

도내 아스콘사업장 배출오염물질의

효과적인 제거방안 마련과
기업 지원 사업의
원활한 운영을 위한
전문가 세미나

도내 아스콘사업장 배출오염물질의 효과적인 제거방안 마련과 기업지원사업의 원활한 운영을 위한 전문가 세미나

◇ 충청남도내 개발사업 등 신규 택지개발로 인한 외부 인구 유입으로 기존 입지중인 아스콘사업장의 발생 배출오염물질의 효과적인 제거방안 마련 및 충남녹색환경지원센터의 원활한 기업지원 사업 운영을 위한 전문가 세미나 개최

1 개 요

- 일자/장소 : 2023. 12. 28.(목) / 홍성군 충남평생교육인재육성진흥원 4층 회의실
- 참석대상 : 16명
 - 충남녹색환경지원센터, 충남연구원, 충청남도보건환경연구원, 인천녹색환경지원센터, 한국환경공단, 롯데케미칼, 한국환경산업연구소 도명엔지니어링, 스페이스매직, E-tech consulting
- 주최/주관 : 충남녹색환경지원센터/충남녹색환경지원센터&충남연구원
- 내 용 : 아스콘 사업장 배출오염물질 신규 처리시설의 활용 사례 - 이주경 박사
소규모 영세사업장의 효과적인 컨설팅 방안 - 김종범 박사
- 소요예산 : 2,140,000원
 - 수당 : (발표자)230,000원 × 1명, (자문수당)150,000원 × 7명 = 1.280.000원
 - 인쇄비 : 300,000원
 - 식대&다과 : 30,000원(식대) + 5,000원(다과) × 16명 = 560,000원

※ 세출과목 : (직접사업비) 33. 환경교육 및 홍보 - 332. 학술활동비

2 행사계획[안]

- 프로그램
 - 주제발표 : 이주경 실장(인천녹색환경지원센터), 김종범 박사(충남연구원)

소 요 시 간		내 용		비고
09:00~09:30	30분	등록		
09:30~09:40	10분	인사말씀		-
09:40~10:00	20분	주제 발표	아스콘사업장 배출오염물질 신규 처리시설의 활용·관리사례	이주경 박사
10:00~10:20	20분		소규모 영세사업장의 효과적인 컨설팅 방안	김종범 박사
10:20~10:30	10분	휴식		
10:30~11:30	60분	주제토론		김종범 박사
11:30~11:45	15분	정리 및 마무리 말씀		-
11:45~11:50	5분	폐회		-
11:50~13:00	70	오찬		

3 참석자 명단

구분	성명	소속	직위/직급
발표자	김종범	충남연구원 기후변화연구센터	책임연구원
	이주경	인천녹색환경지원센터	대외협력실장
토론자	박세찬	충남연구원	초빙책임연구원
	최영남	충남연구원	초빙책임연구원
	신인철	충청남도보건환경연구원	팀장
	이종국	롯데케미칼	선임대리
	박병창	한국환경산업연구소	상무
	정주영	한국환경공단	부장
	서영민	E-Tech Consulting	대표
	김대전	스페이스매직	대표
	이종석	충남녹색환경지원센터	사무국장
	이윤정	충남녹색환경지원센터	부장
	김영준	충남녹색환경지원센터	팀장
	강민주	충남녹색환경지원센터	팀장
	오세권	충남녹색환경지원센터	연구원
	박예은	충남녹색환경지원센터	연구원

참고 1

도내 아스콘사업장 작업방식 개선 등 전문가 1차 세미나 회의 자료

□ 추진배경

- 천안시, 당진시 등 도시 팽창으로 인한 외부 인구 유입으로 기존 아스콘 사업장에서 발생하는 악취 민원 증가
- 아스콘 사업장은 특정대기유해물질 발생 시 허가 사항으로 용도지역에 따라 관련법에 의거 입지 제한으로 사업장 운영 불가
- 그러나, 아스콘은 도로 등 soc 기반사업의 공공재 성격으로 지역 경제 측면에서 해당 지자체에 필수불가결한 사항임
- 또한, 아스콘 사업장은 불특정 단기간 운영 특성상 대기오염도 검사 시료 채취 어려움 등 현장 지도단속 한계
- 중앙부처(환경부, 국토부)는 아스콘 사업장 입지제한 예외, AP저장시설 대기배출시설 여부 등에 대하여 명확한 입장이 없는 상태
- 우리도 차원의 아스콘 사업장 내 작업방식 개선, 이전대책 등 장단기 악취 민원 해소 방안 마련 필요



〈1차 세미나 사진〉

□ 논의 사항

- 아스콘 사업장 악취 저감 등 민원 해결 방안
 - ① 작업방식 개선 : 아스콘 혼합시설 상차시 밀폐, 차량 덮개 필수 등
 - ② 대기오염물질 방지시설 확충
 - 사업장 입장에서 고비용, 기술력 담보가 안되어 기준 초과 우려
 - ※ 악취저감사업 연계 가능 여부 확인 필요
 - ③ 허가 대상 입지 가능 지역으로 이전
 - 기존 사업장의 지구단위지정 등
 - ④ 집중 단속을 통해 대기오염도 검사 실시, 허가대상(특정대기유해물질 기준치 이상)의 경우 사용 중지 또는 입지 제한 지역(계획관리지역 등) 내 폐쇄

1. 개요 및 일반현황

□ 아스콘 제조시설 악취발생 공정 및 원인

- 드라이어(건조) 공정
 - 골재 건조과정 중 열원(버너화염)의 불완전 연소에 의해 발생. 특히 벙커C유 등 액체연료 버너의 경우 악취 발생이 급격히 증가될 수 있음.
 - 특히 순환골재 건조 시에는 골재 표면의 폐AP油의 불완전 연소에 의해 악취물질이 新골재에 비해 상대적으로 다량 발생될 수 있음.
- 혼합공정
 - 골재와 AP油의 혼합(믹싱)과정에서 AP油에 함유된 휘발성유기화합물의 휘발에 의해 발생. 혼합공정은 구조상 밀폐가 어려워 대부분 대기 중으로 배출되고 있음.
- 상차공정
 - 생산된 아스콘을 운송차량에 상차하는 과정에서 주변으로 악취가 확산되고 있으며, 국내 대부분의 사업장에서 별도의 밀폐시설이 미구비됨.
- AP油 저장탱크
 - AP油의 경화 방지를 위해 탱크 전체는 일정 온도로 가열되고 있으며, 이 과정에서 VOCs가 Breather valve 등을 통해 외부로 누출될 수 있음.

□ 아스콘 제조 운전 특성 및 악취방지 시 고려사항

- 아스콘 생산 공정 특성 상 운전시간이 간헐적이고, 비연속적임(운전사례: 가동(1시간)→일시 정지(1시간)→재가동(1시간))
- 배출가스 수분량(RH: 90%이상)이 많고, 가스온도(90~140℃)가 높음
- 처리 대상 배출가스 유량이 많음(500CMM이상)
- 배출가스 이산화황(SO₂) 농도가 생산제품별로 변화(0ppm~100ppm)함
 - ※ SO₂가스는 촉매연소시설 설치 시 피독성분으로 작용
- 배출가스 일산화탄소(CO) 농도가 건조공정 운전조건에 따라 변화(100~수천ppm)가 심함
 - ※ CO가스는 산화시설 설치 시 반응활성종(Cl, O₃ 등)과 우선 반응하여 소모될 가능성이 있으므로 악취물질과의 반응효율이 감소에 영향을 주는지 사전 검토 필요함
- 악취방지시설 설치부지가 상대적으로 협소함

2. 아스콘 제조시설 악취개선 방안

□ 원료변경 방안

- 골재 드라이어 원료를 액체(중유 등)→기체(LNG, LPG)연료로 전환

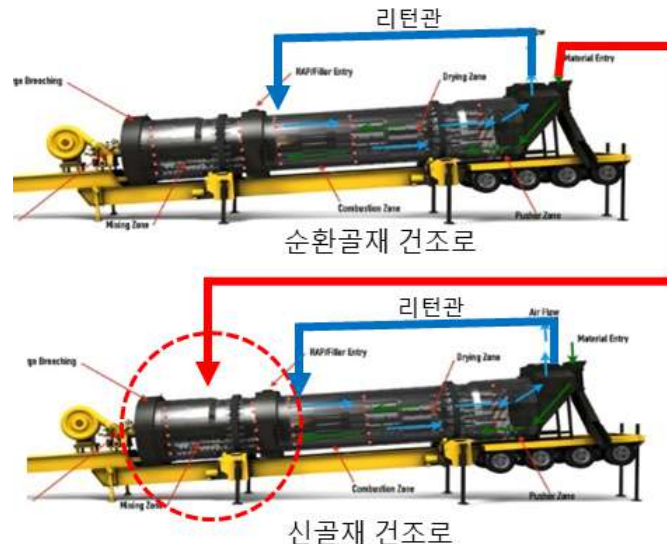
□ 배기가스 재순환(리턴)

- 기존 순환골재 및 신골재 건조공정 배기가스 중 일부를 재순환(리턴)하는 배관을 설치하고, 이때 재순환 가스량은 골재 품질에 영향이 없는 범위에서 최대한 할 필요가 있음

□ 순환골재 배기가스 소각방안

- 악취발생이 상대적으로 높은 순환골재 건조기 배기가스를 소각처리하는 방안이 추천됨. 이때 악취가스의 완전한 제거를 위해서는 연소구간 설계 시 3T(온도, 체류시간, 혼합) 조건이 유지되도록 해야 함. 소각 후 폐열은 신골재 건조 열원으로 활용하는 방안임

※ 순환골재 건조 시 발생하는 발암성 벤조피렌 제거에 효과적 방식임



□ 악취방지시설 설치방안

① 이산화염소 분사 설비 + 후처리설비

- 기체상 이산화염소(ClO_2)를 제조 배기가스 중에 분사함으로써 가스 중의 악취물질과 산화반응에 의해 무취의 물질로 전환제거시켜 처리하는 기술임.

② 축열식연소산화시설(RTO; Regenerative Thermal Oxidizer)

- 골재 건조 후 배기가스와 출하시설 등에서 포집된 악취가스를 통합 후 축열식연소산화시설에 유입시켜 800°C 이상의 고온 연소 소각처리 방법임.

③ 흡착-농축+연소소각 시스템

- 배기가스를 흡착제로 통과시켜 악취물질을 흡착-농축시키고, 일정시간 경과 후 고온의 공기를 통과시켜 농축된 악취물질을 탈착하여 소각처리하고 흡착제는 재생하는 방식임. 재생된 흡착제는 다시 배기가스 악취물질을 흡착-농축하는 과정을 반복함.

④ 관성열교환장치+습식전기집진기+2단 약액세정(스크러버)

- 배기가스를 관성열교환장치와 습식전기집진기로 연속 통과시킴으로써 가스온도를 낮추고, 악취물질 먼지수분을 냉각응축집진으로 최소화한 후 잔류한 악취는 스크러버에 의한 약액세정을 통해 악취물질을 흡수시켜 제거하는 방법임. 스크러버 세정수 약품으로는 차아염소산나트륨(NaOCl)이 추천되며, 흡수된 알데히드 계열 악취물질의 산화에 효과적임

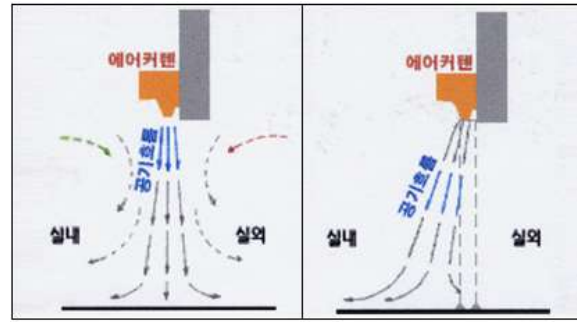
3. 기타 악취저감을 위한 개선방안

□ 공정 중 악취확산 방지 방안

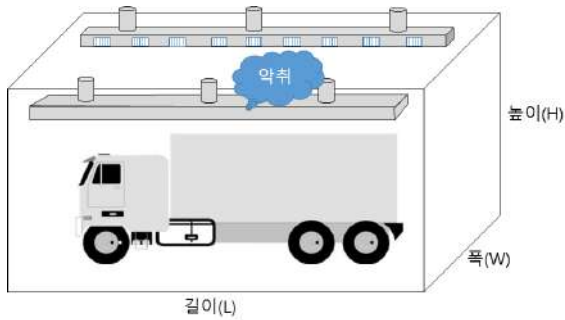
- 혼합공정 중 악취 누출지점 국소 또는 공정 전체 밀폐 후 누출가스를 포집하여 악취방지시설(활성탄 흡착탑 등)에 유입 처리
- 상차공정 전체 밀폐시설을 설치 후 악취가스를 포집하여 악취방지시설 유입 처리



<그림> 고속 개폐 자동문 설치사례>



<그림> 에어커튼 모식도



<그림> 출하시설 포집 덕트 설치방안

□ 환기량 계산방법

- * 완전 밀폐시설의 경우는 적정 환기횟수를 적용하여 산정하고, 본 시설의 경우 시간당 30~60회 범위가 적정할 것으로 판단됨

$$\text{유량}(Q, \text{m}^3/\text{min}) = \text{체적}(\text{m}^3) \times \text{환기횟수}(60\text{회}) / 60(\text{min})$$

$$\text{* 체적}(\text{m}^3) = \text{길이}(L) \times \text{폭}(W) \times \text{높이}(H)$$

□ 운반 과정 중 악취확산 방지 방안

- 아스콘 운반 차량 운행 시 주민들의 거주지역을 통과할 경우 아스콘에서 확산된 악취가 직접적 또는 시각적 영향을 줄 수 있으므로 이에 대한 저감 대책이 필요함.
- 아스콘 상차 완료 후 아스콘 상부 전체 차폐가 가능한 포장재를 덮으면 이송 중 악취확산 최소화가 가능할 것으로 판단됨.

아스콘 제조과정 및 악취발생 공정 이해



아스콘사업장 작업방식 개선 등 전문가 세미나(2차) 개최결과 보고

천안·당진시 등 신규 택지개발로 인한 외부 인구 유입으로 기존 아스콘사업장 악취에 대한 민원이 증가함에 따라 작업방식 개선 등 장·단기 민원 해결방안을 마련하고자 세미나를 개최하고 결과를 보고합니다.

