

【붙임 4-1 구비서류 1】

대기오염방지시설 설치계획서

1. 사업(공사)개요

가. 대상업체

사업장 명칭		업종/대기종수	
사업장 소재지			

나. 해당시설 설치공사 목적 및 필요성

※ 해당시설로 인한 문제점을 바탕으로 상세히 기술

2. 대기오염 배출·방지시설 설치 내역

가. 시설 내역

1) 대상 시설 전, 후 내역

기존 시설							변경 후 시설					
배출시설			방지시설				배출시설			방지시설		
시설명	용량	수량	시설명	용량	수량	설치년도	시설명	용량	수량	시설명	용량	수량

※ 기존 방지시설 설치년도는 가동개시일 기준으로 작성할 것

※ 설치용량 변경 시 변경사유(풍량 재산정 등) 기재

2) 오염물질 개선계획 (※ 배출허용기준 초과 여부 표시)

오염물질	b.자가측정 농도 (개선 전)	a.오염물질 발생농도 (이론산출)	c.개선 후 배출농도 (목표농도)	현 처리효율 $(a-b) \div a$	방지시설 개선효율 $[(a-c) \div a]$

※ 자가측정 농도(먼지 포함)는 최근 2회 측정 평균 농도 또는 최대치 택 1 작성

(자가측정기록부, 오염물질 이론발생농도 산정자료 등 근거자료 첨부)

※ 준공 후 자가측정기록부 자료 제출

3) 보증 사항(설치 후)

※ 오염물질 저감효율, 풍량 등 제시

4) 대상시설 사진(배출시설 및 방지시설)

① 배출시설 내역서

※ 해당 방지시설에 연결된 배출시설 기재(작성일 기준으로 작성)

구분	배출시설명	용량 (단위기재)	관련사진
1	예시) 연마시설	15.8KW	“사진첨부”
2			
3			
4			
5			

② 대기방지시설 설치 지원 전 사진(상세히)

<p><사진></p>	<p><사진></p>
<p>설명</p>	<p>설명</p>
<p>“사진첨부”</p>	<p>“사진첨부”</p>
<p>설명</p>	<p>설명</p>
<p>“사진첨부”</p>	<p>“사진첨부”</p>
<p>설명</p>	<p>설명</p>
<p>“사진첨부”</p>	<p>“사진첨부”</p>
<p>설명</p>	<p>설명</p>

나. 설치 방지시설 개요

- 1) 방지시설 채택 이유 (노화 또는 부식, 처리효율의 감소 등)
- 2) 채택한 방지시설의 처리 원리 및 특이사항
- 3) 처리계통도 (세부시설내역 및 용량을 표시한 표로 작성하고 개선 전과 후로 나눠 표시)

<예시>



다. 설계 사양

1) 배출시설별 배기풍량 및 오염물질발생량 산정

- ① 객관적으로 입증 가능한 문헌을 참조하여 작성하고, 참조한 문헌 등은 첨부로 제출.
 - 대기오염방지시설 설계실무편람
 - 환경기술감리표준화
 - 대기오염물질 배출계수 고시
 - EPA 배출계수
 - 실제 측정 자료
 - 국소포집시설 설계 편람 등
- ② 배출시설별로 오염물질 농도, 온도와 풍량을 계산하고, 방지시설로 유입되기 전의 혼합 가스에 대한 농도, 온도 및 풍량을 계산

2) 방지시설 설계내역서

가) 방지시설 개요 (예시)

- 명칭 : 여과집진시설
- 형식 : Bag-Filter or Cartridge-Filter
- 필터규격 :
- 여과집진시설 탈진방식 :

나) 방지시설 본체의 설계 및 계산근거

① 통과속도 (여과속도) 계산

「대기오염방지시설설계실무편람(1999. 07, 대구지방환경관리청장)」 또는 객관적인 문헌 등의 서술된 설계기준을 제시

② 필요 면적 또는 직경 : 통과(여과)속도에 따른 직경 또는 면적 계산

③ 내부 부품 설계

- 여과필터(활성탄흡착층) 규격 및 수량
- 여과필터(활성탄흡착층) 규격 및 수량
- 활성탄 적재방식 설명 : 활성탄은 요오드가 1,000이상 사용
- 활성탄(여과필터) 교체주기
- 충전층의 종류 및 높이, 사양
- 부대시설 설치사양 : 차압계, 레귤레이터, 로타리밸브 등
- 연료, 원료 등의 사용량 및 제품의 생산량, 작업시간 고려

