

충전 없이 수십 년 동안 사용하는 전지 원자력 전지

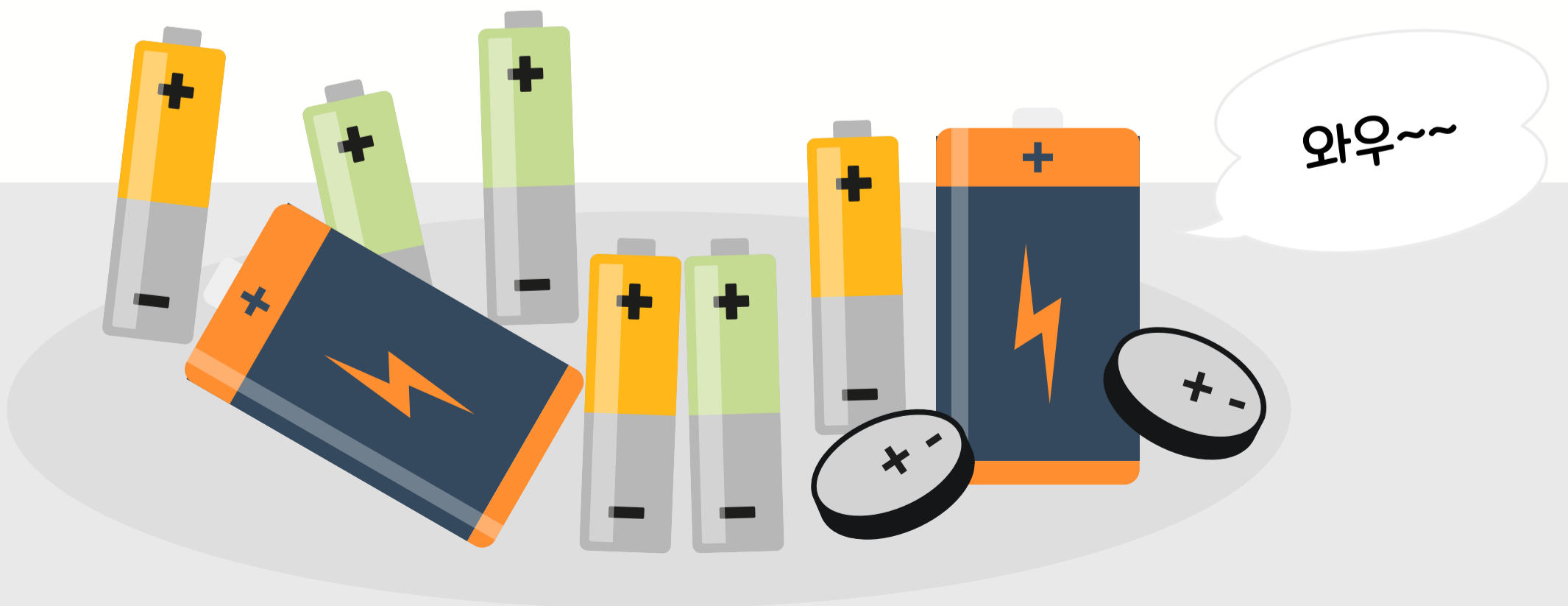
