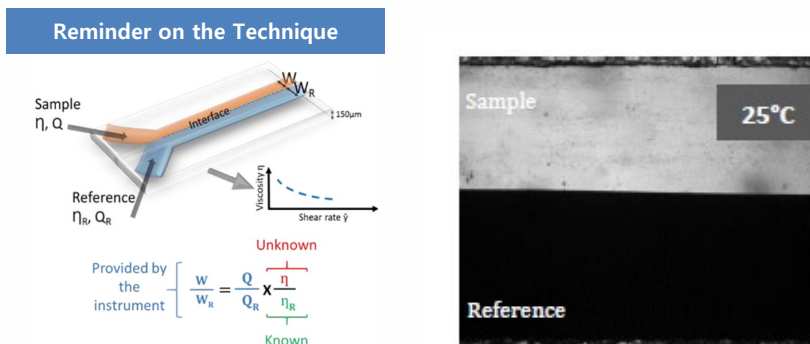


CMP Slurry 분석의 활용

Colloidal Silica Slurry는 CMP 공정에 사용되며, 반도체 산업에서 필수적인 공정으로 회로용 실리콘 웨이퍼를 완벽하게 매끄럽게 만드는데 사용된다.

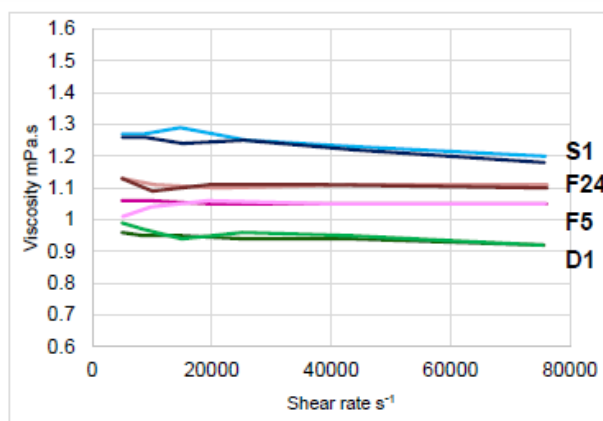
연마공정 동안 CMP Slurry에 많은 전단력이 작용하므로 High Shear Rate에서 이 Slurry의 유변학적 거동을 규명하는 것은 매우 중요하다. Slurry의 물성을 개선하기 위해 여과(Filtration)할 수 있으며, 여기서는 이 여과공정이 Slurry의 점도에 어떤 영향을 미치는지 알아보자.



실험 조건 및 결과

첫번째로 원액의 Slurry S1을 분석하였고, 다음으로 이 원액을 희석하여 시료 D1을 만들고 분석하였다. 그 다음에는 시료 D1을 각각 5분과 24시간 동안 여과하여 시료 F5와 F24를 얻어 분석하였다.

실제 연마공정을 모사(模寫)하기 위해 Shear Rate는 5,000 ~ 75,000 s⁻¹ 에서 분석하였으며, 사용된 Chip은 Gap이 50µm인 Glass Chip을, Reference Fluid는 Formulation사에서 제공하는 표준용액을 이용하였다. 이 표준용액은 Image Capture 시 시료와 표준용액 간의 "Contrast"를 위해 물에 푸른색 염료를 분산시킨 Newtonian Fluid이다. 각 시료는 25°C에서 두번씩 반복 측정했다.



상기 그림은 각 시료 S1, D1, F5, F24를 각각 2회 반복 분석한 결과이다..

시료 D1은 시료 S1을 희석한 것이므로 당연히 점도가 감소하였으며 두 시료 모두 약간의 Shear Thinning한 거동을 보이고 있다. 반면에 시료 D1을 5분 및 24시간 여과한 시료 F5와 F24는 시료 D1에 비해 점도가 증가하였으며, 시료 S1과 D1에 비해 덜 Shear Thinning한 거동을 보이고 있다.

여과 후 왜 시료의 점도가 감소했는지 이해하기 위해서, 아래 좌측의 그림처럼 여과 전에 큰 입자와 작은 입자가 잘 섞여 있는 상황을 가정해 보고 여과에 따른 입도분석 결과CMP Slurry를 살펴보자.