

대학 기반 융합형 스타트업을 통한
지역·산업·디지털 혁신의 선순환 모델

주식회사 SNCC

주식회사 S-Nanotech Co-Creation

기업 개요

- 주식회사 S-Nanotech Co-Creation은 나노기술을 활용한 형광체 등 기능성 소재 및 기능성 식품의 제조·판매·연구개발을 수행하는 시마네대학교발 벤처기업임
- 주요 사업 분야는 ‘들기름 분말’과 ‘산화아연 박막 고속 형광체’임. 들기름 분말은 들기름을 분말화한 제품으로, 가공식품에 다양하게 첨가할 수 있으며, 액상 들기름보다 체내 흡수율이 높음
- 산화아연 박막 고속 형광체는 빛을 이용한 분석·진단 장비의 고해상도화 및 고감도화에 기여함. S-Nanotech은 제조업, 식품, 의료기술 등 다양한 분야에서 새로운 사업을 창출하며, 대학에서 개발된 기술(시즈)의 실용화를 촉진하고 있음

S-Nanotech Co-Creation

회사명	S-Nanotech Co-Creation
설립연월	2018년
소재지	〒690-8504 시마네현 마쓰에시 시마네대학이공학부(내)
자본금	10,050만엔
직원수	7명
대표이사	대표이사 : 후지타 야스히사(藤田恭久) 교수
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성 소재 및 관련 소자, 장비(산화아연 박막 고속 형광체)의 제조 - 기능성 식품 및 식품 첨가물의 제조 - 기계 장비, 광학 기기, 전자 기기, 분석 기기의 부품 제조

자료 : 주식회사 S-Nanotech Co-Creation

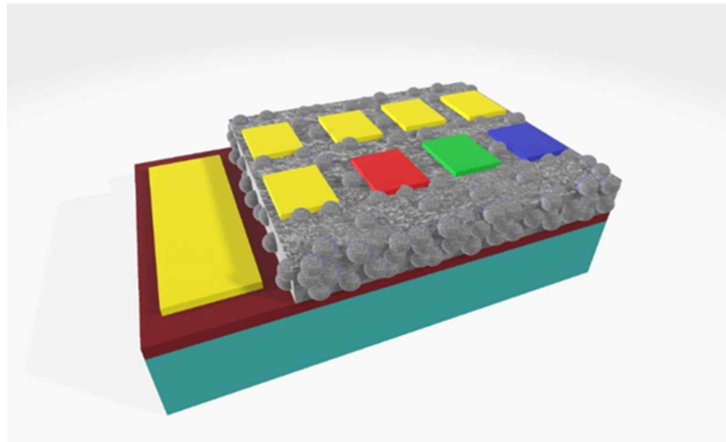
- S-Nanotech은 2018년 10월, 시마네대학교 나노기술 프로젝트 센터에서 설립된 대학 기점 벤처기업임. 이 기업은 대학·기업·지역 간의 상호협력적 공동 창조를 통해 제조업, 건강식품, 의료기술 등에서 새로운 사업을 지속적으로 발굴하고, 지역 혁신을 선도하는 새로운 비즈니스 모델 구축을 목표로 하고 있음
- 이러한 활동을 통해 지방 대학에서 창출된 기술을 기반으로 혁신을 일으키고, 각 기술의 사업화를 실현하려는 노력을 지속하고 있음
- 시마네대학교는 교수진 및 산학연 기관과 연계하여 대학 내 발명과 기술을 사회적으로 구현하는 사업을 추진하고 있음
- S-Nanotech은 기존 대학의 TLO(기술이전조직)나 산학연 협력 부문이 수행하기 어려웠던 연구 초기 단계부터의 공동개발 체제를 구축함. 발명자인 교수진과 함께 특허 취득, 라이선스 제공 기업의 선정, 협상 등 구체적인 사업화 절차를 진행하며, 대학 기술의 사회 실현에 적합한 모델을 만들어가고 있음