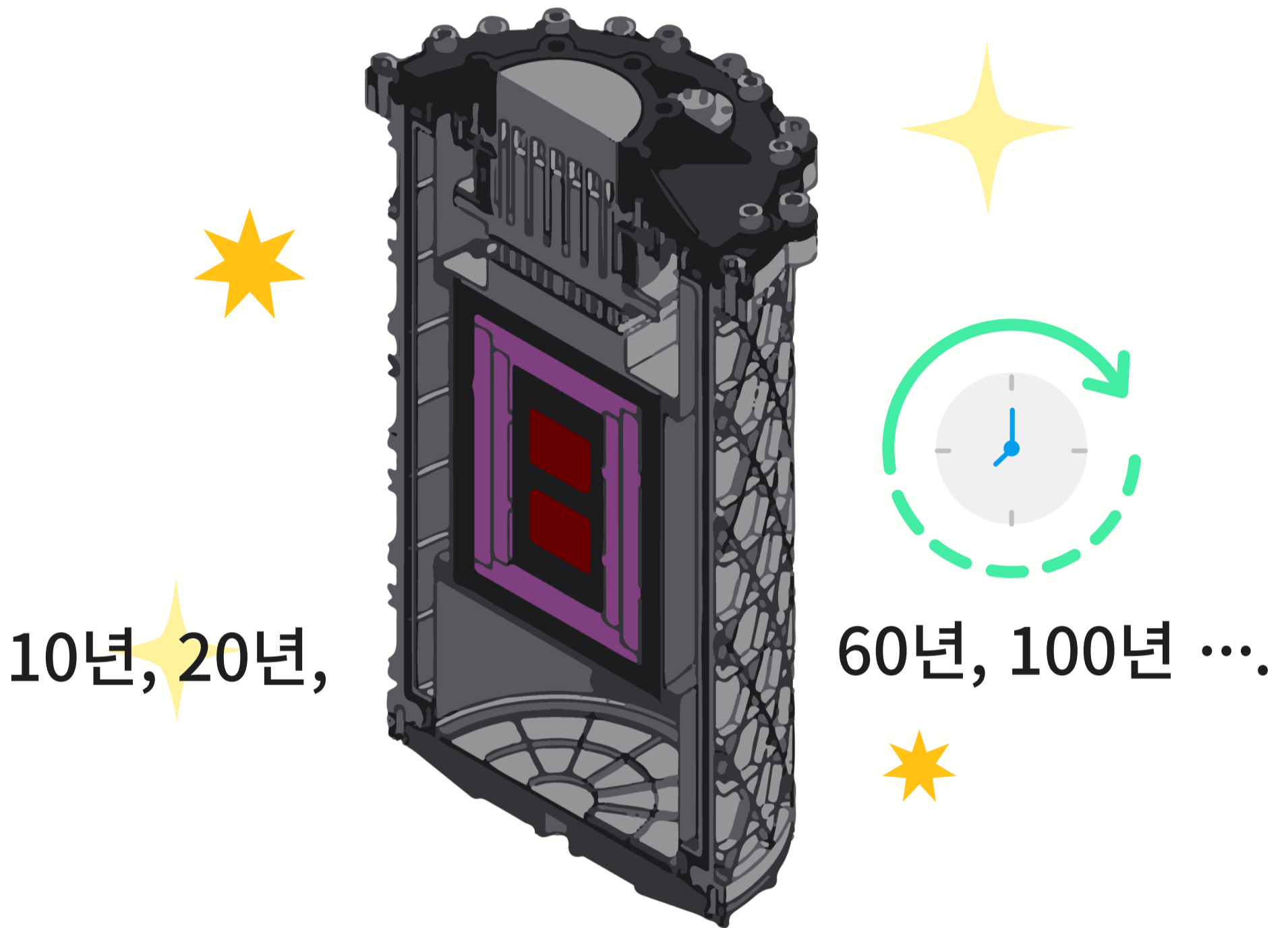
#긴수명 #고에너지 #극지탐사 #의료분야 #비상전원

