

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F23G 5/00

(11) 공개번호 특1999-0077285
(43) 공개일자 1999년10월25일

(21) 출원번호	10-1998-0705431		
(22) 출원일자	1998년07월15일		
번역문제출일자	1998년07월15일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/04369	(87) 국제공개번호	WO 1998/29692
(86) 국제출원출원일자	1997년11월28일	(87) 국제공개일자	1998년07월09일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 독일		
국내특허 : 캐나다 중국 대한민국			
(30) 우선권주장	96-359188 1996년12월30일 일본(JP)		
	97-51170 1997년02월20일 일본(JP)		
	97-51170 1997년02월20일 일본(JP)		
(71) 출원인	혼다 기켄 고교 가부시키키가이샤 요시노 히로유키		
	일본국 도쿄도 미나토쿠 미나미아오야마 2초메 1반 1고		
(72) 발명자	아베 요시하루		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
	후쿠이 요시아스		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
	야마다 노리유키		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
	시이나 다카노리		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
	기쿠치 세츠오		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
	아카가와 요시노리		
	일본국 사이타마켄 와코시 추오 1초메 4반 1고가부시키키가이샤 혼다기쥬츠 겐큐쇼 내		
(74) 대리인	김연수, 이철수		

심사청구 : 있음

(54) 매연발생시설용연소장치

요약

일반폐기물 등을 소각할 때의 연소배기가스의 조성분석을 연속하여 행하고, 그 측정결과에 기초하여 소각로의 운전상태를 변경하거나 중화물질을 공급함에 의해 배기가스 중에 함유되는 오염물질을 신속하게 제거하면서 연소로를 운전할 수 있도록 함과 동시에 연소로로부터 발생하는 배기가스로부터 오염물질을 제거하는 집진장치의 집진효율의 변화를 측정함에 의해 그 집진장치의 청소시기나 부품교환시기를 파악할 수 있도록 하는 매연발생시설용 연소장치이다. 쓰레기소각로(1)의 출구 근방의 측정위치(A)에 적외분광분석장치(10)가 연통한 채취관(7a)을 접속하고, 연소배기가스를 분석장치(10)에 도입하여 조성분석을 행한다. 분석결과를 제어수단(12)에 송출하고, 소정치 이상의 오염물질에 대처하는 지시를 그 제어수단(12)으로부터 중화물질공급수단(13)과 운전조정수단(14)에 송출한다. 중화물질공급수단(13)은 측정된 오염물질에 대한 중화물질을 쓰레기소각로(1)에 투입하고, 운전조정수단(14)은 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건의 운전상태를 조정한다. 연도(6b)의 측정위치(B)의 배기가스를 분석장치(10)에 공급하여 조성분석을 행하고, 대기에 방출되는 배기가스의 오염물질의 유무를 측정한다. 측정위치(A)(B)에서의 소정물질의 농도비의 변화를 측정함에 의해 집진장치(3)의 집진효율의 변화를 구한다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 보일러설비 또는 연소로와 같은 매진(煤塵) 발생설비로부터 배출되는 배기가스, 또는 일반폐기물이나 산업폐기물을 소각할 때의 연소배기가스 중에 포함되는 소위 오염물질을 제거하면서 연소로를 운전하도록 한 운전제어장치를 구비하고, 연소로의 배기가스 중에 포함되어 있는 매진 등을 포착제거하는 집진장치의 집진효율의 저하를 검출하기 위한 집진효율 측정장치를 구비한 매연발생시설용 연소장치에 관한 것이다.

배경기술

보일러나 소각로 등의 배기가스 중에는 매진이나 기타 대기오염물질이 함유되어 있다. 특히 도시쓰레기소각로의 배기가스에는 이산화탄소, 수증기, 산소 이외에 규제물질인 매진, 염화수소(HCl), 유황산화물(SOx), 질소산화물(NOx) 등이 함유되어 있고, 이들 규제물질에 대하여는 대기오염방지법 등에 의해 배출농도 또는 배출총량 등이 규제되고 있다. 또, 배출가스나 매진에는 미량의 카드뮴, 크롬, 수은 등의 중금속이 함유되고, 최근에는 배기가스 중의 불화수소(HF)나 다이옥신 등의 미량오염물질도 문제로 되고 있다.

다이옥신류에 대해서는, 환경중에 배출되는 것이 극력 억제되어야 한다는 관점으로부터 후생성에 의해 '쓰레기 처리에 관한 다이옥신류 발생방지 등 가이드라인'이 제정되어 있다. 이 가이드라인에 따라 쓰레기 소각시설로부터의 다이옥신류의 발생억제와 배출방지를 도모하기 위해서는 다이옥신류의 발생량 등에 따라 중화물질이나 흡착재를 투입하거나 연소로에 있어서의 연소온도(Temperature), 연소시간(Time), 연소시의 와류조건(Turbulence)의 소위 다이옥신 저감조건을 조정한다.

다이옥신류의 발생억제를 위해서는 다이옥신류의 농도 및/또는 발생량을 억제하여 발생상황을 파악해야 한다. 그러나, 대기에 방출되는 배기가스 중의 다이옥신류의 발생량이 미량이므로 다이옥신류의 측정은 곤란하고, 동시에 매우 고가의 분석장치 등을 필요로 한다. 이를 위해 예를 들면 특개평4-161849호 공보에 기재되어 있는 발명과 같이 다이옥신류의 전구물질인 클로로벤젠이나 클로로페놀 등을 대체지표로 하여 측정되고 있다.

이 특개평4-161849호에 있어서는 쓰레기 소각시설의 연도(煙道)로부터 배기가스를 채취하고, 채취 종료 후에 클로로벤젠측의 포착관(sampling tube)을 채취장치로부터 떼어내고, 가스 크로마토그래프에 의해 측정작업을 행하도록 하고 있으므로, 측정결과를 쓰레기소각로의 운전상태에 반영할 때까지에 상당한 시간이 필요로 한다.

측정결과를 신속하게 반영하기 위해서는 배기가스 중의 성분을 연속적으로 측정하는 것이 필요한데, 클로로벤젠류의 반연속측정 감시장치로서 특개평5-312796호 공보에 기재된 발명이 있다. 그러나, 이 반연속감시장치도 다이옥신류를 직접 측정하는 것이 아니고, 전처리에 의해 공존수분이나 더스트를 제거한 후의 시료가스를 이용하여 대체물질인 클로로벤젠 등의 측정을 행하는 것이고, 측정결과를 연소로의 운전상태에 신속 정확하게 반영시키지 못할 우려가 있다.

한편, 상기 규제물질과 기타 대기오염물질을 배기가스로부터 제거하기 위해서는 연소로 등으로부터 배출되는 연소배기가스를 각종 집진장치를 통과시킨 후에 대기에 방출하도록 하고 있다.

그러나, 이 집진장치의 집진효율이 저하하면 대기오염물질의 포착을 충분히 행할 수 없게 된다. 그러므로 정기적인 집진장치의 청소나 부품의 교환을 행하거나 하여 집진효율을 회복시키는 것이 행해지고 있다.

