



# 생활폐기물 소각시설 설치업무 수행요령

생활폐기물 소각시설 설치업무를 수행함에 있어 기본계획수립, 입지선정, 시설설치계획 승인, 건설공사 설계심의, 입찰 및 계약, 공사 감리, 국고보조금지원, 시공, 준공, 운영 등의 업무전반에 대한 이해를 돕고자 본지에서는 그내용을 파악해 보기로 한다.

< 편집부 >

## I. 소각시설 설치업무 추진절차

### 1. 추진절차

업 무 구 분	비 고	건설대행시 업무구분
폐기물 처리 기본계획	폐기물관리법 제 8조	<div style="text-align: center;">                     지자체                      ↑                      ↓                      환경관리                      공단                      ↓                 </div>
입 지 선 정	입지선정위원회 구성 (폐촉법 제9조)	
↓ 환경성조사 및 환경영향평가		
↓ 입찰 · 시공업체선정	설계시공 일괄입찰, 기술공모, 기타 일반공사 입찰	
↓ 폐기물 처리시설 설치승인(신고)	폐기물 처리시설 설치계획 승인 (폐촉법 제 11조의3) · 설치계획 승인시 설치승인 면제	
↓ 공 사 착 공		
↓ 시 설 검 사		
↓ 준 공		
↓ 사용개시신고		

※50톤/일 이상은 폐촉법 적용

# 리포트

## 2. 관련법규

### 가. 폐기물 관리법

- 폐기물 기본계획 수립(폐기물관리법 제8조)
- 환경성 조사서(폐기물관리법 시행규칙 제21조 및 22조)
- 폐기물 처리시설 설치승인 및 신고(폐기물관리법 제30조 제2항)
- 설치시설 검사(폐기물관리법 제30조의2 제1항 및 2항)

### 나. 폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원등에 관한법률(이하“폐촉법”)

- 폐기물 처리시설 입지선정(폐촉법 제9조)

### 다. 환경영향평가법

- 환경영향평가 대상시설(환경영향평가법 제4조)
- 환경영향 평가서 작성(환경영향평가법 제8조)

## 3. 추진과정

### 가. 폐기물처리 기본계획 수립

- 시·도지사는 환경부 장관이 정하는 지침에 따라 관할구역안의 폐기물 처리에 관한 기본계획을 수립하여 환경부 장관의 승인을 얻어야 함(폐기물관리법 제8조)
- 시장·군수·구청장은 관할 구역안의 폐기물 처리에 관한 기본계획을 수립하여 시·도지사에게 제출(폐기물관리법 제8조)
- 폐기물관리법 제8조에 의한 기본계획을 10년마다 수립하여야 하며 변경 여부를 2년마다 검토
- 폐기물 처리시설의 설치계획 및 사업추진시에는 폐기물 처리기본계획을 토대로 사업추진

#### 1) 폐기물 처리 기본계획에 포함되어야 할 사항

- 관할구역안의 인구, 주거형태, 산업구조 및 분포, 지리적 환경 등에 관한 사항
- 폐기물 종류별 발생량 및 장래의 발생 예상량
- 폐기물의 처리현황 및 향후 처리계획
- 폐기물의 감량화 및 재활용등 자원화에 관한 사항
- 폐기물 처리시설의 설치현황 및 향후 설치계획

- 폐기물의 수집, 운반, 보관 및 그 장비, 용기등의 개선에 관한사항

- 소요재원의 확보방안

#### 2) 기본계획 수립시 고려사항

##### ▶ 일반사항

- 지역적 특성, 폐기물성상의 특성 등을 고려한 사전조사를 충분히 하여 합리적인 계획수립
- 중·장기적인 인구의 유·출입전망, 폐기물 발생량의 예측으로 과다한 시설이 되지 않도록 계획

- 처리시설의 규모 및 종류는 기술적인 사항 및 재정적인 사항을 고려하여 유휴시설이 발생하거나 과다한 재정투입이 되지 않도록 충분한 사전조사

- 수집·운반 단계부터 중간처리 최종처리가 상호 유기적으로 연계되도록 설치계획 수립

##### ▶ 기술적인 사항

- 초기 기술단계인 첨단시설은 위험성이 내포되어 있으므로 관계전문가의 의견반영 필요
- 충분한 설치 및 운영실적이 있고 안전성이 입증되어 있는 시설로서 건설비, 유틸비, 사용연한 등을 복합적으로 고려한 계획 수립

### 나. 입지선정

#### 1) 적용대상 시설규모(폐촉법 시행령 제6조)

- 1일 처리능력 50톤 이상인 폐기물 소각시설
- 위의 규모 미만인 폐기물 소각시설중 주변지역에 대한 환경상 영향을 고려하여 환경부 장관의 고시로 정하는 시설(환경부 장관이 설치하는 시설에 한한다.) 또는 지방자치단체의 조례(지방자치법 제 149조의 규정에 의하여 설립된 조합 규약을 말한다.)로 정하는 시설(지방자치단체가 설치하는 시설에 한한다.)