자료출처: 한국원자력 연구원 유튜브 "과학하는 원연이"

순식간에 다 닳아버린 배터리로
스마트폰을 사용하지 못한 경험 있으신가요?

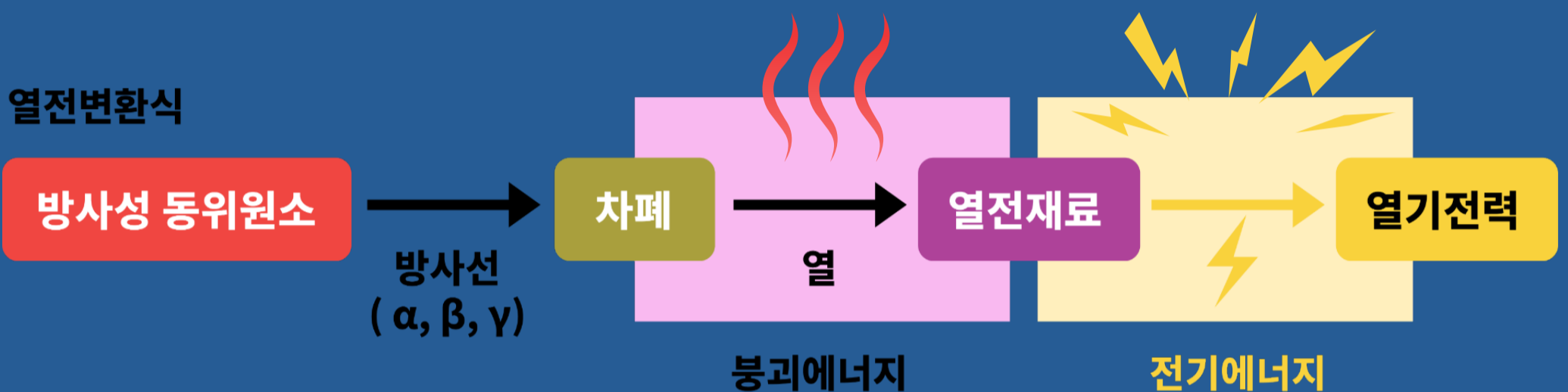


원자력 전지는 **충전없이**
수십년 동안 사용이 가능합니다.



그렇다면, 원자력 전지는 무엇일까요?

