

인라인 타입 마그네트론 스퍼터링 장치에서 증착 두께 분포 병렬 계산

주정훈

군산대학교 신소재공학과 & 플라즈마 소재 응용 연구 센터

일반적인 Cosine law를 이용한 증착 두께의 분포에 대한 계산은 적분의 형태로 이루어져있다. LCD 8G 급의 경우 마그네트론 스퍼터링 타겟의 크기가 깊이 3 m, 폭 25 cm정도인데 대략 6~8개를 설치하여 공정 시간을 줄이고 있다. 이 때 한 쪽 방향으로 이동하는 기관이 타겟 표면과 이루는 각도는 아주 작은 각에서 수직으로 다시 음의 각도로 변화한다. 이 때 발생하는 박막의 미세 조직 변화는 박막 특성에 많은 영향을 준다. 이에 대한 연구를 위한 1단계로 타겟 표면과 기관 표면을 모두 미소 면적으로 구분하고 각각의 면적소 간에 이루어지는 증착 원자의 비행을 충돌이 없다는 가정하에 direct flux 알고리즘으로 처리하였다. 이 때 소요되는 계산 시간은 매우 길어서 single core CPU에서 serial job으로 처리하는 경우 여러 시간이 소요된다. 이에 대한 대안으로 OpenMP를 이용한 작업의 병렬화를 시도하였다. 4 core machine에서 최대 96%의 병렬 효율을 달성하였다.

Acknowledgements

This work was supported by the Industrial Strategic technology development program (10041926, Development of high density plasma technologies for thin film deposition of nanoscale semiconductor and flexible display processing) funded by the Ministry of Knowledge Economy(MKE, Korea)

Keywords: plasma modeling, pulsing, fluid model, CFD

