

KOSHA GUIDE

W - 26 - 2023

단체급식시설 환기에 관한 기술지침

2023. 8.

한국산업안전보건공단

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

안전보건기술지침의 개요

- 제정자 : 창원대학교 하현철 박사
한국산업안전보건공단 산업보건실 김종길 부장, 김상우 차장
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업보건실 유재홍 부장, 장공화 차장

- 제·개정 경과
 - 2022년 12월 산업위생분야 표준제정위원회(제정)
 - 2023년 7월 산업위생분야 표준제정위원회 심의(개정, 개정조항 반영)

- 관련규격 및 자료
 - ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists), Industrial Ventilation/ A Manual of Recommended Practice for Design 30th Edition
 - 한국산업안전보건공단, 학교급식실 환기장치 실태조사 및 표준환기방안 마련 연구. 2021.
 - IARC(International Agency for Research on Cancer), IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans Volume 95. 2010.
 - 환경부, 음식점 냄새관리 가이드북, 2017.

- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제 39조(보건조치)

- 안전보건기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관 분야별 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 8월 24일

제정자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1.	목 적	1
2.	적용 범위	1
3.	용어의 정의	1
4.	국소배기	3
4.1	개요	3
4.2	후드	3
4.3	덕트	8
4.4	배풍기	9
4.5	공기정화장치	10
5.	전체환기	12
5.1	개요	12
5.2	설치 방법	13
5.3	성능	13
6.	그 밖의 시설	15
6.1	급기 시설	15
6.2	유해가스 감지기	16
7.	환기시설 관리 기준	16
7.1	설치 적정성 검토	16
7.2	사용 중 점검·관리	17
7.3	환기설비의 검사방법	17
	<별표> 환기설비 검사 체크리스트	18

단체급식시설 환기에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 산업안전보건법(이하 “법”이라고 한다) 제39조(보건조치), 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라고 한다.) 제72조(후드), 제73조(덕트), 제74조(배풍기), 제75조(배기구), 제76조(배기의 처리), 제77조(전체환기장치), 제78조(환기장치의 가동) 및 제83조(가스 등의 발산 억제 조치)의 규정에 의하여 조리과정에서 발생하는 각종 증기, 가스, 냄새, 연기 등(이하 ‘조리 부산물’이라 한다)을 조리실 외부로 배출하기 위해 설치하는 환기설비에 관한 지침을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용 범위

이 지침은 단체급식시설 및 상업용 조리시설에 설치하는 전체환기와 국소배기장치 등 환기설비에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “단체급식시설(이하 “급식시설”이라 한다)”이라 함은 직영 및 위탁의 형태로 가정 외의 장소에서 조직의 특정 구성원에게 지속적으로 음식을 제공하는 급식시설을 말한다.

(나) “조리 부산물”이라 함은 고온의 조리기구에서 발생하는 유증기와 유증기에 포함된 유해물질과 미세입자 등을 통칭한다.

(다) “조리기구”라 함은 조리 부산물이 발생하여 후드 설치가 필요한 조리기구를 말하며 튀김 솥, 국솥, 가스레인지(인덕션), 부침기, 오븐, 밥솥 및 식기 세척기 등을 말한다.

- (라) “환기설비”라 함은 조리기구에서 발생하는 조리 부산물을 조리실 외부로 배출하기 위해 설치하는 국소배기장치와 전체환기 장치 등 일체의 환기설비를 말한다.
- (마) “국소배기장치”라 함은 조리기구에서 발생하는 조리 부산물을 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기 및 배기구를 설치하여 배출하거나 처리하는 장치를 말한다.
- (바) “전체환기장치”라 함은 자연적 또는 기계적인 방법에 의하여 조리실 상부에 정체된 열수증기 및 조리 부산물을 희석, 환기시키는 장치 또는 설비를 말한다.
- (사) “후드”라 함은 조리기구에서 발생하는 유해물질을 포집·제거하기 위해 해당 조리기구의 근접한 위치에 설치하는 구조물로서 국소배기장치의 흡입구를 말한다.
- (아) “후드 면풍속”이라 함은 후드 개구면 풍속이라고도 하며 후드의 개방된 면에서 후드 내부로 유입되는 속도를 말한다.
- (자) “후드 배풍량(풍량)”이라 함은 조리기구에서 발생된 조리 부산물을 포집하여 후드를 통해 급식실 외부로 배출하는 분당 공기량(m^3/min)을 말한다.
- (차) “필터 면풍속”이라 함은 덕트로 유증기가 유입되지 않도록 후드 내부에 필터를 설치할 경우 필터를 통과하는 기류의 속도를 말한다.
- (카) “덕트”라 함은 후드에서 포집된 공기를 배풍기까지 이송하기 위하여 설치하는 사각형 또는 원형의 관을 말한다.
- (타) “덕트 반송속도”라 함은 후드에서 포집된 공기가 덕트를 통하여 이동하는 속도를 말한다.
- (파) “배풍기”라 함은 배풍기에 연결된 후드의 배풍량을 확보하고, 후드로 유입된 조리 부산물을 포함한 공기가 배기구로 토출될 때까지 발생하는 압력손실(배풍기 정압)을 확보하는 장치를 말한다.

