

www.me.go.kr

보육시설 · 아동복지시설의
실내공기질

관리 매뉴얼



www.me.go.kr

mev 환경부

Indoor Air Quality Management



| 2009.12 |

mev 환경부



CoNTENTS

I. 설계 및 유지관리 가이드

1. 주변 환경 가이드	4
2. 오염원 관리 가이드	6
3. 환기계획 및 환기설비 가이드	8
4. 곰팡이 및 결로 방지 가이드	14
5. 유지관리 및 교육 가이드	16
6. 공기청정기 및 공기제균기 관리 가이드	18

II. 개선 사례 및 효과

1. 친환경 건축자재	22
2. 환기 계획	24
3. 공기청정기	27
4. 살균 소독	28
5. 복합 개선 방안	32
6. 기타 개선 방안	34

III. 복지시설 등 실내공기질 설계 및 유지관리 체크리스트

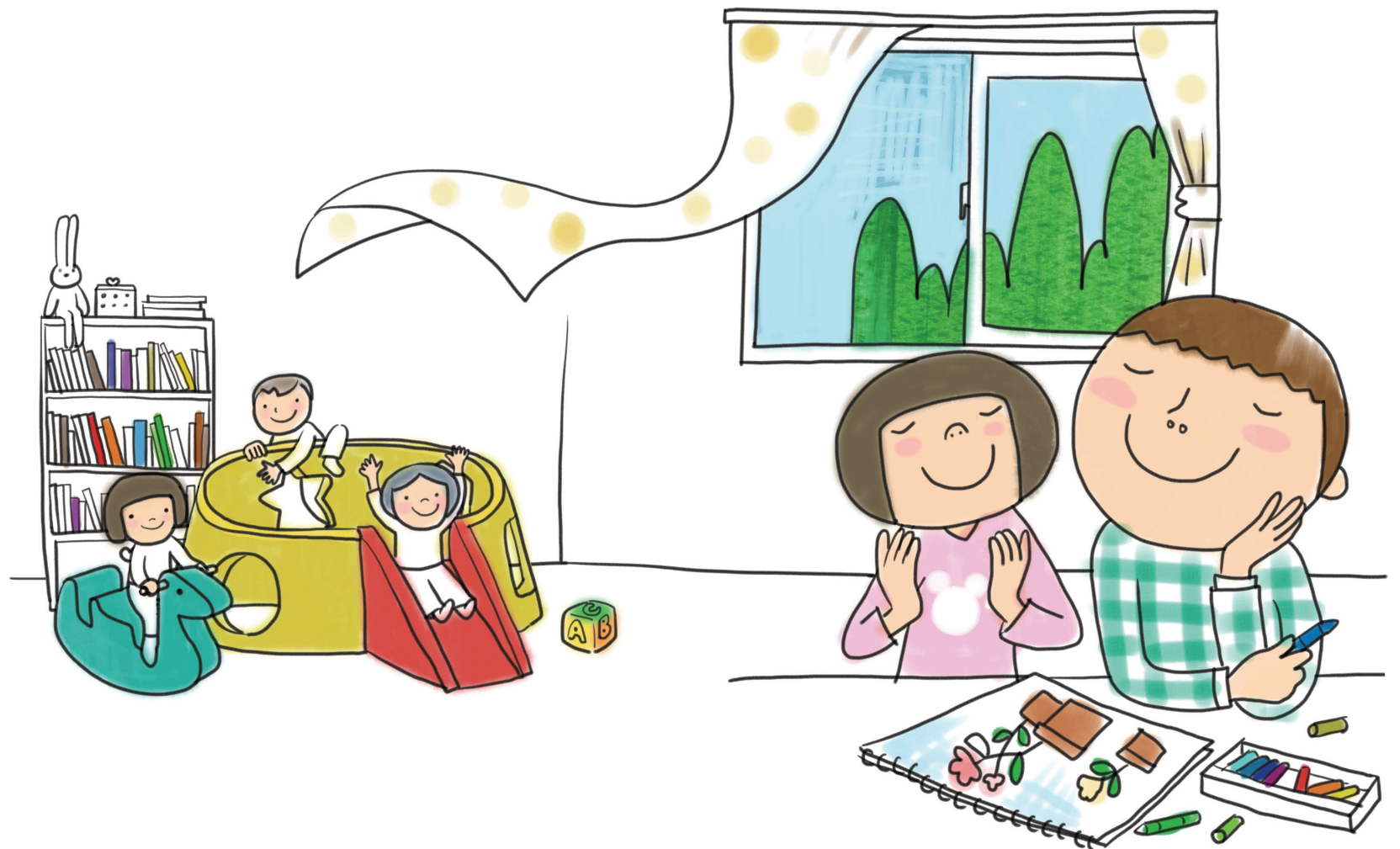
〈별첨〉 실내공기질 관리 체크리스트

I 부

설계 및 유지관리 가이드

가이드는 크게 복지시설 · 보육시설 등의
주변 환경, 실내 공기오염원의 관리,
그리고 오염물질을 실내에서 실외로 배출하기 위한
환기계획, 공기청정기 관리 등으로 나누어 구성하였으며,
각 절에서 세부적 가이드를 제시함으로써
체계적 이해와 유지관리 실행에 도움을 주고자 하였다.

- 복지시설 등 주변 환경 체크를 통한 외부 유입 오염물질 관리
- 시설 내 실내 공기오염원 관리 가이드
- 시설의 환기계획 및 환기설비 가이드
- 곰팡이 및 결로 방지 가이드
- 시설 종사자의 실내공기질 관련 교육 가이드
- 공기청정기 관리 가이드



설계 및 유지관리 가이드

1. 주변 환경 가이드

복지시설의 실내공기는 기본적으로 시설의 주변 환경에 많은 영향을 받는다.
시설이 위치한 주변 환경의 여건에 따라서는 외부에서 다음과 같은
오염물질이 실내로 유입될 수 있다.

- 자연적 조건에서 분진, 꽃가루, 곰팡이, 세균
- 공업 시설에서의 분진, 황산화물, 질소산화물, 휘발성유기화합물
- 상업 시설에서의 분진, 일산화탄소, 휘발성유기화합물
- 자동차 도로에서의 분진, 황산화물, 질소산화물, 일산화탄소

이러한 다양한 오염물질은 복지시설의 창이나 문 등의 개구부,
그리고 건물의 틈새를 통하여 시설내로 유입될 수 있다.
복지시설의 실내공기질을 유지관리하기 위해서는
먼저 주변 환경에 대한 조사가 이루어져야 한다.

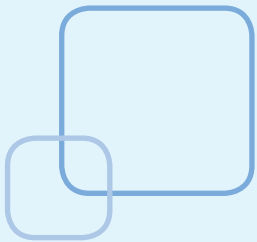
주변 환경 조사를 통하여 가급적 오염물질이 유입될 수 있는 곳에서
떨어진 장소에 복지시설을 설치하고, 또한 주변 바람의 방향을 고려하여 창문 등의
개구부를 외부로부터 오염물질 유입을 줄일 수 있는 곳에 설치하거나 개폐한다.

| 주변 환경 |

주변 공기의 오염원	
1.1	관련 정보자료 및 인터넷을 활용, 시설 주변 대기의 오염 현황의 정도를 파악한다. 특히, 봄철 황사에 의해 대기오염이 발생하므로 이를 유념하여 육안 관찰과 함께, 참고사이트에서 오염정도를 확인한다.
	〈참고 사이트〉 · 대기오염실시간공개 http://www.airkorea.or.kr · 환경부 http://www.me.go.kr · 기상청 http://www.kma.go.kr/index.html 참고사이트를 검토하여 시설 내로 유입되는 대기상태를 파악하고 오염기준을 초과시, 가급적 환기를 삼가하며 기계 환기 설비를 설치하여 시설로 유입되는 오염물질을 제거한다.

주변 대기 오염 현황 파악	
1.2	시설 주변에 다음과 같은 오염물질 배출 시설이 가까이 있는지 확인한다.
	- 상업시설: 세탁소, 음식점, 주유소 - 제조시설: 전기전자공장, 목공장, 제지공장, 페인트공장 - 농업시설: (농약 살포) 비닐하우스, 농장, 논밭, 과수원 - 교통시설: 고속도로, 주차장, 정체 도로 해당하는 시설이 주변에 있으면 조경, 바람막이를 이용하거나 창, 문 등 개부구 등의 위치를 변경, 외부 오염물질이 실내로 직접 들어오는 것을 피한다.

