



일본 생분해성 플라스틱 시장 동향

Bio-degradable Plastic Market in Japan

1. 서론

“용기포장 리사이클법”, “그린 구입법”, “식품 리사이클법” 등 환경관련법 시행에 따라 순환형 사회로 적응하는 일본의 그린플라스틱(생분해성 플라스틱)은 사용 중에는 보통의 플라스틱 제품과 같은 안전성과 기능을 가지며 사용 후는 콤포스트 중, 혹은 토양이나 해수 중 등의 미생물에 의해 생분해되어, 최종적으로 물과 이산화탄소가 되는 새로운 플라스틱이다.

생분해성 플라스틱을 사용하는 메리트로는 자연계의 미생물 움직임에 의해 최종적으로 물과 이산화탄소에 분해되는 것, 음식쓰레기로 유기비료를 만드는 장치 속에 투입한 경우에는 분해가 빠르고, 유기비료의 질에는 환경에 영향을 주지 않는 특징이 있다.

또한 소각 처리할 경우 생분해성 플라스틱의 발열량은 4000~7000cal로 종이와 같은 정도로 낮기 때문에 소각로에 주는 부하가 적고(폴리에틸렌에서는 약 1만 1000cal), 다이옥신 등의 유해물질 발생을 억제할 수 있는 것, 그리고

음식쓰레기와 일체적으로 처리할 수 있는 퇴비화가 가능하다는 등을 들 수 있다.

생분해성 플라스틱의 종류(계통)에는 미생물 생산계나 화학합성계, 천연물 이용계, 첨가물 배합 올레핀계가 있다.

그 중에서도 화학 합성계인 폴리유산 같은 생분해성 플라스틱은 그 원료가 화석자원이 아닌 식물자원이어서 환경문제나 폐기물 처리 문제, 자원문제 해결에 크게 기여할 것으로 기대된다.

1. 시장 규모

생분해성 플라스틱은 1980년대 후반에 유럽에서 제품화되었다.

일본 내에서는 10년 정도 전부터 사용되어 당시 소비량은 샴푸 용기용 등 연간 약 60톤이었다.

1999년 시장 규모는 판매수량 3,000톤(전년대비 150.0%)이고 2000년은 4,000톤(133.3%), 2001년은 6,000톤(150.0%)으로

추이하고 있다.

2001년 생분해성 플라스틱의 수지 단계의 내역을 보면 폴리부틸렌석시네이트계(석유유래)는 30%로 폴리유산계(옥수수 등 식물유래)가 30%, 전분계(식물 유래) 30%, 기타 PCL(폴리카프로락톤), PVA(폴리비닐알콜) 등 10%의 구성이 되고 있다.

미국의 대형 화학 메이커인 다우·케미컬과 미국물 메저의 카길이 절반 출자한 카길·다우·폴리머즈社(CDP)는 옥수수를 원료로 한 폴리유산(PLA)의 세계 최대 규모가 되는 설비를 세워, 2002년 생산능력은 연생산 14만톤으로 확대하였다.

이에 따라 향후 생분해성 원료가격은 대폭 저하할 것으로 예상된다.

일본 메이커의 생분해성 플라스틱 계획에서는 쇼와(昭和) 고분자가 폴리부틸렌석시네이트(PBS) 및 폴리부틸렌석시네이트/아디페이트(PBSA)를 각각 연생산 3,000톤, 다이셀화학공업이 폴리카프로락톤계(PCL)를 1,000톤, 미쯔이 화학이 폴리유산(PLA)을 500톤, 鳥津

제작소가 폴리유산(PLA)을 100톤 계획하고 있다.

또한 도요차는 미쯔이 물산과 공동으로 인도네시아에 생분해성 플라스틱의 생산회사를 설립, 2002년 9월에는 고무마를 원료로 한 폴리유산(PLA)을 연생산 5만 톤 규모로 생산할 방침이다.

2001년 5월부터 시행된 식품리사이클법에서는 슈퍼나 호텔, 식품공장 등을 대상으로 식품폐기물의 삭감, 재자원화 등이 의무시되어 생분해성 플라스틱은 실용적인 소재로서 주목되고 있고, 수요도 증가하고 있다.

