

키즈카페 환경안전성 전수조사

○ 키즈카페에 적용되는 법 시행('23. 5월) 이전에 전수 조사를 실시하여 기존 초과시설에 대해서는 조기에 시설개선을 유도하고자 수행한 조사사업에 대한 결과 보고임

1. 조사개요

- 조사기간 : 2020년 3월 ~ 2021년 9월
- 조사대상 : 부산지역 키즈카페 150개소
 - ※ 환경보건법 제2조(정의), 동법 시행령 부칙 제2조 개정(19. 12. 31.)에 따라 키즈카페가 어린이활동공간에 포함되어 환경안전관리기준 준수 의무가 부여됨 (2020. 4. 30 이전 설치시설은 2023. 5. 1. 시행)
- 조사항목 : 기본검사(육안, XRF) 및 정밀검사(중금속, 실내공기질)

2. 조사방법

- 기본검사 : 육안검사, 중금속간이검사(XRF, X선 형광분석기 활용)
 - (육안검사) 녹이 슬거나 금이 가거나 도료의 벗겨짐 등 확인
 - (중금속간이검사) 간이측정기(XRF)로 중금속 측정, 기준의 70% 수준 이상이면 정밀검사 수행
- 정밀검사 : 환경유해인자공정시험기준
 - (중금속) 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬
 - (실내공기질) 폼알데하이드, 총휘발성유기물화합물



3. 조사결과

【종합결과】

- 2년간('20 ~ '21년) 부산지역 키즈카페 150개소 중 83개소 (55.3%)에 대한 조사를 완료하였으며, 나머지 67개소 (44.7%)에 대해서는 휴·폐업 및 업종변경* 등의 사유로 조사가 불가하였음
 - * '20년부터 코로나 유행 장기화로 인한 실내 놀이시설 이용객 급감으로 인한 경기침체 영향
- (기본검사)
 - 현장 육안검사결과에서는 키즈카페 83개소 모두 양호한 수준이었음
 - 중금속 간이측정기를 사용하여 키즈카페 83개소에서 879건의 마감재의 중금속 농도를 측정하였으며,

마감재별로 도료(251건), 완충재(186건), 시트지(180건), 벽지(71건), PVC(54건), 데코타일(52건), 강화마루(32건), 장판(30건), 기타(23건) 순이었음

⇒ 중금속 간이검사 결과 기준값의 70%를 초과하는 9개소 18건의 시료에 대해서는 중금속 정밀검사를 수행하였음

○ (정밀검사)

- 중금속 정밀검사 대상 마감재검사 결과 16건(9개소)이 안전관리기준을 초과하였고, 이는 전체 마감재 중 1.8%에 해당됨. 기준초과 마감재는 시트지(6건), 완충재(5건), 도료(4건) 강화마루(1건)순임
- 실내공기질 검사결과 79개소(4개소 미실시) 중 26개소(32.9%)에서 기준을 초과하였는데, 항목별로는 폼알데하이드가 25개소, 총휘발성유기화합물이 2개소(폼알데하이드+총휘발성유기화합물 동시초과 1개소)로 폼알데하이드 항목 관리에 더욱 각별한 주의가 요구됨

표 1. 중금속 검사건수 및 부적합률

구분	계	도료	완충재	시트지	벽지	PVC	데코타일	장판	강화마루	기타 (인조잔디, 카펫)
간이검사(건)	879	251	186	180	71	54	52	30	32	23
정밀검사(건)	17	5	5	6	0	0	0	0	1	0
부적합(건)	16	4	5	6	0	0	0	0	1	0
부적합률(%)	1.8	1.6	2.7	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0