설계 및 유지관리 가이드



2. 오염원 관리 가이드

복지시설의 실내공기질 개선을 위해서는 무엇보다도 오염물질을 적게 방출하는 건축자재, 생활용품 등을 사용하는 것이 가장 효과적인 방법이라 할 수 있다.

복지시설 내에서 사용하는 건축자재, 가구, 교육용품에서는 포름알데히드, 톨루엔, 벤젠과 같은 휘발성유기화합물이 방출될 수 있으며 그 외의 일부 가전제품에서도 이러한 오염물질이 방출된다.

이러한 오염물질을 방출하는 제품을 실내에서 사용하면 실내 공기의 오염 원인이 되므로 오염물질의 방출이 적은 건축자재, 가구, 교육용품 등을 실내에서 사용하여, 실내 공기 중의 오염물질 양을 줄이도록 한다.

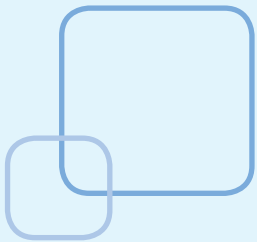
또한 전자제품에서도 실내공기질 오염물질이 발생하나 건축자재와는 달리 사용할 때 오염물질이 지속적으로 방출되므로, 가급적 사용시간을 줄이고 장기간 사용시 환기를 실시하여야 한다.

| 실내공기오염원 관리 |

건축자재	
2.1	시설 내부 마감에 사용하는 건축자재 중 환경부에서 고시한 오염물질 다량 방출 자재가 있는지 확인, 환경부에서 공시한 건축자재를 사용하지 않는다. <참고사이트> 환경부 (http://www.me.go.kr/) 국립환경과학원 (http://www.nier.go.kr/) 환경부에서는 매년 오염물질 다량 방출 건축자재를 고시하고 있다. 앞에 해당하지 않는 건축자재의 경우 환경마크나 HB마크 인증을 받은 건축자재를 사용하도록 하며, 가급적 등급이 높은 건축자재를 사용한다. - 환경마크 : 관련자료 친환경상품진흥원 (http://ecolabel.koeco.or.kr/main.asp) - HB마크 : 관련자료 한국공기청정협회 (http://www.kaca.or.kr/mark/hb.asp)

가구류 및 교육용품	
2.2	시설 내의 각종 가구는 환경마크 인증을 받은 제품을 사용하도록 한다. 환경마크 : 관련자료 친환경상품진흥원 (http://ecolabel.koeco.or.kr/main.asp) 앞에 해당하지 않는 제품 중 목재의 경우, KS규격의 포름알데히드 방출량 시험성적표가 있는 제품을 사용한다. KS규격 : 관련자료 기술표준원 (http://www.kats.go.kr/) 영유아의 교육에 사용되는 용품의 경우, 환경마크를 인증 받은 제품을 사용한다. 환경마크가 없는 용품의 경우, 용품의 구성 성분과 안전성을 알 수 있는 MSDS(물질안전보건자료)가 있는 용품을 선정하도록 한다. MSDS : 관련자료 한국산업안전보건공단 (http://www.kosha.or.kr)

설계 및 유지관리 가이드

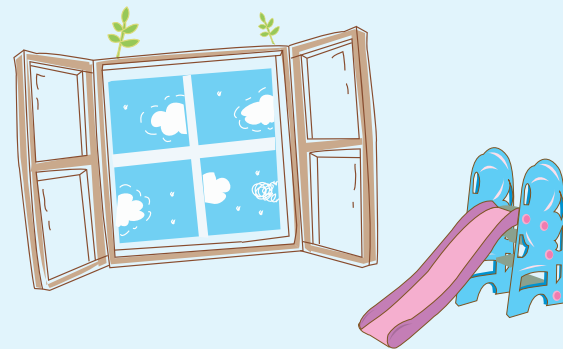


3. 환기계획 및 환기설비 가이드

복지시설의 실내공기질의 개선을 위해서는 오염원의 관리와 함께 실내의 오염물질을 희석, 배출하기 위한 환기계획이 중요하다. 실내에서는 영유아 및 보육종사자들의 활동, 건축자재, 가구, 생활용품, 조리 그리고 외부에서 유입되는 오염물질 등이 실내공기 중에 쌓인다. 이를 적절히 실외로 배출하지 못할 경우, 실내 공기 중의 오염물질 양이 많아지고, 이로 인하여 시설종사자는 물론 영유아의 건강에 영향을 미치게 된다.

따라서, 실내공기 중에 있는 오염물질을 실외로 배출하기 위해서는 적절한 환기계획이 이루어져 있어야 한다.

보육실, 조리실, 화장실 등 공간별 특징에 따라 환기계획 및 환기설비에 대하여 설명하였다.



| 환기계획 및 환기설비 가이드 |

개별공간과 공용부 등의 영유아 및 시설종사자 거주실	
3.1	영유아 및 시설종사자들이 거주하는 개별공간은 바닥면적의 5% 이상에 해당하는 면적의 개폐가 가능한 창을 설치하여야 한다.
	개폐가 가능한 창은 외부에 면한 곳에 설치하여 신선한 외기를 도입하고, 시설내부에 전체적인 자연통풍을 위하여 가급적 2개소 이상으로 나누어 창을 설치한다.
	앞에서 제시한 창의 설치가 불가능할 경우, 환기설비를 도입하여 외부의 공기가 거주 공간에 직접 공급되거나 필터를 통하여 공기를 정화시켜 실내로 공급 될 수 있도록 한다.
조리실	
3.2	조리실에서 발생된 오염물질을 배출하기 위하여 취사부 근처에 반드시 배기팬을 설치하며, 렌지후드는 연소기구에서 높이가 1m 이하가 되도록 한다. 취사시 반드시 실내와 연결된 출입문 및 창문을 닫고, 배기팬을 작동시킨다.
	영유아보육법에 따라 조리실에는 기계적 환기설비를 설치하도록 한다.
화장실	
3.3	화장실에는 가급적 오염물질의 배출을 위한 배기팬을 설치하여 운영한다. 화장실에 창이 있는 경우, 화장실의 오염물질이 시설 내로 확산될 수 있으므로, 배기팬을 설치하는 것이 오염물질 배출에 보다 효율적이며, 배기팬 작동시 화장실의 입구를 닫도록 한다.

설계 및 유지관리 가이드

3. 환기계획 및 환기설비 가이드

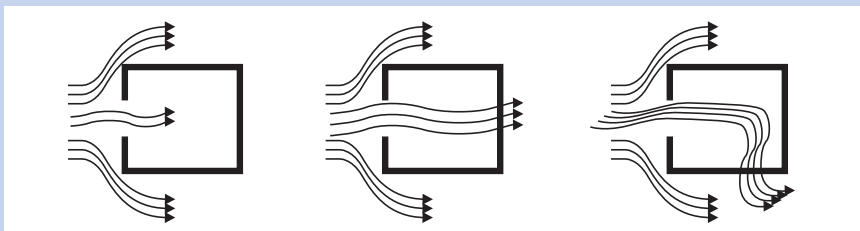
1) 창을 통한 자연환기

복지시설 내의 보육실, 교실, 놀이방 등은 영유아 및 아동이 활동하는 공간이므로 채광과 환기를 위하여 거실 바닥 면적의 5% 이상에 해당하는 외부에 면한 곳에 개폐가 가능한 창을 설치하여야 한다. 시설 내에 창을 설치할 경우 아래의 그림에서 보는 것과 같이 한 곳에 창이 설치되면 환기가 어려우므로 가능한 2개소 이상에 창을 설치하는 것이 환기에 유용하다.

창이 한 곳에 있는 경우 실내로 들어온 공기가 나갈 곳이 없어 자유롭게 유입될 수 없고, 그에 따라 외부의 바람에 따른 환기가 원활이 이루어지지 않는다.

