니다.</p> <p>이러한 문제점에 착안하여, 태양에너지를 도로 열선을 위한 공급 에너지로 사용한다면 유지관리에 필요한 전력비를 크게 절감할 수 있을 것이라고 생각되었습니다. 또한, 열선은 겨울철 눈이 내리는 날에만 작동되기 때문에, 봄, 여름, 가을의 경우 낮 동안 저장된 잉여전력을 야간에 가로등을 위한 전력으로 사용하여 태양에너지를 보다 효율적으로 사용할 수 있을 것이라 판단되어 아이디어를 생각해 보았습니다.</p>
<b>3. 설명서(디자인, 기능, 역할, 활용용도, 방법 등)</b>
<p>시민들의 안전한 도로 이용을 위해, 동절기 빙판길 사고발생 예방을 위한 도로 열선과 태양광 가로등 시스템을 통합한 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 낮시간 동안 태양광 패널을 통해 생산된 전력은 에너지저장장치(ESS)에 저장됨.             <ul style="list-style-type: none"> <li>*태양광 패널에 눈이 쌓이면 효율이 떨어지므로, 겨울철의 경우 태양광 패널의 각도를 조절할 수 있는 가대를 설치</li> </ul> </li> <li>○ 야간에는 ESS에 저장된 전력을 이용해 LED 조명이 작동되어 가로등 역할을 함</li> <li>○ 콘크리트 또는 아스콘 도로에 열선을 매립             <ul style="list-style-type: none"> <li>*일부 열선의 훼손 시에도 전체적인 발열기능을 유지할 수 있는 병렬구조의 열선 배치</li> </ul> </li> <li>○ 열선에 부착된 센서가 도로 상태를 감지, 사물인터넷기반(IoT) 자동 컨트롤 시스템과 연동하여 전원을 자동 제어</li> </ul>
<b>4. 기대효과</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 안전성 측면             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동절기 교통사고가 잦은 도시도로, 고속도로, 보행자도로, 자전거 도로 등에 적용하여 빙판길 사고발생 예방</li> </ul> </li> </ul>

- 태양광 가로등 설치에 따른 시민들의 안심귀가
- 에너지 효율성 측면
  - 열선에 부착된 센서가 적설, 결빙 등 이상기후 발생 시 응설 및 빙결방지열량 등을 고려한 최적의 전력을 공급함으로써 유지관리의 경제적인 효과를 극대화
  - 낮 동안 저장된 잉여전력을 야간에 가로등을 위한 전력으로 사용하여 태양광에너지 발전 효율 향상

## 5. 설명자료



※ 1장 내외로 작성