(하) “공기정화장치”라 함은 후드를 통해 포집된 조리 부산물의 유해물질과 냄새를 정화하는 장치로 제진, 집진, 흡수, 연소 등의 처리장치를 말한다.

(거) “급기 풍속”이라 함은 급식실의 환기장치 가동에 의해 배출되는 공기량을 보충하기 위해 창문이나 출입문 등을 통해 급식실 외부에서 내부로 유입되는 공기의 속도를 말한다.

(너) “급기 시설”이라 함은 창문 및 출입문만으로 충분하지 않은 급식실에 배풍기를 이용하여 강제적으로 외부공기를 공급하는 설비를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 산업환기설비에 관한 기술지침(KOSHA GUIDE W-1-2019)에서 정하는 바에 따른다.

4. 국소배기장치

4.1 개요

조리 부산물이 발생하는 조리기구에는 조리 부산물을 배출하기 위해 후드, 덕트, 배풍기 및 배기구로 구성된 국소배기장치를 설치하여야 한다. 조리 부산물과 냄새에 의해 민원 발생 우려가 있는 곳에는 조리 부산물과 유해가스(냄새)를 제거할 수 있는 공기정화장치를 설치하여야 한다.

4.2 후드

(1) 후드의 형식 등

(가) 후드는 조리 부산물을 충분히 제어할 수 있는 구조와 크기로 하여야 하며, 조리 기구별 후드 형식은 <표 1>과 같다.

(나) 후드는 조리 부산물의 포집효율을 높이기 위해서 60 cm 이상의 박스형 후드로 설치한다. 다만, 조리실 내부 층고가 낮아 설치가 곤란한 경우 작업에 방해되지 않는 높이까지 후드 깊이를 충분히 하여 설치하되 후드 사방에 패널(Side Panel)을 설치하거나 <표 2>와 같이 후드모양이나 형식을 변경하는 등 후드깊이가 축소됨에 따른 후드 포집효율이 감소되지 않도록 한

다.

- (다) 후드는 방해기류의 영향을 최소화하고 배기효율을 높이기 위해 후드 양 측면, 후면 등에 패널(Side Panel)을 부착하는 등 조리 부산물 발생구역을 가급적 밀폐한다. 이 때 후드의 뒷면이 창문, 벽면 등과 같이 기존 시설물과 인접하여 있을 경우 작업에 방해가 되지 않는 범위 내에서 주방기구 등을 가급적 기존 시설물 쪽으로 배치하는 등 후드의 뒷면이 기존 시설물과 최대한 밀착되도록 설치하고, 패널 재질은 파손되거나 부식될 우려가 없는 견고한 재질로 한다.
- (라) 후드설치 위치는 작업에 방해가 되지 않도록 조리실 바닥으로부터 약 1.8 m 이상 높이로 설치하되, 환기성능이 저하되지 않도록 조리대 상단면으로부터 최대 1.2 m를 넘지 않아야 한다. 다만, 작업자 키 높이, 작업동선, 조리실 구조, 조리 부산물 발생 특성 등을 고려하여 후드 배기성능이 저하되지 않는 범위내에서 후드설치 위치를 일부 조정할 수 있다.
- (마) 후드 크기는 조리대보다 사방 15 cm 이상으로 한다. 이 때 조리 부산물 발생 특성, 후드 흡입구 위치 등을 고려하여 후드의 사방 크기를 다르게 할 수 있다.
- (바) 후드의 흡입방향은 조리원의 호흡영역을 보호하기 위해 조리원과 반대 방향으로 하되, 후드 흡입구(기름필터)를 조리원 정면방향으로 최대한 먼 거리에 설치한다.
- (사) <표 1>의 양면 조리대(아일랜드 후드)는 조리원의 호흡영역을 보호할 수 없기 때문에 가능한 설치하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 조리실 구조에 의해 양면 조리대를 설치할 경우 <표 1>과 같이 기류 유도판을 반드시 설치해야 한다.
- (아) 후드와 부속품 등의 재질은 스테인리스 스틸 등 내구성, 내식성이 있는 재질로 하고, 후드 표면에 형성된 응축수, 기름 등의 이물질이 조리기구 내부로 떨어지지 않도록 후드의 몸체 및 테두리에 홈통을 만들어야 한다.
- (자) 튀김, 부침 등 기름을 취급하는 조리대 상부의 후드는 청소가 용이한 구조로 하고, 기름받이나 기름입자 제거용 필터(데미스트 필터)를 설치한다. 필터는 막힘에 의한 압력손실이나 소음 발생 등을 최소화하기 위하여 후