그러나 대향 또는 수직 방향의 다른 외기에 면하는 곳에 창이 있으면 보다 자유롭게 외기가 유입되고 이에 따라 실내 오염물질도 원활히 배출될 수 있다.

■ 창호의 위치에 따른 환기



2) 기계 환기설비

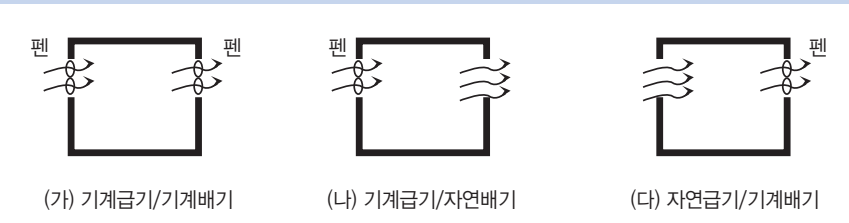
환기계획에서 자연환기가 어렵거나 또는 외부에 면한 곳에 창을 설치하기 어려운 경우에는 환기팬을 설치하여야 한다. 기계 환기설비의 경우 크게 3가지의 종류로 나눌 수 있다.

첫 번째는 외기를 팬에 의하여 직접 실내로 도입하고, 실내 공기를 직접 배기팬으로 배출하는 방법으로 가장 효과적인 환기방법이라 할 수 있으나 환기설비가 많아지고, 비용이 증가되는 단점이 있다.

두 번째의 경우, 팬에 의하여 외기를 실내에 직접 도입하고, 실내의 공기는 다른 공간으로 배출시키는 경우로, 보육실, 교실, 놀이방 등에서 간단히 사용할 수 있는 환기설비이다. 이 경우 실내에서 나가는 공기의 흐름을 잘 파악하여 다른 보육실이나 교실 등으로 연결되지 않고, 화장실이나 조리실을 통하여 배출할 수 있도록 하는 것이 좋다.

세 번째의 경우는, 보육실, 교실, 놀이방 등에 실내공기를 직접 밖으로 배출하기 위한 배기팬을 설치하는 것으로, 앞서 두 번째 방법과 동일하게 환기설비가 간단해진다. 이 경우 배기된 공기가 다시 시설 내로 들어오지 않도록 배기팬을 설치하여야 한다. 특히 이 방법은 오염물질의 확산을 막아주는 효과가 높아, 조리실과 화장실에 많이 사용한다.

■ 기계 환기설비



설계 및 유지관리 가이드

3. 환기계획 및 환기설비 가이드

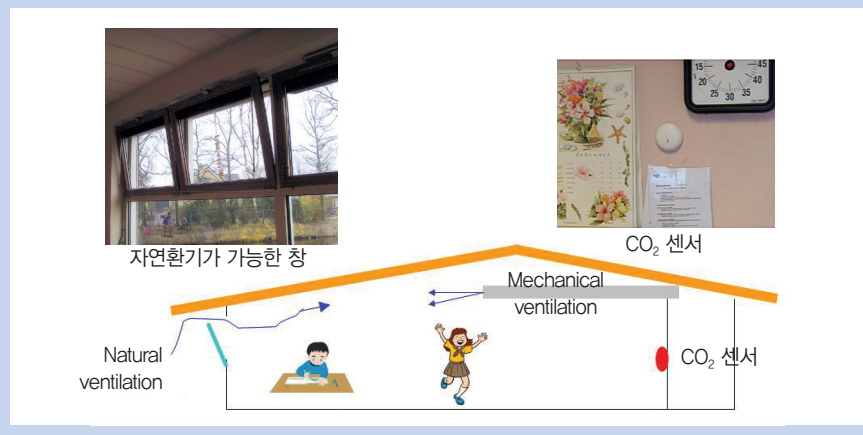
3) 기계환기 + 자연환기 (하이브리드 환기 시스템)

하이브리드 환기란 일반적으로 송풍기로 강제배기를 하고 이에 따른 압력차로 외기를 자연급기하는 방법으로 자연환기와 기계환기를 동시에 실시하여 경제적이고 안정적인 환기방식이다.

또한, 각 공간마다 통기구를 두어 실내에 전체적인 통풍로가 형성되는 특징이 있다.

최근에는 CO₂센서를 사용하여 실내의 CO₂ 농도가 일정수준 이상으로 높아지면 자동적으로 자연환기를 실시하는 시스템이 있으며, 천장에 환기창을 설치하거나 자연환기를 하며 바닥에 제습형 복사패널을 설치하는 방식 등 다양한 방법으로 개발되고 있다.

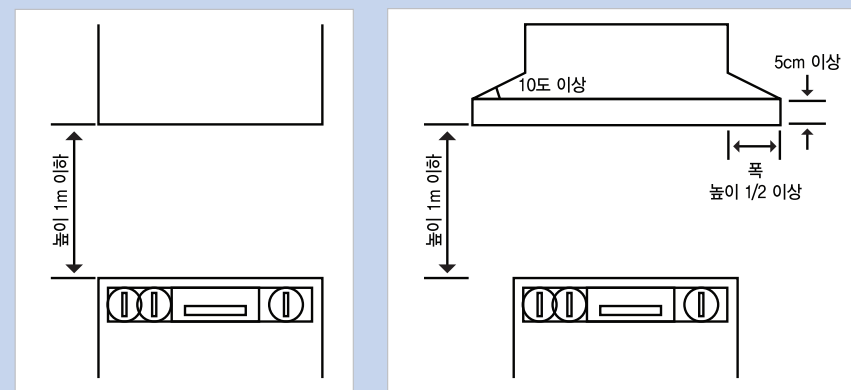
■ 하이브리드 환기설비의 예



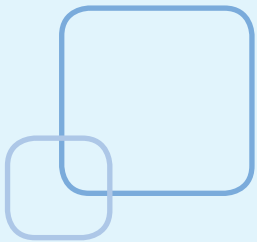
4) 조리실 주방 렌지 후드

조리실의 경우 조리기구 사용에 따라 오염물질 발생하며 특히 많은 수증기가 발생하므로 조리기구 상부에는 렌지후드를 설치하여야 한다. 렌지후드가 효과적으로 오염물질을 배출하기 위해서는 효과적 오염물질 배출을 위해서는 조리기구에서 1m 이내에 렌지후드를 설치하여야 하고, 조리기구보다 폭이 넓은 렌지후드의 경우 그 폭은 높이 절반 이상이어야 한다.

■ 조리실 렌지후드의 설치 예



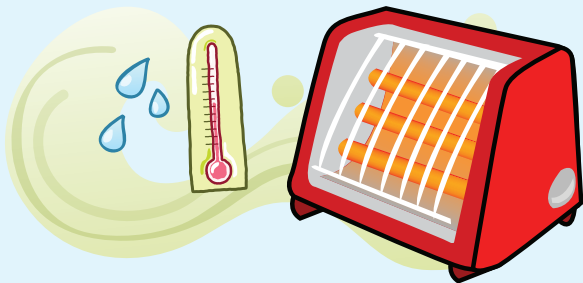
설계 및 유지관리 가이드



4. 곰팡이 및 결로 방지 가이드

곰팡이는 온도가 섭씨 20~30도, 습도는 60% 이상에서 가장 잘 증식하는데 겨울철에 난방과 가습기 가동으로 인해 곰팡이의 서식에 알맞는 환경이 조성된다. 건물 단열이 미흡한 경우 실내공기와 벽의 온도차가 15도 이상이 되면서 고온다습한 공기가 차가운 벽에 부딪혀 이슬이 맺히는 결로현상이 생긴다. 특히, 결로현상이 잘 생기는 외부와 접한 벽면, 창문 주변이나 벽 모서리, 장판 밑, 욕실의 타일 등은 습기가 쉽게 차는 곰팡이 상습발생지역이다. 근본적인 해결방안은 결로로 인한 틈새의 발생 습기를 연속적으로 모두 흡착·제거하여야 하며 떠다니는 미생물을 포함한 부유 습기, 냄새까지 모두 개선하여야만 재발을 방지할 수 있다.

