

倉庫火災とリスクマネジメント

鈴木 拓人 Takuto Suzuki
リスクマネジメント事業本部
リスクエンジニアリング事業部
グループリーダー

はじめに

2017年2月中旬、埼玉県にある大型の物流倉庫で火災が発生した。施設の大きさ、難航する消火活動、延焼の長期化と鎮火の目途がたたないという連日の報道に強いインパクトを感じた方も多かったのではないだろうか。物流倉庫や施設は、製造・小売りなど業種に関わらず必要な機能であり、その火災リスクは多くの管理者にとって重要なマネジメント項目のひとつである。また、そのリスクは決して小さいものではないことを過去の教訓は物語っている。

本稿では、過去の事故事例なども踏まえながら、物流倉庫とその火災リスクの特徴、リスクマネジメントで検討すべきことについて考察する。

1. 今回の倉庫火災の概要

火災があった物流倉庫の概要は、以下の通りである（表1）。

表1 施設概要¹

竣工	2013年7月
階数	地上3階建て
構造	鉄骨造
敷地面積	約55,000㎡
延べ面積	約72,000㎡
梁下最大有効高	7m

施設の竣工は2013年と新しく、延べ面積7万㎡超の施設内には最新のマテリアルハンドリング設備（物品の搬送機器）が備えられていた。火災は、男性従業員からの「倉庫内のダンボールが燃えている」という119

¹ 当社作成

番通報により覚知された。その後遅くとも3時間弱で3階まで炎が達したものとみられている。最大で消防車など70台が消火活動のために出動し、窓や扉が少ない2階内部に放水するため、重機を使って外壁に複数の穴を開けるなどの措置が講じられたが、延焼部分に効果的な放水ができず消火活動は難航した。その結果、火災の鎮圧（消火活動により火災の勢いを弱くした状態）は発生から約6日後の2月22日であった。なお、正式な鎮火（火災が消火され、消防隊による消火活動が必要となくなった状態）の報告は、2017年2月28日の17時となっている。

発生から鎮圧まで時系列の火災状況をまとめると以下の通りである（表2）。

表2 時系列の火災状況²

日付	時刻	火災の状況	被害状況
2月16日	AM	1階北西部で火災発生(9:00)	従業員2名が救急車で病院に運ばれ入院 3名が救急車内で手当てを受ける
	PM		
2月17日	AM		
	PM	鎮火の目途たらず、焼損面積は15,000㎡(14:00)	前日入院の2名は午前中に無事退院
2月18日	AM		
	PM	鎮火の目途たらず、焼損面積は15,000㎡から拡大(20:00)	
2月19日	AM	3階南東部で激しい爆発が2度発生	西側の3世帯7名に避難勧告が発令され6名が避難(3:00)
	PM	鎮火の目途たらず、焼損面積は45,000㎡(14:00)	
2月20日	AM		
	PM		
2月21日	AM		
	PM	午後に入って火の勢いが落ち着きつつある	
2月22日	AM	火災鎮圧(9:00)	6世帯16名の避難勧告は解除(11:00)
	PM		

2. 過去に発生した事故事例と倉庫火災の特徴

物流倉庫の火災事故の特徴について、過去に発生した事故事例をもとに考察する。表3は過去の倉庫火災の事例をまとめたものである。概要については表のとおりであるが、肝要な教訓を含んだものも少なくないことから、個別に詳細についても確認していく。

