



친환경 식품포장재 개발과 업계 제언

The Development of Environmental Food Packaging Materials

친환경 포장재 개발이 다양하게 이루어지고 있으나 본 고에서는 리사이클러블 포장재 개발 동향과 바이오 플라스틱 관련 내용을 위주로 소개하고자 한다. 지구온난화, 각종 재앙 등으로 인하여 친환경 포장에 대한 선진국들의 규제가 심화되고 있을 뿐만 아니라 거대한 자금력과 내수시장을 기반으로 한 중국의 추격과 저임금을 바탕으로 한 베트남, 태국 등 동남아시아 국가들도 국내 시장과 해외영업에서 바이어들을 흔들고 있는 실정을 우리 모두 실감하고 있는 실정이다.

식품포장재의 연간 폐기물량이 165만 톤에 달하고 있으며, 이들은 대부분 분리수거되고 있으나 실제로는 소각되고 있는 실정이다. 플라스틱 1kg을 소각 시 발생하는 이산화탄소량은 3kg에 달한다고 한다. 소각되는 포장재로부터 발생하는 이산화탄소량은 한국에서만해도 엄청난 양에 달한다는 것이다. 환경분야에 다소 소극적이라고 볼 수 있는 미국도 2014년 5월 오바마 대통령이 탄소감축을 위한 정부차원의 정책안을 발표한 것을 보아도 이산화탄소 발생이 지구환경에 얼마나 심각한 상황인지를 실감케하고 있다.

우리가 먹는 식품의 품질유지를 위해 적정포장재를 사용할 수밖에 없는 실정에서 환경을 외면할 수도 없고 그렇다고 식품품질 저하를 번연히 알면서 환경만을 고집할 수도 없는 식품포장용 플라스틱 포장재!

이를 해결하고자 15여 년 전부터 일본의 스미토모, 미쓰이 케미컬 등에서 리사이클러블 식품포장재를 개발해 왔다. 그래서 상온유통용 식품포장재는 완료된 상태이며, 레토르트용이 아직 개발 중(?)에 있다. 일본에서 개발한 식품포장용 유니소재로 만든 필름의 물성은 OTR이 5cc/m².day.atm, WVTR이 3g/m².day, 내보일성이 60℃, 레토르트성이 100℃, 낙하 파दै율이 15%미만, 광투과도가 85%로 나타났다.



박 형 우
한국식품연구원 책임연구원

국내 기술진이 최근 발표한 유니 소재로 만든 필름의 물성은 OTR이 2.1cc/m².day.atm, WVTR이 2.7g/m².day, 내보일성이 100℃, 레트르트성이 100℃, 낙하 파괴율이 3%, 광투과도가 90%로 나타났다고 보고한 바 있는데 일본 필름의 물성을 다소 앞선 것으로 보인다.

개발팀의 연구개발 시점에서 어떻게 개발하게 되었는지를 소개하여 독자여러분들도 이런 성공 사례를 만드시는데 도움이 되었으면 한다.

한 연구자가 필름소재 가공분야의 오랜 베테랑과 통화 중 “친환경 식품포장재 개발에 대한 새로운 분야 없을까?”라고 했는데 이때 키스트의 플렉시블 디스플레이 필름을 개발한 연구자가 생각나 미팅을 하자고 해서 만나보니, 키스트에서 개발한 필름은 TV액정화면을 보호 및 차단용 필름으로써 PET 250마이크로미터에 경사조성형 유무기하이브리드 코팅을 한 고차단 필름으로 단가도 m²당 5만 원선(국내 I사 생산 중)이라고 한다. 식품포장재가 이렇게 비싸서는 팔리지도 않을 것이 뻔한데 이것을 식품용포장재로 많이 사용하는 PP30-20마이크로 두께에 유무기 소재를 코팅할 수 있는 방안을 찾는 것에서 출발하여 시작된 것이라 한다. 즉, PET는 180℃에서도 안정하지만 PP는 120℃에서도 용융이 시작된다. 레트르트 식품용 포장재로 사용하려면 121℃에서 30분간 두어도 필름이 쉬링크, 박리 등의 현상이 일어나지 않아야 한다. 현재 TV에 사용되는 고차단 PET필름과는 많이 다르다는 것이다. 이 한계를 극복하기 위해서는

PP에 내열성 내충격성 부여와 유무기소재와의 소수성 문제를 해결하기 위한 극한기술을 개발하여 돌파해야하는 난제가 있다.

이것을 해결하기 위한 총괄 연구책임자의 역량과 연구원간 응집력을 고양시켜 나가면 15년 걸려 개발된 기술을 3년에도 달성할 수 있는 방안이 마련된다는 것이며, 융합연구와 융합사업의 매력을 강조하고 있었다.

