

PFC가스 촉매식 분해기술 개발!

반도체 공정에서 배출되는 지구온난화물질 처리 ... 2차 오염물질 없어

반도체 생산공정에서 배출되는 심각한 지구온난화물질인 과불화화합물(PFC) 가스를 저온에서 분해할 수 있는 세계 수준의 촉매식 처리기술이 국내 연구진에 의해 개발됐다.



박용기 박사

한국화학연구원(원장 김충섭) 화학기술부 박용기·김희영 박사팀이 에코프로(대표 이동채), 유니셈(대표 정진기)과 공동으로 환경부의 차세대 핵심환경기술 개발사업 <반도체 공정 유해 폐가스 처리기술 개발> 과제를 수행한 결과, 반도체 공정에서 배출되는 PFC(Perfluoro Compound) 가스를 2차 환경오염물질 발생 없이 효과적으로 제거할 수 있는 촉매식 처리기술을 개발했다.

PFC 가스는 주로 반도체 공정의 식각 및 증착 후의 증착장치를 세정하는 데 사용되고 있는 CF₄, CHF₃, CH₂F₆, C₄F₈, NF₃, SF₆ 등 불소를 함유한 화합물로서 분해하는데 수천년 이상이 걸리며, 열분해를 위해 섭씨 1200도 이상의 고온이 필요했다.

또 이산화탄소 배출로 환산한 지구온난화지수(Global Warming Potential)가 이산화탄소에 비해 수천에서 수만배 크기 때문에 대기중에 방출되면 지구온난화에 막대한 영향을 미치게 되지만, 해마다 배출량이 증가해 앞으로 4-5년 후이면 이산화탄소 배출량의 1%에 이를 것으로 전망되고 있다.

PFC 가스의 분해기간 및 지구온난화지수(GWP)

구 분	Lifetime(년)	GWP
4불화탄소(CF ₄)	50,000	6,500
불화에탄(C ₂ F ₆)	10,000	9,200
불화황(SF ₆)	3,200	23,900
불화부텐(C ₃ F ₈)	2,600	7,000
불화질소(NF ₃)	740	8,000
CHF ₃	250	11,700
이산화탄소(CO ₂)	20-200	1

PFC 가스 분해용 촉매



그러나 새로 개발된 촉매식 PFC 세정기는 섭씨 800도 이하의 저온에서도 99% 이상의 분해효율을 보인 것은 물론 질소산화물, 오존 등의 2차 오염물이 전혀 발생하지 않았다. 또 저렴하고 내구성이 뛰어난 촉매를 개발함으로써 세정기의 수명을 향상시키며 동시에 가격을 크게 낮추어 국제시장에서 경쟁력이 기대된다.

촉매식 PFC 세정기는 현재 세계에서 일본의 Hitachi만이 기술을 보유하고 있는 상태로 한국화학연구원이 개발한 세정기는 기술 원리는 비슷하지만 촉매에서 일본제품보다 품질이 앞선다는 것이 연구진의 설명이다.

한국화학연구원 기술의 핵심인 촉매는 이미 세계적인 화학전문지 CHEM COMM에 발표돼 인정을 받은 상태이며, 국내·외 특허 출원중에 있다. <조인경 기자>

<Chemical Journal 2003/08/28>