

<용제>

환경문제 발생은 불가피 무공해용제 개발만이 “살 길”

최근 용제는 전세계적으로 부각되고 있는 환경문제와 관련 주목받고 있으며 유럽·미국에서는 저독성 용제로의 전환이 빠르게 진행되고 있다.

용제는 수지를 용해시키는 물질로서 무색, 무취하고 상온에서 증발해 독성이 적어야 한다.

용제는 고무공업·도로·농약·석유·섬유·세정·인쇄·잉크·의약품·접착제 등에 다양하게 사용되고 있는데 국내에서는 범용제품을 제외하고 대부분 수입에 의존하고 있다.

국산화가 완료된 셀로솔브, IPA, THF는 물론 국산화에 성공한 아세톤 및 알콜류의 경우도 저가 수입품의 침투로 고전을 면치 못하고 있는 실정이다.

또 일부 품목은 국산화가 전혀 이루어지지 않은 상태이다.

용제는 국내 제조메이커와 수입상간에 치열한 가격전쟁이 벌어지고 있는데 실제로 UCC·BP·Maruzene등 다국적 기업의 시장침투로 유통질서가 문란한 것으로 나타났다.

한편 유기용제는 프레온 및 특정화학 물질의 규제로 수요가 억제, 글리콜 에테르계는 프로필렌계로, 염소계 용제는 수계·알콜계·실리콘계로 각각 대체되는 추세를 보이고 있다.

국내기업은 물론 세계 우수기업들은 독성이 적고 환경을 해치지 않는 무취성 용제 개발에 주력하고 있다.

용제의 종류 및 수요 현황				(단위: M/T)
구 분	종 류	제 품	수요량	주공급선
비극성	지방족 탄화수소 (Aliphatic)	포화탄화수소계:Normal hexan Iso hexane	25,000	유공, 호성석유화학
		불포화탄화수소계:Propylene Iso hexane	-	
	지환족 탄화수소 (Naphthhenic)	포화탄화수소계:Cyclohexane Methyl cyclohexane	7,000	유공
		불포화탄화수소계:Cyclohexene Methyl cyclohexene	-	
	방향족 탄화수소 (Aromatic)	무축쇄: Benzene	4,000	유공, 호남, 쌍용정유
		축 쇠: Toluene, Xylene	304,000	유공, 호남, 쌍용정유
	기타	Terpine Oil	-	
극 성	Alcohol계(-OH)	1) Ethanol, Isopropyl acohol	75,855	한국알콜, 럭키, SHELL
	Ester계(-COO-)	2) Acetate	18,484	한국알콜, Hoechst Celanese
	Ether계 (R-O-R')	3) Ethylene glycol monoethyl Ethylene ether(Cellosolve)	5,184	한농화학, UCC, SHELL
			-	
	Ketone계(-CO-)	Acetone, MEK, MIBK	120,710	금호셀, Marubeni
	Chlorinated계	Methylene chloride	-	
	기타	THF등	8,500	신화학, 듀폰, BASF

주) 1.에탄올+IPA+부탄올수요 2.초산에틸 기준 3.BG, BDG 혼합수입 기준

종 류

용제는 용질(Solute)을 녹이는 물질로 보통 용매라고 하지만 공업적으로 사용될 경우 용제(Solvent)라고 지칭한다.

용해현상은 용질이 용제에 균일하게 분산(Dispersion)되어 혼합되는 것이며 분산상태에 따라 용액, 콜로이드(Colloid) 용액, 현탁액(Suspension)으로 구분된다.

용액은 용질이

원자 또는 분자크기(단위 : 앙스트롬($\text{\AA}$) = 10^{-10} m)로 녹아 육안으로나 현미경으로 식별할 수 없는 균일한 상태를 말한다.

이때 용제가 물일 때는 「수용액」, 유기용제일 때는 「유기용제액」이라고 한다.

콜로이드 용액은 용질이 분자집단 크기(단위 : 마이크론(μ 10cm)로 녹아 있는 상태를 가리키며 용매가 물일때는 「에멀전」, 유기용제일 때는 「오르가노졸」, 가소제인 경우는 「플라스티졸」이라 한다. 현탁액(Suspension)은 분말과 같이 거대한 입자(1~5 μ 정도)가 액체속에 균일하게 녹아 있는 것을 지칭한다.

