

학교 공기질 등 측정 · 관리 업무 매뉴얼

(개정판)



목 차



제1장 개요	1
제1절 목적	1
제2절 법적근거	1
제3절 학교 공기질 관리 관련 법령 주요 연혁	1
제4절 학교 공기질 등 유지관리 기준	4
제2장 측정계획의 수립 · 시행	6
제3장 측정 및 관리 방법	11
제4장 항목별 측정 방법	12
제1절 미세먼지(PM10)	12
제2절 초미세먼지(PM2.5)	15
제3절 이산화탄소(CO ₂)	17
제4절 폼알데하이드(HCHO)	19
제5절 총부유세균	22
제6절 낙하세균	24
제7절 일산화탄소(CO)	26
제8절 이산화질소(NO ₂)	28
제9절 라돈(Rn)	31
제10절 석면	35



목 차



제4장 항목별 측정 및 관리 방법	12
제11절 오존(O ₃)	37
제12절 진드기(진드기알레르겐)	40
제13절 휘발성유기화합물(VOC _s)	42
제14절 조도	45
제15절 실내 온도 및 습도	48
제16절 소음	50
제5장 참고자료	54
1) 학교 환경위생 및 식품위생 점검표	54
2) 학교 공기질 등 측정 물량조사 서식	56
3) 일반용역계약 심사요청서 양식	57
4) 일반용역계약 심사요약서	58
5) 과업지시서	59
6) 일상감사 실시의뢰서	74
7) 학교 공기질 등 측정 현황 점검표	75
8) 학교 공기질 등 측정 관련 주요 단위 설명자료	76
제6장 관련법령	77

※ 본 매뉴얼은 교육부의 「학교 환경위생 및 식품위생 관리 매뉴얼」을 기초로 작성하였으며,
향후 관련 매뉴얼의 변경 사항이 있을 경우 최신 개정내용을 참고하여 업무에 적용하시기 바랍니다.

제1장 개 요

제1절 목적

이 매뉴얼은 학생과 교직원이 쾌적하고 안전한 학교에서 생활할 수 있도록 학교시설 내 공기질 등의 측정 절차와 방법을 안내하고 측정을 통해 발견된 위해 요소로 인한 문제를 효율적으로 조치하고 관리할 수 있도록 마련하였다.

제2절 법적근거

가. 「학교보건법」 제4조 및 제4조의2

나. 「학교보건법 시행규칙」 제3조 및 제3조의2

다. 「학교 환경위생 및 식품위생 점검기준」(교육부고시 제2022-20호)

제3절 학교 공기질 관리 관련 법령 주요 연혁

시행일	구분	주요 개정 내용
1967. 6. 29. (법률 제1928호)	◆ 「학교보건법」 제정	- 교사 내 공기오염, 환기, 채광, 조명, 온습도 등 환경위생 범위 규정
1998. 12. 31. (법률 제5618호)	◆ 「학교보건법」 전문개정 ▶ 학교 환경위생유지관리 항목 추가	- 소음, 분진 추가
2002. 4. 18. (교육인적자원부령 제804호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 제정 ▶ 교사 내 환경위생 유지·관리 기준 규정	- 교사 내 환경위생 점검 주기(연 1회 이상) - 기준에 미달되는 경우 필요한 조치 강구 - 환기·채광·조명·온습도의 조절기준 규정 - 오염공기·폐기물·소음·미세먼지의 예방 및 처리기준 규정 (이산화탄소, 폐기물, 소음, 미세먼지)

시행일	구분	주요 개정 내용
2005. 3. 24. (법률 제7396호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▸ 학교 환경위생 유지관리 항목 추가	- 휘발성유기화합물, 세균 추가
2006. 1. 1. (교육인적자원부령 제866호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▸ 교사 내 공기질 유지·관리 기준 규정 ▸ 점검의 종류 및 시기 규정 ▸ 학교 환경위생관리자 지정	- 교사 내 공기질 유지관리 항목 확대 (미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 낙하세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, 총휘발성유기화합물, 석면, 오존, 진드기 _12종) - 점검의 종류(일상점검, 정기점검, 특별점검) 및 시기(연 1회 이상) 규정 - 교사 안에서의 환경위생을 유지·관리하기 위하여 소속 직원 중 환경위생관리자를 지정 - 점검결과 기록비치
2007. 3. 26. (교육인적자원부령 제905호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▸ 환경위생관리자 지정 관련 용어 명확화	- 환경위생관리자의 지정 대상 수정 (소속 직원 → 소속 교직원)
2007. 12. 14. (법률 제8678호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▸ 용어 변경	- 분진 → 먼지
2008. 4. 28. (법률 제8391호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▸ 학교 환경위생 유지관리 항목 추가	- 석면 추가
2016. 9. 3. (법률 제14055호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▸ 환경위생 및 식품위생 점검 결과 공개 의무화	- 학교의 장은 환경위생 및 식품위생 점검 결과 및 보완 조치를 공개
2016. 9. 3. (교육부령 제107호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▸ 환경위생 및 식품위생 점검 결과 공개방법 규정	- 학교의 장은 환경위생 및 식품위생에 대한 점검 결과 및 보완 조치 내용을 학교의 홈페이지 또는 교육부장관이 운영하는 공시 관련 홈페이지를 통하여 공개
2017. 3. 1. (교육부령 제107호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▸ 석면 및 라돈 점검 대상 확대	- 라돈: 지하교실 → 1층 이하 교실 - 석면: 석면 단열재 사용교 → 석면건축자재 사용 학교

시행일	구분	주요 개정 내용
2018. 3. 27. (교육부령 제154호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▶ 학교 환경위생 유지관리 항목 추가	- 초미세먼지(PM2.5) 추가
2019. 7. 3. (법률 제16304호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▶ 학교 환경위생 점검주기 단축 ▶ 공기질 점검 시 참관 허용 ▶ 점검 결과 및 보완조치 정보공개 ▶ 공기질 측정장비 점검 실시	- 학교 환경위생 점검 주기 : 연 1회 → 상하반기 각각 1회 이상 - 공기질 점검 시 학교운영위원회 위원 또는 학부모 참관 허용 - 공기질 최초측정과 재측정 이력을 포함한 결과를 학교의 인터넷 홈페이지 또는 교육부장관이 운영하는 공시 관련 홈페이지를 통하여 공개 - 공기질 측정장비 점검 주기: 연 1회 이상
2019. 7. 3. (교육부령 제185호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▶ 학교 환경위생 유지관리 기준 강화	- 미세먼지(PM10) 유지관리 기준 강화 ($100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 → $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) - 폼알데하이드 유지관리 기준 강화 ($100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 → $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)
2019. 10. 24. (법률 제16339호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▶ 학교 환경위생 유지관리 대상 확대	- 교사 → 학교시설 (체육관 및 강당, 기숙사, 급식시설 등)
2022. 6. 29. (법률 제18640호)	◆ 「학교보건법」 개정 ▶ 공기질 측정장비 점검 주기 단축	- 공기질 측정장비 점검 주기 : 연 1회 → 연 2회 이상
2022. 6. 29. (교육부령 제270호)	◆ 「학교보건법시행규칙」 개정 ▶ 학교 환경위생점검 주기 단축	- 학교 환경위생 점검 주기 : 연 1회 → 연 2회 이상 (환기, 채광, 조도, 소음)

제4절 학교 공기질 등 유지관리 기준

측정항목		유지관리 기준	적용시설
미세먼지(PM10)		75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	교실, 급식시설
		150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	체육관, 강당
초미세먼지(PM2.5)		35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	교실, 급식시설
이산화탄소(CO ₂)		1,000ppm 이하 기계식환기시설: 1,500ppm 이하	교실, 급식시설
폼알데하이드(HCHO)		80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	교실, 급식시설 건축 후 3년이 경과하지 않은 기숙사
총부유세균		800CFU/ m^3 이하	교실
낙하세균		10CFU/실 이하	보건실, 급식시설(식당에 한함)
일산화탄소(CO)		10ppm 이하	교실(도로변, 개별난방)
이산화질소(NO ₂)		0.05ppm 이하	교실(도로변, 개별난방)
라돈(Rn)		148Bq/ m^3 이하	교실(1층 및 지하) 건축 후 3년이 경과하지 않은 기숙사
석면		0.01개/cc 이하	석면건축물에 해당되는 교실 등
오존(O ₃)		0.06ppm 이하	행정실, 교무실, 컴퓨터실 등 1개소
진드기 (진드기알레르겐)		100마리/ m^2 이하 (10 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 이하)	보건실
휘발성 유기 화합물 (VOCs)	총휘발성유기화합물	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	건축 후 3년이 경과하지 않은 학교 (증축 및 개축 포함)
	벤젠	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	
	톨루엔	1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	
	에틸벤젠	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	
	자일렌	700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	
	스티렌	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	
조도		300lux 이상	교실
온도		18℃ ~ 28℃ (난방: 18~20℃, 냉방: 26~28℃)	
습도		30% ~ 80%	
소음		55dB 이하(학교 내)	

※ 「학교보건법 시행규칙」 별표 2 및 별표 4의2

제2장 측정계획의 수립·시행

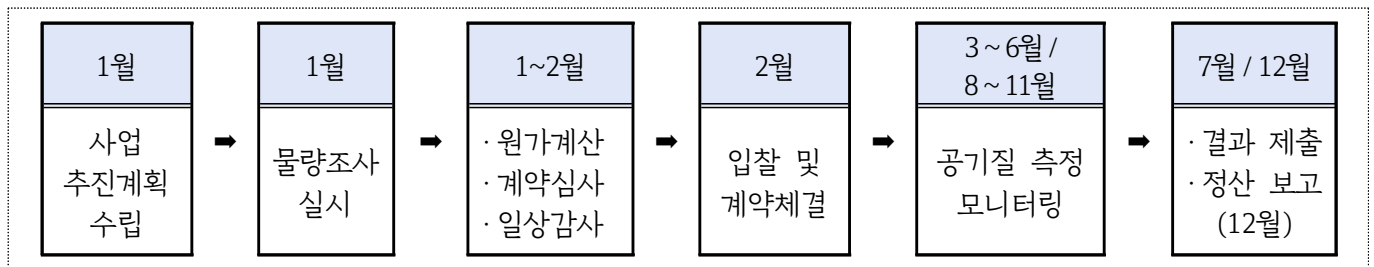
학교시설 내 실내 공기질에 대한 정기점검은 학교장이 자체적으로 측정하거나, 교육감 또는 교육장에게 검사를 요청할 수 있음. 자체적으로 측정할 수 없는 검사 항목에 대하여는 전문 기관에 의뢰하여 측정 실시

가. 학교별 측정 시

- 1) 점검 방법에 따른 소요예산, 조치방안 등을 포함한 점검계획 수립
- 2) 실내 공기질 측정 대행업체에 측정 의뢰
- 3) 정기점검 및 특별점검 실시(항목별 상·하반기 1회 이상 측정)
- 4) 부적합 항목에 따른 조치 및 재측정
- 5) 점검결과 제출 및 정보공시, 학교 홈페이지 공개

나. 교육지원청 통합 계약으로 측정 시

○ 연간 공기질 측정업무 흐름도



- 1) 사업 추진계획 수립: 사업 추진방향, 학교 지원 방안 등 계획 수립
- 2) 물량조사 실시: 학교의 점검수요 파악 [참고자료2]

※ 학교별 물량이 전년도 대비 변동이 없을 것으로 예상되는 경우 정기점검에 대한 물량 조사를 생략할 수 있음

<물량조사 시 유의사항>

- 필수 측정항목 및 추가 측정항목의 적정 여부 확인
- 오염물질의 발생 원인에 따라 적용시설을 따로 정한 경우 또는 측정 대상시설이 총 10실 이하인 경우, 측정 교실 수를 1개실 이상으로 선정
- 체육관 겸용 강당의 경우 체육관으로 표기
- BTL학교의 경우, 공기질 측정 관련 협약내용(연간 측정 횟수, 측정항목, 협약 기간 등)을 확인 하여 중복지원이 되지 않도록 확인

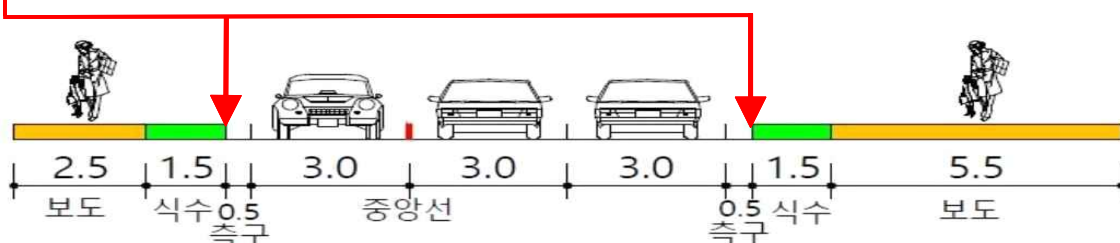
○ 정기점검 측정항목

점검시기	측정항목	측정여부		비고
		필수	추가	
상·하반기 각각 1회 이상 실시	미세먼지	0		
	초미세먼지	0		
	이산화탄소	0		
	폼알데하이드	0		
	총부유세균	0		
	낙하세균	0		
	일산화탄소		0	도로변* · 개별난방 교실 측정
	이산화질소		0	도로변* · 개별난방 교실 측정
	라돈	0		
	석면		0	석면건축물 해당 시 측정
	오존	0		
	진드기	0		
	조도	0		
	온도	0		
	습도	0		
	소음	0		
	총 16개 항목	13	3	

<*도로변 지역의 범위>

- 근거: 소음·진동공정시험기준[국립환경과학원 고시 제2022-79호(2022. 12. 1.)]
- 일반도로: 도로단*으로부터 차선수 × 10m 이내 지역
- 고속도로·자동차 전용도로: 도로단*으로부터 150m 이내 지역

*도로단: 도로의 측구가 끝나는 지점



○ 정기점검 항목별 측정 교실수

측정항목	일반 교실	특별 교실	병설유	체육관	강당	급식 시설 (식당)	보건실	행정실 또는 교무실	기숙사 (건축 후 3년 이내)
미세먼지	2	1	△	△	△	△			
초미세먼지	2	1	△			△			
이산화탄소	2	1	△			△			
폼알데하이드	2	1	△			△			△
총부유세균	2	1	△			△			
낙하세균						△	1		
일산화탄소	△								
이산화질소	△								
라돈	1								△
석면	△								
오존								1	
진드기							1		
조도	2	1	△						
온도	2	1	△						
습도	2	1	△						
소음	2	1	△						

※ “△”표시 항목은 측정 대상에 해당되는 경우에 측정

○ 특별점검 측정항목

점검시기	측정항목	측정여부		비고
		필수	추가	
상·하반기 각각 1회 이상 3년간 실시 (총 6회)	폼알데하이드	○		학교의 신축·증축·개축·개수 등을 실시하였거나, 책상·의자·컴퓨터 등 새로운 비품을 학교시설로 대량 반입하여 폼알데하이드 및 휘발성 유기화합물 등의 발생 우려가 있을 때 [폼알데하이드, 휘발성유기화합물 주요 발생원 참조(p20, p41)]
	총휘발성유기화합물	○		
	벤젠	○		
	톨루엔	○		
	에틸벤젠	○		
	자일렌	○		
	스티렌	○		
	총 7개 항목	7		

※ 감염병, 풍수해 등으로 인한 특별점검 시 목적에 부합되는 항목을 선정하여 측정

3) 원가계산 실시: 학교별 측정 물량에 대한 원가계산

- ▶ 업체별 견적이 참조 또는 한국원가관리협회에 등록된 업체에 의뢰

[(사)한국원가관리협회 홈페이지(www.kcaa.or.kr)] - [회원 명단] 참조

4) 계약심사 실시

구분	내 용	비고
근거	「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행령」제10조 「지방자치단체 입찰 및 계약집행 기준」 「경기도교육청 계약심사업무 처리규칙」 제3조 및 제5조	
대상	추정금액(추정가격 + 부가가치세) 7천만원 이상	
필요서류	심사요청서[참고자료3], 심사요약서[참고자료4] 원가계산서, 과업지시서[참고자료5]	
요청부서	경기도교육청 재무관리과	
소요기간	10일 이내	

5) 일상감사 실시

구분	내 용	비고
근거	「공공감사에 관한 법률」제22조 경기도교육청 일상감사 지침	
대상	추정가격 2억원 이상	
필요서류	일상감사 실시 의뢰서[참고자료6]	
요청부서	경기도교육청 감사관	
소요기간	7일(토, 일 제외)	

※ 일상감사 업무간소화 대상에 해당되는 경우 사전예고 의뢰를 통한 일상감사 생략 가능

- 대상: 추정가격 2억원 이상 일반용역 중 매년 반복되고, 계약방법이 동일하며, 전년도 실제 집행한 추정가격 대비 증감금액이 10% 이내인 경우
- 작성서식

대상업무	사업명	사업내용 (요약)	추정가격 (추정금액)	예산편성시기	세부사업명	계약방법	담당자 (연락처)	물품(자재) 선정위원회 운영 여부	용역중 일괄통보 대상 여부 (전년도 추정가격)

6) 입찰 및 계약체결

- ▶ 1개 업체가 교육지원청 관내 모든 학교에 대한 용역을 수행하기 어려울 경우, 권역별 구분 추진 등 검토
- ▶ 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」에 따라 재무관이 지역 실정, 예산 등을 고려하여 적정 계약 방법 결정
- ▶ 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따라 실내 공기질 분야의 측정 대행업을 등록한 업체와 계약

[경기도청 홈페이지] - [정보공개] - [경기도자료실] - [도정자료실] - [환경산업체 정보] 참조
 [환경부 홈페이지] - [법령·정책] - [환경정책] - [환경정책 일반] - [실내공기질 측정대행업체 현황] 참조

7) 공기질 측정 시 입회 실시

- ▶ 체계적인 학교 공기질 측정 시스템 구축 및 학교 공기질 측정의 신뢰도 제고
- ▶ 공기질 측정 입회 시 「학교 공기질 등 측정 현황 점검표 작성」[참고자료기]

<공기질 측정 입회 시 착안사항>

- ▶ 측정인력 및 측정장비 적정 여부 확인
- ▶ 공기질 측정장비에 대한 정도검사 등 실시 여부 확인(연 2회 이상)
- ▶ 측정장비 정상 작동 여부 확인
- ▶ 항목별 측정(시료채취) 위치 및 횟수의 적정성 확인
 - 지점을 달리하여 측정항목에 따른 측정횟수 이상 측정한 후 평균값 산정
- ▶ 항목별 측정(시료채취) 방법의 적정성 확인
 - 항목별 측정(시료채취) 방법

현장직독식 측정 가능 항목	시료채취 후 전문기관 분석 항목
미세먼지, 초미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 일산화탄소, 이산화질소, 오존, 진드기, 온도, 습도, 소음, 조도	석면, 라돈, 총부유세균, 낙하세균, 총휘발성유기화합물(특별점검), 폼알데하이드(특별점검)

- ▶ 현장직독식 측정장비의 결과 입력 적정 여부 확인

제3장 측정 및 관리 방법

제1절 측정 장소(교실 등) 선정 방법

- ▶ 측정 교실은 가능한 한 측정자가 해당 학교 방문 후 직접 선정
- ▶ 여러 개의 동과 층으로 구성되어 있는 학교의 경우, 교실의 용도 및 사용 목적을 대표할 수 있는 장소를 측정 장소로 선정
- ▶ 유해물질을 유발시키는 별도의 행위를 하지 않는 일상 상황에서의 측정임을 감안하여 측정 장소 선정
- ▶ 측정 일정에 맞추어 별도의 청소 등을 실시한 교실은 측정 대상에서 제외
- ▶ 타 법령에 따라 별도 공기질 측정을 실시하는 시설은 측정 대상에서 제외