### 다. 환경성 조사 및 환경영향평가

#### 1) 환경성 조사서

##### 가) 대상시설

- 폐기물처리시설 설치승인 대상인 경우: 1일 처리능력: 100톤 이상(지정폐기물인 경우 1일 처리능력 10톤 이상)

# 리포트

- 폐기물처리시설 설치신고 대상인 경우: 1일 처리능력: 50톤 이상
- 나) 제출시기
  - 폐기물관리법 제30조 제2항 및 동법 시행규칙 제21조, 제22조의 규정에 의한 폐기물처리시설 설치승인 신청 및 신고시
  - 폐촉법 제11조 제30 및 동법 시행령 제12조 제1항 규정에 의한 폐기물처리시설 설치계획 승인 신청시
- 다) 환경조사서 작성
  - 환경조사서 작성시 포함되어야 할 내용
  - <표1> (환경부 고시 제1998-1호, '98.1.10) 참조

- 2) 환경영향평가
  - 가) 대상시설(환경영향평가법 제4조)
    - 소각시설 또는 고온열분해시설 : 1일 처리능력 100톤 이상
  - 나) 환경영향평가서 작성(환경영향평가법 제8조)
  - 다) 환경영향평가서 협의(환경영향평가법 제16조)
    - 평가서를 승인등을 행하는 기관의 장에게 제출
  - 라) 평가서 제출시기 또는 협의 요청시기
    - 폐기물관리법 제30조 제2항의 규정에 의한 폐기물처리시설의 설치승인전

## 환경성조사서 작성시 포함되어야 할 내용

<표1>(환경부 고시 제1998-1호, '98.1.10)

조사항목	조사내용
지역현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>○거리, 지형</li> <li>○기상(과거 10년 이상)</li> <li>○토지이용현황</li> <li>○인구 및 산업현황과 장래전망(10년이상 예측)</li> <li>○도로, 교통현황</li> <li>○환경현황 : 환경관련지역 지정현황, 환경기초시설</li> </ul>
지역의 폐기물처리에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>○폐기물종류 및 성상별 발생현황과 전망(10년이상 예측)</li> <li>○폐기물처리현황 및 향후 처리계획(10년이상 예측)</li> <li>○폐기물처리시설 설치현황 및 설치계획(10년이상 예측)</li> <li>○폐기물처리 조직, 인력, 장비, 예산현황</li> </ul>
처리시설 입지에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>○위치, 면적, 지목, 지역, 토지사용 현황 및 장래계획</li> <li>○입지여건(지형 및 지질, 지하수, 상수원, 하천등과 관계)</li> <li>○주거지역과의 거리등 민원관계</li> <li>○폐기물 운반도로 등 폐기물의 수집운반 관계</li> <li>○시설입지에 대한 관계법규 저촉여부(국토이용관리법, 도시계획법, 환경영향평가법, 농지법, 산림법, 기타 관련법령)</li> <li>○환경성에 대한 타 후보지와의 장단점 비교</li> </ul>
처리시설에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>○처리시설 개요(시설규모, 부대시설, 처리방식, 처리공정)</li> <li>○처리대상지역 및 처리대상 폐기물</li> <li>○일일 및 연평균 처리계획량 및 사용예정기간</li> <li>○처리과정에서 발생하는 오염물질의 처리계획</li> <li>○사용완료후의 토지이용계획을 포함한 사후관리계획(매립시설의 경우에만 한다.)</li> </ul>
처리시설 주변에 미치는 환경영향 및 저감 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>○인근주거지역등 영향대상</li> <li>○대기질(악취포함), 수질(지하수 포함), 토양(매립시설에 한한다)</li> <li>○해역 또는 호소(해안도는 호소에서 2km이내에 위치되는 매립시설에 한한다.)</li> <li>○소음, 진동, 기타</li> </ul>

## 라. 입찰 · 시공업체 선정

### 1) 설계 · 시공 일괄입찰

- 가) 근거 : 국가를당사자로하는계약에관한법률시행령 제78조, 79조 및 80조
- 총 공사비 100억원 이상인 신규 복합 공종공사(대형공사) 또는 100억원 미만의 신규복합공종 공사중 발주기관에서 설계 · 시공일괄 입찰로 발주함이 유리하다고 판단되어 중앙건설기술 심의 위원회 또는 발주청의 설계자문위원회에서 발주 방법에 대해 설계 · 시공 일괄입찰로 심의를 거친 공사

### 나) 대상공사

- 건설교통부에서 정하는 설계 · 시공일괄입찰 대상공사 선정 심의 운영지침에서 정하는 바에 의함
- 대상 소각시설 : 50톤/일 이상, 30톤/일 이상 오니 소각시설

### 2) 기술공모에 의한 입찰

- 가) 근거 : 건설기술 관리법 21조의 2(건설기술의 공모) 및 동법 시행령 제38조의 2(건설기술의 공모 대상)

# 리포트

건설기술 공모 대상은 발주청이 상징성, 기념성, 예술성, 창의성 등 새로운 기술 또는 특수한 기술이 필요하다고 인정하는 경우 기술공모를 통하여 건설공사를 발주함

