

최신 국내·세계의 계면활성제 (Surfactants) 시장 및 환경규제 현황 보고서

보고서 무단 복사 및 유통 금지



2008년 06월 01일

Cischem. Com Co., Ltd./Consulting Division

<http://www.cischem.com> E-mail : cischem@cischem.com

Tel(02-322-0144), Fax(02-322-0147)

121-869, 서울시 마포구 연남동 565-15호 지남빌딩 503호

1. 계면활성제의 개요

1-1. 계면활성제의 개요 및 정의

- 계면활성제는 묽은 용액 속에서 계면에 흡착하여 그 표면장력을 감소시키는 물질로서 액체, 고체, 분말, 유상, 입상이 있으며, 분류는 현재 실용상으로 가장 보편적으로 사용되고 있는 분류방법인 계면활성제가 수용액에서 계면활성을 나타내는 부분의 성질(친수성기의 이온해리의 성질)에 따른 분류인 음이온, 양이온, 양쪽성, 비이온 계면활성제로의 분류임.
- 현재 국내에서는 세계경기의 장기불황 및 미국에서의 세계무역센터 테러참사와 관련, 계속된 수출부진으로 인한 경기침체가 계속되고 있지만, 계면활성제는 전 산업분야에 걸쳐 전반적으로 사용되고 있는 것을 감안할 때 그 응용기술의 발전과 산업의 첨단화, 고급화에 따라 세제, 화장품, 토목, 건축분야 등을 주축으로 하는 수요가 신장될 것이며, 국내에서의 제조기술 개발에 따라 수입품을 대체할 수 있을 것으로 전망됨.
- 세계 계면활성제 기술개발동향은 특수한 용도의 계면활성제를 적용하는 응용기술과 환경오염을 적게 하는 생분해성 계면활성제, 기능성을 높여 상승효과를 유발시키는 다기능성 계면활성제, 인체의 안전성을 높여주는 저자극성, 무독성 계면활성제, 기존의 합성품과는 다른 미생물을 이용한 계면활성제, 그리고 신소재로 각광받고 있는 불소 및 실리콘계 계면활성제 등이 주류를 이루고 있음.
- 최근 들어 세계적으로 바이오 계면활성제에 대한 인식이 높아지면서 점차 이 시장이 확대될 조짐을 보이고 있음.
- 기상, 액상, 고상 중에서 2상간의 경계를 계면이라고 하는데 즉, 물과 공기, 물과 기름, 또는 기름과 그 용기와의 경계를 모두 계면이라 하고 2상의 계면에 어떤 물질을 모이게 하여 계면의 성질을 현저하게 변화시키는 현상을 계면 활성이라고 하며, 어떤 물질이 액체에 용해되어 그 용액으로부터 계면에 흡착(adsorption)되어, 계면 에너지를 뚜렷하게 감소시키며 그 계면 활성능에 의해 젖음(wetting), 유화(emulsificatio), 분산(dispersin), 발포(foaming), 가용화(solubilizatio), 세정(washing), 유탄 등과 같은 작용을 나타내는 물질을 계면 활성제(Surface active agent, surfactant)라고 함.
- 간단히 말해서 묽은 용액 속에서 계면에 흡착하여 그 표면장력을 감소시키는 물질을 말하는데, 흔히 표면활성제라고도 하며 비누는 그 대표적인 것으로, 비눗물의 표면장력은 물에 비하여 훨씬 작는데 이것은 비누가 물의 표면에 모여 표면을 되도록 넓게 하려고 하기 때문인 것으로 알려져 있음.