원자력전지 : 방사성동위원소의 붕괴에너지를 전기에너지로 변환하는 시스템



< 변환 방식에 따라 다양한 원자력전지 >

열전(Thermoelectric) 변환방식

압축기체 열(Stirling) 변환방식

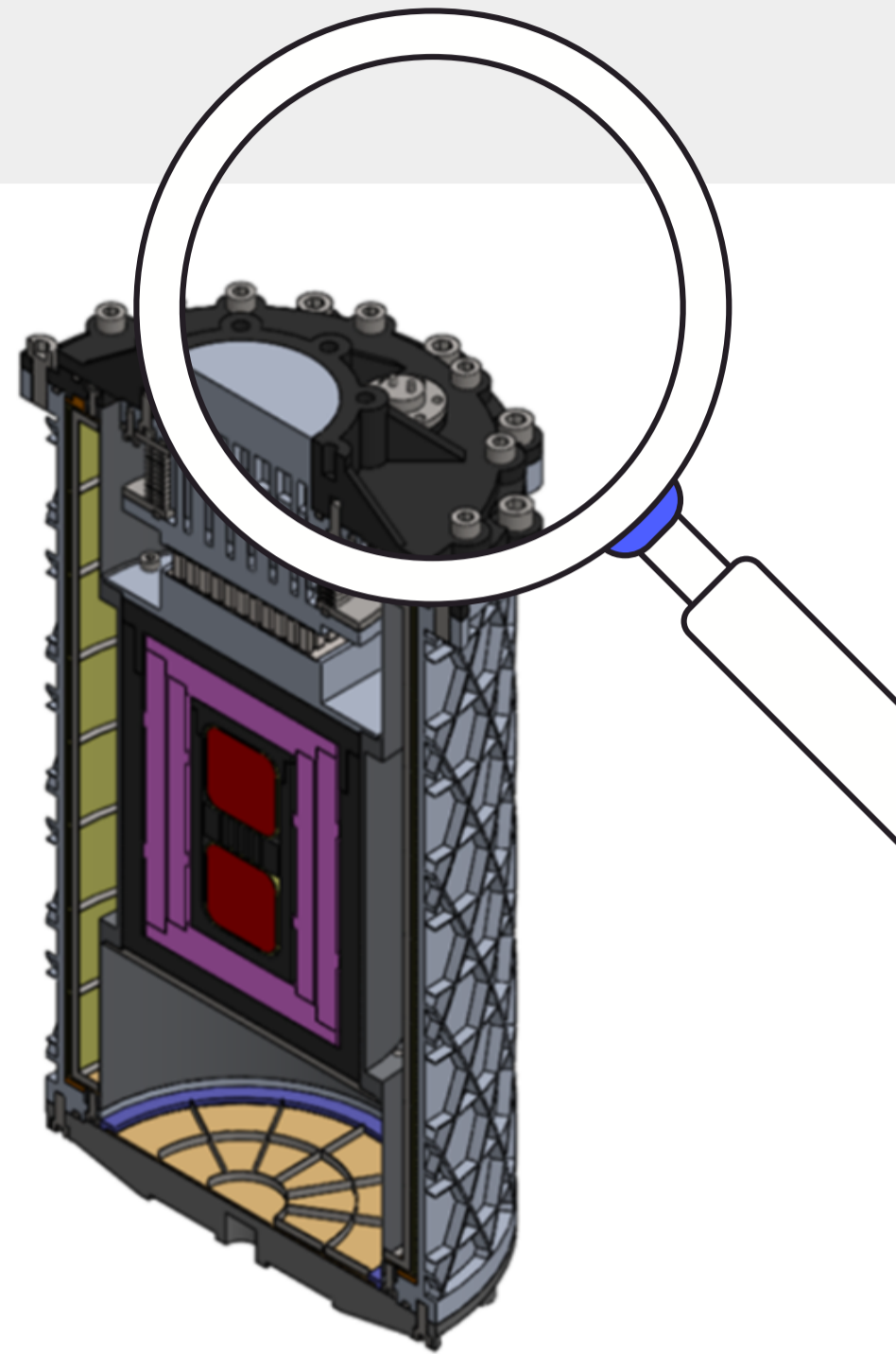
베타 방사에너지 (Betavoltaic) 변환방식

압전(Piezoelectric) 변환방식 등

이미지 및 내용 출처: 문화일보, 국가과학기술연구회

원자력전지는 방사성동위원소의 붕괴에너지를 전기에너지로 변환하는 시스템입니다.

원자력 전지의 장점은 무엇이 있을까요?



한국원자력연구원에서 개발 중인 원자력전지의 내부 구조도

긴 수명

방사성 동위원소의 반감기가 매우 길기 때문에 수십 년 이상 동작할 수 있습니다.

고 에너지 밀도

방사성 동위원소의 높은 에너지 밀도로 인해 작은 크기의 전지에서도 많은 양의 전기를 생성할 수 있습니다.

내구성

극한 환경에서도 안정적으로 동작할 수 있습니다. 고온, 저온, 진동, 충격 등의 환경 조건에서도 작동합니다.

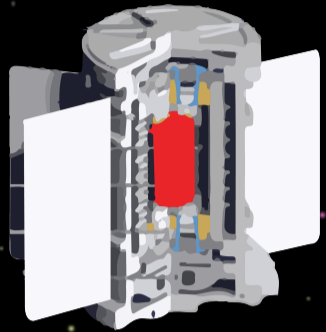
자립적 운영

외부 에너지 공급이 없이도 동작할 수 있어, 원격 지역이나 고립된 환경에서 사용하기에 적합합니다.

원자력 전지, 어디에 **활용**될까요?

극지탐사에 활용(우주, 심해 등)

우주 탐사에서는 긴 수명, 내구성, 자립적 운영이 가능한 원자력전지가 사용됩니다. 태양광이 없는 우주 공간에서는 태양광 패널을 이용한 태양전지를 사용할 수 없기 때문에, 원자력전지는 먼 항송 거리와 오랜 임무 기간을 필요로 하는 우주 탐사에 필수적인 에너지원입니다.



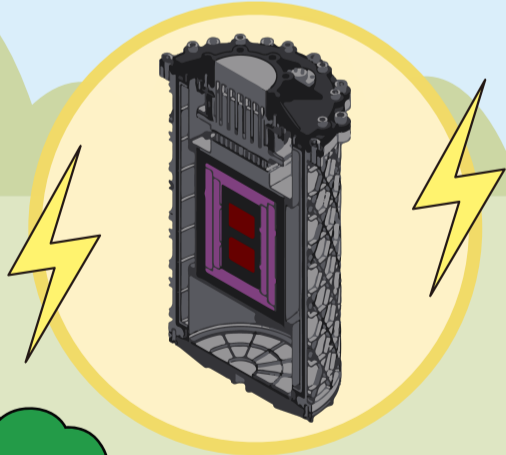
원자력 전지(RTG)



한국형 달탐사 로버

원전 비상 전원

원자력전지는 전력 인프라가 부족한 지역이나 원격 지역에 전력을 공급하는 데에도 사용될 수 있습니다.

