

VOC (Volatile Organic Compound)

편집팀

VOC(휘발성유기화합물)는 증기압이 높아 대기중으로 쉽게 증발된다. 이는 대기중에서 질소산화물과 공존시 태양광의 작용을 받아 광화학반응을 일으켜 오존 등 광화학산화성물질을 생성케 해 광화학스모그를 유발하는 물질을 일컫는다.

그러나 VOC는 수많은 화합물의 총칭이고 발생원도 다양해 그 범주를 정하기는 어렵다. VOC는 고정배출원에서 유기용제 사용과 액체연료의 사용, 수송, 저장 및 자동차 등 이동배출원에서 사용되는 연료에 의해 대기중으로 배출된다. 또 산업계에서 많이 사용되고 있는 용매와 화학 및 제약공장 그리고 플라스틱의 건조공정에서 배출되는 유기가스 등 매우 다양하다. 특히 저비점 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족 화합물 등 우리 생활 주변에서 흔히 사용되는 유기물질이 대부분 휘발성유기화합물이다.

VOC는 대기중에 존재하면서 인간의 호흡기를 통해 인체로 들어와 중독작용을 일으키거나 장기적으로 질병을 유발하는 원인이 될 수 있는 물질이다. VOC가 인체에 미치는 영향은 생각보다 심각하다. 물론 그 물질의 영향정도나 노출기간, 노출정도, 개인의 감수성에 따라 다양한 결과를 보이



졌지만 고농도의 VOC에 의한 급성독성장해는 VOC의 종류에 따른 차이가 거의 없이 비슷한 증상을 나타낸다. VOC에 의한 독성작용으로 가장 보편적이면서 중요한 것은 중추신경계를 억제하는 마취작용이다. 이에 따른 증상으로는 지남력 상실(시간, 장소, 사람을 알아보는 정신기능의 장애), 현기증, 혼돈 등인데 노출정도가 심해지면 의식상실, 마비, 사망에 까지 이르게 된다. 그러나 급성중독일 경우는 그 원인물질이 없어지면 빠르고 완전한 회복이 가능하지만 만성중독의 경우 중추신경계 및 말초신경계의 장애를 가져와 급성중독과 달리 신경세포의 병리조직학적 변화에 기인되는 비가역적인 현상을 나타내게 된다. 즉 만성중독은 회복이 거의 불가능하게 되어 평생을 신경장애상태로 지내야 하는 무서운 결과를 가져오는 것이다. VOC가운데 발암위험성이 높은 물질은 벤젠을 비롯 클로로포름, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 사염화탄소, 1, 2-디클로로에탄, 벤조피렌 등이다. 이 가운데 테트라클로로에틸렌은 대기중 수명이 무려 69. 31일, 벤젠은 9. 04일로 다른 휘발성유기화합물 보다 오랫동안 공기중에 남아 있어 더욱 위험하다. 방향족탄화수소와 할로젠화탄화수소 등은 그 자체로서 건강에 유해하며 특히 다고리 방향족탄화수소류는 대기중에 미량으로 존재하더라도 발암가능성이 높다.

우리나라의 경우 1996년에 총 611, 280톤의 VOC가 배출된 것으로 파악되고 있다. VOC는 주로 연료의 불완전연소와 석유류제품, 유기용제 및 페인트의 증발(사용 및 저장중)시에 발생한다. 발생원은 자동차, 석유정제 및 석유화학제조시설, 저유소, 주유소, 세탁소, 인쇄 및 출판시설, 각종 도장시설 등 유기용제를 다량으로 사용하는 곳이 주로 해당된다. 그 배출량을 보면 도장과정 및 도료제작에서 46. 2%, 자동차에서 34. 9%로 전체의 약 81%를 차지하고 있고 주유소(5. 3%), 유류저장 및 출하시설(4. 6%), 인쇄산업(3. 6%), 도로포장(3. 2%), 세탁시설(2. 2%) 순

으로 나타났다.

선진외국의 VOC 규제실태를 보면 미국이 1960년대에 캘리포니아를 중심으로 유기용제의 VOC규제를 세계 최초로 시작한 이래 1977년 연방대기정화법을 개정, 연간 1백톤 이상 VOC를 배출하는 발생원에 대해 배출을 제한하다가 1990년에 대기정화법 수정 조항이 통과되면서 VOC규제가 이루어졌다. 그 결과 최근 미국의 VOC 배출량은 점차 감소하는 추세를 보이고 있다.

유럽은 1984년 '산업으로부터의 대기오염 저감'에 관한 법령을 공포하여 유럽공동체의 입법화를 촉구하였고 그 결과 독일, 이탈리아, 네덜란드, 영국 등에서 VOC규제법이 제정되었다. 일본은 아직 구체적인 법안을 마련하고 있지는 않으나 도쿄, 오사카, 교토 등의 지자체에서는 조례를 통해 규제기준치를 정하여 관리하고 있다. 그러나 지자체의 규제가 일반화될 시점에서 국가에서 전국적으로 방향을 제시하는 방식으로 전개될 전망이다.

우리나라는 1995년 12월에 개정된 대기환경보전법에서 대기환경규제지역의 VOC배출시설관리를 1999년 1월 부터 시행하도록 하였고 1996년 9월에는 여천공단이 특별대책지역으로 지정되면서 공단지역에서의 VOC규제관리가 시작되었다. 이와 함께 1997년 7월 울산, 미포 및 온산국가산업단지내의 VOC배출방지정책이 고시되면서 그동안 미규제오염물질이었던 VOC 배출규제가 본격적으로 실시되었다. 1997년 7월 현재 서울을 포함한 수도권 15개 시가 대기환경규제지역으로 고시되었으며 해당지역에서는 1999년 1월 부터 VOC 배출시설관리를 포함한 대기질 개선 실천계획을 수립, 시행하여야 한다.