



Epistula

えびすたら



国立研究開発法人建築研究所
Building Research Institute
Vol.79 発行：2018.7

特集

既存建築物の火災安全

既存建築物と防火規定

防火規定はこれまでの数々の火災被害を教訓として、法令によって必要とされる規制が強化されてきました。例えば1960～70年頃に頻発した百貨店や旅館等の火災では、煙に巻かれるなどして多数の犠牲者が出たことから、避難経路となる階段等を火や煙から守るために防火に関わる規制が強化されました。しかしその結果、その時点で既に存在していた建築物の中には、強化された規定には適合しない「既存不適格」の建築物となるものもできます。これらの建築物については、火災安全性を向上させる適切な防火改修が行われていないものが少なくないと考えられています。

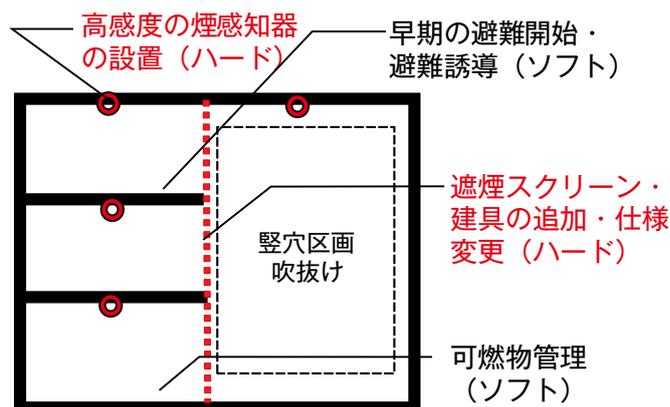
例えば、写真1のような竪穴区画に関する既存不適格建築物である可能性がある建築物としては、10万棟くらいが建築ストックとして残っていると推定されています*。これらの既存不適格の建築物の用途を変更したり、増改築・大規模修繕を行ったりする場合には、現行の防火規定に全て適合させなければならないため、そのための費用負担が高く、防火改修が進まない原因の一つと考えられています。

防火規定の既存不適格については、法令に適合させる改修が技術的に困難な場合もあり、建築物を建て直すか、そのまま使い続けるかの選択になっているのが現状です。そのため、火災安全性を向上させる適切な防火改修を実施しやすい環境を整えることが重要です。例えば、図1に示すように①法令で定められる以上の高性能・高機能のハード面の対策を付加する、②ハード面の対策の不備をソフト面の対策で補うなどの対応によって、総合的に火災安全性を向上させることなどが考えられます。



■写真1 階段が竪穴区画されていない例
(階段室の踊り場が廊下の一部となっており、階段を防火区画することが困難)

*1969年以前に建築され、現存する非住宅ストックのうち3階建て以上の建築物数を推計したもの。



■図1 竪穴区画の不備とその避難安全上の対策の考え方

既存建築物の火災安全性の確保のために

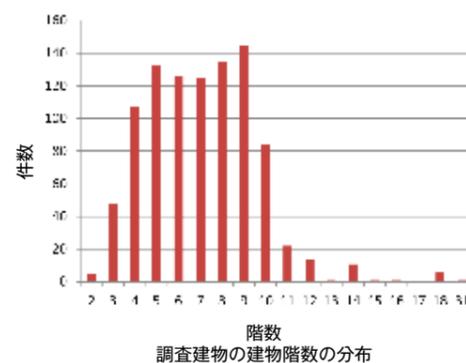
建設時には当時の法令に適合していたものの、その後の法改正によって現行法令には適合しない部分が生じてしまった建築物を既存不適格建築物といいます。これらの建築物は違反ではありませんが、用途変更や増改築をする場合は、現行の法令に適合することが求められるため、改修が必要になります。一方、そのまま使い続ける限り、法律上は改修を要求されませんが、安全性を確保するための対策を考える必要があります。

既存不適格の実態

既存不適格の建築物に対して、適切な防火改修を実施して火災安全性を向上させる必要があります。その基礎資料とするため、建設時期が古い事務所ビルを対象に、防火規定に関する既存不適格事項とその避難安全上の課題に関して実態を把握するための調査を行いました。

調査では、1972年以前に竣工した東京都区内の事務所ビル物件を対象としました。1969年、1970年の法改正により、竪穴区画（火災や煙は広がる経路となりやすい階段やエレベーター、吹き抜けなど複数の階にわたって垂直方向に連続する空間を火災から守ること）、重複距離（火災時に一つの経路が炎や煙で使えない場合に備えて、もう一つ別の経路を一定の距離が互いに重ならないように確保しておくこと）、排煙設備（火災で発生した煙を建物の外に逃がすための設備を設置すること）の規定が導入されたため、それ以前に竣工した建築物は、これらの規定に適合していない既存不適格となる可能性があるためです。表1にこれらの法改正による既存不適格の例を示します。

