

## 韓国、台湾と日本の大規模物流倉庫火災とその対策の現状(2)

今回は、前回紹介したセミナーの際に見学させていただいた韓国の大規模物流倉庫の火災対策について報告するとともに、セミナーで紹介された台湾の状況について報告し、そこから見てくる、この種の施設に対する日本の火災対策の方向性などについて考えてみたい。

危険物保安技術協会特別顧問(前東京理科大学火災科学研究所教授) 小林恭一 博士(工学)

### 韓国の大規模物流施設の見学

「物流倉庫施設の火災安全のための韓日台国際セミナー(以下「韓日台セミナー」)」の前日(4月23日)に、利川市馬場面にあるロッテグローバルロジスティクス運営のロッテ徳坪物流センター(以下「徳坪センター」)を見学させていただいた(図4)。

徳坪センターの概要は表8のとおりであり、日本の同様のものとあまり変わらないことがわかる。

また、表9は、徳坪センターの安全責任者の方からヒアリングした結果をまとめたものである。彼は同表の「消防施設管理士」だが、徳坪センターの火災対策についてハード・ソフト両面の現状と法令基準を熟知しており、感心させられた。

表10は、見学した物流施設で特筆すべき事項を整理したものである。倉庫部分には、全面的に上向きの閉鎖型スプリンクラーヘッドが設置されて



図4 徳坪センターの見学

表8 徳坪センターの概要

- ・衣料品(7割)と車の部品・生活雑貨など(3割)の配送センター(注文に応じて倉庫内の品物をピックアップして配送)
- ・2015年建設
- ・地上4階地下3階 延面積126,251㎡
- ・287m×88m×高さ47m
- ・階高1階8.5m 3階9.5m 4階17m
- ・4階までトラックで上げられる構造
- ・基本的に荷下ろしは、地下2階、積み出しは、地下1階、1階、4階で行っている。
- ・建物内の水平移動はフォークリフト・ロボット、荷下ろし場以外のところはコンベア類はあまりない。
- ・垂直移動は荷物用エレベーター
- ・作業員は昼350人(ほとんど韓国人)～夜150人(東南アジアの外国人が多い)。

いた。部分的に設置されている仮設の中二階(メザニン)部分にも、各層ごとにヘッドが設置されていたが、ラック式倉庫の部分には、棚ごとにはヘッドが設置されていなかった。

高天井部分にヘッドが設置されている場合、閉鎖型ヘッドだと放水までに時間がかかり、その間に火勢が強くなると消火できない場合がある。この

ため、日本では高天井向けには、感知器と連動して放水する「放水型ヘッド」の設置が義務づけられている。

韓日台セミナーでは、安城市冷蔵倉庫火災(前号表3参照)で、スプリンクラー設備が設置されていたのに消火できなかったと指摘されていた。韓国の場合、高天井なのに水量が80ℓ/分(日本の普通のスプリンクラー設備と同じ)でもよい場合があるが、これで本当に消火できるのか、という点が問題となり、150ℓ/分にする案も検討されているようだ。もっとも、前号で述べたように、延面積10万㎡以上の大規模物流施設には性能設計が義務づけられたので、この検討はそれに達しない規模のものが対象だろう。

水源水量は法定200トンだが、ここではそれを2基設置しているということだった。水源は学校の25mプール1基分程度の大きさで、都心の超高層ビルならこの量を確保するのは大変だが、地価の安い郊外なら、そう大変ではないのかもしれない。

見学した倉庫では、防火区画には防火シャッターでなく防火スクリーンが使われていた(表10参照)。

表9 徳坪センターにおけるヒアリング概要

- ・徳坪センターは消防法上「特級建築物」
- ・消防法で物流施設は最も厳しい特級から1級・2級・3級と区分
- ・特級建築物の場合  
→有資格の防火管理者、11人の専属の自衛消防隊(うち9人は防災センターに配備)
- ・訓練は消防機関合同が年1回、自衛消防隊だけで年1回実施。ほかに、ロッテの自主訓練基準で月1回消火栓を使った訓練を行っている。
- ・点検は年2回が義務、うち1回は消防と一緒に(ほかに、毎月1回自主点検を行っている)。
- ・点検は点検資格者(消防技師)が行う。
- ・大規模建築物(特級建築物か?)には消防施設管理士が必要
- ・防災センターは地下1階に設置、6人が24時間常駐
- ・総合操作盤がなく、エレベーターや空調など他の設備の制御はそれぞれパソコンを設置
- ・受信機はR型(非火災報対策として事務室トイレを除いて1,000台の監視カメラ設置)
- ・防火区画(面積区画): 建築法上1,000㎡以内、スプリンクラー設置で3,000㎡以内

