어린이활동공간 바닥재 환경유해인자 건강위해성 평가

Ⅰ 연구목적 및 필요성

❍ 프탈레이트류 기준을 초과한 어린이활동공간 바닥재를 대상으로 실제 사용환경에서의 노출 특성과 비발암 위해도 수준을 평가하고자 함

Ⅱ 연구개요

❍ 기 간 : 2024. 1. ~ 2025. 12.(2년)
❍ 대 상 : 2023년 ~ 2024년 사전환경성 조사 결과 중 부적합 어린이활동공간 48여개소
❍ 항 목 : 프탈레이트류 7종(DIBP, DBP, BBP, DEHP, DNOP, DINP, DIDP)
❍ 방 법 : 바닥재 프탈레이트류 함량 분석, WIPE 기반 표면 전이속도 측정, 연령별 행동 특성을 반영한 노출량 산정 및 확률론적 비발암 위해도 평가

Ⅲ 연구결과

❍ 프탈레이트류 기준을 초과한 시설 대상으로 바닥재 함유 프탈레이트류 조성 분석 결과, DEHP(약 70 %)와 DINP(약 20 %)가 전체 함량의 90 % 이상을 차지하여 기준초과 기여의 대부분을 설명하는 핵심 물질로 확인되었으며 그 외 DNOP, DIDP, BBP, DBP, DIBP는 개별 기여율이 10 % 미만으로 상대적으로 낮은 수준을 보임
❍ 바닥재 표면 전이속도 분석 결과, 동일 물질 내에서도 시료별 전이속도가 상이했으며, 이는 바닥재의 재질 특성, 마모 상태 및 사용환경 차이에 따라 동일 함량 조건에서도 실제 노출 수준이 달라질 수 있음을 시사
❍ 연령별 행동 특성을 반영한 노출량 평가 결과, 체중 대비 체표면적비와 바닥 접촉 빈도가 높은 1~3세 연령군에서 평균일일노출량이 가장 높게 산출되었고, 연령 증가에 따라 노출량은 점진적으로 감소하는 경향을 보였으며, 모든 연령에서 경피 노출의 상대적 기여도가 HTM 경로보다 높게 평가됨
❍ 프탈레이트류 기준을 초과한 시설 대상으로 확률론적 비발암 위해도 평가 결과, DEHP는 중앙값(50분위수)에서는 전 연령에서 유해지수(HI)가 1 이하로 나타났으나 상단 시나리오(75분위수)에서는 일부 1~6세 연령군에서 1을 초과하는 값이 산출되었고, 반면 DINP는 모든 연령 및 분위수에서 낮은 위해 수준을 유지

Ⅳ 정책연계방안

❍ 어린이활동공간 관리 대책 수립 과정에서, 노출 특성을 해석하는 데 참고할 수 있는 과학적 근거를 제공

Ⅴ 활용계획

❍ 어린이활동공간 기준초과 시설 관리를 위한 참고자료로 활용

담당부서 : 환경보건팀(☎051-309-2922)
팀장 : 정현철, 담당자 : 김준혁