

最新の防災についての講演会研修

建設・機械系（建設システム工学科） 佐藤之紀

1. 日時・場所

日時：平成6年10月31日月曜日

会場：静岡県浜松市「アクトシティー浜松コンgresセンター」

2. 講演内容

この講演会は、（社）空気調和・衛生工学会中部支部及び（社）建築設備技術者協会中部支部静岡支所が主催し、次の内容について開催されました。

1) 新しい防火設計法の考え方と適用例

講師：名古屋大学工学部教授 「辻本 誠 先生」

2) 防火システムのコストと信頼性

講師：能美防災株式会社社長 「卯之木 十三 先生」

1) では主にアトリウムの防火一般基準、防火性能等について、2) では役立つ防火システム、今後の防火システムはどうあるべきかについて、講演されました。

3. アトリウム的一般基準

(1) アトリウムの定義

アトリウムとは大規模な吹き抜けに三階層以上の居住部分が、通常の状態が開放的につながったものを言います。この通常の状態とは、通常的に使用している状態、つまり火災が発生していない状態を指します。また、開放的というものは吹き抜け空間と居住空間が気流的につながっていて、火災発生時に容易に煙が流れる状態を言います。

(2) アトリウムの問題点

最近のアトリウムは、従来の吹き抜け空間と居住空間を防火区画されたものに加え、この空間の間に区画をもたない大規模アトリウムが急増する傾向にあり、防火計画を重要視することが要求されます。

しかし、これに対して現状では問題が二つあります。一つは、アトリウムの火災安全上の特質を考えた設計法が、要求性能をベースとした技術基準として明確に示されていないこと。もう一つは、建築基準法準拠型アトリウムと、新しい考え方に基づく設計法に従ったアトリウムが共にあることによる混乱です。

前者の問題については、具体的に進行中の新しい考え方を後述します。では、後者の問題については、まず「建築基準法準拠型アトリウム」について述べます。これは要するに、縦に大きく吹き抜ける空間と、それを囲む形の居住空間を、防火区画したもので、多くの場合、火災発生時にシャッター・防火扉で閉鎖する仕組みになっています。このような場合、吹き抜け規模が大きくなればシャッターの数が多くなり、シャッター作動や作動させるための感知器の信頼性に不安が生じます。

後述する新しい考え方に基づく設計法は、この問題をアトリウムでの煙流動の特徴等を考慮し、より合理的に解決しようとしたもので、具体例としては、常に煙による汚染は受けるが、その煙の温度が高くないアトリウム上部などの居住空間については吹き抜けとの間を気密性の高いガラスによる区画にする代わりに、煙による汚染を受けない下方部分については居住空間と吹き抜けの区画を不要とし、開放性を確保するなどの方法が取れる。

しかし、メンテナンスの理由から、ガラス区画とシャッター区画（後者はもちろん開放性を追求する場合）の併用も考えられていて混乱が起きています。

次に、アトリウムの火災安全上の長所短所をあげますと、(1)フラッシュオーバーがおこりにくい、(2)煙を「層」として形成することができる、(3)視覚で情報が伝わるなどの長所があり、それを利用し様々な安全策を工夫できますが、(1)火源の延焼拡大が起こる、(2)煙が急速に広がる、(3)有効な自動消火方法がない、などの短所があります。

(3) アトリウムの火災安全上の特徴

先にアトリウムの火災安全上の特徴を簡単に述べましたが、ここで具体的に長所側について述べます。

- (1) 爆発的な燃焼が起こらない限り、空間の性質として熱のフィードバックは起こりにくいので、危険なフラッシュオーバーも起こりずらくなります。
- (2) 煙が天井から徐々に層をなして降りてくるので、特に底の方は危険になるまでの時間がかかなり長く、その性質を利用すれば開放的なアトリウムに面した区画から出火して煙がアトリウム側へ流れ出してもアトリウム空間の避難安全性を損なわない工夫をとることができます。
- (3) 煙が伝わりやすいアトリウム空間と、隣接する空間を明確に分け、両者共に主たる避難経路を保つことができます。

