

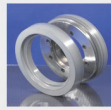
극한 환경 대응 저비용 고강도 반응소결 질화규소 소재 기술

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
- α/β 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 파트 기판 소재
- ✓ 환경산업용 내마모 파트, 내식특성이 우수한 핫가스 튜브류
- ✓ 화학정유산업용 대부분의 기계니칼 씰 특성 향상

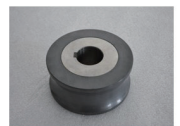
◆ 기술이 적용되는 아이템



[Riser Tube]



[Ceramic Substrate]



[Bush Bearing]



[Seal & Ball Bearing]



[Bushing]



[Roller]

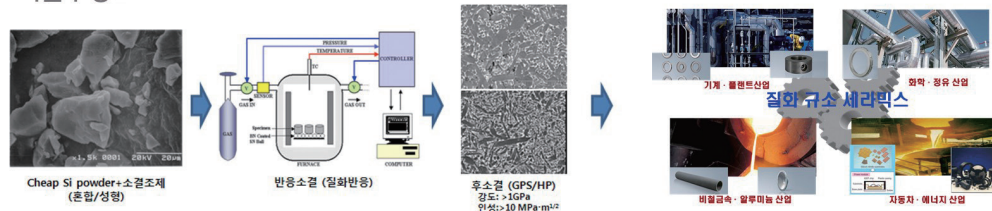
협력희망

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

극한 환경 대응 저비용 고강도 반응소결 질화규소 소재 기술

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 특장점

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 ^{1/2}	곡강도: 1.2 GPa, 파괴인성: >10 MPa·m ^{1/2}

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 (심사중, 2018-0092233)