종래에, 규제치 이상의 규제물질이 배출되지 않도록 배기가스에 함유되어 있는 규제물질과 기타 대기오염물질의 농도 등의 측정이 행해지고 있다. 이 측정은 일본공업규격(JIS)의 규정에 따라 행해지고, 평가되는데 전술한 클로로벤젠 등의 측정의 경우와 동일하게 채취한 시료가스를 각각의 물질에 적합한 전처리를 행하여 측정하므로 연속한 측정을 행하기 곤란하다. 따라서, 대기에 방출되기 전의 시료가스를 연도로부터 정기적으로 채취하여 측정이 행해지고 있다.

상기 시료가스 중에 소정치 이상의 오염물질이 함유되어 있다는 결과가 얻어진 경우에는 연소로의 운전상태의 변화나 집진장치의 집진효율의 저하 등이 원인으로 되는 경우가 있다. 이 때 집진장치의 청소 등을 행하여도 그 때까지는 일정량의 대기오염물질이 배출되게 된다. 그 결과, 집진장치의 청소나 부품교환 등은 시료가스의 측정과는 무관하게, 게다가 오염물질이 배출되지 않도록 짧은 주기로 신속하게 행해지고 있다. 따라서, 집진장치의 청소나 부품교환이 빈번하게 행해지고, 청소작업에 시간과 노동력이 소모되고, 빈번한 부품교환에 유지비가 증가한다.

전술한 문제점을 감안하여, 본 발명의 제1목적은 연소로의 배기가스를 거의 연속적으로 측정하여 감시하고, 그 측정결과를 신속하게 연소로의 운전상태에 반영시킴으로써 배기가스 중의 오염물질을 제거하는 운전제어장치를 구비한 매연발생시설용 연소장치를 제공하는 것에 있다.

이 매연발생시설용 연소장치가 구비한 운전제어장치에 의하면 배기가스 중의 조성성분을 상시 감시할 수 있고, 조성성분의 변화를 연속적으로 측정할 수 있다.

본 발명의 제2목적은 집진효율이 저하하면 집진장치에 의한 처리후의 배기가스 중의 오염물질의 농도가 높아지는 것과, 이 운전제어장치에 의해 배기가스를 연속적으로 측정할 수 있는 것에 착안하여 집진효율을 상시 측정할 수 있고, 집진장치의 청소나 부품교환 횟수를 필요최소한으로 하여 청소나 부품비를 삭감할 수 있는 집진장치의 집진효율 측정장치를 구비한 매연발생시설용 연소장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생 시설에 있어서, 상기 연소로로부터의 연소배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과, 상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질 공급수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고, 상기 연소로의 출구 근방으로부터 연소배기가스를 상기 분석수단에 도입하고, 상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질 공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하는 것을 특징으로 하는 것이다.

연소로의 출구 근방에서의 연소배기가스의 조성을 상기 분석수단에 의해 측정하고, 그 측정결과에 관련된 분석신호가 상기 제어수단에 송출되면 그 제어수단에서는 소정치 이상을 나타내는 성분에 대한 중화물질을 선택함과 동시에 그 투입량을 산출하고, 또 연소온도나 연소시간, 와류조건에 관하여 이들의 지시를 위한 제어신호를 상기 중화물질공급수단과 운전조정수단에 송출한다. 중화물질공급수단에서는 제어신호에 의해 지시된 중화물질을 연소로에 투입하고, 운전조정수단에서는 연소로에서의 연소온도 등을 변경한다. 따라서, 측정된 배기가스 중의 오염물질이 중화되기도 하고, 운전상태의 변경에 의해 그 생성이 억제되어 오염물질의 배출이 억제된다.

연소로의 출구 근방에서의 연소배기가스에 있어서의 성분농도는 어느 성분도 비교적 높은 농도이다. 따라서, 농도가 낮은 경우에 비해 배기가스 중의 성분분석을 용이하게 행할 수 있다. 특히, 다이옥신류에 대해서는 배기가스가 후처리수단을 통과하기 전이므로 충분히 측정 가능한 농도이다.

측정될 배기가스의 성분농도가 높으므로 연속측정을 행하는 것이 가능하고 배기가스의 상태를 상시 감시하는 것이 가능하다.

또, 연소로의 출구 근방에서 측정하므로 중화물질의 투입이나 연소로의 운전조정을 위한 판단을 신속하게 행할 수 있고, 측정결과를 연소로의 운전상태에 신속하게 반영할 수 있고, 소각물질의 변경이 있는 경우에도 오염물질의 배출을 신속하게 제어할 수 있다.

또, 상기 제어수단에 표시수단이나 플로터(plotter) 등의 인쇄수단을 접속하면 측정결과 표시나 인쇄를 행할 수 있다.

또, 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 연소로의 출구 근방으로부터 연소배기가스를 도입하여 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과, 상기 후처리공정의 굴뚝에 이르기까지의 배기가스를 도입하여 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과, 상기 제1분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서, 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고, 상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하고, 상기 제2분석수단에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 제1분석수단에 의한 분석신호에 기초하여 필요에 따라 상기 중화물질공급수단으로부터 중화물질이 공급되고, 연소로의 연소온도 등의 운전상태가 변경된다.

연소로로부터 배출된 연소배기가스는 상기 후처리수단을 통과함에 의해 오염물질이 제거되어 굴뚝으로부터 대기에 방출된다. 그리고, 굴뚝에 이르기까지의 연도로부터 배기가스를 채취하여 이것을 상기 제2분석수단에 의해 조성분석을 행하므로 대기에 방출되기 전의 배기가스의 감시가 행해질 수 있다.

또, 상기 제2분석수단에 의한 분석결과는 표시수단에 송출하여 표시시키거나 플로터 등에 의해 인쇄시킨다. 또 그 분석신호를 상기 제어수단에 송출하여 제1분석수단에 의한 분석신호와 동일하게 상기 중화물질공급수단과 운전조정수단의 제어신호를 송출시켜 연소로의 운전상태의 변경과 중화물질의 공급에 이용할 수 있다.

또, 상기 제1분석수단에 의해 굴뚝 전에서의 배기가스의 측정도 행해질 수 있도록 하고, 설비의 소회화를 도모하는 것을 목적으로 하여 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 상기 연소배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과, 상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과, 상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단과, 연소로의 출구 근방으로부터 연소배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와, 상기 후처리공정의 굴뚝에 이르기까지의 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와, 상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단을 구비하고, 상기 제1관로를 개재하여 도입된 연소배기가스의 분석결과에 따라 상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하고, 상기 제2관로를 개재하여 도입된 연소배기가스의 분석결과에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 제어수단에 표시수단이나 플로터 등을 접속하여 굴뚝에 이르기 전에 채취한 배기가스의 분석결과의 표시나 인쇄를 행한다. 또, 연소로 출구에서 채취한 배기가스의 측정결과에 대하여도 표시나 인쇄를 행할 수 있다.

또, 측정위치를 전환하는 주기를 연소로로부터 배출된 연소배기가스가 굴뚝 앞에 도달하기까지의 시간을 고

려하여 조정하면 중화물질의 투입과 운전상태변경의 변경 후에 개선된 배기가스의 측정을 행할 수 있으므로 배기가스를 상시 감시할 수 있다.

