

제 목	국 문	단일 경로에 의한 휘발성 유기오염물질의 인체 위해성 평가		
	영 문	Health Risk Assessment of VOCs(Volatile Organic Compounds) to Single Pathway		
저 자 및 소 속	국 문	정 용, 신동천, 조성준, 박성은, 박연신 연세의대 예방의학교실 및 환경공해연구소		
	영 문	Y. Chung, D.C. Shin, S.J. Jo, S.E. Park, Y.S. Park Dept. of Preventive Medicine and Institutes for Environmental Research, Yonsei University		
분 야	환 경	발 표 자	조 성 준	
발표 형식	구 연	발표 시간	15 분	
진행 상황	연구완료 (√), 연구중 () → 완료 예정 시기 : 년 월			
<p>1. 연구 목적</p> <p>우리나라 수도수중 휘발성유기오염물질(이하 VOCs)을 정량적으로 평가하여, 수도수의 직접 섭취에 의한 초과 발암위해도를 산출하고, 차후 VOCs의 다중 경로에 의한 위해도 평가뿐만아니라 수도수중 VOCs 규제의 기초자료로써 제공하고자 한다.</p> <p>2. 연구 방법</p> <p>우리나라 6대 도시에서 각 도시별 급수 인구가 가장 많은 정수장을 선택하여, 원수, 정수 및 가정수를 1995년 3월과 6월에 채취하였다.</p> <p>Purge & Trap으로 clean up 및 extraction을 거친 후 GC에 의해 각물질을 분리하였고, Mass Detector로 정량하였으며, 표준 물질과 분리되어나온 물질의 mass fragment를 비교하여 정성하였다.</p> <p>인체 노출평가는 발암성 물질이 임의의 농도로 오염된 음용수를 70kg의 건강한 성인이 평생(70년) 동안 하루 2ℓ 씩 섭취되는 인체 노출량을 산출하였다.</p> <p>인체위해도추계는 비발암성 물질은 음용수중 일일 허용 농도라 할 수 있는 평생 건강 권고치(lifetime health advisories)를 산출하였으며 발암성 물질의 경우 용량-반응 평가를 통해 multistage 모델에서 산출된 단위위해도 추계치를 이용하여 현 노출수준에서의 초과 발암 위해도를 산정하였다.</p>				

3. 연구결과

1) Vinyl chloride는 대전, 대구, 부산 일부 지역에서, 1,1-dichloroethylene은 인천, 대전, 광주, 부산 일부 지역에서, 1,2-dichloromethane은 광주 일부 지역에서 미국 환경보호청의 최대허용농도(MCL)를 초과하였고, carbon tetrachloride의 평균농도가 부산 일부 지역에서 미국 환경 보호청의 최대허용농도 및 세계보건기구의 권고기준치를 초과하였다.

또한 부산 일부지역에서 검출된 벤젠의 농도는 미국 환경보호청의 최대 허용농도, 세계보건기구의 권고 기준치 및 우리나라의 음용수질기준을 모두 초과하였다.

2) 음용수 섭취에 따른 위해도를 평가하기 위한 지수로서 발암성물질에 대해서는 단위위해도 추계치, 비발암 독성물질에 있어서는 평생건강 권고치를 각각의 용량-반응 평가모델을 통해 산출하였다.

3) 음용수중 검출된 발암성 유기오염물질의 발암위해도가 10^{-5} 을 초과하는 경우는 vinyl chloride가 조사대상 모든 지역에서, dichloromethane, bromodichloromethane 및 dibromochloromethane은 부산, 대전, 광주 일부 지역에서, 1,2-dichloroethane은 부산 및 광주 일부지역에서, benzene은 부산 일부 지역에서, chloroform은 대전 일부 지역에서 초과하였다.

4. 고찰

평가결과를 토대로 vinyl chloride, carbon tetrachloride 및 1,2-dichloroethane 같이 위해도가 10^{-5} 이상을 나타내는 미규제 오염물질에 대한 주기적인 감시가 필요하며, 음용수질 기준에 반드시 포함되어야 한다.

그리고 수질의 위해성 정도를 국민에게 알리고 가능한 협조를 구하여 합리적인 수질 관리행정이 이루어질 수 있도록 국민적인 차원의 홍보가 필요하다. 또한 지역 별로 상이한 위해도 결과가 나타난 것에 비추어 볼 때, 각 지역 상황에 따라, 적합한 공학적 처리대책이 요구된다.

휘발성 유기오염물질의 경우, 직접 마시는 물을 통해서뿐만 아니라 다중 경로에 따른 노출도 고려되어야 하며, 이를 위하여 음용수내 독성물질에 대한 노출상황과 변수를 우리나라 국민을 대상으로 상세히 파악하여야 한다.