

# 공정 비점원 시설 개선을 통한 유해화학물질 누출 개선

-삼성토탈 서산사업장

## 사례 설명

○ 삼성토탈은 석유화학 기초제품 제조업의 특성상 납사를 연간 약 4백만톤 정도를 구매하여 기초원료로 벤젠, 에틸렌, 파라자일렌 및 스티렌모노머 등 유해화학물질로 분류되는 화학물질을 제조, 취급 및 판매하고 있어 현장내 철저한 시설관리 및 지속적 개선을 통하여 유해화학물질이 환경 중에 배출되거나 사고로 방출될 수 있는 위험성을 저감시키고 있음.

○ 금번 개선내역은 상기 유해화학물질을 제조, 사용 및 취급하는 핵심적인 공장과 주요 누출대상 시설을 선정, 각 공장에서 운영 중인 비점원류(펌프, 시료 채취설비 등), 저장탱크 및 냄새발생부에 대한 원천적인 시설개선을 통하여 자연생태계로의 유해화학물질 배출을 억제하여 환경친화적인 공장을 유지함과 동시에 유해화학물질로 인한 임직원의 보건문제 발생을 사전예방토록 개선한 사례임.

### 추진 배경

○ 유해화학물질의 관리가 강화됨과 더불어 사회적인 관심사로서 유해화학물질 취급 및 배출량에 대한 인식과 우려가 임직원의 보건문제와 연계하여 확산, 지속적인 시설 개선을 통하여 유해화학물질의 사전 누출예방 및 개선 관리가 필요하였음.

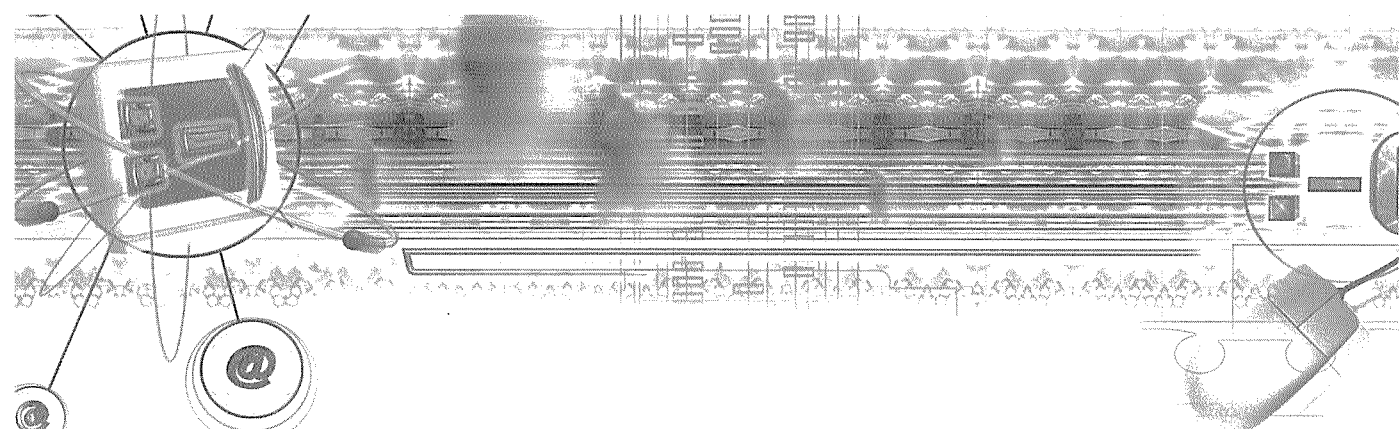
○ 유해화학물질 누출원으로 관리대상인 비점원 및 냉

새 유발부위 중 상대적으로 누출량이 크며 개선 시 효과가 큰 시설 항목을 선정 추진함.

### 추진 내용

가. 추진 개요

○ 공장 내 취급하는 유해화학물질 중 최우선적으로 개선할 대상물질을 1차적으로 선정하고 이와 연관된 공정



내 비점원, 저장탱크 및 냄새발생부 등의 현황을 조사하여 개선방향과 우선순위를 결정하였음.

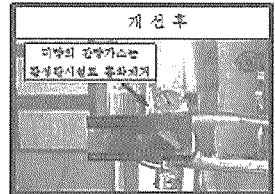
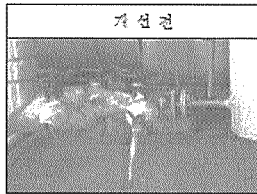
- 울산 및 여천공단의 주요 개선사례를 조사, 벤치마킹하고 삼성토탈 특성에 맞는 비점원의 개선대상 시설을 선정(시료채취설비, 펌프류)하고 상대적으로 누출이 심한 고정지붕형 저장시설과 냄새배출부의 개선을 추진함.

○ 우선순위에 따라 각 공정별로 비점원을 선정, 총 2003년부터 2007년까지 계획을 수립, 개선을 추진함 (<표 1-1> 참조).

