

# 소각설비 환경 개선

## 1. 업체 현황

- 업체명 : 주식회사 범우
- 대표자 : 강동관
- 소재지 : 울산시 울주군 온산읍 학남리 55번지  
(☎ 052-238-1561)
- 공장 면적 : 면적 - 39,448㎡(약 12,000평),  
건물 - 2,124㎡(약 650평)
- 고용 인원 : 40명

## 2. 인·허가 사항

- 지정폐기물 중간처리업(낙동강 환경청 허가 제2-1-5호 : 1993. 9. 1)
- 지정폐기물 최종처리업(낙동강 환경청 허가 제3-3호 : 1993. 9. 11)
- 일반폐기물 중간처리업(울산 시청 허가 제9호 : 1994. 5.24)

## 3. 보유 시설 현황

구분	시설명	용량	수량	처리대상 폐기물	비고
중간 처리시설	스토커 소각로	72톤/일	1식	일반 및 지정	
	로타리킬른소각로	48톤/일	1식	일반 및 지정	
최종 처리시설	제1매립장	15,015㎡(4,560평)	1식	일반 및 지정	사용중료
	제2매립장	9,205㎡(2,790평)	1식	지정 폐기물	약 50%사용

## ■ 소각설비 개선 사항

### 1. 소각설비 개선 목적

산업활동 과정에서 부수적으로 발생하는 각종 사업장 폐기물은 심각한 환경오염과 자연생태계를 파괴하여 인류의 생존을 위협하고 있는 실정이며 폐기물량은 날로 증가하는 추세로서 폐기물의 적정처리방법에 관심이 높아지고 있습니다.

그러나 좁은 국토에 최종처리시설(매립시설)을 만들만한 장소도 여의치 않은 실정으로서 다양화되어 가는 각종폐기물을 안전하게 처리할 수 있는 중간처리방법의 연구개발이 시급한 과제라고 생각됩니다.

당사는 2000년 이후부터 더욱 강화·시행되는 폐기물소각 시설에 대한 규제 중 다이옥신을 포함한 대기오염물질 배출허

용기준의 준용과 2001년 1월부터 시행된 T.M.S(자동계측전송장치)의 설치와 DATA전송의 의무화 등 환경부의 환경오염물질 저감의지와 발맞추어 기존 소각시설에 대한 개선을 계획하게 되었습니다. 특히 전지구인의 축재인 월드컵 개막에 즈음하여 지역민원으로 상존해 있는 악취문제의 해결과 민원 유발의 주요인으로 작용하고 있는 백연의 제어 등 시급한 현안과제를 안고 있었습니다.

이에 당사는 기존 사용 중인 중간처리시설(소각시설)을 보완하여 강화·시행된 관계법령에 부합됨은 물론 각종민원 발생요인을 사전제거할 수 있는 고성능 설비로 개선하여 지역 환경보호에 일조함을 목적으로 2002년 9월 공사를 실시하여 2002년 2월에 완료 하였습니다.

더불어 당사는 지역 경제활동과 환경보전에 일익을 담당한다는 자부심으로 폐기물의 원활한 처리에 지속적인 노력을 다 할 것입니다.

## 2. 설비 개선 추진계획

구분	1차 계획(완료)	2차 계획	3차 계획
추진일	'01년 9월 ~ '02년 2월	2003년 하반기	2005년 하반기
해당설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스토커 소각로</li> <li>- 연소실(연소실 증설)</li> <li>- 방지시설(습식 → 건식)</li> <li>• 로타리킬른 소각로</li> <li>- 방지시설(일부)</li> <li>• 수전설비</li> <li>• 연돌</li> <li>• T.M.S.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 로타리킬른 소각로</li> <li>- 연소실(2차 연소실 증설)</li> <li>- 방지 시설(습식 → 반건식)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소각로 보완 (다이옥신관련)</li> <li>• 차기매립장</li> <li>- 조성</li> </ul>
예산금액	30억원	25-30억원	?

## 3. 소각설비 개선내역(1차 계획)

시설명	용량(톤/일)	주요 개선 내역
스토커 소각로	72	- 방지 시설 전면 교체(습식 → 반건식으로) - 화상 면적(12.8 → 16㎡) 및 2차 연소실용적(45.2 → 120㎡) 증설
로타리킬른 소각로	48	- 방지 시설 개·보수 • 3·4방지 시설 : 200㎡×371/1Set → 160㎡×471/1Set
기타		- 연돌(30m) 신설 및 대기 T.M.S. 설치

