



트리클로로에틸렌 전폐로 친환경 생산공정 실현

- 삼성SDI 부산사업장 -

(1) 사례 설명

○ 1970년 설립된 삼성SDI 부산사업장은 칼라브라운관(CPT), LCD, VFD 등을 생산하며, 차세대 제품인 PDP, OLED, 전지 등 각종 디스플레이를 생산하고 있으며, 최근에는 브라운관의 전장 폭을 혁신적으로 줄인 Vixlim 브라운관을 개발하여 기술로써 디스플레이 업계를 선도하는 세계적인 종합 Display 메이커임.

- 부산, 수원, 천안 등 국내생산 거점을 중심으로 7개국, 12사업장에서 제품을 생산 공급함으로써 초일류 기업으로의 자리매김하고 있음.

- 삼성SDI 부산사업장은 환경경영을 최우선과제로 삼고 환경친화적 제품개발과 공정개선은 물론 각종 자연환경보전활동 및 사회공헌을 통해 지역사회에 공헌함으로써 인간/자연/기업의 유기적 발전관계로 도모하고 있음.

- 또한 지속가능성 보고서를 국내최초로 발간하였으며 DJSI(다우존스지속 가능성지수)에 국내 최초 편

입되어 글로벌기업으로서의 위상을 다지고 있음.

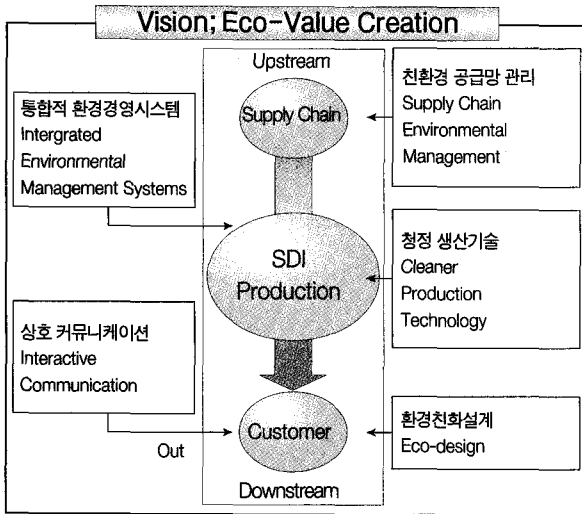
- 본 개선사례는 제품의 생산공정 중 금속부품에 묻은 오일을 제거하기 위해 필수적인 세정제가 환경 및 인체에 유해한 트리클로로에틸렌(TCE)을 사용함으로써 많은 리스크를 갖고 있어 당시에서는 단계적 TCE 전폐계획을 수립하여 금년에는 탈지공정을 완전히 생략할 수 있는 금속성형 오일을 개발함으로써 TCE를 전폐할 수가 있었음.

- 유관부서의 유기적인 협조체제와 유해물질에 대한 환경/인체위험성을 전 임직원이 공감함으로써 TCE를 대체할 수 있는 약품의 개발이 이루어졌음.

(2) 추진 배경

가. 환경경영에 대한 대표이사 철학 및 환경비전

"지속가능성 경영은 온 몸이 깨끗해져야 한다는 느낌이며 세계일류 기업으로써 당연히 추구해야 할 과제이다"
(대표이사)



(그림 10-1) 삼성SDI의 환경경영 비전

나. 광의적 추진 배경

- 지속가능성 경영(Sustainability Management : SM) 추진과 관련 글로벌 환경규제의 능동적 대응하기 위해 기업경영환경이 품질, 비용, 납기중심에서 이제는 환경부분이 필수적으로 요구되는 상황이며, EU를 시발점으로 세계 각국은 무역장벽의 수단으로 제품의 환경문제를 이용하고 있음 (WEEE, RoHS, EuP 등).
- 고객 및 소비자의 친환경제품에 대한 요구가 지속적으로 증가하고 있으며, 고객들은 친환경공급망 관리를 위해 협력사(모듈업체)들에게 친환경제품의 생산을 요구하고, 최종소비자들은 제품구매 의사결정에 반영함.

