

オーナーのための火災安全改修セミナー
～火災安全改修のすゝめ～
記録集

京都市

目次

1.	開催趣旨	4
2.	開催概要	4
3.	講演概要	5
(1)	火災事例から見てくる建物に潜む危険【京都大学 仁井准教授】	6
(2)	ビルの火災安全で最も重要なこと【京都大学 原田教授】	8
(3)	火災安全改修を考えると意識しておきたい心構え【京都大学防災研究所 西野准教授】	10
(4)	火災安全改修の事例紹介【関西建築防災研究所 森山氏】	12
(5)	登壇者紹介.....	14

1.開催趣旨

多くの被害が生じた大阪市北区ビル火災を受け、国では「今後の防火・避難対策等に関する検討会」を設置、令和4年12月には「直通階段が一つの建築物等向けの火災安全改修ガイドライン」を作成、国が100%負担する火災安全改修モデル事業も創設された。

京都市においても、令和5年度から「京都市建築物火災安全改修モデル事業」を実施し、得られた成果・知見等は、国土交通省ホームページで公開されている。

これらの事例も踏まえ、火災安全改修について、所有するビルの維持管理・改修等で、気づきが得られる機会として、ビルの防火避難対策の必要性や方向性について講演いただくセミナーを開催した。

建物のオーナーだけでなく、設計・施工・不動産等、建物に関わる方に広くビル火災の状況等を知っていただき、普段からの適切な維持管理の普及啓発につなげていくことを開催の趣旨とした。

2.開催概要

日時：2024年9月5日（木） 第1部15：30～17：30、第2部18：30～20：30

会場：キャンパスプラザ京都 第1講義室

主催：京都市、京都市建築物安心安全実施計画推進会議

協賛：日本建築学会近畿支部防災計画部会

参加者数：15：30～17：30 78名、18：30～20：30 20名

【プログラム】

1. 主催者挨拶
2. 火災の現状及び過去の火災事例
3. 既存建築物における火災安全改修の進め方
4. 質疑応答
5. 閉会の挨拶

3. 講演概要

1 火災の現状及び過去の火災事例

- 『火災事例から見てくる建物に潜む危険』

仁井 大策 氏（京都大学工学研究科 建築学専攻 都市空間工学講座 准教授）

- ・ 近年の火災事例を振り返り、火災拡大のメカニズムを解説するとともに、そこから浮かび上がる建物をもつ潜在的な危険を考察する。

- 『ビルの火災安全で最も重要なこと』

原田 和典 氏（京都大学工学研究科 建築学専攻 都市空間工学講座 教授）

- ・ 小規模ビルを主な対象として、火災安全のために最も大切な縦穴区画と二方向避難の考え方を解説し、通常火災および放火火災に対する安全性確保の方法を解説する。

2 既存建築物における火災安全改修の進め方

- 『火災安全改修を考えると意識しておきたい心構え』

西野 智研 氏（京都大学防災研究所 社会防災研究部門 都市空間安全制御研究分野 准教授）

- ・ オーナーはどのようなスタンスで火災安全改修に向き合うのが良いのかを考えるため、いくつかの論点を提示し、それらに対する私なりの考えを紹介する。

- 『火災安全改修の事例紹介』

森山 博 氏（株式会社関西建築防災研究所 プリンシパルエンジニア）

- ・ 火災安全改修の事例として、令和5年度に実施された京都市建築物火災安全改修モデル事業を紹介する。

本講演概要は、当日の講演内容を基に、京都市において作成したものです。

〔1〕火災事例から見てくる建物に潜む危険【京都大学 仁井准教授】

■戦後の火災事例（1950年～1970年代）

1950年代から1970年代まででは、大火災が頻発しており、概ね年に1回は起きていた。特に1966年頃からビル火災での被害が顕著になり、1970年前後に建築基準法が改正され、防火基準に縦穴区画や排煙設備の設置義務などが追加された。しかし、それまでに建てられた建物は当然新しい基準には適応していないため1970年以降もビル火災による被害は少なくなかった。

今回、千日デパート火災と大洋デパート火災を説明する。両方とも死者が100名を超える戦後最大規模の火災であった。特徴は、建物下層階で火が発生したにも関わらず、被害、死者が多く出たのは上層階であったこと。火災に対する脆弱性が潜んでいた。

■千日デパート火災事例を振り返る

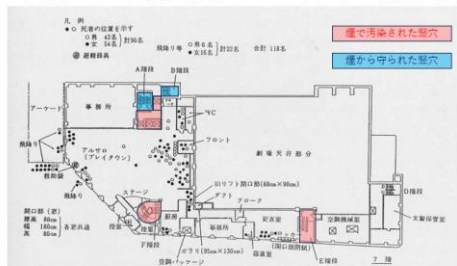
階段が4つ、エレベーターが1つの合計5つの縦穴があり、普段はアルサロにあるエレベーターを使用していた（資料1）。空調ダクトから煙が吹き出しており、それで火事に気づいたと文献にある。エレベーター扉には煙を防ぐ機構がなく、エレベーターシャフトを通じて煙が昇って行き、エレベーターロビーに充満した。そのため、煙から守られていたエレベーターの後ろ側にある階段に誰もたどり着けなかった。図面下の2つの階段については、扉は閉まっていたため室内に煙はそれほど入ってこなかったが、階段室内には煙が充満していた。避難に使える階段が無く、飛び降りて亡くなった方も多数いた。