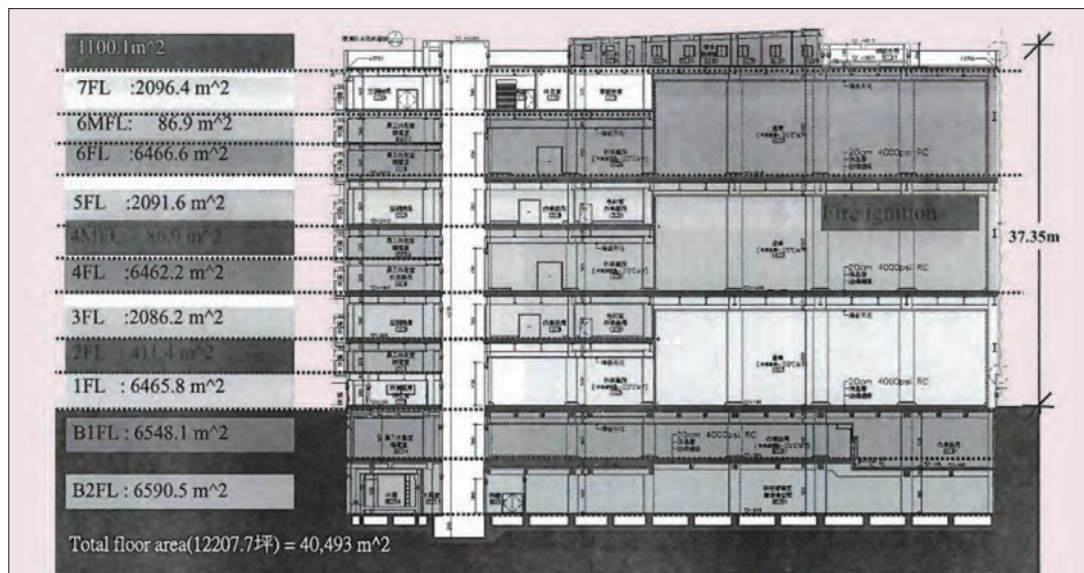
表10 徳坪センターの倉庫内の状況

- ・面積区画は防火シャッターでなく防火スクリーンを採用(光電式感知器で半分作動、定温式感知器で全体作動)
- ・露出しているH鋼には、耐火被覆は認められない。
- ・スプリンクラーヘッドは上向き型
- ・階高17mの4階には部分的に3層のメザニンが設置されているが、この部分は各層ごとにスプリンクラーヘッドが設置されている。
- ・水源容量200トン×2基(法令基準は200トン×1基)  
→見学時の有効水量は210トン、地下水を使用
- ・3階の開口部には、ところどころ(約20mおき)に脱出用の緩降機を設置
- ・避難用EVが5台、消防隊用EVが1台、大型の荷物専用EVが4台
- ・エレベーターは基本的に付室付きの非常用仕様になっている。

倉庫の場合は可燃物量が多いので、布製のスクリーンで本当に大丈夫か心配になるが、技術的な検証は行われているということだった。

ソフト面では、物流施設は最も厳しい特級から1級・2級・3級と区分されることになっており(消防法)、見学した倉庫(地上4階地下3階/延面積12万6,000㎡)は「特級建築物」だった。特級建

築物の場合、有資格の防火管理者のほか、11人の専属の自衛消防隊、消防設備や防火について専門的知識のある「消防設備管理士」が必要で、月1回消火栓を使った訓練を自主的に行っており、消防設備の点検は年2回が義務、うち1回は消防と一緒にやる。ほかに、毎月1回自主点検を行っているということだった。防火管理の情報は、「物流



The schematic view of MAYFULL logistics



図5 美福倉庫火災(上)とカルフルール倉庫火災(下)

※韓日台セミナー資料(台湾警察大学Wu教授提供)



