

어린이 활동공간 사전 환경안전성 조사

○ 신설·강화 예정('26. 1. 1.)인 어린이활동공간 환경안전관리기준 적용에 앞서, 사전 개선 유도

1. 조사개요

- 조사기간 : 2024년 3월~12월
- 조사대상 : 부산지역 구·군별 2024년 지도점검 대상의 19.7%

구분\구군	계	중	서	동	영도	부산진	동래	남	북	해운대	사하	금정	강서	연제	수영	사상	기장
조사 개소	124	2	2	2	12	11	8	7	11	14	10	5	8	13	6	4	9
점검 개소*	629	12	12	9	55	47	46	38	60	78	55	26	42	35	35	30	49

* 2024년 지도·점검 대상 629개소(어린이놀이시설 450개소, 어린이집 보육실 179개소)

2. 조사방법

- 구·군 현장조사 및 시료채취(기본 검사)
 - 마감재, 바닥재 : 강화된 납(Pb) 기준 (90 mg/Kg) 적용
 - ▷ XRF 점검, 기준 70% 수준(60 mg/Kg)이상 정밀검사 시료 채취
 - 실내외 합성수지 및 합성고무 바닥재 : 신설된 프탈레이트
- 검사방법
 - 검사항목 : (마감재) 중금속 4종 (납, 카드뮴, 수은, 6가크로뮴)
(바닥재) 중금속 4종, 프탈레이트류
 - 시험방법 : 환경유해인자 공정시험기준
 - 검사결과 : 구·군 통보 → 해당 시설 관리개선 유도

마감재(실·내외)				합성수지 바닥재(실내)		합성고무 바닥재(실·내외)
						
도료	벽지	완충재	시트지	합성수지	인조잔디	합성고무

그림 1. 어린이활동공간 조사대상

3. 조사결과

○ 중금속 검사

- 강화된 납 기준을 적용받는 마감재는 47개소 중 5개소(10.2%)에서 기준초과(시트지 4개소, 합성수지 바닥재 1개소)
- 마감재 중 시트지가 5개소 중 4개소(80.0%)에서 기준초과 하였으며, 시트지의 기준초과율은 22년 17.6%, 23년 33.3%로 지속적으로 높게 조사되어 환경표지인증 제품을 사용하는 등 관리가 필요할 것으로 판단됨

표 1. 강화된 납 기준적용 대상 및 기준초과 현황

구분	마감재			비고	
	벽지	시트지	합성수지 바닥재		
검사대상	47개소(54건)	6개소(6건)	5개소(7건)	38개소(41건)	2개소 벽지, 시트지 동시의뢰
기준초과	5개소(5건)	0개소(0건)	4개소(4건)	1개소(1건)	
기준초과율	10.2%(9.3%)	0%	80%(57.1%)	2.6%(2.4%)	

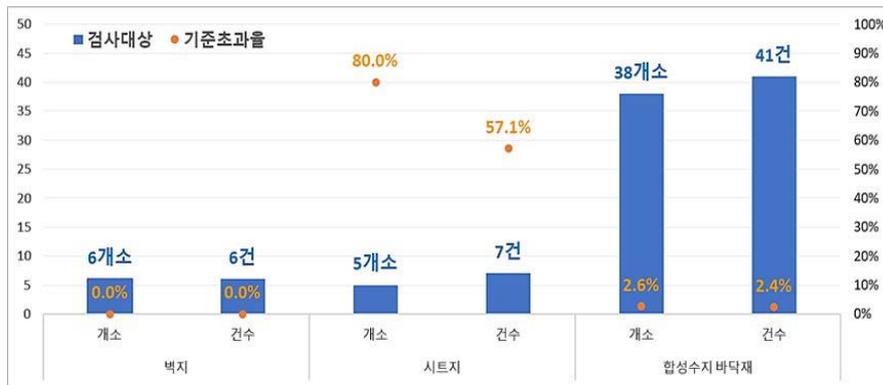


그림 2. 강화된 납 기준초과 현황

○ 프탈레이트류 검사

- 프탈레이트류 조사대상 88개소 중 12개소(13.6%)에서 기준초과
- 기준초과시설 12개소(합성수지 바닥재 9개소, 합성고무 바닥재 3개소)에서 합성수지 바닥재 기준초과율(24.3%)이 합성고무 바닥재(5.9%) 보다 높은 것으로 나타남¹⁾

표 2. 바닥재 중 프탈레이트류 기준초과 현황

구분		프탈레이트류	
		합성수지	합성고무
검사대상	88개소(140건)	37개소(40건)	51개소(100건)
기준초과	12개소(14건)	9개소(9건)	3개소(5건)
기준초과율	13.6%(10.0%)	24.3%(22.5%)	5.9%(5.0%)

1) 합성수지는 주로 단단하고 경직된 PVC 계열로 제작되며, 이러한 특성을 보완하기 위해 가소제인 프탈레이트류가 다량 사용됨에 비해 합성고무는 자체적으로 유연성과 탄성을 지니고 있어 프탈레이트류의 사용량이 비교적 적음

- 시설군별 분류에서 합성수지 바닥재는 어린이집(9개소), 합성고무 바닥재는 아파트 놀이시설(2개소), 어린이집(1개소)에 편중되어 있어 향후 점검대상 선정 시 설치시설에 대한 고려도 필요할 것으로 사료됨
- 프탈레이트류 농도 분포에서 총 140건(합성수지 40건, 합성고무 100건) 중 126건이 기준(총합 0.1%) 이하, 14건은 기준초과하였으며, 5.0% 이상의 고농도 농도범위에서는 합성수지 바닥재만 발견됨