제2절 측정(시료채취) 위치 선정 방법

- ▶ 측정 교실의 구조와 용도, 예상되는 오염물질 등의 발생원 분포 및 발생강도, 특성 등을 고려하여 선정
- ▶ 주변 시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 측정 교실 내에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 지점을 선정
- ▶ 측정항목의 직접적인 발생원이 없는 장소를 선정
- ▶ 실내 공기질이 명확히 다를 것으로 예상되는 경우 측정지점을 별도로 추가

제3절 학교 공기질 관리 방법

- ▶ 측정 결과 유지관리 기준초과 학교는 반드시 저감조치(환기, Bake-Out* 등) 후 기준치 이내에서 학교시설 사용
 - * Bake-Out: 실내 내부를 난방 등으로 일시적으로 온도를 높인 후 환기시키는 방법
- ▶ 공기질 측정 대상 교실이 부적합 판정 시 해당 교실뿐만 아니라 전체 교실에 대한 오염물질 제거 및 취약 요인 개선 조치
- ▶ 학교 신축, 증·개축, 리모델링 시 사용하는 건축재료, 가구류 등은 화학물질의 방출이 적은 친환경 건축자재 사용
- ▶ 공기정화장치의 효율적 가동을 위한 공기정화장치 유지관리 철저

제4장 항목별 측정 방법

제1절 미세먼지(PM10)

가. 정의

- ▶ 입자의 지름이 $10\mu\text{m}$ 이하인 먼지
- ▶ 폐포까지 깊숙이 침투하여 각종 호흡기 질환 및 인체의 면역기능을 떨어뜨리는 물질

나. 유지·관리 기준

- ▶ $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 (체육관, 강당은 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
 - 체육관, 강당
 - 급식시설
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실 및 학교시설에서 측정
 - 황사경보(주의보) 발령 시 측정을 실시하지 않음

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 중량법, 베타선흡수법, 광산란법 중 한 가지 방법으로 측정
 - ※ 광산란법으로 측정한 결과 유지·관리 기준을 초과한 경우 중량법, 베타선흡수법으로 2차 측정 실시
 - 중량법, 베타선흡수법을 이용한 측정법을 우선 고려하여 24시간 측정
 - 광산란법으로 측정 할 경우 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 법률」에 따른 성능인증을 받은 1등급 제품으로 측정하며, 해당 기기 사용설명서에 따라 일정 시간 간격으로 5회 이상 측정 후 평균값을 산출

<중량법, 광산란법, 베타선흡수법>

- ▶ **중량법:** 시료채취기를 사용하여 24시간 동안 실내공기 중 미세먼지를 채취하고, 채취 전·후 필터의 무게 차이를 질량 농도로 계산하는 방법
- ▶ **광산란법:** 부유하고 있는 입자상 물질(PM)에 빛을 조사하면 입자에 의해 빛이 산란하게 되며, 산란광의 양은 질량농도에 비례하게 된다는 원리를 이용하여 산란광의 양을 측정하고 그 값으로부터 먼지의 농도를 구하는 방법
- ▶ **베타선흡수법:** 미세먼지를 일정 시간 동안 여과지 위에 포집한 후, 광원으로부터 조사된 베타선이 여과지 위에 채취된 먼지를 통과할 때 흡수, 소멸되는 베타선의 차이를 이용하여 미세먼지의 질량농도를 연속적으로 측정하는 방법

※ 학교시설 밖의 미세먼지 대기오염 측정망 자료를 활용하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용 가능

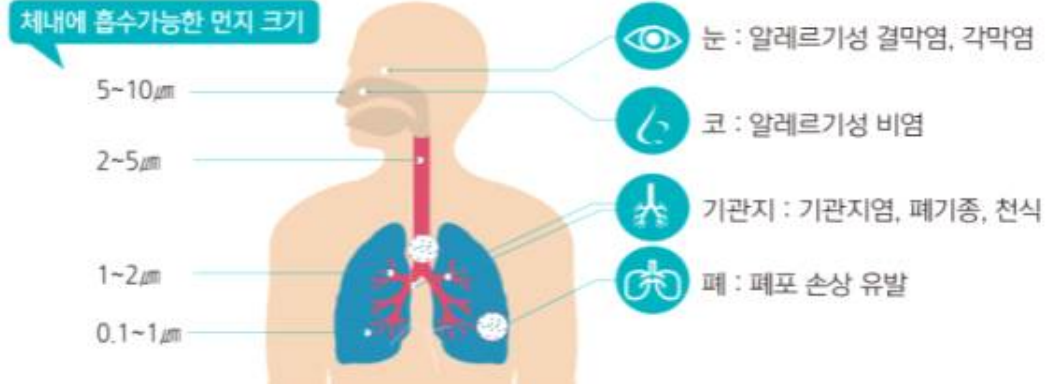
- ▶ **측정(시료채취) 위치**
 - 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정
 - 체육관, 강당 등의 경우 연면적 10,000㎡ 이하일 경우 2개 지점에서 측정

대상시설 연면적	10,000㎡ 이하	10,000㎡ 초과 ~ 20,000㎡ 이하	20,000㎡ 초과
시료채취 수	2개 지점	3개 지점	4개 지점

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 자연환기 실시 또는 공기정화장치(공기청정기, 공기순환기 등) 가동
- ▶ 실내 미세먼지 농도가 높을 것으로 예상되는 시간(미술, 체육 등 예체능 수업)에는 창문을 자주 열어 환기
- ▶ 물청소 및 진공청소기(미세먼지 제거 기능 포함)를 이용하여 청소 등을 실시하여 먼지의 비산을 최소화

바. 인체영향

호흡기질환	기관지에 미세먼지가 쌓이면 가래가 생기고 기침이 잦아지며, 기관지 점막이 건조해지면서 세균이 쉽게 침투할 수 있음
심혈관질환	폐포를 통해 혈관에 침투해 염증을 일으키고 이 과정에서 혈관에 손상을 주어 협심증, 뇌졸중으로 이어질 수 있음
천식	기도에 염증을 일으켜 천식을 유발하거나 악화시킬 수 있음
미세먼지로 인해 발생할 수 있는 각종 질병	 체내에 흡수가능한 먼지 크기 5~10μm 2~5μm 1~2μm 0.1~1μm 눈 : 알레르기성 결막염, 각막염 코 : 알레르기성 비염 기관지 : 기관지염, 폐기종, 천식 폐 : 폐포 손상 유발

제2절

초미세먼지(PM2.5)

가. 정의

- ▶ 입자의 지름이 $2.5\mu\text{m}$ 이하인 먼지
- ▶ 폐포까지 깊숙이 침투하여 각종 호흡기 질환 및 인체의 면역기능을 떨어뜨리는 물질

나. 유지·관리 기준

- ▶ $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
 - 급식시설
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실 및 급식시설에서 측정
 - 황사경보(주의보) 발령 시 측정을 실시하지 않음

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 중량법, 베타선흡수법, 광산란법 중 한 가지 방법으로 측정
 - ※ 광산란법으로 측정한 결과 유지·관리 기준을 초과한 경우 중량법, 베타선흡수법으로 2차 측정 실시
 - 중량법, 베타선흡수법을 이용한 측정법을 우선 고려하여 24시간 측정
 - 광산란법으로 측정 할 경우 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 법률」에 따른 성능인증을 받은 1등급 제품으로 측정하며, 해당 기기 사용설명서에 따라 일정 시간 간격으로 5회 이상 측정 후 평균값을 산출
 - 유지기준의 80%($28\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 초과하는 경우, 중량법 또는 베타선흡수법의 방법으로 2차 측정을 할 수 있음
 - ※ 학교시설 밖의 미세먼지 대기오염 측정망 자료를 활용하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용 가능

▶ 측정(시료채취) 위치

- 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 자연환기 실시 또는 공기정화장치(공기청정기, 공기순환기 등) 가동
- ▶ 실내 미세먼지 농도가 높을 것으로 예상되는 시간(미술 및 체육 등 예체능 수업)에는 창문을 자주 열어 환기
- ▶ 물청소 및 진공청소기(미세먼지 제거 기능 포함)를 이용하여 청소 등을 실시하여 먼지의 비산을 최소화

바. 인체영향: 미세먼지(PM10)와 동일

제3절

이산화탄소(CO₂)

가. 정의

- ▶ 생물의 호흡 등으로 발생하는 무색 · 무미 · 무취의 기체

나. 유지 · 관리 기준

- ▶ 1,000ppm 이하 (기계식환기시설은 1,500ppm 이하)
- ※ 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우 1,500ppm 이하 기준 적용

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
 - 급식시설
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실 및 급식시설에서 측정
 - 습도가 높은 장소 및 환기시설 주위에서는 측정을 실시하지 않음

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 현장직독식 방법(비분산 적외선분석법)으로 측정

<비분산 적외선분석법>

이산화탄소에 의한 적외선 흡수량의 변화를 선택성 검출기로 측정해서 실내공기 중 포함되어 있는 이산화탄소의 농도를 연속측정하는 방법

- 해당기기 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 3회 이상 측정 후 평균값을 산출
- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 측정장소의 내벽 · 천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 자연환기일 경우 창문을 자주 열어(출입문과 복도 측 창문을 동시 개방) 공기 유입량을 증가
- ▶ 환기설비가 설치된 경우, 급배기 시스템을 조정하여 환기량 재교정
- ▶ 커튼 등으로 인해 실외 공기의 유입이 방해되지 않도록 조치

바. 인체영향

농도(ppm)	증상
450 ~ 1,000	공기가 맑고, 호흡에 큰 지장이 없는 정도
1,000 ~ 2,000	공기가 탁하게 느껴지고 졸린 느낌, 컨디션 변화
2,000 ~ 5,000	머리가 아프고 어깨 저림, 집중력 감소, 심장 박동수 증가
5,000 이상	영구적인 뇌 손상 또는 심각할 경우 사망

※ 일반적으로 대기 중에 0.04%(400ppm) 정도 포함되어 있음

제4절 폼알데하이드(HCHO)

가. 정의

- ▶ 화학물질 과민증의 일종인 새학교증후군(Sick School Syndrome)의 원인물질
- ▶ 학교의 신축·개축·보수 등의 공사나 가구, 컴퓨터 등에서 방출되며, 자극성 냄새로 인하여 불쾌감, 두통 등을 일으키는 물질

나. 유지·관리 기준

- ▶ $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
 - 급식시설
 - 건축 후 3년이 경과하지 않은 기숙사

기숙사 총 실수	1 ~ 100실	101 ~ 199실	200 ~ 299실
시료채취 실수	2개실	3개실	4개실

- ▶ 측정환경
 - 수업(사용)을 하고 있지 않은 교실 및 학교시설에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법

정기점검	특별점검
현장직독식 방법으로 측정	2,4-DNPH 유도체화 HPLC 분석법으로 측정

※ 현장직독식 방법 측정결과 기준치를 초과하거나 정확한 측정값 필요시 주시험방법으로 측정

- 30분 이상 환기 후 밀폐하여 5시간 이상을 유지한 후 측정
- 기기 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 측정한 후 평균값을 산출(현장직독식)

<2,4-DNPH 유도체화 HPLC 분석법>

실내공기의 일정량을 채취하여 2,4-디니트로페닐히드라진으로 유도체화 한 후, 이 2,4-DNPH 유도체를 고성능액체크로마토그래프(HPLC)에 주입하여 자외선흡광검출기의 흡수파장 360nm에서 검출되는 크로마토그램의 높이 또는 면적 등으로 폼알데하이드의 농도를 구하는 방법으로 주 활동 시간대 (09:00~17:00)에 500~1000mL/min(유속)으로 30분간 2회 측정하여 농도를 산출하는 방법

▶ 측정(시료채취) 위치

- 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 자연환기일 경우 창문을 자주 열어(출입문과 복도 측 창문을 동시 개방) 공기 유입량 증가
- ▶ 환기설비가 설치된 경우, 급배기 시스템을 조정하여 환기량 재교정
- ▶ 신축 등의 경우 사용 전 또는 학생이 없는 시간 중에 플러쉬 아웃 또는 베이크아웃 등의 방법을 이용

<플러쉬 아웃(Flush out)>

- ▶ 정의: 환기 등을 이용하여 신선한 외기를 실내에 충분히 도입함으로써 실내 오염원을 실외로 방출하는 것
- ▶ 방법: 실내온도 16℃ 이상, 상대습도 60% 이하 유지, 실내 면적 1㎡ 당 400㎡ 이상의 신선한 외기를 지속적으로 공급

<베이크아웃(Bake out)>

- ▶ 정의: 실내 공기온도를 높여 건축자재나 마감재료에서 나오는 유해물질의 배출을 일시적으로 증가시킨 후 환기시켜 유해물질을 제거하는 것
- ▶ 기준 <건강친화형 주택 건설기준 [별표2]>
 - 사전조치: 외기로 통하는 모든 개구부(문, 창문, 환기구 등)를 닫음 → 수납가구의 문, 서랍 등을 모두 열고, 가구에 포장재(종이나 비닐 등)가 씌워진 경우 제거
 - 실내온도를 33~38℃로 올리고 8시간 유지 → 문과 창문을 모두 열고 2시간 환기 (3회 이상 반복 실시)
- ▶ 폼알데하이드는 실내환경에서의 반감기가 2.5년~3년 정도 소요되므로, 지속적인 관리가 필요
- ▶ 오염물질이 많이 방출되는 건축자재 및 가구 등은 사용을 금지하고, 가급적 친환경 소재 제품으로 사용
- ※ 책상·의자·상판 등 학교의 비품은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 제품을 사용

바. 인체영향

농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	증상
960	악취를 느낌
2,400 ~ 3,600	눈, 코, 목에 가벼운 자극, 3시간 정도 견딜 수 있음
6,000	목에 자극 및 가벼운 눈물, 10~30분 정도 견딜 수 있음
10,000 ~ 20,000	기침, 폐의 압박, 머리가 무거움, 심장박동이 빨라짐
50,000 ~ 100,000	폐 체액의 집적, 폐의 염증, 사망 입으로 마실 경우 구강, 목, 복부의 심한 복통, 구토, 설사, 현기증, 경련, 의식불명

사. 주요 발생원

- ▶ 책상, 의자(합판, 가구접착제), 비닐벽지, 파티클보드, 바닥재, 단열재 등

제5절 총부유세균

가. 정의

- ▶ 실내공기 중에 일상적으로 떠다니는 세균
- ▶ 먼지나 수증기 등에 부착되어 생존하며, 생물학적 오염의 중요한 지표

나. 유지·관리 기준

- ▶ 800CFU/m³ 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 총돌법으로 측정

<총돌법>

실내공기를 부유세균측정기(Bio air sampler)로 일정량 흡입하여 측정기 내에 미리 설치된 배지에 충돌시켜 공기 중의 부유세균을 채취, 배양하여 증식된 균의 집락 수를 세어 단위 체적당 균수로 산출하는 방법

- 측정기기에 적당한 배지 또는 여과지를 설치하고 흡인펌프를 이용하여 실내공기가 배지 또는 여과지에 접촉하게 하여 측정

※ 일반적인 실내에서 총 공기채취량은 250L이하가 적정하며, 시료는 20분 이상 간격으로 3회 채취함.
단, 측정장소 총부유세균의 농도 수준에 따라 총 공기채취량은 적절하게 조정

<총부유세균 채취 방법>



- 포집한 배지를 오염되지 않은 용기에 넣고 운반하여 35℃±1℃에서 48시간 동안 배양기에서 배양 후 콜로니수를 측정

▶ **측정(시료채취) 위치**

- 측정장소의 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 채취
- 측정대상 시설에서 1개 이상의 지점에서 시료를 채취할 수 있으며, 실내공간의 규모에 따라 2개 이상의 지점에서 채취
- 시료 채취 시에는 1개 지점에서 20분 간격으로 3회 시료 채취

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 교사 내 온·습도를 기준에 적합하도록 유지하고, 세균이 번식되지 않도록 쾌적한 실내 환경이 되도록 유지·관리

※ 젖은 걸레, 젖은 쓰레기, 음식물 쓰레기 등은 교실 내 보관하지 않도록 주의

바. 인체영향

- ▶ 인체에 감염성·알레르기성·호흡기 질환 등을 유발

제6절 낙하세균

가. 정의

- ▶ 공기 중에 부유하다 교실 바닥으로 낙하하여 증식하는 세균
- ▶ 부유세균과 함께 실내공기의 청정도를 나타내는 지표

나. 유지·관리 기준

- ▶ 10CFU/실당 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 보건실
 - 급식시설
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 보건실 및 급식시설에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 측정장소에서 표준한천배지를 5분간 노출
 - 포집한 배지를 오염되지 않은 용기에 넣고 운반하여 $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 48시간 동안 배양기에서 배양 후 콜로니수를 측정
- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 세균이 발생·번식할 우려가 높은 장소의 실내 3곳 이상에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 보건실, 급식시설 내 온·습도를 기준에 적합하도록 유지하고, 세균이 번식되지 않도록 쾌적한 실내 환경이 되도록 유지·관리
- ※ 젖은 걸레, 젖은 쓰레기, 음식물 쓰레기 등은 교실 내 보관하지 않도록 주의
- ▶ 식당이나 화장실 등은 세균이 쉽게 번식할 수 있는 곳으로 항상 청결 유지
- ▶ 보건실의 침구류는 수시로 세탁 및 소독 실시

바. 인체영향

- ▶ 인체에 감염성·알레르기성·호흡기 질환 등을 유발

제7절 일산화탄소(CO)

가. 정의

- ▶ 불완전 연소에 의하여 발생하며, 농도가 높은 경우에는 직접적으로 건강에 영향을 미침

나. 유지·관리 기준

- ▶ 10ppm 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 개별난방 교실(1개실 이상)
 - 도로변 교실(1개실 이상)
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 개별난방 중인 교실 또는 자동차 통행 등으로 인한 오염물질이 유입되는 교실에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 현장직독식 방법으로 측정
 - 해당기기 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 3회 이상 측정한 후 평균값을 산출
 - 기준치를 초과하거나 필요시 주시험방법인 비분산 적외선분석법으로 측정

<비분산 적외선분석법>

일산화탄소에 의한 적외선 흡수량의 변화를 선택성 검출기로 측정해서 실내공기 중 포함되어 있는 일산화탄소의 농도를 연속 측정하는 방법

- ※ 도로변 교실의 경우 학교시설 밖의 일산화탄소 측정망 자료를 활용하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용 가능

- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 발생원을 확인하여 원인을 제거 또는 발생량 감소 조치
- ▶ 가장 일반적이면서 실용적인 저감조치는 환기이므로, 창문을 자주 열어 환기하거나 교실 내 설치된 환기설비를 가동

바. 인체영향

- ▶ 체내로 들어온 일산화탄소는 산소 대신 헤모글로빈과 결합하고, 산소가 체내에 공급되지 못하면서 저산소증을 유발시키는 일산화탄소 중독을 발생시킴

농도(ppm)	폭로시간	영 향
5	20분	신경계 반사작용 변화
100	3시간	체내 혈액 10% 기능상실
200	5시간	격렬한 두통
300	8시간	시각, 정신기능의 장애
500	4시간	시력장애, 허탈감, 탈력감
2000	2시간	사망
3000 ~ 4000	30분	사망가능

