

발 간 등 록 번 호

11-1342000-000243-14

# 학교 환경위생 및 식품위생 관리 매뉴얼

6차 개정판



교육부



## 차 례

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>제1장 개요</b>                                    | <b>3</b>  |
| 제1절 목적                                           | 3         |
| 제2절 법적근거                                         | 3         |
| 제3절 적용범위                                         | 3         |
| 제4절 주요 유지·관리 기준                                  | 4         |
| 제5절 점검계획의 수립·시행                                  | 6         |
| <b>제2장 점검 및 관리 방법</b>                            | <b>11</b> |
| 제1절 환기                                           | 11        |
| 제2절 채광(자연조명) 및 조도(인공조명)                          | 13        |
| 제3절 실내온도 및 습도                                    | 17        |
| 제4절 소음                                           | 19        |
| 제5절 학교시설 내 실내 공기질 등                              | 22        |
| [5-1] 미세먼지(PM10 및 PM2.5)                         | 26        |
| [5-2] 이산화탄소(CO <sub>2</sub> ; Carbon Dioxide)    | 28        |
| [5-3] 폼알데하이드(Formaldehyde)                       | 30        |
| [5-4] 총부유세균(TAB; Total Airborne Bacteria)        | 33        |
| [5-5] 낙하세균(Falling Bacteria)                     | 35        |
| [5-6] 일산화탄소(CO; Carbon Monoxide)                 | 36        |
| [5-7] 이산화질소(NO <sub>2</sub> ; Nitrogen dioxide)  | 38        |
| [5-8] 라돈(Rn; Radon)                              | 40        |
| [5-9] 휘발성유기화합물(VOCs; Volatile Organic Compounds) | 45        |
| ※ 총휘발성유기화합물, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 스티렌, 자일렌             |           |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 5-10] 석면(Asbestos)                | 48 |
| [5-11] 오존(O <sub>3</sub> ; Ozone) | 49 |
| [5-12] 진드기(진드기알레르겐)               | 51 |
| 제 6 절 폐기물 및 폐수                    | 53 |
| 제 7 절 구내매점                        | 56 |
| 제 8 절 먹는 물                        | 57 |
| 제 9 절 상·하수도                       | 63 |
| 제10절 화장실                          | 66 |
| 제11절 학교시설 내 유해중금속 등               | 67 |
| 제12절 기타 환경위생에 관한 사항               | 74 |
| [11-1] 청소 및 소독                    | 74 |
| [11-2] 쥐와 위생해충 등                  | 76 |
| [11-3] 수영장                        | 77 |

## 참고자료 83

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. 학교 환경위생 및 식품위생(정기·특별) 점검표 | 83 |
| 2. 일반환경위생및식품위생점검결과평가척도(예시)   | 87 |
| 3-1. 환기측정방법                  | 88 |
| 3-2. 급수시설 형태                 | 89 |
| 3-3. 저수조 위생점검 기준             | 90 |

## [부록] 관련법령 : 학교보건법 91



# 제 1 장 개 요





## 제1장 개 요

### 제1절 목 적



이 매뉴얼은 각급학교에서 학생 및 교직원이 쾌적하고 안전하게 생활할 수 있도록 하기 위하여 학교시설[교사대지(校舍垓地)·체육장, 교사·체육관·기숙사 및 급식시설, 교사대지 또는 체육장 안에 설치되는 강당 등을 말한다. 이하 같다] 내 환경위생 및 식품위생에 의한 위해 요소를 조기에 발견·예방하고, 제기된 문제를 효율적으로 조치할 수 있는 점검 방법 및 대응절차 등을 마련하는데 참고할 수 있도록 마련하였다.

### 제2절 법적근거



- 가. 「학교보건법」 제4조, 제4조의2 등
- 나. 「학교보건법 시행규칙」 제3조 내지 제3조의3
- 다. 「학교 환경위생 및 식품위생 점검기준」(교육부 고시 제2021-10호)
  - ※ 「고등학교이하 각급학교 설립·운영규정」 제3조제1항 및 「대학설립·운영규정」 제4조제5항
- 라. 기타 환경관련 법령(먹는물관리법, 수도법, 지하수법 등)

### 제3절 적용범위



- 가. 「유아교육법」 제2조제2호에 의한 유치원
- 나. 「초·중등교육법」 제2조 각호에 의한 학교
  - ※ 「고등학교이하 각급학교 설립·운영규정」에 의한 신축·증축·개축·개수 등 학교 포함
- 다. 「고등교육법」 제2조 각호에 의한 대학
  - ※ 「대학설립·운영 규정」에 의한 신축·증축·개축·개수 등 학교 포함





## 제4절 주요 유지·관리 기준



| 항 목               |                     |                                  | 주요 유지·관리 기준                                                                                                                       |
|-------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 환 기               |                     |                                  | · 1인·1시간당 21.6㎡이상                                                                                                                 |
| 채 광<br>및<br>조 명   | 자연조명                |                                  | · 주광율 5% 확보/최소 2% 이상<br>· 최대조도와 최소조도의 비가 10:1 이하<br>· 반사물에 의한 눈부심이 발생되지 않도록 함                                                     |
|                   | 인공조명                |                                  | · 300룩스 이상 (책상면, 칠판면)<br>· 최대조도와 최소조도의 비가 3:1이하<br>· 눈부심이 발생되지 않도록 함                                                              |
| 온·습도              | 실내온도                |                                  | · 18℃~28℃(난방:18~20℃, 냉방:26~28℃)                                                                                                   |
|                   | 비교습도                |                                  | · 30%~80%                                                                                                                         |
| 학교시설에서<br>의 공기질 등 | 미세<br>먼지            | PM10                             | · 75(μg/㎡)이하 ※ 체육관은 150(μg/㎡)이하                                                                                                   |
|                   |                     | PM2.5                            | · 35(μg/㎡)이하                                                                                                                      |
|                   | 이산화탄소               |                                  | · 1,000(ppm)이하(단, 기계식환기시설은1,500(ppm))이하                                                                                           |
|                   | 폼알데하이드              |                                  | · 80(μg/㎡)이하                                                                                                                      |
|                   | 총부유세균               |                                  | · 800(CFU/㎡)이하                                                                                                                    |
|                   | 낙하세균                |                                  | · 10(CFU/실당)이하                                                                                                                    |
|                   | 일산화탄소               |                                  | · 10(ppm)이하                                                                                                                       |
|                   | 이산화질소               |                                  | · 0.05(ppm)이하                                                                                                                     |
|                   | 라 돈                 |                                  | · 148(Bq/㎡)이하                                                                                                                     |
|                   | 휘발성<br>유기화합물        | 총휘발성유기화합물                        | · 400(μg/㎡)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 벤젠                               | · 30(μg/㎡)이하                                                                                                                      |
|                   |                     | 톨루엔                              | · 1,000(μg/㎡)이하                                                                                                                   |
|                   |                     | 에틸벤젠                             | · 360(μg/㎡)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 자일렌                              | · 700(μg/㎡)이하                                                                                                                     |
|                   | 스티렌                 |                                  | · 300(μg/㎡)이하                                                                                                                     |
|                   | 석 면                 |                                  | · 0.01(개/cc)이하                                                                                                                    |
| 오 존               |                     | · 0.06(ppm)이하                    |                                                                                                                                   |
| 진드기               |                     | · 100(마리/㎡)이하, 진드기알레르겐(10μg/㎡이하) |                                                                                                                                   |
| 상·하수도             |                     |                                  | · 관련규정에 의하여 설치·관리                                                                                                                 |
| 화장실               | 설 치                 |                                  | · 남녀구분, 수세식 및 충분한 면적과 수량 확보                                                                                                       |
|                   | 소 독                 |                                  | · 손 씻는 시설 및 소독시설                                                                                                                  |
| 폐 기 물             |                     |                                  | · 발생감량 및 분리배출                                                                                                                     |
| 소 음               |                     |                                  | · 55(dB)이하(교사 내)                                                                                                                  |
| 식기·식품             |                     |                                  | · 청결유지, 위생적 보관 및 관리                                                                                                               |
| 먹는 물              | 급수시설                |                                  | · 상수도 : 직결급수 공급 원칙<br>· 지하수 : 저수조 경유                                                                                              |
|                   | 유지관리                |                                  | · 저수조 : 매월 1회 이상 점검, 연 2회 이상 청소<br>· 먹는 물은 수질기준에 적합한 물 제공                                                                         |
| 체육장 등             | 중<br>금<br>속<br>(합량) | 납                                | · 90(mg/kg)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 카드뮴                              | · 50(mg/kg)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 6가 크롬                            | · 25(mg/kg)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 수은                               | · 25(mg/kg)이하                                                                                                                     |
|                   | 다환방향족<br>탄화수소       | 총량                               | · 10(mg/kg)이하                                                                                                                     |
|                   |                     | 벤조피렌                             | · 1(mg/kg)이하                                                                                                                      |
| 프탈레이트계가소제         |                     |                                  | · 총량 0.1% 이하                                                                                                                      |
| 점검·지원             |                     |                                  | · 학교장 : 일상·정기·특별점검을 실시하고, 심각한 유해물질의<br>지속적 발생이 확인된 경우 교육감(교육장)에게 특별<br>점검 요청<br>· 교육감(교육장) : 학교장이 요청한 특별점검을 실시하고, 필요한<br>대책 수립·실행 |





## ▶ ※ 주요 단위 설명자료

### ▶ ppm(parts per million)

- 환경오염도를 표시할 때 쓰는 일반적인 단위로 100만분의 1을 나타낸다.
- 물오염의 경우 1L의 물속에 오염물질이 1mg 존재할 경우 농도가 1ppm이 된다.  
또한 대기오염에서는 1,000L의 대기 중 오염물질이 1cc 존재할 때 오염농도가 1ppm이 된다.
- 그러나 물과 공기는 온도와 압력에 따라 부피가 변하므로 물은 보통 1기압 4℃, 대기는 보통 1기압, 20℃를 표준으로 나타낸다.
- 1ppm=1,000ppb

### ▶ $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- 오염물질 농도를 나타낼 때 사용하는 단위로, 부피( $\text{m}^3$ )안에 들어있는 오염물질의 양(무게)을 의미하며, 1 $\mu\text{g}$ 은  $10^{-6}\text{g}$ 에 해당한다.
- 표준상태(1기압, 20℃)의 실내공기 중 오염물질의 농도( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )는 다음과 같은 환산식을 이용하여 ppm값으로 표시할 수 있다.  
$$1\text{ppm}=(\text{ml}/\text{m}^3)*\{(\text{오염물질분자량})\text{mg}/22.4\text{ml}\}*(1000\mu\text{g}/\text{mg})*\{273/(273+20)\}=\text{〇〇}\mu\text{g}/\text{m}^3$$

### ▶ CFU/ $\text{m}^3$

- CFU(Colony Forming Unit)는 미생물의 집락(colony)형성 단위로 CFU/ $\text{m}^3$ 는 단위부피( $\text{m}^3$ )의 공기 중 미생물의 집락수를 나타낸다.
- 공기 중 부유세균 또는 낙하세균의 농도가 100CFU/ $\text{m}^3$ 라면 공기 1 $\text{m}^3$ 중 부유세균 또는 일정 시간 동안 낙하한 낙하세균을 일정조건에서 성장시켜 눈으로 볼 수 있도록 형성된 세균의 집락(colony)이 100개라는 것을 나타낸다.

### ▶ CFU/ $\text{m}^3$

- 베크렐(becquerel, 기호 Bq)은 물체가 내는 방사능의 양을 나타내는 단위
- Bq/ $\text{m}^3$ 는 1입방미터의 공기중에 라돈의 원자핵이 1초에 1개씩 핵붕괴 하는 것을 말한다.

### ▶ 개/cc

- 석면의 공기 중 농도를 나타내는 단위로, 개/cc는 채취한 공기 1cc 내에 존재하는 석면의 개수를 의미한다.
- 공기부피 1cc는 1ml, 1 $\text{cm}^3$  와 같다.





## 제5절 점검계획의 수립 · 시행



### 가. 환경위생관리자의 지정 및 전문교육

- 학교의 장은 당해 학교의 환경위생을 유지·관리하기 위하여 소속 교직원 중 “환경위생관리자”를 지정하여야 한다.
- 교육감 또는 교육장은 각 급 학교의 “환경위생관리자”의 전문성을 높이기 위하여 필요한 교육을 직접 실시하거나, 전문기관에 위탁하여 교육을 받도록 하여야 한다.

### 나. 점검계획의 수립

- 학교의 장은 매년 당해 학교시설의 환경위생 및 식품위생을 적절히 유지·관리하기 위한 점검계획을 수립하여야 한다.
  - 학교의 장은 당해 학교의 점검계획을 수립할 때에는 사전에 교육감 또는 교육장과 정기점검에 따른 실시방법을 협의한 후 점검방법에 따른 소요인력과 소요예산, 조치방안 등을 포함하여야 한다.
- 교육감 또는 교육장은 관할 학교장의 점검수요를 파악하여 지원방안을 강구하고, 자체 실태조사 계획을 수립하여야 한다.

### 다. 점검의 시행

- 학교의 장과 교육감 또는 교육장은 환경위생관리자 또는 관계공무원으로 하여금 학교 안에서의 환경위생 및 식품위생 상태를 점검하게 할 수 있다.
- 환경위생 및 식품위생의 점검을 자체적으로 실시하기가 곤란한 경우에는 그 종류에 따라 국립환경과학원, 시·도 보건환경연구원, 보건소 및 관련규정에 의한 검사대행기관에 검사를 의뢰할 수 있다.

### 라. 점검결과의 기록

- 환경위생관리자 또는 관계공무원 등은 학교시설 내 환경위생 및 식품위생에 대한 점검을 실시하는 때에는 그 결과를 「학교 환경위생 및 식품위생 점검기준」 제3장 제1호의 규정에 의거 기록·비치하여야 한다.
- 정기점검 또는 특별점검을 위하여 측정기기를 사용하는 경우에는 그 제반조건 등을 따로 기록 하여야 한다. (참고자료 1. 학교 실내환경 측정기록표 예시자료 참조)
  - 기기사항 : 제조회사, 모델명, 제작일, 고유번호 및 기기점검사항(자동 및 수동측정기의 구분), 성능검사일



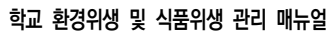


- 측정조건 : 측정건물의 형태, 측정지점(교사 평면도 등에 표기) 및 환기장치 가동 여부 등 제반환경)
- 측정결과 : 측정장소, 측정일자 및 시간, 측정결과 등
- 「학교 환경위생 및 식품위생 점검기준」 별지서식 ‘학교환경위생 및 식품위생 점검표’ 제4호 ‘일반 환경위생 및 식품위생 점검결과’를 작성할 때에는 참고자료 2의 예시 자료를 활용한다.
- 단, 교육청 공무원 및 외부 전문기관에서 측정한 학교시설 내 공기질 점검결과는 참고자료 1호 서식에 따라 작성 후 학교장에게 송부 또는 제출한다.

#### 마. 점검종류별 세부항목

| 종류               | 일상점검                                                                                                                                            | 정기점검                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 특별점검                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 세<br>부<br>항<br>목 | 1. 환기<br>2. 조도(인공조명)<br>3. 실내 온도 및 습도<br>4. 소음<br>5. 학교시설에서의 공기질 등<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>6. 폐기물 및 폐수<br>7. 구내매점<br>8. 먹는 물 | 1. 환기<br>2. 채광 및 조도<br>3. 실내 온도 및 습도<br>4. 소음<br>5. 학교시설 내 실내공기질 등<br>가. 미세먼지(PM10, PM2.5)<br>나. 이산화탄소<br>다. 폼알데하이드<br>라. 총부유세균<br>마. 낙하세균<br>바. 일산화탄소<br>사. 이산화질소<br>아. 라돈<br>자. 총휘발성유기화합물<br>차. 석면<br>카. 오존<br>타. 진드기(진드기알레르겐)<br>파. 벤젠<br>하. 톨루엔<br>거. 에틸벤젠<br>너. 자일렌<br>더. 스틸렌<br><br><br>6. 폐기물 및 폐수<br>7. 구내매점<br>8. 먹는 물 | 1. 점검시기<br>- 감염병 등 집단환자가 발생할 우려가 있거나 발생한 때<br>- 풍수해 등으로 환경이 불결하거나 오염된 때<br>- 학교의 신축, 증축, 개축, 개수 등을 실시하였거나, 책상, 의자, 컴퓨터 등 학교 비품의 다량 반입으로 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등의 발생 우려가 있을 때<br>- 기타 학교의 장이 필요하다고 판단될 때<br><br>2. 점검항목<br>- 특별점검의 목적에 부합되는 항목을 선정<br><br>3. 점검방법<br>- 정기점검에 준하는 정도의 점검 |







## 제 2 장

# 점검 및 관리 방법





## 제2장 점검 및 관리 방법

### 제1절 환 기



#### 가. 목 적

실내에서 발생하는 열, 수증기, 냄새, 먼지 및 유해가스 등에 의하여 실내공기가 오염되는 것을 방지하고, 산소농도가 감소함으로써 유발되는 학생 및 교직원의 불쾌감이나 환경 위생에 대한 위해성을 방지하는 데 있다.

#### 나. 유지·관리기준

##### 1) 환기의 조절기준

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

##### 2) 환기 설비의 구조 및 설치기준

(기계 환기설비를 두는 경우에 한한다.)

가) 환기설비는 교사 안에서의 공기의 질이 유지기준을 충족할 수 있도록 충분한 외부공기를 유입하고 내부공기를 배출할 수 있는 용량으로 설치할 것

나) 교사의 환기설비에 대한 용량의 기준은 환기의 조절기준에 적합한 용량으로 할 것

다) 교사 안으로 들어오는 공기의 분포를 균등하게 하여 실내공기의 순환이 골고루 이루어지도록 할 것

라) 중앙관리방식의 환기설비를 계획할 경우 환기덕트는 공기를 오염시키지 아니 하는 재료로 만들 것

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제1호, 별표2】





## 다. 일상점검

### 1) 자연환기

창문을 개방함으로써 기류와 실내·외의 기압과 온도 차 등에 의한 환기

| 내 용                                 | 횟 수    | 점검자            |
|-------------------------------------|--------|----------------|
| 외부에서 교실에 들어왔을 때 불쾌한 자극이나 냄새가 있는지 확인 | 매 수업시간 | 담임교사<br>수업담당교사 |

### 2) 기계환기

송풍설비나 공조시설 등에 의한 환기

| 내 용                                   | 횟 수    | 점검자            |
|---------------------------------------|--------|----------------|
| 기계환기 설비의 가동에 의하여 환기가 적절하게 행해지고 있는지 여부 | 매 수업시간 | 담임교사<br>수업담당교사 |

## 라. 정기점검(기계환기)

| 검사사항 | 검사방법           | 검사횟수      | 판정기준                                  | 검사기관        |
|------|----------------|-----------|---------------------------------------|-------------|
| 환기량  | 간접측정법<br>직접측정법 | 연1회<br>이상 | 교실 내 이산화탄소의 유지<br>기준(1,500ppm)을 충족할 것 | 학 교<br>전문기관 |

## 마. 측정절차

환기량의 측정은 이산화탄소 농도에 의해 환기횟수를 구하는 간접측정법과 공기의 흡입구(배출구)로부터 직접 풍량을 구하는 직접측정법이 있다.

## 바. 판정기준

### 1) 자연환기

창의 개방에 의해 교실 내 이산화탄소 농도가 적정기준(1,000ppm)을 유지할 수 있도록 환기가 적절하게 이루어 질 것.

### 2) 기계환기

기계환기 등에 의해 교실 내 이산화탄소 농도가 적정기준(1,500ppm)을 유지할 수 있도록 할 것.





## 사. 환기방법

평소 창문을 열거나 기계환기설비를 가동하여 상시 환기를 원칙으로 한다. 다만, 기상 상황 및 계절 특성으로 인하여 창문을 열지 못하는 경우에는 적어도 매 쉬는시간 마다 환기를 실시한다.(창문을 이용한 환기를 할 경우 출입문과 복도용 창문을 동시에 개방하여 환기 양을 증가시키도록 함)

동절기 및 하절기 냉·난방기 가동 시 창을 오래 열어 놓으면 에너지가 많이 소비되어 환기를 기피할 수 있으나, 최소 쉬는시간 마다 창문을 2~3분 정도 개방한다.

## 아. 사후조치

규정의 환기 횟수에 못 미치는 경우는 창문의 개방, 에너지효율을 고려한 환기 장치의 설치를 고려한다.

# 제2절 채광(자연조명) 및 조도(인공조명)



## 가. 목 적

학교시설 등의 공간에서 조도는 학생들에게 학습의욕 및 학습능률에 영향을 줄 수 있으므로, 이에 적당한 조도 조건을 측정 및 관리함으로써 학생들의 시력보호 등 건강을 유지하고 학습능률을 향상시키는 데 있다.

## 나. 유지·관리 기준

### 1) 채광(자연조명)

- 가) 직사광선을 포함하지 않는 천공광(sky light)에 의한 옥외 수평조도와 실내조도의 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 발생하지 아니하도록 할 것.

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제1호, 별표2】

### 2) 조도 (인공조명)

- 가) 교실의 조도는 300룩스 이상이 되도록 할 것.





- 나) 최대조도와 최소조도의 비율이 3대1을 넘지 아니하도록 할 것  
 다) 인공조명에 의한 눈부심이 발생되지 아니하도록 할 것.

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제1호, 별표2】

#### 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                                     | 횟 수    | 점검자            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| 1) 칠판면과 책상 등의 문자, 도형 등이 잘 보이는 밝기여야 한다.<br>2) 칠판면, 책상면 및 그 주변을 보는데 방해가 되는 눈부심이 없어야 한다.<br>3) 교실 내 인공조명 관련기구의 이상 유무를 점검한다 | 매 수업시간 | 담임교사<br>수업담당교사 |

#### 라. 정기점검

| 검사사항          | 검사방법                         | 검사횟수   | 판정기준         | 검사기관 |
|---------------|------------------------------|--------|--------------|------|
| 조 도<br>(인공조명) | 칠판 및 교실의 조도를 각각 9곳 이상을 측정한다. | 연1회 이상 | 300룩스<br>이 상 | 학 교  |
| 눈부심           | 보는 것을 방해하는 광원, 광택의 유무를 조사한다. | 연1회 이상 | 눈부심이<br>없을 것 | 학 교  |

#### 마. 측정절차

##### 1) 조도

- 가) 조도 측정은 수업시간 대에 조명 기구를 켜고 검사한다.  
 나) 교실 중 대표 할 수 있는 3개 교실(일반교실2, 특별실1)을 선정한다.  
 다) 조도계는 광전지 조도계를 사용하나 근래에는 디지털조도계가 많이 보급되고 있으므로 디지털조도계를 사용하여도 무방하다. 장기간 사용 시 조도계의 감도차가 날 수 있으므로 사용 전에 사용기기에 맞는 보정을 받는 것이 필요하다.  
 ※ 광전지 조도계의 규격(KSC 1601)에 적합한 조도계 또는 동등이상의 조도계 사용  
 라) 조도 측정 시 커튼 또는 블라인드 등으로 가리고 측정한다(단, 직사광선이 비칠 때 결과값에 큰 영향을 주므로 커튼 및 블라인드를 가리지 않은 상태도 기록해 둔다).  
 마) 교실 및 교실 이외의 측정위치는 바닥 위 75cm를 원칙으로 하지만 수업의 실태에 맞추어 그 이상의 높이에서 측정하는 등의 적절한 조치가 필요하다.



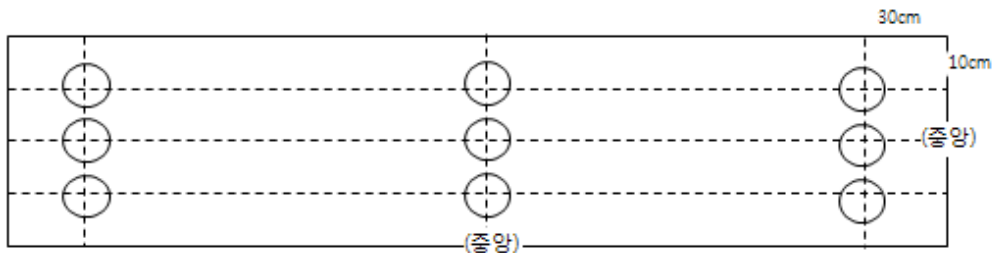


- 바) 칠판면은 좌우 양끝으로부터 각각 30cm거리의 수직선 및 중앙 수직선과 상하 양끝으로부터 10cm의 수평선 중앙선이 교차되는 9개 지점에서 칠판면의 수직 조도를 측정하여 평균치를 산정하고 그 최대 및 최소 조도를 표시한다.

