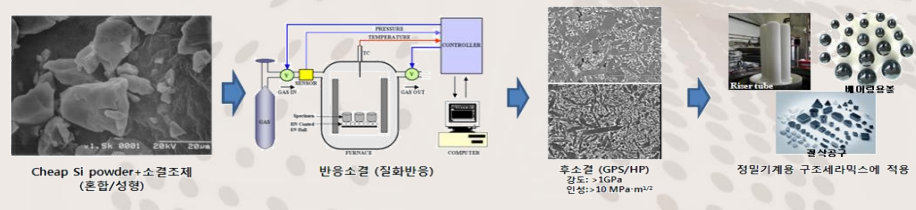


## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

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



### 기술 주요내용

- 소결조제 및 계면제어에 의한 고강도 고인성 반응소결 질화규소 제조 기술 개발
- 고가의 질화규소 분말을 사용하는 기존의 소재와 비교하여 동등 이상의 열적·기계적 특성 구현

**주요개발내용**

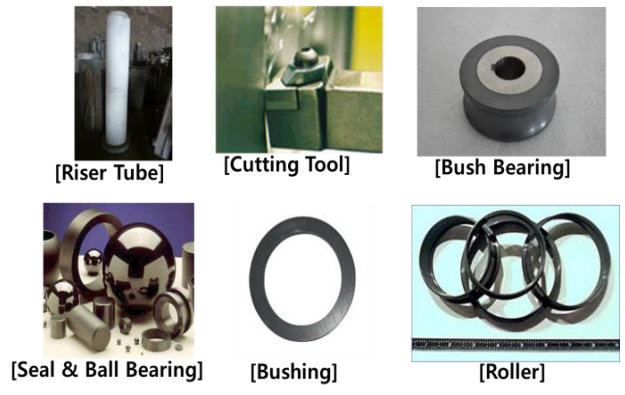
미세조직 제어 기술	공정 제어 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 규소 분말 특성 제어에 의한 미세구조 튜닝</li> <li>• 소결 조제 종류 및 첨가량에 따른 미세조직 제어</li> <li>• α/β 상분포 제어 기술</li> <li>• 미세조직에 따른 맞춤형 기계적 특성 구현</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소결조제 시스템 설계</li> <li>• 질화/ 후소결 조건 확립</li> <li>• 대형기물 질화 반응 기술</li> <li>• 복잡형상/ 대형기물 성형 기술</li> </ul>

### 경쟁기술 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	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>

## 시장성 및 사업성

- 내마모용 세라믹 세계시장규모는 약 4조 원, 국내 시장은 약 2,500억 원으로 추산
- 기술응용분야
  - 정밀기계, 자동차, 철강, 비철금속, 광산업, 국방산업 등에서 사용되는 대부분의 고강도, 고인성, 내마모 파트
  - 파워디바이스의 고열전도도 기판
  - 대부분의 기계적 실험 특성 향상
- 기대효과
  - 저가원료의 사용 및 near-net shape 제조관련 핵심기술 확보
- 이전 가능 기술
  - 강화 SRBSN 소재 소결조제 설계, 반응소결 질화규소 제조 기술, 실리콘 대형기물 성형 및 질화 기술, 고강도/고인성 질화규소 제조 기술, 고열전도도 소결조제 설계 및 반응소결 기술



## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

### 보유기술현황

1. [특허] 고열전도율을 갖는 반응소결 질화규소의 제조 방법 (출원번호 : 10-2015-0173561)
2. [논문] Y.J. Park et al., Sintered reaction-bonded silicon nitrides with high thermal conductivity: The effect of the starting Si powder and Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> diluents, *Journal of the European Ceramic Society*, 34 (2014) 1105-1113