

食品工場の防災・減災対策

近年、災害の中でも目立ってきているのが火災による被害。菓子や冷凍食品、レトルト惣菜、即席麺などさまざまな業種の食品工場で火災が相次いで発生し、原因究明や再発防止策の策定などが進められている。火災は被害の程度にもよるが、工場の再稼働が長引き、その後の経営に大きく影響するため、食品工場の火災の特徴と火災被害低減策、火災発生時の復旧方法などを紹介する。

また、昨年3月号のテーマとした水害対策についても「自衛水防」の視点から取り上げ、自衛水防の計画作成などをサポートする河川事務所にインタビューするほか、浸水防止設備の最新技術情報もお届けする。



東京理科大学
火災科学研究所
教授 小林 恭一
Kyoichi Kobayashi
【プロフィール】

1973年東京大学工学部建築学科卒業、建設省入省。80年より自治省消防庁にて消防法の性能規定化、住宅防火対策の法制化などの火災予防行政や、危険物災害・特殊災害などの危機管理に長く従事し、2006年退官。08年東京大学で博士号(工学)取得、東京理科大学教授。著書に「もう少し知りたい 防火法令の基礎知識」(近代消防社)など。NPO法人日本防火技術者協会認定防火技術者(消防分野)。同協会の「高齢者福祉施設における実践的な火災安全思想の啓発・教育活動」で14年度日本建築学会教育賞(教育貢献)受賞。

火災対策編
基調記事

食品工場の火災対策

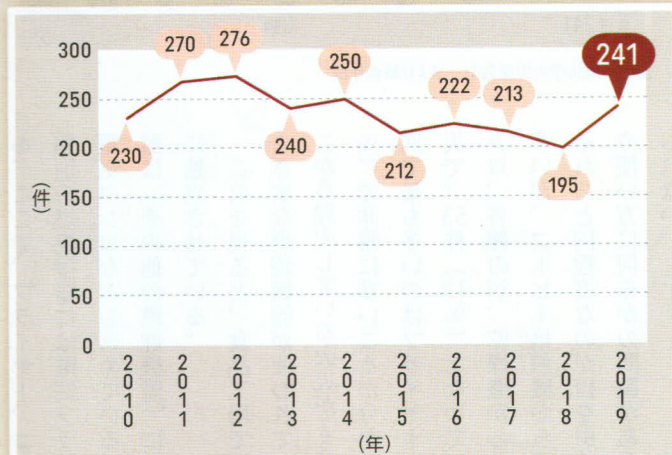
2022年2月に新潟県村上市の煎餅工場で火災が発生し、6人の方が亡くなられたことは記憶に新しい。本稿では、食品工場の火災の出火原因、火災の状況などのデータを分析し、火災による被害を少なくするための方法論について考えてみたい。

食品工場の
火災件数

図1は、最近10年間の食品工場の火災件数を見たものである。2012年以降減少傾向にあったが、19年は少し増加している。

図2は、00～20年の21年間の日本の火災件数の推移を、「工場等」「倉庫」および「一般事業所」の別に見たものである(図2の注参照。以下同じ)。倉庫は、

図1 食品工場の火災件数(2010-2019年)



※食品工場：火災報告取扱要領・業態別分類の中分類 09 (食料品製造業) および小分類 101-105

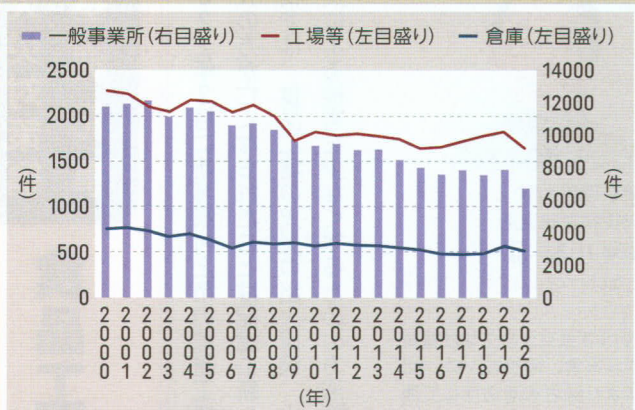
出典：消防庁火災報告データより筆者作成

P15 【火災対策編】

P26 【水害対策編】



図2 工場等と倉庫の火災件数(2000-2020年)