#### 4. 소각로 개선전 · 후 흐름도

스토커 소각로(3Ton/HR)		로타리킬른 소각로(2Ton/HR)	
개선 전	개선 후	개선 전	개선 후
소각로 ↓ 감온실 ↓ 벤츄리 A ↓ 벤츄리 B ↓ I.D FAN ↓ P/T ↓ R.M.S ↓ STACK	소각로(기존 감온실 2차 연소로 증설) ↓ 감온실(신설) ↓ 사이클론 ↓ 백필터 ↓ I.D FAN ↓ STACK(신설) (T.M.S 설치)	소각로 ↓ 감온실 ↓ 사이클론 스크러버 ↓ R.M.S #1 (3대/Set) ↓ R.M.S #2 (3대/Set) ↓ STACK	소각로 ↓ 감온실 ↓ 사이클론 스크러버 ↓ R.M.S #1+1대 (4대/Set) ↓ R.M.S #2+1대 (4대/Set) ↓ STACK (S/T STACK 연결)

#### 5. 소각설비 세부 개선 내역(1차 계획)

① 개선 사업명	스토커 소각로(3톤/시간) 화상면적 및 연소실 용적 증설
② 사업 개요	스토커 소각로의 폐기물 화상면적 및 연소실 용적을 최적의 소각조건 상태로 개·보수하고 노후된 내화물도 전면 교체키로 한다.
③ 문제점	시설 노후화에 따라 발생가스의 연소실내 체류시간 저하등으로 등으로 인하여 폐기물 연소효율이 저하됨.(오염물질의 최초 발생량 증가)
④ 적용기술 또는 방법	폐기물 소각로 설치 기술

개선전	개선후(현재 공사중)
본 소각 시설이 노후됨에 따라 발생가스의 연소실내 체류시간이 저하되고, 내화물의 부식, 마모가 동반되어 연소효율 저하시킴. 이로 인하여 오염물질의 최초발생량을 증가시키는 원인이 작용함. - 화상면적 : 기존 12.8m <sup>2</sup> - 2차연소실 : 기존 45.2m <sup>3</sup>	폐기물의 완전연소는 기본적으로 가스의 온도와 체류시간, 공기비, 등과 밀접한 관련이 있으며, 로내에서 환전연소가 이루어짐에 따라 배기 가스 중 대기오염물질의 최초 발생량을 제어할 수 있음. 따라서 소각로 내부 화상면적과 연소실용적을 최적의 소각조건 상태로 개·보수(증설)하고 로내 기밀유지를 위한 공사(내화벽돌 전면 교체)를 실시함. - 화상면적 증설 : 기존 12.8m <sup>2</sup> → 16m <sup>2</sup> 로 증설 - 2차 연소실 증설 : 기존 45.2m <sup>3</sup> → 120m <sup>3</sup> 로 증설

⑥ 개선효과	소각로 내부 화상면적과 연소실용적을 최적의 소각조건 상태로 개·보수(증설)하고 로내 기밀유지를 위한 공사(내화벽돌 전면 교체)를 실시함으로써 로내 연소효율을 증대시켜 배기가스 중 대기오염물질의 최초 발생량을 제어함.
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

##### ⑦ 세부추진 실적

사업추진단계	시행시기(년 월 ~년 월)	투자금액(천원)
기술검토	2001.7~2001.8	
업체선정·발주	2001.8~2001.9	328,000
설치공사 및 시운전	2001.10~2002.2	
계	2001.7~2002.2	328,000

① 개선사업명	스토커소각로(3톤/시간) 방지시설 개·보수(습식Type → 건식 Type)
② 사업개요	기존 습식 Type로 구성되어 있는 스토커소각로(3톤/시간) 방지시설을 폐쇄하고 건식 Type의 집진설비로 전면 교체설치키로 한다.
③ 문제점	배출가스에 함유된 수분량이 높아 과포화 상태로 배출되어 집진효율을 저하시키고 각종 부대시설에 부식을 심화시킴. 아울러 과도한 백연발생으로 인하여 민원발생을 유발시킴.
④ 적용기술 또는 방법	대기오염물질 제어 기술

개선전	개선후(현재 공사중)
본 소각로는 습식 Type의 방지시설로 구성되어 있어 배출가스에 함유된 과도한 수분량 때문에 집진효율이 저하되고 각종 부대시설에 부식을 심화시킴과 아울러 과도한 백연으로 인하여 민원 유발의 원인으로 작용함. - 방지시설(습식 Type) : 1차 Spray Tower → 2차 Venturi Scrubber → 3차 Venturi Scrubber → 4차 Packing Tower → 5차 Rotary R/M Scrubber	기존 습식으로 구성된 대기오염 방지시설을 건식 Type의 집진시설로 전면 교체·시공하여 민원 유발의 주 원인으로 작용하고 있는 백연의 제어는 물론 집진효율을 향상시킴. - 방지시설(건식 Type) : 1차 Cyclone → 2차 Dry Venturi Scrubber → 3차 Bag Filter
⑥ 개선효과	기존 습식으로 구성된 대기오염 방지시설을 건식 Type의 집진시설로 전면 교체·시공하여 민원 유발의 주 원인으로 작용하고 있는 백연의 제어는 물론 집진효율을 향상시킴.

