

# 기능성 수지에 대하여

이한주 · 박경주 / (주)SK케미칼

## 1. 서론

현재 PET Bottle 용 Rcsin은 국내 시장 점유율이 40%로 업계 1위를 차지하고 있으며, DMT를 활용하면서 Synergy효과가 최대인 CHDM(1,4-Cyclohexanedimethanol) 및 고기능성 폴리에스터 사업에 진출하기로 결정했다.

이 글에서는 CHDM 및 고기능성 폴리에스터에 대하여 개략적으로 설명하고자 한다.

## 2. CHDM 및 고기능성 폴리에스터에 대한 개략적 내용

CHDM은 Polyester의 주원료인 DMT로부터 얻어지며 그 반응식은 [그림 1]과 같다.

CHDM 폴리에스터 섬유, 음료용 PET Bottle, Packaging, Sheet 및 접착제 분야 등 광범위한 산업영역에 걸쳐 가공성, 내구성, 성형성, 투명성 등의 요구성을 향상시키기 위해서 첨

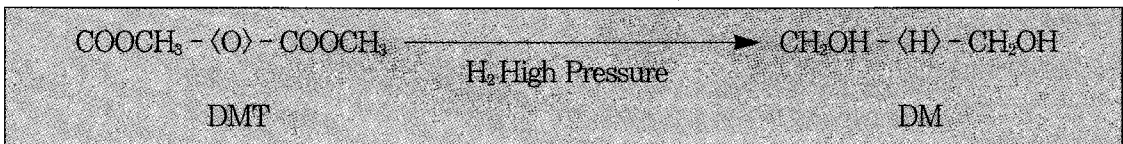
가되는 첨단 고기능성 원료이다.

현재 CHDM은 미국 Eastman Chemical사가 30년 간에 걸쳐 독창적으로 생산 및 판매해 왔으며, 생산능력은 6만여톤에 이른다.

CHDM을 이용한 고부가가치 Downstream의 가장 큰 시장은 CHDM을 첨가하여 개발한 Gylcol Modified Polyester(이하 Copolyester라 칭함)이다. Eastman Chemical사는 CHDM 생산량의 대부분이 생산되는 Copolyester 제품에 사용되며, 극히 제한된 생산량에 한하여 도료 및 접착제 제조업체에 판매되고 있으며, Eastman Chemical사의 생산능력은 미국, 영국, 말레이시아에 있는 3개 생산공장이 총 10여 만톤의 생산능력을 보유하고 있다.

(주)SK케미칼은 일본의 신일본이와(New Japan Chemicals) 및 Mitsubishi상사와의 투자합작회사인 SK-NJC 주식회사를 설립하여 연산 1만톤 규모의 CHDM을 생산할 수 있는 공장건설중으로 2000년 2사분기내에 생산개시 예

[그림 1] CHEM 제조 기본 반응식



정이라고 발표했다. 이번 (주)SK케미칼의 CHDM 사업진출과 더불어 Copolyester를 활용한 신규 용도의 확대가 기대된다.

(주)SK케미칼은 세계 두번째로 CHDM 사업 진출에 따라 폴리에스터 수지계 섬유, Packaging, 정밀화학 등의 관련 산업분야의 Downstream 시장 성장을 촉진시키고, CHDM를 사용한 Copolyester 등으로의 용도개발을 통하여 수익성을 극대화시킨다는 전략이다.

국내포장업계에도 조금씩 알려지기 시작한 고기능성 폴리에스터수지인 Copolyester에 관하여 알아보기로 하자.

### 3. 제조기술

Copolyester는 Polyester 수지의 기본원료인 EG의 비율을 일정비율 CHDM으로 대체한 제품으로 기본제법은 다음과 같다.

CHDM 함량에 따라 다양한 제품이 제조될 수 있으며, 제조를 위한 기본 Process는 기존 PET와 유사하나, 높은 Melt Viscosity로 인한 반응성 저하로 높은 Intrinsic Viscosity제조설비가 필수적이다.

[표 1] Polyester/Copolyester 기본 제법

기본제법	명칭	용도
DMT(or TPA)+EG	PET	Bottle, 섬유, Film
DMT(or TPA)+EG+CHDM(10mole% ↓)	APET	Bottle, Plastic sheet
DMT(or TPA)+EG+CHDM(30mole% ↓)	Copolyester	Sheet, Bottle
DMT(or TPA)+EG+CHDM(50mole% ↑)	PCTG	Sheet
DMT(or TPA)+CHDM(10mole% ↓)	PCT	Engineering Plastic

## 4. Copolyester 의 특성 및 용도

### 4-1. 특성

가)DMT(or TPA), EG, CHDM등 원료로 하는 비결정성 폴리에스터 수지

나)투명도

다)우수한 광택

라)우수한 내화학성

마)우수한 Recycling성 및 환경친화성

바)우수한 내살균성

사)우수한 후가공성

### 4-2. 용도

가) Heavy Gauge Sheet

- Point-of-purchase Displays

- Signage(External and Internal)

- Glazing(Bus shutters,Greenhouses etc)

- Store Fixtures(Shelving, Partitions)

- Medical Products Packaging

- 기타

나) Thin sheet

- Graphic arts(Lenticular Sheet)

- Vending machine facings

- Protective packaging: consumer Products

- Electronic Packaging
- 기타

다) Film

- Blister Packaging
- Extrusion coating for food packaging
- Transaction card core layers
- Furniture overlaminates
- Medical products packaging
- Shrink wrap
- Twist warp for confectionery

라) Extrusion blow molding

- Cosmetic container
- Detergent container

마) Injection Molding

- Bell-point pen cap
- Stationery
- Small appliance Application

### 5. 기존제품과의 비교

Copolyester 제품의 가장 큰 시장인 Sheet 분야에서 기존 Plastic Sheet 시장을 선점하고 있는 PC, PMMA, PVC와의 장단점은 [표 2]와 같다.