또, 집진장치의 집진효율을 상시 감시하는 것을 목적으로 하여 본 발명에 관련된 매연발생시설용 연소장치는 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 상기 연소로의 후처리공정에 설치되고, 그 연소로로부터 발생된 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와, 상기 연소로로부터 상기 집진장치와의 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과, 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과, 상기 제1분석수단과 제2분석수단에 의한 각각의 분석신호를 입력하는 제어수단으로 이루어지고, 상기 제어수단에 의해 상기 제1분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 상기 제2분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도의 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하는 것을 특징으로 하고 있다.

연소로로부터 배출된 상태의 배기가스의 성분농도는 어느 성분도 비교적 높은 농도이다. 따라서, 상기 제1분석수단에서는 높은 농도의 성분을 분석하는 것이 된다. 한편, 상기 집진장치를 통과한 배기가스에서는 이미 배기가스의 조성물질이 삭감되거나 제거되어있으므로 어느 성분에서도 비교적 낮은 농도이고, 상기 제2분석수단에서는 낮은 농도의 성분을 분석하는 것이 된다. 상기 집진장치가 소정의 효율로 집진을 행하는 경우에는 고농도인 조성성분을 소정의 농도까지 저하시킬 수 있다. 집진효율이 저하하면 소정의 농도까지 저하시킬 수 없다. 그 결과, 집진장치의 전후의 농도비의 변화는 집진효율의 변화에 대응하는 것이 되고, 이 농도비의 변화로부터 집진효율을 측정하는 것이 가능하다. 또, 농도비를 산출하기 위한 상기 제1 및 제2분석수단에서의 조성분석은 연소로로부터 거의 동시에 배출된 배기가스에 대하여 행하므로 제1분석수단을 위해 일부가 채취된 배기가스를 제2분석수단에 도입하는 것에 의한다. 따라서, 제2분석수단에서는 제1분석수단에 도입된 배기가스가 그 제2분석수단을 위한 배기가스 채취위치에 도달할 때까지 지연하여 분석이 행해지는 것이 된다.

그리고, 측정된 집진효율로부터 집진장치가 충분한 집진을 행하지 않는다는 것을 확인한 경우에는 집진장치의 청소나 부품을 교환하여 집진효율을 회복시킨다. 이 때, 집진효율의 저하를 여유를 가지고 판단함으로써 대기에 방출되는 배기가스와 함께 오염물질이 배출되는 것을 확실하게 방지할 수 있다.

또, 집진효율의 저하에 의해 청소나 부품교환을 행하므로 집진효율과 무관하게 정기적으로 부품교환 등을 행하는 경우에 비해 청소나 부품교환의 빈도를 줄이고, 청소작업 등에 필요한 노동력을 절약할 수 있고, 부품비를 절감할 수 있다.

또, 집진효율의 변화측정을 연소로의 운전상태를 제어하면서 행함으로써 집진장치의 청소나 부품교환의 횟수를 필요최소한으로 하는 것을 목적으로 하여 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 상기 연소로의 후처리공정에 설치하여 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와, 상기 연소로로부터 상기 집진장치와의 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과, 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과, 상기 제1분석수단과 제2분석수단에 의한 각각의 분석신호를 입력하는 제어수단과, 상기 제1분석수단에 의한 분석신호를 처리한 상기 제어수단으로부터 송출된 운전제어신호를 받아서, 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과, 상기 운전제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고, 상기 제어수단에 의해 상기 제1분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 제2분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하고, 상기 운전제어신호에 기초하여 배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하여 연소로의 운전을 제어하는 것을 특징으로 하고 있다.

또, 분석수단을 단일의 것으로 하여 측정장치의 소형화를 도모하고, 설비비를 저감하는 것을 목적으로 하여 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 상기 연소로의 후처리공정에 설치되어 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와, 상기 배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과, 상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하는 제어수단과, 상기 연소로로부터 상기 집진장치와의 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와, 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와, 상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단을 구비하고, 상기 제어수단에 의해 상기 제1관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 제2관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하는 것을 특징으로 하고 있다.

또, 분석수단을 단일의 것으로 함과 동시에 집진효율 변화측정을 연소로의 운전상태를 제어하면서 행하는 것을 목적으로 하여 연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서, 상기 연소로의 후처리공정에 제공되고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와, 상기 배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과, 상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하는 제어수단과, 상기 연소로로부터 상기 집진장치와의 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와, 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와, 상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단과, 상기 제1관로로부터 도입된 배기가스의 분석신호를 처리한 상기 제어수단으로부터 송출된 운전제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과, 상기 운전제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고, 상기 제어수단에 의해 상기 제1관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 제2관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을

측정하고, 상기 운전제어신호에 기초하여 배기가스 중에 포함된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하여 연소로의 운전을 제어하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 집진장치로서 바람직한 것은 백필터 형태이고, 집진장치를 통과한 연소배기가스는 대기에 방출되므로 이 방출되는 배기가스를 감시하기 위하여 상기 제2분석수단 또는 상기 제2관로부터 도입되어 상기 분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 농도비가 소정의 값 이하로 된 경우는 집진효율의 저하를 의미하는 것이고, 청소나 부품교환을 촉구하기 위해 상기 제어수단으로부터 송출되는 경보신호를 받아서 경보작동을 행하는 경보수단을 구비하고, 상기 제어수단에 의해 산출된 농도비가 소정의 값 이하로 된 경우에 그 제어수단이 상기 경보신호를 송출하는 것을 특징으로 하고 있다.

그리고, 성분농도가 높은 경우의 연소배기가스의 조성성분의 분석에 적합한 분석수단을 사용하는 것을 목적으로 하여 상기 분석수단을 적외분광분석장치에 의해 구성한 것을 특징으로 하고 있다. 또, 오염물질의 대체지표인 오염물질의 생성 전단계에서 생성되는 물질을 측정하기 위해 상기 분석수단을 CO 또는 O₂ 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하고, 특히 다이옥신류를 측정하는 경우에는 그 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB의 측정이 비교적 용이한 것에 착안하여 상기 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화비페닐)을 측정하는 전구물질계측장치로 구성한 것을 특징으로 하고 있다.

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 관련되는 매연발생시설용 연소장치의 개략구성도;
- 도 2는 시료가스를 채취하여 분석수단에 공급하기 위한 채취부의 구성도;
- 도 3은 사용시간의 경과에 의한 집진효율의 변화를 보여주는 그래프;
- 도 4는 질소산화물의 중화물질로서 암모니아를 사용하는 경우의 정화율을 보여주는 그래프;
- 도 5는 질소산화물과 NO 상부의 온도와의 관계를 보여주는 그래프;
- 도 6은 염화수소와 유황산화물의 소석회에 대한 제거율을 보여주는 그래프;
- 도 7은 다이옥신과 NO 상부의 온도와의 관계를 보여주는 그래프이다.