〔資料1 千日前デパートビル火災図面〕

火災事例：千日前デパートビル火災

▶火災の概要

▶煙の伝播経路：空調ダクト・EVシャフト・階段（E,F）



KYOTO UNIVERSITY

4

■大洋デパート火災事例を振り返る

2階の階段踊り場付近で出火し、階段やエスカレーターを通じて煙が伝播したことで、上階で多くの方が亡くなった。5階だけは被害が少なく、エスカレーターのシャッターが閉鎖したことで工事中の増築部分への経路が煙に汚染される前に逃げる事ができたと聞いている。時間を少しでも稼げれば、避難の可能性も上げられることがわかった。

この2つの火災を受けて消防法が改正され、千日デパート火災後に自動火災報知設備、大洋デパート火災後に全ての消防用設備が遡及適用されるという強い効力のある改正がなされた。1980年以降は、ビル火災の被害は減少傾向にあり、現在も消防法と建築基準法が防火に関しては両輪となり建物の安全を担保している。

■2000年以降の火災事例

21世紀に入ってから大きな被害を生んだ火災としては、小規模の建物での発生が増えている。これは建築基準法と消防法の改正が進み、安全な建物が増えてきたことと、大きい建物は防火に対する意識が向上したためと考えられる。逆に言えば、対策が取りにくい小さい建物の弱点が浮き彫りになった。また、火災原因においては、近年は放火が目立つようになってきた。

■京都アニメーション火災事例を振り返る

京都アニメーションの火災事例では、ガソリンを1階に撒かれて放火された。70名いた中で半数以上の方が亡くなられた。らせん階段、エレベーター、内階段と縦穴が3つあり、特にらせん階段と内階段を通じて煙が昇ったと考えられる。煙の拡散が速すぎてバルコニーからの避難が間に合わなかったことが、2階の被害が大きくなった一番の原因だ。バルコニーにたどり着くまでに亡くなった方もいた。3階は階段を使って避難しようとした時に、下階から黒い煙が上がって来て逃げられる状況ではなかったため、仕方なく屋上に逃げようとしたと推測するが、屋上に出るその手前で多くの方が亡くなっている。資料2の分析結果からもわかるように、黒い煙が階段の中に入り、おそらく自分の手が見えないほどの状況と想像される。一方、会議室は大きく燃えていなかったため、扉を閉めていたら被害を抑えられた可能性はある。温度や煙流動などにもよるが、少なくとも会議

室内へ燃え広がることはなかったと見受けられる。

【資料2 京都アニメーション火災被害状況】

火災事例：京都アニメーション火災（2019）

▶被害状況

- ▶ 2階
- ▶ バルコニーからの脱出が間に合わず
- ▶ 3階
- ▶ 階段室内で煙に巻かれる



ワイヤーフレーム表示



図4 2階での避難行動（文庫2の図に追加）



図5 3階での避難行動（文庫2の図に追加）

京都市危機管理委員会「京都アニメーション火災における避難行動の分析結果について（2019.12.23）」

月刊、京都アニメーション火災事件での避難行動、火災、Vol.70, No.3, 28-33, 2020.6

8

■北新地ビル火災事例を振り返る

京都アニメーションと同じくガソリンを使用した放火であった。被害拡大の原因は、下階への避難経路となる階段の直前で放火されたため出火階から逃げられなかったためであり、階段のない奥の部屋に行くしかなかった（資料3）。その部屋も煙を排出する機構がなかったため、出火階で多くの方が亡くなった。コロナ禍の時期で換気のため階段の防火扉を開けていたと思われる。当時の映像を見ると屋上から黒い煙が出ており、階段室は煙が充満しており、6階にいた1名の在館者が火災に気付いた時には避難できない状況だったが、道路側の窓から救助された。

【資料3 北新地クリニック火災概要】

火災事例：北新地クリニック火災（2021）

▶火災の概要

- ▶ 2021（令和3年） 12月17日
- ▶ 死者27 負傷者1
- ▶ ガソリン放火

▶建物の特徴

- ▶ 既存不適格（S44建築確認）



北新地クリニック火災の概要図。火災発生時の状況を示している。

総務省消防庁「大規模火災による死者・負傷者発生状況の調査結果（2022）」

北新地クリニック火災の概要図。火災発生時の状況を示している。

9

■実大建築物火災実験から学ぶ火災性状

火事ではどういったことが起きているのかが分かる実験の映像を紹介する。着火直後の炎は小さいが、出火した可燃物から壁に燃え広がり、炎が天井に届く

かというところで、室全体に煙が充満していく。このあと天井に燃え広がるが、火に触れていない可燃物から蒸気が出て、その直後に着火しているのがわかる。これは炎からの放射熱で、離れた可燃物からも可燃性ガスが発生して燃え広がったためであり、連鎖的に燃え広がりが早くなっている。これがフラッシュオーバーと呼ばれる現象である（資料4）。