<표 1-3> 양이온 계면활성제 종류

그룹/타입	원료 및 공정	주요 제품 예	세제	주방용	세정제	개인용	기타
Fatty Nitriles Derived	원료 : fatty acids(tallow, coconut), ammonia. 공정 : fatty acids와 ammonia 반응. Dialkylamines가 quaternaries로 전환.	Primary, secondary, tertiary amines, quaternary ammonium salts(DHT 등의 quats), alkyldiamines, ethoxylated amines				X	X
Fats and Oils or their Fatty Acids Derived	원료 : fatty acids or tallow, polyamines(diethylenetriamine 등), ethanolamines. 공정: · Amidoamines, imidazolines: fatty acids or tallow와 다양한 polyamines반응의 결과물인 dialkylamidoamines와 imidazolines는 methyl chloride 혹은 methyl sulfate와 ethoxylated 혹은 quaternized 됨. · Ester quats: tallow fatty acid와 methyldiethanolamine 혹은 triethanolamine 반응의 결과물은 methyl chloride 혹은 dimethyl sulfate와 quaternized 됨.	Amidoamines or aminoamide, imidazolines, their quaternized and/or ethoxylated derivatives				X	X
alpha-Olefins or Detergent Alcohols Derived	원료 : fatty alcohols, alkyldimethylamines (ADMA). 공정 : alkyldimethylamines로 전환해 fatty amine oxides or ABDM quaternaries로 제조. 몇몇 alkyldimethylamine 양이온 계면활성제는 alkyl betaine 양쪽성이온 계면활성제로 전환됨.	Alkyldimethylamines, ABDMA, dialkylmethylamines, dialkyldimethyl-amine quaternaries, quaternary ethosulfate	X		X	X	X

1-3-1-3. 양쪽성 계면활성제

- 친수기가 두 개의 서로 다른 음이온성과 양이온성 성질을 가진 계면활성제로써, 주로 용액의 pH가 변화할 때 양이온성에서 음이온성(pH가 높아질 때)으로 또는 음이온성에서 양이온성(pH가 낮아질 때)으로 상호 변화함.
- 이러한 계면활성제의 특징은 경수 연화적 성질, 금속 이온의 가용화, 독성이 적고 강한 살균력, 피부나 눈에 저자극성, 음이온성 계면활성제와의 혼용시 상승 효과, 강산과 강염기에 안정, 기름과 물에 잘 녹는 것 등임.
- 이들 양쪽성 계면활성제에는 아미노산계, 베타인계, 아마다졸린계 및 알킬폴리아미노산계가 있으며, 그 중에서 순수한 아미노산을 이용한 것이 주목받고 있음.
- 중성 아미노산을 이용한 N^o-라우로일-알기닐글리신(LA-GOH)과 N^o-라우로일-알기닐페닐알라닌(LA-POH)과 산성 아미노산 및 염기성 아미노산을 이용한 N^o-라우로일-알기닐글루타민산과 N^o-라우로일-알기닐리신이 합성되고 있음.
- 이들은 메틸에스테르로서는 양이온성 계면활성제, 유리(遊離) 산으로서는 양쪽성 계면활성제로서 작용하며, 계면 활성 능력과 향미생물성을 가짐.
- 또한, 제3급 질소와 인산을 포함한 인산염계 양쪽성 계면활성제로서는 2-(N-알킬-N-메틸아미노)에탄인산나트륨, 탄화수소 사슬 중에 2-히드록시알킬기를 갖는 것이 합성되고 있으며, 제4급 암모늄기와 인산염을 포함한 새로운 양쪽성 계면활성제도 합성되고 있음.
- 분자의 양말단에 히드록시술포베타인기를 갖는 α,ω -형 양쪽성 계면활성제도 합성돼 성질이 조사되고 있는데, 이 중에서, 헥사데칸 2염 및 이코산 2산으로 합성된 α,ω -비스(아미드프로필히드록시술포베타인)은 우수한 Ca 비누 분산능을 보임.
- 양쪽성 계면활성제는 4종류의 계면활성제 중 가장 적은 양을 차지하고 있는데, 대부분 스페셜티 제품임.
- 양쪽성 계면활성제는 일반적으로 비교적 부드럽게 때문에 개인용품에 사용됨.
- 이 제품은 대부분의 음이온에 비해 안정적이고 더 넓은 범위의 pH로 인해 효율성을 가지고 있으며, 스페셜티 세척제로 사용되는 alkaline 및 acid 세척제에 응용됨.
- 양쪽성 이온 제품은 등전위점에서 용해성이 떨어지지만, 용해를 촉진시키기 위해 사용하는 고가의 hydrotropes 없이 사용될 수 있기 때문에 비교적 고가임.

