

## UV 경화에 의한 반도체 다이싱용 접착제의 접착특성

송봉진, 김인범, 이명천\*  
 동국대학교 화학공학과  
 (leemc@dongguk.edu\*)

Adhesion Characteristic Change of Adhesion  
 for Semiconductor Dicing Tape

Bong Jin Song, In Beom Kim, Myung Cheon Lee\*  
 Dept. of Chemical Engineering, Dongguk University  
 (leemc@dongguk.edu\*)

**서론**

반도체 웨이퍼 제조공정에 사용되어지는 UV 경화 접착제는 UV 조사전에 높은 접착력을 발휘해야하고, UV 조사 후에는 반도체 웨이퍼가 쉽게 분해 될 수 있기 위해 접착력이 현저히 감소해야 하는 성질을 가져야하며, 박리 잡업 후에는 웨이퍼 표면에 대해 점착제 전이가 발생하지 않아야 하는 특징을 가지고 있다. 이러한 특성을 기초로 하여 UV 경화형 점착제의 개발에 대한 많은 노력들이 많이 진행되어 왔으며 이러한 접착 성능을 활용하여 사용되어지는 제품들의 대부분이 수입되어 사용되어지고 있는 추세이며, 국내에서도 많은 연구가 이루어지고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 UV 경화형 점착제에 사용되어지는 성분 중 기본 고분자(base polymer)수지로 아크릴중합체를 3성분 아크릴 점착제로 공중합한 후 여기에 광경화 단량체 및 올리고머를 사용하였을 때의 점착력 변화와 속도론적인 변수(kinetic parameter)들의 변화 및 가교밀도를 확인해 보았고, 이 때 발생하는 점착물성을 점탄성적인 거동을 측정하여 해석하여 보았다.

**실험 재료 및 방법**

본 실험에서 UV 경화형 점착제에 사용되는 아크릴 점착제를 합성하기위해 사용된 아크릴 단량체로는 n-butyl acrylate, ethyl acrylate, acrylic acid, methacrylic acid, itaconic acid를 정제하지 않고 그대로 사용하였으며 용매로는 시약급의 ethyl acetate를 사용하였으며, 개시제는 열 경화 방식인 a,a'-azobis(isobutyronitrate)를 사용하였다. 그리고 광경화형 점착제의 재료인 올리고머 단량체는 SK UCB사의 di-functional urethane acrylate(EB-270)와 hexa-functional urethane acrylate oligomer(EB-1290)를 사용하였으며, 단량체로는 Satomer사의 SR-256, SR-238, SR-351를 사용하였다. 또한 가교제로 2,4-TDI를 사용하였으며 광개시제로 I-184를 사용하였다.

실험 방법은 아크릴 점착제를 Figure 1에 나타낸 장치를 통하여 용액 중합으로 제조하였으며, 조성은 Table 1에 나타내었다. 광경화형 점착제의 제조는 합성된 아크릴 점착제를 UV 단량체 및 올리고머와 블렌딩 후 충분한 교반이 진행되어 균일한 상을 얻은 시점에서 가교제와 광개시제를 차례로 투입 교반하여 제조 하였다.

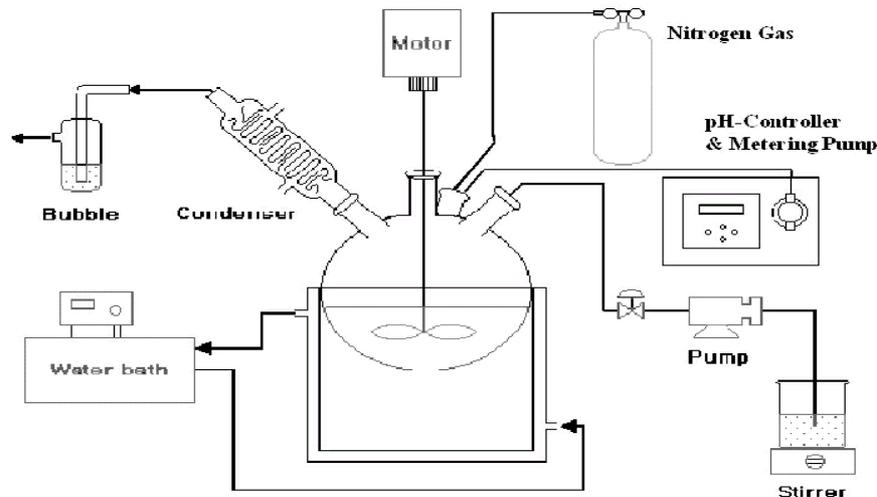


Figure 1. Process equipment of polymerization

Table 1. The basic recipe for preparing for acrylic adhesives

Ingredients	Amount
<b>Monomer Mixture</b>	
BA/EA/AA	60/35/5
BA/EA/MAA	60/35/5
BA/EA/Itaa	60/35/5
AIBN	Variable
EAc	Variable

### 결과 및 토론

점착성을 발휘할 수 있는 기본 고분자 수지로 아크릴 점착제를 합성하여 실험에 사용하였는데, UV 경화형 다이싱 점착제에 적합한 배합비를 확인하기 위하여 광경화 단량체 및 올리고머와 점착 부여제를 조합하여 그 구성 성분과 배합비에 따른 점착 물성의 변화를 우선적으로 관찰하였다. Figure 2는 Table 2의 구성으로 제조된 UV 경화점착제의 실험 결과를 나타낸다. 이를 살펴보면 UV 조사전의 점착력은 전반적으로 낮은 경향이 있으나 UV 조사로 인해 점착력의 감소가 확실히 진행 되어 짐을 확인할 수 있다. 또한, 광경화 올리고머와 함께 사용되어진 일관능성 광단량체 SR-256의 함량이 증가함에 따라 점착제 표면에서 점착성을 발휘하는 성질이 많이 있음에도 박리력이 감소됨을 관찰 되어진다. 또한 UV 조사 후에는 점착력의 저하가 상대적으로 크게 나타나는 것을 나타낸다.

