



가정에서 배출되는 대기오염 관리의 필요성

오승연 연구위원, 김혜란 연구원

가정에서 배출되는 휘발성유기화합물은 대기 중에서 광화학반응을 통해 오존과 초미세먼지를 생성시키는 대표적인 대기오염물질임. 최근 가정 내 휘발성 화학제품 소비에 의한 대기오염이 차량 연료에 의한 대기오염보다 더 심각할 수 있다는 연구 결과가 제시됨. 소비자들이 사용하는 휘발성 화학제품의 유해성에 대한 평가를 보다 엄밀하게 수행하고 이를 근거로 생활주변의 휘발성유기화합물 등 대기오염물질에 대한 관리방안이 마련되어야 할 것임

■ 대기오염(Air Pollution)은 오존이나 미세먼지와 같은 실외 대기오염(Ambient Air Pollution)과 실내 대기오염(Household Air Pollution)으로 나눌 수 있음

- 실내 대기오염은 주로 요리나 난방을 위해 사용하는 고체연료(나무, 석탄 등)에서 발생함
- 그 외 실내 대기오염물질에는 휘발성유기화합물(VOCs: Volatile Organic Compounds)¹⁾, 라돈, 석면, 포름알데히드 등이 있음

■ 일상생활에서 사용되는 휘발성화학제품에 포함된 유기용제는 오존(O₃)과 초미세먼지(PM_{2.5})를 생성시키는 물질인 휘발성유기화합물(VOCs: Volatile Organic Compounds)을 배출함

- 휘발성화학제품에는 살충제, 페인트, 프린트용 잉크, 접착제, 세정제, 그리고 샴푸, 향수, 냄새제거제와 같은 개인위생용품 등이 포함됨
- 휘발성유기화합물은 실내 대기오염의 성분이기도 하지만, 대기 중에 노출되면 광화학반응을 일으

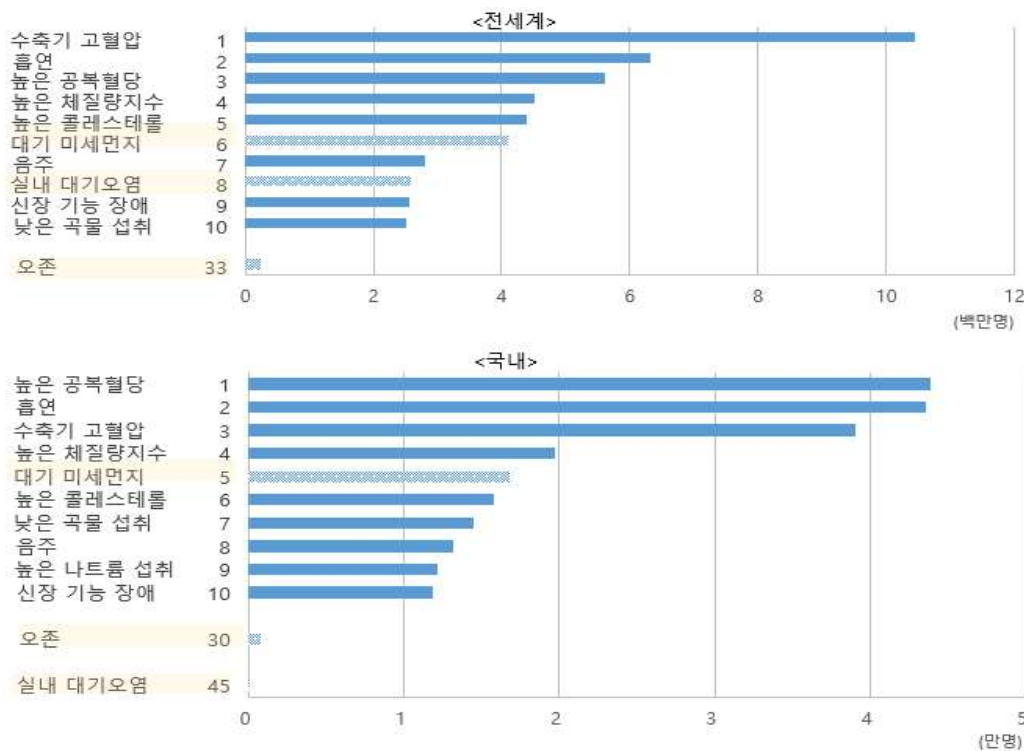
1) 비점(끓는 점)이 낮아서 대기 중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기화합물을 총칭함

켜 초미세먼지(PM_{2.5})의 주요 성분인 이차 유기에어로졸(Secondary Organic Aerosols)과 오존을 생성시켜 실외 대기오염의 원료물질이기도 함

■ 실내·외 대기오염은 사망을 초래하는 대표적 위험요인임²⁾

- 질병부담연구에서는 직무적 특성과 무관하게 일반인이 노출되는 대기오염으로 미세먼지, 오존, 고체연료에 의한 실내 대기오염의 세 가지 요인을 평가하고 있음
- 전 세계 인구의 사망요인으로 미세먼지가 6위, 연료에 의한 실내 대기오염이 8위를 차지함
- 우리나라의 경우는 미세먼지가 사망요인 5위로 높은 위험이며, 연료소비에 의한 실내 대기오염은 상대적으로 낮은 편임