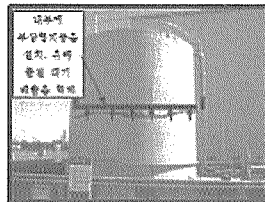
- 대상공장 : NCC, C4/BTX, 방향족, SM, 운영팀(탱크 야드)
- 총 개선투자비 : 22억원

○ 삼성토탈 서산사업장에서 운영 중인 EOEG공장은 공정특성상 화학반응을 통하여 일부 미량의 냄새물질(아세트알데히드)이 생성되어 배출되는 특성으로 상기 배출

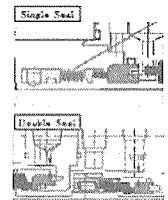
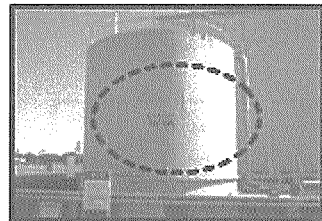
Close Loof형 시료채취설비 설치



내부부상형 지붕설치



펌프 Double Seal 설치



(그림 1-1) 유해화학물질 누출 개선 사례 사진

<표 1-1> 유해화학물질 누출 개선 대상 항목

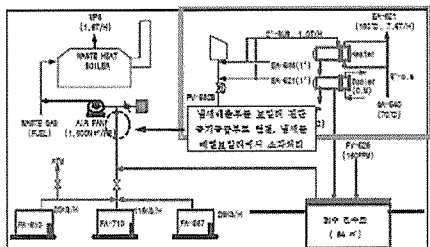
구분	개선대상 항목	대상공장	투자비(억원)
펌프 Seal	- 기존 펌프의 Single Seal을 누출이 극히 적은 최신 Double Seal로 교체 - 총 설치수량 : 58 기	NCC C4/BTX 운영팀	7.1
시료채취 설비	- 시료채취설비를 단순 Drain 형에서 Close Loof형으로 변경, 시료채취 시 휘발되는 잔량의 유해화학물질의 대기 방출을 근원적으로 차단함. - 총 설치수량 : 총 71 기	NCC C4/BTXSM 운영팀	4.1
저장시설	- 고정지붕형 저장시설의 경우 상대적으로 상부 시설부로 누출이 됨. - 저장시설 내부에 부상지붕을 설치, 유해화학물질 증발을 억제, 대기 중 누출량을 극소화시킴. - 총 설치수량 : 총 10 기	1,2단지 탱크 야드 LLDPE	10.7

가스 중 냄새물질을 흡수, 제거하기 위한 시설이 설치되어 운영 중이나 제거효율이 일부 낮아 개선이 여지가 있었음.

○ 기존 운영하고 있는 폐열보일러(BF-910)의 인입 공기를 상기 냄새 물질이 함유된 배출가스로 대체가 가능한 점을 발견, 해당 배출가스를 폐열보일러의 인입 공기로서 공급하여 소각 처리할 수 있는 방안과 이에 대한 문제점을 검토, 냄새 제거가 가능토록 추진함으로써 추가적인 방지시설 설치없이 현 공장 내에서 냄새를 제거토록 개선함(그림 1-2) 참조).

- 연결배관을 설치, 폐열보일러로 상기 배출가스를 공급, 보일러 공기로 활용하여 처리한 결과 배출가스 중 냄새물질이 완전 소각, 처리되어 추가적인 방지시설 설치없이 현장주변의 냄새문제를 완전히 해결하였음.

- 더불어 주변시설부의 냄새배출부인 집수조에 덮개를 설치하고 냄새배출을 억제토록 시설을 개선함.

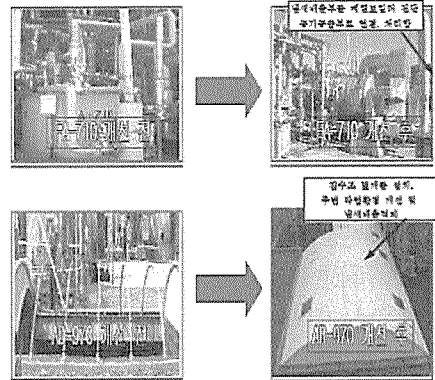


(그림 1-2) 유해 화학물질 함유 배출가스 처리 프로세스

○ BTX공장은 특성상 폐수 배출 시 대기로 노출된 각종 폐수배관 말단부(총6 곳)에서 폐수에 함유된 일부 성분에 의하여 현장내 냄새가 유발되는 현상을 나타내어 쾌적한 작업환경 유지를 위해서는 배출되는 냄새물질을 원천적으로 억제할 개선대책이 필요하였음.