1 개요

- 때 / 곳 : 2023. 5. 15.(월) 15:00 ~ 17:30 / 홍성문화원 별관 2층
- 참 석 자 : 31명(도 3, 충남보건환경연구원 1, 시·군 담당 11, 충남·인천녹색환경지원센터 2, 한국환경공단 1, 대전·세종·충남중북부아스콘사업협동조합 2)
- 주요내용 : ①도내 아스콘 사업장 악취개선 방안 및 아스콘 사업장 시설개선 보조사업 현황 및 효과 등 주제발표, ②전문가 및 관계자 토론

2 프로그램

- 주제발표 : 정주영 박사(한국환경공단), 이주경 실장(인천녹색환경지원센터)

소 요 시 간		내 용		비고
15:00~15:05	5분	참석자 소개		사무국장
15:05~15:15	10분	인사말씀		충청남도 환경관리과장
15:15~15:35	20분	주제 발표	충청남도 아스콘사업장 악취개선(구조적, 비구조적) 방안	정주영 박사
15:35~15:55	20분		인천광역시 아스콘사업장 악취개선 사업 현황	이주경 실장
15:55~16:05	10분	휴식		
16:05~17:15	70분	아스콘협회 의견수렴 및 전문가 토론		센터장
17:15~17:25	10분	정리 및 마무리 말씀		센터장
17:25~17:30	5분	폐회		

3 결과

○ 주제 발표

※ 붙임 발표자료 참조

- ① (한국환경공단 정주영 차장) 아스콘사업장 악취개선(구조적/비구조적)방안
- ② (인천녹색환경지원센터 이주경 실장) 인천 아스콘사업장 악취개선 사업 현황

○ 주요의견

(정책분야) ① 불완전연소 원인인 순환골재 의무 사용 비중(40%) 전면 철폐 및 최소화 국토부 건의 ② 지원사업 활용(소규모사업장 광역단위 대기지원사업) ③ 순환골재 전용 재생 사업장 설립

(기술분야) ① 불완전연소 방지를 위한 순환골재 간접 가열 방식 고안, 연료 전환(병커c유→LNG, LPG) ② 전용 소각로(RTO)에서 완전 연소 및 ClO_2 사용 악취 제거 ③ AP저장탱크, 상차·혼합공정, 진입차량 완전 밀폐·포집 후 방지시설 유입·처리 ④ 공정개선(배출가스 자체 순환) ⑤ 정유사에서 아스팔트 악취 저감 필요

(협력분야) ① 아스콘사업장 악취 해결을 위한 아스콘협회+정유사+지자체+한국환경공단 간 업무협약 체결 ② 주민 소통

참석자	의견내용
정주영 차장 (한국환경공단)	■ 아스콘사업장 악취의 주요 원인은 공정과정에서의 불완전 연소에 있음 ■ 불완전 연소의 주요원인은 순환골재로 인해 안정적인 연소가 이루어지지 않는 구조적인 문제 및 벙커C유 등임 ■ 국내 아스콘 사업장 대상 설비개선 관련 연구사례가 극히 드물기 때문에 단기간에 해결방안을 찾기에 어려움이 큼 ■ 순환골재를 지역 일부사업장에서 모두 처리 할 수 있도록 하고 공공차원에서 지원한다면 전체 사업장에 투입되는 방지시설 설치·운영관련 예산을 절감할 수 있다는 의견이 있음(인천시 환경과장) ■ 순환골재 의무 사용(약 10% 비중) 제도를 전면 중단 또는 최소화하는 것으로 국토부 건의 필요(환경설비 유지관리비 상승 주 요인, 환경친화를 위한 재활용 의미 없음)
이주경 실장 (인천녹색환경지원센터)	■ 인천광역시에서는 아스콘사업장 대상 유해대기물질 배출저감을 위해 광역단위 지원사업을 시행중에 있으며, '21년부터 시작하였으나 처리기술 등에 관한 이슈로 사실상 올해부터 본격적으로 사업을 시작하였음 ■ 대표적인 기술로 RTO와 ClO₂ 분사를 통해 배출오염물질을 제거하는 기술이 있으나 RTO는 운영차원에서 경제성이 좋지 않고, ClO₂의 경우 대기중 유출될 수 있는 Cl을 고려하지 않을 수 없어 안정성에 대한 검증 등을 위해 모델링까지 수행하고 있으며, 결과는 긍정적일 것임 ■ 광역단위 지원사업 신청 시 특정 업종과 방지하고자 하는 오염물질에 초점을 맞춰서 신청할 필요가 있음
김윤섭 과장 (충청남도 환경안전관리과)	■ 직접연소시 불완전 연소 때문에 문제가 생기고 있으니, 간접 가열 형태 운영 방안도 모색 해 볼 필요가 있음 ■ 현재 계획관리지역내 입지 제한 관련 이슈는 법에 관한 이슈이고, 악취나 민원과 별도로 고민해야 할 문제임 ■ 우리는 배출되고 있는 오염물질을 저감하여 피해받는 도민이 없도록 광역단위 지원사업은 필요해 보임 ■ 아스콘 사업장 대기배출저감 관련 연구사례가 부족하여 지원 필요 ■ 사업장 측에서 사업장 대기배출오염물질 저감에 대한 의지가 명확한 경우 충청남도 5개 아스콘협회, 정유사, 지자체 간 MOU 혹은 협의체 구성을 통해 지원사업 수행도 고려
이상신 센터장 (충남녹색환경지원센터)	■ 아스콘사업장 민원 해결을 위해 민·관 각자 위치에서 할 수 있는 것(시설개선, 작업방식 개선)과 해야 하는 것(정책 제도 개선 등)을 나누어 고민해야 함 ■ 우리가 당장 할 수 있는 것은 작업방식의 개선 정도이며, 시설개선에도움을 줄 수 있도록 충청남도 차원에서 인천광역시에서 시범운영하고 있는 지원사업을 고려한다면 사업주 부담을 줄여 줄 수 있음 ■ 악취 측정 결과 등 주민 정보 공개 필요

참고 3

충남 아스콘 사업장 현황(52개소)

1. 도 관할 : 26개소

[천안 4, 공주 3, 보령 3, 아산 5, 서산 1, 논산 1, 당진 5, 부여 1, 홍성 2, 예산 1]

관할	업 체 명	지 역	입지현황	종별	인허가	신고 (허가)일	대기오염물질 배출항목
도	광덕아스콘(주)	천안시	계획관리지역, 농림지역	1종	신고	2000-09-01	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	삼강아스콘(주)	천안시	계획관리지역 (2종지구단위계획구역)	1종	신고	1993-03-03	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)용원알앤에이	천안시	계획관리지역	2종	신고	1997-09-08	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	신동아스콘(주)	천안시	자연녹지지역 (천안 도시지역)	2종	신고	1992-07-08	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	남양아스콘(주)	공주시	계획관리지역	2종	신고	2000-11-00	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(유)세종아스콘	공주시	계획관리지역	2종	신고	1989-05-17	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)동림아스콘엔레미콘	공주시	계획관리지역	2종	신고	1993-03-26	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)보창아스콘	보령시	계획관리지역	1종	신고	1992-11-25	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	경부아스콘(주)	보령시	생산관리지역	1종	신고	1992-01-06	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	충경산업(주)	보령시	계획관리지역, 보전관리지역	2종	신고	1998-06-08	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)대왕	아산시	계획관리지역 (지구단위계획구역)	1종	신고	2006-12-20	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	화신아스콘(주)	아산시	계획관리지역	1종	신고	1998-09-14	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	인성에이앤티(주)	아산시	계획관리지역	2종	신고	1985-10-21	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)한솔산업	아산시	계획관리지역 (지구단위계획구역)	2종	신고	2005-10-05	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	아산아스콘(주)	아산시	계획관리지역	2종	신고	1985-09-00	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	서전산업(주)	서산시	계획관리지역 (2종지구단위계획구역)	2종	신고	1991-04-08	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(유)신태양아스콘	논산시	준공업지 (잡종지)	1종	허가	2020-04-27	먼지, 질소산화물, 황산화물 THC, 벤젠, 포름알데히드, 다환방향족탄화수소, 아세트알데히드, 염화수소
도	(주)케이알 아스콘	당진시	일반공업지역	1종	허가	2017-10-16	먼지, 질소산화물, 황산화물 카드뮴, 납, 크롬, 비소, 포름알데히드, 염화수소
도	(주)석준	당진시	일반공업지역	1종	허가	2017-05-30	먼지, 질소산화물, 황산화물 에틸벤젠, 스티렌, 아크릴로니트릴, 1,2-디클로로에탄, 테트라클로로에틸렌
도	석문산업(주)	당진시	일반공업지역 (1종지구단위계획구역)	1종	신고	2014-08-27	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	당서아스콘(주)	당진시	계획관리지역	2종	신고	1989-07-14	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)인광아스콘	당진시	계획관리지역 (지구단위계획구역)	2종	신고	1997-06-27	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	삼성아스콘(주)	부여군	계획관리지역 (지구단위계획구역)	1종	신고	2012-09-26	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)예일	예산군	계획관리지역 (지구단위계획구역)	1종	신고	2012-01-26	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	예산아스콘(주)	예산군	계획관리지역 (지구단위계획구역)	2종	신고	2009-11-13	먼지, 질소산화물, 황산화물
도	(주)우신개발	홍성군	계획관리지역 (지구단위계획구역)	2종	신고	2007-06-14	먼지, 질소산화물, 황산화물

2. 시군 관할 : 26개소

[천안 1, 공주 1, 서산 2, 논산 4, 당진 1, 금산 5, 부여 3, 서천3, 청양 1, 홍성 2, 예산 1, 태안 2]

관할	업 체 명	주 소	입지현황	종별	인허가	신고 (허가)일	대기오염물질 배출항목
천안시	(주)도성이엔에이	천안시	계획관리지역	4종	신고	2013-02-01	먼지, 질소산화물, 황산화물
공주시	(주)한정	공주시	계획관리지역	4종	신고	2012-08-09	먼지, 질소산화물, 황산화물
서산시	한서아스콘(주)	서산시	계획관리지역	3종	신고	2013-01-07	먼지, 질소산화물, 황산화물
서산시	신성아스콘(주)	서산시	계획관리지역 농림지역	4종	신고	1994-03-16	먼지, 질소산화물, 황산화물 탄화수소
논산시	연산아스콘(주)	논산시	계획관리지역	4종	신고	2015-08-21	먼지, 질소산화물, 황산화물
논산시	(주)유림테크	논산시	계획관리지역	4종	신고	2015-12-21	먼지, 질소산화물, 황산화물
논산시	(주)대원인프라	논산시	계획관리지역	4종	신고	2007-12-04	먼지, 질소산화물, 황산화물
논산시	은진산업(주)	논산시	계획관리지역	4종	신고	2008-03-19	먼지, 질소산화물, 황산화물
당진시	동화산업(주)	당진시	계획관리지역	4종	신고	1990-10-11	먼지, 질소산화물, 황산화물
금산군	금산공영(합)	금산군	계획관리지역	3종	신고	1993-06-21	먼지, 질소산화물, 황산화물
금산군	주안아스콘(주)	금산군	계획관리지역	3종	신고	1998-03-29	먼지, 질소산화물, 황산화물
금산군	금산환경 재생산업(주)	금산군	계획관리지역	3종	신고	1994-08-19	먼지, 질소산화물, 황산화물
금산군	세종아스콘(주)	금산군	계획관리지역	3종	신고	1994-05-04	먼지, 질소산화물, 황산화물
금산군	(주)천성산업개발	금산군	계획관리지역	4종	신고	2015-02-23	먼지, 질소산화물, 황산화물
부여군	충남아스콘(주)	부여군	농림지역	3종	신고	2010-03-16	먼지, 질소산화물, 황산화물
부여군	이스코 인더스트리(유)	부여군	계획관리지역	3종	신고	2004-07-05	먼지, 질소산화물, 황산화물
부여군	부여아스콘(유)	부여군	계획관리지역	3종	신고	1993-03-18	먼지, 질소산화물, 황산화물
서천군	대주아스콘(주)	서천군	계획관리지역	3종	신고	1993-06-16	먼지, 질소산화물, 황산화물
서천군	(주)일리아스콘	서천군	계획관리지역	3종	신고	1997-09-13	먼지, 질소산화물, 황산화물
서천군	(주)삼남	서천군	계획관리지역	3종	신고	1995-10-04	먼지, 질소산화물, 황산화물
청양군	제일아스콘(주)	청양군	계획관리지역	4종	신고	2004-07-05	먼지, 질소산화물, 황산화물
홍성군	농산개발(주)	홍성군	계획관리지역	3종	신고	1999-12-13	먼지, 질소산화물, 황산화물
홍성군	(주)제일기업	홍성군	계획관리지역 생산관리지역	3종	신고	2002-02-02	먼지, 질소산화물, 황산화물
예산군	금성개발(주)	예산군	계획관리지역	3종	신고	2004-07-15	먼지, 질소산화물, 황산화물
태안군	(주)제일	태안군	계획관리지역	3종	신고	2002-03-12	먼지, 질소산화물, 황산화물
태안군	인평산업(주)	태안군	계획관리지역	3종	신고	2000-06-02	먼지, 질소산화물, 황산화물

<대기환경보전법>

제23조(배출시설의 설치 허가 및 신고)

- ① 배출시설을 설치하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사의 허가를 받거나 시·도지사에게 신고하여야 한다.

제38조(위법시설에 대한 폐쇄조치 등)

환경부장관 또는 시·도지사는 제23조제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 허가를 받지 아니하거나 신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치하거나 사용하는 자에게는 그 배출시설의 **사용중지를 명하여야 한다**. 다만, 그 배출시설을 개선하거나 방지시설을 설치·개선하더라도 그 배출시설에서 배출되는 오염물질의 정도가 제16조에 따른 배출허용기준 이하로 내려갈 가능성이 없다고 인정되는 경우 또는 그 설치장소가 다른 법률에 따라 그 배출시설의 설치가 금지된 경우에는 그 배출시설의 **폐쇄를 명하여야 한다**.

<대기환경보전법 시행령>

제11조(배출시설의 설치허가 및 신고 등)

- ① 법 제23조제1항에 따라 설치허가를 받아야 하는 대기오염물질배출시설(이하 “배출시설”이라 한다)은 다음 각 호와 같다.

1. 특정대기유해물질이 환경부령으로 정하는 기준 이상으로 발생하는 배출시설

<대기환경보전법 시행규칙>

제24조의2(설치허가 대상 특정대기유해물질 배출시설의 적용기준)

영 제11조제1항제1호에서 “환경부령으로 정하는 기준”이란 별표 8의2에 따른 기준을 말한다.

[별표 8의2] 설치허가 대상 특정대기유해물질 배출시설의 적용기준

물질명	기준농도	물질명	기준농도
염소 및 염화수소	0.4ppm	트리클로로에틸렌	0.3ppm
불소화물	0.05ppm	히드라진	0.45ppm
시아나화수소	0.05ppm	카드뮴 및 그 화합물	0.01mg/m ³
염화비닐	0.1ppm	납 및 그 화합물	0.05mg/m ³
페놀 및 그 화합물	0.2ppm	크롬 및 그 화합물	0.1mg/m ³
벤젠	0.1ppm	비스 및 그 화합물	0.003ppm
사염화탄소	0.1ppm	수은 및 그 화합물	0.0005mg/m ³
클로로포름	0.1ppm	니켈 및 그 화합물	0.01mg/m ³
포름알데히드	0.08ppm	베릴륨 및 그 화합물	0.05mg/m ³
아세트알데히드	0.01ppm	폴리염화비페닐	1pg/m ³
1,3-부타디엔	0.03ppm	다이옥신	0.001ng-TEQ (독성 등가치)/m ³
에틸렌옥사이드	0.05ppm	다환방향족 탄화수소류	10ng/m ³
디클로로메탄	0.5ppm	이황화메틸	0.1ppb
총 VOCs (아닐린, 스티렌, 테트라클로로에틸렌, 1,2-디클로로에탄, 에틸벤젠, 아크릴로니트릴)			0.4mg/m ³

<국토의 계획 및 이용에 관한 법률>

제76조(용도지역 및 용도지구에서의 건축물의 건축 제한 등)

- ① 제36조에 따라 지정된 용도지역에서의 건축물이나 그 밖의 시설의 용도·종류 및 규모 등의 제한에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

제82조(기존 건축물에 대한 특례) 법령의 제정·개정이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 사유로 기존 건축물이 이 법에 맞지 아니하게 된 경우에는 대통령령으로 정하는 범위에서 증축, 개축, 재축 또는 용도변경을 할 수 있다.

국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령

제71조(용도지역안에서의 건축제한)

- ① 법 제76조제1항에 따른 용도지역안에서의 건축물의 용도·종류 및 규모 등의 제한(이하 “건축제한”이라 한다)은 다음 각호와 같다.

19. 계획관리지역안에서 건축할 수 없는 건축물 : 별표 20에 규정된 건축물

[별표20] 계획관리지역안에서 건축할 수 없는 건축물

1. 건축할 수 없는 건축물

자. 「건축법 시행령」 별표 1 제17호의 공장 중 다음의 어느 하나에 해당하는 것

(1) 별표 16 제2호아목(1)부터 (4)까지에 해당하는 것

[별표16] 생산녹지지역안에서 건축할 수 있는 건축물

2. 도시·군계획조례가 정하는 바에 의하여 건축할 수 있는 건축물

아. 「건축법 시행령」 별표 1 제17호의 공장 중 다음의 어느 하나에 해당하지 아니하는 것

(1) 「대기환경보전법」 제2조제9호에 따른 특정대기유해물질이 같은 법 시행령 제11조제1항제1호에 따른 기준 이상으로 배출되는 것

(2) 「대기환경보전법」 제2조제11호에 따른 대기오염물질배출시설에 해당하는 시설로서 같은 법 시행령 별표 1에 따른 1종사업장 내지 3종사업장에 해당하는 것

제93조(기존의 건축물에 대한 특례)

- ⑤ 기존의 건축물이 제1항 각 호의 사유로 제71조부터 제80조까지, 제82조부터 제84조까지, 제84조의2, 제85조부터 제89조까지 및 「수산자원관리법 시행령」 제40조제1항에 따른 건축제한, 건폐율 또는 용적률 규정에 부적합하게 된 경우에도 해당 건축물의 기존 용도가 국토교통부령(수산자원보호구역의 경우에는 해양수산부령을 말한다)으로 정하는 바에 따라 확인되는 경우(기존 용도에 따른 영업을 폐업한 후 기존 용도 외의 용도로 사용되지 아니한 것으로 확인되는 경우를 포함한다)에는 업종을 변경하지 아니하는 경우에 한하여 기존 용도로 계속 사용할 수 있다. 이 경우 기존의 건축물이 공장이나 제조업소인 경우로서 대기오염물질발생량 또는 폐수배출량이 「대기환경 보전법 시행령」 별표 1 및 「물환경보전법 시행령」 별표 13에 따른 사업장 종류별 대기오염물질발생량 또는 배출규모의 범위에서 증가하는 경우는 기존 용도로 사용하는 것으로 본다.

