

工場等及び倉庫の火災(2)

近年、大規模な倉庫火災や半導体工場の火災が相次いでいるため、前回から、消防白書や消防庁火災報告データ等から、工場や倉庫の火災の状況を分析し、課題を整理している。本稿は、その第2回である。

工場等と倉庫の平均焼損床面積

焼損床面積は、火災損害のうち財産被害の状況と火災損害防止対策の効果を検証する指標として、極めて重要である。

図10は、工場等と倉庫の平均焼損床面積を、一般事業所と比較して見たものである。工場等と倉庫の平均焼損床面積は、一般事業所に比べて非常に大きくなっている。

図11と図12は、工場等と倉庫の火災の平均焼損床面積及び焼損床面積1万㎡以上の火災件数をみたものである。

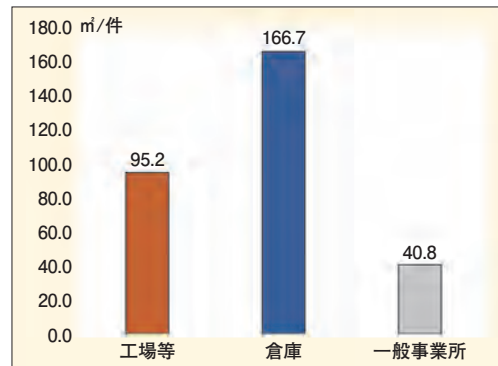


図10 用途別平均焼損床面積 (2016~2020) (消防白書より作成)

工場等の火災は、2015年以降は焼損床面積1万㎡以上の火災が毎年1~2件発生しているが、それ以前もしばしば発生しており、平均焼損床面積は20年間大きな変化はない。

それに対し倉庫の火災は、2002年以外は発生していなかった焼損床面積1万㎡以上の火災が、2017年以降毎年1~2件発生するようになり、平均焼損床面積も同時期に急増している。その結果、倉庫の平均焼損床面積は、以前は工場等とほぼ同程度だったが、現在でははるかに大きくなっている(図11、12参照)。

構造別に見た工場等と倉庫の火災の焼損床面積

図13は、工場等と倉庫について、主要構造部が耐火構造の場合と準耐火非木造の場合の平均焼損床面積の違いを、1999~2008年の10年間(前期)の平均と2009~2018年の10年間(後期)の平均の別に見たものである。

「準耐火非木造(の建築物)」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、建築基準法施行令第109条の3第2号の準耐火建築物に該当する。

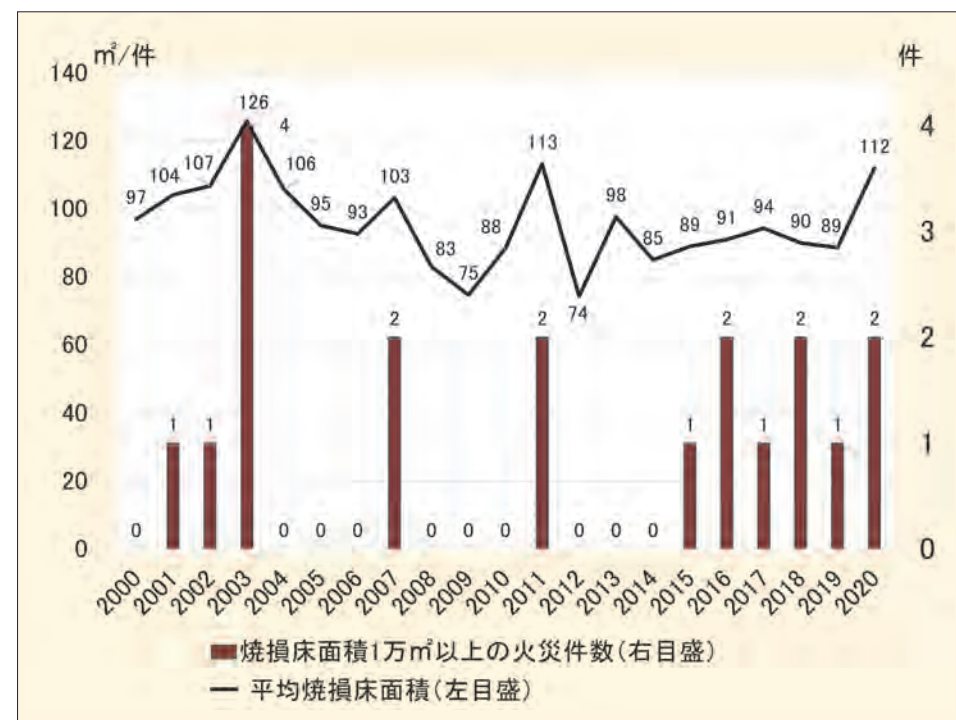


図11 工場等の火災の平均焼損床面積及び焼損床面積1万㎡以上の火災件数(2000~2020) (消防白書より作成)

