

## OA4) 휴대용 GC/MS를 활용한 울산국가산업단지 현장조사

오주연·이태욱

국립재난안전연구원 재난원인조사실

### 1. 서론

최근 한화 대전공장 폭발사고, 서산 한화토탈 유증기 누출사고 등 화학사고가 빈번하게 발생하고 있다. 석유화학산업의 발전에 따라 국내 화학물질의 취급량 및 유통량이 증가하고 있는 반면 시설 노후화 및 안전관리 소홀 등으로 인해 사고 위험성도 증가되고 있다. 이에 따라, 증가하는 화학사고를 예방하고 피해를 최소화하기 위해서는 체계적인 사고조사 및 원인분석이 필요하다. 따라서 본 연구자는 과학적·객관적 원인 분석을 위해 조사장비를 활용한 현장조사 체계를 마련하고자 한다. 또한, 실제 화학사고 발생에 대비하여 숙련된 장비운용이 가능하도록 현장조사 체계 기반으로 장비운용·훈련을 실시하였다.

### 2. 연구방법

본 연구는 울산국가산업단지 중 유기화학물질의 배출이 많은 온산국가산업단지와 울산석유화학단지를 대상으로 진행하였으며, 화학물질배출량 및 이동량(PRTR)자료를 근거하여 유해대기물질의 발생량이 많은 10개 지점을 연구대상지로 선정하였다. 시료 채취 및 분석은 2019년 4월 11일에 수행하였다. 활용장비로는 휴대용 GC/MS(Torion T-9, PerkinElmer, USA)를 활용하였으며, 대기 중 유해물질 분석을 위해 SPME (Solid phase microextraction) fiber에 흡착한 후 장비에 주입하여 분석하였다. 또한, 시료흡착방식에 따른 측정결과 비교를 위해 대기 중에서 직접 흡착하는 방식과 테들러백에 포집 후 포집시료에서 흡착하는 방식으로 시료 분석을 수행하였다.

### 3. 결과 및 고찰

먼저, 분석방법을 결정하기 위해 시료흡착방식에 대한 측정결과를 비교하였다. 대기 중에서 직접 흡착하여 분석할 경우에는 대기흐름에 의한 희석 등의 영향으로 유해물질의 측정이 불가하였다. 따라서 대기 중 저농도로 분포되어 있는 물질을 분석하기 위해서는 별도의 포집과정을 거치거나 다량의 대기를 한 번에 유입시킬 수 있는 장치가 추가적으로 필요하다는 것을 확인하였다. 검출된 물질로는 Toluene, 2,6,7-trimethyl-Decane 등 탄화수소로 구성된 화학물질들이 주로 검출되었으며, 측정지점인 석유화학단지의 영향으로 석유 및 콜타르의 주성분인 탄화수소 물질이 검출된 것으로 판단된다. 또한, 전체 측정지점에서 사고대비물질인 Toluene이 검출되었으나 타 검출물질에 비해 저농도로 검출되었다. 향후, 조사장비의 성능검토를 위해 포집된 시료를 분석기관에 시료분석을 의뢰하여 분석결과 비교검토를 통해 현장조사 체계 및 운용 매뉴얼을 개선할 계획이다.