

“차세대 공학도들, 미래 전기차 배터리 해법에 도전하다”

GIST 신소재공학과 대학원생 2명,

제1회 현대모비스 전동화 우수논문대회 수상

- 신소재공학과 엄광섭 교수 연구실 소속 이창현·조진현 학생, 각각 우수상·장려상 수상... 리튬 금속 배터리 안정성과 고속 충전 성능 동시에 개선한 연구 성과로 혁신성 인정
- 차세대 전동화 배터리 실용화 가능성 제시하며 산업 적용 가능성까지 확보... 엄광섭 교수가 이끄는 전기화학 에너지 시스템 연구실(EESL), 관련 분야 연구 경쟁력 입증



▲ '제1회 현대모비스 전동화 우수논문대회'에서 우수상과 장려상을 수상한 (왼쪽부터) GIST 신소재공학과 석·박사통합과정 이창현 학생과 조진현 학생이 시상식에서 기념촬영을 하고 있다.

광주과학기술원(GIST, 총장 임기철)은 신소재공학과 엄광섭 교수 연구실 소속 대학원생 2명이 '제1회 현대모비스 전동화 우수논문대회'에서 각각 우수상과 장려상을 수상했다고 밝혔다.

시상식은 지난 15일 경기도 의왕시 현대모비스 의왕연구소에서 열렸으며, 석사과정과 박사과정을 구분해 총 16개 팀(각 8팀)이 수상의 영예를 안았다. GIST에서는 석·박사통합과정 이창현 학생과 조진현 학생이 배터리 셀 분과 박사과정 부문에서 각각 우수상과 장려상을 수상했다.

‘현대모비스 전동화 우수논문대회’는 전동화 및 미래 모빌리티 핵심 기술 분야의 우수한 연구 성과를 발굴하기 위해 올해 처음 개최된 학술 논문 대회로, 현대모비스가 주최했다.

국내외 대학원생(한국 국적자에 한함)을 대상으로 감속기, 배터리 셀, BSA(배터리시스템), ICCU(통합충전제어장치), 전력반도체 등 전동화 핵심 요소 기술 전반을 5개 분과로 나눠 평가했으며, 총 상금 규모는 1억 200만 원에 달한다.

수상자들은 전동화 분야 핵심 연구 인재로서의 연구 역량과 기술적 잠재력을 공식적으로 인정받았다.

우수상을 수상한 이창현 학생은 차세대 배터리의 핵심 과제로 꼽히는 리튬 금속 음극의 불안정성 문제를 해결할 수 있는 새로운 계면 설계 기술을 제안했다.

이창현 학생은 리튬이 고르게 쌓이지 않아 배터리 수명이 짧아지는 문제에 주목해, 극소량의 주석(Sn)을 활용한 얇은 보호층을 빠른 공정으로 형성하는 방법을 개발했다. 이 보호층은 충·방전 과정에서 배터리 내부에 뾰족한 침처럼 자라 전극을 손상시키고 수명과 안전성을 떨어뜨리는 '덴드라이트'의 생성을 효과적으로 억제한다.

그 결과 배터리를 오래 사용해도 성능 저하가 적고, 고에너지 밀도와 높은 안전성이 동시에 요구되는 차세대 전동화 배터리 환경에서도 안정적으로 작동할 수 있는 가능성을 보여 줬다. 특히 복잡하거나 시간이 많이 드는 공정이 아니라는 점에서, 실제 산업 적용 가능성을 제시한 연구로 높은 평가를 받았다.

장려상을 수상한 조진현 학생은 빠르게 충전할수록 배터리가 부풀고 손상되기 쉬운 문제를 해결하기 위한 새로운 배터리 구조 설계를 제안했다.

조진현 학생은 충전 속도를 높일 때 리튬이 한쪽 표면에만 달라붙어 성능이 떨어지는 현상에 주목해, 리튬이 내부 공간 전체에 고르게 분산되도록 유도하는 구조를 설계했다. 그 결과 약 12분 만에 충·방전이 완료되는 고속 충전 조건에서도 배터리가 부풀지 않고 안정적으로 작동하는 리튬 금속 배터리를 구현했다.

이창현 학생은 "그동안 주로 연구 단계에서 논의되던 리튬 금속 음극 기술이 실용화 관점에서도 의미를 인정받아 더욱 뜻깊다"며 "연구의 방향과 깊이를 끝까지 고민하도록 지도해 주신 엄광섭 교수님께 감사드린다"고 소감을 밝혔다.

조진현 학생은 "이번 연구가 고속 충전을 위한 새로운 방향성을 제시하길 바라며, 앞으로도 창의적이고 도전적인 연구를 이어가겠다"고 말했다.

한편, 이번 대회 수상자를 배출한 엄광섭 교수 연구실(EESL, Electrochemical Energy Systems Lab·전기화학 에너지 시스템 연구실)은 연료전지와 배터리 등 전기화학 기반 에너지 전환·저장 시스템의 성능 저하 원인을 규명하고, 이를 개선하기 위한 소재 및 구조 설계 연구를 수행하고 있다.

특히 고출력·고에너지 밀도와 함께 장수명·고신뢰성을 동시에 확보할 수 있는 차세대 에너지 시스템 개발에 주력하며, 산업 적용 가능성이 높은 실용적 연구 성과를 지속적으로 창출하고 있다.

아울러 엄광섭 교수는 연구 성과의 사업화를 위해 차세대 이차전지 전극 소재를 개발·제조하는 교원창업기업 ‘엘브이비(LVB)’를 2025년 설립하고, 리튬 금속 전지용 양극 소재 개발 등 차세대 배터리 기술의 상용화에도 적극 나서고 있다.