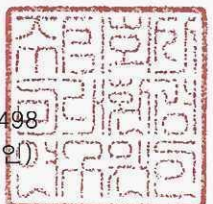


## 대 기 측 정 기 록 부

① 의 뢰 인	상 호(기관명)	사천시 하수슬러지 처리시설			② 일 반 현 황	시 설 별	건조시설(99.7m <sup>3</sup> )
	소 재 지(주소)	경상남도 사천시 환경길 55				종 별	5종
	대표자(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+2차직접연소에의한시설 400,000kcal/시)					
	의뢰 항목	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	
		7 °C	71 %	770 mmHg	서북서 풍	1.4 m/s	
	배 출 가 스	배출가스 유량		산 소 농 도	기 타		
		47.74 S <sup>m</sup> /분	%				
	채 취 자 의 견	이 상 없 음					
채 취 일 시	2021-12-06 ~:			시 료 채 취 자	김창윤, 김형민 <span style="float: right;">(서명)</span>		
⑤ 측 정 분 석 결 과	측 정 항 목	관련 기준	측정분석값	측정시간 (환경질에 한함)	측정 분석 방법 (기 기 명)	비고	
	먼지 mg/Sm <sup>3</sup>	30 이하	4.0	~	ES 01301.1c 배출가스 중 먼지 (원통여지)		
	암모니아 ppm	30 이하	불검출	~	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/Sm <sup>3</sup>	4 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
	카드뮴화합물 mg/Sm <sup>3</sup>	0.2 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
	납화합물 mg/Sm <sup>3</sup>	0.8 이하	불검출	~	ES 01400.2c 배출가스 중 금속화합물 (ICP)		
분 석 기 간	2021-12-06 ~ 2021-12-16			분 석 책 임 자	이 가 희 <span style="float: right;">(서명)</span>		
⑥ 종합 의견	배출 허용기준에 적합 함.						
위와 같이 측정분석결과를 사실대로 기록합니다.  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: right;">                     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)                 </div> <div style="text-align: center;">                     2021년 12월 16일    </div> </div>							

# 대기시료채취기록지

상 호(기관명)	사천시 하수슬러지 처리시설	대상외명칭	NO.1 건조시설	측 정 항 목	
소재지(주소)	경상남도 사천시 환경길 55	대상의명칭	NO.1 건조시설		
대표자(의뢰인)	사천시장	방지시설명	1차기타방지+2차직접연소에의한시설(400,000kcal/시)	먼지, 암모니아, 황화수소	
환경기술인	정희규				작성 자
시설 별	건조시설(99.7m³)	주 생산 품		분석기간	2021.12.06 2021.12.16
종 별	5	연료및사용량(톤/일)			

## 1. 현장기상

기 상	기 온	습 도	기 압	풍 향	풍 속
맑음	7	71	770	서북서	1.4

## 2. 연도기준

피토크계수	0.83		1	15	연도 단면적 및 측정조건				
진공게이지압력	88.9		2			측정지점: M			
기 계 입	770		3				지점		
수 분 량	5.9		4	1				여과지번호: a-1406	
흡입노즐직경	4.35		5						등속계수 I 98.9 %
			6						

입핀저최중구온도(°C): 19

## 3. 측정조건

입 자 상 물 질	구분채취번호	시료채취시간(분)	오리피스압력(mmHg)	진공게이지압(mmHg)	배출가스온도(°C)	배출가스정압(mmHg)	배출가스동압(mmHg)	시료채취량(m³)	가스미터온도(°C)	
									입구	출구
	1	40	11.3	88.9	147	-8.5	20.2	0.405	11	11
	2									
	3									
	4									
	5									
	합 계	40						0.405		
	평 균		11.3	88.9	147	-8.5	20.2		11	11

항 목	채취시간(분)	가스미터 온도(°C)	가스미터 게이지압(mmHg)	시료채취량(ℓ)	항 목	채취시간(분)	가스미터 온도(°C)	가스미터 게이지압(mmHg)	시료채취량(ℓ)
황화수소	10	15	0.36	1.21					

A = 0.071 m²	표준산소환산유량 47.74 S <sub>m</sub> ³/분	산소농도 = $\frac{21 - ( )}{21 - ( )}$	조업시간 = Hr/day
V = 18.10m/sec	Q = 47.70 S <sub>m</sub> ³/분	환산공기비 = 1	Q1 = S <sub>m</sub> ³/분
			Q = S <sub>m</sub> ³/day

