

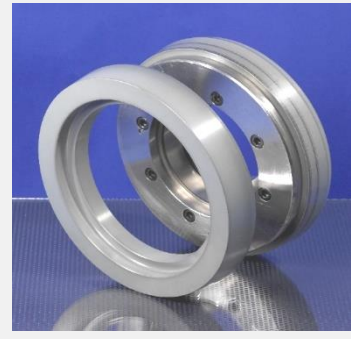
# 극한 환경 대응 저비용 고강도 반응소결 질화규소 소재 기술

## 트렌드

강도, 인성, 내마모 특성이 탁월하고 고온, 고부하 등의 극한 환경에서 안정적인 성능을 발휘하는 소재의 필요성 증대



웨이퍼캐리어



프레스 롤러



섭동면 소재



알루미늄 용탕  
부재

## 기술내용

### 주요 기술 내용

#### 미세조직 제어 기술

- 규소 분말 특성 제어에 의한 미세구조 튜닝
- 소결 조제 종류 및 첨가량에 따른 미세조직 제어
- $\alpha/\beta$  상분포 제어 기술
- 미세조직에 따른 맞춤형 기계적 특성 구현

#### 공정 제어 기술

- 소결조제 시스템 설계
- 질화/ 후소결 조건 확립
- 대형기물 질화 반응 기술
- 복잡형상/ 대형기물 성형 기술

## 응용분야

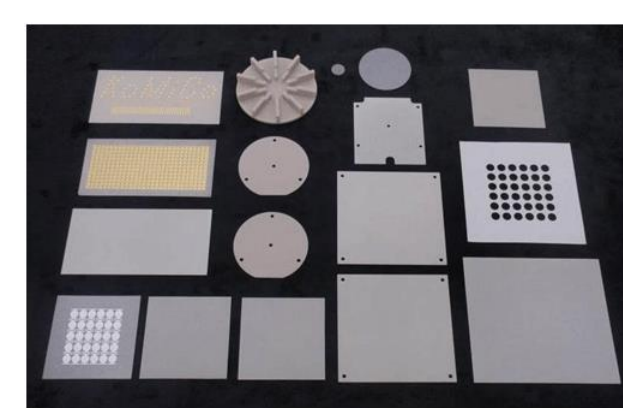
### ◆ 기술응용분야

- ✓ 정밀기계, 철강, 비철금속, 광산업, 국방산업 등에서 사용되는 대부분의 고강도, 고인성, 내마모 파트
- ✓ 반도체 산업 MOCVD 시스템용 웨이퍼캐리어
- ✓ 전기/하이브리드 자동차 고출력 전장 부품 소재
- ✓ 환경산업용 내마모 파트, 내식특성이 우수한 핫가스 튜브류
- ✓ 화학정유산업용 대부분의 기계적 씰 특성 향

### ◆ 기술이 적용되는 아이템



[Riser Tube]



[Ceramic Substrate]



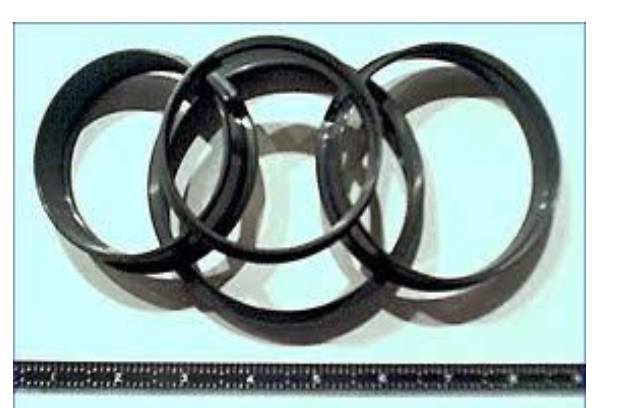
[Bush Bearing]



[Seal & Ball Bearing]



[Bushing]



[Roller]

