

어린이활동공간 환경유해인자 실태조사

- 2009년 환경보건법 시행에 따라 어린이의 건강을 보호하기 위하여 어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준 준수여부를 평가하고자 실태조사를 실시함

1. 조사개요

- 환경보건법 시행(2009. 3. 22.)으로 어린이활동공간에 대한 환경유해인자 안전관리기준 마련
- 환경보건법 시행령 부칙2조(2012. 7. 31.) 어린이활동공간의 위해성관리에 관한 적용특례에 따라, 법적용이 유예된 2009년 3월 22일 이전에 설치된 어린이활동공간은 약 4,200여개소가 대상이 되며, 이에 대한 현황 및 실태조사 필요
- 2009년 이전 설치된 어린이활동공간 실태조사를 통하여, 환경안전관리기준 준수여부를 확인하고 시설 개·보수 등 개선안 제시로, 환경개선 및 어린이 건강보호를 위한 대책마련

2. 조사방법

- 조사지점
 - 부산시 소재 초등학교 및 도시공원 내 어린이놀이시설
 - 모래바닥재 56건, 고무바닥재 15건(총 66개 지점, 71건)
- 조사항목
 - 환경보건법 시행령 제16조 1항 별표2
 - 모래 바닥재 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬, 비소, 기생충(란)
 - 합성고무 바닥재 : 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬
 - ※ 합성고무 바닥재의 폼알데하이드 방산량은 제외(시험방법 고시되지 않음)
- 조사방법
 - 환경부 고시 제2012-95호(어린이활동공간의 환경유해인자 시험방법, 2012. 05. 23.)
 - 환경부 고시 제2012-94호(어린이활동공간 바닥에 사용된 모래 등 토양에서의 기생충(란) 시험방법, 2012. 05. 23.)
 - 어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준은 환경보건법 시행령 제16조에 따름(표 1)

표 1. 어린이 활동공간에 대한 환경안전관리기준 (단위 : mg/Kg)

안전기준 \ 시험 항목	Pb (납)	Cd (카드뮴)	Hg (수은)	Cr ⁶⁺ (6가크롬)	As (비소)	기생충(란)
모래 바닥재	200 이하	4 이하	4 이하	5 이하	25 이하	불검출
합성고무 바닥재	합이 질량분율로 0.1 % 이하 폼알데하이드 방산량이 75 mg/kg 이하				-	-

3. 조사결과

○ 시료채취

- 부산시 소재 초등학교 및 도시공원 내 어린이놀이기구 모래 바닥재 56건, 합성고무 바닥재 15건, 총 66개 지점 71건 시료채취(그림 1, 표 2)

