

[VP-03]

화학 증착 공정시 용기 내의 전구체 잔존량 진단방법 연구

윤주영, 안봉영*, 김정형, 신용현, 정광화

한국표준과학연구원 진공기술센터, *한국표준과학연구원 스마트계측

본 연구는 화학 증착(chemical vapor deposition) 공정⁽¹⁾시 화학 전구체(precursor)가 담긴 용기 내에 있는 유체의 양을 측정할 수 있는 방법이다. 일반적으로 화학증착은 화학 전구체를 증기상태로 만든 다음 원하는 물체의 표면에서 분해/흡착되도록 하여 물체의 표면에 박막의 상태로 어떤 성분을 코팅하는 것이다. 한편 화학전구체는 용기내에 보관되어 있다가 공정이 시작되면 반응물로 들어가 증착공정이 시작되게 된다. 따라서 용기내 남아있는 전구체의 양을 정확히 측정하여 전구체의 교체시기를 판단하는 것이 매우 중요하다. 만일 전구체가 고갈된 상태에서 증착공정이 진행된다면 증착 후 박막의 두께, 균일도 등에 문제가 생길 것이다. 이와같은 전구체의 잔존량을 측정하기 위해, 먼저 전구체 용기 아래에 초음파 센서를 부착하여 전구체의 양을 진단할 수 있게 한다. 즉 특정물체에 초음파를 방사하고 그 음파가 도달할 때까지 시간을 측정하면 “거리 = 속도 x 경과시간”의 관계에 의해 물체와의 거리를 알아낼 수 있다⁽²⁾ 즉, 초음파가 유체 수면위에서 반사되어 나오는 시간을 측정, 유체의 깊이를 알 수 있는데 진단결과 유체의 깊이가 기준이하로 낮아졌을 경우 알람음향을 방출하여 증착 공정의 중단을 유도할 수도 있다. 따라서 본 연구에서는 이와같이 초음파 진단기를 화학증착 공정에 응용, 용기 내부의 유체의 깊이를 측정하여, 잔존량을 진단할 수 있는 방법을 제시하여 전구체의 고갈로 인한 피해를 사전에 방지, 제품 불량율을 현저하게 감소시킬 수 있다. 또한 측정결과를 토대로 전구체의 정확한 교체시기를 알 수 있으므로 사용기간을 최대한으로 연장할 수 있는 경제적 효과가 가능하다.

[참고문헌]

1. U. Snnikrishnan, G. W. Yoon and D. L. Kwong, Applications of rapid thermal chemical vapor deposition technology to ULSI material processing and device fabrication, Thin Solid Films, 24(1), 329 (1994)
2. M. L. Sanderson and H. Yeung, Guidelines for the use of ultrasonic non-invasive metering techniques, Flow Measurement and Instrumentation, 13(4), 125 (2002)