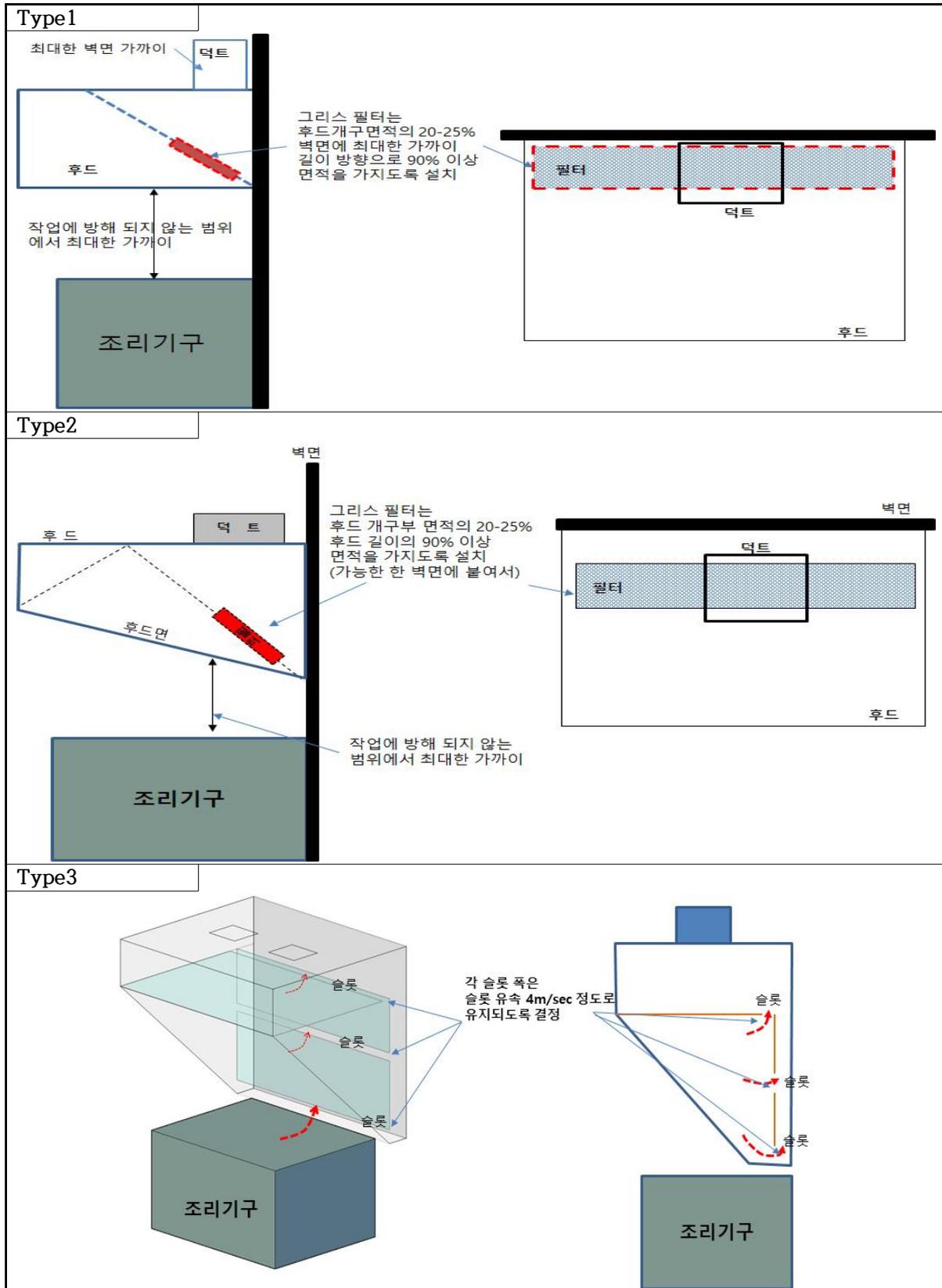
드 개구면적 대비 필터 설치면적 비율을 20~25% 이내로 하되 후드구조상 적정 면적으로 설치가 어려운 경우 필터의 청소, 교체 등 막힘 방지 조치와 재질두께 변경, 보강재 추가 설치 등 설비의 떨림이나 울림에 의한 소음을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.

<표 1> 조리 기구별 후드 형식 및 후드 면풍속

조리 기구	후드 형식		비고
부침기 및 가스렌지 (인덕션)			<p>-환기성능이 저하 되지 않도록 조 리대 상단면에서 후드 하단의 거 리가 1.2 m를 넘지 않도록 설치</p>
	<p><후드 제원 및 기준></p>	<p><후드 단면도></p>	
			<p>-아일랜드 후드는 가능한 지양</p> <p>-불가피하게 설치 할 경우 기류 유도 판 반드시 설치</p>
	<p><후드 제원 및 기준></p>	<p><후드 단면도></p>	
튀김솥			
<p><후드 제원 및 기준></p>	<p><후드 단면도></p>		

구분	후드 형식	비고	
국솨			
	<p><후드 제원 및 기준></p>	<p><후드 단면도></p>	
	<p><병렬 연결시 후드 제원 및 기준></p>		
오븐			
식기 세척기			<p>-가스 등 연소장치가 설치된 세척기는 연소기 상부에 후드 설치 필요</p>

<표 2> 조리실 층고가 낮은 경우 적용 가능한 후드형태 종류



(2) 성능

(가) 후드 설계풍속은 조리 기구별 조리 부산물 발생을 고려하여 <표 3>와 같이 한다.