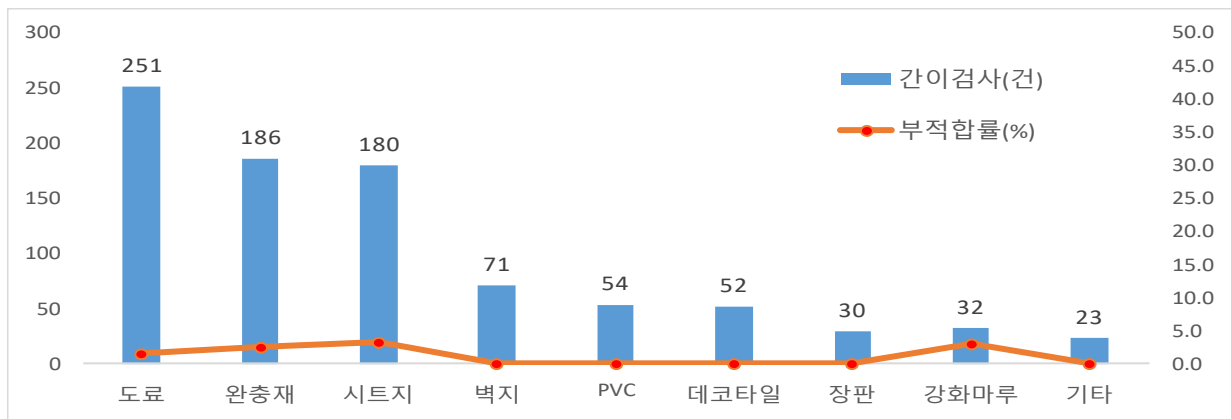


그림 1. 중금속 간이검사 건수 및 부적합률

○ (기준초과 시설) 키즈카페 83개소 중 31개소(37.3%)에서 기준초과를 나타냈으며, 항목별로는 중금속+실내공기질 동시초과 4개소, 실내공기질 초과시설이 18개소, 중금속 초과시설이 9개소임

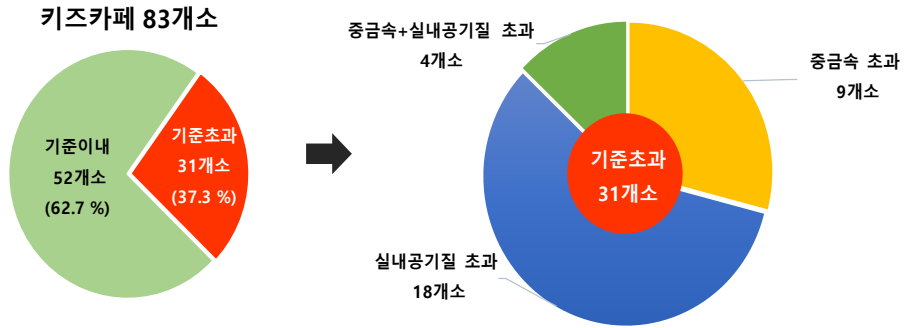


그림 2. 키즈카페 조사현황 및 기준초과 시설 현황

【중금속 정밀검사 결과】

- ▶ 중금속 정밀검사 결과 9개소 16건이 중금속 기준을 초과하였으며, 납+중금속 총합 동시 초과가 13건, 납 초과 2건, 중금속 총합 초과 1건임
- ▶ 납 농도로 기준 초과된 시료가 93.8%(15건)에 달하여, 중금속 중 납에 대한 관리가 더욱 중요
- ▶ 마감재별 중금속 총합 평균농도는 완충재>도료>시트지>강화마루 순

○ 도료 중금속 함량

- 도료 251건 중 정밀검사 시료 5건에 대한 중금속 총합의 평균 농도는 1.27%였고, 최고 3.86%의 농도로 나타났는데, 이는 환경안전관리기준 0.1%의 39배 정도 수준임
- 도료 중 중금속 함량은 납 > 6가크롬 > 카드뮴 농도 순으로 검출되었으며, 수은은 불검출임