실시예

이하, 도시한 바람직한 실시예에 기초하여 본 발명에 관련된 매연발생시설용 연소장치를 구체적으로 설명한다. 매연발생시설로서 쓰레기소각설비를 예로 하여, 그 쓰레기소각장치에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명에 관련된 쓰레기소각장치의 개략구성도이다. 소각처리되는 가연쓰레기는 연소로로서의 쓰레기소각로(1)에 투입되어 연소된다. 쓰레기소각로(1)에서의 연소시에 발생하는 연소배기가스는 후처리공정을 구성하는 열교환기(2)를 통하여 적절히 냉각된 후, 집진장치(3)에 이송되어 배기가스 중의 매진 등의 소정물질을 제거하고, 흡입팬(4)에 의해 굴뚝(5)으로 급송되어 대기에 방출된다. 또, 집진장치(3)는 제거대상의 소정물질에 따라 사이클론식 집진기, 전기집진기, 백필터 등을 단독으로 또는 적절히 조합시켜 설치한다. 본 실시예에서는 높은 집진효율로 여과지(filter cloth) 상에 적절히 퇴적한 더스트가 여과효과를 높여주는 것에 의해 극히 미세한 입자까지 집진할 수 있는 점이 유리하므로 백필터를 사용하고 있다. 또, 필요에 따라 오염물질인 염화수소나 유황산화물을 제거하기 위해 소석회를 집진장치 전에서 분체취입(粉體吹入) 하거나 세연장치(洗煙裝置)가 설치된다.

상기 쓰레기소각로(1)로부터 연소배기가스를 상기 열교환기(2)에 안내하는 연도(6a)의 입구부분, 즉 쓰레기소각로(1)의 출구근방의 측정위치(A)로부터는 채취관(7a)을 개재하여 연소배기가스가 채취되고 있다. 이 채취관(7a)은 분석수단인 적외분광분석장치(10)에 관전환수단으로서의 전환밸브(11)를 개재하여 연통하고 있다. 이 측정위치(A)에는 복귀관(7b)이 접속되어 있고, 이 복귀관(7b)은 제2도에 도시한 바와 같이 흡입팬(7c)의 토출측에 연통하고 있다. 또, 적외분광분석장치(10)에는 흡입팬(10a)이 작동하여 시료가스가 공급되도록 하고 있다.

또, 상기 집진장치(3)로부터 굴뚝(5)에 이르는 연도(6b)의 측정위치(B)로부터는 채취관(8a)을 개재하여 배기가스가 채취되고 있다. 이 채취관(8a)은 상기 적외분광분석장치(10)에 상기 전환밸브(11)를 개재하여 연통하고 있다. 또, 이 측정위치(B)에는 복귀관(8b)이 접속되어 있고, 이 복귀관(8b)에는 상기 복귀관(7b)과 동일한 흡입팬(8c)의 토출측에 연통되어 있고, 그 흡입팬(8c)의 흡입측을 상기 채취관(8a)의 도중에 연통시키고 있다.

상기 적외분광분석장치(10)의 출력신호는 분석신호로서 제어수단(12)에 송출된다. 이 제어수단(12)에는 상기 분석신호에 기초하여 배기가스에 함유되어 있는 조성물질의 농도에 대하여 상기 측정위치(A)에서의 농도와 측정위치(B)에서의 농도와의 농도비를 산출하고, 이 농도비를 소정의 기준농도비 값과 비교한다. 측정위치(A)에서의 농도는 고농도이고, 측정위치(B)에서의 농도는 저농도이므로 집진장치(3)가 적절한 집진기능을 달성하고 있는 경우의 농도비와 집진효율이 저하한 경우의 농도비를 비교하면 농도비의 값은 적절한 집진기능을 달성하고 있는 경우의 쪽이 크다. 즉, 상기 기준농도비 값은 집진장치(3)가 소정의 집진기능을 달성한 상태인가 아닌가를 판정하는 역치(threshold)이고, 농도비가 이 기준농도 값보다도 작아진 경우에는 집진장치(3)의 집진효율이 저하한 것을 나타낸다. 도 3은 집진효율과 운전경과시간과의 관계를 보여주는 도면으로서, 운전시간의 경과와 함께 집진효율이 저하하고 있다. 또, 기준농도비 값은 예로써 집진효율의 85%에 해당하는 값으로 설정할 수 있고, 규제치에 대하여 오염물질의 제거에 여유를 가지는 값으로 설정한다. 그리고, 상기 농도비가 기준농도비 값을 밑도는 경우에는 제어수단(12)으로부터 경보신

호가 송출되도록 한다. 또, 경보신호 이외에도 농도비에 관하여 정보를 제공하는 농도비 정보신호가 출력되고 있다.

제어수단(12)의 상기 경보신호는 경보수단(17)에 송출된다. 이 경보수단(17)은 경보신호를 받아서 경보부지나 경보사이렌을 발하거나 경고등을 점등 또는 점멸하도록 한다.

또, 상기 제어수단(12)에서는 상기 분석신호에 기초하여 연소배기가스에 함유되어 있는 오염물질의 농도 등이 소정의 값 이하인가 아닌가를 판단하고, 소정의 값을 초과한 경우에는 그 오염물질을 제거하기 위해 필요한 지시를 포함한 제어신호를 중화물질공급수단(13)과 운전조정수단(14)에 각각 송출한다.

상기 중화물질공급수단(13)은 상기 제어신호에 따라 쓰레기소각로(1)에 중화물질을 공급한다. 중화물질로서는 공지의 물질이 사용된다. 도 4는 질소산화물의 중화물질로서 암모니아(NH_3)를 사용하는 경우의 정화율을 보여주는 도면으로서, 횡축에 NH_3/Nox 몰비를 도시하고 있다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 중화물질이 증가함으로써 정화율이 높아진다. 또, 도 6은 염화수소와 유황산화물의 소석회에 대한 제거율을 도시한 것으로서, 횡축에 소석회의 당량비를 도시하고 있다. 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 중화물질인 소석회를 증가하면 염화수소와 유황산화물의 제거율이 증가한다. 또, 염화수소의 제거율은 당량비가 1.0에서 포화상태로 되고, 당량비가 커져도 제거율은 동일수준을 유지한다.

상기 운전조정수단(14)은 상기 제어신호에 따라 쓰레기소각로(1)에서의 연소온도, 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 하나 또는 전부를 적절히 조합시켜 쓰레기소각로(1)의 운전상태의 조정을 행한다. 소각로에 있어서 운전상태의 조정을 행하는 것은 오염물질을 제거하기 위한 방법으로서 공지되어 있다. 도 5는 질소산화물과 노 상부의 온도와의 관계를 보이는 도면으로서, 고온이 됨에 따라 질소산화물의 생성이 증가한다. 한편, 도 7은 다이옥신과 노 상부의 온도와의 관계를 보여주는 도면으로서, 고온이 되면 다이옥신의 발생량이 감소한다. 따라서, 일반적으로는 소각로에서 약 $900\sim 1200^\circ\text{C}$ 로 소각을 행하고, 열교환기(2)에 의해 연소배기가스를 약 200°C 까지 신속하게 냉각하는 것이 행해지고 있다. 또, 소각로의 연소온도나 연소시간, 와류조건의 각각에 대한 측정기가 소각로에 설치되어 있고, 그 측정기의 측정신호는 상기 제어수단(12)에 입력된다.

