

어린이활동공간 환경유해인자 실태 조사

- 2009. 3. 22. 이전 설치(2016년부터 법적용)된 어린이집 보육실에 대한 환경안전관리기준 준수 여부 확인
- 안전하고 쾌적한 어린이활동공간 확보

1. 조사개요

- 근거
 - ▷ 환경보건법 제23조 (어린이활동공간의 위해성 관리)
 - ▷ 환경보건법 시행령 제16조 (어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준)
 - ▷ 대기보전팀-246(2016.2.18.) 「어린이활동공간 환경안전검사사업 계획」
- 조사기간 : '16. 3. ~ '17. 11.
- 조사대상 : 환경보건법 미적용 430m² 미만 사립어린이집 694개소

2. 조사방법

- 조사항목 : 환경보건법 시행령 제16조1항 별표2(도료, 바닥재 등 마감재 중 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬)
- 시험방법 : 환경유해인자 공정시험기준

3. 조사결과

- 종합 결과
 - ▷ (간이검사) 현장에서 중금속간이측정기(XRF)를 사용하여 어린이집 694개소 보육실내, 2,146건의 도료 등 마감재의 중금속 농도를 측정하고, 기준값의 70 %를 초과하여 정밀검사가 요구되는 시료 324건(190개소)에 대해 정밀분석을 실시하였음.
 - ▷ (정밀검사) 전체 시료 중 정밀검사 대상 시료 수는 도료, 시트지, 데코타일 순이었으며, 정밀검사 결과 324건 중 278건이 환경안전관리기준을 초과하였고 이는 전체 마감재 중 13.0 %에 해당됨.
 - ▷ (기준초과 시설) 대상시설 694개소 중 24.8 %인 172개소 어린이집에서 부적합으로 나타났다. 이 중 131개소에서는 도료, 33개소는 시트지, 1개소에서는 데코타일이 환경기준을 각각 초과하였고, 2가지 마감재(도료+시트지)가 부적합한 곳은 7개소로 조사되었음.

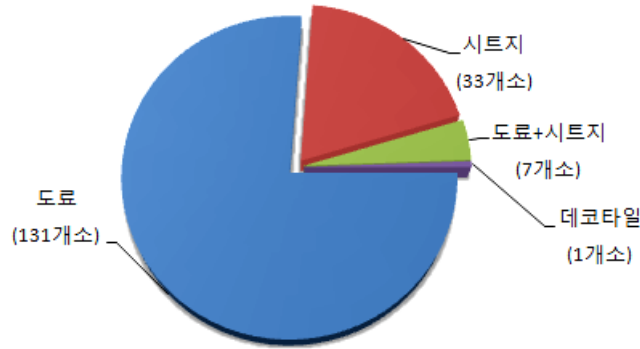


그림 1. 기준초과 마감재 현황

▷ (기준초과 마감재) 전체 마감재 중 부적합률이 가장 높은 마감재는 도료(26.2 %, 220건), 시트지(22.4 %, 57건), 데코타일(1.1 %, 1건)순으로 조사되었음.

