

보도시점 2024. 5. 14.(화) 6:00 (화요일 석간) 배포 2024. 5. 13.(월)

산업계와 통합허가 과학기반 강화로 환경경쟁력 증진

- 반도체 업종 환경경쟁력 강화를 위한 기업 현장 간담회 개최

환경부 소속 국립환경과학원(원장 금한승)은 5월 14일 오후 삼성전자 반도체 사업장(경기 화성시 소재)에서 통합환경관리제도의 과학적 기반을 강화하고 세계적 수준의 환경경쟁력을 증진하기 위한 기업 현장 간담회를 개최한다.

통합환경관리제도는 대기오염물질을 연간 20톤 이상 혹은 수질오염물질을 연간 700톤 이상 배출하는 약 1,400개 대형사업장에 대해 7개 법률* 10개 환경 인·허가를 통합하여 시행하는 제도로, 2017년에 처음 도입됐다.

* 대기환경보전법, 물환경보전법, 토양환경보전법, 폐기물관리법, 잔류성오염물질관리법, 악취방지법, 소음·진동관리법

반도체업종은 2024년까지 통합허가가 완료될 예정이며, 최신 기술동향 등을 반영하여 통합허가 참고문서인 최적가용기법* 기준서 개정판이 내년 중으로 발간될 예정이다.

* 업종별 산업활동에서 배출되는 오염물질을 효과적으로 줄일 수 있고, 기술적·경제적으로 적용가능한 기법

최적가용기법 기준서는 사업장 시설 현황, 최신 오염물질 저감 기술 등 산업계에서 제공하는 다양한 자료들을 바탕으로 마련되기 때문에 산업계와의 지속적인 소통의 장 마련과 협업이 무엇보다도 중요하다.

국립환경과학원은 이번 기업 현장 간담회를 통해 반도체 제조공정 중 증착·식각 등에서 배출되는 환경오염물질 제거 및 온실가스(과불화합물) 분해 시설(POU 스크리버)의 운영현황을 점검하고, 향후 기준서에 수록할 최신 과학 기술을 접목한 유망기법을 논의할 예정이다.

한편, 사업장은 통합환경허가시스템에 제출한 허가 및 사후관리 빅데이터 분석 결과를 바탕으로 ‘환경·사회·투명 경영(ESG)’ 성과를 진단하고, 자발적인 환경투자과 환경경영 실천을 강화할 수 있을 것이다.

통합환경관리제도는 산업부문에서의 오염물질 배출량 감소, 에너지효율 개선, 최신 오염물질 저감 및 관리기술 개발을 촉진해 탄소중립과 녹색성장을 이끌며 기후 위기 대응에도 기여할 수 있다.

국립환경과학원은 이번 기업 현장 간담회에서 나온 제언과 건의 사항을 분석하고, 반도체업종의 기술 현황 파악을 통해 최적가용기법 기준서 마련, 최신 환경관리기법 발굴 등 현장 밀착성 통합허가제도로 발전시킬 계획이다.

금한승 국립환경과학원장은 “통합환경관리제도를 통해 산업계의 환경경쟁력을 세계적 수준으로 끌어올림과 동시에 과학적 기반에 근거한 합리적 제도가 될 수 있도록 앞으로도 산업계와 밀접한 협업 관계를 유지하겠다”라고 밝혔다.

붙임 전문용어 설명. 끝.

담당 부서	국립환경과학원 자연환경연구과	책임자	과 장	신영규 (032-560-7555)
		담당자	연구관	강필구 (032-560-7694)

○ 통합환경관리제도

- 통합환경관리제도는 발전·소각·철강 등 19개 업종의 환경오염물질 다 배출사업장 내 배출시설 관련 10종의 환경 인허가를 통합해 한번에 받도록 간소화하고 과학기술 발전과 경제성에 기반한 최적가용기법(BAT)을 적용하여 환경오염물질 배출을 최소화하되 기업의 자율관리 체계를 유도하는 제도

○ 최적가용기법 기준서(K-BREF, Korea-BAT REference document)

- 사업장의 통합허가계획서 작성 시 활용되는 참고문헌으로 주요 내용으로는 업종별 공정 및 오염물질 배출수준, 최적가용기법, 최적가용기법 연계 배출수준 등의 내용을 포함
- 업종별 기술작업반 회의를 통해 마련되며, 보통 기준서 한 권을 만드는데 3년 소요(①기술현황조사, ②기준서(안)마련, ③중앙환경정책위원회 심의·사무국 발간).

