

KOSHA GUIDE

H - 221 - 2023

물류센터 공기질 관리지침

2023. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 지침임

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 연세대학교 김치년
- 제·개정 경과
 - 2023년 11월 산업보건일반분야 산업안전·보건표준제정위원회 심의(제정)
- 관련규격 및 자료
 - 사무실 작업환경 관리지침(KOSHA GUIDE H-64-2012)
 - 사무실에서의 실내공기질 관리 가이드라인(한국산업안전보건공단, 2017)
 - Building Air Quality Action Plan(NIOSH, 1998)
- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제13조(기술 또는 작업환경에 관한 표준)
 - 사무실 공기관리 지침(고용노동부고시 제2020-45호)
 - 실내공기질관리법 제5조(실내공기질 유지기준 등), 제6조(실내공기질 권고기준)
- 안전보건기술지침 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2023년 11월 29일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목적	1
2. 적용 범위	1
3. 용어의 정의	1
4. 물류센터 공기질 평가	2
4.1 오염물질별 종류	2
4.2 오염물질별 권고기준	3
5. 물류센터 공기질 관리방법	3
5.1 개요	3
5.2 환기	4
5.3 차량관리	4
5.4 재비산 분진 예방	4
5.5 공기정화시설	5
5.6 직독식 장비 모니터링	5
5.7 작업환경측정 및 관리	5

물류센터 공기질 관리지침

1. 목적

이 지침은 산업안전보건법 제13조(기술 또는 작업환경에 관한 표준)에 따라 물류센터 작업 및 노동환경의 특수성을 반영하여 쾌적한 작업환경을 조성하고 물류센터 종사 근로자의 건강장해 예방을 위한 지침을 제공하는 것을 목적으로 한다.

2. 적용 범위

이 지침은 운수 및 창고업, 도매 및 상품 중개업, 공공우편업 등에 속한 물류센터의 실내공기에 한하여 적용한다.

3. 용어의 정의

이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (1) “물류센터”란 유통, 판매, 배송 등의 과정에서 물류 이동의 효율성을 증대하기 위하여 거점 지역에 설치하는 창고 시설 등을 말한다.
- (2) “실내공기 오염물질”이란 미세먼지(PM₁₀), 초미세먼지(PM_{2.5}), 일산화탄소, 이산화탄소와 같이 실내공기 중에 존재하며 근로자에게 건강장해를 유발할 수 있는 인자를 말한다.
- (3) “전체환기”라 함은 자연적 또는 기계적인 방법에 의하여 작업장내의 오염물질을 희석, 환기시키는 장치 또는 설비를 말한다.
- (4) “국소배기”라 함은 발생원에서 발생하는 오염물질을 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기 및 배기구를 설치하여 배출하거나 처리하는 장치를 말한다.

- (5) “공기정화시설”이란 실내 오염물질을 없애거나 줄이는 설비로서 환기설비의 안에 설치되거나, 환기설비와 따로 설치되는 것을 말한다.
- (6) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 물류센터 공기질 오염물질

4.1 오염물질별 종류

물류센터 공기질 관리를 위하여 다음 오염물질을 측정 및 평가할 수 있다.

(1) 미세먼지(Particulate Matter $10\mu\text{m}$ or less, PM_{10})

미세먼지(PM_{10})는 입자의 직경이 $10\mu\text{m}$ 이하인 작은 크기의 먼지를 의미한다. 주로 외기 유입이나 실내에서의 생활 활동, 의류, 흡연, 연소기구 등을 통하여 발생한다. 미세먼지를 장기간 지속적으로 흡입하는 경우, 기도, 폐, 심혈관, 뇌 등에서 염증반응을 일으킬 수 있으며, 이로 인해 천식, 호흡기, 심혈관계 질환 등이 유발될 수 있다.

(2) 초미세먼지(Particulate Matter $2.5\mu\text{m}$ or less, $\text{PM}_{2.5}$)

초미세먼지($\text{PM}_{2.5}$)는 입자의 직경이 $2.5\mu\text{m}$ 이하인 매우 작은 크기의 먼지를 의미한다. 미세먼지와 마찬가지로 외기 유입이나 실내에서의 생활 활동, 의류, 흡연, 연소기구 등을 통하여 발생한다. 초미세먼지는 미세먼지보다 매우 작고 단위 부피당 표면적이 넓어 흡입 시 기도에서 걸러지지 못하고 대부분 폐포까지 침투해 흡착되어 호흡기 질병을 유발하고, 혈관으로 흡수되어 뇌졸중이나 심장질환을 유발할 수 있다.

(3) 이산화탄소(Carbon dioxide, CO_2)

이산화탄소는 탄소 또는 유기화합물의 완전 연소에 의해 발생하는 무색, 무취의 기체로, 실내에서는 주로 인간의 호흡(날숨)에 의해 생성되기 때문에 단위 체적 당 채실자 수에 영향을 받는다. 대기 중 이산화탄소의 농도

는 일반적으로 0.04% 수준이다. 독성은 없으나 이산화탄소의 농도가 증가하게 되면 공기 중 산소의 분압이 낮아져 집중력 저하, 졸음, 호흡률 증가 등의 증상이 나타날 수 있다.