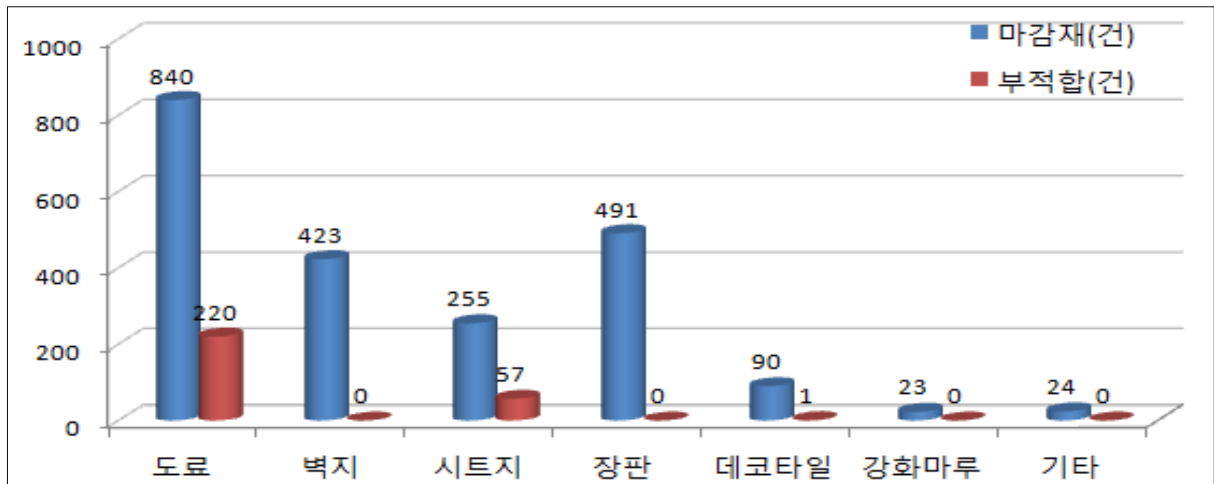


그림 2. 마감재별 부적합 현황

○ 마감재별 세부 검사결과

▷ 도료 중금속 함량

- 실내 마감재 중 도료의 정밀검사 시료 237건에 대한 중금속 총합의 평균 농도는 4.33 %였고, 최고 44.03 %의 농도로 나타났는데 이는 환경안전관리기준인 0.1 %의 400배 이상을 초과하는 값임.
- 중금속 중에서는 납이 42.06 %의 농도로 가장 높게 검출되었으며, 부적합 도료 220건 중 납으로 기준 초과된 시료는 99.5 %인 219개소에 달하여 납에 대한 관리가 시급하다고 보여짐.
- 도료에서는 납 > 6가크롬 > 카드뮴 농도 순으로 높게 검출되었으며 수은은 전 시설에서 불검출이었음.

표 1. 도로 중 중금속 분석 결과

구 분	총합	납	카드뮴	6가크롬	수은
평균(%)	4.33	3.89	0.002	0.44	불검출
최대값(%)	44.03	42.06	0.23	3.68	불검출

※ 기준 : (총합) 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은의 합 0.1 % 이하 ; (납) 0.06 % 이하

▷ 시트지 중금속 함량

- 시트지 정밀검사 시료 77건 중 중금속 총합은 평균 0.34 %, 최고 1.91 %의 농도로 나타났음.
- 중금속 4항목 중 납이 1.82 %의 농도로 가장 높게 검출되었으며, 시트지 부적합 57건 중 94.7 %에 달하는 54개소에서 납이 기준초과의 주원인으로 조사되었음.
- 항목별로는 납 > 카드뮴 > 6가크롬 순으로 높은 농도였으며, 수은은 전 시설에서 불검출이었음.

표 2. 시트지 중 중금속 분석 결과

구 분	총합	납	카드뮴	6가크롬	수은
평균(%)	0.34	0.29	0.05	0.003	불검출
최대값(%)	1.91	1.82	0.16	0.04	불검출

※ 기준 : (총합) 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은의 합 0.1 % 이하 ; (납) 0.06 % 이하

▷ 바닥재 중금속 함량

- 합성고무 재질인 장판, 데코타일 등으로 시공된 바닥재 604건 중 데코타일이 사용된 1개소에서 환경기준 초과로 나타났음.
- 부적합 데코타일의 중금속 함량은 납 > 카드뮴 순의 농도였으며, 6가크롬과 수은은 검출되지 않았음.

표 3. 바닥재 중 중금속 분석 결과

구 분	총합	납	카드뮴	6가크롬	수은
평균(%)	0.05	0.04	0.03	불검출	불검출
최대값(%)	0.16	0.11	0.08	불검출	불검출

※ 기준 : (총합) 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은의 합 0.1 % 이하

▷ 벽지 등 기타마감재 중 중금속 함량

- 종이벽지로 시공된 보육실 423건와 타일, 매트 등으로 시공된 24건에 대한 중금속 검사 결과, 전 시설에서 기준치보다 훨씬 낮거나 불검출로 나타나 도료나 시트지에 비해 안전한 마감재로 조사되었음.

○ 구군별 조사결과

- ▷ 구군별 어린이집 보육실내 마감재 중금속 조사결과, 사하구 > 서구 > 금정구 > 부산진구 > 중구 = 강서구 > 사상구 순으로 환경안전관리기준 부적합률이 높았음.
- ▷ 남구와 기장군 소재 어린이집이 부적합률 10 % 이하로 가장 낮게 조사되었음.