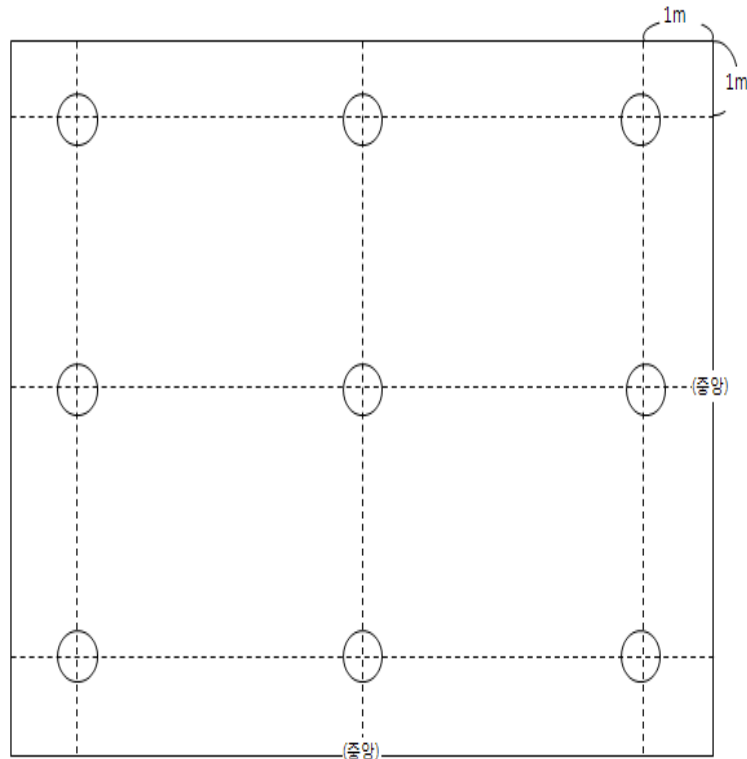
※ [그림] 칠판면에서의 조도측정 예 참조

- 사) 교실의 조도는 전후, 좌우 벽으로부터 1m거리의 선과 전후, 좌우 중앙선이 교차되는 9개의 지점에서 책상면 위의 수평면 조도를 측정하여 평균치를 산정하고 그 최대 조도 및 최소 조도를 표시한다.

※ [그림] 교실에서의 조도측정 예 참조



[그림] 칠판면의 조도측정 예



[그림] 교실에서의 조도측정 예





## 2) 눈부심

눈부심의 검사는 학생위치에서 보는 것을 방해하는 광원, 광택의 유무를 조사한다.

### ※ 측정자의 주의점

- 측정자는 측정시의 복장에 주의를 하여야 한다. 흰색 옷은 빛을 반사하여 실제보다 조도가 높아질 수 있다. 복장은 빛을 흡수하는 검은색 계통의 옷을 착용하여야 한다
- 측정시의 위치, 자세도 조도에 영향을 미치지 않게 주의할 필요가 있다.

## 바. 판정기준

- 1) 교실에서 학생들이 장시간 칠판 또는 정면 그리고 책상면을 바라보는 자세를 취하고 있으므로 각각의 책상 그리고 칠판에서 조도가 300룩스 이상으로 고르게 분포되어 있는지를 파악하여야 한다.
- 2) 텔레비전 및 디스플레이 화면의 수직면 조도는 100~500룩스 정도가 바람직하다.
- 3) 컴퓨터 설치교실 등 디스플레이 장치를 사용하는 책상의 조도는 500~1000룩스 (Lux) 정도가 좋으며, 화면 등에 그림자 또는 반사체가 보이지 않아야 한다.
- 4) 눈부심의 판정기준은 다음과 같다.
  - 가) 교실내의 학생 위치에서 볼 때 칠판의 끝에서 15도 이내의 범위에 강한 광원(주광의 경우는 창)이 없어야 한다.
  - 나) 보는 쪽을 방해하는 광택이 칠판면과 책상면에 없어야 한다.
  - 다) 보는 것을 방해하는 전등이나 밝은 창 등이 텔레비전이나 디스플레이의 화면에 비치지 않아야 한다.

## 사. 사후조치

- 1) 눈부심을 일으키는 광원은 가림막(커튼 등)을 부착하거나 광택을 없애도록 한다.  
눈부심의 원인이 되는 광원과 창을 가려 눈부심을 방지하도록 한다.  
※ 커튼 설치시 커튼의 청결을 위해 주기적으로 청소, 세탁 등 위생관리를 하여야 한다.
- 2) 교실 내 조명기구를 정기적으로 점검하여 전구, 형광등의 먼지를 제거하거나, 노후 상태를 점검하여 교체 및 추가설치 하는 등 적정조도를 유지한다.





### ※ 한국산업규격조도 기준(KS A 3011-1998)(단위: Lux)

| 구 분             | 최저허용조도 | 표준기준조도 | 최고허용조도 |
|-----------------|--------|--------|--------|
| 도 서 열 람 실       | 600    | 1000   | 1500   |
| 교 실 (칠 판)       | 300    | 400    | 600    |
| 계 단 , 복 도       | 300    | 400    | 600    |
| 교 직 원 실 , 사 무 실 | 150    | 200    | 300    |
| 급식실, 식당, 주방     | 150    | 200    | 300    |
| 강 당, 실내 체육관     | 150    | 200    | 300    |
| 보 건 실           | 150    | 200    | 300    |
| 방 송 실           | 150    | 200    | 300    |
| 세 면 장 , 화 장 실   | 60     | 100    | 150    |
| 탈 의 실           | 60     | 100    | 150    |

## 제3절 실내온도 및 습도



### 가. 목 적

학교시설에서 온·습도는 쾌적한 실내공기환경 유지에 중요한 조건이다. 그러므로 적정한 온·습도를 유지하여 학생들의 건강 및 학습능률을 향상 시키는데 있다.

### 나. 유지·관리 기준

#### 1) 실내온도

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

【학교보건법시행규칙 제3조제1항 제1호 별표2】

#### 2) 습도

상대습도는 30퍼센트 이상 80퍼센트 이하로 할 것

【학교보건법시행규칙 제3조제1항 제1호, 별표2】

### 다. 일상점검

| 내 용                                 | 횟 수   | 점검자             |
|-------------------------------------|-------|-----------------|
| 수업을 하는데 너무 덥(춥)거나 습(건조)하지 않은지 확인한다. | 매 수업일 | 담임교사,<br>수업담당교사 |





## 라. 정기점검

| 검사사항       | 검사방법                                    | 검사<br>횟수     | 판정기준                                | 검사기관 |
|------------|-----------------------------------------|--------------|-------------------------------------|------|
| 온도 및<br>습도 | 아스만통풍 온·습도계(표준측정법),<br>디지털 온·습도계 등으로 측정 | 계절별<br>1회 이상 | 겨울 18~20℃<br>여름 26~28℃<br>습도 30~80% | 학 교  |

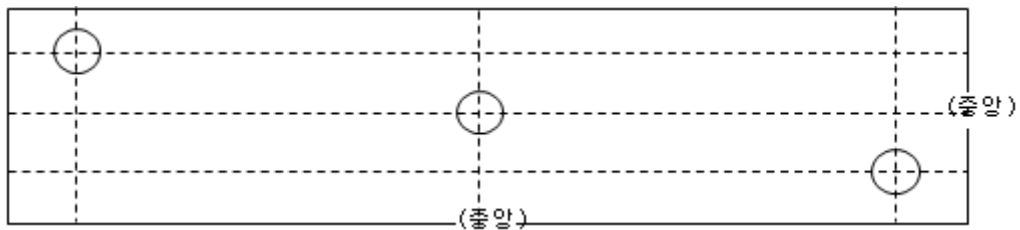
※ 판정기준은 인위적인 냉·난방기기를 가동해야 하는 경우에 적용

## 마. 측정절차

- 1) 맨 위 및 맨 아래층 교실 중 각 1개소, 특별실 1개소를 선택하고, 특별한 경우 외에는 수업중인 교실의 적당한 지점 1곳 이상에서 측정한다.
- 2) 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 산정한다.

※ [그림] 실내온도측정 예 참조

- 3) 실내온도는 바닥으로부터 75~150cm의 범위 내에서 측정 하는 것이 일반적이다.



[그림] 교실에서 온도측정 예

정확한 측정장소를 표시(반대 대각선방향 가능)

## 바. 사후조치

- 1) 교실 내 온·습도를 점검하여 수업하는데 지장이 초래되지 않도록 환기 및 기타 냉·난방기 사용 등 교실 내 쾌적한 온·습도가 유지되도록 한다.





## 제4절 소 음



### 가. 목 적

도로, 철도, 항공기, 공사장 등에 의한 외부소음과 학교시설 내에서 발생하는 소음 상태를 점검하여 적정하게 관리함으로써 학교 구성원의 청력보호와 학습능률을 향상 시키는데 있다.

### 나. 유지·관리기준

학교 내의 소음은 55dB(A)이하로 할 것.

【학교보건법시행규칙 제 3조제1항제3호, 별표4】

### 다. 일상점검

| 내 용                                            | 횟 수    | 점검자            |
|------------------------------------------------|--------|----------------|
| 학교시설 안으로 어떤 소음이 들어오는지, 또 그 횟수는 어느 정도인지를 점검 한다. | 매 수업시간 | 담임교사<br>수업담당교사 |

### 라. 정기점검

| 검사사항 | 검사방법                                                                                                                                                            | 검사횟수         | 판정기준                    | 검사기관        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|
| 소음환경 | 도로, 철도, 항공기(군항공기 포함), 공사장 등 외부소음의 영향 및 일반교실, 공작실, 음악실, 복도, 급식시설 및 운동장 등에서 발생하는 교내소음의 영향이 있는지를 조사한다.                                                             | 연 중<br>1회 이상 | 교내외의 소음 영향이 없는 것이 바람직하다 | 학 교         |
| 소음수준 | 소음환경조사에 의거 소음의 영향이 큰 교실을 선택한다.<br>학생 등이 없는 상태에서 창문으로부터 1m 및 바닥으로부터 1.2~1.5m 높이에서 5분간 측정하여 등가 소음레벨 Leqd B(A)을 산출한다.(단, 소음 발생원이 고속도로 소음인 경우 창문 외부 0.5~1m 지점에서 측정) | 연 중<br>1회 이상 | 55dB(A)<br>이 하          | 학 교<br>전문기관 |





## 마. 측정절차

### 1) 소음환경

맨 위 및 맨 아래층 교실 중 각 1개소, 특별실 1개소를 선택하고, 특별한 경우 외에는 수업중인 교실의 적당한 지점 1곳 이상에서 점검한다.

### 2) 소음수준

가) 소음계는 KSC IEC 61672-1에서 규정하는 클래스2의 소음계 또는 동등이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

나) 소음환경조사에 의거 외부 소음의 영향이 큰 교실을 선택한다.

다) 바닥에서 1.2~1.5m 높이에 받침장치(삼각대 등)를 설치하여 측정하는 것을 원칙으로 하고 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5m 이상 떨어져야 한다.

라) 소음계의 마이크로폰은 주소음원 방향(창측)으로 향하도록 한다.

(단, 외부소음 측정 시 풍속이 2m/sec 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 5m/sec를 초과할 때에는 측정하여서는 안 된다.)

마) 요일 별로 소음변동이 적은 평일에 학생 등이 없는 교실 안에서 창문을 연 상태에서 교실 창으로부터 1m, 복도로부터 1m 떨어진 지점 2곳을 5분간 측정하여 평균값을 구한다.(단, 교사동과 50미터 이내에 위치한 고속도로가 주된 소음원인 학교의 경우 창문 외부 0.5~1m 2개 지점에서 30분 간격으로 5분간 2회 측정 후 평균값을 구한다)

※ 안전상의 사유로 창문 외부에서 측정이 불가한 경우 창문 등의 경계면 지점에서 측정 후 +1.5dB(A) 보정하고, 교실 내 설치되어 운영중인 기계장치 등은 가동상태에서 소음 측정 실시

## ※ 환경소음 · 진동 · 규제기준

| 소음<br>원인            | 구분               | 규제기준(한도)    |                           | 관련법규                                                        | 대상지역<br>및 시간대                                             |                              |
|---------------------|------------------|-------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 도로                  | 소음<br>(LeqdB(A)) | 68          |                           | - 소음·진동관리법 제26조 및<br>동법 시행규칙 제25조(별표12)<br>( 교통소음·진동의 관리기준) | -대상 : 학교<br><br>-시간대 :<br>(06:00~22:00)                   |                              |
|                     | 진동(dB(V))        | 65          |                           |                                                             |                                                           |                              |
| 철도                  | 소음<br>(LeqdB(A)) | 70          |                           |                                                             |                                                           |                              |
|                     | 진동(dB(V))        | 65          |                           |                                                             |                                                           |                              |
| 생활<br>소음<br>·<br>진동 | 소음<br>(LeqdB(A)) | 확<br>성<br>기 | 옥외설치                      | 65이하                                                        | - 소음·진동관리법 제21조 및<br>동법 시행규칙 제20조(별표8)<br>(생활소음·진동의 규제기준) | -대상 : 학교<br><br>-시간대 :<br>소음 |
|                     |                  |             | 옥내에서<br>옥외로 소음이<br>나오는 경우 | 55이하                                                        |                                                           |                              |





| 소음 원인 | 구분                  | 규제기준(한도) |             | 관련법규                                                                                                                               | 대상지역 및 시간대                           |
|-------|---------------------|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|       | 사업장                 | 공 장      | 55이하        | ※ 학교 부지경계선으로부터 직선거리 50m 이내의 지역<br>- 공사장 소음(진동) 규제 기준 : 주간의 경우 1일 작업시간 3(2)시간 이하 일 때 → +10dB 보정<br>3(2)시간 초과 6(4)시간 이하일 때 → +5dB 보정 | (07:00~18:00)<br>진동<br>(06:00~22:00) |
|       |                     | 동일건물     | 50이하        |                                                                                                                                    |                                      |
|       |                     | 기 타      | 55이하        |                                                                                                                                    |                                      |
|       |                     | 공 사 장    | 65이하        |                                                                                                                                    |                                      |
|       | 진동 (dB(V))          | 65이하     |             | - 발파소음(진동) 규제기준 : 주간에만 규제기준치에 +10dB 보정                                                                                             |                                      |
| 항공소음  | 항공기 소음 영향도 (WECPNL) | 제1종 구역   | 95이상        | - 소음·진동관리법 제39조                                                                                                                    | -공항에 이륙·착륙하는 항공기로부터 발생하는 소음          |
|       |                     | 제2종 구역   | 90이상~95미만   | - 공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률 시행령 제2조제1항<br>- 군용비행장·군사격장 소음 방지 및 피해 보상에 관한 법률 시행령 제2조제1항                                            |                                      |
|       |                     | 제3종 구역   | 75이상 ~ 90미만 | ※ 제3종구역에 해당하는 소음영향도는 지역에 따라 상이(별표 참고, 80이상 90미만)                                                                                   |                                      |

## 바. 사후조치

- 1) 소음도가 55dB(A)를 초과하였을 때 그 원인이 외부에 있는 경우는 원인 제공자에게 소음 저감방안 마련을 요청하고, 그 원인이 내부에 있는 경우는 생활지도 등을 통하여 소음 발생을 감소시킨다.
- 2) 외부 소음으로 인해 유지·관리를 초과하는 경우 소음도를 방지하기 위하여 방음벽, 방음터널 등 방음시설을 설치하여야 한다. 다만, 방음시설의 설치가 어려운 경우 대안으로 이중창(냉·난방시설 포함)설치 등 소음 저감을 위해 노력하여야 한다.(이중창을 방음시설로 선정한 경우에는 소음으로 인하여 창문을 이용한 자연환기가 어려울 수 있으므로 반드시 환기설비의 설치도 병행 검토 필요)
- 3) 방음시설을 설치하고 창문을 닫았음에도 불구하고 주변의 소음영향으로 인한 피해가 있을 경우 적절한 방법에 의거 소음을 제거 또는 차단하는 조치를 취하여야 한다.
- 4) 소음에 대해 예민한 학생, 청력이나 발성에 장애가 있는 학생, 보청기를 착용한 학생 등이 있을 경우 좌석의 조정을 고려한다.





## 사. 인체영향

| 소음도<br>(dB) | 음의 예               | 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 |

## 제5절 학교시설 내 실내 공기질 등



### 가. 목 적

학교시설내의 공기질 오염은 대기 중 먼지의 유입, 분필의 사용, 실내에서의 각종 활동, 화학처리된 건축자재 사용 등에 기인한다고 볼 수 있다. 따라서 교실 등 학교시설내의 다양한 오염원 및 오염물질들을 관리하여 공기질을 적절하게 유지함으로써 학생 및 교직원들의 건강을 보호하고 증진시키는 데 있다.

### 나. 유지기준 및 측정방법

| 검사항목                                          | 검사방법                             | 검사횟수              | 기준                                    | 적용시설     | 검사기관        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|----------|-------------|
| 미세먼지<br>(PM10)                                | 중량법, 베타선흡수법, 광산란법                | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 75( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하  | 교사, 급식시설 | 학 교<br>전문기관 |
|                                               |                                  |                   | 150( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하 | 체육관, 강당  |             |
| 미세먼지<br>(PM2.5)                               | 중량법, 베타선흡수법, 광산란법                | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 35( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하  | 교사, 급식시설 | 학 교<br>전문기관 |
| 이산화탄소<br>(CO <sub>2</sub> :Carbon<br>Dioxide) | 현장직독식측정(비분산적외선분석<br>법이 적용된 기기사용) | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 1000(ppm)<br>이하<br>(기계환기1500)         | 교사, 급식시설 | 학 교<br>전문기관 |





| 검사항목                                                            |                                                                        | 검사방법                                                                                                                     | 검사횟수              | 기준                                                         | 적용시설                                                     | 검사기관          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 폼알데하이드<br>(Formaldehyde)                                        |                                                                        | 현장직독식측정<br>(필요 시 2,4-DNPH유도체화<br>HPLC 분석법으로 측정)                                                                          | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 80( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                       | 교사,<br>기숙사(건축 후<br>3년이 지나지<br>않은 기숙사로<br>한정한다) 및<br>급식시설 | 학 교<br>전문기관   |
| 총부유세균<br>(TAB:Total Airborne<br>Bacteria)                       |                                                                        | 충돌법(공기 포집후 35℃ ± 1℃에서<br>48시간배양)                                                                                         | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 800(CFU/ $\text{m}^3$ )<br>이하                              | 교사, 급식시설                                                 | 학 교<br>전문기관   |
| 낙하세균                                                            |                                                                        | 표준천천배지(공기 포집후 35℃<br>± 1℃에서 48시간배양)                                                                                      | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 10(CFU/실)<br>이하                                            | 보건실,<br>급식시설                                             | 학 교<br>(전문기관) |
| 일산화탄소<br>(CO:Carbon<br>Monoxide)                                |                                                                        | 현장직독식측정(필요 시 비분산적<br>외선분석법으로 측정)                                                                                         | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 10(ppm)<br>이하                                              | 개별난방 및<br>도로변 교실 등                                       | 학 교<br>전문기관   |
| 이산화질소<br>(NO <sub>2</sub> :Nitrogen<br>dioxide)                 |                                                                        | 현장직독식측정<br>(필요 시 화학발광법으로 측정)                                                                                             | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 0.05(ppm)<br>이하                                            | 개별난방 및<br>도로변 교실 등                                       | 학 교<br>전문기관   |
| 라돈<br>(Rn:Radon)                                                |                                                                        | ① 1차 수동형장기측정방법<br>② 일정 기준 초과시 단기간 연속측<br>정방법으로 시설 개·보수 여부<br>판단<br>(단, 단기간 연속측정방법으로<br>1차 측정된 경우 2차 검사를<br>실시하지 않을 수 있음) | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 148Bq/ $\text{m}^3$                                        | 기숙사(건축 후<br>3년이 지나지<br>않은 기숙사로<br>한정한다), 1층<br>및 지하의 교사  | 학 교<br>전문기관   |
| 휘발성유<br>기화합물<br>(VOCs:<br>Volatile<br>Organic<br>Compou<br>nds) | 총휘발성유<br>기화합물<br>(TVOCs:<br>Total<br>Volatile<br>Organic<br>Compounds) | 고체흡착관과 GC-MS/FID 분석                                                                                                      | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 400( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                      | 신축·증축<br>개축·개수<br>학교                                     | 전문기관<br>(학 교) |
|                                                                 | 벤젠<br>(Benzene)                                                        |                                                                                                                          |                   | 30( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                       |                                                          |               |
|                                                                 | 톨루엔<br>(Toluene)                                                       |                                                                                                                          |                   | 1,000( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                    |                                                          |               |
|                                                                 | 에틸벤젠<br>(Ethylene)                                                     |                                                                                                                          |                   | 360( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                      |                                                          |               |
|                                                                 | 자일렌<br>(Xylene)                                                        |                                                                                                                          |                   | 700( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                      |                                                          |               |
|                                                                 | 스티렌<br>(Stylene)                                                       |                                                                                                                          |                   | 300( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<br>이하                      |                                                          |               |
|                                                                 |                                                                        |                                                                                                                          |                   |                                                            |                                                          |               |
| 석 면<br>(Asbestos)                                               |                                                                        | 위상차현미경으로 측정하여 기준치<br>초과 시 전자현미경법으로 측정                                                                                    | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 0.01(개/cc)<br>이하                                           | 「석면안전관리<br>법」 제22조<br>제1항 후단에<br>따른 석면 건축물               | 전문기관<br>(학 교) |
| 오 존<br>(O <sub>3</sub> :Ozone)                                  |                                                                        | 현장직독식측정<br>(필요 시 자외선광도법으로 측정)                                                                                            | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 0.06(ppm)<br>이하                                            | 행 정 실<br>교 무 실<br>컴퓨터실<br>등 1개소                          | 학 교<br>전문기관   |
| 진 드 기<br>(진드기알레르겐)                                              |                                                                        | 현미경 계수법<br>효소면역측정법(ELISA법)<br>간이측정법(진드기검사용 kit 등)                                                                        | 상·하반기<br>각각 1회 이상 | 100(마리/ $\text{m}^3$ )<br>10( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이하 | 보 건 실                                                    | 학 교<br>전문기관   |





## 다. 정기점검

### 1) 자체점검 기본원칙

학교시설 내 실내 공기질에 대한 정기점검은 학교장이 자체적으로 측정하거나, 교육감 또는 교육장에게 검사를 요청할 수 있다. 다만, 자체적으로 측정할 수 없는 검사 항목에 대하여는 전문기관에 측정을 의뢰한다.

※ 학교시설 내 실내 공기질에 대한 정기점검은 유해물질을 유발시키는 별도의 행위를 하지 않는 일상 상황하에서의 점검이며, 타 법령에 따라 별도 공기질 점검 등을 실시하는 시설에 대해서는 점검 대상에서 제외

### 2) 시료채취 또는 측정지점(공통사항)

학교시설 내 실내 공기질 측정지점 수는 대상 시설의 구조와 용도, 예상되는 오염물질 등의 발생원 분포 및 발생강도, 특성 등을 사전에 충분히 고려하여 다음과 같이 결정한다.

※ 교실은 이해를 도모하기 위한 약칭으로 사용 각 학교시설의 개념을 총칭하여 지칭

가) 측정항목의 적용시설이 모든 교사, 급식시설(식당에 한하여 적용)인 경우 측정 지점수는 3개소(검사항목의 발생원인 및 해당 시설의 특성을 고려하여 매 회 다른 장소를 점검) 이상으로 하되, 실내 공기질이 명확히 다를 것으로 예상되는 경우에는 측정지점을 별도로 선정하여 추가하여야 한다.

오염물질의 발생 원인에 따라 적용시설을 따로 정한 경우 또는 소규모(대상 시설이 총 10실 이하인 경우 등) 학교의 경우에는 측정교실 수를 1개소 이상으로 한다.(측정지점은 가급적 매년 다른 지점을 선정하여 중복되지 않도록 고려)

※ 체육관, 강당 등의 경우 교실과 별도로 측정지점을 선정하여 미세먼지(PM10) 측정(연면적 10,000㎡ 이하일 경우 2지점)

※ 건축한 때부터 3년이 경과되지 아니한 기숙사의 경우 최소 2개 지점을 선정하여 측정 실시(시료채취수는 실내공기질 공정시험기준을 따르되 100실 이하 기숙사의 경우 최소 2개 지점 측정)

#### 〈신축 공동주택 시료채취세대 수의 예〉

| 총 세대수   | 시료채취세대 |
|---------|--------|
| 100~199 | 3세대    |
| 200~299 | 4세대    |
| 300~399 | 5세대    |

※ 대학과 같이 대상 시설이 여러 개의 동과 층으로 구성되어 있는 경우, 시설의 용도 및 사용 목적을 대표할 수 있는 기준 동과 층을 위주로 하여 측정지점을 선정하되, 건물의 용도와 사용목적의 중요도에 따라 여러 개의 동과 층에서 측정지점을 선정





### 〈최소 시료채취지점 수 결정〉

| 대상시설 연면적의 합(㎡)        | 최소 시료채취지점 수 |
|-----------------------|-------------|
| 10,000 이하             | 2           |
| 10,000 초과 ~ 20,000 이하 | 3           |
| 20,000 초과             | 4           |

나) 공기질 측정 장소는 원칙적으로 측정자가 해당 시설 방문 후 직접 선정(학교 관계자는 측정의 편의성을 위한 장소 등 안내 협조)한다.

※ 외부 전문 기관에 의뢰하여 측정하는 경우 전문가의 입장에서 현장의 상황을 고려하여 측정할 수 있도록 하고, 학교에서는 공기질 측정일정에 맞춰 별도의 청소 등을 실시하지 않도록 주의

다) 공기질 점검 대상 교실 등이 '부적합' 판정으로 원인 파악 등을 위한 재측정이 필요한 경우 해당 교실뿐만 아니라 전체 교사를 대상으로 무작위 표본 선정 후 재측정을 실시(1차 측정 교실 포함) 한다.