이를 감안하여 생분해성 플라스틱의 시장규모를 예측하면 2002년 판매수량은 1만 8,000톤(전년대비 300.0%)으로 2003년은 2만 7,000톤(150.0%) 2004년은 4만 500톤(150.0%), 2005년은 5만 625톤(125.0%)으로 대폭적인 확대기조로 추이한다.

장기적으로는 일본 내 플라스틱 시장의 약 10%가 생분해성 플라스틱이 점유할 것으로 예측된다.

[표 1] 주요 생분해성 플라스틱(폴리머) 특징

폴리머	특징
폴리히드록시부티레이트·바리레이트	생분해성, 내열성, 내수성, 가스배리어성, 연질에서 경질까지 폭 넓은 물성
폴리유산	경질계(PS, PET에 유사), 투명성, 광택, 인장강도 그리스·내유성, 성형성, 저온셀성, 인쇄성
폴리부틸렌석시네이트·아디페이트	연질계(폴리올레핀에 유사), 유백색, 신장 등 기계적 성질, 성형성
카프로락톤	인장강도, 신장도(PE, PP 목표), 성형성, 다른 수지와와의 상용성
코폴리에스테르	연질계(LDPE 에 유사), 인장강도, 내충격성, 내수성, 내열성
초산셀룰로오스	투명성, 내충격성, 성형리사이클성, 힘 탄성률, 열접착불합성
전분/지방족 폴리에스테르	생분해성, PE 레벨의 역학특성, 가공성, 내유·내용제성, 가스배리어성, 低수축률, 수증기투과성, 대전방지성, 수발포용이첨가물
첨가물 배합 폴리올레핀계	자동산화제를 포함하는배합용 수지 분해성 제어 용이



[표 2] 일본 생분해성 플라스틱 업계 동향

계통	폴리머	상품명	제조사
미생물계	폴리히드록시부틸레이트·배리레이트	바이오폴	日本몬산트(수입)
	폴리히드록시부틸레이트	비오그린	미쯔비시가스화학
	맨트리오스	폴루란	林原생물과학연구원
화학합성계	폴리유산	Naturework	카길·제팬(수입)
		레이시아	미쯔이화학
	폴리부틸렌섹시네이트·아디페이트	비오노레	쇼와고분자
	폴리부틸렌섹시네이트·카보네이트	뉴팩	미쯔비시가스화학
	폴리부틸렌섹시네이트	르나레SE	日本촉매
	카프로락톤	셀그린PH, PHB	다이셀화학공업
		턴폴리머	UCC일본(수입)
		커버	일본 소르베(수입)
	코폴리에스테르(아디핀산)	에코플렉스	BASF제팬(수입)
	코폴리에스테르	이스타바이오	이스트먼캐미컬(수입)
	폴리에스테르아미드	BAK1095	바이에른·제팬(수입)
		젝스트라졸	積水化成品
	개질폴리에스테르	바이오맥스	듀폰·저팬(수입)
	폴리에스테르카보네이트	뉴팩	미쯔비시가스화학
	폴리부틸렌섹시네이트·카보네이트	CPLA	大日本인코화학
폴리비닐알콜	CP, 엑세벌, PS	크라레	
천연물 이용계	초산셀룰로오스	셀그린 PCA	다이셀화학공업
		르나레 ZT	日本촉매(수입)
	박테리아셀룰로오스		아지노모토
	전분/지방족폴리에스테르	마타비	日本합성화학공업(수입)
		노본	첫소(노바몬트)
	화공전분	콘플	日本콘스타치(수입)
	하리아밀로스콘스타치		日本NSC(수입)
	셀룰로오스/키토산/전분	에코폼	오지제지
		도론CC	아이세로 화학
	전분계	플라콘	日本식품가공
바이오플라스트		사카타잉스·인터네셔널(수입)	
	자가팩	日本필름	
첨가물배합 올레핀계	산화촉매계 첨가물	테크라·노본	노본·제팬

2. 용도별 동향

일용품·잡화류인 시트 성형품이나 코팅 필름 등의 프린트 라미네이트 용도는 환경대책으로서의 수요이고 60%를 넘는 구성비를 점유하고 있다. 향후 가장 성장할 용도는 콤포스트 백(쓰레기 봉지)이다.

농림수산업용 자재인 멀티필름(야채, 과일류)이나 이식용 차 포트, 낚시줄, 어망 등은 폐기물 처리에서 불법처리를 방지하는 것과, 작업 에너지에 대한 절약화에 도움이 되는 기능용도로 수요가 늘어나고 있다. 약 20%의 구성비이다.

