

## PP/Amorphous In-Reactor Alloys

PP/PS 또는 PP/무정형 고분자 알로이를 반응기에서 생산하는 기술이 Himont사에 의해 개발되었다. "Hivalloy"란 상품명으로 소개된 이 수지는 결정성 PP와 무정형 수지의 장점들을 두루 겸비하면서도 가격 경쟁력이 있어 현재, ABS, PC, ABS/PC, 나일론, PBT 및 PPE/PS 알로이 수지가 사용되고 있는 자동차 패널, 컴퓨터 하우징, under-hood 부품 등의 분야에 적용할 수 있다고 한다. 이 제품은 Himont사의 "Reactor Granule" 기술에 의해 생산되는데, 생산공정의 첫단계는 다공성 PP 입자의 제조이다. 이 PP 입자는 스티렌과 같은 추가 단량체의 중합을 위한 reactor bed의 역할을 하며, 결과적으로 PP 입자 내부와 표면에 화학적으로 연결된 다른 고분자 층이 있는 알로이가 얻어진다. Hivalloy는 저밀도, 저흡수성, 내화학성, 충전제/강화제 혼화성이 우수한 PP의 특성과 성형성이 높고, 휨 강도가 적으며, 고온 강도가 우수한 무정형 고분자의 특성을 동시에 보유하며, 특히 무정형 성분으로 인하여 PC 또는 PPE와 상용블렌드를 형성한다. 밀도 0.95 g/cc의 PP/PS Hivalloy의 굴곡강도는 141,000 psi이며, 상온에서의 낮치충격강도(13.9 ft-lb/in)는 강인화된 나일론보다 약간 낮으나 -20°F의 충격강도(12.1 ft-lb/in)는 나일론보다 3~4배 크다. 유리섬유를 30% 함유하는 Hivalloy의 밀도는 강화 나일론 6나 PPE/PS 알로이 보다 낮은 1.19이며, 굴곡탄성율(1.1 MPsi)은 PPE 알로이와 비슷하고, 인장강도(17,000 psi)는 나일론 6나 PPE보다 크다. Hivalloy의 사용온도는 PP의 용융점(325~340°F)로 제한되나 용융점까지는 PC/ABS나 나일론보다 강도가 높다. 열변형온도는 66 psi에서 265~275°F이며 저하중하에서는 285~300°F까지 사용 가능하다. 현재의 pilot 규모형 생산설비는 내년말까지 10 million lb/yr 이상으로 증설될 예정이며, 첫 시판될 사출용 PP/PS Hivalloy의 가격은 1.50~1.75/lb 정도로 예상된다. (Plastics Technology, July 1994) □

## 새로운 Alloy 알콜 유도체

산업용 도료, 비닐 코팅, 접착수지 등에 이용할 수 있는 새로운 allyl 알콜 유도체-스티렌 allyl 알콜 공중합체(SAA-100), allyl 알콜 propoxylate(AAP), diallyl phthalate 단량체(DAP)-가 ARCO Chemical사에 의해 개발되었다. SAA-100은 Monsanto사의 RJ-100과 유사한 경질 열가소성 물질로서 접착력이 좋고 광택이 뛰어나며 내후성 및 내화학성이 우수하여 primer, topcoat, 바닥용 도료 등

으로 이용된다. 또한 우레탄이나 alkyd 코팅제의 첨가제로도 사용할 수 있다. AAP는 가연성이 낮고 반응성이 우수한 이관능성 중간물질로서 폴리에스터, 에폭시, 실리콘, 비닐수지의 개질제로 이용된다. DAP는 점도가 낮고 끓는점이 높은 이관능성 액체로서 휘발성이 낮고 충전제/강화제와의 젖음성이 양호하고 수축률, 열변형 온도 및 전기특성이 향상된 폴리에스터 수지 제조에 사용된다. DAP는 급속접착력, 내화학성 및 표면 경도가 높은 PVC용 반응성 가소제로도 응용될 수 있다.

(Plastics Engineering, July, 1994) □

## Ignition-Resistance ABS

광안정성, 가공성과 인성을 겸비한 새로운 ABS 수지, "Magnum 4425"가 Dow Chemical사에 의해 선보였다. 이 수지는 poly brominated diphenyl ether(PBDPE)가 첨가되지 않은 Magnum 4400 Ignition-Resistant ABS 수지 시리즈의 신제품으로서 압출, 사출, thermoforming이 가능하다. Magnum 4425는 여타 첨가제 없이 컴퓨터, 사무용품 분야에서 요구하는 실내 광안정성, 열저항성, 인성을 만족시키며, PC/ABS 블렌드에 비하여 성형시간이 5~10% 정도 짧다. 또한 용융흐름 지수가 230°C/3.0 kg(ASTM 1238)에서 7.3 g/10 min 정도로 우수하여 압력이나 가공온도의 상승없이 길고 얇은 부품을 용이하게 성형할 수 있다. 수지의 굴곡 강도는 9,000 psi, 굴곡강도는 310,000 psi, 충격강도(두께 3.2 mm, 낮치)는 3.5 ft-lb/in이며 UL 94 rating은 V-0이다.