또, 상기 제어수단(12)으로부터는 표시수단(15)에 표시제어신호가, 플로터 등의 인쇄수단(16)에 인쇄제어신호가, 상기 전환밸브(11)에는 전환지령신호가 각각 송출된다. 표시수단(15)은 적외분광분석장치(10)에 의한 분석결과를 표시장치에 표시하고, 인쇄수단(16)에 의해 그 분석결과가 용지에 인쇄된다. 또, 상기 농도비정보신호를 이들 표시수단(15)이나 인쇄수단(16)에 송출하여 농도비변화를 표시하고, 인쇄하도록 한다.

이상과 같이 구성한 본 발명에 관련된 쓰레기소각장치의 실시예에 대한 작용을 이 매연발생시설용 연소장치가 구비한 운전제어장치 및 집진효율 측정장치의 작용과 함께 이하에서 설명한다.

쓰레기소각시설에 운반된 쓰레기는 소정량만큼 소각로(1)에 투입되어 연소된다. 연소시에 발생하는 연소배기가스는 연도(6a)로부터 쓰레기소각로(1)의 외부에 배출되고, 열교환기(2)에 이송되어 소각용 공기의 예열 등에 제공되어 적절한 온도까지 냉각된다. 다음에, 집진장치(3)에 공급되어 배기가스 중에 잔류한 오염물질이 제거된다.

집진장치(3)를 통과한 배기가스는 흡입팬(4)에 의해 흡입되어 굴뚝(5)에 도입되고, 굴뚝(5) 내를 상승하여 높은 곳에서 대기 중에 방출된다. 또, 연소배기가스는 흡입팬(4)에 의해 열교환기(2)나 집진장치(3)를 통과하도록 흡입되어 공급되는데, 연도의 필요한 위치에 흡입팬이나 압입팬 등을 배설하여 원활하게 급송되도록 한다.

상기 측정위치(A)에는 채취관(7a)이 접속되어 있고, 상기 흡입팬(7c)에 의해 그 채취관(7a)으로부터 측정위치(A)의 연소배기가스가 채취된다. 흡입팬(7c)의 토출측에는 복귀관(7b)이 접속되고, 그 선단이 측정위치(A)에 연통하고 있으므로 흡입팬(7c)에 의해 측정위치(A)의 소각가스는 채취관(7a)과 복귀관(7b)을 순환한다. 한편, 측정위치(B)의 배기가스도 상기 채취관(8a)과 복귀관(8b)을 순환한다.

상기 전환밸브(11)를 전환하여 채취관(7a)과 적외분광분석장치(10)를 연통시킴과 동시에, 흡입팬(7c)을 정지시키고 흡입팬(10a)을 작동시키면 채취관(7a)과 복귀관(7b)에 채류하고 있는 연소배기가스가 적외분광분석장치(10)에 제공되고, 측정위치(A)에서의 그 연소배기가스의 조성분석이 행해진다. 또, 전환밸브(11)의 전환에 의해 채취관(8a)과 적외분광분석장치(10)를 연통시키면 측정위치(B)에서의 배기가스의 조성분석이 행해진다.

적외분광분석장치(10)의 분석결과는 제어수단(12)에 송출된다. 제어수단(12)에 의해 분석결과에 기초하여 연소배기가스 중의 오염물질의 농도 등이 소정치 이하인가를 판단하고, 소정치를 초과한 오염물질의 제거에 필요한 지시를 상기 중화물질공급수단(13)과 운전조정수단(14)에 송출한다.

예를 들면, 질소산화물이 소정치를 초과한 경우에는 브롬(Br)이나 암모니아 등을 쓰레기소각로(1)에 공급하는 지시를 중화물질공급수단(13)에 송출한다. 그리고, 중화물질공급수단(13)이 작동하여 중화물질이 쓰레기소각로(1)에 투입된다. 또, 예로써 다이옥신이 소정치를 초과한 경우에는 노내 온도를 상승시키는 지시를 운전조정수단(14)에 송출하고, 그 운전조정수단(14)의 작동에 의해 연소온도를 상승시킨다.

오염물질에 대한 소정의 중화물질로서는 예로써 질소산화물에 대하여는 브롬이나 암모니아 등이, 유황산화물에는 수산화나트륨(NaOH) 등이, 다이옥신에는 수산화칼슘($\text{Ca}(\text{OH})_2$)이나 산화칼슘(CaO), 탄산칼슘(CaCO_3) 등의 칼슘화합물 등이, 염화수소에는 소석회나 규산칼슘 수화물 등이 있다. 또, 다이옥신류의 흡착제로서는 코크스나 활성탄 등이 있다. 또, 다이옥신류의 제어를 위해서는 온도, 체류시간, 혼합, 즉 상기 소각로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 등의 운전상태를 조정하는 것이 행해지고, 질소산화물의 제어에는 저산소운전 등이 행해진다. 그리고, 상기 제어수단(12)에 의해서는 이들 중화물질의 투입과 운전상태의 변경이 적절히 조합되고, 그 쓰레기소각장치에 의해 최적조건으로 오염물질을 제거하도록 중화물질공급수단(13)과 운전조정수단(14)에 지시한다.

중화물질이 투입되면 쓰레기소각로(1) 내에서 연소배기가스의 오염물질과 반응하여 그 오염물질이 중화된다. 또, 운전조정수단에 의해 쓰레기소각로(1)의 운전상태가 변경된다. 이들 조작에 의해 연소배기가스 중의 오염물질이 삭감되거나 제거된다.

상기 전환밸브(11)를 채취관(8a)과 적외분광분석장치(10)를 연통시키는 위치로 전환하면 측정위치(B)에서의 배기가스의 조성분석이 행해진다. 측정위치(B)에서는 이미 오염물질이 제거된 배기가스에 대하여 분석이 행해지므로 오염물질은 규제치 이상을 함유하고 있지 않다. 따라서, 측정위치(B)에서의 측정결과는 제어수단(12)으로부터 표시수단(15)이나 인쇄수단(16)에 송출되어 표시나 인쇄되도록 하고, 오염물질의 제거에 반드시 반영시킬 필요는 없다.

그러나, 측정위치(B)를 통과한 배기가스는 대기에 방출되므로 이 위치(B)에서 오염물질이 검출되면 환경이 오염될 염려가 있다. 따라서, 측정위치(B)에서의 측정결과에 측정치 이상의 오염물질이 함유되어 있는 경우에는 제어수단(12)으로부터 상기 중화물질공급수단(13)까지는 운전조정수단(14)에 중화물질의 투입이나 운전상태의 변경을 지시하는 제어신호를 송출하도록 구성하는 것도 무방하다.

