

열가소성 엘라스토머의 최신 동향

한국과학기술정보연구원
전문연구위원 최병길
(nspack@reseat.re.kr)

2009년은 「전기자동차의 원년」이라고 말하고 있다. 보다 경량화가 필요하여 바디 등의 플라스틱화가 진행되었다. 화석자원이 고갈되어 가고 원유와 천연가스가 매장되어 있는 나라를 중심으로 세계가 움직이고 있다. SABIC은 GE Plastics를 매입하여 원유에서 차의 부품까지 일괄 생산하고 있다.

Dupont과 Cargill은 바이오플라스틱으로 반격을 노리고 있다. 네덜란드와 중국에서도 PLA(PolyLactic Acid)가 등장했다. 또 열경화수지가 감소하고 있으며, 리사이클이 가능하고 생산성이 좋고 사출성형과 압출성형이 가능한 열가소성수지가 증가하고 있다. 또 가교고무와 연질PVC에서 열가소성 엘라스토머로의 변환도 진행되고 있다. 메타로센계 촉매의 진보에 따라 정밀한 중합 조절이 가능한 새로운 열가소성 엘라스토머가 나오고 있다.

올레핀계 열가소성 엘라스토머(TPO)는 메타로센계 촉매에 의해 중합된 열가소성 엘라스토머가 증가하고 있다. Dow Chemical사는 PE계의 Engage, 소프트하고 투명한 PPrP Virsify, OBC(Olefin Block Copolymer)의 Infuse를 세계에 내놓고 있다. Infuse는 소프트하면서 용융온도가 비교적 높아 하이플로우(high flow)화도 쉽기 때문에 사출성형 분야에서도 신장하고 있다. Exxon은 메타로센계 촉매로 소프트한 PP를 개발하였다 이는 내충격 성능을 가져 차의 범퍼와 바디에 적용되고 있다.

올레핀계 열가소성 엘라스토머의 필름에 전자선을 조사해서 부분적으로 가교시키는 기술이 활발하다. 전선 피복의 세계에서는 일반적인 PE 등에 전자선을 조사해서 가교시키는 방법이 있다. 전자선 조사의 가동 단가가 낮아 에너지 절약적이다. 진공성형성도 좋고 사출로는 어려운 Under-cut 형상과 깊고 정밀한 것을 얻을 수 있다. 대형, 소량, 언더커트가 있고, 정밀한 깊이 표현이 필요한 부품에 좋다.

스틸렌계 열가소성 엘라스토머(TPS)는 내유성이 떨어져 열변형온도가 낮은 자동차용으로는 그다지 사용하지 않는다. 그러나 내마모성과 내상흔성이 좋은 것이 매력적이다. 촉매 기술의 진보로 이것도 중합만으로 제조하는 새로운 TPS의 개발이 진행되고 있다.

폴리에스터계 열가소성 엘라스토머(TPEE)는 내열, 내한, 내유성, 내굴곡성이 우수하여 CVJ부츠, 호스 등의 자동차부품, 코드 등의 전기/전자부품과 휴대와 디지털카메라 등의 커넥터부의 뚜껑 등에 사용된다.

우레탄계 열가소성 엘라스토머(TPU)인 폴리카보네이트계/무황변 타입TPU는 자동차내/외장품 용으로 사용이 확대되는 경향이다.

흥미있는 열가소성 엘라스토머로는 LANXESS사의 Levapren으로 제진성, 내마모성, 난연성능, 고주파용융성 등이 기대된다. TPVC(염화비닐계 열가소성 엘라스토머)는 내메타놀성(창세척액)이 높기 때문에 튜브와 웨더스트립등의 용도로 사용된다. ETFE(Ethylene TetraFluoroethylene copolymer)가 최근 주목받고 있다. 내후성, 투명성, 난연성이 우수하여 베이징 올림픽의 돔 텐트로 대표되는 옥외용 시트로 확대되고 있다.

자동차의 인판넬과 도어트림, 매트가이드, 선루프드레인호스 등에 전부터 각종 TPO가 사용되었다. 그래스런채널(창주변 고무패킹)은 종래 EPDM 발포였지만 TPV로 대체되었다. 유럽, 한국, 일본은 TPO화가 거의 끝난 단계이다. 의외로 근년 중국에서의 TPO화가 진행되고 있다. 다른 열가소성 엘라스토머로는 카시트용으로 마모성이 좋은 TPU가 검토되고 있다.

의료기기는 주사기, 충전주사기의 개스킷으로 스틸렌계 열가소성 엘라스토머가 채용되었다. 수액백, 혈액백의 연결PVC는 1,2폴리우레탄으로 변환하였다. 전자선 가교EMA와 PE의 중간층에 가스차단성 열가소성 엘라스토머를 사용한 다층시트 등도 개발되었다. 카메라 등의 그립류, 스피커 콘에지재 등이 가교고무에서 변환되고 있다.

출처 : 西 一朗, “熱可塑性エラストマーの最新動向”, プラスチックス, 61(5), 2010, pp17~19