다. 협의적 추진 배경(관련법규 사전대응)

- 대기환경보전법 및 악취방지법
 - 휘발성유기화합물(VOC) 물질에 해당되며, 2005년 1월부터 농도 규제를 시행함(규제농도: THC

50mg/m³).

- RTO, RCO 등 VOC 방지시설 설치시 기당 5~10억 원 정도의 과도한 시설투자와 관리상 문제 유발이 가능함.
- 유해화학물질관리법
 - 유해물질배출량조사제도(TRI) 대상 물질로서 물질의 사용량/배출량을 환경부에 보고해야 하며, 발암 우려물질(Group 2A)로 분류공표하고, 2008년부터 각 사업장별로 공개할 예정임.
- 산업안전보건법
 - 우리나라는 발암물질이 아닌 Group 5A에 규정하고 있으나, 유럽등은 TCE를 2001년 인체발암성 의심 물질로 규정하고 관리하고 있음.
- 기타 토양오염 및 지하수, 먹는물관리법 등에 규제를 받음.

(3) 추진 내용

가. 금속세정제의 구분 및 사용현황 분석

○ 트리클로로에틸렌(TCE)이 환경 및 작업자 보건위생상의 많은 위해성을 가지고 있으나, 탁월한 세척력 때문에 제조업체에서 가장 많이 사용되고 있는 실정임(〈표 10-1〉 참조).

세정제 구분	TCE	수계	탄화수소계 (미크론)	HCPC
탈지 성능	High	Medium	Medium	Medium
VOC 물질	Yes	No	No	No
오존층 파괴물질	No	No	No	Yes
재활용 가능성	High	No	Medium	Low
인화성	Low	No	High(위험물)	Low
적용사례	대부분업체	Matsushita Sony, SDI	LG, SDI	-
	CRT 소재	전자총 소재	CDI 소재	-

〈표 10-1〉 세정제별 특성 및 사용현황



나. 단계별 TCE 전폐 추진 현황

○ 유해한 유기용제에 대해 1단계 탄화수소의 적용을

시작으로 대체 세정제 개발, 무탈지공정의 적용 등 단계적/체계적인 계획을 수립하여 추진하였음.

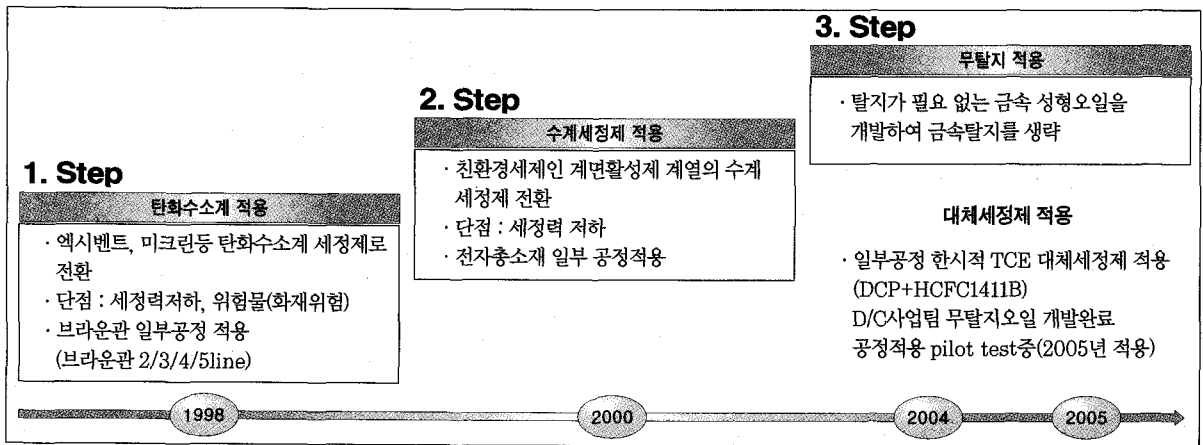
일자	구분	약품개발업체	약품명	적용 및 문제점
1998~2000		UNI TECH	JSKL 501 UV _A R-M12	멕시코 공장 A _K 적용 부산) 약취발생, 흑화시 M _A SK 꺼짐
2001~2003		희명(주)	A _F -K300 IF-K100	멕시코 INV _A R/말레이시아 A _K 적용 부산) 성형 SCR _A TCH, 흑화잔탄 발생
2002~2003		(주)아쿠아	A _F -C _A 300/IF-C _A 100	부산) 성형 Scratch, Mask 주름발생
2003~2004		SDI연구소+에코캠	Eco-in(P)	2004. 11 적용 부산공장 전라인 적용