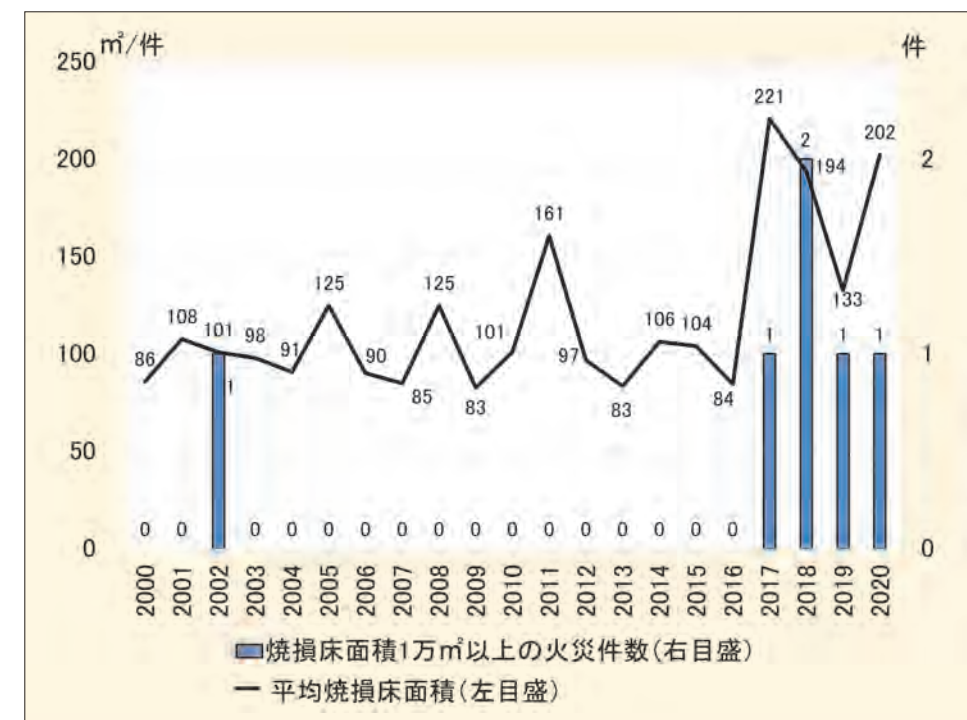


図12 倉庫の火災の平均焼損床面積及び焼損床面積1万㎡以上の火災件数(2000~2020) (消防白書より作成)

前期は工場等も倉庫も耐火構造の方が準耐火非木造に比べて平均焼損床面積がはるかに小さい。後期は、工場等は概ね同様の傾向であり、前期より改善されているが、倉庫については、耐火構造の倉庫の平均焼損床面積が急増して準耐火非木造よりはるかに大きくなっている。後期になると、大規模な倉庫火災が急増していることを反映したものである。

「平均焼損床面積」と言うと、その値を中心に正規分布しているイメージがあるが、火災の場合はそうではない。

図14は、工場等の構造別に焼損程度を見たものである。「ぼや（損害額が資産額の10%未満で焼損床面積が1㎡未満のもの）」の比率は耐火建築物の場合80%、その他の構造（鉄骨造が多い）の場合でも50%を超えている。結局、火災が発生しても大部分は「ぼや」で収まるのだが、初期消火段階を突破されると延焼面積が大きくなり、平均する

と図13のような値を示すということになる。

図14は、工場等の場合、初期消火に失敗した火災を途中で止める性能は建築構造によるところが大きいことを示している。

工場等と倉庫の焼損床面積と防火区画

建築基準法令における工場等と倉庫に対する防火区画の考え方は表4のとおりである。

表5は、構造別に見た工場等火災の状況である。全体の2/3を占めている準耐火非木造の場合、平均延べ面積は11千㎡だが、1,725件の火災のうち22件（1.3%）は焼損床面積1,500㎡以上10千㎡未満となっており、焼損床面積10千㎡以上の火災も3件ある。主要構造部の耐火性能が耐火構造に比べて弱く、防火区画のない大空間で、開口部が少なく消防活動が困難とあれば、初期消火できなかった場合にこの程度の被害が出ることは不思議ではない。

