

대 기 측 정 기 록 부

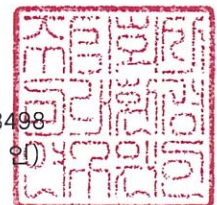
① 의 뢰 인	상 호(기관명)	사천시 하수슬러지 처리시설			② 일 반 현 황	시 설 별	건조시설(99.7m³)
	소 재 지(주소)	경상남도 사천시 환경길 55				종 별	5종
	대 표 자(의뢰인)	사천시장				주 생산 품	
	환 경 기 술 인	정 희 규					
③ 의 뢰 내 용	측 정 용 도	자가측정					
	대 상 의 명 칭 (측정 지점)	NO.1 건조시설 (1차기타방지시설+2차직접연소예의한시설 400,000kcal/시)					
	의 례 항 목	먼지, 암모니아, 황화수소, 구리화합물, 카드뮴화합물, 납화합물					
④ 시 료 채 취	현 장 기 상	기 온	습 도	기 압	풍 향	풍 속	
		25 °C	60 %	756 mmHg	동 풍	0.7 m/s	
	배 출 가 스	배출가스 유량		산 소 농 도	기 타		
		33.61 Sm³/분	%				
	채 취 자 의 견	이 상 없 음					
	채 취 일 시	2022-05-12 ~:		시 료 채 취 자	박동주, 권민수 (인)		
⑤ 측 정 분 석 결 과	측 정 항 목	관련 기준	측정분석값	측정시간 (환경질에 한함)	측 정 분 석 방 법 (기 기 명)	비 고	
	먼지 mg/Sm³	30 이하	8.8	~	ES 01301.1c 배출가스 중 먼지 (원통여지)		
	암모니아 ppm	30 이하	26.6	~	ES 01303.1c 배출가스 중 암모니아-인도페놀법 (UV/VIS)		
	황화수소 ppm	6 이하	불검출	~	ES 01310.1c 배출가스 중 황화수소-메틸렌블루법 (UV/VIS)		
	구리화합물 mg/Sm³	4 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
	카드뮴화합물 mg/Sm³	0.2 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
	납화합물 mg/Sm³	0.8 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
	분 석 기 간	2022-05-12 ~ 2022-05-19		분 석 채 임 자	정건희 (인)		

⑥ 종합 의견 배출 허용기준에 적합 함.

위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.

2022년 05월 19일

상 호	주 식 회 사 미래환경연구원
소재지 및 연락처	경남 진주시 동부로 169번길 12 B동 605,606,607호(충무공동)
	Tel. 055)762-8496 Fax.762-8498
대 표 자 성 명	김 광 석 (서명 또는 인)



대기시료채취기록지

실험기관명) 시천시 하수처리지 처리시설	대상의명칭	NO.1 건조시설	측정항목
소재지(주소) 경상남도 시천시 환경길 55	시천시장		먼지 양모니아, 황화수소
대표자(연락처) 정회규	직성처	박동주(연민수)	황화수소
환경기술인	주생신용	한시철(400,000kcal/시)	
시설번호	건조시설(98.7m²)	채취일시	2022.05.12
종별	5	연료및사용량(원/일)	분류기간
			2022.05.19

계산기록지

1. 원장기상	기상	기온	습도	풍향	풍속
	맑음	25	60	756	0.7

2. 연도기준	피로관계수	0.83	연도단면적 및 측정조건	매인	1	2	3	4	5
	진공계이지압력	76.2 mmHg	측정지점: M						
	기압	756 mmHg	1						
	수분량	10.5 %	여과지번호: a-4412						
	흡입노출조건	4.35 mm	동속계수 I						
			102.8 %						

임반저최중출구온도(°C): 19

3. 측정조건

입자	구분채취번호	시료채취시간(분)	오로비스압력(mmHg)	진공계이지압력(mmHg)	배출가스온도(°C)	배출가스압력(mmHg)	배출가스밀도(kg/m³)	시료채취량(㎎)	가스비율(%)	입구	출구
1	1	51	6	76.2	198	-6.6	12.3	0.403	27		27
2	2										
3	3										
4	4										
5	5										
합계	51										
평균											
항목	채취시간(분)	가스미터 온도(°C)	가스미터 계이지압(mmHg)	시료채취량(g)	항목	채취시간(분)	가스미터 온도(°C)	가스미터 계이지압(mmHg)	시료채취량(g)		
	10	28	1.83	20.17							
	10	29	0.73	1.12							