이러한 문제를 방지하기 위해서는 가장 먼저 실내의 습도를 적정히 관리하고, 실내의 수증기가 많을 때에는 환기를 통하여 실외로 배출할 필요가 있다. 다음으로는 결로가 시설 내에서 발생하지 않도록 주의하여야 한다.



| 곰팡이 및 결로 방지 가이드 |

곰팡이	
4.1	시설내 온습도(20~25℃, 40~60%)를 적절히 유지, 환기는 하루 2회 이상으로 하고 청소를 하여 시설을 청결히 한다.
	가구 등을 벽에서 띄우고, 밀면에는 받침을 넣어 공기순환이 원활하도록 한다.
	곰팡이 제거제 등을 사용, 오염부위를 제거한 후 환기를 실시하거나, 오염이 심각할 경우 전문업체에 의뢰한다. (인터넷으로 "곰팡이제거", "살균소독"등 키워드를 입력, 검색하여 시설에 적절한 업체를 선정한다)
결로	
4.2	시설 내의 공용부 및 개별공간 등에 결로가 발생하는 부위는 없도록 한다.
	결로는 실내의 습도가 높고 온도가 차가운 창, 벽, 바닥, 천정 등에서 발생할 확률이 높으므로, 이를 상시점검하여 결로가 발생하지 않도록 한다. 여름철에는 장마로 인해, 창문틀 및 취약 구조 부위에 누수 및 결로가 발생할 수 있으며, 겨울철에는 내외부 온도차이에 의해 건물의 모서리와 창문틀 등에 결로가 발생할 수 있으므로, 이를 유념하여 점검한다.
	주기적으로 결로가 발생하는 부위가 있다면 건축관련 전문가에게 자문하여 제습기 사용 및 환기를 하여 실내 습기를 낮추거나 차가운 창, 벽, 천정 등을 단열보강한다.
	일단 결로가 발생하고 미생물이 번식했다면 오염자재를 제거한 후에, 결로 방지 대책을 실행한다.

설계 및 유지관리 가이드

5. 유지관리 및 교육 가이드

복지시설 등의 실내공기질 관리를 위해서는 앞서 제시한 오염원 관리, 환기계획 이외에도 주기적 실내공기질의 측정과 종사자들의 실내공기질에 대한 관심과 교육이 매우 중요하다고 할 수 있다. 복지시설이 쾌적한 실내공기질을 유지하도록 설계되었다 하더라도 종사자들의 사용에 따라서는 실내공기 오염이 발생할 수 있다.

■ 시설종사자들의 실내공기질에 대한 관심이 시설의 실내공기 오염을 결정한다.

앞서 제시된 가이드를 수시로 점검하고, 정기적으로 실내공기질 진단을 받는 것은 시설종사자들의 실내공기질에 대한 관심과 이해를 높일 수 있다.



유지관리

5.1 정기적으로 청소하고, 1년에 1회 이상 시설 내를 살균 소독하도록 한다.

5.2 환기설비, 팬, 에어컨과 공기청정기에 설치되어 있는 필터를 연 1회 이상 점검하고 필요에 따라 교체한다.

5.3 실내를 충분히 환기하여 누적된 오염물질을 실외로 배출하도록 한다.

건축자재, 가구, 교육용품 등에서 폼알데하이드와 휘발성유기화합물이 지속적으로 발생하므로, 항상 시설을 충분히 환기하여 오염물질을 실외로 배출시킨다.

국공립(430㎡), 민간(860㎡) 보육시설의 경우, 유지기준은 연 1회, 권고기준은 2년에 1회 이상 측정을 실시한다.

※ 실내공기질관리법 기준

5.4	유지 기준	구분	오염물질	기준치	권고 기준	구분	오염물질	기준치
			CO [ppm]	100이하			Rn [pCi/l]	4.00이하
			CO ₂ [ppm]	1,000이하			오존 [ppm]	0.06이하
			PM10 [μg/㎡]	100이하			VOC [μg/㎡]	400이하
			총부유세균 [cfu/㎡]	800이하			석면 [개/cc]	0.01이하
			HCHO [μg/㎡]	100이하			NO [ppm]	0.05이하

환경부 "다중이용시설등의 실내공기질 관리법"에서는 상기 규모의 시설은 환경부에 등록된 실내공기질 분야 측정대행업체를 통하여 실내공기질을 측정하여야 한다.

참고사이트: 환경부 (<http://www.me.go.kr/>)

시설의 준공, 대보수, 리모델링 등을 실시하였을 때 제시된 유지기준을 측정하도록 한다.
(아동복지시설에서도 실내공기질 관리를 위하여 보육시설과 같이 자발적으로 관리하는 것을 제안한다.)

교육	
5.5	시설 내에 운습도계를 설치, 종사자들의 관심을 가질 수 있도록 한다. 종사자들이 본 가이드를 숙지하도록 연 1회 이상의 실내공기질 교육을 실시한다.
5.6	체크리스트에 따라 시설 내 실내공기질이 진단되면 결과를 바탕으로 개선 방향을 검토하여 자발적 참여를 유도한다.

설계 및 유지관리 가이드

6. 공기청정기 및 공기제균기 관리 가이드

공기청정기 및 공기 제균기는 시설에서 쉽게 실내공기질을 개선시킬 수 있는 방법 중의 하나이다. 하지만 주기적으로 관리하지 않으면 성능의 저하 및 건강을 해칠 수도 있다.

공기청정기는 오염제거 방식에 따라 필터식, 전기집진식, 필터식과 전기집진식을 결합한 복합식 등이 있다.

필터식의 경우 물로 세척한 뒤 햇볕에 말려 사용하거나 필터를 주기적으로 교체하여야 한다.

전기집진식의 경우 최소 1달에 1회 정도는 집진판을 닦고 건조시켜 사용해야 한다.

기름을 이용하여 음식을 조리할 때 공기청정기를 사용하면 기름에 약한 헤파 필터의 수명을 단축시킬 수 있으므로 조리가 끝난 뒤 환기를 시킨 후 사용하는 것이 좋다.

공기청정기를 시간대 별로 재실자가 많은 장소로 이동시켜 사용할 경우 한 곳에서 사용하는 것보다 더 효과적으로 사용 할 수 있다.

그리고 텔레비전 등 가전제품 주위에서 사용할 경우 미세 먼지를 줄이는데 효과적이며, 봄철의 경우 황사나 미세 먼지 등이 천천히 바닥으로 낙하하기 때문에 바닥에 놓고 사용하는 것이 효과적이다. 공기청정기가 오염된 실내공기를 정화시키기는 하지만 환기를 주기적으로 시키는 것이 가장 바람직한 방법이라고 하겠다.

| 공기 청정기 및 제균기 관리 |

설치	
6.1	실의 사용 시간대 별로 공기청정기를 이동하여 사용하거나, 가전제품 주변에서 사용 시 미세먼지 제거에 효과적이다. 봄철의 경우 공기청정기를 바닥에 놓고 사용하는 것이 효과적이다.
유지관리	
6.2	세척 가능한 필터의 경우 정기적으로 물로 세척하여 사용하며, 교환이 필요한 필터의 경우 정기적으로 교체하여야 한다. 공기청정기 방식에 맞는 청소 및 관리를 해야 한다. 헤파필터의 경우 기름 먼지에 약하기 때문에 적절한 사용이 필요하다.



Ⅱ 부 개선 사례 및 효과

여기서는 앞서의 설계 및 유지관리 가이드에 따라

실제 복지시설에서의 개선 사례를 나타낸다.

여기에 제시된 데이터는 복지시설 등의

실내공기질 개선 효과를 이해하는데 많은 도움이 될 것이며,

또한 시설의 실내공기질 개선을 고려하는데 있어

중요한 참고가 될 것이다.

여기서는 열거한 개선 사례는 다음과 같다.

- 친환경 건축자재 사용에 따른 실내공기질 개선 사례
- 환기계획에 따른 실내공기질 개선
- 공기청정기 활용을 통한 실내공기질 개선
- 살균소독에 따른 곰팡이 개선 문제 개선
- 복합적 방안에 따른 실내공기질 개선



개선 사례 및 효과

... 1. 친환경 건축자재

앞에서 알아본 바와 같이 건축자재, 가구, 교육용품 등에서는
폼알데하이드와 휘발성유기화합물이 방출된다.
여기서는 2개 복지시설을 대상으로 기존 바닥, 벽, 천정 등의
건축자재의 일부를 "설계 및 유지관리 가이드"의 "오염원 관리 가이드"에 따라서
친환경 건축자재로 변경한 경우의 효과를 알아본다.