측정위치(A)에서의 측정과 측정위치(B)에서의 측정은 소정의 시간마다 전환하여 행하도록 한다. 이 전환은 상기 전환밸브(11)를 전환함으로써 행해진다. 중화물질공급수단(13)이나 운전조정수단(14)이 작동하여 연소배기가스의 조성을 개선한 경우에는 개선배기가스가 측정위치(B)에 도달할 때까지에는 상당한 시간이 경과해야 한다. 이 개선배기가스가 위치(B)에 도달할 때까지의 충분한 소정시간(ΔT)의 사이에는 측정위치(A)에서의 측정을 행하고, 그 시간(ΔT) 경과 후에 측정위치(B)에서의 측정으로 전환한다. 그리고, 일정시간 경과 후에 측정위치(A)에서의 측정으로 전환한다. 또, 측정위치(B)에서의 측정도 소정시간(ΔT)의 경과에 의해 행해지도록 하여 소정시간(ΔT)마다 측정위치를 전환하도록 하여도 무방하다.

상기 소정시간(ΔT)은 각각의 쓰레기소각장치의 규모에 의해 이동속도나 연도거리에 따라 결정한다. 또, 시료가스의 채취위치로부터 적외분광분석장치(10)까지의 채취관(7a)(8a)의 길이가 긴 경우에는 소정의 시간(ΔT)이 경과하여도 개선전의 배기가스가 채류하고 있는 경우가 있다. 따라서, 조성분석을 행할 때 채류한 배기가스를 개선배기가스와 전환할 필요가 있고, 이를 위해 예를 들면 상기 흡인팬(10a)의 일정시간의 작동에 의해 채취관과 복귀관에 채류한 배기가스를 배출한 후에 개선배기가스를 적외분광분석장치(10)에 공급한다. 그 결과, 상기 소정시간(ΔT)은 이때의 환기에 요하는 시간도 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 소정시간(ΔT)마다 측정위치를 전환하여 측정을 행함으로써 중화물질공급수단(13) 등의 작동에 의해 연소배기가스가 개선된 경우에도 연속측정을 행할 수 있으므로 연소배기가스의 감시를 상시 행할 수 있다.

본 실시예에서는 측정위치(A)와 측정위치(B)의 2개소에서 측정하고 있는 구성을 보이고 있으나, 오염물질의 제거나 삭감을 위한 소각로의 운전제어는 측정위치(A)에서 측정만으로 실현 가능하고, 반드시 측정위치(B)에 있어서의 측정은 요하지 아니한다.

그리고, 상기 제어수단(12)에서는 상기 측정위치(A)의 분석신호와 측정위치(B)의 분석신호에 기초하여 배기가스 중의 소정의 조성성분에 대하여 측정위치(A)에서의 농도와 측정위치(B)에서의 농도의 비를 농도비로서 산출한다. 이 농도비의 산출에 제공되는 조성성분은 오염물질에 한정되지 않고, 측정위치(A)와 측정위치(B)의 어느 것에서도 분석이 용이한 물질을 선택하면 되고, 또 2종이상의 복수의 물질에 대하여 농도비를 산출하여도 무방하다. 그리고, 이 농도비에 관한 정보를 농도비 정보신호로서 상기 표시수단(15)과 인쇄수단(16)에 출력하고, 표시수단(15)으로 표시하고, 인쇄수단(16)으로 인쇄하도록 한다. 또, 복수의 물질에 대하여 농도비를 산출한 경우에는 각각에 대하여 표시하고, 인쇄하는 것이 바람직하다.

또, 상기 농도비가 미리 제어수단(12)에 등록되어 있는 기준농도비 값과 비교되고, 산출된 농도비가 이 기준농도비 값보다도 작은 경우에는 제어수단(12)으로부터 상기 경보수단(17)에 경보신호를 송출한다. 경보수단(17)에서는 이 경보신호를 받아서 소정의 경보동작을 행한다. 복수의 물질에 대하여 농도비를 산출하는 경우에는 예로써 산출에 관련되는 과반수의 물질의 농도비가 기준농도비 값보다도 작은 경우에 경보신호를 송출하도록 할 수 있다.

상기 경보수단(17)의 경보동작으로서는 경보부저나 경보사이렌 등의 경보음의 발생이나 경보등의 점멸 또는 점등 등을 행하도록 한다. 경보등의 점멸과 점등을 구별하는 경우에는 예로써 상기 기준농도비 값에 2개의 값을 설정하고, 제1기준치보다도 농도비가 작아진 경우에 점멸시키고, 제2기준치보다도 작아진 경우에 점등시키거나, 또는 복수의 물질의 농도비를 산출하는 경우에는 1개의 물질의 농도비가 기준농도비 값보다도 작아진 경우에 점멸시키고, 과반수의 물질의 농도비가 기준농도비 값보다 작아진 경우에 점등하도록 구성할 수 있다.

그리고, 경보수단(17)이 작동한 경우에는 집진장치(3)가 소정의 집진효율을 발휘하지 못한 것을 나타내므로 집진장치(3)의 청소나 부품의 교환을 행하여 집진효율을 회복시킨다.

산업상이용가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 관련되는 매연발생시설용 연소장치에 의하면 쓰레기연소로의 출구에서의 연소배기가스의 조성분석을 행하므로 성분농도가 높은 시료가스를 분석에 제공하는 것이 가능하다. 따라서, 용이하게 조성분석을 행할 수 있고, 연소배기가스의 조성을 연속하여 측정할 수 있다. 그 결과, 측정결과를 쓰레기연소로의 운전상태에 반영할 수 있고, 신속하게 오염물질을 제거할 수 있다. 또, 배기가스를 연속적으로 측정하므로 투입하는 중화물질을 상시 적정량으로 관리할 수 있고, 그 중화물질에 관련된 비용을 크게 삭감할 수 있고, 배기가스 중의 오염물질의 삭감을 저비용으로 실현할 수 있다.

또, 집진장치의 전후에서 조성분석을 행하여 소정물질의 농도비를 산출하도록 하고 있으므로 그 농도비의 변화에 의해 집진장치의 집진효율의 변화를 파악할 수 있다. 집진효율의 변화를 파악함으로써 집진장치의 청소나 부품교환 시기를 확실하게 인식할 수 있으므로 청소나 부품교환 빈도를 적정하게 할 수 있고, 청

소작업이나 전환작업에 소요되는 노동력을 절약할 수 있고, 부품비용을 삭감할 수 있다.

또, 대기에 방출될 배기가스의 조성분석을 행하도록 함으로써 대기에 방출되는 배기가스를 감시할 수 있고, 대기오염물질의 배출을 억제할 수 있다.

또, 분석수단에 2개의 관로를 연계시키고, 이 2개의 관로의 단부를 배기가스의 연도의 상이한 부분에 접속시킴으로써 1개의 분석수단에 의해 연소로 출구부분과 대기에 방출되기 전의 각각에 대하여, 즉 집진장치의 전후의 각각에 대하여 배기가스의 분석을 행할 수 있다. 또, 소정시간마다 측정위치를 전환하여 행함으로써 어느 측정위치에서도 배기가스의 조성분석은 연속하여 행할 수 있다.

또, 경보수단의 동작에 의해 인쇄된 농도비 변화의 데이터를 참조하지 않고도 집진장치의 청소나 부품교환 시기를 인식할 수 있다.

