

축류식 가이드 베인 구조 반건식 세정기

반건식 세정기는 기존습식처리 설비의 단점인 폐수 및 백연의 발생, 설비의 내구성 저하 등을 보완한 유해가스 처리설비로 탁월한 가스 및 중금속 제거효율, 백연 및 폐수의 발생이 전무하며, 반응생성물의 분리제거로 후단집진설비의 부하를 최대한 줄일 수 있는 21세기 첨단 유해가스 제거기술의 결정체이다.

- ① 폐수가 다량으로 발생한다.
-폐수처리의 운전유지비가 대단히 높다.
- ② 백연(WHITE SMOG)가 다량 발생한다.
-백연중의 산미스트(ACIDMIST)는 자연생태계에 직접적인 영향은 물론 민원의 대상이었다.
- ③ 세정수 사용에 따른 설비의 내구성이 극히 떨어진다.
-산성가스와 세정수의 반응에 의한 설비의 부식등이 심하게 나타나는등 내구성이 대단히 떨어지고, 사용소재의 선택에 어려움이 있었다.
상기와 같은 단점을 보완하고, 장점인 고효율 가스제거를 위한 것이 개발동기이다.

3. 개발기간 및 자금

3-1. 개발기간

- 1) 문헌 및 연구조사: 1986. 5~1991. 4 (5년)
- 2) 연구발표: 1991. 7~9
(환경보건협회지-반건식 세정법에 의한 유해가스 제거기술)
- 3) 특허출원: 1992. 10~1992. 12 (2건)
- 4) 시제품 제작설치: 1992. 12~1993. 3
(전남여천 제성양행 설치)
- 5) 제품보안 및 적용: 1993. 3~1994. 3

3-2. 개발자금(추정금액)

(단위: 천원)

순번	항목	금액	비고
1	인건비	45,987	참여율 20%
2	직접인건비	견문시약재료구입비	19,530
		시제품 제작비	46,000
		기자재 구입비	56,850
3	간접연구비	35,244	
합계 TOTAL		203,611	

1. 개요

당 설비는 10여년의 연구와 실전경험을 토대로 완성시킨 기존습식처리 설비의 단점인 폐수 및 백연의 발생, 설비의 내구성 저하 등을 보완한 유해가스 처리설비로 탁월한 가스 및 중금속 제거효율, 백연 및 폐수의 발생이 전무하며, 반응생성물의 분리제거로 후단집진설비의 부하를 최대한 줄일 수 있는 21세기 첨단 유해가스 제거기술의 결정체이다.

2. 개발동기

대기오염방지를 위한 습식처리공법에 따라 발생하는 수질오염 및 주민원의 대상인 백연(WHITE SMOG) 방지를 위한 연구로부터 시작되었다.

습식유해가스처리의 경우, 고효율처리임에도 불구하고 다음의 문제가 발생하였다.

- ▶ 기존 습식가스 처리설비의 단점

4. 기술설명

4-1. 유해가스 처리과정 설명

1) 가스흡수과정(Gas Absorption Process)

분무된 중화슬러리중 알칼리 액체와 선회하는 연소 가스가 혼합되어 유해가스를 흡수제거시키는 공정으로 강한 선회류의 가스흐름과 미세분무되는 액적의 선회 접촉에 의해 흡수되는 과정이다.

2) 가스증발과정(Gas Drying Process)

분무된 액적이 처리가스가 보유한 열에 의하여 증발 되는 과정으로 착수분의 증발과 함께 유해가스의 흡수 및 흡착이 동시에 이루어지는데 이때의 가스유동은 선 회 및 브라운 운동을 한다.

3) 가스흡착과정(Gas Adsorption Process)

건조된 분말은 반응생성물과 미반응제인 중화제가 주성분인데 이중 미반응제인 중화제에 의한 지속적인 가스흡착이 이루어지는 과정이다.

4) 반응물 분리과정(Gas-Solid Separation Proc-

ess)

반응이 완료된 건조생성물은 하부의 분리 가이드 베 인에 의해 분리되어 하부로 떨어지고 가스와 미세분진 은 후단 설비로 유입처리된다.

