

Ruthenium complex is three-in-one catalyst

3가지 반응을 명확히 조정하는 Ruthenium complex는 well-defined block copolymer를 빠르게 합성하게 한다(*J. Am. Chem. Soc.*, **122**, 12872 (2000)). Caltech의 Grubbs교수 연구진은 ruthenium dichloride 화합물을 결합하여 이 complex를 제조하였는데, 이것은 여러 가지 환상 올레핀, allyl 2-bromo-2-methylpropionate의 ring-opening metathesis 중합을 개시할 뿐만 아니라, ruthenium dichloride와 함께 atom-transfer radical polymerization을 개시한다. 이관능 complex가 두 중합을 독립적으로 조정한다는 사실을 확인한 후, 이 연구팀은 이것을 이용하여 methyl methacrylate와 cyclooctadiene의 one-pot 공중합을 개척하였다. 연구자들의 많은 실험 끝에, 공중합체가 생성되었으며, 구조적으로 diblock이었고, 적당한 조건에서 두가지 타입의 중합이 일어난다는 걸 보였다. 3번째 반응(공중합체의 alkene의 hydrogenation)은 반응기 내에 수소를 넣어 ruthenium complex가 hydrogenation 촉매로 작용함을 확인하였다. 이러한 성과는 cyclooctadiene과 methyl methacrylate를 이용하여 polyethylene-poly(methyl methacrylate)를 아주 효과적으로 얻는 방법을 제공한다.

(*C&EN*, December 18, 2000) □

JSP 생분해성 완충재

JSP는 토시바 Hard disc구동장치(HDD)용 집합포장용기를 향한 완전 생분해성 고기능 완충재의 출하를 개시했다. 2000년 11월부터 국내공장을 향한 납품을 시작하고 있고, 2001년 4월부터는 토시바의 주력 생산거점인 필리핀 공장에도 공급한다. JSP가 출하를 개시한 것은 “그린블록(상품명)”. 미생물이 많이 존재하는 자연환경 하(토양, 수중, 해수 중)에서 완전 생분해된다. 종내의 형내 성형발포제와 같은 정도의 완충성을 갖는 외, 독립 기포로 단열성이 높고 절단, 슬라이스, 열융착 등의 2차가공도 용이하며 연소 칼로리가 낮고 쉽게 소각 처리도 가능하다. 한편으로 고발포 배율을 달성하기 위하여 사용하는 수지양이 대폭으로 줄어들기는 하였으나, 수지가 가격이 비교적 비싸다는 이유로 이제까지 본격적인 전개가 어려웠다. 그러나 수지가 가격이 하락하고 있고,

발포 폴리프로필렌의 1.1-1.2배의 제품가격을 실현하고 있다. 이것들을 배경으로 HDD 집합포장용기로서 토시바로부터 정식으로 채용되었다. 11월부터 국내공장을 향한 월 4톤 규모로 출하를 시작하고 있다. 또한 10월 12일부로 발포제로서는 처음으로 그린프라-인증을 취득하여 생분해성, 안정성이 인정되었다.

(일본화학공업일보, December 20, 2000) □

아사이 그라스 초고분자 폴리올

아사이 그라스는 특수고분자 폴리올 “프레미놀(상품명)”을 우레탄 사업의 고부가가치화 전략의 중심으로 하여, 수요 확대를 노린다. 프레미놀은 기존의 폴리올에 비하여 초분자량 영역의 중합이 가능하고, 부생물을 현저히 저감할 수 있을 뿐 아니라, 경화속도가 빠른 특징이 있다. 금후의 용도개발에 집중하려고 하는 것은 비foam분야로, 물성을 살려 엘라스토머, 접착제 등으로 전개하여 간다. 아사이는 불소계 제품에 계속해서 화학품 사업의 성장 분야로서 기대되고 있는 것이 우레탄계 제품으로 년 11만톤 능력의 propylene oxide(PO)를 베이스로 하여 부가가치가 있는 분야로 용도 개발하는 것이 과제이다. 이를 위하여 기둥이 되는 것이 프레미놀로 종래의 폴리올은 중합에 KOH촉매를 사용하고 있는 것에 비하여 프레미놀은 특수금속촉매의 일종인 복합금속시아노착체를 사용, 분자량 2만-1만5천의 중합이 가능하게 되었다. 통상의 폴리올은 분자량이 6천을 넘으면, 0.5% 정도의 부생물(mono-ol)이 발생하지만, 프레미놀은 그것의 약 100분의 1로 억제할 수 있다. 또 고분자화 하는 것에 의하여 경화속도가 빨라진다. 아사이의 변성 실리콘 실란트 “엑세스터”의 원료로서 자가 소비와 더불어 세밀한 용도개발을 해나간다. 다만 자동차를 향한 foam분야는 이익이 나오기 어려워지는 게 현실이고, 앞으로는 부가가치를 올릴 수 있는 비foam분야를 집중적으로 육성하여 간다. 경화속도가 빠른 특징을 이용하여 저경화 주형재료로 실리콘 대체가 유망한 외에, 탄성접착제, 방수제 등으로 적용하려고 한다. 또한 부산물의 억제에 의하여 PTMG(polytetramethyleneetherglycol)을 사용하는 스판덱스, 에라스토타마 대신하여 폭넓은 용도 전개가 가능하게 된다.

