

해외 전력정보

Tech to the Rescue : An early look at three technologies that may provide more energy in the future

미래에 더욱 많은 에너지를 제공하게 될 세 가지 기술

The great thing about energy is that it's everywhere; the hard part is putting it to work in a useful fashion. What follows is a glimpse at three technologies under development that aim to tap unconventional energy sources — the motion of automobiles and the temperature and saltiness of seawater—to produce potentially vast new supplies of electricity.

Stop and Go

Getting a car moving takes a lot of energy, but when the vehicle comes to a stop most of that energy just gets dissipated. The engineers who designed hybrid gas-electric autos came up with a way to recover some of the energy lost in braking and convert it to electricity to recharge the hybrid's batteries.

But what if that converted energy could be put into the electric grid?

That's the idea behind several developments to harvest a vehicle's kinetic energy and turn drive-through lanes, parking lots and roadways into mini-power plants. The techniques vary but the idea is the same: As vehicles roll over a section of road, the device converts the force of the passing vehicle into electricity.

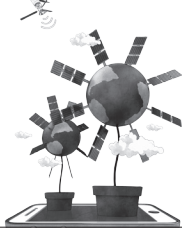
에너지의 대단한 점 중 하나는 그것이 어디에나 존재한다는 것이다. 하지만 그것을 유용하게 사용될 수 있도록 만드는 것은 그리 쉽지 않다. 이제부터 우리는 자동차의 움직임, 바닷물의 온도와 염도 등으로 막대한 양의 전기를 공급할 가능성이 있는, 현재 개발 중에 있는 세 가지 일반적이지 않은 에너지 원에 관하여 들여다보도록 하겠다.

스톱 앤드 고

자동차를 움직이게 하는 데에는 많은 양의 에너지가 필요하지만, 그 움직임이 멈출 시에는 그 에너지의 대부분이 소멸되고 만다. 하이브리드 가스-전기 자동차를 설계한 기술자들은 브레이크가 작동할 때 소멸되는 에너지의 일부를 회복시켜서 전기로 전환하여 배터리를 충전시키는 기술을 생각해 내었다.

하지만 더욱 나아가서 이 전환된 에너지를 전기 그리드에 접합시킨다면 어떨까?

이와 같이 드라이브스루식 도로나 주차장, 차도 등을 소형 발전소로 만들어 자동차의 운동 에너지를 '수확'한다는 아이디어를 바탕으로 몇 가지 연구가 진행되고 있다. 기술적인 접근방식은 각각 다르지만, 자동차들이 도로의 특정 구역으로 이동하면 설치된 장치가 그 운동에너지를 전기로 전환시킨다는 기본적인 아이디어는 동일하다.



One company, U.K.-based Highway Energy Systems Ltd., has developed an energy-harvesting device and installed it at several sites, including airport parking garages and warehouse parking lots. The device uses moving plates that when depressed by braking vehicles use magnets to spin a generator, producing electricity. (A built-in flywheel helps maintain a consistent power level.)

A typical installation produces between 32 and 42 kilowatts an hour in continual traffic, says Peter Hughes, the system's inventor and a managing director of the company, which expects to have devices at 250 locations by summer.

In the U.S., New Energy Technologies Inc., a Columbia, Md., energy-technology company, has also demonstrated a kinetic-energy-harvesting system and plans to begin testing its latest version later this summer.

One potential problem with these systems is that they can lower the fuel efficiency of the automobile. As a result, developers intend to install them in places where vehicles are already slowing down—such as freeway off ramps, parking lots and drive-through lanes at fast-food restaurants.

Hot and Cold Oceans

The world's oceans are vast storehouses of energy, and for years scientists have been devising ways to tap the power of the seas' waves, tides and wind. Now another potential source is getting renewed attention: the difference between warm surface temperatures and the cold of the ocean depths.

Called ocean-thermal energy conversion, or OTEC, the process uses warm seawater to heat a fluid, such as ammonia, with a low boiling point, producing a vapor that turns a turbine to generate electricity. Cold water is piped from deep in the ocean to condense the vapor and keep the cycle going. Because the systems require big temperature

영국에 위치한 Highway Energy Systems사는 이러한 장치를 개발하여 몇몇 공항과 창고의 주차장에 설치하였다. 이 장치는 자동차가 브레이크를 사용하면서 지나가면 발전기의 자석을 회전시켜 전기를 생산하는 움직이는 원판을 사용한다.(내장된 플라이휠이 일정한 전력 수준을 유지할 수 있게 도와준다.)