교체에 사용된 건축자재는 환경마크 인증제품 또는
HB마크 최우수 등급의 제품을 사용하였다.

■ 친환경 건축자재 변경



(가) 변경 전



(나) 변경 후

[그림 2-1]은 개선 전후에 따른 실내 오염물질 변화를 나타낸다.

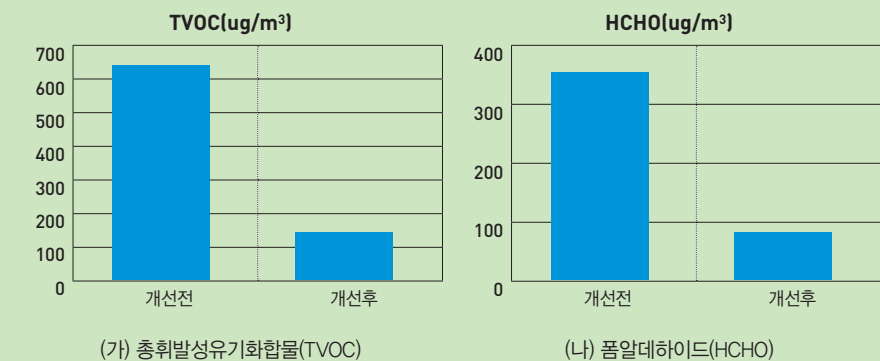
휘발성유기화합물은 개선 전 평균 $654\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었고

개선 후 $138\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 78% 감소하였다.

폼알데하이드는 개선 전 $378\mu\text{g}/\text{m}^3$ 개선 후 $62\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 51% 감소하였다.

이와 같이 실내공기에 휘발성 유기화합물과 폼알데하이드 등을
방출하는 오염원인 건축자재 등을 친환경 건축자재로 변경함으로써
쉽게 실내공기질 개선이 가능하다.

■ 친환경 건축자재 변경에 따른 실내 오염물질 농도변화 [그림 2-1]



개선 사례 및 효과

.... 2. 환기계획

아동복지시설 등에서 "설계 및 유지관리 가이드"의 "환기계획 및 환기설비 가이드"에 따라서 환기설비에 따른 실내공기질 개선 효과를 알아본다.

1) 환기설비

필터를 통해 걸러진 외부공기를 실내온도와 비슷하게 냉난방하여 실내의 중앙이나 안쪽에 급기구를 통해 공급하였다.

자연환기만으로 환기량이 불충분한 경우에는 환기설비를 추가하는 것이 효과적이다.

■ 교실에 외기 급기 설비 설치 예



(가) 환기설비 없음



(나) 급기팬 설치

2) 주방환기

조리실의 경우, 조리대 렌지후드를 설치하여 오염물질의 배출에 적합한 형태로 개선하였으며 아래 그림의 예를 나타낸다.

개선 전에는 조리실에서 배기가 제대로 이루어지지 않아 시설 내로 조리실의 오염물질과 냄새가 확산되었으나, 개선 후에는 조리실에서 시설 내로의 오염물질 확산이 방지되었다. 이와 같이 기본적 배기 설계를 준수하더라도 시설 내의 오염물질의 확산을 방지할 수 있으며 이를 통하여 보육실 및 교실 등에서의 실내공기질을 개선할 수 있다.

■ 조리실 렌지후드 개선 예

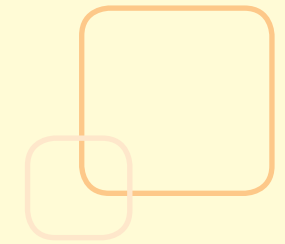


(가) 개선 전



(나) 개선 후

개선 사례 및 효과



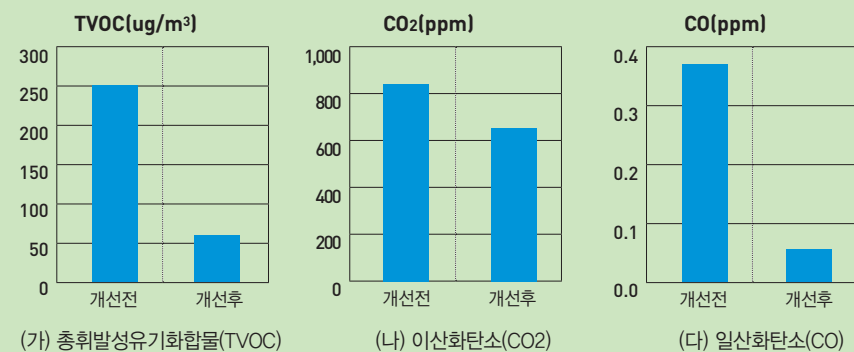
II

[그림 2-2]는 설비에 따른 실내 오염물질 농도변화를 나타낸다.

TVOC의 경우 개선 전 $255\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 개선 후 $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 76%가 저감하였고, 이산화탄소는 개선 전과 후 각각 870ppm, 662ppm으로 24%가 저감되었다. 일산화탄소는 개선 전 평균 0.35ppm에서 0.05ppm으로 83%로 저감되었다.

이와같이 환기량이나 배기량을 증가시키게 되면 휘발성 유기화합물, 이산화탄소, 일산화탄소 등의 오염물질 제거가 가능하다.

■ 환기설비 (주방 및 일반실)에 따른 실내 오염물질 농도변화 [그림 2-2]



3. 공기청정기

1) 공기청정기

실내 미세먼지의 경우, 기본적으로는 환기계획을 통하여 실내에서 발생된 오염물질을 실외로 배출시키는 것이 중요하나 시설의 여건이나 황사와 같은 외기 조건에 따라서는 실내에 공기청정기를 사용하여 오염물질을 제거할 수 있다. 공기청정기를 사용할 경우, 미세먼지 제거성능을 인증받은 제품(CA마크제도)을 사용하도록 한다.

또한 실의 면적에 따라 적정 용량의 공기청정기를 사용하여야 하며, 공기청정기를 사용하더라도 주기적으로 실내를 환기시켜 줄 필요가 있다.

아래는 복지시설 등에 공기청정기를 설치한 사례이다.

■ 공기청정기 설치 예



개선 사례 및 효과

2) 공기청정기와 공기제균기

실내에 존재하는 미세먼지와 미생물의 오염을 개선하기 위해서 환기를 실시하여 실내에서 존재하는 미생물을 실외로 배출시키는 것이 중요하나 시설의 여건이나 황사와 같은 외기 조건에 따라서는 실내에 공기청정기와 함께 공기제균기를 사용하여 오염물질을 제거할 수 있다.

아래의 그림은 공기청정기와 공기제균기를 이용하여 실내공기질을 개선한 예이다. 실내에서 미생물이 발생하는 원인을 제거하는 방법이 이상적인 방법이지만, 공기청정기와 공기살균기를 이용하여 실내 미생물의 오염을 경감시켰다.

■ 공기청정기와 공기제균기를 이용한 시설 개선 예



(가) 설치 전



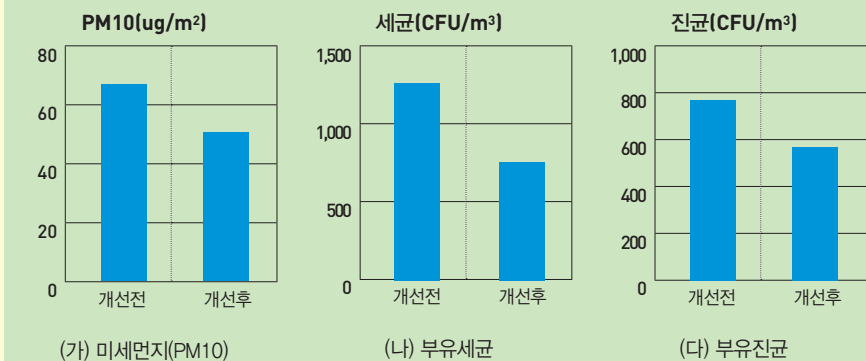
(나) 설치 후

[그림 2-3]은 공기청정기와 공기제균기 설치에 따른 실내 오염물질 농도변화를 나타낸다. 공기청정기와 공기제균기를 설치한 14개 시설의 개선 전과 개선 후의 평균값으로 표현하였다.