(일본화학공업일보, December 20, 2000) □

일본화학 에폭시 수지 증강

일본화학은 차세대 반도체 봉지용 에폭시 수지의 대폭 증설에 나섰다. 표면실장 타입의 반도체에의 응용, 고성장을 유지하고 있는 cresol novolak형의 공급체계 충실을 추구하는 것으로, 厚狹공장에서 내년 봄 최대 년 2천톤의 능력을 확충한다. 일본화학은 개별 반도체부터 첨단 메모리용까지 반도체 봉지제를 겨냥한 제품구성과 공급능력에서 업계 최대의 위치를 차지하고 있는 회사이다. 특히 비cresol novolak형이라고 불리는 차세대 봉지제용으로는 비정성 biphenol, 다관능, dicycloheptadiene계 등, 다체로운 상품을 생산하고 있으며, 아연-free, non-halogen 봉지제 등의 clean compound에 대응하는 새로운 시리즈로도 각광을 받고 있다. 현재 반도체 봉지용 에폭시 수지는 고내열, 저점도, 저흡습, 환경친화성과 아울러 차세대 제품의 개발 및 사업화 경쟁에 집중하기 시작했다. 일본화학은 이번의 증설에 의하여 양산효율을 최대한으로 올리면서, 이 시장의 주도권을 유지하여 갈 방침이다.

(일본화학공업일보, December 22, 2000) □

페 PET병으로부터 고강도 시트 개발

일본의 벤처기업 에-빅은 페 PET병으로부터 고강도의 플라스틱 시트를 개발하는 시트템을 개발하였다(전화 058-387-1860). 두께가 있는 sheet를 제조하는 데 있어 PET는 강도적으로 불가능한 것으로 알려져 있었지만, 고상 중합으로 점도를 올려 높은 강도를 확보하였다. 폴리카보네이트 시트에 비하여 강도에서 같은 정도이고, 가격면에서는 싸게 될것으로 예측하고 있다. 페 PET flake의 점도(IV)는 0.70-0.73 정도로 낮기 때문에 고강도가 요구되지 않는 섬유제품으로의 재생용도가 한정되어 있었다. 에-빅이 개발한 기술은 고상 중합 장치에서 점도를 올린 후, 독자 개발한 가소제를 첨가, 압출기로 나온 수지를 2축으로 연신한다. 이 연신으로 인하여 표면 경도가 증가, 강도가 보다 높게 된다. 이 과정에서 점도는 0.85-1.2가 된다.

(일본화학공업일보, December 22, 2000) □

나노 튜브내에 Fullerene

일본 과학기술진흥사업단은 일본-프랑스 공동연구에서 “나노튜브형 물질 project”에서 카본튜브 중심

부에 금속을 내포하는 풀러렌 복합재료의 개발에 성공한 것과 함께, 줄서있는 금속내포 풀러렌의 금속단원자를 주사형 투과 전자현미경을 이용하여 식별하는 것을 세계 최초로 성공하였다. 봉입한 금속내포 풀러렌은 나고야대학의 연구팀에서 합성한 것. 금속원자의 관찰 성과는 12월 22일의 미국과학잡지 “Science”에 게재되었다. 飯島교수는 양단면이 막힌 카본 튜브의 한쪽을 산소로 처리하여 입구를 열고, 이 카본 나노튜브와 풀러렌을 넣은 플라스크를 진공 중에서 400 °C 전후에서 가열하면 풀러렌이 나노튜브의 중심부에 들어간 구조의 복합재료 생성을 발견하였다. 풀러렌이 들어간 후에 다시 끝을 막은 나노튜브를 프랑스 국립연구센터에서 주사형 투과 전자현미경을 이용하여 관찰한 결과, 풀러렌에 내포되어 있는 Cd 금속원자가 선명히 식별할 수 있었다. 이번 에 사용한 현미경은 비탄성 산란 전자를 이용하여 실현한 것으로, 카본 나노튜브 내에 정렬된 풀러렌과 그 안의 금속원자를 선명히 볼 수 있었다.