注)「工場等」は消防法施行令別表第一(12)項イ(工場又は作業場)を、「倉庫」は同表(14)項(倉庫)、「一般事業所」は同表(本来、戸建て住宅は含まれない)から(5)項(寄宿舎、下宿又は共同住宅)、(12)項イおよび(14)項を除いたものをいう(以下同じ)。

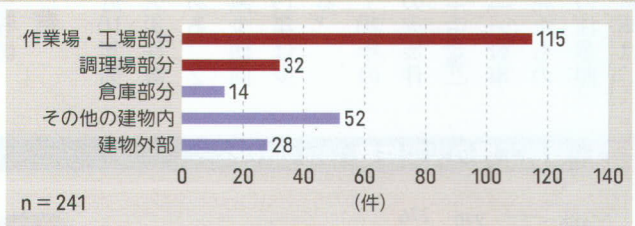
出典：消防白書より筆者作成

表1 最近の事業所火災の減少傾向の理由(推測)

- 監視カメラの普及に伴う放火火災の急減
- 喫煙人口の減少に伴うたばこ火災の減少
- 喫煙人口の減少および自動点火気設備の普及に伴いマッチ・ライターを持ち歩く人が減少したことによる以下の火災の減少
 - ・ 放火
 - ・ マッチ・ライターの取り扱い不備による火災
 - ・ 火遊び
 - ・ たき火の不始末
- 燃焼器具・電気器具などの出火防止技術の向上
- (電気使用設備の増加に電気火災の出火防止技術が追い付かないため、電気火災だけは増加している)

○筆者作成

図3 食品工場の出火箇所(2019年)



出典：消防庁火災報告データより筆者作成

建物形状が工場に類似しているため、参考として独立して示している。一般事業所と倉庫の火災件数はほぼ一貫して減少し、21年間に40%前後も減っているのに対し、「工場等」については全体として減少傾向にはあるものの、15〜19年は増加傾向を示しており、20年間の減少率も30%程度である。食品工場の火災件数の傾向は、当然ながら「工場等」に近い。

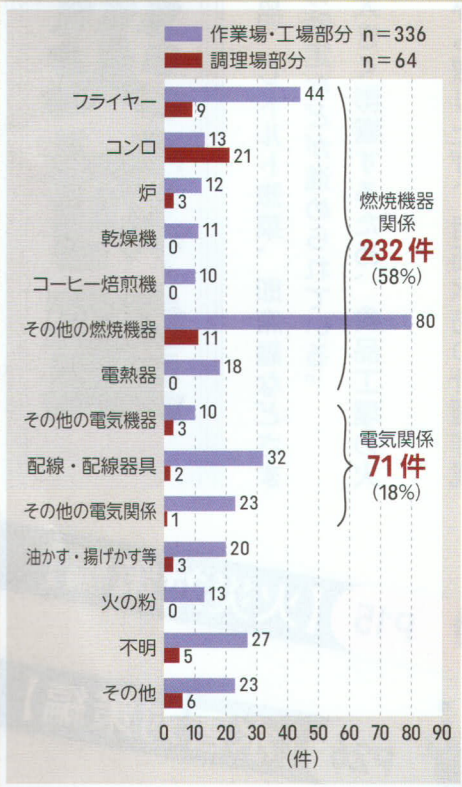
近年、これらの事業所の火災件数が急激に減少している理由については諸説あるが、筆者は、消防白書の出火原因別火災件数の推移の分析などから、全体としては表1のようなことではな

2 食品工場の出火箇所と出火原因

図3は、食品工場の火災の出火箇所を見たものである。全体の48%は作業場・工場部分(115件)で発生しており、調理場部分(32件)と合わせると、61%の火災がこの二つの部分で発生している。

図4は、食品工場の作業場・工場部分と調理場部分の発火原因(2017-2019年)

図4 食品工場の火災の作業場・工場部分と調理場部分の発火原因(2017-2019年)



