

요약문

제목 : 부산광역시 대기환경기준 항목 추가 및 개정방안 연구

부산광역시의 대기환경질의 개선을 위한 환경기본조례의 개정과 정책적 비전을 제시하기 위하여 부산광역시 대기질 변화와 그 여건을 검토 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 부산광역시 기상현황

부산광역시의 경우 지역별, 계절별로 다소 차이는 있으나 조사지점으로 선정한 광복동, 대연동, 동래, 기장읍의 경우 0.5~3.0m/s의 풍속이 출현빈도수가 많았으며, 북풍계열의 바람이 많이 부는 것으로 조사되었다. 미세먼지의 경우 대기안정도, 혼합고, 풍향 및 풍속과 같은 기상조건에 따라 농도의 차이가 있으므로 미세먼지의 정확한 농도예측이나 관측지점을 선정하기 위해서는 이에 대한 관측도 신중히 고려하여야 할 것으로 사료된다.

2. 부산광역시 대기오염 현황

1) NO₂ 현황

○ 부산지역은 연평균 농도가 서울과 인천지역을 제외한 타도시(광주, 대전, 울산)에 비하여 0.05ppm 높은 농도로 조사되었으며, 매년 농도가 지속적으로 감소하여 0.022ppm 수준까지 낮아졌다.

○ 지점별 특성에서 교통의 통행이 많은 전포동(상업지역)이 0.032ppm으로 고농도 지점으로 조사되었다. NO₂의 농도는 하루 중 2회(9시 전후, 18시 전후) 고농도가 출현하는 특성을 나타내고 있으며 이는 차량의 통행량 증가와 밀접한 관계가 있을 것으로 판단된다.

○ 2006~2007년의 NO₂ 대기환경기준(1시간, 24시간) 초과횟수 조사에서 2006년 113회(1시간 기준)에서 2007년 51회로 감소하였으며 24시간 기준의 경우도 31회에서 8회로 감소하였다.

2) O₃ 현황

○ 부산지역의 연평균 농도는 1996년 0.015ppm 이후 매년 증가하는 추세이며 2007년은 0.024ppm으로 조사되었다. 부산지역의 관측지점 중 연평균 농도는 녹산동(공업지역)이 0.030ppm으로 타 지점에 비하여 고농도를 나타내고 있고 광복동(상업지역), 장림동(공업지역) 지점이 0.020ppm으로 저농도로 조사되었다.

○ 2006~2007년의 O₃ 대기환경기준 초과횟수 조사 결과, 8시간 기준의 경우 매년 300회 이상의 기준초과가 발생하였다.

3) 미세먼지 현황

○ 부산지역과 주요 대도시와의 미세먼지 농도를 비교한 결과, 조사지점으로 선택한 서울, 인천, 경기(5대도시) 보다는 1~9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 낮은 농도로, 대구, 광주, 대전, 울산에 비해서는 4~10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 정도 높은 농도를 나타내었다. 2007년 강화된 국가대기환경 연평균 기준은 PM10이 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며 2007년도 부산광역시 평균 PM10의 농도는 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 조사되어 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 높은 농도를 나타내었다.

○ 부산광역시의 미세먼지는 조사기간인 2002년부터 2007년까지 68.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 지속적으로 감소하고 있으나 현재의 기준보다는 다소 높은 농도로 조사되어 지속적인 미세먼지 감소대책이 요구된다.

○ 부산지역을 토지용도별로 구분하여 조사한 각 지점의 농도는 공업지역인 장림동(72.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)과 감전동(70.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)이 고농도를 나타내었고 주거지역인 기장읍(40.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)과 좌동(41.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)이 저농도로 조사되었다. 특히 장림동과 감전동은 2002년 이후 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 상회하는 농도가 지속되고 있어 현재의 관측지점 이외에 추가적인 지점선정과 관측된 농도를 기준으로 한 대기오염방지개선 대책이 필요한 것으로 판단된다.

○ 부산지역의 계절별 미세먼지 특성은 봄철(72.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)이 가장 높은 농도로 가을철(52.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)과는 19.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 차이를 나타내었다. 봄철에 주로 발생하는 황사나 꽃가루와 같은 자연발생적인 원인으로 인하여 높은 농도를 나타낸 것으로 생각된다. 일반적으로 여름철에는 잦은 강수로 인한 미세먼지의 습성세정과 하층의 높은 기온에 의한 활발한 대기의 연직혼합으로 인하여 미세먼지의 농도가 낮아지지만 본 조사 결과에서는 이러한 특성을 판단하기는 힘들었다.