또 용제는 크게 비극성용제와 극성용제로 구분되며 비극성용제는 지방족 탄화수소, 방향족 탄화수소, 기타로 나뉘며, 극성용제는 알콜계(-OH), 에스테르계(-COO-), 케톤계(-CO-), 기타로 구분한다. 지방족(Aliphatic)탄화수소는 포화탄화수소계(Paraffin계)와 불포화탄화수소계(Olefin 계)로 나눌 수 있으며 포화탄화수소는 직쇄상(Normal Paraffin—Normal Hexane) 분지상(Iso Paraffin-Iso hexane)으로, 불포화탄화수소는 직쇄상(Propylene), 분지상(Isohexane)으로 구성되어 있다.

Normal Hexane은 석유화학 종합용매(PE·PP), 식용유 추출용매, 접착제 및 고무 용제로 사용되고 있으며 유공·호성석유화학 등이 공급하고 있다.

지환족(Naphthenic)탄화수소는 역시 포화탄화수소계, 불포화탄화수소계로 나뉘며, 이들은 무측쇄(Cyclohexane), 측쇄(Methyl cyclohexane)로 구성되어 있다.

접착제 제조용 용제 및 카프로락탐 원료로 사용되는 싸이클로헥산은 유공이 10만여톤 독점 생산하고 있다.

방향족(Aromatic)탄화수소는 무측쇄(벤젠)와 측쇄(톨루엔, 자일렌)가 있다. 톨루엔, 자일렌은 용도가 비슷하나 톨루엔은 페인트·잉크·접착제용제·사카린제조원료, 우레탄수지 용해용으로 사용되며 자일렌은 이외에도 농약유화제·왁스 용해제로 사용되고 있다.

용제용 톨루엔 수요는 91년 20만 7000톤, 92년 20만 4000톤으로 다소 감소세를 보였으며, 올해는 26만 2000톤으로 7.4% 증가할 것으로 전망된다.

또 용제용 자일렌 수요는 91년 9만톤, 92년 10만톤, 93년 10만 5000톤으로 증가세를 나타내고 있다. 한편 알콜계 용제는 에탄올, IPA(Isopropyl Alcohol), 옥탄올, 부탄올 등이 있다.

에탄올은 시약용, 공업용, 식품용, 제약, 화장품등에 사용되며 한국 알콜이 92년 공업용 2만 7000톤, 제약용·식품용 3만톤, 무수에탄올 3000톤 등을 판매했다.

IPA는 페인트·화장품·향료·의약품 추출, 세제, 유기합성원료 용으로 사용되며 92년 국내수요는 3만 2000톤으로 Shell, Exxon, UCC 등으로 부터 전량 수입해 충당해 왔으나 올해 력키가 3만톤규모의 공장을 완공, 자급체제에 들어설 전망이다.

옥탄올은 력키가 12만톤을 생산하고 있는데 이중 극히 일부가 용제로 사용되고 있다. 부탄올도 력키가 공급하고 있으나 UCC등에서 저가공세를 벌이고 있다.

유기용제의 사용실태						
용제의종류	사용제품	Thinner	도료	ink	접착제	탈지세정제
	평균분자수	3~4	5~6	2~3	3~4	1~2
지방족탄화수소	N-Hexane				◎	
방향족탄화수소	Toluene	○	●	●	○	
	Xylene		●	○		
염화탄화수소	1.1.1-Trichloroethane					○
	Trichloroethylene					◎
	Tetrachloroethylene					○
Alcohol	Methyl Alcohol	○	○	◎	○	○
	Isopropyl alcohol	○	○			
	Isobutyl alcohol	◎				
Ester	초산 ethyl		○	○		
	초산 butyl	○				
	초산 isobutyl	○				
Ketone	Acetone				○	
	M.E.K	○	◎	◎	◎	
	Methyl Isobutyl Ketone	○	◎			
Ether	1.4 dioxane					○
Glycol 유도체	Cellosolve acetate	◎				
	Butyl cellosolve	○				
공업용가솔린		◎	○		○	○

주) ● 60%이상. ○ 50~59%, 30~39% ◎ 20~29%, ○ 10~19%

에스테르(Ester)계 용제에는 Acetate가 대표적이며 에테르(Ether)계에는 초산에틸 · 초산부틸 · 셀로솔브아세테이트 등이 있다. Acetate는 삼성BP가 Acetic Acid의 국산화로 활성화가 기대되며, 셀로솔브는 EO의 공급이원화로 한농화성이 국산화를 이루기는 했으나 고전하고 있는 것으로 알려졌다.