<표 3> 조리기구별(1개당) 후드 면풍속 설계기준

구분	부침기	가스렌지	튀김솔	세척기 입출구	오븐	국솔	기타 가스 처리 등
후드 면풍속	0.7 m/sec 이상				0.5 m/sec 이상		
비고	1. 밥솔의 경우 수증기 발생량을 고려하여 고열작업환경이 우려되는 경우 설치하되, 국소배기(후드 면풍속 0.5 m/sec) 또는 전체환기 방식 적용 2. 권장후드(표1) 이외의 후드형태로서 조리기구별 제시된 후드 설계풍속의 동등 성능 이상의 성능을 가진 경우에는 동 기준을 적용하지 않을 수 있음						

(나) 후드성능은 조리 부산물 발생원에서 후드까지의 기류흐름 상태를 평가하고 후드 면풍속을 측정하여 설계 값과 비교·평가한다.

(3) 배풍량 설계 방법

조리기구별 후드의 배풍량(m³/min)은 <표 3>에 정하는 후드 면풍속을 기준으로 다음의 식(1)을 적용하여 산정한다.

$$\text{후드 배풍량(Q)} = \text{후드 면적(m}^2\text{, 가로(m)} \times \text{세로(m))} \times \text{후드 면풍속(m/sec)} \times 60(\text{sec/min}) \cdots (1)$$

4.3 덕트

(1) 덕트 설치 방법

(가) 덕트는 후드 폭 1.8 m 간격으로 1개 이상 설치하여 후드 끝 부분에서 환기 효율이 저하되지 않도록 한다. 다만, 후드 폭 대비 후드 깊이가 충분하지 않을 경우 덕트 설치 간격을 줄이거나 후드와의 연결위치를 달리하는 등 조리 부산물이 원활히 배기되는 구조로 한다.

(나) 후드에 연결된 덕트는 유량 조절이 가능하도록 댐퍼를 설치한다.

(다) 덕트 재질은 녹이 슬지 않도록 스테인리스 스틸 재질 등 내구성, 내식성이 있는 재질로 설치하고, 덕트 내 유증기가 응축될 우려가 있는 경우에는

응축액 배출 밸브를 설치하여야 한다.

- (라) 장방향 덕트에서 발생하는 진동 소음을 최소화하기 위해 덕트 종횡비(가로 길이와 세로 높이의 비)는 1.5 이하로 설치한다. 다만, 설치 공간 제약 등으로 덕트 종횡비가 1.5를 초과하는 경우 덕트재질 두께를 0.8 t 이상으로 하거나 보강재를 추가하는 등 진동 소음방지를 위한 조치를 시행한다.
- (마) 배풍기와 연결된 덕트는 진동 전달을 방지하기 위한 캔버스 등 진동 방지 시설을 설치해야 한다.

(2) 덕트 반송속도

- (가) 덕트 내 분진이 퇴적하지 않도록 덕트 반송속도를 결정하지만, 조리 부산물은 퇴적될 우려가 낮아 과도한 반송속도에 의한 소음이 발생하지 않도록 적절하게 관리하여야 한다.
- (나) 반송속도는 후드 하부에서 작업하는 조리실 후드 특성을 고려하여 후드와 연결된 덕트는 5 m/sec 전후, 주 덕트는 10 m/sec 이하로 설계한다. 다만, 덕트 설치공간 제약 등으로 권장 반송속도를 초과하여 설계하는 경우 진동 소음발생 예상에 따른 적절한 저감 조치를 시행한다.

4.4 배풍기

(1) 설치 방법

- (가) 소음과 진동을 최소화하기 위해 배풍기는 조리실 외부에 설치해야 하고, 주변 민원 발생이 우려될 경우 차음 및 흡음 설비를 설치하여야 한다.
- (나) 배풍기 전후에 진동 전달을 방지하기 위해서는 캔버스 등을 설치하고, 파손 등이 발생하지 않도록 조치하여야 한다.
- (다) 조리 부산물의 원활한 확산을 위해 배풍기의 배기구는 지붕면이나 벽면으로부터 1 m 이상 이격하여 설치한다. 배기구에는 위생 해충 및 쥐의 침입을 방지하기 위해 적절한 방충·방서 시설을 설치하여야 한다.
- (라) 배풍기는 가동시간을 고려하여 가급적 조리기구용과 세척기용으로 구분하여 설치한다. 또, 설비의 효율적 유지관리를 위해 조리기구용은 조리 부산

물과 냄새 처리 등을 고려하여 유·수증 라인을 분리하고 각 라인에 풍량 조절이 가능한 인버터(Inverter)를 설치하는 것을 권장한다.

