

# 소각로의 종류별 처리 기술

## (4)

■ 환경관리공단 발행「폐기물소각처리실무」

### 5) 처리가능한 폐기물

#### 가) 폐기물의 크기

유동상식 소각로는 일반적으로 폐기물을 파대 또는 파쇄한다. 이것은 다음과 같은 이유에서 생각해 볼 수 있다.

(1) 로의 투입 폐기물에 의해 유동화를 저해시키지 않는다.

(2) 폐기물을 파쇄하는 것에 의해 균질화하고 연소하기 쉽게 한다.

(3) 유동상식 소각로로써 소각 부적합물질(캔, 철사, 대형불연물 등)을 제거하는 것에 의해 로내에서 불연물의 배출을 용이하게 한다.

폐기물의 완전 분별이 가능하면 파쇄하는 것이 아니라 유동상식 소각로에 투입해도 소각처리는 가능하지만 기본적으로는 전처리한 폐기물을 처리하는 것이 좋다. 왜냐하면 최근에는 증기발생량의 안정화나 유해가스 발생의 억제라는 면에 덧붙여 로의 자동화가 발주시 사용자 측의 중요한 전제조건이기 때문이다. 이와 같이 로의 자동화 시점에서, 폐기물을 파쇄하는 편이 효과적이라고 생각되어지고 있다. 그 이유는,

① 폐기물 질을 균질화할 수 있다.

② 폐기물의 공급량을 정량화하기 쉽다.

③ 연소가 단시간에 완료된다.

④ 급진량의 제어를 하기 쉽다.

단, 최근에는 무파쇄방식이 계속 실용화 추세에 있다.

#### 나) 플라스틱 함유량

플라스틱은 발열량이 높은 것과 염화수소를 다량으로 발생시키는 등, 폐기물을 처리한 다음에는 대응하기 어려운 물질의 하나이다. 그러나 산업폐기물에서는 회전로 등에서 100% 플라스틱도 소각처리하고 있는 예도 있기 때문에, 처리할 수 없다는 것은 아니다.

그리고 유동상식 소각로에서는 어느정도까지 처리가능한가는 로의 구조나 소각 플랜트 시스템의 구조방식에 의해서도 다르지만 약 30% 정도의 플라스틱 함유폐기물까지라면 가능하다고 생각된다.

이것은 유동사에 의해 플라스틱이 분산되어 연소하기 때문이라고 알려져 있지만 유동사가 플라스틱 때문에 멎쳐지고, 유동저하가 일어나는 것도 생각할 수 있기 때문에 플라스틱이 많이 포함된 폐기물을 처리할 경우는 충분한 기술검토가 필요하다.

#### 다) 금속 등 불연물 혼입의 허용량

유동상식 소각로는 로 하부에서 소각잔사를 유동사와 함께 불연물 배출장치에 의해 배출할 필요가 있다.

방출한 유동사는 소각잔사의 10~20배 정도로 설계하기 때문에 특히, 소각잔사 속의 금속류가 많아지면 방출하기가 어려워질 염려가 생긴다. 금속 등 불연물의 혼입이 많아지면 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다.

① 특히 철재류 다량혼입은 소각후에도 비교적 원형을 보존하기 때문에 외관 비중도 작고(약 0.2~0.4) 불연물 배출이 어려워지기 때문에 배출기구를 특히 고려하지 않으면 안된다.

② 모래분급기(진동체)의 능력저하를 초래한다.

③ 불연물을 방출하기 위하여 유동사의 순환량을 증가시키기 때문에 열손실이 증가한다.

위 사항들을 고려한다면 금속류는 사전에 제거하는 것이 바람직하다.

#### 라) 쓰레기의 저위발열량

유동상식 소각로에서 통상처리할 수 있는 쓰레기의 저위발열량의 상한치  $H_u$ 는 약  $5,000\text{Kcal/kg}$ 이라고 알려져 있지만 이와같은 높은 칼로리의 도시폐기물은 거의 없다. 또, 저질의 쓰레기인 경우는 버너 등에 의해 조연해지면 처리도 가능하다.