Table 2. The recipe of UV curable adhesives

Material	code	Quantity(parts)			
		AR1	AR2	AR3	AR4
acrylic PSA	BA/EA/AA	100	100	100	100
tackifier	R-1125	10	10	10	10
photooligomer	EB-270	100	100	100	
	EB-1290				100
	SR-256	10		20	10
	SR-238		10		
photoinitiator	I-184	1	1	1	1
adhesives residue		O	O	O	O

그리고 광경화 단량체들의 관능기수가 증가하면 접착력이 감소하며 UV 경화시 보다 높은 반응성으로 접착력 감소의 폭도 크게 나타난다. 광올리고머의 관능성에 따른 비교를 해 보면 초기의 접착력을 거의 유사한 값을 보이지만 일정 조사시간 이후의 접착력 감소의 폭은 다관능성일수록 커짐을 알 수 있었다.

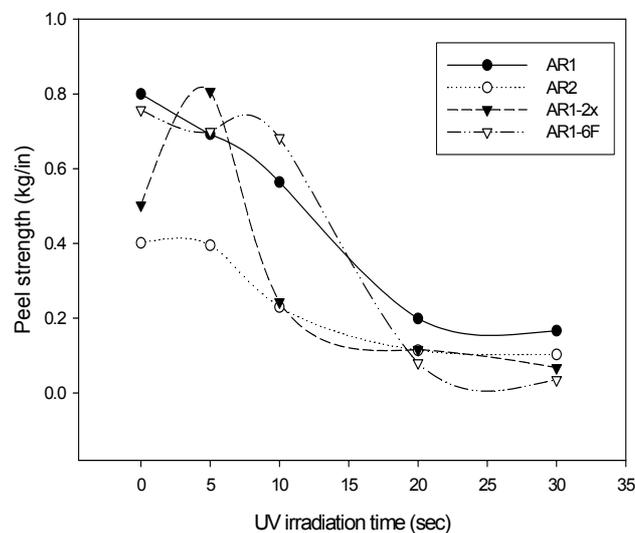


Figure 2. The peel strength vs. UV irradiation time curve at various functionality of photopolymers.

Table 3은 가교제사용에 따른 물성을 측정하기 위한 조성이며, Figure 3은 실험 결과를 나타낸다. 이를 살펴보면, 가교제가 첨가된 시료가 초기 접착력이 높은 것으로 나타나고, UV조사 후에는 접착력 감소가 더 큰 것을 나타낸다.

Table 3. Composition of UV curable adhesive containing crosslinker

Material	Code	Quantity	
		AR1	ARC1
Acrylic adhesive	BA/EA/AA	100	100
tackifier	R-1125	10	10
photopolymer	EB-270	100	100
crosslinker	SR-256	10	10
crosslinker	2,4-TDI		10
photoinitiator	I-184	1	1
adhesives residue		○	○

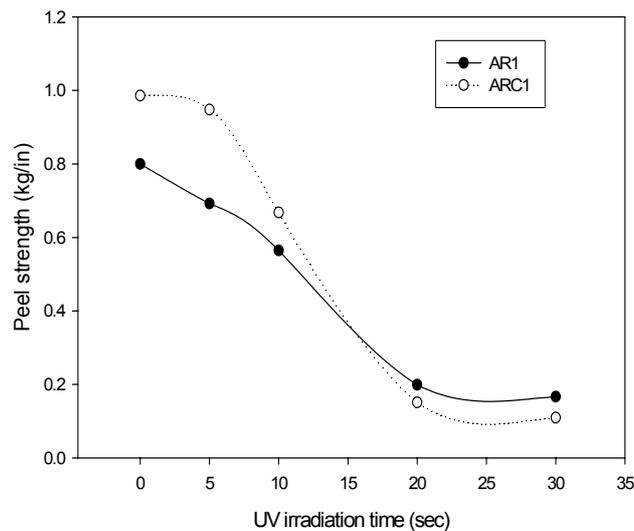


Figure 3. The peel strength vs. UV irradiation time curves of AR1 and ARC1

### 참고문헌

1. D. Satas, " Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology" , 2nd Ed. (1989).
2. H. J. Kim, "Practice performance of Pressure Sensitive Adhesives-Miscibility and PSA Performance", 접착 및 계면, 2, 31-43(2001)
3. "Glossary of Term Used in Adhesives and Adhesion", Japaness Industrial Standard K 6800
4. F. Shoraka, "Adhesion and Heat of Peeling of Pressure-Sensitive Tapes", Ph. D. Thesis, State of Unive. of New York, (1954)