1-5. 계면활성제의 세계시장 개황

- 계면활성제 산업은 복잡한 산업분야인데, 이러한 복잡함에 영향을 미치는 요소로는 광범위한 정의, 많은 공급기업(세계적으로 500개 업체 이상), 다양한 제품(3500개 이상), 중간체 및 블렌드, 스페샬티와 범용의 조합, 다양한 용도, 다양한 자체 소비제품 및 시장상품, 제조업체간의 관계 및 판매 등임.
- 소수의 생산업체가 지배하는 서구 시장과는 달리, 아시아의 경우 종업원수가 10~20명 정도의 소규모 생산업체 및 formulator가 주를 이루고 있는데, 이들 업체는 한 지역의 소수 수요업체에게 특화된 공급을 하는 경향이 있음.
- 이러한 소규모 생산업체들은 규모, 원료, 생산능력, 기술서비스 정도를 결정하는 마케팅 서비스 등에 따라 다양함.
- 전방 혹은 후방산업과 통합된 설비를 가지고 있는 석유화학 계통의 생산업체는 대량 생산으로 가격 잇점을 가지고 있음.
- 계면활성제 대량 사용업체는 가정용 세제 제조업체로, 대량 공급업체로부터 최저가에 제품을 공급받고 있음.
- 계면활성제의 기술 지원 및 서비스 중요도는 세제용 범용 제품분야에서는 낮고 스페샬티, 화장품, 의약시장 분야에서는 높음.
- 대부분의 계면활성제 제조업체들은 oleochemical 업체들인데, 원료설비 통합은 안된 실정이고 원료 생산비중은 없거나 낮음.
- 이들 계면활성제 업체들의 주요 관심사는 다양한 수요업체에 공급할 수 있는 스페샬티 제품을 포함한 소량 다품종이나 ethoxylation, sulfonation 등의 기술임. 설비 통합 정도는 지역에 따라 상이한데, 유럽계 업체들은 대부분 원료 설비가 통합돼 있음.
- 계면활성제 산업에서는 생산 rotation 및 switching이 거의 없음. 계면활성제 시장에서 비이온이 47%를 차지하고 있고 음이온이 36%, 나머지는 양이온 및 양쪽성 이온임.
- 계면활성제 생산업체 중 음이온을 생산업체는 68% 정도이고 비이온은 49%, 양이온 23%, 양쪽성 이온 11% 분포를 보이고 있음.
- Cognis는 가장 많은 플랜트를 가동하고 있는데, 11개 국가에 16개 계면활성제 플랜트를 가동하고 있으며, Rhodia 및 Clariant는 10~11개, 그밖에 Unilever, Huntsman, Kao, Akzo, P&G, Stepan은 7~9개의 플랜트를 가동하고 있음.
- 2006년의 세계 계면활성제 소비량은 100% 활성 기준 1060만톤(189억달러)으로 추정됨.
- 계면활성제의 주요 소비지역은 유럽, 북미, 중국 순이고 가장 높은 성장률을 보이는 지역은 중국 및 남미지역임.
- 그밖에 일본은 낮은 성장률을 보이고 있고 중동 및 아프리카는 중간 정도의 성장률을 보임.
- 일본의 낮은 성장률은 경기침체 및 0.2%의 낮은 인구 증가율이 주요 원인임.

