

2005 사업장폐기물 감량화

우수사례집



인천광역시 서구 경서동 종합환경연구단지 내 한국환경자원공사 (우 404-170)
기획: 감량화팀 | 홈페이지: www.wastezero.or.kr | TEL 032)560-1760~5 | FAX 032)567-8452
제작: 가현기획 031)423-6684



환경부



한국환경자원공사

2005 사업장폐기물 감량화 우수사례집

Contents

- 04_ 사업장폐기물 감량화제도란?
- 05_ 국내우수사례
 - 06_  강남화성(주)
 - 08_  기아자동차(주) 1공장
 - 12_  (주)델코
 - 14_  삼성전자(주) 수원사업장
 - 18_  씨제이(주) 대소공장
 - 22_  에스피테크(주)
 - 24_  인터테크(주)
 - 26_  제일모직(주) 여수사업장
 - 30_  지엠대우오토엔테크놀로지(주) 군산공장
 - 34_  한국에어프로덕트(주)
 - 36_  (주)효성 연양공장
 - 40_  동국무역(주) 합섬3공장
- 43_ 해외우수사례
 - 44_ << Novem사 (자동차부품 제조업)
 - 46_ << AV사 (브라운관 제조업)
 - 48_ << Corus사 (금속 주조업)
 - 50_ << Henkel-Ecolab사 (화합물 및 화학제품 제조업)

“지속 가능한 자원순환사회를 구축하여
환경선진국의 꿈을 이루겠습니다”



21세기의 문턱에 들어선 지금, 산업과 경제 발전을 위해 앞으로만 달려가던 우리는 주위를 돌아보고, 환경보전을 생각해야 할 때에 이르렀습니다. 국가는 규제와 인센티브를 통해 환경 보호를 의무화하고 있으며 이에기업은 환경 업무에 큰 비중을 두고친환경 이미지 제고를 위해 노력하고 있습니다. 환경업무 강화는 기업의 경제적 이익 뿐 아니라 전 국민과 나아가 인류 삶의질을제고하기 위해 가장우선시 되어야 합니다.

우리 환경자원공사는 국가 재활용산업의 중추기관으로서 20년 이상 쌓아온 경험과 기술을 바탕으로 제품의 생산에서부터 유통·소비·폐기에 이르기까지 보다효율적으로 자원을 이용하도록 하며폐기물의 발생을 억제하고자원의 재순환을유도하는데 주력하고있습니다.

특히사업장폐기물은 발생 이전에 원천적으로 예방하고 감량하는 것이 중요합니다. 선진국을 중심으로 폐기물 감량화에 대한 인식이 널리 확산되고 이를 위한 제도 및 프로그램이 활성화 되어 있으나 아직 국내에서는 폐기물 감량의 필요성에 대한 인식이 미흡한 실정입니다. 이에 국내의 폐기물 감량우수사례를 소개하여 폐기물 감량화란 무엇인가를 한 눈에 알아보기 쉽게 소개하고자 합니다.

바쁘신 중에도 우수사례집 발간을 위해 자료를 작성해 주신 각 사업장에 깊은 감사를 드리며 본 우수사례집이 일선 사업장에서 폐기물 감량화 가이드로 적극 활용되어 국내 폐기물 감량화 성과제고의 햇불이 되기를 기원합니다. 앞으로도 공사는 환경보전과 경제성장을 함께 추구하는 지속 가능한 자원순환사회 구축을 위해 더욱 노력할 것을 약속드립니다.

2005 년 7 월

한국환경자원공사 사장 이 치 범

사업장폐기물 감량화 제도란?

폐기물 다량발생사업장의 폐기물감량실적 및 감량계획을 평가하여 실적이 우수한 사업장에는 인센티브를 부여하고 부진한 사업장에는 기술 진단지도를 제공하여 폐기물 발생을 원천적으로 억제하고 재활용을 유도하는 제도입니다.

폐기물 감량화 대상 사업장 기준은 무엇입니까?

폐기물관리법시행령 제7조에 의거하여 섬유제품제조업 등 14개 업종 중 최근3년 연평균

- 지정폐기물 200톤 이상이나
- 일반폐기물 1,000톤 이상 배출사업장을 대상으로 합니다

감량화 우수사업장 선정 기준은 무엇입니까?

1차 평가 - 정량지표

폐기물발생 예방성과 - 60

폐기물 재활용성과 - 40

계 100

2차 평가 - 정성지표

- 1차 평가점수 80점이상
- 2년 연속 원단위폐기물 발생량 감소업체 대상 감량평가심의위원회평가

계 100

총 170점 이상 우수사업장 지정 요청

우수사업장에 부여되는 인센티브는 어떤 것이 있습니까?

- 정부포상 시 우선순위 적용
- 폐기물감량화 기술개발 및 시설설치에 대한 재활용 산업육성자금 등 정부관련 자금 우선지원
- 폐기물관리법 제43조에 규정된 검사 면제
- 기업이미지 제고를 위한 홍보(신문 광고, 우수사례집 수록)및 우수사업장 시상 (Waste Wise Award)등 다양한 인센티브를 제공합니다.



2005 사업장폐기물 감량화 우수사례집

국내우수사례



강남화성주식회사

- 주 소 : 경기도 안산시 단원구 성곡동 626
- 회사 홈페이지 : <http://www.kangnam.co.kr>
- 전화번호 : 031) 599-8000
- 담당자 : 한만권(hmknys@kornet.net)
- 종업원수 : 280명
- 업 종 : 합성수지 제조업
- 주요생산품 : 합성수지, 플라스틱
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 페놀수지, 폴리우레탄수지
- 일반폐기물 : 폐플라스틱

폐기물감량화 및 원가절감을 위한 전사적인 폐기물 관리시스템 구축



대표 / 정 하 용

“ 폐유기용제 우수분리시설을 설치하여 원료로 회수하고 생물학적 폐수처리기법 도입 ”

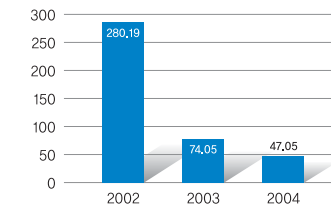
폐기물감량 경영방침

- 《 폐기물감량화 및 원가절감을 위한 전사적인 폐기물 관리시스템 구축 》
- _ ISO14001(환경경영시스템)구축을 통한 폐기물 관리 체계화
 - _ 단위공정별 폐기물 발생량 감소 및 원료 회수율(재활용) 증대방안 마련
 - _ 폐기물 감량화 전담 소위원회 운영 및 부서별 인센티브 부여
 - _ 유해물질 대체, 저감을 통한 환경친화적 제품개발
 - _ 전사적인 폐기물감량화 교육 및 협력사 폐기물감량화 파트너 협약체결

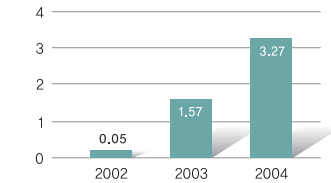
《 환경관리 및 포상내역 》

- _ 에너지절약 및 온실가스 배출감소를 위한 VA(자발적 협약) 사업장(2001. 1월 경기도)
- _ 화학물질 감축 자발적 협약 사업장(2005. 5월 환경부)

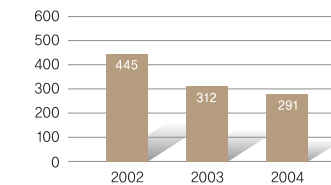
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용 (단위: 백만원)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	280.19	74.05	47.05
재활용율(%)	0.05	1.57	3.27

- 《 소각처리하던 폐유기용제를 분리시설을 설치하여 원료로 재활용하고 발생량 저감 》
- 1998톤/년 → 878톤/년(56%감량)
 - 폐기물 처리비용 절감 3백만원/년
 - 원료회수비용 329백만원/년

개요

폐유기용제 우수분리시설을 설치한 후 폐용제와 고농도폐수를 분리하여 폐기물발생량 저감

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> • 폐유기용제 발생량이 증가함에 따라 자체 소각처리용량을 초과하여 폐기물 위탁처리량 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐용제 농도 및 발생주기가 불균일 • 폐용제의 수분함량이 높아 소각하기 어려움 • 소각시설이 노후되어 보수기간 증가

개선사항

- 《 노후된 소각로를 폐쇄하고 폐유기용제 우수분리시설 설치 》
- 《 분리된 폐유기용제 중 주요성분을 재이용 》
- 《 분리된 폐수는 미생물을 이용하여 생물학적 폐수처리 》

개선전	개 선 후
<ul style="list-style-type: none"> • 폐유기용제 1,998톤/년 발생(2003년) • 자체 소각처리 1,900톤/년 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐유기용제 878톤/년 발생(2004년) • 원료회수 비용 329백만원 (2004년) • 폐기물 처리비용 절감 3백만원/년

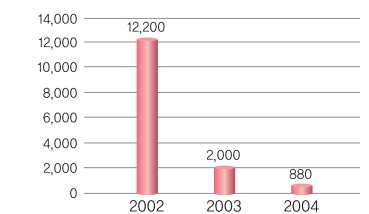


소각로



분리시설

폐유기용제 발생량 (단위: 톤)



기아자동차(주) 1공장

- 주 소 : 광주광역시 서구 내방동 700
- 회사 홈페이지 : http://www.kia.co.kr
- 전화번호 : 062) 370-3342
- 담당자 : 최동근(dongkeun@kia.co.kr)
- 종업원수 : 30,000명
- 업종 : 자동차 제조업
- 주요생산물 : 자동차
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 페페인트, 폐유, 폐산
- 일반폐기물 : 폐주물사, 폐수처리오니

폐기물 발생 저감 및 재활용율 증가로 친화기업 이미지 제고



대표 / 김 익 환

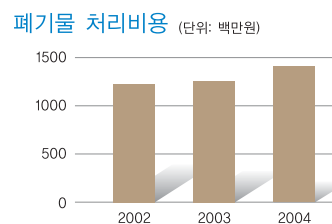
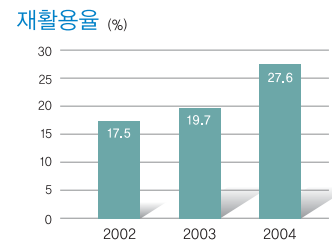
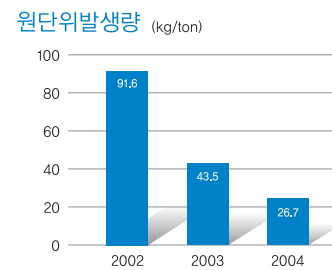
“브레이크오일 흡입장치를 개선하여
폐기물 발생 예방”

폐기물감량 경영방침

_ 폐기물 발생 저감 및 재활용율 증가로 친화기업 이미지 제고

《 환경관리 및 포상 내역》

- _ 2003. 5 글로벌환경경영 선포식
- _ 2003. 7 자율환경협약기업 (1공장, 특장공장)
- _ 2003.11 ISO14001 환경경영시스템 인증 획득
- _ 2003.12 환경친화기업 지정 (1공장)
- _ 2004.11 환경경영상 수상 (대통령상)
- _ 2004.12 폐기물감량화우수사업장지정 (3년간, 영산강유역환경청)
- _ 2004.12 폐기물감량화 공로상 수상 (환경부장관)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	91.6	43.5	26.7
재활용율(%)	17.5	19.7	27.6

- 《 브레이크오일 흡입장치를 개선하여 용기내 잔량을 모두 흡수·사용함으로써 원료 절감
 - 484천원/년 절감
- 《 실링공정에서 자동화 설비를 구축하여 바디실러 사용량 절감
 - 8,916천원/년 절감
- 《 구동공장 쿨란트 설비 내 폐유 배관을 개선하여 설비교체주기 연장
 - 15,000천원/년 절감

개요

브레이크 오일 흡입 시 설비가 부적합하여 발생한 잔여 오일을 설비 개선 후 전량 흡입하여 폐기물 발생을 예방

문제점	원인분석
• 브레이크 오일 흡입 후 드럼 바닥에 잔여량이 발생하여 폐유 발생량 증가 (드럼통 1개 당 6리터)	• 오일 흡입장치의 파이프 길이가 짧아 오일 전량을 흡입하기에 부적합하므로 개선 필요

개선사항

《 브레이크 오일 흡입장치의 호스 길이를 늘리고 투입용 밸브를 개선하여 브레이크 오일을 전량 흡수·사용함으로써 원료 및 폐기물 발생량 저감

개선전	개선 후
• 오일 잔여량 6리터 X 월 4통 → 24리터의 원료 loss 발생	• 24리터 X 1,680 원 40,320원/월 → 연간 484천원 절감



“ 자동차 실링공정을 자동화하여 바디실러 사용량 저감 ”

개요

수작업으로 시행되던 자동차 *실링 공정을 자동화하여 *바디실러 사용량 및 폐기물 발생량 저감

* 실링 공정 : 방수등을 위한 차체 코팅공정

* 바디실러(BODY SEALER) : 차체 방수등을 위한 코팅제



개선사항

◀ 수작업으로 실시되던 실링공정(MASTIC SEALING)을 자동화하여 로봇에 의한 실링 작업(SPOT SEALING)이 이루어짐으로써, 실러 도포량 조절이 용이해지고 이에 따라 실러 사용량 및 폐기물 발생량을 저감