국내 업계의 개발현황은 A사에서는 투명증착 고차단 필름을, B사는 PVA코팅 고차단 필름을, C사는 유무기하이브리드 코팅 고차단 투명 PET를 개발하였으나 아직 성공 사례는 없는 실정이다.

이 분야의 특허도 일본이 주도해 가고 있는데 DNP가 46건, 토판이 27건, 오이케가 20건, 토레이가 14건을 등록하였으며, 한국은 2013년부터 등록이 시작되어 이제 8건의 특허가 등록되어 있을 정도다.

바이오플라스틱 분야의 개발 동향은 바이오플라스틱 협회를 통해 얻은 자료를 편집한 것임을 밝힌다.

해외연구 동향은 미국, 일본을 비롯한 유럽의 선진국에서는 바이오베이스 플라스틱 소재 개발을 위주로 하여 사업화를 추진하고 있다.

쇼핑백, 쓰레기봉투, 진공성형 제품, 사출품, 농업용 멀칭 필름, 완충재, 다층 필름, 기능성 필름 등의 다양한 용도의 바이오 플라스틱 관련 제품 실용화 개발 및 판매가 이루어지고 있다. 미국의 MRI, 스위스의 시바 스페셜티 케미칼스 홀



딩 Inc., 일본 KONICA Corp., 일본 다이셀 화학공업, 캐나다 EPI, 영국 Wells, 미국 EPI-Global, 영국 Symphony, 스웨덴 ADD-X Biotech, 싱가포르 Winrigo 등이 산화생분해성 기능을 추가한 고분자 개발 완료 및 추가 개발에 전력을 다하고 있으며, 영국 등 유럽에서는 판매가 활발하다. 기존 폴리올레핀계 열가소성 플라스틱의 자연환경에서 완전분해(물, 이산화탄소 및 바이오매스로 분해)에 관련한 연구는 G. scott, Albertsson, Kostyniak 교수 등에 의해 정립되어 있고, 이후 활발한 연구가 이루어지고 있다.

바이오 플라스틱 기술과 더불어 유망한 패키징 분야의 한 부분인 감량화는 PET(polyethylene terephthalate) 용기를 중심으로 진행되고 있다. 음료용기 제조 분야에서 경쟁력을 가지고 있는 일본은 감량화 기술의 상용화에 근접하고 있다.

국내 바이오 플라스틱 연구개발 동향은 선진국 수준에는 현저히 못미치는 것으로 평가되어, 원천 기술개발의 저변 확대가 필요하다.

바이오 플라스틱의 기술 개발 및 실용화를 위해 초창기 국내에서는 SKC, 대상, SK케미칼, 롯데케미칼(이전 호남석유화학), 한화, 이레화학, 새한 등이 참여하여 왔다.

최근에는 기존 대기업 및 참여업체 등이 협소한 시장규모, 해외에 비하여 너무 높은 생분해 제품 관련 환경마크 인증규격 문제, 바이오매스 제품 원천기술 개발 미흡 등으로 인

한 사업 보류, 중단, 인수/합병 등에 의해 많이 정비가 되어 가고 있는 현상이 눈에 띈다.

현재 바이오 플라스틱 제품을 취급하고 있는 업체는 기술력 기반의 전문업체가 주를 이루고 있다.

전분 발포, 생분해, 산화생분해, 바이오 베이스 플라스틱 원료 및 제품을 제조 판매하는 (주)바이오소재, 에코젠이란 상품명으로 제품을 출시한 SK케미칼, 이산화탄소 폴리머를 추진하고 있는 SK이노베이션, 탄소저감 및 인체 무해성 자동차 내장품을 개발하는 SH글로벌, PLA 필름을 생산하는 SKC, 호남석유화학과 케이피케미칼을 합병한 롯데케미칼, 웅진케미칼을 합병한 도레이케미칼, 기타 바이오 소재 원료를 사용하여 친환경 완제품을 제조하는 제영산업, 콘프라테크, 포텍, 엔투엔, 에이유, 에코마스터, 세화피앤씨, 태승테크, 대원포장산업, 일신웰스, 비에스지, 유원컴텍, 뉴랩, 네고팩 등이 있다.

현재 국내 기업들은 다른 외국에 비해 상대적으로 우위에 있는 수지의 가공 및 성형기술을 활용하여, 신소재 개발보다 실제 제품화 위주로 전환되어 가고 있는 새로운 국면에 접어들고 있다.

실제 바이오 플라스틱의 상용화 제품, 기존 플라스틱의 대체 제품, 화석연료 사용 절감을 위한 대체 제품 등이 속속 출시되고 있다. 이러한 추세에 맞춰 최근의 연구 중심은 감량화, 재활용성, 탄소저감 그리고 산화생분해 등으로 기울고 있는 추세라고 사료된다. [K]