※ 인버터는 배기량 조절이 필요한 경우에 한해 사용을 최소화하고 후드 면풍속 (특히, 유증기 라인) 감소로 인한 작업환경이 악화되지 않는 범위에서 사용

(2) 성능

(가) 배풍기의 유량은 연결된 후드의 배기량을 합한 것보다 용량을 크게 선정해야 한다.

(나) 배풍기 정압은 후드로 유입된 공기가 배출구로 배출될 때까지 발생하는 압력손실을 말하는 것으로 덕트 반송속도와 덕트 길이 등에 따라 결정한다. <표 4>와 같이 덕트 반송속도와 덕트 길이에 따라 배풍기 정압을 결정할 수 있다. 단, 공기정화장치가 설치될 경우 공기정화장치에서 발생하는 압력손실을 고려하여야 한다.

<표 4> 덕트 반송속도 및 덕트 길이에 따른 정압 산정표

덕트 반송속도 (m/sec)	덕트 길이(m) 당 배풍기 정압(mmH ₂ O)					
	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m
5	30					
10	45			60		
15	70	80	90	100	110	120

4.5 공기정화장치

(1) 설치 기준

(가) 조리실 외부로 배출되는 조리 부산물과 냄새에 의해 민원 발생이 우려되는 경우 적절한 공기정화장치 설치가 필요하다. 이 경우 설치되는 공기정화장치는 가급적 배풍기 전단에 설치한다.

(나) 공기정화장치는 환경부의 음식점 냄새 관리 가이드북을 참조하여 조리 부산물과 냄새를 동시에 저감할 수 있는 조합형 공기정화장치를 설치하거나 이와 동등 이상 성능을 가진 장치를 설치하여야 한다.

(2) 공기정화장치의 선정방법

(가) 공기정화장치별 성능

공기정화장치의 장단점은 <표 5>와 같다. <표 5>를 참조하여 공기정화장치별 특성을 고려하여 선정하여야 한다.

<표 5> 공기정화장치별 장단점

공기정화장치	장점	단점
전기집진기	<ul style="list-style-type: none"> - 입자상물질 제거에 효과적 (약 95%이상) - 육류구이 과정의 연기(입자)제거 가능 - 압력손실이 낮음 - 대 풍량 처리에 적합 - 운전비용이 저렴 - 규모가 큰 음식점에서 적용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 가스상물질 처리가 어려움 - 방전극 및 집진판의 관리가 중요(기름이 누적될 경우 하전이 어렵고 화재 발생 가능성) - 고가의 설치비 - 포집된 기름은 가급적 매일 제거해야 함
활성탄 등 흡착	<ul style="list-style-type: none"> - 가스상물질 처리에 효과적이고 다양한 악취물질의 흡착이 가능 - 설치비용이 비교적 저렴 - 간헐운전에 효과적임 - 유지관리가 비교적 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 육류구이 음식점은 반드시 전처리장치가 필요함(기름성분에 의한 막힘 방지) - 수분 및 점착성물질 유입 시 효율저하 - 주기적으로 활성탄 교체필요(비용발생)
세정시설	<ul style="list-style-type: none"> - 입자 및 가스 상 물질의 동시처리 가능 - 운영 및 설치비용이 비교적 저렴 - 유지관리가 비교적 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 폐수 발생으로 폐수처리 비용발생 - 오염물질 중 기름이 많으면 처리효율이 낮아질 수 있음 - 저온기 배출구에서 백연이 보일 수 있음 - 저온기 배관이 동파될 수 있음
여과 시설	<ul style="list-style-type: none"> - 장치가 간단하고, 설치비용 및 운영비용이 저렴 - 소형 음식점에 적용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 악취저감 효율이 낮음 - 필터는 거의 매일 교체해야 함

(나) 조합형 공기정화장치

조리실 배기가스는 냄새와 유(수)증기를 동시에 제거해야 하므로 단일 공기정화방법의 효율이 낮아 <표 6>과 같이 조합형 공기정화장치를 설치할 것을 권장한다.

