

Unitika, 생분해성 수지 상업화

Guar Gum 이용한 흡수성수지 개발 ... 환경부하 적고 기능우수

일본 Unitika가 생분해성 흡수성수지를 개발, 상품화에 착수한 것으로 알려졌다.

Unitika는 Guar 콩을 원료로 하는 식품용 증점제 Guar Gum을 사용해 생분해성을 가진 흡수성수지를 개발하고 1회용 기저귀 등 1회용 위생용품에 적용하기 위해 본격적인 상업화 개발에 착수했다.

Unitika는 일본 宇治공장에 월 생산능력 200kg의 Pilot설비를 건설하고 있으며, 양산화 실험과 실용화를 위한 코스트 감축 및 안전성 제고시험을 실시하고 있다.

기존의 흡수성수지인 SAP(Superabsorbent Polymer)는 생분해성이 아닌 Polyacrylic Acid계 Resin을 중심으로 사용했는데 자기 무게의 수천배에 달하는 물을 흡수할 수 있는 가교폴리머로 1회용 기저귀, 생리용품 등 위생소재로 사용되고 있다.

그러나 석유를 원료로 사용한 흡수성수지는 수분 함유율이 높아 소각처리 시 연소온도가 저하돼 Dioxin류를 발생시킬 가능성이 높고 매립처리 시에는 생분해되지 않고 지반이 불안정해지는 문제가 나타나고 있다.

또 Acrylic Acid Monomer에는 강한 독성이 있어 폴리아크릴산계 수지가 환경 중에서 열화(劣化)해 용출될 위험성도 있기 때문에 위생소재 생산업계에서 생분해성 소재 개발을 요구하고 있으나 아직까지는 생분해성 소재가 상업화되지 않고 있다.

Unitika는 인디아와 파키스탄에서 생산되고 있는 Guar 콩을 원료로 사용하는 식품용 증점제 Guar Gum으로 생분해성 수지를 개발하기 시작했다.

Guar Gum은 다당류 중에서도 특히 증점성이 높은 폴리갈락토로 분자량 약 22만의 비이온성 폴리머이며, Guar Gum을 기본 폴리머로 안전성이 높고 저렴한 다가금속이온인 붕산과 티탄, 지르코늄 등을 가교제로 사용해 수지화했다.

개발 수지는 폴리머 중합이 필요하지 않고 반응도 50℃ 이하의 저온에서 일어나 에너지 소비효율이 높은 것으로 알려졌다.

Carboxyl기를 가진 폴리아크릴산계 수지는 소변과 혈액에 포함된 나트륨과 칼륨, 칼슘 등의 영향을 받아 수천배였던 흡수력이 수십배 정도로 떨어지고 변기에 흘려보내면 막혀버리기 때문에 별도의 처리를 필요로 하는 반면, 개발 수지는 Carboxyl기를 가지지 않은 비이온성이기 때문에 문제가 발생하지 않는다.

비이온성 수지는 흡수성이 떨어지는 것처럼 보이나 Unitika는 제조공정에 다공성을 부여하는데 성공했다. 폴리아크릴산계 수지의 비표면적이 g당 0.1-1m²인 반면, 신규 개발한 비이온성 수지는 10-100m²로 비이온성이면서도 흡수속도가 빠르다.

또 산소중에서 뿐만 아니라 산소가 없는 곳에서도 분해가 잘 되는데 BOD 시험에서는 10일간 60% 이상 분해된 것으로 나타났다.

기본적인 안정성 시험은 이미 통과했으나 피부에 직접 닿는 소재이기 때문에 보다 고차원적인 시험이 필요한 상태로 Unitika는 성능, 안전성을 향상시키고 가격을 조절해 빠른 시일에 상업화할 방침이다.

한편, 일본의 SAP 시장은 10만톤 정도이나 생활수준 향상으로 중국을 중심으로 아시아 시장이 급격히 확대될 것으로 예상되고 있다.

<화학저널 2004/03/29>