出典：消防庁火災報告データより筆者作成

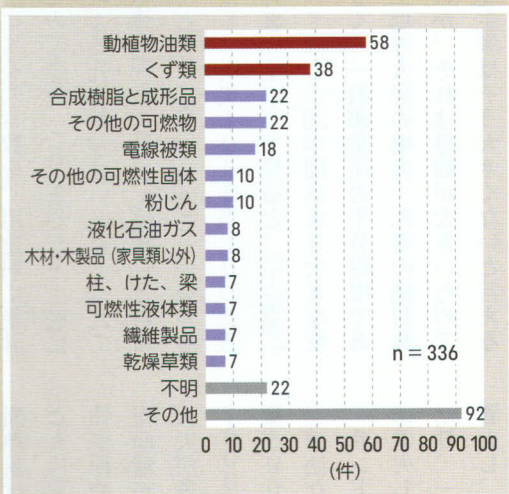
分と調理場部分の火災を発生原因別にみたものである。信頼度を高めるため、17〜19年の3年間のデータを用いている

電気関係の火災は、電熱器などを除いても71件で18%を占めているが、「工場等」の作業場・工場部分の電気関係

る。ここで、フライヤー、コンロなど個別の燃焼機器には電気フライヤー、電気コンロなども含まれているが、電熱器は「その他の燃焼機器」には入れずに独立させている。

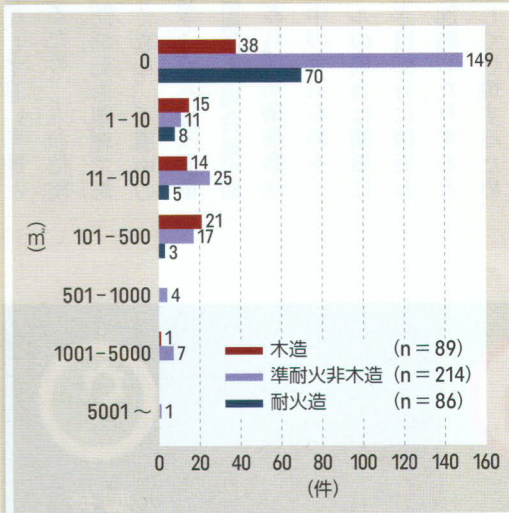
これを見ると、食品工場では実にさまざまな燃焼機器が使われており、そこから発火している火災が232件(58%)で非常に多いことが分かる。種類別で最も多いのはフライヤーからの火災で、53件(13%)となっている。コンロ、各種の炉、乾燥機からの火災も多いが、コーヒー焙煎機からの火災がそれらと同程度の目が引く。機構や使い方に何らかの問題があるのかもしれない。

図5 食品工場の作業場・工場部分の火災の着火物 (2017-2019年)



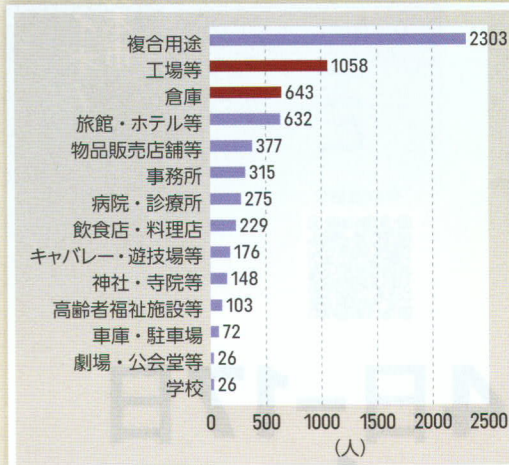
出典：消防庁火災報告データより筆者作成

図6 食品工場火災の構造別焼損床面積別火災件数 (2017-2019年)



出典：消防庁火災報告データより筆者作成

図7 建築物火災における用途別の死者数累計 (1967-2020年、住宅を除く)



出典：消防白書より筆者作成

食品工場には、まき、炭、練炭など、あえて昔ながらの燃料を使っているところがある。「その他の燃焼機器」からの火災80件のうち10件、「火の粉」による火災13件のうち11件は、そのような

燃料を使った燃焼機器によるものである。もう一つ特筆すべきことは、多くの事業所で上位を占めるたばこ火災が1件もないことである。食品工場であるため、喫煙管理が徹底しているということだろうか。

図5は、食品工場の作業場・工場部分の火災の際に、最初に着火したものの出火件数である。動植物油に着火した火災が最も多いが、これは図4でフレイヤーやコンロの火災が多いことと符合している。くず類が2番目に多く