表4 建築基準法令における工場等と倉庫の防火区画についての考え方

工場等	建基法27条	(準)耐火建築物にする義務がない。
	建基令112条	自主的に(準)耐火建築物にした場合、原則として1,500㎡以内ごとに防火区画が必要だが、不要とされる場合も多い。
	建基法26条	(準)耐火建築物以外のものは、原則として1,000㎡以内ごとに耐火構造の防火壁で区画する必要があるが、条件を満たせば不要とすることができる。
倉庫	建基法27条	延べ1,500㎡以上の倉庫は原則として(準)耐火建築物とし、1,500㎡以内ごとに防火区画が必要である。
	建基令112条	
	建基法26条	工場等と同じ。

建基法：建築基準法、建基令：同法施行令

表5 構造別工場等火災の焼損床面積(2017~2019)

単位	火災件数 件	平均延べ面積 ㎡	焼損床面積		
			10,000㎡以上 件	1,500㎡以上 10,000㎡未満 件	500㎡以上 1,500㎡未満 件
耐火	363	21,681	0	1	4
準耐火非木造	1,725	11,303	3	22	37
その他の構造	483	5,540	0	5	16

(消防庁火災報告データより作成 n=2,571)

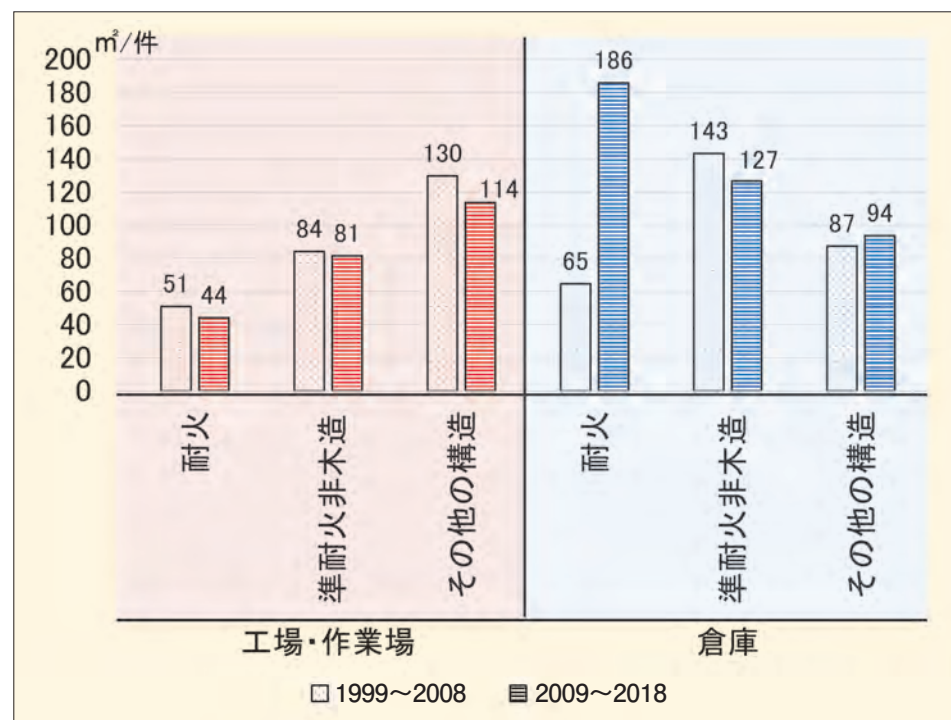


図13 工場等と倉庫の構造別平均焼損床面積(1999~2008年の平均と2009~2018年の平均との比較) (消防庁火災年報より作成)