회의장소

충남평생교육인재육성진흥원

(재)충청남도평생교육인재육성진흥원 본부

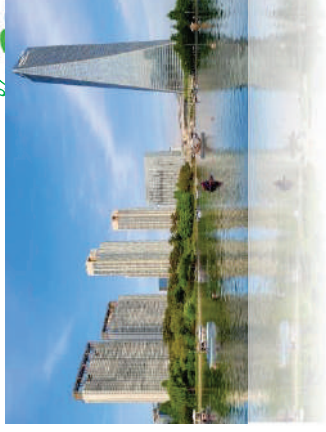
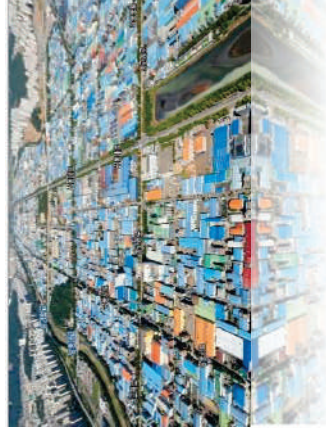


주소 충청남도 홍성군 홍북읍 상하천로 58, 3층/4층
연락처 041-635-1200
팩스 041-635-9809

길찾기 →

회의장 약도

□ 주소 : 충청남도 홍성군 홍북읍 상하천로 58, 4층



아스콘사업장

배출오염물질 신규 처리시설의 활용 · 관리사례

2023. 12. 28

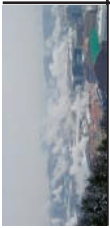
이 주 경

Contents



I . 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업

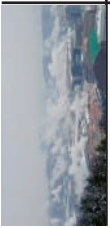
II . 관여단위개별사업



I. 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업

개요

- ▶ 목 적 : 「대기환경보전법」(이하 “대기법”이라 한다) 제81조의 규정에 따라 ‘미세먼지’, 등 대기환경개선을 위하여 추진하는 「소규모 사업장 방지시설 설치지원」 사업 추진에 필요한 보조금의 효율적인 사용과 관리를 위한 사항을 규정
 - ▶ ' 19~ 00년 소규모 사업장 방지시설 설치 지원 사업계획 (전체)
 - 사 업 비 : 1,200,000백만원 (15,000개 사업장)
 - 사업방식 : 지자체 자본보조
 - 예산부담 : 국비 50%, 지방비 40%, **자부담 10%**
 - ▶ 보조사업 수행기관
 - 환경부 : 사업 추진방향 설정, 사업관리 및 예산편성 등
 - 유역·지방환경관서 : 보조금 교부, 집행사항 관리 및 정산 등
 - 지자체 : 수요조사, 예산 및 보조금 신청, 예산집행, 사업 추진사항 관리, 정산자료 제출 등
- ※ 지자체장은 전문기관(지역 녹색환경지원센터 등)에 기술자문 가능



I. 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업



지원대상 및 지원조건

- ▶ 지원대상 : 「중소기업기본법」 시행령 제3조제1항에 따른 중·소기업
 - 「대기환경보전법」 시행령 제13조에 따른 4·5종 사업장(예산 여건에 따라 1~3종 중 중소기업 지원 가능)
 - 지역단위 악취개선 시범사업의 지역 내 「악취방지법 시행규칙」 별표2에 따른 악취배출시설
- ▶ 우선(사업장당 1개 배출구에 연결된 방지시설 설치 지원을 원칙으로 하며 사업 예산이 충분한 경우 추가 지원 가능)
- ▶ 지원 미세먼지 발생 및 원인물질(먼지, SOx, NOx), 특정대기유해물질 배출 사업장
 - 10년 이상 노후 방지시설 운영 사업장
 - 주거지 등 인근에 위치한 민원 유발 사업장
 - 「대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법」에 따른 대기관리권역에 위치한 사업장
 - 산업단지 등 사업장 밀집지역에 소재한 사업장
 - 공동 방지시설을 설치하는 사업장
 - 2020년 배출허용기준 강화에 따라 방지시설 개선이 필요한 사업장
 - 「환경오염시설의 통합관리에 관한 법률」에 따라 강화된 허가배출기준을 적용 받아, 이를 준수하기 위해 방지시설 개선이 필요한 사업장 등

I. 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업

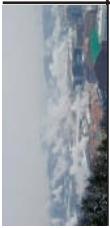
보조금 제외대상 및 지원조건

▶ 지원제외 대상

- 공공기관 및 공공시설에 설치하는 방지시설
- 3년 이내 설치한 방지시설과 5년 이내에 정부(중앙, 지방)로부터 지원 받은 방지시설
 - * 지원 받은 방지시설에 한해 중복 지원 불가
- 배출시설의 증가 또는 신규배출시설 설치에 따른 방지시설 설치

▶ 보조금 지원조건

- 보조금을 지원받은 사업자는 해당 방지시설을 3년 이상 운영하여야 함
- 보조금을 지원받은 방지시설에 사물인터넷(IoT)을 부착하여야 하여 한국환경공단 소규모 대기배출시설 관리시스템(www.greenlink.or.kr), 이하 “IoT 관리시스템” 이라 한다)으로 자료를 전송하여야 함



I. 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업



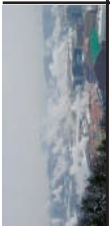
설치비 및 보조금 지원한도 등

- 입자상물질 및 가스상물질 방지시설 설치비 한도는 최대 3억원, 보조금 한도는 최대 2.7억원
 - RTO, RCO, SCR, 전기집진시설 설치비 한도 최대 6.2억원, 보조금 한도는 최대 5.6억원
- 조합 및 공동방지시설 설치비 한도는 최대 4억원, 보조금 한도는 최대 3.6억원
 - 필요 시 설치비 4억원, 보조금 3.6억원 범위 내에서 추가 인정

구 분		시설용량	방지시설 설치비	보조금 지원액		
				계	국비	지방비
여과집진시설	흡수·예리한 시설	면지용	300m³/분	6,028	5,425	3,014
		가스용	300m³/분	5,629	5,066	2,815
	흡작·예리한 시설	500m³/분	300m³/분	9,586	8,627	4,793
흡작·예리한 시설		300m³/분	300m³/분	3,544	3,190	1,772
RTO		500m³/분	500m³/분	41,145	37,031	20,573
						16,458

* 방지시설 단가는 단가표에 제시된 금액 이하로 하되, 미세먼지 저감(원인물질 포함) 신기술 적용, 시설 사양, 현장 여건 등으로 단가가 상승하는 경우, 선정심사위원회 심사를 통해 30% 범위 내에서 조정 가능

* RTO 등의 방지시설 전단에 설치하는 농축기는 새로운 오염물질이 발생하지 않으면서 방지시설의 효율을 향상시킬 수 있는 경우 방지시설에 포함하여 지원 가능



I. 소규모 사업장 방지시설 설치 지원사업

광역단위 개선사업 현황

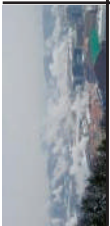
➤ 소규모 사업장 방지시설 설치지원사업

- 목적 : 미세먼지 등 대기환경개선 위한 대기방지시설 교체(IoT 설치)
- 지원대상 : 중소기업, 대기 4~5종 사업장(예산 범위내 1~3종 가능)
- 지원규모 : 환경부 제시 ‘방지시설 종류 · 용량별 및 IoT 지원한도’ 내 설치비용의 90% 보조금(국비 50%, 지방비 40%), 나머지 자부담

➤ 광역단위 대기개선지원사업

- 목적 : 지원대상(규모) 확대로 지역 고질민원 해소 및 환경개선 성과 극대화
- 확대대상 : 중견기업(사업규모 15% 이내), 악취배출시설(악취관리지역, 악취실태조사지역), 악취방지조치, (본체교체X)기계 · 기구류만 지원가능
- 확대지원규모 : 일반시설 최대 4.5억원, 고가시설 최대 6.3억원

※ 선정심사위원회 증액 지원 범위 : 보조금 한도의 30% 이내 → 50% 이내



II. 광역단위개선사업

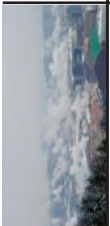
인천서구 광역단위 개선사업 사업개요

- 지역(사업)명 : 서구 첨단산단 아스콘제조업 환경개선
- 사업기간 : 2022. 2 ~ 현재
- 사업량 : 11개소
- 소요예산 : 5,832백만원 (국비 3,240, 지방비 2,592)

구 분	계	국 비	지방비 확보현황 (백만원)	
			계	확보
계	5,832	3,240	2,592	2,592
2021년	1,404	780	624	624
2022년	4,428	2,460	1,968	1,968

➤ 주요내용

- 주요 대기·악취 배출시설 (건조, 혼합공정 등)의 방지시설 개선
- 출하공정의 방지시설 및 악취방지를 위한 차폐시설



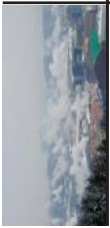
II. 광역단위 개선사업

인천서구 광역단위 개선사업 추진현황

➤ 추진현황 : '21.4.29 (최초수립)/ '22.3.23 (최종변경)

➤ 사업장선정 : 아스콘제조업체 11개소

구분	계획	추진현황				선정 중
		계	설치완료	설치중	설치예정	
계	11	11	-	-	11	11
2021년	3	-	-	-	-	-
2022년	8	2	-	-	2	2
2023년	-	9	-	-	9	9



II. 광역단위 개선사업



인천서구 광역단위 개선사업 추진절차

사업신청	사업장 → 서구 · 1차: ~5/16(2개소) · 2차: ~6/30(9개소)
------	--

서류검토 및 현장조사	시, 서구, 한국환경공단, 인천녹색환경지원센터 · 1차: 5월~9월 · 2차: 7월~10월
-------------	---

사업승인 검토 및 통보	서구 → 사업장 ① 선정심사위원회* ② 보조금심의 ③ 사업승인통보 · 1차: 10월 · 2차: 11월
--------------	---

설치계약	사업장 ↔ 환경전문공사업체 · 1차: 10월 · 2차: 11월
------	---------------------------------------

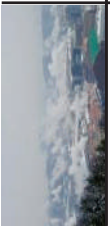
인허가 및 착공	사업장 → 시, 서구 · 1차: 10월 · 2차: 11월
----------	------------------------------------

방지시설 설치	환경전문공사업체 · 1차: 1월 · 2차: 2월
---------	-------------------------------

준공신고보조금 신청	사업장 → 서구 · 1차: 1월 · 2차: 2월
------------	-------------------------------

준공심사(시설 성능검증) 및 보조금 지급	(검증기관) 시, 서구, 인천녹색환경지원센터 등 (보조금 지급) 서구 → 사업장 · 1차: 2월 · 2차: 3월
------------------------	--

- ▶ 선정심사위원회(7~9명) : 환경안전국장, 클린도시과장, 수도권대기청대기총량과장, 서구의회의원(2명), 한국환경공단(1명), 인천녹색환경지원센터(1~3명)



II. 광역단위개선사업



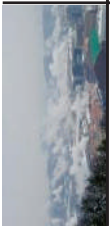
인천서구 광역단위 개선사업 주요의견

▶ 인천서구

- 사업 초기 최초 계획 수립 후 보조금 지원 방식 결정까지 장기간 소요
(기술 공모 선정 방식 → 소규모 사업장 대기방지시설 지원 방식)
- 아스콘 제조공정 대기·악취오염물질 저감을 위한 최적의 방지시설 부제로 인한 사업장 별 신기술 적용을 위한 기술 검토 기간 소요
- 전문가 의견 등을 종합적으로 검토한 결과 현재 상황으로는 주요 대상시설(혼합 및 건조·가열시설) 방지시설에 대한 보조금 지원 결정 불확실하나
- 출하시설 방지시설과 차폐시설에 대한 약취 저감 효과 예상됨에 따라 사업장 선정 심사위원회를 통해 보조금 지원 여부 및 지원범위 결정 계획

▶ 인천녹색환경지원센터

- 주요 대상시설(혼합, 건조가열시설)의 방지시설에 대한 기술 검토 결과 이산화염소 산화시설 유해성 우려, 방지시설 연소방식 선정 사유 근거 부족, 방지시설 설계 서류 미흡 등의 문제점 확인
- 출하시설만 별도로 방지시설 설치시 보조금 지원 긍정적이나 주요 대상시설의 핵심 방지기술에 대한 보조금 지원은 부정적 의견임



II. 광역단위개선사업



시범사업 사업장 진행현황 및 문제점

➤ 추진계획 : 2개 사업장 선정 (A 설계입체)

설치방지시설	진행사항	주요 이슈사항
메인 : 산화환원에의한시설 1,140^{m³}/분 (산화제: 산화구리) 출하 : 여과필터+흡착에 의한시설 250^{m³}/분	- 서류 제출일 : 5.16. - 현장조사 : 6.16. 1차보완요구 : 6.23. 2차보완요구 : 8.29. 3차보완요구 : 9.13.(9.22.까지)	○ 핵심공법: 산화·환원시설(산화구리) ○ 산화·환원시설 설치의 적정성 - 해당 시설이 본 사업에 부합하는지? - 일부 특정대기오염물질에 대한 허가대상 적용기준을 맞추기 위한 사업이 아님 (염화수소, 포름알데히드, 아세트알데히드, 시안화수소 제거가 주목적이나 현재 방지시설로도 성능보증 농도 이미 달성함.) ○ 방지시설 적용 여부(인천시 소관사항) (인천시에서는 방지시설 해당 부정적) [방지시설 적용 시] - 산화제2구리로 복합약취제거 가능 여부 (복합약취 300배 가능 여부) - 방지시설 용량 산정 근거가 없는 분무시설 - 펌프유닛 금액 산정 근거 미제출 - 설계가스량에 비해 과도한 방지시설 용량

II. 광역단위개선행사업

시범사업 사업장 진행현황 및 문제점

➤ 추진계획 : 1개 사업장 선정 (B설계업체)

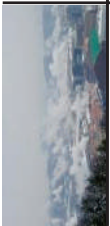
설치방지시설	진행사항	주요 이슈사항
메인+출하 : 옹축+흙작농축+축매연소 시설 1,450m³/분	· 서류 제출일: 6.30. · 1차보완요구: 7.4. · 2차보완요구: 8.19. (9.19.까지) → 보완연장요청(9.28.까지)	○ 핵심공법: 옹축+활성탄필터(흡착·탈착)+RCO ○ 설계의 완성도 매우 미흡 ○ 신청 방지시설의 효과성 의문 - 옹축+활성탄필터(흡착및탈착) + RCO - 각 시설들에 대한 설계 근거 매우 미흡 - RCO 인정 가능 여부

II. 광역단위개선사업

시범사업 사업장 진행현황 및 문제점

➤ 추진계획 : 5개 사업장 선정 (C 설 계업체)

설치방지시설	진행사항	주요 이슈사항
메인+출하: 원심력집진시설 350^{m³}/분, 50^{m³}/분, 연소예의한 시설 400^{m³}/분, 여과집진시설 50^{m³}/분, 산화환원에의한 시설 1,850^{m³}/분(산화제: 이산화염소)	- 서류 제출일: 6.30. 1차보완요구: 7.4. 2차보완요구: 9.8. (10.1.까지)	○ 핵심공법: 직점연소 + 산화환원시설 ○ 설계의 완성도 매우 미흡 ○ 이산화염소의 안전성 문제 - 배출구에서 이산화염소 및 염소화합물 배출 등 이산화염소 유해성에 대한 해소 방안 필요 - 이산화염소 산화·환원시설의 구체적인 설계 근거 매우 미흡 - 복합약취 300배 지속적 가능 여부 ○ 재연소시설(직점연소에의한시설)의 설계 미흡 - 용량설계 부적절 - 재연소시설설치에 따른 유지관리비 문제



II. 광역단위개선사업

선정에 따른 언론 기사



인천 서구 오류동 구 '이산화염소 실공방'

충청남도



변민철 기자
입력 2023-06-06

인천 서구지역
질을 제거하기
체에 유해할 수

7일 경인일보 추
해 관내 아스콘
지원하고 있다.
할 때 사용하는
한다.