공동창조형 나노 기술연구

- SNCC의 연구개발의 핵심은 DX(디지털 전환) 기반의 공동 창조형 나노기술 연구임
- 국내외 연구자들과 협력하여 AI 및 데이터 분석 기술을 활용한 나노소재 설계와 평가를 수행하고 있음
- 대기업에서는 실현하기 어려운 파괴적 혁신(disruptive innovation)을 대학발 벤처기업으로서 실현하고 있음
- AI를 활용하여 소재의 설계·평가를 자동화하고, 실험 데이터를 기반으로 한 AI 모델링과 시뮬레이션을 통해 물성 예측, 최적 설계, 성능 평가 등을 수행함
- 데이터 중심의 연구 프로세스를 구축해 실험 결과와 시뮬레이션 데이터를 통합 분석하고, 빅데이터 기반의 의사결정을 지원함
- 글로벌 협업 플랫폼을 활용하여 클라우드 기반의 공동 연구 체제를 갖추고, 실시간 데이터 공유와 피드백을 실시함

- SNCC는 첨단 나노소재 연구의 장기적 과제에 도전하면서도 DX를 기반으로 글로벌 공동 창조형 연구개발을 신속하게 추진하고 있음. 이를 통해 기술의 조기 사업화와 사회문제 해결형 연구를 동시에 추구하고 있음
 - 대학에서 개발된 기술을 스타트업 형태로 빠르게 실용화하고, 특허 확보 및 라이선스 전략을 통해 시장 진입 속도를 향상시킴
 - 의료, 환경, 에너지 등 다양한 분야에 적용 가능한 나노소재를 개발하여 산업계와의 연계를 통한 사회적 가치 창출을 지향하고 있음
- SNCC의 대표적인 공동 창조형 연구 사례로는 백색 발광 다이오드(LED) 개발을 들 수 있음
 - 이 프로젝트는 시마네대학교 연구실에서 제기된 “백색 발광을 더 저렴하고, 더 유연하게 구현할 수는 없을까?”라는 질문에서 출발해, 이를 해결하고자 2018년 SNCC가 설립되었음
 - SNCC의 핵심 기술은 100만분의 1mm 규모의 나노입자를 제어하여 빛의 성질을 조정하는 나노광학 기술임
 - SNCC는 시마네대학교 나노테크 프로젝트 센터와 협력하여 산화아연 나노입자를 활용한 새로운 백색 발광 LED 개발에 착수했음. 이 기술은 기존 희토류 기반 형광체에 의존하지 않고, RGB 형광체를 나노입자로 구성함으로써 저비용·고성능의 발광 실현을 가능하게 했음
 - 이 기술은 조명 및 디스플레이 분야에서 화소의 미세화 및 대형화에 기여할 수 있는 잠재력을 지니고 있음
 - 개발 과정에서는 나노입자의 분산성, 발광 효율, 내구성 등 여러 기술적 과제가 있었으나, 대학 연구자와 기업 기술자들이 ‘공동 창조(Co-Creation)’라는 철학 아래 협력하여 문제를 해결했음
 - 그 결과, 산화아연 나노입자를 도포한 신형 LED 개발에 성공했으며, 국제 전문지 Semiconductor TODAY에도 소개될 만큼의 성과를 거두었음
 - 해당 기술은 반도체 제조 비용을 약 1만분의 1 수준으로 절감할 가능성이 있는 기술적 잠재력을 평가받고 있음

RGB 형광체의 화소를 배치한 산화아연 나노입자 도포형 발광 다이오드



자료 : 島根大学, 島根大学とS-Nanotech Co-Creationが開発した次世代の白色発光ダイオードがSemiconductor TODAY, 2024.8.22.

- 이 사례는 단순한 기술 개발을 넘어 대학의 연구성과를 산업으로 연결해 지역에서 세계로 혁신을 확산시킨 새로운 모델로 평가됨
- SNCC는 이후에도 의료, 식품, 광학기기 등 다양한 분야에서 나노소재 응용을 확대하며, 공동 창조를 통한 지속적인 가치 창출을 이어가고 있음