◀ 실러 자동화 설비 투자 비용 : 약 9백 만원



“ 쿨란트의 폐유 배관을 개선하여 설비 교체주기 연장 ”

개요

* 구동공장에서 사용하는 *쿨란트 내부의 폐유 배관이 자주 막혀 교체주기가 단축되어 공정비용이 증가

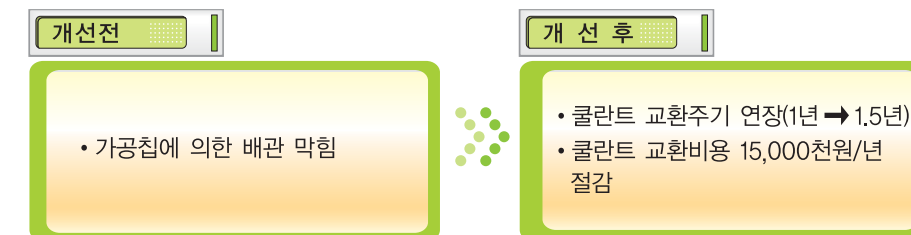
* 구동공장 : 엔진 등 구동장비 제조공장

* 쿨란트 : Coolant, 냉각기



개선사항

◀ 폐유 배관을 C형상으로 개선하여 배관 막힘 및 폐유 역류 현상을 방지



(주) 델 코

- 주소 : 경북 구미시 황상동 495
- 회사 홈페이지 : http://www.delkor.com
- 전화번호 : 054) 472-7860~7
- 담당자 : 김의태(etkim@delkor.com)
- 종업원수 : 350명
- 업종 : 배터리 제조업
- 주요생산품 : 자동차용배터리
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 폐유독물(폐납), 폐유
- 일반폐기물 : 폐합성수지, 슬러지

지속적인 폐기물 감량화 및 자원 재활용화를 통한 환경친화적기업 이미지 제고



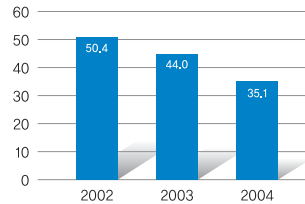
대표 / 권혁수

“배터리의 포장방법을 개선하여 폐기물 발생 예방”

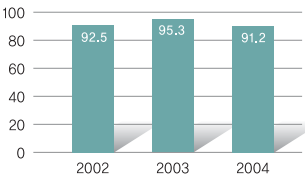
폐기물감량 경영방침

- _ 지속적인 폐기물 감량화 및 자원 재활용화를 통한 환경친화적 기업 이미지 제고
- _ 제품의 설계 및 개발부터 제조, 사용 및 폐기에 이르는 전과정 평가
- _ 폐기물감량 우수직원 승진심사시 성과 반영 및 포상
- _ 전사원 분기 1회 폐기물감량 교육
- _ 부서별 폐기물 분리수거 지도점검 및 관리
- _ 협력업체 지도점검 및 평가, 교육 실시

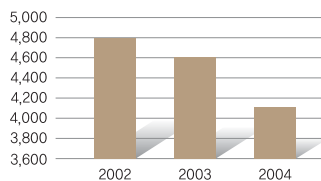
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용 (단위: 만원)



폐기물감량 추진성과(총괄 요약)

구분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	50.4	44.0	35.1
재활용율(%)	92.5	95.3	91.2

- 《 배터리 포장 방법 개선을 통한 작업시간 단축 및 폐기물발생량 저감
• 52백만원/년 절감
- 《 배터리 Plate 이물질 혼입방지 • 55백만원/년 절감
- 《 배터리 Pallet 7,727개/년 재활용 • 97백만원/년 절감
- 《 Cover Seal 3,000개 불량개선 • 15백만원/년 절감
- 《 삼파장 램프 157개를 교체하여 전력비 절감 • 10백만원/년 절감
- 《 비닐장갑 11,000개 재활용 • 14백만원/년 절감

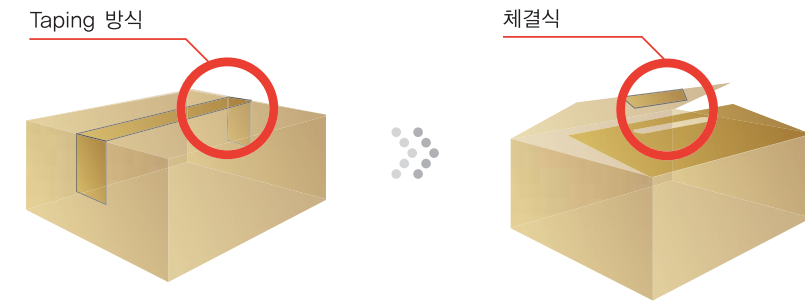
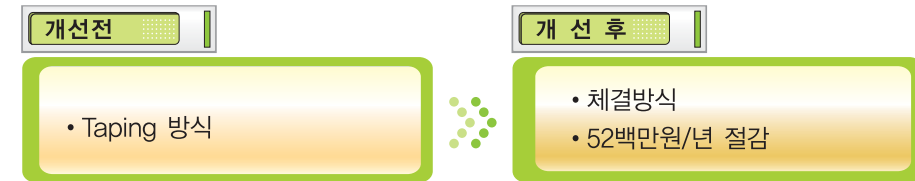
개요

배터리의 포장방법을 개선하여 폐기물발생을 예방하고 공정시간을 단축하여 생산성 제고



개선사항

- 《 제품 포장을 Taping 방식에서 체결식으로 변경하여 박스 별 포장 시간을 5초씩 단축함으로써 작업의 효율성 제고 (변경전 8초 → 변경후 3초)
- 《 테이프 원료 비용 등 공정비용을 절감하며 별도 투자비용 없음



삼성전자(주) 수원사업장

- 주 소 : 경기 수원시 영통구 매탈3동 416
- 회사 홈페이지 : http://www.sec.co.kr
- 전화번호 : (031) 200-1966
- 담당자 : 김진엽(youb.kim@samsung.com)
- 종업원수 : 20,205명
- 업종 : 전자제품제조업
- 주요생산품 : TV, 모니터, 로타리 콤프레셔
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 분진, 폐유기용제
- 일반폐기물 : 폐합성수지류

폐기물 전담 운영조직 및 임직원 환경의식 제고를 위한 환경안전 체험관 운영



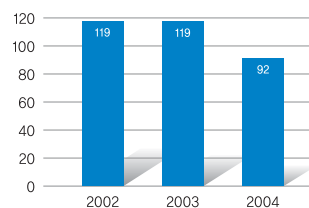
대표 / 윤 중 응

“ 폐연마석 탈수시설을 설치하여 폐기물 발생량 저감 ”

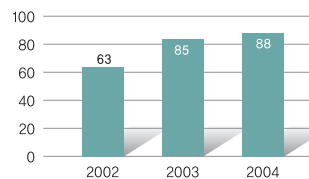
폐기물감량 경영방침

- 〈 오염물질 배출 및 환경사고의 최소화를 통한 제품 환경영향 개선 〉
- _ 환경경영시스템(ISO14001) 구축 및 환경친화기업, 자율환경관리기업 지정
 - _ 폐기물 전담 조직운영 및 임직원 환경의식 제고를 위한 환경안전 체험관 운영
 - _ 폐가전 재활용 센터(아산 리사이클링 센터) 운영
 - _ 에코디자인(환경친화적 설계)적용 및 협력회사 대상 에코파트너 인증제도 실시
 - _ 년도별 녹색경영보고서 발간 및 Web Site 구축
 - _ 환경경영 대통령 표창(2004.10.18, 환경부)
 - _ 국가환경친화경영 대상 수상(2005.06.10, 산자부)

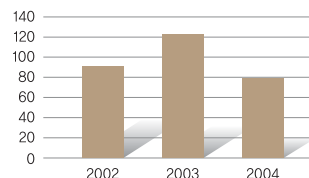
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용 (단위: 천만원)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	119	119	92
재활용율(%)	63	85	88

- ◀ 위탁 처리하던 수용성 절삭유 처리시설을 설치하여 자체처리 함으로써 발생량저감
 - 1,764톤 ⇒ 138톤 (92% 감량)
 - 388백만원/년 절감
- ◀ 폐연마석 탈수시설을 설치 및 운영하여 발생량저감
 - 228톤 ⇒ 166톤 (27% 감량) • 3백만원/년 절감
- ◀ 공정개선을 통한 폐도료 파우더 재활용
 - 39톤 ⇒ 12톤 (70% 감량) • 135백만원/년 절감

개요

폐연마석 탈수시설을 설치한 후 절삭유를 분리 배출하여 위탁처리비 절감

문제점

- 폐연마석 처리 과정 중 악취가 발생하고 환경사고의 위험성이 잠재
- 폐기물 발생량 및 위탁처리비 증가

원인분석

- 폐기물 관리 및 처리 설비의 부재

개선사항

◀ 폐연마석에 절삭유함량이 높은 점에 착안하여 작업 효율성이 높은 자동 탈수시설 (원심분리기)을 설치하여 절삭유 분리 배출

◀ 투자비용 : 120백만원

개선전

- 폐연마석 발생량 19톤/월

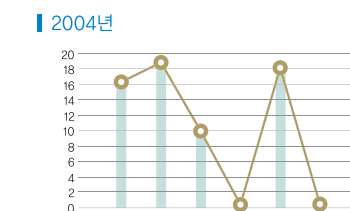
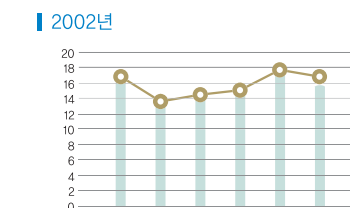


개선 후

- 폐연마석 발생량 13.8톤/월 (27% 저감)
- 위탁처리비 3백만원/년 절감



폐연마석 발생량 변화 (톤/월)



“ 세탁기 분체 도장시설을 개선하여 폐도로 파우더를 공정 내 재활용 ”

개요

세탁기 도장시설 내에 폐도로 파우더 수거 설비를 설치하여 파우더 수거 후 공정 내 재활용

문제점

- 세탁기 분체 도장 공정 시 발생하는 폐도로 파우더 전량 폐기로 인해 폐기물 발생량 증가

원인분석

- 세탁기 분체 도장 Booth에서 파우더 색상을 변경하여 하루 25회 도색하는 과정 중 Booth바닥에 떨어진 파우더는 색상이 혼합돼 재사용 불가

개선사항

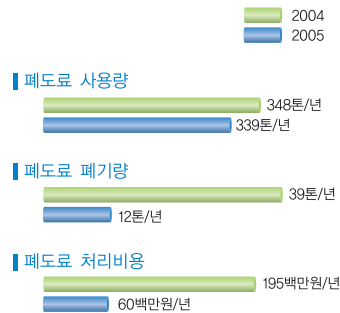
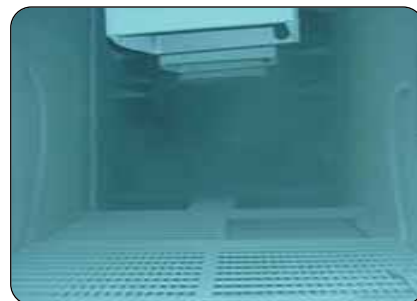
◀ 폐파우더 수거를 돕기 위해 booth 가장자리 하단에 파우더 회수용 겹장 비닐 컨베이어를 설치한 후 파우더를 이송하고, 수거된 파우더를 색상별로 박스에 분리해 도색한 후 공정 내 재활용

개선전

- 폐도로 파우더발생량 : 평균 3.254톤/월

개선 후

- 폐도로 파우더발생량 : 0.989톤/월(70% 저감)
- 135백만원/년 절감



“ 절삭가공 설비 내 Oil Separator(분리기)를 설치하여 생산성 제고 ”

개요

절삭유 분리시설을 설치하여 절삭유의 오염을 예방하고 폐절삭유 발생량 저감

문제점

- 가공설비에 사용되는 절삭유 교체 작업이 빈번하게 이루어져 현장작업 시간이 낭비됨
- 폐절삭유 과다 발생에 따른 처리비용 상승

원인분석

- 설비에서 발생하는 OIL과 절삭유가 혼합되어 절삭유의 순도가 떨어짐에 따라 정상적인 교체주기인 1회/2개월 보다 빠른 1회/15일 교체로 인해 폐절삭유 발생량 증가