또 케톤(Ketone)계는 아세톤 · MEK등이 있으며, 아세톤은 국내수요가 4만8556톤으로 금호셀이 4만 6060톤 생산했고 8000여톤은 수입한 것으로 나타났다.

MEK(Methyl Ethyl Ketone)는 국내수요가 6만여톤으로 전량 수입에 의존하고 있다.

또 염소계는 Trichloroethylene, 1,1,1-TCE, Methylene Chloride등이 있으며 이중 Methylene Chloride는 금속세정제 · 잉크용제, 정제용 용제로 사용되고 있다. 그러나 염소계 용제는 CFC사용 규제시기가 앞당겨 지는 등 환경규제가 강화됨에 따라 수요감소가 예상된다.

특히 세정용 CFC-113 및 1,1,1-TCE의 세정용 수요는 6000여톤이나 점차 수계 및 알콜계로 전환되는 추세를 보이고 있다.

용 도

용제는 도료 · 인쇄잉크 · 전자공업 · 정밀부품공업, 드라이클리닝 등의 산업분야에 다양하게 사용되고 있다.

합성고무(SBR · BR · NBR)등의 제조 및 고무 접착제의 가공공정(타이어 · 신발 등)고무접착제(공업용 본드 · 테이프 접착제 등)제조에는 지방족 및 방향족 탄화수소 및 케톤계 용제가 사용된다.

고압가스 및 액체가스에도 용제가 쓰이는데 고압가스에는 충전시 아세톤이나 메틸술폰이 사용된다.

석유계 용제의 안정성에 관한 성상													
성 상 종 류 분 류		허용농도		관리농도	독 성								비 고
		산업위생 Ppm	ACGIH Ppm	PPm	중추 신경	뇌 신경	말초 신경	피부 점막	조혈기	간장	신장	기타	
특정화학물질	Benzene	10.C25	10.A2	-	◎			◎	● ⁴	○	○	-	(1)기벽이 생기는 것이 있다.
제 2 종 유 기 용 제	Normal Hexane	40	50	50	○		● ³	○	-	-	-	-	(2)안검하수 삼우신경장해
	Toluene	100	100S	100	◎	◎ ²	◎	◎	◎ ⁵	◎	◎	◎ ⁶	(3)다발성 신경염
	Xylene	100	100S	100	◎			◎	◎ ⁵	○	○	-	(4)백혈구, 적혈구 혈소판감소
제 3 종 유 기 용 제	Gasoline	100	300	-				○	◎ ⁵	-	-	-	(5)혼재하는 Benzene에 의한것 이라함
	석유 Ether	-	-	-	◎ ¹			○	◎ ⁵	-	-	-	(6)성욕감퇴
	석유 Naphtha	500	-	-	◎ ¹			○	◎ ⁵	-	-	-	
	석유 Benzene	500	-	-	◎ ¹			○	◎ ⁵	-	-	-	
	Mineral spirit	100	300	-	◎ ¹			○	◎ ⁵	-	-	-	

주) 산업위생 : 일본산업위생학회

ACGIH : American conference of Governmental Industrial Hygienists

허용농도 : 시간가중평균값

단 C는 상한값, a2는 발암의 우려가 있는 물질, S는 경피적으로천입하여 전에 영향을 이르는 물질

● > ◎ > ○ 순으로 독성이 강한 것을 타나낸 것임.

방사용 용제	
성 유	용 제
2초산셀룰로스	아세톤
3초산셀룰로스	메틸렌클로라이드/에탄올, 에틸렌클로라이드/에탄올
아크릴섬유	디메틸포름아미드, 질산, 아세톤니트릴, 아세톤, 디메틸설폭사이드
폴리염화비닐	아세톤/벤젠, 아세톤/이황화탄소, 테트라하이드로푸란
염화비닐/초산비닐	아세톤
아크릴/염화비닐	아세톤
아크릴/ 염화비닐	클로로벤젠, 싸이클로헥산, 디클로로에틸에테르

석유 공업용 용제	
목 적 물	용 제
아세틸렌	암모니아, 메탄올, 디메틸포름아미드
부타디엔	FURFURAL, 아세트니트릴, 디메틸포름아미드
방향족탄화수소	액체아황산, 글리콜, 술폰산, 페놀, 메탄올, 메틸에틸케톤
윤활유	FURFURAL, PHENOL, 프로판, MEK, 방향족 탄화수소
탈아스팔트유	프로판, 지방족 알콜
유분이 적은 왁스	MEK, MIBK, 방향족 탄화수소

또 화장품·살충제·의약품·도료 등의 에어로졸 분사제품에는 알콜류 및 탄화수소계가 용제로 사용되고 분산제로는 할로겐화 탄화수소가 사용된다.

