PA23) 대기, 토양, 수계, 저토 등을 고려한 환경동태모델 구축 세부인자

정종현 · 강성규 · 이철민[1] · 서영록[2] · 이동수[3] · 정경숙[4] · 안연순[4]
대구한의대학교 보건학부, [1]서경대학교 나노생명공학과, [2]동국대학교 생명과학과
[3]서울대학교 환경대학원, [4]동국대학교 일산병원 직업환경의학과

1. 서론

전형적인 사고 유형에 대해 환경동태를 예측할 수 있는 기본적인 다매체 환경동태모델을 구축하는 작업은 매우 중요하다. 1980년대 다매체 환경동태모형이 처음 개발된 이래 최근에 들어서까지 국내·외에서 개발된 다매체 환경모형은 백여 개에 달하고 있고, 미국 EPA 및 국가 공인기관에서 인증한 모형 또한 수십여 가지가 개발되었다. 그러나 이들 대부분은 화학사고 발생 時 환경동태를 확인하기 위한 모델이 아니라 공장 및 각종 산업공정 등에서 배출된 유해오염물질의 환경동태를 확인하기 위한 모델이다. 따라서 이 연구에서는 대기, 토양, 수계, 저토, 식생 및 생태 등을 고려한 환경동태모델 구축을 위한 세부인자 특성을 제시하고, 이를 바탕으로 독성화학물질 위해도 평가를 위한 기본 Framework를 구축하였다.

2. 자료 및 방법

국내·외적으로 사고영향을 예측할 수 있는 기본 다매체 환경동태모델이 개발되어 현장에서 활용되고 있으나, 중·장기적으로 화학물질별 특성에 따른 사고 시나리오를 마련하고, 이를 바탕으로 한 환경오염 분포 예측과 그를 기반으로 한 잔류성 분석, 전국의 지리환경과 기상조건을 연계 활용할 수 있는 모델 시스템 구축이 필요한 시점이다. 이를 위한 기초연구의 일환으로 이 연구에서는 대기, 토양, 수계, 저토, 식생 및 생태 등을 고려한 환경동태모델 적용 구축인자를 제시하고, 유해오염물질의 형태와 전파 경로, 환경 및 인체 영향별 대상물질 평가방법 확보를 위한 세부인자를 확보하고자 한다.

3. 결과 및 고찰

화재, 폭발, 누출 및 복합사고가 발생한 지역의 경우 1차 노출, 확산, 2차 노출에 의한 피해가 예상되며, 환경의 영향으로는 국소·확대, 광범위 환경오염으로 진행되며, 건강 영향으로는 급성영향, 아급성, 만성적 영향으로 진행된다. 평가대상으로는 대기, 수계, 토양, 생태/식 등을 각각의 전이 오염도 측정 및 확산도 분석 작업이 필요하며, 급성, 아급성, 만성, 잔류성, 발암성, 변위원성, 생식독성 등에 대한 기초자료의 확보가 요구된다. 또한, 과거 사고사례 등을 통해 다양한 유형별 인체노출 수준(저, 중, 고) 예측기법 확보, 화학사고 형태(폭발, 누출, 화재 등), 대상물질 특성(단기/장기, 용도 등), 노출방식(물리적/화학적 노출 등), 노출 인구집단 민감성(민감군, 성인), 조사대상자의 고정·이동위치 확보, 화학사고 후 건강영향 조사대상자(주민, 대응자, 방문자 등) 선정기준 마련이 요구된다. 이 연구를 통해 확보된 각 대상물질의 특성·용도 및 물리적 특성별 인체 독성영향에 대한 기초자료는 향후 대상물질별 위해성 평가 및 노출계수 확보를 위한 기반자료 등으로 활용할 수 있다.

4. 참고문헌

국립환경과학원, 2014, 화학물질 위해성 평가의 구체적 방법 등에 관한 규정.
권혁철, 2014, 유럽연합 신화학물질관리제도의 이해.
문지영, 2002, 환경중 benzo(a)pyrene의 다매체/다경로 인체 노출 예측에 관한 연구.
한국노동연구원, 2013, 유럽의 화학사고 예방제도의 고찰.
한국환경정책평가연구원, 2013, 화학물질 사고대응을 위한 제도개선 연구.
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.