

KFS 0130
상업용 주방 방화기준
STANDARD FOR THE PROTECTION OF
COMMERCIAL KITCHEN

한국화재안전기준(KFS) Q&A

한국화재안전기준(KFS)은 법적 구속력이 있는지?

한국화재안전기준(KFS)은 (사)한국화재보험협회에서 제정한 기준으로 법적 구속력이 없음을 알려드립니다. 한국화재안전기준(KFS)은 법령에서 정한 최소한의 수준이 아니라, 좀 더 높은 수준의 안전수준 향상을 위해 참고할 광범위한 기술적 사항에 관해 기술하고 있습니다.



KFS 0130 상업용 주방 방화기준

○ 제 정 경 과

『KFS-0130, 상업용 주방 방화기준』은 2022년 10월 21일 한국화재안전기준(KFS)위원회의 전문위원회의 심의·의결 후, 2022년 11월 18일 총괄위원회의에서 최종 심의·의결을 거쳐 2022년 12월 22일에 제정되었다.

○ 본 기준에 관한 문의

본 기준에 관한 의견이나 상세한 문의는 한국화재보험협회 위험관리지원센터 (전화 : (02) 3780-0318; FAX. (02) 3780-0329)로 연락하여 주시기 바랍니다.

○ 제정일자 : 2022년 12월 22일

○ 제 정 자 : 한국화재보험협회 이사장

○ 총괄위원

위원장	최문수	한국화재보험협회	본부장
위원	김태우	국립소방연구원	연구실장
위원	이형섭	한국발전인재개발원	교수
위원	최효진	전기안전공사	지역본부장
위원	남홍우	한국소방안전원	연구소장
위원	김인태	쿠팡(주)	Fire Safety Auditor
위원	최용민	한화손해보험	본부장
위원	강점수	DB손보	연구소장
위원	최종호	FM글로벌	지점장
위원	박재성	송실사이버대학교	교수
위원	하동명	세명대학교	교수
위원	지춘근	한국화재보험협회	팀장
위원	이주상	한국화재보험협회	지역본부장
위원	박영신	한국화재보험협회	지역본부장
간사	박용호	한국화재보험협회	센터장

○ 전문위원

위원장	이재훈	한국화재보험협회	과장
위원	채명지	현대하이라이프	차장
위원	임필건	미쓰이스미토모해상화재보험	차장
위원	최영민	(주)진전기엔지니어링	전문
위원	김은	한국화재보험협회	차장
간사	김인선	한국화재보험협회	과장

목 차

제1장 총칙	3
1.1 목적	3
1.2 적용범위	3
1.3 개요	3
제2장 용어의 정의	3
제3장 위험특성	6
3.1 상업용 주방 내 위험요소	6
3.2 식용유화재의 발화특성	7
제4장 일반사항	7
4.1 일반 요구사항	7
4.2 이격거리	8
제5장 구조	8
5.1 후드	8
5.2 그리스제거장치	9
5.3 배기시스템	10
5.4 수직개구부 방호	12
5.5 배기 말단	12
제6장 소방시설	13
6.1 일반사항	13
6.2 상업용 주방자동소화장치	13
제7장 설비 운영 주의사항	14
7.1 일반사항	14
7.2 청소	14
7.3 기타 설비 안전사항	15
제8장 고체연료 조리기기	16
8.1 일반사항	16
8.2 설치장소	16
8.3 배기시스템	17
8.4 소방시설	17

8.5 청소	17
8.6 고체연료 보관 및 취급	18
제9장 참고문헌	18
부록 A 화재 통계	21

상업용 주방 방화기준

제1장 총칙

1.1 목적

이 기준의 목적은 상업용 주방에서의 잠재적 화재위험을 줄이고, 화재 발생 시 그 피해를 최소화하는 것이다.

1.2 적용범위

본 기준은 화기를 사용하거나, 그리스를 사용 및 취급하는 상업용 주방에 대하여 적용하며, 개별 주방기기(오븐, 식기세척기, 소독기, 건조기 등) 및 단일 주거용 주방에 대한 사항은 기타 관련 기준에 따른다.

1.3 개요

산업화, 도시화 되면서 가정의 조리 공간에서 확대된 상업적 조리시설은 단시간 내에 많은 음식물을 가열, 조리하는 능력을 갖추게 되었고, 이러한 조리시설은 밀집화, 대형화되어가면서 공동주택, 호텔, 학교, 병원, 기숙사 등 많은 사람들이 거주하고 숙박하는 장소에도 다수 위치하고 있다. 또한 2021년 법령 개정을 통해 하나의 주방을 두 명 이상의 사업자가 함께 사용할 수 있는 공유주방 제도가 도입되어 기존과 다른 새로운 형태의 상업용 주방도 운영되고 있다.

특수건물 화재통계 및 소방청 국가화재정보시스템에 의하면 국내에서 발생한 일반건물 화재 중 음식물 조리과 관련된 발생 건수가 다수 존재하고, 매년 많은 인명 피해와 재산 피해가 발생하는 것을 알 수 있다. 또한 음식 문화의 점진적인 변화와 맞물려 음식물 조리 화재 사고 중 최초 착화물이 튀김유인 사고 발생률도 점차 증가하고 있는 것으로 확인된다.

상업용 주방에서 화재 발생 시 화재가 조기 진화되지 못할 경우 배기덕트를 통해 전파되는 화재는 건축물 전체로 급속히 연소 확대될 수 있고, 특히 상업시설과 주거 또는 숙박 공간이 함께 있는 건축물에서는 많은 인명 및 재산피해를 발생시킬 수 있다.

따라서 상업용 주방 화재의 특성과 조리시설 위험요인들을 분석하여 예방대책을 수립하거나 시설 유지관리를 통해 손실 저감 및 화재 확산 방지가 가능하도록 해야 할 것이다.

제2장 용어의 정의

2.1 그리스(Grease) 음식 조리 목적으로 사용되거나 그 결과 발생 및 가공된 동물성 지방, 식물성 쇼트닝 등 기타 기름진 물질을 말한다.

2.2 그리스제거장치(Grease Removal Devices) 배기시스템에서 증기, 가스, 공기 중의 그리스 입자를 포집 및 회수하여 배출 공기를 낮은 양의 가연성 물질로 처리하기 위한 장치로, 그리스필터(Grease Filter), 그리스 드립 트레이(Grease Drip Tray) 등으로 구성된 장치 전체를 말한다.

2.3 배플 플레이트(Baffle Plate) 공기, 연료 혼합 공기 또는 배기가스 등의 흐름을 늦추거나 방향을 바꾸기 위해 설비 내부 또는 가까이에 배치된 물체를 말한다.