대학연구기능 · 지방경제 산업화 지원 · 글로벌 협력의 결합

- S-Nanotech Co-Creation(이하 SNCC)의 강점은 시마네대학교 나노테크 프로젝트 센터를 기술적 기반으로 하는 대학발 벤처기업으로서, 첨단 기술의 실용성을 높이며 성장할 수 있는 입지를 갖추고 있다는 점임
- 시마네대학교 나노테크 프로젝트 센터에는 약 40명의 교수진과 수백 명의 학생이 참여하고 있으며, 대기업 연구소에 필적하는 연구 역량을 보유하고 있음. 학문적 지식과 젊은 연구 인력의 자발적 참여가 융합된 강력한 연구 기반을 형성하고 있음
- 이러한 체계는 기초 연구에서 응용 개발까지 일관된 연구개발 체제를 가능하게 하며, 이는 SNCC의 기술력을 뒷받침하는 핵심 요소임. 일반적인 스타트업이 초기 기술의 제품화에 집중하는 것과 달리, SNCC는 대학 연구 인력과 지방정부의 지원을 바탕으로 다양한 기술과 지식을 융합하여 하나의 기술에서 다수의 제품 개발로 확장할 수 있는 체제를 구축했음

- SNCC는 지역의 특산물인 들기름을 분자 캡슐로 분말화하여 다양한 식품에 첨가할 수 있는 기술을 개발했음. 들기름은 건강 효과가 높지만 산화가 쉽고 보존이 어려운 한계가 있는데, SNCC는 이에 나노기술을 적용해 분말화에 성공, 흡수율과 보존성을 높임으로써 지역 산업 활성화에도 기여했음
 - 또한 SNCC는 차세대 백색 발광 다이오드(LED) 개발에도 주력하고 있음. RGB 형광체를 나노입자로 구성하여 기존 LED 대비 고효율·고연색성을 실현했으며, 조명 및 디스플레이 산업에서 요구되는 자연스러운 색 재현과 에너지 절감 요구에 부합하고 있음. 이 기술은 차세대 광소재로서 시장 확대 가능성이 높은 핵심 분야로 평가되고 있음
- SNCC의 강점은 단순한 기술력에 머물지 않고, 대학발 벤처로서의 연구 응용력과 확산력에 있음

산화아연박막을 이용한 고속형광체



기존에 가장 고속였던 플라스틱 신치레이터(Plastic scintillators : 방사선을 검출 하기 위한 발광 재의 일종)의 잔광 시간 2.4나초보다 수배 고속(0.5나초)로 고회도 실현. 질량 분석기 등의 고분해능력화, 고감도화에 기여함.

자료 : S-Nanotech Co-Creation, 2020

- 첫째, 학술기관과의 긴밀한 협력 체제를 통해 최신 연구성과를 즉시 제품 개발에 반영할 수 있으며, 연구 결과를 신속히 사회에 환원할 수 있는 구조를 갖추고 있음
- 둘째, 지역 자원의 활용과 사회적 실현 능력임. SNCC는 시마네현이라는 지방 도시를 기반으로, 들기름 등 지역 특산 자원을 첨단 기술과 융합해 독창적인 제품을 창출하고 있음. 이는 지역 활성화의 관점에서 중요한 접근으로, 지역경제에 실질적인 기여를 하고 있음

- 셋째, 국제 공동 연구를 통한 파괴적 혁신 실현임. SNCC의 기원은 2004년 시마네 대학교와 미국 텍사스주의 나노테크 공동 연구에 있으며, 초기부터 글로벌 네트워크를 활용한 국제 협력 체제를 구축해왔음. 이를 통해 기존 기술이나 시장 틀에 얽매이지 않는 혁신적 접근과 기술 다양성 확보를 실현하고 있음

□ 종합적으로 볼 때, SNCC는 대학의 연구력을 기반으로 한 기술개발 역량, 지역과의 공동 창조를 통한 사회적 실현력, 국제협력을 통한 혁신 창출력을 겸비한 대표적인 대학발 혁신 사례임