제8절

이산화질소(NO_2)

가. 정의

- ▶ 자극적 냄새가 나는 적갈색의 기체
- ▶ 개방형 난방기구에서 발생하거나 자동차 배기가스 중에 포함되어 있음

나. 유지·관리 기준

- ▶ 0.05ppm 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 개별난방 교실(1개실 이상)
 - 도로변 교실(1개실 이상)
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 개별난방 중인 교실 또는 자동차 통행 등으로 인한 오염물질이 유입되는 교실에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 현장직독식 방법으로 측정
 - 해당기기 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 3회 이상 측정한 후 평균값을 산출
 - 기준치를 초과하거나 필요시 주시험방법인 화학발광법 또는 부시험방법인 공동감쇠분광법으로 측정

<화학발광법>

일산화질소와 오존과의 반응에 의해 이산화질소가 생성된 후 안정된 이산화질소로 될 때 생기는 화학발광광도가 일산화질소 농도와 비례관계가 있는 것을 이용하여 시료공기중의 일산화질소 농도를 측정하는 방법으로, 질소산화물($\text{NO}+\text{NO}_2$)을 측정할 경우 시료공기중의 이산화질소를 컨버터를 통하여 일산화질소로 변환시킨 후 일산화질소 측정과정과 같은 방법으로 측정

<공동감쇠분광법>

특정 파장의 가시광선을 흡수하는 이산화질소의 특성을 이용하여 실내 공기 중 이산화질소 농도를 연속 측정하는 방법

※ 도로변 교실의 경우 학교시설 밖의 일산화탄소 측정망 자료를 활용하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용 가능

▶ 측정(시료채취) 위치

- 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 발생원을 확인하여 원인을 제거 또는 발생량 감소 조치
- ▶ 가장 일반적이면서 실용적인 저감조치는 환기이므로, 창문을 자주 열어 환기하거나 교실 내 설치된 환기설비를 가동

바. 인체영향

- ▶ 피부 및 점막에 매우 독성이 강하고 자극적이며, 급성 독성의 전형적인 증상으로 눈의 작열감, 눈물흘림, 기침, 호흡곤란 등의 증상이 있음

농도(ppm)	폭로시간	영 향
0.2	-	우주여행 허용기준
1 ~ 3	-	취각탐지
5	8시간	산업안전 허용기준
13	-	눈과 코의 자극, 폐기관 불쾌감
10 ~ 40	계속 노출	만성 폐섬유와 폐기종
50 ~ 100	6 ~ 8주	섬유 폐쇄성 기관지 폐염
100	3 ~ 5분	인후의 뚜렷한 자극과 심한 기침
500	3 ~ 5분	기관지 폐염이 겹친 급성 폐부종

제9절 라돈(Rn)

가. 정의

- ▶ 자연방사성 물질로 토양, 암반(화강암지역대) 및 건축자재(콘크리트, 석면 슬레이트 등)에서 방출되는 무색·무미·무취의 기체

나. 유지·관리 기준

- ▶ 148Bq/m³ 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 지하 또는 1층 교실(1개실 이상)
 - 건축 후 3년이 경과하지 않은 기숙사

기숙사 총 실수	1~99실	100~199실	200~299실
시료채취 실수	2개실	3개실	4개실

- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실 및 기숙사에서 측정
 - ※ 지하 교실을 우선 측정하되, 지하 교실이 없는 경우 1층 교실을 측정하며, 1층에 교실이 없는 경우 관리실도 측정 장소에 포함

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 수동형 장기측정법(90일 이상), 연속형 단기측정법(3~5일)으로 측정
 - 1차 측정은 장기측정법을 원칙으로 하며, 초과 시 단기측정법으로 측정
 - ※ 1차 측정을 단기측정법으로 실시한 경우에는 2차 측정은 실시하지 않을 수 있음

<수동형 장기측정법, 연속형 단기측정법>

- ▶ 수동형 장기측정법: 외부전원이 필요없고 사용법이 간단하며 알파비적검출 방식(알파입자가 검출기 내 고체 필름에 남기는 자국(비적)을 계수)으로 측정
- ▶ 연속형 단기측정법: 빠른 측정이 가능하며 섬광셀 방식(알파입자가 섬광체에 부딪혀 나온 섬광을 증폭), 이온화상자법(고전기장에서 만든 이온화의 전기적 신호를 계수), 실리콘 검출기 방식(용기벽과 실리콘 검출기 사이에 전압을 걸어 전위차(2,200V)를 이용)으로 측정

▶ 측정(시료채취)위치

- 수동형 장기측정법은 천장 및 벽면에서 0.5m 이상 이격하여 사람의 손이 닿지 않는 곳에 라돈검출기 설치
- 연속형 단기측정법은 라돈 농도가 가장 높을 것으로 예상되는 장소에서 바닥면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에 측정기를 설치하며, 학생 및 교직원이 생활하는 시간대(등교 1시간 전 ~ 하교 1시간 후)의 측정값을 산출

※ 전자파 발생기기(TV · 컴퓨터 모니터 등) 인근, 온도 변화가 큰 곳(창가), 발열장소(냉장고 · 에어컨 등)에 라돈검출기 설치 금지

마. 유지 · 관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 라돈 점검결과를 토대로 교실 내 라돈 저감을 위한 조치 강화
- ▶ 유지관리 기준 초과 시 수시 환기, 주 거주 공간 재배치(상주 공간은 2층 이상), 건물 구조 및 유입원 특성에 따른 시설개선(저감장치 설치포함), 지속적인 측정관리 등 적극 조치
- ▶ 시설개선 등 적극적 저감조치를 실시하고자 하는 경우 반드시 관련 분야 전문가 자문 등을 통해 저감조치 방법 등을 결정

※ 저감장치의 종류: 토양가스배기법, 환기설비 등

바. 인체영향

- ▶ 1급 발암물질로 폐암 유발

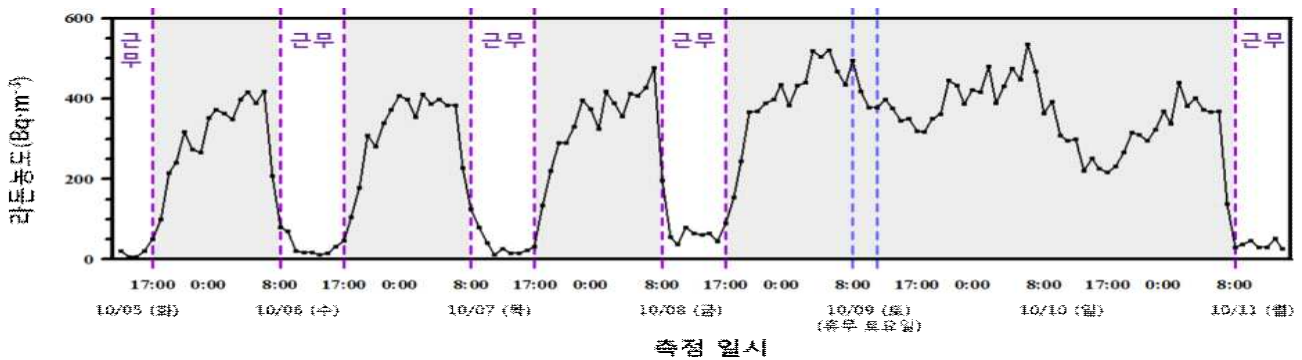
사. 참고사항

▶ 생활시간 대 평균 라돈 농도 산출방법

생활시간대 연평균 라돈농도(Bq/m^3) =

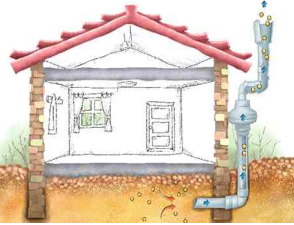
$$\text{장기측정 평균 라돈 농도}(Bq/m^3) \times \frac{\text{단기측정 생활시간 대 라돈 농도}(Bq/m^3)}{\text{단기측정 평균라돈 농도}(Bq/m^3)}$$

▶ 일주일간의 라돈 농도 변화



<일주일간의 라돈 농도 변화 (00초등학교 00분교장의 예)>

▶ 학교시설 내 라돈 저감장치의 종류

토양가스 배출설비	환기설비	차폐	토양가스 포집매트
			
바닥 아래 토양층의 토양가스를 배출팬을 이용하여 배출시킴	실내외 공기 강제 교환을 통해 실내 라돈 농도 저감 (바닥형, 창문형 등)	건물 벽과 바닥의 갈라진 틈을 보강재, 콘크리트 마감재 등으로 틈새를 막음	슬라브 아래에 SGC Mat를 설치하여 공기통로를 형성, 매트 안에 라돈 포집

※ 위 사진은 해당 저감설비의 예시로 저감설비의 작동방법 등에 따라 상이할 수 있음

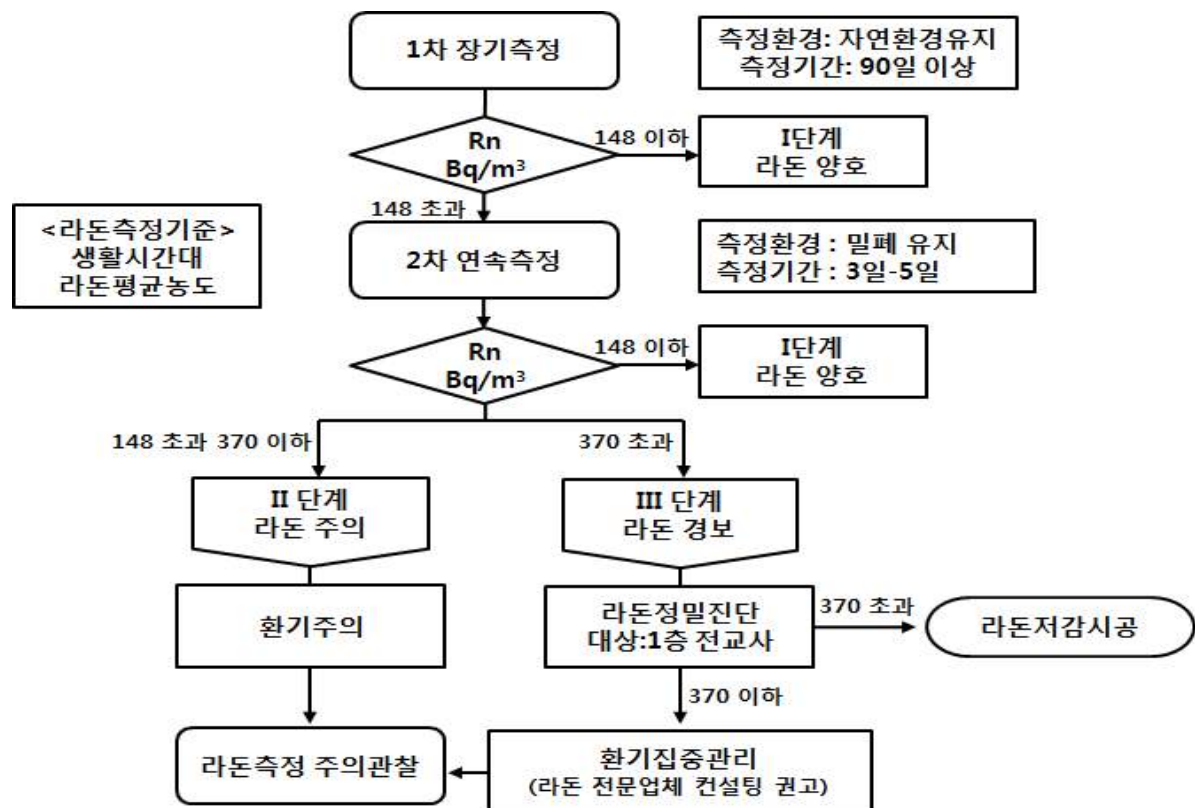
▶ 저감장치 설치 시 사전 고려사항

- 라돈 농도별 관리방법

등급	상황	라돈 농도*(Bq/m ³)	관리방법
I 단계	라돈 양호	148 이하	자연 환기
II 단계	라돈 주의	148 초과 370 이하	적극 환기 및 집중관리
III 단계	라돈 경보	370 초과	적극적 저감조치 (라돈 저감시공 등)

※ 생활시간대(등교 1시간 전~하교 1시간 후) 라돈농도 측정 결과를 기준으로 하며, 관리방법은 일반적인 사항을 제시한 것으로, 학교 및 지역적 특성을 고려하여 강화된 관리방법을 적용할 수 있음

▶ 학교 시설 라돈 관리 절차



※ 시설 개선 등 적극적 저감조치를 실시하고자 하는 경우, 반드시 관련 분야 전문가 자문 등을 통해 저감 조치 방법을 결정해야 함

제10절 석면

가. 정의

- ▶ 자연적으로 생성되는 섬유상 형태를 갖는 규산염 광물류
- ▶ $5\mu\text{m}$ 이하의 섬유는 기도를 거쳐 폐에 침착되면 폐암을 유발할 수 있음

나. 유지·관리 기준

- ▶ 0.01개/cc 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 석면건축물에 해당하는 교실 및 학교시설(1개실 이상)
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용)을 하고 있지 않은 석면건축자재가 사용된 교실 또는 학교시설에서 측정
 - ※ 석면건축물의 손상상태 및 비산 가능성 또는 진동에 의한 손상 가능성(위해성평가 결과 고려)이 있는 교실 선정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 멤브레인필터로 포집하여 위상차현미경으로 분석
 - 10L/min 정도의 흡인유량으로 2시간 채취
 - 시료채취 종료 후 여과지를 분리하여 별도의 밀폐용기에 넣어 전문기관에 분석 의뢰
 - 기준치 초과 시 전자현미경으로 분석
- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 측정장소의 바닥 면으로부터 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 석면 비산우려에 따른 개·보수 등 안전 대비책 강구
- ▶ 석면 건축자재가 파손된 경우, 접근하지 않도록 해당 구역을 격리하고, 즉시 관련 규정(「석면안전관리법」 등)에 따라 처리
- ▶ 교직원, 학생, 학부모 등에게 교내 석면에 대한 정확한 정보제공 및 적절한 석면 피해 예방교육 실시

바. 인체영향

- ▶ 폐섬유증, 악성중피종의 원인으로 폐암을 일으킬 가능성이 있음
- ▶ 석면에 의한 건강 피해는 석면이 함유된 공기를 장기간 흡입하고 오랜 시간이 지난 후 증상이 나타남

제11절 오존(O₃)

가. 정의

- ▶ 3개의 산소원자로 구성된 매우 활성이 강한 분자
- ▶ 높은 전압의 전기를 사용하는 사무용 기기가 밀집된 행정실, 교무실 등에서 많이 발생

나. 유지·관리 기준

- ▶ 0.06ppm 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 행정실, 교무실, 컴퓨터실 등(1개실 이상)
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 오존 발생원이 있는 학교시설에서 측정
 - 오존경보(주의보) 발령 등을 고려하여 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 현장직독식 방법으로 측정
 - 해당기기 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 측정한 후 평균값을 산출
 - 기준치를 초과하거나 필요시 주시험방법인 자외선광도법(자동연속)으로 측정

<자외선광도법>

파장 254nm 부근에서 자외선 흡수량의 변화를 측정하여 오존농도를 연속적으로 측정하는 방법

※ 오존은 외기에서 발생하여 실내로 유입 될 수 있기 때문에 외기 오존 현황을 활용하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용 가능

- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어진 장소에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 학교 교사 내의 오존이 외기에서 발생하여 실내로 유입되는 경우에는 창문을 닫거나, 환기시설 간헐적 가동
- ▶ 실내에서 발생하는 것은 교무실 또는 행정실의 사무기기, 복사기, 레이저프린터 등에서 발생하므로 오존의 발생원이 있는 곳을 파악하여 환기 등 실시

바. 인체영향

- ▶ 오존에 반복적으로 노출되면 폐에 비가역적 손상 초래
- ▶ 낮은 농도의 오존일지라도 흡입하게 되면 가슴압박, 기침, 메스꺼움, 인후 자극, 호흡기 자극, 충혈과 같은 다양한 건강 문제 야기
- ▶ 기관지염, 심장병, 폐 기능 저하, 급성 폐부종의 원인

농도(ppm)	폭로시간	인체에 미치는 영향
0.02	5분	냄새감지
0.05 ~ 0.1	30분	불안감을 느낌
0.05 ~ 0.2	-	코 및 인후의 자극
0.05 ~ 0.6	1시간	천식환자의 발작빈도 증가
0.1	30분	두통, 눈에 자극
0.1 ~ 0.25	30분	호흡수의 증가
0.2 ~ 0.8	-	눈에 자극
0.3	-	호흡기 자극, 가슴압박
	5분	호흡량의 증가
0.4	2~4시간	기도 저항 증가, 호흡량 감소
0.5	2시간	폐기능 저하
0.6 ~ 0.8	2시간	기관지 자극, 폐기능 저하
0.8 ~ 1.5	-	폐충혈
1.5 ~ 2.0	2시간	심한 피로, 가슴통증, 기침
9.0	-	급성 폐부종

제12절 진드기(진드기알레르겐)

가. 정의

- ▶ 진드기과 및 애기진드기과의 몸길이 0.2~10mm의 작은 거미류

나. 유지·관리 기준

- ▶ 진드기: 100마리/m² 이하
- ▶ 진드기알레르겐: 10 μ g/m² 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 보건실
- ▶ 측정환경
 - 보건실의 침구 또는 실내에 쌓인 먼지 등 진드기의 발생이 용이한 장소에서 측정

라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 현미경계수법, 효소면역측정법(ELISA법), 간이측정법(진드기검사용 kit) 중 한가지 방법으로 측정

<현미경계수법, 효소면역측정법, 간이측정법>

- ▶ 현미경계수법: 채집된 먼지에서 포집된 진드기를 포화식염수나 용제를 이용해 진드기를 분리하여 현미경으로 계수
 - ▶ 효소면역측정법(ELISA법): 알레르겐을 추출하여 알레르겐양 측정
 - ▶ 간이측정법: 크로마토 전개를 응용한 방법으로 진드기 알레르겐양 평가
- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 진공청소기로 1m² 크기에서 1분 동안 먼지 채집

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 청소 방법 개선(진공청소기 사용 등)
- ▶ 보건실의 각종 침구류(이불커버나 시트) 등 주 1회 세탁 및 소독 실시

바. 인체영향

- ▶ 집먼지진드기는 아토피성 천식 및 비염 등 호흡기알레르기 증세를 유발하는 중요한 원인
- ▶ 진드기 항원(진드기에서 떨어져 나온 부분이나 배설물 등)을 호흡과정에서 마시게 되면 호흡기 질환의 원인이 되며 각종 아토피피부염, 천식, 알레르기성비염 등의 호흡기 및 알레르기질환 유발
- ▶ 어린이 천식환자의 90%, 성인 천식환자의 70~80%, 알레르기성비염환자의 50%가량은 집먼지진드기에 의한 알레르기 질환

제13절 휘발성유기화합물(VOCs)

가. 정의

- ▶ 끓는점이 낮아 대기중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기화합물
- ▶ 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족화합물 등 생활 주변에서 흔하게 사용되는 유기물질

나. 유지·관리 기준

총휘발성유기화합물	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
벤젠	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
톨루엔	1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
에틸벤젠	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
자일렌	700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하
스티렌	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 건축 후 3년이 경과하지 않은 교실 및 학교시설(2개실 이상)
 - ※ 측정대상 교실이 총 10개실 이하인 경우 측정 교실수를 1개실 이상으로 선정
 - 건축 후 3년이 경과하지 않은 기숙사

