

PA20) 화학사고 조사대상자의 노출량 평가기법 및 적용방법

정종현¹⁾ · 강성규 · 이철민¹⁾ · 서영록²⁾ · 이동수³⁾ · 정경숙⁴⁾ · 안연순⁴⁾

대구한의대학교 보건학부, ¹⁾서경대학교 나노생명공학과, ²⁾동국대학교 생명과학과
³⁾서울대학교 환경대학원, ⁴⁾동국대학교 일산병원 직업환경의학과

1. 서론

유해화학물질 누출사고는 단시간에 인적, 물질, 정신적, 경제적 피해 규모가 크며, 대상지역에 치명적인 영향을 줄 수 있어 정부는 국민 생활안전 확보와 기업의 안전한 경영을 위하여 유해화학물질관리법과 기타 관련법규를 제·개정하고 있으며, 화학사고 예방에 대한 책임을 한층 강화하고 있다. 국내 산업현장에서는 많이 사용되고 있는 화학물질로는 염화수소, 황산, 암모니아, 질산, 톨루엔, 플루오르화수소, 염소, 메탄올, 메틸에틸케톤, 포스젠, 염화벤질, 페놀, 클로로술폰산, 포스핀, 디보란, 포름알데하이드, 포름산, 아크릴산, 톨루엔 등이 있다. 반면, 사용량의 증가로 인한 유해화학물질 누출사고에 대응하기 위한 노출량 평가 기법 및 적용방법에 관한 연구가 필요한 시점이다. 특히 유해화학물질 누출 및 화학사고의 특성상 대상물질은 급성·만성적으로 인체에 악영향을 줄 수 있기 때문에 적절한 관리 및 평가기법의 적용이 요구된다. 이 연구에서는 화학사고 발생에 따른 인체 노출량 평가기법을 바탕으로 인체 및 건강 영향 특성에 관한 기초자료를 확보함을 목적으로 한다.

2. 자료 및 방법

국내 산업현장에서 많이 사용되고 있는 유해화학물질 중에서 우선순위 대상물질을 선정하여 건강위해도 적용방안 기초 자료를 수집하고, 특히 화학사고 사례와 화학물질 종류에 따른 건강영향 조사대상자 선정기준 및 건강영향평가 사례 수집 및 분석하였다. 화학물질 사고 후 인체영향평가에 있어 인체노출량 산정 과정은 대개 환경영향평가 결과와 거동모형 구축을 통한 노출농도 예측을 통해 이루어진다. 이러한 예측은 해당 환경 내 노출인구의 규모 및 특성과 주요 노출 경로, 시간, 빈도, 농도 등을 고려하여 진행하여야 한다. 따라서 대상물질의 인체영향평가를 진행하기 위하여 과거 화학사고 사례를 기반 자료로 사용하여야 한다. 이 연구에서는 과거 화학사고 사례들을 조사하고 관련 데이터를 수집하였으며, 유해화학물질 누출사고 사례로부터 대상물질의 종류, 사고원인, 피해 규모, 대처방안 등 사례별 정보를 수집하였다. 향후 각 사례의 대상물질의 노출량에 따른 인체피해 규모 상황 및 활동 패턴을 규명하기 위한 기초자료로 활용이 가능할 것이다.

3. 결과 및 고찰

화학사고가 발생한 이후 현장에서 건강에 악영향을 받는 지역주민들을 선정하는 작업은 매우 중요하며, 특히 화학사고로 인한 유해화학물질의 확산은 지역주민 및 사고현장 작업자, 사고대응자 등 다양한 계층이 직·간접적으로 영향을 받게 된다. 또한, 다양한 연령의 사람들에게 악영향을 미치게 되며, 사고 당시의 유출량, 온도, 날씨 등의 다양한 요인에 의해 영향을 받게 된다. 따라서 화학사고의 발생으로 인한 지역주민 및 사고대응자의 건강 악영향을 최소화하기 위해서는 건강영향을 받는 대상자를 신속하게 선정하여야 하며, 이를 근거로 한 주민대피 등의 초기대응이 신속하게 이루어지도록 하여야 한다. 본 연구에서는 건강영향 조사대상자 선정기준을 위해 화학물질사고대응정보시스템(CARIS)을 연동한 평가기법 및 적용방법을 검토하였으며, 향후 인체 독성을 고려한 조사대상자 선정기준으로 마련하고자 한다.

4. 참고문헌

- 국립환경과학원, 2014, 화학물질 위해성 평가의 구체적 방법 등에 관한 규정.
- 환경부, 2014-2015, 2012년도 화학물질 배출량조사 결과보고서.
- 환경부, 2016, 화학물질 유통량조사 최종보고서.
- 환경부, 2017, 화학안전정보공유시스템.
- KEITI, 2013, 환경보건 기술동향보고서.
- Ivy Moffat et al., 2015, Comparison of toxicogenomics and traditional approaches to inform mode of action and points of departure in human health risk assessment of benzo[a]pyrene in drinking water.

감사의 글

이 연구는 2017년도 정부(환경부)의 재원으로 한국환경산업기술원의 지원을 받아 수행된 화학사고 대응사업(No. 2017-001970002)으로 진행되었으며, 연구비를 지원하여 주심에 감사드립니다.