또, 분석수단으로서 적외분광분석장치를 이용함으로써 오염물질 뿐만 아니라 각종 물질에 대하여 측정할 수 있다. 따라서, 집진효율을 측정하기 위해서는 농도비를 산출하기 용이한 물질을 선택하는 것이 가능하다. 또, 저렴한 운전제어장치를 제공할 수 있고, 쓰레기소각시설의 건설비를 절감할 수 있고, 동시에 기존의 매연발생시설에도 용이하게 설치할 수 있다.

또, 집진장치에 백필터를 이용함으로써 배기가스에 함유된 각종 물질을 완전히 포착할 수 있고, 배기가스 중의 오염물질을 확실하게 삭감, 제거할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

상기 연소로부터 연소배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과,

상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고,

상기 연소로의 출구근방으로부터 연소배기가스를 상기 분석수단에 도입하고,

상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 2

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

연소로의 출구근방으로부터 연소배기가스를 도입하여 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과,

상기 후처리공정으로부터 굴뚝에 이르기까지의 연소배기가스를 도입하여 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과,

상기 제1분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고,

상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중의 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하고,

상기 제2분석수단에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 3

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

상기 연소배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과,

상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하여 제어신호를 출력하는 제어수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과,

상기 제어수단으로부터의 제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 적

어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단과,
 연소로의 출구근방으로부터 연소배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와,
 상기 후처리공정으로부터 굴뚝에 이르기까지의 연소배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와,
 상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단을 구비하고,
 상기 제1관로를 개재하여 도입시킨 연소배기가스의 분석결과에 대응한 상기 제어신호에 기초하여 연소배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하고,
 상기 제2관로를 개재하여 도입된 연소배기가스의 분석결과에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 4

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,
 상기 연소로의 후처리공저에 제공되고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와,
 상기 연소로로부터 상기 집진장치와의 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과,
 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과,
 상기 제1분석수단과 제2분석수단에 의한 각각의 분석신호를 입력하는 제어수단으로 이루어지고,
 상기 제어수단에 의해, 상기 제1분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 제2분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도의 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 5

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,
 상기 연소로의 후처리공정에 제공되고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와,
 상기 연소로로부터 상기 집진장치의 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제1분석수단과,
 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 도입하여 그 배기가스의 조성분석을 행하는 제2분석수단과,
 상기 제1분석수단과 제2분석수단에 의한 각각의 분석신호를 입력하는 제어수단과,
 상기 제1분석수단에 의한 분석신호를 처리한 상기 제어수단으로부터 송출된 운전제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과,
 상기 운전제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고,
 상기 제어수단에 의해, 상기 제1분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 제2분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도와 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하고,
 상기 운전제어신호에 기초하여 배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하여 연소로의 운전을 제어하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 6

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,
 상기 연소로의 후처리공정에 제공하고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와,
 상기 배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과,
 상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하는 제어수단과,
 상기 연소로로부터 상기 집진장치에 이르는 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와,
 상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와,
 상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단을 구비하고,
 상기 제어수단에 의해, 상기 제1관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 제2관로로부터 도입

된 배기가스 중의 소정물질의 농도와의 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 7

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

상기 연소로의 후처리공정에 제공되고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 집진장치와,

상기 배기가스의 조성분석을 행하는 분석수단과,

상기 분석수단에 의한 분석신호를 처리하는 제어수단과,

상기 연소로로부터 상기 집진장치에 이르는 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제1관로와,

상기 집진장치로부터 대기에 방출되는 출구 사이의 연도로부터 배기가스를 상기 분석수단에 도입하는 제2관로와,

상기 제1관로와 제2관로를 소정시간마다 전환하는 관로전환수단과,

상기 제1관로로부터 도입된 배기가스의 분석신호를 처리한 상기 제어수단으로부터 송출된 운전제어신호를 받아서 소정의 중화물질을 상기 연소로에 공급하는 중화물질공급수단과,

상기 운전제어신호를 받아서 연소로의 연소온도와 연소시간, 연소시의 와류조건 중의 적어도 하나를 변경하여 연소로의 운전상태를 조정하는 운전조정수단을 구비하고,

상기 제어수단에 의해, 상기 제1관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와 제2관로로부터 도입된 배기가스 중의 소정물질의 농도와의 농도비를 산출하고, 그 농도비로부터 상기 집진장치의 집진효율을 측정하고,

상기 운전제어신호에 기초하여, 배기가스 중에 함유된 성분량에 대응한 양의 중화물질을 상기 중화물질공급수단에 의해 공급하고, 상기 운전조정수단에 의해 연소로의 운전상태를 조정하여 연소로의 운전을 제어하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 8

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 집진장치가 백필터인 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 9

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 제2분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 10

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 제2관로로부터 도입되고, 상기 분석수단에 의해 얻어진 소정물질의 농도에 의해 대기에 방출되는 연소배기가스의 조성을 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 11

제4항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어수단으로부터 송출되는 경보신호를 받아서 경보동작을 행하는 경보수단을 구비하고,

상기 제어수단에 의해 산출된 농도비가 소정치 이하인 경우에 그 제어수단이 상기 경보신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제어수단으로부터 송출되는 경보신호를 받아서 경보동작을 행하는 경보수단을 구비하고,

상기 제어수단에 의해 산출된 농도비가 소정치 이하인 경우 그 제어수단이 상기 경보신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 제어수단으로부터 송출되는 경보신호를 받아서 경보동작을 행하는 경보수단을 구비하고,

상기 제어수단에 의해 산출된 농도비가 소정치 이하인 경우 그 제어수단이 상기 경보신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제어수단으로부터 송출되는 경보신호를 받아서 경보동작을 행하는 경보수단을 구비하고,

상기 제어수단에 의해 산출된 농도비가 소정치 이하인 경우 그 제어수단이 상기 경보신호를 송출하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 15

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분석수단을 적외분광분석장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 16

제8항에 있어서,

그 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 적외분광분석장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 17

제9항에 있어서,

그 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 적외분광분석장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

그 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 적외분광분석장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

그 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 적외분광분석장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 20

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분석수단을 CO 또는 O₂의 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 21

제8항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 CO 또는 O₂의 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 22

제9항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 CO 또는 O₂의 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 23

제10항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 CO 또는 O₂의 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 24

제11항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 CO 또는 O₂의 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 25

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화 비페닐)를 측정하는 전구물질 측정장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 26

제8항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화 비페닐)을 측정하는 전구물질 계측장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 27

제9항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화 비페닐)을 측정하는 전구물질 계측장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 28

제10항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화 비페닐)을 측정하는 전구물질 계측장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 29

제11항에 있어서,

상기 매연발생시설용 연소장치에 사용하는 분석수단을 다이옥신류의 전구물질인 클로로페놀, 클로로벤젠 또는 PCB(폴리염화 비페닐)을 측정하는 전구물질 계측장치로 구성한 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 30

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

상기 연소로로부터의 연소배기가스를 도입하고, 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 적외분광분석장치를 설치하여 연소배기가스의 조성을 상시 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 31