〈그림 1〉 전 세계와 국내의 사망 위험요인 순위(남녀 모두, 모든 연령, 2016년)



자료: IHME/GBD Result Tool

■ 대기오염은 또한 호흡기질환과 심혈관질환 등 비감염성질환³⁾을 초래하고 있음

2) IHME(2018), “State of Global Air 2018”

3) 비감염성질환은 전염성 병원체에 의해 유발되지 않는 질병을 의미하며, 일반적으로 장기간 지속되고 천천히 진행되는 만성 질환

- 전체 대기오염은 흡연 다음으로 비감염성질환에 의한 사망을 초래하는 위험요인임(〈표 1〉 참조)
 - 대기오염에 의한 비감염성질환으로는 폐렴, 뇌졸중, 허혈성심장질환, 만성폐쇄성폐질환, 폐암 등이 있음

〈표 1〉 비감염성질환(NCDs)에 의한 사망의 위험요인(전 세계, 모든 연령)

(단위: 명)

질병	전체 대기오염	실내 대기오염	실외 대기오염	흡연	높은 나트륨 섭취	과일 부족 식단	낮은 신체 활동	음주
만성 호흡기질환	1,337,248	805,373	764,676	1,313,880	0	0	0	0
암	515,529	318,196	262,550	1,890,411	397,208	261,550	33,353	606,487
심혈관 질환	3,848,542	1,785,848	2,413,738	2,476,113	3,557,162	1,982,337	1,300,865	797,869
기타 NCDs	0	0	0	167,446	175,291	117,313	39,120	577,901
전체 NCDs	5,701,319	2,909,417	3,440,964	5,847,850	4,129,661	2,361,200	1,373,339	1,982,257

자료: WHO(2018. 3. 21), "Preventing NCD deaths through better air quality"

■ 최근 가정 내 휘발성 화학제품 소비에 의한 대기오염이 차량 연료에 의한 대기오염보다 더 심각할 수 있다는 연구 결과가 제시됨

- 올해 초 사이언스에 실린 연구에 따르면,⁴⁾ 가정용 소비재로부터 배출되는 휘발성유기화합물의 배출량이 차량의 연료에서 배출되는 양보다 더 많은 것으로 나타남
 - 로스앤젤레스에서 채취한 대기샘플을 분석한 결과 전체 휘발성유기화합물 배출량 가운데 가정용 소비재 제품이 차지하는 비중이 38%인 반면, 산업에서 사용한 휘발성화학제품의 비중은 15% 차량 연료가 배출한 비중은 33%였음⁵⁾
- 이 같은 결과는 그 동안 자동차에 대한 환경규제는 꾸준히 이루어져 차량 배출가스에 의한 대기오염이 줄어든 반면, 가정 내 소비재에 대한 규제는 소홀했기 때문으로 보임

■ 우리나라는 고체연료 사용에 의한 실내 대기오염은 낮은 편이지만, 휘발성유기화합물, 라돈, 석면 등 소비재와 건축내장재에서 배출되는 실내 대기오염 위험에 노출되어 있음

■ 소비자들이 가정에서 사용하는 휘발성 화학제품의 유해성에 대한 평가를 보다 엄밀하게 수행하고, 이

4) McDonald et al(2018), "Volatile chemical products emerging as largest petrochemical source of urban organic emissions", Science, Vol. 359, Issue 6377, pp. 760~764

5) McDonald et al(2018)의 Figure 4. B 참조

를 근거로 한 함량기준 규제 등 관리방안이 마련되어야 할 것임

- 대기오염 규제가 자동차뿐만 아니라 생활소비재로 확대되어야 할 것으로 보임
- 가정 및 생활주변에서 소비되는 휘발성 화학제품은 사업장과 달리 별도의 오염방지시설 없이 공기 중으로 배출되고 있어 상대적으로 관리가 어려운 측면이 있으므로,⁶⁾ 제품생산 및 공급 단계에서의 규제가 필요할 것임
- 현재 사업체를 대상으로 휘발성유기화합물에 대한 규제를 시행하고 있으나, 지속적으로 배출현황과 대기오염에 미치는 영향을 평가하여 추가적인 규제 여부를 판단해야 할 것임
 - 현재 「휘발성유기화합물 지정 고시」를 통해 휘발성유기화합물의 종류를 고시하고 있으며, 「대기환경보전법」을 통해 배출 규제 대상 시설의 종류 및 규모를 제한하고, 대기환경규제지역에서 배출시설을 설치할 경우 해당 자치단체장에게 신고하도록 하고 있음⁷⁾ **kiri**

6) 환경부(2015), 『생활주변 VOCs(휘발성유기화합물) 관리방안 마련 연구』

7) 보다 자세한 규제 정보는 아래 링크를 참고

<http://easylaw.go.kr/CSP/CnpClsMain.laf?popMenu=ov&csmSeq=113&ccfNo=5&cciNo=2&cnpClsNo=3>