

초순수수내에서의 오존의 거동 및 세정 효과

The cleaning effect and decomposition of ozone in D.I water

한양대학교 금속재료공학과 한정훈, 박진구

1. 서론

1970년에 Kern에 의해 개발된 RCA 세정 방법은 습식 세정 공정에 기초가 되고 있으며 특히, 초순수수는 세정의 마지막 단계에 사용되기 때문에 습식 공정에서 중요한 역할을 한다. 오존은 이미 오래 전부터 폐수처리와 식수의 살균 등을 목적으로 여러 분야에서 사용하여 왔으며, 최근 반도체 공정에도 도입하여 그 이용도가 넓어지고 있다. 특히 습식 세정에서 H₂SO₄나 D.I water 내에 오존을 주입하여 유기 오염물질을 제거하는 방법은 이미 실제 공정에 적용되어 왔다. 그럼에도 불구하고 오존의 반도체 세정 공정에서의 적용에 대한 기본적인 연구는 거의 전무한 형편이다.

본 연구에서는 초순수수내 오존의 거동을 분석하고 오존농도가 유기물 제거능력에 미치는 영향을 고찰하였다.

2. 실험 방법

상온에서 50l/h 속도로 초순수수(18.2M Ω-cm) 내에 오존을 주입시켜서 용해도의 변화를 오존 분석기를 통하여 측정하였다.

한편, HF로 처리한 P형(100)실리콘 웨이퍼를 Olin Hunt surfactant(OHS)로 오염시킨 후 초순수수와 오존이 주입된 초순수수로 세정하였다. 그 세정 효과를 알아보기 위해서 Static contact angle analyzer로 접촉각을 측정하여 유기 오염물질 제거능력을 비교하였다.

3. 실험 결과

초순수수내에 오존의 용해도는 주입 시키는 오존의 농도가 증가함에 따라 최고 15.3ppm까지 조절이 가능하였다. 오존의 주입을 중단시켰을 때 초순수수내에서 시간에 따른 용해된 오존 농도의 감소는 Table.1과 같다. 초기 오존농도가 클 때 보다 적을 때가 오존이 분해

되는 시간이 길어짐을 나타내었다.

한편, 유기 오염물질 제거에 가장 적합한 오존의 농도를 찾기 위해서 초순수수내에 오존의 농도를 변화시켜서 세정 능력을 평가하였는데, 초순수수만으로 세정하였을 경우 유기물질이 제거가 되지않아서 접촉각이 거의 변화가 없이 낮은 값을 나타내었다. (Fig.1) 초순수수내에 오존의 농도가 증가함에 따라 측정된 접촉각이 짧은 시간 안에 증가함을 알 수 있다. 즉, 유기 오염물질의 제거가 효과적으로 이루어짐을 확인할 수 있다.

Table.1 Initial concentrations of ozone in D.I water vs. Their half life time

Dissolved in D.I water (ppm)	Half life time (C/C ₀ =1/2)
3.433	88 min
4.5	65 min
10.55	52 min
14.75	33 min
15.3	33 min

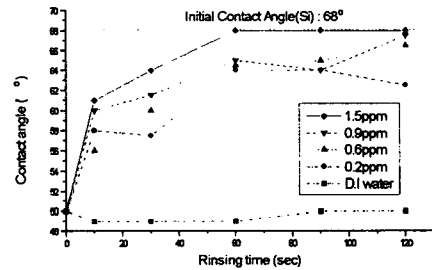


Fig.1 The change of contact angle of contaminated wafer are a function of rinse time at different ozone concentrations