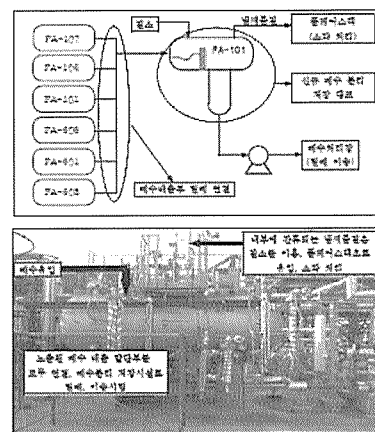
○ 상기 문제점을 개선하고자 대기 중 노출된 폐수배출 배관부를 모두 연결하고 신규로 소형 폐수분리 저장탱크

냄새 발생부 개선현황

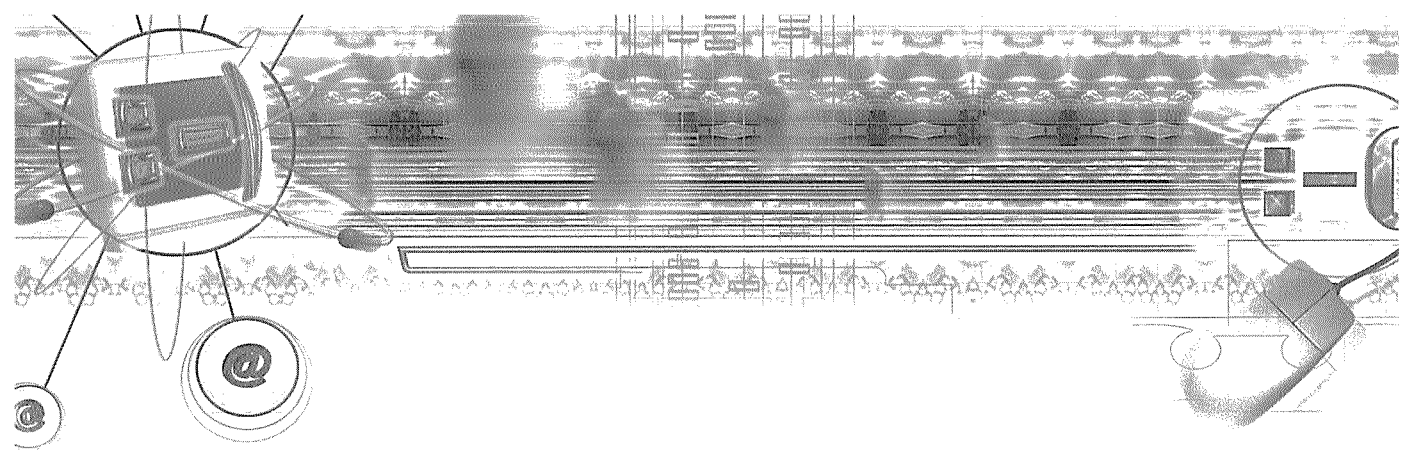


(그림 1-3) 악취 개선 전 · 후 사례 사진

로 설치, 상기 시설부로 폐수를 전량 밀폐유입시켜 유분과 폐수를 완벽하게 분리하여 폐수는 밀폐된 관로를 통하여 폐수 처리장으로 이송함과 동시에 상기 저장탱크 내부에서 발생하는 냄새물질은 질소를 이용, 기존 운영 중인 플레어스택으로 밀폐, 유입시켜 소각처리시킴으로서 근원적으로 폐수배출 시 발생하였던 현장내 냄새문제를 완전히 해결하였음(그림 1-4) 참조).



(그림 1-4) 수거된 폐수 및 악취물질 처리 공정도 및 설비 사진



## 나. 추진 일정

○ 2003년부터 각 공장 내 유해화학물질 배출개선을 위한 1차적인 계획을 수립, 2007년까지 유해화학물질 배출량을 획기적으로 저감하고자 현장 시설개선 계획을 수립하여 실시함.

- 2003년 유해화학물질 취급관련 정밀 현황조사 및 개선방향 검토, 1차 개선대상물질 선정 및 시설개선내역 확정

- 2004년 2차 현장내 비점원 시설류 및 저장시설 개선 추진, 유해화학물질현장 개선방안 장기계획 확정, 시설개선 추진

- 2007년까지 현장내 핵심 비점원류, 입·출하설비 및 유해화학물질 취급 대상 저장시설 개선완료 예정

· 공장 내 유해화학물질이 접촉되는 모든 비점원에 대하여 실측정, 배출량을 관리하고 개선하는 LDAR(Leak Detection And Repair) 프로그램을 2007년까지 도입, 활용하여 비점원에서 누출 가능한 유해화학물질 배출량을 획기적으로 줄임.

## 추진 결과

○ 유해화학물질 취급시설 개선을 통한 배출량 저감 및 환경 친화적 기업이미지 제고

- 시설개선을 통한 유해화학물질 배출량 저감 및 환경 친화기업 이미지 능동적 제고

○ 원료로 사용하는 유해화학물질의 누출저감에 따른 경비절감 기여

- 시설개선을 통한 원천적 원료/제품의 낭비 감소로 원료비 절감 가능

○ 근무환경 개선을 통한 임직원 만족도 제고 및 보건 문제 사전 예방

- 악취 등 유해화학물질 누출에 따른 현장내 문제점을 개선, 현장근무 임직원의 만족도 제고, 쾌적한 작업환경 개선 및 보건문제 사전예방 ◀

[삼성지구환경연구소 출처]

## 「월간 '환경기술인'」 구독안내

- 구독방법 : 무통장 입금 기본(지로용지 납부 가능)
- 구독료 : 6만원(1년)
- 구입문의 : (02)852-2291(연합회 사무국)