



전기시사용어 해설

Smart 특특

● 소형 핵전지

기술 소개 핵전지는 적은 전력을 오랜 기간 동안 발생할 수 있는 전지이다. 장수명 저전력 발전기라고 생각해도 된다. 핵전지는 방사성 동위원소에서 방출되는 방사선의 에너지로 전기를 생산하는 것이다. 동위원소에서 방출되는 방사선 에너지를 사용한다는 점에서는 동일하지만 전기로 바꾸는 방법에 따라 열전형, 태양 전지형 등 여러 가지 방식이 있다.

동위원소에서 발생하는 열을 이용하여 열전 발전을 하는 것이 열전형 핵전지이고, 동위원소에서 나오는 베타선을 태양전지에 비추어 전기를 얻는 것이 태양 전지형이다. 이외에도 동위원소에서 튀어나오는 전자를 직접 사용하는 방식 등 여러 가지 방식이 있다.



특징 저전력이지만 수명이 수십년 정도 되므로 전원 공급이나 배터리 교체가 곤란한 고립지의 센서나 인공 장기의 구동 등에 이용할 수 있다.

국내·외 동향 열전형 핵전지는 NASA에서 개발하여 우주선에 사용되고 있다. 특히 태양에서 멀리 가는 보이저 류의 우주선의 경우 처음의 주 전원은 태양전지이지만 태양에서 멀어질수록 태양광 발전이 어려워지기 때문에 핵전지를 탑재한다. 태양전지형의 경우 미국의 몇몇 회사를 중심으로 상용화하기 위한 연구개발을 하고 있다.

● 도시형 소형 풍력 기술

기술 소개 기본적으로는 큰 날개(블레이드) 대신 풍동 속에 터빈을 두어 바람의 힘으로 회전시키는 방식이다. 바람의 힘으로 발전기를 회전시키는 방식 이외에도 많은 방법이 연구되고 있는데 직물의 형태로 된 풍력 발전 장치를 이용하면 깃발과 같이 생긴 풍력 발전 장치가 펄럭이면서 전기를 생산할 수 있다. 자장 속에서 도전성 있는 물체가 움직일 때 전기가 발생하는 원리를 이용한 MHD(Magneto Hydro Dynamics)형 발전, 바람에 의해 전하를 직접 움직여서 전기를 발생시키는 EK(Electro-Kinetic)형 발전 등 많은 방식도 연구되고 있다.



특징 태양광 발전의 경우에는 대형 발전 단지를 구성할 수도 있지만 건물의 외벽이나 창문 등 도시의 공간을 이용하여 발전을 할 수 있다. 그러나 풍력의 경우 바람이 많은 곳에 대형 풍력 발전기를 설치하는 것이 보통이다.

여기서 한 걸음 나아가서 도시에 항상 불고 있는 상대적으로 약한 바람을 이용하여 발전을 하는 것이 도시형 소형 발전이다. 터빈을 이용하여 날개 없고 조용한 소형 풍력 발전기를 만들 수 있으면 건물 옥상 등 도시 곳곳에서 발전을 할 수 있게 된다.

국내·외 동향 지금도 많은 나라의 기업과 개인이 소음 없는 도시형 풍력 발전기를 연구하고 있다. 블레이드형과는 달리 도시 곳곳에 설치할 수 있는 작고 조용한 발전기를 개발하려는 것이 주류이다. 직물의 형태로 된 풍력 발전, 태양광 발전까지 할 수 있는 복합형 등 다양한 방식의 소형 풍력 발전 장치가 연구되고 있다.

● 전기자동차 무선충전 시스템

기술 소개 공진형 무선전력전송 기술은 수미터 이내의 중단거리에서 강한 자계 결합(Magnetic Coupling)과 높은 선택도를 갖는 자기 공진기의 공진을 이용하여 전기 에너지를 무선으로 전기자동차에 전력을 효율적으로 안전하게 공급할 수 있는 방식이다.

공진 방식 기반의 무선충전 기술과 EV 기술의 융합으로 EV 전력 공급의 편의성과 안전성을 더욱 높일 수 있으며, 자기장이 주성분인 전자기파를 이용하여 인체에 영향을 주지 않고 에너지를 전송할 수 있다. 특히 저손실 소재 및 공진형 중계 방식을 이용할 경우, 공간의 제약 없이 에너지원으로부터 근거리에서 위치에 있는 부하에 높은 전달 효율로 에너지 전달이 가능하여 기존의 근거리 무선전력전송의 에너지 전달 신뢰성, 효율, 다중 기기 충전 문제를 해결할 수 있는 기술이다.

국내 연구현황 전기연구원을 포함하여 여러 기관에서 자계 공진 방식에 대한 연구를 수행중이며, 특히 전기연구원에서는 자계 공진 방식을 이용하여 수 백W급 무선전력전송 시스템에 대한 시제품을 개발하였고, 공진 방식 기반의 전기자동차 무선충전 기술 개발에 박차를 가하고 있다.

(주)그린파워에서는 반도체 이송 장비에 전자기 유도 기술을 이용한 수kW급 이상의 비접촉 전원 장치를 상용화하였고, KAIST온라인 전기자동차 사업단에서도 기존의 전자기 유도 방식에 의한 전기자동차 실시간 무선전력전송 기술을 개발하였다.

해외 연구현황 및 세계적 트렌드 일본 닛산에서는 2009년 7월에 닛산의 첨단기술 설명회에서 전자기 유도 방식에 의한 전기자동차 비접촉식 충전 시스템을 공개하였으며, 일본의 신에너지 산업기술 종합개발기구 NEDO 및 미쓰비시 중공업에서도 무선전력전송기술을 이용한 EV충전 기술을 소개하였다.

지난 1월 미국 가전기기 전시회인 CES에서 Fullton 스포츠가 EV용 무선전력전송 기술을 개발하여 시연하였으나, 이는 자계 공명방식보다는 전자기유도 방식에 의한 것이다.

전문가 코멘트 KERI 박영진 박사는 “이 공진형 무선전력전송 기술이 전기자동차 무선 충전에 적용될 경우 EV 뿐만 아니라 다양한 전기 구동체에 적용이 가능하며, 특히 무선 에너지 전송은 이동성이 중요한 모바일 기기, 가정용 로봇 및 가정용 전자기기의 전원공급, 전기로 움직이는 EV와 같은 운송수단의 충전 분야 등을 포함해 산업 전 분야에 걸쳐 무선통신·인터넷에 버금가는 경제적인 효과를 가져올 것으로 기대된다.”고 설명했다. KEA



한국전기연구원 하임숙 선임연구원