다) 덕트의 설계 계산

- 대기오염방지시설 설계실무편람, 산업환기메뉴얼의 등 객관적인 문헌 등의 서술된 설계기준 제시

라) 압력손실 계산

- 대기오염방지시설 설계실무편람 및 산업환기메뉴얼 등 객관적인 문헌 등의 서술된 기준 제시
- 도면 또는 그림파일 세부내역 제출
- 배출시설 → 덕트 → 방지시설 최종 배출시 까지 압력손실 산출

마) 송풍기의 동력 계산

- 대기오염방지시설 설계실무편람 및 산업환기메뉴얼 등 객관적인 문헌 등의 서술된 기준 제시
- 동력의 여유율은 20%를 초과하지 않도록 설계

바) 세정수 순환펌프

- 액가스비, 유량과 수두(mH) 등 사양 명기
- 사양에 따른 동력 계산

라. 방지시설 유지관리 계획

- 1) 유지관리계획 : 후드 및 덕트, 방지시설, 송풍기 등
- 2) 유지관리비용 산정
 - 가) 소모품 교체비(활성탄, 여과필터, 데미스터, 폴링 등)
 - ※ 자체제작 소모품의 경우 설치 이후 안정적인 공급 방법 제시
 - 나) 전력비
 - 다) 기타 보수비

3. 공사 설계도면(설계도면은 A3 또는 A4 제출)

- 1) 방지시설 처리 흐름도(P&ID)
- 2) 배출시설 및 방지시설배치도,
- 3) 방지시설 외형도 (측정구 형태 및 위치가 포함)
- 4) 방지시설 내부도(물량 확인용),
- 5) 배관 및 덕트 설치도 (방지시설과 연계)
- 6) 방지시설 지지용 철구조물 및 유지보수용 사다리 및 계단 도면
- 6) 전기판넬 외형도 및 회로도,
- 7) IOT 외형도 및 회로도 등(사업장 내 설치위치, 치수, 부품위치 표시된 도면)
- 8) 기타 사항
 - 물량산출 확인 가능하도록 치수 명기.
 - 기타 특기 사항 및 특수 공법이 반영될 경우에는 입증할 수 있는 도면 포함
 - 공사의 특이성이 있는 경우 별도의 도면 제출
 - 필요에 따라 기초, 보온 등 도면

4. 공사 소요금액 산출내역 (※ 부가가치세 제외하며 천원 단위는 절사함) => 번호정리

※ 다수의 방지시설일 경우 방지시설별 공사 소요금액 산출내역 필히 개별 작성

가. 공사비 총괄내역

총공사금액 (①+②+③)	방지시설①	방지시설②	비 고
			(단위 : 원, VAT제외)

[예시] 방지시설①=방지시설A+사물인터넷A'

방지시설②=방지시설B+사물인터넷B'

1) 공사 금액 총괄내역 (방지시설 ①)

가) 공사금액 총괄

공사금액① (A+A')	방지시설 (A-①)	사물인터넷(IoT) (A'-①)	비 고
			(단위 : 원, VAT제외)

나) 방지시설 (A-①)

공사종별		금액(원)	세부산출내역
합계			
공사비	소계		※ 내용이 많을 경우 별첨
	토목공사		
	철구조물공사		
	기계공사		
	배관(덕트)공사		
	전기공사		
	건축공사		
경비			
일반관리비			
이윤			

다) 사물인터넷(IoT)

*사물인터넷 공사비용은 개별 단가를 적용하여 금액을 산출하여 정액지원함.

구분	공사종별	공사구분			비 고
		단가	수량	금액	
순공사원가	차압계 (압력계)	400,000			단위 : 원 (VAT제외)
	pH계 (흡수·세정시설)	1,000,000			
	전류계 (전기집진시설)	300,000			
	온도계	500,000			
	전배출류시계설	300,000			
	전방지류시계설	300,000			
	IoT 게이트웨이	1,600,000			
	V P N	400,000			
	합계(A'-②)				

2) 공사 금액 총괄내역 (방지시설 ②)

가) 공사금액 총괄

공사금액② (A+A')	방지시설 (A-②)	사물인터넷(IoT) (A'-②)	비 고
			(단위 : 원, VAT제외)

나) 방지시설

다) 사물인터넷(IoT)

※ 신청 방지시설 여러 개일 경우, 방지시설별로 구분하여 내역서 작성

나. 공사원가계산서

다. 공사비 집계표

라. 공사비 세부내역서

마. 자재수량 산출서

바. 일위대가표 또는 적산정보사본

- 일위대가 : 당해연도 최근 정부노임단가 및 표준품셈를 적용하여 산출할 것 또는 당해연도 최근 종합적산정보 및 종합적산자료를 적용하여 산출(해당 품목 밀줄)