² 当社作成

表 3 過去の倉庫火災の事例³

発生日時	火災名称	場所	死者(名)	負傷者(名)	消失面積(m ²)	火災の概要	出火原因
1964/7/14	倉庫火災A	東京都	19	114	7,563	カーバイド、シンナー塗料、エンジンオイルなどが貯蔵されていた。	ニトロセルロースの乾燥による自然発火(推定)
1977/5/13	倉庫火災B	東京都	0	21	400	4回にわたる間欠的な爆発的燃焼により開口部から火災が一気に噴き出し多数の負傷者を出した。	断熱扉取付時の溶断火花からウレタンフォームに着火
1980/10/1	倉庫火災C	愛知県	0	3	2,156	毒劇物が貯蔵されていたため、鎮火まで19時間を要した。	溶接中の火花が可燃物に着火
1982/8/23	倉庫火災D	三重県	0	26	4,500	発泡性ポリスチレンの中間原料であるスチロール及び紙の表面処理剤であるデオファンを大量に貯蔵していた。	ポリエチレンビーズからブタンなど可燃性ガス発生し非防爆の配電盤から電氣的に着火(推定)
1991/5/15	倉庫火災E	東京都	0	不明	6,200	消火に99時間42分を要した。	不要配管撤去中の溶断火花からダンボールに着火
1995/11/8	倉庫火災F	埼玉県	3	6	3,051	コンピュータ制御された最新型の巨大ラック式自動倉庫で、自動スプリンクラー装置や自動火災報知設備等が設置されていたが、消火に失敗しほぼ全焼した。	自動設備のメンテナンス不良による包装材とヒーターの接触
1999/6/5	倉庫火災G	埼玉県	0	0	4,895	エアゾール製品を大量に保管している倉庫で火災が発生した。周辺約100m以上の範囲に大量のエアゾール製品が火を噴きながら飛散する事態となり鎮火まで約35時間を要した。	不明

2.1. 倉庫火災 A

死者 19 名、負傷者 114 名の被害となった倉庫の爆発火災事例である。発生は 1964 年と古いものの、出火原因となったニトロセルロースの乾燥による自然発火は、2015 年 8 月に発生した中国天津での爆発事故の原因として報告されたものと同様である。この事故の本質的な原因は危険物の大量保管などその取扱いにあるが、事故の背景としては、同年 10 月から開催された東京オリンピックの存在が指摘されている。当時、ニトロセルロースは塗料の原料としての需要が高まっており、消防の監査で指摘を受けていたにもかかわらず、撤去しないばかりか保管量を増やしていたという。

2.2. 倉庫火災 B

負傷者 21 名を出す被害となった倉庫の爆燃火災事例である。アセチレンガスの溶断火花から倉庫内装の断熱材であるウレタンフォームに着火して延焼拡大した。この事故も発生は 1977 年と古いですが、内装に使用される断熱材のウレタンフォームやそのサンドイッチパネルを原因とする火災は、青森県で建設中の冷蔵倉庫が全焼した事例（2008 年）や、韓国で死者 40 名を出した冷凍倉庫の事例（2008 年）など最近でも数多く発生している。熱に弱く、一旦火がつけば爆発的に燃焼するウレタンフォームやそのサンドイッチパネルには、その危険性を認識させるための内装表示マークの掲出、断熱材の不燃化などの対応が行われている。

2.3. 倉庫火災 E

シューズ倉庫で発生した火災は消火に約 100 時間を要し、6,200 m²を焼損した。出火原因は建物の増築によって不要となった配管の撤去作業に用いられた溶断火花がダンボールに着火したことによるものである。

³ 当社作成

火災は建物の倉庫部分である3階で発生したが、3階への入口は長手方向112mもある建物の両側にある屋外階段経由の2箇所のみであった。また、入口には天井まで積まれたダンボールが通路を塞ぎ、取り除かなければ中には入れず、さらには合成樹脂製のパレットが熔融して溶融物が床面に滞留するなど、消火活動は困難を極めたという。建物への入口の少なさや、消火の難しさという意味で今回発生した倉庫火災とも共通点のある事例と言えよう。なお、合成樹脂製のパレットは熱を受けると写真1のように熔融し、さらに過熱すると燃焼する。この問題点については過去から指摘されているが、パレットの難燃化は現在でもそれほど進んでいないという印象である。



