

廢棄物 燒却爐의 최근의 진보

이 창 헌

(한국에바라인필코(주) 기술조사실장)

1. 서 언
2. 구미제국에 있어서 소각로의 기계화
3. 우리나라의 쓰레기 소각로의 기계화
4. 쓰레기의 예비 건조에 대하여
5. 쓰레기의 餘熱 이용에 대하여
6. 문제점

5. 쓰레기의 餘熱 이용에 대하여

쓰레기 소각의 여열 이용에 의해 발전, 집중난방들이 행해지고 있는 스위스를 위시한 유럽의 소각로 메이커는 독자적인 프로세스를 개발하고 있다.

우리나라에 있어서는 쓰레기의 발열량이 낮을 뿐만 아니라 처리 규모가 작을 경우 수동의 고정식 증기소각로가 되어 여열이용을 매우 곤란하게 하는 것이다.

즉, Tar 물질에 의한 에어로졸이 연기중에 많이 포함돼 여열 이용시 수관등을 매우 오염, 손상 시키기 때문이다.

이러한 爐에서는 소각 작업시에 Fan의 개폐가 많아 爐 온도가 불안정한 것, 예비 건조를 충분히 하지 않아 과잉 공기가 많이 들어가 爐溫을 낮추는 등의 결점도 있다.

건조의 章에서 설명한 바와 같이 예비 건조를 충분히 행하기 위해서는 스톡카등을 이용해서 기계화 하는 것이 좋고, 예비 건조를 충분히 하면 쓰레기는 증기 소각을 하지 않게 되므로 타르분에 의한 수관의 오염은 없게 된다.

또 동시에 과잉공기의 양을 적게해도 좋으므로 폐가스 온도는 높게되어 여열 이용을 하는 데에 더욱 여건이 좋아질 수 있다.

6. 문제점

1) 투입방법

투입방법은 Pit and Crane 방식이 최선의 방법으로 생각된다. 그 이유는

(1) 연중 무휴 운전을 전제로써 休日收集을 하지 않으므로 최저 2일분 소각량의 저장이 필요하다.

(2) 핏트를 밀폐 구조로 해서 연소 필요 공기를 동일 핏트로부터 유인함으로써 핏트내의 負壓을 유지하여 취기의 외부 누설을 막을 수 있다.

(3) 쓰레기를 어느정도 저장하여 Grab Bucket 로 교반 혼합하므로 쓰레기가 질을 균일하게 하고 열칼로리 변동을 적게해서 연소 관리를 쉽게 할 수 있다.

이를 위해 크레인의 능력을 충분히 여유를 갖게 할 필요가 있다.

2) 투입효과

쓰레기 自重에 의한 압축 때문의 Bridge를 피하기 위해 형태에 대해 유의함과 동시에 磨耗가 크므로 耐磨耗性을 갖도록 하며 爐 형상에 따라 효과 하부를 水冷할 필요도 있다. 효과 開口部는 그라브 바켓의 크기에 맞춰 투입시에 직접 슈트부에 낙하하지 않도록 하되 爐內氣密保持를 위해 어느 정도의 쓰레기 축적은 필요하나 효과 滿載시 어떠한 형태에도 Bridge가 형성되므로 Crane 운전자의 충분한 주의가 요구된다.

3) 爐 형식 및 화격자 구조

疫送式, 竝流式 등이 있어 火格子機構, 爐材 및 구동장치 등에 여러가지가 제안되고 있으나 그 평가에 대해서는 아직 정설화되어 있지 못하며 또한 결정적인 결론이 내려지지 않는다.

4) 후연소 장치

완전연소를 위해 화격자 상에서 난연물을 처리하는 것은 연소 효율상 비능률적이므로 後燃室을 설치하여 燃滓를 일정시간 저류하여 미연분을 소각하는 것이 합리적이다. 따라서 후연실에도 Fresh Air가 필요하며 이 경우 灰層의 저항이 크므로 相當高壓의 공기를 보내지 않으면 효과를 얻을 수 없다.

또한 고온이 될 위험이 있으며 이때 크렁카가 발생해서 낙하하지 않게 된다.

이 때문에 후연실의 온도는 800℃ 정도로 억제할 필요가 있는 것으로 알려지고 있다.

5) 爐溫制御

爐內온도는 일반적으로 700~1,000℃로 알려져 있다. 이는 전술한 바와같이 臭氣限界가 700℃이상이며, 최고 1,000℃는 내화물의 내열한계로써 Fly Ash의 溶融限界溫度 이하로 억제하려는 생각이다.

그러나, Fly Ash의 벽면 부착 상태를 조사하

면 880℃ 전후에서의 용융현상이 보고되고 있어 최고는 금후 800℃ 정도로 유지하는 것이 안전할 것으로 보인다. 爐溫 700℃ 이하의 경우 보조연료로써 중유바-나를 사용할 수 밖에 없지만 800℃ 이상이 될 위험이 있는 경우는 공기량을 적게하고 공기온도를 낮춰 화격자의 속도를 떨어 뜨리고 이와함께 豫備乾燥格子의 通氣 調整용 Fresh Air를 폐가스로 바꾸는 방법이 최적이다.

