

工事中の火災危険と防火法令

先日(令和5年(2023)4月18日)、北京で改装工事中の病院の火災があり、29名の方が亡くなった。日本でも多摩市のデータセンターの火災(平成30年(2018)7月、死者5名)など、大きな被害を伴う工事中の火災は多い。本稿では、工事中の建物の火災危険と、それに対応した防火法令の内容と制定の経緯等について解説する。

工事中の建物火災は危険？

建物は、竣工して使用が開始されると、その用途や状況に応じて一定の潜在的火災危険が生じるが、それに応じて建築基準法や消防法に基づき相応の防火安全対策が講じられるので、実際の火災危険は想定内に収まることになる。

ところが、工事中の場合は所定の防火安全対策が機能しないことも多い。その場合、建物が使われていなければ人命危険があるのは工事関係者だけだが、建物を使用している最中に改装などの工事が行われる場合には、建物関係者や利用者も通常とは異なる火災危険にさらされることになる。また、溶接・溶断など工事中特有の出火危険もある。

このため、工事中の建物で火災が発生すると火災100件当たりの死者数(死者発生率)は高くなりそうだが、図1を見ると必ずしもそうではない。工事中の建物の場合、後述する様々な防火安全措置がとられており、工事従事者の危機回避能力も高いのに対し、通常の建物火災の死者は、住宅で夜間就寝中に発生する火災で死亡する高齢者が多いためではなかろうか。

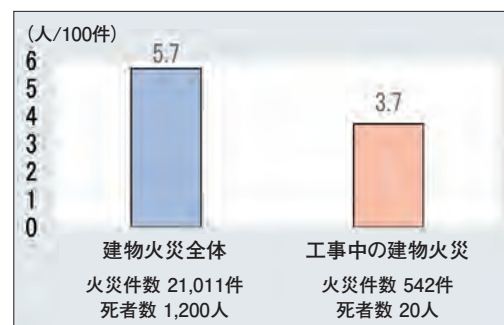


図1 火災100件当たり死者数(2019)
建物火災全体と工事中の建物火災との比較(消防庁火災報告データより作成)

工事中の建物火災では多数の死者が出ることがある

上記のように、最近では工事中の建物火災の潜在的危険性を顕在化させないようにすることに成功しているように見えるが、過去には、多数の死者が発生する火災がしばしば起こっている。

日本の代表例は、今から50年ほど前に発生した大阪市の千日デパートビル火災(昭和47年(1972)5月 死者118名)と熊本市の大洋デパート火災(昭和48年(1973)11月 死者100名)である。

前者は、3階のデパート部分で営業終了後にしていた夜間の改装工事中に工事関係者のたばこの火の不始末によって火災が発生し、煙が階段等の堅穴部分を通して最上階まで拡大。7階で営業していたキャバレーの客や従業員が逃げ場を失って多数の方が亡くなったものである。

また、後者は、営業中のデパートの2階階段部分に放火されたものだが、増築工事中で多くの避難階段が閉鎖されており、当日使用可能だった階段部分の防火区画も不十分だったため、多数の買い物客や従業員が逃げ場を失って死亡したものである。

千日デパートビル火災と大洋デパート火災を契機とした規制強化

この二つの火災を契機に、消防法令でも建築基準法令でも、各種の大幅な規制強化が行われたことは本稿でもたびたび触れてきたところである。

消防法では、防火対象物を使用しながら工事を行う場合には、その間の防火安全対策は、当然当該防火対象物の管理権原者や防火管理者の責務であり、必要に応じて臨時的に消防計画を変更することが必要であるというのが、従来からの解釈・運用だった。このような経緯を踏まえ、千日デパー