A = 0.071 m²	표준신속원산유량	21 - ()	조립시간 =	H/d/day
V = 15.30m³/sec	33.61 Sm³/분	신속농도 = 21 - ()	Q1 =	Sm³/분
	Q = 33.60 Sm³/분	환산공기비 = 1	Q =	Sm³/day

주식회사미래환경연구원

계산식	계산식
수분량(%) Xw = $\frac{1.244 \times Ma \times 100}{273 + Tm} + 1.244Ma$	수분량(%) $\frac{1.244 \times (0.43) \times 100}{(5.03) \times 273 + (26)} \times \frac{(756) + (-1.1)}{750} + 1.244(0.43)$
배출가스밀도(kg/m³) r = $r_s \times \frac{273}{273 + Ts} \times \frac{Pa + Ps}{760}$	배출가스밀도(kg/m³) $1.236 \times \frac{273}{273 + (198.0)} \times \frac{(756) + (-0.485)}{760}$
배출가스유속(m/sec) V = $C \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times h}{r}}$	배출가스유속(m/sec) $(0.83) \times \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times (12.3)}{(0.712)}}$
배출가스량(Sm³/분) Q = $A \times V \times \frac{273}{273 + Ts} \times \frac{Pa + Ps}{760} \times 60 \times \frac{100 - Xw}{100}$	배출가스량(Sm³/분) $(0.071) \times (15.30) \times \frac{273}{273 + (198.0)} \times \frac{(756) + (-0.485)}{760} \times 60 \times \frac{100 - (-10.5)}{100}$
분진채취가스량(Sm³) Vn = $Vm \times \frac{273}{273 + \Delta Tm} \times \frac{Pa + \Delta H}{760}$	분진채취가스량(Sm³) $(0.403) \times \frac{273}{273 + (27.0)} \times \frac{(756) + (0.441)}{760}$
등속흡입유량(l/min) qm = $\frac{\pi}{4} \times d^2 \times V \times \{1 - \frac{Xw}{100}\} \times \frac{273 + Tm}{273 + Ts} \times \frac{Pa + Ps}{Pa + Pm} \times 60 \div 10^3$	등속흡입유량(l/min) $\frac{\pi}{4} (4.35)^2 \times (15.30) \times \{1 - \frac{(10.5)}{100}\} \times \frac{273 + (27.0)}{273 + (198.0)} \times \frac{(756) + (-0.485)}{(756) + (-1.1)} \times 60 \div 10^3$
등속계수 I (%) I(%) = $\frac{T_s(471.0) [0.00346V/c(38.0) + \frac{V/m(0.403) \times [Pa(756) + \Delta H(0.441)]}{T_m(300)}]}{P_s(755.519) \cdot t(51) \cdot V(15.300) \cdot A_n(0.14862)}$	
(단위)	
Ma : 포집수분량(g)	h : 평균동압(mmH₂O)
L : 채취량(l)	A : 연돌단면적(m²)
Tm : 가스메타온도(°C)	Vm : 시료채취가스량(m³)
Pa : 대기압(mmHg)	ΔTm : 평균가스미터온도(°C)
Pm : 가스메타케이저압력(mmHg)	ΔH : 평균오리피스 압력(mmHg)
Ts : 배출가스온도(°C)	d : 노즐직경(mm)
Ps : 배출가스정압(mmHg)	t : 채취시간(분)
rs : 표준 상태로 환산한 습한 배출가스 밀도(kg/Sm³)	An : 노즐단면적(m²)

대기시료채취기 록지(중금속)

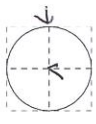
실험(기)명	사천시 하수처리지 처리시설	대상의 명칭	NO.1 건조시설	측정 항목
소재지(주소)	경상남도 사천시 환경길 55	발주시설명	1차기타발지+2차저질연소세의	구리회합물, 카드뮴회합물, 납회합물
대표자(의뢰인)	사천시청	주생신물	환시설(400,000kcal/시)	2022.05.12
환경기술인	정희규	작성일자	2022.05.12	2022.05.12
시설별	건조시설(99.7m³)	채취일시	2022.05.12	2022.05.12
종별	5	연보유자명(원/명)		분석기간

