

신재생 에너지원으로 '중력'이 주목받고 있다

그라비티 라이트 사용 모습. 사진= thecivilengineer.org

친환경 신재생에너지라고 하면 대부분 태양광이나 풍력을 이용한 에너지를 떠올린다. 그런데 신재생에너지로서의 가능성은 태양광이나 풍력보다 더 유망한 에너지원이 있다. 바로 중력이다.

중력은 지구 위의 물체가 지구로부터 받는 힘이다. 따라서 이를 잘만 활용하면 임의의 물체에 저장되는 위치 에너지를 운동에너지로 변환할 수 있고, 이 운동에너지는 다시 전기에너지로 전환할 수 있기 때문에 새로운 에너지원으로 주목받고 있다.

■ 적정기술로 발전하는 중력에너지 활용 램프

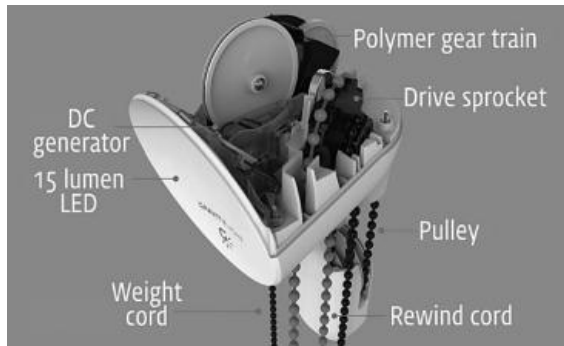
중력이 새로운 에너지원이 될 수 있다는 가능성을 보여준 사례는 '전기 공급이 없어도 어두운 밤을 밝힐 수 있는 램프(lamp)'가 발명되고부터다. 그라비티라이트(Gravity Light)라는 이름의 이 LED 램프는 중력에 의해 빛을 낼 수 있도록 설계되었다.

영국의 가전제품 디자이너인 '짐 리브스(Jim Reeves)'와 '마틴 리디포드(Martin Riddiford)'는 우연한 기회에 아프리카를 방문했다가 호흡기 질환을 유발하고, 화재 사고의 위험성이 높으며, 이산화탄소를 발생시켜 기후변화를 앞당기는 등의 부작용이 있는 등유 램프를 사용하는 주민들의 모습을 보며 커다란 충격을 받았다.

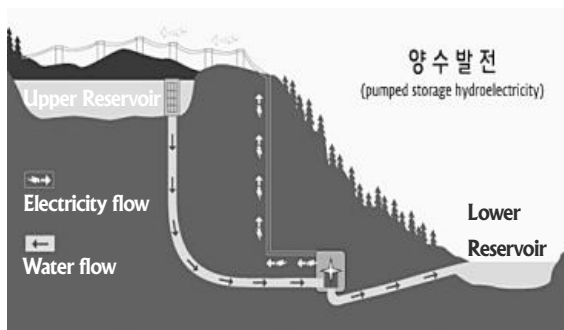
리브스와 리디포드는 이같은 주민들의 고통을 조금이라도 덜어주기 위해 경험과 지식을 총동원하여 중력 에너지로 작동하는 LED 램프를 만드는 데 성공했다. 그라비티라이트는 간단한 구조로 이루어져 있다.

우선 10kg 정도의 돌이나 모래로 채운 주머니를 준비해야 하는데, 이 주머니들은 줄을 잡아당기면 올라갔다가 줄을 놓으면 천천히 떨어지도록 설계되었다. 주머니가 천천히 떨어질 수 있도록 낙하하는 단계마다 톱니바퀴를 장착하여 전기를 생산할 수 있도록 했다.

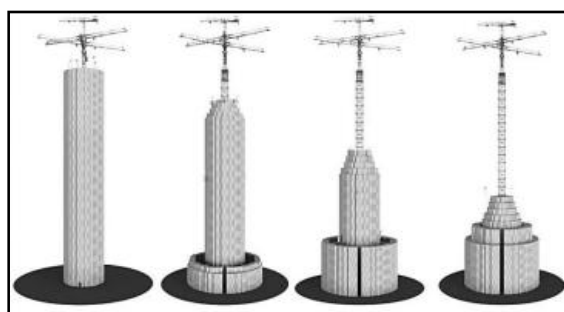
이에 대해 리디포드는 "주머니가 높은 곳에서 낮은 곳으로 천천히 내려가게 되면 위치에너지가 운동에너지로 바뀌게 된다. 운동에너지가 톱니바퀴를 움직일 때마다 0.1와트(W)의 전기를 생산하게 되는데, 이렇게 생산



▲ 그라비티 라이트 구조와 사용 방법. 사진= thecivilengineer.org



▲ 양수발전은 발전소의 아래와 위에 각각의 저수지를 만들고 전력에 여유가 있는 야간에 펌프를 가동해 아래쪽 저수지의 물을 위쪽 저수지로 퍼 올렸다가 전력이 필요할 때 다시 아래쪽 저수지로 물을 내려보내 전기를 생산하는 방식이다. 그림=upcommons.upc.edu



▲ 에너지볼트가 개발하고 있는 발전 시설 개념도. 그림=energyvault.com

된 전기가 LED 램프에 전기를 공급하는 것"이라고 설명했다.

