

## 1A5) 서울시 자원회수시설 주변지역 주민 건강영향조사 · 연구 Assessment of human health in a population living near a municipal waste incinerators in Seoul

김호현 · 신동천 · 임영욱<sup>1)</sup> · 양지연 · 호문기 · 장윤석<sup>2)</sup>

연세대 환경공해연구소, <sup>1)</sup>서남대 환경보건학과, <sup>2)</sup>포항공대 환경공학과

### 1. 서 론

90년대 초반이후, 다양한 종류로 이루어져 있는 다량의 생활 폐기물의 효과적인 처리방법으로 소각처리가 중요시되고 있다. 그러나, 다양한 종류로 구성되어 있는 생활 폐기물의 소각과정에서 인체에 해로운 대기오염물질이 다량 발생·배출될 가능성이 있으므로 이에 대한 적절한 대책의 필요성이 강조되고 있다. 소각처리시 배출되는 주요 대기오염물질의 종류 및 양은 소각하는 폐기물의 성상이나 폐기물 소각로의 형태, 운전 조건 등에 따라 달라질 수는 있으며, 주요 오염물질로는 최근 문제시되고 있는 환경 호르몬의 대표물질인 다이옥신, 광화학스모그를 유발시키는 질소산화물을 비롯하여 이산화황, 납, 수은 등이 흡착된 미세먼지를 들 수 있다. 더욱이 차치구역내에 건설·운영되고 있는 소각처리시설에 의해 발생하는 문제는 인근 주민의 건강과 직결되기 때문에, 소각시설에서 배출되는 해로운 오염물질이 인근 주민들에게 미칠 수 있는 인체 영향을 지속적으로 평가하고, 이에 대한 자료들이 대상 지역 주민들에게 공개·홍보되어야 할 것이다. 1976년 LaLonde의 연구 결과, 건강의 주요 결정요인에는 유전학적 요인, 보건의료, 생활양식과 환경이 있으며 그중 생활양식과 환경이 건강수준 결정에 기여하는 정도가 70%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이와 같이 서울시의 주거지역에 근접한 자원회수시설로 인한 지역 주민의 환경오염 피해에 대한 우려로 인하여 소각장 인근 지역에서의 환경오염 문제는 지역사회뿐만 아니라 국가적인 차원에서의 문제로 대두되고 있다.

이에 객관적인 자료의 축적을 위한 실태조사를 위해 3년간의 다차년도 조사 연구 사업을 수행하게 되었다. 본 내용에서는 『자원회수시설 주변지역 주민건강영향 조사·연구』의 3개년(2001. 10~2004. 8) 연구 결과를 종합하여 기술하고자 한다.

### 2. 연구 및 방법

연구대상 지역은 연구대상지역과 참고지역으로 구분하였다. 연구대상지역은 서울시에서 현재 관리·가동하고 있는 양천, 노원 및 강남 자원회수시설이 위치한 양천구, 노원구, 강남구를 선정하였다. 참고지역은 자원회수시설에 영향을 받지 않고, 이들 지역과 인구·사회학적으로 비교 가능한 지역을 선정하기 위해 연구대상지역을 제외한 서울시 전역을 설정하였다.

본 연구의 고노출군은 3개의 자원회수시설에 근무하고 있는 현장근로자를 대상으로 선정하였고, 일반노출군으로는 양천구, 노원구 및 강남구의 자원회수시설 영향지역(반경 300m 이내)에 3년 이상 거주하고 있는 주민들을 선정하였다. 참고군은 자원회수시설에 영향을 받지 않고, 노출지역과 비교 가능한 인구·사회학적 특성을 가진 지역에서 3년 이상 거주하고 있는 주민들을 선정하기 위해 자원회수시설 주변지역인 양천구, 노원구 및 강남구를 제외한 서울 지역에서 거주하고 있는 일반 주민들을 참고 대상으로 하였다.