- 이러한 요소들이 상호 작용하면서 SNCC는 지속적인 성장이 기대되는 기업으로 평가됨
- 나노기술이라는 첨단 분야에서 사회문제 해결과 새로운 가치 창출을 동시에 실현하는 기업으로 주목받고 있음
- 현재 제품화가 진행 중이거나 개발 단계에 있는 독창적 기술의 씨앗도 다수 존재함. 예를 들어, 음향 메타구조를 이용한 음파 제어 기술, 네오디뮴 자석에서의 효율적 희토류 자원 회수 기술, 저저항·균일화에 성공한 산화아연계 투명전극(ITO 대체 기술), 고온초전도선 재료의 저비용 제조 프로세스 기술 등이 있음
- 이러한 기술들은 나노테크놀로지의 응용 범위를 확장하고 있으며, SNCC는 앞으로도 세계 각국의 기업 및 연구기관과 협력하여 글로벌 공동 연구를 통해 새로운 가치 창출에 주력할 방침임

MI 등 개발 및 제조공정의 DX

□ 주식회사 S-Nanotech Co-Creation(SNCC)는 나노소재 및 기능성 소재 개발 분야에서 디지털 기술을 적극적으로 활용하고 있음

- SNCC는 정밀 소재 제조 공정의 모든 단계에서 데이터를 수집·분석하고, AI·시뮬레이션 기술을 활용하여 고성능 소재의 설계 및 최적화를 추진하고 있음

- 대표 소재 중 하나인 산화아연 기반 고속 형광 박막은 MOCVD(유기금속 화학기상 증착법) 등 고정밀 증착 기술로 제조되며, 공정 중 온도·압력·가스 흐름 등의 변수는 센서 기반 데이터 수집 시스템과 공정 최적화 알고리즘을 통해 실시간으로 관리됨
- SNCC는 이러한 시스템을 통해 안정적인 품질과 높은 재현성을 확보하고 있음. 소재의 결정 성장과 표면 구조 변화 예측에는 유한요소법(FEM) 및 분자동역학(MD) 시뮬레이션을 활용하여, 실험과 이론이 통합된 고정밀 소재 설계를 구현하고 있음
- SNCC는 AI기반의 마테리얼즈 인포매틱스(Materials Informatics, MI)를 적극 활용하여 신소재 탐색과 물성 예측의 효율성을 높이고 있음
 - MI는 방대한 실험 데이터와 문헌 정보를 머신러닝으로 분석해 신소재 탐색, 물성 예측, 공정 최적화를 수행하는 접근 방식임
 - SNCC는 산화아연계 소재 및 투명 도전막 개발에 AI를 도입해, 과거 실험 데이터를 학습한 예측 모델로 최적의 조성비와 공정 조건을 도출하고 있음
 - 이를 통해 개발기간 단축과 비용절감을 실현하고, 아직 실험되지 않은 조성에 대해서도 높은 정확도의 물성 예측이 가능함
 - SNCC는 이러한 AI 모델을 통해 광학 특성, 열전도율 등 핵심 물성의 예측 정확도를 높이고, 데이터 기반의 소재 개발 체계를 구축했음
- SNCC의 특징은 단순한 기술 개발을 넘어, 대학 연구자 및 지역 기업과의 공동 창조를 통해 기술의 사회적 적용까지 염두에 두고 있다는 점임. 연구 초기 단계부터 발명자와 협력하여 특허 확보, 라이선스 전략, 사업화 지원까지 통합적으로 진행하고 있으며, 이는 기존 대학 기술이전(TLO) 방식보다 빠른 실용화를 가능하게 함. 또한 MI는 이러한 SNCC의 빠른 대응을 가능하게 하는 촉매제 역할을 하고 있음
 - SNCC는 현재 도포형 LED, 음향 메타물질, 히토류 회수 소재 등 다양한 분야에서 사업을 전개하고 있으며, 각 분야에서 MI와 AI를 활용한 개발이 이루어지고 있음. 특히 음향 메타물질 설계에서는 음파 전달 특성을 수치해석하고, AI를 통해 최적 구조를 도출하는 방식을 적용하고 있음