2.4 발화점(Ignition Point) 공기 중에서 가연성 물질을 가열할 경우, 발화원이 없이도 연소가 일어나 계속 유지되는 최저온도를 말한다.

2.5 상업용 주방자동소화장치 상업용 주방에 설치된 열 발생 조리기구의 사용으로 인한 화재 발생 시 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하며 소화약제를 방출하는 소화장치를 말한다.

2.6 액세스패널(Access Panel) 덕트 또는 인클로저의 개구부를 덮는 데 사용되는 폐쇄 장치를 말한다.

2.7 쉘(Wok) 중국식 요리를 볶거나 튀기는데 사용하는 움푹 파인 프라이팬을 말한다.

2.8 인화점(Flash Point) 액체 또는 고체의 표면에서 인화성 공기혼합기를 형성하기에 충분한 농도의 증기를 방출하는 최저온도를 말한다.

2.9 인클로저(Enclosure) 구조물에 요구되는 내화성능을 확보한 건축적 또는 기계적 부품으로, 내화성능에 미달하는 부분 없이 구조물 외부의 종단점까지 그리스 배기덕트의 전체를 둘러싸는 것을 목적으로 하는 구성품을 말한다.



그림1. 현장 시공된 인클로저와 공장 제작된 인클로저 설치 예 (사진출처, NFPA)

2.10 주방화재(K급 화재) 주방에서 동식물유를 취급하는 조리기구에서 일어나는 화재로, 주방화재에 대한 소화기의 적용 화재별 표시는 'K'로 표시한다.

2.11 튀김기(deep fat fryer) LPG·도시가스 등의 가스 또는 전기를 열원으로 사용하며, 식재료를 식용유(160℃~230℃)에 넣어 튀기는 기계로, 튀김 기름을 담는 용기가 최소 230mm의 깊이를 가진 조리기구를 말한다.

2.12 필터(Filter) 액체나 기체 속의 이물질을 걸러내는 장치를 말한다.

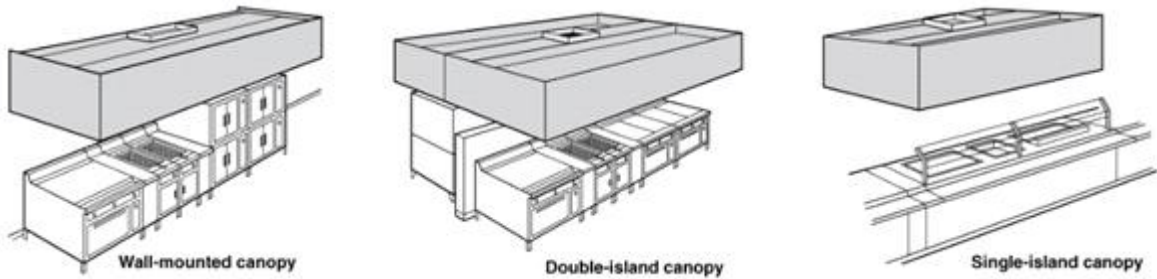
- (1) 그리스필터(Grease Filter) : 그리스를 포집하여 안전한 회수 지점으로 유도하도록 설계된 그리스 제거장치의 분리 가능한 구성 요소로, 일반적으로 배플 플레이트 타입을 말한다.
- (2) 메쉬필터(Mesh Filter) : 각 가닥 사이에 간격을 두고 교차하는 가닥으로 이루어진 그물 구조의 필터를 말한다.



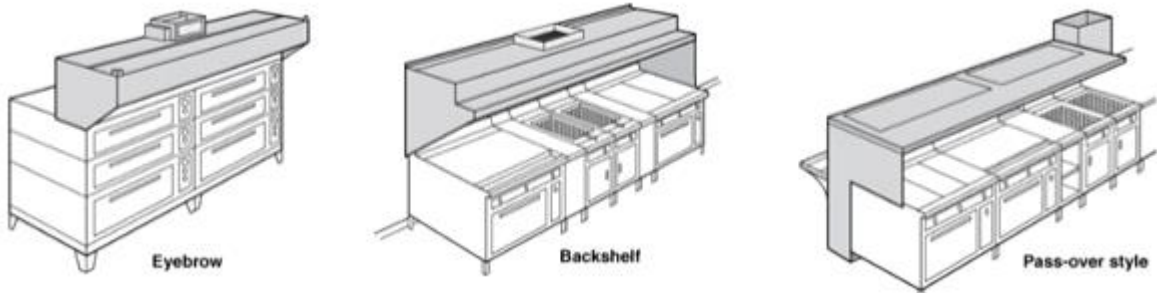
그림2. 메쉬필터(좌)와 그리스필터(우) (사진출처, NFPA)

2.13 후드(Hood) 조리 시 발생하는 그리스가 함유된 증기, 연기, 열 또는 냄새 등을 포집하기 위해 배기시스템에 연결된 공기 흡입 장치로, 그림3과 같이 형태에 따라서는 크게 캐노피타입 및 비캐노피타입으로 구분되며, 급배기 방식에 따라서는 다음과 같이 구분된다(그림4 참조).

- (1) 일반 배기후드 : 급기팬 또는 급기덕트가 필요 없는 일반적인 배기 전용 후드를 말한다.
- (2) 동시급배기형 후드 : 후드 자체에 별도의 급기구를 설치하여 주방 내 기류상태 및 압력상태가 균형을 이루도록 하여 후드의 포집성능이 향상시키려는 목적의 후드로, 정면 급기(후드 전면에서 주방 천장과 수평방향으로 확산 토출), 에어커튼(후드 흡입면에서 수직방향으로 토출), 솟서킷(후드의 흡입면 방향으로 유도기류를 토출) 방식으로 나뉘며, 2방향 또는 3방향을 조합한 방식도 있다.
- (3) 천정배기시스템 : 주방 전체 면적을 급기와 배기지역으로 구분하고, 이에 따라 분리판으로 천장 내부를 급기와 배기지역으로 분리하거나 급기와 배기 챔버 형태로 형성시킨 후 이곳에 급배기덕트를 연결시켜서 급기와 배기를 하는 시스템을 말한다.

