

## 고성능 내마모 · 구조 코팅막의 설계, 합성, 평가

## Development of High Performance Wear-resistant and Structural Coatings through Design-Synthesis-Evaluation

김광호

부산대학교 재료공학부

본 강연에서는 고성능 내마모 · 구조코팅막의 종류 및 특성을 비교 분석하였으며, 구조 코팅막의 이상적인 발전방향 및 최근 연구동향을 설명하고 현재 진행중인 연구 결과들이 소개되었다

기존에 대표적 내마모 · 구조 코팅막으로 사용되어왔던 TiN에 비해 경도 및 내산화능이 우수한 Ti-Al-N, 나노복합체(Nanocomposite)특성을 갖는 Ti-Si-N 코팅막을 소개하였으며, 이들 코팅막들의 장점을 갖추는 차세대 코팅막으로서의 Ti-Al-Si-N 4성분계 코팅막의 설계-합성-평가에 대한 내용이 다루어졌다 또한 나노복합체의 초고경도(Superhardness)현상과 나노복합체의 합성 기구에 대한 고찰과 함께, 나노복합체 코팅막의 합성방법으로서 화학증착법, 스퍼터링법, 아크이온플레이팅법이 소개되었다

아크이온 플레이팅법(Arc Ion Plating Technology)은 모재와의 밀착성이 뛰어나고 치밀한 막을 얻을 수 있어서 구조코팅막의 상용화에 가장 효과적인 기법으로 평가 받고 있었으나 Ti-Si-N, Ti-Al-Si-N 과 같은 나노복합체에 적용되지 못하였다 본 연구에서는 아크이온플레이팅 기법을 보완한 hybrid 코팅기법을 사용하여 성공적으로 이들 나노복합체 코팅막을 합성할 수 있었고 코팅막의 우수한 특성들을 얻을 수 있었다

나노구조제어를 통한 초박막형 고체전해질 연료전지의 개발  
-나노기공성 기판을 사용한 산화물 박막제조공정

## Development of Ultra Thin Film Solid Oxide Fuel Cell Through Control of Nanostructure-oxide Thin Film Deposition on Nanoporous Substrate

박용일, Fritz B. Prinz\*

금오공과대학교 신소재시스템공학부

\*Department of Mechanical Engineering, Stanford University

현재까지 개발되어 온 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell, SOFC)는 전해질로 사용되는 산소이온전도성 산화물의 저온에서의 낮은 전도도로 인해 그 사용영역이 고온으로 제한되어 왔으며, 기판재료가 연료가스 확산층으로 사용되어야 한다는 점 때문에 저온작동을 위한 박막화 역시 명확한 한계를 가지고 있다 이러한 문제점은 고도의 평활도를 갖는 균일한 나노기공성 기판재를 도입함으로써 해결될 수 있으며, 본 연구에서는 나노기공성 기판에 비정질 금속박막을 증착/산화하는 획기적 방안을 제시한다. 초박막형성공정으로서, 산화 후 산소이온전도성 산화물을 구성하는 합금 타겟을 장착한 DC-magnetron sputter를 사용하여 나노기공성 기판에 비정질 금속합금막을 형성하며 산화/열처리 과정을 거쳐 고밀도, 고강도의 초박막 제조공정을 실현하며, 가스투과특성, 입자/입계의 관찰, 상전이에 따른 결정구조/미세구조변화를 관찰하여 초박막 증착 및 전해질의 나노구조제어에 필요한 제반 기본물성데이터를 확보하였다.