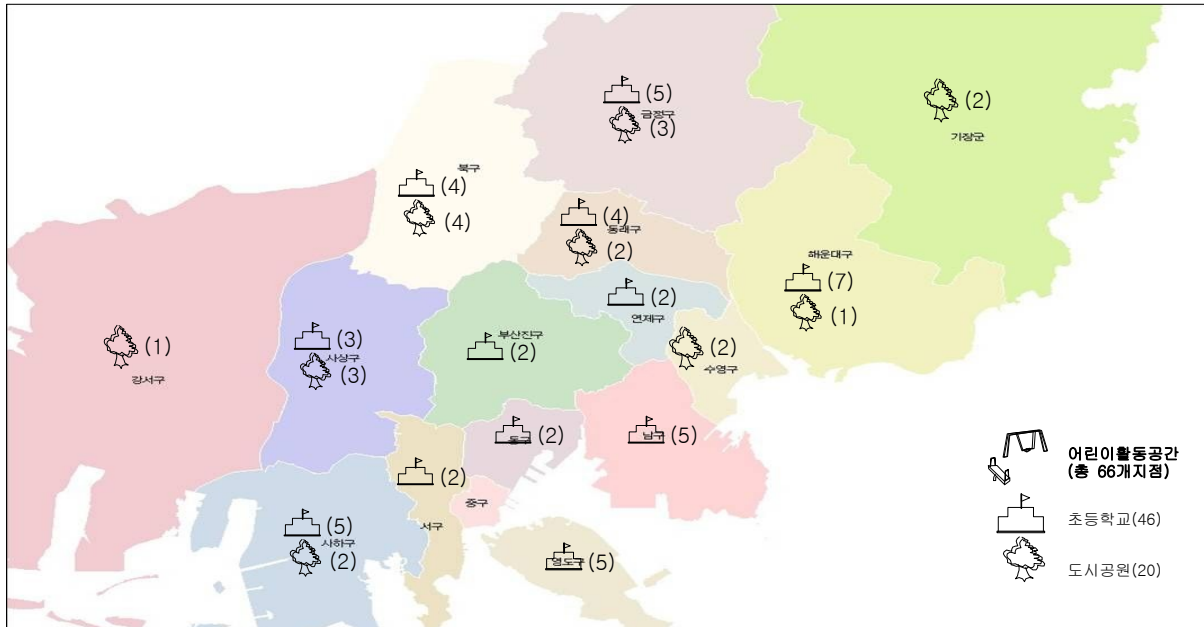


그림 1. 조사지점 및 어린이놀이기구 현황

표 2. 조사대상별 시료채취 현황

어린이놀이기구 시설	조사대상		시료채취 현황
	초등학교	도시공원	
모래바닥재	46	10	도시공원 고무바닥재 (10) 도시공원 모래바닥재 (10)
합성고무바닥재	5	10	초등학교 고무바닥재 (5) 초등학교 모래바닥재 (46)
계 (총 71건)	51	20	

○ 어린이활동공간 환경안전관리기준 조사결과

- 초등학교 어린이놀이기구 모래 바닥재 46개 지점에 대하여, 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은, 비소, 기생충(란) 항목을 분석한 결과, 모두 어린이활동공간 환경안전관리기준 이내로 나타났다 (그림 2, 표 3).



〈석포초등학교 등 초등학교 어린이놀이기구 모래 바닥재〉

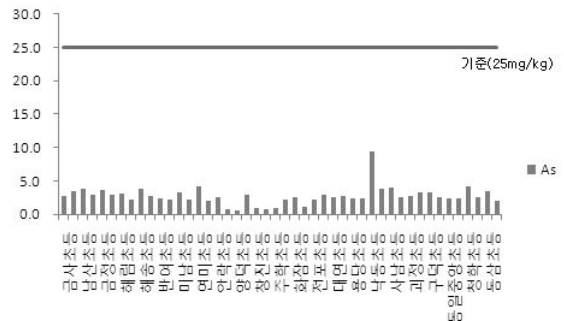
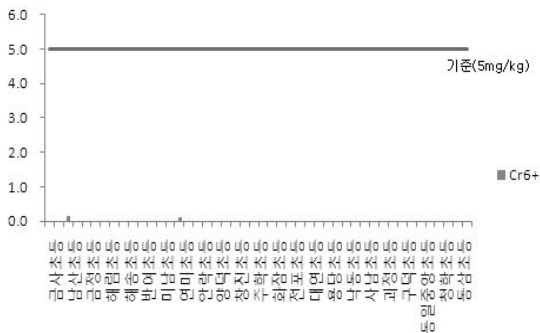
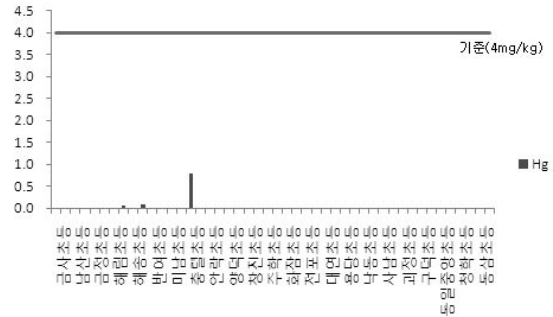
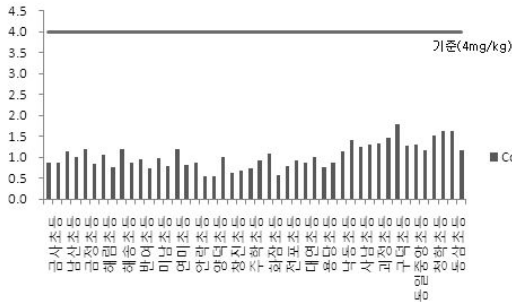
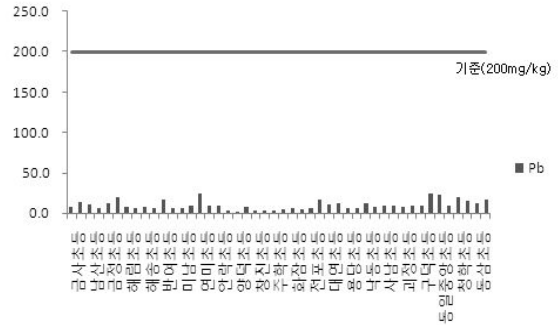
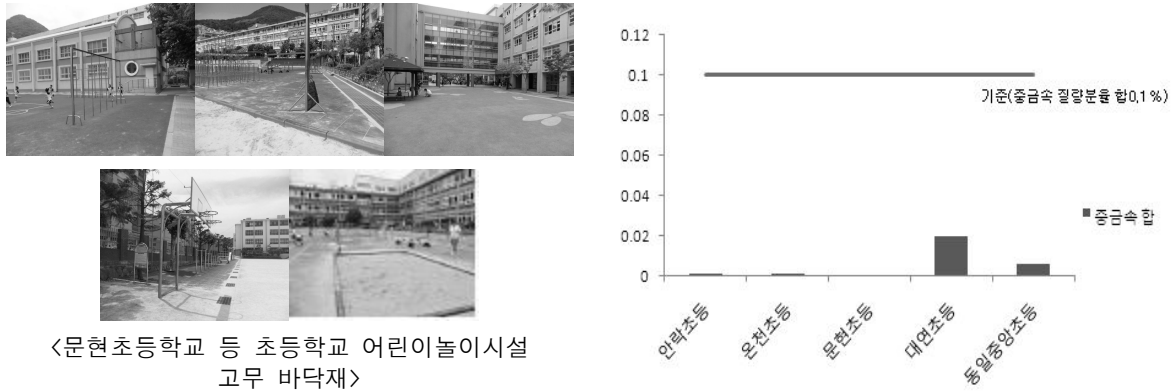


