

내골격 구조를 통한 에너지 저장 장치 설계의 새로운 접근

박종석, 남인호¹, 배성준, 박수민², 이종협[†]

서울대학교; ¹Stanford university;

²University of California, Berkeley

(jyi@snu.ac.kr[†])

Dollo의 법칙에 의하면, 한 생물종이 진화를 통해 새로운 기능을 얻게 될 때, 동시에 구조적 한계를 추가로 얻게 된다. 진화에 대한 이러한 관점은 과학 기술의 진보에도 동일하게 적용되는 사례들을 흔히 찾아볼 수 있으며, 에너지 저장 시스템 분야에서도 마찬가지로 나타나는 것으로 보여졌다.

단단한 외부 구조체는 충격으로부터 손상을 최소화하여 구조를 유지할 수 있기 때문에 기존의 배터리와 같은 에너지 저장 장치에서 필수적인 요소로 여겨졌다. 그러나 기존의 장치 포장법의 이러한 장점들이 에너지 저장 시스템에 커다란 제한 요소를 가져온 것 또한 사실이다. 그것은 바로 (1) 낮은 유연성, (2) 단위 장치의 크기 제한, (3) 열 및 압력 조절의 난해함이었다.

생태계에서 곤충 또는 갑각류와 같은 외골격 생물로부터 척추동물이 내골격 구조를 가지고 나타나면서 생물학적 진화의 새 지평을 열었던 것처럼, 이와 유사한 진화 방향에 착안하여 단단한 구조체를 내부에, 부드러운 구조체를 외부에, 위치시키는 역방향 적층을 통해 내골격 구조를 제작하였다. 외골격 생물에 비해 척추동물이 (1) 높은 유연성, (2) 커다란 몸집, (3) 온도 및 기체 순환의 용이성을 가지는 것처럼, 내골격 구조를 통한 에너지 저장 장치 설계에서도 마찬가지로의 장점을 갖는다. 이러한 내골격 구조는 휘어지는 전자기기 등에 있어서 다양한 응용이 기대된다.