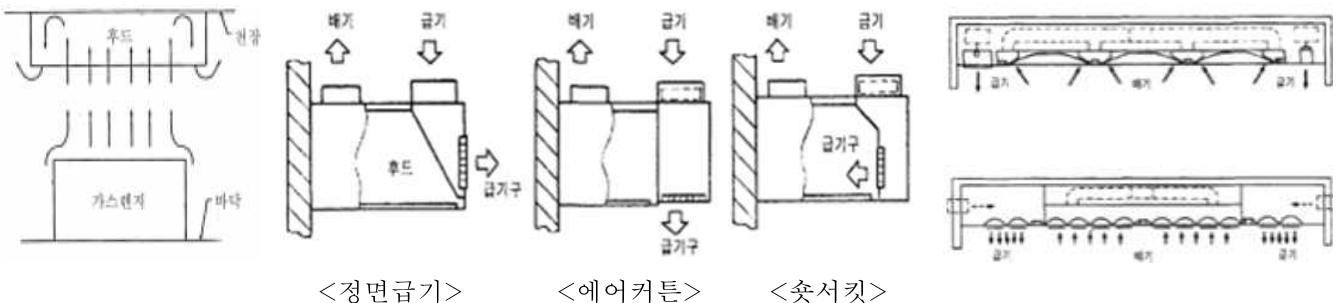


(1) 캐노피타입 후드



(2) 비캐노피타입 후드

그림3. 형태별 후드 분류 (사진출처, NFPA)



(1) 일반 배기후드

(2) 동시급배기형 후드

(3) 천정배기시스템

그림4. 급배기 방식별 후드 분류(사진출처, 지승현 2002)

[참고] 수세식 배기후드(water wash type exhaust hoods)

자동으로 그리스 청소가 실시되는 배기후드로, 배기 중 그리스를 포집하여 배기후드가 꺼지면 뜨거운 세제 용액이 자동으로 배플 시스템에 분사되어 기름때를 제거하고, 폐수는 하수구 또는 기타 폐기물 제거설비로 배출되는 후드 시스템을 말한다.

제3장 위험특성

3.1 상업용 주방 내 위험요소

조리시설이 설치된 상업용 주방은 주로 나화가 사용되는 장소로, 화기의 직접적인 사용 구역이며,

가연성가스 또는 기타 다양한 열원(화덕, 오븐, 식기세척기, 식기건조기, 기타 전기조리기구 등)을 사용하는 공간이다. 따라서 화기 및 열원 취급 부주의 또는 가스 누설 등에 의한 사고 위험이 상존하는 장소이고, 주방 내부에는 다양한 가연물이 존재하며 다수의 조리사가 좁은 공간에서 일을 하기 때문에 화재 시 물적 및 인적 손실에 취약하다.

상업용 주방 내에서는 동식물성 기름을 다수 취급하기 때문에 식용유 과열이나 배기후드 등에 누적된 그리스에 의하여 화재가 발생 될 수 있으며, 특히 상업용 주방은 대부분의 급배기덕트가 연속적으로 연결 설치되어 있어 그리스 제거 및 덕트 청소에 소홀할 경우 급속한 연소 확대의 원인이 될 수 있다.

또한 상업용 주방은 조리를 위하여 냉수, 온수 등을 다량 사용하고, 열원용 스팀 사용에 의해 습기가 다량 체류할 수 있는 장소로, 전기 누전 등에 의한 전기사고 발생 우려가 높은 장소에 포함된다.

3.2 주방화재(K급 화재)의 발화 특성

일반적인 유류화재의 경우 유류는 발화점보다 훨씬 낮은 인화점을 가지고 있어 대부분의 경우 화재 발생 시 유표면의 화염을 제거하거나 공기의 공급을 차단하면 연소 현상은 멈추게 되나, 식용유 화재의 경우 그 발화 특성이 다르게 나타난다.

식용유의 경우는 발화점과 인화점과의 차이가 적고, 발화점이 끓는점 이하인 식용유가 착화되어 발화점 이상으로 온도가 상승하면서 연소가 지속되게 되는데, 이때 연소되는 식용유 표면의 화염을 제거해도 식용유의 온도가 발화점 이상으로 유지되기 때문에 곧바로 재발화가 이루어진다. 따라서 기름의 온도가 발화점 이하인 온도로 기름의 온도를 낮추어야만 소화할 수 있다.

주방화재(K급 화재) 발생 시 소화약제적 측면에서 볼 때 연소 중인 식용유에 물을 사용해서는 안 된다. 연소 중인 식용유에 물을 부으면 물이 즉시 비등·증발하게 되고, 그에 따라 수증기가 폭발적으로 팽창하게 되어 착화된 식용유가 비산하여 화재면을 확대할 뿐만 아니라 주변 가연물로 연소가 확대될 수도 있다.

제4장 일반사항

4.1 일반 요구사항

4.1.1 상업용 주방 내에서 그리스가 포함된 증기가 발생하는 조리기기에는 이 기준에 적합한 배기시스템이 설치되어야 한다.

[참고] NFPA96 및 IMC 등 대부분의 해외 기준에서 각 배기시스템을 구성하는 개별 요소 부분은 각각의 시험기준에 따라 인증받은 제품을 설치하도록 요구하고 있다.

4.1.2 관리회사, 임차인 또는 다른 당사자에게 서면 형태로 이전하지 않는 한, 상업용 조리기기를 포함한 배기시스템 및 기타 소방시설 등에 대한 검사, 청소, 유지보수 등에 대한 책임은 해당 시스템의 소

유자에게 있다. 단, 화재 등의 사고 예방을 위해 모든 관계자의 상호 공동 협력이 요구된다.

4.1.3 배기시스템의 모든 내부 표면은 청소 및 검사 목적으로 접근이 가능해야 한다.

4.2 이격거리

4.2.1 후드, 그리스 제거 장치, 배기팬 및 덕트는 별도의 구획이나 내화(차염성) 처리가 되지 않은 경우 가연성 물질로부터 460mm, 준불연성 물질로부터 80mm 이상 이격해야 한다.

(1) 가연성 물질은 다음의 시스템이 제공될 경우 이격거리 감소가 가능하다.

(a) 가연성 물질 주위에 0.4mm 이상의 판금속이 불연성 받침에 의해 25mm 간격을 띄워 설치될 경우, 이격거리는 230mm 이상

(b) 가연성 물질 주위에 0.8mm 이상의 판금속이 불연성 받침에 의해 25mm 간격을 띄워 설치될 경우, 이격거리는 80mm 이상

(2) 준불연성 물질은 불연재료로 보호될 경우 이격거리 제한 없이 설치가 가능하다.

4.2.2 열을 발생하는 조리기기는 반자 또는 선반으로부터 600mm 이상 떨어지게 설치해야 한다.

4.2.3 열을 발생하는 조리기로부터 150mm 이내의 거리에 있는 가연성 주요구조부는 단열성이 있는 불연재료로 덮어씌워야 한다.

