

유럽의 청정기술 사례

수원대학교 환경공학과

정찬교

국내 청정기술 개발의 활성화와 보급을 촉진시키기 위하여 한국청정기술학회에서 통상산업부의 청정기술개발사업의 일환으로 수행하고 있는 '선진 청정기술의 사례분석 및 국내 적용 청정기술의 도출'에 대한 중간결과중 조사된 유럽의 청정기술 성공사례의 일부를 소개하고자 한다.

1. 청정기술 적용 목적의 우선순위

유럽지역에서의 청정기술은 최우선적으로 폐기물 및 오염물질 발생의 예방화이며 그 다음으로 감량화, 사업장내에서의 재활용의 순서로 적용되고 있다. 따라서 '폐기물'이란 용어는 어떠한 이용가치도 없는 상태의 물질에 대하여 적용되고 해당물질이 사용된 동일한 목적 또는 타목적이라도 이용가치가 있는 물질에 대해서는 '잔류물'이란 용어가 일반화 되어 가고 있다.

2. 청정기술의 범위

폐기물 및 오염물질이 발생되고 난 후에 적용되는 후처리기술(end-of pipe technology)에 비하여 원천적인 발생을 예방하는 사전처리기술로서의 청정기술(clean technology)의 범위는 다음과 같다.

가. 원천적인 폐기물 발생의 사전예방

폐기물 및 오염물질 발생원에서의 원천적인 사전 예방과 감량화 및 위해성 저감을 목적으로 다음과 같은 방법이 적용된다.

- 제품 변경
- 원료 및 보조물질의 대체를 포함한 제조공정 및 제조방법의 변경

나. 사업장내 재활용

사업장내에서 발생하는 '잔류물' 또는 오염물질을 동일공정 또는 타 제조공정에 활용하거나 기타 유익한 사용목적으로 활용하기 위하여 적용되는 기술은 청정기술의 범위에 포함한다.

3. 청정기술의 적용 기준

사업장에 청정기술을 적용함으로써 발생하는 환경친화적인 효과외에도 청정기술을 적용시키는데 미치는 결정적인 요인은 경제성이다. 청정기술의 도입여부를 결정하는 기준치로는 투자비에 대한 적절한 상환기간이 적용되고 있으며, 일반적으로 그 기간은 약 2년 정도이나 여건에 따라 차등적으로 적용되고 있다.

상환기간 산출을 위한 경제성 산정시 예를 들어 발생 폐기물을 처리하는데 소요되는 처리비용만 고려하는 것은 아니고 단위 원료 및 원자재 구매비용, 운반비용, 작업시간 등을 함께 고려하여 산출하여야 한다.

●수성도료 도입을 위한 도장공정의 개발

자동차 회사인 OPEL사에서 개발된 Hydro-Top-Coating시스템으로 인하여 도장공정 전 시스템에 수성도료의 사용이 가능하게 되었다. Hdro-Top-Coating 도료는 Pigment가 43%, Cosolvent가 14%에 불과하다. 따라서 일반적인 생산공정에 투입되는 solvent도료, 즉 Pigment 함량이 58-60%에 달하는 High-Solids Material에 비하여 VOC 오염도가 약 50% 감소된다.

수성도료와 함께 개선대책으로 작용되는 전자장 도장 방식과 세척공정의 최적화로 인하여 자동차 표면 면적당 단위 VOC물질 배출량은 28.5 g/m²에 불과하다. 수성도료와 함께 적용된 폐수관련 대책, 즉 각종 폐수의 분리와 재순환 및 cascade 대책으로 인하여 자동차표면 면적당 단위 폐수발생량을 12-14 l/m²에서 약 3 l/m²로 감소시켰다.

수성도료의 적용과 관련 청정기술의 개발로 인하여 승용차 분야에서는 처음으로 대기 낫 폐수관련 오염기준치를 저하시키는 효과와 함께 공업용수 사용량의 저감과 수성도료 Overspray를 직접 회수하여 재이용하므로써 자원절약 효과도 동시에 얻게 되었다.

● 아연도금 전처리 기술

OTTO KG사에서는 아연도금시 전처리 공정인 탈지 및 세정공정에서 도금대상 제품을 각 bath로 이송 및 담금 작업하는 과정이 crane에 의해서 이루어졌으나, 이과정의 역할을 분리하여 제품이 이송은 종전과 같이 crane에 의해서 그리고 담금과정은 새로 개발된 piston장치를 이용한다. Piston장치의 주요 장점은 제품을 측면으로부터 bath에 넣을 수 있도록, 즉 비스듬하게 담금조에 유입시킬 수 있는 점이다.

이와 같은 간단한 청정기술의 적용으로 다음과 같이 매우 큰 효과를 볼 수 있었다. 아연도금공정에서는 주로 HCl 폐산이 발생되지만 이의 발생을 예방하므로써 연간 약 126,000 DM의 경비가 절약되는 한편 Dioxin함유 필터분진의 발생량을 완전히 제거할 수는 없지만 최적화된 전처리과정을 통하여 PCDF의 경우 1/4로, Servo-Dioxin의 경우 1/200로 감소되었다.

● 고로주조 작업장의 분진발생량 저감

● 바이오 청정기술 적용 사례