유동상식 소각로 폐기물의 자연한계치는 로의 구조에 의해서도 다르지만  $H_u$ 는 약  $800\text{Kcal/kg}$ 이

다. 이와같이 유동상식 소각로는 쓰레기를 전처리까지 한다면 처리할 수 있는 쓰레기의 폭은 상당히 넓어질 수 있다.

6) 소각로의 처리성능

유동상식 소각로의 처리성능을 나타내기 위한 용어는 다음과 같다.

가) 로상 연소율(로상 부하) :

$F_B$   
유동상식 소각로인 경우의 로상 연소율(로상 부하)은 아래 식에 의해서 구한다.

$$\text{로상연소율(로상부하)} = (F_B : \text{kg} / \text{m}^2\text{h})$$

$$F_B = \frac{\text{한시간소각량}(WR : \text{kg} / \text{h})}{\text{로상면적}(S : \text{m}^2)} \leq 450(\text{kg} / \text{m}^2\text{h})$$

로상연소율은 쓰레기질에 의해서도 값이 다르지만 도시쓰레기 ( $H_u \approx 800 - 2,500 \text{kcal} / \text{kg}$ )는 일반적으로 약  $450 \text{kg} / \text{m}^2\text{h}$  이하를 설계기준으로 하는 경우가 많다.

나) 로상열부하 :  $G_B$

쓰레기 발열량이 높아질 경우에는 유동상부의 공탑속도<sup>7)</sup>가 커지기 때문에 로상면적  $1 \text{m}^2$ , 1시간당 연소발생열량(로상열부하)도 일정기준치 이하로 할 필요가 있다. 또, 로상열부하는 아래식에 의해 구해진다.

로상열부하인  $G_B (\text{Kcal} / \text{m}^2\text{h})$ 는

$$G_B = \frac{\text{연소열 발생량}(G : \text{Kcal} / \text{h})}{\text{로상면적}(S : \text{m}^2)}$$

$$= \frac{\text{한시간당 소각량}(WR : \text{kg} / \text{h}) \times \text{쓰레기발열량}(H_u : \text{Kcal} / \text{kg})}{\text{로상면적}(S : \text{m}^2)}$$

$$\approx 150 \times 10^4 (\text{Kcal} / \text{m}^2\text{h}) \pm 10\%$$

**유동상식 소각로의 소각처리량은 ID(induced draft) 및 FD(forced draft) FAN 등의 송풍기의 능력과 로상연소율에 의해 결정된다. 상당히 심한 저질쓰레기 일때는 유동상의 온도를 내리게 하기 때문에 조연이 없으면 소각처리량을 확보할 수 없게 된다.**

로상열부하( $G_B$ )는 유동상식 소각로의 형식에 의해서 설계기준의 취급방법이 다르다고 생각하지만, 대략  $150 \times 10^4 (\text{Kcal} / \text{m}^2\text{h}) \pm 10\%$  정도가 목표가 된다.

다) 연소실 열부하(화로부하) :  $I_B$

연소실 열부하(화로부하)는 아래식에 의해 구할 수 있다.

연소실열부하인 [ $I_B (\text{kcal} / \text{m}^3)$ ]

$$I_B = \frac{\text{연소열발생량}(G_{\text{kcal}} / \text{h})}{\text{연소실용적}(V : \text{m}^3)}$$

$$= \frac{\text{시간당소각량}(Wg(\text{kg} / \text{h})) \times \text{폐기물발열량}(H_u(\text{Kcal} / \text{kg}))}{\text{연소실용적}(V : \text{m}^3)}$$

$$\approx 8 \times 10^4 (\text{kcal} / \text{m}^3\text{h})$$

연소실열부하( $I_B$ )는 유동상식 소각로의 형식에 의해서도 다르지만,  $I_B = 7 \times 10^4 \text{Kcal} / \text{m}^3\text{h}$  정도의 범위내를 설계기준으로 취하고 있는 경우가 많다.

라) 로의 소각능력

유동상식 소각로의 소각처리량은 ID(induced draft) 및 FD(forced

draft)FAN 등의 송풍기의 능력과 로상연소율에 의해 결정된다.

