

## 선택함수와 회전속도로 고찰한 교반 볼밀 분쇄특성에 관한 연구

최희규†, 이용, 왕림, 김성수\*

창원대학교 나노신소재공학부; \*부산대학교 대학원 분체공학협동과정  
(hkchoi99@changwon.ac.kr†)

분쇄는 예로부터 속도론적인 견지에서 연구가 지속적으로 수행되었고, 현재에 있어서도 전동밀을 중심으로 유성밀과 교반밀 등의 비교적 새로운 매체형 밀에서도 그 새로운 방법이 적용되고 있다. 분쇄속도론에 있어서 기본함수는, 임의 사이즈의 입자가 단위시간 당에 파쇄하는 비율을 나타내는 선택함수와 파쇄에 의해 생성한 입자군의 분포를 나타내는 파쇄함수(분포함수)이다. 특히 전자에 있어서 최대입자군의 선택함수  $S$ 은, 분쇄조건이나 분쇄기의 평가에 유효한 것에서 많은 연구자에 의해 이론적 및 실험적 검토가 수행되었고 분쇄조건이나 분쇄물성의 함수로서 이론식이나 실험식이 제출되어지고 있다. 비파괴속도(선택함수)와 파괴분포(파괴함수)의 개념은 일찍부터 많은 사람들에 의해 소개되어졌다. 그것들은 대체적으로 밀의 분쇄영역에 대해 물질 수지 식(SMB)과 어떻게 연관되는가를 나타내었다. 본 연구에서는 교반볼밀을 사용하여, 방해석, 납석, 활석을 시료로 회분식으로 실험된 미분쇄 실험에서 분쇄속도론에 착목하여 선택함수의 비교를 통한 분쇄특성을 고찰하고자 하였다.

**Keywords:** fine grinding, stirred ball mill, inorganic powder, grinding kinetics, selection function

## 연료전지용 nano TiNx강화 고강도 STS 분리판의 제조

박성범, 김성진†, 오영환, 박승식, 홍태완\*, 김영식\*\*, 박용일

금오공과대학교 정보나노소재 공학과; \*충주대학교 신소재공학과; \*\*안동대학교 신소재공학부  
(sjghim@kumoh.ac.kr†)

연료전지용 stack의 분리판으로 이용되고 있는 흑연분리판은 고온에서 내열성 및 내식성 등은 좋으나 충격강도가 낮을 뿐 아니라 수소의 permeability를 만족하기 위해 두께를 두껍게 해야 하므로 stack의 중량 및 부피증대의 단점이 있다. 이를 개선하기 위하여 내열강 및 내식성이 뛰어난 새로운 소재로 얇고 강한소재의 금속 분리판으로의 대체를 시도하고 있다.

본 연구에서는 고강도의 발현을 위하여 질화물 중의 질소와 Ti 분말이 반응하도록 하여 mechanical alloying하는 방법을 적용하여 nano TiNx를 제조하였으며, 제조된 TiNx powder와 stainless steel powder 복합체를 spark plasma sintering 기술을 이용하여 소결하여 새로운 경량이면서도 고강도인 연료전지용 분리판을 제조하였다.

분리판 재료로서의 물질 특성은 경도측정, 곡강도 측정, 내식성 측정을 행하며, 물성분석은 복합체가 갖는 분리막으로서의 수소의 투과성을 측정하기 위한 hydrogen permeability의 측정, 측정계면에서의 강도변화와 결정특성변화에 상관관계를 비교하기 위해 XRD시험을 행하고, FESEM/EDX 및 TEM을 이용하여 결정화학적 특성을 연구하여 비교하였다.

**Keywords:** 연료전지, Nano TiNx, STS