

한국과학기술학회 춘계학술발표회, 200

유동노즐 화격자 소각시스템

이승우, 한승관, 이정태, 정종수, 이교우*, 이성준*

주식회사 모던텍

*** 한국과학기술연구원(KIST)**

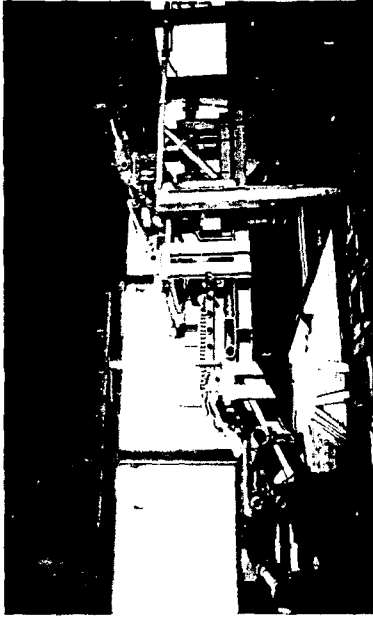
◆ 유동 노즐 화격자 소각 기술의 개발경위

가. 생활 쓰레기

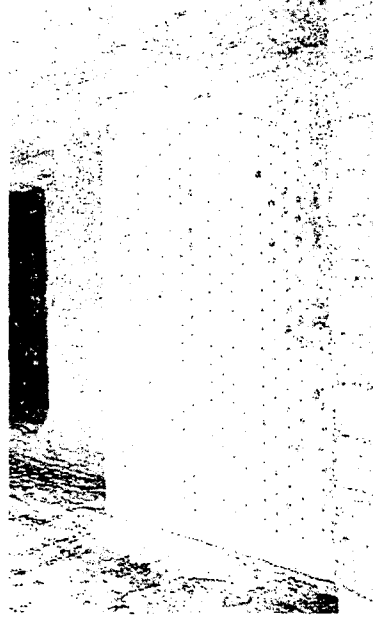
- 국내 폐기물 특성과 상황을 고려하지 못한 소각 설비 기술도입
- 기술적으로 안정된, 중소형 용량 생활 폐기물 소각설비의 수요 증대
- 지방자치단체 / 기업체 - 시설비, 운영유지비를 절감하는 경제적 설비 요구

나. 산업 폐기물

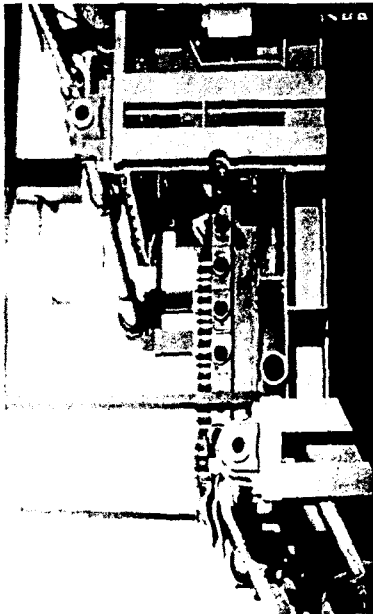
- 고상, 액상 및 슬러지 상 폐기물에 대해 각각 별도의 소각설비를 설치, 운영하고 있어 소각 설비의 건설비 및 운영비 등 경제적 부담이 크다.
- 폐기물을 혼합 소각하여 효과적으로 처리 할 수 있는 소각기술을 개발하고 PILOT PLANT 건설을 통해 시험 검증.
- 2000년 6월 과학기술부 중소기업 애로기술 과제로 선정되어 한국과학기술연구원과 (주) 모던텍과의 공동연구로 개발 수행중임.