(일본화학공업일보, December 25, 2000) □

아스팔트 포장용 유리장섬유 강화 PP Sheet

미쯔이화학은 아스팔트 포장 강화재료 “프레그론 APR sheet(상품명)”에서 건설성의 도로안전기술센터의 기술심사증명을 취득했다. 아스팔트 포장의 균열 억제 및 방수 기능을 겸비한 도로 보수, 보강 재료로서는 처음으로 sheet의 성능, 기능, 시공실적 등이 평가받은 것이다. 프레그론 APR sheet는 미쯔이화학이 고기능소재로서 시장개척에 의한 작품으로 장섬유 폴리프로필렌(프레글론)의 용도전개의 하나이다. 프레글론의 양면에 아스팔트를 도포한 복합 sheet는 유리 장섬유가 직교상으로 배열되어 있기 때문에 인장강도가 표준 타이프에서 68 KN/m, 부직포 타이프 및 와이어 타이프의 강화 sheet보다 높다. 또한 신율이 2%로 작고, 열팽창계수가 콘크리트와 거의 같고, 아스팔트 시공시의 온도변화, 기온변화에 대한 형태안정성이 높다. 이 때문에 표층 아스팔트 혼합물의 밑면에 시설하는 것에 의하여 아스팔트 균열을 억제할 수 있는 것. 현재 일본의 동명, 중앙, 관월 고속도로 외 요코하마 베이브리지에도 채용되고 있다.

(일본화학공업일보, December 27, 2000) □

스미또모 화학 태국에서 LCP가공

스미또모 화학공업은 태국에서 액정고분자(LCP) 가공 공장을 건설한다. 일본으로부터 LCP의 prepolymer를 “바라케미칼”로 옮겨, 후처리하고 고분자화하며 가공제품은 일본계 현지기업에 위탁하여 grade별의 compound로서 완성된다. 이미 착공하고 있고, 새 건물은 내년 봄에 완공될 예정이며 또한 전자부품을 향한 활성화를 배경으로 액정고분자의 증강을 도모하고 있다. 내년 니-트레진에서 년 천톤의 증산체제를 정돈하고, 가격과 수요지를 맞추어 최적 생산배치로 수익성을 높여간다.

(일본화학공업일보, December 27, 2000) □

쇼-와 고분자 정밀 성형성 컴파운드 개발

쇼-와 고분자는 플라스틱의 성형성을 가지고, 경화 후에는 무기재료의 특성을 발휘하는 신규 성형재료를 개발하였다. 새롭게 개발된 차세대형의 불포화 폴리에스테르 수지 및 비닐에스테르 수지를 바인더로 하고, 구상의 실리카 혹은 알루미늄을 약 90 wt% 함유한 것이다. 구상 실리카를 기본으로 한 성형체는 열팽창계수가 세라믹 혹은 유리 정도로 낮고, 구상 알루미늄의 경우는 극히 높은 열전도율(5.5 W/K·m)을 나타낸다. 그리고 독자적인 저수축화제(열가소성수지)의 선택에 의하여 정밀부품으로서의 높은 형태정밀도를 가능케 하였다. 이 신재료를 “super-polyester RSP series”로 하고, 전자분야에서의 고정밀도 내열성형부품으로서의 용도 개척을 하여갈 계획이다.

(일본화학공업일보, January 10, 2000) □

반복기록형 DVD 3방식 병존시대로

금년은 반복기록형 DVD의 경쟁이 본격화할 것으로 예측한다. DVD-RAM, DVD-RW에 이어서 제3의 기록방식인 DVD+RW가 드디어 시장에 투입되기 때문이다. 최근 톰슨 멀티미디어가 금년 7-9월기에 제품을 시장에 투입하기로 밝혔고, 리코- 및 필립스의 발매도 확실하고, 3-4년 전부터 화제가 선행되어 온 DVD+RW방식은 금년 드디어 직접 볼 수 있게 된다. 1월 상순 미국 라스베이거스에서 개최된 Consumer Electronics Show(CES)에서는 미국의 휴렛팩카드(HP)와 미쓰비시 화학 등이 새롭게 톰슨 멀티미디어 DVD+RW방식에 찬성한다고 발표하는데 더불어 각 사가 활발하게 DVD+RW방식