[참고1] 덕트에서 연소되는 화재는 매우 높은 온도에 도달할 수 있고, 덕트의 매우 뜨거운 온도는 덕트가 손상되지 않은 경우에도 덕트 외부에 많은 양의 복사열을 생성할 수 있다. 이 경우 복사열은 배기시스템 인근의 가연성 물질을 점화하거나, 건물의 가연성 은폐 공간에서 화재를 일으킬 가능성이 있으므로, 화재 확산 방지를 위해 상기 이격거리 확보는 특히 중요하다.

[참고2] 배기시스템은 건물 내부 부분뿐만 아니라, 건물 외부에 설치되는 덕트 설비에도 복사열 등에 의한 사고 우려가 존재하므로, 인근 마감재 등을 고려하여 적절한 이격거리 확보가 요구된다.

제5장 구조

5.1 후드

5.1.1 조리 증기 및 잔류물 수집을 위해 설계된 후드는 1.2mm 이상의 강철이나, 1.0mm 이상의 스테인레스 스틸로 구성되거나, 또는 유사한 강도 및 내식성을 가진 기타 재료로 구성한다.

5.1.2 그리스가 함유된 증기와 배기가스를 직접 포집하는 후드 내부의 모든 연결부는 그리스 또는 액체가 새지 않도록 연속 용접 등으로 밀폐하고, 매끄러운 재질로 구성하여 청소가 쉬운 구조로 설치한다.

5.1.3 후드는 그리스가 함유된 증기의 포획 및 제거를 위해 충분한 크기로 구성되어야 한다.

(1) 캐노피 후드

캐노피 후드의 내부 하단 가장자리는 개방된 모든 측면에서 조리기기의 상단 수평 표면 가장자리 너머로 150mm 이상의 수평 거리로 돌출되거나 확장되어야 하며, 후드의 전면 하부 모서리와 조리 표면 레벨 사이의 수직 거리는 1,200mm를 초과해서는 안 된다.

(2) 비캐노피 후드

비캐노피 후드의 가장자리는 조리 표면 가장자리에서 300mm 이하로 고정하고, 조리 표면에서 920mm 이하의 위치의 높이에 위치해야 한다.

5.1.4 방화댐퍼는 동시급배기형 후드 등의 급기덕트 입구에 설치하여 화재시 공기 공급을 차단하고, 배기덕트를 통해 화염을 제어할 수 있도록 한다. 단, 배기후드로부터 분리 설치된 급기덕트에는 방화댐퍼가 요구되지 않는다.

5.2 그리스제거장치

5.2.1 일반사항

5.2.1.1 그리스제거장치와 조리 표면 사이의 이격거리는 460mm 이상으로 설치해야 한다. 단, 화염이 노출되지 않고 배기가스가 그리스제거장치를 우회하는 조리기기의 경우에는 150mm 이상으로 가능하다.

5.2.1.2 그리스제거장치와 열기 배출구 사이의 거리가 460mm 미만인 경우, 그 사이에 강철 또는 스테인레스 배플 플레이트 설치하여 조리기구의 정상적인 작동 중에 발생하는 직접적인 화염 충돌로부터 보호해야 한다.

5.2.1.3 메쉬필터는 배기후드의 필수적인 부분으로 성능 인정을 받지 않는 한 단독으로 사용하지 않는다.

[참고] 메쉬필터는 그리스를 포집하여 필터 내 잡아두는 것으로 설계되어 그리스로 필터가 막히면 화재 위험이 높아지고 공기 흐름이 감소할 수 있다. 일반적으로 사용되는 배플 플레이트 타입의 그리스 필터의 경우에는 그리스 증기가 필터를 통과하면서 미세 그리스 입자가 분리되고, 대부분의 그리스가 각 배플마다 형성된 배출구를 통해 그리스 드립 트레이에 모이게 되어 배기 경로 상에 그리스를 고정하지 않는다.

5.2.2 그리스필터

5.2.2.1 그리스필터는 불연성 물질로 구성되어야 한다.

5.2.2.2 그리스필터는 정상적인 작동, 취급 및 세척 시 왜곡되거나 분해되지 않는 견고한 구조로 설치하고, 세척 및 교체를 위해 쉽게 접근할 수 있도록 한다.

5.2.2.3 모든 배기 공기가 그리스필터를 통과하도록 설치 및 운영되어야 한다.

5.2.2.4 그리스필터는 수평에서 45° 이상 각도로 설치되어야 한다.

5.2.2.5 그리스필터는 잘못된 방향으로 설치할 수 없도록 설치 방향이 명확하게 표시되어야 한다.

5.2.2.6 그리스필터가 설치되지 않은 후드의 나머지 빈 공간은 가능한 그리스필터 사이에서 균등하게 분할되도록 하여 철판으로 마감한다.

5.2.2.7 그리스필터는 배기 중에 포함된 그리스를 85% 이상 제거할 수 있고, 제거한 그리스의 80% 이상을 자동적으로 회수할 수 있는 성능을 갖고 있어야 한다.

[참고] UL 및 ULC의 그리스필터 시험 기준에서는 그 외 그리스를 가득 생성하는 조리 방식에 따른

환경 하에 필터 전면에 화염을 가하였을 때 후면 측으로 화염의 투사를 제한하는 성능 및 포집된 그리스가 조리 표면으로 다시 떨어지지 않는 성능 등을 요구하며, 인증받은 제품만 사용하도록 규정하고 있다.

5.2.3 그리스 드립 트레이

5.2.3.1 그리스필터의 아래쪽 가장자리 부근에는 회수된 그리스를 수집할 수 있는 그리스 드립 트레이가 장착되어 있어야 한다.

5.2.3.2 그리스 드립 트레이는 밀폐된 금속 재질로, 4L를 초과하지 않는 범위 내에서 그리스를 수집하는데 필요한 최소 크기로 설치되어야 한다.



그림5. 그리스 드립 트레이(사진출처, NFPA)

5.3 배기시스템

5.3.1 일반사항

5.3.1.1 배기덕트가 방화구획 벽체를 관통하지 않도록 설계한다.

5.3.1.2 배기덕트 내 방화댐퍼는 설치하지 않는다. 단, 소화설비의 작동 방식에 따라 덕트 내 화재 발생 시 산소량을 줄이기 위해 요구되는 경우 등은 제외한다.

[참고] 화재 발생 시 배기덕트 내 설치된 방화댐퍼의 작동과 상관없이 댐퍼 이면에 누적된 그리스가 점화될 수 있고, 기타 장소보다 오동작 우려가 크므로, 상업용 주방의 배기덕트 내 방화댐퍼 설치는 지양한다.

5.3.1.3 배기덕트는 화재 위험을 부당하게 증가시키지 않도록 가능한 건물 외부로 설치해야 한다.

