

2016 에너지 작품 공모전

(아이디어 부문)

1. 아이디어명

해상대교를 이용한 해상풍력발전과 해상대교 지면 경고등

2. 개발동기

평소 해변에 가보면 육지보다 큰 바람이 부는 것을 알 수 있습니다. 이와 같게 바다 위 해상대교에서는 해변보다 몇 배는 더 큰 해풍이 불어 닥쳐 어쩔 땐 차량이 바람에 밀리기도 합니다. 이토록 강력한 해풍을 이용한다면 평소 해양오염이나 뱃길방해, 해류 등의 이유로 쉽게 건설되지 못했던 해상풍력발전을 이루어 낼 수 있다고 생각하여 해상대교에 풍력발전기를 접목시키는 아이디어를 생각해 내었습니다. 또한, 해상대교에서 빈번히 일어나는 안개로 인한 연쇄추돌 사고를 방지하도록 운전자들이 짙은 안개 속에서도 쉽게 인지할 수 있는 지면 경고등도 함께 생각해 보았습니다.

3. 설명서(디자인, 기능, 역할, 활용용도, 방법 등)

우선 '수직축 풍력발전기'를 해안대교의 양 가드레일을 따라 설치합니다. 이곳에 수직축 풍력발전기를 설치하면 해안대교를 스쳐가는 해풍으로 풍력발전이 가능하게 됩니다. 바람의 방향에 큰 제약을 받지 않는 수직축 풍력발전기라면 해상대교 위에 설치를 하여도 전력발전이 가능합니다. 발전효율도 높고, 2m/s의 적은 바람으로 전력발전이 가능합니다. 해상대교의 경우 넓게 뚫려있는 대교 위 보다 다리 아래 교각에 부딪친 해풍이 교각과 교각사이로 모여들며 불어와 큰 해풍을 일으키는데요. 이점을 노려 교각과 교각 사이에 '수평축 풍력발전기'를 설치하여 해상풍력발전을 이루어 냅니다. 수평축 풍력발전기는 최하 3.5m/s이상의 큰 바람을 필요로 하지만 큰 크기만큼이나 발전량이 수직축 풍력발전기에 비해 매우 큼니다. 이렇게 해상대교의 도로 위에서는 수직축 풍력발전기를, 교각사이에서는 수평축 풍력발전을 설치하여 해상에서 불어 닥치는 해풍을 이용한 해상풍력발전을 이루어 냅니다. 여기서 생산된 전력은 대교의 전광판, 가로등, 신호기 등의 전력공급에 사용하고, 따로 ESS를 설치하여 잉여전력을 저장해 두어 사용하거나 인근 마을에 공급할 수 있습니다.

마지막으로 '지면 경고등'의 경우 도로의 아스팔트를 가로로 일부 도려내고 그 속에 LED를 설치 후 고밀도 아크릴을 아스팔트를 도려낸 만큼 채워넣습니다. 이런 식으로 간격을 맞추어 도로 곳곳에 경고등을 도로바닥 속에 설치하게 되면 아크릴 아래 LED등이 바닥에서 빛을 내게 되고, 전방에 사고가 발생하게 될 경우 도로바닥에서 진입금지의 뜻으로 붉은 LED빛을 방출하게 되면 아무리 짙은 안개가 끼더라도 도로에서 올라오는 빛을 운전자가 발견하기가 도로 위 전광판보다 쉬움으로 후속사고를 미연에 방지할 수 있습니다. 이 지면경고등에 공급되는 전력 역시 앞서 말씀드린 대교에 설치된 해상풍력발전기들에 의해 공급받게 됩니다.

4. 기대효과

우선 기존에 건설된 해상대교를 이용하여 풍력발전기만을 추가로 설치하는 것이기 때문에 처음부터 해상에 풍력발전기를 건설하는 것 보다 비용 측면에서 많이 절약되는 효과를 얻을 수 있습니다. 또한, 일상에서 무심코 지나쳤던 해상대교의 바람을 이용하는 풍력발전이기에 우리도 모르는 사이 버려지고 있던 에너지를 얻는 긍정적 효과를 얻을 수 있습니다. 여기에 해상풍력으로 얻은 전력을 사용해 가동하는 지면 경고등의 경우 짙은 안개가 자주 생기는 해상대교에서 과거와 같은 충돌사고는 미연에 방지할 수 있다는 효과가 있습니다.

5. 기타 설명자료

