



168

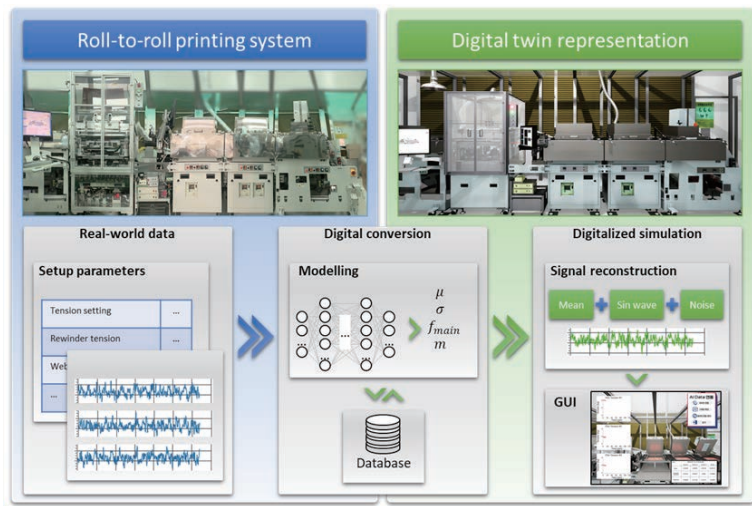
이차전지  
7

## 롤투롤 이차전지 제조장비 디지털트윈 기술

연구자. 김재영, 이택민, 김인영  
소속. 이차전지장비연구실 ☎ 042-868-7972

### 기술 개요

- 이차전지제조의 지능화/최적화/고도화를 위한 연속생산공정 롤투롤 제조장비 디지털트윈 핵심 기술



### 고객 · 시장

- 이차전지 제조 및 공정 장비
- 연료전지 등 에너지-ICT 소자 생산 제조 및 공정 장비
- 유연전자, 바이오 제조 및 공정 장비

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 미래 신소자 기술이 필름 위에 제조될 것으로 기대 및 롤투롤 생산기술 필요성 증대
- 고정밀 고성능의 롤투롤 제조장비 구축을 위한 원천기술 개발이 절실히 필요한 상황이며, 롤투롤 제조공정 디지털 트윈화를 위한 기반 기술을 개발함으로써 시스템의 최적화 및 지능화로 가기 위한 밑거름이 됨
- 연료전지(CAGR 16.48%)/이차전지(CAGR 21.8%) 정밀 롤투롤 공정 수요 증대 및 기술의 디지털전환 요구 증대

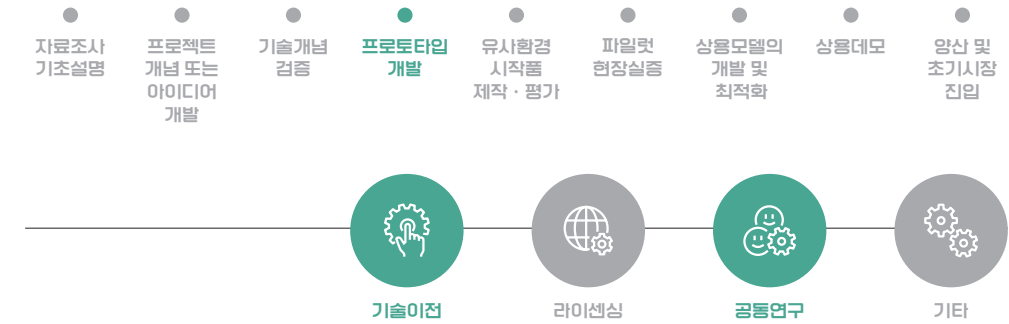
### 기술의 차별성

- 연속생산공정 롤투롤 시스템의 디지털 트윈화 세계 최초 기술 (IMEC, VTT, Fraunhofer, CPI 등 국내외 R2R 경쟁 기관 발표사례 없음)
- 연속생산공정 롤투롤 시스템의 핵심 요소 중 장력, 속도의 실제 데이터 기반을 바탕으로 한 AI 모델 개발 및 공정시 Registration alignment, smearing effect의 AI 모델 개발
- 디지털 트윈 플랫폼 및 AI 모델 통합 구축을 통해 input parameter를 통한 최적화 output 반영
- 실시간 데이터 연동을 통한 실제 데이터 및 AI output 데이터 비교

KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

169

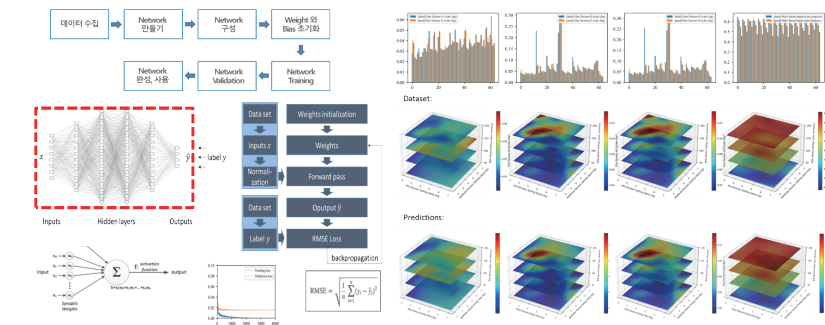
기술완성도(TRL)



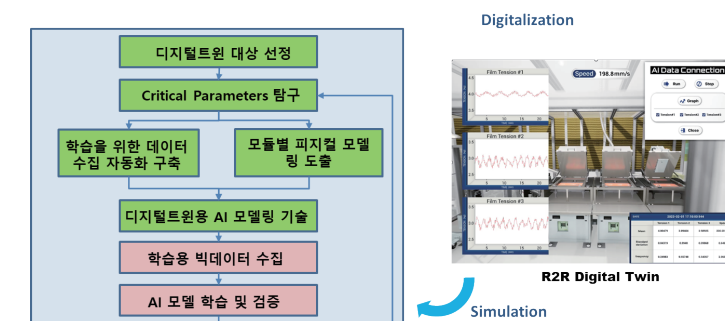
희망 파트너십

### 기술의 우수성

- 디지털 트윈 단독 구동 및 연동 구동을 통한 디지털 매뉴팩처링기술 동시 확보
- 유연기판기반연속제조공정/장비 가상제조 플랫폼 기술 기반 마련
- 메타버스 기술 복합 이차전지제조용 롤투롤 연속생산공정 시스템 기술 확대 발전 가능성 시사



〈이차전지용 롤투롤 연속생산공정 시스템 AI 모델 개발〉



〈이차전지용 롤투롤 연속생산공정 디지털 트윈 기술 개발을 위한 개략도〉

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 인공지능을 이용한 롤투롤 장비의 디지털 트윈 구현 방법 및 장치(KR2023-0058464)
- 롤투롤 장비의 제어 방법, 이를 위한 디지털 트윈 장치(KR2023-0058463)

#### 노하우

- 이차전지제조용 롤투롤 연속생산공정시스템의 장력, 속도, registration align, smearing effect 관련 AI 모델 개발 및 signal reconstruction algorithm 개발
- 빅데이터 및 실시간 데이터 수집을 위한 자동화 하드웨어 개발
- 실제 시스템 바탕의 디지털 트윈 플랫폼 개발