1. 원장기상

기상	기온	습도	풍향	풍속
맑음	25	60	756	동 0.7

2. 연도기준

피로판계수	0.83	1	15	연도단면적 및 측정조건
진공계이지압력	76.2 mmHg	2		측정치점: M
기압	756 mmHg	3		1
수분량	10.5 %	4		지점
출입노출직경	4.35 mm	5		아과지번호: a-4512
		6		등속계수 I 103.9 %



3. 측정조건

구분	시료채취시간	오염대입력 (mmHg)	진공계이지압 (mmHg)	배출가스온도 (°C)	배출가스정압 (mmHg)	배출가스동압 (mmHg)	시료채취량 (m³)	가스미터온도(°C)	가스미터류량 (l)	출구
1	51	5.8	76.2	197	-7	11.7	0.401	30	30	30
2										
3										
4										
5										
합계	51	5.8	76.2	197	-7	11.7	0.401	30	30	30
평균										
항목	채취시간 (분)	가스미터 온도(°C)	진공계이지압 (mmHg)	시료채취량 (l)	항목	채취시간 (분)	가스미터 온도(°C)	가스미터류량 (mmHg)	시료채취량 (l)	

A = 0.071 m³	표준신소환산유량	신소농도 = 21 - ()	조정시간 =	Hr/day
V = 14.90m³/sec	Q = 32.80 Sm³/분	환산공기비 = 1	Q =	Sm³/day

주식회사미래환경연구원

계산기록지

계산식	계산식	
수분량(%) $X_w = \frac{1.244 \times Ma \times 100}{273 + T_m} \times \frac{Pa + P_m}{760} + 1.244Ma$	수분량(%) $10.5 = \frac{1.244 \times (0.43) \times 100}{(5.03) \times 273 + (26)} \times \frac{(756) + (1.1)}{760} + 1.244(0.43)$	
배출가스밀도(kg/m³) $r = r_a \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760}$	배출가스밀도(kg/m³) $0.714 = 1.236 \times \frac{273}{273 + (197.0)} \times \frac{(756) + (-0.515)}{760}$	
배출가스유속(m/sec) $V = C \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times h}{r}}$	배출가스유속(m/sec) $14.90 = (0.83) \times \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times (11.7)}{(0.714)}}$	
배출가스량(Sm³/분) $Q = A \times V \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760} \times 60 \times \frac{100 - X_w}{100}$	배출가스량(Sm³/분) $32.8 = (0.071) \times (14.90) \times \frac{273}{273 + (197.0)} \times \frac{(756) + (-0.515)}{760} \times 60 \times \frac{100 - (10.5)}{100}$	
분진채취가스량(Sm³) $V_n = V_m \times \frac{273}{273 + \Delta T_m} \times \frac{Pa + \Delta H}{760}$	분진채취가스량(Sm³) $0.360 = (0.401) \times \frac{273}{273 + (30.0)} \times \frac{(756) + (0.426)}{760}$	
등속흡입유량(l/min) $qm = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times v \times \left\{ 1 - \frac{X_w}{100} \right\} \times \frac{273 + T_m}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{Pa + P_m} \times 60 \div 10^3$	등속흡입유량(l/min) $7.58 = \frac{\pi}{4} (4.35)^2 \times (14.90) \times \left\{ 1 - \frac{(10.5)}{100} \right\} \times \frac{273 + (30.0)}{273 + (197.0)} \times \frac{(756) + (0.426)}{(756) + (1.1)} \times 60 \div 10^3$	
등속계수 I (%) $T_s (470.0) [0.00346V/c (37.8) + \frac{V_m (0.401) \times [Pa (756) + \Delta H (0.426)]}{T_m (303)}] \times 16.670 \times 10^3$	103.9	
(단위)		
Ma : 포집수분량(g)	h : 평균동압(mmH₂O)	Xw : 수분량(%)
L : 채취량(l)	A : 연돌단면적(m²)	r : 배출가스밀도(kg/m³)
Tm : 가스메타온도(°C)	Vm : 시료채취가스량(m³)	Vic : 포집된 총 수분량(g)
Pa : 대기압(mmHg)	ΔTm : 평균가스미터온도(°C)	Ts : 273 + Ts
Pm : 가스메타케이저압력(mmHg)	ΔH : 평균오리피스 압력(mmHg)	Tm : 273 + Tm
Ts : 배출가스온도(°C)	d : 노즐직경(mm)	Pis : Pa + Ps
Ps : 배출가스정압(mmHg)	t : 채취시간(분)	An : 노즐단면적(m²)
ro : 표준상태로 환산한 습한 배출가스 밀도(kg/Sm³)		