또 페인트에는 가장 다양한 용제가 사용되는데 도료의 제조, 오래된 도막의 용해 및 제거는 물론 유성페인트·바니쉬·래커·에나멜 제조에도 지방족·방향족 탄화수소·알콜·에스테르·케톤·할로겐화 탄화수소 등이 사용된다.

도료의 종류나 용도에 따라 용해력·증발속도·점도·응용성·성능 등을 고려해야 하며, 래커와 같은 고점도의 제품을 묻히는 용제는 신나 또는 혼합용제를 사용한다.

또 도료의 제거에 사용되는 용제는 가연성제품인 BTX·나프타, 알콜, 아세톤이 있으며, 불연성제품인 Methylene Chloride주용제로, 알콜·에스테르는 보조용제로 사용된다.

한편 일본에서는 도료·잉크에 사용되는 용제 중 도료용제가 91년기준 75만6965톤 사용되었으며 인쇄잉크용 용제가 12만7725톤으로 90년대비 각각 6.4%, 0.1% 감소한 것으로 나타났다.

또 도료용 용제는 톨루엔이 22.1%, 자일렌 18.5%, 기타 방향족이 10.7%가 사용되어 BTX가 도료용 용제의 51.3%를 차지하고 있으며 이외에 미네랄스피리트 11.1%, 알콜 7.4%, 고등점 용제가 6.7% 사용되고 있다.

도료용 용제중 방향족이 절대비중을 차지하고 있으며 나머지 용제는 고른 점유율을 보이고 있다, 전체적인 수요는 92년대비 감소세를 나타냈다.

또 인쇄·잉크용 용제는 12만7725톤이며 이중 석유계 42.4%, 방향족계 27.9%, 알콜계 13.6%, 에스테르·에테르계가 16.1%를 각각 차지하고 있다. 석유계·방향족계는 92년대비 1.7% 감소했으며 알콜계는 4% 성장했고 에스테르·에테르계는 정체 양상을 보였다.

Glycol Ether 용도별 수요현황		(단위 : %, 괄호안은 1000톤)						
구 분		한 국	미 국	유 럽	일 본			
		1991	1988	1993	1988	1993	1988	1993
EM (MG)	JET유 첨가제	60.0	75.0	75.5	44.0	44.4	-	-
	PCB등 전자업체	30.0	12.5	9.4	17.0	22.2	-	-
	Solvent	10.0	-	-	17.0	85.6	100.0	100.0
	중간체(EMA 등)	-	12.5	15.1	22.0	27.8	-	-
	합 계	100.0(3)	100.0(25)	100.0(24)	100.0(18)	100.0(18)	100.0(7)	100.0(8)
EE (EG)	EEA	-	85.0	95.7	57.0	75.0	71.0	70.0
	Solvent { 보호코팅 인쇄잉크	-	15.0	4.3	29.0	-	26.0	27.0
	기타 솔벤트	90.0	-	-	10.0	15.0	3.0	3.0
	기타(자동차브레이크유 등)	-	-	-	14.0	-	-	-
	합 계	100.0(4)	100.0(27)	100.0(22)	100.0(35)	100.0(20)	100.0(14)	100.0(16)
EB (BG)	Solvent { 페인트코팅 금속세정제	90.0	50.0	49.0	49.0	46.7	89.0	90.0
	기타 솔벤트	-	15.0	14.7	16.0	13.3	-	-
	중간체(EBA·Diphthalate)	-	23.0	25.0	23.0	25.0	11.0	10.0
	기타(자동차브레이크유 등)	-	12.0	11.3	12.0	15.0	-	-
	합 계	100.0(7)	100.0(113)	100.0(136)	100.0(65)	100.0(60)	100.0(37)	100.0(43)

한편 용제의 용도 중 또다른 분야는 살충제와 제초제로 자일렌이 주로 사용되며, 이외 M E K·M I B K·톨루엔·벤젠 등이 사용된다.

