

어린이활동공간 환경유해인자 실태조사

- 2009.3.22.이전 설치(2016년부터 법적용)된 어린이집 보육실에 대한 환경안전관리기준 준수 여부 확인
- 안전하고 쾌적한 어린이활동공간 확보

1. 조사개요

- 근 거
 - 환경보건법 제23조 (어린이활동공간의 위해성 관리)
 - 환경보건법 시행령 제16조 (어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준)
 - 토양폐기물과-422(2015.2.23.) 「2015년 어린이활동공간 환경유해인자 실태조사 계획」
- 조사기간 : 2015년 2월 ~ 9월
- 조사대상 : '09. 3. 22. 이전 설치 국공립 어린이집 98개소 보육실

2. 조사방법

- 조사항목 : 환경보건법 시행령 제16조1항 별표2
 - 도료, 마감재, 합성고무 바닥재 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬
 - 모래 바닥재 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬, 비소, 기생충(란)
- 시험방법 : 환경유해인자 공정시험기준
- 부산시 어린이집 현황

표 1. 부산시 어린이집 현황

(2015.1.1. 현재)

구 분 \ 유형별	총 계	국공립	민간	가정	사회복지법인	기타
합 계	1,957	157	825	814	84	77
09. 3. 22이후 설치	383	25	98	232	2	26
09. 3. 22이전 설치	1,574	132	727	582	82	51

3. 조사결과

- 종합 결과
 - (간이검사) 현장에서 중금속간이측정기(XRF)를 사용하여 98개소, 341건의 도료 및 마감재 등을 측정하여, 정밀검사를 요하는 17 %의 시료 49건(39개소)에 대해 정밀검사를 실시하였음

- (정밀검사) 전체 시료 중 정밀검사 대상시료 수는 도료, 시트지, 바닥재, 놀이터바닥재 순이었으며, 정밀검사 결과 49건 중 55.1 %인 27건이 환경안전관리기준을 초과하였으며, 전체 도료 및 마감재 중 7.9 %에 해당함
- (부적합 마감재) 전체 마감재 중 부적합율이 가장 높은 것은 도료(20건)로 측정 건수 대비 20.6 %로 높게 나타났으며, 다음으로 시트지(6건, 14%) > 고무바닥재(1건, 2.9 %) 순이었음
- (부적합 시설) 98개소 중 24.5 %인 어린이집 24개소에서 부적합 마감재가 사용된 것으로 조사되었고, 도료 사용 시설 중에서는 31.1 %가 부적합한 것으로 나타나 이에 대한 대책 마련이 요구됨

표 2. 마감재와 시설별 종합 결과

구분	계	도료	벽지	시트지	바닥재(실내)	고무바닥재(놀이터)	모래
간이검사(건)	341	97	75	43	91	35	-
정밀검사(건)	58	34	0	12	2	1	9
부적합(건)	27	20	0	6	0	1	0
마감재 부적합율(%)	7.9	20.6	0	14.0	0	2.9	0
시설수(개소)	98	61	75	34	88	35	9
부적합 시설수(개소)	24	19	0	5	0	1	0
시설 부적합율(%)	24.5	31.1	0	14.7	0	2.9	0

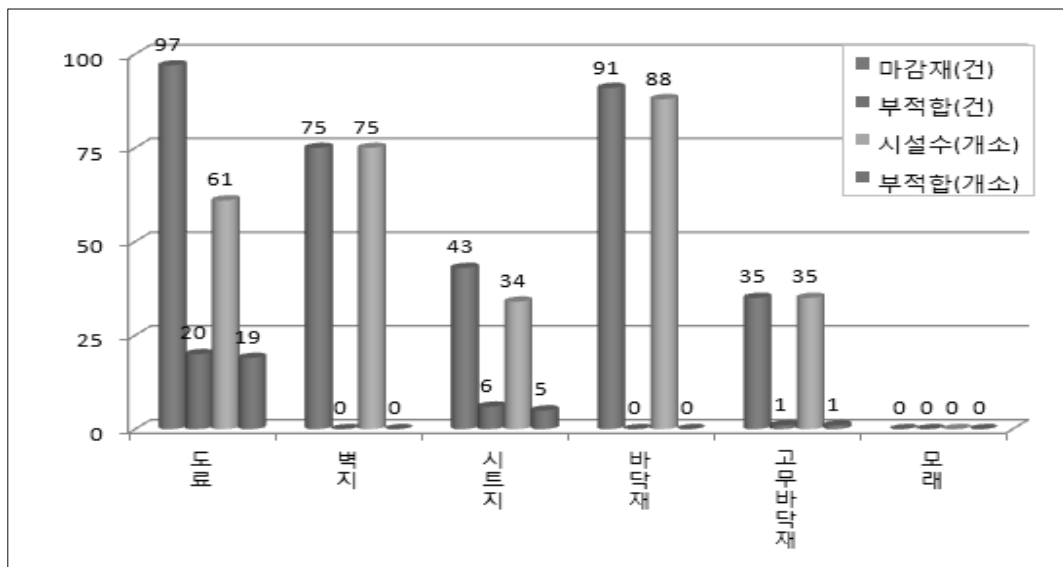


그림 1. 마감재와 시설별 부적합 현황

○ 환경안전기준 세부 진단결과

- 도로 및 마감재의 중금속

- 대상시설 88개소 중 도로나 마감재의 중금속 기준에 부적합한 시설은 23개소(26.1 %)이며, 중금속량의 총합은 평균 1.07 %, 최대 8.91 %의 농도로 나타났음