<표 1-7> 세계 지역별 계면활성제 소비현황(2006년) (단위 : 천톤, 100만달러, %)

구분	수량	금액	증가율(2006-2011년)
북미	2,918	6,774	1.3
남미	907	1,670	5.4
서유럽	2,558	3,763	0.7
중·동유럽	1,164	1,617	2.3
중동	386	616	2.4
아프리카	312	486	2.4
일본	765j	1,957j	0.1
중국	1,570	2,054	7.3
합계	10,578	18,935	2.6%

주) 천연비누 및 lignosulfonate 제외

자료 : 각 국가별 통계자료

<표 1-8> 세계 계면활성제 시장 추이 및 전망(1997~2008년) (단위 : 억달러)

구분	1997년	2000년	2003년	2008년
음이온	62.7	73.0	77.0	83.2
양이온	10.0	11.0	13.0	17.0
비이온	37.4	41.8	47.6	58.0
양쪽성이온	1.3	1.2	1.4	1.8
합계	111.4	127.0	139.0	160.0

자료 : 신산업발전위원회

2. 한국의 계면활성제 시장현황

2-1. 한국의 계면활성제 시장 개황

- 한국의 계면활성제 시장은 성숙단계에 접어들어 인구증가에 따라 비례 성장할 뿐 수익신장을 기대할 수 없는 상태로 다양한 경쟁력 제고 방안이 제기되고 있지만 구체적으로 실행되지는 않고 있는 실정임.
- 원료 코스트 강세가 장기화되고 있는 반면, 판매가격은 지속적으로 하락하고 있어 생산기업들의 고전이 불가피하지만 계면활성제 생산기업 모두 더 이상 계면활성제로 이익 신장을 도모할 수 없을 것으로 판단해 경쟁력 강화를 위한 투자는 불필요하다는 입장을 나타내고 있음.
- 음이온 계면활성제는 애경정밀화학, LG생활건강, 미원상사, CJ라이온 등이 생산하고 있고 양이온 계면활성제는 KCI, 선진화학, 오성화학 등에서, 양쪽성 계면활성제는 미원상사, 태동상사, 선진화학 등에서, 비이온 계면활성제는 동남합성, 한농화학, 호남석유화학, SFC, NH케미칼, 우진화인, 그린소프트캡 등이 참여하고 있으며 대영화학, 풀림무약, 세기유화, 삼영유화 등은 계면활성제를 블렌딩(Blending)하고 있음.
- 한국의 계면활성제 생산량은 수년째 30만-35만톤 사이에서 증감을 반복하고 있는데, 2007년 생산량은 31만1233톤으로 음이온계 13만4000톤, 양이온계 2만2000톤, 비이온계 12만4000톤, 양성이온계 5000톤, 조제 계면활성제 2만5000톤으로 나타났음.
- 비이온 계면활성제 시장은 공급과잉으로 저가경쟁 및 출혈경쟁이 심각한 수준에 달해 수익신장이 쉽지 않은 상황이며, 특히 유가강세 장기화에 따른 원료 EO(Ethylene Oxide) 급등으로 원료코스트 부담이 심각한 수준임.
- 비이온 계면활성제는 EOA(Ethylene Oxide Additives)를 주로 생산하는데 콘크리트 혼화제 및 우레탄수지 등의 사용증가에 따라 수출 확대를 목표로 호남석유화학을 중심으로 동남합성, SFC 등이 생산능력을 확대할 계획임.
- LAS(Linear Alkylbenzene Sulfonate)를 주로 생산하는 음이온 계면활성제 시장도 업스트림인 벤젠(Benzene)과 LAB(Linear Alkylbenzene) 강세로 코스트 압박을 받고 있는데, LAS는 세탁용 합성세제의 계면활성제로 주로 사용되는데, 세탁기 보급률이 이미 90%를 넘은 상황에서 내수정체가 장기화되고 있으며, 중국산 세제 완제품 수입 증가로 시장이 잠식당하고 있어 수익신장을 기대하기 어려운 상황임.
- 합성세제 판매도 2001년 42만5569톤, 2002년 43만487톤, 2003년 41만9296톤, 2004년 43만7757톤, 2005년 46만9702톤, 2006년 48만5074톤, 2007년 58만1190톤으로 자연성장률에 그치고 있음.