이 시스템의 발명가이자 상무이사인 Peter Hughes씨는 이 장치가 꾸준한 교통량을 전제하였을 때, 일반적으로 시간당 32에서 42 킬로와트의 전기를 생산할 수 있다고 말하며, 올해 여름까지 250 개소에 추가적으로 설치할 예정이라고 밝혔다.

미국의 경우, 메릴랜드 주의 콜롬비아 시에 위치한 발전기술 회사인 New Energy Technologies사가 운동 에너지 수확 시스템을 시연하였으며, 올 여름 말 즈음에 최신 버전의 실험에 돌입할 계획이라고 한다.

이러한 시스템들의 잠재적인 문제점 중의 하나는 자동차의 연료 효율성을 낮출 수 있다는 점이다. 그 결과, 개발자들은 고속도로의 경사로나 주차장, 패스트푸드 식당의 드라이브 스루식 도로 등과 같이 자동차들이 감속을 하는 지점에 이 장치들을 주로 설치하려고 하고 있다.

뜨겁고도 차가운 바다

바다는 방대한 양의 에너지의 보고로서, 과학자들은 오랫동안 바다의 파도, 조수, 그리고 바람 등의 에너지를 활용할 방법을 궁리해왔다. 그리고 현재, 또 하나의 잠재적인 에너지원이 재조명을 받고 있다. 그 주인공은 바로 바다의 따뜻한 표면과 차가운 심해의 온도차이다.

해양 온도차 발전(OTEC)이라고 불리는 이 기술은 따뜻한 바닷물로 비등점이 낮은 암모니아와 같은 유동체를 가열하여 수증기를 생성한 후, 이것을 이용하여 터빈을 작동시켜 전기를 생성시키는 방식을 사용한다. 차가운 바닷물은 심해에서 파이프를 끌어올려져서 수증기를 응결시켜서 이 과정이 순환될 수 있도록 도와준다. 이 시스템은 화씨 35도라는

differences—about 35 degrees Fahrenheit—the technology is best suited for coastal areas in the tropics.

The idea of ocean-thermal conversion dates to the 1880s, and the first experimental OTEC plant was built in Cuba in 1930—though it and a later plant required more power to operate than they produced. A larger, 50-kilowatt demonstration plant was built in 1979 at the Natural Energy Laboratory of Hawaii and produced about 15 kilowatts of net power.

Work on the technology slowed with the low energy prices of the 1980s and '90s, but interest in several countries has picked up recently. Lockheed-Martin Corp., whose predecessor built the Hawaii plant, in 2009 received an \$8 million contract from the U.S. Navy to refine its design with the goal of building utility-scale OTEC plants.

One challenge: designing, building and deploying the 1,000-foot-long, large-diameter pipe that draws cold water to the surface. Lockheed is testing pipe designs and is aiming to begin construction on a pilot plant by 2014, says Jeff Napoliello, vice president of the company's New Ventures unit.

Where River and Sea Meet

When fresh and salt water meet, the process of osmosis creates pressure—and releases a significant amount of energy. This natural process makes the world's estuaries, where rivers meet the sea, a potentially rich source of power.

Statkraft, the state-owned Norwegian power company, in late 2009 opened the world's first osmotic power plant outside

큰 온도차를 필요로 하기 때문에 열대 지방의 연안 지역에 적합한 기술이라고 할 수 있다.

해양 온도차 발전은 1880년대에 처음 등장하였으며, 1930년에 쿠바에 처음으로 시험 발전소가 건설되었으나 이 시기의 기술로는 생산되는 전력보다 유지에 요구되는 전력이 더 많이 필요하여 시도는 실패에 가까웠다. 1979년에는 하와이에 위치한 Natural Energy Laboratory에서 50 킬로와트급의 실험 발전소가 건설되어서 15킬로와트 정도의 전력을 생산한 바가 있다.