라) 한 장소에서 시료를 채취하거나 측정을 할 때에는 측정시간이 1시간 미만인 경우에는 2회 이상 실시하여야 한다.

### 3) 현장직독식 측정(공통사항)

가) 현장직독식 측정은 학교환경위생 관리자 또는 교육감(교육장) 소속 담당 공무원(계약직원을 포함)이 측정함을 원칙으로 한다.

(단, 학교장이 전문기관에 측정 의뢰 시 측정전문기관도 필요에 따라서 현장직독식 방법으로 측정할 수 있다.)

나) 현장직독식으로 측정이 가능한 검사항목은 미세먼지(PM10, PM2.5), 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 폼알데하이드(HCHO), 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO<sub>2</sub>), 오존(O<sub>3</sub>), 진드기 등이다. 다만, 총휘발성유기화합물, 폼알데하이드(HCHO) 및 석면, 라돈(Rn), 총부유세균(낙하세균) 등은 현장에서 시료를 채취하여 외부전문기관에 분석을 의뢰할 수 있다.

### 4) 외부 전문 기관에 측정의뢰

가) 현장측정이 어렵거나 학교환경위생관리자 또는 교육감(교육장)소속 공무원이 측정할 수 없는 항목에 대하여는 외부(국립환경과학원, 시·도 보건환경연구원 및 실내공기질측정대행업체 등)의 전문기관에 검사를 의뢰한다.

나) 현장측정결과 기준치를 초과하여 주시험방법으로 측정할 필요가 있는 경우에는 외부의 전문기관에 검사를 의뢰할 수 있다.





- 다) 학교시설을 신축(증축, 개축, 개수 등 포함)한 학교의 당해년도 특별점검은 시설 사용 전(교육 기자재 구입 후 등) 외부전문기관에 의뢰하는 것을 원칙으로 한다. (폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 등)

## 라. 기타

- 1) 정기점검을 위하여 외부 전문기관에 측정을 의뢰한 경우에 검사수수료는 해당 학교의 장이 부담한다.
- 2) 공기질 점검 결과 해당 지점에서 '부적합' 판정 시 전체 교사를 대상으로 오염물질 제거 및 취약요인 개선 조치한다.
- 3) 특별점검의 측정지점 수 선정은 정기점검을 위한 시료채취 및 측정지점 선정기준을 준용한다.  
※ 기숙사 측정항목 : 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 라돈, 벤젠, 에틸벤젠, 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠
- 4) 교육감은 학교의 장이 실시하는 정기점검과 별도로 공기질 점검을 통해 학교의 공기질 관리 강화를 위해 노력한다.



### [5-1] 미세먼지(PM10 및 PM2.5)

## 가. 목 적

실내 공기 중 미세먼지(PM10 및 PM2.5)는 사람의 폐포까지 깊숙이 침투하여 각종 호흡기 질환 및 인체의 면역기능을 떨어뜨린다. 따라서 교사 안에서의 공기 중 미세먼지 농도를 측정하여 적절하게 유지·관리함으로써 학생 및 교직원들의 건강을 보호하는데 있다.

## 나. 유지·관리기준

|              |                                                                            |                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 미세먼지(PM10)   | 75( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이하<br>(체육관은 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) | 【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2 |
| 초미세먼지(PM2.5) | 35( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이하                                           |                                |





## 다. 정기점검

| 검사사항             | 검사방법                                                                                                                  | 검사횟수           | 적용시설                             | 검사기관       |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------|
| 미세먼지<br>(PM10)   | 미세먼지(PM10 및 PM2.5)농도는 중량법, 베타선법, 광산란법 중 하나의 방법으로 측정한다. 다만, 광산란법으로 측정한 결과 유지·관리기준을 초과한 경우에는 중량법, 베타선흡수법으로 2차 측정을 실시한다. | 상·하반기 각각 1회 이상 | 교사<br>급식시설<br>(체육관·강당은 PM10만 적용) | 학교<br>전문기관 |
| 초미세먼지<br>(PM2.5) |                                                                                                                       |                |                                  |            |

## 라. 측정절차

- 1) 학교시설에서의 미세먼지는 사용중인 교사 및 급식시설, 체육관·강당 등에서 측정하는 것을 원칙으로 하되, 필요한 경우 측정시간을 조정할 수 있다.  
※ 황사경보와 황사주의보 발령 시 실내 공기질 점검은 실시하지 않음
- 2) 측정지점은 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 학교시설 내에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 교실을 선정한다.
- 3) 시료채취 위치에는 직접적인 발생원이 없고 대상시설의 내벽 및 천장으로부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.
- 4) 학생들은 주로 앉아서 학습하므로 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 범위 내에서 수행한다.
- 5) 미세먼지(PM10 및 PM2.5) 측정은 중량법, 베타선흡수법, 광산란법을 이용하여 측정한다. 다만, 광산란법으로 측정한 결과 유지관리기준을 초과한 경우에는 중량법 또는 베타선흡수법의 방법으로 2차 측정한다(다만, 초미세먼지 측정기기의 성능효율을 고려하여 유지기준을 초과할 것으로 우려(유지기준의 80% 초과)되는 경우에도 중량법 또는 베타선법의 방법으로 2차 측정할 수 있다).  
※ 중량법, 베타선흡수법을 이용한 측정법을 우선 고려하여 24시간 측정하되, 해당 기기의 형식승인 진행사항 7등을 고려하여 광산란법으로 측정할 수 있다.(광산란법으로 측정할 경우 기기(미세먼지 저감 및 관리에 관한 법률에 따른 성능인증을 받은 1등급 제품에 한함)의 사용설명서에 따라 일정시간 간격으로 5회 이상 측정 후 평균값을 산출).
- 6) 학교시설 밖의 미세먼지 농도를 측정(또는 대기오염측정망자료 활용)하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고 자료로 활용할 수 있다.

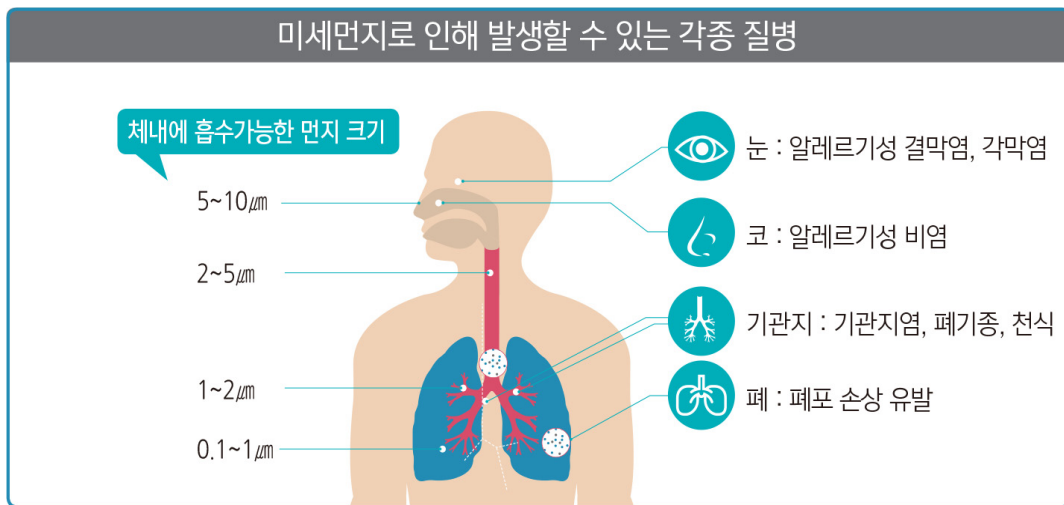




## 마. 사후조치

- 1) 학교시설에서 미세먼지의 발생은 학생들의 신체활동이나 분필가루, 미술 및 체육 등과 같은 예체능 수업 중에 농도가 높다. 따라서 미세먼지의 농도가 높을 것으로 예상되는 수업시간에는 창문을 자주 열어주어야 한다.
- 2) 환기 외에도 가능하다면 물청소 및 진공청소기(미세먼지 제거 기능 포함)를 이용한 청소 등을 실시하여 먼지의 비산을 최소화 한다.

## 바. 인체영향



## [5-2] 이산화탄소(CO<sub>2</sub>;Carbon Dioxide)

### 가. 목 적

이산화탄소 농도는 실내공기의 오염 정도를 파악하기 위한 지표물질로서 환기성능 검사 뿐만 아니라 다른 오염물질의 발생가능성도 추정이 가능하므로 학생 및 교직원들이 오염 물질에 노출 정도와 환기효과를 알기 위해 주기적으로 이산화탄소의 농도를 측정하는데 있다.





## 나. 유지·관리기준

1,000(ppm)이하(기계식환기시설은 1,500ppm 이하)

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】

## 다. 정기점검

| 검사사항                        | 검사방법                                              | 검사횟수                 | 적용시설       | 검사기관        |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|------------|-------------|
| 이산화탄소<br>(CO <sub>2</sub> ) | 공기중에 존재하는 이산화탄소의 농도를 비분산적외선분석법이 적용된 현장직독식 측정기로 측정 | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 교사<br>급식시설 | 학 교<br>전문기관 |

## 라. 측정절차

- 1) 이산화탄소는 수업중인 교사와 급식시설에서 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 습도가 높은 장소는 피해야 하며 또한 배기시설이나 환기시설 주위에서 측정은 피하도록 한다.
- 3) 측정 위치는 이산화탄소의 직접적인 발생원이 없고 대상시설의 내벽 및 천장으로부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.
- 4) 학생들은 주로 앉아서 학습 하므로 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 범위 내에서 수행한다.
- 5) 현장측정에 따른 기기의 작동은 사용하는 기기의 사용설명서를 따르며, 일정시간 간격으로 3회 이상 측정한 후 평균값을 산출한다.
- 6) 필요시 점검시설 밖의 이산화탄소 농도를 측정하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용할 수 있다.

## 마. 사후조치

- 1) 기계환기방식의 교사 등인 경우 급배기 시스템을 조정하여 환기량을 적정하게 재교정 한다.
- 2) 자연환기일 경우 창문을 자주 열어(이 경우 출입문과 복도측 창문을 동시 개방) 공기 유입량을 증가시킨다.
- 3) 커튼 등에 의해 실외공기의 유입이 방해되지 않도록 한다.





## 바. 인체영향

| 농도(ppm)       | 영 향                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 700           | 많은 사람이 재실하는 경우의 허용농도                                                          |
| 1,000         | 일반적인 경우의 허용농도, 환기계산에서의 허용농도                                                   |
| 2,000~5,000   | 상당히 불량한 공기 상태                                                                 |
| 5,000 이상      | 가장 불량한 상태                                                                     |
| 40,000~50,000 | 호흡중추를 자극하여 호흡의 깊이, 회수를 증가시키며<br>호흡시간이 길면 위험하고 산소의 결핍을 수반하면<br>장애가 두드러지게 되는 상태 |
| 80,000 전·후    | 10분간 호흡하면 강한 호흡곤란, 안면홍조, 두통을 일으키며, 산소의<br>결핍을 수반하면 장애가 빨리 도달하는 상태             |
| 180,000       | 치명적인 상태                                                                       |

※ 이산화탄소는 무색, 무미, 무취의 기체로 일반적으로 대기중에 0.04%(400ppm)정도 포함 되어 있음



### [5-3] 포알데하이드(Formaldehyde)

#### 가. 목 적

화학물질과민증의 일종인 새학교증후군(Sick School Syndrome)의 원인물질로 알려져 있는 포알데하이드는 학교의 신축, 개축, 보수 등의 공사나 가구, 컴퓨터 등에서 방출되며, 자극성 냄새로 인하여 불쾌감, 두통 등을 일으키므로 이를 관리함으로써 학생과 교직원 건강을 보호하는 데 있다.

#### 나. 유지·관리기준

80( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이하 【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】

#### 다. 정기점검

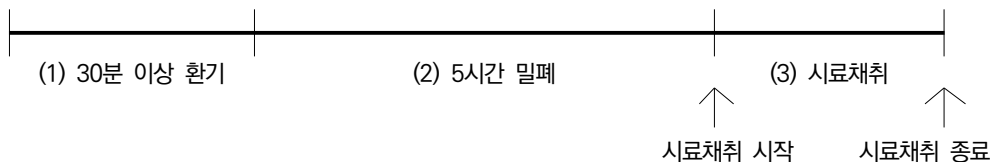
| 검사사항             | 검사방법                                                        | 검사횟수                 | 적용시설                                                 | 검사기관       |
|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|------------|
| 포알데하이드<br>(HCHO) | 현장 직독식 측정(단, 필요시 주시험<br>방법인 2,4-DNPH 유도체화 HPLC<br>분석법으로 측정) | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 교사, 기숙사(건축<br>후 3년이 지나지 않<br>은 기숙사로 한정하<br>다) 및 급식시설 | 학교<br>전문기관 |





## 라. 측정절차

- 1) 측정지점은 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 학교 시설 내에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 장소(교실)를 선정한다.
- 2) 선정된 교실내의 창과 문을 열어서 교실의 농도를 외기농도와 동일한 정도로 하기 위해서 30분간이상 환기를 한 후에 개방한 곳을 모두 닫아 밀폐하고 5시간 이상(실내온도 20℃이상)을 유지한 후에 학생이 없는 상태에서 측정한다.



- 3) 시료채취 위치에는 직접적인 발생원이 없고 대상시설의 내벽 및 천장으로부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.
- 4) 실내에 자연환기구나 기계환기시스템이 설치되어 있을 경우, 각각의 급배기시설로부터 최소 1m 이상 떨어져서 측정하도록 한다.
- 5) 학생들은 주로 앉아서 학습하므로 호흡하는 높이인 바닥면으로부터 1.2~1.5m 범위 내에서 수행한다.
- 6) 현장직독식으로 측정할 때 기기의 작동은 사용하는 기기의 사용설명서에 따르며, 일정주기별 측정치를 평균값을 산출한다.
- 7) 현장직독식측정기로 값을 확인하며 기준을 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우에는 주시험방법인 2,4-DNPH 유도체화 HPLC 분석법으로 측정한다.

## ※ 2,4-DNPH 유도체화 HPLC 분석법

측정대상 실내공기의 일정량을 채취하여 2,4-디니트로페닐히드라진(2,4-DNPH ; Dinitrophenylhydrazine)으로 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(오전9시~오후5시)에 500~1000mL/min(유속)으로 30분간 2회 측정하여 농도를 산출한다

## 마. 사후조치

- 1) 폼알데하이드의 발생량 자체를 줄이기 위하여 오염물질의 발생을 경감시키는 방법(Source control)과 환기에 의한 희석제어의 방법, 폼알데하이드를 필터나 기계식





환기장치 등으로 정화하여 제거(Removal control)하는 방법, 베이킹아웃을 활용한다.

- 2) 실내에서 발생하는 폼알데하이드 저감대책으로는 환기를 자주 시켜야하고 농도가 높을 경우 기계식 환기장치를 설치한다. 신축건물일 경우에는 사용 전 또는 학생이 없는 시간 중에 베이킹아웃\*(Bake-out)등의 방법을 이용하여 감소시킬 수 있다.

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

- 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 이를 제거하여야 함
- 절차
  - 실내온도를 33~38℃로 올리고 8시간 유지
  - 문과 창문을 모두 열고 2시간 환기
  - 상기 절차대로 3회 이상 반복 실시

※ 베이킹 아웃 기준(건설친화형 주택건설기준 별표2)

- 3) 폼알데하이드는 휘발성유기화합물과는 달리 실내환경에서의 반감기가 2.5~3년 정도 걸린다. 즉 폼알데하이드가 건축자재, 접착제, 벽지 접착제 등에서 지속적으로 방출되므로 신축 1년이 초과되더라도 지속적으로 폼알데하이드에 대한 관리를 하여야 한다.

- 4) 오염물질이 많이 방출되는 건축자재 및 가구 등은 사용을 금지하고 가급적 친환경 소재 제품으로 사용한다.

※ “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 느낀다                                                                  |
| 2,400~3,600                    | 눈, 코, 목에 가벼운 자극을 느낀다. 3시간 정도 견딜 수 있다                                     |
| 6,000                          | 목에 자극을 느낀다. 가벼운 눈물 10~30분 정도 견딜 수 있다                                     |
| 10,000~20,000                  | 기침, 폐의 압박, 머리가 무거움, 심장박동이 빨라짐                                            |
| 50,000~100,000                 | 폐 체액의 집적, 폐의 염증, 사망<br>입으로 마실 경우 구강, 목, 복부의 심한 복통, 구토, 설사, 현기증, 경련, 의식불명 |





#### [5-4] 총부유세균(TAB ; Total Airborne Bacteria)

##### 가. 목 적

총부유세균은 공기중의 생물학적 오염을 파악하기 위한 중요한 지표가 되며 인체에 감염성 질환, 알레르기성 질환, 호흡기 질환 등을 유발시킬 수 있는 세균이 포함되어 있을 수 있으므로 이를 적정하게 관리하여 학생 및 교직원들의 건강을 보호하고 증진시키는 데 있다.

##### 나. 유지·관리기준

800(CFU/m<sup>3</sup>)이하 **【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】**

##### 다. 정기점검

| 검사사항  | 검사방법        | 검사횟수           | 적용시설    | 검시기관     |
|-------|-------------|----------------|---------|----------|
| 총부유세균 | 충돌법으로 측정한다. | 상·하반기 각각 1회 이상 | 교사 급식시설 | 학 교 전문기관 |

※ 충돌법 : 실내공기를 부유세균측정기(Bio air sampler)로 일정량 흡입하여 측정기내에 미리 설치된 배지에 충돌시켜 공기중의 부유세균을 채취, 배양하여 증식된 균의 집락수를 세어 단위체적당 균수로 산출한다.

##### 라. 측정절차

- 1) 총부유세균은 수업중인 교사 및 급식시설에서 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 시료채취 지점
  - 가) 측정하고자 하는 교실에서 시료는 1개 이상 채취할 수 있고, 시료의 수가 여러 개일 경우 모두 다른 지점에서 채취되어야 한다.
  - 나) 측정하고자 하는 실내공간의 규모에 따라 2개 이상의 지점에서 실내공기를 포집한다.
  - 다) 시료채취지점은 주변 환경에 의해 영향을 받지 않는 곳이어야 하며 바닥으로 부터 1.2~1.5m 높이에서 시료를 채취한다.
- 3) 시료채취 방법
  - 가) 측정방법에 적당한 배지 또는 여과지를 설치하고 흡인펌프를 이용하여 실내공기가





배지 또는 여과지에 접촉하게 한다.

※ 일반적인 실내에서 총 공기채취량은 250L이하가 적정하며, 시료는 20분 이상 간격으로 3회 채취한다. 단, 측정장소의 총부유세균의 농도 수준에 따라 총 공기채취량은 적절하게 조정하여야 한다 (실내공기질공정시험기준 총부유세균 5.2채취유량선정참조)

나) 시료는 일반적인 방법으로 포집 되어야 하며 이동 및 저장 상태와 기간을 명시하여 오염되지 않은 운반용기에 넣는다.

다) 구체적인 채취절차는 다음과 같다.

- 시료채취 위치로 이동하여, 1.2~1.5m 높이로 삼각대에 장비를 설치한다.
- 포집기의 리드 부분을 70% 알코올로 소독한 후 수분을 완전히 제거한다.
- 리드를 제거하고 미리 준비한 페트리디쉬(Agar plate)를 올려놓는다.
- 페트리디쉬 뚜껑을 제거하고 리드를 재결합한다.
- 장비를 가동하여 일정량의 공기를 채취한다(예 : 250L이하)

4) 배양

포집한 배지는  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 48시간 동안 배양기에서 배양한다.

5) 판정

배지의 세균집락수(colony)를 측정하고 단위 체적당 집락수(CFU/ $\text{m}^3$ )를 산출한다. 사용한 배지가 여러 개일 경우에는 평균집락수를 구하여 측정대상 실내공간의 총부유세균수로 한다.

실내공기 중 존재하는 총부유세균은 너무 작아서 육안으로 확인 할 수 없기 때문에 한천배지 위에서 배양하여 그 집락수(colony)를 계수하는 것이다.

## 마. 사후조치

- 1) 교사, 급식시설 내 온·습도를 기준에 적합하도록 유지하고, 세균이 번식되지 않도록 쾌적한 실내 환경이 되도록 유지·관리한다.(젖은 걸레, 젖은 쓰레기, 음식물 쓰레기 등은 실내에 보관하지 않도록 주의)
- 2) 특히, 식당이나 화장실 등은 세균이 쉽게 번식할 수 있는 곳이므로 항상 청결을 유지하여야 한다.





### [5-5] 낙하세균(Falling Bacteria)

#### 가. 목 적

낙하세균은 미생물이 바람이나 학생들의 활동과 관련하여 공기 중에 부유하다 교실바닥으로 낙하하여 증식하는 세균으로 부유세균과 함께 실내공기의 청정도를 나타내는 지표가 되므로 이를 관리하여 학생의 건강을 보호하는 데 있다.

#### 나. 유지·관리기준

10(CFU/실당)이하 **【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】**

#### 다. 정기점검

| 검사사항    | 검사방법                                                                              | 검사횟수                 | 적용시설        | 검사기관          |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|---------------|
| 낙 하 세 균 | 보건실과 식당 각3곳 이상에 대하여 표준한천배지를 이용해 5분간 노출한 후 35℃±1℃에서 48시간 배양하여 세균집락수(colony)를 측정한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 보건실<br>급식시설 | 학 교<br>(전문기관) |

#### 라. 측정절차

1) 보건실 및 급식시설은 다른 시설에 비하여 더욱 위생적으로 관리 되어야 하므로 여건이 되는 경우 보다 자주 검사를 실시한다.

※ 총 부유세균을 측정하는 것이 원칙이나, 부득이한 경우 낙하세균을 측정할 수 있다.

2) 세균이 발생·번식할 우려가 높은 보건실과 급식시설의 적정 장소를 선정한다.

3) 측정장소 실내 3곳 이상에 표준한천배지를 5분간 노출시킨 후 35℃±1℃에서 48시간 배양하여 콜로니수를 측정한다.

4) 평균집락수를 구하여 측정대상 실내공간의 낙하세균수로 한다.

5) 배양기가 없는 경우 관할 보건소와 협의하여 배양 등의 검사를 의뢰할 수 있다.

#### 마. 사후조치

1) 낙하세균수가 10(CFU/실당)를 초과한 경우는 그 원인을 규명해 적절한 조치를 강구





한다.

- 2) 보건실, 급식시설 내 온·습도를 기준에 적합하도록 유지하고, 세균이 번식되지 않도록 쾌적한 실내 환경이 되도록 유지·관리한다.
- 3) 학교 보건실 및 급식시설 등은 세균이 쉽게 번식할 수 있는 곳이므로 급식시설의 바닥 등의 청결을 유지하여야 하며, 해충구제에 필요한 조치를 강구하고, 보건실의 침구류는 수시로 세탁 및 소독을 실시한다.



## [5-6] 일산화탄소(CO; Carbon Monoxide)

### 가. 목 적

일산화탄소는 불완전 연소에 의하여 발생하며, 그 농도가 높은 경우에는 직접적으로 건강에 영향을 끼친다. 따라서 이산화탄소와는 다르게 일산화탄소는 직접 그 독성이 문제가 되므로, 학생의 건강을 보호하는 관점에서 기준이 정해져 있다. 그러므로 기준치가 초과될 경우 신속하게 원인을 찾아내고 대책을 강구하는 데 있다

### 나. 유지·관리기준

10(ppm)이하 【 학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】

### 다. 정기점검

| 검사사항          | 검사방법                                                                                           | 검사횟수                 | 적용시설             | 검사기관        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-------------|
| 일산화탄소<br>(CO) | 현장측정이 가능한 측정기기로 실내 공기 중 일산화탄소의 농도를 측정하며, 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주시험방법인 비분산적외선 분석법으로 재측정한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 개별난방 및<br>도로변 교실 | 학 교<br>전문기관 |

※ 도로변 교실은 차량의 통행량, 지형 등에 따라 각각 다르므로 측정자가 판단하여 선정한다.

### 라. 측정절차

- 1) 일산화탄소가 발생할 수 있는 장소, 즉 개방형 난방기구로 직접연소에 의한 방식) 등이 있는 교실 및 자동차의 통행으로 배기가스의 유입이 있는 도로 변 교실을 파악한다.





- 2) 파악된 교실 중 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애 가 없고, 교사 안에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 교실 중 1실 이상을 선정한다.
- 3) 측정 장소는 진동이 없고, 고농도의 부식가스, 분진 및 높은 습도를 함유한 바람이 직접 들어오지 않도록 한다.
- 4) 시료채취 위치에는 직접적인 발생원이 없고 대상 시설의 내벽 및 천장으로부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.
- 5) 학생들은 주로 앉아서 학습을 하므로 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 범위내에서 수행한다.
- 6) 현장측정에 따른 기기의 작동은 사용하는 기기의 사용설명서 따르며, 일정시간 간격으로 3회 이상 측정한 후 평균값을 산출한다.
- 7) 현장직독식 측정기로 값을 확인하며, 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우에는 주 시험방법인 비분산적외선분석법으로 재 측정한다.
- 8) 도로변 교실인 경우에는 교실 밖의 일산화탄소 농도를 측정하여 발생원인 추정 및 저감방안 마련 등의 참고 자료로 활용할 수 있다.