미세먼지의 경우 개선 전 $69\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 개선 후 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 23% 저감하였고, 진균은 개선 전 $777\text{CFU}/\text{m}^3$, 개선 후 $565\text{CFU}/\text{m}^3$ 로 27% 저감하였다. 세균은 개선 전 $1405\text{CFU}/\text{m}^3$, 개선 후 $919\text{CFU}/\text{m}^3$ 로 35% 저감하였다.

이와같이 공기청정기 및 제균기를 사용하면 미세먼지, 세균, 진균 등 입자형태의 오염물질 개선이 가능하다.

■ 공기청정기와 공기제균기 설치에 따른 실내 오염물질 농도변화 [그림 2-3]



개선 사례 및 효과

4. 살균 · 소독

세균과 곰팡이 등의 미생물성 오염의 경우 전염성 질환, 알레르기성 질환, 호흡기 질환 등을 유발할 수 있기 때문에 적절한 관리가 필요하다. 이러한 미생물성 오염의 경우 발생량을 최소화하기 위해서는 습도의 조절이 중요하다. 적절한 환기, 채광, 천정이나 벽체에 단열을 보강하여 개선하는 것이 습도를 조절하는데 효과적이다. 시설의 여건상 이러한 방법으로 개선을 실시할 수 없는 경우에는 일시적인 방법으로 시설에 청소와 살균 · 소독을 하는 방법으로 실내공기질을 개선할 수 있다.

살균 · 소독의 경우 실내공기질 개선에 다소나마 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 살균 · 소독의 경우 지속적이지 않으며, 다른 방법에 비해 실내공기질 개선에 효과가 크지 않은 것으로 나타났다.

■ 결로로 인한 실내공기질 오염원

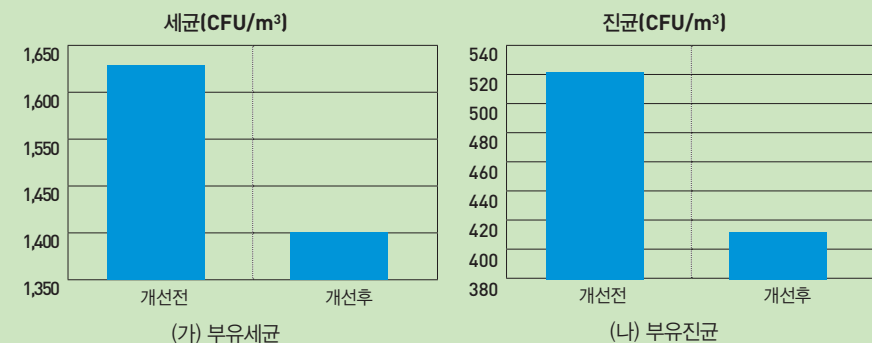


■ 살균 · 소독 중인 모습



[그림 2-4]는 살균 · 소독에 따른 실내 오염물질 농도변화를 나타낸다. 개선이 실시된 4개 시설에서 개선 전과 후에 측정된 값을 평균하여 나타내었다. 부유세균은 개선 전 1622CFU/m³, 개선 후 1472CFU/m³로 9%가 저감하였고, 부착진균은 개선 전 514CFU/m³, 개선 후 436CFU/m³으로 15% 농도가 저감하였다.

■ 살균소독에 따른 실내 오염물질 농도변화 [그림 2-4]



개선 사례 및 효과

.... 5. 복합개선방안

앞서 알아본 바와 같이 실내공기의 오염원인은 외부로부터의 오염물질 유입, 사용자의 활동에 따른 오염물질 발생, 건축자재, 가구, 교육용품 등 복합적인 원인에 의해 CO₂, PM₁₀, 폼알데하이드와 휘발성유기화합물 등 오염물질의 농도가 높아진다.

여러가지 요소에 의해 실내의 공기가 오염되므로 시설의 특성에 맞게 환기설비 설치, 자재변경, 공기청정기 및 공기제균기, 계획변경 등 복합적인 개선방법을 실시하여야 한다.

다음은 친환경 건축자재로 교체하고 천정매립형 급배기 시설을 설치하였으며 자연환기를 위해 개폐 가능한 창문의 면적을 넓힌 사례이다.

■ 복합적인 개선 방법 적용의 예 [그림 3-5]



(가) 변경 전



(나) 변경 후

[그림 2-5]는 개선 전후에 따른 실내공기질 오염물질의 농도변화를 나타낸다.

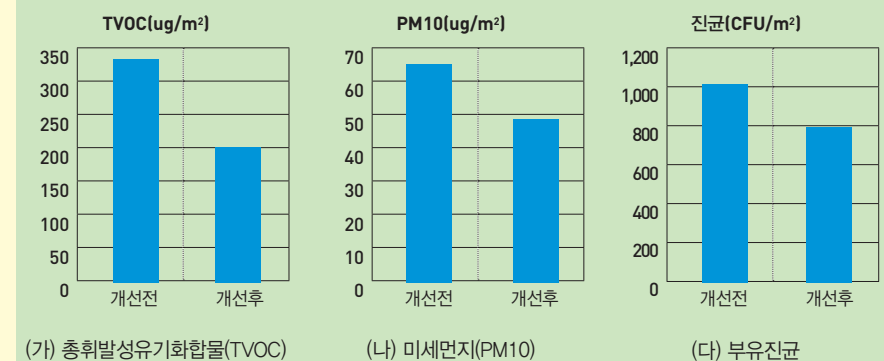
전체적인 노후로 인해 전체적인 리모델링을 한 시설 1개와 부분적인 리모델링을 한 시설 1개 등 총 2개 시설이 리모델링되었다.

두 시설 모두 휘발성유기화합물, 부유세균 및 부유진균에서 상당한 개선률을 보였으며, 미세먼지에서도 개선을 보였다.

TVOC는 개선 전 330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 개선 후 194 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 41%의 농도저감율을 보였으며, PM₁₀은 개선 전과 후 각각 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 29%가 저감되었다.

부착진균의 경우 개선 전과 후 각각 1018CFU/ m^3 , 800CFU/ m^3 으로 21%가 저감되었다.

■ 리모델링에 따른 실내 오염물질 농도변화 [그림 2-5]



개선 사례 및 효과

6. 기타 개선 방안

1) 식물을 이용한 개선

일반적으로 실내의 유해가스를 없애기 위해서는 자연환기를 하는 것이 가장 좋지만 자연환기가 여의치 않을 경우 식물을 이용해서 공기를 정화시킬 수 있다.

아래의 표는 국내 환경전문가와 식물전문가가 추천하는 오염물질별 공기정화식물을 나타낸 것이다. 복지시설 등 내에서는 주방의 경우 일산화탄소 제거 효과가 뛰어난 스킨답서스, 산호수 등과 같은 식물을, 화장실의 경우 암모니아 제거 효과가 뛰어난 관음죽, 스파티필름과 같은 식물을 놀이실의 경우 폼알데하이드 및 휘발성유기화합물 제거 효과가 뛰어난 식물들을 사용하는 것이 효과적이다. 이와 같이 식물에 따른 오염물질 제거특성을 파악하여 사용한다면 복지시설 등의 실내공기오염물질을 효과적으로 제거할 수 있을 것이다.

| 실내공기오염물질별 정화식물 |

오염물질	공기정화식물
질소화합물	벤자민 고무나무, 스파티필름
일산화탄소	스킨답서스, 산호수
암모니아	관음죽, 스파티필름, 파키라
벤젠	헤데라, 스파티필름, 거베라
이산화탄소	파키라, 관음죽, 스파티필름
폼알데하이드	보스톤고사리, 거베라, 아이비, 인도고무나무, 행운목
휘발성유기화합물	아레카야자, 피닉스 야자, 싱고니움
오존	스파티필름, 헤데라, 벤자민 고무나무
이산화황	스파티필름
음이온	산세베리아, 팔손이나무
아세톤	스파티필름, 아레카야자

2) 전자제품의 오염물질 관리방안

영유아 및 아동이 생활하는 공간에 전자제품의 사용이 증가되고 있다. 이러한 전자제품들은 건축자재와는 사용할 때 오염물질이 지속적으로 방출되므로 실내에서 장기적인 오염물질 배출원으로서 영향을 미칠 수 있다.