인천 서구, 아스콘 공장 '이산화염소 반응기' 허용



변민철 기자
입력 2023-08-02 19:37

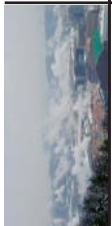
+가-

"안전성 부합" 악취 저감 지원 사업 최종 선정... 구의회 '우려'

인천 서구가 지역 내 아스콘 공장들이 악취 제거 등을 위해 '이산화염소 반응기'를 설치(6월9일자 4면 보도="아스콘 공장 대기오염방지 설치 유예해야")할 수 있도록 허용하기로 했다. 이를 두고 일각에선 이산화염소 가스가 인체에 미칠 영향이 완전히 검증되지 않았으며 우려의 목소리를 내고 있다.

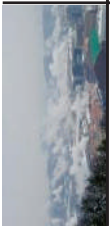
2일 경인일보 취재를 종합하면 인천 서구는 최근 아스콘 공장 내 이산화염소 반응기를 악취 저감 사업 지원 대상으로 최종 선정했다.

인천 서구, 아스콘 공장 '이산화염소 반응기' 허용



주거지와 이거지





II. 광역단위개선사업

인천 시구 광역단위 대기개선 지원 시범사업 「사업장 선정심사 위원회(4차)」 [답변 자료]

1. 이산화염소 안전성 및 효율 관련

1) 이산화염소(가스) 사용과 관련 이산화염소 발생부터 반응, 배출까지의 전체 화학적 기작에 대한 자료 미흡, 추가 자료 제출

◆ 이산화염소 가스 발생 반응식



[검토 내용]

- 이산화염소 가스가 발생 후 부산물로서는 인체에 무해한 성분만이 남기 때문에 반응이 끝난 물질은 폐수로 배출하는데는 문제가 없음
- 황산나트륨(Na_2SO_4) : 세제의 원료로 사용됨
- 염화나트륨(NaCl) : 소금 성분

◆ 이산화염소 가스의 반응 및 배출 반응식 (누보켄 인천)

(1) 암모니아 (NH_3)

제거물질	유입유량 (m^3/min)	유입농도 (ml/m^3)	단위환산	제거효율 (%)	제거량 (kg/hr)
NH_3	1,300	1,9446	$17 \text{ kg}/22.4\text{m}^3 \times 60\text{min}/\text{hr} \times 10^6 = 0.1151\text{kg}/\text{hr}$	50	0.0576



물질	NH_3	ClO_2	N_2	NH_4Cl	H_2O
분자량	17	67.45	28	53.45	18
총질량	272	404.7	140	320.7	216
반응, 생성 (kg/hr)	0.0576	0.0857	0.0296	0.0679	0.0457
농도 (ppm)	0.9723	0.3646	0.3038	0.3646	0.7292

(2) 황화수소(H_2S)

제거물질	유입유량 (m^3/min)	유입농도 (ml/m^3)	단위환산	제거효율 (%)	제거량 (kg/hr)
H_2S	1,300	0.7403	$34\text{kg}/22.4\text{m}^3 \times 60\text{min}/\text{hr} \times 10^6 = 0.0876\text{kg}/\text{hr}$	50	0.0438



물질	H_2S	ClO_2	H_2SO_4	S	HCl
분자량	34	67.45	98	32	36.45
총질량	68	134.9	98	32	72.9
반응, 생성 (kg/hr)	0.0438	0.0870	0.0631	0.0206	0.0470
농도 (ppm)	0.7403	0.7403	0.3702	0.3702	0.7403

(3) 포름알데히드(HCHO)

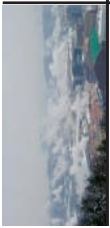
제거물질	유입유량 (m^3/min)	유입농도 (ml/m^3)	단위환산	제거효율 (%)	제거량 (kg/hr)
HCHO	1,300	0.7065	$30\text{kg}/22.4\text{m}^3 \times 60\text{min}/\text{hr} \times 10^6 = 0.0738\text{kg}/\text{hr}$	50	0.0369



물질	HCHO	ClO_2	HCOOH	ClO
분자량	30	67.45	46	51.45
총질량	30	67.45	46	51.45
반응, 생성 (kg/hr)	0.0369	0.0830	0.0566	0.0633
농도 (ppm)	0.7065	0.7065	0.7065	0.7065

[검토 내용]

- 반응물질은 암모니아(NH_3), 황화수소(H_2S), 포름알데히드(HCHO)이며, 생성물질은 염화암모늄(NH_4Cl), 황산(H_2SO_4), HCl(염산), HCOOH (아세트산) 등이나 생성물질의 농도가 최대 0.74ppm 이하로 매우 낮으므로, 배출기준에 영향을 없을 것으로 판단됨



II. 광역단위개선사업



2) 이산화염소 사용 안전성 확보를 위한 이산화염소 포함한 염소계 화합물에 대한 제거 방안이 필요한 상황

3) 사업장에서 제시하는 중화제(가성소다) 투입 장치 설치는 대안이 되기 어려움 (중화반응 이용, 비상시 투입, 반응기 없이 덕트 내 단순 노출 분무 방식)

- 비상시 투입하는 방식은 악취관리법상 방지시설 미가동으로 판단될 수 있기 때문에 상시로 가동될 수 있도록 시설 변경 필요

- 중화제 노출 분무시 덕트 내 가스 유속(10~20m/s)으로 노출 분무각이 나오지 않아 반응이 어려운 조건으로 반응기(챔버) 없는 단순 노출 분무로는 반응 어려움(효율 x)

◆ 이산화염소 기스와 NaOH 반응 및 제거 기작



이것은 산화 환원 반응임. ClO_2 는 산화 및 환원제임.



◎ 반응물

- ClO_2
 - Names : Chlorine dioxide, 4-chlorane (substitutive) OR Dioxidochlorine
 - Other names : Chlorine(IV) oxide, Chlorine oxide, Chlorine peroxide
 - Appearance : 황색에서 불그스름한 가스 : 자극적인 냄새가 나는 적황색 가스
황색에서 적색 가스 또는 적갈색 액체(52°F 이하)로 염소 및 질산과 유사한 불쾌한 냄새.

• NaOH

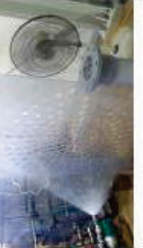
- Names : Sodium hydroxide, Caustic soda, Lye
- Appearance : 백색, 밀랍질의 불투명한 결정: 다양한 형태의 백색 흡습성 고체
무색 내지 백색, 무취의 고체(플레이크, 비드, 과립 형태)
액체 상태에서는 이온상태로 존재

◎ 생성물

- NaClO_3
 - Names : Sodium chlorate
 - Other names : Sodium chlorate(V), Chloric acid, sodium salt
 - Appearance : 무색 또는 백색 고체, 흡습성: 무취 무색 결정 또는 백색 과립

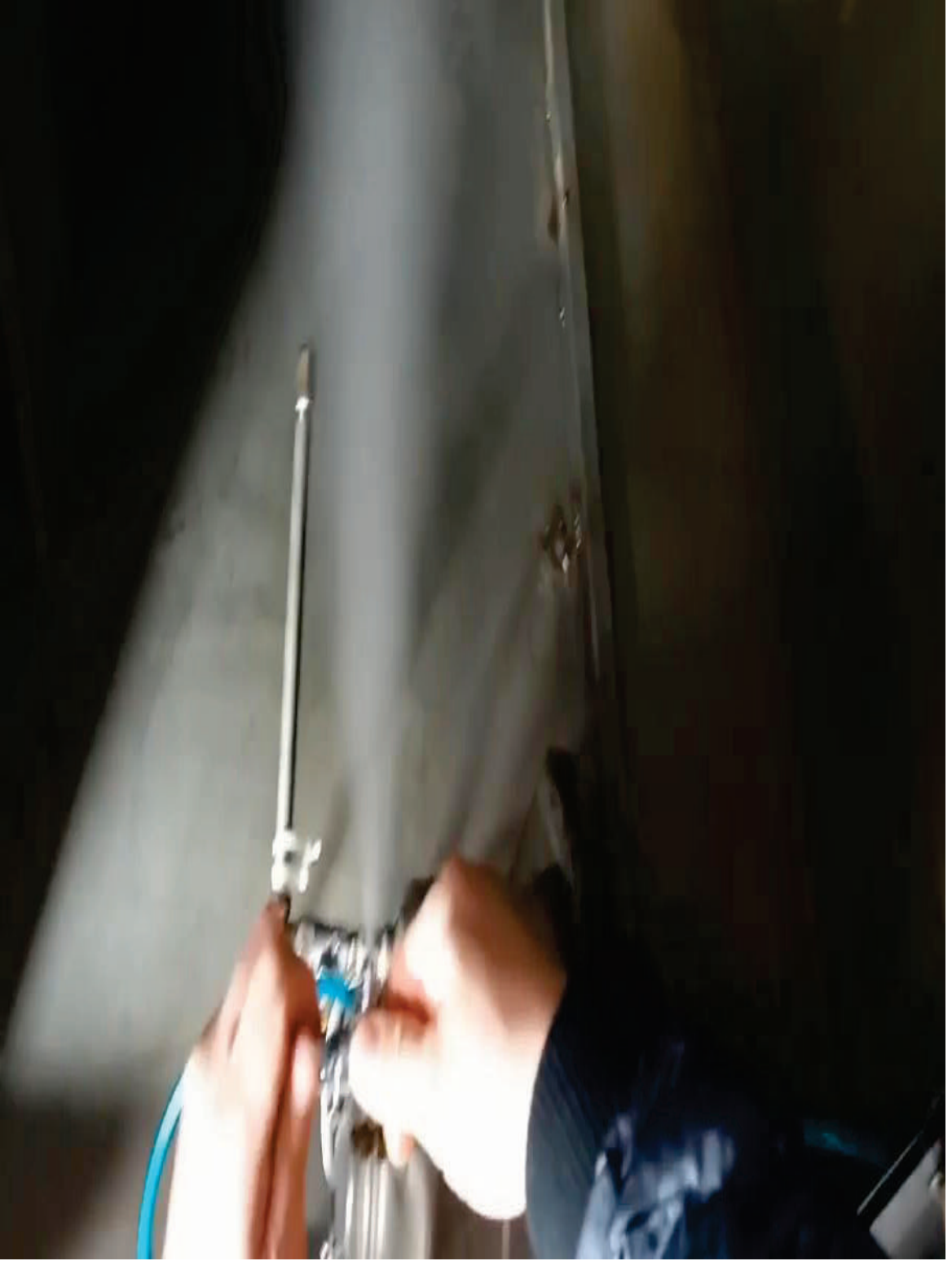
◆ 일반 분무노즐과 당사 적용 분사노즐 시스템 비교

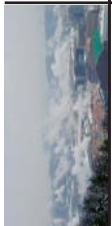
(1) 바람에 의한 NOZZLE별 분사범위 변화

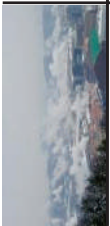
노즐 종류	노즐과 판사이 거리	선풍기 미가동(WIND OFF)	선풍기 가동 (WIND ON)
	550mm		
			
			 중화제분사테스트 (0).mp4

(2) 제거효율 test 결과

가스종류	인입농도	배출농도	처리효율	비고
HCl	0.5 ppm	불검출 (1차)	- %	첨부:참조
		불검출 (2차)	- %	
		불검출 (3차)	- %	







II. 광역단위개선사업

◆ 이산화염소 가스농도의 측정자료 제시

배가스 분석기관으로는 KTR 등 2곳과 작업 중 작업자 노출 우려를 고려한 작업 유해농도를 측정하기 위한 고용노동부에서 지정한 작업환경측정기관 3곳에 의뢰를 해 보았으나 측정수요가 적어서인지 분석을 하지 않는다고 하여, 우선 작업유해 농도를 측정할 수 있는 Portable 측정기를 구매하여 측정하고 있다.
또한, 굴뚝 배기가스에서의 수분이 많아 전처리로 CaCl_2 로 수분을 제거한 후, 현장에서 포집 후 바로 측정하고 있다.

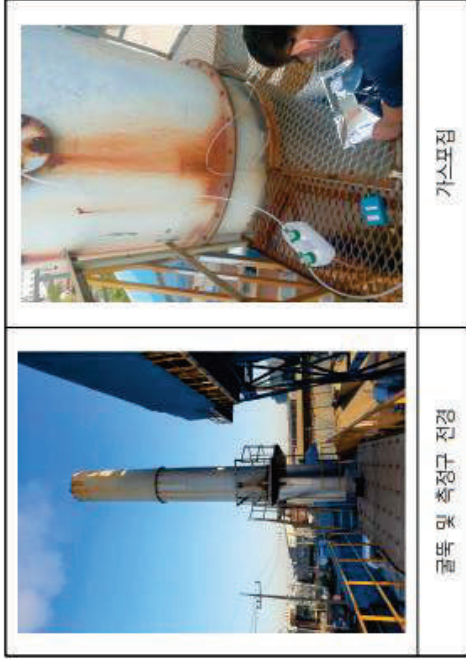
(1) 이산화염소 농도 측정기

- 측정기모델 : SKT-9300
- 분해능 : 0.01 ~ 20ppm
- 온도 : - 30 ~ 60 °C

(2) 가스 전처리

- 가스세척병 안에 CaCl_2 를 넣어 수분 제거 후 측정

(3) 가스 포집 및 측정 전경



굴뚝 및 측정구 전경

가스포집



가스측정 - 아스콘설비 가동전

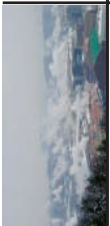
가스측정 - 아스콘설비 가동후

(4) 가스 측정 결과 (굴뚝 측정구)

측정 조건	이산화염소 가스 발생장치 가동률 (%)	이산화염소 가스 측정농도 (ppm)
아스콘설비 가동 전	75%(1EA) + 75%(1EA)	1.89
아스콘설비 가동 후	75%(1EA) + 75%(1EA)	0.05

[검토 내용]

- 이산화염소가스 농도를 아스콘시설 가동 전과 가동후 최종 방출구인 굴뚝 측정구에서 포집하여 측정한 결과, 유입농도는 1.89ppm 이었으며, 대기오염물질과 반응 후 농도는 0.05ppm으로 측정되었음
- 따라서 0.1ppm 이하로 유지 가능성이 확인되었음



II. 광역단위개선사업

◆ 대기확산 모델링 적용

사업장 선정심사 위원회 개최(2022.3.30.) 후 4차 보완 제출일(2022.4.13.) 까지 시간에 촉박(2주일)하여, 4차 보완자료 제출에는 대기확산 모델링 적용에 대한 분석자료를 제출하지는 못하였으나, 환경대학교와 대기확산 모델링을 하기 위한 계약을 체결 하였으며, 4월 중 1차 모델링을 하여, 인근 주거지역에 미치는 영향을 확인할 예정임.

이면 첨부서류1. "대기확산 모델을 적용한 아스크론에서 사용되는 ClO₂ 기체의 대기

확산해석" 외주 용역계약서

첨부서류2. 용역업체 사업자등록증

◆ 측정 성적서

(1) 포항 삼성 성적서 (1140m³/min)

포항 삼성 아스크론 측정자료에 의하면, 연소로만 가동 시 악취제거 효율은 90%이며, 이산화염소가스를 추가적으로 투입 시 처리효율은 93.1% 에 달함.
연소실 체류시간은 0.3sec, 분해온도는 505~510℃ 범위임.