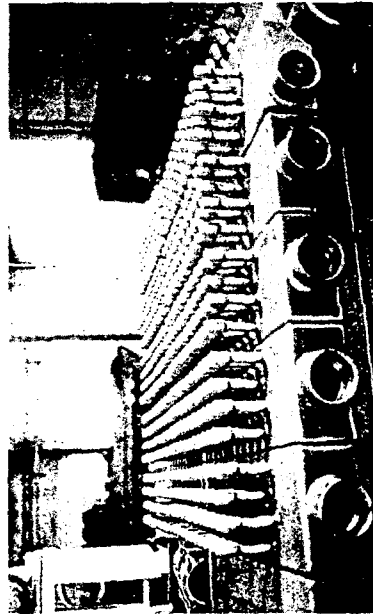
Fluid Nozzle Grate Moving part



Fluidizing Nozzle Grate Step
in the main combustion zone

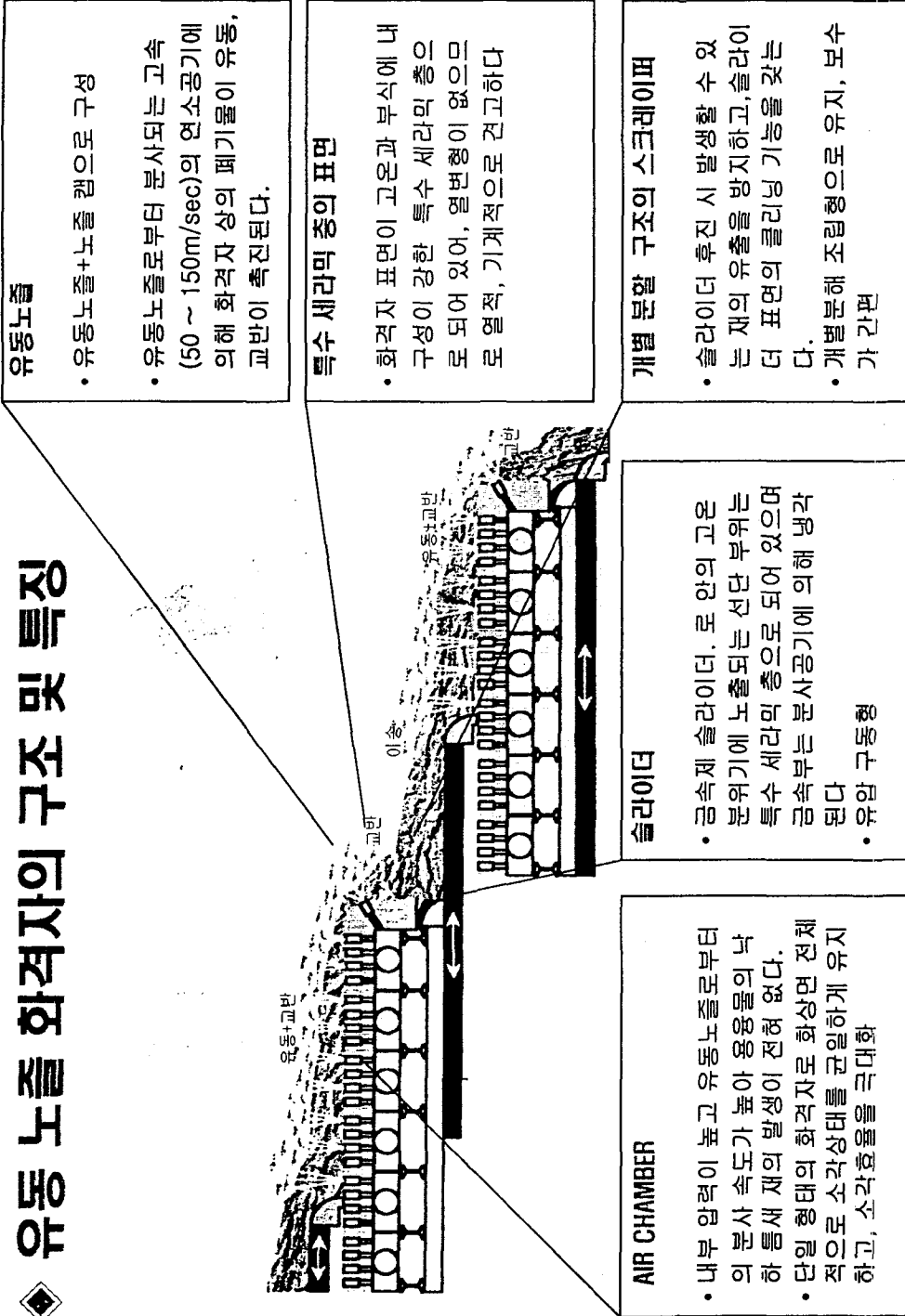


Fluid Nozzle Grate Moving part(zoom in)



Fluidizing Nozzle Grate

◆ 유동 노즐 화격자의 구조 및 특징



유동노즐

- 유동노즐+노즐 캡으로 구성
- 유동노즐로부터 분사되는 고속 (50 ~ 150m/sec)의 연소공기에 의해 화격자 상의 폐기물이 유동, 교반이 촉진된다.