(Plastics Engineering, July, 1994) □

## Dimethyl-2, 6-Naphthalene Dicarboxylate(NDC)

Amoco사에서는 새로운 중간물 NDC 를 지난 5월에 소개하였다. 당 회사에 따르면 NDC는 PET 또는 PBT와 보다 값비싼 엔지니어링 수지간의 성능 격차를 메울 수 있는 polyethylene naphthalate(PEN)과 polybutylene naphthalate(PBN) 수지를 포함하는 특수수지 제조에 이용된다. PEN과 PBN은 PET나 PBT에 비하여 내열성과 내화학성이 우수하며, 강도와 치수안정성이 높고 뛰어난 차단성과 UV 안정성을 가지고 있어 포장, 섬유, 필름 및 기타 분야에 활발한 응용이 예상된다.

(Plastics Engineering, July, 1994) □

## 사출용 폴리이미드 수지

사출용 폴리이미드, "Aurum"이 MTC America사에 의해 세계 최초로 개발되었다. 이 수지는 저온에서부터 550°F까지의 넓은 온도영역에서 성능을 보유하며, 우수한 내마모성, 낮은 마찰계수, 높은 강도 및 내충격성, 높은 유전강도 등을 특징으로 한다. Aurum으로 만들어진 베어링, 실링, 밸브, 기어, spline나 thrust washer 등은 자동차 트랜스미션, 사무용기기, 펌프, 콤프레서, 전기모터, 반도체 생산설비 분야에서 폭넓게 응용될 수 있다. 현재 이 수지를 사용한 15종 이상의 콤파운드가 있는데 내마모성 Aurum 등급에는 불소고분자, 윤활제, 흑연, 탄소, 유리섬유, 아라미드 섬유 및 기타 성능향상제가 첨가되어 있다.

(*Plastics Engineering*, August, 1994) □

## 열가소성 에라스토마

ABS, ABS/PC 알로이, PS, PP 및 PE 수지와 overmolding 또는 coinjection molding 공정에 적합한 열가소성 에라스토마 "Hercuprene S2954"가 J-Von Limited Partnership사에서 개발되었다. Overmolding 공정은 접착제를 사용하지 않기 때문에 접착제로 인한 문제점-비효율적 생산성과 휘발성 용매에 의한 오염-을 해결할 수 있어 보다 경제적이다. Hercuprene S2954는 사진기 손잡이, 누름단추, 스위치, 장난감 휠, 기타 작은 기구 부품 등에 사용이 기대되어 진다.

(*Plastics Engineering*, August, 1994) □

## 나일론 블로우 성형용 개질제

낮은 전단력에서 용융점도를 향상시키므로써 나일론의 압출 블로우 성형을 용이하게 하는 methylmethacrylate-butadiene-styrene 공중합체가 Rohm & Haas사에서 개발

되었다. 상품명인 "Paraloid EXL 3611"인 이 개질제는 압출기내의 거동에는 영향을 주지 않고 단지 용융강도만을 현저하게 증가시키기 때문에 중간정도 분자량의 나일론 6을 사용하여 1m 이상의 성형이 가능하다. 이 개질제를 저분자량 등급이나 재생 나일론에 첨가하는 경우에는 압출과 사출성형의 공정성이 크게 개선된다. 또한 낮은 유리전이 온도(-76°C)로 인하여 신율과 충격강도가 향상된다. 주요 용도로는 air conduit, 브레이크나 power steering액 용기 등의 under-hood 제품들을 들 수 있다.

(*Modern Plastics International*, August, 1994) □

## 고충진 PPS 수지

Phillips Petroleum Chemical사에서는 최근 유리화 무기물이 68% 충전된 PPS 수지 "BR 111"를 선보였다. 이 제품은 높은 치수안정성과 토크 보존이 요구되는 부품에 응용할 수 있다. 인장강도가 164 MPa로서 지금까지 알려진 PPS 콤파운드 중에서 가장 높으며 굴곡 탄성을 또한 18.5 GPa로 매우 크다.

(*Modern Plastics International*, August, 1994) □

## 새로운 불포화 폴리에스터

공정중에 스티렌 방출이 없는 불포화 폴리에스터 수지, "Vestopal"이 Huls AG사에 의해 개발되었다. Phthalic산을 기본으로 한 이 수지는 스티렌 없이 가교반응이 일어나기 때문에 스티렌의 방출을 거의 감지되지 않는다. hand lay-up과 SMC/ BMC용으로 개발된 Vestopal은 중점제와 저수축제와 상용성이 좋으며, 점도는 1.8 Pa·s, Shelf-life는 3개월이다.

(*Modern Plastics International*, August, 1994) □

(〈인하대학교 고분자공학과 이광희〉)