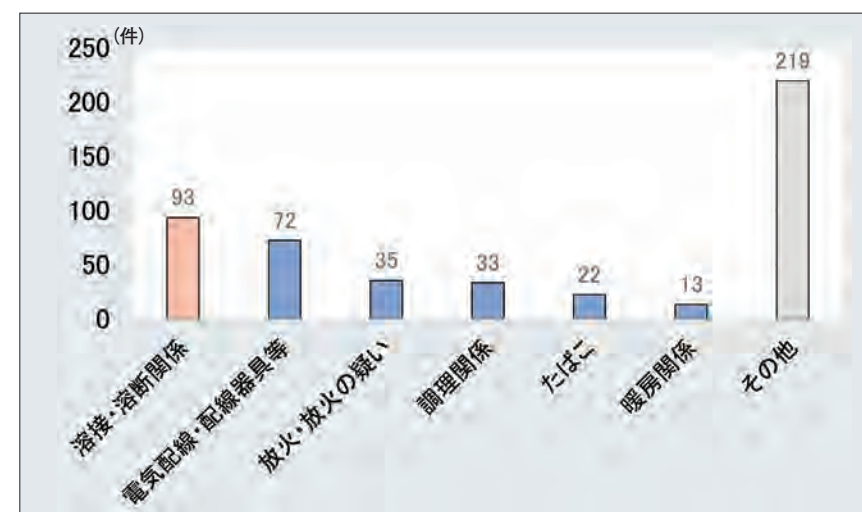


図2 工事中の建物火災の発火源別火災件数(2019 n=487)
建物火災21,011件うち工事現場から出火した火災487件(消防庁火災報告データより作成)

トビル火災を契機として消防法施行規則第3条第1項(消防計画に定めるべき事項)に第11号(増築、改築、移転、修繕又は模様替えの工事)の防火対象物における防火管理者又はその補助者の立会いその他火気の使用又は取扱いの監督に関すること。現第3条第1項第1号ル)が追加された(昭和48年(1973)6月1日)。

また建築基準法では、大洋デパート火災後の昭和51年(1976)11月、建築確認の必要な建築工事については、建築主事等による工事完了検査を受けて検査済証が交付されるまでは原則として建物を使用することはできないこと、どうしても建物を使用しながら工事したい場合は、特定行政庁等の認可をとる必要があること(建築基準法第7条の6(現行))などの規制強化が行われた(このあたりの経緯については、拙稿第79回(消防法における遡及適用(1))参照)。

新築工事中の防火管理

消防法の防火管理規制の対象として新築工事の防火対象物が明記されたのは、平成16年(2004)2月の消防法施行令第1条の2第3項に第2号と第3号が追加された時である。

この改正は、平成14年(2002)10月に長崎市で建造中だった豪華客船ダイヤモンドプリンセス号(14階建て10万㎡以上の建物に相当)の火災を契機として行われた。この火災は、造船所内で建造中の大型客船の客室内で溶接作業中に、室内に置かれた有機系梱包材等が溶接の高熱で発火・炎上し、船内に延焼拡大したものである。内部にいた1,000名近くの作業員は全員避難できたため死者はなかったが、船の下層部分は建築物の地階にも似た何層にも折り重なる巨大な無窓空間で、消防活動は困難を極め、焼損面積が5万㎡以上に及ぶなど、当時社会的に大きな問題となった。

このため、11以上の甲板を有する建造中の大規模な旅客船に防火管理義務が課されたが(消防法施行令第1条の2第3項第3号)、同じような危険性があるものとして、大規模な地階(同条第3項第2号ハ)のほか、高層建築物(同号イ)や大規模建築物(同号ロ)も同様に工事中の防火管理制度の対象とされることになった。

工事中の火災の実態

図2は、令和元年(2019)中に発生した工事中の建物の火災のうち、工事現場から出火した火災487件を、発火源別に見たものである。これを見ると、溶接・溶断の際の火災が93件(19.1%)で最も多くなっている。図3は、その溶接・溶断の火災がどんな物に着火したかを見たもので、最も多いのは各種の屑類であるが、第2位に断熱材が入っている(13件 14.0%)のが目を引く。断熱材は発泡した有機系の材料(発泡プラスチック)が用いられることが多いが、難燃処理をしていないものは極めて着火しやすい。工事完了後は内装材の奥に封じ込められるため着火しにくくなるが、工事中は

剥き出しの状態であるし、工事材料として剥き出しのまま積み上げられていることもある。この状態の時に近くで溶接・溶断作業が行われると、炎や火花・火の粉が断熱材に接触しやすくなり、火災リスクが非常に高くなる。

大きな被害を出した溶接・溶断工事の火災

図2、図3で見ると、工事中の建物の中でも、溶接・溶断工事に周囲の断熱材等の発泡プラスチックに着火する危険がある場合は、注意が必要である。昨年(令和4年(2022))10月、新築工事の川崎市新本庁舎の24階で天井の鋼板を溶断機で切断作業中に天井裏の断熱材に着火した火災は記憶に新しい。この火災は死者など大きな被害はなかったが、高層階の火災だったため、消防活動は相当苦労したようである。

