

사업장폐기물 ‘겉보기밀도(Bulk Density)’ 분석 방법

1. 범위

이 분석 방법은 폐기물처리업 보관시설 폐기물, 방치폐기물 등 고상의 사업장폐기물의 적치량 산정을 위한 ‘겉보기밀도’ 측정 방법으로 폐기물의 용기 내 탬핑(충전 및 다짐)시 부풀어 오르는 특성 여부에 따라 두 유형으로 분류하여 측정한다.

1.1 유형 A - 탬핑(충전 및 다짐) 시 부풀어 오르는 특성의 폐기물 시료
예시) 폐합성수지류, 폐어망류 등

1.2 유형 B - 유형 A 외의 폐기물 시료

2. 기구

2.1 부피를 아는 용기(내부에 부피를 측정할 수 있는 눈금 표시, 검교정 받은 용기) - 내부 표면에 수분이 흡수되지 않는 재질(플라스틱 또는 금속)의 50리터 또는 100리터 규격의 원통형 용기

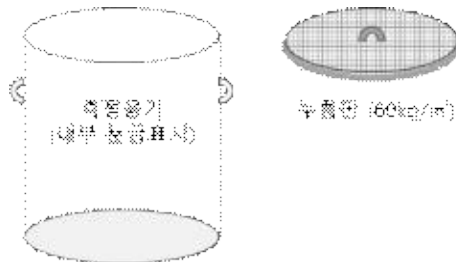
- 유형 A - 50리터 또는 100리터 용기 사용
- 유형 B - 50리터 용기 사용

2.2 저울 - 50리터 또는 100리터 용기를 100g 단위까지 계량이 가능한 저울

2.3 직선 자(straightedge) - 용기의 상단면을 고르기 위한 것으로 단단한 재질의 곧은 자

2.4 받침대 - 시료를 용기에 담고 떨어트리는 충격으로 다지기 위한 것으로 단단하고 평평한 판자

2.5 누름판 - 시료의 용기 내 탬핑(충전 및 다짐)시 시료가 부풀어 올라 고정이 어려운 특성을 가진 유형 A와 같은 특성의 시료를 고정하기 위한 것으로, 용기 내 폐기물 시료 충전 후 시료의 상부를 누를 수 있는 60kg 중량의 단단하고 평평한 재질의 원형의 누름판



3. 시료 채취 및 준비

3.1 시료크기 - 시료의 크기가 용기의 높이 또는 너비의 3분의 2를 초과하지 않도록 한다.

3.2 시료채취

- 시료는 자연건조로 인하여 중량의 변화가 발생하거나, 수분 등의 영향을 받지 않도록 하여 채취한다.
- 적치 폐기물 더미에서 시료는 대표성이 확보되도록 세분화하여 채취한다.
- 적치 폐기물 더미별로 전체량을 20개 구간으로 나누어 각 지점별로 대표성 있도록 측정용기 크기 및 각 유형별 측정회수에 따라 적절한 양의 시료를 채취한다.
 - 유형 A : 50리터 용기(3회 측정) 약 200~250, 100리터 용기(3회 측정) 약 350~400리터
 - 유형 B : 50리터 용기(2회 측정) 약 150리터

3.3 시료 혼합 및 준비 - 채취한 시료는 바닥에 수분이 흡수되지 않는 재질의 평평한 판 위에서 최대한 혼합하여 측정회수에 따라 2 또는 3개의 혼합된 시료를 준비한다.

4. 분석 절차

4.1 유형 A

- 4.1.1 건조된 빈 용기와 누름판의 무게를 측정한다.
- 4.1.2 다짐을 위해 부피를 아는 용기에 혼합된 시료를 300mm 높이에서 떨어뜨려 채운다.
- 4.1.3 용기에 시료를 가득 채운 후, 누름판을 채워진 용기의 상부에 올려두고 부피 변화가 없을 시점에 용기 내부의 눈금을 이용하여 시료의 부피를 측정한다.
- 4.1.4 시료와 누름판으로 채워진 용기의 중량을 측정한다.
- 4.1.5 측정한 시료는 버리고 준비된 다른 2개의 혼합된 시료에 대한 분석을 반복하고, 총 3회의 평균 결과값을 산출한다.

4.2 유형 B

- 4.2.1 건조된 빈 용기의 무게를 측정한다.
- 4.2.2 다짐을 위해 부피를 아는 용기에 혼합된 시료를 300mm 높이에서 떨어뜨려 채운다.
- 4.2.3 용기에 시료를 가득 채운 후, 채워진 용기를 300mm 높이에서 받침대에 자유낙하 시키며 더 이상 부피 변화가 없을 때까지 (3~4)회 반복한다.
- 4.2.4 자유낙하 탬핑하여 용기의 눈금이 줄면 다시 시료를 보충하여 채운 후에 직선 자를 이용하여 용기를 가로질러 시료의 수평을 맞춘다.
- 4.2.5 시료가 채워진 용기의 중량을 측정한다.
- 4.2.6 측정한 시료는 버리고 준비된 다른 1개의 혼합된 시료에 대한 분석을 반복하고, 총 2회의 평균 결과값을 산출한다.

5. 결과보고

시료의 겉보기 밀도 ρ_{ar} 는 (식 1) 에 따라 산출한다.

$$\rho_{ar} = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (\text{식 1})$$

- 여기서, ρ_{ar} : 겉보기 밀도 (kg/m^3)
 m_1 : 빈 용기(및 누름판)의 중량 (kg)
 m_2 : 시료를 담고 있는 용기(및 누름판)의 중량 (kg)
 V : 계량 용기의 용량 (m^3)

각 측정 결과는 소수점 둘째자리까지 나타내며, 개별 측정값의 평균값을 산출하여 소수점 첫째 자리까지 표기한다.