특수 세라믹 층의 표면

- 화격자 표면이 고온과 부식에 내구성이 강한 특수 세라믹 층으로 되어 있어, 열변형이 없으므로 열적, 기계적으로 견고하다

슬라이더

- 금속제 슬라이더. 로 안의 고온 분위기에 노출되는 선단 부위는 특수 세라믹 층으로 되어 있으며 금속부는 분사공기에 의해 냉각된다
- 유압 구동형

개별 분할 구조의 스크레이퍼

- 슬라이더 후진 시 발생할 수 있는 재의 유출을 방지하고, 슬라이더 표면의 클리닝 기능을 갖는다.
- 개별분해 조립형으로 유지, 보수가 간편

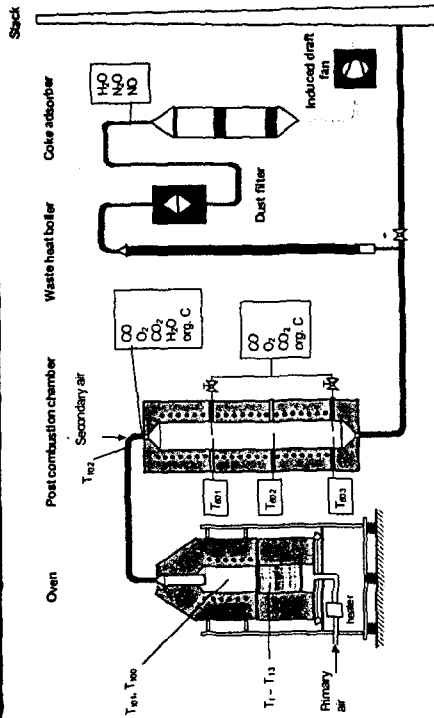
AIR CHAMBER

- 내부 압력이 높고 유동노즐로부터의 분사 속도가 높아 용융물의 낙하 틈새 재의 발생이 전혀 없다.
- 단일 형태의 화격자로 화상면 전체적으로 소각상태를 균일하게 유지하고, 소각효율을 극대화

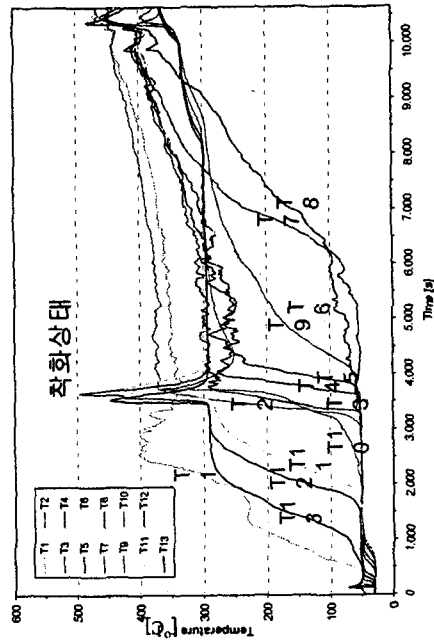
독일 칼스루헤 연구센터의 KLEA 시험실 비밀 이용한 폐기물 건조실험

폐기물 하단의 예열공기 주입을 통한 폐기물 건조실험결과 상부의 가열 벽면에 의한 복사 열전달에 의한 건조 효과는 예상과는 달리 그다지 크지 않으며 고온으로 예열된 1차 공기에 의한 대류(convective) 열전달은 폐기물의 건조에 효과적임을 입증한 실험이다.

