

## 민감계층 이용시설의 폼알데하이드 노출로 인한 건강위해성 평가 및 유지기준 설정 연구

### I 연구목적 및 필요성

- 부산광역시 다중이용시설의 폼알데하이드 농도자료를 통해 실내공간의 폼알데하이드 발생 특성 분석
- 폼알데하이드 건강위해성 평가를 통해 유지기준의 적절성을 검토, 실내 폼알데하이드 관리 정책 자료 제시

### II 연구개요

- 기 간 : 2022년 1월 1일 ~ 2022년 12월 31일(1년)
- 대 상 : 최근 4년(2019년 ~ 2022년) 다중이용시설 총 322개소(4개 시설군)  
 ※ 4개시설군 : 의료기관(연면적 2,000 m<sup>2</sup> 이상 또는 병상수 100개 이상), 어린이집(연면적 430 m<sup>2</sup> 이상), 산후조리원(연면적 500 m<sup>2</sup> 이상), 노인요양시설(연면적 1,000 m<sup>2</sup> 이상)
- 항 목 : 폼알데하이드 결과자료를 통한 건강위해성 평가

### III 연구결과

- 부산광역시의 어린이, 노약자, 환자 등 민감계층 이용시설 중 일정규모 이상으로 다중이용시설로 관리되고 있는 의료기관, 어린이집, 산후조리원, 노인요양시설, 산후조리원 총 322개소 4개 시설군에 대해 2019년 ~ 2022년 4년에 걸쳐 각 시설의 폼알데하이드 분석자료를 통하여 건강위해성평가 실시
- 폼알데하이드의 평균농도는 일반병원 26.7 µg/m<sup>3</sup>, 요양병원 27.4 µg/m<sup>3</sup>, 어린이집 17.8 µg/m<sup>3</sup>, 산후조리원 42.9 µg/m<sup>3</sup>, 노인요양원 14.1 µg/m<sup>3</sup>
- 폼알데하이드 건강위해도(병원, 어린이집, 산후조리원, 노인요양원의 근로자는 각각 CTE에서 3.54E-05, 2.84E-05, 5.42E-05, 1.86E-05의 ECR(초과발암위해도)값을 가져 1.0E-05를 초과
- 개별 데이터에 대해 해당시설의 근로자의 노출시나리오에 따라 위해도를 계산하면 총 303개(94%)의 데이터가 1.0E-05를 초과하고 있었고 1.0E-04의 초과발암위해도는 총 7개가 초과
- 본 연구에 사용된 노출시나리오를 이용하여 단계적 폼알데하이드 농도변화를 가정하여 초과발암위해도를 계산하면 현재의 부산광역시의 유지기준(70 µg/m<sup>3</sup>)은 어린이집 근로자, 노인요양원 이용자에서 1.0E-04의 발암위해도를 초과하고 있어, 시민에게 충분한 안전망을 제공하기는 부족
- 최소한 1.0E-04의 위해도 기준을 만족하는 50 µg/m<sup>3</sup>의 폼알데하이드 실내공기질 농도기준 필요
- 연구 대상 시설 중 행정기관에 의해 개선명령을 받고 시설 등의 개선을 한 5개 시설의 재검사 결과 대부분의 시설에서 80.0 ~ 96.1%의 폼알데하이드 농도가 감소되었으며 대부분의 폼알데하이드 증가원인은 부적절한 환기였으며 향후 환기에 따른 에너지 저감 및 자연환기 극대화 등에 관한 연구 필요

### IV 정책연계방안

- 다중이용시설 실내공기질 유지기준 등 부산광역시 조례 입법 근거자료로 활용

### V 활용계획

- 부산광역시 다중이용시설 실내공기질 검사 등에서의 시설 선정, 관리지침 등 정책 기초자료 제시