調査方法としては、不動産業者のホームページ上に公開されている情報を収集して、既存不適格事項を分析しました。分析に有効な階全体の平面図、建物階数、面積、竣工年等の情報が入手できた件数は844件で、それらの階数は4～10階のものが多く、竣工年は最も古いもので1929年（昭和4年）でした。（図2）



■ 図2 実態調査の対象建物の階数・竣工年

各物件の平面図によると、階段が1つのものは531件（有効データ数の63%）でした。居室は共用廊下がなく階段と直結している物件、共用廊下を介して階段と接続している物件があり、複数階段の物件では、それぞれの階段が別のテナントの専用階段のようにになっている物件も見られました。

これらの物件について重複距離、竪穴区画、排煙設備について既存不適格事項の実態を分析したところ、以下のような結果が得られました。

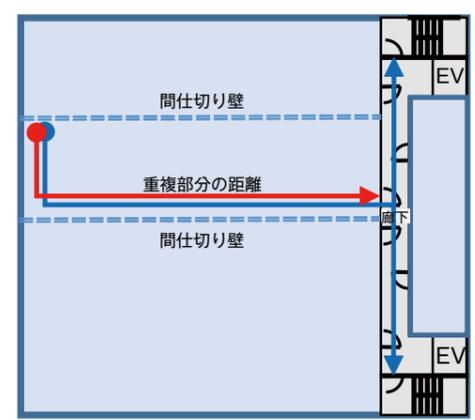
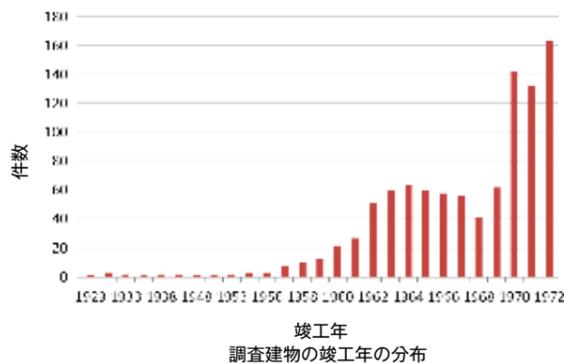
重複距離 居室部分のテナント区画の分割の状態によって不適格になったと考えられる事例がありました。例えば居室が「ウナギの寝床」のように分割されていたために、居室内から居室の出口までの重複距離が規定値よりも長くなったために不適格になったと想定される事例が見られました（図3）。

竪穴区画 竪穴区画の有無に関しては、収集した情報からは正確には把握できませんでしたが、実地で確認した数件の建物の状況では、居室と共用廊下、もしくは階段室との間に特定防火設備もしくは遮煙性のある防火設備のような鉄扉等が確認されたこと、避難階段の規定が1970年の法令改正以前から存在したことから考えると、竪穴区画が形成されていない建物は少ないと推定されました。

排煙設備 排煙設備については、収集した情報からは設置の有無を確認することはできませんでした。

■ 表1 1969年、1970年の法改正によって生じる既存不適格の例

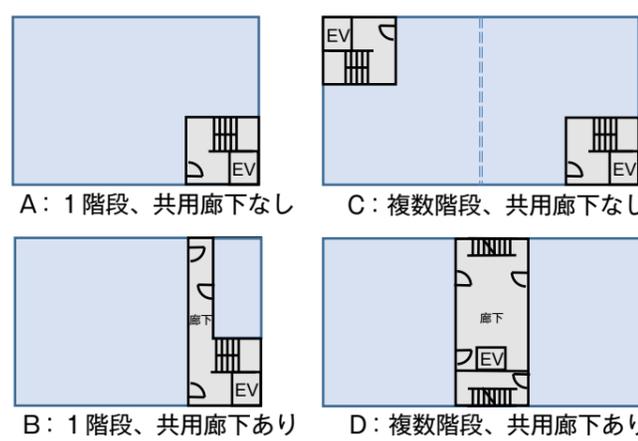
重複距離（1969年）	間仕切り壁による室の分割の結果、2つの直通階段への避難経路の重複部分の距離が規定を上回る
竪穴区画（1969年）	階段室、エレベーターホール、ロビー等がホールでつながり、階段の防火区画・竪穴区画が明確でない
排煙設備（1970年）	天井高さ等の制約により排煙設備のない建物は後付けが難しい 例えば、自然排煙は中廊下や、外壁に面していない居室では対応が困難
その他	エレベーターホールの遮煙区画（1982年）、等



