

[RFP-389]소형집속 이온건 나노 식각 및 단면가공 장비기술개발

과제명		소형집속 이온건 나노 식각 및 단면가공 장비기술개발						
구분 (해당부분 V 체크)		소재		부품		장비		
						V		
기술분류		대 분 류		중 분 류		소 분 류		
	산업기술표준 분류(별표 1)	기계/소재		정밀생산기계		연삭/연마 가공기계		
	소재분류코드 (별표 2)	27213		소재명		연삭/연마 가공기계		
	해의의존도	50%		제 1 수입국		미국		
	HS 코드번호	8460293000		HS 품목명		무심연삭기		
국내 가치사슬상의 한계점 (해당부분 V 체크) * 중복 체크 가능		원료 수급	소재 · 부품 · 장비 기술 수준		소재 · 부품 · 장비 인프라 부족	성능/품질 신뢰성	유통/ 마케팅	국내 수급 물량의 사업성
			V			V		
개발 목적 (기술 수준 관점) (해당부분 V 체크)		국산화		글로벌 경쟁력 확보		글로벌 선도		
				V				
개요		<p>○ 시편을 분석하기 위해서는 샘플의 표면 가공이 필요한데, 이를 고진공 상태에서 전자 빔을 이용하여 식각을 실시하고, 표면 분석을 실시함.</p> <p>○ 이때 전자의 밀도를 이용하여 빠른 시간에 식각을 실시하여, 분석을 실시하는 것이 중요한데 이에 대한 기술 안정화 필요함.</p> <p>○ 일반적으로 기계적인 가공을 실시하여 표면을 분석할 경우 가공의 정도에 따라 표면의 특성을 분석하기 어려우므로, 이온건을 이용하여 식각을 실시하고 샘플에 대한 정밀 분석을 실시할 필요가 있음.</p> <p>○ 샘플의 가공을 위해서는 고진공이 필요하므로 고진공 시스템과 가공시 표면의 가공상태를 파악할 수 있는 비전시스템 도입이 필요함.</p>						
필요성		<p>○ 재료의 특성 및 결정 구조 확인, 결함 등의 확인을 위해서는 전자 현미경을 통한 분석이 필요함.</p> <p>○ 전자 현미경을 통한 분석시 표면 가공 및 단층에 대한 정보가 중요한데 이에 대한 정보를 확인하기 위해서는 표면을 가공하고, 최대한 얇게 만들어 전자가 통과하고 이를 통한 정보를 확보하여 물성을 확인할 필요가 있음.</p> <p>○ 샘플 가공 시 이온건이 필요한데, 이는 이온의 밀도와 에칭 속도에 따라 장비의 성능이 좌우되므로 최대한 이온의 밀도를 높여 에칭 속도를 높일 필요가 있음.</p> <p>○ 이온건을 이용한 에칭 시스템은 고진공에서 실시하므로, 고진공 장치와 에칭 상태를 실시간으로 파악하기 위한 비전시스템이 필요함.</p>						

		<ul style="list-style-type: none">○ 또한 전자현미경을 통한 분석이므로 미세 가공이 필요하여 스테이지의 정밀도 확보를 통한 신뢰도 특성이 필요함.○ 본 개발 장비를 활용하기 위한 아이템으로는 아래와 같음.<ul style="list-style-type: none">- 반도체 표면 단층 분석을 위한 이온건 식각 및 표면 가공 장비- 나노 다층막 소재 분석(반도체등)을 위한 기본적인 가공 장비- SEM/TEM/EBSD 분석을 위한 기초 가공 장비- 반도체 및 나노 다층막 구조 연구를 위한 필수 가공 장비	
목표	개발목표	<ul style="list-style-type: none">○ 기술 개발 목표<ul style="list-style-type: none">- 나노 단층면 분석을 위한 소형 식각 및 가공 장비의 개발- 이온건에 필요한 전원 장치 개발- 고진공 시스템 및 비전시스템 개발	
	기술성숙도 (TRL)	현재 수준	목표 수준
		8	9
기술개발내용 (Spec. 포함)		<ul style="list-style-type: none">- 주요 개발 내용<ul style="list-style-type: none">• 소형 집속 이온건 구조 개선(특히 이전 : 인천테크노파크)• 이온건 가공을 위한 고진공 시스템 및 고압 전원 공급 장치 개발• 이온건 장비 구동을 위한 임베디드 시스템 개발• 다중 시편 처리를 위한 자동화 장치 및 전용 고진공용 스테이지 개발• 이온건 장비 내부 시편 관찰용 Vision system 개발- 주요 성능<ul style="list-style-type: none">• 이온건 에칭 속도 : 100μm/hour• 이온건 가공 면적 : 0 ~ 10mm• 스테이지 정밀도 (Z축) : 0 ~ 25mm(±0.05)• 진공도 : Max 1.0 × 10⁻⁵ Torr 이하• 고압 인가 능력: 0 ~ 10 kV	
최종 성과물		<ul style="list-style-type: none">○ 고진공 하에서 위치 정밀도를 지니는 이온건과 이를 방전 시키기 위한 전원 및 시스템 개발	
기대효과		<ul style="list-style-type: none">○ 기술적 기대효과<ul style="list-style-type: none">- 현재 미국 등에서 수입하는 이온 밀러 등과 경쟁 가능- 고밀도 이온건을 통해 샘플 가공 뿐만 아니라 표면 처리용 으로 사용 가능- 멀티 형태로 확장 가능하도록 설계하여 대면적 처리 가능하도록 응용 가능○ 경제적 기대효과<ul style="list-style-type: none">- 수입 장비 대비 가격 경쟁력 향상으로 국산화 가능- 고밀도 이온 건을 통해 에칭 속도를 향상시키고, 샘플 가공시간을 단축하여 생산성 향상시키고, 이에 따른 가공비 감소효과 기대됨	