

CMP 패드 컨디셔너에서의 다이아몬드 및 금속기지간의 결합력 측정

송민석*, 강승구, 안상재, 조성호, 김강준, 김성수,
변서봉, 이상진, 지원호 (신한다이아몬드공업㈜)

주제어 : CMP 패드 컨디셔너, 다이아몬드, 금속기지, 결합력

다이아몬드공구(diamond tool)의 일반적인 제조공법으로는 용착(brazing), 전착(electro-plating) 및 소결(sintering)공법이 있다. 특히, CMP(Chemical Mechanical Planarization)공정에 사용되는 패드(pad) 컨디셔너(conditioner)는 그 내부의 다이아몬드 및 그것을 지지해주는 금속기지(metal matrix)와의 높은 결합력(retention force)이 요구된다. 다이아몬드와 금속기지간의 결합력이 높을 경우는 컨디셔너의 공구수명(life time)이 우수하나, 그 반대의 경우는, 컨디셔너로부터 다이아몬드가 탈락되어 반도체공정 중의 웨이퍼에 매크로스크래치(macro scratch) 등의 큰 문제를 발생시킨다.

그러므로, 지금까지 컨디셔너 제조사들의 연구 주요 주제 중의 하나가 다이아몬드와 금속기지간의 결합력을 증진시키는 것이 목적이었으나, 지금까지 각각의 공법에 대한 다이아몬드 및 금속기지간의 결합력의 정량적인 측정 및 고찰은 보고된 바 없었다.

따라서, 본 연구는 3종류의 각기 다른 공법에 의해서 제작된 컨디셔너 시편에서 다이아몬드와 금속기지의 결합력을 측정하기 위해서 끝이 뾰족한 초경금속을 푸쉬풀 게이지 끝에 연결하여 자체적으로 측정장치를 제작하고 각각의 시편에서의 다이아몬드 및 금속기지간의 결합력을 측정한 결과, 용착공법에 의해 제조된 시편이 전착 및 소결공법으로 제조된 시편보다도 더 높은 결합력을 보였다. 이는 Fig. 1에서 볼 수 있듯이, 용착공법에 사용된 금속기지의 주성분 중에 포함된 Cr원소가 금속기지와 다이아몬드 계면에서 탄화물을 형성함으로써 강력한 화학적 결합을 일으켰기 때문으로 생각한다.

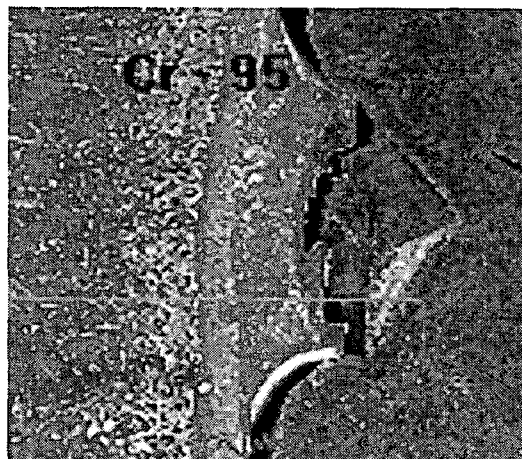


Fig. 1 Cross section SEM image of brazed
Diamond CMP pad conditioner specimen.