- SNCC는 앞으로도 디지털 기술을 중심으로 한 소재 개발을 지속적으로 추진하며, 지역 기반의 혁신을 글로벌 수준으로 확장하는 것을 목표로 하고 있음
 - AI와 MI의 융합을 통한 ‘지능형 제조’는 의료, 에너지, 환경 등 다양한 분야로의 확장 가능성을 지니며, SNCC의 사례는 지방 대학발 벤처의 성공 모델로 주목받고 있음
 - 이러한 접근은 향후 일본 산업 구조의 혁신에도 기여할 잠재력을 지니고 있으며, 디지털 기술과 소재 과학의 융합을 선도하는 기업으로 평가받고 있음
- 이러한 전략 방향은 SNCC의 디지털 소재 기술 역량에 기반한 것으로, SNCC는 앞으로도 유한요소법(FEM) 및 분자동역학(MD) 기반의 수치해석 기법을 활용한 소재 개발을 지속적으로 추진할 계획임
 - FEM에서의 SNCC의 강점은 박막 소재의 구조 및 응력 해석 능력에 있음. SNCC는 산화아연 박막 소재를 MOCVD 공정으로 증착할 때, 막 두께·결정 구조·열응력 등을 FEM으로 분석하여 증착 조건을 최적화하고 소재 안정성을 평가하고 있음
- MD에서의 SNCC의 강점은 원자 수준에서의 소재 설계 능력에 있음. SNCC는 산화물 및 히토류 소재의 원자 간 상호작용을 MD로 분석하여 결정 성장과 결합 형성 메커니즘을 예측함으로써, 소재의 미세 구조를 정밀하게 제어하고 있음
 - 또한 MD를 활용해 나노 스케일에서의 열확산 및 광 흡수 거동을 시뮬레이션하며, 이 결과를 고속 형광체 및 투명 도전막의 성능 평가에 활용하고 있음
 - AI와 연계한 MI에도 효과적이며, MD에서 얻은 물성 데이터를 AI가 학습함으로써 미지의 소재 성능을 사전에 예측하고, 실험 전 유망 소재 후보를 선별할 수 있음
- SNCC의 강점은 FEM과 MD를 융합할 수 있다는 점임. SNCC는 FEM을 통한 거시적 해석과 MD를 통한 미시적 해석을 연계함으로써, 소재 설계부터 제조·성능 평가까지 수치적으로 통합 최적화하는 연구체계를 구축하고 있음
 - 이러한 접근은 대학발 벤처로서는 매우 선진적이며, 산업 응용 가능성도 높게 평가되고 있음

- SNCC는 다중 물리장 연계 해석(Multiphysics) 기술을 보유하고 있으며, 열·응력·전자기장 등 복합 요인이 작용하는 나노소재의 거동을 FEM으로 통합 분석하고 있음
 - 이 기술은 특히 LED나 메타물질 등 복합 기능성 소재 설계의 정밀도 향상에 활용되고 있음. 또한 제조 공정 시뮬레이션을 통해 증착 중 온도 분포나 가스 흐름을 수치 모델화하여, 실험 전 최적 조건을 도출함으로써 시제품 제작 횟수를 줄이고 개발 속도를 향상시키고 있음
- SNCC의 AI 활용에 의한 소재 설계 접근 방식은 실험 데이터의 축적과 구조화에 기반함. SNCC는 산화아연계 형광체 및 투명 도전막 등 기능성 소재에 대한 방대한 데이터를 AI 학습이 가능한 형태로 데이터베이스화하고 있음
 - 입력 변수(X): 조성비, 증착 온도, 가스 흐름, 기판 종류 등
 - 출력 변수(Y): 광휘도, 응답 속도, 결정성, 내열성 등
 - 이 관계를 학습한 AI 모델을 통해 목표 성능(Y)을 달성하기 위한 최적 조건(X)을 역산 방식으로 예측할 수 있음
- SNCC는 이러한 AI 모델을 MI(Materials Informatics) 프레임워크 내에서 활용하여 다음과 같은 성과를 내고 있음
 - 신규 소재 후보 탐색: 기존 데이터를 기반으로 외삽(外挿)하여 실험되지 않은 조성의 소재를 제안
 - 공정 조건 최적화: AI 추천 조건으로 시제품을 제작해 시행착오를 최소화
 - 성능 예측 향상: 딥러닝을 활용해 비선형 물성 변화에도 대응
 - 예를 들어, SNCC는 산화아연 박막 고속 형광체 개발에서 AI가 예측한 최적 조성비와 증착 온도를 적용하여 기존보다 우수한 성능을 달성한 바 있음.
 - 이와 같은 접근은 기존의 ‘실험→분석→반복’ 방식에서 ‘데이터→예측→검증’으로 전환한 효율적 연구 프로세스를 구현함

