이차전지

CNT 손상 최소화 기반 고품질 전도성 분산액 제조 기술

소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김기환

기술 개요

- 이차전지 전극용 탄소나노튜브(CNT) 도전재를 손상없이 균일하게 분산시켜 전기전도성을 높이는 제조장치·방법 기술
- 저농도에서도 고전도성 구현하는 맞춤형 CNT 분산액을 일괄 생산하는 공정에 적용

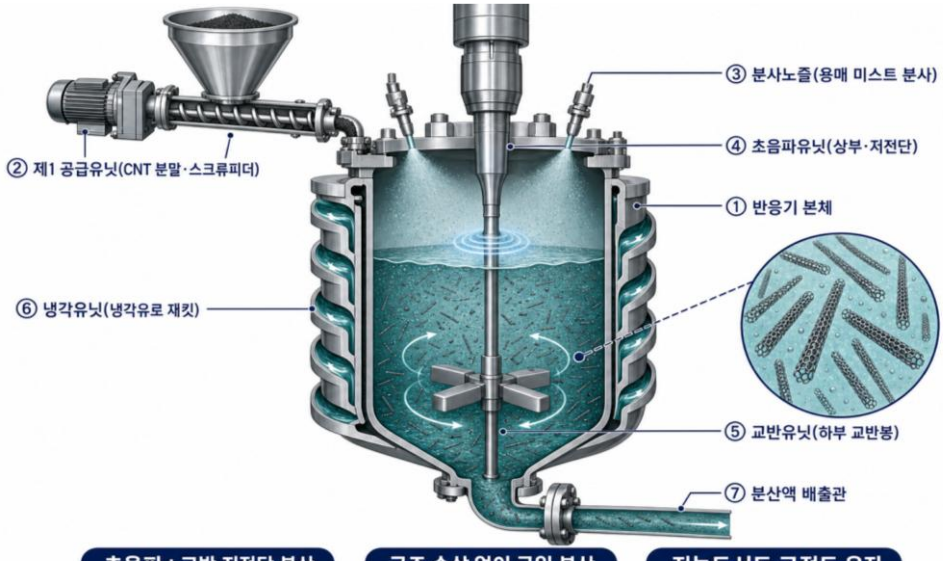
기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
기존 고압 분산 방식은 CNT에 강한 물리적 힘을 가해 길이 및 구조 손상을 일으켜 전기전도성 저하 발생	초음파와 교반 기술을 함께 활용하여 CNT의 원래 구조를 유지하면서 균일하게 분산
CNT 분말을 용매에 한번에 투입할 경우 입자끼리 뭉치는 현상이 발생하여 균일한 분산액 제조가 어려움	CNT 분말을 먼저 투입한 후 용매를 미세 입자로 분사하여 전체 면적에 균일하게 공급함으로써 안정적인 분산액 형성
강한 분산 공정으로 인한 발열 및 CNT 손상으로 인해 저농도의 CNT만으로는 충분한 전도성 확보가 어려움	분산 조건을 정밀하게 제어하여 발열 및 CNT 손상을 최소화하고, 낮은 CNT 함량에서도 안정적인 전도성 확보

기술 특장점

CNT 구조 보존 분산	◆ CNT의 길이·구조를 유지하면서 균일하게 분산하여 전기전도성과 배터리 성능 향상
저농도 고전도 구현	◆ 초음파와 교반을 동시 적용해 **저농도(양극재 기준 1wt% 이하)에서도 균일한 전도 경로를 형성**하여 전도성 유지
정밀·맞춤 분산액 생산	◆ CNT 투입량과 분산 공정을 정밀하게 제어하여 **용도별 요구 조건에 맞는 균일한 고품질 CNT 분산액 안정적으로 생산 가능**

기술 개념도



* 특허명세서 기반 AI생성 이미지

이차 전지

CNT 손상 최소화 기반 고품질 전도성 분산액 제조 기술

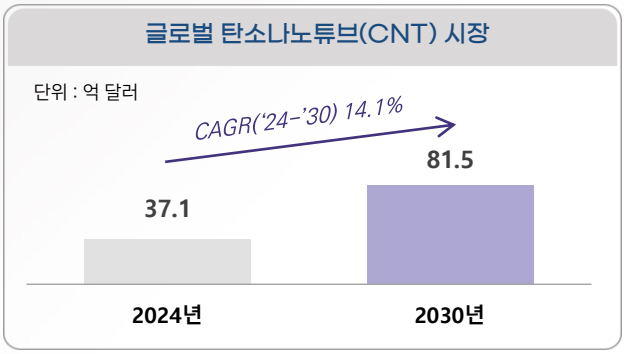
소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 김기환

응용 분야

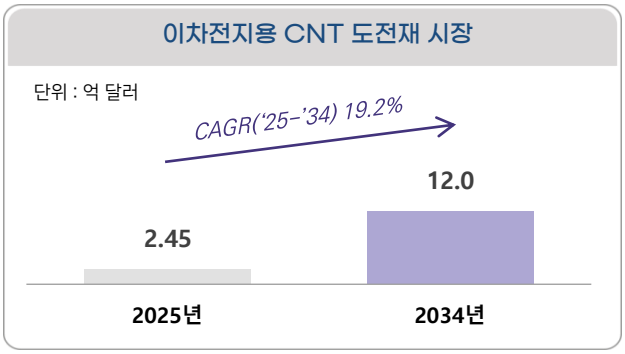
- **(이차전지 양극 도전재)** 저농도 CNT 분산액을 활용한 전극 전도성 향상 및 에너지 밀도 확보
- **(실리콘 음극·차세대 전극)** 실리콘 음극 등 차세대 전극의 안정적인 전도 네트워크 형성
- **(고기능성 CNT 분산 소재)** 전도성 페이스트·잉크·코팅 등 소량 맞춤 분산이 필요한 CNT 응용 소재 공정에 활용

시장 전망 •산업동향

- **(산업 동향)** 전기차·ESS 확대로 카본블랙보다 전도성이 뛰어난 CNT 도전재로의 전환이 가속되며, 도전재 함량을 줄이면서 성능을 유지하는 저함량·고분산 기술 경쟁이 심화되는 흐름
- **(시장 전망)** 전체 CNT 시장은 '24년 37.1억 달러에서 '30년 81.5억 달러로 연평균 14.1% 성장하고, 핵심 응용인 이차전지용 CNT 도전재 시장은 연평균 성장률 두 자릿수(약 13~19%)의 고성장이 전망됨



* 출처 : Grand View Research (2025)



* 출처 : Verified Market Reports (2025)

구분	기업군	사업 분야	사업분야별 동향
1	대기업	이차전지 소재 (양극재·도전재)	◆ 다중벽 CNT(MWCNT) 기반 양극 도전재를 상용화하고 CNT 자체 생산능력을 확대하며 전지소재 사업을 강화
2	중견	CNT 도전재(양극 MWCNT·음극 SWCNT 분산제)	◆ 국내 배터리 3사에 CNT 도전재를 공급하며, 단일벽 CNT 기술을 기반으로 글로벌 배터리사 공급 확대 중
3	중소	CNT(MWCNT) 전문 제조	◆ 이차전지 도전재용 MWCNT를 전문으로 개발 및 생산하며 저직경 CNT 제조 기술을 통해 가격 경쟁력 확보

기술 성숙도 (TRL)



IP 정보

구분	특허번호	특허명	현재상태
1	10-2025-0185622	탄소나노튜브 분산액 제조장치 및 제조방법	출원