■ 図3 間仕切り壁による重複距離の既存不適格の例（重複部分の距離（赤線）が、直通階段に至る距離（青線）の半分（規定値）を超えている）

避難安全上の問題点

分析の結果、明らかな既存不適格の事例は少ない一方で、仕様規定では適法と考えられる物件であっても、居室と階段室が直結していて、避難安全検証法を適用すると居室・全館避難が成立しないような工学的な観点からみて避難安全性が懸念される物件が多数見られました。そこで、避難安全を計画する上で最も重要となる避難経路に注目して以下のA～Dに基づいて類型化した（図4）。この4つのパターンごとに、避難安全上の問題点を整理すると表2のようになりました。



■ 図4 避難安全上の問題が懸念される類型

火災安全性の向上のために

実態調査の結果、表2に該当するような既存不適格でなく、法適合状態であっても、工学的避難安全性に問題がある事例が多く見られました。そこで、図5のように、建築物が有すべき避難安全性能を評価する際に、法適合性と工学的安全性の観点から以下の①から④の状態をマトリクス上に整理しました。

- ① 現行法に適合し、かつ、工学的にも避難安全性が確保されているもの。
- ② 現行法に適合しているものの、工学的避難安全性については問題が残るもの。
- ③ 既存不適格状態となっているが、工学的避難安全性は確保されているもの。
- ④ 既存不適格状態で、かつ、避難安全性についても問題があるもの。

ここで、既存不適格状態（③、④）を法適合状態にすることが理想的ですが、法適合状態であっても工学的な安全性に問題のあるもの（②）を含め、少しでも安全性を向上させる対策を講ずることが必要です。黄色の矢印は、ハード面・ソフト面の対策によって少しでも工学的な安全性を高める計画の方針を示したものです。例えば、一定の遮煙性（火災による煙を遮る効果）が期待できる簡易な不燃性の間仕切り壁・建具等の設置、連動式火災感知器の設置といったハード面の対策のほか、可燃物を避難経路に置かないようにする維持管理や避難訓練の実施などのソフト面の対策の効果も定量的に評価できる枠組みが有用です。

そして、この枠組みを確立するために、防火改修等の対策効果に関する定量的な工学的知見の整備が必要と考え、例えば間仕切り壁や建具による遮煙性や合理的な排煙の方法を実験的に検証するための施設を建設して研究を進めています。（写真2）

■ 表2 各類型における避難安全上の問題点

A 1階段－共用廊下なし	A-1 重複距離：1970年改正以前は重複距離の規定がない。
	A-2 二以上の直通階段：令第121条の規定による面積制限を超える。
B 1階段－共用廊下あり	B-1 重複距離：1970年改正以前は重複距離の規定がない。
	B-2 二以上の直通階段：令第121条の規定による面積制限を超える。
	B-3 滞留面積の不足：廊下への入口が複数あり、一方で当該廊下から階段への入口が一つしかないような場合、廊下に避難者が滞留する恐れがありさらには廊下の混雑によって居室からの避難にも影響を与える。
	B-4 居室と共用廊下間の建具に防火性能がなく、避難経路に煙が侵入する恐れがある。また階段への煙侵入の可能性も高くなる。
C 複数階段－共用廊下なし	C-1 重複距離：1970年改正以前は重複距離の規定がない。またテナント区画の割り方によっては、直通階段が特定のテナント区画の専用階段となる可能性がある。（本質的に問題がない場合もある。例えば、分割された部分ごとに階段までの距離が重複距離制限値以下となる場合。）
	C-2 居室と階段が直結：出火室が階段に直結している場合、階段に煙が侵入する可能性が大きくなる。
D 複数階段－共用廊下あり	D-1 重複距離：1970年改正以前は重複距離の規定がない。またテナント区画の割り方によっては、直通階段が特定のテナント区画の専用階段となる可能性がある。（本質的に問題がない場合もある。例：分割された部分ごとに階段までの距離が重複距離制限値以下。）
	D-2 滞留面積の不足：廊下への入口が複数あり、一方で当該廊下から階段への入口幅が少ない場合、廊下に避難者が滞留する恐れがありさらには廊下の混雑によって居室からの避難にも影響を与える。
	D-3 居室と共用廊下間の建具に防火性能がない：避難経路に煙が侵入する恐れがある。また階段への煙侵入の可能性も高くなる。

