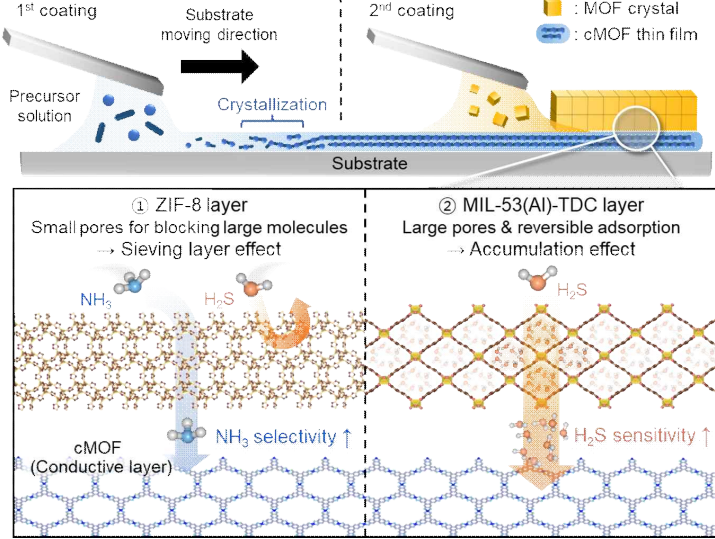


성과명	솔루션 시어링 공정을 활용한 금속-유기 구조체 기반 이중층 박막 합성 및 선택적 물질 투과 기술 개발
성과목표	JCR 상위 10% 이내 논문 게재
성과유형	☒ 논문 ☐ 특허 ☐ 인력교류(연구자) ☐ 인력교류(연구자활용) ☐ 정보교류(프로그램) ☐ 기타
성과실적	ACS Nano 논문 게재 (JCR 상위 7.9%)
성과 창출 기관	한국과학기술원 / 김일두 교수, 김지한 교수 / 박충성, 백종원, 신의철 외 5인
성과 사진	 <금속-유기 구조체(MOF) 기반 이중층 박막의 제조 공정 및 기능에 대한 모식도>
성과 창출 시점	2025.03.13.
성과 요약	- 전도성 MOF에 다공성 MOF를 적층한 이중층 박막(<1 μm) 제조 공정 개발 - MOF 종류에 따라 다양한 물질에 대한 선택적 투과/농축 및 이를 전기 신호로 변환 - 여러 소재에 적용해 대면적 합성이 가능한 공정으로 에너지 소재 플랫폼으로 확장 가능 - 본 성과는 JCR 상위 7.9%에 해당하는 우수 국제 학술지 ACS Nano에 게재됨.
성과 설명	■ 특징 - 전도성 MOF 위에 다양한 특성을 갖는 MOF를 층상 적층할 수 있는 이중층 MOF 박막 구조 개발 - 미세유체공학 기반 솔루션 시어링을 이용한 박막의 정밀 두께 제어 및 대면적 합성 ■ 성능 - 수~수백 nm 수준으로 박막 두께 정밀 조절 가능 - 50×50 mm 면적에서 300개 이상의 박막형 디바이스 동시 제작 가능 - MOF의 종류에 따라 특정 물질에 대한 선택적 투과/농축 효과 (예: ZIF-8을 이용한 NH_3 선택성 10배 이상 향상, MIL-53(Al)을 이용한 H_2S 민감도 2.6 배 향상 등) ■ 성과의 우수성 - MOF 층의 조성과 구조에 따라 선택도/민감도/응답속도/회복 특성을 정밀 조절 가능 - 다양한 기공 및 흡착 특성을 갖는 MOF 조합을 통해 표적 물질 맞춤형 소재 설계 - Roll-to-roll 공정과 호환되는 대면적 박막 제조 기술로 소재 상용화 가능성 확보 ■ 성과의 차별성 - MOF 간 계면 제어를 통해 단일 소재의 한계를 극복하고, 물질 투과성 조절을 통해 감도·선택도·회복성 등의 복합 성능을 동시에 향상 - 기존 MOF 층의 기공 크기를 이용한 단순한 물질 차단 역할을 넘어, 물질 축적 메커니즘을 이용한 민감도 향상 전략 제시