実際の火事でもコンセントのような熱源などから出火し、可燃物単体が燃えれば、他の可燃物に一気に燃え広がるフラッシュオーバーが発生すると、炎は酸素を求めて他の空間にも延びていく。そうすると当然、避難できなくなるため、このような状態になる前に避難が必要である。

放火の場合でも、通常の火災と起きる現象の順番は同じである。しかし、着火から成長、延焼までの時間が極端に早くなる。つまり、今回紹介した事例では、普段は隠れている火災に対するリスクが放火火災によってわかりやすく顕在化したと言える。

【資料4 実大火災実験の様子】

木造3階建て学校の実大火災実験（予備実験）



京都大学

2

■事例を踏まえて火災リスクを減らすためには

火災の人的被害拡大の要因は基本的に「逃げ道がなかった」ということになる。逃げるための階段が使えない、階段が煙の経路になっている、階段にたどり着けない、いざという時に閉じこもる空間もないと気づいた時には手遅れで時間の余裕もない。避難経路の確保が重要である。まず出火階から逃げるための階段が多ければ多いほどリスクが減る。大規模建物は取り得る対策が豊富なこと、防火意識の向上がリスク減少に繋がっている。一方、小規模建物に関しては、コストや立地的な面で、対策が限定されてしまうが、限定されるが故にとれる対策を集中的に、積極的に取り入れていただきたい。

(2) ビルの火災安全で最も重要なこと【京都大学 原田教授】

■火災安全設計について

火災安全設計の流れとして、建物の企画、設計、建物使用後に最終的に取り壊すという流れがある。その中で火災安全設計をどう考えるかについて、資料5をご覧ください。

【資料5 火災に対する安全計画の考え方】



建物の特性では、主に建物利用者が重要となり、また建物の使い方によって生じる火災の激しさ（火災性状）等を考慮した上で、火災安全上の目標設定をする。これは法令順守だけでなく建物固有の目標に関係する。建物固有の目標は、例えば立地や建物の造りなどに応じて個々の建物ごとにオーナーが立てる。それをどのレベルで達成するかを関係者で話し合い、火災安全設計の基本方針が決められる。その後、具体的な設計に入る。建築的対策（建築設計）、設備的対策（設備設計）、人的対策（管理運営の計画）といった流れで計画が進むが、ここまでは火災に対する計画ではなく建築計画である。

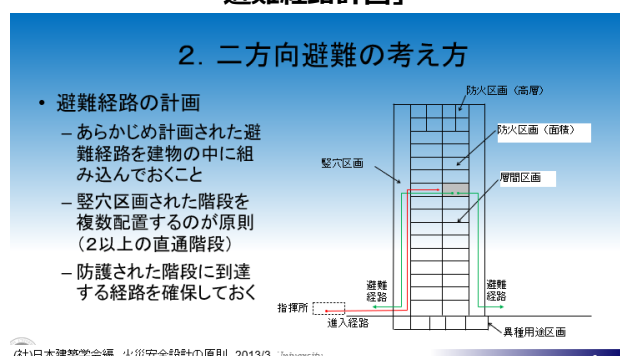
火災安全の目標をどのように設定するかをビルオーナーに聞くと、建築基準法に合うように作って欲しい、という回答が多い。濃淡があるが、建築基準法には出火防止、避難安全、周辺への危害防止、市街地火災の抑制、円滑な消防活動の5つの目的が含まれている。「避難安全」が本日のメインテーマである。

■火災から安全に避難できる建物にするには

「避難安全」の目的に沿って基本方針を作っていくと、防火区画を設けることが大事になる。層間区画は、床スラブが火災の熱で簡単に壊れないようにする、外部空間を経由した延焼を防ぐためスパンドレルの耐火性を備えるなどにより階層ごとに区画をする。縦穴区画は、階段、エレベーター等の煙突状の空間に煙や炎が入らないよう区画する。この防火区画計画を前提として避難計画を作る。理想的には直通

階段が2つ以上あり、行き止まりの廊下を無くし必ず直通階段に繋がって避難ができるようにする。一般的には資料6のような建物になる。縦穴が2つあり、緑色の線で避難経路とあるように階段が2つある。避難経路と重複するが、赤色の線のように消防隊が進入する経路もあると良い。

【資料6 二方向避難の考え方に基づく避難経路計画】



避難経路は各階で考えることもでき、床面積が1,500 m²を超える建物なら、理想的には1つのフロアでも2つ以上に防火区画をし、1つの防火区画の中にアクセスできる階段を2つ作るのが望ましい。