倉庫業火災安全情報システム」(前号参照)に登録されて管理されることになっている。

### 台湾における物流施設の火災と安全対策

台湾でも、日本や韓国と全く同様、大規模物流施設が急増しており、それに伴って大規模火災も発生している。最近では、2023年3月に桃園市で発生した美福倉庫とカルフル倉庫の2件の火災が注目されている(図5)。

美福倉庫は、地上9階地下2階で、地上の倉庫部分は3階分を1層とした高天井の3層構造となっており、延面積約4万㎡の台湾最大の低温倉庫である。3月10日の夜、短絡により出火したが、内装に断熱材としてポリウレタンが使われていたため猛煙により消火活動が難航し、鎮火まで1週間を要した。

カルフル倉庫は、鉄骨造地上2階建て延面積約12万㎡で、一部は冷蔵倉庫となっている。美福倉庫がまだ延焼中の3月14日に煙草の火の不始末により出火し、16日には鎮火したが、損害額が1億1,000万USドル以上になったとされている。

この2つの火災を見ただけでも、台湾の状況や問題点は、日本や韓国と全く同様であることがわかる。台湾では、延面積700㎡以上で天井高10m以上の倉庫(日本のラック式倉庫の基準と同様)には、原則としてスプリンクラー設備を設置するよう指導しているということだが、美福倉庫は低温倉庫であるため適用が除外されていた。カルフル倉庫は天井高が10m未満だったため、スプリンクラー設備設置の指導対象外だったが、自主設置されていた。それにもかかわらず初期消火できなかったため、その原因については調査中だということである。

### 韓国と台湾の物流倉庫火災事情と日本の方向

韓国も台湾も、日本と同様、大規模物流倉庫が急増しており、それに伴い大規模倉庫火災がしばしば発生している。冷凍・冷蔵倉庫、サンドイッチパネル、ウレタンフォーム、ラック式倉庫…などは共通した危険要因である。

特に韓国では、死者を伴う物流施設の大規模火災が頻発したことを受け、大統領指示のもとに物流倉庫に

表11 スプリンクラー設備が消火に失敗した例(韓国・台湾)

- 2013年安城市冷蔵倉庫火災(韓国)
  - 天井も壁もウレタンフォームやウレタンパネルを多用して火災荷重が高かったため、スプリンクラー設備が設置されていたが、初期消火に失敗し、延焼拡大阻止にも失敗
- 2014年大田アモーレパシフィック物流倉庫火災(韓国)
  - 垂直高さ27mの倉庫、内部に12段の鉄骨ラックに収容品を保管し、各ラックの7段にスプリンクラーヘッドを設置
  - スプリンクラー設備が正常に作動して20分間放水したが、初期消火に失敗して大火災に発展
- 2023年大田ハンコックタイヤ倉庫火災(韓国)
  - 火災発生後スプリンクラー設備が正常に作動したが、ゴムタイヤの火災強度を設置されたスプリンクラー設備で制御するには不十分で、40万本のタイヤが全焼
- 2023年カルフル倉庫火災(台湾)
  - スプリンクラー設備が自主設置されていたが消火に失敗(原因は調査中)

対する法規や火災安全基準の見直しを行っている。

韓国も台湾も、一定以上の倉庫にはスプリンクラー設備の設置義務を課したり設置指導したりしており、ラック式倉庫に設置義務を課しているだけの日本の消極性が気になる。

一方、韓国も台湾も、相当数の大規模物流施設にスプリンクラーが設置されているため、韓日台セミナーでは、火災の際にスプリンクラー設備では消火できなかった例が幾つか報告されていた(表11)。

消火できない理由は、天井高が高いため放水開始までに時間がかかり散水密度も小さくなってしまおう一方、火災荷重が極めて大きい場合があるためだろう。

日本では、平成8年(1996)2月に消防法施行規則第13条の2~6が追加され、スプリンクラー設備の設置基準や水源水量の基準などが、高天井や高火災荷重の施設、ラック式倉庫なども対象にして整備されている。しかし、それから30年近く経ち、物流施設の状況は大きく変化している。日本で今後大規模物流施設にスプリンクラー設備の設置を義務づけるようになった場合には、今の基準で最近の高天井の物流倉庫の大量の可燃物の消火が本当にできるのか、検証してみることが必要になるかもしれない。