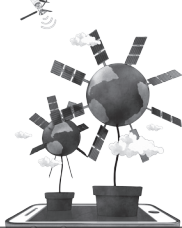
1980년대와 1990년대에 들어서는 낮은 에너지 가격으로 인해서 기술 발전이 더디어 졌으나, 최근 몇몇 나라에서 이 기술에 대하여 관심을 보이고 있다. 피합병회사가 하와이 발전소를 건설한 전례가 있는 Lockheed-Martin사의 경우, 2009년에 미 해군을 도와서 기술을 개선하여 공익사업 규모의 OTEC 발전소의 건설을 목표로 한다는 내용의 8백만 달러 규모의 계약을 체결하였다

이 기술의 한 가지 도전과제는 심해의 차가운 바닷물을 끌어올릴 300미터 길이의 대구경 파이프를 설계, 제작 및 배치하는 것이다. Lockheed사의 신 벤처 부서의 부사장인 Jeff Napoliello씨에 따르면 현재 파이프 디자인들을 시험 중에 있으며, 2014년까지는 시험 공장의 건설에 착수하는 것이 목표라고 한다.

강과 바다가 만나는 곳

담수와 염수가 만나게 되면 삼투 현상이 일어나서 압력을 발생시키게 되며 커다란 양의 에너지를 방출하게 된다. 이 자연스런 과정을 통하여 강과 바다가 만나는 지점에 하구퇴적지가 형성되는데, 이곳 또한 풍부한 양의 에너지가 잠재적으로 잠들어있는 곳이다.

노르웨이의 국유 발전회사인 Statkraft는 2009년 말에 세계 최초의 삼투압 발전소를 Oslo시 외곽에 건설하였다. 삼투압

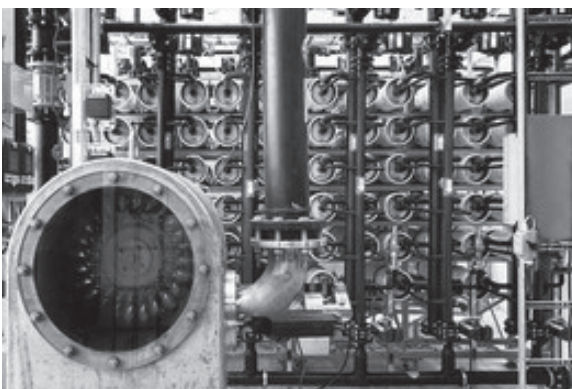


Oslo. The prototype plant, intended mainly for testing the concept, combines sea and fresh water, separated by racks of membranes; the pressure from fresh water flowing into the saltwater forces it through a turbine, generating electricity.

In the Netherlands, REDstack BV is working on a different technology that uses osmotic pressure from fresh and salt water to strip off positive and negative ions, creating a kind of battery. The company plans a 50-kilowatt pilot plant in the North-Holland province and is waiting on funding from the Dutch government.

Statkraft sees big potential in osmotic power. It estimates the technology could produce up to 1,700 terawatts of electricity globally—about half the European Union’s total generation. The Statkraft plant is producing only about two to four kilowatts of electricity—about enough, the company says, to power a coffee maker. The company says its goal is to begin building commercial osmotic power plants as early as 2015.


There are many technical hurdles. Pretreating the water for use in the plants takes energy, reducing the plants’ overall efficiency. Membranes are still expensive and relatively inefficient. Still, the technology “has real potential for generating base-load power in large cities at the convergence of fresh water and sea water,” says Dallas Kachan, managing partner of Kachan & Co., a San Francisco consulting firm.



발전의 시험이 주된 목적인 이 원형 발전소는 그물막으로 분리가 되어 있는 바닷물과 담수를 결합시키는 과정에서 바닷물로 흘러들어가는 담수의 압력이 터빈을 작동시키는 과정에서 전기를 생산하도록 설계되었다.

네덜란드의 경우, REDstack BV사가 담수와 염수의 삼투압에서 양이온과 음이온을 추출하여 일종의 배터리를 형성시킨다는 또다른 기술의 개발에 매진하고 있다. 이 회사는 북 네덜란드 지방에 50 킬로와트급의 시험 발전소를 건설할 계획을 세우고 있으며 현재 네덜란드 정부의 투자를 기다리고 있는 중이다.

Statkraft사는 삼투압 발전에 엄청난 잠재력이 있다고 판단하고 있다. 그들은 이 기술로 전세계적으로 EU 전체 발전량의 절반 수준인 1,700 테라와트 정도의 전력이 생산 가능하다고 추정하고 있다. 현재 Statkraft의 발전소는 커피 메이커를 겨우 가동시킬 수 있는 정도의 전력인 2~4 킬로와트의 전기만을 생산할 수 있지만, 빠르면 2015년부터 상업 삼투압 발전소를 건설을 시작하는 것이 목표라고 밝혔다.