기숙사 총 실수	1 ~ 100실	101 ~ 199실	200 ~ 299실
시료채취 실수	2개실	3개실	4개실

- ▶ 측정환경
 - 수업(사용)을 하고 있지 않은 교실 및 학교시설에서 측정

라. 측정 절차

- ▶ 측정방법
 - 고체흡착관과 GC-MS/FID 분석방법으로 측정

<고체흡착관과 GC-MS/FID 측정원리>

실내 및 건축자재에서 방출되는 휘발성유기화합물(VOCs)을 고체흡착관을 이용하여 시료를 채취하고 열탈착 전처리한 후 GC-MS/FID로 분석하여 휘발성유기화합물(VOCs) 농도를 측정하는 방법

- 실내 창과 문을 모두 개방하여 30분 이상 환기 후 개방한 곳을 모두 닫고 5시간 이상(실내온도 20℃ 이상) 밀폐 후 측정
- ▶ 측정(시료채취) 위치
 - 측정장소의 내벽·천장 및 환기설비로부터 1m 이상 떨어지고, 바닥 면으로부터 1.2 ~ 1.5m 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 자연환기일 경우 창문을 자주 열어(출입문과 복도 측 창문을 동시 개방) 공기 유입량 증가
- ▶ 환기설비가 설치된 경우, 급배기 시스템을 조정하여 환기량 재조정
- ▶ 신축 등의 경우 사용 전 또는 학생이 없는 시간 중에 베이크아웃 등의 방법을 이용

<베이크아웃(Bake-out)>

실내 공기온도를 높여 건축자재나 마감재료에서 나오는 유해물질의 배출을 일시적으로 증가시킨 후 환기시켜 유해물질을 제거하는 것

<베이크아웃 기준>(건설친화형 주택건설기준 별표2)

- ▶ 사전조치
 - 외기로 통하는 모든 개구부(문, 창문, 환기구 등)을 닫음
 - 수납가구의 문, 서랍 등을 모두 열고, 가구에 포장재(종이나 비닐 등)가 씌워진 경우 제거
- ▶ 절차
 - 실내온도를 33~38℃로 올리고 8시간 유지 → 문과 창문을 모두 열고 2시간 환기 (상기 절차대로 3회 이상 반복 실시)
- ▶ 원인물질 확인 및 제거
 - 발생 원인물질을 찾아 대책을 마련하고, 최종 적합 시까지 해당 교실 사용 중지
 - 오염물질이 많이 방출되는 건축자재 및 가구 등은 사용을 금지하고 친환경 소재 제품을 사용
 - 건축가구 및 사무용품은 가급적 환기가 잘되는 여름에 교체하고, 학교 실정에 따라 실외에서 화학물질을 방출시킨 후 사용

바. 인체영향

벤젠	대사독성, 뼈 및 골수조직 위축 등
톨루엔	눈, 기도예의 자극, 피로, 구토, 중추신경작용, 중증의 경우는 의식 정신교란, 의식저하나 부정맥 발생
자일렌	
에틸벤젠	피부, 목, 코의 자극, 현기증, 의식저하 등의 중추 신경작용
스티렌	피부, 목, 코의 자극, 졸음, 탈진감, 중추 신경작용

사. 주요 발생원

벤젠	자동차배출가스, 연료(석유), 석유화학제품 등
톨루엔	미술용품, 유성니스, 수지계접착제, 왁스용제, 가소제, 노킹방지제
자일렌	유성페인트, 수지도료, 왁스용제, 가소제
에틸벤젠	접착제와 도료의 용제 및 회석제
스티렌	수지도료 등에 함유된 고분자 화합물의 원료

제14절 조도

가. 정의

- ▶ 단위 면적당 주어지는 빛의 양으로, 장소의 밝기를 의미
- ▶ 학습의욕 및 능률에 영향을 줄 수 있음

나. 유지·관리 기준

- ▶ 300룩스(lux) 이상(책상면, 칠판면)
- ▶ 최대조도와 최소조도의 비율이 3:1 이내일 것
- ▶ 인공조명에 의한 눈부심이 발생하지 않을 것

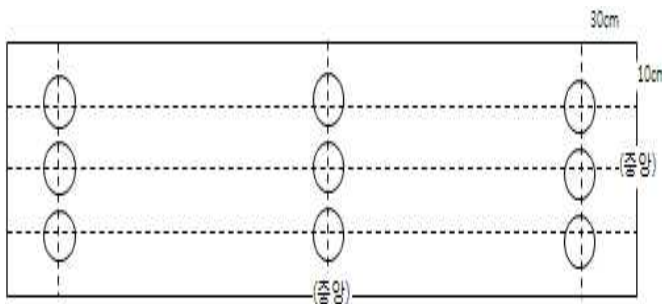
다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 수업(사용)을 하고 있지 않은 교실에서 조명 기구를 켜고 측정

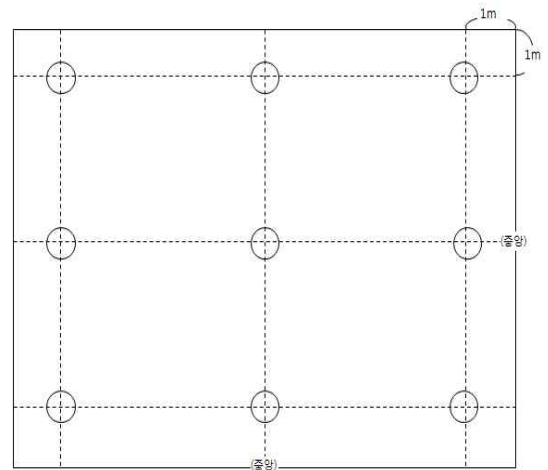
라. 측정절차

- ▶ 측정방법
 - 광전지조도계 또는 디지털조도계로 측정
 - ※ 광전지 조도계의 규격(KSC 1601)에 적합한 조도계 또는 동등이상의 조도계 사용
 - 조명 기구를 켜 상태에서 커튼 또는 블라인드 등으로 가린 상태로 측정
 - 측정자는 빛이 반사되지 않는 검은색 계통의 옷 착용 권장
 - 측정자의 위치, 자세도 조도에 영향을 미칠 수 있음
- ▶ 측정위치
 - 칠판면: 좌·우 양 끝으로부터 30cm 거리의 수직선 및 중앙 수직선과 상·하 양 끝으로부터 10cm의 수평선 중앙선이 교차되는 9개 지점에서 칠판면의 수직 조도를 측정하여 평균치를 산정, 최대 및 최소 조도를 표시

- 책상면: 교실 내 전·후, 좌·우 벽으로부터 1m 거리의 선과 전·후, 좌·우 중앙선이 교차되는 9개의 지점에서 책상면 위의 수평면 조도를 측정하여 평균치를 산정하고 최대 조도 및 최소 조도를 표시. 측정위치는 수평면을 선정하고, 바닥 위 75cm 높이에서 측정을 원칙으로 하나, 학년에 따라 그 이상의 높이를 지정할 수 있음



<칠판면 조도측정 지점 예시>



<책상면 조도측정 지점 예시>

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- 조도가 높을 시 눈부심을 일으키는 광원이 있는지 확인하고, 광택을 없애거나 커튼 등을 부착하여 조도를 낮춤
- 조도가 낮을 시 전구·형광등에 먼지가 쌓였는지 확인하여 제거하고, 필요 시 교체 또는 추가 설치하여 조도를 높임
- 주기적으로 조명 기구의 노후 상태를 점검 및 청소하여 적정 조도 유지

바. 인체영향

- 시력 저하, 집중력 감소, 피로감 등

사. 참고사항

구 분	최저허용조도	표준기준조도	최고허용조도
도서열람실	600	1000	1500
교실(칠판)	300	400	600
계단, 복도	300	400	600
교직원실, 사무실	150	200	300
급식실, 식당, 주방	150	200	300
강당, 실내 체육관	150	200	300
보건실	150	200	300
방송실	150	200	300
세면장, 화장실	60	100	150
탈의실	60	100	150

<한국산업규격조도 기준(KS A 3011-1998)(단위: lux)>

제15절 실내 온도 및 습도

가. 정의

- ▶ 실내 공기의 평균기온 또는 실내 어떤 장소의 기온 및 공기 중에 포함되어 있는 수증기의 정도
- ▶ 적절한 실내 온도 및 습도는 쾌적한 실내 공기 환경 유지를 위한 중요조건임

나. 유지·관리 기준

- ▶ 온도: 18℃ ~ 28℃(난방온도: 18℃ ~ 20℃, 냉방온도: 26℃ ~ 28℃)
- ▶ 습도: 30% ~ 80%(상대습도)
- ※ 유지·관리 기준은 냉·난방기기를 가동해야 하는 경우에 적용

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(맨 위층 및 맨 아래층 일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
- ▶ 측정환경
 - 수업(사용) 중인 교실에서 측정

라. 측정 절차

- ▶ 측정방법
 - 아스만통풍 온·습도계(표준측정법), 디지털 온·습도계 등을 이용하여 측정
- ▶ 측정위치
 - 실내의 온도는 내부에서의 기류분포, 재실자의 주요 분포위치, 벽면 및 출입문(창문) 위치 등에 따라 수평방향으로 큰 차이를 보일 수 있기 때문에 교실 내 몇 개의 장소에서 온도를 측정하여 그 평균치를 산정
 - 측정장소의 바닥 면으로부터 75 ~ 150cm의 높이에서 측정

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 환기 및 기타 냉·난방기, 가습기 등을 사용하여 적정 온·습도 유지

바. 인체영향

- ▶ 천식, 감기, 알레르기성 비염, 아토피성 피부염 등

제16절 소음

가. 정의

- ▶ 소음은 일반적으로 불쾌하고 시끄러운 소리로 주요 소음원은 도로, 철도, (군)항공기, 공사장 등에 의한 외부소음과 학교시설 내에서 발생하는 내부소음으로 구분

나. 유지·관리 기준

- ▶ 55dB(A) 이하

다. 측정개요

- ▶ 측정장소
 - 교실(맨 위층 및 맨 아래층 일반교실 2개실, 특별교실 1개실)
- ▶ 측정환경
 - 수업 시간대에 수업(사용)을 하고 있지 않은 교실에서 측정
 - 소음환경조사*에 의한 외부 소음의 영향이 큰 교실 선정
 - 소음환경조사: 도로, 철도, (군)항공기, 공사장 등 외부소음의 영향 및 일반교실, 공작실, 음악실, 복도, 급식시설 및 운동장 등에서 발생하는 교내소음의 영향이 있는지 여부에 대한 사전 조사

라. 측정 절차

- ▶ 측정방법
 - KSC IEC 61672-1에서 규정하는 클래스2의 소음계 또는 동등이상의 성능을 가진 것을 사용하여 5분간 측정하고 평균값(등가소음레벨 LeqdB(A))을 산출
- ▶ 측정위치
 - 학생 등이 없는 상태에서 창문을 연 상태로 바닥에서 1.2~1.5m 높이, 교실 창으로부터 1m, 복도로부터 1m 떨어진 지점 2곳에 받침장치(삼각대 등)를 설치하고, 소음계의 마이크로폰을 주소음원 방향(창측)으로 향하도록 하여 측정
 - 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계를 측정자의 몸으로부터 0.5m 이상 간격을 유지하여 측정

- 교사동과 50미터 이내에 위치한 고속도로가 주된 소음원인 경우 창문 외부 0.5~1m 2개 지점에서 30분 간격으로 5분간 2회 측정 후 평균값을 산출
- ※ 안전상의 사유로 창문 외부에서 측정이 불가한 경우 창문 등의 경계면 지점에서 측정 후 +1.5dB(A)로 보정하고, 교실 내 설치되어 운영 중인 기계장치 등은 가동상태에서 소음 측정 실시
- 외부소음 측정 시 풍속이 2m/sec 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 5m/sec를 초과 시엔 측정 금지

마. 유지·관리 기준 초과 시 조치방법

- ▶ 소음 발생원인이 외부에 있는 경우는 원인 제공자에게 소음 저감방안 마련을 요청하고, 내부에 있는 경우는 생활지도 등을 통해 조치
- ※ 외부 소음 대책: 방음벽, 이중창, 냉·난방시설 설치 등
- ▶ 소음에 예민한 학생, 청력이나 발성에 장애가 있는 학생, 보청기 착용한 학생 등은 좌석 조정 고려
- ▶ 소음으로 인하여 자연환기가 어려운 경우, 반드시 환기설비의 설치도 병행 검토

바. 인체영향

- ▶ 수면장애, 집중력 저하, 청력장애, 난청 등

소음도 (dB)	음의 예시	영 향
20	나뭇잎 부딪히는 소리	쾌적
30	조용한 농촌, 심야의 교회	수면에 거의 영향없음
35	조용한 공원	수면에 거의 영향없음
40	조용한 주택의 거실	수면깊이 낮아짐
50	조용한 사무실	호흡, 맥박수 증가, 계산력 저하
60	보통의 대화소리, 백화점 내 소음	수면장애 시작
70	전화벨소리, 거리	TV 라디오 청취방해
	시끄러운 사무실	정신집중력 저하, 말초혈관 수축
80	철로변 및 지하철 소음	청력장애 시작
90	소음이 심한 공장안	난청증상 시작, 소변량 증가
100	착암기, 경적소리	작업량 저하, 단시간 노출시 일시적 난청

사. 참고사항

소음 원인	구분			규제기준 (한도)	관련법규	대상지역 (시간대)
도로	소음(LeqdB(A))			68	- 소음·진동관리법 제26조 및 동법 시행규칙 제25조(별표12) (교통소음·진동의 관리기준)	학교 (06:00~22:00)
	진동(dB(V))			65		
철도	소음(LeqdB(A))			70		
	진동(dB(V))			65		
생활 소음 · 진동	소음 (LeqdB(A))	확 성 기	옥외설치	65이하	- 소음·진동관리법 제21조 및 동법 시행규칙 제20조(별표8) (생활소음·진동의 규제기준) ※ 학교 부지경계선으로부터 직선거리 50m 이내의 지역 - 공사장 소음(진동) 규제 기준 : 주간의 경우 1일 작업시간 3(2)시간 이하 일 때 → +10dB 보정 3(2)시간 초과 6(4)시간 이하일 때 → +5dB 보정 - 발파소음(진동) 규제기준 주간에만 규제기준치에 +10dB 보정	학교 (07:00~18:00)
			옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	55이하		
		공 장		55이하		
		사 업 장	동일건물	50이하		
			기 타	55이하		
		공 사 장		65이하		
	진동 (dB(V))	65이하				학교 (06:00~22:00)
항공 소음	항공기 소음 영향도 (LdendB(A)) [군소음: (WECPNL)]	제1종구역	79이상	- 소음·진동관리법 제39조 및 동법시행령 제9조 - 공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률 시행령 제2조 제1항 - 군용비행장·군사격장 소음방지 및 피해 보상에 관한 법률 시행령 제2조제1항 ※ 3종구역에 해당하는 소음 영향도는 지역에 따라 상이 (별표 참고, 80이상 90미만)	공항에 이·착륙 하는 항공기로 부터 발생하는 소음	
		제2종구역	75이상~79미만			
		제3종구역	61이상~75미만			

<환경소음·진동·규제기준>

제5장 참고자료

[참고자료1]

학교 공기질 등 측정 결과표(예시)

1. 일반현황

학교명				설립구분	공립 / 사립	
소재지						
교실수		일반교실() / 특별교실()		전화번호 (FAX번호)		
시설 현황	급식시설 (식당)	체육관 / 강당	석면건축물	도로변교실	개별난방교실	기숙사 (건축 후 3년이내)
	O / X	체육관: 실 강 당: 실	O / X	O / X	O / X	O / X

2. 측정개요

측정일자		측정시간	
측정기관		측정자	
측정조건	건축물 및 교실의 특성, 측정지점(교사 평면도에 표기) 및 환기장치 가동여부, 외기 상태 등 기재		

3. 공기질 측정 결과

측정 항목	측정장소	측정 횟수	측정결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
			최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
CO ₂ (ppm)														
HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)														
총부유세균 (CFU/ m^3)														

측정 항목	측정장소	측정 횟수	측정결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
			최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		
낙하세균 (CFU/일)														
CO (ppm)														
NO ₂ (ppm)														
Rn (Bq/m ³)														
TVOC (μg/m ³)														
석면 (개/cc)														
오존 (ppm)														
벤젠 (μg/m ³)														
톨루엔 (μg/m ³)														
에틸벤젠 (μg/m ³)														
자일렌 (μg/m ³)														
스티렌 (μg/m ³)														

4. 공기질 외 측정 결과

측정 항목	측정장소	측정 횟수	측정결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
			최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		
진드기														
온도														
습도														
조도														
소음														

5. 측정 결과에 따른 종합의견 및 근거자료(사진 등 첨부)

[참고자료2]

학교 공기질 등 측정 물량 조사 서식(예시)

급별	설립별	학교명	측정시기		온도,습도, 조도,소음(빈교실)			미세먼지 (수업중교실)					
			상반기	하반기	일반 교실	특별 교실	병설유	일반 교실	특별 교실	병설유	강당	체육관	급식 시설

초미세먼지 (수업중교실)				이산화탄소 (수업중교실)				폼알데하이드 (빈교실)					총부유세균 (수업중교실)		
일반 교실	특별 교실	병설유	급식 시설	일반 교실	특별 교실	병설유	급식 시설	일반 교실	특별 교실	병설유	급식 시설	기숙사 (건축 후 3년이내)	일반 교실	특별 교실	병설유

낙하세균		일산화탄소	이산화질소	라돈 (빈교실)		석면 (빈교실)			오존	진드기	특별점검 (폼알데하이드, 휘발성유기화합물)		
보건실	급식 시설	도로변교실 개별난방 교실	도로변교실 개별난방 교실	1층 및 지하 교실	기숙사 (건축 후 3년이내)	일반 교실	특별 교실	병설유	행정실 또는 교무실	보건실	교실	학교 시설	점검사유

※ 위 항목을 포함하여 엑셀파일로 작성 활용

[참고자료3]

■ 경기도교육청 계약심사업무 처리 규칙[별지 제3호서식]

일반(학술)용역계약 심사요청서(예시)(제5조제4항 관련)

용역명	0000년도 학교 공기질 등 측정 용역	요청기관	00교육지원청
용역위치	(지역명) 관내 공립 유, 초, 중, 고, 특수학교(00교)		
용역기간	0000년 0월 ~ 0월	계약방법	
예산액	000,000천원		
용역금액	·총용역비: 000,000천원	·금회용역비:	000,000천원
예정원가 작성자	·담당부서: 0000과 ·작성 자: 0 0 0(전화번호: 000-000-0000)		

- 용역개요: 0000년도 (지역명) 관내 공립 유, 초, 중, 고, 특수학교 공기질 등 측정 용역
 1. 사업물량: 총 00교(유-0교, 초-0교, 중-0교, 고-0교, 특수-0교)
 2. 용역내역
 - 가.
 - 나.
 - 다.
 3. 사업기한: 0000년 0월 ~ 0월

-
- 첨부 서류
 1. 일반(학술)용역계약 심사 요약서 1부
 2. 설계내역서 각 1부(원가계산서, 과업내용서 등)
 3. 그 밖에 심사에 필요한 서류
-

[참고자료4]

일반용역 계약 심사요약서(예시)

용역명: 0000년도 학교 공기질 등 측정 용역

(단위: 원)