写真1 火災の熱の影響を受けて熔融した合成樹脂製パレット⁴

2.4. 倉庫火災F

最新型のラック倉庫で発生した火災により3名の死者が出た。出火原因は自動設備の不具合により、包装材であるポリエチレンとヒーターが接触し、パレット上で出火した荷の包装材が自動倉庫に搬入されたものと推定されている。その後、火災を感知したスプリンクラーが作動したものの、ラックに隙間なく収納されたプラスチック製のパレットが障害となり延焼部分に効果的に散水されなかったために、消火に至らなかった。また、従業員が消火器による消火を試みたが失敗し、延焼は拡大した。原因としては、「①自動設備が火災以前から不具合があったにもかかわらず修繕等の対応が不十分であったこと」「②スプリンクラーの設置については法規制レベルの能力は有していたものの十分な効果があがらなかったこと」「③消防署への連絡の遅れ」などが指摘されている。事故後には、「ラック式倉庫の防火安全対策ガイドライン」としてラック式倉庫の特性に対応したスプリンクラー設備の設置および維持に関する技術上の基準が他の防火対象物とは別に定められた（今回発生した倉庫火災とスプリンクラーの関連については後述する）。

2.5. 倉庫火災G

エアゾール火災とも呼称される倉庫火災である。火災の発生により倉庫内に保管された指定数量の100倍以上、200万本を超えるエアゾール缶が破裂し、延焼した。原因調査の結果、倉庫内の木製パレット付近から出火したものとみられるが、具体的な出火原因は不明である。倉庫の担当者は大量のエアゾール缶の保管については認めたものの、法令違反の認識はなく、また会社からは保管した荷の特殊性や危険性に関する指示もなかったという。

⁴ 当社撮影

2.6. 倉庫火災の特徴

これらの倉庫火災事例から、倉庫火災には以下のような特徴が挙げられる。

- ①収容物の性質や量が変わるため、出火と延焼拡大の原因となることがある
- ②可燃物・危険物など、化学物質の大量保管により被害は甚大化しやすい
- ③合成樹脂製パレットは可燃物となる他、スプリンクラーの放水を阻害する
- ④冷凍、冷蔵倉庫での溶接・溶断作業は火災リスクが非常に大きい
- ⑤初期消火に失敗すると無窓階や多量の可燃物により消火は困難で被害が大きくなる

そのため、日頃から以下のような火災予防措置を講じることが重要である。

- ①収容品の性質と量を把握する
 - できるだけ可燃物量を減らし、とくに化学物質には法令以上の注意を促す。
- ②出火危険の大きい溶接・溶断作業は施設管理者への届出制とし厳重に管理する
 - 作業現場付近の養生、消火設備の配備、現場を離れる際の措置を確認の上、立ち会う。
- ③火災が発生したらスプリンクラー自動消火設備による消火で対処する
 - 法規制に関わらず十分な能力（ヘッド数、水源量、ポンプ能力など）のスプリンクラーを設置することを検討する。

3. 防災設備の機能

今回の火災事故でも、火災の鎮圧を受けて専門家による原因調査が始まったとの報道がされている。今後の再発防止のためにも原因調査が重要である。また、調査は、防災設備が機能したかという観点でも行われることになるが、ここでは事実関係から防災設備の機能について考察する。

3.1. 自動火災報知設備

火災の覚知は、男性従業員からの「ダンボールが燃えている」という 119 番通報によるものと報道されている。このことだけで断定はできないものの、通報した男性が「実際に燃えているのを見た」という印象で、ベルの鳴動など自動火災報知設備の発報により火災を覚知したというニュアンスは感じられない。当該倉庫の延べ面積から、自動火災報知設備が設置されていたことは確実である。天井が通常の事務所などと比較して 3 倍も高い大空間であるため、熱で作動するタイプの感知器だと感知が遅れる可能性があるように思われる。火災は初期であれば消火できることもあるので、早期発見が大切となるが、どのようなタイプの感知器が設置され、実際に機能したのかという点で報告が待たれる。

3.2. スプリンクラー自動消火設備

スプリンクラーについては、その有無や機能などについてさまざまな報道がされているが、当該倉庫に設置されたスプリンクラーは 1 階の一面のみであった。これは、建築基準法施行令 112 条 1 項に定められた防火区画の面積を広くするための措置（スプリンクラーの設置により防火区画を 1,500 m²から 3,000 m²にすることができる）で、消防法施行令第 12 条で要求されるスプリンクラーとは異なる点に注意が必要である。消防法でスプリンクラーの設置を要求される倉庫は、延べ面積 700 m²以上、かつ天井高さ 10m 以上、かつラック倉庫に該当するものなので、当該倉庫には消防法によるスプリンクラーを設置する義務はない。また、出火箇所はスプリンクラーの設置された防火区画ではなかったため、設置されたスプリンクラーにより初期