○ 완충재 중금속 함량

- 놀이공간 벽면, 놀이계단 등에 부착된 충격완화용 완충재 186건 중 5건이 환경안전관리 기준을 초과하였는데, 중금속 총합의 평균은 1.43%이고, 최고 5.66%의 농도로 나타났는데 이는 기준의 57배 수준임
- 마감재 중 납 평균농도가 1.28% 이고 최고농도 4.95% (기준의 82배)의 농도로 가장 높게 검출되었으며, 완충재의 중금속 함량은 납 > 6가크롬 순이었으며, 카드뮴과 수은은 검출되지 않았음

○ 시트지 중금속 함량

- 시트지 180건 중 5건에서 기준 초과가 확인되었으며, 중금속 총합평균 농도는 0.29%, 최고 농도는 0.74%로 기준의 7배 수준임
- 시트지 중금속 함량은 납 > 카드뮴 순이며, 6가크롬과 수은은 검출되지 않았음

○ 강화마루 등 기타 마감재 중 중금속 함량

- 강화마루 32건 중 1건만 납 농도가 0.07%로 기준 0.06%를 초과하였음. 나머지 벽지 71건, PVC 54건, 데코타일 52건, 장판 30건, 기타(인조잔디, 카페트) 17건에서는 중금속 농도가 기준치 보다 훨씬 낮거나 불검출로 나타나 도료, 완충재 및 시트지에 비해 안전한 마감재로 조사되었음

표 2. 마감재별 중금속 정밀검사 결과

종 류	건수	(기준)	총합 (0.1% 이하)	납 (0.06% 이하)	카드뮴	6가크롬	수은
전 체	16	평균(%)	0.89	0.78	0.02	0.09	불검출
		최대값(%)	5.66	4.95	0.08	0.72	불검출
도 료	5	평균(%)	1.27	0.92	0.01	0.13	불검출
		최대값(%)	3.86	3.47	0.07	0.39	불검출
완충재	5	평균(%)	1.43	1.28	불검출	0.15	불검출
		최대값(%)	5.66	4.95	불검출	0.72	불검출
시트지	5	평균(%)	0.29	0.25	0.04	불검출	불검출
		최대값(%)	0.74	0.74	0.08	불검출	불검출
강화마루	1	-	0.07	0.07	불검출	불검출	불검출

※ (총합) 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은의 합

【실내공기질 정밀검사 결과】

- ▷ 실내공기질 검사결과 79개소(4개소 미 실시) 중 26개소(32.9%)에서 기준초과, 항목별로는 폼알데하이드 초과가 25개소, 총휘발성유기화합물 초과가 2개소, 폼알데하이드 + 총휘발성유기화합물 동시초과가 1개소임
- ▷ 따라서, 실내공기질 항목 중 폼알데하이드 관리에 각별한 주의가 요구됨

○ 폼알데하이드 농도

- 79개소 중 25개소(31.6%)에서 폼알데하이드 환경안전관리 기준 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하였음
- 또한, 폼알데하이드 항목 기준초과 우려가 있는 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만(기준의 70% 이상) 수준인 곳이 21개소(26.5%)로 확인되어, 폼알데하이드 항목 관리에 더욱 주의가 필요함

○ 총휘발성유기화합물 농도

- 79개소 중 2개소(2.5%)에서 총휘발성유기화합물 환경안전관리 기준 $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하였음
- 93.7%에 해당하는 74개소에서 총휘발성유기화합물 농도가 $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하로 나타나, 키즈카페에서 총휘발성유기화합물 기준 초과 우려는 폼알데하이드에 비해 상대적으로 낮은 것으로 확인