구 분			요 청 내 용	비 고
순 용 역 원 가	재 료 비①	직접재료비		
		간접재료비		
		소 계		
	노 무 비②	직접노무비		
		간접노무비		
		소 계		
	제 경 비③	여비		
		유인물비		
		전산처리비		
		교통통신비		
		경비 소계㉑		
		분석/측정수수료㉒		
		소 계㉓(㉑+㉒)		
계 ㉔(①+②+③)				
일반관리비⑤[(①+②+㉑)*6%이내]				(재+노+경) × 6% 이내 경비 중 분석/측정수수료 제외
이 윤⑥[(①+②+㉑+⑤)*5.32%이내]				(재+노+경+일) × 5.32% 이내 경비 중 분석/측정수수료 제외
[총 원 가]⑦[(④+⑤+⑥)-41,457원]				학교별 원가 합계로 차액 000원 절사
부가가치세⑧[(⑦-㉒)*10%]				z 총원가 × 10% 경비 중 분석/측정수수료 제외
[총용역비]⑨(⑦+⑧)				

※ 설계가격 : 000,000,000원

※ 분석/측정수수료 산출 시 부가가치세가 포함되었기에 일반관리비, 이윤,
부가가치세 산출 시 제외함

0000년도 학교 실내 공기질 등 측정 용역 과업지시서(예시)

○○교육지원청 ○○○○과

I 사업개요

1. 목 적

- 가. 전문기관 실내 공기질 등 측정·분석을 통한 진단 및 유해 환경 개선으로 학생 및 교직원의 건강보호
- 나. 전문기관 측정 지원으로 학교 현장의 환경위생관리 대응 역량 강화

2. 근 거

- 가. 「학교보건법」 제4조(학교의 환경위생 및 식품위생) 및 제4조의2(공기 질의 유지·관리 특례)
- 나. 「학교보건법시행규칙」 제3조(환경위생 및 식품위생의 유지관리)
- 다. 학교 환경위생 및 식품위생 점검기준(교육부고시 제2022-20호)
- 라. 교사 내 환경위생 및 식품위생 관리 매뉴얼(교육부 6차 개정판)
- ※ 위 근거를 준수하여 측정을 실시하고, 과업 수행 기간 중 「학교보건법」 및 하위법령, 관련 행정규칙 등이 개정될 경우 이를 반영하여 과업 수행함

3. 과업 개요

가. 대상학교: ○○교육지원청 관내 학교 총 000교[붙임1 참조]

구분	유	초	중	고	특	합계
학교수	00	00	00	00	00	000

- 나. 과업내용: 학교 실내 공기질 등 측정 용역
- 다. 측정항목

분야	측정항목
실내 환경 (5개 항목)	환기, 온도, 습도, 조도, 소음
실내 공기질 등 (18개 항목)	미세먼지, 초미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 낙하세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, 휘발성유기화합물(VOCs: TVOC, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스틸렌), 석면, 오존, 진드기

라. 사업기한

1) 상반기: 0000년 0월 계약일 ~ 0000년 0월 00일

2) 하반기: 0000년 0월 0일 ~ 0000년 0월 00일

※ 측정항목에 대하여 상반기·하반기 1회 측정하며, 방학 기간에는 측정하지 않음을 원칙으로 하고, 학교별 측정일정은 교육지원청 업무담당자 및 각급학교와 미리 조율하여 결정함
마. 측정방법: 1차 측정결과 부적합(기준초과) 시 환경개선 조치 실시 후 재측정

II

과업내용

1. 과업명: 0000년도 ○○교육지원청 학교 실내 공기질 등 측정 용역

2. 과업범위

- 가. 학교 실내 공기질 등 측정 및 분석
- 나. 부적합 학교의 환경위생 개선을 위한 자문
- 다. 용역결과보고서 작성 제출

3. 세부과업 내용

- 가. 측정대상: 총 00교
 - 1) 정기점검: 00교(단설유 00교, 초 00교, 중 00교, 고 00교, 특 00교)
 - 병설유치원이 있는 초등학교는 유치원 측정지점 추가하여 측정
 - 건축 후 3년 이내 기숙사가 있는 학교는 기숙사 측정 해당항목 추가하여 측정
 - 2) 특별점검: 00교(단설유 00교, 초 00교, 중 00교, 고 00교, 특 00교)
 - 최근 3년 이내 신축, 증축, 개축, 개수 등으로 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등의 발생 우려가 있다고 판단되는 경우
- 나. 측정 횟수: 실내 환경 및 교사 내 공기질 상·하반기 각각 1회 측정
 - 1차 측정결과 부적합(기준초과) 항목이 있는 학교는 검사기관(전문기관)의 자문을 받아 부적합 항목 개선 조치 이행 후 재측정 실시

다. 측정 및 점검 내용

구분	분야	세부 항목
정기점검	실내환경	환기, 온도, 습도, 조도, 소음
	실내 공기질 등	미세먼지, 초미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 낙하세균, 일산화탄소, 이산화질소, 라돈, 총휘발성유기화합물, 석면, 오존, 진드기
특별점검	학교시설에서의 공기질 등	폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스틸렌, 라돈

※ 실내 공기질 항목별 적용시설에 따라 일부 항목이 제외될 수 있음

라. 측정 기준 및 방법

- 1) 「학교 환경위생 및 식품위생 점검기준에 관한 고시」(교육부고시 제2022-20호) 및 학교 환경위생 및 식품위생관리 매뉴얼을 따르며 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우에는 「실내공기질공정시험기준」(국립환경과학원 고시 제2023-1호)을 적용하여 측정함
- 2) 「실내공기질공정시험기준」 중 주시험법 규정이 없는 항목은 본 과업지시서에 의함
- 3) 현장 측정방법으로 측정할 때 사용하는 기기는 「실내공기질 관리법」 제5조 및 제6조의 규정에 따른 「실내공기질공정시험기준」에 의함

※ 법 개정에 따라 측정기준 및 방법 등이 변경될 경우 개정 시기에 맞게 변경 적용

- 4) 외기 기상상태에 따른 교실 내 미세먼지 수준의 정확한 진단을 위하여 관내 전체학교의 10% 내외에 대해서는 고농도 미세먼지 발생 시기(12~3월)에 보다 정밀한 방법(중량법, 베타선흡수법)으로 교실 내 미세먼지 측정 실시

마. 측정 장소

- 1) 측정장소는 측정자가 학교 방문 후 직접 선정하되, 가급적 매회 다른 장소를 점검(학생들의 교육활동에 지장이 없도록 학교관계자와 협의)
- 2) 적용시설이 모든 교사, 급식시설인 항목의 경우 측정 지점수는 3개소(일반교실 2개소, 특별교실 1개소)로 함(병설유치원이 있는 초등학교는 유치원 측정지점 추가하여 측정)
- 3) 소규모(대상시설이 총 10실 이하인 경우 등) 학교의 경우 측정 지점수를 1개소 이상으로 선정
- 4) 체육관, 강당 등의 경우 교실과 별도로 측정지점을 선정(측정항목:PM10)
(연면적 10,000㎡이하는 2개 지점)
- 5) 건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사(100실 이하 기준)의 경우, 최소 2개 지점 선정

※ 측정항목: 라돈, 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌

바. 항목별 측정장소 및 방법

구분	항목	측정장소	방법
실내 환경	환기	수업중인 교실	- 간접측정법 또는 직접측정법
	온도, 습도	수업중인 교실	- 아스만통풍 온·습도계(표준측정법)나 디지털 온·습도계 등으로 측정
	조도	빈교실	- 광전지 조도계의 규격(KSC 1601) 동등 이상 조도계에 의해 칠판 및 교실의 조도를 각각 9곳 이상 측정(이때, 교실의 측정위치는 바닥 위 75cm에서 측정)
	소음	빈교실	- KSC IEC61672-1에서 규정하는 클래스2의 소음계 또는 동등 소음계에 의해 바닥에서 1.2~1.5m의 높이에서 교실창에서 1m지점과 복도에서 1m지점의 측정치 평균
실내 공기질 등	미세먼지 (PM10)	수업중인 교실 체육관, 강당	- 중량법, 베타선법, 광산란법으로 측정(3가지 방법 중 택일) - 체육관, 강당 등의 경우 교실과 별도로 측정지점을 선정하여 측정
	초미세먼지 (PM2.5)	수업중인 교실	- 중량법, 베타선법, 광산란법으로 측정(3가지 방법 중 택일)
	이산화탄소 (CO ₂)	수업중인 교실	- 비분산적외선분석법이 적용된 현장직독식 측정기로 측정
	일산화탄소 (CO)	도로변교실 개별난방교실	- 현장직독식측정(필요 시 비분산적외선분석법으로 측정)
	이산화질소 (NO ₂)	도로변교실 개별난방교실	- 현장직독식측정(필요 시 화학발광법으로 측정)
	총부유세균	수업중인 교실	- 충돌법(공기 포집후 35℃ ± 1℃ 에서 48시간배양)
	낙하세균	보건실, 식당	- 표준한천배지(공기 포집후 35℃ ± 1℃ 에서 48시간배양)
	폼알데하이드 (HCHO)	빈교실 기숙사(건축후 3년 이내)	- 현장측정이 가능한 측정기기로 측정/필요시 2,4-DNPH유도체화 HPLC 분석법으로 측정
	휘발성 유기화합물 (VOCs)	교사, 급식시설 기숙사(건축후 3년 이내)	- 고체흡착열탈착법을 이용한 GC-MS/FID 분석
	석면	석면사용교실	- 위상차현미경으로 측정하여 기준치 초과시 전자현미경법으로 측정
	라돈	1층 및 지하교실 기숙사(건축후 3년 이내)	- 1차 수동형 장기측정방법으로 측정한 결과가 148Bq/m ³ 을 초과한 경우 연속 단기측정법으로 2차 측정을 실시 - 학교 교실 중 지하교실을 원칙으로 측정하나, 지하교실이 없는 경우 1층 교실을 측정
	진드기	보건실	- 현미경 계수법, 효소면역측정법(ELISA법), 간이측정법(진드기검사용kit)
	오존(O ₃)	교무실, 행정실	- 현장측정이 가능한 측정기기로 측정/필요시 자외선광도법(자동 연속)으로 측정

4. 과업수행에 관한 일반적 사항

- 가. 용역업체는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 **실내공기질 분야의 측정대행업을 등록한 업체**에 한한다.
 - 나. 본 용역은 우리교육지원청 주관부서 및 해당학교의 감독하에 수행한다.
 - 다. 용역업체는 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이 과업목적의 성실한 달성을 위하여 필요한 사항은 우리교육지원청과 협의하여 처리한다.
 - 라. 본 과업의 진행 도중에 방침(매뉴얼 등) 또는 법령이 변경되었을 때에는 변경된 사항을 따라야 하며 상호 협의하여 변경할 수 있다.
 - 마. 과업의 효과적인 수행체계 확보 및 조사 입력정보의 일관성·정확성을 제고하기 위하여 과업의 전체 또는 일부를 다른 기관에 위탁할 수 없다.
 - 바. 과업 완료 전, 부적합에 따른 재측정 비용은 용역업체가 부담한다.
 - 사. 사업 수행자는 과업수행 중 불가피하게 참여 인력 및 장비를 교체하고자 할 때는 기존 인력 및 장비와 동등하거나 그 이상의 자격 등을 갖추어야 하며, 사전에 통보 및 승인을 받아야 한다. 또한 과업수행에 지장을 초래하는 인력 교체요구 시 대체인력을 투입해야 한다.
- ※ 인력 변경 시 개인정보제공 수집·이용·제공 및 활용 동의서 및 성범죄 경력 및 아동 학대 관련 범죄 전력 조회 사실확인서 제출

5. 안전, 보건 관련 유의사항 (안전·보건 확보 의무)

- 가. 과업 수행자는 본 계약을 수행함에 있어 종사자의 안전을 확보하기 위해 안전·보건 관계법령 및 중대재해처벌법 상 의무사항을 빠짐없이 이행하고 만약 의무사항을 이행하지 않아 중대산업재해가 발생할 경우 그에 따라 발생하는 법적 처벌 및 우리교육지원청의 불이익 조치에 대해 이의를 제기하지 않는다.
- 나. 과업 수행자는 종사자로부터 유해·위험요인에 대한 신고가 접수 될 경우 보수·보강 등 개선 작업을 신속하게 조치하고 우리교육지원청 및 관계행정기관의 이행 명령에 따른 개선사항을 성실히 이행한다.
- 다. 사업수행에 필요한 작업, 점검 등 모든 작업을 할 때에는 철저한 안전대책을 수립한 후 작업에 임하여야 하며, 안전사고가 발생한 때에는 과업 수행자의 책임 하에 후속 조치를 취하여야 한다.
- 라. 중대산업재해 발생 시 선보고 후 사고처리 하여야 한다.

6. 특수사항

- 가. 용역업체가 본 계약과 관련하여 고의 또는 과실로 우리교육지원청에게 손해를 발생시킨 경우 용역업체는 그 손해를 배상하여야 한다.
- 나. 천재지변 등 불가항력으로 인하여 발생 된 업무상 내용 변경은 쌍방의 합의에 따라 처리한다.
- 다. 감염병 상황을 고려하여 측정일정을 조정하며, 측정자는 마스크 착용을 의무화하고 학교 방문 시 학교 자체 발열체크를 실시한다. 또한, 발열 및 호흡기질환 증상이 있는 인력은 측정에서 배제 조치를 하여야 한다. 이 항목은 감염병 상황이 안정되어 우리교육지원청에서 불필요하다고 용역업체에 통보할 때까지 실시한다.
- 라. 감염병 등으로 인한 등교개학 연기로 공기질 측정이 의무면제 될 경우 용역비용 조정 또는 다음연도 추가 지원 등의 방안을 교육지원청과 협의하여 진행한다.

7. 보안사항

- 본 과업을 위하여 우리교육지원청이 제공하는 자료 및 성과물은 대외 반출 또는 외부인의 열람을 금하며, 용역업체는 다음 사항을 준수한다.
- 가. 보안사항에 대한 손해배상 등의 청구: 용역업체는 우리교육지원청이 제공한 자료 및 성과물을 본 계약 이외의 목적으로 사용할 수 없으며, 보안유지에 만전을 기하고 외부 유출 및 이로 인해 발생하는 문제점에 대하여는 우리교육지원청이 고발조치 및 계약에 대한 손해배상청구를 할 수 있다.
- 나. 용역업체는 본 계약의 이행에 따라 취득한 업무상의 비밀을 계약기간 및 종료 후에도 제3자에게 누설하지 못하며, 누설 시 민·형사상의 책임을 진다.
단, 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제18조의5에 따른 환경측정분석정보관리 시스템에 입력하는 사항은 예외로 한다.

8. 사업수행계획서 등 제출

가. 낙찰업체는 계약일로부터 7일 이내에 사업수행계획서(다음사항 포함)를 우리교육 지원청에 제출하고, 측정일정·측정방법·성과물 제출방법 등을 과업 시행 주관부서와 사전에 협의하여야 한다.

구분	제출형태	서식	비고
학교 측정 일정표	한글 또는 엑셀파일	[붙임3]	
인력 및 장비 현황	한글 또는 엑셀파일	[붙임4]	자격증 원본 스캔
측정대행업 등록증	사본		
정도검사필증 및 검정증명서	사본		- 정도검사필증은 기기의 구입년도가 정도검사 기간 이내일 경우 제출 생략 - 주시험장비는 정도검사증명서 - 직독식 장비는 교정성적서(검정증명서)
정도관리 검증서	사본		- 정도관리 주기가 도래하지 않은 사업자는 그 증빙 자료(숙련도 검사 결과서) - 정도관리 검증서의 유효기간(3년)을 초과하지 말 것
개인정보제공 수집·이용·제공 및 활용 동의서	원본	[붙임5]	수행업체 직원 전체 (인력 변경 시에도 제출)
성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 사실 확인서	원본	[붙임6]	수행업체 직원 전체 (인력 변경 시에도 제출)
보안각서	원본	[붙임7]	

- ※ 측정대행업 등록증: 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙」 별지 제17호 서식
- ※ 정도검사 증명서: 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙」 별지 제9호 서식
- ※ 검정증명서: 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙」 별지 제12호 서식
- ※ 정도검사 주기: 국립환경과학원 고시 제2021-94호(2021.12.17.) 및 제2022-2호(2022.1.14.)
- ※ 정도관리 검증서: 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 시행규칙」 별지 제21호의 2서식

9. 결과물 제출

가. 용역업체는 용역 완료 시 결과물을 다음과 같이 제출한다.

- 1) 용역 완료 시: 산출내역서 1부(계약부서), 용역결과 보고서 종합본 2부,
파일(USB) 1부 ⇒ 용역완료 후 15일 이내
- 2) 학교별 시험성적서: 2부(학교, 우리교육지원청 ○○○과)
⇒ 측정일로부터 15일 이내 통보
- 3) 실내환경 및 공기질 측정 결과서: 1부(우리교육지원청 ○○○과)
⇒ 측정 완료일로부터 15일 이내 통보

나. 본 사양서에 나열된 결과물 이외의 결과물의 종류와 제출 시기는 사양서에 명기된 내용을 근거로 협의하여 결정

10. 용역비 지급

가. 용역업체는 학교별 검사가 완료되면 시험성적서와 정산서류를 갖추어 교육지원청에 대가를 청구하며, 교육지원청에서는 청구일로부터 5일 이내에(공휴일 제외) 용역비를 지급한다.

나. 공기질 검사 대상 실 수의 증·감이 있을 경우, 용역업체와 교육지원청이 서로 상의 후 쌍방합의에 따라 변경할 수 있으며, 계약금액 중 실제로 검사를 실시한 수량 및 단가를 적용하여 대금을 지급한다.

다. 초과 항목이 나온 학교에 대해서는 개선을 조치 실시 후 초과항목 재측정을 실시하고, 그 검사 수수료(부대 비용 포함) 등은 용역업체가 부담한다.

- 단, 검사 결과 부적합 시 교육지원청에 즉시 알리고 3회 이상 부적합 시 최종 부적합 처리한다.

11. 기타사항

가. 혹서기(28℃ 이상)나 상대습도가 80% 이상일 때는 가급적 측정을 지양

나. 학기 중 수업시간(오전9시 ~ 오후4시)에 측정 실시

다. 석면함유 건축자재 사용 학교는 ‘석면’을 반드시 측정

라. 측정날짜는 학교별로 추후 협의 후 결정하고 측정시간은 학교 측의 수업진행 등 제반 사항을 고려하여 수업 일정에 대한 방해를 최소화하여 실시

마. 교육지원청 담당자에게 학교별 측정날짜 및 제반사항을 통보하여 시행

바. 전문측정 시험 성적서에 측정 결과에 따른 초과항목별 원인, 분석결과, 개선조치를 위한 권고사항 등을 안내

사. 초과항목이 나온 학교에 대해서는 개선을 위한 자문 후 부적합 항목 재측정을 실시

아. 학교에서 공기질 측정을 수행하는 모든 작업자(정규직, 비정규직, 시간제 근로자 등 포함)는 **성범죄 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 시 결격사유가 없는 자**여야 하며, 계약 후 즉시 성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력조회 사실 확인서를 작성하여 제출(작업자 변경 시에도 동일)

- 붙임
1. 0000년도 학교 공기질 등 측정학교 명단
 2. 0000년도 학교 공기질 등 측정항목별 장소(물량) 현황(별도첨부)
 3. 학교 공기질 등 측정 일정표
 4. 인력 및 장비 현황
 5. 개인정보제공의 수집·이용·제공 및 활용 동의서
 6. 성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 사실 확인서
 7. 보안각서

[붙임 1]

0000년도 학교 공기질 등 측정학교 명단

[illegible]

[붙임 4]

인력 및 장비 현황

업체명:

1. 인력 현황

부서명	직위	성명	자격사항	연락처	비고

※ 인력 자격증 원본 스캔하여 제출(첨부)

2. 장비현황

측정항목	측정방법	측정장비명	수량	규격	제조회사	제조년월일	정도검사 일자	교정일자
온·습도								
조도								
소음								
미세먼지								
초미세먼지								
이산화탄소								
일산화탄소								
이산화질소								
총부유세균								
낙하세균								
폼알데하이드								
석면								
라돈								
진드기								
오존								

※ 주시험기기는 정도검사일자, 간이(현장직독식) 측정기는 교정일자 기재

※ 온·습도, 조도, 소음, 진드기, 낙하세균 측정기기는 정도검사일자와 교정일자 미 기재

- 라돈의 2차 측정(단기 측정)인 경우는 기재함

개인정보의 수집 · 이용 · 제공 및 활용 동의서

개인정보보호법에 관한 법률 시행으로 개인정보에 대해 이용목적과 보유기간을 알리고, 정보주체가 명확하게 인지할 수 있도록 각각의 동의사항을 구분하여 동의를 받도록 하고 있습니다. 수집 항목들에 대한 정보 이용 동의를 거부할 권리가 있음을 알려드리며, 아래 영역별 수집항목은 안내된 이용목적 이외의 용도로 활용되지 않으며, 수집 및 이용 목적이 달성되면 지체 없이 파기됨을 알려드립니다.