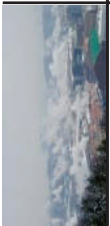
항목	단위	성능분종 기준	방지시설 가동 전	방지시설 가동 후	처리효율 (%)
벤젠	ppm	3.0	0.19~0.71 (0.4)	0~0.11 (0.06)	86.3
포름 알데히드	ppm	4.0	0.015~1.273 (0.339)	0.006~0.013 (0.008)	97.8
아세트 알데히드	ppm	-	0.044~1.02 (0.358)	0~0.038 (0.015)	95.7
THC	ppm	100	18.1~40.2 (32.3)	16.4~25.8 (20.3)	37.0
폐놀	ppm	2.0	0 (0)	0 (0)	-
벤조a피렌	ng/Sm ³	25,000	0.01824 ~0.01874 (0.01849)	0.00285 ~0.00515 (0.00401)	78.3
시안화 수소	ppm	2.0	0.427~0.66 (0.522)	0.154~0.441 (0.317)	39.3
복합악취	배	300	2,080~3,000 (2540)	144~300 (214)	91.6

(2) 연소로에 의한 제거효율 검토 (삼성 성적서 기준)

환경관리공단 자료에 의하면, 당사 연소로 연소조건인 연소로 가스 체류시간 0.3sec 이상, 온도 550℃ 기준으로 탈취효율 범위는 50~90% 에 해당되나, 이 효율은 연소로의 형태 및 연소조건에 따라 차이가 크다. 따라서, 당사 연소로의 적정효율을 알수가 없어 포항에 있는 삼성(아스크론)에서 실측을 하였다.

당사가 포항 삼성아스크론에서 연소로를 가동하고 측정한 실측값은 3,000배(유입)에서 처리후 208배였으므로 처리효율은 93.3%에 달한다. 하지만, 안전물을 고려하여 설계에는 70~75%를 반영하였다.

*이면 첨부서류1. 복합악취시험성적서(삼성아스크론) 참조



II. 광역단위개선사업



(주)그린환경종합센터	청색서번호 :	페이지 (2) / (총 7)
	GēCC	

시험결과

시 험 항 목	단위	시 험 결 과 (02/05)		저감 효율 (%)	시 험 방 법
		전단#1	후단#1		
THC	ppm	143	41	71.3	대기오염 공정시험기준
H ₂ S	ppm	0.10	불검출	-	
NH ₃	ppm	44	0.30	99.3	
HCN	ppm	6,849	0.603	91.2	
Cl	ppm	불검출	불검출	-	
HCl	ppm	0.58	0.34	8.9	
Phenol	ppm	불검출	불검출	-	
Formaldehyde	ppm	0.0048	0.0005	89.1	
Vinyl chloride	ppm	불검출	불검출	-	
Benzene	ppm	0.11	0.72	없음	
Benzol a pyrene	mg/m ³	0.0002	0.000002	99.0	

GECC-QI-3.8-02(B)

A4 (210mm × 297mm)

(주)그린환경종합센터	청색서번호 :	페이지 (2) / (총 5)
GēCC		

시험결과

시 험 항 목	단위	시 험 결 과 (02/05)		저감 효율 (%)	시 험 방 법
		전단#1	후단#1		
복합악취	배수	4,481.4	300.0	93.3	악취공정시험기준

[비 고]

○ 시험 기간

· 현장 시료 채취 일시 : 2021년 02월 05일

· 시험 항목 분석 기간 : 2021년 02월 06일 ~ 2021년 02월 14일

○ 시험 개요

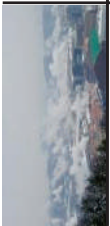
· 시험품명 : 아스콘 플렌트 대기유해물질 방지 및 저감 장치(현장 가동 설비)

· 시험 목적 : 시험품의 대기유해물질 저감 효율 확인

· 시험 방법

대기유해물질	시험 방법	주요 내용
복합악취	악취공정시험기준 ES 09301.b (공기화석관능법)	· 시료 채취 : 태동리배 · 시료 분석 : 공기화석장치

GECC-QI-3.8-02(B)



II. 광역단위개선사업



◆ 유입가스 복합악취 인입농도

(1) 악취저감기술 지원 보고서 (2022년 4월, 한국환경공단 측정)

6개사 측정농도중 최대값 및 최소값을 제외한 4개사의 평균값 적용

구분	K 아스콘	I 아스콘	S 아스콘	D 아스콘	N 아스콘(1)	N 아스콘(2)	평균
악취	10,000	10,000	3,000	300	2,080	3,000	4,520

[검토 내용]

- 악취를 유발하는 물질은 본 사업에서 주어진 측정대상 항목만의 문제는 아니며 측정대상 항목에서 제외된 복합적 물질에 기인하며 오염물질의 농도는 규정된 배출계수와 풍량에 의해 이론적으로 산출된 값으로 배출계수나 풍량의 변화없이 재산정의 어려움이 있으며 농도가 낮더라도 악취기여도가 높은 오염물질이 있어 단순한 농도만으로 악취방지 시설의 설치 여부를 논하기는 어렵다고 봄.
- 대기오염물질의 유입 농도는 성능보증 농도 보다 낮게 들어오나, 악취물질은 상당히 다양한 종류로 높게 들어오며, 이스팔트 생산과정에서 발생하는 유증기 중에는 습식세정으로는 제거하기가 곤란한 석유계 유분 성분이 다량 포함되어 있음
- 또한, 민원 소지가 높은 것은 악취물질이므로, 1차적으로는 연소하여 제거하는 것이 효과적 이라고 판단되며, 연소 후 잔류물질은 이산화염소가스로 제거하는 것이 합리적이라고 판단됨

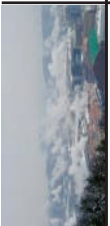
- 8) 이산화염소 반응물은 고체 형태를 띠고 있기에 염소를 제거하기 위한 후단 방지시설 설치 필요할 것으로 보여짐. 이산화염소 반응기를 여과집진시설이나 연소에 의한 시설 전단에 설치하여 발생하는 염소(고체상)를 제거하는 방법 검토
- 배출허용기준 이내가 문제가 아니라 발생하는 염소 물질에 대한 안전성 확보를 우선하기 위해선 제거 방안이 필요함
 - 수분이 많이 포함되어 있지만 반응물이 고체이기 때문에 산화환원시설을 여과집진시설이나 연소시설 전에 설치하여 후단 방지시설에서 제거하고 배출하는게 적합할 수 있으니 검토 바람.

◆ 이산화염소 반응물 [보완의견 1). 2). 3) 참조]

항목	이산화염소 반응물	생성 농도	물에 대한 용해도
이산화염소가스와 대기오염물질 반응	NH ₄ Cl	0.365 ppm	29.4g/100mL
	H ₂ SO ₄	0.370 ppm	
	S	0.370 ppm	
	HCl	0.740 ppm	
잔류 이산화염소가스와 NaOH 반응	HCOOH	0.707 ppm	
	ClO	0.707 ppm	
	NaClO(aq)	0.266 mg/m ³	105.7g/100mL
	NaClO ₂ (aq)	0.226 mg/m ³	75.8g/100mL

[검토 내용]

- 이산화염소가스와 대기오염물질과의 반응에 의해 생성되는 물질은 대부분이 수용성이므로 액상화된 상태에서 배출됨
 - 잔류 이산화염소가스는 미지화된 NaOH용액에 흡수되어 제거되며, 이산화염소시설의 배가스는 습도가 높아 반응 후에도 고체분말이 아닌 가스 중의 수분 중기 (기체 및 미세액적 상태)에 용해된 상태로 배출되기 때문에 여과집진기로는 포집이 곤란함 (배가스 상대습도는 65% 이상)
 - 반응 후 생성된 물질은 수용성으로 배출되나 만약 미세먼지로 배출된다고 하더라도 농도는 0.5mg/m³ 이하로 백필터에 유입되는 농도가 매우 낮으므로 배출기준을 달성하는데는 문제가 없으며, 백필터 전단에 분사될 경우 수분으로 인해 백필터에 부착되어 필터기공을 막을 염려가 발생할 수 있으므로, 백필터 후단에 분사하는 것이 효과적이라고 판단됨
- ⇒ NaClO₃ + NaClO₂ 합계 농도
- $$\text{NaClO}_3 + \text{NaClO}_2 = 0.266\text{mg/m}^3 + 0.226\text{mg/m}^3 = 0.492\text{mg/m}^3$$
- ⇒ 보충기준 대비 영향도
- $$0.492\text{mg/m}^3 \div 10\text{mg/m}^3 \times 100\% = 4.92\%$$



II. 광역단위개선사업



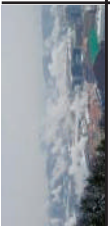
광역단위 개선사업 _ 사후관리방안

➤ 인천시

- 대기배출시설 변경 신고 및 점검
 - * 대기오염물질 배출 항목 추가 및 자가측정 결과 점검
- 대기오염도 검사 및 지도점검 실시
 - * 검사기간 : 사후관리기간(3년) 동안 대기오염도 검사 실시
 - * 검사주기 : 별도 협의 중 (인천시 대기보전과, 보건환경연구원)
- 배출구 무인악취센서 설치 (검토 중)

➤ 인천서구청

- 보조금 지원 방지시설 사후관리
 - * 방지시설 가동, 자가측정, IoT 적정 운영 여부 등 현장 확인 (년 1회)

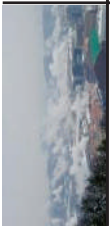


II. 광역단위개선사업



광역단위 개선사업 _ 사후관리방안

- 인천서구청
 - 약취오염도 검사 및 지도점검
 - * 사후관리 기간 분기 1회 이상 약취 시료채취 및 사업장 점검
 - 배출구 무인약취포집기 지속 운영
- 인천녹색환경경지원센터
 - 사후관리 기간 대기, 약취 배출허용기준 초과 시 전문가 기술진단 지원
 - 합동 기술지원 실시



마치며...



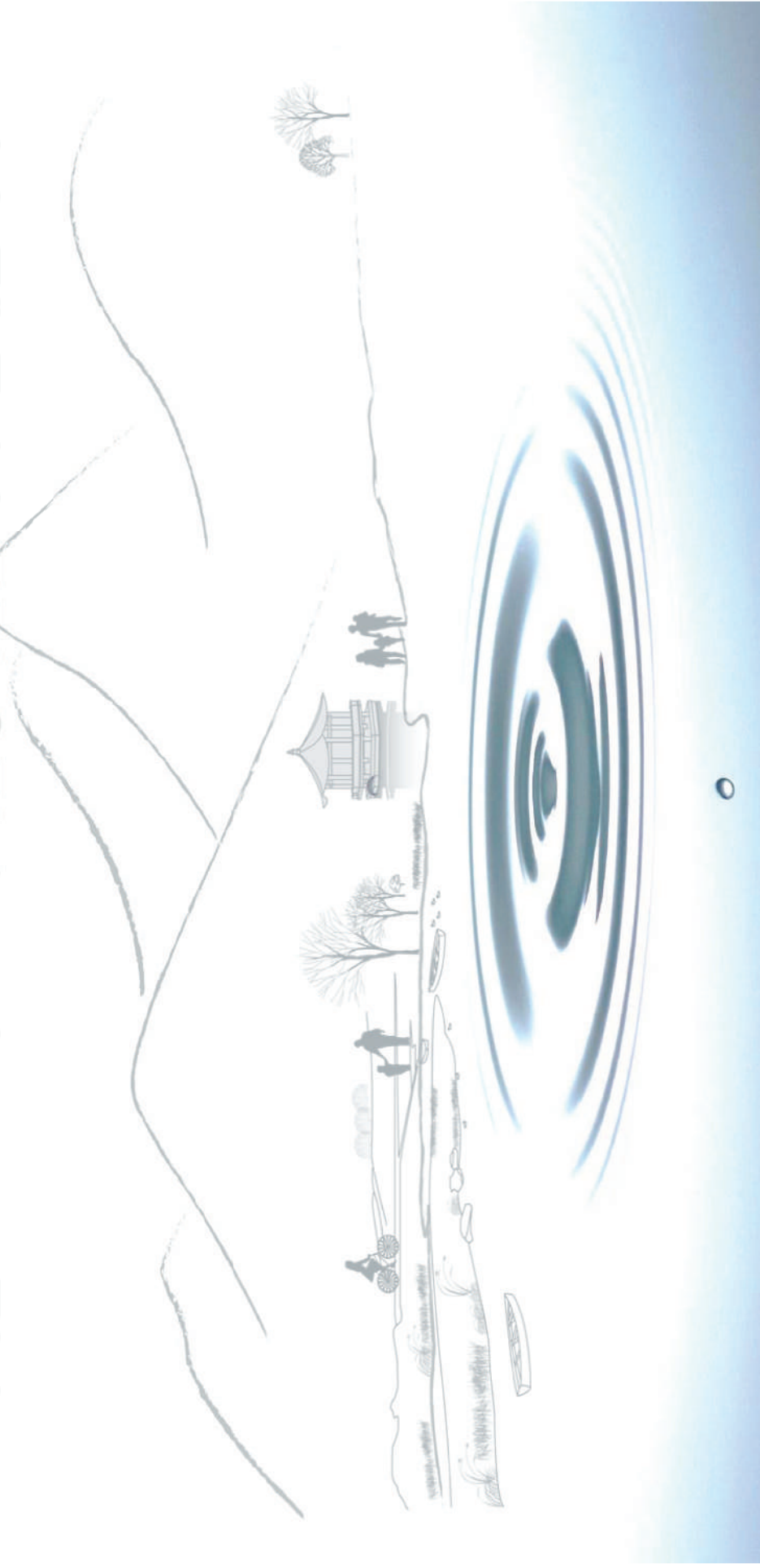
안전사항

가/가임 선우선 / 안전장



미세먼지 걱정 없는 맑은 하늘

가득한 그날까지..... 녹색환경지원센터가 함께합니다



충남지역 소형배출사업장 운영관련 전문가 세미나

소규모 대기배출사업장의 효과적인 컨설팅 방안

충남연구원 기후변화대응연구센터

김종범 책임연구원

목차

I

충남 사업장 현황

II

대기환경 정책이슈

III

소규모 배출사업장
지원사업

IV

지원사업 추진 현황
및 문제점 검토

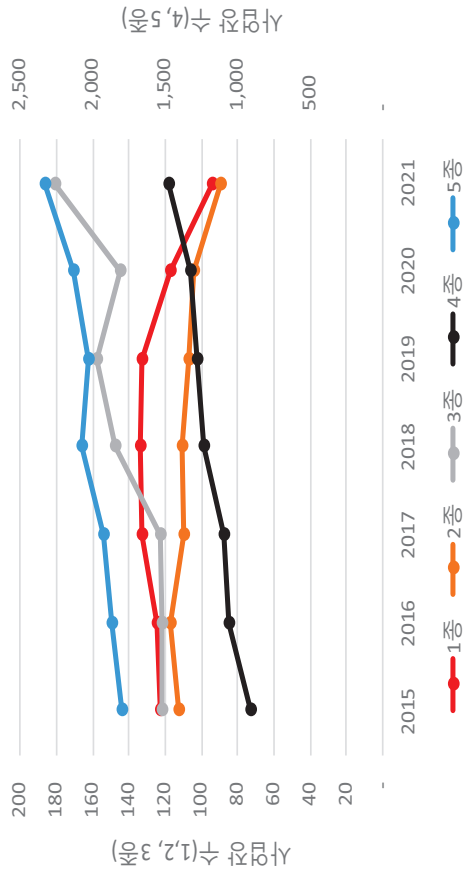
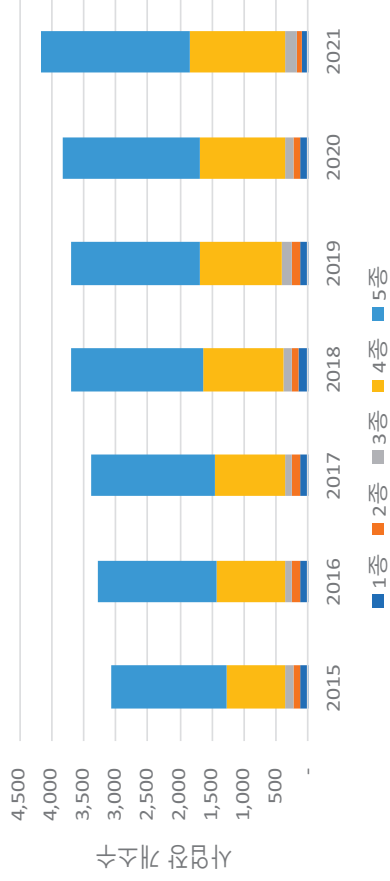
V

