



중국, PE 가격 악세 지속
HDPE 시장 가격하락 영향

중국의 PE 시장가격은 비수기로 접어들면서 다시 악세를 보이고 있다.

지난달들어 LDPE 공장도 가격은 계절적 비수기가 시작됨에 따라 전주보다 톤당 1백위안정도 하락한 톤당 7천1백50~7천5백50위안을 유지했고, LLDPE 공장도 가격도 전주에 비해 톤당 1백~2백위안 정도 하락한 톤당 6천9백~7천2백위안으로 떨어졌다.

그리고, HDPE 시장가격은 광둥과 후지안 지역에서 최저가격에 거래되고 있으며, 다른 지역에도 이 영향을 받아 악세를 보이고 있다. 주요

시장의 HDPE 시장가격은 톤당 6800~7250위안을 유지하고 있다. 또한 HDPE 시장가격이 다시 하락세를 보임에 따라 제조기업들은 공장도 가격을 인하하고 있다.

일반적으로 6월부터 시작하는 계절적 비수기는 중국의 PE 가격을 하락세 가속화시키고 있으며, 시장참여자들은 추가 하락을 우려해 관망세를 취하고 있다.

대만, 체코, 포장기계 시장 진출 활발
5월말 체코 브루노전시회에 다수 참여

지난 5월말 체코 제2의 도시인 브르노(Brno)에서 개최된 포장기계 박람회에 독일, 슬로바키

아 등 총 19개국으로부터 500백여개의 외국기업이 참여했는데 특히 우리나라의 경쟁국인 대만 기업들이 대거 참여하고 있는 것이 주목된다. 대만 기업은 금년 최초로 9개사가 중소형 포장 플랜트를 가지고 참가했다.

특히 참가기업 중 Plas사의 경우 구체적인 인품목이라든가 판매량 등 상세한 데이터를 제시해 주지는 않았지만, 전반적으로 중소형·중저가 자동기계가 체코 시장에서 좋은 반응을 보이고 있다.

또한 과거 사회주의 체제 당시 포장재 산업이 발달하지 않았던 관계로 '80년대에 체코의 포장재료 중에서 플라스틱이 차지하는 비중은 전체의 6.8%에 불과했으나 시장경제의 도입과 함께 플라스틱의 비중이 빠른 속도로 증가하고 있다.

체코의 임금수준이 낮고 기술력이 우수한 점을 활용키 위해 외국자본이 다수 진출하여 플라스틱 포장용기, 라벨, 쇼핑백 등 각종 포장제품을 현지에서 생산하고 있다.

일본, 히시산상사 플라스틱 측정장치 개발 본격 상품화

일본 히시산상사는 신규 비즈니스로서 생분해성 플라스틱의 분해성 평가를 동일 조건으로 하는 측정 장치의 사업화에 나선다. 온도나 비 등 자연계의 조건에 의해, 필드 테스트에서는 다양한 다른 측정 결과가 되는데 대해, 이 새로운 장치는 장기간 안정된 시험 데이터를 취득할 수 있다. 미생물의 기능인 분해성을 연구실내에서 간단하게 재현하는 세계에서 처음의 기계로 동

사에서는 바이오텍 연구 기관, 화학 메이커 등 대상으로, 신규 시장 개척에 힘을 쏟는다는 계획이다.

일본, 메딕사 스티로폴 재활용 시스템 개발 저가화로 대량 보급 기대

일본 메딕사는 대형 플랜트와 같은 처리능력을 가지면서 시판 가격보다도 1/3 정도의 저가화를 실현한 소형 폐기발포 스티로폴의 완전 재활용 시스템을 상품화했다. 이 시스템은 독자 개발한 감용제를 이용해 불필요하게 된 발포 스티로폴을 발생하는 현장에서 겔로 만들어 처리공장까지 운반해 펠렛으로 재생하는 시스템이다. 공기를 운반하는 것과도 같은 발포스티로폴의 수송비용도 대폭 삭감될 수 있다. 가격은 5천9백만 엔이다. 발포 스티로폴을 대량으로 폐기하는 가전업체 및 어업시장, 슈퍼 등에 판매될 계획이다. 판매 목표는 첫해 10개이다. 시판되고 있는 발포 스티로폴의 재생장치는 가격이 1억5천만 엔부터 3억엔정도로 6백60m² 이상의 부지를 필요로 하는 대형 플랜트가 주류였다.

