

## 식물유래 나일론수지의 개발과 응용

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

다이셀·에보닉(Daicel Evonik)은 1970년에 일본의 다이셀화학공업사와 독일의 에보닉데구사(Evonik Degussa)와의 합작 기업으로서 에보닉사가 세계에서 선구적으로 상업 판매를 개시한 폴리아미드12(PA12, 혹은, 나일론12라고도 부른다)를 일본 및 아시아 시장에서 판매 확대하기 위해서 설립하였다. 이 회사는 PA12를 시작으로 석유원료의 수지, PA612(나일론612), PAE(폴리아미드 엘라스토머)등 에보닉데그사사의 제품을 수입판매, 혹은 니트레진을 수입해 이것을 원료로 컴파운드한 수지 펠렛이나 냉동분쇄한 분말을 제조 판매하여 수입판매·컴파운드 회사로서 일본 및 아시아에서 실적을 늘려 왔다.

여기서는 에보닉데그사사가 최근개발·출시한 식물유래 수지PA610(폴리아미드610), PA1010(폴리아미드1010), 방향족 나일론의 PA10T(폴리아미드 10T)에 대하여 그 특징과 사용 예를 중심으로 소개한다.

「VESTAMID®TerraHS」(PA610) 및 「VESTAMID®TerraDS」(PA1010)는 2008년부터 에보닉데그사사의 상하이 공장에서 제조해 출시한 신제품이다. 원료는 식물 유래의 피마자유로부터 제조된 세바신산, 혹은 데카메틸렌디아민을 사용하고 있다. 더욱이 피마자유는 식료로는 사용되지 않아 최근 문제가 되고 있는 식료 용도와의 경합이 전혀 없는 식물 원료이다.

PA610는 세바신산을 62% 사용한 식물 유래의 수지이고 PA1010은 세바신산과 데카메틸렌디아민을 합하여 100% 사용한 식물 유래의 수지이다. 이것들은 25%이상 식물 유래의 원료를 사용하고 있기 때문에 바이오매스플라스틱(식물유래 수지)으로 불린다.

「VESTAMID®TerraHS」의 특징은 물성적으로는 PA612에 매우 가깝고 가격이 PA612보다 싸기 때문에 PA612의 대체용도(모노필러먼트, 쿼커넥터 등)로 기대되고 있다. 또 PA12와 동등의 저흡수로 치수안정성도 좋고 내금

속 염화 물성이 좋기 때문에 PA6, PA66의 용도에 있어서도 보완적인 역할이 기대되고 있다. 한편 「VESTAMID®TerraDS」은 물성은 PA12에 가깝고 100% 식물유래 수지인 것이 가장 큰 특징이다. 100% 식물 유래의 수지로서 새로운 용도 전개가 기대되고 있다.

다이셀·에보닉에서는 이 2 종류의 수지를 사용한 비강화품, 유리섬유강화품, 압출용고점도품 등을 내고 있다. 특히 다이셀폴리머사와 공동으로 PA1010을 베이스인 섬유 강화품이지만 100% 식물 유래품(셀룰로우스섬유강화)의 개발도 진행하고 있다.

에보닉크데그사사가 PA6T(「VESTAMID®HTplusM1000」)의 개발출시에 이어서 PA10T(「VESTAMID®HTplusM3000」)를 2009년에 개발 출시한 것을 다이셀·에보닉에서도 일본시장에서 판매를 개시했다. PA10T는 피마자유로부터 제조한 데카메틸렌디아민과 석유유래의 테레프탈산을 원료로 하고 있다. 그 특징은 유리전이 온도가 124℃로 나일론 수지 중 가장 높게 내열성이 뛰어난 것, 고강도이고 저흡수로 내가수분해성이 뛰어난 것이다. 또, 용점이 285℃로 방향족 나일론 중에서는 낮기 때문에 성형조건이 넓고 성형성이 좋은 것도 특징이 되고 있다.

지구 온난화 방지의 관점 및 석유자원의 고갈 방지의 관점에서 향후도 식물유래 수지의 요구는 더욱 강해진다고 예상된다. 한편에서는 “분에 넘친다.”라는 말이 퍼지듯이 쓰고 버리는 시대가 되고 있어 자동차에 있어서도 향후 특히 내구성의 개선, 내용 연 수의 향상이 요구되어 갈 것이다. 그렇게 환경중금속의 치환에 의한 경량화 요청이나 원가절감 요청에 응할 수 있는 보다 높은 고기능 플라스틱 재료, 환경 부하의 저감에 공헌할 수 있는 신규 기술에의 요청이 점점 증가하고 있다고 생각된다.

출처 : 清水 琢己, “植物由來ナイロン樹脂の開発と應用”, 工業材料, 58(11), 2010, pp48~49

본 분석물은 과학기술진흥기금 및 복권기금의 지원으로 작성되었습니다.