#### 마. 사후조치

- 1) 일산화탄소는 일반 교실환경에서는 기준치를 초과하는 경우가 적으나 만일 일산화탄소의 농도가 기준치를 초과하였다면 학생들의 건강에 영향을 줄 수 있는 상황이므로 일산화탄소의 발생원을 찾아 원인을 제거하거나 발생량을 감소시켜야 한다.
- 2) 응급조치로 가장 일반적이면서 실용적인 것은 환기이므로 환기설비가 있다면 환기설비를 가동하고, 환기설비가 없는 경우에는 자주 창문을 열어 환기를 한다.

#### 바. 인체영향

| 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           |



**[5-7] 이산화질소(NO<sub>2</sub>;Nitrogen dioxide)****가. 목 적**

이산화질소는 교실에서 개방형 난방기구로 인해 발생하는 것과 도로변에서 발생하는 오염물질로 고농도에서는 호흡기 질환에 영향을 미치므로 적절히 유지 관리하여 학생 및 교직원들의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방하는 데 있다.

**나. 유지·관리기준**

0.05(ppm)이하 【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표4의2】

**다. 정기점검**

| 검사사항                    | 검사방법                                                                                          | 검사횟수                 | 적용시설             | 검사기관        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|-------------|
| 이산화질소(NO <sub>2</sub> ) | 실내 공기중에 포함되어 있는 질소산화물을 현장측정이 가능한 측정기기로 측정하며, 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주시험방법인 화학발광법으로 재측정한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 개별난방 및<br>도로변 교실 | 학 교<br>전문기관 |

※ 도로변 교실은 차량의 통행량, 지형 등에 따라 각각 다르므로 측정자가 판단하여 선정한다.

**라. 측정절차**

- 1) 이산화질소는 개방형 난방기구 사용 시 발생하고 도로변 등과 같이 오염원이 외부에 있어서 유입되는 우려가 있는 경우를 고려하여 측정교실을 선정한다.
- 2) 측정지점은 대상 교실 중 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 교사내에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 교실1실 이상을 선정한다.
- 3) 측정장소는 진동이 없고, 고농도의 부식가스, 분진 및 높은 습도를 함유한 바람이 직접 들어오지 않도록 한다.
- 4) 시료채취 위치는 직접적인 발생원이 없고 대상시설의 내벽 및 천장으로 부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.





- 5) 학생들은 주로 앉아서 학습을 하므로 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 범위 내에서 수행한다.
- 6) 현장측정에 따른 기기의 작동은 사용하는 기기의 사용설명서를 따르며, 일정시간 간격으로 3회 이상 측정한 후 평균값을 산출한다.
- 7) 현장직독식 측정기로 값을 확인하며, 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우에는 주시험방법인 화학발광법으로 재측정한다.
- 8) 도로변 교실인 경우에는 교실 밖의 이산화질소 농도를 측정하여 발생원 추정 및 저감방안 마련 등의 참고자료로 활용할 수 있다.

#### 마. 사후조치

- 1) 이산화질소는 개방형 난방기구 사용 시 발생하고 도로변 등과 같이 오염원이 외부에 있을 경우 유입될 수 있으므로 발생원을 확실하게 파악하여 조치한다.
- 2) 이산화질소의 오염방지 대책으로는 가장 일반적이면서 실용적인 것은 환기이고 환기 이외의 방법으로는 알칼리 침착활성탄에 의해 흡착을 이용하는 방법도 있다.

#### 바. 인체영향

| 농도(ppm) | 폭로시간 | 영 향               |
|---------|------|-------------------|
| 0.2     |      | 우주여행 허용기준         |
| 1~3     |      | 취각탐지              |
| 5       | 8시간  | 산업안전 허용기준         |
| 13      |      | 눈과 코의 자극, 폐기관 불쾌감 |
| 10~40   | 계속노출 | 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 |



**[5-8] 라돈(Rn:Radon)****가. 목 적**

라돈은 자연방사성물질로 토양, 암반(화강암지역대) 및 건축자재(콘크리트, 석면슬레이트 등)에서 방출되는 물질로 기숙사, 1층 및 지하의 교사 내 라돈의 농도를 측정하여 적절하게 유지 및 관리함으로써 학생 및 교직원들의 건강을 보호하는 데 있다.

**나. 유지·관리기준**

148Bq/m<sup>3</sup>이하 **【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표4의2】**

※ 베크렐(becquerel, 기호 Bq)은 물체가 내는 방사능의 양을 나타내는 단위로, Bq/m<sup>3</sup>는 1입방미터의 공기중에 라돈의 원자핵이 1초에 1개씩 핵붕괴 하는 것을 말한다.

**다. 정기점검**

| 검사사항        | 검사방법                                                                    | 검사횟수                 | 적용시설                                           | 검사기관        |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------|
| 라 돈<br>(Rn) | 1차는 수동형 장기측정방법으로 측정하며, 시설 개선 등의 목적으로 추가 측정이 필요한 경우 연속형 단기측정법으로 추가 실시한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다),<br>1층 및 지하의 교사 | 학 교<br>전문기관 |

※ 라돈은 연평균 라돈 평가를 위한 목적이 우선 고려되어야 하는 상황을 고려할 때, 상·하반기를 연속하여 측정할 수 있다(예시 : 3~12월 기간 내 연속 측정)

**라. 측정절차****1) 측정지점 선정**

가) 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정), 1층 및 지하교실을 원칙으로 하나, 지하교실이 없는 경우 1층 교실을 측정한다.(교실이 없는 경우 관리실도 측정 장소에 포함)

**2) 측정**

가) 1차 장기측정방법인 수동형 측정법은 선정된 교실 중 라돈의 농도를 대표하는 지점에 라돈검출기(알파비적검출법)를 설치하여 상·하반기 각각 90일 이상 측정





- 한다.(3월~7월 및 8월~12월 선정)
- 나) 2차 측정은 1차 측정결과가  $148\text{Bq}/\text{m}^3$  이상인 경우 적극적인 사후조치 필요성 등을 검토하기 위한 목적으로 라돈 농도가 가장 높을 것으로 예상되는 구역(1지점 이상)을 대상으로 시간대별 측정이 가능한 능동형 연속측정법(3일~5일)으로 측정하여야 한다.
- 다) 이 경우 학생 및 교직원이 생활하는 시간대(등교 1시간 전 ~ 하교 1시간 후)의 라돈농도를 산출하여야 한다.
- ※ 기숙사의 경우 연중농도 산출
- 라) 2차 측정결과에 근거하여 산출된 생활시간 대의 연간 평균 라돈농도가  $148\text{Bq}/\text{m}^3$ 을 초과한 경우 적극적 환기, 교사 공간 재배치, 건물구조 및 유입원 특성에 따른 시설개선(저감장치 설치포함) 등 적극적인 저감조치를 실시한다.
- 마) 시설개선 등 적극적 저감조치를 실시하고자 하는 경우 반드시 관련 분야 전문가 자문 등을 통해 저감조치 방법 등을 결정해야 한다.
- 바) 수동형 측정방법의 경우 사람의 손이 닿지 않는 곳에서 측정할 수 있으나 천정 및 벽면과의 거리는 최소 0.5M 이상 이격하여 측정한다.(연속형 단기측정은 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5M 범위 내에서 수행한다.)
- ※ 전자파 발생기기(TV · 컴퓨터 모니터 등) 인근, 온도 변화가 큰 곳(창가), 발열장소(냉장고 · 에어컨 등) 등은 설치장소로 부적합
- 사) 1차 측정은 수동형장기측정방법으로 실시하되, 부득이한 사유로, 1차 측정을 연속형 단기측정방법으로 실시한 경우 2차 측정은 실시하지 않아도 됨

#### 마. 관리방법 및 사후조치

- 1) 환기설비의 정상가동과 유지관리를 통해서 기류를 증가시켜 라돈을 감소 시킨다.
  - 2) 하루 일과 전 창문 환기를 통하여 밤사이 증가된 라돈농도를 감소시킨다.
- ※ 학교는 일반 가옥과는 달리 생활하는 시간대의 특성을 고려하여 관리할 필요가 있음(교사내 라돈의 경우 하교 또는 퇴근시간 이후 야간대의 농도가 상대적으로 높음)

#### ※ 생활시간 대 평균 라돈 농도 산출방법(참고)

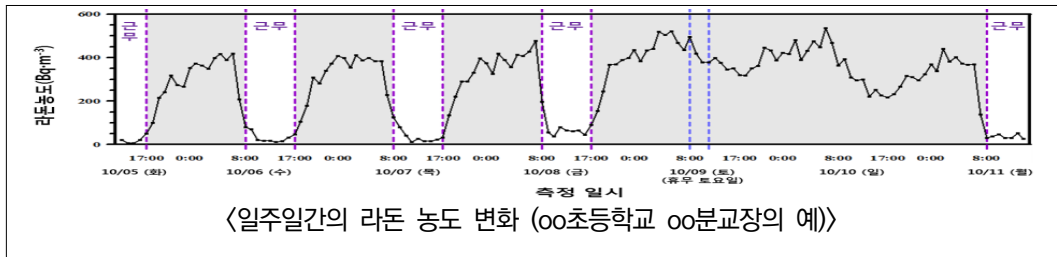
□ 생활시간대 연평균 라돈농도( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ) =

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





## ※ 일주일간의 라돈 농도 변화 (참고)



[참고자료] 학교시설 내 라돈 저감설비 설치 및 관리요령

### 1) 저감설비의 종류

| 토양가스 배출설비                                                                         | 기계식 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                                         |

※ 예시 사진은 해당 저감설비의 한 예시로 저감설비의 작동방법 등에 따라 상이할 수 있음

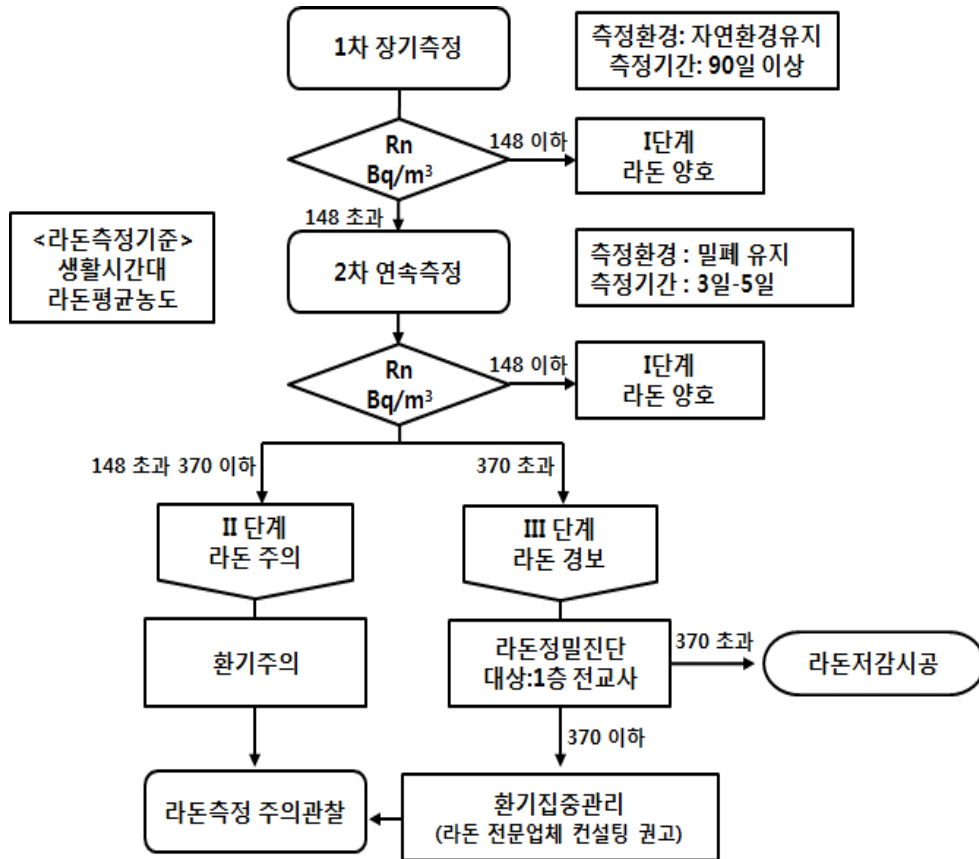
### 2) 저감설비 설치 시 사전 고려사항

- 학교보건법에 따라 교사 내 라돈 농도를 측정하고, 라돈 농도에 따라 다음과 같이 구분함

| 등급     | 상황    | 라돈 농도*(Bq/m3) | 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





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

### 3) 라돈 저감설비 선정 시 고려사항

- 기존 학교 : 해당 토양에서 배출되는 라돈의 농도 등을 토대로 필요시 토양가스 배출설비를 우선 적용\*하고 추가적으로 기계식환기설비 및 차폐법을 시공하여 보완

※ EPA(1994), Reducing Radon in Schools : A Team Approach는 학교 시설이 라돈 농도 370 Bq/m³을 초과할 경우 토양가스 배출방법(ASD) 적용 권고

- 신축 학교 : 토양가스 배출설비 및 포집매트를 동시에 시공(시·도교육감은 지역적 라돈 발생 특성 및 주변학교 라돈 농도 등 고려하여 라돈 저감설비 설치 적극 고려)





| 구분    | 저감설비      | 고려사항                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기존 학교 | 토양가스 배출설비 | 실내 라돈 농도가 높아 자연 환기, 차폐 등을 통한 저감이 어려운 경우 적용                                                                                                                                                                              |
|       | 기계식 환기설비  | 시설의 공기 흐름 특성, 라돈 농도 수준 등을 고려하여 배기관, 팬 용량을 선택하고 주기적 관리가 가능하며 견고한 것으로 설치하며 배출된 라돈이 재 유입되지 않도록 함                                                                                                                           |
|       | 차폐법       | 바닥 및 벽 등의 갈라진 틈을 통해 라돈 유입이 의심되는 경우에 적절하나 균열 부위가 많을 경우 보조수단으로 활용 권고                                                                                                                                                      |
| 신축 학교 | 토양가스 배출설비 | 신축 학교의 경우, 고농도 라돈 노출이 우려되는 경우 설계 단계에서 토양가스 배출설비 시공을 통해 비교적 저렴한 비용으로 라돈 저감이 가능함                                                                                                                                          |
|       | 토양가스 포집매트 | 신축 학교 건축 시 바닥에 마감재로써 적용하는 방법으로 Egg-create <sup>*</sup> 형태의 matrix를 통해 공기의 이동이 유용하도록 공간을 확보하며, 토목 섬유로 싸여 있어 공기는 통하되 젖은 콘크리트가 스며드는 것을 막아주는 구조임. 맨 땅위에 설치가 가능하고 매트 위에 콘크리트 타설이 가능하며 수직면을 통해 PVC배관과 연결되어 포집된 토양 가스를 외부로 배출함 |

\* 격자 모양의 계란 포장 용기

#### 4) 저감설비 효율향상을 위한 조치사항

| 구분                         | 조치사항                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 시간대별 라돈 농도 파악 <sup>*</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사된 시간대별 라돈 농도 변화 경향을 확인하고, 라돈 고농도 시간대를 확인</li> <li>- 교실 내 전체평균농도와 생활시간대(등교 1시간 전~하교 1시간 후) 평균 농도를 도출하고 집중 관리 시간대(라돈 농도 최대시간대)를 설정</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 라돈 저감설비의 적절한 운영            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 라돈 저감장치는 라돈농도 최대시간대에는 필수적으로 가동</li> <li>- 라돈농도 최소시간대에는 설비 가동을 중단, 에너지 절약 및 과부하 방지</li> <li>- 라돈 고농도 시간대가 불규칙할 경우, 설비 계속 사용을 원칙으로 함</li> <li>- 생활 시간대 라돈측정 결과가 148 Bq/m<sup>3</sup> 초과 시 기존 라돈 저감장치 개선방법에 따라 문제점을 조사하여 개선</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 라돈 저감설비 효율 향상              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 토양가스 배출설비 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통기성 실험(음압 테스트)를 실시하여 라돈 팬 정상 가동 여부 확인</li> <li>- 라돈 저감 효율 문제 발생 시, 흡입구 위치 재조정</li> <li>- 결로 현상으로 배관 내 결로 적체 시 배관 구배 조정</li> </ul> </li> <li>2) 환기시스템 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 급배기 공기량 재선정으로 팬용량 추가 시공</li> <li>- 생활시간대 평균 라돈 농도가 148 Bq/m<sup>3</sup>을 초과할 경우, 토양가스 배출 설비 운영 권고<sup>**</sup></li> </ul> </li> </ol> |

\* 일반적으로 토양에서 기인한 라돈의 경우 실내·외 온도차에 따라 라돈농도는 새벽과 오전시간대에 가장 높은 농도로 측정되며, 오후시간대에 가장 낮은 농도로 측정됨

\*\* EPA(1994), Reducing Radon in Schools : A Team Approach는 학교 시설이 라돈 농도 370 Bq/m<sup>3</sup>을 초과할 경우 토양가스 배출방법(ASD) 적용 권고





### [5-9] 휘발성유기화합물(VOCs; Volatile Organic Compounds)

#### 가. 목 적

실내에서 발생하는 각종 휘발성유기화합물은 불쾌한 자극과 냄새를 느끼게 하며 상황에 따라 새 학교증후군(Sick School Syndrome)을 나타내는 원인물질이 되므로 적절히 관리하여 학생들의 건강을 보호하고 환경상의 위해를 예방하기 위한 것이다.

#### 나. 유지·관리기준

|           |                                     |                                 |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 총휘발성유기화합물 | 400( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이하   | 【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】 |
| 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   |                                 |

※ 총휘발성유기화합물(TVOC : Total Volatile Organic Compound)

휘발성유기화합물은 비점(끓는점)이 낮아서 대기중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기화합물의 총칭으로 액체연료, 파라핀, 올레핀, 방향족화합물 등 생활주변에서 흔하게 사용되는 유기물질들이 거의 휘발성유기화합물이며, 실내에서는 건축재료, 세탁용제, 페인트, 살충제 등이 주요 발생원인이다. 주로 호흡 및 피부를 통해 인체에 흡수되며, 급성중독일 경우 호흡곤란, 무기력, 두통, 구토 등을 초래하며, 만성중독일 경우 혈액장애, 빈혈 등을 일으킬 수 있다.

대표적인 휘발성유기화합물로 톨루엔(Toluene)을 비롯하여 벤젠(Benzene), 에틸벤젠(Ethylbenzene), 자일렌(Xylene), 스티렌(Styrene) 등이 있다.





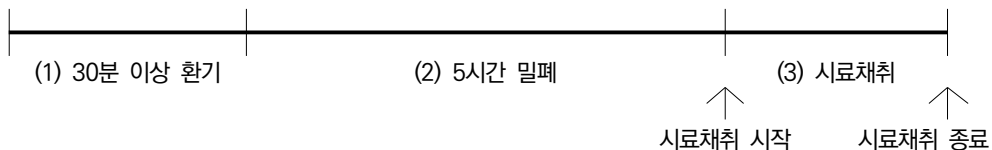
## 다. 정기점검

| 검사사항                                                       | 검사방법                                            | 검사횟수                 | 적용시설                           | 검사기관         |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------|
| 총휘발성<br>유기화합물<br>(TVOC)<br>벤젠<br>톨루엔<br>에틸벤젠<br>자일렌<br>스티렌 | 실내 공기 중의 휘발성유기화합물 농도는 고체흡착관과 GC-MS/FID법으로 측정한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 건축한 때부터<br>3년이 경과되<br>지 아니한 학교 | 전문기관<br>(학교) |

※ 적용시설 외 신축(증축 및 개축 포함)학교 포함

## 라. 측정절차

- 1) 측정지점은 주변시설 등에 의한 영향과 부착물 등으로 인한 측정 장애가 없고, 교사, 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정) 및 급식시설에서 오염도를 대표할 수 있다고 판단되는 지점을 선정한다.
- 2) 실내의 창과 문을 열어서 교사 등의 농도를 외기농도와 동일한 정도로 하기 위해서 30분 이상 환기를 유지한 후에 개방한 곳을 모두 닫아 밀폐하고, 5시간 이상(실내온도 20℃ 이상)을 유지한 후에 학생이 없는 상태에서 측정한다.



- 3) 시료채취 위치에는 직접적인 발생원이 없고 대상 시설의 내벽 및 천장으로부터 1m 이상 떨어진 곳을 선정한다.
- 4) 실내에 자연환기구나 기계환기시스템이 설치되어 있을 경우, 각각의 급배기 시설로부터 최소 1m 이상 떨어져서 측정하도록 한다.
- 5) 학생들은 주로 앉아서 학습을 하므로 호흡하는 높이인 바닥 면으로부터 1.2~1.5m 범위내에서 수행한다.
- 6) 측정은 주시험방법인 고체흡착관과 GC-MS/FID 분석방법으로 측정한다.

※ 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





## 마. 사후조치

- 1) 휘발성유기화합물의 오염방지 대책으로는 가장 일반적이면서 실용적인 것은 환기와 베이킹 아웃(Bake-out)이다. 환기설비가 없는 경우에는 창문을 자주 개폐하여 실내 공기를 외부공기와 교체한다.
- 2) 오염물질의 발생원을 무해화시키는 방법으로 건축자재 등에 포함된 휘발성유기화합물 등의 화학물질은 실내의 온도가 높을수록 발생이 많아지는 성질을 이용하여 신축 시 베이킹 아웃(Bake-out)등을 실시한다.
- 3) 건축가구나 사무용품은 가급적 환기가 잘되는 여름에 주로 교체 한다.
- 4) 오염물질이 많이 방출되는 건축자재 및 가구 등은 사용을 금지하고 친환경 소재 제품으로 사용한다.
- 5) 총휘발성유기화합물의 측정은 건축한 때로부터 3년이 경과되지 아니한 학교에 한하여 적용하되, 측정결과 등을 고려하여 3년이 경과되더라도 추가 측정 여부를 검토한다.

### ※ 휘발성유기화합물의 발생원

|        |                                            |
|--------|--------------------------------------------|
| 폼알데하이드 | 책상, 의자(합판, 가구접착제), 비닐벽지, 파티클보드, 바닥재, 단열재 등 |
| 톨루엔    | 미술용품, 유성니스, 수지계접착제, 왁스용제, 가소제, 노킹방지제       |
| 자일렌    | 유성페인트, 수지도료, 왁스용제, 가소제                     |
| 벤젠     | 자동차배출가스, 연료(석유), 석유화학제품 등                  |
| 에틸벤젠   | 접착제와 도료의 용제 및 희석제                          |
| 스티렌    | 수지도료 등에 함유된 고분자 화합물의 원료                    |

※ 베이킹아웃(Bake-out) 방법은 건축물의 신축이나 개·보수작업이 끝난 건물에 대해 실내공기의 온도를 높여 건축자재나 마감재료에서 방출되는 휘발성유기화합물(VOCs)와 폼알데하이드(HCHO)를 비롯한 유해오염물질의 방출량을 일시적으로 증가시켜 환기를 함으로서 이를 제거하는 방법이다. 통상 난방 온도를 30~40℃에서 6시간이상 유지한 후 환기를 시켜 오염물질을 제거하는 방법으로 실시한다.

## 바. 인체영향

|          |                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 폼알데하이드   | 피부, 목, 코의 자극, 호흡기의 불쾌감, 천식 등의 유발, 발암성                  |
| 벤젠       | 대사독성, 뼈 및 골수조직 위축 등                                    |
| 톨루엔, 자일렌 | 눈, 기도에의 자극, 피로, 구토, 중추신경작용, 중증의 경우는 의식 정신교란, 의식저하나 부정맥 |
| 에틸벤젠     | 피부, 목, 코의 자극, 현기증, 의식저하 등의 중추 신경작용                     |
| 스티렌      | 피부, 목, 코의 자극, 졸음, 탈진감, 중추 신경작용                         |





## [5-10] 석면(Asbestos)

### 가. 목 적

실내에서는 다양한 형태의 섬유(보온재, 방화용 물질 등) 들이 발생한다. 직경이 5 $\mu$ m 이하의 섬유는 기도를 거쳐 폐에 침착 되면 폐암을 유발할 수 있으므로 교사 내에서의 석면을 적절하게 유지 및 관리함으로써 학생 및 교직원들의 건강을 보호하는 데 있다.

### 나. 유지·관리기준

0.01(개/cc)이하 **【학교보건법시행규칙 제 3조제1항제3의2호, 별표 4의2】**

### 다. 정기점검

| 검사사항 | 검사방법                                                                                                     | 검사횟수                 | 적용시설                                           | 검사기관          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|---------------|
| 석 면  | 「석면안전관리법」 제22조에 따른 석면건축물에 대하여 교사 내 부유하는 미세먼지 중의 석면섬유를 멤브레인필터로 포집하여 위상차현미경으로 측정하고 기준치 초과시 전자현미경으로 재측정 한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 석면안전관리법<br>제22조제1항<br>후단에 따른<br>석면건축물<br>사용 학교 | 전문기관<br>(학 교) |

### 라. 측정절차(시료채취)

석면의 측정은 고도의 전문성이 요구되므로 석면측정 전문기관에서 실시함을 원칙으로 한다. 다만, 환경위생관리자도 시료채취가 가능함을 감안하여 시료를 채취한 후 석면의 분석을 전문기관에 의뢰 할 수 있다.