의 제품의 데모스트레이션을 행하였다. 톰슨은, 이 방식에서 기록한 디스크는 기존의 DVD 재생기나 DVD장치에서 재생할 수 있는 호환성이 있기 때문에 소비자로서 사용하기 쉽고 판매하기 쉬운 점 때문에 제품화를 결정하였다고 했다. 톰슨보다 전에 리코-가 컴퓨터용을, 필립스가 녹화용의 기기를 각각 발매할 것으로 보여지고 있다. DVD+RW방식은 CAV(회전수 일정)가 큰 것이 특징으로 random access성이 뛰어나 컴퓨터용에 적합하다. 또 기록용 주파수를 정밀하게 제어한다든지 디스크의 기록막을 개량하는 것으로 기존의 플레이어와 ROM장치와 호환성을 갖는다. 또한, DVD-RW를 추진하는 단체의 RW product promotion initiative(RWPPI)에는 NEC와 톰슨 멀티미디어라는 강력한 멤버가 새롭게 참가. DVD-RW는 현재의 녹화용에 이어서 컴퓨터도 곧 등장할 전망이다. DVD+RW를 추진하는 7개 회사중 소니, 미쓰비시 화학, 야마하, 톰슨 멀티미디어 4회사는 RWPPI에 중복하여 참가한다.

(일본화학공업일보, January 12, 2000) □

액정고분자 원료 대폭 증강

上野제약은 액정고분자(LCP)의 주원료인 p-hydroxybenzoic acid의 생산을 대폭 증강하기로 했다. LCP수요의 증대를 배경으로 하는 국내외 각사의 증산계획에 대응하는 것으로 四月市공장에 년생산 6천톤 이상의 신설비 건설을 정하였다. 따라서 LCP원료의 세계 톱메이커로서 위치를 보다 확고히 다지게 된다. 한편, 住友화학공업은 액정고분자의 주원료인 biphenol의 자체생산에 들어간다. 공정을 공유할 수 있는 BHT의 제조 플란트를 살려, 병산체제를 확립하는 계획. LCP는 정밀성형특성이 우수하여 컴퓨터, 휴대전화 등 정밀가공이 요구되는 전기전자 부품으로 채용되어 최근 수요가 증가하고 있다. 현재 세계 수요는 년간 1만4천-1만5천 전후로 보여지고 있지만, IT(정보기술)혁명에 의하여 앞으로 2자리 성장이 계속될 것으로 예측하고 있고, LCP메이커의 증산의욕도 강하다. 증산계획을 보면 2004년에 현재의 2배의 공급체계가 될 것으로 전망한다.

(일본화학공업일보, January 22, 24, 2000) □

플라스틱 산화방지제 개발추이

산화방지제는 수지 및 고무 등의 고분자가 공기중의 산소와 작용하여 노화하는 것을 방지하기 위하여

사용되는 첨가제로 수지로서는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, ABS, 폴리아세탈 등이다. 독자적으로 효과를 발휘하는 페놀계, 아민계는 일차산화방지제라고 부르고, 이것들과 복합하여 효과를 내는 인계, 유황계는 2차 산화방지제로 부르고 있다. 산화방지제의 수요는 대상이 되는 수지와 고무의 생산동향에 연관하여 추이한다. 주된 수지의 2000년(1-9월)의 생산을 보면, PE에서 전년 동기비 1.4% 증가가 되는 것을 비롯하여 PP 6.3% 증가, ABS 6.8% 증가 등, 거의 전년도를 넘어 추이하고 있다. 수지에 따라 오차가 있기는 하지만, 작년은 총계에서 전년도보다 2-3% 웃도는 상태다. 여기에 따라 산화방지제의 수요도 수% 신장할 것으로 보고 있으나, 메이커에 따라 예측은 다르다. 트리스노닐포스페이트(TNP)는 황색호르몬의 의심이 있어 작년에 거의 시장을 잃은 상태에 있고, 이 대체품의 판매에 수년전부터 힘을 쏟아온 치바 스페셜티 케미칼은 수지의 동향에 비례하여 판매량을 늘렸다고 한다. 그러나 그렇지 않은 거의 평행선의 판매에 머물고 있는 것이 현황이다. 산화방지제의 수요규모는 통계가 존재하지 않고 파악하기 어렵다. 최대 2만톤으로 보고 있지만, 1만 3천톤으로 보는 곳도 있다.

