

**Introduction**

CMP(화학적-기계적 연마/평탄화)는 웨이퍼나 다른 기체(Substrate)를 평탄화 하기 위해 반도체 제조에 사용되는 기술이다. 이 공정을 통해 불규칙한 표면이 균일해져서 웨이퍼가 Angstrom(Å) 레벨로 평탄해진다.



Ceria로 알려진 산화세륨은 희토류 금속인 세륨의 산화물이다. 산화막에 대한 연마효율이 높은 것으로 알려져 있지만 빠른 침전과

입자의 응집의 문제로 CMP 공정을 크게 변화시켜 원치 않는 결함을 남길 수도 있다. 따라서 올바른 안정성 요구사항에 도달하기 위해서는 Ceria Slurry를 맞춤화할 필요가 있다.

고분자 분산제는 일반적으로 입체장애(Steric Hiderance)를 통해 Ceria 입자를 안정화하는데 사용된다. 따라서 분산제의 분자량은 안정성 효율성에 중요한 역할을 한다.

**실험 조건 및 결과**

3종의 Ceria Slurry를 35°C에서 12시간 동안 분석하였다. 사용된 고분자 분산제의 분자량은 시료 A가 가장 높고, 시료 B는 중간이며, 시료 C는 가장 낮다.

아래 그림 1.에서 보듯이 3개 시료 모두 유사한 안정성의 변화 거동을 보였다. 침전현상으로 인해 시료 Top에서는 초기보다 입자의 농도가 감소하므로 Backscattering이 감소하였고, 시료 Bottom에서는 침전 층의 형성으로 인해 Backscattering이 증가하였다.

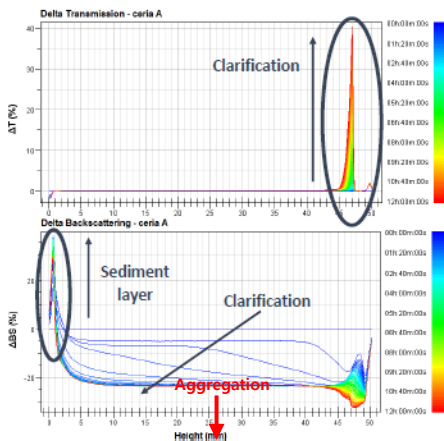


Figure 1: Delta transmission (top) and delta backscattering (bottom) for ceria suspension A at 35°C.

또한 시료 Top에서는 빛이 투과될 정도로 Clarification Layer가 형성되어 Transmission의 증가도 관찰되었다. 이는 궁극적으로 육안으로도 관찰이 가능하게 될 것이다.

그리고 시료 Middle 부분을 보면 Backscattering이 시료 높이에 대해 나란하게 감소하고 있는 것을 볼 수 있으며, 이는 입자의 응집으로 인한 것이다. 이 부분에서 Backscattering이 감소하는 것은 초기부터 평균입경이 0.6µm 이상이었고 응집으로 인해 그 이상으로 커지기 때문이다. 네번째 BS(%) Profile부터는 기울기를 갖고 감소하므로 응집보다는 침전현상이 우세하게 일어난다는 것을 의미한다.

**시료 비교분석 결과**

3개 시료의 침전속도를 비교하기 위해 아래 그림2.에서처럼 각 시료의 Clarification Layer의 두께를 Software 상의 Peak Thickness를 이용해 구했다. 이 때 X축은 시간(t)이고 Y축은 거리(mm)이므로 기울기를 구하면 침전속도를 구할 수 있다. 침전속도는 우측의 Table 1.에 나타냈다.