## 나) 건설기술 공모 방법

- 기술공모시 건설기술의 능력, 사업의 수행실적, 사업수행계획 및 신용도 등을 종합적으로 고려하여 공모된 기술의 내용평가
- 공모된 기술의 평가 기준 등 기술공모에 필요한 사항은 발주청이 정함

## 다) 대상 소각시설 : 30톤/일 이상, 50톤/일 미만

### 3) 일반경쟁 입찰

#### 가) 대상공사

설계·시공 일괄입찰 또는 기술공모에 의한 입찰 외의 입찰

→ 대상 소각시설 : 30톤/일 미만

### 마. 폐기물처리시설 설치승인(신고) 또는 설치계획 승인

#### 1) 폐촉법에 의한 폐기물처리시설 설치계획 수립 및 승인

##### 가) 업무절차

- 폐촉법 제11조3의 제3항의 규정에 의해 폐기물처리시설 설치계획이 공고된 때에는 폐기물관리법 제30조제2항의 규정에 의한 폐기물처리시설의 설치승인을 받은 것으로 간주하며 기타 다른 법령에 의한 인·허가 등의 의제는 법 제12조와 같다.
- 폐촉법 제11조 규정에 의해 폐기물처리시설 설치계획이 고시된 지역이 도시계획법에 의한 도시계획 밖에있는 경우에는 당해 지역을 국토이용관리법에 의한 준 도시지역으로 지정된 것으로 보며 이 경우 관련서류와 도면을 첨부하여 건설교통부장관 또는 국토이용계획 결정권자에게 통지 하여야함.

#### 2) 폐기물관리법에 의한 폐기물처리시설 설치승인 및 신고

##### 가) 승인,신고 대상시설

폐촉법 제9조 및 동법 시행령 제6조의 규정에

의한 입지선정 대상에서 제외되는 폐기물처리시설은 폐기물관리법 제30조 제2항의 규정에 의하여 폐기물처리시설의 설치승인을 받거나 설치신고를 하여야 함.

#### 나) 승인절차 또는 신고수리

광역폐기물처리시설로서 2 이상의 시·도 또는 2 이상의 시·도의 시·군·구가 공동으로 설치하는 폐기물처리시설, 시·도가 설치하는 폐기물처리시설

→ 환경관리청장 또는 지방환경청장

- 상기 이외의 폐기물처리시설 → 시·도지사.
- 대통령이 정하는 폐기물처리 시설로서 산업표준화법 제11조 또는 제28조의 규정에 의한 규정에 의한 규격표시 허가를 받았거나 표준승인을 얻은 폐기물처리시설과 대통령이 정하는 규모 미만의 폐기물처리시설은 설치신고를 하여야 함.

1. 소각시설로서 1일 처리능력이 100톤(지정 폐기물의 경우 10톤)미만인 시설
2. 고온열분해시설로서 시간당 처리 능력이 100킬로그램미만인 시설
3. 압축,파쇄,분쇄,절단,용융,연료화,사료화 또는 퇴비화시설로서 1일 처리능력이 100톤 미만인 시설
4. 중발,농축,정제,반응 또는 유수분리시설로서 시간당 처리능력이 125킬로그램 미만인 시설
5. 탈수, 건조시설, 멸균시설 및 화학적 처리시설

#### 바. 공사 착공

발주처는 건설업자로 하여금 공종별 공정계획, 안전관리계획, 품질관리계획 및 시공에 따른 교통소통 및 환경오염 방지에 관한 대책을 수립토록 하고 이를 확인하여야 함

#### 사. 폐기물처리시설의 검사

##### 1) 검사의 종류

- 가) 설치검사 : 폐기물관리법 제30조의2 제1항에 의한 처리시설 설치시 사용개시 신고전 받는 검사

나) 정기검사 : 폐기물관리법 제30조의2 제2항에 의한 사용개시 일로부터 3년마다 정기적으로 받는 검사

## 2) 검사기관

가) 환경관리공단법에 의한 환경관리공단

나) 정부출연 연구기관등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률에 의하여 설립된 한국기계연구원

다) 산업기술기반조성에 관한 법률시행령 제26조의 규정에 의한 산업기술시험원

## 3) 검사항목

가) 형식 및 기능

- 설치승인등이 된 소각대상폐기물에 대한 소각기능여부 확인
- 연소실의 출구온도, 가스체류시간, 강열감량이 설치기준에 적합한지 여부확인
- 배기가스 중의 매연농도, CO농도 측정(소각시설의 제작자 성능검사의 경우 먼지, SOx, NOx 추가)