### 6. 국내 시장 및 수급동향

80년대 말부터 소개되기 시작한 Copolyester는 CHDM의 확보 문제로 인하여 현재까지도 EASTMAN CHEMICAL사의 독점적인 공급 체제를 유지하고 있다.

[표 2] Plastic Sheet의 장단점

Properties	Copolyester	MMA	PC	PVC
내화학성	◎	△	△	△
Recycling성	◎	△	△	△
투명성	△	◎	△	△
내열성	△	△	◎	×
가공성	◎	×	△	△
내충격성	△	×	◎	△
가격	△	◎	×	◎

(◎ : 우수, △ : 보통, × : 미흡)

97년 기준 국내 Copolyester 시장규모는 약 1천8백여톤으로 Sheet 및 blow 압축용으로 1천3백20톤 injection molding용으로 4백20톤으로 구분되어 진다. Injection 제품의 경우 Ball-pen cap용 및 칫솔대가 Blow 제품의 경우 화장품 용기나 제약용기가 주요 용도이다.

Copolyester Sheet제품은 국내 sheet업체인 태광수지가 96년말 이태리 Omipa에서 후판 Sheet 기계를 도입하여, 97년부터 생산을 해왔는데 태광수지에서 생산되는 Copolyester압축 Sheet는 국내 시장규모가 협소해 A-PET Sheet 와 병행생산하고 있는 것으로 알려져 있으며, 태광에서 생산되고 있는 압출 Copolyester Sheet 제품의 경우, 생산량의 대부분이 해외로 수출되고 있는 실정이다.

[표 3] 국내 Copolyester시장규모(기준년도 1997년)

용도	수량(Ton)
Sheet/Extrusion Blow	1,320
Injection	420

## 7. 전망

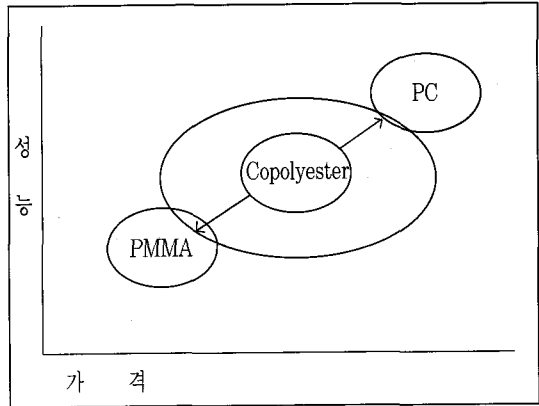
Copolyester Sheet는 [그림 2]에서 볼 수 있듯이 PVC, PMMA와 PC의 틈새시장을 노린 것으로 물성, 가격 양면에서 중간단계를 나타내고 있는데, PC의 환경 호르몬 문제 및 높은 가격수준과 PMMA의 낮은 충격강도에 대한 user의 불만 요소를 해결할 수 있는 21세기의 새로운 기능소재로서 각광받고 있다.

유럽 및 일본시장을 주축으로 폐기물 연소시 Dioxin이 발생하는 PVC의 사용규제가 본격화됨으로 인하여, 환경친화적인 대체 수지의 후보로 이미 선정되어 있다.

그 예로서 전자화폐 시대의 도래로 수요가 폭발적으로 증가하고 있는 Plastic Card의 재료로 Copolyester가 채용되고 있다.

이 외에도 Copolyester의 숙성을 최대한으로 활용한 의약품의 PTP 포장재 및 식품포장재의 다층

(그림 2) Plastic Sheet의 성능 및 가격



Film으로 용도 확대가 기대되고 있다.

Copolyester는 뛰어난 특성 및 합리적인 가격으로 향후에도 많은 용도가 기대되고 있으며 User의 Needs를 만족시키기 위한 높은 내열 온도를 낼 수 있는 제품의 연구개발에 힘쓰고 있다. ☐

### (사)한국포장협회 회원가입 안내

(사)한국포장협회에서는 회원사를 모집하고 있습니다.

현재 저희 한국포장협회는 총 1백여개사에 이르는 회원사들이 활동하고 있으며,

회원사들을 중심으로 분야별 7개 분과위원회의 활동을 통해

포장업계의 현안이나 대정부 건의 등 각 분야의 의견을 모아내어

포장산업 발전에 이바지하고자 노력하고 있습니다.

어려운 제반 활동을 통해 회원사들에게

유익한 선진 기술 및 정보 제공과 상호연계의 고리역할을 하고 있는

저희 (사)한국포장협회의 회원이 되십시오.

회원가입 문의 및 신청

TEL : 02-835-9041