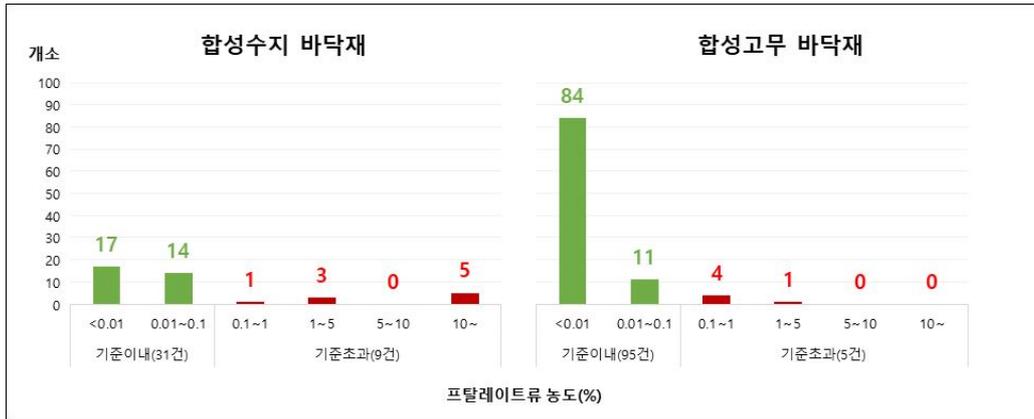


그림 3. 바닥재별 프탈레이트류 농도 분포

- 프탈레이트류 중 가장 많은 빈도로 검출된 것은 DEHP(30.0%), DINP(19.3%), DIDP (10.0%) 순이며, DEHP는 평균농도 0.45%로 기준초과에 큰 기여를 하는 것으로 사료됨(표 3)
- 기준초과 시료 대부분에서 DEHP가 높은 농도로 검출되었고, DINP와 DIDP는 동시에 검출²⁾되는 특성을 나타냄

표 3. 바닥재 재질별 프탈레이트류 농도 및 검출률

구분	검사건수(건)	프탈레이트류(7종)							총합(0.1% 이하)
		DIBP	DBP	BBP	DEHP	DnOP	DINP	DIDP	
합성수지	평균농도	0.00	0.00	0.01	1.48	0.00	0.39	0.02	1.90
	최대농도	0.01	0.06	0.22	15.55	0.04	10.56	0.29	16.89
	검출률	2.5%	15.0%	17.5%	45.0%	17.5%	52.5%	30.0%	-
합성고무	평균농도	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.05
	최대농도	0.00	0.01	0.00	1.37	0.00	0.46	0.01	1.38
	검출률	0.0%	1.0%	0.0%	22.0%	0.0%	5.0%	1.0%	-
계	평균농도	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.12	0.00	0.58
	최대농도	0.01	0.06	0.22	15.55	0.04	10.56	0.29	16.89
	검출률	1.4%	5.7%	5.7%	30.0%	5.7%	19.3%	10.0%	-

2) DINP와 DIDP는 각각의 물리적, 화학적 특성이 서로 보완되어 플라스틱의 유연성과 내구성을 향상시킴으로써 DEHP의 대체제로 함께 사용되는 경우가 일반적임

○ 종합 결과

- 조사결과 124개소 중 17개소(13.7%)가 기준초과
- 중금속 5개소, 프탈레이트류 11개소, 중금속 및 프탈레이트류 중복초과 1개소로 프탈레이트로 인한 기준초과가 가장 높은 것으로 나타남

표 4. 조사대상 및 기준초과 개소

(단위: 개소)

구분		총 개소	2022년	2023년	2024년
조사기간		-	'22. 3. ~ 12.	'23. 3. ~ 12.	'24. 3. ~ 12.
조사 개소		341	105	112	124
면제 개소*		34	0	9	25
기준초과(초과율)		79	34(32.4%)	28(25.0%)	17(13.7%)
기준초과 세부현황	중금속	14	5	4	5
	프탈레이트	59	25	23	11
	중금속, 프탈레이트	6	4	1	1

* 환경표지인증서 및 환경안전관리기준이 포함된 시험성적서, 확인검사 실시 확인시 검사 면제

- 전체 조사대상 336개소 중 252개소(75.0%)가 10년 이상이며, 5년 이상 10년 미만은 54개소, 5년 미만은 30개소로 확인되었고, 기준초과 시설에서는 10년 이상 대상이 64개소(81.0%)로 가장 높게 나타남
- 설립 연도가 오래될수록 기준초과 개연성이 높아짐에 따라, 향후 점검대상 선정 시 설립연도를 고려할 필요가 있는 것으로 사료됨

표 5. '22년~'24년(누적) 조사대상의 설립연도별 분포 및 기준초과 현황

(단위: 개소)

조사 개소	설립연도별 분포 현황			기준초과 시설개소	설립연도별 기준초과 현황			
	5년 미만	5년 이상 10년 미만	10년 이상		5년 미만	5년 이상 10년 미만	10년 이상	
336*	30(8.9%)**	54(16.1%)	252(75.0%)	79	4(5.1%)	11(13.9%)	64(81.0%)	

* 2022년 시료채취 불가 5개소 제외

** 조사대상 중 설립연도별 분포 및 기준초과 비율(%)

4. 활용방안

- 관할 구·군에서 환경안전 관리기준 준수 여부 확인에 대한 기초자료로 제공

5. 기대효과

- 어린이활동공간에 대한 확인검사를 통한 유해화학물질 등으로부터 어린이의 건강 보호