나) 처리능력 : 설계기준이상인지 확인

다) 기능 : 연소실 출구온도, 가스체류시간, 강열감량이 설치기준에 적합한지 여부를 확인하고 완전연소 확인을 위한 매연농도, CO농도 등을 검사

라) 구조 : 투입구 공기공급장치, 가열보조버너, 통풍설비, 연소실내부자재 등 설치기준에 적합한지 여부확인

마) 부대시설 : 온도지시계, 자동온도기록계, 연소가스 냉각시설, 압력측정계등 이 적정하게 설치되었는지 여부확인

바) 표지 : 모델번호등 표지부착 여부확인

## 아. 준공

### 자. 사용개시 신고

1) 사용개시 신고 시기

소각시설의 설치자는 사용개시일 10일전에 도지사 또는 지방환경관서의 장에게 사용개시 신고

2) 사용개시 신고시 첨부서류

가) 당해 시설의 유지관리 계획서

나) 검사 기관에서 발행한 당해 시설의 검사 성적서

## II. 소각시설 설치시 고려사항

### 1. 소각시설 종류 선정시 고려사항

가. 소각시설 종류 선정시 고려사항

1) 소각처리능력과 기종은 국내 생활폐기물 특성인 고수분, 저발열량을 고려하고 고형물이 충분히 체류할 수 있는 방식을 선정하여야 한다.

2) 성능적으로 해당지역 폐기물 특성에 맞는 소각기능을 갖추어야 하고, 기계적으로 높은 신뢰성, 긴 내구수명이 실적으로 검증된 기술이어야 하며, 운전 및 보수의 용이성이 고려되고 가동기술에 대한 충분한 기술이전이 보장되어야 한다.

3) 지역환경보호를 위해서 환경관련법에 적합한 오염방지설비를 설치한 설비로서 향후 오염방지에 대처할 수 있는 방식을 선정하여야 한다.

4) 도시미관과 지역주민의 이해관계를 고려하여 반입관리, 처리관리 등을 원활히 수행할 수 있는 방식을 선정하여야 한다.

5) 기술적으로는 소각대상 물질을 원활히 연소 처리할 수 있는 처리능력을 가지면서 건설공사비와 유지관리비가 저렴하고 운전관리가 용이하며 소각로의 내구성도 양호하여 장기적으로 성능을 유지할 수 있는 방식을 선정하여야 한다.

특히, 초기 투자비나 적용기술에 있어서 시스템 설치 비용 및 처리기술에 현격한 차이(화격자 대 용융식 또는 화격자 대 열분해용융식 등)가 있는 시설의 종류를 상호 비교하는 것은 타당하지 않으므로 지양하여야 한다.

6) 폐열은 에너지 활용을 최대화 할 수 있도록 하여야 한다.

7) 1일 50톤 규모 미만의 경우는 쓰레기 투입 설비를 대형 시스템과 동일한 구조로 할 것이지, 소각재는 연속으로 배출할 것인지, 오페열을 활용

# 리포트

할 것인지 등에 대하여는 오페열의 확장성 등과 연계시켜야 한다.

## 나. 소각시설 종류 평가기준

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 현재의 기술 수준 : 현재 가동운영 현황</li> <li>2) 시설구조 및 설비 : 전처리설비, 투입 및 공급설비, 연소방식 및 연소설비, 소각재처리</li> <li>3) 연소특성 및 오염물질방지 : 처리대상물질에</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>적용성, 연소조정 및 연소효율, 과잉공기비, 먼지 및 재 발생, 배출가스처리, 오·폐수처리, 소음·진동</li> <li>4) 적용시설규모 및 가동실적 : 적용시설규모, 건설 가동실적, 제작업체</li> <li>5) 운영관리 : 기술안정성, 운전조작 및 보수작업, 관리요원수</li> <li>6) 경제성 : 건설비, 유지관리비</li> </ul> |
|--|---|

## 국 내 소 각 기 술 현 황

기술수준 \ 기술종류		기초연구단계	응용연구단계	실용화단계	상용화단계	경제성확보단계
직접소각	화격자식 소각로		-----	-----	-----	
	회전식 소각로		-----	-----	-----	
	액상분무 소각로		-----	-----	-----	
	유동층 소각로	-----	-----	-----	-----	
	혼합소각기술		-----	-----	-----	
열분해	고정상식 열분해	-----	-----	-----	-----	
	유동층 열분해		-----	-----	-----	
	진공 열분해	-----	-----	-----	-----	
건류화	고정상식 건류로		-----	-----	-----	
	유동층 건류로	-----	-----	-----	-----	
	회전식2단 건류로		-----	-----	-----	
고형연료 제조기술		-----	-----	-----	-----	
2차 오염 방지기술		-----	-----	-----	-----	

주) 선진국 기술 수준; -----  
 국내 기술 수준; -----  
 출처; 저공해 소각로의 핵심기술 조사분석 연구(한국생산기술연구원, 98-9-1-0002)