그림 2. 초등학교 어린이놀이기구 모래 바닥재 현황 및 조사결과

표 3. 초등학교 어린이놀이시설 모래 바닥재 환경안전관리 기준항목 결과

지점명 \ 항목		납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	수은 (Hg)	6가크롬 (Cr ⁶⁺)	비소 (As)	기생충 (란)
환경안전관리 기준		200 이하	4 이하	4 이하	5 이하	25 이하	불검출
1	금사초등학교	7.0	0.9	0.0	0.0	2.7	불검출
2	명장초등학교	13.2	0.9	0.0	0.0	3.4	불검출
3	남산초등학교	10.6	1.1	0.0	0.1	3.8	불검출
4	구서초등학교	6.7	1.0	0.0	0.0	3.0	불검출
5	금정초등학교	11.5	1.2	0.0	0.0	3.7	불검출
6	재송초등학교	20.2	0.8	0.0	0.0	2.8	불검출
7	해림초등학교	8.0	1.0	0.0	0.0	3.1	불검출
8	신도초등학교	6.6	0.8	0.1	0.0	2.2	불검출
9	해송초등학교	7.8	1.2	0.0	0.0	3.9	불검출
10	인지초등학교	6.1	0.9	0.1	0.0	2.8	불검출
11	반여초등학교	16.5	1.0	0.0	0.0	2.3	불검출
12	반송초등학교	6.3	0.7	0.0	0.0	2.2	불검출
13	미남초등학교	6.7	1.0	0.0	0.0	3.3	불검출
14	연제초등학교	9.2	0.8	0.0	0.0	2.2	불검출
15	연미초등학교	24.5	1.2	0.0	0.1	4.2	불검출
16	총렬초등학교	9.0	0.8	0.8	0.0	2.0	불검출
17	안락초등학교	8.3	0.9	0.0	0.0	2.5	불검출
18	온천초등학교	2.9	0.5	0.0	0.0	0.7	불검출
19	양덕초등학교	2.1	0.5	0.0	0.0	0.5	불검출
20	포천초등학교	7.1	1.0	0.0	0.0	2.9	불검출
21	창진초등학교	2.7	0.6	0.0	0.0	0.9	불검출
22	학장초등학교	3.3	0.7	0.0	0.0	0.8	불검출
23	주학초등학교	2.9	0.7	0.0	0.0	0.9	불검출
24	용수초등학교	5.1	0.9	0.0	0.0	2.2	불검출
25	화잠초등학교	6.5	1.1	0.0	0.0	2.5	불검출
26	성지초등학교	4.4	0.6	0.0	0.0	1.0	불검출
27	전포초등학교	6.1	0.8	0.0	0.0	2.2	불검출
28	문현초등학교	17.2	0.9	0.0	0.0	2.9	불검출
29	대연초등학교	9.8	0.9	0.0	0.0	2.6	불검출
30	석포초등학교	11.4	1.0	0.0	0.0	2.8	불검출
31	용당초등학교	6.2	0.8	0.0	0.0	2.4	불검출
32	용호초등학교	6.5	0.9	0.0	0.0	2.3	불검출
33	낙동초등학교	12.1	1.1	0.0	0.0	9.5	불검출
34	당리초등학교	8.3	1.4	0.0	0.0	3.7	불검출
35	사남초등학교	9.0	1.3	0.0	0.0	3.9	불검출
36	사하초등학교	8.3	1.3	0.0	0.0	2.4	불검출
37	괴정초등학교	8.2	1.3	0.0	0.0	2.6	불검출
38	대신초등학교	9.0	1.5	0.0	0.0	3.3	불검출
39	구덕초등학교	9.7	1.8	0.0	0.0	3.3	불검출
40	수정초등학교	24.2	1.3	0.0	0.0	2.6	불검출
41	동일중앙초등학교	22.2	1.3	0.0	0.0	2.3	불검출
42	봉래초등학교	9.5	1.2	0.0	0.0	2.4	불검출
43	청학초등학교	19.7	1.5	0.0	0.0	4.1	불검출
44	청동초등학교	15.3	1.6	0.0	0.0	2.6	불검출
45	동삼초등학교	11.8	1.6	0.0	0.0	3.4	불검출
46	절영초등학교	16.0	1.2	0.0	0.0	2.0	불검출
최대값		24.5	1.8	0.8	0.1	9.5	-
최소값		2.1	0.5	0.0	0.0	0.5	-