상당히 심한 저질쓰레기 일때는 유동상의 온도를 내리게 하기 때문에 조연이 없으면 소각처리량을 확보할 수 없게 된다. 그 다음에, 급진장치의 능력은 쓰레기의 외관 비중에 의해서도 다르고 저질쓰레기 일때에는 소각처리량이 증가하기 쉬운 경향이 있다.

마) 강열감량

(1) 인출재(소각잔사)의 열작감량

유동상식 소각로 하부에서의 인출재(소각잔사) 열작감량은 약 1% 이하이다. 로 하부에서의 인출재는 철조각이나 도기류나 유리 등의 불연물과 유동사의 대응이 되는 입자가 작은 불연물이 유동사와 함께 인출되고 진동에 의해 유동사와 그 이외의 불연물로 분리된다. 그리고 유동사 이외의 것을 인출재의 강열감량으로써 측정하기 때문에 값이 작아지게 되지만, 반대로 비산재로써 집진기쪽으로 이행하는 양이 많고 강열감량의 값도 소각잔사보다 커진다. 또, 유동상 온도를  $500^\circ\text{C}$  이하로 하면 인출재가 검어지기 때문에 유동사의 온도는  $600^\circ\text{C}$  이하로 할 필요가 있다.

(2) 비산재의 열작감량

비산재(보일러비산재 및 집진기비산재)의 강열감량을 보면 집진재 강열감량이 상당히 높은 값으로 되어 있다. 이것은 종이나 플라스틱 등의 필립상의 것이 프리보드에서 연소하고 완전히 연소하지 않은 상태에서 집진기에서 배진으로 포집되기 때문이다.

그것과 또 하나의 이유로써 염

화수소 가스 제거용으로 알카리제 (CaCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>) 등을 로내에 넣어 놓기 때문에, 이들 Ca계 화합물이나 염류의 무기화합물이 열각 감량 측정시 열로 감량되고, 강열 감량의 값을 높게 한다.

이와 같이 강열감량에 영향을 주는 무기물로써는 탄산염(MgCO<sub>3</sub>, ZnCO<sub>3</sub>, CdCO<sub>3</sub>, PbCO<sub>3</sub> 등), 염화물(ZnCl<sub>2</sub>, CdCl<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub>, PbCl<sub>2</sub> 등), 수산화물[Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub> 등]을 생각할 수 있다.

(3) 인출재와 비산재의 중량비  
유동상식 소각로인 경우의 인출재와 비산재의 중량비는 로의 형식이나 구조 등에 의해서도 다르지만 인출재가 약 40%이고 비산재가 약 60%이다. 이것은 유동상식 소각로의 큰 특징의 하나로써 집진기나 비산재처리를 심분 고려할 필요가 있는 것을 의미한다. 예를 들면 쓰레기를 200톤 처리하고 쓰레기 중의 재분비율이 10%이면 소각재로써는 20톤이고 그 내역으로써 소각잔사가 8톤(20톤×0.4)이고 비산재가 12톤(20톤×0.6)이 된다.

7) 건설가능최대규모  
유동상식 소각로의 로당 건설가능최대규모는 로의 형식에 의해 다르고 로 본체의 형상이 사각입형(S형) 쪽이 원통입형(C형)보다도 로의 스케일업(Scale up)이 쉽다. 또, 산기기구에서는 산기판식(P형)인 쪽이 산기판식(F형)보다도 로의 스케일업이 용이하다. 유동사의 유동에 관해서는 선회류(D형)쪽이 수직류(V형)보다도 규격화하기 쉽기 때문에 로의 스케일업은 쉽다고 생각된다.

## 8) 연소특성

가) 유동상내의 연소율

유동상식 소각로에 투입한 쓰레기는 유동상 내와 프리보드부의 양방에서 연소를 분담하고 있는데 이 비율에 관해서는 쓰레기의 질, 로 형식, 일차공기량, 공탑 속도와 유동상두께 등에 따라서 다르다.

로 내 각지점에서의 산소(O<sub>2</sub>) 소비량의 비율을 나타낸 것으로 이 산소 소비량을 갖고 연소율로 계산하면 유동상 내에서 약 55%가 연소하고 나머지 약 45%가 프리보드부에서 연소하고 있는 것을 알 수 있다.

