

[RFP-416]반도체 Wafer 공정용 불산 제어 밸브 모듈 개발

과제명		반도체 Wafer 공정용 불산 제어 밸브 모듈 개발						
구분 (해당부분 V 체크)		소재		부품		장비		
				V				
기술분류		대 분 류		중 분 류		소 분 류		
	산업기술표준 분류(별표 1)	전기 · 전자		반도체 장비		반도체장비용 핵심부품 및 제조장비		
	소재분류코드 (별표 2)	29133		소재명		탭밸브		
	해외의존도	100%		제 1 수입국		일본		
	HS 코드번호	848610		HS 품목명		보울 또는 웨이퍼 제조용 기계와 기기		
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>○ 반도체의 제조공정에서 공급되는 불산 관련 내산화성이 우수하고, 미세 유량 제어가 가능한 불산 제어 밸브 모듈 개발.</p> <p>○ 반도체 공정의 발전 추이에 불 때 반도체 장비의 자동화 수준이 더욱 높아지고, 미세 공정 수행을 위해서는 유체 흐름 제어 기능이 더욱 강화 될 것으로 예상됨</p> <p>* 반도체 웨이퍼 크기가 300mm에서 450mm로 커지면 단위공정 수율 문제가 제일 큰 이슈가 될 것이므로 Liquid Flow Controller 의 필요성이 확대되고 그 수요량이 급증할 것으로 기대됨.</p>						
필요성		<p>○ 현재 일본에서 100% 수입되고 있는 내산화성이 미세유량 제어가 우수한 불산 제어 밸브 모듈의 국산화가 시급함</p> <p>- 반도체 웨이퍼 제조 공정의 핵심 부품으로 국가 간 기술 노하우가 비공개 되고 있음</p> <p>- 국내 독자적 기술 개발을 통한 국가 경쟁력과 기술 자주성 확보</p> <p>- 국내 반도체 업체에 기술 대응 및 설비 증축의 편리성 제공</p>						
목표	개발목표	<p>○ 밸브의 작동 주파수 : $\geq 15,000$ cycle/h</p> <p>○ 내구성 : B10 Life 250만 cycle을 신뢰수준 90% 보증</p> <p>○ 솔레노이드부 코일온도 : $\leq 100^{\circ}\text{C}$</p> <p>○ 내부 누유량 : $\leq 100\text{ml}$(스플트새 $5\mu\text{m}$ 이하)</p>						
	기술성숙도	현재 수준			목표 수준			

	(TRL)	3	8
	기술개발내용 (Spec. 포함)	<p>○ 연차별 주요 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - (1차년) 세부기술개발명 : 내산화성과 내구성이 우수한 솔레노이드 밸브 설계 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> · 세부개발내용 : 박막 코팅 및 열처리 기술을 통한 내산화성 증대 기술 ex) 열전소재 조사 및 합성, Sputter를 이용한 ZnO 코팅막 형성, Plasma Spray를 이용한 Y2O3 코팅막 형성 등 · 세부개발내용 : 고경도, 내산화성을 가진 합성수지, 합금 등 밸브 설계기술 · 세부개발내용 : 특수 합성수지, 합금 등 금형 설계기술 · 세부개발내용 : 특수 합성수지, 합금 등 금형 설계기술 · 세부개발내용 : 밸브 스톱 설계기술 개발을 통한 응답성 및 수명증대 (스톱 틱스에 의한 작동특성 해석 기술 개발, 스톱의 설계 파라미터 변경 에 따른 민감도 해석 기술 개발) - (2차년) 세부기술개발명 : 웨이퍼 공정에 사용되는 불화수소 제어시스템 등 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 세부개발내용 : 심장 판막구조 등을 응용한 역류방지 기술 · 세부개발내용 : 유체흐름 해석으로 정압 및 정량에 밸브 기술 · 세부개발내용 : 밸브 구동 모터 제어기술 · 세부개발내용 : 유량 자동제어를 위한 PID 제어기술과 디지털 필터링 기술 · 세부개발내용 : 신뢰성 입증을 위한 시험 및 평가기술 개발(종합 성능시험 방법 개발 및 신뢰성평가기준 UpGrade, 수명시험법 개발, 신뢰성시험 결과 Data 분석) <p>○ 주요 성능 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> - (특성 1) 밸브의 작동 주파수 : $\geq 15,000$ cycle/h - (특성 2) 내구성 : B10 Life 250만 cycle을 신뢰수준 90% 보증 - (특성 3) 솔레노이드부 코일온도 : $\leq 100^{\circ}\text{C}$ - (특성 4) 내부 누유량 : $\leq 100\text{ml}$(스톱틈새 $5\mu\text{m}$ 이하) 	
	최종 성과물	○ 불산과 같은 산화물 물질의 제어가 가능한 밸브모듈 개발	
	기대효과	<p>○ 기술적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 반도체 핵심 공정설비 국산화로 인한 기술 자립화 기대 - 해외(일본)와의 기술력 시차 극복 <p>○ 경제적 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국산화 개발 성공으로 반도체 장비 소모품의 수입대체 효과 달성 	