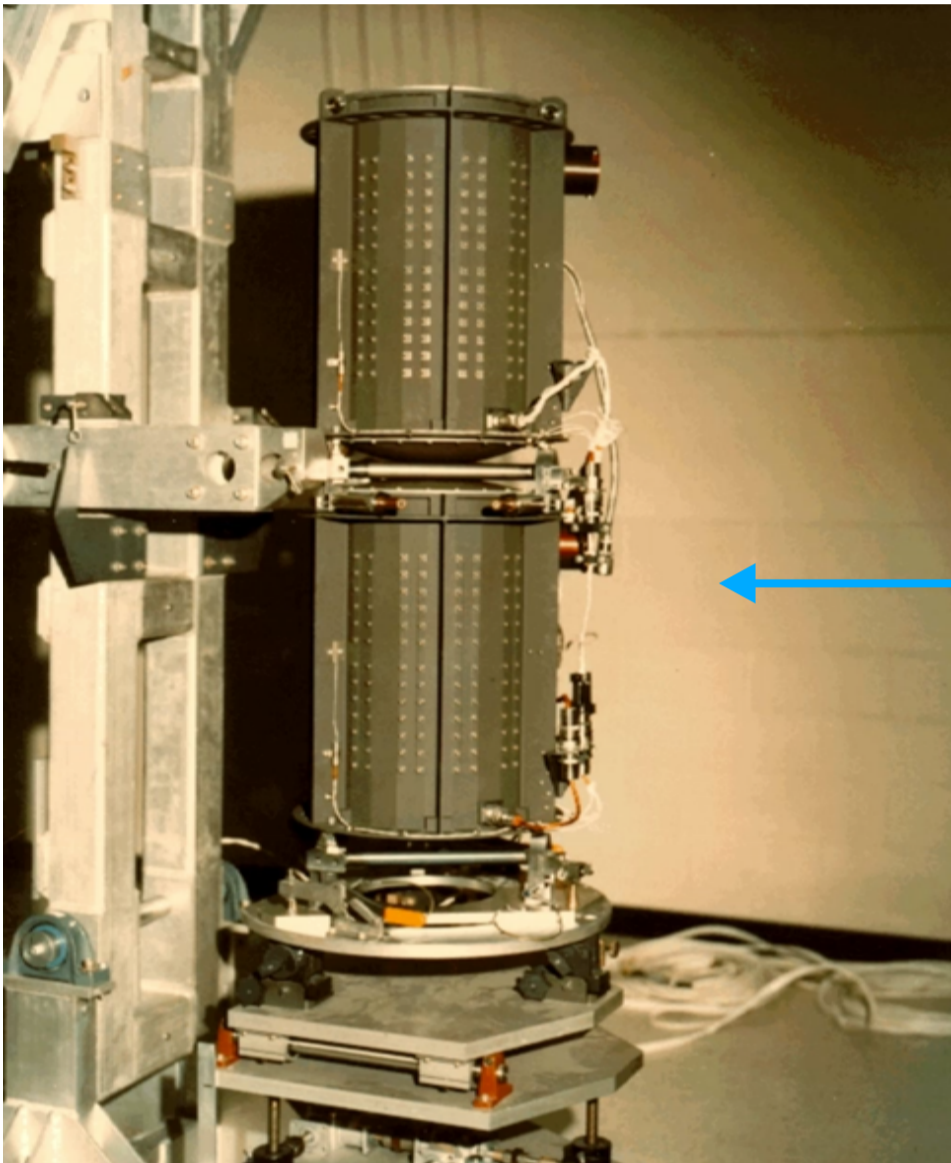


의료분야

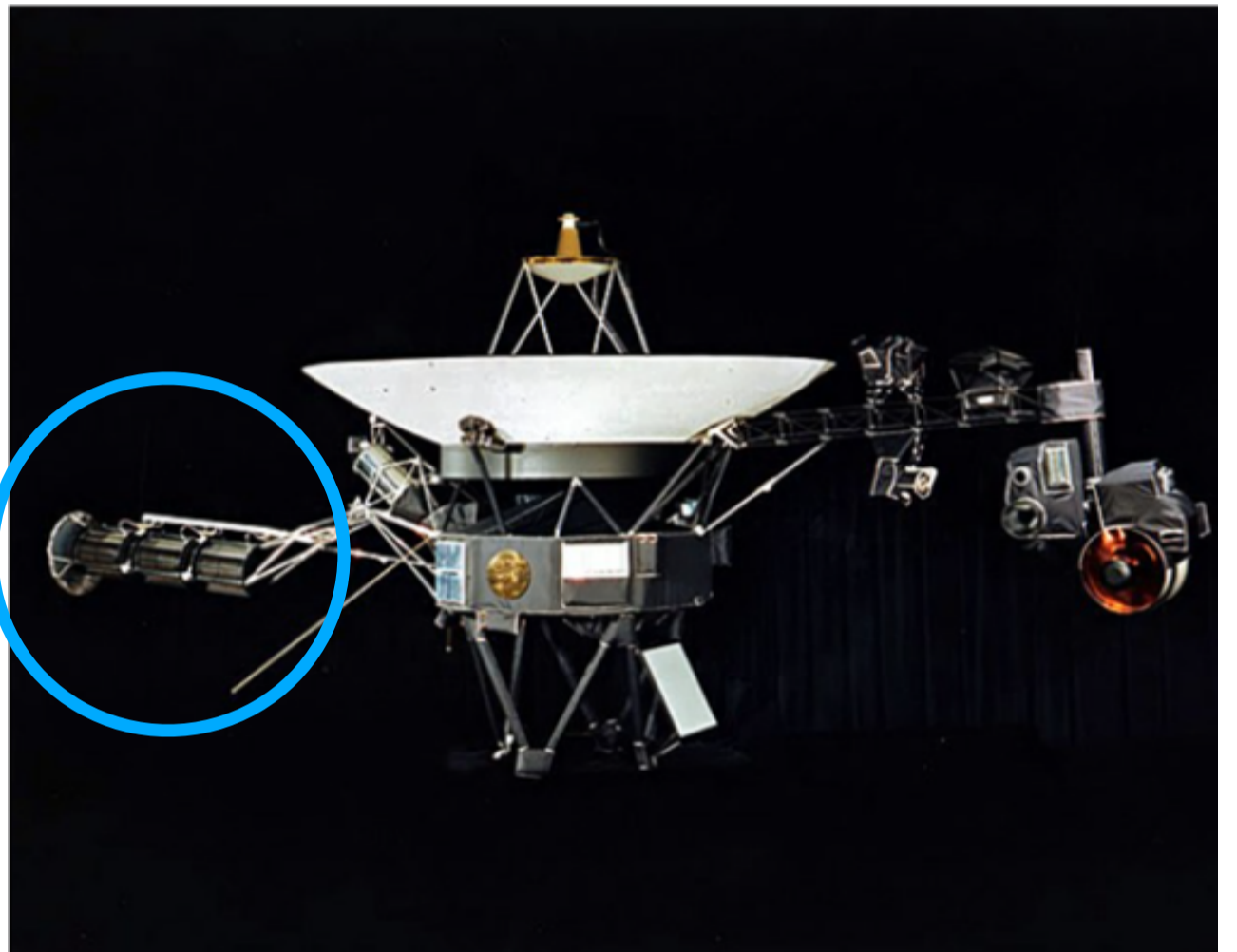
인체삽입형 전자의료기기에 사용하는 배터리는 수명이 5~10년 정도로, 주기적인 재수술이 필요하지만 원자력 전지를 사용하면 교체시기를 늘릴 수 있습니다.