- 1) 석면건축물 위해성평가 등급(또는 점수)이 높은 교실 등을 선정한다.
- 2) 측정지점은 지상 1.5m 정도의 위치로 하고 멤브레인필터를 장착한 후 사용기기의 사용설명서에 의하여 작동을 시작한다.
- 3) 10L/min 정도의 흡인유량으로 2시간 채취한다.
- 4) 시료채취가 끝나면 여과지를 분리하여 별도의 밀폐용기에 넣어 전문기관 에 분석을 의뢰한다.





## 마. 관리방법

- 1) 「석면안전관리법」등 관련법령에 의한 적절한 석면관리대책 수립한다.
- 2) 석면 비산우려에 따른 개·보수 등 안전 대비책을 강구한다.
- 3) 교직원, 학생, 학부모 등에게 교내 석면에 대한 정확한 정보제공 및 적절한 석면피해 예방교육을 실시한다.
- 4) 석면 건축자재가 파손된 것을 발견한 경우, 학생 등이 접근하지 않도록 해당 구역을 격리하는 것이 중요하며, 즉시 관련 법령에 따라 처리한다.

## 바. 인체영향

석면의 섬유는 폐섬유증, 악성중피종의 원인이 되며 세계보건기구에 의하면 폐암을 일으킬 가능성이 있는 것으로 알려지고 있다. 석면에 의한 건강 피해는 석면이 함유된 공기를 장기간 흡입하고 오랜 시간이 지난 후 증상이 나타난다. 예를 들어 폐암의 경우 20~30년, 또는 그 이상의 긴 잠복기를 거쳐 발병하는 경우가 많다고 알려져 있다.



### [5-11] 오존(O<sub>3</sub>;Ozone)

## 가. 목 적

오존은 교실 및 사무실 등에서 사용하는 복사기, 레이저프린터, 팩시밀리 등 높은 전압의 전기를 사용하는 사무용기기에서 많이 발생하거나 도로변등 대기오염이 심각한 지역에서 교실안으로 유입되므로 학교 교사 안에서의 오존농도를 적절하게 유지 및 관리 함으로써 학생 및 교직원들의 건강을 보호하는 데 있다.

## 나. 유지·관리기준

0.06(ppm)이하 【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】





## 다. 정기점검

| 검사사항                    | 검사방법                                                                          | 검사횟수                 | 적용시설       | 검사기관       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------------|
| 오존<br>(O <sub>3</sub> ) | 현장측정이 가능한 측정기기로 측정하며, 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주시험방법인 자외선광도법(자동연속)으로 재측정한다. | 상·하반기<br>각각 1회<br>이상 | 행정실<br>교무실 | 학교<br>전문기관 |

## 라. 측정절차

- 1) 실내에서 발생하는 것은 컴퓨터실, 실습실 또는 교무실, 행정실 등의 사무기기 즉 복사기, 레이저프린터 등에서 발생하므로 오존발생원이 있는 곳에서 오존의 농도를 측정하여야 한다.  
※ 교사내의 오존은 외기에서 발생하여 실내로 유입 될 수 있기 때문에 외기 오존 현황(경보 발령 현황 등) 등 고려
- 3) 실내에 자연환기구나 기계환기시스템이 설치되어 있을 경우, 각각의 급배기 시설로부터 최소 1m 이상 떨어진 곳에서 측정하도록 한다.
- 4) 현장직독식 측정기로 값을 확인하여 기준치를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우에는 주 시험방법인 자외선광도법으로 재측정한다.

## 마. 사후조치

- 1) 학교 교사내의 오존이 외기에서 발생하여 실내로 유입되는 경우에는 창문을 닫거나, 환기시설의 간헐적 가동 등의 조치를 취한다.
- 2) 실내에서 발생하는 것은 교무실 또는 행정실의 사무기기, 복사기, 레이저프린터 등에서 발생하므로 오존의 발생원이 있는 곳을 파악하여 환기 등을 실시한다.





## 바. 인체영향

| 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  | -     | 폐출혈              |
| 1.5~2.0  | 2시간   | 심한 피로, 가슴통증, 기침  |
| 9.0      | -     | 급성 폐부종           |



### [5-12] 진드기(진드기알레르겐)

## 가. 목 적

진드기는 사람을 찌르거나 진드기 유래 단백질이 알레르겐이 되어 천식이나 알레르기를 일으킴으로써 학생들에게 건강상 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다. 특히 집먼지 진드기 중 북아메리카 집먼지 진드기와 유럽 집먼지 진드기가 환경위생상의 문제로 중요시 되고 있어 교내 환경의 위생적인 관리로 학생 및 교직원의 건강을 보호하고 증진시키는 데 있다.

## 나. 유지·관리기준

100(마리/㎡)이하 **【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3의2호, 별표 4의2】**





#### 다. 일상점검

| 내 용                        | 횟 수      | 점검자        |
|----------------------------|----------|------------|
| 보건실 침구류의 청결 및 소독 여부를 확인한다. | 매일 1회 이상 | 학교장<br>지 정 |

#### 라. 정기점검

| 검사사항                 | 검사방법                                                | 검사횟수              | 적용시설 | 검사기관        |
|----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|------|-------------|
| 진드기<br>(진드기<br>알레르겐) | ① 현미경계수법<br>② 효소면역측정법(ELISA법)<br>③ 간이측정법(진드기검사용kit) | 상·하반기 각각<br>1회 이상 | 보건실  | 학 교<br>전문기관 |

#### 마. 측정방법

- 1) 보건실의 침구, 실내에 쌓인 먼지 등 진드기의 발생이 용이한 장소를 선정한다.
- 2) 진공청소기로 1×1m<sup>2</sup> 크기에서 1분 동안 먼지를 채집한다.
- 3) 채집된 먼지에서 포집된 진드기를 포화식염수나 용제를 이용해 진드기를 분리하여 현미경으로 계수하거나 알레르겐을 추출해 효소 면역 측정법으로 알레르겐양을 측정한다.
- 4) 간이측정법은 크로마토 전개를 응용한 방법으로 진드기 알레르겐량을 평가하는 방법이다. 1m<sup>2</sup>내의 진드기 마리수가 100마리 이하가 되면 천식 발작이 약해진다는 보고를 근거로 하여 그에 해당하는 알레르겐량을 측정한다.

※ 간이 측정법에서 집먼지 진드기 유래 단백질인 Der2(Dermatophagoides farinae와 Dermatophagoides pteronyssinus)량 10μg이 진드기 100마리에 해당하는 것을 기초로 하고 있으므로 진드기 알레르겐량(Der2량) 10μg이 넘으면 진드기 100마리/m<sup>2</sup>를 상회하는 것으로 보아 기준치를 초과한 것으로 판정한다.

#### 바. 사후조치

- 1) 청소 등의 방법을 개선한다.(진공청소기 사용 등)
- 2) 보건실의 각종 침구류(이불커버나 시트) 등은 주 1회 정도 세탁 및 소독을 한다.





## 사. 인체영향

- 1) 집먼지진드기는 아토피성 천식과 비염 등 호흡기알레르기 증세를 유발하는 중요한 원인으로 알려져 있다.
- 2) 진드기 몸에서 떨어져 나온 부분이나 배설물 등을 진드기 항원이라 하는데 호흡과정에 마시게 되면 호흡기 질환의 원인이 되며 각종 아토피피부염, 천식, 알레르기성비염 등의 호흡기 및 알레르기질환을 유발하는 것으로 알려져 있다.
- 3) 어린이 천식환자의 90%, 성인 천식환자의 70-80%, 알레르기비염환자의 50%가량은 집먼지진드기에 의한 알레르기 질환이며 아토피성피부염의 원인이 되는 것으로 알려져 있다.

## 제6절 폐기물 및 폐수



### 가. 목 적

학교 내에서 배출되는 음식물쓰레기, 일반쓰레기 및 재활용품 등을 적정하게 처리함으로써 위생해충의 방제 및 감염병 예방으로 쾌적한 교내환경을 유지하는데 있다.

### 나. 유지·관리기준

- 1) 교내는 청결히 유지하여야 하며 폐기물의 재활용 조치 등 폐기물의 발생을 예방하거나 감량화에 노력할 것
- 2) 교내에서는「폐기물관리법시행규칙」 제36조 규정에 의한 폐기물소각시설을 설치·운영하지 아니하도록 할 것
- 3) 폐기물을 배출할 때에는 그 종류 및 성상에 따라 분리하여 배출할 것

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제3호, 별표 4】

※ 폐기물관리법시행규칙 36조(설치가 금지되는 폐기물소각시설) 법 제29조제1항에서 “환경부령이 정하는 규모미만의 폐기물소각시설”이라 함은 시간당 폐기물 소각능력이 25킬로그램 미만인 폐기물 소각시설을 말한다.





## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                                                                                                                   | 횟 수   | 점검자        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| 1) 폐기물은 음식물, 일반쓰레기, 유리 및 금속조각 등의 재활용 할 수 있는 것과 없는 것으로 분류하여 정해진 처리방법에 의해 적절하게 처리되는지 확인한다.<br>2) 폐기물 용기는 적절한 장소에 배치하고, 용기 및 그 주변을 청결하게 유지하여 불쾌한 자극이나 냄새가 없어야한다.<br>3) 실험실 폐수는 일정장소에 수거하여 위탁 처리되는지 확인한다. | 매 수업일 | 학교장<br>지 정 |

## 라. 점검절차

### 1) 폐기물

| 검사사항              | 점검방법                                                                                                | 점검횟수           | 판정기준                                                                                  | 검사기관 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 폐기물<br>분 류        | 음식물, 일반쓰레기, 유리 및 금속조각 등 그리고 재활용 할 수 있는 것 등 관련법 및 지방 자치단체의 수거처리방법, 처리 횟수에 따라 구분되어 수거되고 있는지 여부를 조사한다. | 연중<br>2회<br>이상 | 음식물을 넣는 용기는 방수재료로 되어 있고 밀폐할 수 있는 뚜껑이 있는 것으로 하고, 일반쓰레기를 넣는 용기도 밀폐할 수 있는 뚜껑이 있는 것이 바람직함 | 학 교  |
| 용 기 의<br>재질구조     | 재질·구조에 대하여 조사한다.                                                                                    |                | 폐기물 성상에 따라 보관장소가 정리되고, 용기의 재질과 구조가 안전하고 위생적일 것                                        |      |
| 처리방법              | 보관장소의 위생상태와 처리 방법을 조사한다.                                                                            |                | 수집에 의한 경우 정해진 일정에 수거되어 확실하게 처리할 것                                                     |      |
| 처리횟수              | 지방자치단체가 정한 폐기물 처리 횟수를 확인한다..                                                                        |                | 지방자치단체의 관계부서와 연계 적절한 방법으로 실시할 것                                                       |      |
| 용기의<br>배치<br>및 청결 | 배치상황과 청결에 관해 조사한다.                                                                                  |                | 교내의 적절한 장소에 배치되어 있고 주위는 청결할 것                                                         |      |
| 취와위생<br>해충현황      | 쓰레기 용기에 파리와 바퀴벌레 및 쥐의 발생현황을 조사한다.                                                                   |                | 위생해충과 쥐 등이 발생하거나 서식하지 않을 것                                                            |      |





## 2) 폐수

| 검사사항              | 점검방법                                                            | 점검횟수           | 판정기준                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 검사기관 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 실험<br>폐수의<br>처리방법 | 「수질 및 수생태계보전에<br>관한 법률」에 의거 학교<br>급별 로 적절하게 처리<br>하는지 여부를 조사한다. | 연중<br>2회<br>이상 | 고등학교 및 대학교 실험시설 면적이<br>100㎡이상의 경우 폐수 배출시설 설치<br>허가를 득하여야하며 수질오염방지 시<br>설물을 설치 또는 위탁처리 할 것<br>초·중학교 등 실험시설 면적이 100㎡<br>미만인 경우에 학교실험실 폐수를 일<br>정장소에 전량 수거하여 일괄 위탁처<br>리 할 것<br>※ 폐수배출시설의 구분<br>- 특정유해물질,중금속포함 폐수일 경<br>우에는 1일 최대 폐수량이 0.01세제<br>곱미터 이상인 시설<br>- 특정유해물질,중금속포함 폐수가 아<br>닌 경우에는 1일 최대 폐수량이 0.01<br>세제곱미터 이상인 시설 | 학교   |
| 실험폐수<br>보관상태      | 성상이 다른 폐수의 분리<br>보관 여부를 조사한다.                                   |                | 성상이 서로 다른 폐수가 혼합되지<br>않을 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |

### 마. 사후조치

- 1) 쥐·위생해충의 서식 및 발생이 확인된 경우 구제 및 주변청소와 소독을 실시한다.
- 2) 실험실 폐수 등 학교내 발생 폐기물은 관련 규정에 적법하게 처리하여 환경오염 방  
지에 철저를 기한다.

### 바. 폐기물 보관장소의 구조관련 참고자료

#### 1) 폐기물 보관장소의 구조 기준

폐기물을 보관하는데 충분한 공간이 필요조건이고 장소는 다음 사항을 갖출 것

- 가) 수집, 반출입이 용이한 장소일 것
- 나) 구획된 구조일 것
- 다) 불연성 재료를 사용할 것
- 라) 바닥, 주위벽은 물이 침투되지 않는 자재일 것





- 마) 폐기물을 분리하여 수집 및 보관할 수 있는 구조일 것
- 바) 바닥의 배수에 지장이 없도록 적당한 경사면 및 개수구를 만들 것
- 사) 실내에 보관장소를 설계하는 경우 쓰레기를 차량으로 직접 반입하는 구조에서는 천장높이가 3m 이상일 것

## 2) 부대설비의 구조

- 가) 실내에 보관장소를 만들 경우 적절한 배기설비(배기구, 강제배기를 포함) 만들 것
- 나) 용기 바닥 등의 청소에 필요한 급수전을 만들 것
- 다) 급배기구, 통풍구 등에는 쥐, 위생해충 등의 출입을 방지하기 위하여 방충망을 설치할 것
- 라) 주위의 상황에 따라 필요한 경우에는 탈취장치를 할 것

## 제7절 구내매점



### 가. 목 적

학교 구내매점 운영시 위생적이고 안전한 관리로 학생 및 교직원의 건강을 보호·증진하는데 있다.

### 나. 유지·관리기준

- 1) 식품 등을 취급하는 재료보관실 등의 내부는 항상 청결하게 관리할 것
- 2) 식품 등의 원료 및 제품 중 부패, 변질이 되기 쉬운 것은 냉동·냉장시설에 보관할 것
- 3) 식품 등의 보관, 운반, 진열시에는 식품 등의 기준 및 규격이 정하고 있는 보존 및 보관기준에 적합하도록 관리하여야 하고 이 경우 냉동·냉장시설 및 운반시설은 항상 정상적으로 작동시킬 것
- 4) 유통기한이 경과된 식품 등을 제공하나 제공할 목적으로 진열·보관하지 아니할 것
- 5) 정기소독을 실시할 것(4~9월은 2개월에 1회 이상, 10월~ 익년 3월은 3개월에 1회 이상)

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제4호, 별표5】





## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                             | 횟수            | 점검자        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| 가) 매점주변 및 상품진열대를 청결하게 유지할 것<br>나) 취급품목은 관리요령에 따라 안전하게 취급할 것<br>다) 그 외에 교육감이 필요에 의해 정한 내용을 확인할 것 | 월 1회<br>또는 수시 | 학교장<br>지 정 |

## 라. 정기점검

| 검사사항          | 점검방법                                                                                                                                    | 점검횟수        | 판정기준                                                    | 검사기관 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|------|
| 환경위생<br>관 리   | 매점주변 및 상품진열대 등의 청<br>결상태를 조사한다.                                                                                                         | 연 2회<br>이 상 | 매점주변 및 상품진열대를 청결<br>하게 청소하고 폐기물통(쓰레기<br>통)을 위생적으로 관리할 것 | 학교   |
| 식품보관          | 식품별 보관요령에 맞게 보관하는<br>지 조사한다.                                                                                                            |             | 식품별 보관요령에 맞게 냉장·<br>냉동 및 상온 등으로 구분 보관할 것                |      |
| 취급품목<br>적 정 성 | 취급품목의 현황을 조사한다.<br>- 무신고(허가) 제품판매여부<br>- 유통기한 경과 및 변조 제품 판<br>매여부<br>- 표시기준 위반 제품판매 여부<br>- 부패·변질된 식품판매 여부<br>- 무신고(허가)로 식품조리· 판매<br>여부 |             | 취급품목은 학생들의 건강에 유<br>해하지 않은 품목을 취급 할 것                   |      |

※ 교육감이 필요에 의해 정한 항목에 대하여는 점검방법, 판정기준을 별도 적용하여 시행한다.

## 제8절 먹는 물



### 가. 목 적

학교에서 먹는 물의 안전성 확보와 위생적인 식수공급을 통해 학생 및 교직원의 건강 보호 및 유지·증진을 도모하는 데 있다.





## 나. 유지·관리기준

학생 및 교직원에게 공급하는 먹는 물은 「먹는물관리법」 제5조의 규정에 의한 수질 기준에 적합한 물을 제공

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제4호, 별표5】

## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                                                  | 횟 수      | 점검자        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| 1) 수도꼭지를 통과한 먹는 물(수돗물, 지하수, 정수기 등)의 색도, 탁도, 냄새, 맛 등의 이상이 없을 것<br>2) 음수대 등 시설·설비가 양호하며 주변 환경이 청결할 것<br>3) 정수기 및 냉·온수기 취수구 및 주변이 청결할 것 | 매일 1회 이상 | 학교장<br>지 정 |

## 라. 정기점검

| 검사사항                                                         | 점검방법                     | 점검횟수                       | 판정기준                                                                                                            | 검사기관                |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 수돗물<br>- 수돗물 수질상태                                            | 수질상태는 일상 점검으로 대체 할 수 있음. | 매일 1회 이상                   | 탁도, 냄새, 맛 등의 이상이 없을 것                                                                                           | 학 교<br>환경부령<br>이정한다 |
| 지하수(음용수)<br>- 「지하수법」 제20조 및 같은 법 시행령 제29조에 따라 지하수를 음용수로 사용 시 | 먹는물 관리법 제 5조에 의하여 실시한다.  | 매분기 1회 이상<br>※전항목 검사 1회 포함 | 일반세균, 총대장균군, 대장균, 암모니아성질소, 질산성질소, 과망간산칼륨소비량 기준 초과여부                                                             | 전문기관                |
|                                                              |                          | 연중 1회                      | 먹는물수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 별표1                                                                                       | 전문기관                |
| 지하수(생활용수)                                                    | 지하수의 수질보전 등에 관한 규칙       | 3년 마다 1회                   | 1일 양수능력이 30톤 이상인 경우. 다만, 청소용·조경용·공사용·소방용 등은 제외                                                                  | 전문기관                |
| 정수기 통과수<br>- 총대장균군<br>- 탁도                                   |                          | 매 분 기 1회 이상                | 먹는 물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙 제 2조에 적합 할 것<br>- 총대장균군 : 검출되지 않을 것/ 100mL<br>- 탁도<br>* 상수도 1NTU 이하,<br>* 지하수 0.5NTU 이하 | 전문기관                |

※ 「학교환경위생 및 식품위생 점검기준」(제2021-10호, 2021.2.26.)에 따라 감염병 등 재난발생으로 학교의 정상운영이 곤란하다고 교육부장관이 인정하는 경우에는 먹는물 점검시기 조정 가능





## 마. 채 수 자

- 1) 지하수 및 정수기 등의 수질검사를 위하여 시료를 채수 할 때에는 교육감 또는 교육장 소속 공무원이나 학교 환경위생관리자가 직접 채수하여 봉인한 후 수질검사 기관에 의뢰하여야 한다.(수질검사는 청소 또는 소독 직전 실시 등을 통해 청소 및 소독 주기 설정 필요)
- 2) 부득이 외부 전문기관이 학교에 방문하여 채수 할 때에는 학교의 환경위생관리자가 반드시 입회하여야 한다.

## 바. 채수요령

| 구 분                          | 세균검사용                                                                                                  | 이화학적 검사용                      |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 용 기<br>검 채 량<br>시료채취<br>운반요령 | ① 무균채수용기(121℃ 15분간 고압 멸균, 170℃ 1시간 건열 멸균)<br>② EO GAS 등에 의하여 멸균처리된 채수용기                                | 경질 유리병 또는 PET용기를 5회이상 세척 후 채수 |
| 검 채 량                        | 100mL이상 × 1개                                                                                           | 4L × 1개, 100mL이상 1개(VOC용)     |
| 시료채취                         | 수도꼭지를 화염멸균하여 3~5분간 방류한 후 채수                                                                            | 3~5분간 충분히 방류한 후 채수            |
| 운반요령                         | 채수한 시료를 신속히 아이스박스 등에 넣어 4℃이하로 유지하여 빠른 시간 내에 검사기관으로 운반한다.<br>- 세균학적 검사 : 24시간 이내<br>- 이화학적 검사 : 72시간 이내 |                               |

## 사. 사후조치

### 1) 수돗물

- 가) 신축학교 및 상수도 인입학교는 수돗물을 직결 급수토록 하고, 이미 저수조가 설치된 학교는 수도사업자와 해당 교육청이 협의하여 가능한 빠른 시간 내에 직결 급수체계로 전환한다.
- 나) 직결급수가 곤란한 시설에 대해서는 수도사업소에 저수조의 수질검사를 의뢰하여 기준에 미달할 경우 시설관리 및 운영관리를 개선한다.
  - 시설관리 개선 : 저수조 용량 축소 또는 수위계 설치 등을 통해 체류시간을 최대한 단축시킨다.





- 운영관리 개선 : 저수조의 청소주기(반기 1회) 및 관리자 지정, 점검일지 작성·보관 등 책임관리제 수립 및 시행한다.

## 2) 지하수

- 가) 먹는 물로 사용할 경우 수질검사 결과 적합판정을 받았다 할지라도 지하수의 수질은 수시로 변화하여 미생물 및 유해물질이 함유될 가능성이 있으므로 가급적 끓여서 공급하도록 한다.
- 나) 정기적인 소독 실시로 수도전에서 유리잔류염소량이 0.1ppm이상, 0.4ppm이하가 되도록 한다.
- ※ 단, 병원성미생물에 오염되었거나 오염될 우려가 있는 경우에는 유리 잔류염소가 0.4ppm이상이 되도록 한다.(수도법 시행규칙 제22조의2)
  - 물탱크 내 염소소독기 또는 자동 염소 유입기 설치
  - 학교별 잔류염소측정기 비치 및 측정결과를 “먹는 물 관리대장” 등에 기록
- 다) 수질검사 결과 “부적합” 판정 시는 즉시 먹는 물 공급을 중지하고, 부적합항목에 따라 원인분석 및 개선 조치하여 재검사 후 “적합” 판정 후 음용수로 사용하며, 계속적인 “부적합” 판정시는 상수도시설 인입, 정수시설 설치 등 사후대책을 수립 시행한다.

### ※ 음용 부적합 판정 급수 공급 중지조치 요령 “예시”

| 경 고 문 (안)                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>이 지하수는 수질검사 결과 <b>먹는 물의 수질기준에 부적합</b> (부적합 내용기재) 하여 여러분의 건강을 해할 우려가 있으므로 별도의 개선조치가 완료될 때까지 이를 직접 마시는 일이 없도록 하시기 바랍니다.</p> |  |
| <p>년 월 일<br/>0 0 0 0 학 교 장</p>                                                                                               |  |

※ 규격은 40×60cm 정도, 백색바탕, 적색과 흑색글씨 혼용, 보기 쉬운 곳에 게시

- 라) 가뭄의 지속 등으로 인한 먹는 물 부족 도는 수질검사 결과 부적합에 따른 한시적인 대책으로 급수차(군부대, 소방서, 행정기관 등 협조)이용 등 먹는 물 공급 방안을 강구한다.





- 마) 수질검사 결과 부적합 학교에 대하여는 학생 및 교직원의 건강과 직결되는 만큼 급수시설 개선 등 필요한 행·재정적인 지원을 최우선 추진한다.

### 3) 정수기 통과수

- 가) 정수기를 장시간 사용하지 않을 때는 필터에 농축되어 있던 오염물질이 일시에 유출될 수 있으므로 매일 아침 1~2L 정도 통과시킨 후 사용한다.
- 나) 정기적인 필터교환 및 청소를 실시하고 주1회 이상 정기적인 점검을 실시하며, 특히 방학 등 장기간 정수기를 사용하지 않을 경우 수질검사를 실시하여 이상이 없음을 확인한 후 사용한다.
- 다) 정수기 꼭지로부터의 수질오염과 공동 컵 사용 등에 따른 위생관리를 위하여 학생들을 대상으로 사용요령을 지도하고, 정수기와 부대시설에 대한 세척 및 소독을 철저히 한다.
- 라) 냉·온수기에 꽃아 사용하는 먹는 샘물의 경우 샘물 교체시 유입구가 오염되지 않도록 유의하고, 정기적으로 냉·온수기를 깨끗이 세척한다.
- 마) 정수기 탱크 세척방법 : 저장탱크를 항상 청결히 유지하되 저장탱크 청소 시 깨끗한 거즈 등으로 탱크 내부를 닦아내거나 살균약품, 수증기 등을 이용하여 소독·세척한 후 정수기를 가동시켜 저장 탱크가 만수위가 된 상태로 2~3회 이상 배수시킨 후 사용한다.





