

2C4) 울산지역 대기 배출총량규제 도입 방안 검토

Review on Total Amount of Air Emission Regulation in the Ulsan Industrial Area

문윤섭 · 구윤서¹⁾ · 김유근²⁾

한국교원대 환경교육과, ¹⁾안양대학교 환경공학과, ²⁾부산대학교 대기과학과

1. 서 론

우리나라는 대기환경보전법 제9조에 따라 총량규제의 법적인 규정이 마련되어 1997년 당시 사업장이 밀집되어 있는 울산공단지역을 중심으로 아황산가스에 대한 총량규제를 시범실시하려 했으나 여러 여건상 시행을 연기한 사례가 있다. 최근 우리나라의 도시화가 급속히 진전되고 대기배출원의 수와 규모가 증대되고 대기 영향권역이 점차 확대됨에 따라 수도권 및 국가산업단지 주변의 대기질이 선진국 주요도시에 비해 좋지 않은 것으로 평가되면서 이들 중심지역으로 총량관리 정책의 도입 필요성이 제기되었고, 특히 수도권대기질개선 특별대책을 수립하면서 총량관리의 본격 이행 및 배출권 거래제도 도입을 골자로 하는 특별법안을 제정하였다. 하지만 우리나라에 총량관리를 본격 이행하는데 있어서의 필요한 준비여건은 아직 초기 단계에 있고 관련 연구의 수행실적 또한 수도권에 제한적으로 적은 편이다(한국환경정책 평가 연구원, 2002;국회환경노동위원회, 2003).

선진국에서는 총량규제와 관련하여 1970-1980년대부터 사업장을 중심으로 SOx와 NOx에 대해 배출농도 규제와 함께 총량규제를 병행 실시하고 있으며 최근에는 자동차에도 실시하고 있다. 외국의 사례분석으로, 일본의 총량규제는 우선 대상지역을 정하고 대상지역에 배출허용총량을 설정한 후, 개별 배출원에 배출허용량을 지정하는 직접 규제방식을 택하고 있다. 미국은 발전시설을 중심으로 배출량 규모별로 허용배출량을 정하는 총량관리와 배출허용 한도 내에서 배출권을 오염자간에 매매하는 시장기능을 활용한 배출권 거래제도, 더 나아가 배출 허용권 거래 제도를 동시에 실시하고 있다. 자동차 총량 관리는 미국과 일본 모두 차량 1대, 또는 선박(fleet)의 배출저감을 목표로 추진하고 있으며, 특히 일본은 NOx와 미세먼지 저감을 위해 수도권 등 자동차 배출가스에 의한 대기오염이 심각한 지역을 대책지역으로 지정해 놓고 휘발유와 경유차량 모두 배출가스 수준이 적은 자동차를 사용하도록 하는 등 차종규제를 하고 있다.

따라서 본 연구에서는 울산지역 대기배출총량규제 도입을 검토하기 위하여 1차적으로 울산광역시 전체의 대기환경용량을 산정하고, 그 결과를 토대로 산단 및 주변지역에서의 각종 오염원에서 배출되는 대기질의 용량이 어느 일정수준의 대기환경용량을 초과하지 않도록 지역 배출량허용기준설정과 함께 배출총량규제 등의 효율적인 관리방안을 제시하고, 규제후의 배출량 삭감량과 그에 따른 처리비용을 분석하고자 한다.

2. 대기환경용량 산정

본 연구에서는 울산 및 여천 특별대책지역을 중심으로 최근 3년간(2001-2003)의 SODAM 배출량 자료와 2004년 굴뚝 TMS자료를 조사하였고, 이들 자료를 활용하여 각 사업장별, 업종별, 공정별 분포도를 파악하였고, 동시에 대기환경기준의 80%, 배출허용기준의 70%를 대기질 저감목표로 하여 대기환경용량을 산정하였다.

대기환경기준을 초과하는 날에 CALPUFF 대기질 확산 모델을 통한 SO₂ 대기환경용량을 산정한 결과 SO₂는 에너지-석유 및 공공 시설과 증점관리 대상업체(44개)가 대기환경용량을 초과하여 나타났다. 면

오염원에 의한 기여도가 전체의 50%이상으로 나타났으며, 점오염원의 경우는 에너지 석유정제시설 및 에너지공공발전시설 등의 대형사업장에서 총배출량 92톤/일 중 43톤/일을 배출하는 것으로 나타났다. 따라서 상기 에피소드날의 대기환경용량은 34톤/일이므로 초과된 59톤/일을 삭감할 필요가 있다. 즉 면오염원과 함께 에너지 석유 및 공공부문의 자율적인 저감노력과 함께 배출 총량제 도입 등을 통한 배출량의 분산배출 및 배출권 거래제 등이 요구된다. 배출량 삭감 후 농도는 모델 수행 기간 모두 일평균 대기환경기준의 80%에 달성하는 수치 결과를 낳았으며, 2002년 에피소드날인 9월 9일과 10월 12일은 약 70%, 9월 14일은 60%, 7월 15일은 약 30%의 삭감율을 나타내었다.

오존 고농도날 울산시 각 측정망에서 NOx의 경우는 인위적 면오염원, 도로오염원 및 비도로 오염원(선박)에서 대기환경용량을 초과하여 나타났고, 점오염원에 있어서는 에너지 산업 및 제조업 연소 일부에서 초과하여 나타났다. VOC의 경우는 인위적 면오염원과 유기용제 사용 시설, 생산공정, 도로오염원 순으로 대기환경용량을 초과하여 나타났다.

3. 배출총량제 도입 검토에 따른 배출량 삭감량 및 처리비용 산정

배출총량규제 도입에 따라 오염원이 직접 부담해야 하는 비용을 추정하기 위해서는 우선 오염원이 취하게 될 다양한 대응 방법을 일일이 고려하지 않고 배출 저감에 따른 이론적 배출 저감 필요량을 계산하고 여기에 오염물질 단위 처리 비용을 곱하여 총 저감 비용을 산출하는 TOP-DOWN 방식을 적용하였다.

배출총량규제시 20%, 30%, 50% 저감에 따른 미래 배출량 계산 자료를 사용하여 미래 배출량에서 현 배출량을 계산하여 그 저감량에 단위 오염물질 당 처리비용을 곱하여 배출총량규제 도입에 따른 직접비용을 추정하였다. 단위 오염물질당 처리 비용은 SO₂는 1kg당 481.9원, NO₂는 1082.4원, 먼지 4100.5원으로 계산하였다.

Table 1. 배출허용기준 강화에 따른 오염물질당 저감량(톤)과 처리비용(백만원)

	20%		30%		50%	
	저감량	처리비용	저감량	처리비용	저감량	처리비용
SO ₂ 저감량	1309.0	548	2619.3	1,262	5242.6	2,526
NO ₂ 저감량	1147.2	1,242	2295.5	2,485	4594.5	4,973
먼지 저감량	104.6	429	209.3	859	418.8	1,717

사 사

본 연구는 울산지역환경기술개발센터의 “지역대기환경용량평가 및 배출허용기준의 효율적인 적용 방안” 연구의 일환으로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

국회환경노동위원회, 2003, 수도권 대기질 개선을 위한 총량규제 대상시설 범위 선정 연구, p123.
 한국환경정책·평가연구원, 2002 대기오염물질 총량관리 및 배출권제도 시행을 위한 정책방향에 관한 연구, p230.