# 리포트

## 2. 설계시 기술적 고려사항

구분	고려사항	비고	
반입·폐기물처리	계장장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 폐기물이 적재된 상태에서 폐기물의 중량을 계량할 수 있는 것이어야 하며 최소눈금 10kg 이하</li> <li>- 처리능력 50톤/일 이상은 50톤 이상 계량 가능한 설비</li> <li>- 처리능력 50톤/일 미만은 20 ~ 30톤 이상 계량 가능한 설비</li> </ul>	
	반입·반출로	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반입·반출로는 폐기물 수집·운반 차량이 안전하게 통행할 수 있어야 하며 경사로의 경우 동절기 결빙에 대한 대비와 미끄럼 방지장치 필요</li> <li>- 폭은 일방통행로의 경우 3.5m, 왕복차선의 경우 6m 이상으로 하며 경사부는 기울기가 1/100이하로 한다.</li> </ul>	
	반입장	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 폐기물 수집·운반 차량(장래예측 최대차종 대상)이 안전하고 쉽게 진입할 수 있도록 폭, 길이, 높이 선정</li> <li>- 오수 및 청소수가 수집되기 쉽도록 고려</li> <li>- 부식방지를 위한 대책 고려</li> <li>- 악취 확산을 방지하기 위한 에어커튼 등의 장치 필요</li> </ul>	
	투입문	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집·운반차량이 원활하게 덤프할 수 있도록 형식, 크기 고려</li> <li>- 차량 추락 방지턱 설치</li> </ul>	
	저장조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 용량은 계획 1일 최대처리량의 3배 이상(중량 기준)</li> <li>- 침출수가 원활하게 배수될 수 있도록 하고 별도 집수조 설치 필요</li> <li>- 악취 방지 대책 고려</li> <li>- 용량 선정용 쓰레기 기준 밀도는 0.3ton/m<sup>3</sup>을 사용하되 쓰레기의 특성에 따라 고려</li> </ul>	
	크레인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 크레인의 용량 및 설치대수는 폐기물의 혼합, 적환, 투입 등이 용이하도록 계획하고 표준 가동율은 전체 작업의 2/3로 설계</li> <li>- 고정식에도 소각로 가동이 가능하도록 예비기를 확보하는 것이 바람직함</li> </ul>	
	파쇄기, 파봉기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목재가구, 소파, 매트리스 등 조대 폐기물이 반입되는 경우 반입규모에 따른 적절한 규모 선정</li> <li>- 반입폐기물의 성상에 따라 수분이 많은 폐기물이 비닐봉투에 담겨 반입될 경우 파봉기의 설치고려</li> </ul>	
연소설비	투입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소각로내 폐기물이 원활히 공급될 수 있고 막힘 현상이 생기지 않는 구조</li> <li>- 하부 슈트는 연소실내의 복사열에 보호될 수 있도록 내화물로 시공 하거나 공냉식·수냉식등의 냉각설비 고려</li> </ul>	
	공급장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소각로내에 폐기물이 안정적으로 공급될 수 있는 구조 및 장치 설치</li> <li>- 소각열에 의한 팽창을 흡수할 수 있는 구조</li> </ul>	
	화격자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이송 및 교반이 용이하며 건조, 연소, 후연소 공정에서 효율적인 기능이 발휘되도록 고려</li> <li>- 장기간 운전이 가능하도록 내열성, 내부식성 내마모성 등의 강도를 갖추는 것</li> <li>- 연소공기가 공급되도록 적절한 구조를 갖추어야 하며 연소공기가 적절히 배분되도록 해야함</li> </ul>	
	소각로	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연소장치의 형식 및 특성에 따른 용적과 구조를 갖고 그 내부에서 연소가스가 충분히 혼합되어 일정량이 일정 시간 내에 연소 되도록 설계되어야 함</li> <li>- 연소실은 수냉로 벽식이나 내화물벽을 이용하며 수냉로벽식의 경우 로벽은 적절한 멤브레인(Membrane)을 사용하고 유해가스 성분에 의한 고온부식 및 수증기에 의한 부식을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.</li> <li>- 폐기물 및 재와 직접 접촉하는 부분에는 내마모성이 강한 재료를 사용</li> <li>- 내화재의 외부에는 단열재, 케이싱으로 감싸주어야 한다.</li> </ul>	
	연소 보조장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내화물 건조, 소각시 승온, 정지시 온도관리, 조연기능이 원활하도록 설치</li> <li>- 안전사고 예방을 위한 퍼지 장치등 적절한 장치 필요</li> </ul>	

