

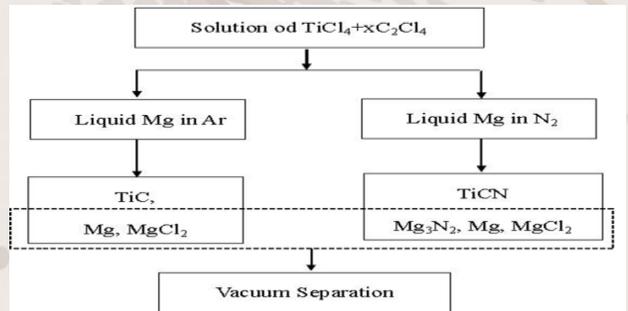
## 기술개요 및 주요내용

### 기술개요

- 기존의 스폰지 타이타늄 제조공정을 이용하여 고부가가치 초미립 TiC 및 TiCN 분말을 직접 제조하는 기술
  - $(TiCl_4 + 1/2C_2Cl_4) + Mg = TiC + MgCl_2$
  - $(TiCl_4 + 1/4C_2Cl_4) + Mg = TiC_{0.5}(N_{0.5}) + MgCl_2$   
(C/N 조성 제어가능)
- 저가의  $TiCl_4 + C_2Cl_4$  혼합용액을 액상 마그네슘과 반응시켜  $MgCl_2$ 의 형성을 유도하고 반응에서 방출된 Ti와 C 원자간의 결합으로 TiC 분말을 제조함
- TiCN 분말제조는 반응기 내부 분위기를 아르곤 대신 질소로 치환함으로써 가능하며, 여기서 형성된  $Mg_3N_2$ 의 물질이 초미립 TiCN 분말의 합성에서 새로운 질소 방출소재로 작용



- **Hard Tool** : WC/TiC/Co system
- **Cermet Die** : TiC/Ni system
- **Ceramic Tool** : TiC/ $Al_2O_3$  system



### 기술 주요내용

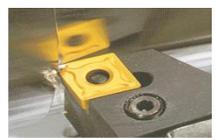
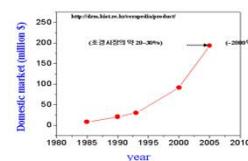
- 저온공정가능 ( $\leq 1000^\circ C$ ) - Nano powder
- 타 소재 적용 확대 용이
- 대량생산 용이 (예: 스폰지 타이탄공정과 유사)
- 부산물 재판매

### 경쟁기술 대비 우수성

구분	현재기술	기술의 우수성
입자크기제어기술	- 100~300nm - 응집형	- 100nm이하 - 무응집 제어 가능
복합화 기술	- 단순혼합 - 복합화 곤란	- 동시 복합합성 - TiC-Ni 복합화 가능
균일화 기술 (MFP*, nm)	- 1,000	- 200 이하
고강도화 기술 ( $Hv + 1000 \times MPa \cdot m^{1/2}$ )	- 2,000	- 2,500

## 시장성 및 사업성

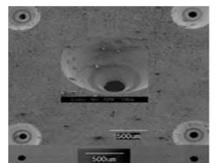
- 국내 타이타늄 산업은 국방, 항공기, 플랜트 등 수요산업의 성장에 따라 2015년 6.2천억에서 2020년 8.4천억원으로 성장할 것으로 전망됨. 또한 정부는 지난 2013년말 산업엔진 프로젝트 중 하나로 타이타늄을 선정함
- 기대효과
  - 수입대체 효과: 서멧계 원료분말의 수입대체 효과 (단기: 200억/년)
  - 수출 효과: 서멧계 나노복합분말 수출효과 (단기 200억/년, 장기 1,000억/년)
  - 가격 절감 효과 (1kg 분말 제조기술)
- 이전가능기술
  - 초미립 TiC, TiCN, TiC+Ni 복합분말 양산기술
  - 서멧 공구 부품화 소결기술
  - 사염화티타늄 양산기술



초고인성 공구



마이크로 드릴



마이크로 다이

## 기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 상용제품 시험평가 및 신뢰성 검증 (8단계)

### 보유기술현황

1. [특허] 고순도 티타늄 합금 분말의 제조방법 및 이에 의하여 제조되는 고순도 티타늄 합금 분말(출원번호 : 10-2010-0097701)
2. [논문] Lee.D.W, Metallothermic synthesis and consolidation of ultrafine TiCN particles, Journal of Ceramic Processing Research, 2009

기술 문의 : 이동원 책임연구원 ldw1623@kims.re.kr