

PE1) 무용제형 UV경화용 코팅제의 기계적 물성에 대한 온도의 영향

이원기 · 배성국 · 노건호 · 박찬영 · 이민규 · 이창한¹⁾
 부경대학교 응용화학공학부, ¹⁾부산가톨릭대 환경행정학과

1. 서론

화학공업에서 온실 가스 및 휘발성 유기 화합물(VOCs)의 제어는 아마 가장 해결하기 어려운 환경 문제일 것이다. UV-경화 polyurethane acrylates(PUAs)는 VOCs가 없거나 매우 적기 때문에 코팅에 널리 사용된다. 열-경화 PU와 비교할 때, UV-경화 PU는 건조가 빠르고, 많은 배합이 가능하며, 에너지 소비가 적고, 열 안정적이고, 경화장치의 필요 공간이 작다는 장점을 가진다. 대부분의 고분자 물질은 온도가 상승함에 따라 인장강도와 탄성계수가 감소하고 신율이 증가하는 경향을 보이게 된다. 이를 이용한다면, 가교도를 이용하여 필요한 경도를 확보하고, 부족한 성형성은 고온상태에서 성형을 함으로써 보완할 수 있다.

2. 실험 방법

6관능 올리고머 함량과 올리고머 모노머 비율이 기계적 물성에 미치는 영향을 평가하기 위하여 Table 1과 같이 배합표를 조성하여 실험을 진행하였다. 60(55:5)*는 Table 1의 조성과 동일하며, 전체 올리고머 함량이 60 wt%이고, 2관능, 6관능 올리고머 비율이 55:5로 구성되어 있다는 의미이다.

Table 1. 6관능 올리고머와 올리고머/모노머 함량에 따른 샘플 명

Samples name	Oligomer (wt%)		
	70	60	50
Oligomer ratio	70(50:10)	60(50:10)	50(50:10)
(2:6 functions)	70(55:5)	60(55:5)*	50(55:5)
	70(60:0)	60(60:0)	50(60:0)

3. 결론 및 고찰

Fig. 1은 60(50:10), 60(55:5), 60(60:0) 3가지 샘플을 이용하여, 올리고머 함량은 동일하지만 6관능 올리고머 함량을 달리하여 UTM을 측정 결과이다. 6관능 올리고머의 함량이 증가함에 따라 인장강도와 탄성계수가 증가하고 신율이 감소하는 특징을 보인다. 이는 6관능 올리고머가 가교도를 증가시키기 때문이다. 성형성과 경도 두 가지 모두 중요한 PCM의 스펙이지만, 가교도를 중심으로 상반되는 특성이기 때문에 두 가지 성질을 모두 만족시키기는 힘들다.

따라서 가교도를 부여하여 경도를 확보하고, 불리한 성형성을 보완하기 위하여 고온에서 성형하게 되면, 성형성과 경도를 모두 확보할 수 있을 것으로 사료된다.

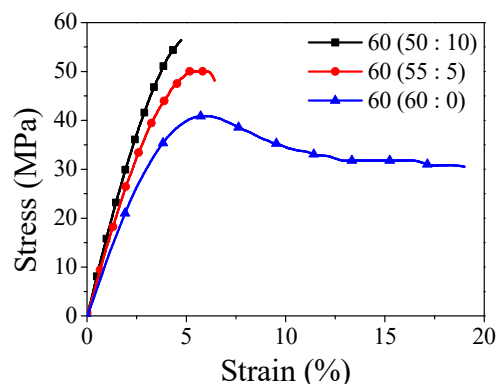


Fig. 1. Stress-strain curves of various coating films after UV curing.