또 농약용에 사용되는 분무용 용제는 Kerosin 이, 에어로졸 용제로는 EDC, 사염화탄소·클로로필렌·클로라이드, 디클로로 에틸에테르 등이 사용된다. 여기에 사용되는 용제는 용제 자체에 살충효과가 있고 입자가 균일해야 하며 인체유독성이 없어야 한다.

일본의 염소계 용제 생산 · 판매추이 (단위 : 톤, 괄호안은 전년대비 증감률%, ▽감소)												
년도	트리클로로에틸렌				테트라클로로에틸렌				트리클로로에탄			
	생산		출하		생산		출하		생산		출하	
1987	64,174	▽10.0	67,529	0.1	84,403	20.5	66,010	11.6	130,701	2.4	135,406	7.5
1988	69,834	8.8	68,750	1.8	96,612	14.5	71,107	7.7	138,501	6.0	142,918	5.5
1989	64,969	▽7.0	60,320	▽12.3	91,138	▽5.7	67,789	▽4.7	163,780	18.3	168,951	18.2
1990	56,850	12.5	54,132	▽12.3	83,619	▽8.3	61,282	▽9.6	184,991	13.0	191,090	13.1
1991	51,679	▽9.1	49,642	▽8.3	67,139	▽19.8	52,488	▽14.4	177,146	95.7	181,488	▽5.1

석유공업에는 석유 및 용제의 정제, 분해원료 중질유 아스팔트성 잔류분 제거 · 고급 윤활유의 유동점 저하에 나프타의 수증기 분해 등에 의한 올레핀류나 부타디엔 제조 · 고옥탄가 가솔린 제조 등에 용제를 사용한다.

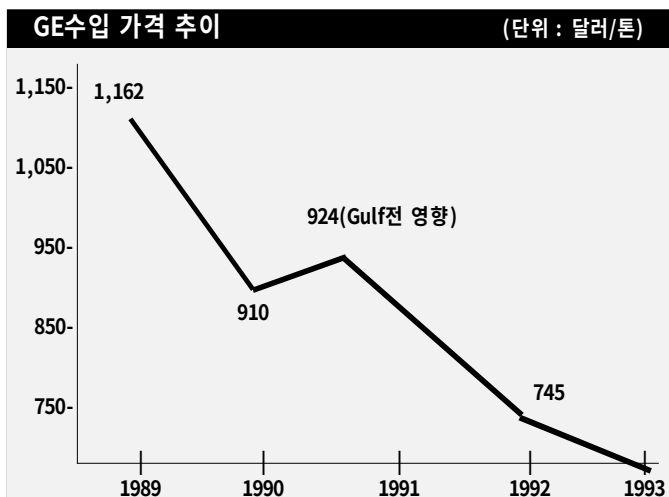
아세틸렌제조시에는 암모니아 · 메탄올 · 디메틸포름아미드를, 부타디엔에는 퍼프릴알콜 · 아세트니트릴 · 디메틸포름아미드를, 방향족 탄화수소에는 액체아황산, 글리콜 등을 사용한다.

또 부동액에는 알콜류와 글리콜류를 사용하는데 금속 방식제 · 소포제 · 누수방지제를 첨가해야 한다.

섬유공업에도 용제가 사용되는데 합섬의 습식방사 및 건식방사용 수지용해, 섬유원료의 탈지정제를 위한 분산액 개조, 방직에서의 윤활 · 습윤 · 연화용 및 염색 · 프린트용 염료의 분산제용 등에 사용된다.

서유럽의 P-Series Glycol Ether수요 (단위 : 1000톤)		
구 분	1987	1993
Propylene Glycol Monomethyl Ether(PM)		
Propylene Glycol 제품	13	33
Monomethyl Ether Acetate(PMA)	25	46
Solvent for Surface Coatings	7	12
Solvent for Printing Inks	5	12
Pesticides	4	4
Industrial Cleaners	2	8
Leather	2	3
Resins	-	5
Electronics Chemicals	7	12
Miscellaneous	65	135
소 계		
Propylene Glycol Monoethyl Ether(PE)	5	10
Solvent for Printing Inks	1	5
Solvent for Surface Coatings	6	15
소 계		
Propylene Glycol Monobutyl Ether (PB · PNB and PTB)	-	5
Solvent for Industrial Cleaners	-	20
Miscellaneous	-	25
소 계	71	175