消火が行われることはなかった。

4. リスクマネジメントにおけるポイント

物流倉庫火災の被害状況をみて、火災リスクやその周辺リスクについて確認を急ぐ企業も多いものと考えられる。ここでは、リスクマネジメント（「リスクコントロール」「リスクファイナンス」）のポイントについて解説する。

4.1. リスクコントロール

(1) 出火危険の回避

倉庫火災の出火原因として「①溶接・溶断火花」「②トラッキング現象や電気機器の不具合による電気火災」「③放火」「④フォークリフトの充電場」「⑤喫煙管理」などについて平時より予防措置を講じる。

(2) 防災設備の適応判断

「①自動火災報知備」「②防火戸、防火扉」「③屋内外消火栓」「④消火器」「⑤スプリンクラー設備」などについて、実際の火災発生に見合った防災設備となっているか、維持管理は十分かという観点で確認する。

(3) 危機管理マニュアルの作成と訓練の実施

従業員に自社の危機管理について理解させるとともに、平時と出火時など緊急時にとるべき行動についてとりまとめたマニュアルを作成しその実効性を上げるために訓練を実施する。

(4) 事業継続計画（BCP）の策定

有事におけるサプライチェーンの維持など、事業継続については、地震を想定したもののほか、火災も想定したBCPを策定する。

4.2. リスクファイナンス

リスクコントロールを十分に行ってもリスクをゼロにすることはできず、残ったリスクについてはリスクファイナンス、損害保険の契約により対処することになる。万一の罹災時に十分な補償を受けられるか否かという観点では、事前の保険設計が重要である。その際は、建物や収容品の適切な評価額や収容品の在庫変化によるリスク量の変動などに十分に留意する必要がある。また、物流倉庫でよくみられる例として、建物は自社所有であるが商品は他社からの預かり品というように、建物と商品、あるいは商品の種類によって所有権が異なるというものもある。このようなケースでは、自社所有の建物・商品には火災保険、預かり品には賠償責任保険の付保が必要になるという点にも留意が必要である。

おわりに

物流倉庫の持つ火災リスクが改めて浮き彫りとなったが、インターネット販売の隆盛により、物流への期待や負担は、今後より一層増えるであろう。物流倉庫の構造や機能とトレードオフとなる消火の難しさを解消するためには、スプリンクラーの設置を改めて検討すべきではないかと思われる。海外資本の物流倉庫は日本国内でも自主的にスプリンクラーを設置しているケースも多く見られる。これは、自社の防災基準と現地の法規制を比較して厳しい方を採用するというマネジメントに基づく対応である。また、火災リスクの小さい倉庫に預けたいという荷主の選択が働くためでもある。

本稿が火災リスクの低減や自主防災機能を見直す契機となれば幸いである。

参考文献

日本火災学会 火災誌 vol28 No.2 1978

日本火災学会 火災誌 vol41 No.5 1991

日本火災学会 火災誌 vol48 No.3 1998

LNEWS アスクル／消防設備の設備図面、火災発生前のセンター内の写真を公表、
<http://lnews.jp/2017/02/j022306.html> (アクセス日：2017/2/28)

執筆者紹介

鈴木 拓人 Takuto Suzuki

リスクマネジメント事業本部 リスクエンジニアリング事業部 グループリーダー

専門は化学、火災全般

SOMPOリスクアマネジメントについて

SOMPOリスクアマネジメント株式会社は、SOMPOホールディングスグループのグループ会社です。「健康指導・相談事業」「メンタルヘルスケア事業」「リスクマネジメント事業」を展開し、特定保健指導・健康相談、メンタルヘルス対策、健康経営、全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）などのソリューション・サービスを提供しています。

本レポートに関するお問い合わせ先

SOMPOリスクアマネジメント株式会社

経営企画部 広報担当

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル

TEL：03-3349-5468（直通）