주머니를 올리기 위해 줄을 몇 초만 당겼다가 놓아도 약 20분 정도 LED 램프로 빛을 낼 수 있는 만큼, 효율이 뛰어난 편이다. 또한 그라비티라이트를 설치할 수 있는 곳이라면 어디든지 가능하며, 배터리도 필요하지 않아서 언제, 어디서나 즉시 사용할 수 있다는 장점을 지니고 있다.

이같은 저비용 고효율의 성능 때문에 그라비티라이트는 현재 저소득 국가의 주민들을 위한 적정기술의 대표적인 모델로 소개되고 있다. 저소득 국가 외에도 그라비티라이트는 재난재해 발생 시 자가 발전 용도로 활용될 수 있을 것으로 전망되고 있다.

■ 물과 콘크리트 이용한 중력에너지 저장 시스템

중력에너지를 이용한다고 하면 생소하게 느껴질 수 있지만, 이미 중력을 이용한 발전소가 운영되고 있다. 바로 '양수 발전소'가 그것이다.

'양수 발전(pumped storage hydroelectricity)'은 수력 발전의 하나이지만, 기존의 수력발전소와는 다르게 댐이 하나가 아니고 상부댐과 하부댐 2개로 나누어져 있는 것이 특징이다. 상부댐에서는 중력을 이용하여 물을 아래로 흘려보내 발전을 하고, 하부댐에서는 내려온 물을 양수기처럼 모터를 이용해 다시 상부댐으로 올려보내며 발전하는 것이 양수 발전의 핵심 원리다.

스위스의 에너지 전문 스타트업인 '에너지볼트(Energy Vault)'는 콘크리트를 이용하여 대규모 중력에너지를 만들어내는 시스템을 개발하고 있다.

이 시스템은 110m 높이의 타워에 설치된 6개의 크레인으로, 무게 35톤의 콘크리트 블록을 상하로 움직여서 최대 80메가와트시(MWh)의 에너지를 저장할 수 있다(www.youtube.com/watch?v=gn5AM75AGvw&ab_channel=EnergyVaultInc 영상 참조). 이들은 거대한 콘크리트 블록을 마치 레고 블록처럼 쌓아 올렸다가 이를 아래로 내릴 때 발생하는 운동에너지를 활용하여 전기를 만들어낸다.

강현국 김상엽 발&발목 전문센터
Southern California Foot and Ankle Center
scfootnankle.com

YouTube "건강한발TV"를 검색, 구독/좋아요/알림 설정으로 더 많은 정보를 받아 보세요!

당뇨 신발
보험 적용 & 문의 환영

Medi-Cal
0세부터 20세까지

- 전문 발&발목 질환 진료과목 -

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 발 통증 (Plantar Fasciitis) ▪ 평발 (Flat Feet) ▪ 무지외반증 (Bunion) ▪ 작은발가락 기형 (Hammer toe) ▪ 당뇨병성 질환 (Diabetic Ulcer, Neuropathy) ▪ 내성 발톱질환 (Ingrown Toenail, Fungal Toenail) ▪ 신경종 (Neuroma) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 발통풍 (Gout Attack) ▪ 발·발목 골절 (Foot and Ankle Fracture) ▪ 사마귀 (Plantar Warts) ▪ 무좀 (Athlete's Foot) ▪ 아킬레스 건염 (Achilles Tendonitis) ▪ 발 성형수술 (Foot Plastic Surgery) ▪ 소아 안짱다리 교정 (Intoe gait)
---	---

강현국
Hyun Kang DPM
University of California, Irvine BS
Medical Education: School of Podiatric Medicine at Barry University
Residency: Kendall Regional Medical Center, Trauma Surgery Center
Hospital Affiliation: La Palma Intercommunity Hospital, West Anaheim Medical Center

김상엽
Sang Kim DPM
University of California, Irvine BS
Medical Education: School of Arizona Podiatric Medicine at Midwestern University
Residency: Bridgeport Hospital Yale New Haven Health
Hospital Affiliation: La Palma Intercommunity Hospital, West Anaheim Medical Center

★ 레이저 곰팡이 발톱 치료 Special ★

각종 보험 PPO, HMO, Medicare, 저렴한 Cash Plan

LA 월~금 9am-1pm/ 2pm-6pm 토 9am-2pm
OC 월~금 9am-12pm/ 1pm-5pm 토 9am-2pm
Torrance 월~금 9am-12pm/ 1pm-5pm

LA Office
213) 352-1090
520 S. Virgil Ave. #105
Los Angeles CA 90020

OC Office
714) 735-8588
5451 La Palma Ave. #26
La Palma, CA 90623

Torrance
424) 305-4417
3400 Lomita Blvd. #305
Torrance, CA 90505

FAX 562)249-8443
TALK ID : scfoot
scfootnankle@gmail.com