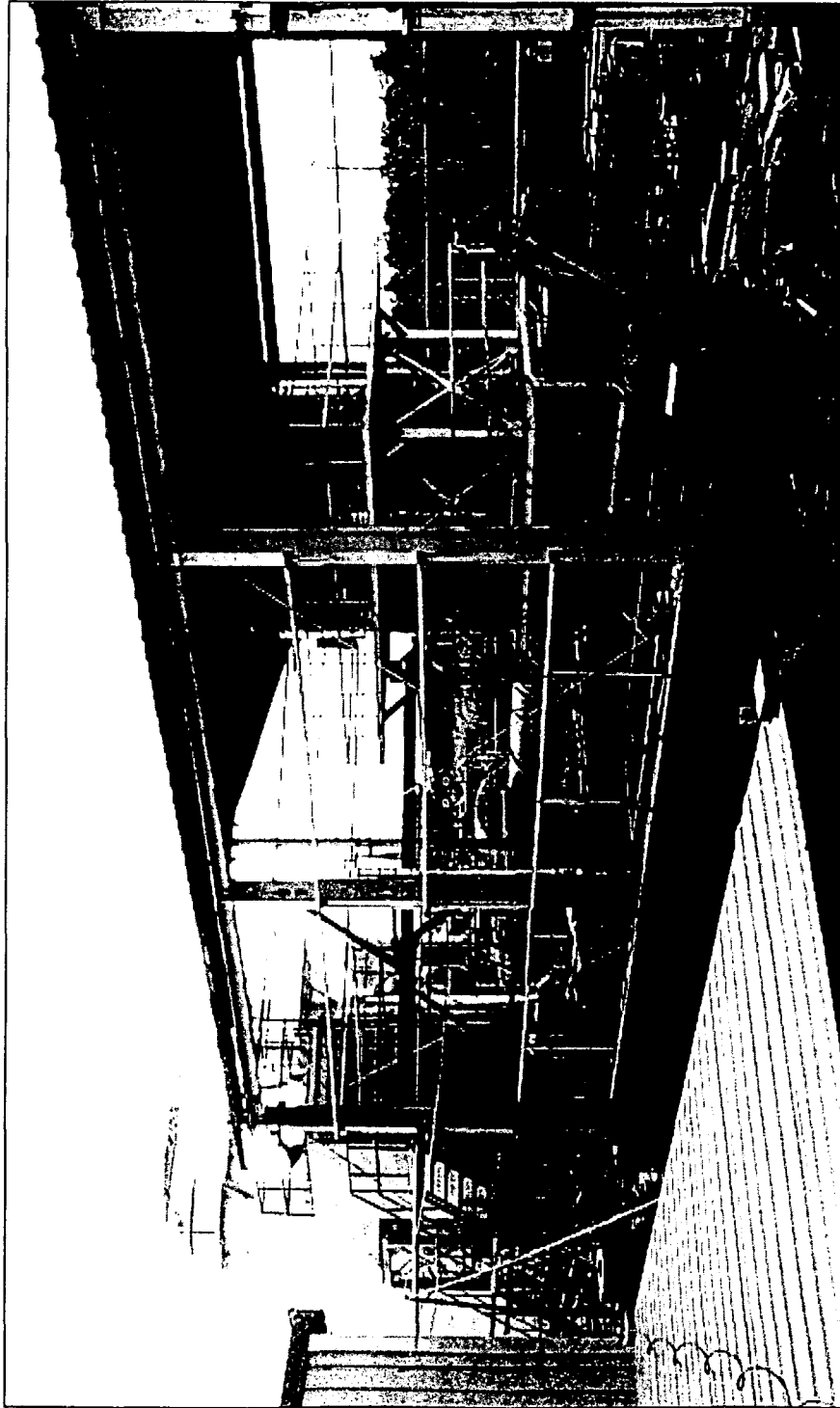
폐기물 총 중간에 13 개의 열전대를 설치하고 온도의 시간적인 변화를 측정하여 폐기물 총의 건조상태를 보여주는 그래프로써 상부(T1)에서뿐만 아니라 하부(T13)에서부터도 건조가 시작되어, 양 방향에서 폐기물의 건조가 진행되어 자발적인 착화온도까지 도달하는 것을 볼 수 있었다.



KLEA experimental facility at Forschungszentrum Karlsruhe.



