

연안의 선박오염배출을 포함한 부산지역의 대기오염물질 배출량 산정

이화운, 김유근, 원경미, 조인숙, 이승재, 도우근, 김태근¹
부산대학교 대기과학과, ¹부산광역시청

1. 서론

국제해사기구(IMO: International Maritime Organization)의 해양환경보호위원회(MEPC)의 보고에 의하면 1990년에 선박에서 배출되는 대기오염물질(질소산화물, 유황산화물)은 지구전체의 4~7%에 달하고 있다. 선박에서 배출되는 대기오염물질의 규제에 대해서는 1988년의 제29회 해양환경보호위원회(MEPC)에 있어서 노르웨이로부터 제출되어진 보고서를 최초로 하여 유럽, 미국, 일본, 영국 등지에서 활발한 조사·연구가 진행중에 있으며, 또 동시에 지구규모의 환경문제가 심각화됨에 따라 선박에 대해서도 무엇인가 대책이 필요하다고 문제제기되어 있다.

우리나라에서도 국내 산업의 발전으로 수출입의 증가에 따라 항만의 건설이 촉진되었으며, 이러한 항과 부두에서의 외항선, 여객선, 어선 등의 입항, 출항, 정박 선박은 수적인 면 뿐만 아니라 크기면에서도 급격한 증가를 보이고 있다. 특히 연안역에 위치한 부산광역시시는 해륙풍이 탁월한 지형적 특성과 국내 수출입 물량의 수송기지인 부두와 항이 많다는 사회적 특성 때문에 다른 대도시와는 달리 대기질의 향상을 위해서는 선박오염원에 관한 연구가 반드시 수행되어져야 한다.

이상에서 볼 때 선박에 의한 대기오염에 대한 영향은 분명히 존재할 것으로 보이나 이에 관한 조사나 연구는 전무한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 선박에서 배출되어지는 오염물질의 양을 산정하는 방법에 대해 고찰하여 선박 배출량을 산정하였으며, 아울러 부산 내륙지역의 오염물질 배출량을 산정을 통해 부산지역의 총체적인 오염원현황 및 배출특성에 대해 고찰하였다.

2. 연구내용 및 방법

내륙지역의 배출량 산정은 기존의 부산직할시 지역과 양산군 기장 일대지역, 그리고 진해시 일부분을 대상으로 하여 SO₂, TSP, NO₂, O₃, CO, HC의 오

염물질에 대해 1km×1km 격자간격으로 산정하였다. 산정방법은 부산광역시에 존재하는 각 오염원을 점, 선, 면 오염원으로 구분하여, 각 지역의 주택현황자료, 공해배출업소(4, 5종) 자료와 연료사용량을 이용하여 면오염원에 대한 배출량을 산정하고, 각 지점별 교통량 자료와 격자별 도로길이율 자료를 이용해 선오염에 대한 배출량을 산정하였다. 그리고 공해배출업소 중 연간 고체연료사용량이 1000톤이상인 1, 2, 3종의 업소를 대상으로, 업소별 연간 연료 사용량을 이용하여 점오염원에 대한 배출량을 산정하였다.

선박에 의한 배출량산정은 부산항을 대상으로 하여 NO_x, SO_x의 오염물질에 대해 1km×1km 격자간격으로 배출량을 산정하였다. 대상선박으로는 화물선, 유조선, 여객선, 컨테이너선, 어선 등이며 선박에 탑재되어 있는 기관으로서는 주기 디젤기관, 보기 디젤기관, 보조 보일러 등이 있는데 각각의 기관은 선박의 정박이나 운항상황에 따라 달리 가동되므로 선박을 정박중과 항행중으로 나누어 각각의 선종별 톤수구간별로 선박 1척마다의 배출량 원단위를 설정하였다. 탑재기관의 원단위를 설정한다. 또한 선박의 정박지와 항로를 격자화하며 항로에 대해서는 교통량으로 비중계수를 설정한 후 설정된 원단위와 교통량 비중계수를 이용하여 격자별 배출량을 산정하였다.

3. 결과 및 고찰

연안의 선박오염배출을 포함한 부산지역의 대기오염물질 배출량 산정결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

* 선종별로 살펴보면 SO_x, NO_x 모두 컨테이너선에 의한 배출량이 전체 선박의 반이상을 차지하고 있으며 컨테이너 전용부두인 자성대와 신선대 부두의 경우 높은 배출분포를 보였다.

* 선박에 의한 오염물질 배출량은 선박이 항행중일 때보다 정박중일 때 더 많은 양이 배출되었으며, 항행중인 경우 특히 주항로를 따라 높은 배출분포를 보였다.

* 내륙지역의 배출량의 경우 SO_x는 1, 2, 3종 업체인 점오염원에 의한 영향이 컸으며, NO_x는 차량 등의 선오염원이 차지하는 비중이 높게 나타났다.

* 내륙과 선박에 의한 부산항의 배출량을 비교해 보면 선박에 의한 오염물질 배출량이 부산지역 전체 배출량의 상당한 부분을 차지함을 볼 수 있었다.

이상과 같은 결과를 통하여 볼 때 선박에 의한 오염물질 배출량은 상당히 크다고 볼 수 있으며 부산지역의 효과적인 대기오염물질의 저감과 대기질 수치모델링을 위해서는 선박오염원의 고려는 반드시 수반되어야 할 것이다.