<표 6> 조합형 공기정화장치 및 장단점

조합방식	장점	단점
세정시설 + 흡착	<ul style="list-style-type: none"> - 육류구이 음식점에서 적용 가능한 악취저감 장치로 판단됨(중대형 음식점에 효과적) - 세정시설 : 타르(연기) 및 가스상물질 제거 - 활성탄 등 : 가스 상 물질 제거 	<ul style="list-style-type: none"> - 세정시설의 수분이 활성탄층에 유입되는 것을 방지해야 함. (고 효율 데미스터 사용 시 수분 유입은 차단할 수 있으나, 동력비용이 상승됨) - 풍량이 비교적 많으므로 폐수처리 방안의 검토가 필요함 - 주기적인 활성탄의 교체
여과 + 흡착	<ul style="list-style-type: none"> - 육류구이 음식점에서 적용 가능한 악취저감 장치로 판단됨(중소형 음식점에 효과적) - 전단의 필터를 자주교체하면(매일) 악취저감 효율이 우수함 	<ul style="list-style-type: none"> - 미세한 액적(기름)이 활성탄에 유입될 경우 악취저감 효과가 낮아짐 - 주기적인 활성탄 교체(교체주기가 짧음)
전기집진기 + 흡착	<ul style="list-style-type: none"> - 육류구이 음식점의 효과적인 악취저감 장치로 판단됨(대형음식점에 효과적) - 전기집진기 : 입자 및 타르(연기)제거 - 활성탄 등 : 가스상물질 제거 - 입자상 물질의 전 처리로 활성탄 교체 주기 연장이 가능함 	<ul style="list-style-type: none"> - 설치비가 고가이고 유지관리가 비교적 어려움

5. 전체환기

5.1 개요

전체환기장치는 후드가 설치된 조리기구 이외에서 발생하는 열 및 수증기가 조리실 내부에 정체하지 않도록 자연적 또는 기계적인 방법에 의하여 희석, 환기시키는 장치 또는 설비를 말한다.

5.2 설치 방법

- (1) 후드가 미설치된 조리기구와 후드가 설치된 조리기구에서 발생된 후드에서 완전히 제거되지 않은 열과 수증기가 조리실 상부에 정체되지 않도록 전체 환기설비를 설치한다.
- (2) 전체환기를 위한 배기구는 조리실에서 가장 높은 위치에 설치하여 효과적인 열배기가 가능하도록 해야 한다.
- (3) 전체환기 설치 방법은 <표 7>과 같이 설치한다.

(가) 천장이 편평하고 덕트 설치가 가능한 경우

텍스가 설치되어 있는 경우는 텍스 위치에 전체환기 배기구를 설치하고, 텍스가 없는 경우에는 조리실 최상부에 덕트를 설치하고, 덕트 측면에 배기구를 설치한다.

(나) 천장에 보가 설치된 경우

보 하부에 덕트를 설치하고, 덕트 상부에 배기구를 설치하여 급식실 최상부의 공기를 배출한다.

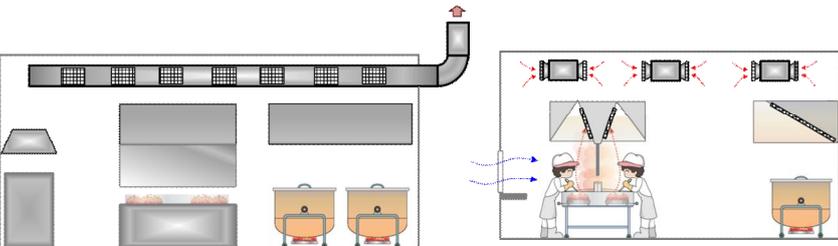
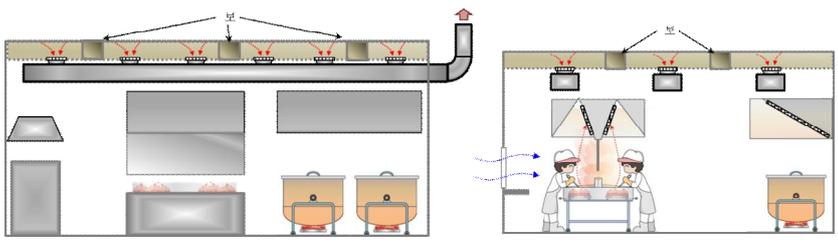
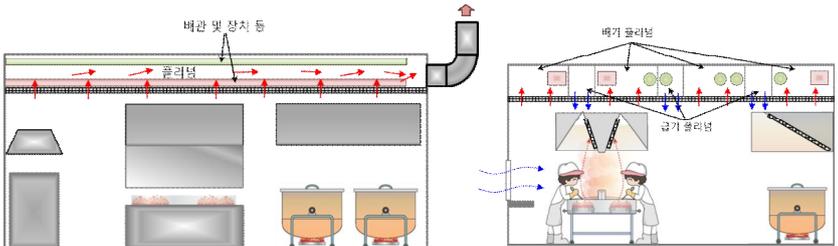
(다) 간섭에 의해 덕트 설치가 불가능한 경우

간섭에 의해 덕트 설치가 불가능한 경우는 천장면에 다공판을 설치하고, 조리실 한쪽 벽면에 팬을 설치하여 균일한 환기가 되도록 한다.

5.3 성능

조리실 바닥면적 1 m² 당 약 0.2 m³/min 이상의 풍량을 확보한다.