# 리포트

구 분		고 려 사 항	비 고
	연소공기 공급장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 적절한 연소가 일어 나도록 연소공기를 공급, 조절하여야 함</li> <li>- 적절한 연소가스의 혼류, 완전연소, 냉각등의 기능을 위한 2차 연소공기 공급장치도 고려</li> </ul>	
연소가스 냉각설비	수분사 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연소가스 냉각을 위해 물을 분사 할 경우 분사된 물이 가능한 완전히 증발되도록 하여야 하며 온도에 따라 물량이 조절되어야 함</li> <li>- 고온 부식 방지를 위한 설비로 구비되어야 함</li> <li>- 냉각실 바닥, 벽 부위나 출구 덕트에 비산재가 고착되지 않도록 충분한 크기로 설치</li> </ul>	주로 소형
	보일러	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보일러는 열을 효율적으로 사용할 수 있는 경우에 설치되어야 하며 주로 중·대형 설비에 설치</li> <li>- 부식에 대한 고려, 비산재 막힘을 대비한 부대설비등 필요</li> <li>- 부대설비인 탱크류, 펌프류, 급수처리장치(순수, 연수) 등은 보일러 증발량부하변동, 압력 온도 등을 고려하여 여유를 갖도록 함</li> <li>- 증기복수설비는 외기조건, 잉여증발량 안전등을 고려하여 공냉식, 수냉식중 적정설비 설치</li> </ul>	열이용 계획 필요
배출가스 처리설비	집진설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 멀티사이클론, 여과집진기, 전기집진기 등이 있으므로 전체 방지시설과 다이옥신등 유해 가스 처리를 위한 공정등이 용이하게 탈진될수 있는 구조와 온도조건을 고려하여 선정</li> </ul>	
	유해가스 제거설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배출가스 중의 유해가스 또는 유해물질(염화수소, 질소산화물, 황산화물, 미량유기화합물 및 중금속 등)의 발생을 최소화 하기 위해 가스량, 온도, 유해가스 또는 물질농도 등을 고려하고 전후단 설비등을 감안하여 설정</li> <li>- 연소실의 공기공급제어, 소각로 및 보일러의 구조 등이 유해가스 발생을 최소화하도록 설계</li> <li>- 산성유해가스(Hcl, SOx 등) 및 중금속을 제거하기위한 설비로 습식, 건식, 반건식의 방법 중 적정방식 선정</li> <li>- 질소산화물의 처리를 위한 장치로 선택적비촉매환원법(SNCR) 및 선택적촉매환원법(SCR)이 있으므로 설치 및 비용을 고려하여 설계</li> <li>- 다이옥신 성분을 처리하기 위하여 활성탄 주입 및 여과집진기, 촉매전환장치, 기타 흡착 장치 등을 들 수 있으며 전후단의 설비와 특성을 고려하여 유기적으로 조합되어야 하고 장치의 성능이 장기간 유지되고 운전비에 대한 경제성도 고려 하여 선정</li> </ul>	
통풍설비공기	공기 예열기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연소공기 예열기는 보일러 발생증기를 이용하거나 배기가스를 이용하여 승온하는 장치로 안전과 부식을 고려하여 온도 자동제어가 가능하도록 고려하여야 하며 LNG등 연료를 사용하는 경우 안전과 운영비용을 고려하여 설계</li> </ul>	
	압입 송풍기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 압입송풍기의 풍량은 최대값보다 10~20%의 여유율을 고려하여 설계하며 유량 자동조절이 중앙제어실, 현장에서 가능하도록 설계</li> </ul>	
	연소공기 닥트, 덤퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공기누설을 방지할 수 있어야 하며 공기량을 자동조절할 수 있는 장치가 설치되어야 함</li> <li>- 온도저하 방지 및 화상방지를 위한 적절한 보온장치 필요</li> </ul>	
	유인 송풍기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대 가스량의 15~30%, 최대 풍압의 10~20%의 여유를 고려하여 운전중에 항상 로내를 부압(-)으로 유지할 수 있어야 함</li> <li>- 유량조절은 덤퍼, 가이드밴, 유체커플링, 가변속 구동장치 및 인버터 등에 의해 자동제어 되도록 설계</li> </ul>	
통풍설비	배출가스 덕트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고온 및 유해가스에 대한 열팽창, 부식, 진동등에 대비하고 특히 기밀이 유지되는 구조로 하여야 하며 화상, 저온부식등을 방지하기위해 적절한 보온장치가 설치되어야 함.</li> </ul>	
	굴뚝	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 굴뚝은 통풍력, 배출가스등의 대기확산을 고려하고 굴뚝의 높이와 상부내경은 공동현상(Down Draft), 세류현상(Down Wash) 및 적취현상(Whistling)이 발생하지 않도록 설치</li> <li>- 배출가스 측정에 필요한 측정구, 충분한 공간의 플랫폼, 사다리 및 전원설비 등이 구비되어야 하며, 굴뚝 하부에는 배가스에 의한 부식 등에 대한 대책을 강구하고 청소구 및 응축수 배출구가 설치 되어야 하며, 상부에는 낙뢰방지용 피뢰침과 항공장애등 등의 안전설비가 갖추어져야 함.</li> </ul>	
	바닥재	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바닥재의 냉각장치, 침출수 배출설비 등이 설치되어야 하며 적재 및 운송을 고려한 크레인, 저장조 등의 설비가 구비되어야 함</li> </ul>	