5.3.1.4 배기덕트는 건물 다른 환기 및 기타 배기시스템과 상호 연결되지 않아야 한다.

[참고] 배기덕트는 각각의 후드별로 개별적으로 설치되어야 하나, 다음 사항을 모두 충족할 경우 연결하여 사용할 수 있다.

- (1) 모든 후드 및 덕트가 동일층에 위치한다.
- (2) 모든 후드 및 덕트가 같은 실 또는 인접 실에 위치한다.
- (3) 연결 덕트가 방화구획 벽체를 관통하지 않는다.
- (4) 각 배기시스템은 고체연료를 취급하지 않는다.

5.3.1.5 배기팬은 상업용 주방자동소화장치 설계 등에 따라 반드시 종료가 필요하지 않는 한 상업용

주방자동소화장치가 작동된 이후에도 계속 동작되어야 한다.

[참고] 배기팬의 지속적인 동작은 화재 발생 시 연기배출, 설비 잔류열 방출 및 재발화 가능성 저감을 위해 필요하다. 이를 위해 덕트 방호를 포함하여 소방시설 정기 점검 및 주기적인 청소 실시 등의 유지관리가 기본적으로 요구된다.

5.3.2 구조 및 성능

5.3.2.1 모든 덕트는 수평 설치 시 23m 이하까지는 최소 2%, 23m를 초과할 경우 8%의 경사를 가지도록 설치해야 한다.

5.3.2.2 수평 덕트의 낮은 부분에는 배출구가 제공되어야 한다.

5.3.2.3 모든 덕트는 그리스 또는 잔류물이 축적되지 않도록 트랩(trap) 등을 형성하지 않고 가능한 끝게 설치되어야 한다.

[참고]

- (1) 공통덕트 시스템에서는 주덕트의 가장 낮은 부분은 분기덕트의 바닥과 수평으로 연결되어야 한다.
- (2) 하향 배기(다운드래프트) 방식의 배기덕트는 다음의 조건을 갖출 경우 상승 변곡점이 허용될 수 있다.
 - (a) 용량 4L를 초과하지 않는 그리스 저장소로의 저점 배출구를 포함하는 경우
 - (b) 전체 덕트에 세척을 위해 쉽게 접근이 가능한 경우

5.3.2.4 덕트는 두께가 1.5mm 이상인 탄소강 또는 두께가 1.2mm 이상인 스테인리스강으로 구성 및 지지되어야 한다.

[참고] 국내 기준 상 주방설비에 부착된 배출덕트(공기 배출통로)는 0.5mm 이상의 아연도금강판 또는 이와 동등 이상의 내식성 불연재료로 설치를 요구하나, NFPA96에서는 기본적으로 탄소강 또는 스테인리스강을 요구하며, 화재 안전 측면에서 1.5mm 이상의 아연도금강판을 허용 가능한 물질로 간주한다.

5.3.2.5 공기 속도는 덕트에 축적될 수 있는 그리스의 양에 영향을 줄 수 있으므로, 배기덕트를 통과하는 공기 속도는 2.5m/s 이상으로 설계되어야 한다. 단, 길이가 0.9m 이하이고, 트랩(trap) 등을 포함하지 않는 덕트는 그 이하로 할 수 있다.

5.3.2.6 배기팬의 덮개(housing)는 5.3.2.4에 기술된 재질 또는 동등 이상의 성능으로 구성하고, 청소 또는 검사를 위한 점검구를 설치하여야 하며, 배기팬은 배기로 인해 지붕이나 기타 구조물, 다른 설비 등에 지장을 초래하지 않는 장소에 설치한다.

5.3.3 점검구

5.3.3.1 청소 및 점검을 위한 점검구는 덕트의 측면이나 상단 중 접근이 용이한 장소에 설치되어야 하며, 덕트의 방향이 바뀌는 장소에도 설치한다. 단, 덕트의 입구 및 출구 등 상시 접근이 가능한 부분에는 개구부를 설치할 필요가 없다.

5.3.3.2 양쪽에 연결된 덕트를 갖춘 배기팬 또는 벽에 장착된 배기팬은 0.9m 이내에서 청소 및 검사

를 위해 접근할 수 있어야 한다.

5.3.3.3 수평덕트에는 500mm × 500mm(불가능할 경우, 청소를 위해 충분한 크기) 이상의 점검구를 3.7m 마다 설치한다.

5.3.3.4 수직덕트에는 각 층에 청소 및 점검을 위한 점검구를 설치한다.

5.3.3.5 배기(소화설비의 작동 방식에 따라 설치된 경우) 또는 급기덕트 측에 댐퍼가 있는 경우 댐퍼 설치장소의 460mm 이내에 청소 및 점검을 위한 점검구를 설치해야 한다.

5.3.4 액세스패널

5.3.4.1 각 점검구는 덕트와 동일한 재질 및 두께를 갖는 액세스패널로 밀폐되어야 한다.

5.3.4.2 액세스패널은 내화성능이 확인된 가스켓이나 실란트로 시공되어야 하며, 그리스가 누출되지 않는 구조로 설치한다.

5.3.4.3 모든 액세스패널에는 접근을 방해하지 못하도록 알릴 수 있는 표지를 설치해야 한다.

[참고] 표지판 제공 목적은 리모델링 또는 개보수 공사 시 액세스패널에 대한 접근성을 유지해야 함을 누구든지 알 수 있도록 하는 것으로, 소유자 또는 운영자는 해당 위치를 숙지하고 있어야 한다.

5.4 수직개구부 방호

5.4.1 수직개구부의 방호를 요구하는 건물 바닥을 통과하는 배기덕트는 내화구조의 벽체 등으로 구획하거나, 동등 이상 성능의 인클로저 등으로 밀폐하여야 한다.

[참고1] 수직개구부 주변에 설치된 샤프트 내부 표면이 가연성인 경우 덕트와의 이격거리는 460mm 이상, 내부 표면이 불연재 또는 준불연재인 경우 덕트와의 이격거리는 150mm 이상이어야 한다.

[참고2] 각 수직개구부 방호용 샤프트는 한 개 층의 하나의 방화구획별로 개별적으로 구성해야 하며, 가능하다면 단일 샤프트 내 복수의 덕트가 설치되지 않도록 한다.

5.4.2 구획 부분의 내화성능은 각각 4층 미만인 건물에 설치된 배기덕트는 1시간 이상, 4층 이상의 건물에 설치된 경우 2시간 이상이어야 하며, 구획벽체 상의 개구부는 60분 방화문(연기 및 불꽃을 차단할 수 있는 시간이 60분 이상인 방화문)으로 설치되어야 한다.