9-4. 일본 및 아시아의 계면활성제 용도별 시장현황

- 아시아의 가정용 세제, 개인용품, 공업용 세제 시장 잠재 성장 가능성이 가장 높은 것으로 알려졌는데, 이 지역에서는 현재 비누가 전통적으로 선호되고 가장 광범위하게 사용되는 계면활성제이지만 합성세제 등 복합 제품이 진입하고 있는 지역임.
- 아시아의 계면활성제 소비는 가정용 세제 및 공업용 생산 개발로 인해 증가하고 있음.
- 아시아 지역의 개인용품 분야는 비교적 소규모이고 다른 주요 시장만큼 발전하지 못했으나, 개인용품분야는 다른 분야보다 빠른 성장을 보이고 있음. 아시아지역(한국, 일본, 대만, 싱가포르 제외)의 합성세제 소비는 연평균 3-6% 성장이 전망됨.
- 직물 및 섬유 산업은 공업용 계면활성제 중 가장 큰 시장을 차지하고 있으나, 이러한 점유율은 지난 20년간 하락했으며, 2011년까지 지속적인 하락세가 이어질 것으로 전망됨.
- 식품 분야의 소비는 2003년까지 감소했는데, 이는 식품 제조업체가 비 천연계 식품첨가물 사용을 최소화하고있기 때문이며, 최근에는 일본의 경제 회복 영향으로 식품 분야 소비가 증가하고 있고 2011년까지 정체 상태를 보일 것으로 전망됨.
- 2006년 기준 건축용에 사용되는 계면활성제 시장은 4번째 규모를 차지했는데, 향후 5년 동안 공공 부문 프로젝트 감소 영향으로 수요가 감소할 것으로 전망됨.
- 화장품, 의약, 전자 분야의 수요는 향후 5년 동안 성장할 것으로 전망됨.
- 환경보호와 관련된 다양한 분야의 계면활성제 소비도 2011년까지 증가할 전망이다.

<표 9-33> 일본의 용도별 계면활성제 소비현황(2006 Vs. 2011년) (단위 : 천톤, %, 100% 활성기준)

구분		2006년	2011년	연평균성장률(2006~2011년)
가정용 및 개인용품	가정용 세제	279	277	-0.1
	개인용품	53	54	0.4
	가정용 섬유유연제	16	17	1.3
	소계	348	348	0%
공업용 및 기관용	섬유용	65	56	-2.9
	화장품 및 의약품	49	52	1.2
	플라스틱 및 고무용(유화중합)	48	48	0
	건축용	41	40	-0.5
	제지용	26	27	0.8
	식품용	20	20	0
	금속 및 광업용	19	19	0
	상업용 세제	17	17	0
	잉크 및 코팅용	13	13	0
	농업용	7	7	0
	연료 및 석유용	3	3	0
	기타	108.5	118.9	1.8
	소계	416.5	420.9	0.2%
합계	764.5	768.9	0.1%	

자료 : 국가 통계자료

<표 12-7> 세계 세탁세제용 효소 시장 전망 (단위 : 100만달러)

구분	1995년	2000년	2005년	2010년	2015년
Carbohydrate	26	37	42	45	51
Protease	81	89	85	95	106
기타	8	9	8	10	12
합계	115	135	135	150	169

자료 : Freedonia Group

<표 12-8> 세계의 세제 용도별 시장규모 변화 추이(2005~2010년) (단위 : 10억달러, %)

구분	2005년	2010년	신장률	
			2000-05년	2005-10년
욕실용품	23	26	9	2
세탁세제	38	41	9	2
핸드세제	6	7	9	2
자동차세제	3	4	17	3

자료 : Euromonitor International

최신 국내·세계의 계면활성제(Surfactants) 시장 및 환경규제 현황 보고서

발행일 : 2008년 06월 01일

발행인 : 김선미

발행처 : 씨스켄닷컴(주)

121-869, 서울시 마포구 연남동 565-15호

Tel : 02-322-0144

Fax : 02-322-0147

홈페이지 : www.cischem.com

이메일 : cischem@cischem.com

※ 보고서에 게재된 내용에 대해 무단전재, 복사 및 유통을 금지합니다.

가격 : 660,000원(부가세 포함)