※ 먹는 물 수질기준 (『먹는 물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙』 제2조 [별표1])

| 분류                                  | 검 사 항 목                   | 수질기준        | 분류                                 | 검 사 항 목           | 수질기준                             |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------|------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 미생물<br>(5)                          | 일반세균                      | 100CFU/mL   | 건강상<br>유해<br>영향<br>유기<br>물질        | 크 실 렌             | 0.5mg/L이하                        |
|                                     | 총대장균군                     | 불검출/100mL   |                                    | 사염화탄소             | 0.002mg/L이하                      |
|                                     | 대장균·분원성대장균군               | 불검출/100mL   |                                    | 1,2-디브로모-3-클로로프로판 | 0.003mg/L이하                      |
|                                     | 분원성 연쇄상구균 녹농균, 살모넬라 및 쉬겔라 | 불검출/250mL   |                                    | 1,4-다이옥산          | 0.05mg/L이하                       |
|                                     | 아황산환원형기성포자형성균             | 불검출/50mL    |                                    | 잔류염소              | 4.0mg/L이하                        |
| 건강상<br>유해<br>영향<br>무기<br>물질<br>(14) | 여시니아균                     | 불검출/2.0L    | 소독제<br>및<br>소독<br>부산<br>물질<br>(11) | 총트리할로메탄           | 0.1mg/L이하                        |
|                                     | 납                         | 0.01mg/L이하  |                                    | 클로로포름             | 0.08mg/L이하                       |
|                                     | 불 소                       | 1.5mg/L이하   |                                    | 브로모디클로로메탄         | 0.03mg/L이하                       |
|                                     | 비 소                       | 0.01mg/L이하  |                                    | 디브로모디클로로메탄        | 0.1mg/L이하                        |
|                                     | 셀 레 늄                     | 0.01mg/L이하  |                                    | 클로랄하이드레이트         | 0.03mg/L이하                       |
|                                     | 수 은                       | 0.001mg/L이하 |                                    | 디브로모아세토니트릴        | 0.1mg/L이하                        |
|                                     | 시 안                       | 0.01mg/L이하  |                                    | 디클로로아세토니트릴        | 0.09mg/L이하                       |
|                                     | 크 롬                       | 0.05mg/L이하  |                                    | 트리클로로아세토니트릴       | 0.004mg/L이하                      |
|                                     | 암모니아성질소                   | 0.5mg/L이하   |                                    | 할로아세틱에시드          | 0.1mg/L이하                        |
|                                     | 질산성질소                     | 10mg/L이하    |                                    | 포름알데히드            | 0.5mg/L이하                        |
|                                     | 카 드 목                     | 0.005mg/L이하 | 심미적<br>영향<br>물질<br>(16)            | 경 도               | 300mg/L이하                        |
|                                     | 붕 소                       | 1.0mg/L이하   |                                    | 과망간산칼륨 소비량        | 10mg/L이하                         |
|                                     | 브롬산염                      | 0.01mg/L이하  |                                    | 냄새                | 소독으로 인한 냄새와 맛 이외의 냄새와 맛이 있어서는 안됨 |
|                                     | 스트론튬                      | 4.0mg/L이하   |                                    | 맛                 |                                  |
|                                     | 우 라 늄                     | 30 µg/L미만   |                                    | 동                 | 1mg/L이하                          |
| 건강상<br>유해<br>영향<br>유기<br>물질<br>(17) | 페 놀                       | 0.005mg/L이하 |                                    | 색 도               | 5도이하                             |
|                                     | 다이아지논                     | 0.02mg/L이하  |                                    | 세 제               | 0.5mg/L이하                        |
|                                     | 파 라 티 온                   | 0.06mg/L이하  |                                    | 수소이온농도            | pH5.8~8.5                        |
|                                     | 페니트로티온                    | 0.04mg/L이하  |                                    | 아 연               | 3mg/L이하                          |
|                                     | 카 바 릴                     | 0.07mg/L이하  |                                    | 염 소 이 온           | 250mg/L이하                        |
|                                     | 1,1,1-트리클로로에탄             | 0.1mg/L이하   |                                    | 증발잔류물             | 500mg/L이하                        |
|                                     | 테트라클로로에틸렌                 | 0.01mg/L이하  |                                    | 철                 | 0.3mg/L이하                        |
|                                     | 트리클로로에틸렌                  | 0.03mg/L이하  |                                    | 망 간               | 0.05mg/L이하                       |
|                                     | 디클로로메탄                    | 0.02mg/L이하  |                                    | 탁 도               | 1NTU                             |
|                                     | 벤 젠                       | 0.01mg/L이하  |                                    | 황 산 이 온           | 200mg/L이하                        |
|                                     | 톨 루 엔                     | 0.7mg/L이하   |                                    | 알 루 미 늄           | 0.2mg/L이하                        |
|                                     | 에 틸 벤 젠                   | 0.3mg/L이하   | 방사능(3)<br>※염지하<br>수에 한함            | 세슘                | 4.0mBq/L                         |
|                                     | 1,1-디클로로에틸렌               | 0.03mg/L이하  |                                    | 스트론튬              | 3.0mBq/L                         |
|                                     |                           |             |                                    | 삼중수소              | 6.0Bq/L                          |

※ 먹는물 공급원에 따라 기준이 상이할 수 있는 바, 『먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙』 별표1을 통해 반드시 확인





## 제9절 상·하수도



### 가. 목 적

깨끗하고 안전한 먹는 물 공급으로 위생적인 학교생활 및 학습환경을 조성하고, 체계적인 하수관리로 위생해충의 발생 방지 및 감염병 예방에 기여하는데 있다.

### 나. 유지·관리기준

「수도법」 및 「하수도법」의 관련규정에 의하여 설치·관리할 것

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제2호, 별표3】

### 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                     | 횟 수 | 점검자        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
| 1) 상수도의 누수, 수도 시설사항을 확인한다.<br>2) 저수조의 수질관리 및 청소상태를 확인한다.<br>3) 하수도는 배수구 및 주변의 청소에 배수구가 막히는 일이 없는지 확인한다. | 상시  | 학교장<br>지 정 |

### 라. 정기점검

| 구 분                            | 검사방법                                                                                                                                                                                          | 검사횟수       | 판정기준                                                                                     | 검사기관 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 상수도<br>관리<br>(간이<br>상수도<br>포함) | 학교내 상·하수도 설계도면 비치 사항<br>등을 조사 한다.<br>- 누수여부 확인<br>- 노후관 확인<br>- 출수불량, 녹물 등 수질불량 여부 확인                                                                                                         | 연 1회<br>이상 | 학교내 상·하수도 설계도면을<br>비치할 것<br>- 누수 및 노후관이 없을 것                                             | 학교   |
| 물탱크<br>(저수조)<br>관 리            | 먹는 물 이용 저수조는 6개월에 1회 이<br>상 청소 및 매월 1회 이상 위생관리상<br>태를 점검한다.<br>- 세면시설에 연결된 저수조는 먹는 물<br>이용 저수조로 간주·관리<br>- 소방용수 또는 화장실 용수 등으로만<br>사용되는 저수조는 제외<br>※ 저수조 신축 또는 1개월 이상 사용<br>이 중단된 경우 사용전 청소 실시 | 월 1회<br>이상 | 저수조 청소(6개월에 1회 이상)<br>실시 및 기록 관리할 것<br>- 저수조의 수질에 대한 위생<br>상태를 매월 1회 이상 점검<br>및 기록 관리할 것 | 학교   |





| 구 분     | 검사방법                                                                                         | 검사횟수    | 판정기준                                                                         | 검사기관 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 하 수 관 리 | 옥상, 화장실, 음수대, 오수조 등의 배수시설과 설비의 고장 및 기능 상태를 확인한다.<br>- 하수 및 배수시설 주변에 파리, 모기 등의 위생해충 발생 여부를 확인 | 연 1회 이상 | 배수구에 흙이나 모래 등이 퇴적되지 않으며, 배수구 공간이 확보되고 배수시설이 적절하게 관리될 것<br>- 위생해충 등의 발생이 없을 것 | 학 교  |

## 마. 저수조 관리

- 1) 급수관리 책임자(정·부)를 지정하여 소독, 시설수리, 오염원 제거 등 지속적인 급수 위생관리를 한다.(참고자료 3-3, 저수조위생점검기준 참고)
- 2) 정기적인 청소를 통하여 저수조 내 이물질이 쌓이거나 장기간 체류로 인한 수질오염이 발생되지 않도록 한다.
- 3) 저수조 점검결과는 수도법 시행규칙[별표 6의2]에 의하여 기록·관리한다.
- 4) 옥상 등 고가 저수조에는 사다리 등을 설치하고 안전하게 관리하여 소독·점검 및 청소 등을 할 때 안전사고가 발생하지 않도록 한다.
- 5) 저수조는 이물질 투입 방지 및 안전급수를 위해 뚜껑을 덮고 시건장치를 하며 “관계자 외 접근금지”의 문구를 표시한다.

## 바. 학교 수도 시설에 대한 수질 검사 등 위생 조치

- 1) 연면적 5,000㎡ 이상인 학교 중 저수조를 경유하여 수돗물을 제공하는 시설에 대하여 소독 등 위생 조치
  - 가) 관련 근거 : 「수도법」 제33조 제2항, 「수도법 시행규칙」 제22조의3
  - 나) 검사 내용
    - (1) 시료채취 : 저수조 또는 저수조 최단 수도꼭지 채수
    - (2) 횟수 : 연 1회 이상
    - (3) 항목 : 탁도, 수소이온농도, 잔류염소, 일반세균, 총대장균군, 분원성대장균군 또는 대장균
    - (4) 검사제외 : 소방용수 또는 수세식 화장실 용수 등으로만 사용되는 저수조는 수질 검사 제외. 단, 화장실 세면시설로 연결된 저수조는 검사대상
- 2) 연면적 5,000㎡ 이상인 학교는 준공검사 후 5년이 경과한 급수관에 대하여 2년 주기로 일반검사(수질검사 포함) 실시
  - 가) 관련 근거 : 「수도법」 제33조 제3항, 「수도법 시행규칙」 제23조





#### 나) 검사 내용

(1) 횟수 : 2년 주기

(2) 항목 : 기초조사, 급수관내 정체수 수질검사

(가) 기초조사 : 준공연도, 배관도면, 관중, 관경, 배관길이, 문제점조사

(나) 급수관내 정체수 수질검사

- 시료채취 : 건물 내 임의의 냉수 수도꼭지 하나 이상에서 최소 6시간 이상 잠가 두었던 수도꼭지를 튼 직후 물 1리터를 채취
- 검사항목 : 탁도, 수소이온농도, 색도, 철, 납, 구리, 아연

3) 연면적이 5천제곱미터 이상인 학교의 경우 수도시설의 관리에 관한 교육 이수

가) 관련 근거 : 「수도법」 제36조, 「수도법 시행령」 제52조

나) 이수 시기 : 매 5년 마다 8시간(단, 신규 지정 시 1년 이내)

#### 사. 사후조치

- 1) 급수시설·설비에 대해서는 수시로 점검하고 노후 급수관 및 파손된 급수 전·급수대는 즉시 보수하거나 교체 하여 수도물의 2차 오염을 방지한다.
- 2) 학교별 급수시설 배관 설계도면을 비치하고, 식수용 급수관과 화장실용 급수관은 별도 분리하여 오염원의 역류 가능성을 차단한다.
- 3) 저수조로 인한 수질저하 방지를 위해 직결급수가 가능한 지역은 물탱크를 거치지 않는 직결급수로 전환하도록 한다.
- 4) 옥상 저수조는 실내에 설치하고 부득이 실외에 설치할 경우에는 햇빛가리개를 설치하며, 통기구에는 방충망을 설치하여 벌레 등의 침입을 방지하도록 한다.
- 5) 비가 올 때 하수시설의 부실로 범람 및 역류되는 일이 없도록 하며, 배수 시설을 수시로 점검하여 고인물이 없도록 하고, 위생해충 등이 발생하지 않도록 청소 및 소독을 실시한다.





## 제10절 화 장 실



## 가. 목 적

화장실을 학생 및 교직원이 이용하기에 편리하고 환경을 청결하게 유지하여 학생 및 교직원의 위생관리에 도움이 되도록 하기 위한 것이다.

## 나. 유지·관리기준

## 1) 화장실의 유지·관리기준

가) 항상 청결히 유지 되도록 청소하고 위생적으로 관리할 것

나) 악취의 발산과 쥐 및 파리, 모기 등 해로운 벌레의 발생 번식을 방지하도록 화장실의 내부 및 외부를 4월부터 9월까지는 주 3회 이상, 10월부터 다음해 3월까지는 주1회 이상 소독을 할 것

【학교보건법시행규칙 제3조제1항제2호, 별표3】

다) 화장실관리인 지정 및 위생교육을 이수할 것

【공중화장실법 시행규칙」 제5조 및 제6조 (2017.7.1 시행)】

## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                                                                      | 횟 수 | 점검자        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
| 1) 화장실 및 그 주변은 정기적으로 청소를 실시하고, 청결함과 동시에 환기가 양호하고 악취가 없을 것<br>2) 화장실의 시설과 설비에 고장이 없을 것<br>3) 화장실 전용의 손 씻는 시설과 비품(비누, 화장지 등)을 갖출 것<br>4) 정기적인 소독 여부를 확인할 것 | 상 시 | 학교장<br>지 정 |





## 라. 정기점검

| 검사사항                  | 검사방법                         | 검사횟수       | 판정기준                                          | 검사기관 |
|-----------------------|------------------------------|------------|-----------------------------------------------|------|
| 청결, 채광과 조명, 환기상태      | 화장실과 부속시설·설비주위의 위생 상태를 조사한다. | 연4회<br>이 상 | 청결, 채광·조명, 환기 상태는 양호할 것                       | 학 교  |
| 파리, 악취유무              |                              |            | 파리가 없고 냄새가 없어야 하며 적절한 방충망 및 환기설비를 설치할 것       |      |
| 전용의 손씻는 시설과 소독 설비의 유무 |                              |            | 화장실 전용의 손 씻는 시설을 반드시 갖추고 적절한 소독설비가 있을 것       |      |
| 전용의 청소용구 유무           |                              |            | 충분한 수의 용구를 갖추고 보관 상태는 양호할 것                   |      |
| 시설과 설비의 고장유무          |                              |            | 고장이 없을 것                                      |      |
| 관리인지정여부<br>위생교육여부     |                              |            | 위생 및 시설관리, 수질오염예방 등에 대한 교육을 받은 자를 관리인으로 지정할 것 |      |

## 마. 화장실의 청소·소독

- 1) 모든 화장실에는 손 씻는 시설을 갖추고 비누, 화장지 등을 비치한다.
- 2) 소독은 소독력이 있는 약제를 사용하되, 소독액은 정화처리 시설에 지장을 주지 않도록 적정량을 사용한다.
- 3) 청소용구는 충분한 숫자를 확보하여 일정한 장소에 청결하게 보관하도록 한다.
- 4) 주기적으로 청소 및 소독을 실시하며 위생적으로 관리한다.

## 제11절 학교시설 내 유해중금속 등



### 가. 목 적

학교시설 내 인조잔디 및 탄성포장재에 함유된 중금속 등의 관리를 통해 학생 및 교직원들의 건강보호 및 유지·증진을 도모하는 데 있다.





## 나. 유지·관리 기준

- 1) 체육장 등의 학교시설에 설치하는 인조잔디 및 탄성포장재는 「산업표준화법」 제15조제1항에 따른 인증을 받은 제품을 사용할 것
- 2) 제1호에 따라 설치한 인조잔디 및 탄성포장재의 파손 여부, 유해중금속 등 유해물질의 발생 여부를 주기적으로 점검하고, 필요한 조치를 할 것
- 3) 학교시설 중 「환경보건법」 제2조제8호에 따른 어린이활동공간에 대해서는 같은 법 제23조제1항에 따른 환경안전관리기준에 적합하게 유지·관리되고 있는지 확인할 것

## 다. 설치 및 일상점검

| 내 용                                                                                                                                                                                                                                                                        | 횟 수             | 점검자        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1) 인조잔디 및 탄성포장재 신규설치 시에는 「산업표준화법」 제15조에 따라 한국산업표준 인증기준에 적합한지 여부에 대한 확인점검 실시<br>※ 중금속(함량), 다환방향족탄화수소, 프탈레이가소제(총량)<br><b>【한국산업표준 KS F 3888-1(인조잔디), 3888-2(탄성포장재)】</b><br>2) 규격서, 시방서 등과 비교하여 인조잔디 파일의 갈라짐 및 꼬임 등의 하자 여부를 확인할 것<br>3) 설치 이후에는 사용과정 중 파손된 부위가 있는지 여부 등을 확인할 것 | 설치 시<br>및<br>상시 | 학교장<br>지 정 |

※ 설치 이후 정기점검은 각 시·도교육청의 조례 등에서 정한 주기에 따라 실시

## 라. 측정절차

- 1) 인조잔디 및 탄성포장재 설치시 점검을 위한 시료채취수는 한국산업표준에서 정한 측정지점을 각각 선정한다.

### 〈인조잔디 및 탄성포장재 시료채취 수〉

| 시료채취 기준 | 인조잔디                               | 탄성포장재                                      |
|---------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| 규격      | (250±5)mm × (250±5)mm              | 500mm × 500mm                              |
| 지점      | 3개소                                | 3개소(설치면적 500㎡ 미만)<br>5개소(설치면적 500㎡ 이상)     |
| 기타      | 설치지역의 끝부분으로부터 300mm<br>이격된 위치에서 채취 | 70mm 이상 직경을 갖는 홀커터 핸드드릴을<br>이용하여 수직방향으로 채취 |
| 한국산업표준  | KS F 3888-1                        | KS F 3888-2                                |

※ 국립환경과학원의 환경유해인자공정시험기준에서도 동일한 기준 준용





3) 검사항목은 중금속, 다환방향족탄화수소, 프탈레이트계 가소제로하며, 각 측정항목의 기준 및 분석방법 등은 다음과 같다.

| 구분          | 기준                       | 측정방법                                                                       |
|-------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 중금속<br>(합량) | 납(Pb)                    | 습식분해법 또는 마이크로파 분해법을 이용한 유도결합플라즈마 방출분광법(ICP/AES) 또는 원자흡수분광광도법(AAS)을 이용하여 분석 |
|             | 카드뮴(Cd)                  |                                                                            |
|             | 6가크롬(Cr <sup>6+</sup> )  | 다이페닐카바지드법을 이용한 자외선/가시광선 분광법(UV-Vis Spectrometry)을 이용하여 분석                  |
|             | 수은(Hg)                   | 염화주석(II) 환원 후 적정법을 이용한 비불꽃 원자흡광광도법(non-flame AAS)을 이용하여 분석                 |
| 다환방향족탄화수소   | 총량                       | 헥산 또는 디클로로메탄 추출을 이용한 가스크로마토그래피 질량분석법(GC/MS)을 이용하여 분석                       |
|             | 벤조피렌<br>(Benzo(a)pyrene) |                                                                            |
| 프탈레이트계가소제   |                          | n-헥산 추출을 이용한 가스크로마토그래피 질량분석법(GC/MS) 또는 액체크로마토그래피 질량분석법(LC/MS)을 이용하여 분석     |

## 마. 사후조치

- 1) 인조잔디 및 탄성포장재의 경우 외부환경 노출 및 물리적 마찰에 의한 노후화 등으로 인해 중금속, 다환방향족탄화수소, 프탈레이트계가소제가 외부로 방출될 가능성이 있으므로 정기적으로 유지·관리를 실시한다.
- 2) 육안으로 노후화의 정도가 심하다고 판단되는 경우 수시로 측정을 실시하고 기준을 초과하는 경우 제품교체 등의 후속조치를 검토한다.

## 바. 인체영향

|                         |               |                                                                             |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 중금속                     | 납(Pb)         | 두통, 시력감퇴, 구강염, 빈혈 등 중독 증세<br>신장과 면역체계 특히 신경조직에 심각한 손상을 일으킴<br>학습장애와 청각장애 유발 |
|                         | 카드뮴(Cd)       |                                                                             |
|                         | 수은(Hg)        |                                                                             |
|                         | 6가크롬(Cr(VI))  |                                                                             |
| 휘발성<br>유기화합물<br>(T-VOC) | 벤젠            | 발암물질, 중추신경계활동 저하                                                            |
|                         | 톨루엔           | 피부염, 기관지염, 두통, 현기증 유발                                                       |
|                         | 에틸벤젠          | 중추신경계활동 저하                                                                  |
|                         | 자일렌           | 중추신경계활동 저하                                                                  |
| 다환방향족탄화수소<br>(PAHs)     | 벤조a안트라센       | 위통, 구토 유발<br>피부암, 폐암 등 발암 물질<br>생식기능 저하<br>아토피 가속화                          |
|                         | 크리센           |                                                                             |
|                         | 벤조b, j, k플로란센 |                                                                             |
|                         | 벤조e피렌         |                                                                             |
|                         | 디벤조안트라센       |                                                                             |





※ 인조잔디 안전기준(한국산업표준 : KS F 3888-1(2017.04.26.개정))

| 시험항목                         |                         | 안전기준       | 비고 |
|------------------------------|-------------------------|------------|----|
| 총휘발성유기화합물<br>(T-VOCs)(mg/kg) | 총량                      | 50이하       |    |
|                              | 벤젠                      | 1이하        |    |
| 다환방향족탄화수소<br>(PAHs)(mg/kg)   | 총량                      | 10이하       |    |
|                              | Benzo(a)pyrene          | 1이하        |    |
| 중금속(합량)<br>(mg/kg)           | Pb(납)                   | 90 이하      |    |
|                              | Cd(카드뮴)                 | 50 이하      |    |
|                              | Cr <sup>6+</sup> (6가크롬) | 25 이하      |    |
|                              | Hg(수은)                  | 25 이하      |    |
| 중금속(용출)<br>(mg/kg)           | Al                      | 70,000 이하  |    |
|                              | Sb                      | 560 이하     |    |
|                              | As                      | 47 이하      |    |
|                              | Ba                      | 18,750 이하  |    |
|                              | B                       | 15,000 이하  |    |
|                              | Cr                      | 460 이하     |    |
|                              | Co                      | 130 이하     |    |
|                              | Cu                      | 7,700 이하   |    |
|                              | Mn                      | 15,000 이하  |    |
|                              | Ni                      | 930 이하     |    |
|                              | Se                      | 460 이하     |    |
|                              | Sr                      | 56,000 이하  |    |
|                              | Sn                      | 180,000 이하 |    |
|                              | Zn                      | 46,000 이하  |    |
| 프탈레이트계가소제(%)                 |                         | 총량 0.1 이하  |    |

※ 탄성우레탄 안전기준(한국산업표준 : KS F 3888-2(2016.12.20.개정))

| 시험항목                       |                         | 안전기준  | 비고 |
|----------------------------|-------------------------|-------|----|
| 다환방향족탄화수소<br>(PAHs)(mg/kg) | 총량                      | 10이하  |    |
|                            | Benzo(a)pyrene          | 1이하   |    |
| 중금속(합량)<br>(mg/kg)         | Pb(납)                   | 90 이하 |    |
|                            | Cd(카드뮴)                 | 50 이하 |    |
|                            | Cr <sup>6+</sup> (6가크롬) | 25 이하 |    |
|                            | Hg(수은)                  | 25 이하 |    |





| 시험항목               | 안전기준 | 비고         |
|--------------------|------|------------|
| 중금속(용출)<br>(mg/kg) | Al   | 70,000 이하  |
|                    | Sb   | 560 이하     |
|                    | As   | 47 이하      |
|                    | Ba   | 18,750 이하  |
|                    | B    | 15,000 이하  |
|                    | Cr   | 460 이하     |
|                    | Co   | 130 이하     |
|                    | Cu   | 7,700 이하   |
|                    | Mn   | 15,000 이하  |
|                    | Ni   | 930 이하     |
|                    | Se   | 460 이하     |
|                    | Sr   | 56,000 이하  |
|                    | Sn   | 180,000 이하 |
|                    | Zn   | 46,000 이하  |
| 프탈레이트계가소제(%)       |      | 총량 0.1 이하  |

## 사. 기타

- 1) 「환경보건법」 제2조제8호에 따른 어린이활동공간에 대해서는 같은 법 제23조제1항에 따른 환경안전관리기준에 적합하게 유지·관리되고 있는지 확인

| 구 분  | 내용                                                                                                                                                                       |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 검사시기 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 어린이활동공간을 신축한 때</li> <li>• 연면적 33제곱미터 이상 증축한 때</li> <li>• 70제곱미터 이상 수선(도로, 마감재료 또는 합성고무 재질의 바닥재를 사용하여 수선하는 경우로 한정)한 때</li> </ul> |
| 검사기한 | 신축, 증축 또는 수선한 후 30일 이내                                                                                                                                                   |

### ※ 단, 다음의 경우에 해당하는 경우 확인검사를 받은 것으로 간주

- 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조에 따른 환경표지 인증을 받은 도로, 마감재료 및 합성고무재질 바닥재를 사용하여 어린이활동공간을 증축 또는 수선한 경우. 이 경우 증축한 경우에는 시장·군수·구청장 또는 교육감에게 증축 후 30일 이내에 그 사실을 알려야 하고, 수선한 경우에는 관련 서류를 3년간 비치해야 한다.
- 「어린이놀이시설 안전관리법」 제2조제2호에 따른 어린이놀이시설을 신축·증축·수선하는 경우로서 같은 법 제12조에 따른 설치검사에 합격한 경우