사. 자재단가표

- 종합물가정보(또는 종합물자자료) 당해연도 1월호 이후의 단가적용하여 제출.예) 전동기, 활성탄
- 물가정보 또는 물가자료에 단가가 없는 경우 구매업체 복수견적서 제출

아. 노무비 단가 : 당해연도 최근 정부노임단가 적용

※ 해당년도 “건축·산업환경설비공사 원가계산 제비율 적용 기준” 참고하여 작성

- 산업안전보건관리비 : 총공사금액 2천만원 이상 건설공사
- 산재보험료, 고용보험료 : 모든 건설공사 의무사항
- 건강보험료, 연금보험료, 노인장기요양보험료 : 공사기간 1개월(30일)이상 모든 공사에 반영
- 일반관리비 : (재료비+노무비+경비) * 6%이내
- 이윤 : (노무비+경비+일반관리비) * 15%이내
- 원가계산서 상 외부 크레인 등 장비 사용료는 경비 항목으로 구성
- 기타경비, 환경보전비, 퇴직공제부금비는 제외

5. 자체 방지시설 투자계획(해당시)

총공사비(A)	신청서 총사업비(B)	자체 방지시설 투자(C)
천원단위 절사	4. 공사 소요금액 기재	A - B

※ 설치비 한도를 초과하는 공사비는 자체 방지시설 투자비용으로 별도 산출

6. 사업장 방지시설 지원(신청)실적

※ 5년 이내에 정부(중앙, 지방)로부터 지원 받은 방지시설 내역

※ 없는 경우 해당없음으로 기재

【붙임 4-1 구비서류 3】

사업장 위치도

업 체 명		대 표 자 명	
본 사 연 락 처	☎	팩 스	
사 업 장 주 소			
사 업 장 연 락 처	☎	팩 스	
담 당 자 연 락 처	☎	핸 드 폰	

<약 도> (※ 인근 주거지역과의 이격거리 반드시 표시-다음지도 활용)

이행확인서

사업장명	
주 소	
대표자 성명	(인) (☎ :)

상기 본인은 「소규모 사업장 방지사설 설치 지원사업」에 참여함에 있어 다음 각 호에 위배되거나 기타 보조금 승인 조건에 위배될 경우에는 승인내용이 취소되어도 이의를 제기하지 않겠으며, 특히, “가호”, “다호”, “라호”에 해당하는 때에는 보조금 전액 반환과 향후 10년간 보조금 지원제한, “나호”에 해당하는 때에는 보조금의 전부 또는 일부를 반환할 것과 미이행 시에는 「보조금 관리에 관한 법률」 제33조의3에 따라 국세징수의 예로 강제 징수됨을 확인합니다.

- 가. 보조금 교부 조건에 위배하였을 때
- 나. 보조금 교부 목적 사업의 전부 또는 일부를 정지하였을 때
- 다. 허위 또는 부당한 방법으로 보조금을 교부 받은 때
- 라. 그 밖에 교부사업과 관련하여 행정기관의 시정지시에 불응하거나 감사의 방해 또는 거부, 허위보고 등 보조사업을 성실히 수행하지 아니한다고 인정되는 경우

※ “나호”의 경우 보조금 반환액

: 설치 후 3년 이내 방지사설의 전부 또는 일부를 정지하였을 때는 기간별로 보조금을 반환하여야 함(방지사설 사용기간별 보조금 지원금액 회수기준 참고)

년 월 일

대 표 자

(인감도장)

진도군수 귀하

사후관리 이행 동의서

방지시설 설치 익년부터 3년간 소규모사업장 방지시설 설치 지원사업 개선사업 사후관리에 대해 적극 협조할 것을 동의합니다.

20 . . .

신청인 (인)

진도군수 귀하

【붙임 4-1 구비서류 15】

사물인터넷(IoT) 측정기기 설치 계획

신청(배출)업체		총 소요금액	
환경전문공사업체		(보조금)	

1. 사물인터넷(IoT) 측정기기 설치 계획

처리공정 및 측정기기류 설치 계획(도면)
도면 삽입 또는 첨부

- 1) pH계 : 흡수탑 집수조 상단에 1기 설치
- 2) 온도계 : 흡수탑 배출덕트 측정구 하단에 1기 설치
- 3) 배출시설 전류계 : 배출시설 5기에 각 1기, 세정펌프에 1기 총 6기 설치
* 흡수시설·세정집진시설의 경우 세정펌프의 가동 유무를 확인할 수 있는 전류계 포함
- 4) 방지시설 전류계 : 메인판넬 메인차단기에 1기 설치
- 5) IOT 게이트웨이 : 방지시설 MCC 측면에 설치
- 6) VPN : IOT 게이트웨이 포함

2. 설치 사유

- 배출시설 5기에 전류계를 각각 설치하여야 배출시설 가동 유무 확인 가능
- 세정펌프의 가동 유무를 확인하기 위해 전류계 1기 추가 설치
- 방지시설은 분전반 메인판넬 메인차단기 1기 설치로 가동 유무 확인 가능

3. 사물인터넷(IoT) 측정기기를 현장조사 후 적정 설치할 것이며 추가 및 변경사항(데이터 전송, 측정기기 추가 설치 등) 발생시, 환경전문공사업체 측에서 소요금액 부담 및 추가 조치토록 하겠습니다.