さらに健常者だけではなく避難弱者と呼ばれる方々が利用する病院等の施設の避難経路は、平面的に防火区画で区切り、防火区画ごとに少なくとも1つの階段を設ける。階段が使える方は近くの避難階段で避難し、車椅子等の階段が使えない方は隣の防火区画までひとまず逃げて一時的に滞留する。

さらに各病室にバルコニーを付けておくと廊下が万が一煙で汚染されても、バルコニーを通して隣の防火区画に逃げることができるので、安全性は格段に向上する。

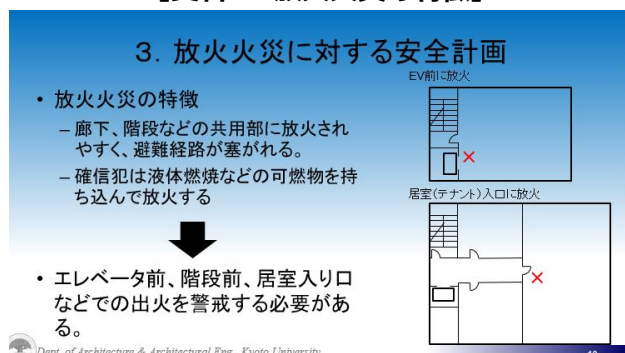
■放火火災に対する安全計画

放火火災に対する安全計画はさらに厳しくなる。大きな建物の火災対策は進んできたため、火災は抑制されてきたが、小さな建物で特に階段が一つしかない場合、通常の火災でも脆弱であり、放火となると大変危険である。

放火火災の特徴は、資料7上の図のような非常に小さい建物の場合、エレベーターに乗ってきた放火犯が降りた場所に最も近い部屋の出入口近くで放火するという状況が想定される。その場合、近くの階段が使用できず避難が困難となる。また、下の図のよう

な大きい建物で、フロアを分割しているテナントビルでは、テナントの1つが狙われると仮定すると、テナント出入口付近の放火が想定される。唯一の出入口に放火されると避難経路が無くなる。このようなケースに対応するために、階段と反対側に避難バルコニーを設けたり、場合によっては隣の建物と通路を繋ぐなど脱出用の経路を考える必要がある。

【資料7 放火火災の特徴】



また、セキュリティシステムを強化し、放火を防止することも対策の一つである。別の対策として、国のガイドラインでは一時的な退避場所として退避区画を設置し、一時的に逃げ込むことが提案されている。

■ 火災事例を受けた行政の対応

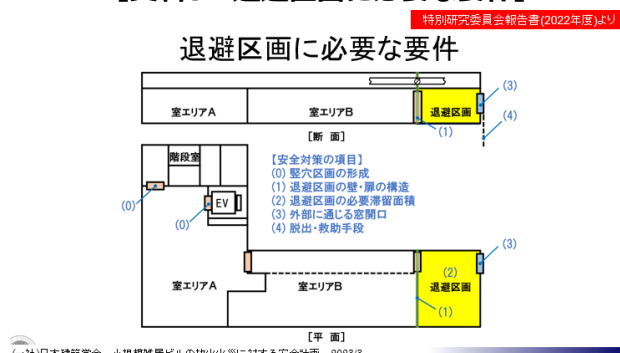
2001年の歌舞伎町明星56ビル火災で多くの方が亡くなられたことをきっかけに、3階以上を特定用途に使用する建物で、屋内階段が一つしかない建物は火災に対して危険であるため、消防用設備の増強、管理の徹底という対策を進めてきた。このような建物は現在でも34,000棟存在している。

しかし、それでは対策が足りず、2021年の大阪市北区ビル火災が起きてしまった。建物としては同じ状況で、階段は1つしかなく、階段直近に放火され、多くの方が亡くなった。その対策として、二方向避難を確保するのは理想だが、二方向避難を確保できない場合、次善策として退避区画を作することを提案している。

退避区画の例として、居室避難型は建物の中の一部の部屋において、主に階段と反対側の部屋を区画し逃げ込めるようにする。また、水平避難型は建物を廊下の途中で2分割して、出火した側と反対側に逃げ込む。逃げ込んだ場所に避難器具を設置しておくことが求められる。退避区画の安全対策として必要なのは、大前提として階段等に堅穴区画を形成することである。その上で(1)退避区画の壁、扉を防火上有効な構造とする。次に(2)必要滞留面積が足

りているか、(3)外部に通じる窓などの開口があるか、最終的に(4)脱出・救助手段があるか、が重要である。理想的には、壁が天井を突き抜けてスラブ下まで貫通している状態である。天井の中を通じて炎と煙が侵入するので、そこを遮断すると、防火上強固な退避区画が形成される。全ての対策をするのは大変であるが、備えると在館者の生存率を上げられる。

【資料8 退避区画に必要な要件】



■ 火災の安全性評価と今後に向けて

新築あるいは既存のビルの火災安全性を評価し、追加対策の要否を考えるための判断材料とするための手法を2例紹介する。

一つは、火災シナリオに基づく方法で、通常火災及び放火火災が起こった時の生存率を予測して安全性を評価するものである。火災の対策を行うとどれほど安全性が高まるのかを簡単に計算できる。