정책제언

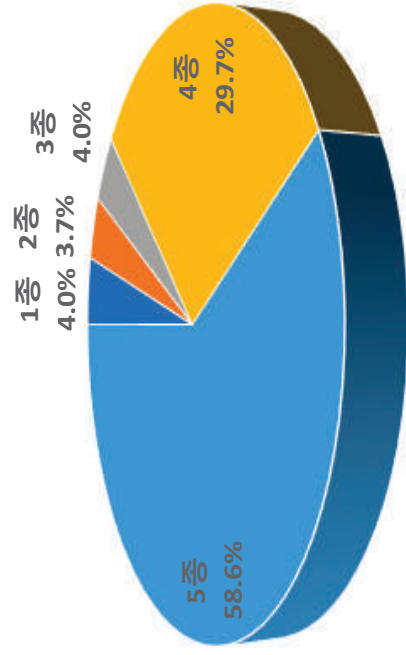
I | 충남 사업장 현황

- 2015년부터 총 사업장 개소 수 꾸준히 증가 중 → 총량관리 및 통합환경관리로 대형 사업장 관리권한 이관(금강유역청)
- 지역 내 소형대기배출사업장(4, 5종)은 2015년 대비 2021년 각각 61.1%와 29.3% 증가 → 소형배출사업장 관리 중요

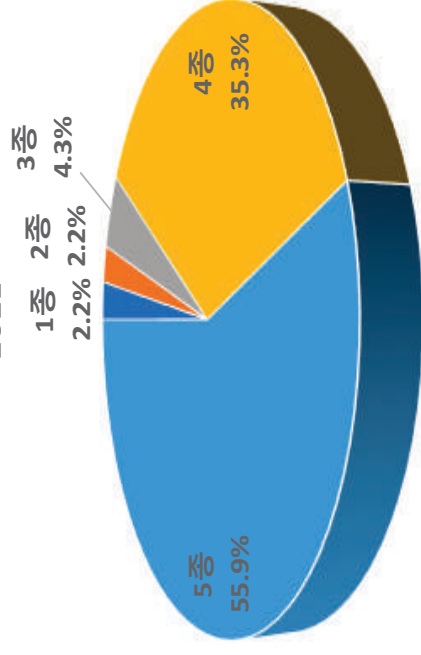
충청남도 대기배출사업장



2015



2021



II 대기환경정책 이슈

- ✓ 대기환경개선 종합계획(2023~2032년) 수립 : PM_{2.5} 및 O₃ 관리 중심의 목표 설정
- ✓ 사업장 배출관리 고도화 : HAP 관리체계 확충, 사업장 배출원 관리체계 개선, 배출허용총량 관리 효율화, 배출농도 관리
- ✓ 소형사업장 : 자가측정 정보 관리 고도화, 점오염원으로 배출량 산정, IoT설치 단계적 의무화 및 사후관리 강화 등

제3차 (2023~2032년)

대기환경개선 종합계획

2022. 12. 27.



2 사업장 배출관리 고도화

II 사업장 배출원 관리체계 개선

- ◆ 대기배출원 통합 플랫폼 구축, 배출량 산정체계 고도화, 미세먼지 연구·관리센터 협업 강화 등을 통해 효과적인 사업장 관리 기반 마련

□ 「대기배출원 통합 플랫폼」 구축·운영 (23년~)

- 대기배출원관리시스템(SEMS) 중심으로 **관련 시스템*을 종합 연계하여 사업장 정보 관리 일원화**
- * 통합환경허가시스템(EHS), 사업장 총량관리시스템(GreenSky), 환경승진분석 정보관리 시스템(SCOAR), 소규모 대기배출시설 관리시스템(GreenLink) 등
- 굴뚝관리번호 등 인·허가정보 일원화, 인로·제품명 표준화 등 대기배출원조사 표준 가이드라인 마련

○ 1~5종 사업장 기초자료 수집률 향상을 위한 인프라 구축

- 중·소사업장(4.5종) 대상 **자가측정 정보 관리체계 고도화**
- 지자체·사업장 담당자 조사역량 재고를 위한 교육·홍보 추진

□ 사업장별 배출량 산정체계 고도화 (23년~)

- **대형사업장(1~3종) 대상 소주기* 인벤토리 구축을 통해 신뢰성 높은 기초자료 확보**

* 원료·연료·소각 - 배출시설 - 방지사설 - 굴뚝시설 - 제품생산

- **중·소사업장(4.5종)은 點오염원 배출량 산정을 확대하여 대기질 영향을 과학적으로 평가**

□ 미세먼지연구·관리센터 협업 강화 (23년~)

- 정부 - 지자체 - 센터 간 **배출원·배출량 정보 조사·분석·연구 등 협력을 강화**하여 지역 맞춤형 사업장 등 관리 지원

- 35 -

III 배출농도 관리 체계화

- ◆ 배출허용기준 강화 및 배출시설 분류체계 개선, 측정·관리체계 고도화 등으로 사업장 배출농도 적정 관리 추진

□ 배출허용기준 강화 및 배출시설 분류체계 개선 (25년~)

- **도배출 사업장의 대기오염물질 배출량 변화 추이*, 대기오염 방지 기술 개발, 해외사례 등을 고려하여 배출허용기준 강화**
- * 연료사용량 변화고제 → 역제, PM-2.5 생성물질 변화 등
- **배출허용기준 변경과 연계하여 특정대기유해물질 35종에 대한 기준 적용 대상 배출시설 재분화** 등 추진
- **서비스 업종, 주거·생활시설에 설치되는 대기배출시설은 설치 및 사후관리 의견 등을 고려하여 배출시설 분류 등 맞춤 관리**

□ 측정·관리체계 고도화 (23년~)

- **중·소사업장(4.5종)의 대기오염 방지시설 적정 관리를 위한 사람 인터넷(IoT) 측정장비 단계적 의무화*** 등 관리 확대
- * (23년) 신규 4종 사업장 (24년) 신규 5종 사업장 (25년) 기존 45종 사업장
- 대기오염물질 저감을 위한 **연료전환**(중유류 → LNG·LPG·전기 등) 지원 사업 병행(23년~)

- 측정 기술 고도화에 따른 **측정체계 개편*, 측정값 조작 방지, 첨단측정장비(이동식 측정 차량, 드론, 분광학 장비 등) 및 IoT 장비 사후관리 강화 등**** 실시

- * TMS 부처 사업장 외 자가측정 조작 및 허위측정 근절을 위해 배출 사업자측정 대행업체·측정인력 대상 불법행위 정기조사 및 처벌 강화 방안 마련
- ** 장비 설치 후 소모품 교체 등 유지보수 상황을 지속 관리하여 사업성과 도출

- 37 -

II 대기환경정책 이슈

- ④ 배출 사각지대에 대한 관리감독 강화 : 음식점, **세탁소**, **세탁소**, VOCs 함유기준 개편에 따른 관리대상 확대, 신설
- ④ 조리시설 관리 확대 : 대형음식점, 급식소를 대상으로 대기오염물질 배출실태 조사 및 방지시설 설치 등 추진 예정
- ④ 농업·축산관련 관리 강화 : 농업과 축산관련 관리분야에 대해 검토하여 지역 차원의 기술지원 방안 마련 필요

4 생활 주변 배출원의 효과적 관리 및 저감 지원

II 생활 속 VOCs 등 관리 강화

- ◆ 생활 주변 VOCs 배출 사업장, 생활용품·도로 VOCs 함량 등 관리 강화 등을 통해 PM-2.5, O₃ 생성 등으로 인한 건강피해 최소화

□ 생활 주변 VOCs 등 배출 사업장 관리 강화

- 대기관리지역 유증기(VOCs) 회수설비 의무 설치 주유소 등 보조 확대 및 현황 조사·검사 지속 등 관리·점검 강화(계속)
- 세탁소 천판경 드라이클리닝 용제 도입 등 VOCs 저감(24년~)
- 음식점 등 사업장·업종별 특성을 고려한 방지시설 설치, 유지·보수·관리 및 전선링 지원 및 전담 수행기관으로 소규모사업장 방지시설 설치·관리 지원센터 신설 등 추진(24년~)

□ 생활용품·도로 등 VOCs 함량 관리 확대

- VOCs 배출량, O₃ 생성 기여도 등을 고려한 생활소비재 제품군별 VOCs 함유기준 신설·적용 추진(23년~)
- VOCs 함유기준 개편(23년), 환기 대상 분류체계 확대·신설, VOCs 함량분석방법 표준화, 용도별 함유량·생산량 관리방안 마련을 통한 공업연경 등 도로 관리 강화(23년)
- 국가미세먼지정보센터 중심으로 유관기관의 VOCs 정보* 통합 관리 체계를 구축하여 VOCs 등 관리 효율화(23년~)
- * 단종제 회수설비 설치 실적, 제품별 VOC 함유량 등

□ 가정용 저NOx 보일러 보급(계속)

- 저NOx 보일러 교체 차액 보조로 가정 내 배출 발생 축소

※ 상입용 중대형 보일러는 NOx 배출허용기준 강화 적용 중(20년~)

□ 가스열펌프(GHP) 배출허용기준 적용(23년~)

II 생활성 연소 배출 축소

- ◆ 목재 난방기기, 숯가마, 영농잔재물, 조리시설 등을 통한 생활성 연소 배출을 축소하며 대기오염물질 관리 사각지대 해소

□ 목재 난방기기 및 숯가마 관리 강화(23년~)

- 목재난방기기(나무 보일러) 사용현황 전수조사, 인증기준 및 연료 사용 가이드라인 마련 등 제도화, LPC 등 연료전환 지원 추진
- 숯가마 설치·운영 사업장(숯 제조시설, 찜질방 등)의 대기오염물질 배출 실태조사 및 관리·감독 강화, 숯 제조시설 등 저감설비 설치·운영 지원 실시

□ 영농잔재물 관리방안 개선(23년~)

- 영농잔재물 발생부터 수거·처리 및 파쇄·퇴비화까지에 이르는 단계적 정보 관리체계* 구축
- * 마을(동·면) - 기초 지자체 - 광역 지자체 - 중앙 정부(환경부·한국환경공단)
- 영농잔재물 수거보상금 제도 시행, 파쇄기 및 작업인력 지원 등 지자체 관리 효과성 제고

□ 조리시설 관리 확대(24년~)

- 대형음식점 급식소 등 조리시설을 미세먼지 배출원의 범위에 포함하고, 대기오염물질 배출 실태조사 실시
- 대기오염 방지시설 설치 등에 대한 행정·재정 지원 추진

□ 불협소각 및 산물 예방·대응 강화(계속)

- 공동집합주택 파충류(목포 1.3만개소), 재팔용시설 설치 등 권역별 영농 폐기물 공공 처리체계 구축(26년~) 등으로 양동폐기물·불협소각 방지
- 산물 등 재해로 인한 대기오염물질 증가 방지 등을 위해 산림 인접지 소각행위 금지* 등 불협소각 방지대책 확대 및 신속 진화 등 대응** 강화
- * [산림보호법 시행령, 개정(21년)]에 따라 논밭두렁 태우기, 영농부산물 소각 등 금지
- ** 산물진입원 및 산물예방인화대 활용 소각산물 예방, 영농부산물 파쇄기 입자 시연 등

II 농업·축산 NH₃ 관리 강화

- ◆ 농업·축산 운영방식 개선, 퇴비·액비 관리 강화, 바이오가스 에너지화 등을 통해 NH₃ 저감 확대

□ 농경 및 가축사육 방식 개선(계속)

- 농경지 질소비료 살포방법 개선*을 통한 NH₃ 배출량 저감 확대
- * 지자체 실험시범단지 지원, 농가 시비 기술 교육 등 실시
- 집단배설장 공공 등을 통한 가축분뇨 내 질소 저감*
- * 30년 목표 : 사료 내 조단백질 감축(1.2%)
- 양돈 생산성(MSY) 향상, 한우 비육기간 단축을 통한 NH₃ 저감

□ 가축분뇨 퇴비·액비 관리 강화(계속)

- 퇴비·액비 무단살포 등 불법행위 예방 및 소·과정 모니터링을 위한 가축분뇨 관련 시스템* 간 연계 강화
- * 플로팅시스템(농촌진흥청) - 전지인계시스템(농부) - AgriX시스템(농부) 등
- 양분관리 근거 마련, 양분수지 산정법 표준화, 양분관리 시행 계획 수립·이행·평가 지침 마련 등 가축분뇨 양분관리 제도와
- 부속도 준수, 불법 야적·살포 행위 등 지속 점검 및 관리 강화

□ 가축분뇨 에너지화 확대(계속)

- 유기성 폐지원을 포함한 공공 바이오가스와 시설 투자 확대를 기존 재활용 방식(퇴비·액비화 등)에서 에너지화로 점진적 전환*
- * 온실가스 감축 효과 등을 균형 있게 고려
- 바이오가스 생산목표 부여, 거래·판매 인증제 도입 등을 통해 바이오가스 생산 활성화
- * 가칭 '바이오가스 촉진법' 제정 등 검토
- 가축분뇨 등 환경기초시설 내 질소·인 회수기술 개발*
- * 에너지저원 회수율 곱하고 하폐수처리기술개발사업 추진(22~26)

□ 농업·축산 등 NH₃ 배출·감축 연구 확대(계속)

- 국내 배출량 산정 개선, 생성 원인 및 영향에 대한 분석 확대
- * 생성 원인영향 분석을 바탕으로 농업·축산의 부분까지 포함한 대책 마련 추진

III | 소규모 사업장 지원사업

✓ 소규모 사업장 방지사설 설치지원 사업 : 대기환경보전법 제81조(재정·기술적 지원) → 대기방지사설 + 사물인터넷(IoT)

✓ 환경부 → 지자체 위탁 → 각 지방 녹색환경지원센터 위임 (2020년부터 수행 중)

✓ 사업방식 : 자치단체 자본 보조 : 국비 50%, 지방비 40, 자부담 10%

2023년도 소규모 사업장 방지사설 설치 지원사업 국고보조금 업무처리지침

2023. 1.

환경
대기
국
부
관
리
과

제1장 개요

가. 목적

「대기환경보전법」 제81조의 규정에 따라 ‘미세먼지’ 등 대기환경개선을 위하여 추진하는 소규모 사업장 방지사설 설치지원 및 사물인터넷(IoT) 측정기기 부착지원 사업 추진에 필요한 보조금의 효율적인 사용과 관리에 위한 사항을 규정

나. 근거

□ 「대기환경보전법」 제81조(재정·기술적 지원)

◇ (제1항) 국가 또는 지방자치단체는 대기환경개선을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진하는 지방자치단체나 사업자 등에게 필요한 재정적·기술적 지원을 할 수 있다.

