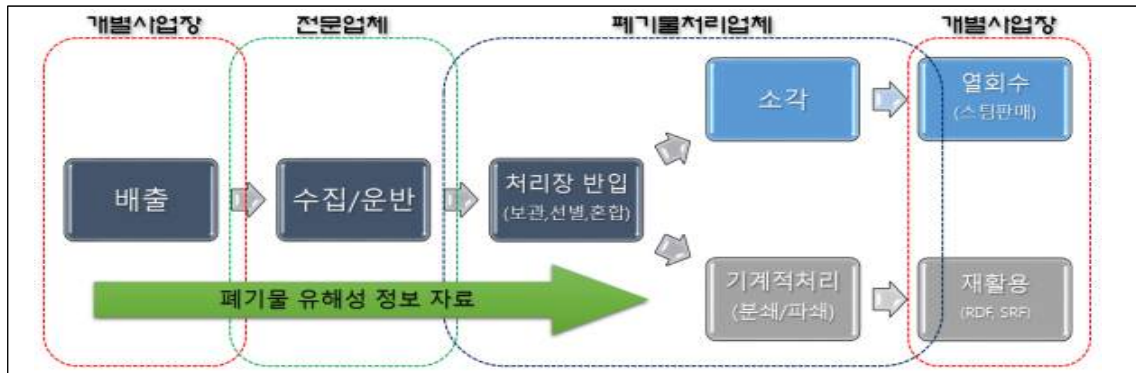


페인트용 안료 및 폐기물의 물리적위험성 평가(1/2)

지정폐기물 처리절차 및 잠재적 위험성



- 2018년 기준 지정폐기물은 5년간 평균 약 500만 톤이 발생, 이 중 페페인트 및 페락카는 연평균 16만톤이 발생하여 56 %인 8만 7천톤이 소각방법에 의해 처리됨
- 조성이 복잡하고 불균질한 폐기물은 소각로 반입 이전의 전처리 과정에서 자연 발화, 혼촉발화 등의 잠재적 위험성이 있으나 그 다양성 때문에 표준화된 안전대책의 수립이 불가능한 현실임

사고사례

- 2020년 울산 소재 지정폐기물 처리 업체에서 굴삭기를 이용하여 페인트용 안료 폐기물을 소각로에 반입하는 과정에서 화재/폭발사고가 발생함



- 소각로의 안전한 운전을 위해서 액상, 고상의 지정폐기물을 피트에서 혼합하고, 혼합된 폐기물을 다시 일반폐기물과 혼합하여 소각로에 투입

평가대상 페인트용 안료 및 폐기물의 종류

- 사고현장에서 회수한 폐기물과 대상 폐기물을 배출하는 페인트 제조 사업장에서 취급하는 조색용 원료 등 무기/유기 안료 6종에 대한 열안정성 등 물리적위험성 평가 실시



페인트용 안료 및 폐기물의 물리적위험성 평가(2/2)

평가대상 시료의 물리적위험성 평가결과

✦ 입도분석, 열량계 및 자연발화점 분석 결과

- ✓ 건식입도분석결과, 모든 시료는 50%누적 체적평균 (0.6~1.7) μm 의 미세입자를 가짐
- ✓ TGA 및 DSC 분석결과, 급격한 질량감소나 발열peak이 발생하기 시작하는 온도는 300 $^{\circ}\text{C}$ 이상으로 일상적인 사용조건에서는 열적으로 안정한 것으로 평가됨
- ✓ NF T 20-036에 의한 자연발화점 결과, 모든 시료는 약 (0.2~0.4) g/cm^3 겔보기 비중을 가지며, 시료6을 제외한 4종은 (300~350) $^{\circ}\text{C}$ 범위에서 자연발화가 발생함

✦ 기계적 충격 및 마찰에너지에 대한 감도분석

- ✓ NF T 20-038에 의한 충격감도결과, (10kg*40cm)의 충격에너지에서 모든 시료가 "비폭발"로 관측, KS M 4802에 의한 마찰감도분석에서는 시료에 따라서 분해/착화의 가능성이 있는 것으로 평가됨. (아래 표 참조)

결과 \ 시료명	시료1	시료2	시료3	시료4	시료5	시료6
1/6 폭점	353 N	318 N	353 N	-	-	353 N
마찰등급	7급	6급	6급	-	-	7급

✦ 연소거동 및 분진폭발 가능성 평가

- ✓ 시료2, 시료4 및 시료5는 퇴적된 상태에서 훈연에 의한 연소전파가 가능
- ✓ 모든 시료의 부유분진은 충분한 에너지가 주어진다면 화염전파 및 분진폭발의 발생 가능성이 있는 것으로 평가됨(아래그림은 시료3의 분진폭발 평가예시)



결과 \ 시료명	시료1	시료2	시료3	시료4	시료5	시료6
연소등급	CC1	CC4	CC2	CC4	CC4	CC3
분진폭발 가능성	폭발가능	폭발가능 (St1)	폭발가능	폭발가능 (St1)	폭발가능	폭발가능 (St1)

※ CC(combustion class) : 4~6까지 화염전파 및 화재확산 가능, St1 : 분진폭발지수(Kst)가 200 $\text{m bar}/\text{sec}$ 이하 임.

페인트용 안료 및 폐기물 취급시 안전대책

- ✦ 열안정성, 분진폭발 등 반입되는 폐기물의 위험성과 관련된 정확한 정보를 확보하고 작업자에게 비상조치를 포함한 내용을 사전에 교육하여 대응능력의 향상이 필요
- ✦ 소각로 반입 이전의 전처리 과정에서 마찰위험성을 배제하고, 다른 폐기물과 특성별로 구분하여 처리하고, 화재확산 방지를 위한 자동 소화설비 등의 안전설비 개선이 필요