5.5 배기 말단

5.5.1 옥상 배기의 경우 배기 말단은 인접건물 또는 기타 급기구와 3m 이상 이격하고, 가연성 구조물과는 최소 1.5m 이상 이격해야 한다. 또한 배기구는 옥상 표면에서 1m 이상 이격해야 한다.

5.5.2 외벽 배기의 경우 배기 말단은 인접한 창 또는 문에 대하여 최소 3m 이상 이격하고, 수평에서 각도 1도가 증가할 때마다 80mm를 더하여 이격되도록 한다. 또한 건물의 공기 유입구로부터 수직 방향으로 920mm 이상 위에 위치하도록 한다.

제6장 소방시설

6.1 일반사항

6.1.1 그리스가 포함된 증기를 발생시키고, 후드, 그리스제거장치, 덕트 등에서 그리스의 점화원이 될 수 있는 조리기기는 규정에 적합한 소방시설에 의해 보호되어야 한다.

6.1.2 소방시설은 상업용 주방자동소화장치를 기본으로 하며, K급 소화기는 보조 수단으로 포함해야 한다.

6.1.3 각 K급 소화기 근처에 '화재 시 상업용 주방자동소화장치를 먼저 작동시킬 것' 또는 이와 유사한 내용을 명시한 게시판을 보기 쉬운 곳에 배치해야 한다.

[참고] 상업용 주방자동소화장치가 작동되면 해당 시스템에 의해 보호가 필요한 모든 장비에 열을 발생시키는 모든 연료 및 전력원이 자동으로 차단되나, 소화기는 열원을 차단하지 않아 재점화 가능성이 존재하므로, 소화기는 상업용 자동소화장치가 자동 또는 수동으로 작동된 이후에 사용하는 것이 권장된다.

6.1.4 상업용 주방에는 K급 소화기를 최소 보행거리 9m 이내마다 배치해야 하며, 최대 조리 용량이 36.3kg인 튀김기를 포함한 4개의 튀김기마다 6L 이상의 K급 소화기 1대(또는 3L 이상 2대)를 추가 배치해야 한다.

6.1.5 소방시설에 대한 기타 사항은 관련 기준에 따른다.

[참고] 일반적으로 사용되는 분말소화약제의 경우 주방화재(K급 화재) 시 그 소화능력이 크게 떨어지는데 이는 최근에 사용량이 크게 증가하고 있는 식물성 기름 등의 경우 지방산 함유량이 적어 질식억활을 하게 되는 거품이 잘 만들어지지 않아 재발화할 가능성이 커지기 때문이다. 또한 식물성 기름의 발화점이 동물성 기름보다 높고 따라서 발화시 열량이 더 크게 되는데 분말소화약제의 경우 물이 없으므로 냉각효과도 적어 소화효과가 떨어진다. 충분한 비누화(saponification) 현상을 일으켜 질식 및 냉각 작용을 일으킬 수 있는 소화약제를 K급 소화약제라고 분류하며, wet chemical, 강화액 소화약제로도 부른다.

6.2 상업용 주방자동소화장치

6.2.1 모든 시스템에는 자동 및 수동 작동 방법이 모두 있어야 하며, 수동조작함에는 경고 표시와 사용 지침이 제공되어야 한다.

6.2.2 각 수동조작함은 바닥으로부터 높이 1m 이상 1.2m 이하의 위치에 설치되어야 한다.

6.2.3 적어도 하나 이상의 수동조작함은 유사시 접근이 용이한 피난경로 상에 위치해야 하며, 방호대상 후드로부터 3m 이상 6m 이내의 위치에 설치가 권장된다.

6.2.4 자동소화장치가 작동되면 설비가 작동했음을 알려주기 위해 경보음 또는 경광등이 연동되어야 하며, 자동화재탐지설비가 설치된 경우 자동소화장치 작동과 화재 경보 신호 시스템을 연동하여야 한다.

[참고] 상업용 주방자동소화장치가 설치된 후드는 스프링클러설비의 장애물로 간주되지 않으므로, 스프링클러헤드를 하부에 추가할 필요가 없다.

6.2.5 상업용 주방자동소화장치에 대한 기타 사항은 관련 기준에 따른다.

제7장 설비 운영 주의사항

7.1 일반사항

7.1.1 배기시스템은 조리 장비가 켜져 있을 때 상시 작동해야 하며, 배기시스템 또는 소화시스템이 정상적으로 작동하지 않거나 장애가 있는 경우 조리 장비는 작동되지 않아야 한다.

7.1.2 필터가 장착된 배기시스템은 필터를 제거한 상태로 작동해서는 안 된다.

7.1.3 전체 임직원에 대하여 소화기 및 상업용 주방자동소화장치의 수동 작동에 대한 지침을 정기적으로 교육해야 한다.

7.1.4 상업용 주방자동소화장치는 제조업체의 설계, 설치 및 유지보수 매뉴얼을 준수하여 유지관리해야 하며, 월 단위로 자체적으로 점검을 실시하고 적어도 6개월마다 전문업체를 통해 전반적인 점검 실시가 요구된다.

[참고] 상업용 주방자동소화장치 월별 점검 시 확인사항 예시

- (1) 상업용 주방자동소화장치의 각 구성품이 파손되거나 조작되지 않았는가?
- (2) 소화용기함 및 개방장치가 부식되지 않았는가? 실링이 파손되거나 누락되지 않았는가?
- (3) 후드에 노출된 파이프가 느슨하지 않은가? 노즐캡이 없어지거나 그리스가 누적되었는가?
- (4) 각 노즐 끝에 위치한 노즐캡이 파손되지 않았는가? 캡이 노즐에서 자유롭게 회전하는가?
- (5) 소화용기함(개방장치 포함)의 시각표시기가 견고하게 부착되었는가?
- (6) 청소를 실시한 경우 주방용 자동소화장치가 자동으로 작동되지 않거나 파손되지 않았는가?
- (7) 수동조작함 인근에 장애물 없이 접근이 용이한가?
- (8) 소화용기함 주변 온도가 과도하게 낮거나 높지 않은가?

7.2 청소

7.2.1 전체 배기시스템은 그리스 누적 여부 등에 대해 최소 연 1회 이상(24시간 조리 및/또는 워(wo

k) 사용 등 대량 조리 작업 시 분기 1회 이상) 정기적으로 검사를 실시해야 한다.

7.2.2 배기시스템의 각 구성요소는 표면이 기름이나 기름진 슬러지로 심하게 오염되기 전에 가연성 오염 물질을 제거해야 하며, 가연성 오염 물질의 두께를 0.05mm 이하로 제거하기 위해 그리스 축적량에 따라 다음의 주기를 참고하여 정기적인 청소(또는 교체) 등을 실시해야 한다.