1. 제33조제1항 및 제4항에 따른 측정기기 부착 및 운영·관리
2. 그 밖에 대기환경을 개선하기 위하여 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사업

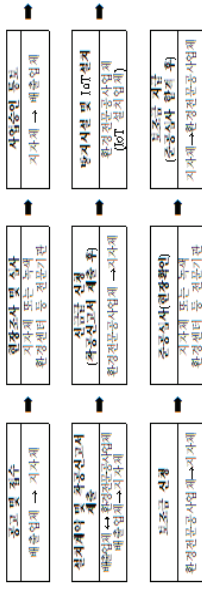
□ 「보조금 관리에 관한 법률」

□ 환경부 국고보조금 운영관리지침(환경부훈령 제1524호, 2021.12.20.)
(이하 “보조금지급규정”이라 한다)

다. 2023년 사업계획

- 사업비 : 212,000백만원
- 국비 106,000백만원, 지방비 84,800백만원, 자부담 21,200백만원
- 사업방식 : 자치단체 자본보조
- 예산부담 : 국비 50%, 지방비 40%, 자부담 10%

다. 보조금 지급 절차 및 방식



□ (사업신청) 배출업체는 방지사설 설치사업 지원 신청서(서식 3)를 지자체에 제출

○ 신청서, 방지사설의 종류, 시설용량 및 설치 전격서 등 제출

- 사업 참여 전에 지역 녹색환경지원센터 등 전문기관의 사전 기술인도를 신청한 사업장은 진단을 받은 후 결과 보고서 첨부

※ 지자체는 사업시행 공고 등을 통하여 지원사업을 시연에 안내

□ (신청서 등 검토) 보조금 사업 대상(중소기업 등), 방지사설의 종류 및 설치비용의 적정성 등 검토 및 현장조사* 실시

○ 지자체는 신청서 및 구비서류에 보완이 필요한 경우 신청인에게 서면으로 보완을 요청할 수 있으며, 보완요청을 통지받은 신청인은 14일 이내에 보완요청 자료를 제출하여야 함

○ 보완요청을 받은 신청인이 정당한 사유없이 기한내에 보완요청 자료를 제출하지 않은 경우 지자체는 사업신청을 반려할 수 있음

- 보완요청 자료를 제출하였으나 보완된 내용이 미흡한 경우는 재보완 요청을 할 수 있으며, 재보완 자료는 7일 이내 제출하여야 함

- 재보완은 2회에 한하여 진행하며, 2차 재보완 후에도 보완이 미흡할 시 지자체는 사업신청을 반려할 수 있음

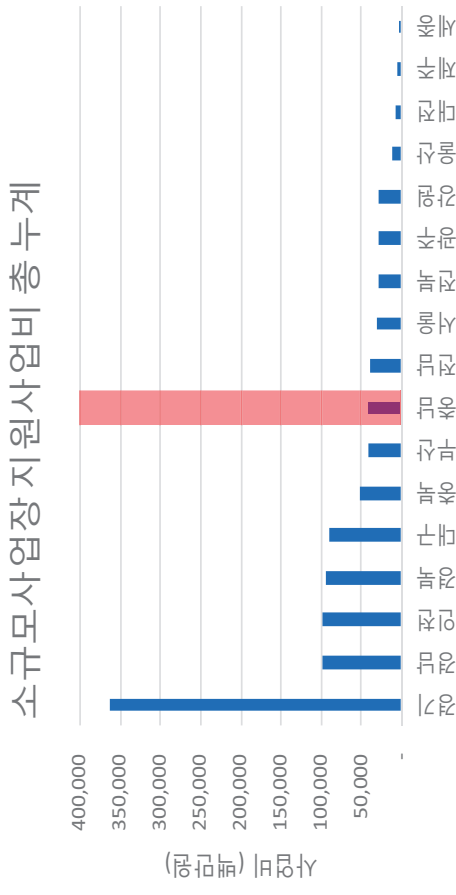
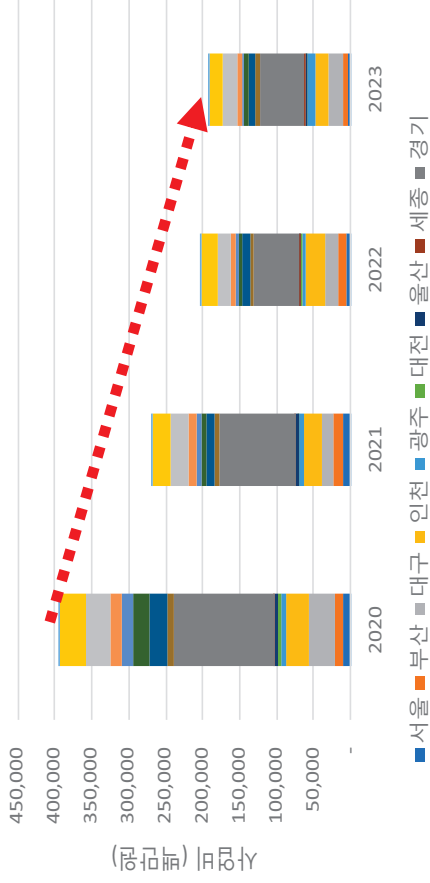
* 지역 녹색환경지원센터 등 전문기관 협조를 통하여 현장조사하며 업소조절에 의한 시설(저녹스버너)의 경우 방지사설 종류 및 설치비용 적정성 검토를 생략할 수 있음

< 기술자문료 >

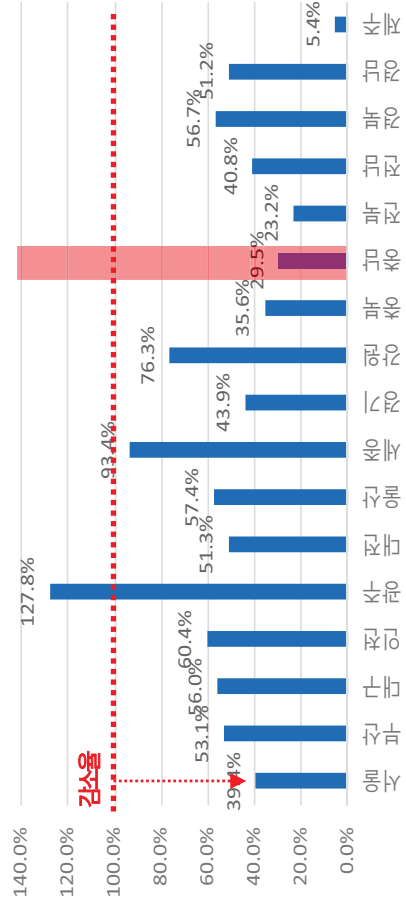
- ◇ 사업비의 5%(100만원 한도)를 신청서류 검토, 현장조사 비용으로 전문기관(기관)에게 지급
- 다만, 녹색환경지원센터에서 서류검토 및 현장조사를 하는 경우 기술자문료의 50%는 소규모 사업장 예산(15%)에서 우선 사용

III | 소규모 사업장 지원사업

- ✓ 사업비 : 2020년 440,000백만원 / 2021년 299,300백만원 / 2022년 225,200백만원 / 2023년 212,000백만원
- ✓ 소형(4,5종)사업장 개소 수 : 경기(21,993) > 경남(5,333) > 충북(4,775) > 경북(4,491) > 인천(4,224)
- ✓ 사업비 지원액 누계 순위(백만원) : 경기(362,311) > 경남(99,196) > 인천(98,318) > 경북(94,936) > 대구(88,963)



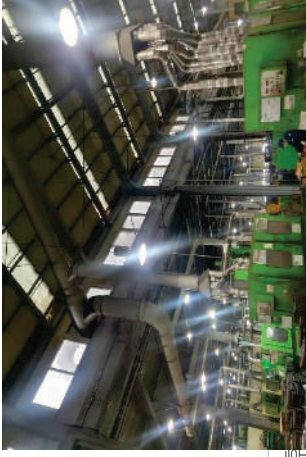
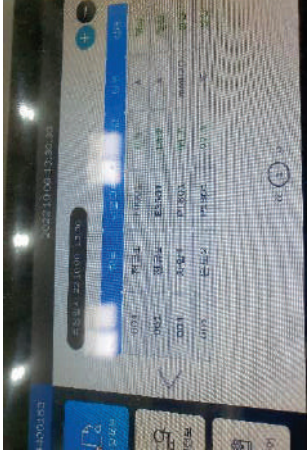
2020년 대비 2023년도 지방비 비율



IV

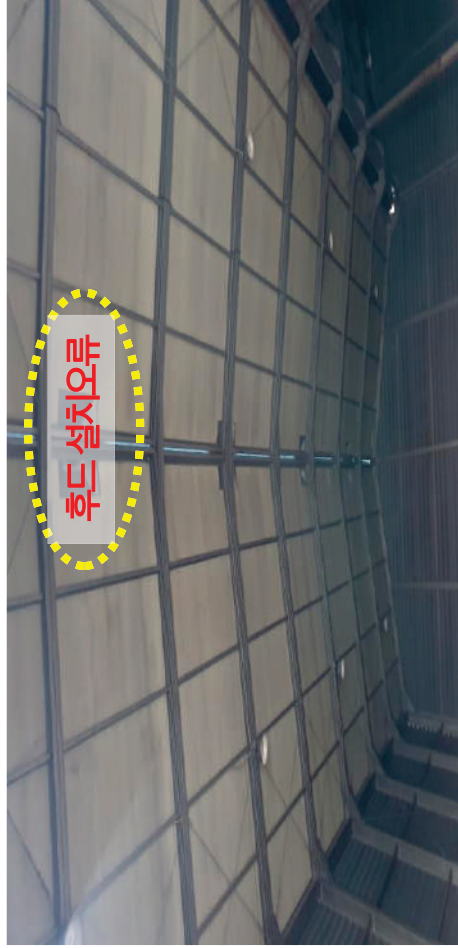
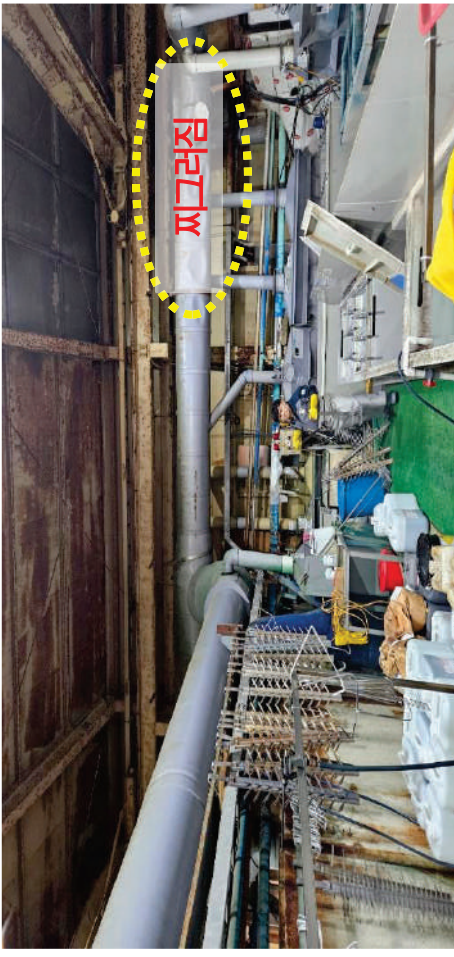
지원사업 추진 현황 및 문제점 검토

- ✓ 소규모 사업장 지원 사업 : 방지시설(IoT 설비) 설치 지원 + 민원사업장 현장지원 + 지원 사업장 사후관리
- ✓ 방지시설(IoT 설비) 설치 지원 : 서류검토 및 보완 요청, 현장방문, 준공 검토, 방지시설 운영관련 정보 제공
- ✓ 지원 사업장 사후 관리 : 준공 이후 3년간 사후관리 시행 (방지시설 적정 운영 여부, 인허가 및 자기측정서류 검토 등



IV | 지원사업 추진 현황 및 문제점 검토

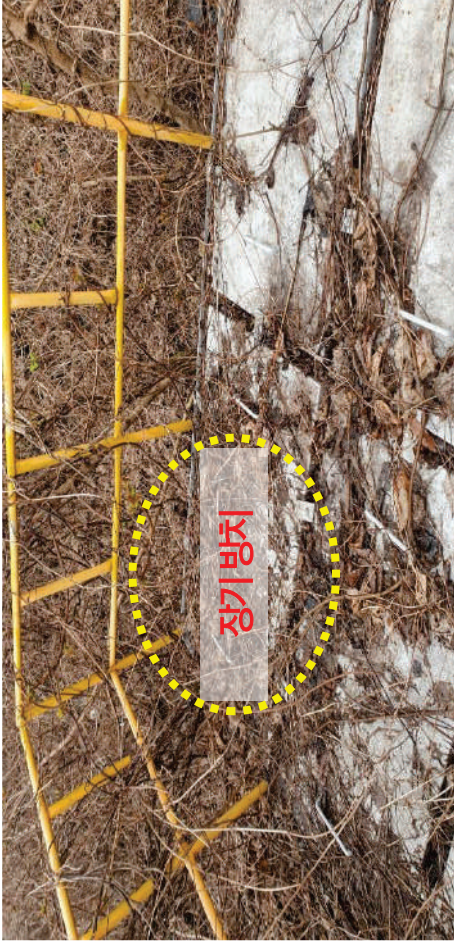
- ✓ 현장지원시 문제점 : 방지시설이 아닌 사업장 관리 부실로 인한 방지시설 지원 사업의 효율 감소
- ✓ 사례 : 국소배기 장치 설계 오류, 유기용제 배출시설 후드 미설치, 화학반응에 의한 관 찌그러짐, 도장시설 출입구 부식 등
- ✓ 대책 : 설비에 대한 공정개선 → 단순 방지시설 교체로는 개선효과 낮음, 전반적인 공정 개선과 사업주 개선 의지 필요



IV

지원사업 추진 현황 및 문제점 검토

- ✓ 현장지원시 문제점 : 방지시설 방치 및 운영 불량으로 인한 기능 저하
- ✓ 사례 : 방지시설 소모품 미교체, 누수로 인한 압력 강하, 청정공기 공급장치 막힘, 도장시설 필터(활성탄) 제거 후 사용 등
- ✓ 대책 : 그린링크 정보 전달 효율 증대와 소모품 교체 리스트 관리 철저, 방지시설 설치 전 사업주 재교육 및 의식 제고



IV

지원사업 추진 현황 및 문제점 검토

✓ 현장지원시 문제점 : 관련 서류 미비

- ✓ 사례 : 방지지설과 인허가서류의 불일치, 그린링크 및 방지지설 관련 매뉴얼 등 미보유, 운영일지 책임자 서명 미비 등
- ✓ 대책 : 사후관리시 관련 서류 구비여부 확인 및 미보유 서류에 대해서는 추후 요청하여 보관하도록 권고, 추후 확인 필요

✓ 현장지원시 문제점 : 방지지설 및 IoT관련 사업장의 A/S 요청 불응

- ✓ 사례 : 방지지설에 대한 A/S 요청시 대부분 관외지역이라서 즉각 대응 어려움, IoT 설비는 설치 후 폐쇄업체 다수 발생
- ✓ 대책 : 지역 내 환경관련 사업장 유치 및 기술력 증대를 위한 지원사업 추진, IoT 업체 선정시 기술력 및 연속성 항목 추가

✓ 현장지원시 문제점 : 방지지설 지원 전후 개선효과 미비

- ✓ 사례 : 방지지설 지원사업 전후의 개선효과 유사(자기측정의 문제인지 방지지설 지원시설의 선택 문제인지 확인 필요)
- ✓ 대책 : 자가측정 업체에 대한 에코랩 가입 및 자료관리 강화, 소형사업장 통합관리시스템 구축을 통한 지원사업 추진

✓ 현장지원시 문제점 : 신규 환경사업 및 향후 일정에 대한 정보 공유 부족

- ✓ 사례 : IoT, 그린링크에 대한 사업주(환경관리인)의 인식 부족, 환경관련 신규시책에 대한 정보 전달 부족 등
- ✓ 대책 : 안내 포스터 제작 및 현장 부착 의무화, 정보전달 시스템 구축 및 환경관리인(사업주) 교육(온라인) 의무화

환경관리인(사업주) 정보 제공 집체 교육, 방지시설 운영관련 안내 팜플렛 제작 및 현장 부착

- 현황 : 소규모방지시설 운영관련 지도점검 및 IoT 설치 의무화 등 환경관련 업무 증가
- 문제점 : 환경관련 정보의 전달력 약화, 사업주의 무관심으로 인지력 약함, 전달 후 현장 적용 어려움
- 대책 : 지역 내 집체교육 실시 또는 교육자료 개발 및 온라인 배포(법정교육), 안내자로 배포 및 현장부착 의무화

미세먼지는 내일!

CONTENTS

1. 미세먼지의 이해
2. 미세먼지의 건강영향
3. 미세먼지 정보 알기
4. 태안의 대기오염 현황
5. 대기오염물질 배출사업장 관리
6. 비산먼지 배출사업장 관리
7. 태안군의 미세먼지 대응
8. 태안군정 목표

태안

미세먼지는 내일!

