

## NBR-Clay 하이브리드의 제조 및 물성

김영진, 남 상 용

경상대학교 공과대학 고분자공학과, 공학연구원

### Preparation and Properties of NBR-Clay Hybrids

Young Jin Kim, Sang Yong Nam

Department of Polymer Science and Engineering, Engineering Research  
Institute, Gyeongsang National University, Jinju 660-701 Korea

#### 1. 서론

클레이는 1 나노미터 정도의 두께를 가지는 실리케이트층으로 이루어져 있으며, 이러한 클레이를 고분자 사이에 나노미터 단위로 분산시키는 기술에 대한 연구가 활발하게 이루어져오고 있다. 최근에는 Nylon-6에 유기화된 클레이를 분산시키는 연구에 대한 결과가 발표된 바 있다. 클레이를 사용한 나노복합체의 개발은 제품의 경량화를 위한 노력과 더불어 이루어져 왔으며, 특히 최근에 급격히 발전하고 있는 나노기술에 힘입어서 나노복합체의 개발위주로 이루어지고 있다. 일반적으로 엔지니어링플라스틱은 고성능을 지니고 있어서 특수한 용도에 이용이 되고 있으나, 가격적인 측면과 가공적인 측면에서 단점을 가지고 있어서 변용플라스틱의 고성능화를 위한 연구들이 1980년대 이후로 GE, BASF등을 위주로 이루어져 왔다. 그 결과 범용플라스틱의 블렌드 기술과 충전제를 이용한 강화플라스틱의 개발이 주로 이루어졌으나, 원하는 물성을 얻기 위해서는 충전제의 사용량이 증가하여 오히려 제품의 경량화를 저해하는 요소가 되기도 하였다. 그러나 최근에 발전하는 나노기술을 고분자 복합체에 적용하는 경우에는 기존의 Glass fiber나 bead를 플라스틱에 30% 정도 사용하는 정도의 1/5 - 1/6 정도만 사용함으로써 원하는 물성을 얻을 수 있어서 제품의 경량화가 매우 용이하고, 강도의 증가가 일어남으로써 나타나는 신장률의 감소등의 문제를 극복할 수 있는 장점이 있어서 고물성을 요구하는 자동차부품을 위주로 개발이 주로 이루어지고 있다. 나노입자를 함유한 고분자 나노복합체를 제조하는 경우에는 제품의 가스barrier성, stiffness, 열안정성, 내용제성, fuel barrier

성, 내연성등이 크게 증가하는 것으로 알려져 있으며, 특히 필름으로 제조하는 경우에는 투명도가 크게 개선되는 효과를 볼 수 있는 것으로 알려져 있다.

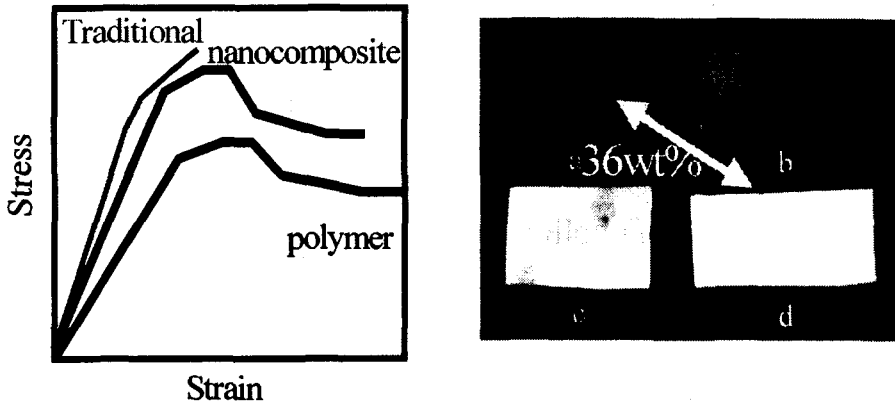


그림 1. 고분자 나노복합체의 기계적 물성향상과 투명성 향상

## 2. 실험 및 고찰

NBR-clay 복합체를 제조하기 위하여 사용한 유기화된 클레이는 미국의 Southern Clay사로부터 구입하여 사용하였으며, 유기화된 형태에 따라서 Cloisite 93A, 15A, Na<sup>+</sup>, 25A, 30B, 10A등을 사용하였다. 가교제로는 황을 사용하였으며, 효과적인 가교를 위하여 accelerator를 사용하였다. NBR pellet에 클레이를 일정량 첨가하여 멜트블렌드법을 이용하여 혼합하였으며, 제조된 NBR-Clay 복합체에서 클레이의 분산을 확인하기 위하여 XRD를 사용하여 분석하였다. 제조한 NBR-clay복합체의 가스투과도를 측정하여, 클레이의 분산이 가스의 투과경로의 tortuosity를 증가시켜서 투과도를 감소시키는 경향을 관찰하였다.