

팽창흑연이 포함된 폴리우레탄에 대한 난연 및
기계적 물성 극대화 연구

이승훈^{1,2}, 마병철^{1,†}

¹전남대학교; ²한국다우케미칼

(anjeon@jnu.ac.kr[†])

폴리우레탄에 난연제를 사용하는 경우, 난연 성능에는 도움이 되지만 폴리우레탄 구조 내의 자연스러운 셀 형성을 방해하여 단열 성능 및 기계적 물성이 저해된다.

본 연구에서는 폴리우레탄 단열재로서의 단열 성능과 난연 성능이 가장 우수한 조합을 연구 및 평가하고자 하였다. 난연 성능을 위해 인-할로겐 난연제와 폴리이소시아뉴레이트를 주로 활용하기 위한 인덱스를 조정하였고, 팽창흑연을 첨가하여 난연 성능을 평가하였다. 우수한 단열성능을 위해 아로마틱 구조인 폴리에스터 폴리올과 발포제인 HCFC-141b, Cyclo-pentane, HFC-365mfc를 비교 평가하였고, 3M™ Performance Fluid PF-5056등 Additive를 활용하였다.

난연 성능은 콘칼로리미터를 이용하여 열방출량을 측정하였고, 단열 성능은 열전도도 측정법인 ASTM C518을 따르는 FC-074 측정장치, 압축 강도 등의 물성변화는 Universal Test Machine을 이용하여 물성을 평가하였다.

연구결과 폴리이소시아뉴레이트 구조를 활용한 난연 폴리올 조합에서 팽창흑연은 입자가 작고 팽창률이 높을수록 물성의 변화가 적었고, 30pbw이상 사용하는 경우 난연 성능에 도움이 되지만 물성을 저해하는 결과를 가져왔다.

팽창흑연이 30pbw들어간 폴리우레탄에 폴리이소시아네이트 구조는 인덱스를 조정한 상태에서 Cell size를 작게 만드는데 도움이 되는 HCFC-141b 및 PF-5056의 첨가제는 단열성능이 20.0mw/mk수준을 유지하였다.