20 . . .

신청(배출)업체 : 0000 대표 (인)

환경전문공사업체 : 0000(주) 대표이사 (인)

진도군수 귀하

【붙임 4-1 구비서류 16】

중소기업 지원사업 통합관리시스템 정보 활용을 위한 동의서

목적

- ① 정부와 지자체 중소기업 지원사업의 효율적 수행을 위해 운영하는 “중소기업 지원사업 통합관리시스템”에서 수혜기업 지원이력 정보의 수집·조회 및 활용
- ② 동 통합관리시스템에서 관리하는 기업정보의 확인, 지원효과 분석, 통계관리 등 효율적인 중소기업 정책 수립을 위해 국세청·관세청에서 보유하고 있는 과세정보의 수집·활용

수집·조회 및 활용 정보

- ① (이력정보)신청일, 지원금액 등 수혜정보와 사업자등록번호 등 기업 식별정보
- ② (과세정보)중소기업 지원사업에 참여한 기업의 국세기본법 제81조의13의 과세정보로서 “매출액 , 개업일, 휴업기간, 폐업일”, 관세법 제116조에 따른 “수출액”에 한함

수집·조회 및 활용 기관

- 해당 지원사업 소관부처(집행기관 포함), 중소기업 통합관리시스템 운영기관

동의 효력기간

- 사업자가 본 동의서를 제출하고, 최종 지원결정 시점 이후 효력 발생
 - * 지원결정 후 지원이 취소되거나 계약이 거절된 경우 그 시점부터 효력소멸
 - * 동의철회 또는 제공된 목적달성 후에는 중소기업 지원사업 통합관리시스템의 효율적인 운영을 위해 필요한 범위 내에서만 보유·이용
- 기업정보 수집 시점 : 수혜기업의 사업 참여 이전 3개년부터 참여 이후 10년간
 - * 보유 정보가 없을 경우 수집하지 않음

본인은 위 목적으로 동의서에 적시된 정보 및 기관에 한해 본인의 기업정보를 수집·조회 및 활용하는 것에 동의합니다.

20 년 월 일
기업명 ○○○ (인)
대표자 ○○○ (인)

- ※ 본인은 위 각 정보의 수집·조회·활용에 관한 자세한 설명을 듣고, 본 동의서 내용을 충분히 이해하고 동의하였습니다.
- ※ 동의하지 않을 경우 본 사업과 관련한 상담 및 신청이 원활하지 않을 수 있습니다.

【붙임 4-2】

소규모 사업장 방지사설 설치 지원사업 착공신고서

사업장명			
사업장소재지		전화 팩스	
시공업체명			
시공업체소재지		전화 팩스	
공사기간	년 월 일 부터		년 월 일 까지
총 소요금액	원		
보조금 승인액	원		
자체부담액	원		
소규모 사업장 방지사설 설치 지원사업에 대하여 착공신고서를 제출합니다. <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> 년 월 일 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> 신청인(대표자) (인감도장) </div>			
진도군수 귀하			
구비서류	1. 대기배출시설 설치 허가(신고)증 사본 1부.-변경사항 반영 2. 계약서(사본) 1부. 3. 자부담금 입금 확인증 1부. 4. 계약이행보증보험 1부. 5. 개선계획서(최종, 보완사항 포함) 1부.		

【붙임 4-3 구비서류】

등록번호		사물인터넷 측정기기 부착완료 통보서								
제 호										
통보인	①사업장명	(사업자등록번호:)								
	②대표자									
	③주소	(전화번호:)								
④사업장소재지		(전화번호:)								
⑤업종										
⑦사물인터넷 측정기기 부착(개선)완료일		년 월 일								
⑧부착(개선)내역	배출시설명	방지시설명	진류계 수			온도계	차압계	pH계		
			배출	방지	송풍					
⑨부착면제내역	배출시설명	면제항목		면제사유						
<p>「대기환경보전법」 제32조 및 같은 법 시행령 제17조제3항에 따라 사물인터넷 측정기기의 부착(개선)을 완료하였기에 통보합니다.</p> <p style="text-align: center;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">통보인 (서명 또는 인)</p> <p style="text-align: right;">귀하</p>										
<p>※ 구비서류 :</p> <p>1. 사물인터넷 측정기기 부착위치 사진 1부.</p> <p>2. 부착면제 사유 증명 자료 1부.</p> <p>3. 대기배출시설설치허가증 사본 1부.</p>							<table border="1"> <tr> <td>수수료</td> </tr> <tr> <td>없 음</td> </tr> </table>		수수료	없 음
수수료										
없 음										

