

발포제 개질에 의한 초박형 웨이퍼용 아크릴점착제의 anti-shock 성능개선

Improvement in anti-shock property of acryl PSAs for thin wafer by forming with blowing agent

*유종민¹, #김형일¹, 남영희¹, 이승현¹, 방패리¹, 장우경¹, 김현중², 김경만³, 이호연³

*C. M. Ryu¹, #H. I. Kim(hikim@cnu.ac.kr)^{#1}, Y. H. Nam¹, S. H. Lee¹, P. L. Pang¹, W. K. Jang¹, H. J. Kim², K. M. Kim³, H. Y. Lee³

¹충남대학교 공업화학과, ²서울대학교 환경재료과학과, ³한국화학연구원 에너지소재센터

Key words : anti-shock, thin wafer, acrylic adhesives, blowing agent

1. 서론

MCP(multi-chip packaging)에 사용되는 wafer는 기존의 wafer에 비해 매우 얇은 두께로 가공이 되기 때문에 기존의 공정 접합 소재를 사용할 경우 정밀가공이 매우 어려우며, 제조공정의 transfer process에서 파괴 및 불량이 되는 경우가 많아서 수율에 악영향을 미치는 문제가 있다[1-2].

본 연구에서는 아크릴계 단량체를 바탕으로 분자설계를 하여 공중합체를 합성하였다. 이러한 고분자와 발포제를 블렌딩하여 초박형웨이퍼와의 접합체의 충격강도를 향상시켜 웨이퍼 핸들링시의 충격을 흡수함으로써 crack을 방지하여 불량을 최소화하는 점착제의 물성 변화를 살펴보았다.

2. 실험

2.1. 시약 및 재료

아크릴공중합체 합성을 위해 사용된 단량체는 2-ethylhexyl acrylate (2-EHA, Samchun Pure Chemical, Korea), ethyl acrylate (EA, Samchun Pure Chemical,

Korea), acrylic acid (AA, LG Chemical, Korea)이고, 용제로는 ethyl acetate (EAc, Samchun Pure Chemical, Korea)가 사용되었으며, 개시제로는 2,2'-azobisisobutyronitrile (AIBN, Junsei Chemical, Japan)이 사용되었으며, 에폭시계 가교제로는 Tetra-DX (N,N,N,N-tetra glycidyl m-xylene diamine, Nippon Polyurethane, Japan)가 사용되었다. 충격흡수용 발포제는 F-85D, MSH-340 (Matsumoto yushi-seiyaku, Japan)을 사용하였다.

2.2. 점착제 제조

2-EHA:EA의 조성을 50:50 비율로 하고 AA의 조성은 2-EHA와 EA 단량체 전체량에 대해 20 phr로 고정하였다. 이들 단량체 220 g과 AIBN 0.08 g을 EAc 165 g에 혼합하고, 90 °C로 가열하여 2시간 동안 부가반응시킨 후 EAc 25 g, AIBN 0.5 g을 추가로 넣고, 3시간 30분 동안 반응을 지속시켰다. 가교제인 Tetra-DX를 다양한 비율로 블렌드하여 점착제를 제조하였다.

Table 1. Monomer compositions for copolymerization

2-EHA (g)	EA (g)	AA (phr)	Crosslinking agent		Remark
			NA-30		
100	100	20	1.0		F-85D 0.5phr
100	100	20	1.0		F-85D 1.0phr
100	100	20	1.0		F-85D 2.0phr
100	100	20	1.0		MSH-340 0.5phr
100	100	20	1.0		MSH-340 1.0phr
100	100	20	1.0		MSH-340 2.0phr

2.3. 물성 측정

Anti-shock 측정은 Texture Analyzer(Toptac-2000,Korea)를 이용하여 점착제로 코팅된 P0필름을 가로 × 세로 (2.5cm × 2.5cm) 크기로 자른 뒤 웨이퍼 표면에 부착후 압축강도 측정방식으로 웨이퍼가 파괴되는 강도를 측정하였다. Probe tack은 Texture Analyzer (TA-XT2i, Micro Stable Systems, UK)를 이용하여 5 mm의 stainless steel cylindrical probe를 이용하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. Anti-shock 특성

발포제 함량변화에 따른 점착제의 anti-shock 변화를 Figure 1에 나타내었다. 발포제가 열에 의해 팽창하여 foam을 형성하여 충격을 흡수함으로써 웨이퍼에 전달되는 스트레스가 감소하기 때문에 발포제가 증가할수록 anti-shock이 향상되는 것을 확인하였다.

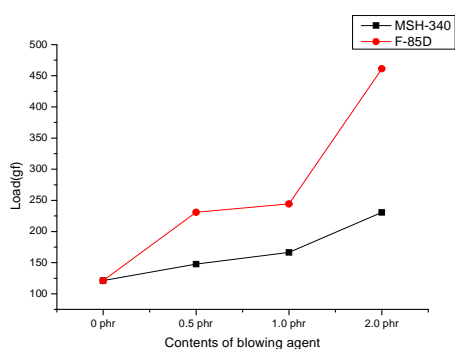


Figure 1. Anti-shock properties depending on various blowing agent.

3.2. 점착물성 (probe tack)

발포제 함량에 따른 probe tack의 변화를 Figure 2에 나타내었다. 발포제 함량이 증가함에 따라 Acrylonitrile계의 발포제가 열에 의해 팽창하여 고무상 특성과 극성으로 인해 표면 tack이 증가한 것으로 판단된다.

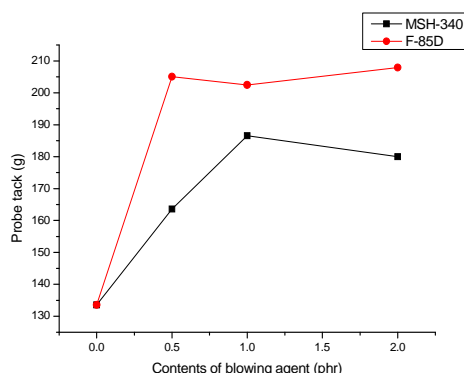


Figure 2. Probe tack depending on various blowing agent.

4. 결론

점착제내의 발포제에 의해 형성된 에어층이 외부 충격을 흡수하여 웨이퍼에 가해지는 충격을 흡수하였다. Acrylonitrile계의 발포제가 열에 의해 팽창하여 고무상 특성과 극성으로 인해 표면 tack이 증가하는 경향을 나타내었다.

후기

본 연구는 지식경제부, 산업기술연구회의 협동연구사업 일환인 “차세대 반도체 MCP 핵심기술 개발사업”의 지원에 의한 것입니다.

참고문헌

1. S.Pargfrieder, P. lindner, G. Mittendorfer, and J. Weixlberger, "Ultrathin wafer processing Temporary Bonding", Semiconductor International, (2006)
2. High-Density Packaging (MCM, MCP, SIP): Market Analysis and Technology Trends, The Information Network (2005).