## ■ 어린이 활동공간에 대한 환경안전관리기준(환경보건법 시행령 별표2 참고)

1. 어린이활동공간에 설치된 시설물은 녹이 슬거나 금이 가거나 도료(페인트 등)가 벗겨지지 않게 관리해야 한다.
2. 어린이활동공간에 사용되는 도료나 마감재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
  - 가. 실내 또는 실외의 활동공간에 사용되는 도료 또는 마감재료에 들어 있는 물질이 다음의 기준을 모두 충족할 것
    - 1) 납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴의 합은 총합량으로 1,000mg/kg 이하일 것
    - 2) 납은 함량으로 90mg/kg 이하일 것
    - 3) 실내의 활동공간에 사용되는 합성수지 재질의 바닥재(표면재료)에 들어 있는 프탈레이트류[다이-2-에틸헥실프탈레이트(DEHP, Di-2-ethylhexyl phthalate), 다이부틸프탈레이트(DBP, Dibutyl phthalate), 부틸벤질프탈레이트(BBP, Butyl benzyl phthalate), 다이아이소노닐프탈레이트(DINP, Diisononyl phthalate), 다이아이소데실프탈레이트(DIDP, Diisodecyl phthalate), 다이-n-옥틸프탈레이트(DnOP, Di-n-octyl phthalate), 다이아이소부틸프탈레이트(DIBP, Diisobutyl phthalate)]를 말한다. 이하 같다]의 총합량이 0.1퍼센트 이하일 것
  - 나. 법 제23조제6항 전단에 따른 확인검사를 받아야 하는 어린이활동공간의 실내 활동공간에 사용되는 도료나 마감재료는 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 정하는 건축자재의 오염물질 방출 기준을 초과하지 않을 것
3. 어린이활동공간의 시설에 사용한 목재에는 다음 각 목의 방부제를 사용하지 않은 것이어야 한다. 다만, 제2호의 기준에 적합한 도료를 사용하여 목재 표면을 정기적으로 도장(塗裝)하는 경우는 그렇지 않다.
  - 가. 크레오소트유 목재 방부제 1호 및 2호(A-1, A-2)
  - 나. 크로뮴·구리·비소 화합물계 목재 방부제 1호, 2호, 3호(CCA-1, CCA-2, CCA-3)
  - 다. 삭제 <2021. 7. 6.>
  - 라. 삭제 <2021. 7. 6.>
4. 어린이활동공간의 바닥에 사용된 모래 등 토양은 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
  - 가. 모래 등 토양에 들어 있는 납, 카드뮴, 6가크로뮴, 수은 및 비소는 환경부령으로 정하는 기준에 적합할 것
  - 나. 기생충란이 검출되지 않을 것





5. 어린이활동공간에 사용되는 합성고무 재질 바닥재의 표면재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
  - 가. 해당 표면재료에 들어 있는 납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴의 합은 총합량으로 1,000mg/kg 이하일 것
  - 나. 해당 표면재료의 폼알데하이드(formaldehyde) 방출량이 75mg/kg 이하일 것
  - 다. 해당 표면재료의 프탈레이트류의 총합량이 0.1퍼센트 이하일 것
6. 어린이활동공간의 실내공기질은 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
  - 가. 폼알데하이드의 농도는  $80\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하일 것
  - 나. 총휘발성유기화합물의 농도는  $400\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하일 것

#### ※ 2022.4.7. 이후 적용기준

1. 어린이활동공간에 설치된 시설물은 녹이 슬거나 금이 가거나 도료(페인트 등)가 벗겨지지 않게 관리해야 한다.
2. 어린이활동공간에 사용되는 도료나 마감재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
  - 가. 실내 또는 실외의 활동공간에 사용되는 도료 또는 마감재료에 들어 있는 물질이 다음의 기준을 모두 충족할 것
    - 1) 납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴의 합은 총합량으로 1,000mg/kg 이하일 것
    - 2) 납은 질량분율로 0.06퍼센트 이하일 것
  - 나. 법 제23조제6항 전단에 따른 확인검사를 받아야 하는 어린이활동공간의 실내 활동 공간에 사용되는 도료나 마감재료는 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 정하는 건축자재의 오염물질 방출 기준을 초과하지 않을 것
3. 어린이활동공간의 시설에 사용한 목재에는 다음 각 목의 방부제를 사용하지 않은 것이어야 한다. 다만, 제2호의 기준에 적합한 도료를 사용하여 목재 표면을 정기적으로 도장(塗裝)하는 경우는 그렇지 않다.
  - 가. 크레오소트유 목재 방부제 1호 및 2호(A-1, A-2)
  - 나. 크로뮴·구리·비소 화합물계 목재 방부제 1호, 2호, 3호(CCA-1, CCA-2, CCA-3)
  - 다. 삭제 <2021. 7. 6.>
  - 라. 삭제 <2021. 7. 6.>
4. 어린이활동공간의 바닥에 사용된 모래 등 토양은 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.





- 가. 모래 등 토양에 들어 있는 납, 카드뮴, 6가크로뮴, 수은 및 비소는 환경부령으로 정하는 기준에 적합할 것
  - 나. 기생충란이 검출되지 않을 것
5. 어린이활동공간에 사용되는 합성고무 재질 바닥재의 표면재료는 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
- 가. 해당 표면재료에 들어 있는 납, 카드뮴, 수은 및 6가크로뮴의 합은 총합량으로 1,000mg/kg 이하일 것
  - 나. 해당 표면재료의 폼알데하이드(formaldehyde) 방출량이 75mg/kg 이하일 것
6. 어린이활동공간의 실내공기질은 다음 각 목의 기준을 모두 충족해야 한다.
- 가. 폼알데하이드의 농도는  $80\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하일 것
  - 나. 총휘발성유기화합물의 농도는  $400\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하일 것

## 제12절 기타 환경위생에 관한 사항



### [11-1] 청소 및 소독

#### 가. 목 적

학교 환경을 청결하고 위생적이며 쾌적하게 조성하여 학생 및 교직원의 건강을 유지·증진하는데 있다.

#### 나. 유지·관리기준

학교 내 청결유무, 청소용구의 수량 및 보관상태, 일상청소 및 대청소 등의 실시여부를 조사하며, 취약한 장소 및 시기에 정기적인 소독 실시 여부를 확인한다.

【교육부 고시 제2021-10호, 학교 환경위생 및 식품위생 점검기준】

※ 감염병 예방법 시행령 제24의9 규정에 의거 학교도 소독의무시설에 포함 (2010.12.30시행)





## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                   | 횟 수 | 점검자        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|
| 1) 교내는 항상 청결할 것<br>2) 일상적인 청소는 적절하게 실시하고 있을 것<br>3) 취약한 장소에 대하여 소독을 실시할 것<br>4) 교내에는 애완동물들의 출입을 제한할 것 | 상 시 | 학교장<br>지 정 |

## 라. 정기점검

| 검사사항        | 검사방법                                                                                                                                                         | 검사횟수        | 판정기준                                                                                                                                                                                                                       | 검사기관 |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 교 내<br>청결현황 | 교내의 청소 등 상태를 조사한다.<br>- 바닥, 벽, 천장, 유리창, 커튼 등의 더러움과 파손 유무<br>- 휴지, 쓰레기, 유리조각 등이 흩어져 있는지 여부<br>- 배수가 잘 되는지 여부<br>- 미화 및 녹화현황, 청소용구의 정비현황 등<br>- 애완동물 등의 분비물 유무 | 연 4회<br>이 상 | 청소상태가 양호하며 청결하여야 한다.<br>- 바닥, 벽, 천장, 유리창 및 커튼 등의 더러움과 파손이 없을 것<br>- 교실, 복도 및 운동장 등에 쓰레기, 유리조각 등이 없을 것<br>- 배수는 양호할 것<br>- 교지는 될 수 있는 한 녹화 되고 교사 안은 잘 정돈 되고 미화되어 있을 것<br>- 청소도구는 적절하게 보관 및 정돈되어 있을 것<br>- 애완동물 등의 분비물이 없을 것 | 학교   |
| 청소실시<br>현 황 | 청소 용구 및 방법 등을 조사한다.<br>- 청소 도구의 수량 및 보관 상태<br>- 일상청소 및 대청소 등 실시 여부                                                                                           |             | 청소 용구 및 방법은 학교실정에 따라 적절하게 이루어져야 한다<br>- 청소용구는 그 수가 충분하고, 보관상태도 위생적일 것<br>- 일상의 청소 및 대청소는 적절하게 실시 할 것                                                                                                                       |      |
| 소독실시<br>현 황 | 학교내 취약한 장소 및 시기에 소독 여부를 조사한다.                                                                                                                                |             | 학교내 취약한 장소 및 시기에 적절히 소독이 이루어져야 한다.<br>- 감염병이 발생 하거나 유행시<br>- 쥐와 위생해충의 발생 우려시<br>- 학교내 각 시설에 따라 적절하게 소독을 실시 할 것<br>- 4월부터 9월까지 2개월에 1회 이상, 10월부터 3월까지 3개월에 1회 이상                                                            |      |



**[11-2] 쥐와 위생해충 등****가. 목 적**

쥐와 위생해충의 학교 내 서식은 감염병 매개체로서의 중요성뿐만 아니라 학생들에게 불쾌감과 불안감을 줌으로써, 학습능률의 저하를 가져온다. 이 같은 폐해를 예방하기 위하여 쥐나 위생해충 등의 습성을 인지하고, 학교에서의 서식유무 조사와 함께 합리적 구제 방법을 통하여 쾌적한 학교환경을 조성하는데 있다.

**나. 유지·관리기준**

학교 내에 파리, 모기, 바퀴, 나방파리 등의 위생해충 및 쥐가 서식하지 않도록 하고, 교내 수목의 방제 시기 및 약제는 관계법령에 따라 적법하게 실시할 것.

【교육부 고시 제2021-10호, 학교 환경위생 및 식품위생 점검기준】

**다. 일상점검**

| 내 용                                                     | 횟 수 | 점검자        |
|---------------------------------------------------------|-----|------------|
| 1) 일상적인 청소는 적절하게 실시하고 있을 것<br>2) 취약한 장소에 대하여 소독을 실시 할 것 | 상 시 | 학교장<br>지 정 |

**라. 정기점검**

| 검사사항                                 | 검사방법                                                                                | 검사횟수        | 판정기준                                                                                          | 검사기관 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 쥐의 서식                                | 쥐의 배설물과 흔적이 있는지를 조사한다.                                                              | 연 4회<br>이 상 | 쥐의 배설물 또는 발자국이 보이면 쥐의 서식 가능성이 있다.<br>- 쥐구멍 발견<br>- 쥐의 배설물과 활동흔적                               | 학교   |
| 위생해충 등의 서식<br>(파리, 모기, 바퀴벌레, 나방, 파리) | 성충의 활동과 유충의 발생 유무를 조사한다.<br>- 교실 등의 천장과 벽을 육안으로 조사<br>- 웅덩이, 하수도, 화장실 등에 유충이 있는지 조사 |             | 위생해충(파리, 모기, 바퀴벌레, 나방파리)의 성충과 유충을 보았을 때는 다수의 위생해충의 발생하고 있을 가능성이 있다.<br>- 주간 및 야간에 위생해충의 활동 확인 |      |





| 검사사항           | 검사방법                                     | 검사횟수 | 판정기준                                                                                                                          | 검사기관 |
|----------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 교내 수목 및 잡초의 방제 | 교내 수목 및 잡초의 방제 시기 및 맹독성 약제의 사용 여부를 조사한다. |      | <p>교내 수목의 병·충해 발생 시기에 따라 학생들의 안전에 문제가 없도록 한다.</p> <p>- 제초방법은 인력을 우선적으로 고려하고 불가피한 경우 약제 사용을 검토하되, 병해충에 따라 적합한 저독성 약제 사용 권고</p> |      |

#### 마. 사후조치

- 1) 쥐 및 위생해충이 발견 될 경우에는 퇴치시켜야 하며, 퇴치에 앞서 습성을 파악하여 발생원을 제거하는 등 근본대책을 강구하고 약제에 의존한 퇴치 방법은 안전상의 문제가 있으므로 가급적 사용하지 않는다.
- 2) 쥐의 구제로서는 먹이를 근절시키고 은신처를 만들지 못하게 하는 등 환경적인 방법을 적용하며, 직접 구제를 목적으로 할 경우에는 쥐덫을 이용하며 살서제 사용은 가급적 피함으로써 학생들의 안전을 확보한다.
- 3) 부득이하게 약제에 의한 퇴치를 하고자 할 경우에는 학생의 건강 및 환경에 영향이 없도록 약제의 잔류성이나 독성 등의 특징을 미리 확인한 다음 휴일이나 방학 등을 이용하여 실시한다.



### [11-3] 수영장

#### 가. 목 적

수영장은 일시에 여러 사람이 사용하므로 각종 감염병 및 안전사고가 발생 할 위험이 높은 장소로서, 수질 등 위생 및 안전성을 확보하여 학생 및 교직원의 건강을 보호·증진 하는데 있다.

#### 나. 유지·관리기준

수영장을 설치·운영하는 경우에는 「체육시설의 설치·이용에 관한법률」 제24조의 규정을 참조하여 안전 및 위생관리에 관한 사항의 확인한다.

【교육부 고시 제2021-10호, 학교 환경위생 및 식품위생 점검기준】





## 다. 일상점검

| 내 용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 횟 수                  | 점검자        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| 1) 수영장물은 항상 깨끗하게 관리되고, 이물질이 없을 것<br>2) 수영장의 부속시설, 설비 및 정화소독 설비 등은 청결하게 유지 되고 있고 파손과 고장 없이 적절하게 사용되고 있을 것<br>3) 입영 인원수, 수온, 기온, 매시간별 유리잔류염소 농도 및 투명도를 측정 하고 소독제의 사용방법을 기록할 것<br>4) 위생관리시 안전에도 유의하여 배수구 및 안전시설의 상태 등에 대하여 점검할 것<br>5) 실내수영장의 경우 환기적정 여부를 점검할 것<br>6) 욕수의 조절, 침전물의 유무 및 사고의 유무를 확인하기 위하여 주기적 으로 수영조안의 수영자를 밖으로 나오도록 하고, 수영조를 점검할 것 | 매<br>개장일<br>1회<br>이상 | 학교장<br>지 정 |

## 라. 정기점검

| 검사사항                  | 검사방법                                                         | 검사횟수                                    | 판정기준                                                                                                 | 검사<br>기관       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 수영장<br>자체의<br>위생상태 등  | 수영장의 청결상태 및 오염원을 조사한다.                                       | 연 4회<br>이 상                             | 수영장 주위 및 통로는 청결하고 수영장물을 오염 시킬 원인이 없을 것                                                               | 학교<br>전문<br>기관 |
| 부속시설과<br>설비 및<br>관리현황 | 세족, 세면, 양치, 샤워 등을 할 수 있는 시설과 설비 및 화장실 등의 사용현황 및 관리 현황을 조사한다. |                                         | 수영을 하러 들어가는 인원에 대해 충분한 수용능력을 가지고 있으며, 시설의 고장 및 파손 등이 없으며 위생적일 것<br>- 안전사고 및 미끄럼 방지 등의 시설로 안전관리 대비 철저 |                |
| 정화소독<br>설비 및<br>관리현황  | 수영장물 순환 및 여과 장치 등이 적정하게 운영·관리 되는지 조사한다.                      |                                         | 수영장 정수시설이 사용기준에 적합하게 정상적으로 운전되고 있을 것                                                                 |                |
| 수질                    | 『먹는 물의 수질기준 등에 관한 규칙』에 의한 검사방법에 의한다.                         | <수질검사><br>- 실내 : 매분기 1회 이상<br>- 실외 : 개장 | 수영조의 욕수는 체육시설의설치비용에 관한 법률 시행규칙 <별표6 수질기준>을 유지 할 것                                                    |                |
| 수소이온농도                |                                                              |                                         | 5.8이상~8.6이하                                                                                          |                |





| 검사사항                                                                          | 검사방법                       | 검사횟수                      | 판정기준                                                  | 검사기관 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 탁도                                                                            |                            | 기간 중<br>(30일 기준)<br>1회 이상 | 1.5NTU 이하                                             |      |
| 유리<br>잔류염소                                                                    |                            |                           | 0.4mg/L~1.0mg/L<br>[염소단독사용]<br>0.2mg/L이상<br>[오존등과 병용] |      |
| 과망간산칼륨<br>소비량                                                                 |                            |                           | 12mg/L이하                                              |      |
| 대장균군                                                                          |                            |                           | 10㎖ 시험대상 욕수 5개 중 양<br>성이 2개 이하                        |      |
| 입영자<br>관리현황                                                                   | 입영자의 위생·안전<br>관리 상태를 조사한다. |                           | 입영자 위생·안전수칙을<br>준수할 것                                 |      |
| 일상관리                                                                          | 일상점사의 기록을 조사<br>한다.        |                           | 일상점검이 확실하게 실시<br>되는지 여부를 확인할 것                        |      |
| 유치원에서의 물놀이장소(특수학교의<br>수치료실 등)는 분검사방법과 기준을<br>참고로 구조와 사용형태에 따라 적절<br>하게 관리한다.) |                            |                           |                                                       |      |

※ 탁도의 단위 NTU (Nephelometric Turbidity Unit)

## 마. 수영장물의 소독

- 1) 수영장 물은 염소소독, 오존소독, 은동 이온소독 등의 방법으로 소독한다.
- 2) 물의 정수처리를 원활히 하기 위하여 사용되는 수처리제의 종류는 염응집제, 응집 보조제, 알칼리제, 소독제 등이 있으며, 먹는 물 관리법에 의거 수처리제에 대한 규격 및 기준고시 또는 시·도지사의 허가를 받아야 한다.







## 참고자료

- 1. 학교 환경위생 및 식품위생(정기·특별) 점검표
- 2. 일반환경위생및식품위생점검결과평가척도(예시)
- 3-1. 환기측정방법
- 3-2. 급수시설 형태
- 3-3. 저수조 위생점검 기준





## 참고자료 1. 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<br>현황 | 냉방 | 중양 : 실, 개별 : 실          |  | 먹는물<br>시설 | 먹는물 | 상수도, 지하수, 기타                          |  |
|          | 난방 | 중양 : 실, 개별 : 실          |  |           | 저수조 | 개                                     |  |
|          | 환기 | 중양 : 실, 개별 : 실          |  |           | 정수기 | 개(먹는샘물 : 개)                           |  |
| 급식시설     |    | 조리실( ○, × ), 식당( ○, × ) |  | 체육장       |     | 마사토, 천연잔디, 인조잔디, 기타<br>탄성우레탄 ( ○, × ) |  |
| 체육관 및 강당 |    | 체육관 : 실, 강당 : 실         |  | 기숙사       |     | ( ○, × ) 신축(증·개축) 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,<br>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 | 고유 번호 | 성능 검사일 |       |    |
| PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| CO <sub>2</sub> (ppm)              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| HCHO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 총부유세균 (CFU/ $\text{m}^3$ )         |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 낙하세균 (CFU/실)                       |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| CO (ppm)                           |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| NO <sub>2</sub> (ppm)              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| Rn (Bq/ $\text{m}^3$ )             |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| TVOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 석면 (개/cc)                          |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 오존 (ppm)                           |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 진드기 등                              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 벤젠 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 톨루엔 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 에틸벤젠 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 자일렌 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |
| 스티렌 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |       |        |       |    |





### 3-2 학교시설에서의 공기질 외 항목

| 검사항목 | 검사조건     |          | 검사<br>횟수 | 검사결과 |    |    | 유지<br>기준 | 평가<br>결과 | 측정기기 사양  |     |     |          | 검사<br>방법 | 비고 |
|------|----------|----------|----------|------|----|----|----------|----------|----------|-----|-----|----------|----------|----|
|      | 검사<br>장소 | 검사<br>시간 |          | 최소   | 최대 | 평균 |          |          | 제조<br>회사 | 모델명 | 제작일 | 고유<br>번호 |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |

### 3-2 교사안에서의 공기질 외 항목

| 검사항목 | 검사조건     |          | 검사<br>횟수 | 검사결과 |    |    | 유지<br>기준 | 평가<br>결과 | 측정기기 사양  |     |     |          | 검사<br>방법 | 비고 |
|------|----------|----------|----------|------|----|----|----------|----------|----------|-----|-----|----------|----------|----|
|      | 검사<br>장소 | 검사<br>시간 |          | 최소   | 최대 | 평균 |          |          | 제조<br>회사 | 모델명 | 제작일 | 고유<br>번호 |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |





#### 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<br>및<br>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<br>환경위생         | 청소 · 소독시기 및 방법은 적정한가        |      |      |
|                     | 취 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「학교환경위생 및 식품 위생관리 매뉴얼」 참조

#### 5. 검사결과에 따른 종합의견 및 근거자료(사진 등 첨부)





## 참고자료 2. 일반환경위생및식품위생점검결과평가척도(예시)

| 점검항목            |                                 | 점검기준 및 평가척도                                                                                                                  |
|-----------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 폐기물             | · 폐기물의 구분, 처리방법·횟수의 적정성         | · 우수 : 폐기물을 종류별로 분류하고 정기적으로 처리<br>· 보통 : 폐기물을 종류별로 분류하며 정기적으로 미처리<br>· 미흡 : 폐기물을 종류별로 미분류하고 정기적으로 미처리                        |
|                 | · 폐기물 용기의 재질, 구조 등의 적정성         | · 우수 : 용기의 재질과 구조가 안전하고 위생적임<br>· 보통 : 용기의 재질과 구조가 안전하나 비위생적임<br>· 미흡 : 용기의 재질과 구조가 안전하지 못하고 비위생적임                           |
|                 | · 폐기물용기 및 배치장소의 청결              | · 우수 : 청결하고 정리정돈이 매우 잘 되어 있음<br>· 보통 : 청결하고 정리정돈 상태가 보통<br>· 미흡 : 청결하지 못하거나, 정리정돈이 잘 되어 있지 못함                                |
|                 | · 실험폐수는 적법 처리 여부                | · 우수 : 성상별로 일정한 장소에 수거하여 위탁처리<br>· 보통 : 성상별로 일정한 장소에 수거하지 않고 위탁처리<br>· 미흡 : 일정한 장소에 수거하지 않고, 위탁처리 안 함                        |
| 구내매점            | · 매점주변 및 상품진열대의 청결              | · 우수 : 청결하고 정리정돈이 매우 잘 되어 있음<br>· 보통 : 건강에 유해하지 않은 품목 취급, 보관요령에 맞지 않게 보관<br>· 미흡 : 건강에 유해한 품목 취급, 보관요령에 맞지 않게 보관             |
|                 | · 매점의 취급품목의 적정성 및 관리기준 요령 준수 여부 | · 우수 : 건강에 유해하지 않은 품목 취급, 보관요령에 맞게 구분 보관<br>· 보통 : 건강에 유해하지 않은 품목 취급, 보관요령에 맞지 않게 보관<br>· 미흡 : 건강에 유해한 품목 취급, 보관요령에 맞지 않게 보관 |
| 먹는 물            | · 먹는 물은 수질기준에 적합 유무             | · 우수 : 수질검사 결과 먹는 물 수질기준 적합<br>· 미흡 : 수질검사 결과 먹는 물 수질기준 미적합                                                                  |
| 상수도<br>및<br>하수도 | · 상·하수도 도면 비치 유무                | · 우수 : 상·하수도 도면 비치<br>· 미흡 : 상·하수도 도면 미비치                                                                                    |
|                 | · 수도관의 누수 또는 노후 여부              | · 우수 : 누수 및 노후관 방치 사항 없음<br>· 미흡 : 누수되거나 노후관 방치                                                                              |
|                 | · 물탱크 정기적 청소 점검 실시              | · 우수 : 정기적인 물탱크 청소 실시 및 점검 기록 관리<br>· 보통 : 정기적인 물탱크 청소 실시, 점검 기록 관리 미흡<br>· 미흡 : 물탱크 청소 미실시, 점검 기록 관리 미흡                     |
|                 | · 우수·오수시설 설비의 적정성               | · 우수 : 배수 원활<br>· 미흡 : 배수가 원활하지 않음                                                                                           |
| 화장실             | · 청결상태 및 채광·조명, 환기상태            | · 우수 : 청결하고 채광·조명, 환기상태 양호<br>· 보통 : 청결하나 채광·조명, 환기상태 보통<br>· 미흡 : 청결하지 못하고 채광·조명, 환기상태 불량                                   |
|                 | · 손 씻는 전용시설과 소독설비 설치 유무         | · 우수 : 손 씻는 전용시설과 소독설비 설치<br>· 보통 : 손 씻는 전용시설 설치, 소독설비 미설치<br>· 미흡 : 손 씻는 전용시설 미설치, 소독설비 미설치                                 |
|                 | · 비품비치 상태 및 시설설비의 적정성           | · 우수 : 비품(비누, 화장지 등) 비치, 시설 설비 적정<br>· 보통 : 비품 미비치, 시설 설비 적정<br>· 미흡 : 비품 미비치, 시설 설비 부적정                                     |
|                 | · 정화조 관리의 적정성                   | · 우수 : 방류수 수질기준 준수<br>· 미흡 : 방류수 수질기준 미준수                                                                                    |
| 기타환경<br>위생      | · 청소·소독시기 및 방법의 적정성             | · 우수 : 관계규정에 의거 정기적인 소독 실시<br>· 미흡 : 관계규정에 의한 정기적인 소독 미실시                                                                    |
|                 | · 쥐 및 위생해충 등 발생 유무              | · 우수 : 쥐 및 위생해충 등 발생<br>· 미흡 : 쥐 및 위생해충 미발생                                                                                  |
|                 | · 수목·화초의 방제시기 및 방법의 적절성         | · 우수 : 적절한 시기에 저독성 약제 사용하여 방제 실시<br>· 미흡 : 방제 미실시 및 맹독성 약제 사용                                                                |
|                 | · 수영조 욕수 수질 기준 적합성              | · 우수 : 수질기준 적합<br>· 미흡 : 수질기준 부적합                                                                                            |
|                 | · 시설설비 및 부대시설의 관리               | · 우수 : 파손 및 고장이 없고 위생적으로 관리<br>· 보통 : 파손 및 고장이 없고 위생상태 보통<br>· 미흡 : 파손 및 고장이 있으며, 비위생적임                                      |
|                 | · 입영자의 위생안전지도 여부                | · 우수 : 입영자 주의사항에 대한 지도·실시<br>· 미흡 : 입영자 주의사항에 대한 지도 미실시                                                                      |





## 참고자료 3-1. 환기측정방법

### 1) 간접 측정법

가) 측정기기 : 이산화탄소 측정기기(직독식)

나) 측정절차 : 내쉬는 숨(호기) 측정에 의한 방법으로 수업시간 1시간에 약 15분 간격으로 이산화탄소의 축적을 측정한다.