개선사항

◀ 각 가공설비별로 Oil Separator를 설치하여 절삭유 내 오염물질을 분리해 절삭유 교체주기를 연장하고 폐절삭유 발생량 저감

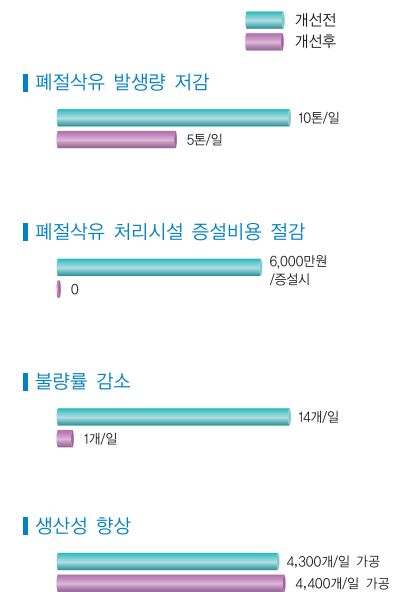
◀ 투자비용 : 38백만원

개선전

- 폐절삭유 발생량 : 평균 10톤/일

개선 후

- 폐절삭유 발생량 : 5톤/일(50% 저감)
- 288백만원/년 절감
- 폐절삭유 처리시설 증설비 60백만원/년 절감



씨제이(주) 대소공장

폐기물의 원류관리로 발생량 최소화 폐기물 재활용을 통한 자원화 실시



공장장 / 고영환

- 주소 : 충북 음성군 대소면 대풍리 259
- 회사 홈페이지 : <http://www.cj.net>
- 전화번호 : 043) 530-7123
- 담당자 : 남상윤(nasayu@cj.net)
- 종업원수 : 600 명
- 업종 : 의약품/수액제/제빵류 업
- 주요생산품 : 항생제 중간체/수액제/케익 및 냉동생지
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물:폐유기용제, 폐유
- 일반폐기물:식물성폐기물, 오니, 폐수지

“폐유기용제 악취제거 후 공정 내 재이용”

폐기물감량 경영방침

경영방침 : 고객지향적 환경관리로 초일류기업 달성

추진목표 : 적극적인 개선활동을 통한 환경관리 역량 강화

- 폐기물의 원류관리로 발생량 최소화
- 폐기물 재활용을 통한 자원화 실시
- 분리수거를 통한 폐기물 감량화

개요

폐유기용제의 악취를 산화제로 산화시킨 후 공정에 재이용하여 폐유기용제의 발생량을 저감

문제점

- 폐유기용제에서 악취가 심해 재이용이 어려워 전량 소각 처리함에 따라 처리비용 증가
- 근무자 작업환경 열악

원인분석

- 공정에서 회수된 폐유기용제 내 황화물이 포함되어 악취 발생

폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	74.5	66.6	61.8
재활용율(%)	2.8	4.1	14.9

- 합성공정 개선을 통한 폐유기용제 감량
 - 283톤/년 → 16톤/년 (94.3% 감량)
 - 약 170백만원/년 절감(원료회수비용 포함)
- 폐수처리시설에서 벨트프레스 대신 데칸타를 사용하여 슬러지 감량
 - 7,192톤/년 → 5,604톤/년 (22.0% 감량)
 - 50백만원/년 절감
- 발효공정의 식물성폐기물을 퇴비원료로 재활용
 - 0톤/년 → 1693톤/년 (14.1% 재활용)
 - 22백만원/년 절감
- 종이,고철류 분리수거 정착을 통해 재활용률 증가
 - 11백만원/년 절감
- 폐합성수지 처리방법 개선 (소각→재활용)
 - 35백만원/년 절감 (131톤 기준)

개선사항

- 폐유기용제 증류 전 저장시설에 산화제(과산화수소)를 투입하여 황화합물을 황산화물로 산화시켜 악취발생 억제
- 악취 제거 후 폐유기용제를 공정에 재이용하여 원가 및 폐기물 처리 비용 절감

개선전

- 폐유기용제 발생분 소각 처리 (283톤/년)

개선 후

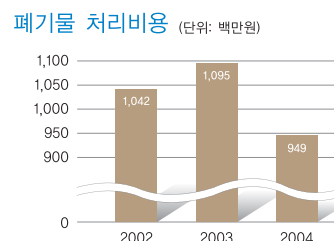
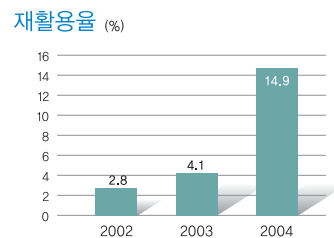
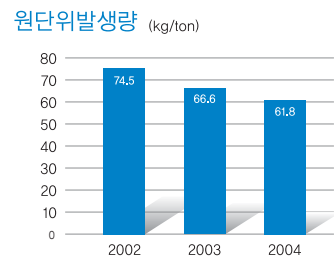
- 폐유기용제 발생분 중 16톤/년 소각 (25% 저감)
 - 267톤/년 상당의 원료대체 효과 (100백만원/년 절감)
 - 267톤/년 상당의 소각비용 절감 (70백만원/년 절감)



소각로



증류탑



“ 폐수오니 탈수시설을 개선하여 슬러지 발생량 저감,, ”

개요

폐수처리시 발생하는 슬러지를 *belt-press 에서 *Decante 로 설비변경하여 슬러지내 함유율을 개선함으로써 슬러지 발생량 저감

*belt-press :
슬러지에 압력을 가해 탈수하는 시설

*Decante :
슬러지 탈수용 원심분리기

문제점

- 폐수처리시설 중 탈수설비인 belt-press의 함유율이 높아 폐기물 발생량이 많고 세정수가 비산되어 작업환경 열악

원인분석

- 슬러지 성상에 따라 belt-press의 함유율 변동이 심하고 여과포가 자주 막혀 수분이 다량 함유된 상태로 배출

개선사항

◀ 탈수시설을 belt-press에서 Decante로 개선하여 함유율을 낮춰 폐수처리 오니 배출량 최소화

※ 또한 2002년 *TN 처리공법을 도입하여 슬러지 발생량 감소에 기여(1,500톤/년)

*TN 처리공법 :
미생물을 이용해 슬러지를 처리하는 폐수처리공법

개선전

- 폐수처리오니 배출량 7,192톤/년

개선 후

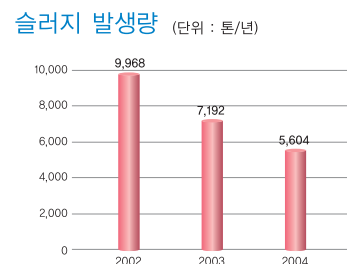
- 폐수처리오니 배출량 5,604톤/년 (22% 저감)
- 함유율 개선 : 86% → 80%
- 50백만원/년 절감
- 밀폐설비로 근무자 작업환경 개선



Belt-press



Decante



“ 발효 식물성폐기물을 퇴비원료로 재활용,, ”

개요

발효공정에서 발생하는 식물성폐기물을 퇴비원료로 재활용하여 비용 절감

문제점

- 식물성폐기물에 불필요한 물이 섞여 퇴비원료 처리 시 비용 상승 요인이 됨

원인분석

- 식물성폐기물 이송 중 콘베이어 벨트와 스크류 등에 폐기물 막힘 현상이 잦아 물을 투입하여 세척

개선사항

◀ 전량 위탁하여 해외 배출하던 식물성 폐기물을 퇴비원료로 일부 재활용 실시 (농업과학기술원 인증)

◀ 콘베이어 벨트 끝단에 수분분리기를 설치하여 세척수를 분리처리함으로써 폐기물 발생량 저감

개선전

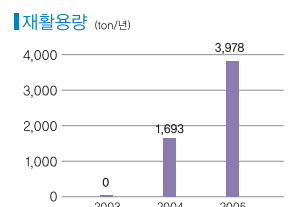
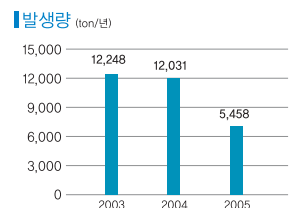
- 식물성폐기물 발생량 12,248톤/년

개선 후

- 식물성 폐기물 : 12,031톤/년 배출 (217톤 저감)
- 함유율 개선 : 68% → 67% (6백만원/년 절감)
- 1,693톤/년 재활용 (22백만원/년 절감)



발생량 및 재활용



에스피테크(주)

- 주소 : 경기 안산시 목내동 455-6
- 회사 홈페이지 : <http://www.sptechsteel.co.kr>
- 전화번호 : 031) 492-4810
- 담당자 : 임종희(sptech04@hanafos.com)
- 종업원수 : 49명
- 업종 : 조립금속제품 제조업
- 주요생산품 : 엘리베이터, door용 판넬 가공
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 폐유기용제, 염산
- 일반폐기물 : 폐합성수지, 폐수오니, 분진

환경오염 방지시설의 체계적 관리



대표 / 정 해 원

“ 폐질산 저장시설을 설치하여 저장후 공정 내 재이용함으로써 폐기물 발생량 저감 ”

폐기물감량 경영방침

- 환경 오염 방지시설의 체계적관리
- 공정 개선을 통한 폐기물 발생량 최소화 및 재활용률 최대화
- 직원교육을 통한 폐기물 감량 인식제고

폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	199.4	177.6	113.2
재활용율(%)	10.5	15	30.8

연마공정 개선을 통한 폐기물 감량 및 원료절감

- 폐수 - 7,200 m³/년 → 4,680 m³/년 (35% 감량)
- 폐질산 - 360kg/월 → 150kg/월 (58% 감량)
- 산화철 - 300kg/월 → 120kg/월 (60% 감량)
- 용수사용량 - 600 m³/월 → 390 m³/월 (35% 감량)
- 폐기물처리비용 - 750 천원/월 → 300천원/월 (60% 감량)

PVC(폴리염화비닐) 위탁재활용을 통한 처리비용 300만원/년 절감

개요

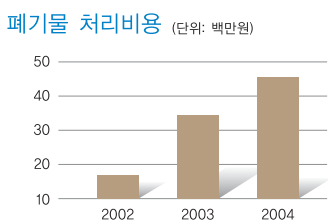
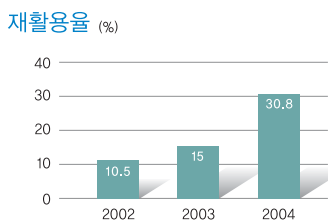
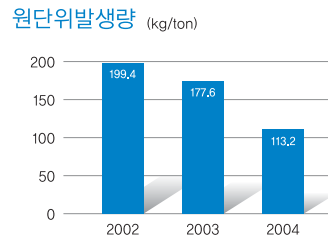
폐질산 저장시설을 설치하여 1회 사용 후 버려지던 폐질산을 저장 후 공정 내 재이용 하여 폐기물 발생량 저감

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> 스테인레스 연마 공정 중 질산 및 폐수가 과다 발생하여 폐기물 처리비용 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 공정 내 발생하는 폐질산이 재이용 가능함에도 불구하고 저장시설이 없어 폐기처분

개선사항

« 폐질산 저장 시설을 설치하여 폐질산과 용수를 공정 내 재이용 함으로써 원가 및 폐기물 발생량 저감

개선전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> 산화철 발생량 300kg/월 질산 발생량 360kg/월 폐수 발생량 7,200m³/월 용수 사용량 600m³/월 폐기물 처리비용 750천원/월 	<ul style="list-style-type: none"> 산화철 발생량 120kg/월 (60% 감량) 질산 발생량 150kg/월 (58% 감량) 폐수 발생량 4,680m³/년 (35% 감량) 용수 사용량 390m³/월 폐기물 처리비용 300천원/월 (60% 절감)



인터테크(주)

• 주소 : 경기 평택시 포승면 만호리 581
 • 전화번호 : 031) 681-7500
 • 담당자 : 이동주(dj5918@hanmail.net)

• 종업원수 : 62명 • 업종 : 조립금속제품 제조업
 • 주요생산품 : 에칭박, 화성박
 • 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 폐산
 - 일반폐기물 : 폐합성수지, 폐수처리오니

공정개선을 통한 폐기물 발생감량과 발생폐기물 100% 재활용 추진

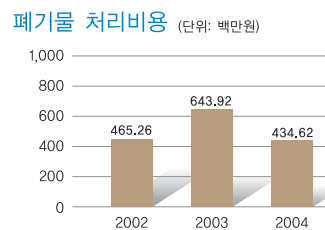
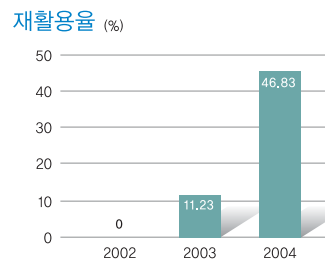
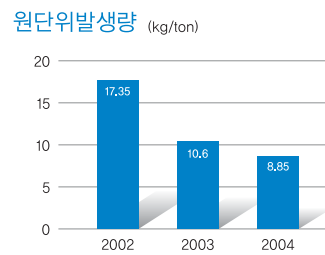


대표 / 한 갑 희

“ 폐산 회수장치를 설치하여 폐산 발생량을 저감하고 공정 내 재활용, ”