# 리포트

구 분		고 려 사 항	비 고
소각재배출물계비	바닥재	- 필요시 철재류 등을 선별하여 재활용할 수 있는 장치 고려 - 재비산 방지 및 수증기 발생을 최소화 할 수 있도록 고려	
	비산재	- 통상적으로 비산재에는 유해물질 함유량이 높으므로 지정폐물 처리 기준에 맞게 처리하도록 함 - 비산재의 용융, 고화등의 중간처리 방법등이 있으나 설치시에는 비용 및 장래성을 고려 하여야 함 - 비산되지 않도록 설치되어야 함	
	저장설비	- 소각재의 발생량 및 주기등을 고려하여 타당하게 설치되어야 함	
에너지고정비	용수, 전기 압축 공기 연료, 약품설비등	- 사용량, 추후 설치계획 등을 감안하고 주변의 다른 설비와의 연계를 고려하여 적절한 설비가 되도록 함 - 안전등을 고려하여 계획	
폐수처리설비		- 보일러 배수, 재배수, 실험실배수 등의 유기계 폐수와 반입실 청소수, 생활폐수, 세차폐수등의 유기계 폐수가 있으므로 발생량등을 고려하여 효율적인 처리설비가 되도록 함	
기타설비	자동화 설비	- 과도한 자동화가 되지 않도록 하되 인력등을 고려하여 계획 및 설치	
	감시 및 제어설비	- 중앙제어실등 항상 감시자가 상주할 수 있는 장소에서 자동화의 감시, 제어가 이루어 지도록 계획 - 안전과 관계되어 있는 부분은 경보장치등을 이용하여 근무자가 쉽게 인식할 수 있고 조치할 수 있도록 하여야 함	
	비상발전기 및 예비기	- 비상발전기 및 안전과 관계된 설비가 고려되어야 하고 자동으로 가동 및 절체 되도록 함 - 안전과 직결된 설비는 예비기를 설치하여야 하며 중요 설비도 예비기를 설치하여야 함	

- ※ 1. 생활폐기물 소각시설 설치에 따른 기술지침 해설서 작성에 대한 연구( '99.4 환경관리공단)  
2. 폐기물 처리시설 설치업무 편람( '98. 4 환경부)  
3. 생활폐기물 소각시설 설치·운영지침(2000. 2. 환경부)

## III. 소각시설의 비교검토

### 1. 소각로 형식 비교

항 목	화격자식 (스토카: STOKER)	유동상 (유동층: Fluidized Bed)	회전로 (회전로: Rotary Kiln)
1. 소각규모	· 50~600톤/일의 대규모소각로에 적합	· 50~150톤/일의 중규모 소각로에 적합	· 50~300톤/일의 중규모 소각로에 적합
2. 쓰레기 질에의 적응성	· 쓰레기 질에 따라 로 및 연소장치 형식 선정가능 · 쓰레기 조성중 플라스틱 25% 이상 포함시Clinker발생	· 플라스틱다량함유 및 수분함량이 높은 폐기물도 양호하게 연소(쓰레기질 변동에 폭넓게 대응)	· 쓰레기질 변동에 폭넓게 대응함.(수분 함량 65%까지 소각가능)
3. 전처리	· 조대쓰레기(100cm이상)외에는불필요	· 전처리용 파쇄기 필요	· 일정 크기는 전처리 없이 소각가능

# 리포트

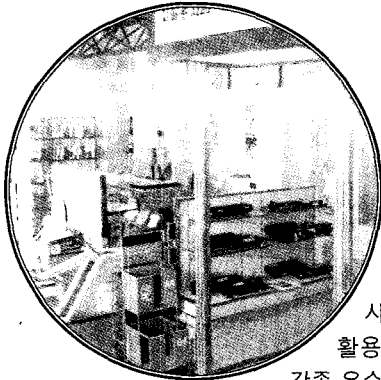
항 목	회격자식 (스토카: STOKER)	유동상 (유동층: Fluidized Bed)	회전로 (회전로: Rotary Kiln)
4. 소각방식	· 회격자 구동방식	· 모래 유동방식	· 자체 회전방식
5. 연소실 부하량	· 250~350kg/m <sup>2</sup> · hr	· 400~600kg/m <sup>2</sup> · hr	· 370kg/m <sup>2</sup> · hr
6. 연소온도	· 800~1,000℃	· 650~900℃	· 800~950℃
7. 운전조작	· 시스템 구성이 단순하여 비교적 간단하나 정지 후나 보수한 이후 냉각 시동에서 정상운전시 까지 약24~48시간정도 소요	· 시스템의 제어 변수가 많아 복잡한 편이나 가동정지시의 운전조작이 용이하고 냉각시동에서 정상 운전시 까지 약 24~84시간 소요	· 운전 조작은 유동상보다 용이하며 정지 조작은 스토카와 동일하고 냉각시동에서 정상 운전시 까지 약4~24시간 소요
8. 안정성	안정성(大)	안정성(小)	안정성(中)
9. 공급방식	· 공급 장치 등으로 어느 정도의 공급량 조절을 행하고 있으나 일반적으로 정량공급 불필요	· 파쇄 쓰레기를 공급장치에 의해 로내공급 · 정량공급 필요	· 적절한 연소를 유지하기 위해 공급 장치의 속도와 주기 및 연소로의 회전속도를 변화
10. 배가스량	· 과잉 공기비 : 1.5~2.5	· 과잉 공기비 : 1.2~1.8	· 과잉 공기비 : 1.5
11. 배가스 대책	· SNCR + SDR + 활성탄 분사장치 + B/F로 가스상 물질, 분진 등을 제거하는 경우 효율이 높으며 고온 가스의 안정처리가 가능	· 로내에 알칼리제를 투입함으로써 Hcl 및 SOx의 발생 억제와 방지시설(건식, 습식)로 처리	· 스토카식과 동일
12. 유지관리비	· 연속 운전에 적합하고 운전 관리 및 자동화 운전용이 · 스토카에 고장이 나기 쉬우나 보수작업은 용이	· 유동상의 축열에 의한 로내 온도 보온 효과로 로의 가동 및 정지가 용이	· 연소 설비내 구동 메카니즘이 없으며 운전 경비가 비교적 저렴하여 유지관리비가 적게 소요
13. 감응율	· 85~92%	· 94~96%	· 90% 이상
14. 자원회수	· 연소 열량의 변동이 적기 때문에 열회수성이 안정되어 있고 난방, 발전 등의 여열 이용에 적합	· 순간 연소이기 때문에 열량 변동이 크고 여열 이용에는 그다지 적합 하지 않음	· 방열 손실이 비교적크고 배기 온도가 낮아 소각 여열 이용에 부적합
15. 국내실적	· 도시생활쓰레기 : 다대포, 목동1·2, 평촌, 창원, 부천, 해운대, 상계, 성남2, 군포산본, 일산, 대구1·2, (일원)	· 도시생활쓰레기 : 성남, (신공항) · 사업장폐기물 : 소규모 업체 · 하수슬러지 : 유한 캠퍼리 등	· 도시생활쓰레기 : 대전 · 사업장폐기물(지정폐기물 포함) : 온산, 화성, 군산, 부산 · 환경개발(주)

