입체규칙성이 뛰어난 결정성 합성고무연구

곽광훈, 김후채, 박회언*, 이승훤, 김태희, 송현훈[1]
금호석유화학㈜ 중앙연구소 고무연구팀;
[1]한남대학교 생명・나노과학대학 나노과학부
(parkhe@kkpc.com*)

천연고무는 100% 시스인 입체규칙성을 가지고 있고, 천연고무나무에서 생성되는 자연 산물이다. 천연고무의 가장 큰 특징은 기계적 물성과 cut & chip특성이 합성고무에 비해 매우 높은 데, 이것은 천연고무의 높은 입체규칙성으로 기인한 'stress-induced crystallization'에 의한 것으로 Flory등에 의해 예상되었고, 최근 방사선빔을 이용한 WAXS 실험에 의해 밝혀졌다. 하지만 천연고무는 마모특성이 낮기 때문에 타이어에 배합시 이를 보완하기 위하여 BR과 같은 마모특성이 우수한 고무를 첨가해야 한다. 또한 상용화되어 있는 합성고무 대부분 천연고무에 비해 분자량이 낮고 stress-induced crystallization 현상을 보이지 않기 때문에 천연고무에 비해 기계적 물성이 낮은 특징을 가진다. 이에 본 연구에서는 천연고무처럼 stress-induced crystallization 특성을 가져 기계적물성이 뛰어나며 BR 처럼 높은 마모특성을 갖는 고무를 개발하고자 하였다. 또한 이를 PCR 및 TBR 등 실제 타이어배합에 적용하여 물성을 비교하였다. 그 결과 결정성을 보이며 천연고무보다 낮은 strain에서 stress-induced crystallization 특성을 나타내었다. 또한 입체규칙성이 매우 높은 구조임을 확인하였다. 기계적 물성과 cut & chip특성이 일반 BR에 비해 매우 우수하였으며, 마모 특성은 천연고무에 비하여 크게 우수하였다. 또한 이를 타이어 배합에 적용한 결과 투입되는 카본블랙의 첨가량을 낮추어도 동등한 물성을 얻을 수 있었고 따라서 저중량 타이어에 적용이 가능하다.