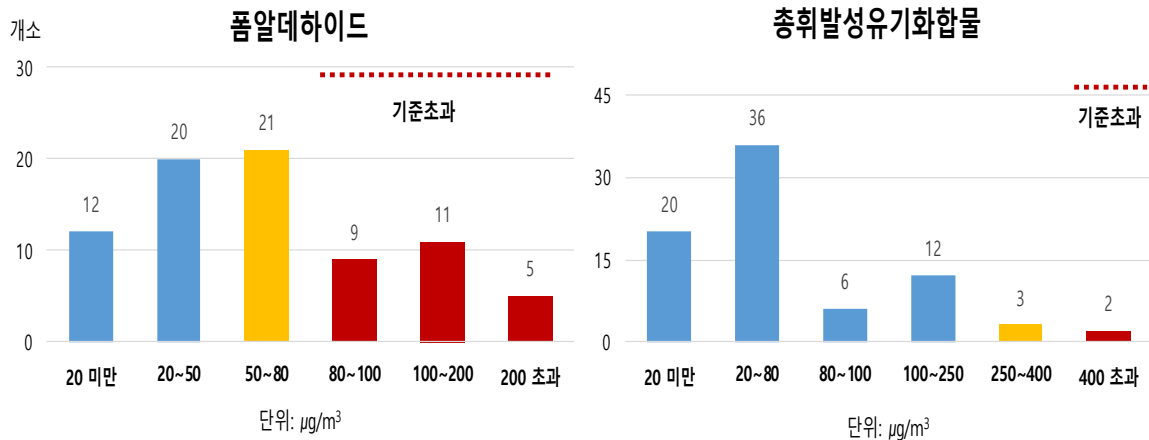


그림 3. 실내공기질 항목별 농도 분포

【결론】

- 법시행('23. 5) 이전 부산지역 키즈카페를 대상으로 환경안전성 사전 전수조사를 2020년에서 2021년에 걸쳐 실시한 결과, 전체 150개소 중 83개소에 대해 조사를 완료하였으며, 그 중 31개소(37.8 %)에서 환경안전관리기준을 초과한 것으로 조사되었음
 - * 키즈카페 67개소(44.7%)는 휴폐업 및 업종변경 등으로 조사가 불가하였음
- 31개소 중 중금속+실내공기질 동시초과가 4개소, 실내공기질 기준초과가 18개소, 중금속 기준초과가 9개소로 확인되었음
- 마감재에 대한 중금속 조사결과 9개소 16건이 기준을 초과하였으며 마감재 종류별로 시트지(6건), 완충재(5건), 도료(4건), 강화마루(1건) 순임
- 중금속 기준초과 16건 중 납 기준 초과가 총 15건(최고 농도 4.95%)으로 조사되어 중금속 중 납에 대한 관리가 더욱 철저히 이루어져야 할 것임
- 실내공기질 개선을 위해서는 폼알데하이드 항목 관리가 더욱 중요한 것으로 나타남
- 중금속이 초과된 마감재에 대해서는 친환경자재로 신속한 교체가 이루어져야 할 것이며, 실내공기질은 무엇보다 환기가 가장 중요하므로 매일 주기적으로 창문을 열고, 필요시 환기시스템을 보완하는 등의 개선이 이루어져야 함
- 기준이 초과된 키즈카페 31개소에 대해서는 구·군을 통해 결과를 신속히 알려 개선 조치를 권고하였으나, 법 시행('23. 5.) 이전에 개선이 완료되고 꾸준한 관리가 이루어질 수 있도록 지속적인 홍보와 독려가 요구됨

4. 활용방안

- 시·구·군에 조사결과를 공유하여 기준초과(우려) 키즈카페에 대한 시설개선 컨설팅 및 안내·홍보자료로 활용(기 활용)
- 언론보도 및 홈페이지에 결과를 게재하여 어린이활동공간 대상 확대 및 관리강화 필요성 홍보 자료로 활용
 - * 뉴스, 신문 등 주요 언론매체에 보도 완료('21. 11. 29.)

5. 기대효과

- 새롭게 법 적용되는 키즈카페 관리자 및 지도점검 기관에 대한 관심 독려, 조기 관리 개선 유도
- 법 시행 이전 한 발 앞선 조사로, 어린이 건강보호에 적극적이고 안심하고 어린이를 보육할 수 있는 건강도시 이미지 제고