- 초등학교 어린이놀이기구 합성고무 바닥재 5개 지점에 대하여, 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은 항목을 분석한 결과, 모두 어린이활동공간 환경안전관리기준 이내로 나타났다(그림 3, 표 4).



<문현초등학교 등 초등학교 어린이놀이기구 고무 바닥재>

그림 3. 초등학교 어린이놀이기구 합성고무 바닥재 현황 및 조사결과

표 4. 초등학교 어린이놀이기구 합성고무 바닥재 환경안전관리 기준항목 결과

지점명	항목	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	수은 (Hg)	6가크롬 (Cr ⁶⁺)	합 (mg/kg)	합 (질량분율, %)
환경안전관리 기준		합이 질량분율로 0.1 % 이하					
1	안락초등학교	7.2	0.5	0.9	0.3	8.9	0.0009
2	온천초등학교	8.2	1.2	0.3	1.1	10.8	0.0011
3	문현초등학교	0.1	0.6	0.1	0.0	0.8	0.0001
4	대연초등학교	194.7	0.5	0.3	2.8	198.3	0.0198
5	동일중앙초등학교	52.6	2.0	0.0	0.0	54.6	0.0055
최대값		194.7	2.0	0.9	2.8	198.3	0.0198
최소값		0.1	0.5	0.0	0.0	0.8	0.0001

- 도시공원 어린이놀이터 모래 바닥재 10개 지점에 대하여, 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은, 비소, 기생충(란) 항목을 분석한 결과, 1개 지점에서 기생충란이 검출되었으며, 나머지 항목은 모두 어린이활동공간 환경안전관리기준 이내로 나타났다(그림 4, 표 5).



