

## PA2) 중·소규모 조선소 인근 주거지역의 유해대기오염물질 농도 특성

정재우\*, 박은옥, 이명은, 문지훈  
진주산업대학교 환경공학과

### 1. 서 론

우리나라 조선산업은 경쟁국과 비교해 높은 신인도와 유연한 설계능력을 바탕으로 수주량 기준으로 세계시장의 30~50%를 점유하며 현재까지 세계 1위를 유지하고 있다. 국내의 조선업체들은 전국적으로 울산·부산권, 거제·통영권, 목포권 등에 위치해 있으며 특히 거제·통영권은 조선산업의 입지조건이 뛰어나므로 대우조선해양, 삼성중공업과 같은 대규모 조선업체들과 더불어 다수의 중소규모 조선업체들과 하청업체들이 위치하고 있다.

조선산업은 생산물의 규모가 크고 생산공정 중 많은 부분이 야외 작업장에서 이루어지므로 체계적인 환경 모니터링 및 관리가 어렵다. 그로인해 경남지역 조선소 주변 지역에서는 강도높은 환경민원이 유발되어 왔으며 지속적으로 확산될 조짐을 보이고 있다. 특히 대규모 조선소에 비해 적절한 환경관리가 이루어지지 않는 중소규모 조선소들은 주거지역과 근접하여 입지하고 있는 경우가 많아 주변 지역에 미치는 환경영향이 크며 빈번한 민원이 유발되고 있는 상황이다. 따라서 본 연구에서는 중소규모 조선업체들의 효율적인 환경관리 방안을 마련하기 위한 기초 자료를 얻기 위해 조선소의 주변지역의 유해대기오염물질 농도에 미치는 조선소 조업의 영향을 평가하고자 하였다.

### 2. 본 론

본 연구의 대상지역은 경남지역 조선업체 및 민원 현황, 입지조건 등을 검토하여 주변 지역에 미치는 환경영향이 클 것으로 판단되는 P시의 D동과 B동에 위치한 조선업체들과 그 주변 주거지역으로 선정하였다. 이 지역은 3개의 중형 조선소와 1개의 선박구성부품 제조업체, 3개의 소규모 선박수리업체들이 밀집하고 있으며 주변 주거지역으로부터 빈번한 민원이 유발되고 있는 상황이다. 측정지점은 조선소와 근접한 2개 지점(SP-1, SP-2)과 조선소들로부터 일정한 거리가 떨어진 1개 지점(SP-3)으로 총 3개의 지점을 선정하였다. 시료의 채취는 계절별로 구분하여 총 5회 수행하였고 여름철 휴가기간을 1차 예비조사기간으로 하였다. 휘발성유기화합물 및 알데히드류 분석을 위한 시료채취는 고체흡착제(Tenax TA, 2,4-DNPH)를 사용하여 수행하였으며, 휘발성유기화합물 분석은 GC/MS(Gas Chromatography-Mass Spectroscopy, Perkin Elmer, Clarus 500)를, 알데히드류는 고성능액체크로마토그래피(HPLC, High Performance Liquid Chromatography, Agilent 1100)를 사용하여 수행하였다.

### 3. 결 론

조선소 조업이 이루어진 2~5차 조사기간의 측정지점별 총휘발성유기화합물(TVOCs) 평균농도는 조선 사업장과의 거리가 가까울수록 높게 나타났다. 모든 측정지점에서 m,p-Xylene, Ethylbenzene, o-Xylene, Toluene, 1,3,5-Trimethylbenzene이 높은 조성비를 가지는 것으로 나타났으며 이러한 조성은 조선소 옥내 도장시설 내부에서 분석되는 주요 휘발성 유기화합물들과 일치하는 것으로 연구대상 주변지역이 사업장의 도장작업으로 인해 영향을 받고 있음을 보여준다. 알데히드류의 경우, 모든 측정지점에서 benzaldehyde, acrolein, formaldehyde, acetaldehyde가 상대적으로 높은 조성비를 가지며 조선소에 가까이 위치한 측정지점보다 조선소로부터 일정한 거리가 떨어진 측정지점의 농도가 높은 것으로 나타났다. 이 결과는 알데히드류가 발생원에서 직접 배출되기 보다는 다양한 휘발성 유기화합물의 화학반응으로 생성되기 때문인 것으로 판단된다.

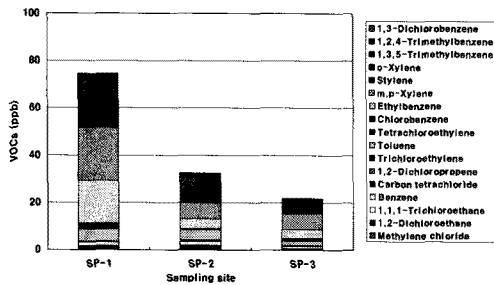


Fig. 1. Average VOC concentrations of sampling sites.

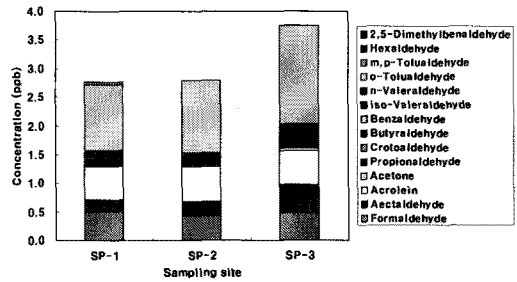


Fig. 2. Aldehyde concentrations of sampling sites.

### 4. 요 약

중·소규모 조선소의 조업이 주변 지역의 유해대기오염물질 농도에 미치는 영향을 평가하고자 주변 지역에 미치는 환경영향을 클 것으로 예측되는 조사지점을 선정하여 휘발성유기화합물 및 알데히드류의 분석을 수행하였다. 총휘발성유기화합물(TVOCs) 농도는 조선소와 거리가 가까울수록 높은 것으로 나타났으며 주요 VOC 성분은 조선소 도장작업장에서 분석되는 성분과 일치하는 것으로 나타나 조선소에서 이루어지는 도장작업으로 인해 주변지역이 영향을 받을 수 있었다. 알데히드류의 경우, 발생원으로부터 직접 배출되기보다는 배출된 VOC의 화학반응에 의해 생성되므로 조선소에 가까이 위치한 지점들보다 조선소로부터 일정한 거리가 떨어져 있는 지점의 농도가 높게 나타나는 것으로 나타났다.

### 감사의 글

본 연구는 경남지역환경기술개발센터의 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다. 휘발성유기화합물 및 알데히드 분석은 환경부 지정 검사기관인 진주산업대학교 공

기질센터의 협조를 받아 수행되었습니다.

#### 참 고 문 헌

박정호, 2006, 거제지역 대규모 선박건조공정의 도장시설 등에서 발생하는 대기오염물질 실태조사와 저감방향 설정, 경남지역환경기술개발센터, 87-129.