さらに簡単に安全性を判断する方法として、ビルが竣工した年と建築基準法の変遷とを照らし合わせることが有効である。1959年から防火規定が徐々に制定され、1974年にほぼ現在と同じ基準になっている。そのため、1974年以前に建設されたビルは堅穴区画や排煙設備が完備しておらず、煙が拡がりやすい。簡易には、建築年で火災に対する安全性を迅速に判断することができる。

小規模なビルで階段が1つしかない場合は非常に脆弱なので、対策を進めていく必要がある。階段が1つしかないビルで避難経路が脆弱なものを減らすことは社会的に重要であり、既存ビルの改修を進めていく必要がある。

■既存建物の火災安全性向上の必要性

まず、「なぜ既存建物の火災安全性の向上を考える必要があるのか？」について考える。

建築基準法は最低限の基準なので、あらゆる火災に対して安全性を確保できるわけではない。法改正を繰り返しており、改正前の法律の下で合法的に建てられていたとしても、現行の基準の要求する最低限に達していないのは明白である。ただ、現行の基準が過去に遡って適用されないのは、様々な事情を考慮した結果であると思われる。

したがって、火災安全性の向上はオーナーの責任でも義務でもないが、オーナーの自主的な意思決定に委ねられていると捉えるべきである。

■どのような火災に対してどれくらい安全性を高めるか

次に、「どのような火災に対してどれくらい安全性を高めるべきなのか？」について考える。

近年大きな被害が発生した京都アニメーション火災や大阪市北区ビル火災は放火が原因であった。放火に対して建築的な対策を講じて、殺意を持った計画的な放火犯は対策の裏をかくてくる可能性があるため、効果には限界があると考えられる。

そこで、まずは通常の火災を想定し安全性を高めることが現実的で、それにより万が一放火されても利用者の生存確率が高まると考えるのが良いと思われる。

資料9は、京都アニメーション火災時の避難行動、人的被害を表したものである。この建物は適法な建築物で、中央に吹き抜けのらせん階段と、もう1つ扉のない屋内階段があったとされている。

図の赤い数字が各階での死者数、青矢印が生存者の行動を表している。2階、3階にいた人で階段を使用し1階まで下りて屋外に逃げた人はいなかった。それは1階のらせん階段の隣りに放火され、早期に避難経路であるらせん階段ともう一方の屋内階段が煙により使用できなくなったためである。

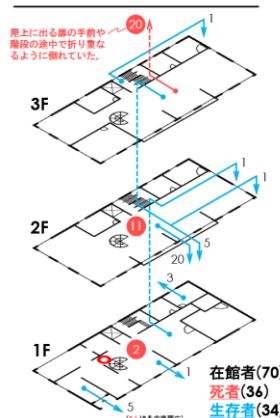
同様の現象は被害の規模は違えど、通常の火災でも起きた可能性がある。

通常の火災を想定して安全性を高めることが重要だが、どの程度安全性を高めるのかは、建て替えて建築基準法に適合させる、改修によって少しでも安全性を高めるなど様々考えられる。

火災に対する安全性について、何を指して対策をどこまで講じるのかはオーナーが決定できる。

【資料9 京都アニメーション放火火災における被害者の避難行動及び人的被害】

京アニ放火火災時の避難行動・人的被害



- 適法な建物だったが、避難経路である2本の階段は区画されておらず、煙の侵入を許し、避難経路として使えなかった。
- 2階や3階にいた人で階段を使って1階まで降り屋外に避難した人はいない。助かった人は基本的に飛び降り。
- 同様の現象はガソリン放火ではない**通常の火災でも、被害の規模は違えど起きた可能性**がある。

7
京都新聞 2020.01.18 朝刊、および、京都市危機管理委員会資料 2019.12.23 に基づく。

■階段が一つの建物の改修の可能性と改修方法

次に、階段が一つの建物の改修について考える。

建物の敷地、構造、コストなどの要因が絡まって理想的に改修できる場合も、改修が限られる場合も、改修が不可能な場合もあると思われる。

階段が1つの建物に着目すると、絶対に必要なことが2つあり、1つは避難経路をもう1つ確保することであり、その選択肢となるのが直通階段、避難上有効なバルコニー、退避区画である。もう1つは、既存の階段の堅穴区画化である。この2つはセットで対策を講じる必要がある。

資料10を見ると、一番左は堅穴区画も退避区画も無い建物である。2階の階段の扉前で火災が起きた場合は、2階の在館者は避難経路の途中で火災が発生しているため避難できない。また、煙が階段室に侵入して上階に広がっていくので、上階の在館者も避難できないということになる。

堅穴区画が形成されているという条件のもと、まずもう1つの避難経路として屋外階段を設けた場合を考える。2階の階段室の扉が閉まらなかったとして、煙は階段室に入って上階に広がるが、基本的に屋外階段を使って避難ができる。ただ、屋外階段を設けるというのは敷地に余裕が必要で、費用も相当かかると思われる。そのため条件によっては屋外階段の設置は困難なことがある。