<기장군 환경공단공원 등 도시공원 어린이놀이시설 모래 바닥재>

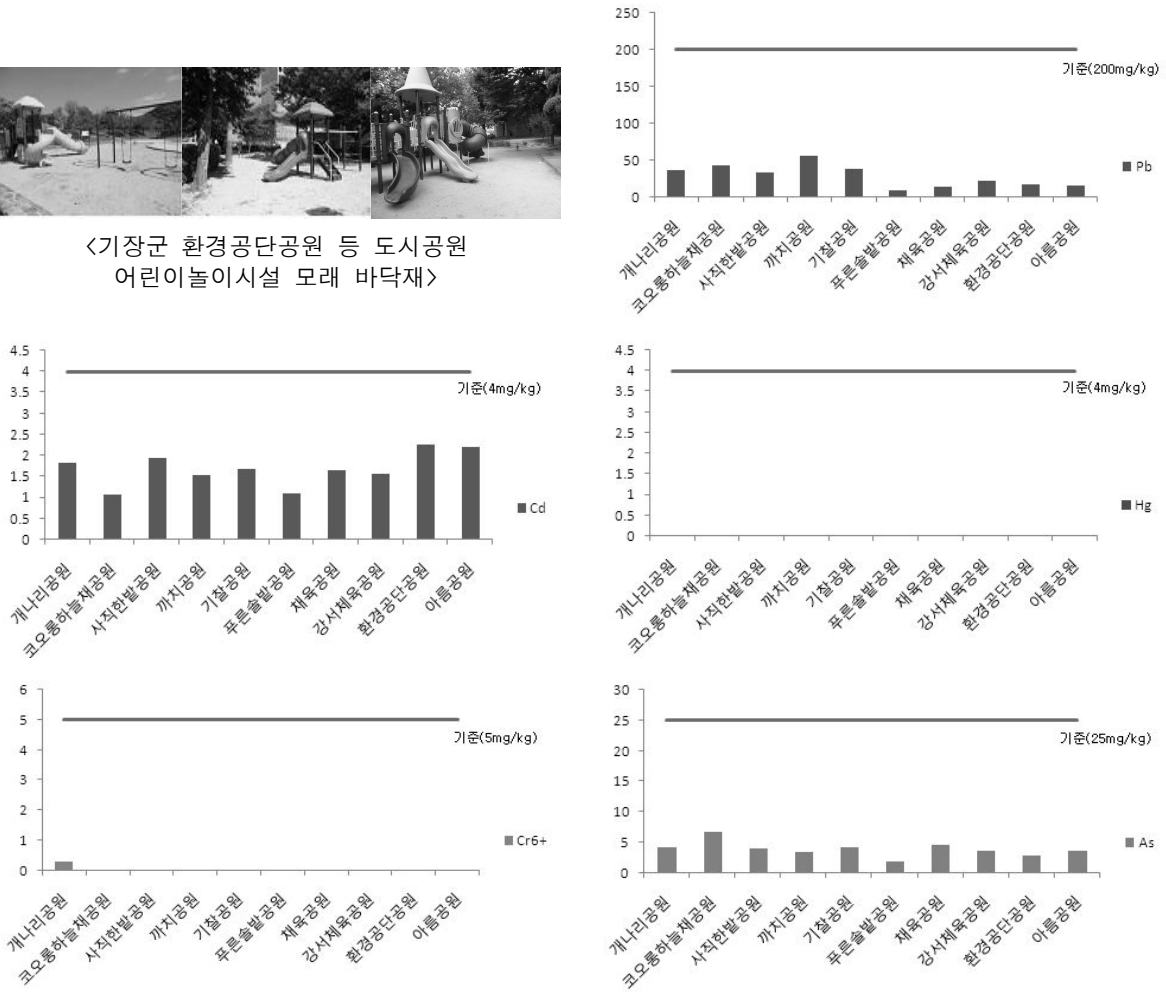


그림 4. 도시공원 어린이놀이시설 모래 바닥재 현황 및 조사결과

표 5. 도시공원 어린이놀이시설 모래 바닥재 환경안전관리 기준항목 결과

지점명	항목	납(Pb)	카드뮴(Cd)	수은(Hg)	6가크롬(Cr ⁶⁺)	비소(As)	기생충(란)
	환경안전관리 기준	200 이하	4 이하	4 이하	5 이하	25 이하	불검출
1	개나리공원	37.9	1.8	0.0	0.3	4.2	불검출
2	코오롱하늘채공원	43.7	1.1	0.0	0.0	6.8	불검출
3	사직한밭공원	34.5	2.0	0.0	0.0	4.0	불검출
4	까치공원	57.0	1.5	0.0	0.0	3.6	불검출
5	기찰공원	38.0	1.7	0.0	0.0	4.2	불검출
6	푸른솔밭공원	10.3	1.1	0.0	0.0	2.0	검출
7	체육공원	14.9	1.7	0.0	0.0	4.7	불검출
8	강서체육공원	22.1	1.6	0.0	0.0	3.6	불검출
9	환경공단공원	18.1	2.3	0.0	0.0	2.9	불검출
10	아름공원	16.4	2.2	0.0	0.0	3.8	불검출
	최대값	57.0	2.3	0.0	0.0	4.7	-
	최소값	10.3	1.1	0.0	0.0	2.0	-

- 도시공원 어린이놀이시설 합성고무 바닥재 10개 지점에 대하여, 납, 카드뮴, 6가크롬, 수은 항목을 분석한 결과, 1개 지점에서 어린이활동공간 환경안전관리기준을 초과하였으며, 나머지 9개 지점은 기준 이내로 나타났다(그림 5, 표 6).