平成30年(2018)7月には東京都多摩市で工事中のデータセンターが火災となり、工事作業員5名が死亡する火災が発生している。この火災は、地下3階における鉄骨の溶断作業中の火花が下階の断熱材(ポリウレタンフォーム)を着火させたも



図3 溶接・溶断関係工事中の建物火災の着火物別火災件数(2019 n=93) (消防庁火災報告データより作成)

表 溶接・溶断による発泡プラスチックの火災事例

年月	場所	燃焼箇所	原因	死者	作業内容
1996年4月	ドイツ・デュッセルドルフ	天井	溶接	17名	空港の到着ロビーで溶接の火花により天井の発泡ポリスチレンに着火。
2002年10月	長崎市(長崎)	大型客船の船室内	溶接	0名	造船所内で建造中の大型客船の客室内で溶接作業中、室内に置かれた有機系梱包材等が溶接の高熱で発火・炎上し船内に延焼拡大。作業員約1,000名は全員避難したが、約50,000㎡焼損。
2008年1月	韓国・利川	壁	溶接	40名	建設中の地下冷凍倉庫で、何らかの原因で室内に充満していた可燃性蒸気が爆発的燃焼を起こし、発泡ポリスチレンを芯材とするサンドイッチパネルや吹付ポリウレタンフォームに引火。
2010年11月	中国・上海	外壁	溶接	53名	28階建て高層マンションの外壁工事中、10階の溶接の火花が竹の足場とナイロンの防護網に着火、さらに外壁断熱に使用されていた発泡ポリスチレンと表面処理されていない吹付ポリウレタンフォームにも着火。
2012年8月	韓国・ソウル	室内	溶接	4名	国立現代美術館ソウル館工事現場の地下3階で溶接の火花が、吹付ポリウレタンフォームや、室内に保管されていた発泡ポリスチレンやサンドイッチパネルに引火。
2015年4月	苫小牧市(北海道)	壁、天井	溶断	4名	きのこ工場で、パイプ補修工事中、溶断火花が室内(壁・天井)のポリウレタンフォームに着火し出火。約4,000㎡焼失。
2018年7月	多摩市(東京)	建屋全焼	溶断	5名	建築中のオフィスビルで鉄骨の溶断火花が床の隙間に落下し、下の階の天井に施工されていた吹付ポリウレタンフォームに引火。
2019年2月	大田区(東京)	倉庫内	溶接	3名	5階建て冷凍冷蔵倉庫で、冷凍機の配管の溶接作業中にポリウレタンフォームに引火し、5階の約660㎡が焼損。
2020年4月	韓国・利川	天井・壁	溶接	38名	建設中の倉庫の地下2階で、溶接の火花が天井・壁に吹き付けられたポリウレタンフォームに着火。

出典：和田康一、吉岡英樹「溶接・溶断による発泡プラスチック断熱材の火災防止一国内外の規制および取組みに着目して一」(日本火災学会誌「火災」Vol.71、No.3、2021.6)など

ので、大量の煙が急速に充満して、多数の死傷者が出た。

表は、溶接・溶断の際の炎や火の粉が、断熱材等に用いられる発泡プラスチックに接触して火災になった内外の事例を整理したものである。この表には、発泡プラスチックを芯材とするサンドイッチパネルも含めている。

これを見ると、この種の火災の人命危険性が極めて高いことがわかる。工事が完成していれば、断熱材等は被覆され、警報設備や消火設備、避難施設なども完備しているので、所定の防火安全性は確保されるのだが、工事中にはそうはいかないため、状況によっては多数の死者が出てしまう、ということだろう。

このような事故を防ぐには、現場の作業員が溶接・溶断工事と発泡プラスチックとの組み合わせの危険性をよく理解し、まずはこの種の火災を起こさないことが第一である。工程管理をしっかり行って、溶接・溶断工事は断熱工事の前に行うようにするのが基本だが、やむを得ず断熱工事をした後で溶接・溶断工事を実施する場合は、発泡プラスチックに火花が飛ばないように、取り除いたり不燃シートで覆ったりすることが必要である。規制で何とかできるものでもないのが、現在「建築研究開発コンソーシアム」という民間団体で「溶接・溶断による発泡プラスチック火災を防ごう」というタイトルのパンフレットを作成中であり、筆者もお手伝いしている。