원자력전지가 우주탐사에 사용된 예시



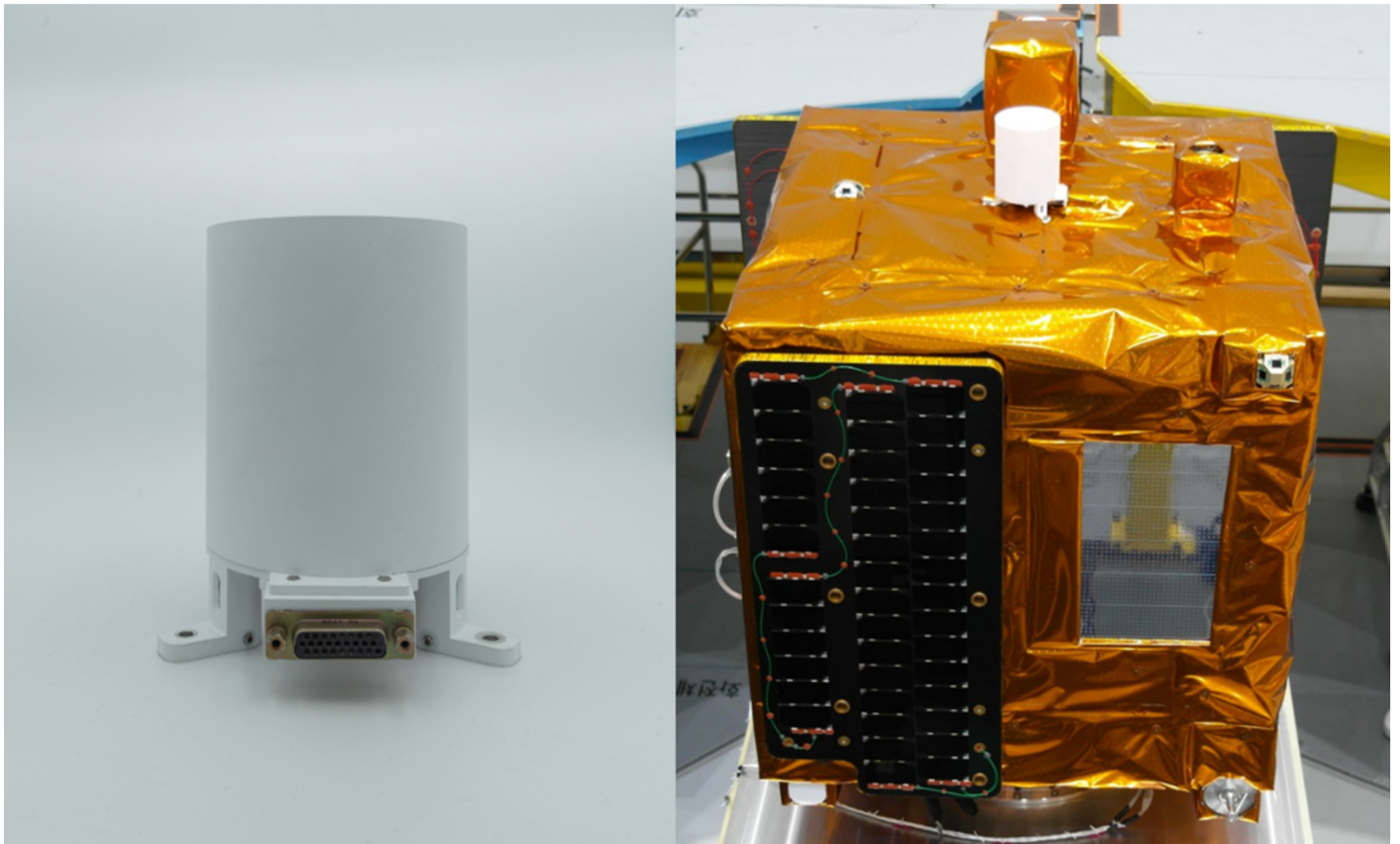
플루토늄 원자력 발전기 모듈



보이저 탐사선 모형

우주탐사에서 원자력 전지는 오래전부터 사용되어 왔습니다. 1961년 발사된 항법위성 '트랜짓4A'에 우주탐사 처음으로 원자력전지를 탑재했습니다. 이후에도 우주탐사에 다수 사용되었습니다. 지금으로부터 **46년 전 발사되어 인류 역사상 가장 먼 거리**를 탐사한 **보이저호의 원동력은 원자력 전지**이며, 아직까지도 원자력 전지로 작동하며 우주를 탐사하고 있습니다.

국내 원자력 전지 개발 현황



<사진1-1, 1-2. 한국원자력연구원이 개발한 우주용 동위원소전지 시제품과 누리호 성능검증 위성 탑재 모습>

한국원자력연구원 홍진태 박사 연구팀은 **2016년부터 달 탐사용 동위원소 전지를 개발**했습니다. 자체 기술로 120밀리와트(mW)의 전력을 생산하는 시제품을 제작했으며, 2022년 누리호 성능검증위성에서 실증에 성공했습니다. 이로써 우리나라는 미국과 러시아에 이어서 **세계에서 세 번째로 원자력 전지를 개발한 국가**로 자리했습니다.

홍진태 박사는 "우리나라의 동위원소전지가 우주에 한 걸음을 내딛은 만큼 우주에서 안정적으로 사용될 수 있게 되기까지 중단 없는 연구개발이 가능하도록 많은 관심을 부탁드립니다."라고 말했습니다.

원자력 전지는 극지탐사부터 민생용까지
다양하게 활용될 수 있는 매우 유용한 전력원이므로
지속적인 관심과 개발이 필요합니다.

특히 방사성 동위원소 사용에 따른
방사선 피폭 위험을 차단하는 기술을 개발하여
안전하고 신뢰할 수 있는 차세대 전원으로
다방면에서 활용되길 기대합니다.