사물인터넷 측정기기 부착위치 사진

설치장소 : 배출시설

설치장소 : 배출시설

설치장소 : ID 팬

설치장소 :

설치장소 : ID 팬

설치장소 :

사물인터넷 측정기기별 KS규격품 인증서 또는 공인시험기관(KOLAS) 성적서

전류계: 배출시설

전류계: 방지시설

차압계(압력계)

온도계

pH계

기타

Gateway 제조업체와 설치업체(협력업체) 계약서

Gateway 제조업체가 직접 설치하는 경우 제외

사물인터넷 측정기기 부착면제 사유 증명 자료(부착 면제시 작성)

배출시설(진류계), 방지시설(진류계, 차압계, 온도계, pH계)
부착 면제 사유 증명이 가능한 자료를 첨부

별첨**그린링크 전송 세부 내용** (관리번호:) 사업장 현황

○ 사업장 정보

사업장명(코드)		관할지자체	
배출구		사업자등록번호	
종별구분		업종	
주소			

○ 배출구 정보

배출구유형	배출구타입	배출구직경	가동개시일자	신설일자

 사물인터넷 측정기기 설치 현황

○ 게이트웨이 현황

제조사	모델명	통신 프로토콜	펌웨어버전	게이트웨이IP

○ 배출/방지/송풍시설 현황

- 시설 현황

No	배출구 번호	시설 코드	시설명	분류	용량	방지시설 정상여부 관계대상	가동 개시일자	신설일자
1	1	E3501	배출1	35) 도장시설	86.3 m ³	F0001		2020-01-01

- 시설종류별 측정기기 부착현황

시설구분	시설명	종류	측정항목			
			전류계	온도계	차압계	pH계
배출시설	배출1	도장시설	1	1	1	1
	배출2	도금시설	1	-	-	1
방지시설	방지1	여과/흡착	1			
	방지2	흡수에 의한 시설	1			
송풍시설	송풍1	송풍(ID fan)	1			
	송풍1	송풍(ID fan)	1			

□ 시스템 전송테스트 결과 : 정상/비정상

시스템 전송테스트 결과			점검기간		
점검결과	서버전송일 (최종 합격일자)	점검시점	점검기간	시작일자	종료일자

□ 시스템 전송테스트 세부 내역

○ 실시간 자료 전송 : 정상/비정상

자료전송 정상여부	2023.07.01.		2023.07.02.		2023.07.03.		2023.07.04.		2023.07.05.	
	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률
5분										
30분										

※ 점검기간 중 1일 기준 전체 데이터 5분자료 ((288건, 전송률(100%)), 30분자료(48건, 전송률(100%))를 전송할 경우 정상으로 판단

○ 원격명령 점검결과 : 정상/비정상

No	코드	원격명령 시험내용	점검일자	점검결과	비고
1	PDUH	저장자료 요청	2023.07.01.	정상/비정상	
2	PFST	미전송자료 전송시간 변경 요청		정상/비정상	
3	PCN2	GW 설정정보 조회 요청		정상/비정상	
4	PSEP	암호 변경 지시 요청		정상/비정상	
5	PUPG	업그레이드 지시 전송		정상/비정상	
6	PVER	버전정보(버전, 해쉬코드) 조회 요청		정상/비정상	
7	PSET	수동 시간 설정		정상/비정상	
8	PFCC	시설코드 변경 요청		정상/비정상	
9	PAST	계측기 측정범위 설정 변경 요청		정상/비정상	
10	PFCD	방지시설 정상여부 관계정보 요청		정상/비정상	
11	PFCD	방지시설 정상여부 관계정보 설정		정상/비정상	
12	PRSI	수신 통신서버IP 변경 요청		정상/비정상	
13	PDAT	자료전송모드 변경 요청		정상/비정상	
14	PODT	방지시설 비정상 운영 유예시간 설정		정상/비정상	
15	PRBT	GW 장비 재가동		정상/비정상	