<표 7> 전체환기 배기덕트 설치 방법

구분	설치 방법
<p>천장이 편평하고 덕트 설치가 가능한 경우</p>	<p>배기가 덕트 측면에서 이뤄지는 형태, (주로 국소 주변에서)</p>  <p>< 측면도 > < 단면도 ></p>
<p>천장에 보가 설치된 경우</p>	<p>배기가 덕트 위쪽에서 이뤄지는 형태</p>  <p>< 측면도 > < 단면도 ></p>
<p>간섭에 의해 덕트 설치가 불가능한 경우</p> <p>※ 벽부착형 팬을 활용할 수 있는 방법</p>	<p>다공판을 이용하여 균일하게 배기</p>  <p>< 측면도 > < 단면도 ></p>

6. 그 밖의 시설

6.1 급기 시설

(1) 개요

국소배기장치를 설치할 때는 신선한 공기가 조리실 내부로 공급될 수 있도록 자연 급기구(공기 유입부) 또는 강제 급기시설을 반드시 설치하여야 한다.

(2) 설치 방법

- (가) 조리실 내부로 먼지, 오염된 공기 등이 유입되지 않도록 필터를 거쳐 급기가 되도록 하고, 급기 필터 청소 및 교체가 용이한 위치에 설치한다. 다만, 자연 급기구를 통해 외부공기가 유입되는 경우에는 필요 시 설치한다.
- (나) 외부와 연결된 흡기구에는 위생해충 및 쥐의 침입을 방지하기 위해 적절한 방충·방서 시설을 설치한다. 다만, 자연 급기구를 통해 외부공기가 유입되는 경우에는 필요 시 설치한다.
- (다) 강제 급기시설로 급기하는 경우 조리실 상시 배기량의 80~90%의 범위에서 급기량을 결정하되, 급기되는 공기의 횡기류(Cross Draft)에 의해 후드 포집효율이 저하되지 않도록 급기구 위치나 급기방향을 적절히 조절하는 등의 조치를 한다.
- (라) 자연 급기구를 통해 조리실 내부로 들어오는 기류의 속도는 개방면에서 2.5 m/sec를 초과하지 않도록 급기한다. 다만, 자연급기구와 후드와의 거리가 근접하여 외부 유입공기가 후드흡인성능을 저하시킬 우려가 있는 경우 기류속도는 개방면에서 가급적 1.5 m/sec 이하로 급기되도록 한다. 이때 외부공기에 의한 작업조건이 저하되지 않도록 더운 공기나 추운 공기의 직접 유입을 최소화 하거나 별도의 냉난방 기구를 설치하여 조리실 내부 적정온도가 유지되도록 한다.
- (마) 강제 급기 또는 자연 급기 시 조리실 내 외부공기 유입에 의한 작업조건이 저하되지 않도록 더운 공기나 추운 공기의 직접 유입을 최소화 하거나 별도의 냉난방 기구를 설치하는 등 조리실 내부 적정 온도유지를 위한 조치를 함께 고려한다.

☞ 환기설비 신규설치(설계단계)에서 급기설비 필요여부 검토방법

- ① 조리실 내 총 배기유량 확인(m^3/min 을 m^3/sec 로 환산) ... 국소배기장치(후드) 및 전체환기장치를 통한 총 배기유량 합산
- ② 공기가 들어올 수 있는 면적 확인(m^2) ... 조리실 실제 개방 가능한 창문, 출입문의 면적 합산
- ③ 급기구 유입속도 계산(m/sec) ... 위 ①총 배기유량(m^3/sec)을 ②공기유입면적(m^2)으로 나눈 값

⇒ 급기구 유입속도가 2.5 m/sec을 초과하는 경우 급기설비 설치 필요

☞ 이미 환기설비가 설치된 상태에서 급기설비 필요여부 확인방법

- ① 개방된 창문이나 출입문 등에서 열선풍속계로 직접 풍속 측정

⇒ 2.5 m/sec을 초과하는 경우 급기설비 설치 필요

6.2 유해가스 감지기

연료가스의 누출이나 유해가스(일산화탄소 등)의 과도한 발생을 감지할 수 있는 감지기 및 경보기 등을 설치한다.

7. 환기시설 관리 기준

7.1 설치 적정성 검토

- (1) 신규 설치 또는 주요 구조부분을 변경한 경우 환기설비에 대한 도면 및 계통도를 작성하여 보존하여야 한다. 이때 작성된 도면 및 계통도는 실제 설치된 환기설비의 구조, 모양 등이 일치하여야 하며, 도면 등에는 후드 형태 및 크기, 배풍기 형식, 배풍량 등 자체 점검에 필요한 환기설비 정보가 기재되어야 한다.
- (2) 환기설비를 신규 설치 또는 주요 구조부분 변경 후 처음으로 사용하기 전에 후드나 배풍기 등의 기류흐름 상태(스모크테스트 등), 배풍량 등이 동 지침을 충족하는지를 확인하고 개선이 필요한 경우에는 즉시 적정한 상태로 개선하여 사용하여야 한다.