4-2. 설비의 처리과정(아래그림)

4-3. 설비의 특징

1) 설비기능의 특징

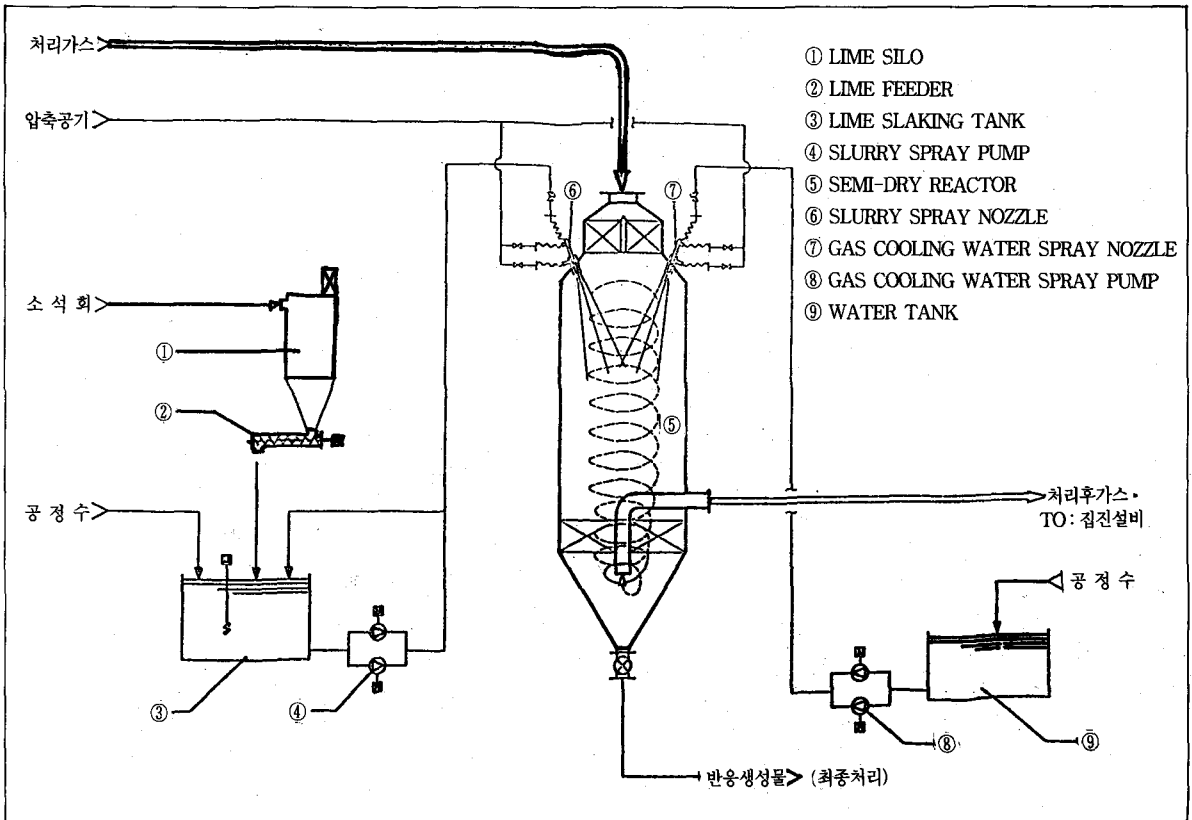
-가스제거효율이 높다.

건식에 비해 대단히 높은 90% 이상의 가스제거효율 을 나타내며 특히 HCl 및 SOx 가스의 제거능력은 당량 비에 따라 최고 95%까지 가능하다.

-반응생성물의 처리가 용이하다.

건식 및 습식처리시 발생하는 포집분진의 재비산 및 슬러지의 처리 등 문제를 야기시키지 않는 완전증발된 반응생성물로 배출되므로 운반 및 이송이 용이하다.

-운전유지비가 저렴하다.



저가의 중화제의 사용, 안정된 압력손실 등으로 약품비 및 동력비는 물론 폐수처리비용의 절감이 현저하여 운전유지비가 저렴하다.

-폐수의 발생이 없다.

