

잔류성유기오염물질 공정시험기준

ES 10104

폐기물의 시료채취 및 보존 방법

2017

(Sampling and Preservation Method for Waste)

1.0 개요

1.1 목적

이 시험기준의 목적은 고상, 액상 폐기물 중 잔류성유기오염물질 (POPs, persistent organic pollutants)을 시험·검사함에 있어, 시료채취의 절차에 대해 정확과 통일을 기하는 데 있다.

1.2 적용범위

고상, 액상폐기물 중 비의도적잔류성유기오염물질인 다이옥신 및 퓨란 (PCDDs/PCDFs, polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins/polychlorinated dibenzofurans) 17종, 코플라나폴리클로리네이티드바이페닐 (Co-PCBs, coplanar polychlorinated biphenyls) 12종 또는 폴리클로리네이티드바이페닐 동질체 (PCB congeners, polychlorinated biphenyl congeners) 209종, 헥사클로로벤젠(hexachlorobenzene)의 시료채취에 적용한다. 또한, 하수처리장에서 배출되는 슬러지와 탈수케익에 포함된 잔류성유기오염물질 중 과불화합물 (PFCs, perfluorinated compounds)의 시료채취에 적용한다.

여기서 고상폐기물이란 고형물의 함량이 15 % 이상인 폐기물을 말하고, 반고상 폐기물은 고형물의 함량이 5 % 이상 15 % 미만, 액상폐기물은 고형물의 함량이 5 % 미만인 폐기물을 말한다.

2.0 시료채취장치 및 재료

2.1 시료채취장치

채취도구의 재질은 시료의 채취과정 중에 침식되거나 녹이 나는 재질의 것을 사용해서는 안 된다.

과불화합물의 시료채취장치는 해당 채취기에 의한 사전오염이 발생되지 않도록 폴리프로필렌 재질(혹은 스테인레스강이나 유리 재질)로 된 것을 사용한다.

2.2 시료용기

시료용기는 시료를 변질시키거나 흡착하지 않는 것이어야 하며 기밀하고 누수나 흡습성이 없어야 한다(예: 유리 내부에 테플론 (PTFE, polytetrafluoroethylene) 코팅이 이루어진 용기 또는 갈색 유리병 등).

과불화합물의 시료용기는 폴리프로필렌 재질의 스크류 뚜껑이 있는 폴리프로필렌 용기를 사용한다. 일반적으로 액체크로마토그래피용 바이알 뚜껑에 있는 테플론 재질은 오염의 원인이 될 수 있다.

3.0 시료채취 및 관리

3.1 시료채취 일반사항

3.1.1 시료의 채취는 일반적으로 폐기물이 생성되는 단위공정별로 구분하여 채취하여야 한다.

3.1.2 시료를 채취하기 전에 폐기물을 잘 혼합하여야 하며 이것이 불가능할 경우에는 전체의 성질을 대표할 수 있도록 서로 다른 곳에서 채취하여야 한다. 다만, 서로 다른 종류의 폐기물이 혼재되어 있다고 판단될 때에는 혼재된 폐기물의 성분별로 각각에 대해 시료를 채취할 수 있다.

3.2 고상폐기물

고상폐기물의 경우는 적당한 채취 도구를 사용하며 한 번에 일정량씩을 채취하여야 한다.

3.2.1 소각재

3.2.1.1 연소실 바닥을 통해 배출되는 바닥재와 폐열보일러 및 대기오염 방지시설을 통해 배출되는 비산재의 채취에 적용한다.

3.2.1.2 공정상 소각재에 물을 분사하는 경우(비산방지 및 냉각)를 제외하고는 가급적 물을 분사하기 전에 시료를 채취한다. 다만 부득이하게 수분이 함유된 상태에서 시료를 채취할 경우에는 가능한 한 수분을 줄여서 채취한다.