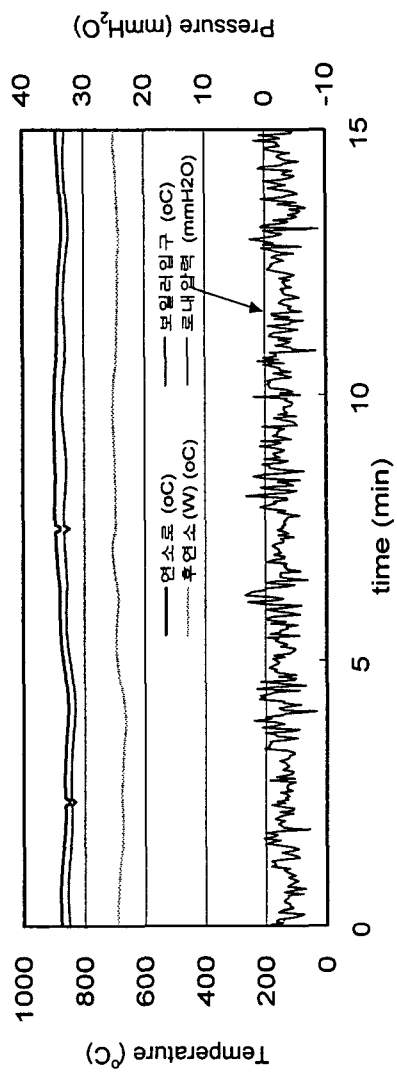
Temperature history of the waste bed of the drying experiment.



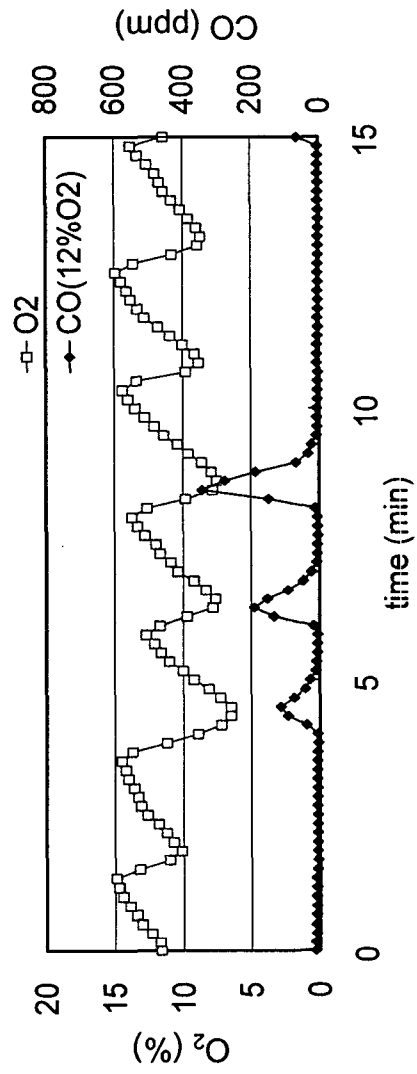
100kg/H INCINERATOR PILOT PLANT

DESIGN PARAMETERS FOR PILOT PLANT

Item	Specifics	Remark
Capacity	100 kg/h	
Incinerator Size	2490W × 7200L × 11585H	
Volume of first Combustion Chamber	4.3 m ³	
Volume of second Combustion chamber	4.4 m ³	Vertical cylinder type
Load of heat capacity	170,000 kcal/m ² ·h	Practice(230,000 kcal/m ² ·h)
Load of grate area	150 kg/m ² ·h	Practice(170 kg/m ² ·h)
Grate area	1.07 m ²	Dry zone (0.22), Combustion zone (0.37) Post-combustion zone (0.22)
Blower	1st F.D 20 Nm ³ /min 2nd F.D 15 Nm ³ /min I.D 100 Nm ³ /min	underfire air 17.38 Nm ³ /min over fire air 8.69 Nm ³ /min secondary air 2.90 Nm ³ /min



Temperature profile in the burning chamber



Concentration of CO and O₂ during the test incineration

◆ 향후 적용 가능 사례

- 고상, 액상 산업 폐기물의 혼합소각
- 하수 슬러지와 도시폐기물의 혼합소각 적용
- 도시 중소형 소각로에 적합한 시스템

◆ 향후 연구 진행 계획

- 1차년도 (2000-2001) 슬러지상 폐기물 혼소(20% 이상)용 화격자 개발
- 2차년도(2001-2002) 산업 폐기물 혼합 소각 설비 시스템 개발

◆ 향후 적용 계획

- 2001년 강원도 K군, 폐기물 처리시설(15 Ton/일) 실시 설계 중
 - 2001년 경기도 K군, 천안 X사에 위치한 PILOT PLANT 현장 방문 시설 검토중
 - 2001년 강원도 P군, PILOT PLANT 현장 방문 시설 검토중
-