폐기물감량 경영방침

- 공정개선을 통한 폐기물 발생감량과 발생폐기물 100% 재활용 추진
- 환경친화적 제품생산
- ISO 14000 인증을 통한 폐기물 관리의 체계화
- 발생원부터 철저한 분리배출로 재활용율 극대화
- 주간 환경안전회의 실시로 폐기물 저감방안 논의 및 분리배출 우수팀 시상
- 2004년 폐기물감량화 우수사업장 선정(환경부장관 표창)
- 2005년 폐기물재활용율 85%달성을 위한 설비투자 완료
- 2006년 폐기물재활용율 100% 달성목표 설비투자 계획(2005년 하반기)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	17.35	10.6	8.85
재활용율(%)	0	11.23	46.83

공정개선을 통한 폐질산 발생량 감량

- 28톤/일 → 24톤/일 (4톤/일 감량)
- 폐기물 처리비용 약 19백만원/년 절감
- 2004년 절감액: 475 백만원
- 2005년 절감 예상액: 891 백만원

개요

폐질산을 증발, 농축한 후 고순도 질산으로 회수하여 재활용하고 부산물을 판매

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> • 폐산 위탁처리가 증가하여 원가상승 및 경영악화 • 폐기물 위탁 처리업체에 문제 발생시 폐기물 처리가 곤란하여 자체처리의 필요성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> • 생산설비 증설로 폐산 발생량 증가 • 폐산을 공정 내 순수투입하기 위한 표준화 체계 미흡

개선사항

- ◀ 공정 내 재투입할 질산 순수량 정량CUP 설치 자동화(일일 발생량 4톤 저감)
- ◀ 폐산 증발·농축용 회수설비 설치
 - 1차 1,800톤/년 처리설비 설치
 - 2차 5,400톤/년 처리설비 증설
 - 3차 2,400톤/년 처리설비 증설 계획(생산설비 증설연계)
- ◀ 폐기물 위탁처리량 증가에 따른 처리부하 개선
- ◀ 폐기물 처리비, 질산 원액 구입비용 등 원가절감
- ◀ 증발·농축한 질산을 회수하여 부산물인 황산알루미늄 판매



폐산탱크에 보관

개선전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> • 폐산 발생량 평균 669톤/월 전량 위탁처리 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐산 위탁처리량 104톤/월(84% 저감) • 475백만원/년 절감(2004년) • 질산원액 구입량 57톤/월 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 원액구입비 167,5백만원/년 절감 • 부산물(황산알루미늄) 제조·판매 <ul style="list-style-type: none"> - 제조량 300톤/월 - 판매액: 28,8백만원/년



폐산 증발·농축설비

제일모직(주) 여수사업장

- 주 소 : 전남 여수시 평려동 62
- 회사 홈페이지 : <http://www.cii.samsung.co.kr>
- 전화번호 : 061) 689-1543
- 담당자 : 김윤홍(yunhong.kim@samsung.com)
- 업 종 : 화합물 및 화학제품 제조업
- 주요생산품 : ABS, PS 외
- 종업원수 : 382 명
- 주요발생폐기물
 - 지정폐기물 : 기타합성수지, 기타 폐유기용제
 - 일반폐기물 : 폐수처리오니, 폐합성수지류

매일 폐기물 저감목표 실적회의를 통해 우수부서 공장장 시상 및 부서장 고과반영



대표 / 제 진 훈

폐기물감량 경영방침

- 내부적으로 SEQMS31001 규정하여 폐기물 감량 실시
- 폐기물저감 조직을 구성하여 운영
 - 매일 폐기물 저감목표 실적회의를 통해 우수부서 공장장 시상 및 부서장 고과반영
- 환경안전 및 원부원료 구매까지 포함된 광범위한 협의체 운영
- 발생폐기물의 전량 재활용을 통한 환경친화기업 이미지 제고
- 폐기물 저감활동에 대한 평가체계 구축
- 그룹내 관계사를 대상으로 환경 및 폐기물에 대한 평가 및 지원

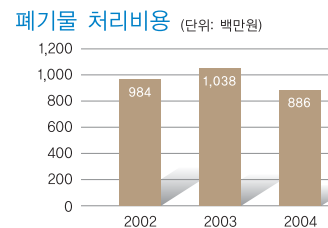
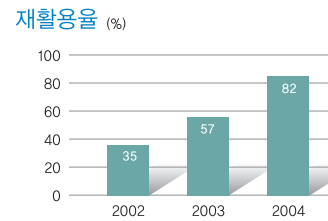
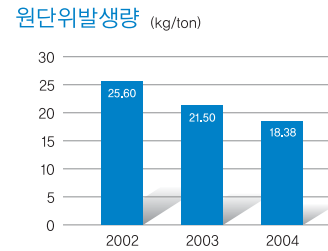
환경관련 수상 및 표창 경력

- 환경모범업체 선정(2004.6 여수시장)
- 환경친화기업 지정(2003.8 환경부)
- SEQMS31001 통합인증 취득(2002.2 SGS ICS KOREA)

폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	25.60	21.50	18.38
재활용율(%)	35	57	82

- 《 인조대리석 수율이 향상되어 분진 발생량 감소
 - 4,342톤 → 3,551톤 (18.2% 감량)
 - 약 30백만원/년 절감
- 《 일반합성수지 처리방법 개선(소각 → 재활용)
 - 145톤/년 감량(약 4백만원/년 절감)
- 《 폐수처리오니 처리방법 변경(매립→재활용)
 - 약 21백만원/년 절감
- 《 인조대리석 SCRAP 공정 내 재사용
 - 1,861톤/년 → 800톤/년 (57% 감량) • 약 47백만원/년 절감
- 《 유기용제 정제 후 회수하여 원료로 이용
 - 610백만원/년 절감



“폐수처리오니를 시멘트의 원료로 재활용”

개요

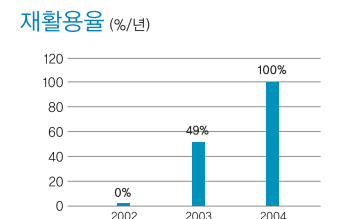
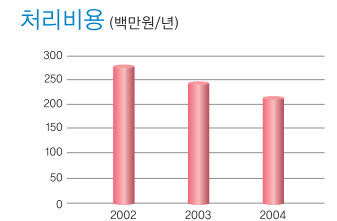
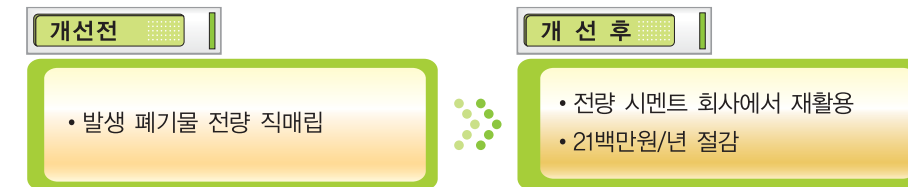
전량 직매립하던 폐수처리오니를 시멘트 회사의 연료로, 남은 재는 시멘트 원료로 재활용



개선사항

《 시멘트 회사를 통한 폐수처리오니 전량 재활용

- 당사의 폐수처리오니는 발열량이 8,000Kcal/kg 으로서 연료로 적용 가능하며 연료 사용 후 남은 재는 시멘트의 원료로 사용함으로써 폐기물 처리비용 절감



“인조대리석 SCRAP 파쇄 시설을 설치·처리하여 공정 내 재이용,,

“폐유기용제(MMA) 정제시설을 설치하여 공정 내 재이용,,

개요

인조대리석 제조공정에서 발생하는 SCRAP(열경화성수지)을 파쇄 후 공정에 재사용하여 폐기물 발생량 저감



개요

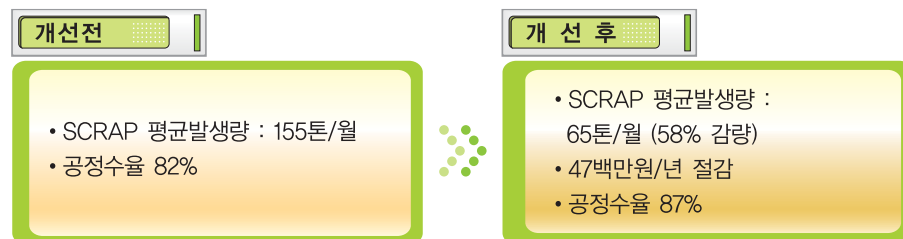
인조대리석 제조 공정에서 발생하는 폐유기용제(*MMA)를 정제 후 당사로 재반입하여 공정 부원료로 재사용함으로써 발생량 저감

*MMA : 메틸메타크릴레이트



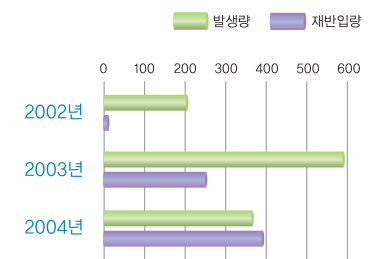
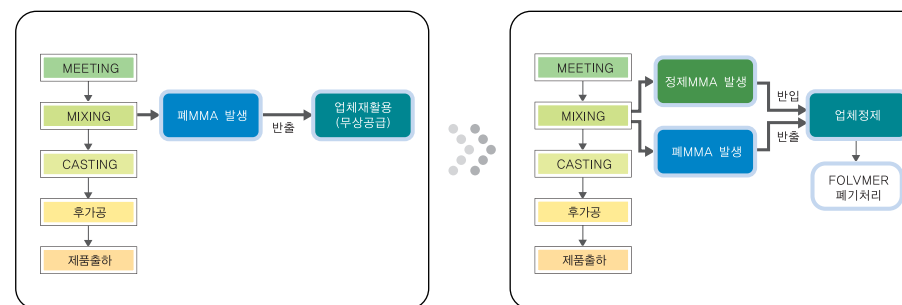
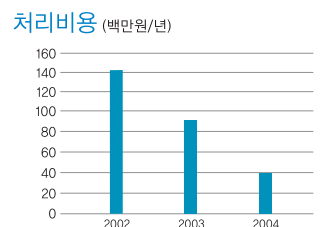
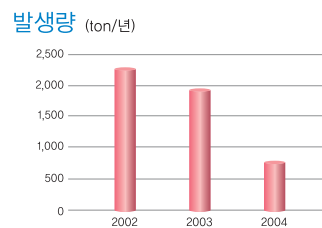
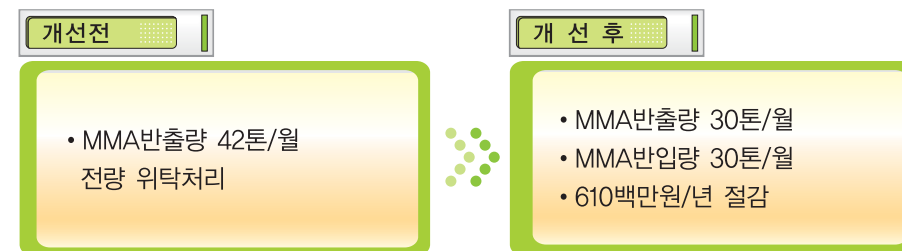
개선사항

SCRAP을 등급 별로 분리한 후 파쇄하여 공정에 재사용함으로써 공정수율 향상을 도모하고 폐기물 발생량 저감에 따른 폐기물 처리비용 절감



개선사항

폐MMA를 업체에 위탁하여 정제한 후 당사로 재반입하여 원료로 사용함으로써 발생량 저감



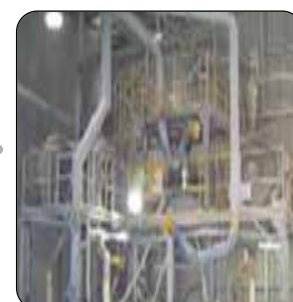
SCRAP 재사용을 위한 파쇄설비 구축



재사용을 위해 대기 중인 SCRAP



재사용을 위한 계량공정



재사용을 위해 파쇄공정

지엠대우오토엔테크놀로지(주) 군산공장

- 주 소 : 전북 군산시 소룡동 1589
- 회사 홈페이지 : http://www.gmdat.com
- 전화번호 : 063) 469-5324
- 담당자 : 노형곤(hyoungkon@hanmail.net)
- 종업원수 : 3,728명
- 업 종 : 승용차 및 기타 여객용 자동차 제조업
- 주요생산품 : 자동차(라세티, 레조) 및 동부품
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 페인트, 폐유기용제
- 일반폐기물 : 기타폐합성수지, 폐수처리오니

공장장 / 진 상 범



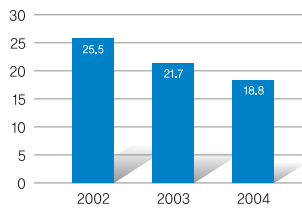
폐기물 전담 운영조직 및 임직원 환경의식 제고를 위한 환경안전 체험관 운영

“자동차 도장공정 중 폐실러 발생량 저감”

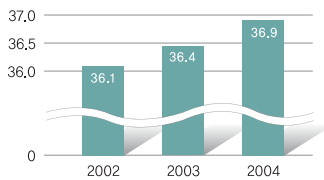
폐기물감량 경영방침

- _ 각 공정에서 폐기물 발생량 최소화 및 발생된 폐기물의 재활용을 통한 환경친화기업 이미지 제고
- _ 전 직원에 대한 주기적인 폐기물감량화 교육 실시
- _ 협력업체 대상 폐기물감량화 교육 실시 및 관리 감독