<숙등공원 등 도시공원 어린이놀이시설 고무 바닥재>

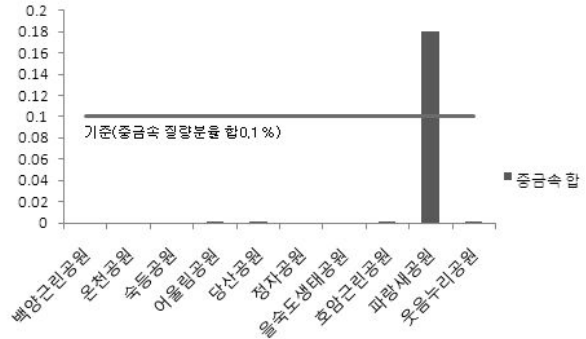


그림 5. 도시공원 어린이놀이시설 합성고무 바닥재 현황 및 조사결과

표 6. 도시공원 어린이놀이시설 합성고무 바닥재 환경안전관리 기준항목 결과

지점명	항목	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	수은 (Hg)	6가크롬 (Cr ⁶⁺)	합 (mg/kg)	합 (질량분율, %)
환경안전관리 기준		합이 질량분율로 0.1 % 이하					
1	백양근린공원	4.0	0.1	0.0	0.0	4.1	0.0004
2	온천공원	4.9	0.2	0.0	0.0	5.1	0.0005
3	숙등공원	3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0004
4	어울림공원	17.6	1.9	0.0	0.0	19.5	0.0020
5	당산공원	10.5	1.5	0.0	0.0	12.0	0.0012
6	정자공원	7.7	0.2	0.0	0.0	7.9	0.0008
7	을숙도생태공원	4.3	0.3	0.0	0.0	4.6	0.0005
8	호암근린공원	16.1	0.6	0.0	0.0	16.7	0.0017
9	파랑새공원	1759.7	1.4	0.0	46.3	1807.4	0.1807
10	웃음누리공원	14.9	0.4	0.0	0.0	15.3	0.0015
최대값		1759.7	1.9	0.0	46.3	1807.4	0.1807
최소값		3.6	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0004

4. 결론

- 초등학교 어린이놀이시설 모래 바닥재 46개, 합성고무 바닥재 5개 지점에 대한 환경유해인자 실태조사를 한 결과, 모두 어린이활동공간 환경안전관리기준 이내로 나타났다.

- 도시공원 어린이놀이기구 모래 바닥재 10개, 합성고무 바닥재 10개 지점에 대한 환경유해인자 실태조사를 한 결과, 모래 바닥재 1건에서 기생충란이 검출되었고, 합성고무 바닥재 1건에서 납 등 중금속 함이 어린이활동공간 환경안전관리기준을 초과하여 나타났다.
- 부산시 소재 초등학교 및 도시공원 내 어린이놀이기구 모래 바닥재 56건, 합성고무 바닥재 15건, 총 66개 지점 71건의 환경유해인자 실태조사를 실시한 결과, 2개 지점에서 어린이활동공간 환경안전관리기준을 초과하여 기준 초과율 2.8 %를 나타내었다.

5. 향후대책

- 위생관리기준 준수 및 시설개선
 - 기생충(란)을 예방하기 위하여 기생충의 숙주인 개와 고양이 등의 동물 출입 통제
 - 정기적인 소독을 통한 위생관리
 - 어린이가 바깥활동을 하고 난 후에는 반드시 손씻기 등을 통한 개인위생을 철저히 할 수 있도록 적극적 홍보 필요
 - 어린이활동공간 환경안전관리기준을 초과한 합성고무 바닥재는 기준에 적합한 제품을 사용하는 등 시설개선 필요
- 행정사항
 - 시 환경보건과, 교육청 및 자치구·군에 조사결과를 보고(통보)함으로써 어린이활동공간에 대한 시설개선 등의 자료로 활용
 - 어린이활동공간에 대한 환경유해인자 실태조사의 지속적 실시로 어린이활동공간에 대한 관리대책 마련 시 위생관리 및 시설개선안 제공