(4) 일산화탄소(Carbon monoxide, CO)

일산화탄소는 연소 시 산소 부족으로 인한 불완전연소로 발생하는 가스상 물질로서 무색, 무취의 기체이다. 일반적으로 실내에서 난로, 연료 등의 연소 과정에서 발생하며, 자동차의 배기가스 중에도 많은 양이 포함되어 있다. 일산화탄소 중독의 주요 증상으로 두통, 메스꺼움, 졸음, 현기증, 방향 감각 상실 등이 있다. 또한 고농도에 중독되었을 경우, 중추신경계가 마비돼 의식을 잃거나 사망에 이를 수 있다. 만성적인 영향으로는 심혈관질환, 만성 호흡기질환 등의 증상을 나타낼 수 있다.

4.2 오염물질별 권고기준

사업주는 쾌적한 물류센터 공기를 유지하고, 근로자를 보호하기 위하여 물류센터 공기 중 오염물질을 표 1에 따라 관리할 것을 권고한다.

<표 1> 오염물질별 권고기준

오염물질	관리기준 ^{주)}
미세먼지(PM ₁₀)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
초미세먼지(PM _{2.5})	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
이산화탄소(CO ₂)	1,000ppm
일산화탄소(CO)	10ppm

주) 8시간 시간가중평균농도 기준

5. 물류센터 공기질 관리방법

5.1 개요

물류센터 내 미세먼지, 초미세먼지 등 오염물질의 발생 및 근로자 노출을 예방

하기 위한 관리방법은 환기, 청소, 차량관리, 재비산 분진 예방, 공기정화시설 등이 있다.

5.2 환기

(1) 전체환기

전체환기는 일반적으로 기계식 환기와 자연환기로 구분한다. 기계식환기를 활용할 경우, 지붕 또는 벽면에 배기팬을 설치하여 내부 공기를 배출하거나 팬을 이용하여 내부로 공기를 불어 넣고 내부 공기는 창문 등 물류센터 내 개구부를 통해 배기되게 함으로써 내부 오염물질을 희석하거나 제거할 수 있다. 물류센터 내 창문 등을 통한 자연환기를 활용하는 경우, 온도차와 풍력에 의해 실내 기류가 형성되도록 적절하게 설계하여야 한다.

(2) 국소배기

물류센터의 실내공기 오염은 분진의 발생이 큰 영향을 미치므로 물류의 마찰, 충격 등에 의해 분진이 특히 많이 발생하는 작업의 경우 해당 발생원에 국소배기장치 설치를 통하여 분진의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 산업안전보건법에서 규정하는 허가대상 유해물질, 관리대상 유해물질 취급장소와 분진 작업 장소에는 적절한 성능 이상의 국소배기장치를 반드시 설치하여야 한다.

5.3 차량관리

물류센터 내 차량 및 차량용 하역기계 등에서 발생하는 매연으로 인하여 미세먼지, 이산화탄소, 일산화탄소 등의 오염물질이 실내에서 발생하거나 유입되지 않도록 상·하차 작업 등 차량을 운행하지 않는 경우는 시동을 끄고 공회전을 하지 않도록 관리하여야 한다. 특히, 겨울철에는 실내·외 기온 차이로 인한 외부 공기 유입량이 증가하므로 차량 난방을 위한 공회전을 지양하여야 한다.

5.4 재비산 분진 예방

- (1) 물류센터 내 바닥을 진공청소, 물청소 등을 통해 항상 청결하게 유지 관리하여 바닥에 축적되어 있는 분진의 재비산을 예방할 수 있다. 특히, 황사 및 미세먼지 등 외부 공기의 미세먼지 농도가 높을 경우 청소 주기를 가능한 한 짧게 설정하도록 한다.

- (2) 통풍구, 창문, 출입문 등의 공기유입구를 재배치하는 등의 조치를 통하여 실외로부터 자동차 매연 또는 그 밖의 오염물질의 실내 유입을 저감 또는 예방할 수 있다.

5.5 공기정화시설

계절적 영향, 환경적 영향 등 외부 요인으로 인하여 환기를 이용한 공기질 개선이 어려운 경우 환기설비에 연결되어 설치되거나 독립적으로 운영가능한 공기정화시설을 설치하여 실내 미세먼지 농도를 감소시킬 수 있다.

5.6 직독식 장비 모니터링

물류센터 내의 원활한 공기질 관리를 위하여 직독식 장비를 활용한 지속적인 모니터링을 권장한다.

5.7 작업환경측정 및 관리

물류센터 내 산업안전보건법에서 규정하는 작업환경측정 대상 물질을 취급할 경우 작업환경측정을 실시하고 그 결과에 따른 적절한 작업환경관리 조치를 취해야 한다. 만약, 「사무실 공기관리 지침」에서 규정하는 오염물질에 대한 측정이 필요하다고 판단되는 경우 그에 따른다.