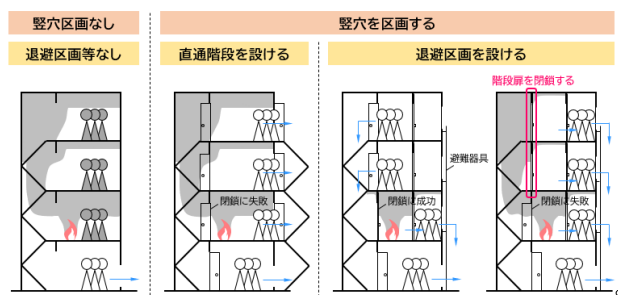
退避区画は、直通階段や避難上有効なバルコニー

を増設できない場合の対応策である。資料 10 の右から 2 つ目の図は退避区画を設けて、外壁に開口部を作り、避難器具を設置している。2 階の階段の扉が閉まれば、煙がほとんど階段室に入らないため上階の在館者は階段室を使って屋外に避難できるが、2 階の在館者は一度退避区画に入ってそこから避難器具を使って避難する。一方で、2 階の階段室の扉が閉まらない場合は、煙が上階に広がってしまうので火災階より上階の在館者も退避区画に一度入ってから避難器具で避難することになる。

【資料10 1 階段建物における火災シナリオと対策】

階段が一つの建物の火災シナリオと対策

- もう一つの避難経路の選択肢: **直通階段、避難上有効なバルコニー、退避区画**
- 既存の階段などの **縦穴の区画はセットで講じる**必要がある



■改修方法は敷地条件に制約される

改修方法を資料 11 のように敷地別に検討すると、建物の敷地に余裕があれば既存の階段やエレベーターを縦穴区画化し、屋外階段を設けることができる。しかし、コストが大きくなる可能性がある。

一方で、同様に敷地に余裕があり、退避区画を作る場合、おそらく敷地に余裕がある側の外壁には開口部があると思われるため、それを利用して退避区画を作り、開口部に避難器具を設置して避難することになる。

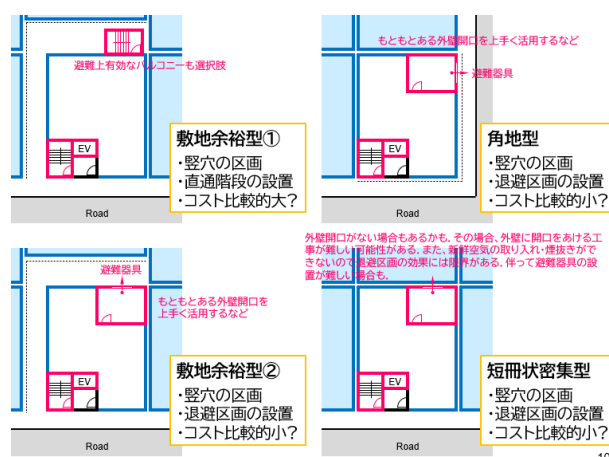
比較的対策を施しやすいのは角地型で、建物の 2 面が道路に面しており、道路側に外壁の開口部があると思われるため、それを利用し退避区画を作り、開口部に避難器具を設置して避難する。

ビルが密集している場合は、隣の建物と間隔が狭く、外壁に開口部が無いことがある。その場合、外壁に開口部を設ける工事自体が難しいと思われる。また、開口の無い退避区画を作っても、火災時に新鮮な空気を外から取り込めず、煙も外に抜き出すことができないため、退避区画の効果はかなり限定される。

当然ながら、避難器具の設置もできない。

改修にあたっては、敷地条件以外にも、テナントの理解を得る必要があり、その交渉や居ながら施工の問題などクリアすべき条件がある。

【資料11 敷地形状別の避難経路確保策と課題】



■理想的な改修ができなくても

建物を改修したかったが、様々な事情で結果的に改修できなかったとしても、それはそれで仕方がないと思えるしかない。

重要なことは、(1) 自らが所有する建物の火災安全性についてオーナーが一度見直すこと、(2) その上で、もし火災安全性を高めるために様々な事情をクリアした上でできることが少しでもあるのならば実行すること、である。

また、改修できたとしても、建物を利用する人が、退避区画に退避する、防火戸を閉める、などの火災時の対応の仕方や、避難器具の使用方法などを知らなければ、区画や器具を設けただけでは効果が得られない。

一方で、通常火災を想定するのであれば、消火器や屋内消火栓を用いた初期消火によって、被害を減らすこともできる。利用者の初期消火能力を高めるということも重要となる。

そのため、退避区画に行き、避難器具を使って避難するといった避難方法や、避難経路などを図解した表示物の掲示は必須である。加えて、オーナーは火災時に避難誘導や初期消火活動を行うテナントスタッフに対して、普段から避難訓練や消火訓練を定期的に企画・開催する必要がある。消防署に避難指導・消火指導をしてもらうことも有効である。

