



# 대기압 플라즈마 기반 집전체 표면처리 기술

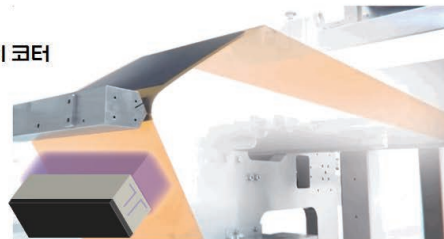
연구자. 이진영, 허민, 현승민

소속. 나노디스플레이연구실 ☎ 042-868-7441

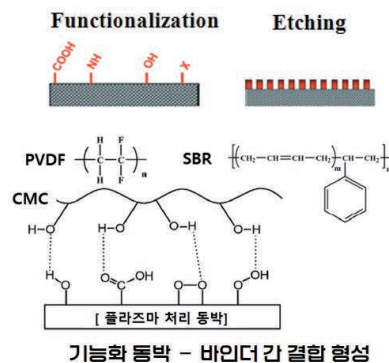
## 기술 개요

- 대기압 환경에서 공간적으로 균일한 플라즈마를 안정적으로 발생시켜, 물투를 공정으로 진행되는 이차전지 소재 표면에 대한 기능화와 이를 통한 이종 소재 간 결합 특성을 개선하는 기술

슬러리 코터



플라즈마 전처리 장비



〈대기압 플라즈마 기반 집전체 전처리 시스템 개요〉

## 고객 · 시장

- 이차전지 전극, 분리막, TFT 제조 장비 업체

## 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

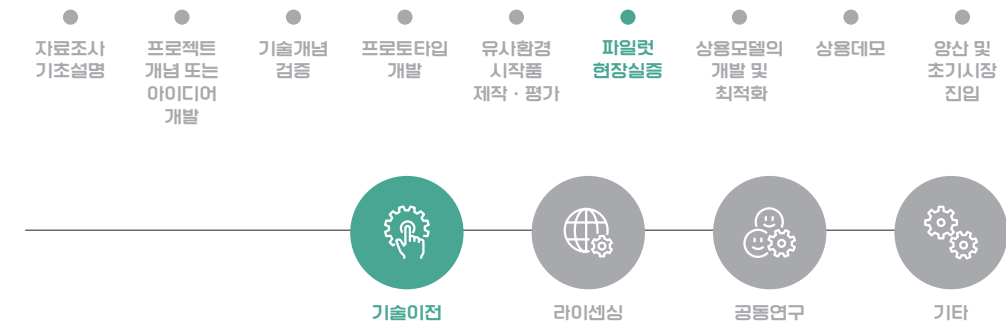
- 이차전지 에너지밀도 개선을 위한 바인더 함량이 적은 후막 전극 코팅 수요가 증가하고 있음
- 전극 후막화 및 낮은 바인더 함량 전극 코팅을 위해, 전극 물질과 집전체 사이의 접합력 개선을 위한 기술이 요구됨
- 대기압 플라즈마를 활용한 표면처리 기술은 디스플레이 기판 세정 및 도장 전처리 등 다양한 분야에서 사용되고 있으나, 이차전지 집전체 전처리에는 보다 큰 처리 용량과 방전 안정성이 요구됨

## 기술의 차별성

- 대기압 환경에서 안정적인 플라즈마 발생을 위해 유전체 장벽 반응기(Dielectric Barrier Discharge, DBD)가 일반적으로 사용됨
- 반응기 세부 구조에 따라 대면적화에 유리한 direct type과 방전 안정화에 유리한 jet type으로 구분됨
- 한국기계연구원 보유 기술은 두 구조를 결합한 형태의 전극 구조를 통해, 대면적에 용이하면서도 방전 안정성에 우수한 특징을 가짐

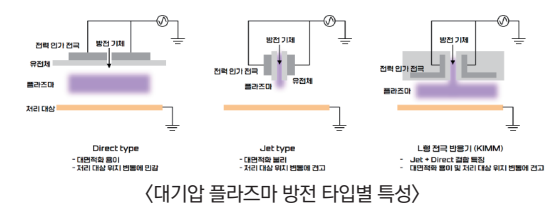
## 기술완성도(TRL)

## 희망 파트너십



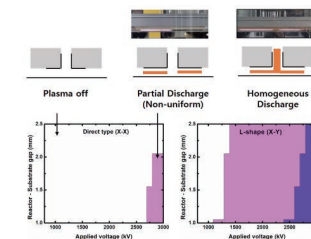
## 기술의 우수성

- 한국기계연구원 보유 기술은 direct type과 jet type을 결합한 형태의 전극 구조를 통해, 대면적에 용이하면서도 방전 안정성에 우수한 특징을 가짐

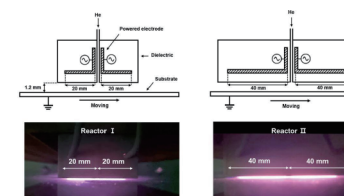


〈대기압 플라즈마 방전 타입별 특성〉

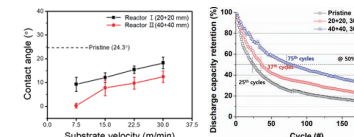
- Direct형 및 L형 전극 반응기에서 보다 넓은 운전(처리 대상 간격, 인가 전압) 영역에서 균일한 플라즈마 방전이 유지되었음



〈Direct형 및 L형 전극 반응기의 운전 영역별 방전 특성〉



〈L형 전극 - 처리 대상 면적 개선을 통한 처리 효율 개선〉



〈처리 효율 개선에 따른 표면 점착(NMP-CA) 및 전극 수명 개선〉

## 지식재산권 현황

### 특허

- 표면 처리를 위한 유전체 장벽 방전 반응기(KR1520471)
- 표면 처리를 위한 유전체 장벽 방전 반응기(KR1542897)
- 고속 표면 처리를 위한 유전체 장벽 방전 반응기(KR1615704)

### 노하우

- 방전 기체 조성에 따른 운전 마진 데이터 베이스
- 방전 폭 및 기체 조성에 따른 사워헤드 설계 기술