하지만 아직까지는 우리나라에서 전자제품이나 생활용품에 관한 관리 기준이 마련되어 있지 못하다.

따라서 영유아 및 아동이 생활하는 보육시설이나 복지시설의 경우 가급적 사용시간을 줄이고 장기간 사용 시에는 잦은 환기가 필요하다.

3) 가구 및 생활용품의 오염물질 관리방안

생활제품에서도 재실자의 건강에 영향을 줄 수 있는 발암성이 높은 유해화학물질이 방출되고 있는 것으로 나타났다.

따라서 복지시설 등에서는 생활용품을 사용할 경우 오염물질 방출량이 적은 것을 사용하도록 하고, 용품을 교체하였을 경우 사전에 외부에서 환기 후에 사용하는 등 환기에 신경을 써야 한다.

복지시설등 실내공기질 설계 및 유지관리 체크리스트

체크리스트 구성

체크리스트는 아동복지시설 및 보육시설 등 종사자가 실내공기질 관련 유지관리 현황을 설문형식으로 체크하고, 체크한 결과에 따라 우선적으로 개선되어야 할 부분을 쉽게 확인할 수 있도록 제작하였습니다.

각 설문항목은 개선방안의 우선순위에 따라 크게 6가지 〈1.주변환경, 2.실내공기질 오염원 관리, 3.환기계획, 4.곰팡이 및 결로방지, 5.유지관리 및 교육, 6.공기청정기 관리가이드〉로 되어 있으며 각 설문항목에는 구체적 현황에 대하여 총 17개의 문항이 있으며, 각 문항의 대답에 대한 대응방안이 질문의 아래쪽에 기술되어 있어 시설 종사자가 쉽게 문제에 대한 대응방안을 검토할 수 있도록 도움을 줍니다.

또한 대응방안은 크게 세가지로 분류하여, 빨강색은 "개선이 매우 시급함", 주황색은 "개선이 시급함", 노란색은 "개선 필요함"을 나타내도록 하여 설문조사 결과에 따라 우선순위를 두어 복지시설의 실내 공기질을 개선할 수 있도록 하였습니다.

설문조사지 체크리스트의 사용방법

- ① 체크리스트의 각 질문 항목에 현재의 실내공기질 유지관리 현황에 따라 "예" 또는 "아니오"라고 대답합니다.
- ② 체크리스트를 완성한 후, 모든 질문항목이 "예"로 체크 되었을 때는 실내공기질에 큰 문제가 없는 것으로 판단할 수 있으나, 주기적으로 실내공기질을 점검할 수 있도록 합니다.
- ③ 체크리스트 완성한 후, 하나 이상의 "아니오"가 있다면, 대응방안에 표기되어 있는 색에 따라 빨강색(R, 개선이 매우 시급함), 주황색(S, 개선이 시급함), 노란색(Y, 개선이 필요함)의 순서에 따라 '실내공기질 개선가이드' 표에 스티커를 붙이고 같은 색의 경우는 대응방안에 표기된 기호(예, R-3)에서 숫자가 작은 것을 먼저 우선적 개선항목으로 설정합니다.
- ④ 체크리스트를 완성하고 개선 방안이 결정되면 그에 따라 아동복지시설 등의 환경 또는 유지관리를 개선하도록 하며, 개선 후의 효과를 평가하기 위해서는 주기적 실내공기질의 점검이 필요합니다.

CHECK LIST

1. 주변 환경

1.1 주변 대기 오염현황 파악

Q 1 시설주변 대기 오염 현황을 알고 있다.

☐ 예 ☐ 아니오

 $\langle Y-1 \rangle$

- ▶ 인터넷(환경부, 기상청 등 대기오염실시간공개 사이트)에서 주변 대기오염 정도를 조사한다.
- ▶ 주변에 농약, 살충제 등 살포여부를 확인, 실내로 유입되지 않도록 한다.

1.2 주변 공기의 오염원

Q 2 주변에 아래와 같은 오염물질 배출 시설이 가까이에 없다.

☐ 예 ☐ 아니오

상업시설 : 세탁소, 음식점, 주유소

제조시설 : 전기전자공장, 목공장, 제지공장, 페인트공장

농업시설 : (농약살포) 비닐하우스, 농장, 논밭, 과수원

교통시설 : 고속도로, 주차장, 정체도로

기 타 : 공사현장, 제초작업

〈Y-2〉

- ▶ 시설의 대지에 조정, 바람막이 등을 설치하여, 주변 오염물질이 실내로 직접 유입되지 않게 한다.
- ▶ 주변 풍향을 고려하여 개구부를 오염물질의 유입을 줄일 수 있는 곳에 설치하거나 개폐한다.
- ▶ 주변의 오염이 심하면 가급적 환기를 삼간다.
- ▶ 주변의 오염물질의 지속적인 유입 시, 환기설비에 필터를 설치하여 오염물질의 유입을 줄인다.

2. 실내공기 오염원 관리

2.1 오염물질 방출 건축자재

Q 3 시설내에 사용된 건축자재의 오염물질 방출량을 알고 있다.

☐ 예 ☐ 아니오

〈S-1〉

- ▶ 시설의 신축이나 인테리어를 변경시, 사용하는 건축자재가 환경부에서 고시하고 있는 "오염물질방출건축자재"에 포함되는 경우 사용을 삼간다.
- ▶ 실내 사용 건축자재로 환경마크나 HB마크 등 인증자재를 사용하도록 한다.

2.2 가구류 및 교육용품

Q 4 시설 내에서 가구와 교육용품의 실내공기오염물질 방출 정보를 알고 있다.

□ 예 □ 아니오

〈S-2〉

- ▶ 실내에서 사용하는 가구류와 교육용품은 환경마크를 인증 받은 제품을 사용하도록 한다.
- ▶ 환경마크가 없는 경우, 가급적 KS규격의 포름알데히드 방출량 시험성적표 또는 MSDS(물질안전보건자료)가 있는 용품을 선정한다.

CHECK LIST

3. 환기계획

3.1 개별공간과 공용부

Q 5 개별공간과 공용부 등에 외부와 면한 개폐 가능한 창이 있으며,
그 면적이 바닥면적의 5% 이상이다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈R-1〉

- ▶ 거주공간에는 채광 및 환기를 위한 개폐가능한 창이 있어야 하며, 자연통풍을 위해 2개소 이상에 개폐가능한 창을 설치하도록 한다.
- ▶ 개폐가능한 창의 설치가 불가능할 경우, 외부공기를 도입할 수 있는 환기설비를 설치한다.

3.2 조리실

Q 6 조리실에 배기 팬이 작동하고 있으며 연소기구에서
1m 이하 높이에 렌지후드가 설치되어 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈R-2〉

- ▶ 조리실에서 발생하는 오염물질을 배출하기 위해 배기 팬을 설치하며, 렌지후드는 연소기구에서 높이가 1m 이하에 설치한다.
- ▶ 배기 팬 또는 렌지후드 작동 시에는 조리실에 있는 창을 닫도록 한다.

3.3 화장실

Q 7 화장실에 배기 팬이 작동하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈R-3〉

- ▶ 화장실의 악취와 오염물질의 배출을 위해 별도의 배기 팬을 설치한다.
- ▶ 배기 팬 작동 시, 화장실에 있는 창이나 문을 닫아야 오염물질이 원활히 배출된다.

4. 곰팡이 및 결로 방지

4.1 곰팡이

Q 8 실내의 창문가나 벽 등에 곰팡이가 없고 냄새가 나지 않는다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈R-4〉

- ▶ 곰팡이 제거제 등을 사용하여 곰팡이 제거 후 환기를 하고, 오염이 심각한 경우 전문업체에 의뢰한다.
- ▶ 온습도 관리를 철저히 하며 환기를 주기적으로 실시한다.
- ▶ 가구 등을 벽에서 띄우고, 밀면에 받침을 넣어 공기순환이 원활하도록 한다.

