

신축공동주택의 실내공기질 실태분석 및 개선방안에 관한 연구

I | 연구목적 및 필요성

- 최근 3년간(2021년~2023년) 신축공동주택의 실내공기질 검사결과를 면밀히 분석하고, 오염물질 농도에 영향을 미치는 각종 인자들의 영향을 파악하여 시민들의 건강 증진에 기여하고자 함

II | 연구개요

- 연구기간 : 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일(1년)
- 연구대상 : 입주 예정인 100세대 이상 신축공동주택 41개소
- 시험내용 및 방법
 - 기온, 상대습도, 기압, 세대수, 층수(저층부, 중층부, 고층부)
 - 베이킹 아웃(Bake-out) 조건, 플러쉬 아웃(Flush-out) 조건
 - 바닥재, 목질판상제품 등급, MDF 표면마감방법, PB 표면마감방법, 환기설비 종류 등

III | 연구결과

- 폼알데하이드와 휘발성유기화합물 모두 실내온도가 상승하는 봄 혹은 여름철에 가장 높은 농도로 방출됨
- 실내온도와 상대습도와의 상관성이 가장 높은 항목은 폼알데하이드였으며, 이는 작은 분자량과 낮은 끓는점, 높은 물에 대한 용해도에 기인한 것으로 판단됨
- 상층부의 낮은 기압에서 연돌효과(chimney effect, 굴뚝효과)에 의해 온도와 습도가 높아지며 상대적으로 높은 농도의 휘발성유기화합물질이 확인됨
- 세대수 증가에 따라 방출량이 감소하는 음의 상관관계가 확인되었으며, 이는 대단지 공동주택의 경우 넉넉한 시공기간에 따른 충분한 베이킹 아웃 및 플러쉬 아웃, 친환경 건축자재 및 고급자재 사용 등에 기인한 것으로 판단되며, 작은 평형 공동주택의 경우 오염물질이 방출되는 표면적 비율이 높은 원인도 있음
- 바닥재 중 강마루가 대부분의 항목에서 실내공기질이 양호한 것으로 조사되었으며, 롬카펫의 경우 톨루엔 농도가 평균 2,195 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 강마루 및 강화마루의 방출량의 1.6배에 달하였음
- MDF 표면마감방법 중 PET 시트와 무늬목은 방출 농도가 유사하였으나, 폴리우레탄 도장 방식은 폼알데하이드와 스티렌을 제외한 4개 항목에서 가장 높은 농도였음
- 폼알데하이드를 제외하고는 모든 항목에서 기계식 환기설비가 설치된 공동주택의 실내공기질이 양호하였음
- 베이킹 아웃과 플러쉬 아웃 시행일수 증가에 따라 전반적으로 오염물질 방출율은 감소하는 경향을 나타내었으며, 5일 이상의 조건에서 톨루엔 권고기준 수준까지 감소하였음
- 상관분석 결과 폼알데하이드를 기준으로 한 피어슨 상관계수는 온도(0.697), 습도(0.664)가 가장 높은 양의 상관성을, 세대수(-0.310)가 가장 높은 음의 상관성을 보인 반면, 톨루엔의 경우 베이킹 아웃 시행일수(-0.373)와 세대수(-0.369)가 가장 높은 음의 상관성을 나타냄
- 건강하고 쾌적한 실내공기질 유지를 위해서는 친환경 건축자재 사용 및 입주 전 충분한 베이킹 아웃, 플러쉬 아웃 및 입주 후 주기적인 환기 및 공기정화식물 도입 등의 지속적인 관리가 요구됨

IV | 정책연계방안

- 신축공동주택 실내공기질 적용 기준의 관련법 개정 자료 마련에 도움 (현행. 권고기준 → 개정. 유지기준)

V | 활용계획

- 신축공동주택 설계·시공과정에서부터 공기질 관리를 위한 자발적인 조치 유도
- 입주시점에서부터 안전한 실내공기질을 유지하여 입주민들의 생활환경 안전 증진에 기여