페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 유연투명전극 제조기술 개발

과제명		페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 유연투명전극 제조기술 개발		
구분 (해당부분 V 체크) *중복 체크 가능		소재	부품	장비
		V	V	
기술분류		대 분 류	중 분 류	소 분 류
	산업기술분류 (별표 1)	에너지·자원	신재생 에너지	태양광-차세대태양전지
	소부장산업분류코드 (별표 2)	22212	소재/부품/장비명	유연투명전극
	해외의존도 (전체)	96%	제 1 수입국	중국
			제1수입국 의존도	87%
	HSK 코드(10자리)	2805309000	HSK 품목명	무기화학품, 귀금속・희토류(稀土類)금속・방사성원소・동위원소의 유기화합물이나 무기화합물
개발 목적 (해당부분 V체크)		국산화	글로벌 경쟁력 확보	글로벌 선도
		V	V	V
개요		◦ 페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 유연투명전극 제조기술 개발		
필요성		◦ 신재생에너지의 중요성이 증대됨에 따라 3세대 태양전지인 페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 상용화가 3년 이내 진행될 예정 ◦ 3세대 태양전지인 페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 상용화를 위해 상·하부용 유연투명전극 제조 기술이 반드시 개발되어야 함. ◦ 태양전지용 유연투명전극 시장이 급속하게 성장할 것으로 예상 - 2023년: 10억불, 2024년: 20억불 ◦ 국내 주요 기업들은 해외 기업으로부터 ITO glass를 전량 수입하여 사용하고 있으며, ITO 투명전극을 대체할 수 있는 유연투명전극 개발이 반드시 필요 ◦ 원천기술 확보 및 양산화 기술 개발 완료 시 페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지의 상용화를 통해 신재생 에너지 보급율 확산에 크게 기여 및 ITO 전극의 국내 수입 90%이상 대체 예상 ◦ 세계적으로 기후변화의 이슈로 신재생 태양광의 수요가 급증 예상됨으로 수출증대 기여 예상		
목표	개발목표	◦ 페로브스카이트태양전지 및 유기태양전지 상·하부용 유연투명전극 양산화 기술 개발 - 페로브스카이트태양전지 모듈 600 cm^2 실증 - 유기태양전지 모듈 600 cm^2 실증		
	기술성숙도 (TRL)	현재수준	목표수준	
		5	9	

기술개발내용 (Spec. 포함)	**○ 연차별 주요 개발 내용** ◦ (1차년) **페로브스카이트태양전지 & 유기태양전지 상·하부용 유연투명전극 요소 기술 개발** - 태양전지 효율 최적화 기술 개발 : 광투과도, 면저항, Work function, Surface roughness, Surface energy - 유연투명전극 유연성 확보 기술 개발 - 유연투명전극 장기 수명 신뢰성 확보 기술 개발 - 유연투명전극 전극 균일도 확보 기술 개발 ◦ (2차년) **페로브스카이트태양전지 & 유기태양전지 상·하부용 유연투명전극 양산화 기술 개발** - 유연투명전극 롤투롤 균일도 확보 기술 개발 - 유연투명전극 롤투롤 품질 검사 기술 개발 - 유연투명전극 롤투롤 생산성 향상 기술 개발 **○ 주요 성능 목표** ◦ 광기능(550 nm) : 투과율 85 %↑, 반사율 5%↓ ◦ 면저항(Ω/□) : 9↓ ◦ Work Function(eV) : 하부(–4.1 ~ -4.7), 상부(-4.7↓) ◦ 유연성 : 곡률반경 2mm↓ ◦ 투습차단성 (WVTR) : 10^{-5} g/m^2·day↓ ◦ Surface Roughness(nm) : 2↓ ◦ Surface Energy(dyn/cm^2) : 50↑ ◦ 부착력 : 4B↑ ◦ 전극 균일도: 투과도 ± 10%, 면저항 ± 2 Ω/□ 이하
최종 성과물	◦ 유연투명전극 롤 양산제품(폭 1,300mm, 길이 1,000m) ◦ 페로브스카이트태양전지 모듈 600 cm^2 실증 ◦ 유기태양전지 모듈 600 cm^2 실증
기대효과	◦ **기술적 기대효과** - 3세대 태양전지인 핵심 소재인 페로브스카이트태양전지 & 유기태양전지의 상·하부용 유연투명전극 양산화 기술 확보 - 코로나 시대의 전세계 중요 이슈인 기후변화 문제를 극복한 신재생 태양전지 상용화 기술 개발 - 3세대 태양전지 기술 개발의 선두 주자로서 상용화를 실현함으로써 태양전지 주도권 확보 ◦ **경제적 기대효과** - 2022년 이후 3세대 태양전지 관련 소재 급증 예상으로 수출 확대 기여 - 유연 투명전극의 원천기술 확보 및 선진기술 선도와 해외(일본) 수입대체 효과에 따른 무역수지 개선에 크게 기여 예상