

PE8) 화학사고 유해물질의 토양섭취노출에 의한 건강영향평가 연구

홍형진·공혜관·박시현·윤단기·이혜원·임희빈·남궁선주·이철민

서경대학교 나노생명공학과

1. 서론

화학사고는 일회성, 단기간, 고농도의 화학물질이 1차적으로 환경 중 방출되며, 이후 대기, 토양, 등에 잔류 및 재방출하여 2차적으로 환경 중 방출되게 되나, 대부분의 연구가 급성 건강영향평가를 통한 응급 대처 요령개발 등의 연구이며 환경 중 잔류 및 재방출로 인한 장기건강영향에 관한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 화학사고로 인한 유해오염물질의 장기 건강위해성평가 방법 개발의 일환으로 수행되었다.

2. 자료 및 방법

폼알데하이드를 평가대상물질로 선정하였으며 US EPA의 위해성평가 4단계 방법에 따라 토양섭취에 의한 인체 위해성을 평가하였다. Lee et al.(2019)에 의해 개발된 다매체 환경동태모델을 이용하여 폼알데하이드 40톤이 전량 누출되는 화학사고를 가정하고 토양 내 잔류하는 일일평균농도를 산출하였으며 입력 기상값은 화학물질안전원의 '사고시나리오 선정에 관한 기술지침'에서 제시하고 있는 최악의 시나리오와 대안의 시나리오에 제시된 기상값을 사용하였다. 노출대상은 4개의 그룹(0~9세, 10~18세, 19~56세, 65세 이상)으로 나누어 평가하였다. 용량-반응평가 자료는 US EPA IRIS의 독성값을 조사 및 활용하였으며, 이를 기반으로 위해지수를 산출하여 제시하였다.

3. 결과 및 고찰

토양 섭취로 인한 건강영향평가에서 최악의 시나리오와 대안의 시나리오의 전 연령대 모두 위해지수가 1을 넘지 않아 위해성이 없는 것으로 나타났다. 연령대별 위해지수는 0~9세에서 가장 높았으며, 10~18세, 65세 이상, 19~65세 순으로 위해지수가 높은 것으로 나타났다. 대안의 시나리오가 최악의 시나리오보다 전 연령대에서 상대적으로 높은 위해지수를 나타내었는데, 이는 대안의 시나리오가 총 노출량은 최악의 시나리오보다 적으나, 최악의 시나리오는 28일 노출을 가정하였으며, 대안의 시나리오는 20일 노출을 가정하고 산출하여 이로 인한 차이가 발생한 것으로 사료된다.

Table 1. 위해지수 산출결과

	나이	최악의 시나리오	대안의 시나리오
위해지수	0~9	1.54344×10^{-3}	1.59442×10^{-3}
	10~18	3.82981×10^{-4}	3.95630×10^{-4}
	19~65	1.62147×10^{-4}	1.67502×10^{-4}
	65~	1.69092×10^{-4}	1.74677×10^{-4}

4. 참고문헌

MoE (Ministry of Environment), 2012, Multi-media Risk Assessment of harmful substances (II) -Formaldehyde-

감사의 글

본 연구는 환경부의 화학사고 대응 환경기술개발사업에서 지원받았으며 이에 감사드립니다(과제번호: 2017001970002).