

京都アニメーションの火災被害、何とも悲惨な事件が起こりました。従業員73名中、死亡が確認されたのが33名（7月18日現在）に上るとは悲惨過ぎます。

亡くなられた方々に謹んでお悔やみ申し上げますとともに、負傷された方々の回復を願ってやみません。

容疑者が燃焼促進剤を撒いて火を付けたという事ですが、何故このような大規模な被害になるのでしょうか。考えられる事はいくつかあります。

先ず火災が低層階で起こって、それより上の上層階に居た人が逃げられなかった。次に業務の性質上、セル画や紙などの燃え草がたくさんあって、延焼が極めて速かった。また、物が室内に無造作に置かれていて避難通路を塞いでいた、などです。昼間の火災ですが、恐らく室内は黒煙で充満していて、従業員から誘導灯は満足に見えなかったでしょう。何とも凄惨です。

起こってしまった火災を防ぐ事は出来ませんが、これから起こるだろう火災の状況をCFDで予測する事は出来ます。それによって、誘導灯・火災報知器の位置や防火区画の検討、排煙口の設置や避難経路の検証など、熱流体解析でやれる事はたくさんあります。そうした検討によって被害を少しでも減らせるのではないのでしょうか。

今回は緊急特集として火災シミュレーションにフォーカスします。少しでも火災被害の起こるメカニズムや火災解析の事例などの知識を増やして頂いて、今後の糧にして頂ければ幸いです。

---

ーヘッドラインー

◇ 【特集】火災シミュレーション

---

【特集】火災シミュレーション

[http://www.env-simulation.com/jp/merumaga/kasai\\_tokushuu](http://www.env-simulation.com/jp/merumaga/kasai_tokushuu)

現在の日本の建築の火災検討は、二層ゾーンモデルによるものがほとんどです。二層ゾーンモデルと言うのは、回路網モデルによるネットワークシミュレーションの事として、各部屋に1つの物理量を割り当てて温度などを予測すると言うものです。このモデルは、複雑な空間や熱の詳細な影響を考慮出来るものではありません。

3次元で煙流動を予測するいわゆる煙フィールドシミュレーションは、日本でも以前は盛んでしたが、1994年の大臣特認38条の事実上の廃止により、大きな物件でも実施される事はほとんどなくなりました。

一方海外では、NISTによるFDS (Fire Dynamic Simulator) の開発など、CFD

(計算流体力学) による火災シミュレーション技法が連綿と発展してきました。

日本は世界に比べて、3次元火災研究で25年間遅れをとってきた訳です。

火災のシミュレーションには、先ず火源の設定が必要です。それからその火災が延焼などで広がる場合はそのモデル化が必要です。これらは火災を規定するシナリオに基づいて決められます。煙フィールドシミュレーションが盛んだった1994年以前は、そうした設定は建築センター評定で決められていましたが、今は知る人は少ないでしょう。

火災シミュレーションの目的は、火災発生から避難完了までに空間が煙で満

たされるかどうかを検証する事です。 火災報知器吹鳴から避難が始まりますが、その際誘導灯が見えるかどうかのポイントです。 避難者は誘導灯を目指して避難しますから、煙でそれが見えないと避難が出来ません。 最後の避難者が逃げ切るまで、煙は床まで降りて来ない事が必須条件になります。 なお煙はCO リッチなので、吸ったら普通に即死です。

煙が降りて来ないかどうか評価するためには、建物が蓄煙能力をどのくらい持っているか知る必要があります。 火源からは熱せられた気流が上昇します。

この気流をプルーム熱対流と呼びますが、天井に当たって広がり蓄煙が始まります。 この蓄煙が人間の高さまで来ると誘導灯が見えなくなり、避難が不可能になります。

しかし、煙が降りて来るのが早くなる場合があります。 1つは、夏季などに天井付近に熱だまりが出来て煙のプルームが一定高さ以上に登れなくなり、

実質的に蓄煙容積が小さくなる事があります。 外気温が高いほどそれは顕著です。 暑い時期の火災は、最上階では煙が早く回ります、

では冬季では火災の蓄煙に何の影響もないのでしょうか。 それはそうではありません。 設備系の方はよくご存知でしょうが、断熱性能の低い建物では外気に面した壁面近傍でコールドドラフトが起こります。 コールドドラフトとは、壁面や窓面の冷却によって強い下降気流が起こる事です。 当然の事ながら天井に蓄煙された煙は、その気流によって床面付近に引きずり下ろされます。 結果的に居住域の煙の回りは早くなります。 このような現象は二層ゾーンモデルでは解析不可能と言うのはお分かり頂けると思います。

CFD による火災シミュレーションの概要について、私どもがまとめたものを、弊社ホームページに掲載しておきます。 火災にはいろいろなものがあります。

戸外の延焼解析もありますし、地下鉄・自動車・船舶の火災もあります。 それぞれの特徴をこの機会に知って頂きたいです。 火災解析の事例もその中にあります。 先ずはイメージだけでも触れて下さい。

[http://www.env-simulation.com/jp/merumaga/kasai\\_tokushuu](http://www.env-simulation.com/jp/merumaga/kasai_tokushuu)