図7は、67年から20年までに発生した「工場等」の火災による死者の状況

いるくず類に着火する火災が多いということ、清掃や管理の徹底が出火防止にも役立つということである。

図6は、17・19年の食品工場火災の焼損床面積別火災件数を主な構造別に見たものである。準耐火構造非木造は、古くから工場等や倉庫向けに使われている耐火被覆された鉄骨の柱・梁と不燃性の外壁を用いた構造の建築物である。工場建築物は建築基準法第27条の構造制限が適用されないため、防火地域や準防火地域に立地するのでなければ、規模や階数にかかわらず自由に構造を決めることができる。ただし、実態上は準耐火非木造が圧倒的に

多く、規模が小さいものには古い木造が残っており、規模が大きくなると耐火造が選択されることが多くなる。図6から、耐火造の延焼防止性能が極めて高く木造は低いこと、準耐火非木造はその間に位置していることは明らかである。火災になった場合に焼損床面積が10㎡以下で収まる率は、耐火造は91%、準耐火非木造は75%、木造は60%となっている。また、耐火造で焼損床面積が5001㎡以上となったものは少ないが、準耐火非木造の場合は12件あり、5000㎡を超えたものも1件ある。

図6は、17・19年の食品工場火災の焼損床面積別火災件数を主な構造別に見たものである。準耐火構造非木造は、古くから工場等や倉庫向けに使われている耐火被覆された鉄骨の柱・梁と不燃性の外壁を用いた構造の建築物である。工場建築物は建築基準法第27条の構造制限が適用されないため、防火地域や準防火地域に立地するのでなければ、規模や階数にかかわらず自由に構造を決めることができる。ただし、実態上は準耐火非木造が圧倒的に

図7は、67年から20年までに発生した「工場等」の火災による死者の状況

図6は、17・19年の食品工場火災の焼損床面積別火災件数を主な構造別に見たものである。準耐火構造非木造は、古くから工場等や倉庫向けに使われている耐火被覆された鉄骨の柱・梁と不燃性の外壁を用いた構造の建築物である。工場建築物は建築基準法第27条の構造制限が適用されないため、防火地域や準防火地域に立地するのでなければ、規模や階数にかかわらず自由に構造を決めることができる。ただし、実態上は準耐火非木造が圧倒的に

図7は、67年から20年までに発生した「工場等」の火災による死者の状況

図6は、17・19年の食品工場火災の焼損床面積別火災件数を主な構造別に見たものである。準耐火構造非木造は、古くから工場等や倉庫向けに使われている耐火被覆された鉄骨の柱・梁と不燃性の外壁を用いた構造の建築物である。工場建築物は建築基準法第27条の構造制限が適用されないため、防火地域や準防火地域に立地するのでなければ、規模や階数にかかわらず自由に構造を決めることができる。ただし、実態上は準耐火非木造が圧倒的に



た火災による死者数を、用途別に累計したものである。これを見ると、一般に火災による死者数が多いと考えられている用途を押さえて、「工場等」と倉庫が2位と3位になっていることが分かる。ただし、火災1000件当たりの死者数（死者発生率）で見ると、「工場等」についてはここ20年間あまり大きな変化はなく、一般事業所の半分程度である。工場等火災の場合、死者の絶対数は多いが、それは母数が大きいため、死者発生率はそう大きくないと言えるだろう。



5 断熱材やサンドイッチパネルの火災に要注意

食品工場の場合、冷蔵倉庫や冷凍倉庫が付置されることも多いが、内装に使われる発泡ポリウレタンなどの断熱材やサンドイッチパネルが火災になると、大きな被害が出る（表2参照）。サンドイッチパネルというのは、ウレタンなどの合成樹脂を発泡させて芯材とし、両面をアルミの薄板などで挟んだ建材で、表面が円滑で軽く、芯材を厚くすれば断熱材も兼ねるため、冷蔵倉庫や冷凍倉庫に多く用いられている。衛生面を重視する食品工場でも、使用されている可能性がある。むき出しの発泡ポリウレタンなどの

断熱材は、容易に着火して濃い黒煙とともに急激に延焼するため、人命危険性が極めて高く、消防活動も困難で焼損面積が非常に大きくなる。工事中の火災が多いが、2階建ての場合延べ面積1000㎡以下、平屋建ての場合延べ面積3000㎡以下であれば建築基準法上適法なので、使用中の火災もある。サンドイッチパネルの場合は簡単には着火しないが、接ぎ目部分に接炎したり、一定時間以上加熱したりすると着火し、その後は激しく燃焼するため、芯材を難燃処理していないサンドイッチパネルが火災になった場合の危険性は極めて高い。



6 食品工場の火災による被害を防ぐには

食品工場の責任者や防火管理者は、以上述べた食品工場の火災の実態や特性をよく理解して日々の防火管理を行うことにより、できるだけ火災が発生しないようにすることが重要である。また、工場等は区画のない大空間となつていることが多いが、初期消火に失敗すると、大規模な延焼火災になり、大きな被害が出る可能性が高い。このため、火災が発生した場合には、できるだけ早く火災を発見して消火する必要がある。そのためには、月並みだが、消防法に従って、自衛消防隊を編成し、



台湾国際バイオ/
製薬機械見本市

BIO/
PHARMATECH
TAIPEI

今すぐ登録!