◇ 수집 · 이용 목적	0000년 학교 공기질 등 측정 용역 수행 인력
◇ 근거	개인정보보호법 제15조 개인정보의 수집 · 이용
◇ 수집목적	자격을 가진 측정인력이 측정을 수행하는지 여부 확인
◇ 개인정보의 항목	성명, 생년월일, 연락처, 부서명, 직위, 자격증(사본)
◇ 보유 및 이용기간	0000년도 학교 공기질 등 측정 용역 계약체결 ~ 사업완료 시 까지
◇ 동의 거부에 따른 불이익	0000년도 학교 공기질 등 측정 용역 수행 불가
개인정보 수집 및 이용에 동의하십니까?	☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음
고유식별정보 수집 및 이용에 동의하십니까?	☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음

개인정보보호법 제15조 개인정보의 수집 · 이용에 근거하여 수집된 개인정보를 관계 법령에 따라 적법하고 적정하게 처리할 것이며, 권익이 침해받지 않도록 하겠습니다.

동의자	업체명 :	성 명:	(서명)
동의자		성 명:	(서명)
동의자		성 명:	(서명)
동의자		성 명:	(서명)
동의자		성 명:	(서명)
동의자		성 명:	(서명)

○○○○○교육지원청 귀하

[붙임 6]

성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 사실 확인서

(업 체 명)은 귀 기관의 「0000년도 학교 공기질 등 측정 용역」 계약을 수행함에 있어, 「아동·청소년의 성보호에 관한 법률」 제56조 및 같은 법 시행령 제25조에 따른 성범죄경력 조회와 「아동복지법」 제29조의3 및 같은 법 시행령 제26조의5에 따른 아동학대관련범죄 전력 조회를 붙임과 같이 실시하였음을 확인합니다.

만일 조회결과가 사실과 다를 경우, 이에 따른 불이익 처분을 받더라도 이의를 제기하지 아니할 것에 동의합니다.

붙임: 성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 결과 1부.

0000년 00월 00일

업체명:

주 소:

대표자:

(서명 또는 인)

OO교육지원청 귀하

성범죄 경력 및 아동학대 관련 범죄 전력 조회 실시결과

번호	성명	생년월일	연락처	조회결과		서명	비고
				성범죄	아동학대 관련범죄		
1	이OO	1980-01-01	010-0000-0000	해당없음	해당없음		예시
2	김OO	1990-03-01	010-0000-0000	해당없음	해당없음		예시

보 안 각 서

본인(본 업체)은 OO교육지원청에서 발주한 「0000년 학교 공기질 등 측정 용역」 계약 건과 관련하여 다음 사항을 준수 할 것을 각서로 제출합니다.

1. 본인(본 업체)은 본 용역 수행 중 알게 될 일체의 내용이 직무상 기밀사항임을 인정합니다.
2. 본인(본 업체)은 이 기밀을 누설함이 국가안전보장 및 국가이익에 위해가 될 수 있음을 인식하여 업무수행 중 지득한 제반 보안사항(용역사업 관련 보고서, 결과지 등 사업산출물 및 제반서류) 산출물을 일체 누설하거나 공개 하지 않겠습니다.
3. 보안사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 야기 시켰을 경우에는 보안 관계 법규에 의거 처벌받음은 물론 어떠한 제재 조치를 취하여도 이의를 제기 하지 않겠습니다.

년 월 일

기 관 명:

소 재 지:

대 표 자: (인)

OO교육지원청교육장 귀하

일상감사 실시의뢰서(예시)

집행부서 : 00교육지원청 00과

최종결재권자 : 00지원청교육장

의 퇴 자 : 0 0 0

건 명 : 0000년도 관내 학교 공기질 등 의뢰 일 시 : 0000. 0. 0.
 추정 용역 회신요구기일 : 0000. 0. 0.

1. 업무내용

가. 사업개요: 관내 학교 공기질 등 측정 용역 지원 사업 대상 학교의 「0000년도 학교
실내 공기질 등 측정 용역」을 입찰로 추진하고자 해당 사업에 대한
일상감사 의뢰

나. 사 업 명: 0000년도 학교 실내 공기질 등 측정 용역

다. 사업기간: 0000년 0월 ~ 0월

라. 사업물량: 관내 학교(사립포함) 000교(상·하반기 각 1회)

마. 추정금액: 금000,000,000원

바. 배정예산액: 금000,000,000원

사. 계약방법: 제한경쟁입찰(지역)

2. 일상감사 의뢰사항

가. 사업추진 내용의 타당성

나. 계약방법 및 절차의 적정성

3. 관계규정

가. 관련법령: 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제20조

나. 경기도교육청 일상감사지침

다. 0000년도 학교 공기질 측정 추진방안 알림
(경기도교육청 00과-000, 0000. 0. 0.)

4. 관련서류

가. 사업계획서 1부.

나. 과업지시서 1부.

다. 측정항목별 장소(물량) 1부.

학교 공기질 등 측정 현황 점검표

○ 일반현황

학교명		00초등학교							
정기점검 대상		일반 교실	특별 교실	병설유	체육관 강당	도로변 교실	식당	보건실	행정실 교무실
		2실	1실	1실	1실	1실	1실	1실	1실
특별 점검	대상	상담실			별관동				
	사유	2020년 바닥공사			2021년 증축				

○ 측정개요

측정일자	2022. 00. 00.(요일)	측정시간	09:10 ~ 11:50
측정업체	00환경	측정자	김00

○ 점검사항

구분		점검내용	점검결과	비고
측정업체		사전 고지한 측정시간 준수 여부	적정	
		측정인력 및 측정장비 적정 여부	적정	
측정위치		측정항목별 대상(교)실 선정 적정 여부 (학교시설 내에서 오염도를 대표할 수 있는 지점 선정 등)	적정	
		측정장소 내 측정 위치 선정 적정 여부 (직접적인 발생원이 없는 곳, 환기설비와의 이격 등)	적정	
측정장비		측정장비 정상 작동 여부	적정	
		직독식 장비의 측정 결과 입력 적정 여부	적정	
측정 방법	공통	항목별 측정 횟수 및 지점 선정의 적정 여부	적정	
	항목별	라돈 측정장비 설치장소의 적정 여부	적정	
		조도 측정 시 자연광 차단 후 측정 여부	적정	
		소음 측정 시 창문 개방 및 등가소음 측정 여부	적정	
		특별점검 시 실내공기질공정시험기준 준수 여부	적정	
기타				

2000. 00. 00.

점검자
소속:
00교육지원청
직급:
주무관
성명:
0 0 0 (서명)

확인자
소속:
00환경
직급:
측정기사
성명:
0 0 0 (서명)

[참고자료8] 공기질 등 측정 관련 주요 단위 설명자료

단위	내용
ppm (parts per million)	- 환경오염도를 표시할 때 쓰는 일반적인 단위로 100만분의 1을 나타냄 - 물오염의 경우 1L의 물속에 오염물질이 1mg 존재할 경우 농도가 1ppm이며, 대기오염에서는 1,000L의 대기 중 오염물질이 1cc 존재할 때 오염농도가 1ppm임 - 물과 공기는 온도와 압력에 따라 부피가 변하므로 물은 보통 1기압 4℃, 대기는 보통 1기압, 20℃를 표준으로 나타냄 - 1ppm=1,000ppb
μg/m³	- 오염물질 농도를 나타낼 때 사용하는 단위로, 부피(m³)안에 들어있는 오염물질의 양(무게)을 의미하며, 1μg은 10⁻⁶g에 해당함 - 표준상태(1기압, 20℃)의 실내공기 중 오염물질의 농도(μg/m³)는 다음과 같은 환산식을 이용하여 ppm값으로 표시할 수 있음 $1\text{ppm}=(\text{ml}/\text{m}^3)*\{(\text{오염물질분자량})\text{mg}/22.4\text{ml}\}*(1000\mu\text{g}/\text{mg})*\{273/(273+20)\}=\bigcirc\mu\text{g}/\text{m}^3$
CFU/m³	- CFU(Colony Forming Unit)는 미생물의 집락(colony)형성 단위로 CFU/m³는 단위부피(m³)의 공기 중 미생물의 집락수를 나타냄 - 공기 중 부유세균 또는 낙하세균의 농도가 100CFU/m³라면 공기 1m³중 부유세균 또는 일정시간 동안 낙하한 낙하세균을 일정조건에서 성장시켜 눈으로 볼 수 있도록 형성된 세균의 집락(colony)이 100개라는 것을 나타냄
Bq/m³	- 베크렐(becquerel, 기호 Bq)은 물체가 내는 방사능의 양을 나타내는 단위 - Bq/m³는 1입방미터의 공기중에 라돈의 원자핵이 1초에 1개씩 핵붕괴하는 것을 말함
개/cc	- 석면의 공기 중 농도를 나타내는 단위로, 개/cc는 채취한 공기 1cc 내에 존재하는 석면의 개수를 의미 - 공기부피 1cc는 1ml, 1cm³ 와 동일

제6장 관련법령

■ 학교보건법 [시행 2022. 6. 29.] [법률 제18640호, 2021. 6. 8., 일부개정] 발췌

제1조(목적) 이 법은 학교의 보건관리에 필요한 사항을 규정하여 학생과 교직원의 건강을 보호·증진함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "건강검사"란 신체의 발달상황 및 능력, 정신건강 상태, 생활습관, 질병의 유무 등에 대하여 조사하거나 검사하는 것을 말한다.
2. "학교"란 「유아교육법」 제2조제2호, 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조에 따른 각 학교를 말한다.
3. “관할청”이란 다음 각 목의 구분에 따른 지도·감독기관을 말한다.
 - 가. 「유아교육법」 제7조제1호에 따른 국립유치원 및 「초·중등교육법」 제3조제1호에 따른 국립학교: 교육부장관
 - 나. 「유아교육법」 제7조제2호·제3호에 따른 공립유치원·사립유치원 및 「초·중등교육법」 제3조제2호·제3호에 따른 공립학교·사립학교: 교육감
 - 다. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교: 교육부장관

제2조의2(국가와 지방자치단체의 의무) 국가와 지방자치단체는 학생과 교직원의 건강을 보호·증진하기 위한 기본계획을 수립·시행하고, 이에 필요한 시책을 마련하여야 한다.

제4조(학교의 환경위생 및 식품위생) ① 학교의 장은 교육부령으로 정하는 바에 따라 학교 시설[교사대지(校舍地)·체육장, 교사·체육관·기숙사 및 급식시설, 교사대지 또는 체육장 안에 설치되는 강당 등을 말한다. 이하 같다]에서의 환기·채광·조명·온도·습도의 조절과 유해중금속 등 유해물질의 예방 및 관리, 상하수도·화장실의 설치 및 관리, 오염공기·석면·폐기물·소음·휘발성유기화합물·세균·먼지 등의 예방 및 처리 등 환경위생과 식기·식품·먹는 물의 관리 등 식품위생을 적절히 유지·관리하여야 한다.

② 학교의 장은 제1항에 따라 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생을 적절히 유지·관리하기 위하여 교육부령으로 정하는 바에 따라 연 2회 이상 점검하고, 그 결과를 기록·보존 및 보고하여야 한다. 이 경우 환경위생 점검을 위한 공기 질 점검 시 학교운영위원회 위원 또는 학부모가 참관을 요청하는 경우에는 이를 허용하여야 한다.

③ 학교의 장은 제2항에 따른 점검에 관한 업무를 교육부령으로 정하는 바에 따라 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 측정대행업자에게 위탁하거나 교육감에게 전문인력 등의 지원을 요청하여 수행할 수 있다.

- ④ 학교의 장은 제2항과 제3항에 따른 점검 결과가 교육부령으로 정하는 기준에 맞지 아니한 경우에는 지체 없이 시설의 보완 등 필요한 조치를 하고 이를 교육부장관 및 교육감에게 보고하여야 한다.
- ⑤ 교육부장관이나 교육감은 제1항에 따른 환경위생과 식품위생을 적절히 유지·관리하기 위하여 필요하다고 인정하면 관계 공무원에게 학교에 출입하여 제2항에 따른 점검을 하거나 점검 결과의 기록 등을 확인하게 할 수 있으며, 개선이 필요한 경우에는 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.
- ⑥ 학교의 장은 제2항 및 제4항에 따른 환경위생 및 식품위생 점검 결과 및 보완 조치를 학교의 인터넷 홈페이지 또는 교육부장관이 운영하는 공시 관련 홈페이지를 통하여 공개하여야 한다. 이 경우 측정된 수치는 최초측정과 재측정 이력을 포함하여야 한다.
- ⑦ 학교의 장은 제2항에 따른 학교시설의 환경위생 점검을 실시하여 심각한 유해물질의 지속적 발생의 가능성이 확인된 경우 관할 교육감에게 특별점검을 요청하여야 하고, 교육감은 이에 특별점검을 실시하고 대책을 수립·실행하여야 한다.

제4조의2(공기 질의 유지·관리 특례) ① 학교의 장은 제4조제2항에 따른 공기 질의 위생 점검을 상·하반기에 각각 1회 이상 실시하여야 한다.

- ② 학교의 장은 제4조제2항 및 제3항에 따라 교사 안에서의 공기 질을 측정하는 장비에 대하여 교육부령으로 정하는 바에 따라 매년 2회 이상 정기적으로 점검을 실시하여야 한다.

제4조의3(공기정화설비 등 설치) 학교(「고등교육법」 제2조에 따른 학교는 제외한다)의 장은 교사 안에서의 공기 질 관리를 위하여 교육부령으로 정하는 바에 따라 각 교실에 공기를 정화하는 설비 및 미세먼지를 측정하는 기기를 설치하여야 한다.

제5조(대기오염대응매뉴얼의 작성 등) ① 교육부장관은 대기오염에 효과적으로 대응하기 위하여 환경부장관과의 협의를 거쳐 「대기환경보전법」 제7조의2의 대기오염도 예측결과에 따른 대응 매뉴얼(이하 “대기오염대응매뉴얼”이라 한다)을 작성·배포하여야 한다.

- ② 대기오염대응매뉴얼에는 대응 단계별 전파요령, 실외수업에 대한 점검 및 조치, 실내 공기질 관리를 위한 조치사항 등 대통령령으로 정하는 내용이 포함되어야 한다.
- ③ 학교의 장은 대기오염대응매뉴얼에 따라 학생 및 교직원의 세부 행동요령을 수립하고 학생 및 교직원에게 세부 행동요령에 관한 교육을 실시하여야 한다.
- ④ 그 밖에 대기오염대응매뉴얼의 작성·배포, 세부 행동요령의 수립에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

■ 학교보건법 시행규칙[시행 2022. 6. 29.] [교육부령 제270호, 2022. 6. 29, 일부개정] **발췌**

제1조(목적) 이 규칙은 「학교보건법」 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(보건실의 시설과 기구 및 용품) 「학교보건법 시행령」(이하 "령"이라 한다) 제2조 제2항에 따라 보건실에 갖추어야 하는 시설과 기구(器具) 및 용품의 구체적인 기준은 별표 1과 같다.

제3조(환경위생 및 식품위생의 유지관리) ① 「학교보건법」(이하 "법"이라 한다) 제4조에 따라 학교의 장이 유지·관리해야 하는 학교시설[교사대지(校舍垓地)·체육장, 교사·체육관·기숙사 및 급식시설, 교사대지 또는 체육장 안에 설치되는 강당 등을 말한다. 이하 같다]에서의 환경위생 및 식품위생에 관한 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 환기·채광·조명·온습도의 조절기준과 환기설비의 구조 및 설치기준은 별표 2와 같다.
- 1의2. 유해중금속 등 유해물질의 예방 및 관리 기준은 별표 2의2와 같다.
2. 상하수도·화장실의 설치 및 관리기준은 별표 3과 같다.
3. 폐기물 및 소음의 예방 및 처리기준은 별표 4와 같다.
- 3의2. 공기 질 등의 유지·관리기준은 별표 4의2와 같다.
4. 식기·식품·먹는 물의 관리 등 식품위생에 관한 기준은 별표 5와 같다.

② 학교의 장은 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생 상태가 제1항의 기준에 적합한지를 확인하기 위하여 점검을 실시해야 한다.

③ 제2항에 따라 실시하는 점검의 종류 및 시기는 별표 6과 같이 하고, 점검방법 그 밖의 필요한 사항은 교육부장관이 정하여 이를 고시한다.

④ 학교의 장은 제2항 및 제3항에 따라 점검을 실시하였을 때에는 그 결과를 기록·비치해야 하고, 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생의 상태가 제1항의 기준에 미달되는 경우에는 시설의 보완 등 필요한 조치를 강구해야 한다.

⑤ 삭제

제3조의2(검사요청 등) ① 법 제4조에 따른 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생을 유지·관리하기 위하여 학교의 장이 제3조제2항에 따른 점검을 실시하는 경우에는 교육감 또는 교육장에게 점검방법의 지도 및 전문인력 등의 지원을 요청하거나 환경위생 및 식품위생의 상태를 전문적으로 점검하는 기관에 의뢰하여 오염의 정도를 측정하게 할 수 있다.

② 교육감 또는 교육장은 제1항에 따라 지원요청을 받은 경우에는 소속 공무원으로 하여금 관할학교에 대하여 오염물질을 직접 검사하게 하거나 환경위생 및 식품위생의 상태를 전문적으로 점검하는 기관에 의뢰하여 오염의 정도를 측정하게 할 수 있다.

제3조의3(환경위생관리자의 지정 및 교육) ① 학교의 장은 법 제4조에 따라 학교시설에서의 환경위생을 유지·관리하기 위하여 소속 교직원 중에서 환경위생에 관한 업무를 관리하는 자(이하 "환경위생관리자"라 한다)를 지정해야 한다.

② 교육감은 학교의 장이 지정한 환경위생관리자 및 환경위생의 유지·관리를 담당하는 소속 공무원의 전문성을 신장하기 위하여 필요한 교육을 실시하거나 환경위생의 유지·관리에 관한 교육을 전문적으로 실시하는 기관에 이들을 위탁하여 교육을 받을 수 있도록 하여야 한다.