이에 대해 이 회사가 개발한 감용제인 '에코솔브'에 발포스티로폴을 침적하면, 탈포 및 수축을 시작으로 최후로 발포스티로폴의 원재료인 폴리스타일렌만이 부유한다. 단시간에 1/50에서 1/100로 겔화가 이뤄진다. 이를 위해 예를 들면 2톤 트럭에서 종래 약 50kg정도 밖에 수송할 수 없었던 것에 비해 1톤 정도 수송할 수 있게 된다. 에코솔브는 에스테르계로 세계에서 많이 사용되고 있는 d-리모넨과 비교해서도 안정하고

저가인 용제이다.

처리장치는 압출기를 개량한 소형장치로 8개의 다다미분 정도의 면적이면 된다. 펠렛도 고열 처리를 하지 않기 때문에 고순도의 제품을 재생한다. 처리능력은 시간당 50kg이다. 이 회사는 처리센터를 사이다마현에 설립하여 시스템 판매 이외에도 발포 스티로폴의 폐기에 고민하고 있는 청과점이나 횃집 등 소규모 소매점의 폐기처리도 행한다. 이 경우의 판매가격은 처리비용을 포함해 에코솔브 1톤당 3백50엔이다. 처리센터까지의 수송비는 착불로 대응한다. 재생품은 자동차의 범퍼 및 프로피디스크, 퍼스컴의 하우징 등에 사용될 수 있다.

중국 PET병 사용 급속 증가 연평균 18% 규모

중국의 폴리에스테르(Non-fine polyester) 응용은 지난 80년대 초부터 시작됐다. 90년대 후반들어 소비량과 생산량은 급속히 증가했다. 지난 1995년 중국의 생산능력은 11~12만 톤으로 생산량은 9만5천톤 밖에 안됐지만 실제 소비량은 18만톤이었다. 1999년에 점차적으로 공업화의 생산규모가 형성됐다.

병용 폴리에스테르의 최대 용도는 음료용이다. 현재 전세계적으로 77%의 병용 폴리에스테르는 식품포장에 사용된다. 식품포장은 주요하게 탄산음료용 병으로 총량의 50%를 차지하고 기타 음료용이 21%를 차지하고 식용유와 샐러드용 등이 약 6%를 차지한다. 세계적으로 플라

스틱병의 소비에서 PET병이 20%를 차지한다. 중국 음료학회의 통계에 따르면 지난 1999년 중국의 음료생산량은 1천9백40만톤으로, 탄산음료가 46%, 음용수가 21%, 차음료가 9%이다. 90%의 물과 70%의 탄산음료가 PET병을 사용했다. 지난 1999년 중국 탄산음료 생산량은 약 6백67만톤으로, 폴리에스테르 소비량은 14만톤이다. 음용수의 생산량은 3백만톤으로 폴리에스테르 소비량은 8만톤이다. 같은 해중국의 차음료는 약 1백30만톤으로, PET병이 약 15억 개이며 폴리에스테르 소비량이 4만톤이다. 식용유 병은 지난 1992년에서 1998년까지 중국의 식용유 소비량이 7백만톤에서 1천1백30만톤으로 되어 증가량이 61%를 차지한다.

중국의 폴리에스테르 박막 설비는 보편적으로 규모가 작고 연간 생산능력이 천 톤 이상인 회사가 30개 정도밖에 안 된다.