⑦ 세부추진 실적		
사업추진단계	시행시기(년 월~년 월)	투자금액(천원)
기술검토	2001.7~2001.8	
업체선정·발주	2001.8~2001.9	2,280,000
설치공사 및 시운전	2001.9~2002.2	
계	2001.7~2002.2	2,280,000

① 개선사업명	로타리킬른 소각로(2톤/시간) 방지시설 개·보수
② 사업개요	로타리킬른 소각로(2톤/시간) 후단 3차·4차 방지시설인 회전식 세정 집진시설을 기존 3기/Set에서 4기/Set로 증설하고 기존 시설의 회전 Impeller를 전면 교체키로 한다.
③ 문제점	기존 시설이 노후하여 배풍량 및 처리효율이 저하됨.
④ 적용기술 또는 방법	세정집진기술과 원심력집기기술을 응용한 오염물질 처리기술 적용

개선전	개선후(현재 공사중)
• 시설의 노후화에 따라 회전 Impeller가 부식 마모될 것이 예상되고 소각 발생가스의 흡입송풍이 원활하지 않음과 동시에 오염물질 처리용량이 지속적으로 감소되어 처리효율저하의 원인이 됨. - 공정 : 소각로 → 1·2차세정집진시설 → 3·4차 세정집진시설(200m <sup>3</sup> /분\3기) → 연돌	• 회전Impeller의 부식 및 마모를 미연에 방지하고, 소각 발생가스의 흡입 송풍이 원활하게 이루어질 수 있도록 기존 3기/Set에서 4기/Set로 증설함으로 처리용량이 향상되어 오염물질 처리효율을 증대시킴. - 공정 : 소각로 → 1·2차세정집진시설 → 3·4차 세정집진시설(160m <sup>3</sup> /분×4기) → 연돌

⑥ 개선효과	회전 Impeller의 부식 및 마모를 미연에 방지하고, 소각 발생가스의 흡입송풍이 원활하게 이루어질 수 있도록 기존 3기/Set에서 4기/Set로 증설함으로 처리용량이 향상되어 오염물질 처리효율을 증대함.
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⑦ 세부추진 실적		
사업추진단계	시행시기(년 월~년 월)	투자금액(천원)
기술검토	2001.10~2001.10	
업체선정·발주	2001.11~2001.11	130,000
설치공사 및 시운전	2001.11~2002.2	
계	2001.1~2002.2	130,000

① 개선사업명	연돌 신설 및 TMS 부착 공사
② 사업개요	기존 노후된 연돌을 폐쇄하고 신규로 설치하고 대기환경보전법 제15조의 2 규정에 의한 대기 TMS를 설치기로 함.
③ 문제점	기존 연돌이 노후하여 안전에 위험이 있으며, 관계법령에 의한 TMS장비를 설치함.
④ 적용기술 또는 방법	TMS 구성에 따른 권장규격 등

개선전	개선후(현재 공사중)
<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 연돌(30m)은 CON'C 구조물로 노후하여 부식이 심화하여 안전상에 문제의 발생이 예상되며, TMS장비가 미 부착되어 오염물질의 효율적인 관리에 애로가 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연돌을 영구적인 재질을 사용하여 신설하고 대기환경보전법 제15조의 2 규정에 의한 대기 TMS를 설치하여 오염물질 배출을 효율적으로 관리함.</li> <li>- 신설 연돌(30m) : SUS 12m(내부 내산 케스타블 CON'C)+F·R·P 18m(100t)</li> <li>- TMS 부착항목 : NOx(NDIR법), CO(NDIR법), 먼지(광산란적분법), HCL(이온전극법), 산소(질코니아), 유량(피토우관식), 온도(로내 2곳, 연돌 1곳 : K-Type), DATE LOGGER</li> </ul>

⑥ 개선효과	연돌을 영구적인 재질을 사용하여 신설하고 대기환경보전법 제15조의 2 규정에 의한 대기 TMS를 설치하여 오염물질 배출을 효율적으로 관리함.
--------	--------------------------------------------------------------------------------

⑦ 세부추진 실적		
사업추진단계	시행시기(년 월~년 월)	투자금액(천원)
기술검토	2001.6~2001.8	.
업체선정·발주	2001.9~2001.9	250,000
설치공사 및 시운전	2001.9~2002.2	.
계	2001.6~2002.2	250,000

## 6. 신규 투자에 따른 효과

- (1) 대기오염 배출 강화기준 준용
- (2) TMS 전송자료 안정화
- (3) 악취 민원 감소
- (4) 백연 발생 감소

### 오염물질 저감내역

오염물질명	개선전	개선후
먼지	40~60mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>
CO	200~300ppm	10ppm
SOx	40~60ppm	10ppm
NOx	70~100ppm	70~100ppm
배기가스온도	80~90℃	170℃이상 ℃
백연	발생	대기온도 19℃이상시 미 발생