슬러리 분무에 의한 잉여수 배출이 전혀없는 무방류 시스템으로 반응탑 내부에서 완전반응 증발건조가 이루어져 폐수의 배출이 전혀 없다.

-백연이 발생하지 않는다.

분무된 슬러리는 처리가스의 열을 이용하여 수분을 완전 기체화시켜 연돌로 배출시키므로 백연을 방지한다.(단, 외기의 온도조건에 따라 변함)

-후처리설비의 분진부하가 적다.

설비 하단부의 가이드 베인에 의한 조대분진의 원심력 분리로 후단설비인 집진설비의 분진부하를 줄일 수 있다.

-처리가스의 컨디셔닝을 시킨다.

가스냉각은 물론 처리가스의 균일한 컨디셔닝 기능을 갖추어 후단설비로 유입되는 가스를 최적화시켜 설비의 부하를 줄인다.

-반응탑 내에 반응생성물의 부착이 없다.

반응생성물은 반응탑 내부에서 생성된 선회류에 의해 원심력 작용으로 하부로 유입되어 분리되므로 반응기 본체에 분진 케이크가 부착 생성되지 않는다.

2) 설비구조의 특징

-반응촉진의 축류형 가이드 베인 구조

반응실에 가스가 유입될때 가스의 흐름을 분배하는 정류장치와 반응을 촉진시키는 축류형 가이드 베인을 가진 구조임.

-수분의 완전증발구조

유해가스(SO₂, HCl)를 제거하기 위하여 화학반응이 우수한 NaOH 또는 Ca(OH)₂ 희석수는 반응탑내 연소가스의 온도(220℃~240℃)에 의해 완전증발되며 반응생성물질(NaCl, Na₂SO₃, CaSO₃, CaCl₂)은 호퍼 하단부로 떨어진다.

-고압력 이류체 미세분사노즐

연소가스와 중화제의 반응시간을 6초 이상으로 하고 중화제 분무를 양호하게 할 수 있도록 압축공기를 이용한 이류체 노즐을 사용한다.

-비집축 분사각도

분무노즐은 분사액이 반건식 가스 세정기 몸체에 직접 닿지 않는 분사각도를 갖도록하며 분사압력은 미세

입자를 분사시킬 수 있도록 5kg/cm² 이상으로 한다.

-부식방지 구조

반응생성물 배출장치는 부식에 견딜수 있는 주물로 제작하며 1/60 감속기를 사용한다.

배출장치 전단에는 슬라이드 게이트를 설치하여 비상사태에 대비할 수 있게 한다.

-반응생성물 비산방지구조

연소가스 배출구는 반응생성물이 호퍼로 떨어지는 지점, 즉 반건식 세정기 중심점으로부터 연결 배출구가 되는 구조이다.

4-4 적용분야

-적용대상 가스

- 아황산가스등 황산화물
- 염화수소등 염소계 대기오염물질
- 수은 및 납 등 중금속 물질 함유가스
- 다이옥신 함유 폐기물 소각 폐가스 등
- 기타 유해 가스의 흡수 및 흡착 가능 오염물질류

-적용설비

- 도시 쓰레기 소각설비의 대기오염방지설비
- 산업 폐기물 소각설비의 대기오염방지설비
- 중유연소 보일러등 연소기기 배가스처리설비
- 납등 중금속 함유 배가스처리설비

4-5 국내의 해외기술 도입현황 및 설치실적(기온전중)

소각장명	시공사	기술도입	설치기간	성능모중치	가동시기	비고
창원	한라중공업(주)	VOLUND (덴마크)	93.2~94.9	DUST: 50mg/Sm ³ Cl: 30ppm SOx: 100ppm NOx: 200ppm DIOXIN: 없음	1995	
평촌	동부건설(주)	L & C STEINMULLER (독일)	91.11~93.7	DUST: 30mg/Sm ³ HCl: 50ppm SOx: 300ppm NOx: 200ppm DIOXIN: 없음	1994	
목동 (중철)	선정건설(주)	SEGHERS (벨기에)	92.11~95.6	DUST: 20mg/Sm ³ HCl: 25ppm SOx: 20ppm NOx: 70ppm DIOXIN: 0.5mg/Sm ³	1996	