식품포장용 필름·용기는 종이제 용기와 함께 가장 주목되는 용도이고, 특수한 기능을 살린 분야는 장래에 걸친 연구개발 분야로 장기적으로는 생분해성 플라스틱 용도의 유력분야로 성장하게 될 것이다.

3. 메이커 점유율

생분해성 플라스틱 시장에서 2002년 메이커 쉐어는 카길·다우·폴리머즈社와 수입판매 계약을 이은 미쯔비시 수지와 유니티카, 클라레, 가네보합섬의 4社로 약 75%를 점유하여, 남은 25%를 일본산 폴리머계 메이커인 쇼와 고분자와 다이셀화학공업, 도우세로, 미쯔이 화학 등으로 나누게 되었다.

4. 기술개발 동향

유니티카는 쉘씨 140도로 내열성을 종래의 2배 이상으로 높인 생분해성 플라스틱을 개발하

였다.

생분해성 플라스틱인 폴리유산 수지에 층상규산염이라는 무기물의 미세한 입자를 더하여 개발하였다.

사출성형도 용이하게 되고 수지 성형품을 대량으로 생산할 수 있다.

생분해성 플라스틱은 환경에의 영향을 경감할 수 있고 제품 폐기 시의 코스트 삭감 등으로 이어진다. 메이커가 환경대책을 가속하는 중, 컴퓨터나 자동차 부품 등 폭넓은 용도 개발을 기대할 수 있다.

유니티카는 카길·다우·폴리머즈社에서 폴리유산 수지를 수입하여 지금까지 생분해성 필름이나 생분해성 섬유를 생산하고 있고, 2001년도는 이 수지가 양으로 500톤이다.

이번 새로운 기술 개발로 생분해성 플라스틱의 사업도 시작하고 2005년도에 이 수지량으로 1만 5,000톤, 매출고 120억엔을 목적으로 한다.

기존의 폴리유산수지는 쉘씨 58까지의 내열성으로 사출성형 시의 수지의 냉각기간은 기존의 폴리유산수지의 2분 이상에서 30초 전후까지 단축할 수 있다. 층상규산염은 원래 흙 속에 있는 물질이므로 수지에 더하여도 생분해성은 잃지 않는다고 한다.

미쯔비시 화학은 생분해성 수지 사업에 참여한다. 2003년 4월부터 쓰레기 봉투나 농업용 필름에 석유를 원료로 한 이 수지를 연 3,000톤 정도 판매한다.

아지노모토와 공동으로 식물을 원료로한 수지 연구에도 착수한다.

2006년에는 석유에서 식물을 원료로 한 수



특 집

지제품으로 교체하여 연 3만톤을 생산하고 약 100억엔의 매출을 목표로 한다.

식물원료수지는 미쯔비시화학이 아지노모토에서 원료공급을 받아 四日市 사업소 등에서 제조한다.

공동개발하는 수지는 고구마류에서 얻은 전분을 발효시킨 재료 등을 활용하고 부드러운 성질을 갖게 하는 것으로, 필름으로 가공하기 쉽다. 수지가격은 1kg당 100엔 정도로 저렴하다고 한다.

향후 기술적 연구과제는 재료 룯트에 의한 수지특성 변화를 적게하고, 분해 중 또는 분해 후 환경에의 영향 파악, 원재료(식물유래의 전분)의 기후나 작황에 의한 가격변동과 장래를 위

한 필요량의 공급확보, 물리적 데이터 정비 등이다.

5. 생분해성 플라스틱 시장 과제

생분해성 플라스틱의 실용화 촉진을 위해 생분해성 시험방법의 표준화, 컴포스트화 모델사업, 심볼마크의 결정, 안전성 확보 등의 대책 등이 실행으로 옮겨지고 있으며, 이제부터의 중요과제로서 범용 플라스틱과 생분해성 플라스틱을 구별하기 위한 식별표시·인정조직의 확립, 식품포장용도에서 기술준비책정과 허인가의 취득, 컴포스트를 시작으로 하는 사회 인프라의 정비 등이 요구되고 있다. [ko]

사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

(사)한국포장협회

TEL. 02)835-9041~5

E-mail : kopac@chollian.net