3.2.1.3 연속식 연소방식의 소각재 반출설비에서 채취하는 경우 바닥재 저장조에서는 부설된 크레인을 이용하여 채취하고, 비산재 저장조에서는 낙하구 밑에서 채취하며, 소각재가 운반차량에 적재되어 있는 경우에는 적재 차량에서 채취하는 것을 원칙으로 하고, 부지 내에 야적되어 있는 경우에는 야적더미에서 각 층별로 채취하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 회분식 연소방식의 소각재 반출설비에서 채취하는 경우에는 하루 동안의 운전 횟수에 따라 매 운전 시마다 2회 이상 채취하는 것을 원칙으로 한다.

3.2.1.4 소각재 저장조에서 채취하는 경우는 저장조에 쌓여 있는 소각재를 평면상에서 5등분한 후, 각 등분마다 크레인을 이용하여 소각재를 상하층으로 잘 섞은 다음 크레인으로 일정량을 저장조 밖으로 운반한다. 다만, 시료채취장소가 좁아 작업하기 힘든 경우에는 크레인으로부터 직접 일정량을 채취하는 것으로 한다. 시료는 운반된 소각재중 대표성이 있다고 판단되는 곳에서 각 등분마다 500 g 이상을 채취한다.

3.2.1.5 낙하구 밑에서 채취하는 경우는 시료의 양이 1회에 500 g 이상이 되도록 채취한다.

3.2.1.6 야적더미에서 채취하는 경우는 야적더미를 2 m 높이마다 각각의 층으로 나누고 각 층별로 적절한 지점에서 500 g 이상의 시료를 채취한다.

3.2.2 고상슬러지(탈수케익)

3.2.2.1 하, 폐수처리장의 고상슬러지(탈수케익) 시료는 폴리프로필렌 재질(혹은 스테인레스강이나 유리재질)의 삽 형태의 채취기를 이용하여 채취한다. 이때 해당 채취기를

3회 ~ 4회 반복해서 해당 시료로 닦아낸 후 분석해야 할 시료를 채취한다.

3.2.2.2 닦여진 채취기를 이용하여 해당 탈수케익을 가능하면 균질하게 혼합한다.

3.2.2.3 시료가 담길 알루미늄호일의 내면을 시료를 이용해 3회 ~ 4회에 걸쳐 닦아낸 후에 탈수케익 50 g 정도를 호일에 담고 이것을 다시 미리 준비한 폴리프로필렌(혹은 폴리에틸렌) 재질 백에 담는다.

3.2.3 시료의 수

3.2.3.1 시료의 수는 시료의 전체량에 따라 달라지는데 표 1에 제시된 채취수를 따른다. 단, 폐기물의 생성 또는 처리되는 공정이 적정하게 관리되고 있으며 성상이 일정한 경우에는 표 1과 관계없이 임의의 시료를 채취할 수 있다.

3.2.3.2 같은 종류의 폐기물이 계속 배출되는 경우에는 집적되어 있는 폐기물의 양에 관계없이 표 1에 따라 당일 배출분에서 시료를 채취할 수 있다.

3.2.3.3 폐기물이 적재되어 있는 운반차량에서 시료를 채취할 경우에는 표 1에 관계없이 적재 폐기물의 성상이 균일하다고 판단되는 깊이에서 시료를 채취한다. 5 톤 미만의 차량에 적재되어 있을 때에는 적재폐기물을 평면상에서 6등분한 후 각 등분마다 시료를 채취한다. 반면, 5톤 이상의 차량에 적재되어 있을 때에는 적재폐기물을 평면상에서 9 등분한 후 각 등분마다 시료를 채취한다.

3.2.4 시료의 조제

3.2.4.1 분석용 또는 수분측정용 시료의 양이 많을 경우에는 시험에 들어가기 전에 시료의 조성을 균질화하기 위하여 시료의 축소방법(구획법, 교호삼법 또는 원추 4분법)에 따라 균질화한다.