○ 배출시설별 설정정보 일치성 : 정상/비정상

시설명	계측기	개수	게이트웨이 설정값			GreenLink 등록값			점검 결과	비고
			최소값	최대값	기준값	최소값	최대값	기준값		
배출1	전류계	1							정상 / 비정상	
방지1	차압계	1							정상 / 비정상	
방지2	pH계	1							정상 / 비정상	
송풍2	전류계	1							정상 / 비정상	

○ 방지시설 정상여부 관계정보 : 정상/비정상

방지시설 정상여부 판단		배출시설			송풍방지시설		
관계정보 설정	정상여부 판단	시설구분	시설코드	시설명	시설구분	시설코드	시설명
설정/미설정	정상/비정상	배출시설	E0000	배출1	송풍시설	F0001	송풍1

[참고사항, 예시] 사물인터넷측정기기(전류계) 부착면제 시설인 경우

○ 방지시설 정상여부 관계정보 : 정상

방지시설 정상여부 판단		배출시설			송풍방지시설		
관계정보 설정	정상여부 판단	시설구분	시설코드	시설명	시설구분	시설코드	시설명
배출시설 전류계 부착면제 시설							

【붙임 4-3 구비서류】

보조금 반납 약속서

사업장명	
주 소	
대표자 성명	(인)
생년월일	

상기 본인은 사업장의 폐업, 이전 등으로 소규모 방지시설 설치 보조금을 지원받은 방지시설을 미 가동하게 된 경우에는 아래 방지시설 사용기간의 보조금 반납율에 따라 사유 발생일로부터 3개월 이내에 지원받은 보조금을 반납할 것을 약속합니다

< 방지시설 사용기간별 반납율 >

방지시설 사용기간	보조금 반납율
3개월 미만	80%
3개월 이상 6개월 미만	70%
6개월 이상 12개월 미만	60%
12개월 이상 18개월 미만	50%
18개월 이상 24개월 미만	40%
24개월 이상 30개월 미만	30%
30개월 이상 36개월 미만	20%

1. 방지시설 사용기간은 배출시설 및 방지시설 가동개시 신고서 상의 가동개시 (예정)일 및 세무서 등에 제출한 폐업 신고일 또는 폐업 확인일 등을 기준으로 산정
2. 월 수 산정이후 잔여 일자가 15일 이상인 경우에는 1개월을 더하고, 15일 미만인 경우에는 월 수 산정에 반영하지 않음.

【붙임 1】

대기오염공정시험기준 상의 측정위치(측정공) 선정기준

□ 근거 : 대기오염공정시험기준_1.총칙, 시료채취 및 일반시험방법_ES 01112.c(21.7. 개정) 배출가스 중 입자상 물질 시료채취방법

□ 대기 배출구의 측정위치(입자상물질에 한함)

1. 측정위치는 원칙적으로 굴뚝의 굴곡부나 단면모양이 급격히 변하는 부분을 피하여 배출가스 흐름이 안정되고 측정작업이 쉽고 안전한 곳을 선정
2. 수직굴뚝 하부 끝단으로부터 위를 향하여 그곳의 굴뚝 내경의 8배 이상이 되고, 상부 끝단으로부터 아래를 향하여 그곳의 굴뚝 내경의 2배 이상이 되는 지점에 측정공 위치를 선정하는 것을 원칙
3. 위의 기준에 적합한 측정공 설치가 곤란하거나 측정작업의 불편, 측정자의 안정성 등이 문제될 때에는 하부 내경의 2배 이상과 상부 내경의 1/2 배 이상 되는 지점에 측정공 위치를 선정
4. 수직굴뚝에 설치하기가 곤란한 경우 수평 굴뚝에 설치 가능하나 측정공의 위치는 수직굴뚝의 측정위치 선정기준에 준하여 선정

<굴뚝 직경환산과 측정공 위치선정>

(1) 굴뚝단면이 원형인 경우 (상 · 하 동일 단면적)

굴뚝 상·하 직경은 수직굴뚝의 배출가스가 흐트러짐이 시작되는 위치의 내경을 기준으로 한다.