표 산화방지제의 주요관련수지 생산추이 (단위: 톤)

	polyethylene	polypropylene	ABS	polyacetal
95년	3,193,046	2,501,858	539,742	138,621
96년	3,313,198	2,730,162	553,071	132,794
97년	3,366,006	2,854,305	539,727	151,834
98년	3,142,722	2,520,378	503,526	134,264
99년	3,368,770	2,626,320	543,270	137,954
2000년	2,518,465	2,022,666	415,808	104,434
전년비	101.4%	106.3%	106.8%	96.0%

2000년은 1-9월 실적.

(일본화학공업일보, January 25, 2000) □

대일본인크화학 PPS사업 매수

대일본인크화학(DIC)은 東燃화학으로부터 PPS[poly(phenylene sulfide)]사업을 매수한다. PPS는 나일론 등의 5대 범용 Engineering Plastic의 하나로, 유리섬유 등의 필러를 배합한 컴파운드는 내열성, 강도, 치수안정성, 난연성, 내약품성 등이 뛰어난 특성을 가지고 있어, IT(정보기술)관련을 중심으로 전기 전자부품, 자동차부품, 정밀기계부품 등에 사용되고 있다. 일본시장에서는 년 20%가 넘는 신장율을 보이고, 2000년은 2만톤의 수요에 달할 것으로 추

정된다. DIC는 PPS를 PBT(polybutylene terephthalate)로부터 LCP(액정고분자)까지의 결정성 엔프라 사업의 축으로 위치하고, 독자의 컴파운드 기술을 베이스로, 현재는 PPS고분자부터 컴파운드까지의 일관생산을 행하고 있다. 특히 컴파운드에서는 국내에서 40% 이상의 점유율을 갖는 톱으로 자리 잡고 있다. 또한, 말레이시아에서도 일계열 천오백톤의 컴파운드 능력을 배치하여 4월부터 본격 양산한다. 한편, 東燃화학은 독자로 개발한 자사기술에 의하여 PPS수지 사업에 참가하여, 91년에 東都化成과의 합병으로 토프렌을 설립, 그후 전액 출자회사로 하였다. 고순도와 다양한 분자량 및 3차원 구조를 갖는 폴리머의 생산 공급을 행하여 왔고, 그 사업가치를 높이기 위하여 투자기회를 보다가, 합리화, 매수, 양도 등의 여러 가지 가능성을 검토하여 왔지만, PPS사업에 대해서도 그 기본방침에 준하여 양도를 선택한 것이다.

(일본화학공업일보, February 1, 2000) □

出光유니테크 고투명 고풍택 폴리올레핀 필름

出光유니테크는 98년에 폴리올레핀 투명화기술, sheeting process기술을 기초로 “퓨어소프트”를 개발, 그 후 기능부여를 중점으로 하여 월더 그레이드를 비롯하여 투명착색, 내후, 항균, 자외선 차단 등의 각종 그레이드를 투입하여, 사업강화를 꾀하고 있다. 시장에서는 고투명, 고풍택성이라는 특성이 평가되고 있는 한편, 박막화, 반경질의 수요가 늘고 있는 이유로 개발된 것. 신개발의 필름은 3층(PP/특수 폴리올레핀/PP)의 공압출 제품으로, “P그레이드(연질형)” 및 “V그레이드(반경질형)”의 두가지. 기본적으로 퓨어소프트 시트가 갖는 다양한 특성을 갖고 있는 외, 내후, UV차단, 항균, 투명착색의 기능부여도 가능하다. 특히 투명성을 희생하지 않고, 이활성을 부여하기 위한 파우더도 필요하지 않아 각종 연속 컴파운딩이 가능한 특징을 가지고 있다. P 그레이드에서는 유연성, soft touch감을 살려 문구, 각종 카버류, 섬유 포장재, 침실구, 일용잡화 등에서의 시장개척을 추진하는 한편, V그레이드는 반경질 PVC 수준의 인성을 살려 문구, 점착 분야, 건축재 분야 등에서의 전개를 노리고, 라미네이트 기재, 테이프 등을 조합하여 열성형의 기재 등에도 전개해 갈 구상이다.

(일본화학공업일보, February 2, 2000) □