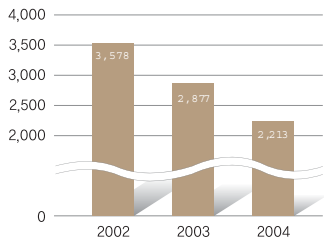
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용원단위 (단위: 원/톤)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	25.5	21.7	18.8
재활용율(%)	36.1	36.4	36.9

- 《 자동차 I/P Upper Seal'g용 Film 52.3톤/년 감량
 - 약 46백만원/년 절감
- 《 도장 바디실러 폐기량 124톤/년 저감
 - 약 178백만원/년 절감
- 《 절삭유 처리 및 폐기물 보관장 신설
 - 약 126백만원/년 절감
- 《 폐기물 처리장 상옥시설 설치
 - 약 16백만원/년 절감

개요

자동차 도장공정 중 *바디실러 도포량을 최적화하고 AIR PURGE량을 최소화함에 따른 폐기물 발생량 저감

*바디실러(BODY SEALER) : 차체방수등을 위한 코팅제

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> • 누비라의 경우 바디실러의 도포량이 필요량의 17% 로서, 77%가 폐기되는 등 사용량 과다 	<ul style="list-style-type: none"> • 설비 부적합 및 관리 미흡

개선사항

- 《 바디실러 사용량 저감
 - 로봇을 통한 바디실러 토출량 축소 : 토출압 하향/도포속도 상향 조정
 - 로봇을 통한 바디실러 토출 시 중첩도포부위축소(45개소)
- 《 바디실러 교체시 AIR PURGE량 축소
 - 바디실러 교체시 AIR PURGE량을 축소(공기함유량 제거)하여 제품 불량률 저감
- 《 공급탱크 (TOTE TANK) 바닥의 바디실러 잔량을 최소화하여 폐기물 저감

개선전			개선 후		
구분	도포량 (g/대)	구분	구분	도포량 (g/대)	구분
로봇 토출량	2,503	매뉴얼 도포량 및 기타	로봇 토출량	2,150	493g/대 저감
중첩부위 도포량 (30~80mm중첩)	90	폐기	중첩부위 도포량 (30~80mm중첩)	0 (개선후 중첩량을 0으로 기준함)	
로봇 토출량	50,6		로봇 토출량	14,9	
AIR PURGE량	36,8		AIR PURGE량	22,8	

폐기물(폐실러) 발생량 저감 124톤/년
• (0.5kg/대 × 251,474대/년)

비용절감 178,650천원/년
• (0.5kg/대×1,441원/kg× 251,474대/년)

“ 폐절삭유 · 절삭칩 처리 및 저장시설을 설치하여 폐기물 발생량 저감 ”

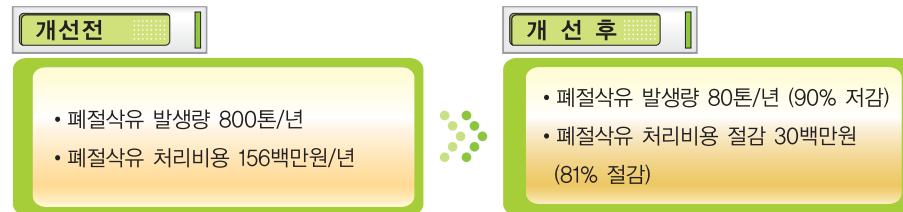
개요

폐절삭유 및 절삭칩 등을 저장한 후 처리하여 최종 폐기물 발생량을 저감



개선사항

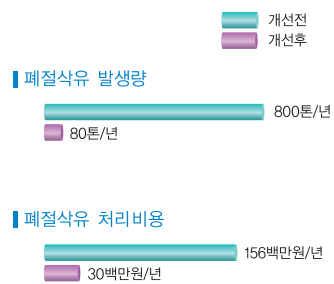
- ◀ 절삭칩을 탈수한 후 압축하여 절삭칩에 함유된 절삭유량을 최소화하고, 절삭유를 다시 저장시설에 보관하였다가 처리하여 최종 폐기물 발생량 저감
- ◀ 폐절삭유 운반을 돕기 위한 배관공사를 실시하여 폐기물 유출 가능성 차단



폐절삭유 단순수거



폐절삭유 처리장치

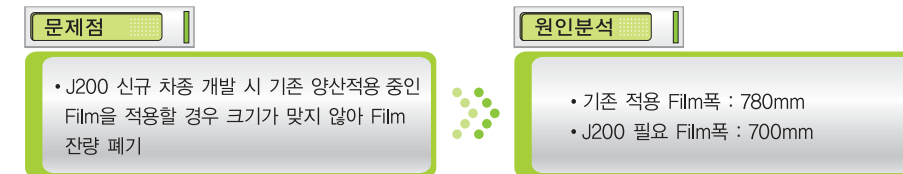


“ 자동차 내 상부덮개 패널의 필름 접착방법을 개선하여 폐기물 발생량 저감 ”

개요

*I/P Upper 생산시 적용하는 Seal'G용 Film 폭을 차종 크기 별로 차등 적용하도록 생산 방법을 변경하여 원재료 LOSS 및 폐기물 발생량 저감

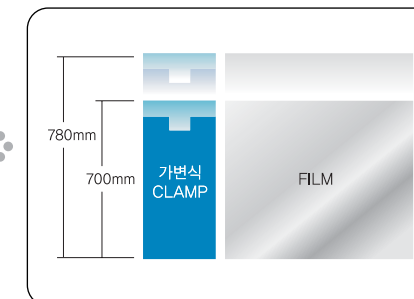
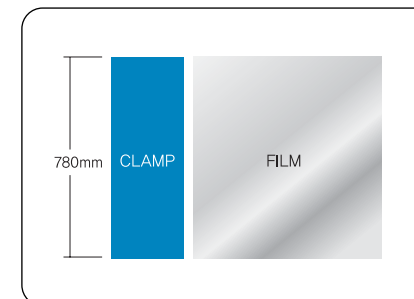
*I/P : 인슐레이터패널 (insulator panel) 상부덮개



개선사항

- ◀ 축소된 새로운 크기의 Film이 적용 가능한 Film 접착기 제작
- ◀ 고정화되어있던 Film 접착기의 Film *Clamp를 조정이 가능하도록 개선하여 Film 폐기량 최소화

* Clamp : 클램프, 짐쇠



■ Film 사용량/ 폐기량 저감
124 톤/년
• 2.1m/대 X 100g/m X 251,473대/년 = 52,809kg/년

■ Film 사용/폐기 비용 절감
178,650천원/년
• 183원/대 X 251,473대/년 = 46백만원/년

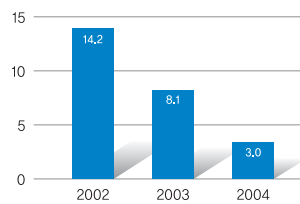
한국에어프로덕트(주)

- 주소 : 울산광역시 남구 성암동 203-1
- 회사 홈페이지 : <http://www.airproducts.com>
- 전화번호 : 052) 930-8400
- 담당자 : 김종용(kimjr@airproducts.com)
- 종업원 수 : 55명
- 업종 : 플라스틱제품 제조업
- 주요생산품 : VAE CO-POLYMER
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 기타폐합성수지
- 일반폐기물 : 폐수오니

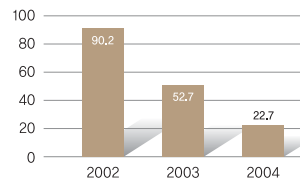
폐기물감량 경영방침

- 환경경영체제 구축
- 환경영향의 사전 검토
- 폐기물감량 직원 교육
- 폐기물감량 전담 부서 운영
- 폐기물감량 성과 계량화 후 담당 직원 포상
- 환경 회계 작성

원단위발생량 (kg/ton)



폐기물 처리비용 (단위: 백만원/ton)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	14.2	8.1	3.0
폐기물처리비(백만원/ton)	90.2	52.7	22.7

- 폐기물 정제 시설 개선을 통해 공정오니 감량 (정제시설 중 부직포를 이용한 드럼필터 대신 SUS mesh를 이용한 Vibration filter 사용)
 - 424톤/년 → 99톤/년(76.7% 감량)
 - 769백만원/년 절감

폐기물 감량 성과 계량화 후 담당 직원 포상 환경 회계 작성



대표 / 조 한 형

“ 공정오니 정제시설 필터를 개선하여
폐기물발생량 저감, ”

개요

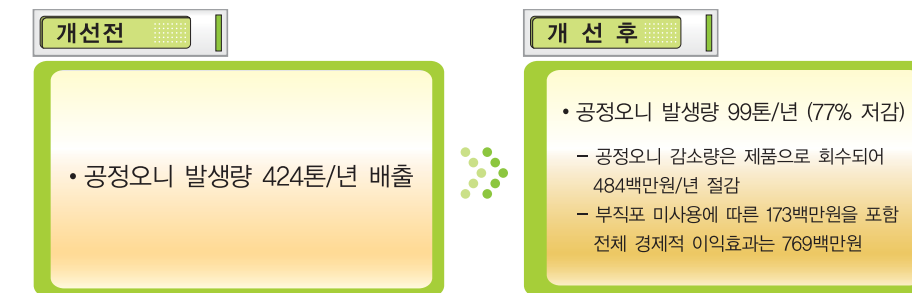
폐기물 정제시설 중 부직포를 사용하는 드럼 필터를 Vibration filter로 개선하여 부직포에 묻어 버려지는 공정오니를 모두 제품으로 회수하여 공정오니 발생량감소



개선사항

- 정제시설 드럼필터(여과재질로 부직포 이용)를 vibration filter(여과재질로 *SUS mesh 사용)로 개선하여 부직포에 묻어 버려지던 공정오니를 제품으로 회수하여 공정의 효율성을 제고하고 폐기물 발생량 저감

*SUS : 스테인레스 스틸 (Stainless Steel)



드럼필터



Vibration filter

(주)효성 연양공장

- 주소 : 울산광역시 울주군 언양읍 반송리 59
- 회사 홈페이지 : http://www.hyosung.co.kr
- 전화번호 : 052) 255-5199
- 담당자 : 윤양훈(yhyoon@hyosung.com)
- 종업원수 : 450명
- 업종 : 철강선제조업
- 주요생산품 : Steel cord
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 폐산, 공정오니
- 일반폐기물 : 폐수처리오니, 공정오니

정직원 및 협력업체 직원을 대상으로 폐기물 분리수거, 감량화 교육 실시



대표 / 이 상 운

“ 산세공정 시 공정개선을 통해 폐염산 발생량 저감 ”

폐기물감량 경영방침

- 환경영향물질(폐기물) 배출 최소화와 자원 및 에너지 절감 적극 추진
- 환경개선 및 오염방지를 위하여 국제환경규격(ISO 14001)을 기본으로 한 환경 경영체제를 구축하여 환경개선목표 및 추진계획을 수립하고 그 실천 성과를 지속적으로 개선
- 정직원 및 협력업체 직원을 대상으로 폐기물 분리수거, 감량화 교육 실시

개요

산세공정 시 염산 관리기준 농도를 2%하향하고 *HMT를 사용하여 과산세를 방지하고 폐기물 발생량 저감

*HMT : 과산세방지제

문제점

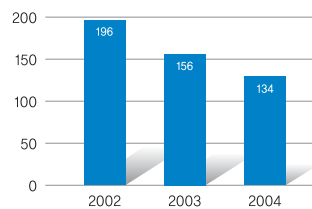
- Wire rod 표면 산세 공정시 폐염산이 과다발생하여 지정폐기물 발생량 및 처리비가 증가되고 폐산시장 불황시 안정적으로 처리하지 못하여 처리비 상승의 주요 원인이 됨

원인분석

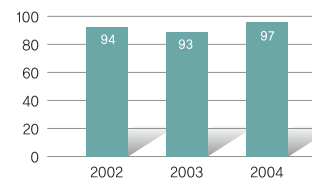
- 폐기물 처리 관리기준 농도의 설정범위가 상향되어 있고 폐기 조건의 범위도 넓게 산정되어있어 폐기물 발생량이 원천적으로 과다
- 제품조제 및 폐기물관리 과정 시 세밀한 관리 미흡

폐기물감량 추진성과(총괄요약)

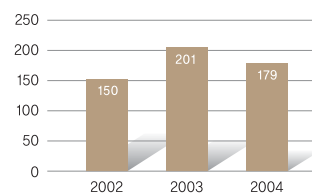
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용 (단위: 백만원)



구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	196	156	134
재활용율(%)	94	93	97