(4) 火災安全改修の事例紹介【関西建築防災研究所 森山氏】

1. 事業概要

改修を実施した建物は火災安全上の課題を踏まえた改修提案ができたこと、小規模なテナントビルであり、類似の建物が多いことからモデル事業として選定された。改修事業実施期間は令和5年6月から令和6年3月、事業費総額は約2千万円である。

2. 対象建物・敷地の主な現状と課題

京都市中京区にある地上8階、地下1階の鉄筋コンクリート造テナントビルが対象建物である。延べ面積は約1,250㎡で、昭和47年築である。

敷地は隣地境界線と当該建物との離隔距離が小さく、隣地の建物と近接しており、階段や避難上有効なバルコニーを増設できる余裕はない。

建築基準法施行令（以下「令」とする）112条の防火区画、令25条の手すりの設置、令121条の2以上の直通階段の設置の3点が既存不適格事項であった。防火区画については直通階段の随時閉鎖式防火戸が、温度ヒューズ式となっており、煙感知器連動式ではない。また、エレベーター昇降路のエレベーター扉が、遮煙性能を有していない。

火災安全上の課題は以下の①、②が挙げられる。

①各階共通の課題

廊下等の避難経路について、事務室1から廊下間、及び事務室2からエレベーターホール間の扉が木製扉であるため、例えば事務室で火災が発生した場合、煙が廊下、エレベーターホールに流入し避難経路上の安全性を確保できないおそれがある。また、避難者が避難のため屋内階段の防火戸を開放した際にも煙が階段室内に流入し、階段での避難危険性が高まるおそれがある。

②階ごとの課題

2階から5階はテナント貸しのフロアであり、1フロアを分割して賃貸している。例えば、事務室1の廊下への扉近傍で火災が発生した場合、事務室1からの避難が廊下への扉1ヶ所に限定されるため、事務室1の在室者は閉じ込められ避難することができない（資料12）。同様に、事務室2内で火災が発生した場合も二方向に避難できない状況である。

地下1階は飲食店の厨房に近接して階段室入口の防火戸があり、例えば、厨房で火災が発生した場合、煙が階段に流入しやすい状況である。

【資料12 火災安全上の階ごとの課題】

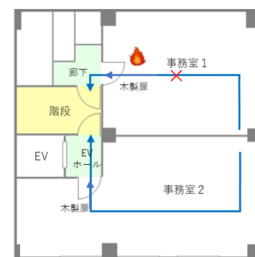
2 対象建築物の現状と課題

2-4 火災安全上の課題

【② 階ごとの課題】

(1) 2階～5階

2階～5階はテナント貸しのフロアであり、1フロアを分割して賃貸しており、例えば、事務室1の廊下への扉近傍で火災が発生した場合、事務室1からの避難が廊下への扉1ヶ所に限定されるため、事務室1の在室者は閉じ込められ避難することができない。同様に、事務室2内で火災が発生した場合も二方向避難が確保されていない。



2階で火災が発生した場合

3. 火災安全改修の基本方針

国土交通省の「直通階段が一つの建築物等向けの火災安全改修ガイドライン」や対象建物の現状と課題を踏まえて、退避区画の設置と直通階段等の竪穴部分の防火・防煙区画化を計画した。

4. モデル事業として実施した取り組み

(1) 直通階段防火戸の煙感知器連動化

地下1階から地上7階の直通階段の随時閉鎖式防火戸を、温度ヒューズ式から煙感知器連動式に改修し、作動信頼性を向上させた。

(2) 既存プランを利用した退避区画の設置

2階から7階の各事務室において、水平避難型退避区画を形成した。事務室入口の木製扉を不燃扉に改修し、設置可能な事務室に避難器具（緩降機など）を設置した（資料13）。

【資料13 退避区画設置計画】

3 火災安全改修の基本方針、実施内容

3-2 退避区画の設置

【2～7階】

各事務室を水平避難型退避区画化

(改修内容)

- ・事務室入口の木製扉を不燃扉に改修
- ・設置可能な事務室に避難器具（緩降機など）を設置



※ 地下1階は階段が2箇所あり、8階は居室なし
共用部と事務室間の間仕切壁は、鉄筋コンクリート造

12

共用部と事務室間の間仕切壁は、鉄筋コンクリート造になっている。さらに6階は、階段から離れた場所にある応接室を居室退避型退避区画とした。既存

間仕切壁の室外側に強化石膏ボード(厚さ 21mm)を 2 枚増し張りし、片側施工で 1 時間耐火間仕切壁に準じる仕様にした。石膏ボードを増し張りすることで、耐火性能の向上とともに、工期短縮、騒音・粉塵等の発生の抑制を図った。

(3) 居ながら施工

テナントの営業継続の観点から改修工事を営業時間外等で行う必要があるため、工事期間の短縮が可能で、騒音、粉塵及び廃棄物の発生を抑制する施工方法を選択した。木製扉から不燃扉への改修をカバー工法で実施した。