국내 Glycol Ether 수요현황 (단위 : M/T)				
구 분	1989	1990	1991	1992
BG Butyl Glycol(BG)	5,270	5,610	5,950	6,290
Buty Di Glycol(BDG)	930	990	1,050	1,110
Butyl Tri Glycol(BTG)				
소계	6,200	6,600	7,000	7,400
MG Methyl Glycol(MG)	2,340	2,520	2,700	2,880
Methyl Di Glycol(MDG)	260	280	300	320
Methyl Tri Glycol(MTG)				
소계	2,600	2,800	3,000	3,200
EG Ethyl Glycol(EG)				
Ethyl Di Glycol(EDG)	3,100	3,300	3,500	3,700
Methyl Tri Glycol(ETG)				
Ether Acetate	3,600	3,800	4,000	4,200
합 계	15,500	16,500	17,500	18,500



IPA수급현황 (1992년) (단위 :)			
공 급	공급량	수 요	수요량
Shell	13,500	페인트	7,000
Exxon	6,500	잉크, 프린트	2,400
UCC	2,500	마그네틱테이프코팅용	3,600
Npc	2,500	의약품용	3,600
Lcy	1,000	농약	1,100
Europe	600	섬유 · 호재	4,800
삼성물산	6,000	Flux(세척용)	800
		기타	8,700
합계	32,600	합계	32,000

섬유용 용제는 섬유에 따라 차이가 있어, 2초산셀룰로스에는 아세톤을, 아크릴섬유에는 디메틸포름아미드·질산 등을, PVC에는 아세톤/벤젠·THF 등을 용제로 사용해야 한다.

세정용 드라이크리닝 용제는 금속면의 판금·도장시 불순물 제거 및 의류세탁에 이용되며, 종류는 석유류와 염소계가 있다.

석유류는 휘발유·벤젠·미네랄스피리트·경유·등유 등 인화성이 큰 물질이 주류를 이루며 염소계 용제는 사염화탄소·트리클로로에틸렌, 포클로로에틸렌 등으로 유지·수지색소를 잘 녹이며 불연성인 것이 장점이다.

유지공업에는 유지의 정제·추출·성분분별을 위해 용제가 사용되는데 용해·추출에는 석유벤진·펜탄·헥산·헵탄·옥탄·사염화탄소·트리클로로 에틸렌 등이 사용되고 정제에는 색소·유리지방산·미지방물의 추출 등 불순물 제거를 위해 Furfural, 액체프로판이 이용된다.

인쇄·잉크공업용 용제는 인쇄잉크의 주요성분으로 바인더의 용해·안료의 분산·점도조정·건조성·인쇄공정의 적합성에 따라 잉크의 희석제용으로 이용되며, 종류로는 Base Oil(윤활기유)부산물 등이 있다.

의약품 공업용 용제는 의약품 추출·정제에 이용되고 주로 고급 알콜류 및 케톤·고급 에테르·염소화용제·에스테르계가 사용된다.

접착제용 용제는 접착제의 기재에 따라 차이가 있다. 합성고무계에는 방향족 탄화수소·케톤·염소화탄화수소계 용제가 이용되고 페놀계 접착제에는 물·알콜·케톤류가, 에폭시접착제에는 케톤류가, 셀룰로스 접착제에는 지방산 에스테르·케톤류·초산에틸·아세톤류가 초산비닐계 접착제에는 알콜·염소화 탄화수소·지방산에스테르·방향족 탄화수소·케톤류·물 등이 각각 사용된다.

플라스틱 합성시 쓰이는 용제는 중합의 매체로 이용되며, 성형가공시에는 가공성을 높이기 위해 사용된다. 즉 PE중합에는 Isoparaffin계, 노말헥산, 헵탄등이 쓰이고, POM중합에는 싸이클로헥산, 노말펜탄이 이용되고 있다.

유통·가격

국내 용제는 수입의존도가 높고 수입품과의 가격경쟁이 치열하며 일부 특수 품목은 전량 수입에 의존하고 있는 실정이다.

또 용제의 판매기업은 BTX·알콜류 등을 제외하고 중소기업이 대부분이며 수입은 종합상사 등을 비롯 중소오퍼상이 참여하고 있다.

또 수요업체는 도료·잉크업체를 비롯 폭이 넓어 대다수 중소기업으로 시장에서 거래되는 용제는 일부 품목을 제외하고 소량다품종이다.