(표 10-2) 대체 약품 개발 및 적용 현황

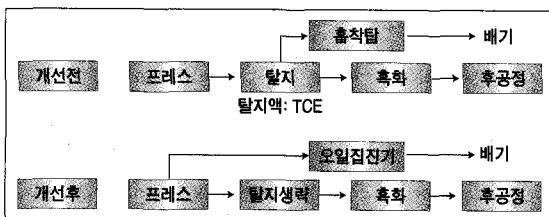
다. 무탈지 공정 개발 이력

○ 프레스 성형오일로 무탈지용 오일을 개발하여, 트리

클로로에틸렌 탈지공정을 생략하기 위해 연구소, 약품업체, 제조기술, 환경안전 등 유관부서가 유기적 협조체제를 구축하여 추진하였음.



(그림 10-2) TCE대체 관련 단계별 추진체계도



(그림 10-3) 무탈지 공정 개선전후 프로세스 내역

(4) 추진 결과

○ 1998년 브라운관 1공장 탄화수소계 탈지액 적용을 시작으로 단계적으로 TCE 전폐를 추진하여 2004년 11월 현재 전공장 청정생산공정을 구축하였음.

가. 각 공정별 트리클로로에틸렌(TCE) 전폐 추진 결과

사용공정	구분	개선전	사용량 (톤/년)	개선후	개선완료
CRT1공장	1라인	TCE	217	무탈지	2004.10
	2/3라인	TCE	150	탄화수소계-엑시벤트	1998.1
CRT1공장	4/5라인	TCE	218	탄화수소계-미크린	1998.1
CRT1공장	7라인	TCE	244	무탈지	2004.11
	8라인	TCE	284	무탈지	2004.11
	부품	TCE	5	수계세정제RU-1040	2000.1
D/C(전자총)	바렐/인발	TCE	118	Corrclean-41ISC	2004.11
	오메가프레임	TCE	27	소제업체 세정후 구매	2004.9
합계		TCE	1,265	전폐	2004.11

〈표 10-3〉 각 공정별 TCE 전폐 추진결과

나. 유형 효과 분석

유형 효과	항목	개선전	개선후
	TCE 사용량	1265	0
수입 : 992백만 (탈지액, 소모품, 용력비 등) 지출 : 52백만 효과 : 992백만 - 52백만 = 940백만/년			

〈그림 10-4〉 TCE 대체에 따른 유형 효과 분석

다. 무형 효과 분석

무형효과	<ul style="list-style-type: none"> • 청정생산공정 적용으로 글로벌 환경규제의 능동적 대응으로 고객 및 소비자에 대한 환경적 책임을 다하는 지속가능한 기업상을 구현함. • 국내법규 강화에 선대응체계를 구축하였으며, 환경문제 발생가능성에 대한 사전 개선을 통한 제품 생산체계 구축으로 친환경사업장 이미지 제고. • 유해화학물질에 대한 제품제조공정에서의 완전 전폐를 통하여 쾌적한 사업장 및 근무자 보건문제 사전예방관리
------	--

(그림 10-5) TCE 대체에 따른 무형 효과 분석

(5) 사후 관리

- 지속가능성 경영을 위해 협력사로의 기술지원
- 지속적으로 환경에 유해한 물질의 대처기술을 개발

본 보고서에 대한 문의는
 삼성지구환경연구소 김태용 수석연구원으로
 연락바랍니다.

- 전화 : 02-3458-3142

- Fax : 02-3458-3149

- E-mail : ty77.kim@samsung.com

6월 환경기술인 실무교육 안내

질소·인 처리 최신공법 및 고도처리 현장 실무기술 및 사례발표

• 일시 | 2005년 6월 15일(수) ~ 7월 17일(금)

• 장소 | 한국산업기술협회 연수원 교육장

• 문의 | (02)852-2291(연합회 사무국)

*자세한 내용은 홈페이지 참조 : www.keef.or.kr