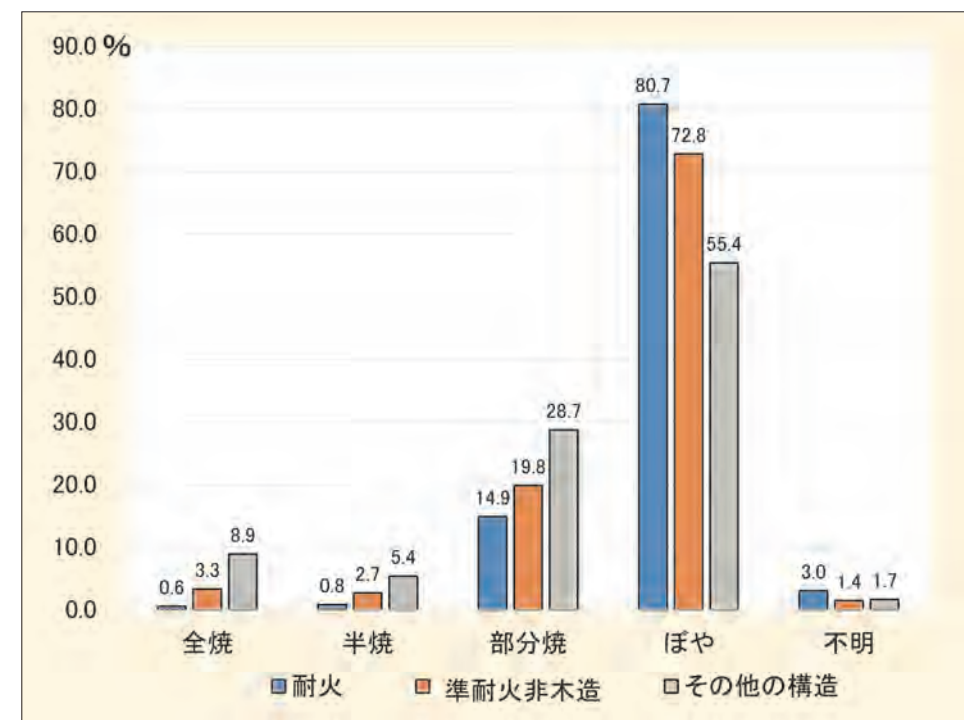


図14 工場等の火災の構造別焼損程度(2017~2019) (消防庁火災報告データより作成) (注)作業場・工場部分から発生した火災に限る n=2,571 (耐火363、準耐火非木造1,725、その他構造483)

工場等は建築基準法第27条の適用がないため、防火地域や準防火地域に立地するのでもなければ構造制限がなく、必要に応じて大空間を造れるように措置されているが、倉庫は大規模なものには構造制限がかかり、原則として一定規模ごとに防火区画を設置しなければならない。

図13の結果はこのような建築基準法令の規制と矛盾する。倉庫の場合は内部の可燃物量が多く、防火区画も防火シャッターでなされることが多い¹⁾が、最近の大規模倉庫の実態は従来の建築基準法令の想定を超えている可能性がある。大規模倉庫の経営者や管理者は、大規模な延焼火災を防ぎたいなら、現行法令の規定を超えて、防火シャッターによる区画を少なくし耐火構造の壁による区画を多くするか、適宜スプリンクラー設備を設置して初期消火能力を高めるとか、様々な対策を自主的に講じなければならなくなっていると考えべきだろう。

工場等や倉庫の火災による死者の状況

図15は、1967年から2020年までに発生した火災による死者数を、住宅火災を除いて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抑えて、工場等と倉庫が2位と3位になっていることがわかる。

ただし、火災100件当たりの死者数(死者発生率)で見ると(図16)、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で、死者発生率はそう大きくない、と言えるだろう。

倉庫については、2018年までは工場等と同じような傾向だが、2019年、2020年と死者発生率が急上昇している。この時期は、大規模倉庫の急増に伴う平均焼損床面積の急増の時期と類似しており(図12)、留意すべき状況である。

工場等や倉庫の火災はリスク管理の視点で考えるべき

図11及び図12で示したように、工場等と倉庫の火災は、近年、焼損床面積が10千㎡を超えるものが増える傾向にあるが、その場合には、直接被害だけでなく、サプライチェーンの毀損などによる間接被害も膨大なものになる。

建築基準法令上、工場等や倉庫に対する規制は、第三者の潜在的人命危険性が高い病院や福祉施設等に対する規制に比べて相対的に緩い。また、半導体工場や冷凍倉庫等に用いられるサンドイッチパネルの特異な燃焼特性がまだ法令に反映されていないとか、性能規定化が主として人命危険を重視する視点から行われ、結果的に財産被害を防ぐ対策が緩和傾向にあるなどの問題もある。このため、工場等や倉庫の経営者は、膨大な直接被害や間接被害を避けたいなら、リスク管理の視点から、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考えられる。