(4) 火災安全改修についてのわかりやすい周知

改修工事後、本建物のテナント(入居者)に対し、以下の説明文書等を配布した(資料 14)。

[資料14 火災安全改修のテナントに対する周知]

4 モデル事業として実施した取組

(4) 火災安全改修についてのわかりやすい周知

改修工事後、本建物のテナント(入居者)に対し、以下の説明文書等を配布した。

- ① 今回実施した火災安全改修の内容説明
- ② 前出「直通階段が一つの建築物等向けの火災安全改修ガイドライン」
- ③ 京都市消防局作成「火災から命を守る避難パンフレット」
- ④ 建物の使用上の注意事項
(階段の防火戸付近に閉鎖障害になるような物品を放置しない等)



5. モデル事業を通じて得られた知見・配慮事項

(1) 得られた知見

① テナントビルという建物性質

退避区画を設ける場合、テナントの意向やテナントの入れ替えによる間仕切壁の変更が頻繁にあり、間仕切壁の固定を前提とする対策が難しい。そのため、共用部と各テナントスペース間等の間仕切の変更の可能性が低い箇所で、退避区画の設置を検討することが望ましい。

② 居ながら施工

居ながら施工の場合は、テナントの理解、協力を得る必要がある。できるだけ工期が短く、粉塵・騒音が生じない施工方法の選択や、改修工事の必要性をテナントに理解していただくための丁寧な説明や資料、事前調整が必要になる。

(2) 火災安全改修事業における配慮事項

既存建築物は過去に何度か改修され、新築当初と状況が異なっており、改修時の図面等が残されていない可能性がある。そのため、綿密な現況調査や、現状での法令への適合状況の確認が必要であるほか、工事開始後に設計時に想定した状況と異なることが判明し、変更を余儀なくされる可能性がある。

さらに、居ながら施工では、業務時間外の夜間や休日の施工が多くなり、また、テナントとの工事実施可能時間の調整で、同種工事でも細切れに施工することを余儀なくされることがある。その場合、想定より工事費の増加や工事期間の延長の可能性があるため、余裕のある工事費、工事期間の設定が望ましい。

本モデル事業の個別配慮事項は以下の通りである。

① 避難器具の設置場所

避難器具は、既設の電線や突出物がある場所を避け、既存の避難器具降下場所と重ならないよう、設置場所や種類を検討する必要がある。また、設置を予定していた一動作式避難器具の一部については床へのアンカー固定が必要になり、施工段階で取りやめになったため、通常の避難器具に変更することになった。

② カバー工法

カバー工法による防火戸の改修は、工期短縮、騒音・粉塵発生の抑制に有効だが、防火設備として認定されていない可能性がある。今回の改修においてもエレベーターホールに面する扉をカバー工法により不燃扉に改修したが、防火設備として認定されていない。増築工事等で既存不適格箇所を遡及適用する等、防火設備の設置が必要な箇所での使用には注意が必要である。

(3) 換気と防火・防煙性能との両立

本建物 2 階から 7 階の居室の換気は階段室上部の給気口から居室出入口の木製扉のガラリを通じて給気し、各居室の換気扇から排気を行っていた。そのため、防火性能・防煙性能向上のために各居室の扉を不燃扉に改修後も、ガラリに代わる給気量が確保できるよう、不燃扉に 15mm のアンダーカットを設けた。

(5) 登壇者紹介

仁井 大策氏

2005 年京都大学大学院工学研究科生活空間学専攻修了後、独立行政法人建築研究所防火研究グループ、国土技術政策総合研究所建築研究部防火基準研究室にて防火研究に従事。2015 年に京都大学工学研究科建築学専攻助教に就任。2023 年より現職。

現在、京都大学工学研究科 建築学専攻 都市空間工学講座 准教授を務める。

原田 和典氏

1986 年京都大学大学院工学研究科建築学科専攻修士課程を修了後、日本建築総合試験所耐火・防火試験室研究員や建設省建築研究所第 5 研究部防煙研究室主任研究員を務める。1999 年に京都大学工学研究科生活空間学専攻助教授に就任。2010 年より現職。

現在、京都大学工学研究科 建築学専攻 都市空間工学講座 教授を務める。

西野 智研氏

1983 年三重県名張市生まれ。2011 年に京都大学より博士（工学）を授与。その後、神戸大学建築学専攻助教、国立研究開発法人建築研究所研究員、同研究所主任研究員を経て、2017 年に京都大学防災研究所准教授に着任。専門は建築火災安全工学。特に、巨大地震や巨大津波などの自然災害に誘発される大規模火災（地震火災や津波火災）の性状と火災リスクの制御に関する研究を行っている。日本火災学会内田奨励賞、科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞などを受賞。

森山 博氏

株式会社関西防災研究所プリンシパルエンジニア。

令和 5 年度に実施した京都市火災安全改修モデル事業で改修計画・設計に携わる。

株式会社関西建築防災研究所は、仕様規定における建築防災計画や性能設計である避難安全検証法・耐火性能検証法に係るコンサルタント業務を行っている。