제4조(공기 질을 측정하는 장비에 대한 점검) 법 제4조의2제2항에 따라 실시해야 하는 교사 안에서의 공기의 질을 측정하는 장비에 대한 점검은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 방법으로 한다.

1. 「국가표준기본법」 제3조제17호에 따른 소급성(溯及性) 확보를 위한 검사
2. 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제11조제1항 본문에 따른 정도검사(精度檢査)

제5조(공기정화설비 등의 설치) 법 제4조의3에 따라 학교(「고등교육법」 제2조에 따른 학교는 제외한다)의 장이 교사 안에서의 공기 질 관리를 위하여 각 교실에 설치해야 하는 공기를 정화하는 설비 및 미세먼지를 측정하는 기기는 다음 각 호와 같다.

1. 공기를 정화하는 설비: 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 설비
 - 가. 「실내공기질 관리법」 제2조제5호에 따른 공기정화설비
 - 나. 실내 공기 중의 분진을 추출하여 모으고 냄새를 탈취하는 기능이 있는 설비로서 내부에 먼지 제거부와 송풍기가 내장되어 있는 설비
 - 다. 그 밖에 교육부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 교실의 공기를 정화하기에 적합하다고 인정하여 고시하는 설비
2. 미세먼지를 측정하는 기기: 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기기
 - 가. 제1호 각 목의 어느 하나에 해당하는 설비에 부착되어 있는 부속품 형태의 측정기기로서 미세먼지의 농도를 표시하는 기능이 탑재된 측정기기
 - 나. 가목 외의 기기로서 미세먼지의 측정결과를 실시간으로 확인할 수 있는 간이 측정기기
 - 다. 그 밖에 교육부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 교실의 미세먼지를 측정하기에 적합하다고 인정하여 고시하는 기기

제6조(유치원 및 대학의 환경위생 기준 등) 「유아교육법」 제2조제2호에 따른 유치원 및 「고등교육법」 제2조 각 호에 따른 학교의 장은 제2조 및 제3조제1항의 기준에 준하는 별도의 기준을 정하여 보건실에 필요한 시설과 기구 및 용품을 갖추고, 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생을 유지·관리할 수 있다.

■ 학교보건법 시행규칙 [별표 1] <개정 2019. 9. 17.>

보건실에 갖추어야 하는 시설과 기구 및 용품의 구체적인 기준(제2조관련)

구분	기준
1. 일반 시설 및 기구 등	사무용 책상·의자, 건강기록부 및 서류 보관장, 약장·기기보관함, 소독(멸균)기, 냉·온장고, 물 끓이는 기구, 손전등, 가습기, 수도시설 및 세면대, 냉·난방시설, 통신시설, 컴퓨터·프린터기, 칠판·교육용 기자재 등
2. 환자안정용 기구	침대·침구류 및 보관장, 칸막이(가리개), 보온기구 등
3. 건강진단 및 상담용 기구	신장계·체중계·줄자·좌고계, 비만측정기, 시력표·조명장치·눈가리개·시력검사용 지시봉, 색각검사표, 청력계, 혈압계·청진기, 혈당측정기, 스톱워치(stopwatch), 검안경·검이경·비경, 펜라이트(penlight), 치과용 거울, 탐침·핀셋, 상담용 의자·탁자 및 진찰용 의자 등
4. 응급처치용 기구	체온계, 핀셋·핀셋통, 가위·의료용 쟁반·가제통·소독접시·상처소독용 이동식 수레·부목·휴대용 구급기구·구급낭·들것·목발, 세안수수기·찜질기·켈리(지혈감자), 휴대용 산소기 및 구급처치용 침대 등
5. 환경위생 및 식품 위생검사용 기구	통풍건습계, 흑구온도계, 조도계, 가스검지기, 먼지측정기, 소음계 및 수질 검사용 기구 등
6. 기타	학생 및 교직원의 보건관리에 필요한 시설과 기구 및 용품 등

비고: 교육감은 학교의 실정에 따라 제5호의 규정에 의한 기준을 조정할 수 있다.

환기 · 채광 · 조명 · 온습도의 조절기준과 환기설비의 구조 및 설치기준
(제3조제1항제1호관련)

1. 환기

가. 환기의 조절기준

환기용 창 등을 수시로 개방하거나 기계식 환기설비를 수시로 가동하여 1인당 환기량이 시간당 21.6세제곱미터 이상이 되도록 할 것

나. 환기설비의 구조 및 설치기준(환기설비의 구조 및 설치기준을 두는 경우에 한한다)

- 1) 환기설비는 교사 안에서의 공기의 질의 유지기준을 충족할 수 있도록 충분한 외부 공기를 유입하고 내부공기를 배출할 수 있는 용량으로 설치할 것
- 2) 교사의 환기설비에 대한 용량의 기준은 환기의 조절기준에 적합한 용량으로 할 것
- 3) 교사 안으로 들어오는 공기의 분포를 균등하게 하여 실내공기의 순환이 골고루 이루어 지도록 할 것
- 4) 중앙관리방식의 환기설비를 계획할 경우 환기덕트는 공기를 오염시키지 아니하는 재료로 만들 것

2. 채광(자연조명)

가. 직사광선을 포함하지 아니하는 천공광에 의한 옥외 수평조도와 실내조도와의 비가 평균 5퍼센트 이상으로 하되, 최소 2퍼센트 미만인 되지 아니하도록 할 것

나. 최대조도와 최소조도의 비율이 10대 1을 넘지 아니하도록 할 것

다. 교실 바깥의 반사물로부터 눈부심이 발생되지 아니하도록 할 것

3. 조도(인공조명)

가. 교실의 조명도는 책상면을 기준으로 300럭스 이상이 되도록 할 것

나. 최대조도와 최소조도의 비율이 3대 1을 넘지 아니하도록 할 것

다. 인공조명에 의한 눈부심이 발생되지 아니하도록 할 것

4. 실내온도 및 습도

가. 실내온도는 섭씨 18도 이상 28도 이하로 하되, 난방온도는 섭씨 18도 이상 20도 이하, 냉방온도는 섭씨 26도 이상 28도 이하로 할 것

나. 비교습도는 30퍼센트 이상 80퍼센트 이하로 할 것

■ 학교보건법 시행규칙 [별표 4] <개정 2005. 11. 14.>

폐기물 및 소음의 예방 및 처리기준(제3조제1항제3호관련)

1. 삭제 <2005.11.14>

2. 폐기물의 예방 및 처리기준

가. 교지 및 교사는 청결히 유지하여 하며, 폐기물의 재활용 조치 등 폐기물의 발생을 예방하거나 감량화에 노력할 것

나. 학교내에는 「폐기물관리법 시행규칙」 제20조의2의 규정에 의한 폐기물소각시설을 설치·운영하지 아니하도록 할 것

다. 폐기물을 배출할 때에는 그 종류 및 성상에 따라 분리하여 배출할 것

3. 소음의 기준

교사내의 소음은 55dB(A) 이하로 할 것

공기 질 등의 유지·관리기준(제3조제1항제3호의2 관련)

1. 유지기준

오염물질 항목	기준(이하)	적용 시설	비고
가. 미세먼지	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	교사 및 급식시설	직경 2.5 μm 이하 먼지
	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	교사 및 급식시설	직경 10 μm 이하 먼지
	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	체육관 및 강당	직경 10 μm 이하 먼지
나. 이산화탄소	1,000ppm	교사 및 급식시설	해당 교사 및 급식시설이 기계 환기장치를 이용하여 주된 환기를 하는 경우 1,500ppm이하
다. 폼알데하이드	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	교사, 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다) 및 급식시설	건축에는 증축 및 개축 포함
라. 총부유세균	800CFU/ m^3	교사 및 급식시설	
마. 낙하세균	10CFU/실	보건실 및 급식시설	
바. 일산화탄소	10ppm	개별 난방 교실 및 도로변 교실	난방 교실은 직접 연소 방식의 난방 교실로 한정
사. 이산화질소	0.05ppm		
아. 라돈	148Bq/ m^3	기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다), 1층 및 지하의 교사	건축에는 증축 및 개축 포함
자. 총휘발성유기화합물	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	건축한 때부터 3년이 경과되지 아니한 학교	건축에는 증축 및 개축 포함
차. 석면	0.01개/cc	「석면안전관리법」 제22조제1항 후단에 따른 석면건축물에 해당하는 학교	
카. 오존	0.06ppm	교무실 및 행정실	적용 시설 내에 오존을 발생시키는 사무기기(복사기 등)가 있는 경우로 한정
타. 진드기	100마리/ m^2	보건실	
파. 벤젠	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사	건축에는 증축 및 개축 포함
하. 톨루엔	1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
거. 에틸벤젠	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
너. 자일렌	700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
더. 스티렌	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

2. 관리기준

대상 시설	중점관리기준
가. 신축 학교	1) 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 오염물질 방출 건축자재를 사용하지 않을 것 2) 교사 안에서의 원활한 환기를 위하여 환기시설을 설치할 것 3) 책상·의자 및 상판 등 학교의 비품은 「산업표준화법」 제15조에 따라 한국산업표준 인증을 받은 제품을 사용할 것 4) 교사 안에서의 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물이 유지기준에 적합하도록 필요한 조치를 강구하고 사용할 것
나. 개교 후 3년 이내인 학교	폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등이 유지기준에 적합하도록 중점적으로 관리할 것
다. 개교 후 10년 이상 경과한 학교	1) 미세먼지 및 부유세균이 유지기준에 적합하도록 중점 관리할 것 2) 기존 시설을 개수 또는 보수하는 경우 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 오염물질 방출 건축자재를 사용하지 않을 것 3) 책상·의자 및 상판 등 학교의 비품은 「산업표준화법」 제15조에 따라 한국산업표준 인증을 받은 제품을 사용할 것
라. 「석면안전관리법」 제22조제1항 후단에 따른 석면건축물에 해당하는 학교	석면이 유지기준에 적합하도록 중점적으로 관리할 것
마. 개별 난방(직접 연소 방식의 난방으로 한정한다) 교실 및 도로변 교실	일산화탄소 및 이산화질소가 유지기준에 적합하도록 중점적으로 관리할 것
바. 급식시설	미세먼지, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균 및 낙하세균이 유지기준에 적합하도록 중점적으로 관리할 것
사. 보건실	낙하세균과 진드기가 유지기준에 적합하도록 중점적으로 관리할 것

■ 학교보건법 시행규칙 [별표 6] <개정 2022. 6. 29.>

학교시설에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검의 종류 및 시기
(제3조제3항관련)

점검종류	점검시기
일상점검	○ 매 수업일
정기점검	○ 매 학년: 2회 이상. 다만, 제3조제1항 각 호의 규정에 의하여 별도의 점검횟수를 3회 이상으로 정한 경우에는 그 규정을 따른다.
특별점검	○ 전염병 등에 의하여 집단적으로 환자가 발생할 우려가 있거나 발생한 때 ○ 풍수해 등으로 환경이 불결하게 되거나 오염된 때 ○ 학교를 신축·개축·개수 등을 하거나, 책상·의자·컴퓨터 등 새로운 비품을 학교시설로 반입하여 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물이 발생할 우려가 있을 때 ○ 그 밖에 학교의 장이 필요하다고 인정하는 때

비고: 별표 4의2에 따른 오염물질 중 라돈에 대한 정기점검의 경우 최초 실시 학년도 및 그 다음 학년도의 점검 결과가 각각 유지기준의 50퍼센트 미만에 해당하는 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다) 및 1층 교사에 대해서는 교육부장관이 정하는 바에 따라 정기점검의 주기를 늘릴 수 있다.

학교 환경위생 및 식품위생 점검기준

[시행 2022. 7. 14.] [교육부고시 제2022-20호, 2022. 7. 14., 일부개정]

제1장 총칙

1. 목 적

이 기준은 「학교보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다) 제3조제3항의 규정에 의하여 학교시설[교사대지(校舍地)·체육장, 교사·체육관·기숙사 및 급식시설, 교사대지 또는 체육장 안에 설치되는 강당 등을 말한다. 이하 같다]에서의 환경위생 및 식품위생의 오염 여부 등을 통일된 방법으로 점검하고 이를 기록·보존하는데 필요한 사항에 대하여 규정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

- 가. 「유아교육법」 제2조제2호의 규정에 의한 유치원, 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조 각호의 규정에 의한 학교
- 나. 「고등학교 이하 각급 학교 설립·운영 규정」 및 「대학 설립·운영 규정」에 의한 시설 및 설비

3. 점검항목

- 가. 환기
- 나. 채광(자연조명) 및 조도(인공조명)
- 다. 실내온도 및 습도
- 라. 소음
- 마. 학교시설에서의 공기질 등
 - 1) 기존학교
 - 가) 미세먼지(PM10 및 PM2.5)
 - 나) 이산화탄소(CO₂)
 - 다) 폼알데하이드(HCHO)
 - 라) 총부유세균
 - 마) 낙하세균
 - 바) 일산화탄소(CO)
 - 사) 이산화질소(NO₂)
 - 아) 라돈(Rn)
 - 자) 총휘발성유기화합물(TVOC)
 - 차) 석면
 - 카) 오존(O₃)
 - 타) 진드기(진드기알레르겐)

2) 신축학교(증·개축 포함)

가) 폼알데하이드(HCHO)

나) 휘발성유기화합물(VOCs)

(1) 총휘발성유기화합물(TVOC)

(2) 벤젠(Benzene)

(3) 톨루엔(Toluene)

(4) 에틸벤젠(Ethylbenzene)

(5) 자일렌(Xylene)

(6) 스티렌(Styrene)

다) 라돈(Rn)

바. 폐기물

사. 구내매점 및 구내식당

아. 먹는 물

자. 상수도 및 하수도

차. 화장실

카. 유해중금속 등

1) 중금속(함량)

가) 납(Pb)

나) 카드뮴(Cd)

다) 6가 크롬(Cr^{6+})

라) 수은(Hg)

2) 다환방향족탄화수소

가) 총량

나) 벤조피렌(Benzo(a)pyrene)

3) 프탈레이트계가소제(총량)

타. 기타 환경위생에 관한 사항

4. 점검종류 및 시기

가. 일상점검

1) 점검시기 및 횟수

매 수업일에 1회 이상 실시한다.

2) 점검방법

별도의 기계·기구 등을 사용하지 않고 육안을 통하여 일상적으로 확인한다.

3) 점검자

교실은 담임교사 및 수업담당교사가 실시하며, 기타 시설 및 장소 등은 규칙 제3조의 3제1항의 규정에 의하여 학교의 장이 지정한 환경위생관리자가 실시함을 원칙으로 한다.

나. 정기점검

1) 점검시기 및 횟수

점검항목별 정기점검 시기 및 횟수는 별표1과 같다.

2) 점검방법

제2장의 점검항목별 점검기준에 따라 측정기기 등 구체적인 방법으로 오염여부 등을 확인한다.

3) 점검자

규칙 제3조의3제1항의 규정에 의하여 학교의 장이 지정한 환경위생관리자, 교육감 또는 교육장 소속공무원 중 소정의 교육을 이수하였거나 관련 자격·면허 소지자가 실시함을 원칙으로 한다. 다만, 점검항목에 따라 관련법령이 정한 전문적으로 점검을 실시할 수 있는 측정기관 또는 검사기관에 의뢰하여 실시할 수 있다.

다. 특별점검

1) 점검시기

가) 감염병 등에 의하여 집단적으로 환자가 발생할 우려가 있거나 발생한 때

나) 풍수해 등으로 환경이 불결하게 되거나 오염된 때

다) 학교를 신축·개축·개수 등을 하거나, 책상·의자·컴퓨터 등 새로운 비품을 학교 시설 안으로 반입하여 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등이 발생할 우려가 있을 때

라) 그 밖에 학교의 장이 필요하다고 인정하는 때

2) 점검방법 및 점검자

특별점검을 실시하는 사유에 따라 정기점검의 해당항목에 준하여 실시한다.

5. 점검방법 적용 등

가. 이 점검기준 중에서 오염물질 또는 배출허용 기준 등의 측정 또는 시험방법은 학교의 장, 교육감 또는 교육장 소속공무원이 일반적인 오염정도 또는 배출량 등을 알아보기 위한 시험방법이므로 그 이상의 정확도를 요하는 경우에는 다른 법령의 규정에 의한 공정 시험방법을 사용할 수 있다.

나. 「고등학교 이하 각급 학교 설립·운영 규정」 제3조제1항 및 「대학 설립·운영 규정」 제4조제5항의 규정에 의한 신축학교의 공기질 측정방법은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조 규정에 의한 「실내공기질 공정시험기준」을 적용한다.

다. 학교시설 내 인조잔디 및 탄성포장재에 함유된 유해중금속 등은 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS)을 적용한다.

제2장 점검방법 및 기준

1. 일반사항

가. 환경조건

- 1) 시료의 채취 또는 측정을 실시할 때에는 해당시설이 실제로 운영되고 있는 환경상태에서 실시하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 다만, 학교를 신축·증축·개축·개수 등을 하거나, 책상·의자·컴퓨터 등 새로운 비품을 학교시설 안으로 반입하여 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등이 발생할 우려가 있을 때에는 학교시설을 사용하기 전에 실시한다.

나. 측정 장소(교실 수)

학교시설에서의 공기질과 온·습도 및 소음 등의 측정 장소(교실 수)는 대상 시설의 구조와 용도, 예상되는 오염물질 등의 발생원 분포 및 발생강도, 특성 등을 사전에 충분히 고려하여 다음과 같이 결정한다.

1) 환기·채광·조도·온습도 및 학교시설에서의 공기질 등

가) 적용시설이 교사인 경우 측정 장소(교실 등) 수는 시설을 대표할 수 있는 일반교실 2개소 이상, 특별교실 1개소 이상으로 하는 것을 원칙으로 하되, 건물의 규모와 용도에 따라 실내 공기질이 명확히 다를 것으로 예상되는 경우에는 측정지점을 별도로 선정하여 추가하여야 하며, 대상 시설이 총 10실 이하인 경우에는 측정교실 수를 1개소 이상으로 한다.

나) 가)목에도 불구하고, 오염물질의 발생원인에 따라 적용시설을 따로 정하거나, 일 평균기준을 적용하는 항목의 경우에는 측정 장소(교실 수)를 해당 시설 내 1개소 이상으로 한다.

다) 신축 및 증·개축 학교시설내의 공기질 측정 장소(교실 수)는 위 가) 및 나)의 기준에 준한다.

라) 체육관 및 강당의 경우 각각 1개소 이상으로 한다.

2) 체육장 내 인조잔디 및 탄성포장재

인조잔디 및 탄성포장재의 중금속 등을 측정하는 경우 측정장소(지점)는 각각 한국산업 표준(KS F 3888-1) 및 한국산업표준(KS F 3888-2)에 따라 선정한다.

3) 그 외 점검항목의 시료채취 또는 측정 장소(교실 수)는 점검항목의 특성에 따라 모든 시설에 대하여 실시하거나 오염농도 또는 배출농도가 높은 곳을 대상으로 실시한다.

다. 측정 위치

측정위치는 오염물질 발생원의 분포 및 실내기류 등을 고려하여 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 대상 시설의 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 곳을 선정하는 것을 원칙으로 한다.

라. 측정 시간

시료채취 또는 측정시간은 학생 수업시간대에 실시하는 것을 원칙으로 하되, 필요한 경우 일부 점검항목에 대해서는 시료채취량 및 측정시간을 조정할 수 있다.