○ 오염물질의 농도변화 대한 자세한 원인을 분석하기 위해서는 대기혼합고와 같은 대기의 연직구조를 살펴보아야 하나 현재 관측사이트가 없으며 기존의 연구는 포항에서 관측하고 있는 고층기상자료를 사용하여 분석을 하고 있어 자료의 신뢰성이 떨어진다고 볼 수 있을 것이다. 따라서 향후 부산지역의 국지기상이나 고층기상을 조사하여 자세한 연구가 선행되어야 할 것이다.

○ 2006년 4월 23일~25일에 발생한 황사에 대한 부산지역의 농도분포는 북서쪽에서 남동쪽으로 약해지는 분포를 나타내어 중국내륙에서 발생한 황사가 남동쪽으로 진행하면서 침적되면서 농도가 낮아지는 경향을 나타내었으며 2007년 3월 31일~4월 2일에 발생한 황사의 경우 감전동과 대저동에서 고농도의 황사가 관측되었고 이를 중심으로 하여 부산지역 외곽으로 농도가 낮아지는 패턴을 보였다.

○ PM2.5의 일변화 농도특성에서 장림동의 경우 야간에 저농도에서 지속적인 농도 상승이 있으며 10시경 최고농도, 15시까지 감소하여 이후 다시 상승하는 하루 중 2회의 고점을 가지는 농도 특성을 나타내며, 연산동의 경우 19시경에 최고농도를 나타내는, 1개의 고점을 가지는 농도특성을 보였다. 부산의 청정지역으로 볼 수 있는 좌동과, 기장읍의 경우 최고농도가 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 넘지 않는 양호한 대기질 상태를 보였다.

○ PM2.5와 PM10의 상관관계를 살펴보면 황사발생일을 포함할 경우 R^2 은 0.45, 0.51이었으며 황사발생일을 제외할 경우 R^2 은 0.73, 0.75로 나타나 PM2.5와 PM10은 높은 상관관계를 보였다.

○ 따라서 PM10에 대한 농도의 체계적인 관리대책으로 PM2.5의 저감도 동시에 이루어 질 수 있을 것으로 사료된다.

3. 대기환경기준 검토

○ 1996년부터 2007년까지 부산지역의 NO_2 연평균 농도는 0.025ppm으로 조사되어 현재 부산광역시의 NO_2 조례로 지정되어 있는 지역대기환경기준 0.04ppm과는 농도의 큰 차이를 보이고 있다. 따라서 2007년 개정된 국가대기환경기준인 0.03ppm 수준으로 강화할 필요성이 있는 것으로 판단된다.

○ 부산광역시의 O_3 대기환경기준은 8시간 평균 0.05ppm이하이며, 국가대기환경기준은 0.06ppm으로 지정되어 있다. 타도시에 비하여 오존의 농도가 높은 것으로 조사되어 현재 국가대기환경기준보다 강화되어 있는 부산광역시 조례기준을 유지하여 지속적으로 환경기준을 달성할 수 있도록 하는 것이 좋을 것이다.

○ PM2.5와 PM10의 평균농도에 대한 PM2.5/PM10의 비율은 0.52~0.62의 비로 조사되었다. 따라서 현재 부산광역시의 PM10 농도기준인 연평균 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기준으로 보았을 때 PM2.5의 권고치를 설정하고자 한다면 PM2.5/PM10의 비율을 고려하여 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 농도로 24시간 기준의 경우 PM2.5/PM10의 비율을 고려한 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 기준을 제시하고자 한다.

○ 본 연구에서 부산광역시의 벤젠에 대한 농도 특성을 분석하지 않았으나 2010년부터 국가기준이 신설됨에 따라 부산광역시에서도 지역기준의 설정이 필요하다 하겠다. 따라서 국가기준인 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 2009년부터 지역기준으로 지정하는 방안을 제안하고자 한다.

○ 본 연구에서 반영되지 않은 인체건강상 위해성 평가와 사회, 경제적 cost-benefit은 추후 지속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

4. 대기질 오염 농도 저감대책

○ 2009년 부산지역의 미세먼지 개선목표치는 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2015년에는 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며 이를 달성하기 위해서는 2005년 배출량 기준 31%의 배출량 삭감이 필요한 것으로 조사되었다.

○ 기준달성 방법으로는 진공흡입살수차량 도입, 경유차 배출가스 저감장치 부착 및 저공해 엔진개조, 제작차 배출가스 저감, 배출가스 수시단속, CNG버스 및 저공해차 구입확대 등이 검토되었으며, 주요대책이 성공적으로 수행되면 2015년의 부산시 대기질 개선 목표를 달성할 수 있을 것으로 검토되었다.