



친환경 자동차는 정말 친환경적인가

「엔진공학」과 「전력전자공학」강의페어링

신호재교수님 지도

연구 목적

EU를 비롯하여 각국에서 이산화탄소 배출 허용량을 줄이는 등 관련 규제가 강화되며 친환경 자동차의 장점이 부각되며 이슈화되고 있다. 그런데 친환경 자동차는 그 이름이 무색하게 완전히 친환경적이지만은 않다. 내연기관의 연료 대신 이용되는 전기에너지와 수소를 생산하는 과정에서 환경오염이 발생하기 때문이다. 따라서 전기자동차, 수소자동차의 원리와 특징, 한계에 대해 알아봄과 더불어 한계를 극복해낼 수 있는 방안을 제시해보고자 한다.

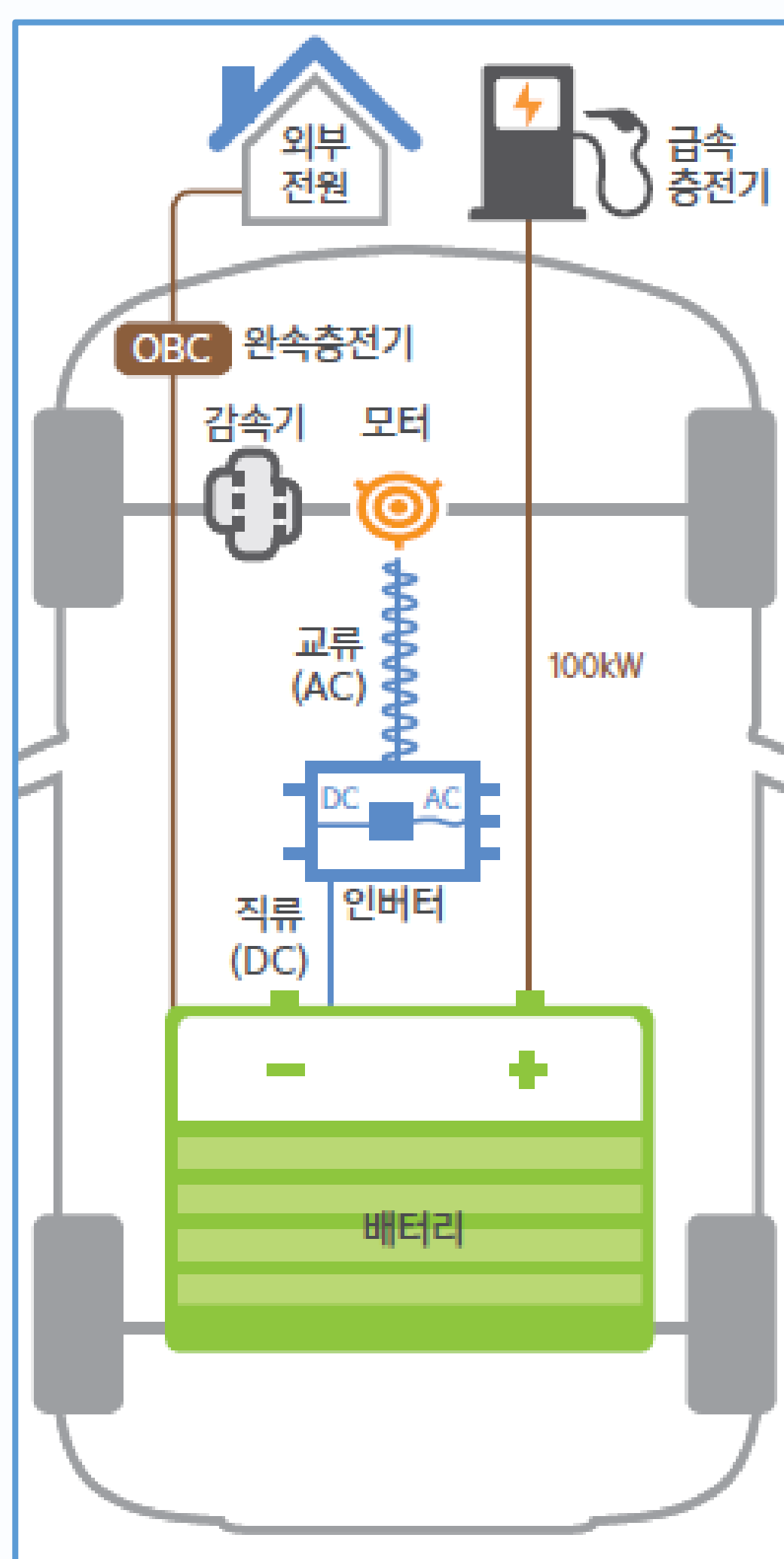
「엔진공학」에서의 강의페어링

내연기관의 원료인 탄화수소는 연소되며 인체, 환경에 유해한 다양한 배기가스가 배출된다. 특히 이산화탄소를 줄이려는 노력들이 행해지고 있다. 그런데 그 해결책으로 가장 주목받는 친환경 자동차는 주행 중에만 유해물질이 배출되지 않을 뿐 그 연료인 전기나 수소를 생산하는 과정에서 심지어는 더 많은 이산화탄소가 생성되기도 한다. 친환경 자동차가 진정한 기능을 하기 위해서는 친환경 에너지가 동반되어야 한다.

「전력전자공학」에서의 강의페어링

발전된 전력은 변환과 제어의 다양한 형태로 다루어져야 한다. 그 중에서도 태양 에너지, 풍력 재생 에너지와 같은 친환경 에너지는 계통망과 부하 연계가 요구됨에 따라 전력변환의 다양한 구성으로 발전되어야 한다. 양방향 AC/DC, DC/DC, 변압기 절연 등 가장 공통적인 연계 방식 시스템의 높은 효율과 최적 동작으로 에너지 절감에 기여할 수 있다.