などがあります。これらの性質をうまく生かし、従来考えられてきた危険を回避しつつ、設計者の意図も生かせる空間を創ることができるはずです。

このような視点で臨海部大規模建築物群の総合的防火安全に関する調査研究委員会アトリウム部会では、アトリウムの火災安全計画の考え方とその技術基準を

まとめました。以下に説明するのは、このうちアトリウム空間内部の可燃物量を、その用途を喫茶店の客室程度に限定することで制限した一般基準です。

(4) 一般基準の基本的な考え方

A：対象とする火災安全性能

*アトリウム空間を構成する柱・梁・屋根部材の耐火性能

現行法で考えれば、3階層を越えればアトリウム空間を含む建築物は耐火建築物であることが要求されます。

*吹き抜けを介しての延焼防止性能

*アトリウム空間の避難安全性能

吹き抜け空間、隣接空間それぞれでの出火を想定して、この2つの性能が満たされているかどうかを評価する技術基準が要求されます。

B：火源の考え方

基本として、吹き抜け空間と隣接空間では火源が違うものと考えます。

吹き抜け空間については火源が広がっては困るので、一般基準ではその空間の用途を制限し、想定火源の大きさは3000kwとします。

隣接空間については、スプリンクラーが初期消火設備として、想定火源の大きさを低減させます。特に、対象が吹き抜けの通路の場合には、有効なスプリンクラーがあれば火源を想定しなくてもよいとされています。しかし、可燃物がないことが前提です。

4. 防火システムのコストと信頼性

(1) 火災損害の軽減

日本では火災により年間約1900人（うち700人が放火自殺者）が命を落としています。これに対して自然災害による場合は年間100人程度であり、年間数百人に押さえることが一つの目標となっています。

(2) 防火設備は信頼性

自動火災報知システムに関しては、平成5年度に約470万個の熱感知器、170万個の煙感知器と9万台の受信機が国内用として生産されています。これらの有効性は、自動火災報知システムにより発見された火災の延焼拡大率（3.3m²以上に燃えた火災の全火災件数に対する割合）は12.7%で、火や煙による場合の26.1%、臭いによる場合の16.7%、音による場合の35.1%に比べ最も低くなっています。また、自動火災報知システムが作動しなかったのは、システムが設置されている

建物の火災807件中、18件（2%）で、このうち非火災報やいたずら、工事のために停止してあった、工事上のミス、他の火災（放火）のため停止などが14件ありました。

（3）今後の防火システム

非火災報の防止については、複数の検出要素を持つセンサーの同時使用よりも、単一の検出要素をもつセンサーで、その出力の過去のデータを蓄積・判断し、多段階のアラームを出す、インテリジェントシステムの方がコスト的に有利ということで、この方向に進んでいます。

（4）スプリンクラシステム

現在のスプリンクラは非常に信頼性は高いのですが、工事費、設備費に大きな負担がかかります。また、誤ってヘッドを破損した場合、辺りに大量の水が出て大きな損害を与えます。これらの対策として、現行の標準感度のヘッドと比べて検知速度を速くし、火災が比較的小さいうちに消火できるような速動型ヘッドを使用したシステムが開発されています。

5. 研修后感想

最近土木・建築技術の進歩に伴い、階層の多い巨大なアトリウム空間が目立って来たように思います。その意味で今回の研修は非常に有意義であったと思います。身近な所でも空港やホテルなどのアトリウムが代表的ですが、これらの場所で

火災が発生した場合、防災設備を確保しておかなければ多大な被害が出ます。

火災が発生した場合、炎の温度もさることながら、発生する煙が危険です。そのためにも気流的に煙を操作することが肝心です。

今回の研修では特に述べられませんでした。発生する煙をいかに排煙するかも重要な課題だと思います。ファンなどで排気する方法や、高熱の煙を利用し、温度差で排気する方法などが考えられると思いますが、そうした場合避難経路との組み合わせも重要になります。闇雲に排煙すれば事態はもっと悪化すると思います。

そういった訳で、今回の研修はとても参考になった上、色々考えさせられる研修でした。