물론 여기에는 발전에 사용될 물을 사전에 처리하는 것, 발전소의 전반적인 효율을 높이는 것 등, 여러 가지 기술적인 문제점들이 남아있다. 그물막은 여전히 비싸며 상대적으로 비효율적이다. 하지만 이와 같은 문제점들도 불구하고 San Francisco의 컨설턴트 회사인 Kachan & Co사의 업무사원인 Dallas Kachan은 “담수와 염수가 만나는 지점에 위치한 대도시에 기초 하중 전력을 공급하는데 있어서 엄청난 잠재력이 있다”고 주장한다. 

◀ Statkraft사의 삼투압 발전소의 모습

페루, 연간 전력소비 12% 증가 예상

전력망운영회사 COES(Comite de Operacion Economica del Sistema)는 연간 전력소비와 발전설비 수요가 각각 12%와 11.2% 증가할 전망이라고 밝혔다.

COES는 최근 보고서를 통해 이렇게 밝히고 2016년까지 전력소비는 12% 증가해 59.7TWh에 이르고 발전설비 수요는 11.2% 늘어나 8.16GW에 달할 것으로 예상했다. 또한, 건기시 전력예비율은 9% 수준을 기록할 것으로 예상돼 적정 전력예비율 10%에는 다소 미치지 못할 것으로 조사됐다.

수력발전은 지속적으로 확대되어 2015년 전체 발전량의 50.2%, 2016년에는 52.3%로 비중이 커지고 천연가스를 이용한 발전설비도 계획대로 2016년 까미세아(Camisea) 가스파이프라인이 확장되면 더욱 늘어날 것으로 내다봤다.

또한, 동 조사보고서에 따르면 2017년까지 가동될 발전설비는 총 55개 사업에 4.91GW에 달하는 것으로 알려졌다.

〈출처 : Business News Americas(2013. 3. 4)〉

브라질, 풍력발전 단지 건설 추진

브라질의 풍력발전은 상파울루 주 정부가 지난 2004년 풍력발전에 적합한 풍속을 확보할 수 있는 북동부 해안지대 및 히우그란지두술 등 남부지역을 중심으로 50m 높이의 143KW급 풍력발전기 건설계획을 발표하면서부터 시작되었다.

발표 이후 브라질은 기술적 발전을 거듭하여 현재 100~150m 높이의 300KW급 풍력발전기 건설 프로젝트를 추진중에 있다.

브라질 내에 설치된 풍력발전의 90%는 바히아 주, 세아라 주 등 북동부 해안 지대에서 생산되고 있으며 특히 바히아 주는 세계 최고수준의 풍속을 자랑하는 천혜의 여건을 보유하고 있다.


한편, 브라질 정부는 풍력발전이 새로운 전력 공급 원으로 부상함에 따라 상파울루 주, 미나스제라이스 주, 에스프리산투 주, 리우데자네이루 주를 중심으로 중부지역 풍력 발전단지 개발을 검토중에 있다.

〈출처 : 외교통상부(2013. 3. 8)〉

이집트, 총 74억 불 규모의 발전 프로젝트 추진

이집트 에너지전력부는 3개의 발전 프로젝트에 대한 입찰을 실시할 예정이다. 총 발전규모는 5,500MW로 사업비는 500억 EGP(약 74.2억 불)이다. 지역과 각 발전규모는 데이루트(Dayrout) 지역에 2,250MW, 퀘나(Qena) 지역 1,300MW 그리고 베니수에프(Beni Suef)에 1,950MW이다.

통합 전력 법률(unified electricity act)이 발표되기 전까지 데이루트 프로젝트에 대한 투자자 권리 보호를 위해 이집트 정부가 투자를 보증하며 5월 중순에 10개의 업체들에 대해 입찰을 실시할 계획이다.

퀘나와 베니수에프 프로젝트는 BOOT(build, own, operate, transfer) 사업으로 추진될 계획이며 4월 중순에 의향서(letters of intent) 접수를 실시할 예정이다. 

〈출처 : zawya(2013. 3. 2)〉