4.2 결로

Q 9 실내에 창이나 벽 등에 결로가 발생하는지 주기적으로 점검한다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈R-5〉

- ▶ 시설 내 개별공간과 공용부 등에 결로발생 여부를 주기적으로 점검한다.
- ▶ 주기적으로 결로가 발생하고, 곰팡이 등의 오염이 확인되면 4.1의 방지 대책을 수립한다.

CHECK LIST

5. 유지관리 및 교육

5.1 공용부와 개별공간 청소

Q 10 공용부와 개별공간 등을 1일 1회 이상 진공청소기를 활용하여 청소하고 있으며,
1년에 1회 이상 살균 소독하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈S-3〉

- ▶ 카펫사용 시 진공청소기로 청소하고, 그 외 비닐장판 또는 마루바닥은 진공청소기 사용과 걸레질을 하여 바닥의 미세먼지를 제거한다.
- ▶ 진공청소기는 고성능 필터를 사용하여 미세먼지가 재방출되지 않게 한다.
- ▶ 1년에 1회 이상 전문업체에 의뢰, 시설내부를 살균 소독한다.

5.2 환기 팬, 에어컨 및 공기청정기 필터 점검

Q 11 환기 팬, 에어컨 및 공기청정기의 필터를 1년에 1회 이상 점검하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈S-4〉

- ▶ 에어컨은 1년에 1회 이상 점검, 부착된 미세먼지를 제거한다.
- ▶ 공기청정기는 사용설명서 또는 서비스를 통하여 정기적으로 필터를 점검하고 교환한다.
- ▶ 환기설비에 장착된 필터를 정기적으로 점검 · 교환한다.

5.3 환기

Q 12 1일 2회 이상 개폐 가능한 창을 통하여 환기를 실시하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈S-5〉

- ▶ 황사, 농약, 살충제 등의 주변 오염물질이 없는 경우, 1일 2회 이상 실내가 충분히 환기되도록 한다.
- ▶ 아이들의 재실 전과 중간에 시설 내부를 충분히 환기하여 누적된 오염물질을 실외로 배출한다.

5.4 실내공기 오염물질 측정

Q 13 1년에 1회 이상 보육시설의 실내공기질을 측정하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈Y-3〉

- ▶ 실내공기질 관리법에 따라 보육시설 관리자는 실내 공기질을 측정하여야 한다.
- ※ 관리대상 및 측정항목은 17쪽 참조
- ▶ 보육시설의 신축 또는 리모델링 시, 환경부의 실내공기질 관리법에서 제시한 유지기준 오염물질을 측정한다.
(아동복지시설을 관련법규가 없으나 시설의 실내공기질을 위하여 측정하는 것을 제안한다)

Q 14 신축 또는 리모델링 시에 복지시설의 실내공기질을 측정한다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈Y-4〉

- ▶ 주기적으로 자치단체나 보건소 등을 이용, 간이 측정기로 시설내 실내공기 오염물질을 측정, 오염정도를 평가한다.

CHECK LIST

5. 유지관리 및 교육

5.5 온습도계 설치

Q 15 개별공간과 공용부 등에 실내 온도와 습도를 측정할 수 있는 설치가 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈Y-5〉

- ▶ 과도한 냉·난방은 불쾌감을 유발할 수 있고, 환기부족의 원인이 될 수 있으므로 실내온도 또는 실내온·습도 측정기기를 설치, 재실자들이 관심을 가지도록 한다.

5.6 아동복지시설 등 종사자 교육

Q 16 시설 종사자들에게 실내공기질에 대한 교육을 실시하고 있다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈Y-6〉

- ▶ 주기적으로 실내공기질에 대한 교육이 이루어질 수 있도록 하며, "복지시설 등의 설계 및 유지관리매뉴얼"은 시설종사자들의 실내공기질 교육에 유용하게 활용될 수 있다.

6. 공기청정기 관리 가이드

6.1 공기청정기 설치

Q 17 공기청정기가 적절한 장소에 설치되었다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈S-6〉

- ▶ 공기청정기를 시간대 별로 재실자가 많은 장소로 이동하여 사용하거나 가전제품 주변에서 사용 시 미세먼지 제거에 효과적이다.
- ▶ 봄철의 경우 공기청정기를 바닥에 놓고 사용하는 것이 효과적이다.

6.2 공기청정기 유지 관리

Q 18 필터를 주기적으로 청소 및 교체하였다. ☐ 예 ☐ 아니오

〈Y-2〉

- ▶ 세척 가능한 필터의 경우 정기적으로 물로 세척하여 사용하며, 교환이 필요한 필터의 경우 정기적으로 교체하여야 한다.
- ▶ 공기청정기 방식에 맞는 청소 및 관리를 해야 한다.

[실내공기질 개선 가이드]

빨강색(R, 개선이 매우 시급함)

주홍색(S, 개선이 시급함)

노란색(Y, 개선이 필요함)

[실내공기질 개선 가이드]

빨강색(R, 개선이 매우 시급함)

주황색(S, 개선이 시급함)

노란색(Y, 개선이 필요함)

별첨

실내공기질 관리 체크리스트

추가 체크리스트에서는
매일 확인할 일일 체크리스트와
계절별로 확인할 계절별 체크리스트가 있다.

- 일일 체크리스트 ▣
- 봄 · 가을철 체크리스트 ▣
- 여름 · 겨울철 체크리스트 ▣

실내공기질 관리 체크리스트

■ 일일 체크리스트

시설명 : _____

일 자 : _____

담당관리자(작성자) : _____

▶ 주변점검

주변에 공사장이 있다.

NO

YES

실외에 살충 및 제초작업을 하는 곳이 있다.

NO

YES

붉은 색 항목이 없을 때

환기 가능



실내의 온습도를 적정히 유지하는 범위에서 활발하게 환기를 하세요.

붉은 색 항목이 1개 이상일 때

환기 불가능



환기 보다는 실내를 쾌적하게 유지해 주세요.

▶ 시간별로 체크해 주세요

아이들의 재실 전

- 실내에 쌓여있는 먼지를 제거한다.
- 자연환기가 가능한 날이면 환기를 실시한다.

☐
☐

아이들의 재실 중

- 공기청정기를 작동시킨다.
- 식사 후, 신체활동이 클 때, 재실인원이 많을 때 자연환기를 실시한다.

☐
☐

아이들의 재실 후

- 청소를 실시한다.

☐

▶ 장소별로 체크해 주세요

조리실

화장실

- 환기 팬이 제대로 작동하고 있는지 확인한다.

☐

실내공기질 관리 체크리스트

■ 봄 · 가을철 체크리스트

시설명 : _____

일 자 : _____

담당관리자(작성자) : _____

▶ 기상청 점검

뉴스, 신문, 인터넷 등의 일기예보에서 황사예보가 있다.

NO

YES

▶ 육안점검

황사의 발생이 육안으로 확인된다.

NO

YES

붉은 색 항목이 없을 때

붉은 색 항목이 1개 이상

환기 가능



실내의 온습도를 적정히 유지하는 범위에서 활발하게 환기를 하세요.

환기 불가능



환기 보다는 실내를 쾌적하게 유지해 주세요.

실내공기질 관리 체크리스트

■ 여름 · 겨울철 체크리스트

시설명 : _____

일 자 : _____

담당관리자(작성자) : _____

▶ 비가 올 때

창문틀, 계단실 등에 누수 또는 곰팡이가 발생하거나 냄새가 난다.

NO

YES

▶ 겨울철 습기차할 때

창문틀 입구 등에 결로 또는 곰팡이가 발생하거나 냄새가 난다.

NO

YES

붉은 색
항목이
없을 때



온습도 관리를 철저히 하며
환기를 주기적으로 실시하며,
시설의 청결을 유지하도록 하세요.

붉은 색
항목이
1개 이상



곰팡이 제거제 등을 사용하여
오염 부위를 제거한 후
환기를 실시하거나, 오염이
심각할 경우 전문업체에 의뢰하여
곰팡이를 제거해 주세요.