○ 증착(Deposition) 공정

- 반도체 제조공정 중 웨이퍼 위에 특정물질을 쌓아올리는 공정으로 박막형성이라고도 함.
- 형성된 박막은 크게 회로들 간 전기적인 신호를 연결해 주는 금속막(전도)층과 내부 연결층을 전기적으로 분리하거나 오염원으로부터 차단시켜주는 절연막층으로 구분됨
- 증착 시 사용되는 SiH_4 등과 같은 실란계열의 가스 사용으로 인해 유해가스 노출 가능성이 있어 POU 스크러버 등 처리기술이 요구됨

○ 식각(Etching) 공정

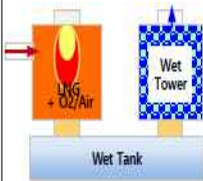
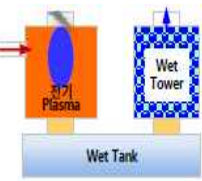
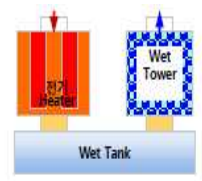
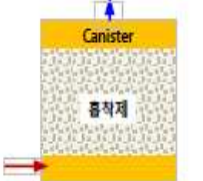
- 반도체 제조공정 중 웨이퍼에 회로 패턴을 만들어 주기 위해 화공약품이

- 나 부식성가스를 이용해 필요 없는 부분을 선택적으로 제거하는 공정
- 식각방법에는 화학약품 등을 사용하는 습식 식각과 부식성가스 등을 사용하는 건식 식각으로 구분
 - 식각 시 사용되는 PFC 계열의 CF_4 , CHF_3 공정가스로 인해 지구온난화 문제를 가지고 있어 POU 스크러버 등 처리기술이 요구됨

○ POU 스크러버(POU(Point of Use/Unit) Scrubber)

- 반도체 제조설비(증착·식각)의 후단에서 대기오염물질을 포함한 가스를 처리하기 위한 설비

※ POU 스크러버 종류

구분	직화식 (Burn Wet POU)	플라즈마식 (Plasma Wet POU)	전기히터식 (Heat Wet POU)	흡착(촉매)식 (Dry POU)	흡수식 (Wet POU)
처리대상	PFC 포함 모든가스	PFC 포함 모든가스	PFC 제외, 대부분 가스	PFC 제외, 대부분 가스	HCl, Cl_2 , WF_6 , BCl_3 , HBr, DCS, NH_3 등 수용성 가스
처리특징	가연성, PFC가스	가연성, PFC가스	가연성	독성	부식성, 수용성
처리방법	연소(LNG), 흡수	플라즈마, 흡수	산화, 흡수	흡착	흡수
운전온도	800 ~ 1,000℃	1,500 ~ 3,000℃	630 ~ 850℃	상온	-
반응물	LNG, 산소	N_2 , 공기, 스팀	산소	Resin	물
장점	- 처리효율 가장 높음 - 혼합가스 처리가능 - 대용량 처리가능 - 거의 모든 가스 처리가능	- 처리효율 높음 - 혼합가스 처리가능 - 거의 모든가스 처리가능	- 다량 파우더 처리 가능 - 처리용량 크다 - 유지비용 저렴	- 유지 용기 - 사용법 간단 - 안전사고 위험도 낮음	- 장비 가격 저렴 - 수용성 가스 다량 처리가능 - 운전비용 저렴
단점	- 별도 연료 필요 - 주기적 PM 필요	- 배기라인 부식발생 - 시스템 안정화 필요 - 할로젠 가스 처리 어려움	- 덕트 내 수분 유입 우려 - 할로젠 가스 처리 어려움 - PM 시간 소요	- 공정에 따라 높은 유지 비용 발생 - 대유량 가스 처리 부적합 - 파우더 생성 공정에서 불가능	- 처리효율 낮음 - 수용성 가스 외 처리불가 - 덕트 내 수분 유입 - 인입구가 막힐 우려가 있음
적용공정	전 공정 적용가능	전 공정 적용가능	이온주입, 증착	이온주입, 식각	일부 기존 설비 대체
구조도					

출처: 반도체제조업의 환경오염방지 및 통합관리를 위한 최적가용기법 기준서(2018)