- 산세 공정 시 염산 관리기준농도를 2% 낮추고 HMT사용 소입#2 공정염산을 산세공정에서 재사용 소입#1공정을 Direct drawing으로 개선하여 염산 미사용
 - 폐산발생량 4,574톤 → 2,914톤 (36% 감량)
 - 약 232백만원/년 절감
- 건식윤활제 재처리기 도입 후 일반공정오니 재활용을 통한 발생량 감량
 - 300톤 → 167톤 (44% 감량) • 187백만원/년 절감
- 폐수처리오니 처리방법 개선 (매립→재활용)
 - 65백만원/년 절감(55,000 원/톤 → 40,000원/톤)
- 건설폐기물 처리방법 개선 (매립 → 재활용)
 - 6.8백만원/년 절감(55,000 원/톤 → 40,000 원/톤)

개선사항

- 산세공정 시 염산 관리기준 농도를 2% 하향하고 Fe농도를 25% 상향조절하여 원료 사용주기 연장
- 물은 폐염산은 폐수처리 실시
- *소입#2 공정 염산을 산세 공정에 재사용 후 폐기하여 원료 사용주기 연장 및 폐염산 발생량 저감
- 소입#1 공정을 염산을 사용하지 않는 공정인 Direct drawing공정으로 개선

* 소입공정 : 열처리공정

개선전

- 폐염산발생량 4584톤/년
- 폐기물처리비용 321백만원/년

개선 후

- 폐염산발생량 2,916톤/년 (36% 감량)
- 폐기물처리비용 204백만원/년 (36% 절감)
- 115백만원/년 부재료비 절감



염산 사용 공정



염산 미사용 공정

“ 공정오니를 자체처리 및 재활용하여 폐기물 발생량 저감 ”

개요

자체 재생처리를 도입하여 공정오니를 재이용하고 잔여분은 시멘트 부원료로 재활용하여 발생량 및 처리비 절감

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> 공정오니(건식윤활제)매립 처분시 분진 비산으로 매립장 주변 민원 발생 공정오니 발생량의 지속적 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 처리 관리기준의 연한 관리범위가 넓어 원천적으로 폐기물 발생 과다 폐기물 포장백이 지관, 지대 등 종으로 되어 있어 분진 비산

개선사항

- 폐기물 처리 관리기준을 상향 조절하여 공정오니 사용주기를 연장하여 발생량 저감
- 공정오니 재생처리를 도입하여 공정오니 44% 재활용
- 폐기물 포장백을 지대, 지관에서 마대로 변경 후 밀봉하여 분진 비산을 감소시키고 민원 방지
- 재생처리기 설치비용 : 약 8천만원

개선전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> 공정오니발생량 300톤/년 폐기물처리비용 14백만원/년 	<ul style="list-style-type: none"> 공정오니발생량 168톤/년 (44% 감량) 폐기물처리비용 8백만원/년 (43% 감량) 180백만원/년 부원료 구입비 절감



매립처분(도업체)



재생기계 도입 후 재이용

“ 폐수처리오니를 시멘트 부원료로 재활용하고 탈수 시설을 개선하여 폐기물 발생량 저감 ”

개요

폐수처리오니를 시멘트 부원료로 재활용하여 처리비를 절감하고 탈수 시설을 개선함으로써 폐수처리오니 최종 발생량을 최소화

문제점	원인분석
<ul style="list-style-type: none"> 폐수처리오니 매립 처분시 매립장 부지난으로 단가가 인상되는 등 처리 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> 폐수처리오니 재활용 방안 연구 미흡

개선사항

- 폐수처리오니 내 철분 및 석회 성분이 다량 함유되어 있어 시멘트 부원료로 사용 가능
- 탈수기 개선 후 함수율이 85% → 79%로 감소되어 폐기물 감량화 및 재활용 용이

개선전	개선 후
<ul style="list-style-type: none"> 폐수처리오니 발생분 4354톤/년 매립처리 처리비용 240백만원/년 	<ul style="list-style-type: none"> 시멘트 부원료로 재활용 처리 처리비용 (매립 55,000원/톤 → 재활용 40,000원/톤 처리)로 65.3백만원/년 (73% 절감)



매립처분(K업체)



건조 후 시멘트 부원료 재활용

동국무역(주) 합섬3공장

- 주 소 : 경북 칠곡군 석적면 중리 520
- 회사 홈페이지 : <http://www.tongkook.co.kr>
- 전화번호 : 054) 970-6217
- 담당자 : 정철호(chjung@tongkook.co.kr)
- 종업원수 : 295명
- 업종 : 합성섬유 제조업
- 주요생산품 : Polyester yarn
- 주요발생폐기물 : - 지정폐기물 : 폐유기용제, 폐광물류
- 일반폐기물 : 폐합성섬유

폐기물 발생량 저감 및 재활용을 제고를 위한 성과급 도입



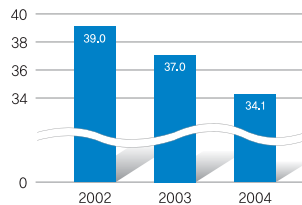
대표 / 김 수 강

“섬유 생산 시 중합공정에서 발생하는 폐유기용제 재활용”

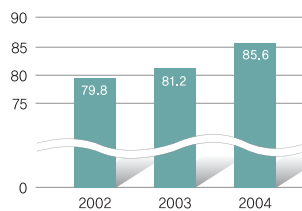
폐기물감량 경영방침

- 자율점검업소 지정(대기,수질,폐기물 - 2004년11월,경상북도)
- 폐기물관리업무를 관리부서에서 발생부서로 업무변경(2003년1월) (관리중심에서 발생자 중심으로)
- 폐기물 저감 활동을 위한 부서별로 TFT(task force team)를 구성하여 활동
- 폐기물 발생량 저감 및 재활용을 제고를 위한 성과급 도입
- 신입사원 입사시 환경관련 교육 실시 후 현업 배치
- 전직원 및 협력업체 대상 환경관련교육 연1회 실시
- 환경관련법규 위반시 행위자의 팀장에게 시정요구서 발급

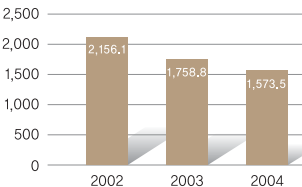
원단위발생량 (kg/ton)



재활용율 (%)



폐기물 처리비용 (단위: 백만원)



폐기물감량 추진성과(총괄요약)

구 분	2002	2003	2004
원단위발생량(kg/ton)	39.0	37.0	34.1
재활용율(%)	79.8	81.2	85.6

- 공정개선을 통해 폐유기용제를 재사용하여 발생량 저감
 - 1,942톤/년 → 1,437톤/년 (26%감량)
 - 원료회수비용 75백만원/년
- 정장관리시스템을 도입하여 폐섬유 발생량 저감
 - 1,500톤/년 → 912톤/년 (39%감량)
 - 646백만원/년 절감
- 중합공정 폐수를 재이용하여 폐수처리오니 발생량 저감
 - 408톤/년 → 212톤/년 (49%감량)
 - 5백만원/년 절감

개요

Polyester 합성섬유 생산 공정 중 축중합 반응에서 발생하는 폐유기용제인 CRUDE *EG를 재활용하여 폐기물 발생량 저감

문제점

- 섬유제조공정 중 축중합(결합)반응에서 폐유기용제인 CRUDE EG가 과다 발생하여 처리비용 증가

원인분석

- 과다 *DEG 발생 및 *COLOR UP 등 물성 이상 우려로 인해 폐유기용제인 CRUDE EG를 공정에 재사용하기 어려움

*EG : 에틸렌글리콜

*DEG : 디에틸렌글리콜 (모노에틸렌글리콜이 결합한 상태)

*COLOR UP : 색상변화를 나타내는 수치. 여기서는 yellow화

개선사항

CRUDE EG 재활용

CRUDE EG를 저장하기 위한 탱크를 설치하고 TPA 계량설비를 부착하여 TPA 및 첨가제를 추가 투입함으로써 DEG 발생량과 COLOR를 조절한 후 CRUDE EG를 재활용

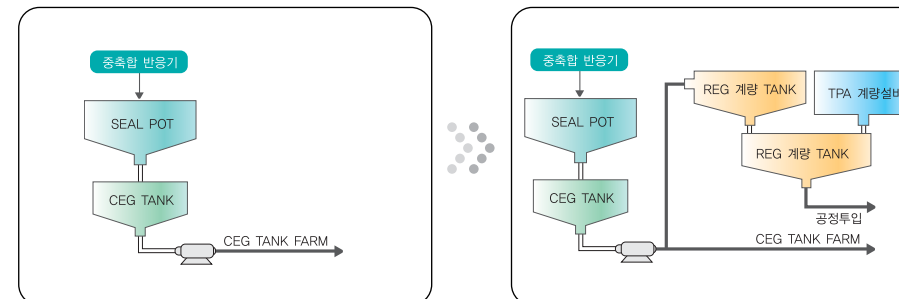
*TPA : 테레프탈산

개선전

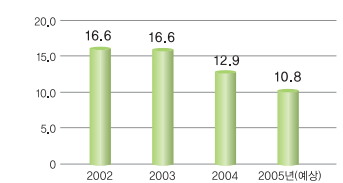
- EG발생량 1,942톤/년
- 월 162톤 전량위탁 정제

개선후

- EG발생량 1,437톤/년 (26% 감량)
- 월 120톤만 위탁정제 (2004년 기준)
- 원료회수비용 75백만원/년



용제발생 원단위 (kg/ton)



“정장 관리시스템을 도입하고 Polymer의 품질을 개선하여 생산성 제고”

개요

*Polymer : 중합체 플라스틱 종류로서 폴리 에스테르 섬유의 원료

Polyester 합성섬유 생산 공정에서 *Polymer의 품질을 개선하고 정장관리 시스템을 도입하여 폐섬유 발생량을 저감

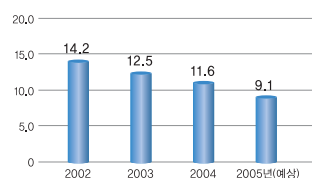


개선사항

- Polymer의 품질 향상에 따른 제품 불량률 감소**
 - ES공정(중합공정) 운전방법을 변경해 공정 조건을 최적화 함으로써 원료물질의 반응을 제고
 - 첨가제 분산성 관리방법을 개선 첨가제 분산 정도를 고르게 하여 제품 불량률 감소
- 정장 관리시스템 도입**
 - 실걸이 공정 자동 시스템을 구축하여 폐섬유 발생량 저감



폐섬유발생 원단위 (kg/ton)



2005 사업장폐기물 감량화 우수사례집 해외우수사례



노벴(Novem)사 (자동차부품 제조업)

폐기물 감량 추진배경

노벴사는 자동차의 고품질 계기판을 만드는 회사로서, 250명의 직원이 일하고 있으며 연간 매출액이 1,300만 파운드(약 260 억원)에 달한다.

대표적인 작업 공정으로, 호두나무 목재판을 구입하여 습도 조절 공정을 거친 뒤 금속판 위에 씌워서 자동차에 부착한다. 그 후 수차례의 도색과 코팅 작업, 폴리에스테르 락커칠을 한 뒤 균열이 있는 부분은 밀링하고 계기판은 광택을 낸다.

그러나 계기판에 광택을 내는 동안 표면의 락커가 과도하게 벗겨져서 나무판이 드러나는 경우가 발생하는데(rub-through 현상), 이 과정에서 불량품이 발생한다.

이 문제를 해결하기 위해 공정 개선의 필요성이 대두하게 되었다.

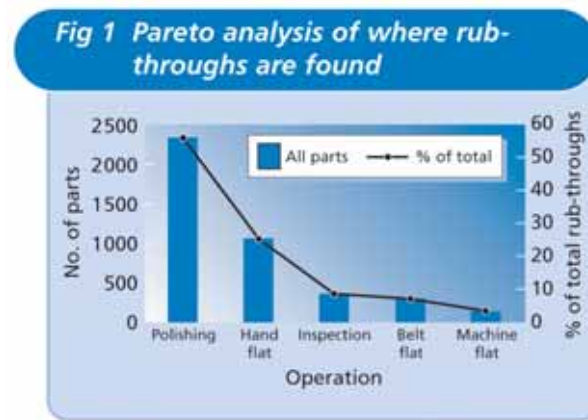


그림1) 파레토분석으로 과다마찰현상점검

폐기물 감량 추진 성과

공정 개선을 위한 방안

파레토 분석, 정확한 수치 측정기 장착, 공정 개선 테스트 및 실험, 관리도 작성 등 다양한 방안이 제시, 이행되었다.