주 식 회 사 미래환경연구원

# 계 산 기 록 지

계 산 식	계 산 식
$X_w = \frac{1.244 \times Ma \times 100}{L \times \frac{273}{273 + T_m} \times \frac{Pa + P_m}{760} + 1.244Ma}$	$\text{수분량}(\%) = \frac{1.244 \times (0.49) \times 100}{(10) \times \frac{273}{273 + (12)} \times \frac{(770) + (0.74)}{760} + 1.244(0.49)}$
$r = r_o \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760}$	$\text{배출가스밀도}(\text{kg/m}^3) = 1.258 \times \frac{273}{273 + (147.0)} \times \frac{(770) + (-0.625)}{760}$
$V = C \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times h}{r}}$	$\text{배출가스유속}(\text{m/sec}) = (0.83) \times \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times (20.2)}{(0.828)}}$
$Q = A \times v \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760} \times 60 \times \frac{100 - X_w}{100}$	$\text{배출가스량}(\text{S}_m^3/\text{분}) = (0.071) \times (18.10) \times \frac{273}{273 + (147.0)} \times \frac{(770) + (-0.625)}{760} \times 60 \times \frac{100 - (5.9)}{100}$
$V'n = V'm \times \frac{273}{273 + \Delta T_m} \times \frac{Pa + \Delta H}{760}$	$\text{분진채취가스량}(\text{S}_m^3) = (0.405) \times \frac{273}{273 + (11.0)} \times \frac{(770) + (0.831)}{760}$
$qm = \frac{\pi}{4} d^2 \times v \times \left\{ 1 - \frac{X_w}{100} \right\} \times \frac{273 + T_m}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{Pa + P_m} \times 60 \div 10^3$	$\text{등속흡입유량}(\ell/\text{min}) = \frac{\pi}{4} (4.35)^2 \times (18.10) \times \left\{ 1 - \frac{(5.9)}{100} \right\} \times \frac{273 + (11.0)}{273 + (147.0)} \times \frac{(770) + (-0.625)}{(770) + (0.74)} \times 60 \div 10^3$
$I(\%) = \frac{V'm(0.405) \times [Pa(770) + \Delta H(0.831)]}{T's(420.0) [0.00346Vic(20.4) + T'm(284)]} \times 16.670 \times 10^3$	$I(\%) = \frac{P's(769.374) \cdot t(40)}{P's(18.1000) \cdot An(0.14882)}$
<p>(단위)</p> <p>Ma : 포집수분량(g)      h : 평균동압(mmHg)      Xw : 수분량(%)</p> <p>L : 채취량(ℓ)      A : 연돌단면적(m²)      r : 배출가스밀도(kg/m³)</p> <p>Tm : 가스메타온도(°C)      V'm : 시료채취가스량(m³)      Vic : 포집된 총 수분량(g)</p> <p>Pa : 대기압(mmHg)      ΔTm : 평균가스미터온도(°C)      T's : 273 + Ts</p> <p>Pm : 가스메타게이지압력(mmHg)      ΔH : 평균오리피스 압력(mmHg)      T'm : 273 + Tm</p> <p>Ts : 배출가스온도(°C)      d : 노즐직경(mm)      P's : Pa + Ps</p> <p>Ps : 배출가스정압(mmHg)      t : 채취시간(분)      An : 노즐단면적(cm²)</p> <p>ro : 표준 상태로 환산한 습한 배출가스 밀도(kg/S<sub>m</sub>³)</p>	

# 대기시료채취기록지(중금속)

상호(기관명)	사천시 하수슬러지 처리시설	대상의명칭	NO.1 건조시설	측정항목	구리화합물, 카드뮴화합물, 납화합물	
소재지(주소)	경상남도 사천시 환경길 55	발주시설명	1차기타방지+2차저점연소예외 한시설(400,000kcal/시)	채취일시		2021.12.06 ~ 2021.12.16
대표자(의뢰인)	사천시청	작성자	김창윤, 김형민	분석기간		2021.12.06 2021.12.16
환경기술인	정희규	작성장	김창윤, 김형민			
시설별	건조시설(99.7m³)	주생산품				
종별	5	연료및사용량(톤/일)				