단, 50% 이상의 수분을 포함한 질이 나쁜 쓰레기에 대해서는 폐가스 재순환장치의 필요는 거의 없는 것으로 생각된다.

예비 건조 과정에서의 연소를 가능한한 억제하기 위해 폐가스만을 통상 사용하려는 생각은 양질의 쓰레기 경우에 적용되는 것으로 질이 나쁜 쓰레기에 대해서는 예비건조 과정에서의 연소를 걱정할 필요는 없고 차라리 폐가스 순환 장소의 먼지 부착에 의한 트러블을 고려해야 할 것이다.

6) 공기 예열기

연소용 공기는 일반적으로 150~250℃ 정도로 가열되 강제 송풍되나 연소 상황에 따라 Damper 조절을 해야 한다.

그러나 煙道중에 설치한 경우는 온도조절이 어려워 연소가 잘되면 공기온도를 낮출 필요가 있으나 반대로 Damper를 줄이기 때문에 공기 유통량이 줄어 공기온도가 상승하는 악순환이 되고 재질적으로도 문제가 있다.

그러나 잘못을 피하기 위해 공기 예열기 전용의 By Pass 연도를 설치해서 가스량의 제어에 의해 공기온도를 조절하는 것이 바람직하다.

가능하면 폐열 보일러를 설치해서 蒸氣加溫하면 공기온도의 조절은 보다 원활히 될 것이다.

7) 가스 냉각 장치

700℃ 이상의 고온 연소 가스는 다음의 집진장치 등의 트러블을 피하기 위해 350℃ 이하로 냉각할 필요가 있다. 가장 간단한 방법으로 水噴射에 의한 냉각 방법이 채택되고 있으나 이는 完全霧化가 무엇보다도 전제조건이 되고 분사노즐은 모두 소모품으로 간주되어야 할 것이다.

또, 완전무화 시킬 경우 분사 장치부의 側壁의 損耗가 심하게 되고 집진장치 등의 먼지 부착에

의한 트러블이 원인이 되어 350℃ 이하로 규제하기 어렵고 고온에 의한 트러블이 발생한다.

이 때문에 이상적으로는 보일러에서 열교환하여 여열의 유효 이용을 꾀해야 할 것이다.

8) 煙道

먼지의 퇴적을 피하기 위해 爐構造는 물론 수평부분을 가능한한 적제하는 것이 기본설계에서 가장 중요한 요소이다.

그러나 鋼板部の Expansion 부는 노점이 하로 되기 쉽고 부식 위험성이 있으므로 구조 재질을 충분히 고려할 필요가 있다.

9) 운전시간

爐材의 온도차에 팽창 수축에 의한 손상을 막고 운전 경비의 절감을 꾀하기 위해 24Hr 운전이 바람직한 것은 상식이다.

그 이외에 가장 유의할 것은 45% 이상의 수분을 함유한 多濕燃料이므로 온도강하때 노점이

급속히 장치부식을 촉진시키는 것을 가장 경계해야 한다.

그러나 Batch 운전의 기계로에서는 열부하가 크고 또한 逆送式으로 幅射乾燥에 중점을 둔 爐型式 쪽이 온도 상승도 빠르고 연소 효율이 좋을 것으로 생각된다.

근대적 機械爐의 운전을 24Hr 연속 작업이 바람직한 것은 말할 필요 없으나 앞으로의 과제로서 그 내구력이 문제이므로 연소효율이 높은 기계로가 개발됨과 동시에 구동 기계의 강도, 각종 부분의 재질, 기구의 간소화에 유의하여 作動部가 작고 운전 조작이 쉬운 쪽으로 가야할 것이다.

따라서 예산의 제약이 있을 경우 어려운 機械爐보다는 차라리 固定爐 쪽이 유지관리면에서 안정감이 있을 것으로 생각된다.

- 끝 -

환경보전표어 및 포스터 현상공모

범국민적으로 환경보전운동을 전개하기 위하여 아래와 같이 환경보전표어 및 포스터를 현상공모 하오니 많은 응모를 바랍니다.

아 래

응모부문	응모대상	응 모 요 령	응 모 내 용	입선작 및 상금 입선구분 상 금
표 어	제 한 없 음	우편엽서로 1인2점 이내 (1점 16자이내)	환경보전에 관한 의식을 고취하고 범국민적 참여를 유도하는 내용	금상: 1 점 200,000 은상: 2 점 각100,000
포 스텐	제 한 없 음	전지 1/2 전지 5도 이내	"	금상: 1 점 500,000 은상: 1 점 400,000

- 응 모 마 감 : 1985년 4월 30일
- 당선작발표 : 1985년 5월 10일(개별통지)
- 접 수 처 : 환경보전협회 홍보부
- 응모작은 일체 반환치 않음.

서울 중구 남대문로 4가 45번지
대한상의빌딩 661호실 (753-7669)

산
법
인
환
경
보
전
협
회
청