나) 연소 온도의 거동

유동상식 소각로일 경우에 연소 온도는 쓰레기질, 급진법, 급진량, 유동상 온도 등에 의해 좌우된다. 유동상식 소각로는 쓰레기 소각 가능량을 급진장치로 조절하면서 정량 공급하는 방식이고 순간 연소에 가깝기 때문에 연소온도가 변동하기 쉽다.

그래서 연소온도의 거동을 가능한한 적게 해야 한다. 그 대책을 아래에 열거한다.

(1) 쓰레기 질은 되도록 균질화한다.

쓰레기를 파쇄하거나 하여 될 수 있는 한 쓰레기를 균질화한다.

(2) 쓰레기의 급진량을 정량화하도록 고려한다.

급진장치에 의한 쓰레기의 로 내 투입량을 극력정량화 할 수 있는 장치로 할 것. 특히 쓰레기의 외관비중이나 쓰레기 질에 따라서 쓰레기 투입량을 제어할 수 있는 장치가 있으면, 소각온도 등의 거동은 작아진다.

(3) 쓰레기의 로 내 투입위치는

로 내에서 쓰레기가 균등하게 연소할 수 있는 장소일 것. 또, 로의 규모가 클 경우는 투입개소를 복수로 하는 것도 효과적이다.

(4) 유동상 온도는 약 650~800°C 정도의 범위가 좋고 약 600°C 이하가 되면 안정 연소하기 어려워진다.

또, 프리보드부와 유동상온도의 차는 100~150°C 정도가 필요하다.

쓰레기질이 좋고 유동상 온도가 800°C를 넘을 가능성이 있을 경우에는 유동상 온도를 내리는 장치(냉풍취입, 보일러 등의 흡열장치, 증기투입)를 설치할 필요도 있다.

유동상온도가 지나치게 높아지면 유동사가 용융하여 블럭이 되고 유동저해를 초래하기 때문이다.

## 9) 연소관리

연소관리의 목적은 폐기물이 안정하고 완전연소를 행할 수 있도록 로의 온도 및 로 내 압을 제어하는 것이다. 이것은 대기오염 대책에서도 중요한 것이다.

가) 로의 온도제어

연소가스 온도, 배출가스 온도를 제어하는 것은 유동상 온도, 폐기물공급량, 로내 공급공기량을 제어하는 것에 의해 행한다.

유동상온도의 제어는 아래와 같은 방법이 있다.

(1) 일차공기의 증감으로 제어하고 층내 연소율을 변화시키는 방법

(2) 로 상부에서부터 물을 분무하는 방법

(3) 유동상내에 냉풍이나 증기 등을 풀어넣는 방법

(4) 폐기물의 공급량을 줄이는 방법(가장 합당)을 생각할 수 있다.

이중에서 (1)과 (4)의 방법에 의해 유동상을 제어하고 있는 경우가 많이 사용된다.

그리고 폐기물 질의 변동이 클 경우는 (2)이나 (3)의 방법도 취해 보도록 배려할 필요가 있다.

나) 온도계의 위치

온도계의 설치목적은 연소가 최적으로 행할 수 있을 것인가, 또 공해방지상 최적의 상태에서 연소를 행할 수 있는가 하는 확인을 하기 위해서 필요한 것이다. 이것으로부터 온도계는 유동상부, 프리보드부(연소범위), 로 상부(로 출구 가스 온도)에서 필요하다.

유동상부는 하한이 650°C이고 상한이 800°C의 범위내에 들어가도록 제어되어야 한다. 연소시에는 약 850~1,000°C의 범위내에, 그리고 로 출구가스의 온도는 750°C 이상 950°C 이하의 범위내에서 운전을 행할 수 있도록 연소 온도 관리를 하는 것이 바람직하다.

다) 산소농도계에 의한 연소관리

유동상식소각로의 일차 및 이차 공기량의 합계는 공기과잉율이 약 1.5~2.0에서 운전되고 있는 경우가 많고 이것을 산소농도계(O<sub>2</sub>메타)로 확인하면서 로의 운전을 행한다.

이와 같이 O<sub>2</sub>메타계로 연소상황을 관리할 수 있기 때문에 산소농도계를 설치하는 것이 바람직하다.