제조기업 및 수입상은 대리점을 통한 판매방식을 취하고 있으나, 유통구조가 복잡, 가격도 제각각인 것으로 지적되고 있다.

또 전량 수입되는 제품은 종합상사 및 중간 대리점의 마진 폭이 커, 실수요자가 손해를 보고 있으며, 다국적 기업들은 환경규제로 자국내 수요가 줄자 환경규제가 약한 국내 시장 침투를 적극화하고 있다.

Glycol Ether의 경우 한농화성이 91년6월 7000톤 규모로 국내 시장에 참여했으나 UCC 및 Shell 등이 저가정책으로 국내 시장을 고수고 있는 상황이다. 이는 최근 미국·유럽 등지에서 MG(Ethylene Glycol Monomethyl Ether) 및 EGE(Ethylene Glycol Monoethyl Ether)의 수요가 EPA등의 규제정책으로 감소세를 보이고 있기 때문으로 풀이되고 있다.

한농화성은 연산 70000톤 생산능력 중 EM등 Methanol계 및 EB(Ethylene Glycol Monobutyl Ether) 등 n-Butanol계 Glycol Ether를 우선 생산, 공급할 계획이었으나 UCC 및 Shell의 저가공격으로 시장을 거의 확보하지 못해 고전하고 있는 것으로 알려졌다.

가격도 한농화성 참여 이후 급속한 하락세를 보여 EG는 91년 2/4분기 875달러, 4/4분기 825달러, 92년 1/4분기 이후 800달러로 떨어졌고, BG는 91년 2/4분기 775달러, 4/4분기 725달러, 92년 1/4분기 이후 700달러선을, EGE는 91년 2/4분기 725달러, 4/4분기 675달러, 92년 1/4분기 이후 650달러 전후로 떨어졌다.

EGE의 국내수요는 총 1만8500톤으로 꾸준한 증가세를 보이고 있으나 삼성물산이 올해 신규 수입판 매하는 등 EGE가 국산화됐음에도 불구하고 수입판매가 활기를 띠고 있다.

또 IPA(Isopropyl Alcohol)는 렉키가 올 중순 3만톤 규모의 공장을 완공, 국산화가 진행되고 있는 제 품으로, 지난해까지는 국내 수요 3만2000톤을 전량 수입해 왔다.

따라서 기존 수입선인 Shell, Exxon, UCC등이 렉키 참여를 겨냥, 저가판매를 전개해 톤당 410달러수 준을 형성했던 92년말 이후 하락세를 보이고 있다.

92년 국내 IPA시장은 Shell이 1만3500톤을 차지했으며, Exxon 6500톤 19.9%, UCC 2500톤 7.7%등의 점유율을 보이고 있다.

일본의 도료·인쇄·잉크용 용제 소비 실적				(단위 : 톤, 전년대비 증감률%)			
구	분	1986	1987	1988	1989	1990	1991
도 료 용	톨루엔	155,929 2	159,531 2	170,662 7	177,404 4	177,395 ▽0.1	167,263 ▽5.8
	자일렌	117,463 ▽2	123,905 5	134,299 8	140,791 34	145,587 3	139,935 ▽3.9
	기타 방향족	61,321 ▽2	62,355 2	65,369 5	78,988 21	84,056 6	80,840 ▽3.9
	미네랄스피리트	85,474 ▽4	86,801 2	90,620 4	90,364 ▽0.3	90,099 ▽0.3	83,724 ▽7.1
	알콜	76,784 4	81,362 6	88,904 9	94,115 6	98,033 4	92,982 ▽5.2
	에스테르계	69,785 2	73,725 6	80,643 9	89,634 11	95,422 6	90,097 ▽5.6
	케톤계	44,256 ▽1	48,108 9	54,050 12	57,077 6	60,037 5	55,746 ▽7.2
	고등점용제	36,598 ▽6	38,641 6	43,473 19	45,309 4	49,402 9	46,378 ▽6.2
	합 계	647,610 ▽1	674,428 4	728,020 8	773,682 6	800,031 3	756,965 5.4
인 쇄 크 용	석유계	46,281 4	49,451 7	51,169 3	52,093 2	55,017 6	54,120 ▽1.7
	방향족계	32,137 6	33,128 3	35,094 6	35,676 2	36,260 2	35,666 ▽1.7
	알콜계	13,297 1	13,964 5	14,916 7	15,676 5	16,712 7	17,406 4
	에스테르·에테르계	16,856 7	17,887 6	18,930 6	19,934 5	20,433 3	20,533 0
	합 계	108,571 4	114,430 5	120,109 5	123,379 3	128,422 4	127,725 ▽0.1

자료 :통산성 화학공업통계 연구

IPA는 기존의 페인트·잉크·마그네틱테이프 용외 CFC의 대체품으로 수요가 확산돼 수입품이 더욱 적극성을 띠 것으로 보인다.