4-6 외국설비와 비교표

성능 평가	외국 설비	당사 설비	비 고
반응탑내 가스흐름	출구측 수직관향류	선회류→수직하강 →선회류	체류시간 연장에 의한 완전반응 증발유도
반응후 발생하는 잉여수 배출량	5% 이내	1% 이내	
반응시간	5~6초	5~6초 이상	
반응 생성물의 형상	반고체상 및 고체상의 형태	완전고체상으로 배출	
분무액적의 크기	180~250 μ m	40~80 μ m	
백연의 발생유무	잉여수의 연돌배출로 백연발생	<ul style="list-style-type: none"> •외기온도 4도 이하에서 전무함. •4도 이하시 별도가열 장치 부착으로 백연발생이 전무함. 	처리가스의 고온처리 및 백연발생 조건을 방지하는 배출가스의 함은유지 설비부착
유해가스의 제거효율	90%	90%	
후처리 설비의 분진 부하율	반응생성물의 중력 낙하물의 전량 후처리 설비로 유입 2,000~3,500mg/m ³	반응생성물은 원심력 분리후 약 30%만 후처리 설비로 유입 2,000mg/m ³	

5. 사업시장성 및 전망

1. 사업시장성

(단위: 억원)

항목	년도	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년	합계
대기분야	유해가스처리설비	646	683	840	1,260	1,542	4,971

(환경부, 환경보전장기종합계획)

2. 사업성 전망

분야	종 목	세부사항	주요수요처	전망 및 신장사유	수요예측/당사목표(억원)				
					1996	1997	1998	2000	계
대기	유해가스 처리설비	반건식 세정설비	가중배출업소	폐수무방류 및 백연방지 설비로 근대 전배출설비 에 채택	350	550	800	1,200	2,900
					20	50	100	250	420

(환경부, 환경보전장기종합계획)

3. 파급효과

- 대기환경보전법의 일의담당(유해가스 및 다이옥신 제거)
- 설비 가동업체의 운전유지비 절감
- 대기오염물질 배출규제인 총량규제에 적극적인 대응
- 연돌의 백연방지로 인한 님비(NIMBY) 현상의 적극적 대처
- 외국기술의 의존성 탈피, 수입대체 효과
- 대기오염방지기술의 역수출

6. 실적

축류형 가이드 배인 구조를 갖는 반건식 세정기 실적

No.	회사명	공 사 명	위 치	용 량 (m ³ /H)	준 공 년월일	비 고
1	제성양행	산업폐기물 소각설비	전남 여천	28,000×1	1995. 3	신제품
2	평택시	도시폐기물 소각설비	경기 평택	16,800×1	1995.11	
3	삼호공단	산업폐기물 소각설비	전남 목포	14,700×1	1995.12	
4	롯데칠성	산업폐기물 소각설비	경기 오포	17,800×1	1995.12	
5	음성군	도시폐기물 소각설비	충북 음성	18,540×1	1995.12	

상담 및 문의전화 (02)518-8545~8

오염물질 10% 줄이는 환경관리인의 지혜

◆ 대기분야

- 에너지 절약 방안 및 절약형 공정 개발 강구
- 폐열회수 SYSTEM 설치 및 효율증가 방안 강구
- 저유황 에너지 또는 청정연료 사용확대 방안 강구
- 사업장별 소형발전 SYSTEM(폐수, 폐열, 폐가스 등 이용) 설치 강구
- 오염물질 대량발생 원료를 무해 또는 소량발생 원료로 대체

- 공정별 흐름을 파악하여 생산라인과 공조체제를 갖추어 오염물질 사용량 억제
- 사용약품의 특성, 처리효율을 사전 점검하여 사용
- 유해물질이 발생하는 생산공정의 개선 및 변경
- 국소배기나 전체 환기시설을 설치하여 공기정화시설로 오염 극소화
- 환경오염방지시설의 적정관리와 운영 극대화
- 환경관리인의 기술습득을 위한 외부 위탁교육 실시
- 전종업원에 대한 환경의식 교육 실시