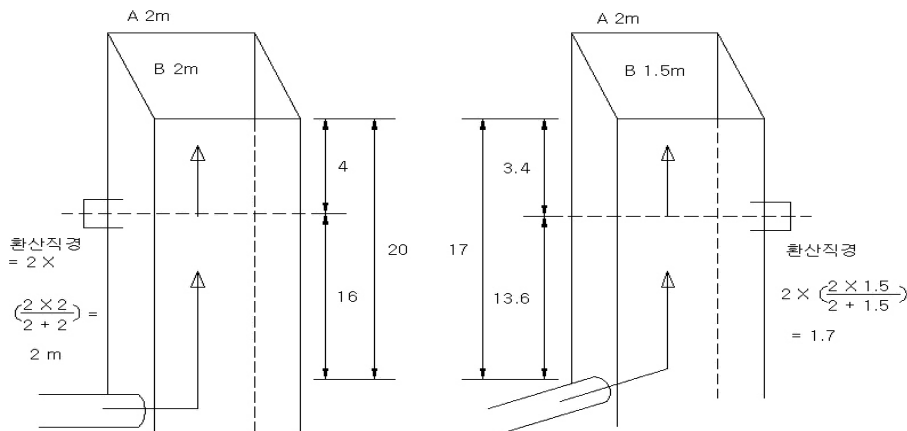


그림 1. 사각형 굴뚝환산 예

(2) 굴뚝단면이 사각형인 경우 (상 · 하 동일 단면적의 정사각형 또는 직사각형)

굴뚝단면이 상 · 하 동일 단면적인 사각형 굴뚝의 직경산출은 다음과 같이 한다.

$$\text{환산직경} = 2 \times \left(\frac{A \times B}{A + B} \right) = 2 \times \left(\frac{\text{가로} \times \text{세로}}{\text{가로} + \text{세로}} \right) \quad (\text{식 1})$$

여기서, A : 굴뚝내부 단면 가로규격
B : 굴뚝내부 단면 세로규격

(3) 굴뚝단면이 서서히 변하는 경우

굴뚝단면이 서서히 축소되는 경우의 원형 및 사각형 굴뚝직경 산출은 다음과 같이 한다.

1) 원형 굴뚝의 경우

굴뚝직경을 산출하여, 선정된 측정공 위치가 환산 하부직경의 2 배 이상과 환산 상부직경의 1/2 배 이상이면 측정공 위치로 채택한다.

$$\text{환산하부직경} = \frac{\text{하부직경} + \text{선정된 측정공위치의 직경}}{2} \quad (\text{식 2})$$

$$\text{환산상부직경} = \frac{\text{상부직경} + \text{선정된 측정공위치의 직경}}{2} \quad (\text{식 3})$$

(가) 원형굴뚝의 경우

$$\text{적용하부직경} = \frac{2.5 + 1.83}{2} = 2.165 \quad (\text{식 4})$$

$$\text{적용상부직경} = \frac{1.5 + 1.83}{2} = 1.665 \quad (\text{식 5})$$

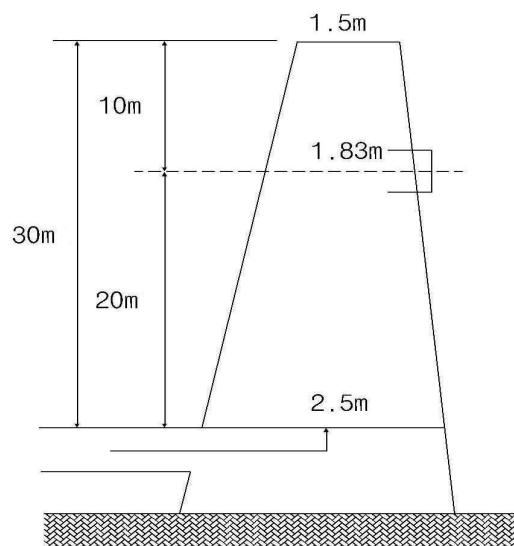


그림 2. 원형굴뚝의 환산 예

(나) 원형굴뚝의 선정된 측정공위치 채택여부 검토

20 ÷ 2.165 = 9 배 (하부직경의 2 배 이상이므로 채택함)

10 ÷ 1.665 = 6 배 (상부직경의 1/2 배 이상이므로 채택함)

2) 사각형 굴뚝의 경우

일차적으로 각 위치별 직경을 굴뚝 단면이 사각형인 경우에 의거해 환산하고 이차적으로 원형굴뚝과 같은 방법으로 환산한다.

1
차
계
산

$$\text{상부환산직경} = 2 \times \left(\frac{2 \times 1.5}{2 + 1.5} \right) = 1.7 \quad (\text{식 6})$$

$$\text{하부환산직경} = 2 \times \left(\frac{2 \times 2.5}{2 + 2.5} \right) = 2.2 \quad (\text{식 7})$$

$$\text{선정된 측정공 위치의 직경} = 2 \times \left(\frac{2.3 \times 1.8}{2.3 + 1.8} \right) = 2.0 \quad (\text{식 8})$$