중대형 박막기업의 설비는 대부분 외국에서 수입된다. 중국의 폴리에스테르박막생산공장은 불산두방홍기공사로서 연간 생산능력은 2만2천톤이다. 지난 1999년 중국의 폴리에스테르박막의 수요량은 11~12만톤이지만 현재 중국의 폴리에스테르박막의 공급량이 8만톤 정도 밖에 안 되어 아직도 2~3만톤을 수입품으로 대체하는 수밖에 없다.

현재 중국의 상황을 보면 2005년에 가서는 중국의 평균증가량은 20% 이상으로, 총수요량은 약 1백만톤이 될 것으로 전망된다. 중국 내의 수요 증가량은 주로 병용 폴리에스테르일 것이다. 향후 병용 폴리에스테르의 연간 수요량이 60~65만톤이고, 폴리에스테르의 연간 수요량은 28~30만톤으로 전망된다.

일본 천주금속공업사 도전성 접착제 개발
납 미사용, VOC 함유 전무

일본 천주금속공업사는 납을 포함하지 않는 VOC가 없는 도전성 접착제를 개발, 칩 부품의 접합용으로 시장투입을 시작하였다. 에폭시 수지에 은분을 혼련하여 도전성 페이스트로 한 것으로 종래의 SOLDER 페이스트보다 저온경화하므로 설정조건을 폭 넓게 선택할 수 있다. 동사에서는 납 FREE의 고온 뿔납이 없는 현상에서는 이 용도로서의 요구도 상정할 수 있어 시장확대의 조건은 클 것으로 생각하여 판매를 강화 할 계획이다

동사는 납땜 및 REFLOW장치의 종합 메이커로 접착제분야에서는 후발이지만, 납땜시장에서는 납 FREE화가 커다란 흐름이 되어 동사의 환경대응 기술을 바탕으로 도전성 접착제분야에서도 신규수요를 확보 할 생각을 갖고 있다.

상품화 한 접착제 '에코 어태치'는 납을 포함하지 않는 도전성 접착제로 VOC도 포함하지 않는 환경 대응형이다. 종래의 SOLDER 페이스트 보다 경화온도가 100℃나 낮기 때문에 130℃ 이상의 조건에서 경화모드 선택이 가능한 것이 특징이다. 한편 현재의 납FREE 뿔납은 주석-은동계가 주류가 되고 있지만, 어셈블리 메이커가 사용하는 경우 용융온도가 220℃로 높기 때문에 前공정에 해당하는 모듈기판 메이커 등에서는 270~280℃ 수준의 고온 뿔납이 필요하게 된다. 현재 금-주석계가 이 온도영역에 있지만 뿔납으로서 사용하기에는 가격면에서 적당하지 않

아 사실상 납 FREE의 고온 뿔납은 존재하지 않는 것이 현실이다

동사에서는 금번의 도전성 접착제가 납 FREE의 고온 뿔납으로서의 시장성도 높다고 보고 있다. 은분 70%에 에폭시수지 30%를 바인더로 하여 만들었기 때문에 에폭시수지의 내열온도인 300℃전후의 고온에 견딜 수 있다. 또한 최근의 실장의 파인 피치화를 배려하여 염소, 나트륨 등의 불순물도 낮게 억제하였다. 수동 소자인 칩부품의 접착, 능동 소자인 베어 칩의 다이본드 페이스트 용 및 방열판의 접합 등에 판매할 계획이다.

미국 레하이대학 재생 플라스틱 개발
진동 압축

전화, TV 부품, 컴퓨터 마우스, PC 내부 부품 등은 플라스틱 사출성형 공정을 통해 만들어진 다. 미국 레하이 대학의 한 교수는 환경 친화적이며 더 강한 플라스틱 제품을 생산하기 위해 사출성형으로 용융된 플라스틱을 진동 압축하는 간단한 소프트웨어 지시 장치를 개발했다.