또 Normal Hexan은 현재 유공이 3만톤 생산능력 중 1만5000톤을 생산하고 호성석 유화학이 2만톤 생산능력 중 1만톤을 생산, 국내 수요 2만여톤을 상회하고 있음에도 불구하고, 올 2월부터 삼성물산이 1000여톤을 수입했으며, 국제상사도 소량 수입하고 있어 공급과잉으로 인한 가격하락이 심화될 전망이다. Normal

Hexane가격은 드럼당 6만5000원선으로 분기별로 조정되고 있으며 수입품은 국내가격에 비해 10~20% 낮게 거래되고 있는 것으로 알려졌다.

또 이외 대부분 용제는 수입되고 있으며 심지어는 톨루엔·자일렌등 국내에서 공급과잉으로 어려움을 겪고 있는 품목도 수입되고 있는 것으로 알려졌다.

특히, 대량 사용되는 용제는 종합상사가 실적 유지를 위해 수입을 선호하고 있는 것으로 알려졌다.

최근 유기용제는 환경규제 강화로 저독성용제로의 전환이 활발히 진행되고 있다.

특히 도료·잉크·세정제용의 대체가 활발한 것으로 알려졌다.

환경규제 강화

일본에서는 유기용제에 대해 특정 화학물질 및 프레온 규제가 활발한 가운데 톨루엔과 초산에틸 등 접착제에 사용되는 용기용제도 악취물질로 지정하려는 움직임을 보이고 있다.

특히 법규제가 심한 제품은 에틸렌계 EGE 등으로 이 제품은 프로필렌계 용제로 전환되고 있다.

EGE는 미국 EPA의 규제대상 품목이며 유럽도 EG의 유도품인 EEA, EMA의 생산·사용규제를 강화하고 있다. 미국의 Olin 등 일부기업은 독성 문제로 EGE 등 Eseries의 자국내 생산 및 판매가 어렵게 되자 동남아시아 국가에 기술이전 및 거점망 확보에 주력하고 있는 것으로 알려졌다.

따라서 환경 규제는 용제수요에 영향을 미쳐 E-series는 수요가 감소되고있는 반면 PE(Propylene Glycol Mono ethyl Ether)류는 수요가 늘어 미국은 EE 생산량의 대부분을 수출용으로 판매하고 EM 대신에 DM을 JP-5 그레이드의 제트유 첨가제로 사용하고 있다.

또 서유럽도 P-series수요가 늘어 PM수요가 87년 6만5000톤에서 93년 13만5000톤으로 늘어날 것으로 전망하고 있다.

또 일본도 EGE·EB 등의 검사를 실시, EM은 PM으로 전환하고 있으며, Dow Chemical도 일본시장 진출을 서둘러 대체제인 Propylene glycol nbutyl Ether, Dipropylene glycol nbutyl Ether 및 Tripropylene glycol nbutyl Ether 판매 확대에 주력하고 있는 것으로 알려졌다.

염소계 대체제로서는 계면활성제를 기초로한 수계 세정제와 알콜계, 실리콘계 용제 등의 수요가 증가하고 있다.

특히 IPA가 전자분야의 세정용으로 사용되는 1,1,1-TCE등의 대체제로 부각, 수요가 증가하고 있는 추세이다. 1,1, 1-TCE는 금속부품 세정·전자부품 세정에 효과가 뛰어나 FRP세정제, 농약용 용제로 사용이 증가하고 있는 것으로 나타났다.

유기용제는 독성이 적고 자연환경에 영향을 주지 않아야 하며, 무취성등을 요구, 향후 이러한 용제의 수요가 계속 증가할 것으로 예상된다. 따라서 국내용제 메이커들도 환경문제에 대처할 수 있는 신용제 개발은 물론 수요변화추이에 능동적으로 대처해야 할 것이다.

<화학저널 1993/10/1>