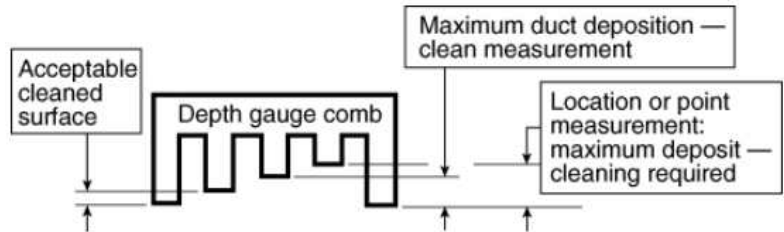


그림6. 그리스 두께 측정기 예시(사진출처, NFPA)

- (1) 그리스필터는 필요에 따라 월 1회 이상 또는 그리스가 2mm를 초과하여 축적된 경우 청소 실시
- (2) 그리스 드립 트레이는 주 1회 이상 청소 실시
- (3) 기타 후드 및 배기덕트(엘보, 수평 및 수직부 포함), 배기팬 등 전체 배기시스템은 분기 1회 이상 청소 실시

[예외] 수세식 배기후드는 반기 1회 이상 또는 제조업체 매뉴얼에 따라 검사 및 청소를 실시한다.

7.2.3 청소 과정이 시작될 때 실수로 작동할 수 있는 전기 스위치는 꺼진 상태로 시건해야 하며, 상업용 주방자동소화장치의 구성 요소는 세척 과정에서 작동되지 않도록 주의해야 한다.

7.2.4 인화성 용매 또는 기타 인화성 세정 보조기구는 사용하지 않는다.

7.2.5 배기시스템을 세척한 후에는 분말이나 기타 물질로 코팅하지 않는다.

7.3 기타 설비 안전사항

7.3.1 모든 튀김기는 인접한 조리기기에서 발생하는 화염 표면과 최소 400mm 공간이 확보되도록 설치하거나, 높이 200mm 이상(두 기기 중 높은 표면을 기준으로 한다)의 철제 차단막 등을 설치하여야 한다.



그림7. 튀김기와 연소기 사이의 철판 차단막 설치 예(사진출처, NFPA)

7.3.2 튀김기에는 일정 온도에 도달하면 연료가 자동적으로 차단되는 온도조절장치를 설치하고, 온도 조절장치 고장 시에도 연료 차단이 가능한 별도의 차단장치를 추가 설치한다.

7.3.3 가스사용시설로부터 가스 누출 시에 이를 조기 감지 및 경보하여 화재·폭발위험을 방지하기 위하여 가스누출감지경보기, 가스누출자동차단장치를 설치해야 하며, 특히 열원이 전기가 아닌 화염을 사용하는 경우 일산화탄소 검출기는 주방과 식사 공간 모두에 설치되어야 한다.

7.3.4 모든 유형의 배선 시스템은 덕트 내부에 설치되지 않아야 한다.

7.3.5 가연성 가스시설 및 전기시설에 대한 기타 안전사항은 관련 기준에 따른다.

제8장 고체연료 조리기기

8.1 일반사항

8.1.1 고체연료 조리기기에는 일반적으로 연탄, 나무, 숯과 같은 고체연료로 가열되는 화덕 등이 있다. 나무를 태우면 크레오소트(cresote)가 생성되어 요리 과정에서 생성되는 그리스 증기와 혼합되며, 그 혼합물은 공기보다 무겁고 인화성이 높은 증기를 만들어낸다.

8.1.2 고체연료를 이용한 조리기기에는 공기 중 스파크 및 불씨가 덕트 등으로 이동하는 것을 최소화하기 위한 스파크 방지 장치가 있어야 한다.

8.2 설치장소

8.2.1 고체연료를 이용한 조리기기는 좁거나 사방이 막힌 밀폐된 공간에 설치해서는 안 되며, 해당 설비의 주변 공기는 일반적으로 가열되기 쉬우므로, 기기 주변에는 상시 적절한 공기 순환이 가능하도록 설치해야 한다.

8.2.2 고체연료를 이용한 조리기기는 인화성 증기 또는 가연성가스가 존재하는 장소에 설치해서는 안 된다.

8.2.3 고체연료 조리기기는 모든 방향으로 0.9m 이내의 바닥은 불연성으로 설치되어야 한다.

8.2.4 1L 이상의 기름을 사용하는 튀김 조리에는 고체연료 조리기기를 사용해서는 안 되며, 고체연료 조리기기와 튀김기의 이격거리는 0.9m를 초과하도록 설치해야 한다.

8.3 배기시스템

8.3.1 고체연료용 배기시스템의 말단은 벽이 아닌 지붕 상단에 설치되도록 설계해야 한다.

8.3.2 그리스제거장치의 하단 가장자리와 고체연료용 조리설비 표면 사이에 최소 1.2m의 수직 거리를 유지해야 한다.

8.4 소방시설

8.4.1 벽돌 또는 콘크리트로 설치된 고체연료 조리 기기는 그리스 제거 장치, 후드 및 덕트 시스템 등의 보호를 위한 별도의 상업용 주방자동소화장치가 요구되지 않는다.

8.4.2 고체연료를 이용한 조리기구 인근에는 9L(1개)이나 6L(2개), 또는 3L(3대) 이상의 K급 소화기를 보행거리 6m 이내마다 설치한다.

8.4.3 소방시설에 대한 기타 사항은 관련 기준에 따른다.

8.5 청소

8.5.1 연소실은 매주 한 번씩 표면을 깨끗하게 긁어내고, 정기적으로 열화 또는 결함에 대한 검사 후 필요시 보수를 실시한다.

8.5.2 연도 또는 굴뚝은 잔류물 누적 및 물리적 손상(부식 포함) 여부에 대해 매주 검사를 실시하고, 배기시스템은 장애가 없도록 월 1회 이상 정기적인 점검을 실시한다.

8.5.3 고체연료용 그리스필터는 분기 1회 이상 교체하고, 연도 입구 또는 후드 등에 설치된 스파크 방지기는 심하게 오염되지 않도록 정기적으로 청소를 실시한다.

8.5.4 조리 완료 후 생성된 모든 재는 최소 하루에 1회 이상 연소실에서 제거해야 한다.

[참고] 다른 가연성 물질에 발화할 가능성을 최소화하기 위해 뜨거운 재와 장작은 제거 전에 소화하고, 쉽게 처리하기 위해 냉각해야 한다. 이때 너무 많은 수압으로 주위에 재를 퍼뜨리지 않도록 조

심해야 한다.