사출성형은 용융된 플라스틱을 주형에 주입하는 공정이다. 재생 플라스틱은 품질이 좋지 않고 제품의 강도를 떨어뜨리기 때문에, 단지 작은 양만이 이 공정에 사용된다고 레하이의 기계공학/역학과 부교수 존 코울터는 말했다. 코울터의 진동 보조 공정은 제조자들에게 쓸모 없고 환경 친화적이지 못한 플라스틱을 진동 압축되지 않는 새 플라스틱으로 만든 제품보다 더 강한 제품을 만들 수 있다.



가열된 플라스틱을 진동 압축시키기 위한 대부분의 방법들은 비싼 기계와 주형 교체를 필요로 한다. 코울터와 그의 동료들은 액화된 플라스틱 물질을 주형으로 운반하는데 사용되는 원료 공급 스크류 장치를 진동 압축시켰다. 코울터는 스크류의 수압장치를 간단히 개조해 주형에 들어간 플라스틱을 저 주파수대에서 진동시키기 위해 이 장치를 관리하는 소프트웨어를 고안했다.

레하이의 진동 기술은 제조자들에 의해 저렴하게 그리고 널리 이용될 수 있다고 코울터는 말했다. 코울터는 50%의 폐기물 폴리에틸렌을 첨가해 혼합물을 진동 압축시킴으로써 진동 공정 없이 100% 새로운 폴리스티렌을 사용할 때 보다 더 강한 제품을 생산할 수 있다는 것을 발견했다. 그는 많은 양의 재생 플라스틱 물질을 사용하는 진동 공정 능력이 플라스틱 제품의 강도를 증가시킨다는 사실 보다 더 중요하다고 밝혀질지 모른다고 믿는다.

**일본, 세키스이화학공업 항균 컨테이너 판매
HACCP실시에 따른 세균오염 방지**

1995년의 식품위생법 개정으로 HACCP의 추천이 식품업계에서 진행되고 있다. 제품제조 공정의 안전성이 관리되고 있으며, 세균오염을 감시하는 범위도 제조 설비 및 배송 용기로 확산되고 있으며, 식품의 배송 케이스로서 이용되는 플라스틱 컨테이너에 대한 난(菌)오염을 검사하는 기업이 늘고 있다.

일본의 세키스이화학공업의 '세라믹스 항균 컨

테이너'는 특수 세라믹스가 발하는 적외선의 전자파에 의해 뛰어난 항균 효과를 발휘함으로써 식품의 난오염을 방지한다. 더욱이 배합한 세라믹스를 여러 번 세정하더라도 항균 효과가 지속되며, 식품위생법(후생성 고시 제 370호)에 합격한 안전한 재료를 사용하고 있다.

**일본, 아오키사 사출 연신 성형기 개발
다양한 형태 적용 가능**

사출 연신 블로우 성형기 전문 제작사인 Aoki 기술실험회사는 다양한 형태의 제품을 생산하기 위해서 SB500LL-75를 개발, 출시했다. 이 기계는 입구가 넓은 것에서부터 좁은 것까지 원형, 사각형 및 콘 형태의 용기를 생산할 수 있다. 범용인 이 기계의 특징은 업계 최초로 턴테이블 운동을 하고 있는 교류모터를 사용했다는 것이다. 주된 목적은 사이클 시간을 줄이는 것이다. 또한 Aoki는 성형시간을 단축하고 다양성을 향상시키기 위해서 다음과 같은 기술적인 발전을 이룩했다.

사출성형 중에 금형의 개폐를 위한 싱크로너스 회로를 채택했으며, 기존의 2단계 방법을 싱크로너스 작동법으로 변경했다. 랙 앤 피니언 기구를 사용해서 블로우 금형의 개/폐를 동시에 작동시키는 것도 작동속도를 향상시키는데 큰 기여를 한다. 높이를 조절할 수 있는 블로우 사출성형의 고정장치는 고온주물의 사용을 용이하게 하고 다양한 성형을 가능케 한다. 사출 압력을 25% 증가시킴으로써 사출 용량이 증가됐으며 빨리 회전할 수 있다. 마지막으로 금형을 교

환하는 동안 유압실린더가 블로우 장치를 기계에서 슬라이딩 시켜주기 때문에 금형의 교환이 용이하고 신속하다는 장점이 있다.