친환경 자동차의 원리와 특징 및 한계

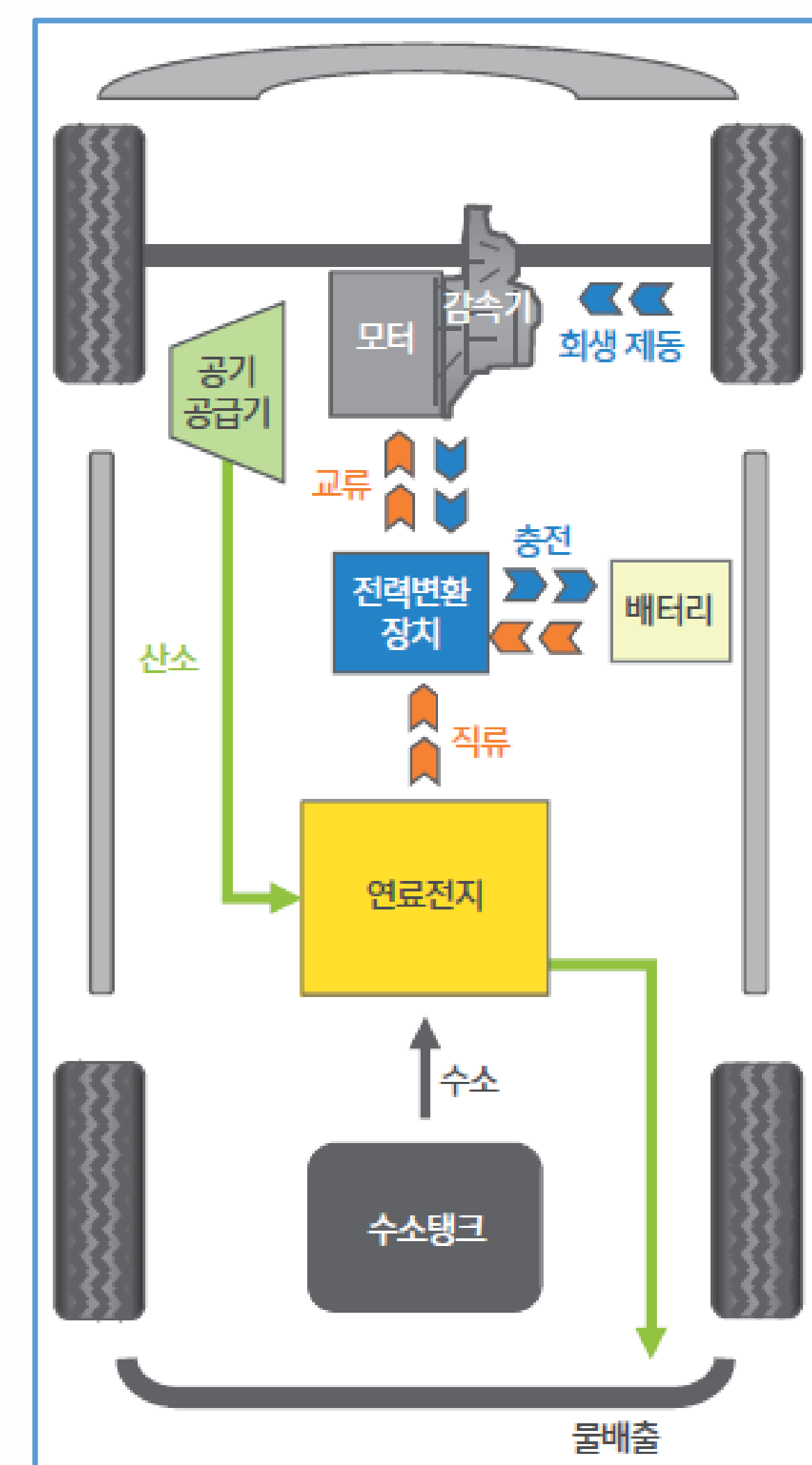


전기자동차

- 고전압 배터리에서 전기에너지를 모터에 공급하여 구동력 발생
- 주행시에 배출되는 환경오염 요소가 없음
- 충전 시간이 길고, 용량에 따라 주행거리에 제한을 많이 받음
- 전기에너지를 생산하는데 사용되는 화석연료로 이산화탄소 배출

수소자동차

- 저장된 수소와 공기중의 산소를 반응시켜 전기를 생산하여 구동
- 주행시에 배출되는 환경오염 요소가 없음 (물 배출)
- 전기차에 비해 충전시간이 짧고 주행 가능 거리가 긴 편
- 수소를 생산하는데 에너지 소모가 높고 이산화탄소 배출량이 많음



극복 방안

차량에 태양광 패널을 부착하여 자체적으로 전력을 공급함과 동시에 태양 에너지를 활용하여 생성한 전기에너지를 전기차 충전소에 대량으로 저장할 수 있게 한다. 태양에너지를 적극적으로 활용하여 전기 생산에서 배출되는 이산화탄소를 최소화할 수 있다.

탄소가 포함되지 않은 암모니아(NH_3)를 수소 생산 과정에 활용한다. 촉매와 재결합-탈착 반응을 적절히 이용하여 질소(N_2)와 수소(H_2)를 생성해내는 기술이 활발히 연구 중으로, 높은 효율로 환경 오염 없이 수소를 생산해낼 수 있을 것으로 기대된다.

결론

내연기관의 연료 대신 친환경 자동차는 운행하는데 전기와 수소와 같은 에너지원이 필요하다. 환경 오염 없이 에너지원을 생성하기 위해서는 탄소가 필요하지 않은 청정에너지 시스템의 개발이 활발히 이루어져야 하고, 기술 자체도 자동차에 접목되어야 한다. 효율적인 에너지 생산을 바탕으로 이동, 저장하는 과정에서 최대한 손실을 줄이고 효율을 높여야 한다. 또한 생성된 에너지를 사용하는 과정에서도 효율과 출력을 높이는 방향으로 지속적인 기술 개발이 이루어져야 할 것이다.

참고자료

‘전기자동차 보급에 따른 지역간 오염물질 및 온실가스 배출 영향 분석’(한국환경정책평가연구원,2017), ‘친환경자동차’ (환경부,2015)
 ‘전기자동차 보급의 에너지수급 영향분석’ (한국에너지경제연구원,2012), ‘전기차는 정말 친환경적일까?’(그린피스,2020)
 ‘EU 환경규제 강화에 따른 전기차 확대 전망’(한국에너지공단,2020), ‘청정생산기술사업 자동차 비전과 발전전략’ (산업자원부)