연소로의 출구에 연속하여 연소배기가스의 후처리공정이 제공되고, 그 후처리공정을 통과시킨 연소배기가스를 대기에 방출하는 매연발생시설에 있어서,

상기 연소로의 후처리공정에 제공되고, 그 연소로로부터 발생한 배기가스 중의 소정물질을 포착하는 백필터와,

상기 연소로로부터의 연소배기가스를 도입하고, 그 연소배기가스의 조성분석을 행하는 적외분광분석장치로 이루어지고,

상기 적외분광분석장치에 의해 연소배기가스의 조성을 상시 감시하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 백필터를 통과하기 전의 연소배기가스를 도입하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

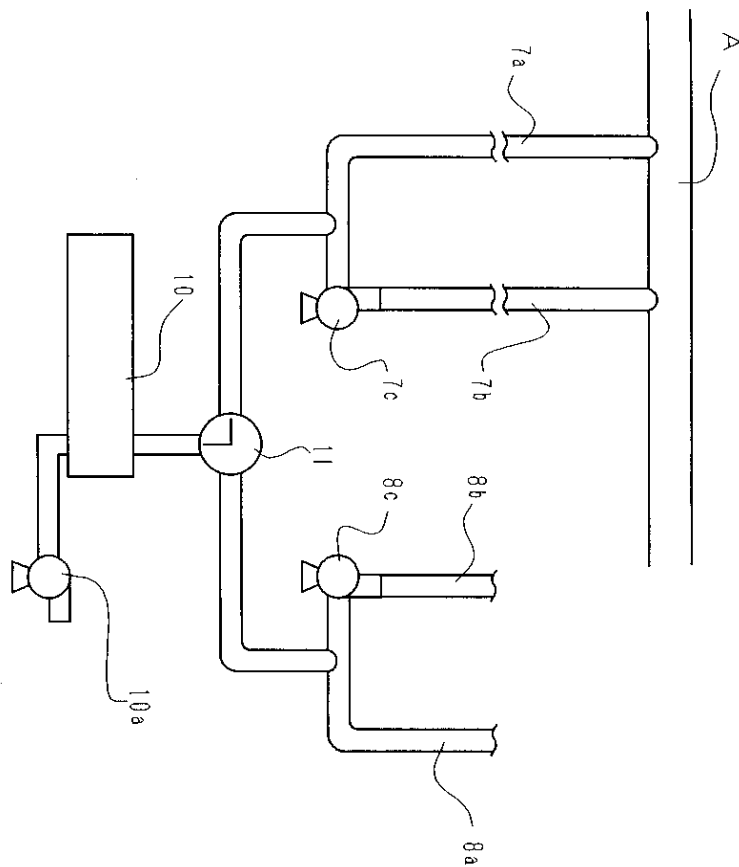
청구항 33

33. 제31항에 있어서,

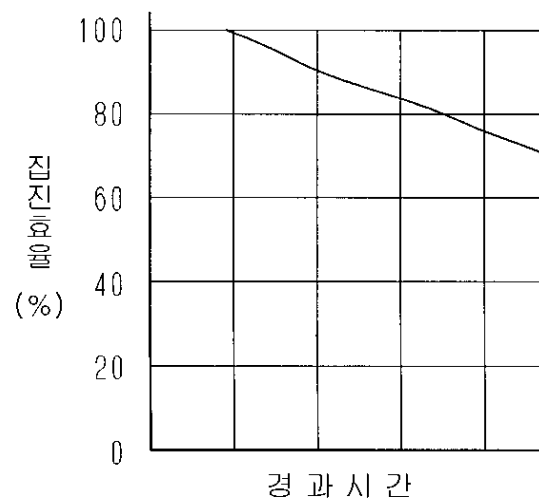
상기 백필터를 통과한 후의 연소배기가스를 도입하는 것을 특징으로 하는 매연발생시설용 연소장치.

도면

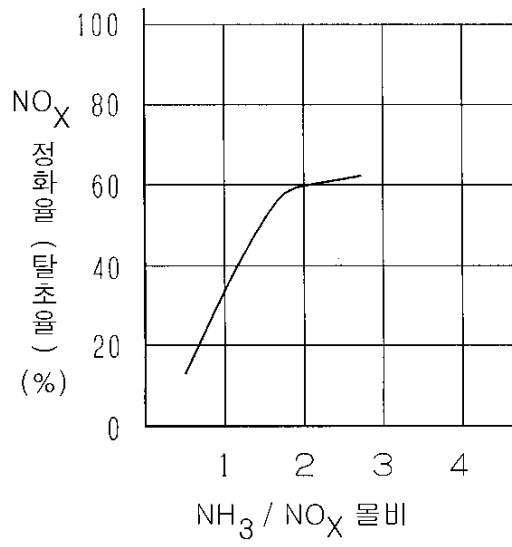
도면2



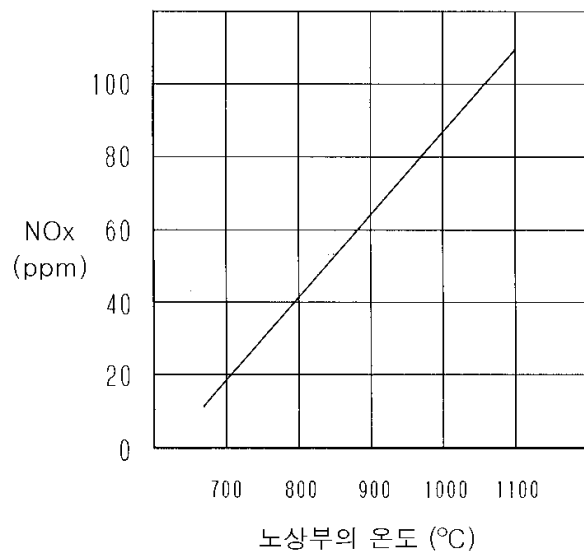
도면3



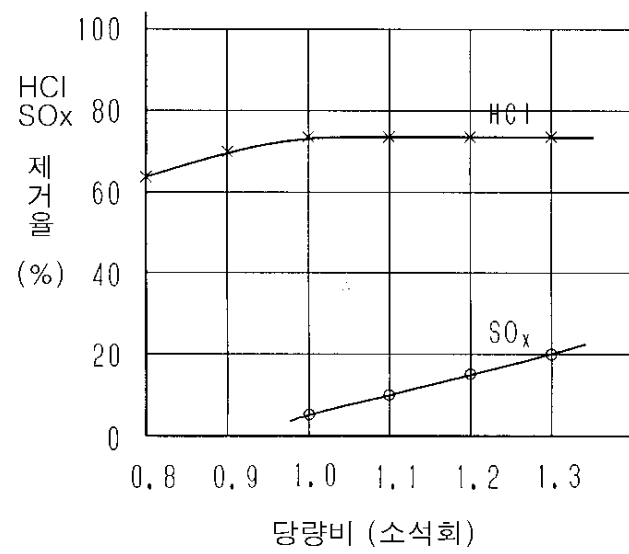
도면4



도면5



도면6



도면7