3.2.4.2 소각잔재, 오니 또는 입자상 물질은 그대로 작은 돌멩이 등의 다른 물질을 제거하고, 이외의 폐기물중 입경이 5 mm 미만인 것은 그대로, 입경이 5 mm 이상인 것은 분쇄하여 체로 걸러서 입경이 0.5 mm ~ 5 mm로 한다.

3.3 액상폐기물

액상폐기물의 경우 최초지점의 낙하구에서 흐르는 도중에 채취한다. 용기에 들어있을 때에는 잘 혼합하여 균일한 상태로 하여 채취한다.

3.4 시료채취 시 기록사항

3.4.1 시료목록, 시료번호, 시료채취 일자, 시료채취 장소, 시료채취 방법, 시료채취 양, 시료의 운반과 보관 방법 등을 기록하여 관리한다.

3.4.2 채취지점의 사진 촬영 등을 통해 시료 정보를 확보하고 유지·관리한다.

3.4.3 시료채취 시 처리용량 등 각 사업장의 현황과 날씨 등 시료채취기간 동안의 특징을 기록·보관한다.

3.5 시료채취 과정의 QA/QC

3.5.1 고상폐기물

3.5.1.1 조사대상범위에서 일정 간격으로 가로, 세로를 나누고, 각 구획의 중심부근에서 5지점을 채취지점으로 선정되어야 한다.

3.5.1.2 시료채취기로 채취 시 각 지점간의 거리 및 각 지점에서의 채취 깊이와 양이 동일하여야 한다.

3.5.2 고상슬러지(탈수케익)

3.5.2.1 시료의 대표성을 확보하기 위해 5일간의 채취하여 혼합시료를 만든다. 따라서, 당일 해당 사업장으로 유입되는 하, 폐수의 특성을 대표할 수 있는 시간대를 선택해 채취하도록 하며, 5일간 동일한 시간에 채취하도록 한다.

3.5.2.2 5일-혼합시료는 각 요일에 유입되는 유량에 비례하여 만드는 것이 중요하다. 따라서, 채취일 당일 유량의 변화가 강우 등의 환경조건과 함께 기록되어야만 한다.

3.5.2.3 시료채취 과정에서 채취기 및 시료병의 경우 반드시 해당 시료로 3회 ~ 4회 반복 세척하여 사전오염을 차단할 수 있도록 해야 한다.

3.5.3 액상폐기물

3.5.3.1 액상혼합물의 경우는 고상분이 침전되어 있을 가능성이 높기 때문에 최종지점의 낙하구에서 흐르는 도중에 시료가 채취되어야 하며 고형분이 5 % 미만이어야 한다.

3.5.3.2 용기에 들어있는 폐기물의 경우는 혼합에 의해 균일한 상태를 유지하면서 채취한다.

4.0 시료의 운반과 보관

4.1 시료의 운반

채취된 시료는 완전 밀봉 후, 4 ℃ 이하를 유지하고 채취된 분석대상물질의 광분해를 방지하기 위하여 빛을 차광하여 운반한다.

4.2 시료의 보관

실험실로 운반된 시료는 수분, 유기물 등 함유성분의 변화가 일어나지 않도록 4 ℃ 이하의 냉암소에 보관하여야 하며 7일 이내에 추출하고 30 일 이내에 분석한다. 전처리된 최종시료는 -10 ℃ 이하의 냉암소에 보관하고, 유효 보관기간은 1년으로 한다.

5.0 부록

표 1. 대상폐기물의 양과 시료의 최소 수

대상폐기물의 양(단위 : ton)			시료의 최소 수
	~	1 미만	6
1 이상	~	5 미만	10
5 이상	~	30 미만	14
30 이상	~	100 미만	20
100 이상	~	500 미만	30
500 이상	~	1,000 미만	36
1,000 이상	~	5,000 미만	50
5,000 이상	~		60

표 2. 시료 채취결과보고 양식

항목	형식 및 단위
시료번호	
시료채취일자	
시료채취장소	
시료채취방법	
시료채취량	
채취시료성상	
시료의 운반과 보관방법	
고형분양 (액상폐기물)	