2
차
계
산

$$\text{적용하부직경} = \frac{2.2 + 2.0}{2} = 2.1 \quad (\text{식 9})$$

$$\text{적용상부직경} = \frac{1.7 + 2.0}{2} = 1.8 \quad (\text{식 10})$$

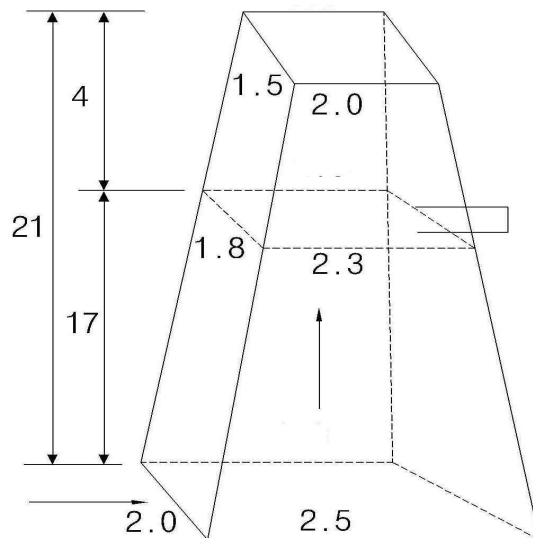


그림 3. 사각형굴뚝의 환산 예

(가) 사각형 굴뚝의 측정공위치 채택여부 검토

17 ÷ 2.1 = 8 배 (하부직경의 2 배 이상이므로 채택함)

4 ÷ 1.8 = 2 배 (상부직경의 1/2 배 이상이므로 채택함)

(4) 기타 형태의 경우

1) 굴뚝이 기타 다른 형태일 경우에는 원형 및 사각형 경우 중 가까운 쪽에 준하여 환산 적용하고 필요시는 다음과 같은 굴뚝 내 배출가스의 흐름을 개선하여 굴뚝직경을 산출하여 활용할 수 있다.

2) 이러한 장치가 먼지가 퇴적되거나 저항에 의한 유량이 변화하는 등의 지장을 초래하여서는 안 된다.

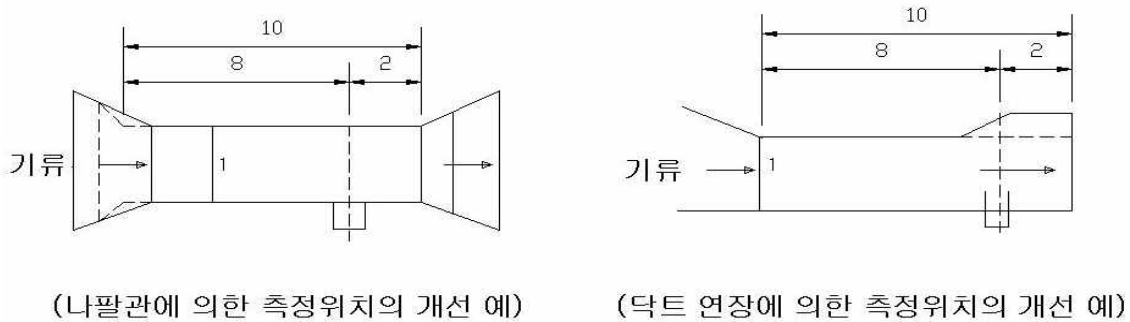


그림 4. 배출가스흐름의 개선 예

<측정공 및 측정작업대>

측정자의 안전과 측정작업을 위한 작업대와 측정공이 설치되어야 한다.

(1) 측정공의 규격

측정공은 그림 5와 같이 측정위치로 선정된 굴뚝 벽면에 내경 100 mm ~ 150 mm 정도로 설치하고 측정 시 이외에는 마개를 막아 밀폐하고 측정 시에도 흡입관 삽입 이외의 공간은 공기가 새지 않도록 밀폐되어야 한다.

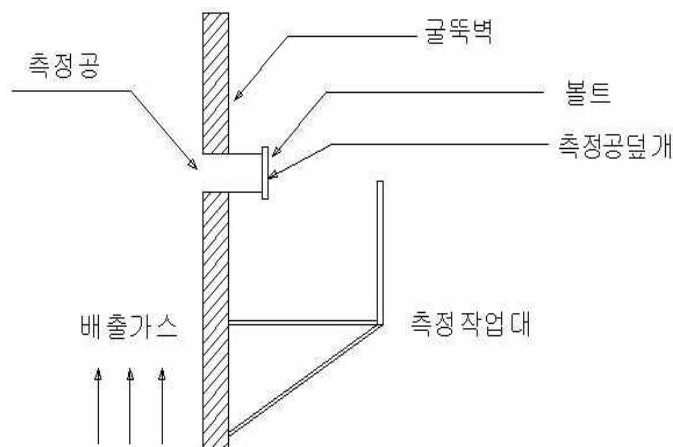


그림 5. 측정공의 구조 예