7.2 사용 중 점검·관리

- (1) 사용 중에 후드나 배풍기 등 환기량에 변화를 줄 수 있는 주요 부분을 교체하거나 변경하는 경우 이를 기록해 두어야 한다.
- (2) 후드, 배풍기 등의 성능이 적정하게 유지되고 있는지 연 1회 이상 주기로 정기 점검을 실시해야 하고, 평가결과, 포집성능이 저하된 것으로 판단되는 경우 후드 배풍량을 증가하거나 후드형식, 설치형태 등을 변경하는 등 적절한 상태로 유지·관리하여야 한다.
- (3) 근로자가 환기설비의 성능저하나 이상이 있다고 하는 경우 신속히 환기설비를 점검한다.
- (4) 위 나)와 다)에 따른 점검 결과, 후드나 배풍기 등의 성능이 현저히 저하된 것이 확인된 경우, 그 원인을 찾아 개선한다.
※ 필터의 막힘, 이음매 누설이나 파손, V벨트 처짐, 이상소음 등

7.3 환기설비 검사 방법

- (1) 급식 조리실의 환기설비 검사는 <별표>의 체크리스트 내용에 따라 점검한다.
- (2) 점검은 연기발생기구 등을 이용하여 가열된 조리기구 상부에 연기 등을 분사한 후 분사된 연기가 조리원 호흡영역을 통과한 후 후드로 배출되는지 기류 흐름 상태를 확인하고 열선풍속계 등의 측정기구를 이용하여 후드 면풍속을 측정한다.
- (3) 환기설비 검사 결과, 후드 면풍속이 부족하거나 설치 상태가 부적정하여 조리대에서 발생된 연기 등이 후드로 적정하게 배출되지 않고 조리원 호흡영역을 통과하거나 조리실 내부로 확산되는 경우 후드 성능이 불량한 것으로 판정한다.

<별표> 환기설비 검사 체크리스트

1. 환기시설 구조 및 특성

국소배기장치 Lay-out					
사업장명		조사일자		조사자	
급식실 위치	<input type="checkbox"/> 지상 <input type="checkbox"/> 지하	면적(m ²)		높이(m)	
배기 시설	구분	배풍기 1	배풍기 2	배풍기 3	전체환기 송 풍 기
	배풍기 용량 (m ³ /min)				
	연결 후드 개수				
급기시설 (에어컨 제외)	방식	<input type="checkbox"/> 급기설비(공조기 등) <input type="checkbox"/> 자연(창문 등)	급기 배풍기 용량 (m ³ /min)		
<p>< Lay-out ></p> <p>* 급기 및 배기 라인이 포함됨, 출입문 및 창문 위치 표시, 후드 번호 표시</p> <p>* 별도의 도면이 있는 경우 별첨</p>					

3. 기타 점검 사항

기타 점검 항목				
구분	점검 항목	점검 결과	개선 의견	비고
덕트	유량 조정 댐퍼 설치 여부	<input type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치		
	덕트 연결부위 누유 여부	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 불량		
세척기	세척기 연소기 상부 후드 설치 여부	<input type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치 <input type="checkbox"/> 해당없음		※가스등 연소장치가 설치된 세척기에 환기설치 유무 확인
전체환기	보충공기 유입은 적절한가?	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 부족		※창문, 배식구 등을 통해 2.5m/sec 이상의 기류가 유입될 경우, 별도의 급기설비 설치가 바람직
	급식실 상부 고열 환기장치 설치 유무	<input type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치		※상부 고열, 유해가스 정체 여부 및 고열 환기를 위한 전체환기 설치 여부
기타 문제점				

안전보건기술지침 개정 이력

□ 개정일 : 2023. 8. 24.

- 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업보건실 유재홍 부장, 장공화 차장
- 개정사유 : 조리기구별 설계기준, 층고가 낮은 단체급식시설 후드설계 방법, 소음·진동예방을 위한 덕트 보강조치, 급기시설 설치 방법, 환기시설 관리 방법 등에 대한 구체적 지침 제시
- 주요 개정내용
 - ‘조리 흡’ 표현 수정
 - 후드 설치 높이(조리대에서 1.2 m 이내 → 조리실 바닥에서 약 1.8 m 이상이 되 조리대 상단면에서 최대 1.2 m 이내)
 - 조리기구별 개구면 풍속 및 후드 배풍량 설계기준의 적용 방법 추가
 - 장방향 덕트의 종횡비가 1.5초과하거나 권장 반송속도 이상일 경우 덕트 재질 두께를 0.8t 이상으로 하거나 보강재 추가하는 등 진동 소음방지조치 시행
 - 설비의 효율적 관리를 위하여 배풍기의 풍량 조절이 가능한 인버터 (Inverter) 설치 권고
 - 공기정화장치 설치 시 가급적 배풍기 전단에 설치
 - 신선한 공기가 조리실 내부로 공급될 수 있도록 자연 급기구 또는 강제 급기 시설 반드시 설치
 - 강제 급기시설의 급기량은 총 배기량의 80~90% 범위로 결정
 - 사용 전·중 점검·관리방법 추가
 - 환기설비 검사 체크리스트에 기류흐름평가 항목 추가 등