【参考文献】

1) 埼玉県三芳町倉庫火災を踏まえた防火対策及び消防活動のあり方に関する検討会報告書(2017年 消防庁、国土交通省) pp.34~56

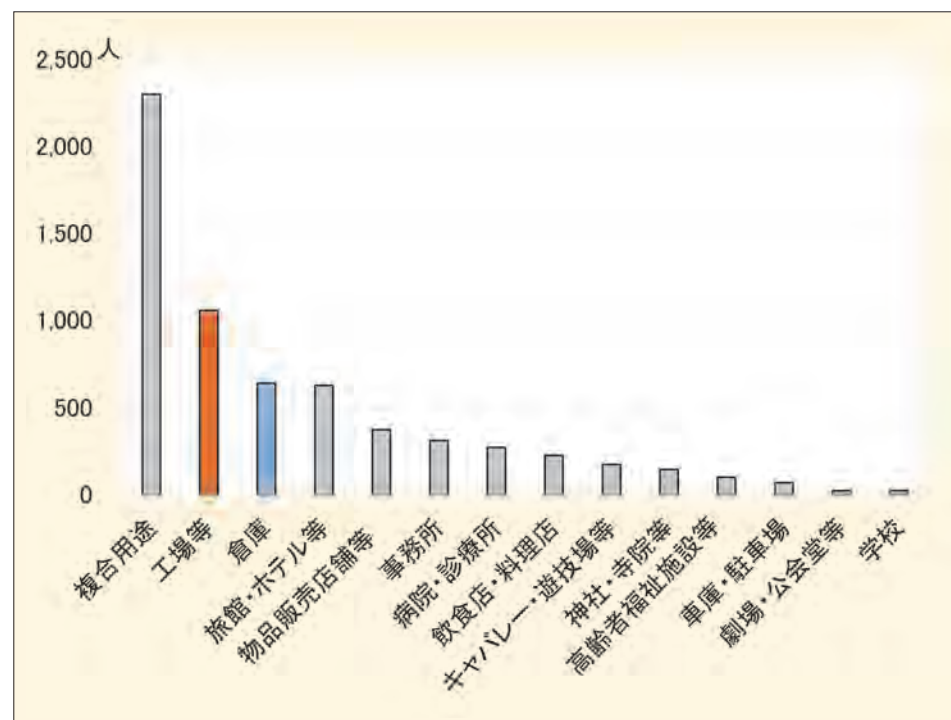


図15 建築物火災における用途別の死者数累計(1967~2020) (消防白書より作成、住宅を除く)

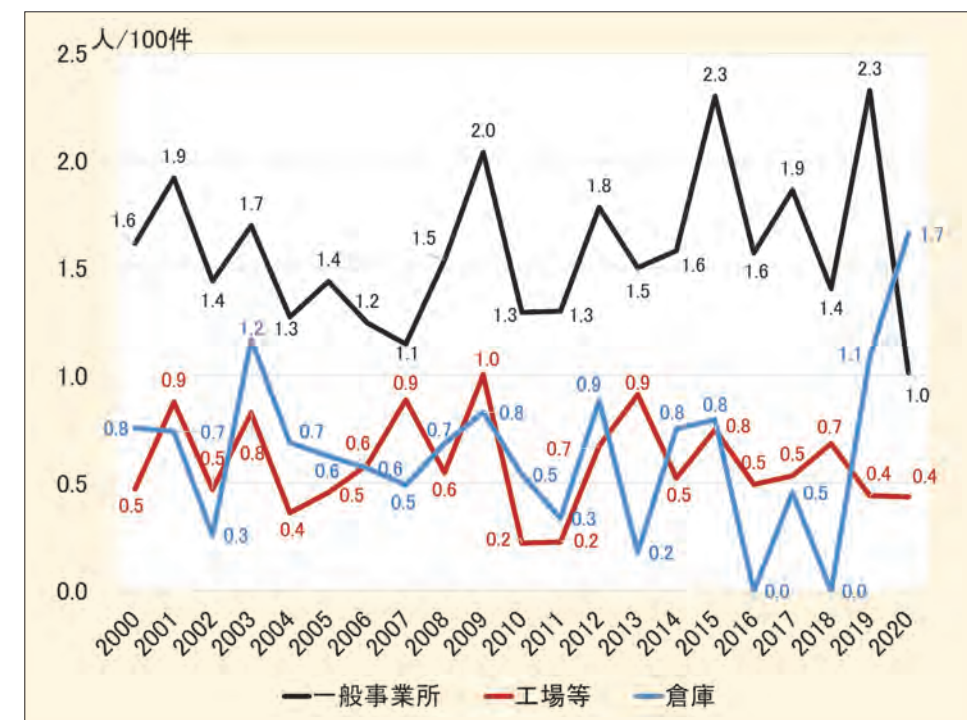


図16 工場等と倉庫の火災100件当たり死者数(2000~2020) (消防白書より作成)