라) 로내압의 제어

유동상식소각로는 연소형태가

**유동상부는 하한이 650°C이고 상한이 800°C의 범위내에 들어가도록 제어되어야 한다. 연소시에는 약 850~1,000°C의 범위내에, 그리고 로 출구가스의 온도는 750°C 이상 950°C 이하의 범위내에서 운전을 행할 수 있도록 연소온도 관리를 하는 것이 바람직하다.**

순시연소에 가깝기 때문에 로내압의 변동은 크다. 그래서 항상 로내압이 낮게 되도록 로내압 설정을 행하는 것이 안전대책상 필요해진다. 로내압의 변동은 로 형식에 따라서도 다르지만 약 ±150mmAq 정도까지는 올릴 수 있다.

10) 연소공기량과 배기가스량  
유동상식소각로의 로 형식에 따라서 다르지만 개략, 공기과잉율( $\lambda$ )은 1.5~2.0의 범위이고 연소공기량의 약 80~90%가 유동용공기로써 산기장치에 공급하고 나머지는 이차연소용 공기로써 프리보드부에서 공급한다. 연소용공기량 및 배기가스량은 폐기물 질에 따라서 다르다. 유동용 공기의 로 상면적당 풍량은 로 형식에 따라 다른데 약 700~1,500(m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>h)이다.

11) 소각로 본체의 설계상 중요점

유동상식소각로를 설계 또는 선정기준을 정하는데 중요사항을 아래에 나타냈다.

가) 유동상식소각로에서 불연물의 인출이 어려운 구조인 것은 폐기물을 반드시 전처리할 것

특히 불연물이 많은 폐기물에 대해서는 전처리를 충분히 행할 수 있는 시스템일 것

나) 불연물이 많은 폐기물을 처리할 경우에 관해서는 로 하부로부터의 불연물인출이 쉬운 구조를 채용할 것

다) 폐기물의 공급은 정량공급할 수 있는 장치를 채용할 것

유동상식소각로는 순간연소가 가깝기 때문에 폐기물의 공급량을 쉽게 제어할 수 있는 것이 중요한 사항이다.

이것은 연소온도, 유동상온도, 배출가스온도, 로내압을 제어하는데 가장 중요한 것이기 때문이다. 또 폐열보일러를 설치한 소각로에서는 증기발생량을 가능한 한 안정시키는데 폐기물 공급량의 정량공급이 중요하다.

라) 유동상온도를 800도 이상으로 과열하지 않는 시스템이 구비되어 있을 것

과도하게 유동상 온도가 높아지면 유동사가 용융하여 커다란 덩어리가 되고 유동저해를 일으키게 된다.

마) 층내 연소율을 가능한 한 크게한 로 형식을 채용할 것

유동상식소각로라는 것은 본래, 유동상내에서 연소를 행하게 하는 것이다. 이것은 층내 연소율을 가능한 한 크게 하는 것이 안정된 연소를 행할 수 있기 때문이다.

바) 프리보드는 폐기물 질에 따른 용량과 형상을 갖고 있는 것일 것

사) 폐기물 질에 맞춘 유동상두

개로 할 것

특히 플라스틱이 많은 폐기물일 경우는 통상 유동상두께보다도 두 겹께 하는 편이 바람직하다.

아) 유동상식소각로의 경우는 경부하운전이 어렵다. 유동상을 만드는데는 규정공기량을 로내에 공급할 필요가 있는데 경부하운전 시에는 폐기물연소에 필요공기량이상이 공급되게 되고 안정된 연소관리가 어렵다.

자) 이차공기의 압입위치의 산소와의 교반효과가 좋은 위치로 할 것

차) 유동상부는 유동사에 의한 로벽의 마모가 심하기 때문에 마모에 강할 것

산기마모성은 내마모성이 뛰어난과 동시에 보수가 쉬운 구조일 것

진동체에 의해 입자상 물질이 실내로 비산하기 쉽기 때문에 진동체는 커버로 덮어두고 작업환경 유지에 배려가 필요하다.