5. 대기오염물질 배출사업장 관리

고용노동부 법정 의무교육

온라인 아저버거교육

한국이민교육센터
Korea Immigrant Education Center

5대 법정 의무교육을 한눈에

구분	교육명	교육대상	교육시간	교육장소	교육비	교육신청
1. 안전교육	안전교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	안전교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	안전교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	안전교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	안전교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
2. 화재예방교육	화재예방교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	화재예방교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	화재예방교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	화재예방교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	화재예방교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
3. 보건교육	보건교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	보건교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	보건교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	보건교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	보건교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
4. 환경교육	환경교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	환경교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	환경교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	환경교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인
	환경교육	사업장 내 근로자	1시간 이상	사업장 내	없음	안전관리인

관련 법령 및 과태료 규정 안내

안전관리인 교육: 1시간 이상, 1회 이상, 1년 1회 이상

안전교육: 1시간 이상, 1회 이상, 1년 1회 이상

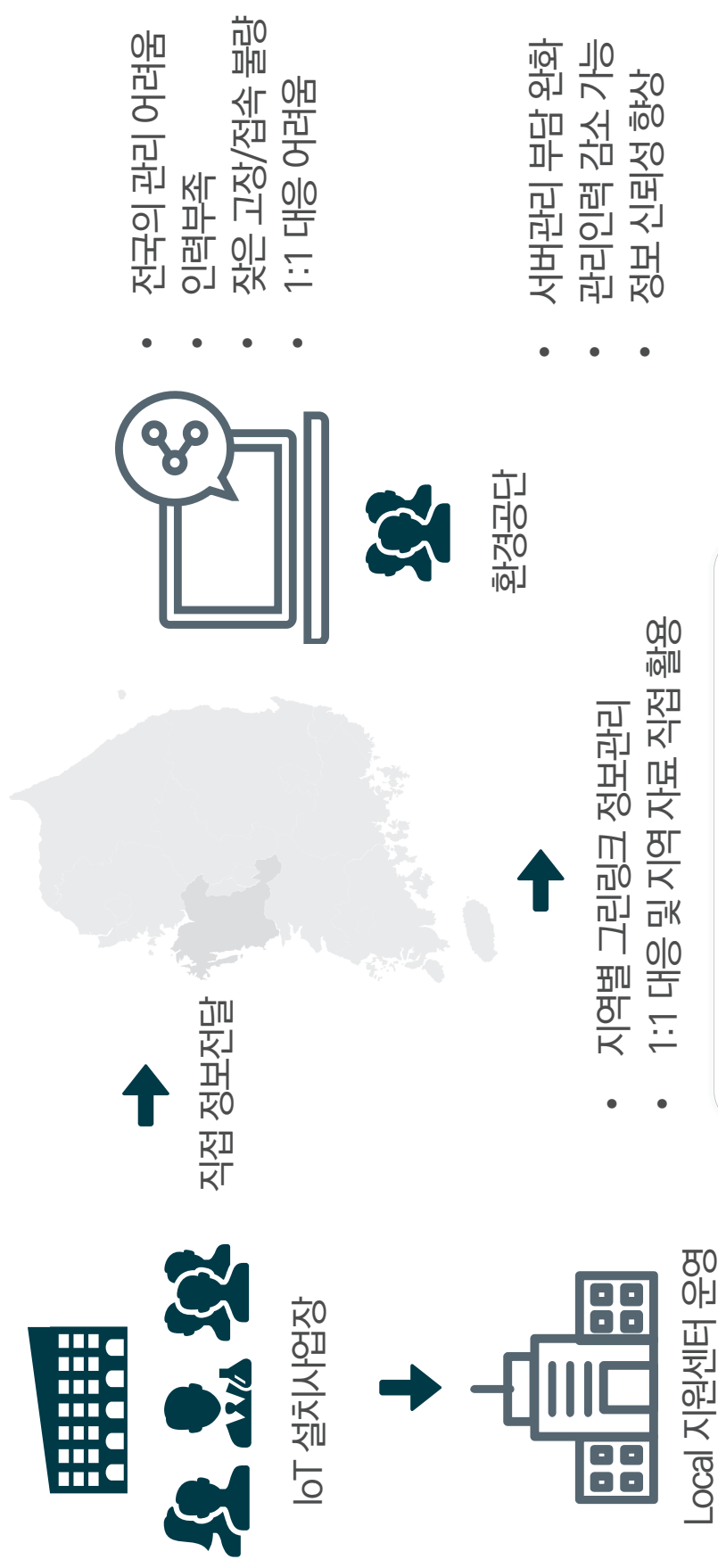
화재예방교육: 1시간 이상, 1회 이상, 1년 1회 이상

보건교육: 1시간 이상, 1회 이상, 1년 1회 이상

환경교육: 1시간 이상, 1회 이상, 1년 1회 이상

지역별 그린링크 모니터링 시스템 개발 및 지원 인력 운영

- 현황 : 소규모 방지사설에 대해 사물인터넷 장비 설치 후 그린링크로 관련 정보 전달
- 문제점 : 사업주 무관심과 장비의 고장으로 데이터 송신 불량, IoT 설치사업장의 대응 어려움(사업장 폐쇄 등)
- 대책 : 충남지역 Local 관리시스템 구축 및 관리/지원인력 운영, 정보 고도화를 통해 지역 소형사업장 DB 고도화



방지시설 개선효과 분석에 따른 정책효과 분석, 사업 추진 타당성 검토

- 현황 : 지속적인 국비 및 도비지원으로 소규모 사업장 지원사업 추진 중
- 문제점 : 추진효과에 대한 효과 분석이 이루어지지 않고 있어 사업추진에 대한 지속여부와 방향성 제시 어려움
- 대책 : 충남도 또는 유역청 차원에서의 효과분석을 추진하여 관련사업 지속 및 비용산정의 근거로 활용

충남도 2021-27

사업장 대기오염 방지시설 지원사업의

성과분석 및 개선방안

Evaluation and Improvements of Subsidy Program
for Air Pollutant Emission Facility in Gyeonggi-Do

김동영 외
Kimdy@naver.com



GRN 환경연구소

학발서언

SW13-2

대구광역시 소규모 사업장 방지시설 지원현황

A Survey on the Status of Prevention Facilities Support for Small Businesses in Daegu

Metropolitan City

최민서*, 김희수*, 김희영*, 노혜경*

최민서(Min Seok Mo), *최민서(Min Seok Mo), *최민서(Min Seok Mo), *최민서(Min Seok Mo)

*대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터

요약 (Abstract)

본 연구는 대구광역시 환경정책지원센터가 지원하고 있는 소규모 사업장 방지시설 지원사업의 추진현황을 파악하고, 사업장별 방지시설 설치현황, 지원금 지급현황, 사업장별 방지시설 설치효과 분석을 통해 사업장별 방지시설 지원사업의 효과성을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다. 본 연구는 2021년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 대구광역시 환경정책지원센터에 신청한 사업장을 대상으로 실시하였다. 연구결과, 사업장별 방지시설 설치현황, 지원금 지급현황, 사업장별 방지시설 설치효과 분석을 통해 사업장별 방지시설 지원사업의 효과성을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.

주요어 (Keywords)

방지시설, 소규모사업장, 대기오염방지시설, 보조금 지원사업

ACK (Acknowledgement)

본 연구는 2021년 대구광역시 환경정책지원센터가 지원하고 있는 소규모 사업장 방지시설 지원사업의 추진현황을 파악하고, 사업장별 방지시설 설치현황, 지원금 지급현황, 사업장별 방지시설 설치효과 분석을 통해 사업장별 방지시설 지원사업의 효과성을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.



최민서
대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터, *대구광역시환경정책지원센터

GRN 환경연구소

1022 사업장의 장기 오존 변화 특성 및 건강영향

Characterizing Long-term Variation of
Ozone and Their Health Effects in Seoul

김민서*, 박정민*, 김민서*, 김민서*

김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo)

*서울특별시환경정책지원센터, *서울특별시환경정책지원센터, *서울특별시환경정책지원센터, *서울특별시환경정책지원센터

요약 (Abstract)

본 연구는 서울특별시의 장기 오존 변화 특성을 분석하고, 오존 변화 특성에 따른 건강영향을 분석하는 데 목적이 있다. 본 연구는 2010년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 서울특별시의 대기오염측정소 데이터를 분석하였다. 연구결과, 오존 변화 특성에 따른 건강영향을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.

사

본 연구는 서울특별시의 장기 오존 변화 특성을 분석하고, 오존 변화 특성에 따른 건강영향을 분석하는 데 목적이 있다. 본 연구는 2010년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 서울특별시의 대기오염측정소 데이터를 분석하였다. 연구결과, 오존 변화 특성에 따른 건강영향을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.

1023 인천지역의 소규모(4-5층) 아파트시설장

Analysis of Status and Air Emissions
Characteristics of Small Facilities in
Incheon

김민서*, 박정민*, 김민서*, 김민서*

김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo), *김민서(Min Seok Mo)

*인천광역시환경정책지원센터, *인천광역시환경정책지원센터, *인천광역시환경정책지원센터, *인천광역시환경정책지원센터

요약 (Abstract)

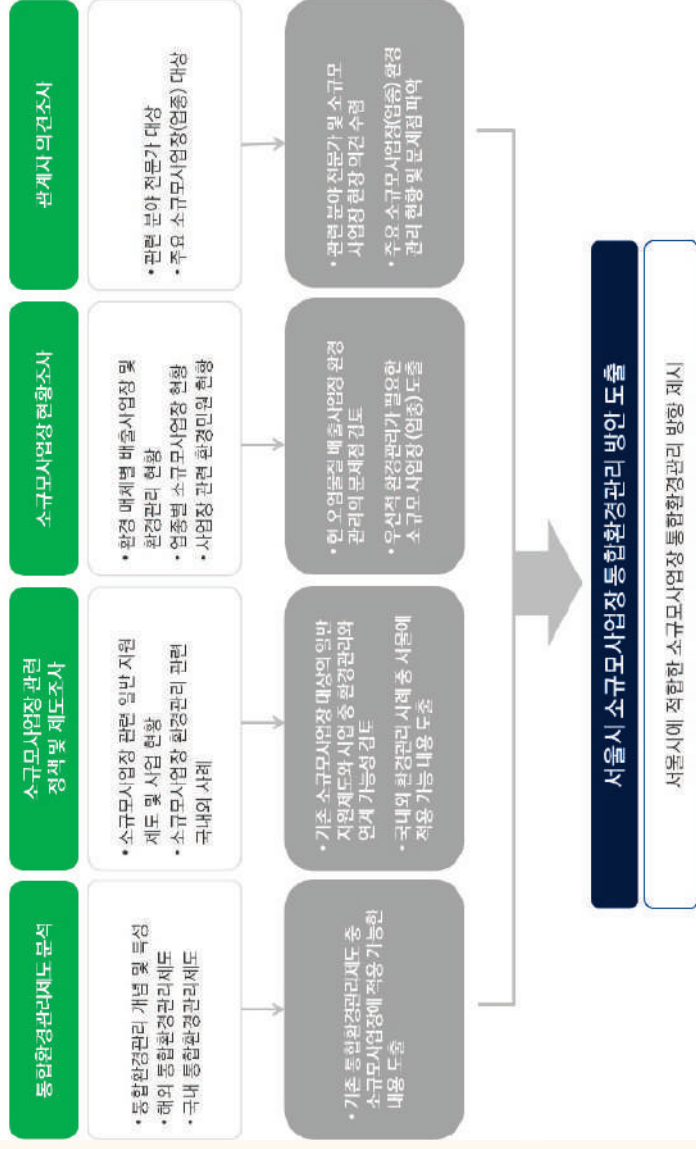
본 연구는 인천광역시의 소규모(4-5층) 아파트시설장의 대기오염현황을 분석하고, 시설별 대기오염특성을 분석하는 데 목적이 있다. 본 연구는 2010년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 인천광역시의 대기오염측정소 데이터를 분석하였다. 연구결과, 시설별 대기오염특성을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.

사

본 연구는 인천광역시의 소규모(4-5층) 아파트시설장의 대기오염현황을 분석하고, 시설별 대기오염특성을 분석하는 데 목적이 있다. 본 연구는 2010년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 인천광역시의 대기오염측정소 데이터를 분석하였다. 연구결과, 시설별 대기오염특성을 분석하고, 개선방안을 제시하는 데 목적이 있다.

소형사업장 관리를 위한 통합관리시스템 구축 및 운영

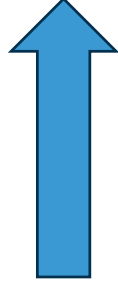
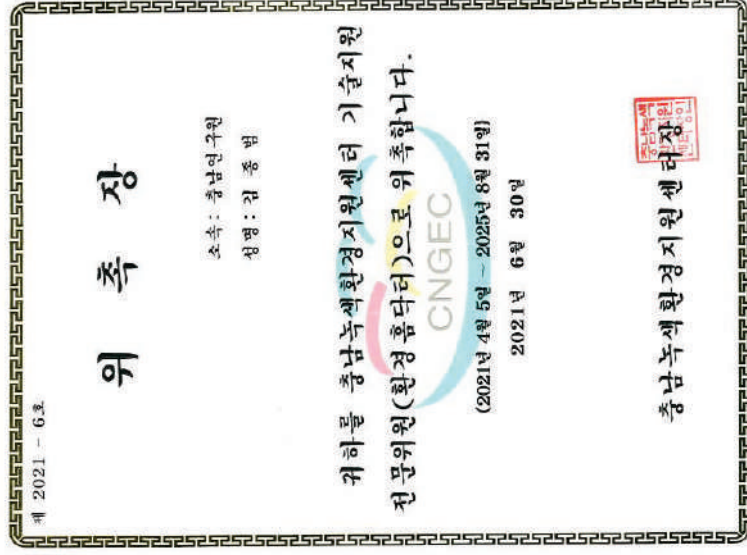
- 현황 : 방지지설 사업주의 주도에 의해 사업주와의 협의를 통한 개선사업 지원
- 문제점 : 그 지역에 꼭 필요한 사업장이 아닌 사업주의 의지에 따른 방지지설 지원에 따라 개선효과 약화
- 대책 : 소형사업장 관리 DB시스템 구축 → 사업장 정보 전산화 → 시군단위에서 지원사업장 선별, 사업추진



[그림 1-1] 연구내용 및 흐름도

✓ 우수 지원인력에 대한 인센티브 제공을 통한 활동 의지 고취

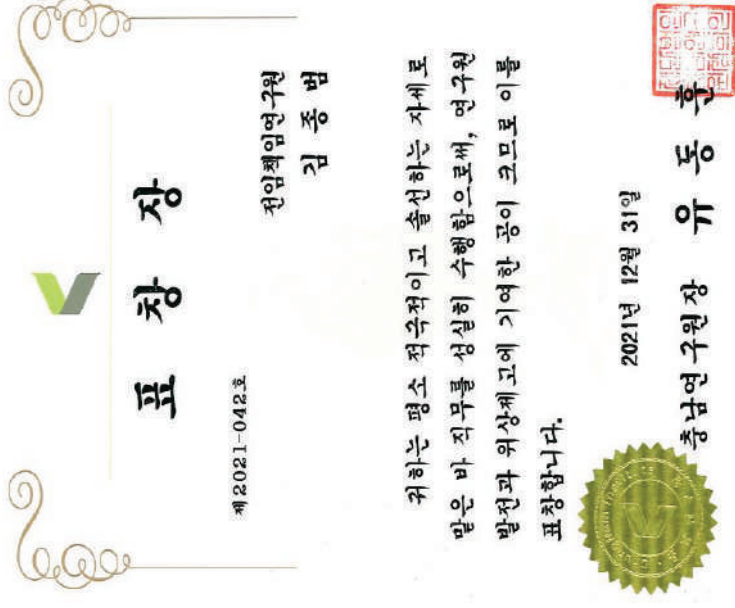
- 현황 : 수도권 대비 지역 내 활동하고 있는 전문인력 부족으로 인력활용 풀 부족, 다수활동으로 인한 피로감 누적
- 문제점 : 활용인력의 의지에 따라 현장지원 결과와 보고서의 질이 천차만별로 나타날 수 있음
- 대책 : 전문인력(홈닥터 등)에 대한 인센티브 정책 지원을 통한 참여의욕 고취 및 활용성 극대



금강유역환경청장
충남도지사
충남녹색환경지원센터장



추후 관련 사업추진에
인센티브 제공



누군가의 배를 불리기 위한, 해야 되서 하는 정책이 아니라

꼭 필요한 사업인지에 대한

과학적 검증과 효과분석을 통해

꼭 필요한 부분에 최적의 비용이 투입되어

대기질 개선에 이바지 할 수 있는 사업으로 추진되길 바라며,

관련 공무원과 기술인, 전문인력의 관심과 노력 부탁드립니다.

충남지역 소형배출사업장 운영관련 전문가 세미나

감사합니다