

## [II-2]

# CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub> 기체계에서 MW-PACVD를 이용한 결정상의 합성

김도근\*\* · 백영준' · 성태연\*

+ 한국과학기술연구원 박막기술연구센터

\* 광주과학기술원 신소재공학과

다이아몬드 합성시 질소 첨가는 CN 화합물의 합성가능성을 비롯하여 다이아몬드의 질소 도핑, 성장 속도 및 결정성 변화등 다양한 관점에서 중요한 의미를 가지고 있다. 본 연구에서는 다이아몬드의 일반적인 합성조건에서 질소를 첨가하여 합성된 막의 형상 및 상 변화에 대해 고찰하였다.

막은 다이아몬드 전처리시킨 Si 기판위에 microwave plasma CVD 장치를 이용하여 합성하였다. 유입되는 혼합가스(CH<sub>4</sub> + H<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>)에서 N<sub>2</sub> 첨가량을 0 - 95 % 까지 변화시켰다. 이때 CH<sub>4</sub> 농도는 5 % 로 고정하였고, 합성온도는 900 °C - 1150 °C까지 변화시켰다. 이와 같이 합성된 막의 표면조직 및 성장 두께를 측정하기위해 주사전자현미경을 이용하였다. 상의 분석은 Raman, XRD 및 TEM 분석을 이용하였으며, 조성분석을 위해 XPS 및 AES를 사용하였다.

질소 첨가량에 따라 합성된 막은 첨가하지 않은 경우에 다이아몬드 결정에서 시작하여 질소첨가에 따라 결정면이 깨지는 것으로 나타났다. 그러나 30 %, 45 %의 경우는 다시 결정면이 나타났다. 다량의 질소가 첨가되었을 때, 다시 결정면을 보이는 다이아몬드가 합성된 것은 매우 흥미로운 결과이다. 한편 질소와 메탄만의 기체하에서는 다시 결정면이 관찰되지 않았다. 이들 상의 구조는 XRD 및 TED 분석을 통해 모두 다이아몬드로 확인되었다. 기체내의 질소의 첨가에 관계없이 고상내에 질소는 확인되지 않았다. 따라서 이방법에 의한 CN 화합물의 합성은 힘든것으로 보여진다. 이들 실험 결과를 근거로 온도 및 조성에 따른 기체의 열역학적 계산을 통하여 합성거동과의 연관성을 검토하였다.