1. 파레토 분석

노벴사는 작업 공정 여러 단계 중의 원료들을 검토하여 해결책을 찾았으며 그 중 과다 마찰이 이루어지는 공정을 파레토 분석으로 조사하였다. 그 결과, 평탄화작업(락커칠한 표면을 고르게 하는 작업, hand flatting)과 광택작업(hand polishing) 도중 대부분의 과다 마찰 현상이 발생한다는 사실을 발견했다. (그림1 참조)

2. 수치 측정기 장착

폴리에스테르 락커칠을 1mm 두께로 균일하게 통일하려 해도 정확한 두께를 측정하는 도구도 없었고 광택작업을 하는 동안 마찰된 락커양도 측정된 게 없었다. 이에 20개의 측정도구를 만들어 작업 공정의 세 단계(평탄화작업 전·후, 최종 광택작업 이후) 중 주원료 일곱 군데에 장착했다. (표1-3 참조)

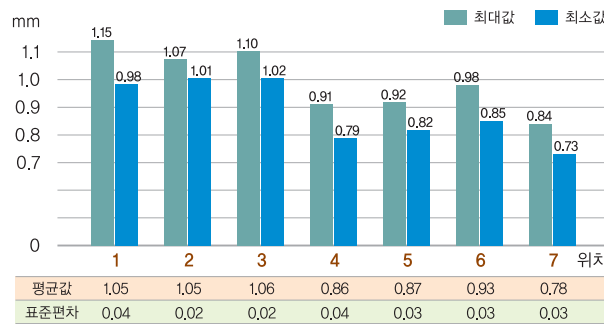


표1) 평탄화작업 이전의 락커칠 두께(mm)

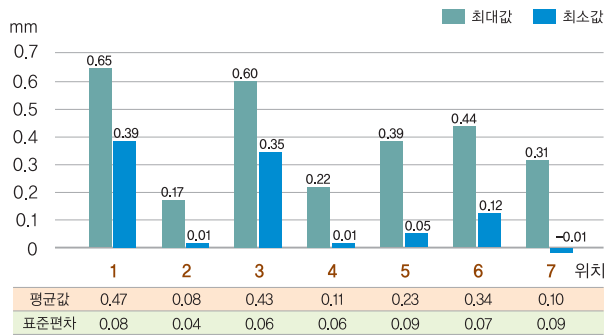


표2) 평탄화 작업 이후의 락커칠 두께(mm)

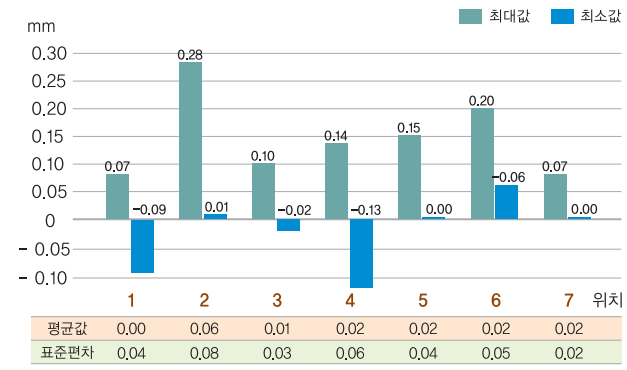


표3) 최종 광택작업 이후의 락커칠 두께(mm)

표를 보면, 공정의 각 단계에서 측정된 락커칠 두께의 최대값, 최소값과 평균, 표준 편차를 알 수 있다. 또한 평탄화작업 도중 마찰된 락커의 평균 두께의 수치가 광택 작업 때 보다 훨씬 크고 변동이 많다는 것도 알 수 있다. 즉 평탄화 작업이 문제의 주된 요인이었던 것이다.

3. 테스트와 실험

수차례 실험을 계속한 결과, 주원료의 코너부분이 평면부분보다 락커칠 두께가 얇다는 사실을 발견했다. 코너부분의 과다 마찰율은 최하 12%로 집계되었는데 다시 말해 주원료 평균 8.3개당 1개 비율로 과다 마찰이 발생하고 있었다.

또한 평탄화 작업 도중의 락커 마찰율도 일정하지 않았다. 원

인을 조사한 결과, 평탄화 장비를 정해진 표준 방식 없이 다양한 방법으로 가동시키기 때문이었음이 밝혀졌다.

일련의 실험을 행한 끝에 락커칠을 최소한으로 마칠하기 위한 기술을 습득했고, 이를 공정 표준으로 정하였다. 또한 다양한 조건과 횟수의 코팅 실험을 통해 코너에만 락커를 얇게 칠하는 경우를 줄여나갔다.

4. 관리도(control chart : 제품 품질 관리용 도표)

새로운 공정을 통해 과다 마찰의 정도를 줄인 즉시 더 심각한 형태로 과다 마찰이 다시 발생했다. 이 문제에 대해 재검토한 결과, 종종 락커칠이 흐리고 얼룩지는 경우가 발생하는데, 이를 메우기 위해 과도한 광택 작업을 해온 것이 밝혀졌다.

수차례 실험한 결과 문제의 근본적 원인은 락커칠 단계의 온도 변화였다. 상온 26 °C 이상에서는 코팅액의 점성이 낮아져서 코팅이 흐려지는 반면 22 °C이하에서는 가스 포화 현상이 발생해서 코팅에 얼룩이 지는 것이다.

락커칠 시 온도 변화를 분석하기 위해 통계 관리도를 작성하였다. (표4 참조) 관리도를 통한 분석 후, 락커실 온도를 적절하게 유지하자 곧 문제가 해결되었다.

폐기물 감량 추진성과

제품 불량률이 10%에서 7% 이하로 감소하고 첫 9개월의 비용 절감 누적액은 53,000 파운드(약 1억6백만원)에 달했으며 총 연간 70,000 파운드(약 1억4천만원)로 집계되었다.

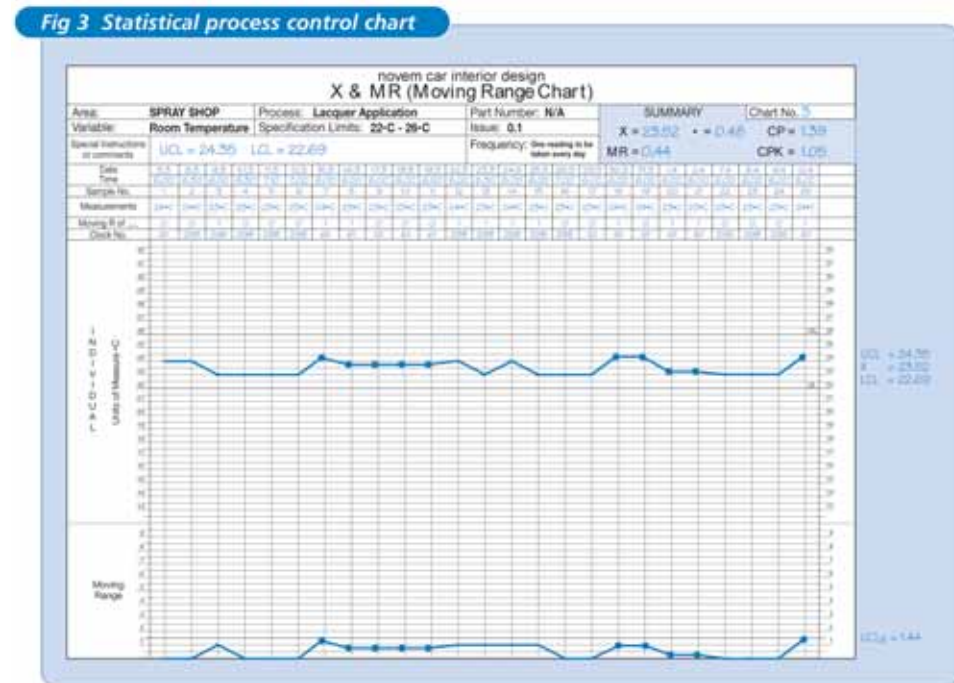


표4) 통계 관리도

AV社(American Video Glass Company, 브라운관 제조업)

폐기물 감량 추진배경

AV사는 1997년 소니사와 코닝 아시히 비디오회사가 제휴하여 만든 회사로서 1일 250톤 이상의 유리 깔때기와 판을 만들어 텔레비전 브라운관을 생산한다. 이 과정에서 두 개의 유리 탱크를 사용하여 브라운관이 방출하는 고준위 방사성을 막기 위해 원재료로 납을 사용하기 때문에 납과 기타 유독 폐기물이 방출된다.

폐기물 감량 추진경과

납 성분 감량 프로젝트 진행

AV사는 납과 기타 유독 폐기물의 실제 방출량과 잠재적인 방출량 역시 최소화하기 위해 폐기물 최소화 설비를 디자인하여 설치하였다. 또한 AV사의 관리팀은 타기업의 환경 사고 사례를 참조, 연구하여 그런 경우가 발생되지 않도록 설비를 갖추고 다음과 같은 다양한 오염방지책을 마련했다.

- ▶ 바닥 하수관을 제거하여 유독물이 사고로 하수관에 투입되는 것을 방지
- ▶ 가스 대신 산소 점화(gas-oxygen firing)를 이용해 유리 탱크를 데워, 질소 산화물의 방출량을 줄임
- ▶ 유리 탱크마다 이중 정전 침전기(dual electrostatic precipitator)를 설치하여 탱크 하나를 세척할 때 다른 탱크를 사용할 수 있도록 준비
- ▶ 이중벽으로 된 집수공(集水孔)사용
- ▶ 금속 판 아래에 스테인레스틸 판과 고밀도 폴리에틸렌 판을 설치해 크롬 방출을 방지

폐기물 감량 대책 논의 결과, 공장 내부에서 원료를 재이용하거나 원료 자체를 감축시키는데 초점을 두고 납의 방출량을 줄이기 위해 납의 대체물을 찾았다. 납의 대체물은 다음과 같은 방법을 통해 모색하였다.

- ▶ 유리판의 납 산화물을 지르코늄 산화물로 대체
- ▶ 유리판과 깔때기에서 나온 정전 침전기 먼지를 다시 모아 녹이고 재활용
- ▶ SONY사의 재활용 프로그램을 통해 수집한 텔레비전 유리 파편 재활용

지르코늄 산화물은 납과 마찬가지로 브라운관의 고준위 방사성을 막아주기 때문에 납의 대체물로 사용할 수 있다. 지르코늄 산화물로 만들어진 유리 제품은 모두 AV사의 테스트와 기준을 통과하고 보험업자의 실험실 제품 승인을 받았다.

폐기물 감량 프로젝트를 통해 AV사의 납 폐기물과 원료로서의 납 소비량이 크게 줄어들고 동시에 제품의 질도 향상되었다.

2000년 4월에는 주조 공장에서 쓰이는 부식제와 크롬을 재활용하기 시작했다. 이를 통해 철판 용해액의 양과 크롬 조각, 필수적으로 구입해야 했던 부식제의 양을 절감할 수 있었다. 또한 Abrasive Processing Center(부식처리센터)에서 사용하는 물을 재활용하여 수자원을 보존함과 동시에 예산을 크게 절감했다.

AV사는 또, 유리 정제 과정 중에 발생하는 슬러지를 최소화하기 위한 프로그램도 진행 중이다.

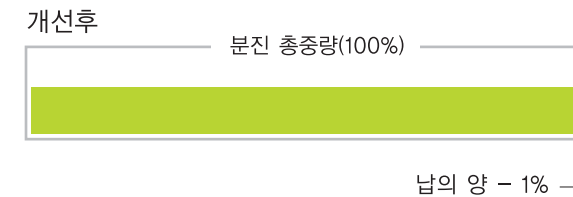
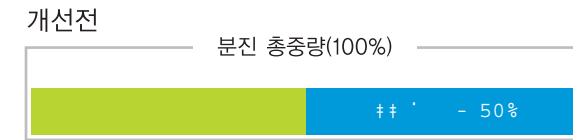
폐기물 감량 추진성과

1. 환경적 측면

유리판의 납 성분을 제거함으로써 연간 납 사용량을 1,800톤 줄이고 납 폐기물 양도 연간 125톤 줄었다. 탱크에서 발생하는 정전 침전기에 포함된 납의 양 또한 분진 총중량의 50%에서 1% 이하로 줄었다. 유리판과 깔때기에서 발생하는 먼지를 재활용하여 공정에 재투입함으로써 납의 구입량 또한 줄었다.

2. 기업 경쟁력 강화

폐기물 감량은 환경적 측면 뿐 아니라 제품 측면에서도 기업 경쟁력 강화에 큰 도움이 된다. 납 산화물을 지르코늄 산화물로 대체함으로써 제조물 유리판의 크기가 커지는 등 기업 경쟁력도 강화되었다.



3. 경제적 측면

1999년 2월 폐기물 감량 프로젝트에 90,000 달러(약 9천만원)를 투입했고 불과 몇 달 후부터 연간 12,000 달러(약 1,200만원)가 이익으로 회수되기 시작했다.

4. 기업 이미지 제고

AV사는 납 폐기물은 95%이상 절감하고 원료비와 폐기물 처리 비용 560,000 달러(약 5억6천만원)를 절감하는데 성공, 1999년 미국오염방지회(National Pollution Prevention Roundtable)로부터 PBT Cup을 수상했고 펜실베이니아 주정부로부터 환경우수상을 받는 등 친환경기업 이미지를 제고했다.



코러스(Corus)주조사 (금속 주조업)

폐기물 감량 추진배경

코러스사는 주괴(ingot)를, 철판, 연성 적철광(hematite ductile)을 원료로 한 slag pot, 압축 흑연철(compact graphite iron) 등을 주조하는 회사이다.