#### ※ 재실인원에 따른 환기횟수 산출공식

##### 1. 환기량( $m^3/h$ )

$$Q = M \times 100 / (C_t - C_o)$$

Q : 환기량 ( $m^3/hours$ )

C<sub>t</sub> : t시간 후에 교실의 평균 이산화탄소 농도(%)

C<sub>o</sub> : 교실의 외부로부터 들어온 공기의 이산화탄소 농도(%)

M : 교실에서 발생하는 이산화탄소( $m^3/h$ )

- 유치원, 초등학교(저학년) :  $0.011 m^3/h$

- 초등학교(고학년), 중학생 :  $0.016 m^3/h$

- 고등학생, 성인 :  $0.022 m^3/h$

##### 2. 환기 횟수(회/h)

$$E = Q / V \quad E : \text{환기횟수(회/시간)}, \quad V : \text{교실의 용적} (m^3)$$

### 2) 직접 측정법

가) 측정기기 : 풍속계

나) 측정절차 : 기계환기 방식에 의한 공기의 배출구(흡입구)에서 직접 풍속을 측정하고 배출구(흡입구) 면적을 이용해서 풍량을 산출한다.

#### ※ 배출구(흡입구)의 풍량 산출 예

$$Q = 3600 \times (A+a)/2 \times V \times K$$

Q : 풍량( $m^3/h$ )

A : 배출구의 전단면적( $m^2$ )

a : 배출구의 공단면적( $m^2$ )

v : 평균속도( $m/s$ )

K : 보정계수(배출구의 형식에 의한 0.8~1.0 이 된다.)





### 참고자료 3-2. 급수시설 형태

| 구분              | 급수시설의 형태                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 비 고                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 상수도             | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 광역상수도 및 지방상수도로 구분되며 일반수도로 정의됨</li> <li>· 국가, 지방자치단체 및 한국수자원공사 등에서 설치·관리</li> <li>· 2이상의 지방자치단체 또는 관할지역 주민에게 공급하는 일반수도로 인구가 밀집된 도시와 읍지역에서 설치·운영되고 있는 급수시설임</li> <li>· 수원은 주로 지표수(하천수) 및 호소수를 사용하며 취수 -&gt; 송수 -&gt; 정수 -&gt;(침전-여과-소독) -&gt; 배수 -&gt; 급수의 형태를 갖추고 있음.</li> </ul> | 일반수도로써수도사업자(지방자치단체)가 수질 검사 실시 |
| 간 이 상수도         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 지방자치단체(시·군, 읍·면)가 간이한 수도시설에 의하여 급수 인구 100인 이상 2천5백인 이내에게 淨水를 공급 하는 시설로서 일반수도로 정의됨</li> <li>· 수원은 주로 복류수나 용천수를 많이 사용하고, 취수 -&gt; 정수(소독시설만 갖춘 수도 있다) -&gt; 배수 -&gt; 급수 의 과정만 갖춘 시설</li> </ul>                                                                                     | 일반수도로써수도사업자(지방자치단체)가 수질 검사 실시 |
| 학교자체 급수시설 (지하수) | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 학교설립 경영자가 설치·관리하며, 지하수를 사용하는 자체급수 시설임</li> <li>· 학교부지내에 관정을 박는 방법으로 지하수를 굴착하여, 동력장치인 자동모터펌프를 이용 물탱크에 채운 후 염소 소독기 등으로 소독처리를 한 다음, 교내의 각 급수전으로 공급되는 형태의 급수 시설임</li> </ul>                                                                                                         | 지하수로서 학교경영자가 수질검사기관에 검사 의뢰    |





### 참고자료 3-3. 저수조 위생점검 기준

#### [수도법 시행규칙(별표6의2)]

| 건축물의 명칭  | 학 교 명 | 결 재   |
|----------|-------|-------|
| 소유자(관리자) |       | 0 0 0 |
| 설치장소     |       | 0 0 0 |
| 건축물의용도   | 학 교   | 0 0 0 |
| 위생점검실시일  |       | 점검자   |

| 조치사항            | 점 검 기 준                                                                                                                         | 판정<br>(O,X) |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 저수조 주위의 상태    | ○ 청결하며 쓰레기 오물 등이 놓여 있지 아니 할 것<br>○ 저수조 주위에 고인 물, 용수 등이 없을 것                                                                     |             |
| 2 저수조본체의 상태     | ○ 균열 또는 누수되는 부분이 없을 것<br>○ 출입구나 접합부의 틈으로 빗물 등이 들어가지 아니할 것<br>○ 유출관, 배수관 등의 접합부분은 고정되고 방수, 밀폐되어 있을 것                             |             |
| 3 저수조윗부분의 상태    | ○ 저수조의 윗부분에는 물을 오염시킬 우려가 있는 설비나 기기 등이 놓여있지 아니할 것<br>○ 저수조의 상부는 물이 고이지 아니하여야 하고 먼지 등의 위생에 유해한 것이 쌓이지 아니할 것                       |             |
| 4 저수조안의상태       | ○ 오물, 붉은 녹 등의 침식물, 저수조 내벽 및 내부구조물의 오염 또는 도장의 떨어짐 등이 없을 것<br>○ 수중 및 수면에 부유물질(浮遊物質)이 없을 것<br>○ 외벽 도장이 벗겨져 빛이 투과되는 상태로 되어 있지 아니할 것 |             |
| 5 맨홀의 상태        | ○ 뚜껑을 통하여 먼지나 그 밖의 위생에 해로운 부유물질이 들어갈 수 없는 구조일 것<br>○ 점검을 하는 자 외의 자가 쉽게 열고 닫을 수 없도록 잠금 장치가 안전할 것                                 |             |
| 6 월류관 · 통기관의 상태 | ○ 관의 끝부분으로부터 먼지나 그 밖의 위생에 해로운 물질이 들어갈 수 없을 것<br>○ 관 끝부분의 방충망은 훼손되지 아니하고 망눈의 크기는 작은 동물 등의 침입을 막을 수 있을 것                          |             |
| 7 냄새            | ○ 물에 불쾌한 냄새가 나지 아니할 것                                                                                                           |             |
| 8 맛             | ○ 물이 이상한 맛이 나지 아니할 것                                                                                                            |             |
| 9 색도            | ○ 물에 이상한 색이 나타나지 아니할 것                                                                                                          |             |
| 10 탁도           | ○ 물에 이상한 탁함이 나타나지 아니할 것                                                                                                         |             |





## [부록] 관련법령

# 학교보건법

[시행 2019. 10. 24] [법률 제16339호, 2019. 4. 23, 일부개정] 발체

**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. 삭제

**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(校舍垓地)·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 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 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 1회 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 2019. 10. 24.] [교육부령 제194호, 2019. 10. 24., 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) 제2조제2항에 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 하여





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

②교육감은 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(遡及性) 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 측정 기기로서 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.





[별표 1] 〈개정 2019. 7. 3.〉

## 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·농반·가제통·소독접시·드레싱카, 부목·휴대용 구급기구·구급낭·들것·목발, 세안수수기·찜질기·켈리(지혈감자), 휴대용 산소기 및 구급처치용 침대 등                                                            |
| 5. 환경위생 및 식품위생검사용 기구 | 통풍건습계, 흑구온도계, 조도계, 가스검지기, 먼지측정기, 소음계 및 수질검사용 기구 등                                                                                                            |
| 6. 기타                | 학생 및 교직원의 보건관리에 필요한 시설과 기구 및 용품                                                                                                                              |

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





■ 학교보건법 시행규칙 [별표 2] <개정 2019. 9. 17.>

## 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 이루어지도록 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 미만이지 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 2의2] 〈신설 2019. 10. 24.〉

## 유해중금속 등 유해물질의 예방 및 관리 기준

(제3조제1항제1호의2 관련)

1. 체육장 등의 학교시설에 설치하는 인조잔디 및 탄성포장재는 「산업표준화법」 제15조제1항에 따른 인증을 받은 제품을 사용할 것
2. 제1호에 따라 설치한 인조잔디 및 탄성포장재의 파손 여부, 유해중금속 등 유해물질의 발생 여부를 주기적으로 점검하고, 필요한 조치를 할 것
3. 학교시설 중 「환경보건법」 제2조제8호에 따른 어린이활동공간에 대해서는 같은 법 제23조제1항에 따른 환경안전관리기준에 적합하게 유지·관리되고 있는지 확인할 것





[별표 3] <개정 2005.11.14>

## 상하수도·화장실의 설치 및 관리기준

(제3조제1항제2호관련)

### 1. 상·하수도의 설치 및 관리기준

「수도법」 및 「하수도법」의 관련규정에 의하여 설치·관리할 것

### 2. 화장실의 설치 및 관리기준

#### 가. 화장실의 설치기준

- (1) 화장실은 남자용과 여자용으로 구분하여 설치하되, 학생 및 교직원이 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 필요한 면적과 변기수를 확보할 것
- (2) 대변기 및 소변기는 수세식으로 할 것(상·하수도시설의 미비 또는 수질오염 등의 이유로 인하여 수세식화장실을 설치하기 어려운 경우에는 제외한다)
- (3) 출입구는 남자용과 여자용이 구분되도록 따로 설치할 것
- (4) 대변기의 칸막이안에는 소지품을 두거나 옷을 걸 수 있는 설비를 할 것
- (5) 화장실안에는 손씻는 시설과 소독시설 등을 갖추어 것

#### 나. 화장실의 유지·관리기준

- (1) 항상 청결이 유지되도록 청소하고 위생적으로 관리할 것
- (2) 악취의 발산과 쥐 및 파리·모기 등 해로운 벌레의 발생·번식을 방지하도록 화장실의 내부 및 외부를 4월부터 9월까지 주 3회 이상, 10월부터 다음해 3월까지 주 1회 이상 소독을 실시할 것





[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





■ 학교보건법 시행규칙 [별표 4의2] <개정 2019. 10. 24.>

## 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 $\mu\text{m}$ 이하 먼지                          |
|              | 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$    | 교사 및 급식시설                                      | 직경 10 $\mu\text{m}$ 이하 먼지                           |
|              | 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 체육관 및 강당                                       | 직경 10 $\mu\text{m}$ 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/ $\text{m}^3$           | 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                        | 개별 난방 교실 및 도로변 교실                              | 난방 교실은 직접 연소 방식의 난방 교실로 한정                          |
| 아. 라돈        | 148Bq/ $\text{m}^3$            | 기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다),<br>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/ $\text{m}^2$            | 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사                            | 건축에는 증축 및 개축 포함                                     |
| 거. 에틸벤젠      | 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사                            | 건축에는 증축 및 개축 포함                                     |
| 너. 자일렌       | 700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사                            | 건축에는 증축 및 개축 포함                                     |
| 더. 스티렌       | 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사                            | 건축에는 증축 및 개축 포함                                     |





## 2. 관리기준

| 대상 시설                                        | 중점관리기준                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 신축 학교                                     | 1) 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 오염물질 방출 건축자재를 사용하지 않을 것<br>2) 교사 안에서의 원활한 환기를 위하여 환기시설을 설치할 것<br>3) 책상·의자 및 상판 등 학교의 비품은 「산업표준화법」 제15조에 따라 한국산업표준 인증을 받은 제품을 사용할 것<br>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<br>2) 기존 시설을 개수 또는 보수하는 경우 「실내공기질 관리법」 제11조제1항에 따라 오염물질 방출 건축자재를 사용하지 않을 것<br>3) 책상·의자 및 상판 등 학교의 비품은 「산업표준화법」 제15조에 따라 한국산업표준 인증을 받은 제품을 사용할 것                                          |
| 라. 「석면안전관리법」 제22조 제1항 후단에 따른 석면 건축물에 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                                                                                                                                                                                            |





[별표 5]

## 식기·식품 및 먹는물의 관리 등 식품위생에 관한 사항

(제3조제1항제4호 관련)

### 1. 식기·식품의 관리기준

- 가. 식품 등을 취급하는 재료보관실·조리실 등의 내부는 항상 청결하게 관리하여야 한다.
- 나. 식품 등의 원료 및 제품중 부패·변질이 되기 쉬운 것은 냉동·냉장시설에 보관·관리하여야 한다.
- 다. 식품 등의 보관·운반·진열시에는 식품 등의 기준 및 규격이 정하고 있는 보존 및 보관기준에 적합하도록 관리하여야 하고, 이 경우 냉동·냉장시설 및 운반시설은 항상 정상적으로 작동시켜야 한다.
- 라. 식품 등의 제조·조리·가공 등에 직접 종사하는 자는 위생복·위생모를 착용하는 등 개인위생을 철저히 관리하여야 한다.
- 마. 식품 등의 제조·조리·가공에 직접 사용되는 기계·기구 및 음식기는 사용후에 세척·살균하는 등 항상 청결하게 유지·관리하여야 한다.
- 바. 유통기한이 경과된 식품 등을 제공하거나 제공할 목적으로 진열·보관하여서는 아니된다.

### 2. 먹는물의 관리기준

#### 가. 급수시설 설치

- (1) 상수도 또는 마을상수도에 의하여 먹는물을 공급하는 경우에는 저수조를 경유하지 아니하고 직접 수도꼭지에 연결하여 공급하여야 한다. 다만, 직접 수도꼭지에 연결하기가 곤란한 경우에는 제외한다.
- (2) 지하수 등에 의하여 먹는물을 공급하는 경우에는 저수조 등의 시설을 경유하여야 한다.

#### 나. 급수시설관리

- (1) 급수시설·설비는 항상 위생적으로 관리하여야 하며, 급수시설에서 사용중인 저수조는 「수도법 시행규칙」 제22조의3에 따른 청소 및 위생상태 점검을 실시하고, 외부인이 출입할 수 없도록 잠금장치 등의 조치를 하여야 한다.
- (2) 지하수 등을 먹는물로 사용하는 경우에는 원수의 수질 안정성 확보를 위하여 필요 시 정수 또는 소독 등의 조치를 하여야 한다.
- (3) 급수설비 및 급수관은 「수도법」 제33조제2항 및 제3항에 따라 소독등위생조치,





수질검사 및 세척등조치를 실시하여야 한다.

다. 먹는물의 공급 등

학생 및 교직원에게 공급하는 먹는물은 「먹는물관리법」 제5조에 따른 수질기준에 적합한 물을 제공하여야 한다.

라. 수질검사

(1) 저수조를 사용하는 학교의 경우 「수도법 시행규칙」 제22조의3제4항에 따라 수질 검사를 실시하여야 한다.

(2) 지하수는 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제4조제2항에 따라 수질검사를 실시하여야 한다.

마. 나목 및 라목에도 불구하고, 학교의 장은 학교의 규모 및 급수시설의 노후도 등을 고려하여 급수시설의 청소 및 위생상태 점검주기와 수질검사(수질검사 대상이 아닌 학교에서 실시하는 수질검사를 포함한다)주기를 단축할 수 있다.





■ 학교보건법 시행규칙 [별표 6] 〈개정 2019. 10. 24.〉

## 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검의 종류 및 시기

(제3조제3항관련)

| 점검종류 | 점검시기                                                                                                                                                                                            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 일상점검 | ○ 매 수업일                                                                                                                                                                                         |
| 정기점검 | ○ 매 학년 : 1회 이상(법 제4조의2제1항에 따른 공기 질의 위생점검의 경우에는 상반기·하반기에 각각 1회 이상으로 한다). 다만, 제3조제1항 각 호의 규정에 의하여 별도의 점검횟수를 정한 경우에는 그 규정을 따른다.                                                                    |
| 특별점검 | ○ 전염병 등에 의하여 집단적으로 환자가 발생할 우려가 있거나 발생한 때<br>○ 풍수해 등으로 환경이 불결하게 되거나 오염된 때<br>○ 학교를 신축·개축·개수 등을 하거나, 책상·의자·컴퓨터 등 새로운 비품을 학교시설로 반입하여 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물이 발생할 우려가 있을 때<br>○ 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 2021. 2. 26.] [교육부고시 제2021-10호, 2021. 2. 26., 일부개정.]

### 제1장 총칙

#### 1. 목 적

이 기준은 「학교보건법 시행규칙」(이하 "규칙"이라 한다) 제3조제3항의 규정에 의하여 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 식품위생의 오염여부 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(CO<sub>2</sub>)

다) 폼알데하이드(HCHO)

라) 총부유세균

마) 낙하세균

바) 일산화탄소(CO)

사) 이산화질소(NO<sub>2</sub>)

아) 라돈(Rn)

자) 총휘발성유기화합물(TVOC)

차) 석면





- 카) 오존( $O_3$ )
- 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(합량)
    - 가) 납( $Pb$ )
    - 나) 카드뮴( $Cd$ )
    - 다) 6가 크롬( $Cr^{5+}$ )
    - 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 제3조의3제1항의 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 오염여부를 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 학교시설 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 공정시험방법을 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, 일평균기준을 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 한국산업표준(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 「환경오염공정시험기준」을 준용한다.

바. 공기질 측정장비의 점검

- 1) 「국가표준기본법」 제3조제17호에 따른 소급성(溯及性) 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 선택 하여 학생 등이 없는 상태에서 소음을 측정한 결과 평균 55데시벨 이하 이어야 한다.

#### 마. 학교시설에서의 공기질 등

##### 1) 미세먼지(PM10 및 PM2.5)

미세먼지(PM10:  $75\mu\text{g}/\text{m}^3$  및 PM2.5:  $35\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하) 농도는 일평균을 적용하며, 주시험방법으로 중량법, 베타선흡수법, 광산란법을 이용하여 질량농도를 산출한다. 단, 광산란법을 이용한 측정결과가 기준농도를 초과한 경우에는 중량법 또는 베타선흡수법을 이용하여 추가 측정한다.

##### 2) 이산화탄소( $\text{CO}_2$ )

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

##### 3) 폼알데하이드(HCHO)

공기 중에 폼알데하이드 농도를 현장측정이 가능한 측정기기로 측정하며, 측정결과의 평균치가 기준치( $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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  $800\text{CFU}/\text{m}^3$ 이하이어야 한다.

##### 5) 낙하세균

보건실 및 급식시설에 표준한천배지를 5분간 노출시킨 후 배양하여 증식된 균 집





락수의 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, 측정결과와 평균치가 기준치(10ppm)를 초과하거나 정확한 측정값이 필요한 경우 주 시험방법인 비분산적 외선법(자동)으로 측정한다.

7) 이산화질소( $\text{NO}_2$ )

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

8) 라돈( $\text{Rn}$ )

기숙사(건축 후 3년이 지나지 않은 기숙사로 한정한다), 1층 및 지하의 교사에 대하여 장기측정법으로 1차 측정하고, 1차 측정결과가  $148\text{Bq}/\text{m}^3$ 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 가스크로마토그래피질량분석법(GC/MS)으로 측정하여 측정결과와 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 측정결과와 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( $\text{O}_3$ )

복사기, 컴퓨터 및 프린터기, 팩스 등 높은 전압의 전기를 사용하는 사무용 기기가 밀집된( $66\text{m}^3$ 당 5대 기준이상) 행정실, 교무실, 실습실 등에 대하여 공기 중 오존의





농도를 현장에서 측정이 가능한 기기로 측정하며, 측정결과와 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/㎡이하(진드기알레르겐 10 $\mu$ g/㎡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 수질기준 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 부속시설·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 점검결과와 기록·비치 및 확인

### 1. 점검결과와 기록 및 비치

학교의 장은 규칙 제3조제2항의 규정에 의하여 학교시설에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검을 실시한 때에는 그 결과를 규칙 제3조제4항의 규정에 의하여 기록·비





치하여야 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. 점검결과와 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 행정사항

1. 시행일

이 고시는 공포한 날부터 시행한다.

2. 재검토기한

교육부장관은 이 고시에 대하여 2021년 2월 28일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 2월 27일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.





[별표 1]

## 점검항목별 정기점검 시기 및 횟수

| 구분   | 점검항목                    | 중점점검<br>시 기 | 연 간<br>점검횟수       | 비 고                                         |
|------|-------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 1    | 환기                      | 동 절 기       | 1회 이상             |                                             |
| 2    | 채광(자연조명) 및 조도(인공조명)     | 동 절 기       | 1회 이상             |                                             |
| 3    | 실내온도 및 습도               | 계 절 별       | 4회 이상             |                                             |
| 4    | 소음                      | 하 절 기       | 1회 이상             |                                             |
| 5    | 교사안에서의 공기질 등            | 연중          | 상·하반기<br>각각 1회 이상 |                                             |
| 5-1  | 미세먼지(PM10 및 PM2.5)      | -           |                   | 교사, 급식시설, 체육관 및 강당                          |
| 5-2  | 이산화탄소(CO <sub>2</sub> ) | -           |                   | 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 <sub>2</sub> ) | -           |                   |                                             |
| 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 <sub>3</sub> )     | -           |                   | 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               | 하 절 기       | 1회 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.





[별표 2]

## 학교 환경위생 및 식품위생 일상점검 사항

| 항 목             | 점 검 내 용                                                      | 비 고 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 환 기 의<br>적 정 성  | 학교시설 내의 불쾌한 냄새 유무, 창문 개·폐에 따른 자연환기의 적정성 또는 기계환기 장치의 적정 가동 여부 |     |
| 밝 기 의<br>적 정 성  | 조명기구의 적정수 운영 여부 및 직사광선으로 인한 눈부심 발생 여부                        |     |
| 온·습도의<br>적 정 성  | 학교시설 내 냉·난방으로 적정 온·습도의 유지여부                                  |     |
| 소 음             | 학교시설 외부로부터 수업에 방해가 되는 소음의 존재여부                               |     |
| 공기질의<br>적 정 성   | 학교시설 내 학생들이 호흡기 계통의 통증, 두통, 피로감 등을 호소하는지 여부                  |     |
| 음용시설 등<br>청 결 성 | 음용시설과 구내매점 등이 청결하게 유지되는지 여부                                  |     |
| 청 소             | 학교시설의 청결상태, 쓰레기통, 청소도구의 관리상태 등                               |     |
| 기 타             |                                                              |     |





[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<br>현황    | 냉방 | 중앙 : 실, 개별 : 실          | 먹는물<br>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<br>탄성우레탄 ( ○, × ) |              |
| 체육관 및<br>강당 |    | 체육관 : 실, 강당 : 실         | 기숙사             | ( ○, × ) 신축(증·개축) 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 <sub>2</sub> (ppm)              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| HCHO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 총부유세균 (CFU/ $\text{m}^3$ )         |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 낙하세균 (CFU/실)                       |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| CO (ppm)                           |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| NO <sub>2</sub> (ppm)              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| Rn (Bq/ $\text{m}^3$ )             |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| TVOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 석면 (개/cc)                          |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 오존 (ppm)                           |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 진드기 등                              |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 벤젠 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )    |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 톨루엔 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 에틸벤젠 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 자일렌 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |
| 스티렌 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )   |      |      |       |      |    |    |       |       |         |     |     |      |       |       |    |





### 3-2 학교시설에서의 공기질 외 항목

| 검사항목 | 검사조건     |          | 검사<br>횟수 | 검사결과 |    |    | 유지<br>기준 | 평가<br>결과 | 측정기기 사양  |     |     |          | 검사<br>방법 | 비고 |
|------|----------|----------|----------|------|----|----|----------|----------|----------|-----|-----|----------|----------|----|
|      | 검사<br>장소 | 검사<br>시간 |          | 최소   | 최대 | 평균 |          |          | 제조<br>회사 | 모델명 | 제작일 | 고유<br>번호 |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |
|      |          |          |          |      |    |    |          |          |          |     |     |          |          |    |

### 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            |      |      |
| 상수도<br>및<br>하수도 | 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<br>환경위생     | 청소·소독시기 및 방법은 적당한가          |      |      |
|                 | 취 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「학교환경위생 및 식품위생관리 매뉴얼」참조





## 5. 검사결과에 따른 종합의견 및 근거자료(사진 등 첨부)



# 학교 환경위생 및 식품위생 관리 매뉴얼

---

- 발행일 : 2021. 12월
- 발행처(기관) : 교육부 학생건강정책과

동 매뉴얼은 학생건강정보센터(<http://www.schoolhealth.kr>)에  
탑재되어 있습니다.