- SNCC의 MI 기반 AI 모델은 물리·화학 원리를 반영한 물리기반 머신러닝(PIML)임
 - 이는 통계적 예측에 그치지 않고, 물리 법칙과 화학 지식을 AI에 반영하여 적은 데이터로도 높은 정확도를 확보할 수 있음. 또한 소재 개발 특성상 실험 데이터가 제한적이기 때문에 소량 데이터 학습이 가능한 경량 AI 모델을 설계하고 있음
 - 비정형 데이터(논문, 특허, 내부 보고서 등)는 지식 그래프(Knowledge Graph) 형태로 구조화하여 AI가 의미 기반으로 학습할 수 있도록 하고 있음. 이를 통해 AI는 소재 특성과 제조 조건을 맥락적으로 이해하고 예측할 수 있는 환경을 구축함
- SNCC식 AI 활용의 핵심은 실험 데이터의 품질 향상임. MI에서는 데이터의 질이 가장 중요한 요소이며, SNCC는 센서와 시뮬레이션을 활용한 정밀 데이터 축적 체계를 보유하고 있음
 - 특히 MOCVD 공정에서는 실시간 파라미터 기록을 통해 노이즈가 적은 고정밀 데이터를 확보함
- SNCC는 AI가 제안한 조성이나 조건을 연구자가 검증·수정하는 루프형 협업 설계(Loop-type Design)를 채택함
 - AI의 예측력과 인간의 직관·경험이 결합되면서 개발 효율이 비약적으로 향상됨. 또한 AI는 방대한 조성·구조 가능성 중 유망 후보를 선별하는 필터 역할을 수행하며, 실험 전에 시도할 가치가 높은 조건을 제시함으로써 시행착오를 최소화함. 즉, SNCC는 AI를 단순한 도구가 아닌 소재 개발의 공동 연구자로 활용하고 있음

시사점

- SNCC는 대학의 기초연구 성과를 TLO(기술이전조직)를 통해 산업계로 이전하는 한국의 일반적인 방식과 달리, 대학 연구소 내에 스타트업 기업을 설립하여 산업계와의 협업을 촉진하는 형태를 취하고 있음. 이러한 방식은 충분히 효과적이며, 우리에게도 참고가 될 만한 사례임

- 대학 내 스타트업 기업은 다수의 교수진과 학생이 협력하여 지역 기업과 연계함으로써, 지역 산업을 강화하고 부흥시키는 지식 융합형 혁신 거점 역할을 할 수 있음
- SNCC는 나노소재라는 다양한 산업의 기반이 되는 기초 기술 사업을 전개하며, 수많은 기업 및 지역 산업과의 연계를 통해 공동창조를 실현하고 있음. 이와 같이 우리도 각 대학에서 특정 기반기술을 중심으로 연구거점을 형성하고, 대학 내 융합형 스타트업을 육성하는 방식을 도입하는 것이 효과적일 수 있음
- 이러한 대학 내 스타트업 융합연구거점은 초기부터 글로벌 연구협력 네트워크를 구축해 발전할 필요가 있음. 이를 통해 연구성과의 응용 단계에서도 빠른 시기에 해외 시장 개척 능력을 확보할 수 있을 것으로 보임
- SNCC는 소재기업으로서의 핵심 역량으로 AI를 활용한 Materials Informatics(MI)에 주력하고 있음. 이와 같은 소재 개발 혁신 역량의 축적은 중견·중소기업에도 중요하며, 각 대학과 공공연구기관의 기술 지원 및 서비스 기능 강화가 필요함
- 물론 고분자 화학 등 복잡한 구조의 소재 개발에서는 컴퓨터 계산 능력의 한계로 MI 활용에 어려움이 따름. 그러나 SNCC와 같이 다양한 소재 시뮬레이션 기술과 AI를 응용적으로 결합하는 개발 기법을 고도화할 필요가 있음

참고문헌

-SNCC, <https://sncc.co.jp/>

-島根大学, 島根大学とS-Nanotech Co-Creationが開発した次世代の白色発光ダイオードが
Semiconductor TODAY, 2024.8.22.