**일본, PET용기업계 재활용 본격화
비용 문제 해결**

폐기 PET병의 Chemical 재활용이 본격적으로 실용화될 움직임이 시작됐다. PET수지는 글리콜류를 사용한 해중합에 의해 다양하게 재이용할 수 기술이 20년 이상 전부터 알려졌다. 단, 원료가 되는 PET수지를 대량으로 확보하는 것이 어렵다는 점과 비용면에서 문제가 있어 현실적으로 실용화된 경우는 적었다. 그러나 법률에 기초해 폐기 PET병의 재활용이 시작되어 회수량이 증대하는 가운데 Chemical Recycle이 다시 주목을 받고 있다.

PET수지의 제조는 중간체인 비스(2-하이드록시에틸)테레프탈레이트(BHET)를 합성하는 제1단계와, 이것을 탈 에틸렌글리콜(EG)하여 중축합하는 제2단계로 되어 있다. BHET합성에는 디메틸 테레프탈레이트(DMT)를 원료로 하는 방법과 테레프탈산(PTA)를 원료로 하는 방법이 있다.

DMT를 원료로 하는 경우는 과잉의 EG를 가하여 에스테르 교환반응에 의해 합성되지만, 이 반응이 가역반응인 것이 Chemical Recycle의 커다란 요소의 하나로 되어 있다. 다른 방법은 고순도 PTA와 EG로부터 직접 PET를 제조한다 회수 PET병을 분쇄한 조각을 원료로 해 EG에 의해 해중합하는 것으로 BHET를 얻을 수

있다. 이 BHET를 고순도화 하여 용융중합 및 고상중합에 의해 PET수지로 재생할 수 있다. 일본 폴리에스터 재활용이 이 상업화 설비의 건설을 추진하는 것 외에 벤처기업 등이 PET수지 시트의 재생에도 참여하고 있다.

더욱이 이 BHET로부터 가열반응인 에스테르 교환반응에 의해 DMT 및 EG를 재생할 수도 있다. 섬유업체 등이 이러한 이용에 대응하고 있으며 데이진(帝人)은 이미 기술을 확립해 2002년부터 실용화할 방침이다. 또한 고순도 PTA로 환원을 위한 기술개발도 추진되고 있다.

한편 FRP의 매트릭스인 불포화 폴리에스터수지로 재생하는 움직임도 활발히 진행되고 있다.

PET조각에 글리콜을 첨가해 에스테르 교환반응(解중합)을 행한 후, 불포화산을 가해 일반 폼과 같이 에스테르화(중축합)을 진행시켜, 최후로 스타일렌 모노머(SM)등의 중합성 모노머를 가하여 불포화 폴리에스터수지로 하는 것이다. 이미 일본 유피카가 FRP성형재료의 SMC에의 응용에 착수한 것 외에 일본축매의 자회사인 일본 폴리에스터는 FRP성형품을 발매하여 본격적으로 전개하고 있다. 그밖에 불포화 폴리에스터수지 및 성형재료 업체는 공표하지는 않고 있지만 이 기술을 실용화하고 있는 것으로 보인다.

이러한 Chemical Recycle에서는 초기단계에서의 탈수가 가장 큰 기술의 핵심이다.

수지조각에 수분이 남아 있을 뿐만 아니라 글리콜도 불순물로서 수분을 포함하고 있어 그대로 에스테르 교환반응을 행하면 카복실기가 생성되어 수지의 성능에 영향을 주며, 더욱이 이 탈수가 비용 면에서도 커다란 부담이 된다. 