8.5.5 재를 제거할 때는 덮개가 있는 두께 1.5mm 이상의 금속용기 또는 카트(최대 76L)를 사용해야 하며, 이동 시 덮개는 항상 덮여야 한다.

8.6 고체연료 보관 및 취급

8.6.1 고체연료는 벽, 바닥 및 천장이 내화구조의 벽체로 구획된 실 내부에 보관하고, 고체연료 조리 기기가 위치한 장소에는 1일 사용량 이하의 양을 보관할 수 있으나, 다음 장소에는 보관하지 않는다.

- (a) 고체연료 조리기기 또는 기타 조리장치와 900mm 이내
- (b) 고체연료 조리기기 또는 오븐 등의 개구부 및 도어로부터 1.8m 이내
- (c) 난방설비, 조리기기, 연도 및 환기구의 상부
- (d) 재 제거경로

8.6.2 고체연료 점화 시 인화성 액체 등을 사용해서는 안 된다.

제9장 참고문헌

1. NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations, 2021
2. NFPA 96 Handbook Commentary, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations, 2017
3. NFPA 17A, Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems, 2021
4. International Mechanical Code(IMC), 2021
5. International Fire Code(IFC), 2021
6. KFS-1262, 의료시설 방화기준, 2021
7. KFS-421, 피뢰설비 방화기준, 2021
8. KFS-200, 물질안전데이터시트, 2003
9. KOSHA GUIDE G-97-2012, 급식실 시설에 관한 안전지침, 2012

10. 방재와 보험 vol.164(상업용 조리시설의 위험관리), 한국화재보험협회, 2017
11. NEW YORK CITY ADMINISTRATIVE CODE, 2022
12. OREGON MECHANICAL SPECIALTY CODE, 2019
13. MECHANICAL EXHAUST VENTILATION SYSTEMS FOR RETAIL FOOD FACILITIES, California Conference of Directors of Environmental Health., 2019
14. Restaurant Fire Safety Guide, FDNY, 2021
15. Fire Safety- Kitchen hood exhaust systems, AIRAH TECHNICAL BULLETIN, 2016
16. ULC-S649, Standard for Grease Filters for Commercial and Institutional Kitchen Exhaust Systems, 2006
17. UL 1046, Standard for Grease Filters for Exhaust Ducts, 2010
18. 설비공학논문집 vol.15(상업용 주방후드의 배기성능 개선방안에 관한 연구), 대한설비공학회, 2003
19. 한국설비기술협회지 vol.24(주방의 환기설비 개요 및 환기시스템), 한국설비기술협회, 2007
20. 대한설비공학회 설비저널 제32권(업무용주방에서의 에너지소비량과 환기공조시스템), 대한설비공학회, 2003
21. KDS 31 25 20, 환기설비 설계기준, 국토교통부, 2021
22. KDS 31 20 20, 덕트설비공사, 국토교통부, 2016
23. SPS-KARSE B 0013-0175, 공기조화용 덕트 및 부품, 한국설비기술협회, 1998
24. KS D 3698, 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대, 산업표준심의회, 2022
25. 소방기본법 시행령, 대통령령 제32313호, 2022. 1. 4
26. 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101), 소방청고시 제2021-11호, 2021. 1. 15

27. 상업용주방자동소화장치의 성능인증 및 제품검사의 기술기준, 소방청고시 제2021-32호, 2021. 9. 16
28. 기계설비 기술기준, 국토교통부고시 제2021-851호, 2021. 6. 7
29. 2021년 특수건물 화재통계·안전점검 결과분석, 한국화재보험협회, 2022
30. 소방청 국가화재정보시스템, 화재통계(<https://www.nfds.go.kr/>)

부록 A 부록은 KFS 요구사항의 일부가 아니며, 정보 전달을 위해 수록됨

다음 표1과 같이 최근 10년간(2012년~2021년) 특수건물 화재 통계에 의하면 국내에서 발생한 일반건물 화재 건수(공장 및 주거용도 화재 제외) 중 약 9% 정도가 음식물 조리과 관련하여 발생하는 것을 알 수 있다. 참고로 소방청 국가화재정보시스템의 최근 5년간 화재통계에 따르면 전체 발화장소 중 음식점으로 분류된 화재건수는 매년 약 6~7% 정도이고, 연 단위로 100명 이상의 인명피해와 100억원 이상의 재산피해가 발생되고 있다. 또한 다음 표2와 같이 음식 문화의 점진적인 변화와 맞물려 음식물 조리 화재 사고 중 최초 착화물이 튀김유인 사고 발생률도 점차 증가(2021년 기준 약 22%) 하고 있는 것으로 확인된다.

표1 2012~2021년 특수건물(일반건물) 화재 발화원인 통계분류(단위: 발생건수)

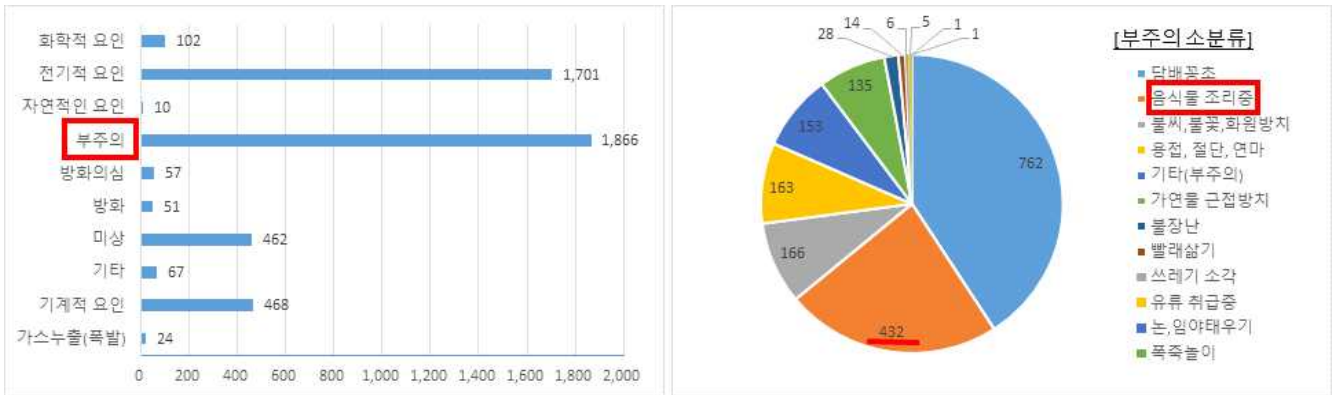


표2 2012~2021년 음식물 조리 화재 사고 중 최초 착화물이 튀김유인 사고 발생률(단위 : %)