## 2. 최신기술 현황

구분	열분해 · 용융 방식 (PYROLYSIS · MELTING TYPE)	플라즈마 방식 (PLASMA TYPE)
원리	○ 소각대상 폐기물을 압입이나 압축하여 폐기물내의 공기를 제거한후 무산소 또는 저산소 상태에서 간접가열을 하여 휘발성 가연분을 가스화하여 소각 처리하는 방식	○ 전기를 이용하여 인위적으로 만든 플라즈마 아크는 자체의 전기저항 때문에 초고온 상태를 형성하며 폐기물을 연속적으로 이 플라즈마를 통과 시켜 처리하는 방식

# 리포트

구분	열분해·용융 방식 (PYROLYSIS · MELTING TYPE)	플라즈마 방식 (PLASMA TYPE)
대상 폐기물	○ 생활폐기물, 산업 및 병원폐기물, 하수슬러지등	○ 생활폐기물, 산업 및 병원폐기물, 소각재, 기타 난분해성 폐기물
공정온도	○ 550 ~ 2,000℃	○ 2,000 ~ 7,000℃
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연소배출가스가 적어 대기방지시설 설치 및 운영비가 적음.</li> <li>○ 잔재물의 재활용이 가능하여 자원회수 측면에서 유리한점이 많음.</li> <li>○ 유해배출가스 발생량이 적으며 특히 다이옥신 배출량이 적음</li> <li>○ 설치면적이 일반 소각설비보다 적으며 합성가스 에너지를 열원으로 사용가능</li> <li>○ 소각재 발생량이 적음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 폐기물의 처리가 가능</li> <li>○ 잔재물의 재활용이 가능함</li> <li>○ 유해배출가스 발생량이 적으며 특히 다이옥신 발생량이 적음</li> <li>○ 설치면적이 일반 소각방식보다 적게 소요</li> <li>○ 소각재 발생량이 적음</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전처리 시설이 필요하고 고도의 운전기술이 필요함</li> <li>○ 단순한 폐기물 처리가 곤란한 점이 많아 국내폐기물 적정 처리여부는 기술검증이 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전력소요가 많아 유지관리비가 높음</li> <li>○ 신기술로 인력확보 및 고장시 보수가 곤란</li> <li>○ 로내가 고온으로 단열재를 주기적으로 교체해야 함</li> <li>○ 폐기물 전처리시설 필요</li> <li>○ 설치비가 스토카 방식에 비해 높음</li> </ul>
기타	○ 보편화된 기술이 아니며 최근 상용화 하고 있으나 검증사례가 미약	○ 파이롯트 설비는 많으나 근간에 상용화 되는 실정으로 성능 입증에 안된 상태임



## 재활용제품 종합전시관 『환경상품종합전시관』으로 새롭게 단장

재활용제품의 소비를 촉진시켜 영세한 재활용업체를 활성화시키고 나아가 국민들의 재활용 실천의식을 높이고자 한국자원재생공사에서 운영중인 "재활용제품 종합전시관"이 지난달 1일부터 『환경상품종합전시관』으로 확대 개편되어 새롭게 단장되었다. 새로운 모습으로 기존의 재

활용제품뿐만 아니라 각종 우수한 환경상품도 전시되며 제품판매는 물론 구매상담 등 폐기물 재활용에 대한 교육·정보 교환의 장으로 연중 운영(일요일 제외)된다. 기타 자세한 사항은 한국자원재생공사에 문의하시기 바랍니다.

TEL : (02)554-8581~3,  
FAX : (02)554-8584