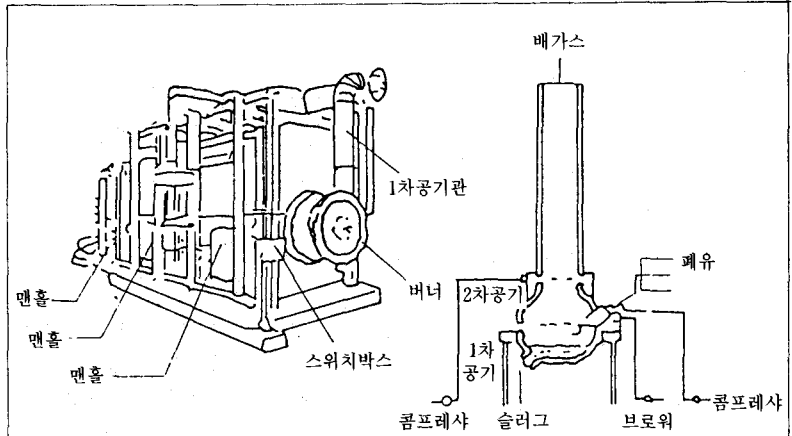


그림 19 고정로상식 소각로

그림 20 플라스크형 소각로

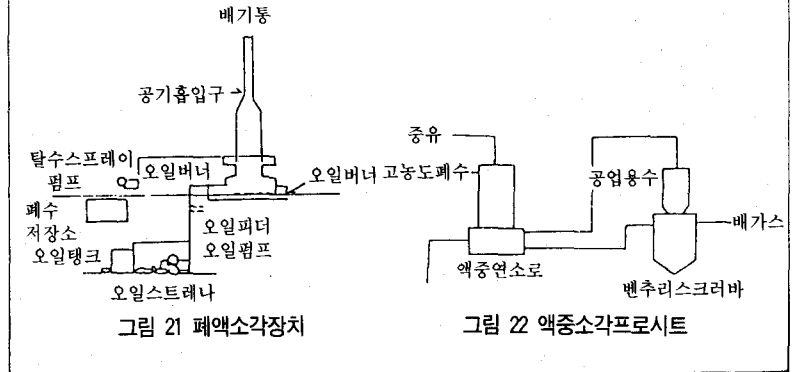


그림 21 폐액소각장치

그림 22 액중소각프로시트

#### 4. 분무연소식 소각로

##### 가. 개요

##### 1) 구조

오니를 제외한 폐유나 고농도 용해성 유기물의 폐액 등을 소각 하는데 적합한 로이다. 로의 형식은 횡형고정상식, 횡형원통식, 수형원통식, 회전로상식(로타리 킬른), 액중연소식 등이 있다. 그림 19에서 그림 22에 걸쳐 그 예를 나타냈다. 각각의 로형식은 폐기물의 발열량 및 처리, 처분의 목적에 적합한 것을 선정하는 것이 좋다.

폐유나 폐액을 분무하는 방법도

여러가지지만 자연성 처리물의 경우와 조연료를 필요로 하는 경우로 나누어진다.

가연성의 폐유 또는 폐액을 소각하는 경우는 통상 중유 등의 연소기기를 이용하면 좋다. 즉 압력식 유체버너, 압축공기 또는 수증기에 의한 2류체버너 및 로타리 버너 등을 이용한다. 이때 주의해야 할 것은 폐액중의 수분 변동에 의해 발열량이 변하고 화염이 잘라지는 현상이 일어난다. 조연료를 필요로 하는 폐유 또는 폐액을 소각 처분하는 경우는 중유나 등유 등에 의해 주 버너의 화염에 따라 로내를 600°C에서 1,000°C 정도

로 유지하여 이 중에서 가장 효율이 좋고 액적이 접촉하는 위치와 그 분무방법을 고려한다. 분무방법은 폐액 등의 점도, 입도, 농도 등의 물성치와 유지비용 등으로 결정한다.

횡형고정상식은 액체, 필요한 보조연료액 어느 것도 이용된다. 체류시간을 길게 할 필요가 있고 무기용융물이 발생하는 경우 등에 적합하다.

횡형원통로는 액체, 보조연료액 어느 것도 이용이 가능하다. 수분증발량이 많고 폐용제와의 혼소회분이 적은 폐액 소각 등에 적합하다.

