

제목 : 해수를 이용한 발전 기술				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	<input type="checkbox"/> ① 연구보고서 <input type="checkbox"/> ② 중장기연구계획서 <input type="checkbox"/> ③ 연구 프로젝트 <input checked="" type="checkbox"/> ④ 기타
건설환경연구실	상하수도 설계,처리,유지관리, 재이용기술	상수도 설계, 처리기술,유지 관리기술		
작성자 : 최준석 전임연구원				
키워드 : 해수, 발전, 농도차, 막				
기술동향 <p>이미 바다의 조류와 조수 간만의 차이를 이용하여 전력을 생산하는 기술은 시도되고 있으며, 최근 기술자들이 해수의 염도를 이용하여 전력을 생산하는 기술을 시도하고 있다.</p> <p>강과 호수의 담수화 해수의 염도차를 이용하여 전력을 생산하는 노력은 유럽에서 활발하게 추진 중이며, 두 가지 대안방식이 시험되고 있다.</p> <p>최근 네덜란드 Sneek에 위치한 Redstack社는 북부지역 Afsluitdijk dyke에 염전지 파일럿플랜트 시설을 허가받았으며, 본 플랜트는 초기에 5 kW의 생산능력을 가지고 있으나, 수년 뒤엔 50 kW까지 생산을 목표로 하고 있다.</p> <p>이 회사는 이미 동일지역의 소금 광산의 폐수를 활용한 소규모 파일럿 플랜트를 운영하고 있다.</p>				
				
<p>Fig. There's electricity in that thar dyke (Image: NASA)</p>				
홍해 발전 <p>염전지는 다수의 막층으로 구성된 역 전기투석 (reverse electrodialysis, RED) 원리로 작동되며, 각 층은 물이 통과하지 못하나 선택적인 전기 투과막의 원리에 의해 양이온과 음이온이 교대로 설치된 양극과 음극에 의해 투과된다.</p> <p>해수와 담수는 막으로 분리된 반응조로 주입되고, 반응조 내에서 해수의 나트륨 이온은 막을 통과하여 담수쪽으로 투과되고 해수의 염화 이온은 막을 통과하여 반대로 흐른다. 이러한 과정은 배터리 양쪽 끝에 위치한 티타늄 전극간에 전위차를 발생시킨다.</p>				

Redstack社는 본 지역에서 200 MW까지 전력 생산이 가능한 것으로 계산하였다.

압력저하

노르웨이 Lilleaker에 위치한 Statkraft社는 압력지연삼투(pressure-retarded osmosis, PRO)라고 알려진 전력생산의 다른 방식을 테스트하고 있다. 지난 11월 회사는 노르웨이 남부 Tofte의 Oslo fjord에서 시범 발전소를 개설했다. 여기에는 투수성 막이 해수의 담수를 유도용액으로 끌어당기는 역할로 이용되며, 유도된 용액을 이용하여 터빈을 구동하여 전력을 생산한다.

어떠한 시스템을 선택하더라도 강과 바다가 만나는 전세계의 하구에는 모든 전기 수요를 만족시키기는 2 TW 이상의 에너지를 생산할 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 이러한 해수를 이용한 발전의 가장 큰 장점은 기상 조건의 영향을 받지 않고 꾸준히 전력을 생산할 수 있다는 점이다.

염 용액

네덜란드 대학의 연구자인 Hamelers가 고안한 장치에서 해수는 두 개의 전극간에 두 개의 이온 투과성막의 샌드위치를 포함한 반응조에 넣어진다. RED 기기에서처럼 양의 나트륨 이온은 양의 이온만 통과할 수 있는 막을 통해 추출되고 전극으로 끌려 들어간다. 음의 염화 이온은 음이온만 통과할 수 있는 막을 통해 추출되고 반대쪽의 전극으로 끌려간다.

음으로 충전된 염화 전극의 전자들은 양으로 충전된 나트륨 전극으로 이동하고, 두 전극 사이에서 전류를 생산한다. 해수에 포함된 전자다 소모되면 담수가 반응조로 유입되고 나트륨 이온은 막을 통과하여 담수쪽으로 되돌아가게 되고 전자는 반대 방향으로 흐르게 된다. 담수와 해수가 이러한 방식으로 계속 교환되어 전류를 발생시킨다.

RED와는 다르게 본 장치는 저렴한 탄소 전극을 사용함으로써 보다 경제적인 것이라고 Hamelers는 주장한다. 그리고 PRO와는 달리 이 장치는 터빈과 터빈을 구동하기 위한 압력 교환기가 필요없다. 따라서 “전극과 막소재는 대량 생산이 가능하며, 단순한 설정만으로 전기 생산이 가능하다”라고 말한다. 담수와 해수를 고정형 전지에 번갈아 가면서 집어넣는 대신에 담수와 해수 탱크간에 전극을 이동시킴으로써 보다 쉽게 시스템을 구현할 수 있는 것으로 판단한다.

관련(참고)사이트 : <http://www.newscientist.com>

출처 :

<http://www.newscientist.com/article/dn19191-green-machine-a-salty-solution-for-power-generation.html>