영국 머더웰(Motherwell)에 위치한 공장에서 70톤 이상의 주조틀을 작동시키며 현재 120명의 직원이 일하고 있다.

주요 작업 공정으로는, 냉각된 합성수지와 적절한 촉매를 모래와 섞어 알맞은 형태의 모래를 만든 후 화학 물질로 접착시켜 완성하고 이 틀을 이용해 철 제품을 주조한다.

그런데 작업 도중 불량 주조틀이 발생하는 것이 문제점이었다. 이에 코러스사는 연구 끝에 모래에 첨가되는 합성수지와 촉매의 비율을 조절함으로써 이 현상을 방지할 수 있다는 것을 알아냈다.

본래 혼합 펌프기는 매일 프로토콜(protocol)을 이용해 적정 수치를 조절한다. 이 수치는 모래, 고성능 용광로에서 공중합(co-polymer)된 합성수지(co-polymer resin), 합성수지 응고를 촉진하는 p-톨루엔술포산수용액(toluenesulphonic acid)인 촉매의 배출량 타이머에 의해 조절된다.

이러한 공정 과정 동안 합성수지의 중량은 모래 중량의 1.22%를 유지하게끔 되어 있다. 또한 촉매의 농도는 합성수지 투입량의 40%~75% 사이를 유지해야 하며 이는 모래의 온도와 모래틀의 강도를 유지하기에 충분한 합성수지의 양으로 결정된다.

코러스사는 불량 주조틀 발생 비율을 감소시키기 위해 다음과 같은 방안을 제시 이행하였다.

폐기물 감량 추진경과

코러스사는 각 공정마다 모래, 합성수지, 촉매의 투입률을 조정하기로 하였다.

자동 믹서 조절기를 유량계 속에 장착하고 모래 온도 탐지기를 설치하였으며 가시적인 알람 시스템과 PLC를 구입하였다. 이를 통해 합성수지의 흐름에 관한 데이터와 모래의 정확한 온도, 최적 촉매 투입률을 알 수 있었다.

또한 일정기압이 유지된 폐회로 합성수지와 촉매 유량 모니터링 시스템을 도입하여 모래의 질을 저하시키던 기계 부팅 시의 지연 현상을 방지했다.

이전의 수작업 시스템과 신규 자동화된 시스템을 비교분석한 결과, 수작업 시스템시의 촉매 투입률은 필요량보다 현저히 낮았고 이는 불량 주조틀의 발생을 야기했었다. (그림 1 참조)

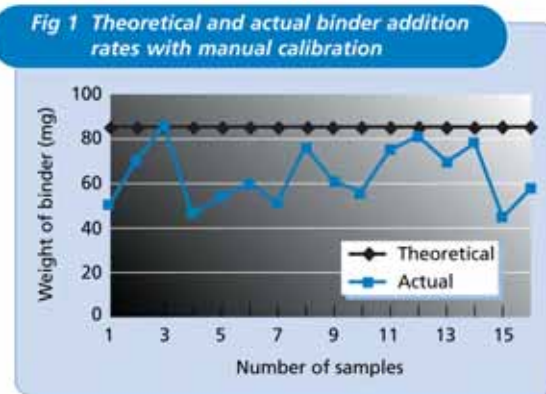


그림1) 수작업시 촉매 요구량과 실투입량의 차이

이에 비해 자동화 시스템은 이론적 최상의 수치에 근접한 촉매 투입률을 기록했고 불량 주조틀의 발생률도 낮았다. (그림 2 참조)

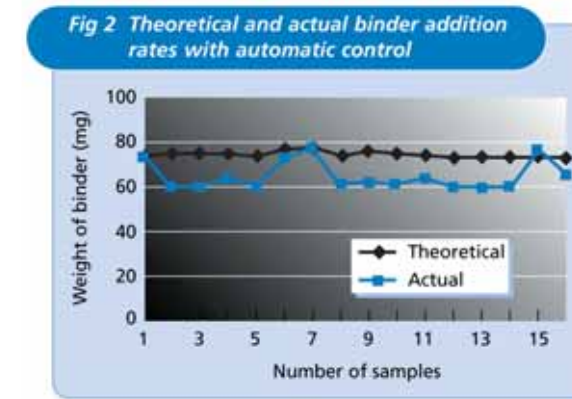


그림2) 자동화 시스템 하의 촉매 요구량과 실투입량의 차이

이러한 결과를 바탕으로 코러스사는 모래에 투입되는 촉매 비율을 조절함으로써 작업 공정능력을 제고시켰다.

합성수지 투입률은 1분당 10kg(합성수지 중량이 모래 중량의 1.22%)에서 1분당 8.89kg(합성수지 중량이 모래 중량의 1.09%)으로 감소시켰다. 이로 인해 불량 주조틀의 발생률은 현저히 감소하였다.

또한 각 모래 온도에 따른 촉매 투입률을 계산하는 공식이 고온에서 지나치게 많은 촉매를 투입하게끔 설정되어 있다고 판단하여 점차 고온에서의 촉매 투입량을 줄여(그림3 참조) 충분한 주조틀의 강도와 주조 시간을 유지했다.

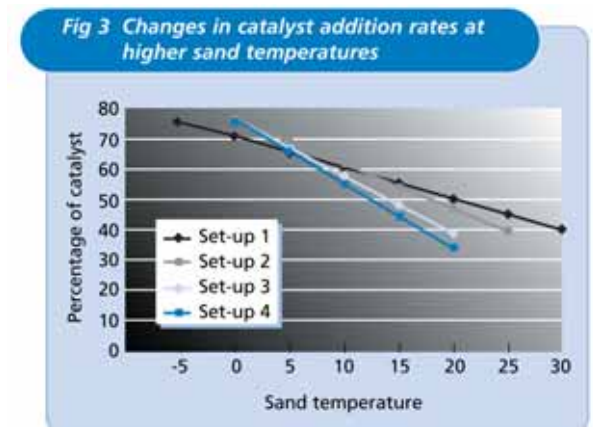


그림3) 고온에서의 촉매 투입률 변화

폐기물 감량 추진성과

작업 공정을 개선한 결과 주조틀의 불량률이 60%나 감소하여 연간 37,000 파운드(약 7,400만원)의 비용을 절감하였으며 1년도 안 되어 작업공정 개선을 위해 구입했던 설비 투자 비용을 모두 회수하였다. 또한 합성수지와 촉매 사용량을 10% 줄인 결과, *VOC 방출량도 10% 감소하였다.

*VOC : Volatile Organic Compounds(휘발성유기화합물)

Henkel-Ecolab 유한회사

(화합물 및 화학제품 제조업)

폐기물 감량 추진배경

Henkel-Ecolab사는 영국 Slough에 위치한 회사로 약 25명의 직원을 보유하고 있다. 연간 12,000톤의 물질을 혼합하여 영국 산업계에 공급하고 다양한 약품을 세척 등 위생 처리하여 교역하는 세계적인 기업의 자회사로서, 750ml병에서 중간 크기의 병(IBC), 탱크 트레일러에 이르기까지 다양한 사이즈와 다양한 종류의 상품(300가지 이상)을 제조한다.

최근 업무를 확장하면서, 제품 생산량이 증가하면서 폐기물 배출량도 함께 증가하여 폐기물 처리 문제가 대두되었고, 폐기물 감량 프로젝트 'Thames Valley Waste Minimization Project'를 추진하게 되었다.

회로 순환 후 탱크에 저장되는 온수는 IBC와 기타 용기 세척에 재이용되며 온수 세척으로 인해 시간도 절약
→ 용수 사용량과 폐수처리 비용 33% 절감

→ 1000ℓ 들이 트렌지 탱크를 스테인리스 스틸 용기로 교체 배수기능을 최적화하여 세척 용수를 절약하고 공정 시간 및 비용 절감

→ 비용절감을 위한 방안 및 계획 재검토
용기 세척 시 발생하는 잔여 물질 취합 후 재이용

폐기물 감량 추진 성과

폐기물 감량 추진 경과

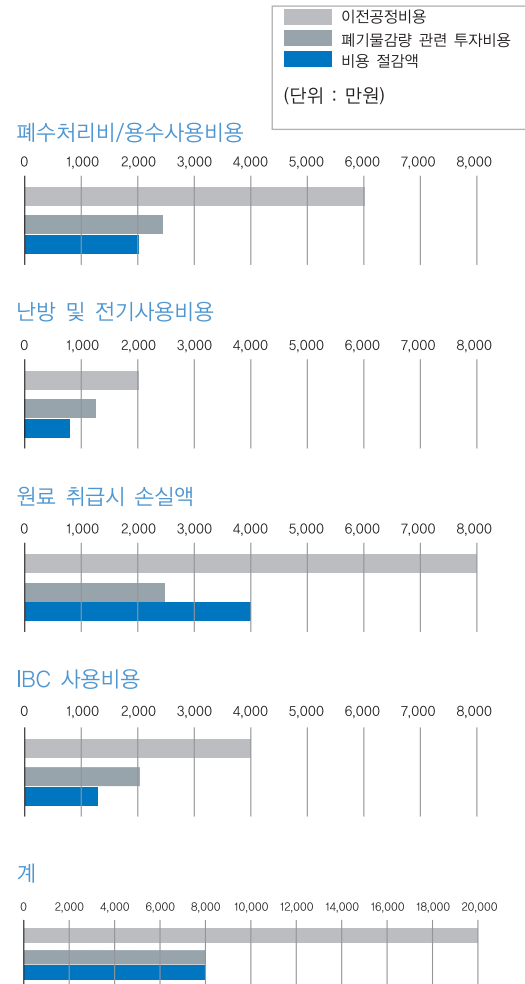
폐기물 감량의 목표 및 방향

Henkel-Ecolab사는 공정 과정을 체계적으로 살피고 각 공정 과정에 투입되는 원료와 발생 폐기물을 비교·연결함으로써 폐수 및 폐기물 처리에 효율성을 가할 수 있었다. 또한 이를 통해 물질 혼합 과정과 용기 투입 과정에서 발생하는 소량의 제품 손실이 결과적으로 공정에 얼마나 큰 영향을 미치는 지도 파악할 수 있었다. 소량의 폐기물이라도 공정 과정에 남아있을 경우, 추후 상당한 비용을 들여 처리해야 했기 때문이다.

이에 폐기물 감량의 중요성을 인식하여 세척수 최적 이용 및 제품 손실 최소화 등 보다 효율적인 공정을 추진한 결과, 상당한 공정 비용을 절감하게 되었다. 또한 용수 사용량을 제품 1톤당 800리터 이하로, 원료 취급 시 발생 폐기물을 0.5% 이하로 감소시키는 등 보다 구체적인 목표를 설정하였다.

용수 사용량 및 폐기물 처리 비용 절감을 위한 구체적인 방안

→ 혼합기에 쓰이는 1회성 냉각수 회로를 용수 보관 탱크가 장착된 순환 회로 시스템으로 교체



사업장 폐기물 감량화 지원사업 안내

감량 실적 및 계획 평가

- 실적제출안내 및 교육
- 실적제출 취합 및 분석
- 평가위원회 구성 및 운영
- 평가보고서 발간

감량화 종합정보 홈페이지 운영

www.wastezero.or.kr

- 제도안내, 법령, 해외사례, 감량화 가이드, 통계자료 제공
- 사업장 커뮤니티
- 사이버컨설팅
- 질의게시판

감량화 가이드 및 기법 개발·적용

- 감량화 추진을 위한 조직구성, 추진절차, 체크리스트 개발, 공정별 폐기물흐름도 등에 관한 일반/업종별 가이드 개발
- 화합물 및 화학제품제조업, 전자부품·통신장비 제조업 연구용역(04)
- 조립금속, 제1차금속, 비금속광물, 섬유제품 제조업 연구용역(05)

감량화 우수사례 확산 전파

- 감량화우수사업장 우수사례집 발간
- 감량화우수사업장 언론광고
- 감량화홈페이지에 국내외 우수사례 게재
- Waste Wise Award 시상
- 감량화 확산대회

기술진단·지도

- 전문가 인력풀 구축 및 운영
- 기술진단·지도 안내 및 홍보
- 기술진단·지도 신청 및 실시
- 기술진단·지도 사례집 발간

사이버컨설팅

감량화 관련기술 상시 온라인 컨설팅
www.wastezero.or.kr 접속 후 이용

- 컨설팅 안내 및 홍보
- 컨설팅 현황 관리
- 컨설턴트 관리
- 우수컨설팅 사례집 발간

감량화 교육

- 감량화 기술 및 기법 교육 - 지역·업종별
- 세미나, 워크샵 등 개최
- 업체 간담회

폐기물교환이용

- 교환이용 안내 및 정보제공 - 신규폐기물, 거래조건 등
- 재활용종합정보제공 - 폐기물자원화, 재활용제품 정보 등
- 폐기물등록 및 검색
- 교환이용사례 제공

한국환경자원공사 감량화팀

인천광역시 서구 경서동 종합환경연구단지 내 | 032) 560-1760~5 | www.wastezero.or.kr