대상물질은 생활 폐기물 소각로에서 주로 배출되는 유해물질 중 배출량이 많거나, 또는 그 독성이 문제가 되는 물질들을 중심으로 선정하였다. 본 연구에서는 자원회수시설에 의해 배출 가능한 유해 물질들을 일반 대기 규제 물질, 인체자극(악취)물질, 암 또는 독성 유발 가능 물질, 환경 호르몬 물질을 조사하였다

### 3. 결과 및 고찰

환경영향평가의 연구결과 중 연구대상지역의 모델링 결과를 살펴보면, 모든 지역에서 굴뚝(Stack)에서 배출된 오염물질로 인한 지역에서 나타나는 대기영향은 대기환경기준치와 비교했을 때 자원회수시설의 가동으로 인한 대기환경에 미치는 영향은 적을 것으로 판단된다.

3개년간의 조사에서 주변지역 대기 규제물질 중 미세먼지(PM-10)는 평균농도에서 대기환경기준치를 상회하는 지역은 없었으며, 3차년도에는 계절적인 차이로 1차 측정(동절기) 농도가 2차 측정(하절기) 농도에 비해 다소 높게 측정되었으며, 자동측정망 농도와 비교해 볼 때, 자원회수시설 주변지역의 미세먼지(PM-10) 농도는 비슷한 수준으로 측정되었다. 대기 중 중금속 농도의 경우 지역별로 뚜렷한 경향은 관찰되지 않았으며, 납(Pb)이 가장 높고 크롬(Cr)이 그 다음으로 높은 농도를 나타내었다. 카드뮴(Cd)은 대체로 낮은 농도로 평가되었다. 1차년도 연구 결과와 비교해 볼 때, 비슷하거나 다소 높은 수준이었으며, 대기 규제 기준이 있는 납(Pb)의 경우, 작년의 결과와 마찬가지로 기준치보다는 낮은 농도로 평가되었다. 대기 중 알데히드류 및 휘발성유기화합물류(VOCs) 조사 결과, 자원회수시설이 위치한 지역이 참고지역에 비해 다소 낮은 농도로 측정되었으며, 이는 참고지역이 알데히드류 및 휘발성유기화합물류(VOCs) 오염의 주요 요인인 교통밀집지역으로 인한 영향으로 평가되었다. 자원회수시설 내부 및 인근 지역에서 악취 농도를 측정한 결과, 검출된 모든 악취물질은 환경부의 악취배출허용기준 미만으로 검출되었으며, 암모니아를 제외한 대부분의 악취 물질농도가 자원회수시설 주변지역에서 다소 낮게 나타났으며, 이는 주변 악취의 오염 원인이 인구 및 활동에 의한 영향 등 다양한 원인에 의해서 발생되기 때문인 것으로 추측된다.

인체영향평가 중 혈중 다이옥신 평가의 결과는 3개년간 총 연구 대상자들의 혈중 다이옥신류 농도는 지역이나 직업적 노출 유무에 의한 영향보다는 연령에 의한 영향이 큰 것으로 평가되었으며, 외국과 비교시 유럽(14~43 pg TEQ/g lipid), 북아메리카(19~27 pg TEQ/g lipid) 및 일본(20~22 pg TEQ/g lipid)에서의 일반인 노출 수준과 유사하거나 다소 낮은 것으로 조사되었다.

현재까지의 연구조사 결과는 많은 현실적인 한계점을 가지고 있지만, 서울 소재의 3개구 자원회수시설의 운영으로 인한 주민들의 건강상의 영향이 나타나지 않은 것으로 판단되어진다. 그러나 지역적 차이는 다소 있겠지만 자원회수시설주변지역 주민들이 느끼는 피해의식은 곧 삶의 질 저하에 반영되고 있고, 소각시설 자체에 대해서 호의적이지 않은 태도를 보이는 것을 3년간의 연구를 통해 충분히 인지할 수 있었다.

따라서 향후 발생할 수 있는 여러 형태의 피해를 최소화하기 위한 예방적인 차원에서 현재시점에서의 결과를 좀 더 예의주시하고 앞으로 지속적으로 소각시설로 인한 환경영향 기여도에 대한 감시와 조사는 필요할 것이다.

### 사 사

본 연구는 서울시 청소과 “서울시 자원회수시설 주변지역 주민 건강영향조사연구” 사업의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

양천, 노원, 강남 통계연보, 2000.