台湾国際包装工業見本市

TAIPEI PACK

今すぐ登録!



台北国際食品加工機械見本市

FOODTECH
TAIPEI

今すぐ登録!



同時開催

2023年6月14日-17日

台北南港第1展示ホール_4F

主催: 中華民国対外貿易発展協会、台湾区食品・製薬機械工業同業公会、台湾包装協会

表2 近年の主な冷凍・冷蔵倉庫火災

発生年月日	場所	建物構造・階数	延べ面積	焼損面積	概要	死者・負傷者数
2008年1月7日	韓国利川市	地上2階地下1階	29583m ²	28480m ²	建設中の冷凍倉庫の地下部分で断熱用の発泡ウレタンの吹き付け作業中に引火・爆発。CO中毒。内装材としてサンドイッチパネル。	死者40名 負傷者10名
2008年8月24日	青森県青森市	鉄骨造一部2階建て	約11000m ²	約11000m ²	建設中の冷蔵倉庫が全焼。サンドイッチパネルが延焼媒体となった。	負傷者2名
2009年5月	愛知県稲沢市			約5300m ²	サンドイッチパネルが延焼媒体となった。	死者1名 負傷者4名
2009年6月1日	兵庫県神戸市	準耐火3階建て	4715m ²	3484m ²	食品倉庫。内装のサンドイッチパネルの爆燃、天井材落下により、消火作業中の消防隊員殉職。	死者1名
2019年2月12日	東京都大田区	5階建て		5階部分約660m ²	冷凍・冷蔵庫の配管の溶接工事中に断熱材のウレタンに引火。逃げ遅れた者が死傷。鎮火まで5時間半。	死者3名 負傷者1名
2020年4月29日	韓国利川市	鉄骨造地上4階地下2階	11043m ²		建設中の物流倉庫の地下部分で断熱用の発泡ウレタンの吹き付け作業中に引火。	死者38名 負傷者10名
2020年4月30日	宮城県岩沼市	鉄骨造2階建て	43836m ²	43836m ²	冷凍倉庫部分の内装にサンドイッチパネル。鎮火までに6日。	なし
2022年6月30日	茨城県阿見町	鉄骨造1階建て	7300m ²		冷蔵・冷凍倉庫の火災、鎮火までに5日。サンドイッチパネルと断熱材が燃えた。	軽傷者2名

出典：報道資料などから筆者作成

火災時の行動計画を作り、訓練を徹底しておくことが必要である。食品工場の経営者は、膨大な直接・間接被害を避けたいなら、リスク管理の視点から、建築基準法に従うだけでなく、構造や防火区画のレベルを自ら設定する必要がある。初期消火に絶大な効果があるスプリンクラー設備も、工場等や倉庫については消防法令上設置義務がないが、アメリカなどでは火災保険料率の関係で、ほとんど必置の状況と聞く。

工場等や倉庫の建築防火性能を高めたり、スプリンクラー設備を設置したりすれば、その分費用もかかるが、直接・間接被害の大きさとその発生確率（リスク）の視点から、建設時に適切に判断することが求められる時代になっていると思う。

フード一体型

次世代フードディフェンスユニフォーム



VEH333FW上 VEH333FB上

こだわりの機能

- あご下アジャスター
- 首回りニット
- ベンチレーション効果

こだわりのパーツ

- 特殊素材ツバ芯
- 特殊素材マスク掛け
- ハイドストレッチリブ



ミドリ安全ホームページ
midori-anzen.co.jp



食品産業向け専用サイト
midori-fh.jp



ミドリ安全公式通販サイト
midori-anzen.com

M ミドリ安全株式会社
 本社／東京都渋谷区広尾5-4-3 〒150-8455
 電話／03-3442-8292 (F&H部)