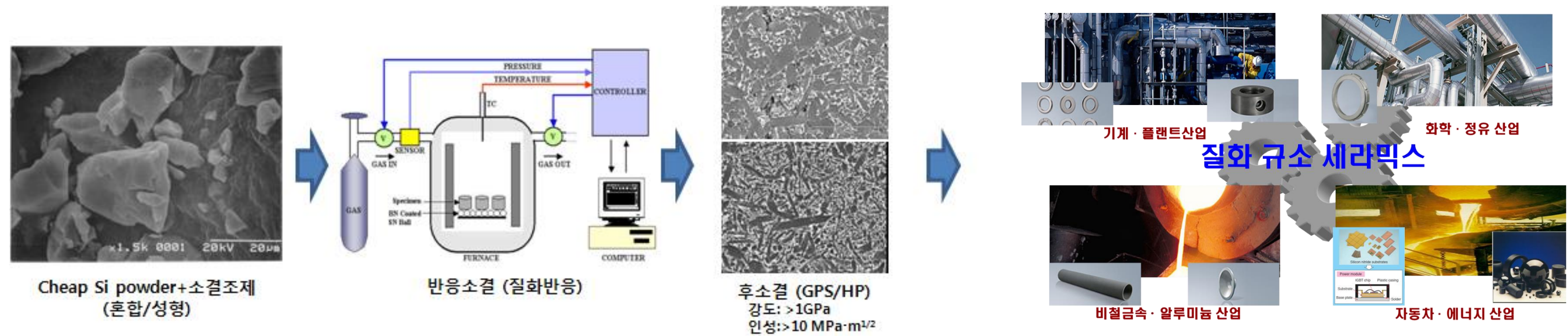
## 협력희망

공동사업화(연구소기업설립), 공동연구, 국제공동연구  
기술이전(노하우/레시피/장비 등)  
소재-부품/모듈-제품별 기술이전,  
스핀오프 가능한 분야 발굴 등



## 기술 개요

- 질화규소: 고강도/고인성/내마모 특성이 타 소재와 비교하여 탁월하고 고온/고부하 등의 극한 환경에서 안정적인 성능을 발휘하는 세라믹 소재
- 저가의 금속 실리콘 분말 및 다양한 소결조제들을 출발원료로 사용하여 반응소결 및 후소결 공정을 이용하여 가격경쟁력이 우수한 질화규소 세라믹을 제조하는 기술
- 기술구성도



## 기술 특징점

### 핵심1 금속 실리콘 분말로부터 질화규소 소재 제조

- 금속이온 및 소결조제에 의한 고강도 고열전도 특성을 갖는 반응소결 질화규소 제조 기술
- 고가의 질화규소 분말을 사용하는 기존의 소재와 비교하여 동등 이상의 열적·기계적 특성 보유

### 핵심2 경쟁기술 / 대체기술 대비 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
원료분말소재	고가의 질화규소 분말 사용 (~\$300/kg)	저가의 실리콘 분말 사용 (\$1~2/kg)
소결기술	고온 고압 소결 (소결후 수축 심함) : ~ 15%	반응소결 및 후소결 (소결 수축 거의 없음) : 1~2%
성형기술(bulk)	CIP/Slip Casting (수축률 고려) 소형기물에 적합	Near-net shaping 가능 복잡, 대형 기물에 적합
물성	곡강도:~1.0 GPa 파괴인성: :~10 MPa·m <sup>1/2</sup>	곡강도:1.2 GPa, 파괴인성: :>10 MPa·m <sup>1/2</sup>

## 지식 재산권

고열전도율을 갖는 반응소결질화규소의 제조 방법 (KR10-1639576)

반응결합 질화규소의 제조 방법 (KR10-1768840)

자동차용 질화규소 필터 및 그 제조방법 (KR10-0994376)

비등방 세라믹 입자의 치밀화에 대한 몬테칼로 시뮬레이션 프로그램 (C-2018-029840)

질화규소계 세라믹 및 이의 제조 방법 (KR10-2206446)