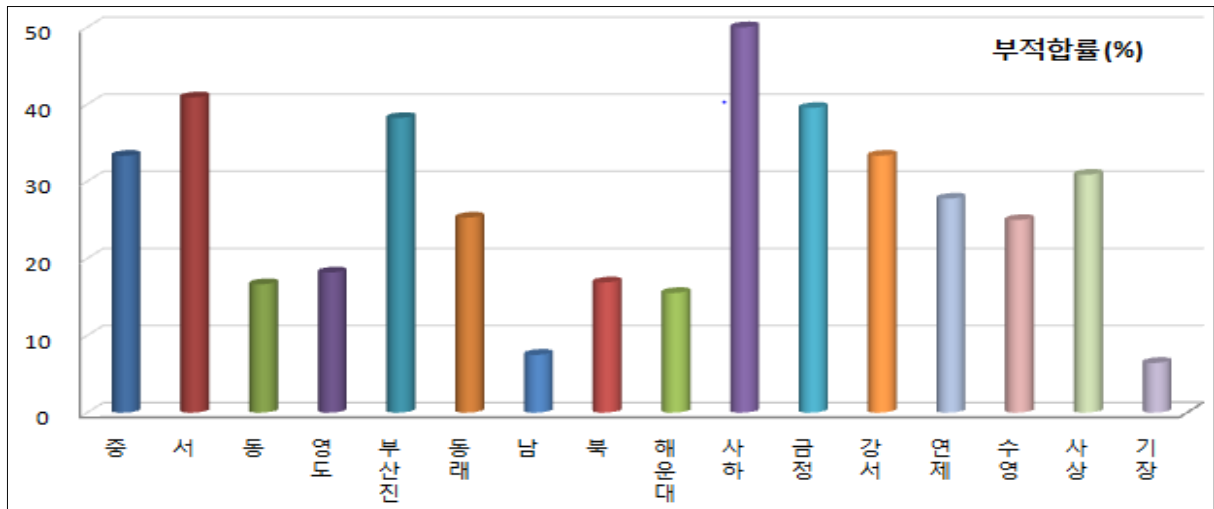


그림 3. 구군별 어린이집 마감재 중금속 부적합률

표 4. 구군별 어린이집 마감재 중금속 조사결과

구	계	중	서	동	영도	부산진	동래	남	북	해운대	사하	금정	강서	연제	수영	사상	기장
합 계 (개소)	694	3	22	12	11	68	83	40	71	161	40	43	3	18	20	68	31
부적합 (개소)	172	1	9	2	2	26	21	3	12	25	20	17	1	5	5	21	2
부적합률 (%)	24.8	33.3	40.9	16.7	18.2	38.2	25.3	7.5	16.9	15.5	50.0	39.5	33.3	27.8	25.0	30.9	6.5

○ 결 론

- ▷ 어린이집 694개소의 보육실 마감재 2,146건에 대한 중금속 측정 결과, 24.8 %인 172개소에서 환경안전관리기준을 초과하였음.
- ▷ 마감재별로는 도료(131개소, 220건), 시트지(33개소, 57건), 테코타일(1개소, 1건) 순으로 높은 부적합률을 보였으며, 벽지는 기준치 이내 또는 불검출로 나타났음.

- ▷ 부적합 중금속 총합량 기준인 0.1 %를 초과한 시설이 166개소, 납의 기준인 0.06 %를 초과한 시설은 168개소(최고 농도 42.06 %)로 조사되어 납에 대한 관리가 시급한 것으로 나타남.
- ▷ 구군별로는 사하구 > 서구 > 금정구 > 부산진구 > 중구 = 강서구 > 사상구 순으로 환경 기준 부적합률이 높게 조사되었음.
- ▷ 10월말 현재, 부적합 어린이집 중 55개소는 개선 완료하였으나 법 시행(18.1.1.) 이전에 전 시설이 개선될 수 있도록 지속적인 홍보와 독려가 요구됨.

4. 활용방안

- 환경보건법 미적용 시설에 대해 향후 어린이활동공간 환경안전관리 및 예산 지원사업 등의 자료로 활용
- 마감재별 연도별 환경유해인자 현황 조사로 시설 개보수 및 환경관리 시 참고

5. 기대효과

- 유·아동 활동공간에 대한 환경안전검사를 통해 안전하고 쾌적한 환경 확보
- 법적용 유예시설에 대한 사전 조사로 능동적인 대민서비스 제공
- 부적합 시설에 대한 정밀 검사 및 개선방안 제시로 기술지원 효과