마. 시험(측정) 방법 등

- 1) 시험(측정) 방법은 각 오염물질별로 규정하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 현장 측정 방법으로 측정한 시험결과가 각 항목별 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 "2. 점검항목별 점검방법 및 기준"에 명시된 주 시험방법에 의한 검사를 실시하거나 관련법령에서 규정한 검사기관에 의뢰하여 실시할 수 있다.
- 2) 주 시험방법에 의한 검사를 실시하거나 관련 법령에서 규정한 검사기관에 의뢰할 경우에는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조의 규정에 의한 「환경오염 공정시험기준」을 준용한다.

바. 공기질 측정장비의 점검

- 1) 「국가표준기본법」 제3조제17호에 따른 소급성(遡及性) 확보를 위한 검사는 해당 측정장비를 제조 또는 유통업체를 통하여 실시하여야 한다.
- 2) 공기질 측정장비의 점검결과는 별지서식에 따른 학교 환경위생 및 식품위생(정기·특별) 점검표상에 기재하여야 한다.

2. 점검항목별 점검방법 및 기준

가. 환기

- 1) 자연환기 상태는 창의 개방에 의해 교사 및 급식시설 내 이산화탄소 농도가 적정기준(1,000ppm)을 유지할 수 있도록 환기가 적절하게 유지되고 있는지 확인한다.
- 2) 기계환기 상태는 기계환기장치 등에 의해 교사 및 급식시설 내 이산화탄소 농도가 적정기준(1,500ppm)을 유지할 수 있도록 환기가 적절하게 유지되고 있는지 확인한다.

나. 채광(자연조명) 및 조도(인공조명)

- 1) 조도의 측정은 광전지 조도계의 규격(KSC-1601)에 적합한 조도계 또는 동등 이상의 조도계를 사용하며, 교실의 조도는 학생의 책상면과 칠판면에서 측정한 후 각각의 평균조도가 300룩스 이상으로 하되, 최대조도와 최소조도의 비는 3:1 이하가 되어야 한다.
- 2) 보는 것을 방해하는 광원, 광택의 유무를 조사하며, 눈부심이 없어야 한다.

다. 실내의 온도 및 습도

아스만통풍온·습도계, 디지털 온·습도계 등으로 측정하며, 교실내의 온도는 섭씨 18~28도(난방온도 : 18~20℃, 냉방온도 : 26~28℃), 습도는 가능한 40~70%를 유지하되, 최소한 30~80%를 유지하여야 한다.

라. 소음

소음계는 KSC IEC 61672-1에서 규정하는 클래스 2의 소음계 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하며, 소음 환경조사에 의거 소음의 영향이 큰 교실을 선택하여 학생 등이 없는 상태에서 소음을 측정한 결과 평균 55데시벨 이하 이어야 한다.

마. 학교시설에서의 공기질 등

1) 미세먼지(PM10 및 PM2.5)

가). 농도: 일평균을 적용하며, 기준농도는 PM10:75 μ g/m³, PM2.5:35 μ g/m³ 이하로 한다.

나) 측정방법: 중량법, 베타선 흡수법 또는 광산란법을 이용하여 질량농도를 산출한다.
다만, 광산란법을 이용한 측정결과가 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 중량법 또는 베타선흡수법을 이용하여 추가 측정하되 (2)의 경우에는 다음 번 점검시기에 측정하는 것으로 한다.

(1) 기준농도를 초과한 경우

(2) 기준농도를 초과할 우려가 있는 경우($PM_{10}: 67.5\mu g/m^3 \sim 75\mu g/m^3$ 이하 및 $PM_{2.5}: 31.5\mu g/m^3 \sim 35\mu g/m^3$ 이하를 말한다)

2) 이산화탄소(CO_2)

공기 중에 존재하는 이산화탄소의 농도를 비분산적외선분석법이 적용된 측정기기로 현장에서 측정하며, 측정결과의 평균치가 자연환기인 경우에는 1,000ppm이하, 기계식 환기시설인 경우에는 1,500ppm이하 이어야 한다.

3) 포알데하이드($HCHO$)

공기 중에 포알데하이드 농도를 현장측정이 가능한 측정기기로 측정하며, 측정결과의 평균치가 기준치($80\mu g/m^3$ 이하)를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주 시험방법인 2,4-DNPH유도체화 HPLC 분석법으로 측정한다.

4) 총부유세균

충돌법으로 부유세균이 흡착된 배지(여과지)를 배양하여 증식된 균 집락수가 $800CFU/m^3$ 이하이어야 한다.

5) 낙하세균

보건실 및 급식시설에 표준한천배지를 5분간 노출시킨 후 배양하여 증식된 균 집락수의 평균값이 1실당 10CFU이하 이어야 한다.

6) 일산화탄소(CO)

개별난방 및 도로변 등 일산화탄소의 노출이 우려되는 교실에 대하여 실내 공기 중 일산화탄소의 농도를 현장측정이 가능한 기기로 측정하며, 측정결과의 평균치가 기준치 (10ppm)를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주 시험방법인 비분산적외선법 (자동)으로 측정한다.

7) 이산화질소(NO_2)

개별난방 및 도로변 등 이산화질소의 노출이 우려되는 교실에 대하여 실내 공기 중 포함된 질소산화물을 현장측정이 가능한 기기로 측정하며, 측정결과의 평균치가 기준치 (0.05ppm)를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주 시험방법인 화학발광법으로 측정한다.

8) 라돈(Rn)

기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다), 1층 및 지하의 교사에 대하여 장기측정법으로 1차 측정하고, 1차 측정결과가 $148Bq/m^3$ 을 초과하면 단기측정방법인 연속모니터링법으로 2차 검사를 실시한다. 단, 단기측정방법인 연속모니터링법으로 1차 검사를 실시한 경우 2차 검사를 실시하지 않을 수 있다.

9) 총휘발성유기화합물(TVOC)

- 가) 실내공기 중에 존재하는 휘발성유기화합물(Volatile organic compounds, VOCs)의 농도를 측정하기 위한 것으로 고체흡착열탈착법을 이용한 가스크로마토그래피질량 분석법(GC/MS)으로 측정하여 측정결과의 평균치가 기준치($400\mu\text{g}/\text{m}^3$) 이하이어야 한다.
- 나) 개별물질인 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌은 고체흡착열탈착법을 이용한 가스크로마토그래피질량분석법(GC/MS)으로 측정하여 측정결과의 평균치가 기준치가 벤젠 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 톨루엔 $1,000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 에틸벤젠 $360\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 자일렌 $700\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하, 스티렌 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하이어야 한다.

10) 석면(Asbestos)

「석면안전관리법」 제22조제1항 후단에 따른 석면건축물에 해당하는 교실에 대하여 부유하는 미세먼지 중의 석면섬유를 멤브레인필터로 포집하여 위상차현미경으로 측정하며, 기준치(0.01개/cc이하)를 초과하면 전자현미경으로 재 측정한다.

11) 오존(O_3)

복사기, 컴퓨터 및 프린터기, 팩스 등 높은 전압의 전기를 사용하는 사무용 기기가 밀집된(66 m^2 당 5대 기준이상) 행정실, 교무실, 실습실 등에 대하여 공기 중 오존의 농도를 현장에서 측정이 가능한 기기로 측정하며, 측정결과의 평균치가 기준치(0.06ppm)를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주 시험방법인 자외선광도법(자동연속)으로 측정한다.

12) 진드기(진드기알레르겐)

보건실 등의 카페트, 침대, 섬유가구 등에 대하여 진드기의 마리수를 현미경계수법, 효소면역측정법(ELISA법), 간이측정법(진드기검사용 kit) 등의 방법으로 측정하며, 진드기가 100마리/ m^2 이하(진드기알레르겐 $10\mu\text{g}/\text{m}^2$ 이하)이어야 한다.

바. 폐기물

- 1) 음식물류폐기물, 일반쓰레기 및 재활용품 등이 관련법령이나 당해 지방자치단체의 수거처리 방법 및 처리횟수에 맞게 구분되어 수거되고 있는지를 조사한다.
- 2) 폐기물 용기의 재질 및 구조의 적정여부와 배치장소 주변의 위생상태 등을 조사한다.
- 3) 실험폐수는 「물환경보전법」에 의거 적절하게 처리하는지 여부를 조사한다.

사. 구내매점 및 구내식당

- 1) 매점주변 및 상품진열대 등의 청결상태, 식품별 보관요령 준수 여부, 무신고(허가) 제품, 유통기한 경과 및 변조제품, 표시기준 위반제품, 부패·변질된 식품, 무신고(허가)로 조리된 식품의 판매여부를 확인한다.
- 2) 「학교급식법」 제2조제1호 및 제2호의 규정을 적용받지 않는 구내식당은 「식품위생법」 제22조에 의거 일반음식점 또는 휴게음식점으로 신고여부, 조리실 시설 설비 및 기구의 위생·안전관리, 식품조리·취급·보관의 적정성, 조리종사원의 개인위생 등을 확인한다.

아. 먹는 물

- 1) 음용을 목적으로 하는 먹는 물(지하수·수돗물 및 정수기 통과수 등)은 「먹는물 수질 기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제2조 [별표1]에 의한 기준에 적합하여야 한다.
- 2) 지하수는 「먹는물관리법」 제5조, 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제4조 제2항 제1호에 의한 수질검사를 실시하며, 정수기 통과수(냉·온수기 포함)에 대하여는 별도의 수질검사를 실시할 수 있다.

자. 상수도 및 하수도

- 1) 학교내 상·하수도 설계도면 비치 사항 등을 조사하며, 누수 및 노후여부를 확인한다.
- 2) 저수조는 「수도법」을 준용하여 정기적인 청소와 점검을 실시하되, 직접 음용하거나 음식의 조리 및 세척, 손 씻기 등으로 사용되는 물이 경유하는 저수조에 대하여는 청소 및 점검을 강화할 수 있다.
- 3) 우수 및 오수 등의 배수시설과 설비의 고장유무 및 기능상태를 확인한다.

차. 화장실

「공중화장실 등에 관한 법률」 제8조제3항에 따른 관리기준을 준수하고, 화장실과 부속 시설·설비 및 주변의 위생상태와 청결상태, 소독시설유무, 시설과 설비의 고장유무, 손 씻는 시설 및 비품(비누, 화장지 등)의 유무를 확인한다.

카. 학교시설 내 인조잔디 및 탄성포장재

- 1) 납(Pb) 및 카드뮴(Cd)
습식분해법 또는 마이크로파 분해법을 이용한 유도결합플라즈마 방출분광법(ICP/AES) 또는 원자흡수분광광도법(AAS)을 이용하여 검사한다.
다이페닐카바지드법을 이용한 자외선/가시광선분광법(UV-Vis Spectrometry)을 이용하여 검사한다.
- 3) 수은
염화주석(Ⅱ)환원 후 적정법을 이용한 비불꽃원자흡광광도법(non-flame AAS)을 이용하여 측정한다.
- 4) 프탈레이트계가소제
n-헥산 추출을 이용한 가스크로마토그래피질량분석법(GC/MS) 또는 액체크로마토그래피질량분석법(LC/MS)을 이용하여 검사한다.
- 5) 다환방향족탄화수소
헥산 또는 디클로로메탄 추출을 이용한 가스크로마토그래피 질량분석법(GC/MS)을 이용하여 검사한다.

타. 기타 환경위생에 관한 사항

- 1) 학교 내 청결유무, 청소용구의 수량 및 보관상태, 일상청소 및 대청소 등의 실시여부 등을 조사하며, 취약한 장소 및 시기에 정기적인 소독 실시 여부를 확인한다.
- 2) 학교 내에 파리, 모기, 바퀴, 나방파리 등의 위생해충 및 쥐의 서식유무, 교내 수목의 방제 시기 및 약제의 사용 유무를 조사한다.
- 3) 수영장을 설치·운영하는 경우에는 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제24조의 규정을 참조하여 안전 및 위생관리에 관한 사항의 준수여부를 확인한다.

제3장 점검결과의 기록·비치 및 확인

1. 점검결과의 기록 및 비치

학교의 장은 규칙 제3조제2항의 규정에 의하여 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검을 실시한 때에는 그 결과를 규칙 제3조제4항의 규정에 의하여 기록·비치하여야 하고, 같은 조 제5항에 따라 점검결과 및 보완 조치 내용을 학교의 홈페이지 또는 교육부장관이 운영하는 공시 관련 홈페이지를 통하여 공개하여야 한다.

가. 일상점검

일상점검은 별표2를 참고하여 점검한다.

나. 정기점검 및 특별점검

정기점검 및 특별점검의 기록은 별지 서식과 같으며, 그 결과는 3년간 보존하여야 한다.

2. 점검결과의 확인 및 제출

가. 교육감 또는 교육장은 학교의 장이 규칙 제3조제2항의 규정에 의한 정기점검 및 특별점검을 실시한 결과를 확인할 때에는 다음사항을 포함하여야 한다.

- 1) 별지 서식에 의한 학교 환경위생 및 식품위생 점검표
- 2) 검사기관이 제출한 검사결과 통지서 사본

나. 교육감 또는 교육장과 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 오염도를 전문적으로 점검하는 기관은 규칙 제3조의2의 규정에 의하여 학교의 장으로부터 환경위생 및 식품위생에 대한 오염도 측정을 요청받은 경우에는 그 검사결과를 당해 학교의 장에게 통보하여야 한다.

제4장 보 칙

1. 재검토기한: 교육부장관은 이 고시에 대하여 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2022년 7월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일 까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

[별표 1]

점검항목별 정기점검 시기 및 횟수

구분	점검항목	중점점검 시 기	연 간 점검횟수	비 고
1	환기	연중	2회 이상	
2	채광(자연조명) 및 조도(인공조명)	연중	2회 이상	
3	실내온도 및 습도	계 절 별	4회 이상	
4	소음	연중	2회 이상	
5	교사안에서의 공기질 등	연중	상·하반기 각각 1회 이상	
5-1	미세먼지(PM10 및 PM2.5)	-		교사, 급식시설, 체육관 및 강당
5-2	이산화탄소(CO ₂)	-		교사, 급식시설
5-3	폼알데하이드(HCHO)	-		교사, 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정) 및 급식시설
5-4	총부유세균	-		교사, 급식시설
5-5	낙하세균	-		보건실, 급식시설
5-6	일산화탄소(CO)	-		직접연소에 의한 난방교실 및 도로변 교실
5-7	이산화질소(NO ₂)	-		
5-8	라돈(Rn)	-		기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다), 1층 및 지하의 교사
5-9	총휘발성유기화합물(TVOC)	-		신축(증·개축)후 3년 이내
5-10	석면	-		석면안전관리법 제22조제1항 후단에 따른 석면건축물에 해당하는 교실
5-11	오존(O ₃)	-		교무실 및 행정실
5-12	진드기(진드기알레르겐 포함)	-		보건실
5-13	벤젠	-		건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사
5-14	톨루엔	-		
5-15	에틸벤젠	-		
5-16	자일렌	-		
5-17	스티렌	-		
6	폐기물	하 절 기	2회 이상	
7	구내매점 및 구내식당	하 절 기	2회 이상	
8	먹는 물	계 절 별	4회 이상	
9	상수도 및 하수도	연중	2회 이상	
10	화장실	하 절 기	4회 이상	
11	기타 환경위생에 관한 사항	하 절 기	4회 이상	

- 비고: 1. 오염물질 중 라돈에 대한 정기점검 결과가 시행규칙 별표6에 해당하는 1층 교실에 대해서는 정기점검 주기를 3년으로 할 수 있다.
2. 감염병 등 재난발생으로 학교의 정상운영이 곤란하다고 교육부장관이 인정하는 경우에는 먹는물 점검시기를 조정할 수 있다.

[별지서식]

학교 환경위생 및 식품위생(정기·특별) 점검표

1. 개요

학 교 명				교 장			
소 재 지							
설립구분				교 실 수		일반 (실), 특별(실)	
전화번호				FAX 번호			
설비 현황	냉방	중앙 : 실, 개별 : 실	먹는물 시설	먹는물	상수도, 지하수, 기타		
	난방	중앙 : 실, 개별 : 실		저수조	개		
	환기	중앙 : 실, 개별 : 실		정수기	개(먹는샘물 : 개)		
급식시설		조리실(○, ×), 식당(○, ×)		체육장		마사토, 천연잔디, 인조잔디, 기타 탄성우레탄 (○, ×)	
체육관 및 강당		체육관 : 실, 강당 : 실		기숙사		(○, ×) 신축(증개축) 년도 :	

2. 학교시설 환경 측정개요

① 측정일자		② 측정시간	
③ 측정장소			
④ 측정자	(소속) (성명)		
⑤ 측정조건	건축물 및 교실의 특성, 측정지점(교사 평면도에 표기) 및 환기장치 가동여부, 외기 상태 등 기재		

3. 측정지점별 측정결과

3-1 학교시설에서의 공기질

측정 항목	검사조건		검사 횟수	검사결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
	검사장소	검사시간		최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)															
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)															
CO ₂ (ppm)															
HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)															
총부유세균 (CFU/ m^3)															

측정 항목	검사조건		검사 횟수	검사결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
	검사장소	검사시간		최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		
낙하세균 (CFU/실)															
CO (ppm)															
NO ₂ (ppm)															
Rn (Bq/m ³)															
TVOC (μg/m ³)															
석면 (개/cc)															
오존 (ppm)															
진드기 등															
벤젠 (μg/m ³)															
톨루엔 (μg/m ³)															
에틸벤젠 (μg/m ³)															
자일렌 (μg/m ³)															
스티렌 (μg/m ³)															

3-2 학교시설에서의 공기질 외 항목

측정 항목	검사조건		검사 횟수	검사결과			유지 기준	평가 결과	측정기기 사양					검사 방법	비고
	검사장소	검사시간		최소	최대	평균			제조회사	모델명	제작일	고유번호	성능검사일		

4. 일반 환경위생 및 식품위생 점검결과(점검자 :)

점검항목	주요 점검내용	점검결과	특이사항
폐 기 물	폐기물의 구분, 처리방법 · 횟수는 적당한가		
	폐기물 용기의 재질,구조 등은 적당한가		
	폐기물용기 및 배치장소는 청결한가		
	실험폐수는 적법하게 처리되고 있는가		
구내매점	매점주변 및 상품진열대는 청결한가		
	매점의 취급품목은 적정하며 관리요령을 준수 하는가		
먹는물	먹는 물은 수질기준에 적합한가		
상 수 도 및 하 수 도	상 · 하수도 도면이 비치되어 있는가		
	수도관은 누수 또는 노후하지 않는가		
	물탱크는 정기적 청소와 점검을 하였는가		
	우수 · 오수시설 설비는 제기능을 하는가		
화 장 실	청결상태, 채광 · 조명, 환기상태가 양호한가		
	손씻는 전용시설과 소독설비가 있는가		
	비품비치 상태 및 시설설비는 고장이 없는가		
	정화조는 적법하게 관리되고 있는가		
기 타 환경위생	청소 · 소독시기 및 방법은 적정한가		
	쥐 및 위생해충 등을 제거하여 없는가		
	수목 · 화초의 방제시기 및 방법은 적정한가		
	수영조 욕수는 수질기준에 적합한가		
	시설설비 및 부대시설의 관리는 양호한가		
	입영자의 위생 · 안전지도가 이루어지는가		

※ 작성기준: 점검결과는 우수"A", 보통 "B", 미흡 "C"로 평가하며, 세부사항은 「학교환경 위생 및 식품위생관리 매뉴얼」 참조

5. 검사결과에 따른 종합의견 및 근거자료(사진 등 첨부)

--