## 1. 현장기상

기상	기온	습도	기압	풍향	풍속
맑음	7	71	770	서북서	1.4

## 2. 연도기준

피토표계수	0.83		1	15	연도 단면적 및 측정 조건				
진공게이지압력	88.9 mmHg		2			측정지점: M			
기압	770 mmHg		3				1 지점		
수분량	5.9 %		4					여과지번호: a-1506	
흡입노즐직경	4.35 mm		5						등속계수 I 99.1 %
			6						

입면저최종출구온도(°C): 19

## 3. 측정조건

입자상물질	구분채취번호	시료채취시간(분)	오리피스압력(mmHg)	진공게이지압(mmHg)	배출가스온도(°C)	배출가스정압(mmHg)	배출가스동압(mmHg)	시료채취량(m³)	가스미터온도(°C)	
									입구	출구
1	40	11.6	88.9	149	-8.3	20.4	0.411	13	13	
2										
3										
4										
5										
합계	40						0.411			
평균		11.6	88.9	149	-8.3	20.4		13	13	

가스상물질	항목	채취시간(분)	가스미터온도(°C)	가스미터게이지압(mmHg)	시료채취량(ℓ)	항목	채취시간(분)	가스미터온도(°C)	가스미터게이지압(mmHg)	시료채취량(ℓ)
V = 18.30 m/sec	Q = 48.00 S m³/분	환산공기비 = 1	Q1 = S m³/분							
			Q = S m³/day							

## 주식회사 미래환경연구원

MMR-QI-OA-05 Rev. 04

# 계산기록지

계산식	계산식
$X_w = \frac{1.244 \times Ma \times 100}{L \times \frac{273}{273 + T_m} \times \frac{Pa + P_m}{760} + 1.244Ma}$	수분량(%) 5.9 $\frac{1.244 \times (0.49) \times 100}{(10) \times \frac{273}{273 + (12)} \times \frac{(770) + (0.74)}{760} + 1.244(0.49)}$
$r = r_o \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760}$	배출가스밀도(kg/m³) 0.824 $1.258 \times \frac{273}{273 + (149.0)} \times \frac{(770) + (-0.610)}{760}$
$V = C \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times h}{r}}$	배출가스유속(m/sec) 18.30 $(0.83) \times \sqrt{\frac{2 \times 9.81 \times (20.4)}{0.824}}$
$Q = A \times v \times \frac{273}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{760} \times 60 \times \frac{100 - X_w}{100}$	배출가스량(Sm³/분) 48.0 $(0.071) \times (18.30) \times \frac{273}{273 + (149.0)} \times \frac{(770) + (-0.610)}{760} \times 60 \times \frac{100 - (5.9)}{100}$
$V_n = V_m \times \frac{273}{273 + \Delta T_m} \times \frac{Pa + \Delta H}{760}$	분진채취가스량(Sm³) 0.398 $(0.411) \times \frac{273}{273 + (13.0)} \times \frac{(770) + (0.853)}{760}$
$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 \times v \times \left\{ 1 - \frac{X_w}{100} \right\} \times \frac{273 + T_m}{273 + T_s} \times \frac{Pa + P_s}{Pa + P_m} \times 60 \div 10^3$	등속흡입유량(ℓ/min) 10.28 $\frac{\pi}{4} (4.35)^2 \times (18.30) \times \left\{ 1 - \frac{(5.9)}{100} \right\} \times \frac{273 + (13.0)}{273 + (149.0)} \times \frac{(770) + (-0.610)}{(770) + (0.74)} \times 60 \div 10^3$
$I(\%) = \frac{99.1}{T_s(422.0) \left[ 0.00346V_{ic} (20.7) + \frac{V_m(0.411) \times [Pa(770) + \Delta H(0.853)]}{T_m(286)} \right]} \times 16.670 \times 10^3$	등속계수 I (%) 99.1 $I(\%) = \frac{99.1}{T_s(422.0) \left[ 0.00346V_{ic} (20.7) + \frac{V_m(0.411) \times [Pa(770) + \Delta H(0.853)]}{T_m(286)} \right]} \times 16.670 \times 10^3$
(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)      T's : 273 + Ts Pm : 가스메타게이지압력(mmHg)      ΔH : 평균오리피스 압력(mmHg)      T'm : 273 + Tm Ts : 배출가스온도(°C)      d : 노즐직경(mm)      P's : Pa + Ps Ps : 배출가스정압(mmHg)      t : 채취시간(분)      An : 노즐단면적(cm²) ro : 표준 상태로 환산한 습한 배출가스 밀도(kg/S m³)	

MMR-QI-OA-05 Rev. 04