수형원통식과 액중연료식은 거의 비슷한 형식이지만 주로 조연액의 소각에 이용된다. 조연버너의 위치는 원통의 중간 또는 하부에 있어 고온 열류를 상향류로 하는 경우는 폐액 등을 하부에서 십자유형으로 분무하는 경우와 주버너와 같은 위치에서 병행 하향류로 하는 경우가 있다. 액중연소방식은 폐액 등의 농축처리나 배가스에서 염산 등의 회수에 이용되는 것도 있다. 로타리킬른 방식에서는 분무연소법만이 단독으로 이용되는 것은 아니다.

분무연소법에서는 폐유나 폐액의 물성에 의해서는 증유 등의 연료와 혼소를 할 수 있다.

## 2) 특징

가) 폐유, 폐용제 등의 고함수분의 처분에 적합하다.

나) 다량의 유기물을 함유한 경우, 유수분리, 활성오니법 등의 수처리에 안맞는 경우, 직접연소법으로써 최적이다.

다) 폐액중의 유기물 회수가 가능하다.

라) 펌프로 이송 가능한 폐기물은 소각 처분할 수 있다.

마) 악취가스의 직접 탈취로와 겸용할 수 있다.

## 3) 통상 사용되는 분야

폐유, 폐용제, 폐산, 폐알카리, 시안, 크롬 등을 함유한 용액이나 펌프업 가능한 유기오일의 소각처리에 사용된다.

## 나. 설비 성능 조건

### 1) 투입제한

가) 투입물의 크기 및 형상

특별한 제한은 없다. 그러나 처리장 자체가 특정물질에 한한 경

**폐유, 폐용제를 취급하는 경우 화재에 주의해야 한다. 용제도 혼합 처리하는 경우 염소계 화합물의 함유여부조사에 특별한 주의가 필요하다. 부주의로 염소계용제, 폐유가 혼합처리되는 경우 설비의 부식, 손상으로 부적정한 가스방출에 의한 환경오염을 일으킬 수 있다.**

우는 투입물에 제한을 두는 것은 당연하다. 액상물이 대부분이므로 펌프, 배관 등에 악영향이 있는 슬러지농도, 점도, 비중 등은 이의 명시할 필요가 있다.

나) 투입물의 물성 이외에 특별한 것은 없다.

### 2) 처리능력 범위

수  $l/h \sim 1,500 l/h$ (단, 수분, 유기분, 유분 등 물성에 따른다)

### 3) 고장요인

가) 펌프, 배관, 분무노즐 등에 막힘이 없도록 한다.

나) 노즐의 마모나 부식

다) 내화재에 분무하여 내화재가 손상한다.

### 4) 부대설비

가) 공급설비

폐유, 폐액 등의 저류탱크

펌프유니트

분무기유니트

나) 연소설비

버너설비, 분사노즐, 송풍기

다) 배가스 처리설비

유동상로와 동일

라) 폐수처리설비

유동상로와 동일

마) 재처리설비

유동상로와 동일

바) 제어장치

유동상로와 동일

## 다. 안정운전 조건

고장이 일어날 요인에 대처하여 설치하면 특별한 것은 없다.

배치, 배관설계의 고려가 가장 중요하다. 단, 폐유, 폐용제를 취급하는 경우 화재에 주의해야 한다. 용제도 혼합 처리하는 경우 염소계 화합물의 함유여부조사에 특별한 주의가 필요하다. 부주의로 염소계용제, 폐유가 혼합처리되는 경우 설비의 부식, 손상으로 부적정한 가스방출에 의한 환경오염을 일으킬 수 있으므로 특별한 주의를 요한다.

## 라. 환경보전에 필요한 조건

폐유, 용제, 시안 폐액을 취급하는 경우 설비 주위의 바닥은 콘크리트 또는 여기에 상응하는 불투수재를 사용하고 또한 그 주위에 배수구를 설치하여 잡배수, 우수, 청소용수를 저류하는 시설도 만든다.

또한 시안 폐액을 취급하는 경우에는 전용의 탱크를 만들고 조작 실수로 여기에 산성물이 혼입하여 시안가스 발생을 초래할 위험을 방지하도록 설비 배치를 고려할 필요가 있다.

## 註)

7) 유동상층내에 있어서 유동사 속도