표 3. 도로 및 마감재 중금속 항목별 농도

구 분	총합	납	카드뮴	6가크롬	수은
평균(%)	1.07	0.98	0.03	0.06	0.00
최대값(%)	8.91	8.72	0.90	0.65	0.00

※ 기준 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬의 합이 0.1 % 이하

- 중금속 중에서는 납이 8.72 %의 농도로 가장 높게 검출되었으며, 기준인 0.06 %를 초과한 시설은 23개소이며, 기준치를 10배 이상 초과하는 시설이 15개소에 달해 납에 대한 관리가 시급한 것으로 조사되었음
- 마감재 중에서는 중금속 총합과 납 모두 도로에서 가장 높은 농도를 나타내었으며, 시트지에서도 일부 검출되었음

표 4. 마감재별 중금속 농도

구 분	계	도로	시트지	바닥재(실내)
총합 (%)	0 ~ 8.91	0 ~ 8.91	0.25	0 ~ 0.03
납 (%)	0 ~ 8.72	0 ~ 8.72	0 ~ 0.13	0 ~ 0.01

※ 기준 : 납의 질량분율로 0.06 % 이하

- 모래 등 토양의 중금속, 기생충(란)

- 모래 등 토양으로 구성된 놀이터 9개소의 모래 중 중금속을 분석한 결과, 전 지점에서 기준 이내로 나타났음
- 기생충(란) 검사결과, 전 지점에서 불검출이었으나 야외에 위치하고 있는 점을 감안하여 모래에 대한 주기적인 소독 및 관리가 필요할 것으로 사료됨

표 5. 모래 중 중금속 및 기생충(란) 검사 결과

구분	카드뮴	비소	납	6가크롬	수은	기생충(란)
안전관리기준	4 이하	25이하	200 이하	5 이하	4 이하	불검출
결과(mg/kg)	0.82 ~ 2.25	5.75 ~ 9.77	14.51 ~ 43.57	0 ~ 0.23	0 ~ 0.020	불검출

- 합성고무바닥재의 중금속 함량
 - 실외 활동공간에 합성고무 바닥재가 시공되어 있는 35개소에 대한 분석결과, 1개소(2.9%)가 중금속 함량 0.38 %로 기준을 초과하였음

표 6. 합성고무 바닥재 중금속 검사 결과

구 분	총합	납	카드뮴	6가크롬	수은
평균(%)	0.38	0.36	0.00	0.02	0.00

※ 기준 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬의 합이 0.1 % 이하

- 설치연도별 조사결과
 - '09년 3월 22일 이전 설치 국공립 어린이집 98개소 중 66.6 %인 65개소가 1995년도 이전에 설치된 20년 이상 시설이었음
 - 인가일 기준으로 연도별 부적합율을 알아본 결과, 1990년 이전 어린이집에서 28.6 %인 10개소로 가장 높은 부적합율을 보였으며, 이후로 감소하는 것으로 나타나 노후 시설의 개선 필요성을 보여주었음

표 7. 설치연도별 조사결과

구 분 \ 인가일	계	1990년 이전	1990 ~ 1995	1991 ~ 2000	2001 ~ 2009.3
계 (개소)	98	35	30	22	11
부적합 (개소)	24	10	8	5	1
부적합율 (%)	24.5	28.6	26.7	22.7	9.7

- 구군별 조사결과
 - 구군별 조사결과, 중구 > 영도구 > 동구=금정구 순으로 부적합율이 높았으며, 서구, 동래구, 북구 등 6개구는 전 시설에서 적합한 것으로 조사되었음

표 8. 구군별 조사결과

구	계	중	서	동	영도	부산진	동래	남	북	해운대	사하	금정	강서	연제	수영	사상	기장
합 계 (개소)	98	2	5	4	8	12	8	10	7	9	12	4	3	3	1	7	3
'95.이전시설 (개소)	65	2	2	4	7	7	5	8	6	3	4	4	3	2	1	7	0
부적합 (개소)	24	2	0	2	5	3	0	3	0	1	4	2	0	0	0	2	0
부적합율 (%)	-	100	0	50	63	25	0	30	0	11	33	50	0	0	0	29	0

○ 결 론

- 현장에서 중금속간이측정기(XRF)를 사용하여 98개소, 341건의 도료 및 마감재 등을 측정하여, 49건(39개소)의 시료에 대해 정밀검사를 실시하였음
- 정밀검사결과 49건 중 55.1 %인 27건이 환경안전관리기준을 초과하였고, 이는 전체 도료 및 마감재 중 7.9 %에 해당되며, 도료(20건) > 시트지(6건) > 고무바닥재(1건) 순으로 나타났다음
- 모래 등 토양으로 구성된 놀이터 9개소의 중금속 및 기생충(란) 검사결과, 전 지점에서 불검출 또는 기준 이내였으나 모래에 대한 주기적인 소독 및 관리가 필요할 것으로 사료됨
- 98개소 중 24.5 %인 어린이집 24개소에서 부적합 마감재가 사용된 것으로 조사되었고, 시설이 오래된 어린이집일수록 부적합율이 높게 나타나 예산 우선 배정 등을 통한 시설보수 지원이 필요하다고 판단되었음

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
- 2016년 어린이활동공간 환경안전검사사업으로 확대 실시(사립어린이집)

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