		法適合性		
		合法		違法
工学的安全性	OK	◎①	○③	×
	NG	△②	△④	×

← 不適格状態の解消

■ 図5 既存建築物の評価マトリクス



■ 写真2 建築研究所に建設された煙実験装置（左：全景、右：煙が180㎡の室内を広がる様子）

建築研究所では、省エネルギーや温熱環境に関する住宅の改修の設計法を開発することを目的として、国土技術政策総合研究所や建築環境・省エネルギー機構(IBEK)と共同で研究を実施してきました。写真1は、建築研究所内に建てられた省エネ改修用の実験住宅で、改修前の躯体性能として昭和55年当時の施工技術を再現して建てられています。ここで、様々な省エネ改修工法や技術を試し、問題点等を整理しました。また、これらの省エネ改修工法・技術を適切に選択・施工するために、過去の断熱技術の変遷等を調査し、改修前の事前調査や居住者ヒアリングの方法、壁体内の防露判定方法、改修効果の予測方法など、適切な設計・計画を行うための情報を整理しました。

ここで得られた成果は、中小工務店や建材メーカー等の設計実務に係る方を対象として設計法を整理した「自立循環型住宅への設計ガイドライン(改修版)」(図1)としてとりまとめ、講習会を通じて広く普及をはかっています。



写真1 実験用建て住宅 (建築研究所)



図1 自立循環型住宅への設計ガイドライン(改修版)

出版のご案内

■ 建築研究資料

- No.182 平成28年省エネルギー基準(平成28年1月公布)関係技術資料 エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版)解説
- No.183 平成28年省エネルギー基準(平成28年1月公布)関係技術資料 モデル建物法入力支援ツール 解説
- No.184 平成28年(2016年)12月22日に発生した新潟県糸魚川市における大規模火災に係る建物被害調査報告書
- No.187 建築物の設備・機器のエネルギー効率に関する既存試験方法の調査
- No.188 太陽光発電設備の年間発電量の推計方法に関する調査

編集後記

高度経済成長期に建設されて40~50年以上経過した、都心のマンションや事務所のリノベーション物件がネットやテレビ番組などで取り上げられることがあります。これらの既存建築物は、建設当時の建築基準に適合するように建設されたものですが、その後の建築基準法の改正によって排煙設備が不足するなど、現在の建築基準を満たさなくなったものもあると考えられています。建築物の用途を変えたり増改築したりするには、現在の建築基準を満たしていない部分を改修しなくてはなりません。それには大規模な工事による高額な費用と時間を要することもあります。その一方で、そのままの状態を使い続ける場合は、改修しなくても違反にはなりませんが、現在の建築基準で建設された建物よりも火災安全性が低下する可能性は高くなります。そこで、既存建築物を少しでもより安全に使い続けることができるようにするために、部屋の扉を燃えにくく煙を漏らしにくいものに取り替える、といった比較的容易にできる対策の安全性も確認できる、柔軟なしくみが今後望まれます。(K.K.)

「2018つくばちびっ子博士」に伴う施設公開のご案内

建築研究所では、つくば市教育委員会等が主催する「つくばちびっ子博士」事業に賛同し、研究所の実験施設と展示館を公開しています。

本事業は、全国の小中学生を対象に毎年実施されているもので、日本の将来を担う子供たちが、つくば市内に立地する研究・教育機関において科学技術に触れることにより、科学技術に対する関心を高めることを目的としています。

参加者は、特製パスポートを持って各研究機関を見学しながらスタンプラリーを行い、期間終了後、取得したスタンプ数により、事務局から「つくばちびっ子博士」の博士号認定証が交付されます。

建築研究所の施設公開は、1コース2施設程度を体験するツアー形式で行い、各施設では、担当の研究者が実験や体験を通して、その施設で行っている研究をわかりやすく紹介します。

公開日は以下のとおりです。

- ・7月21日(土) 9:30~16:00
(Aコース10:00~, Bコース9:30~)
- ・8月1日(水) 13:00~16:00

見学ツアーはメール(先行)及び電話による事前予約制で、予約方法やツアー内容等の詳細は、当研究所のホームページ(<http://www.kenken.go.jp>)に掲載しています。

なお、定員になり次第、受付を終了させていただきます。また、展示館のみ、以下の期間は自由見学を随時受け付けています。

- ・7月23日(月)~8月31日(金) 10時~16時



- バックナンバーは、ホームページでご覧になれます。
<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/epistula.html>
- えびすとらに関するご意見、ご感想はこちらまで。
epistula@kenken.go.jp



第79号 平成30年7月発行
編集：えびすとら編集委員会
発行：国立研究開発法人 建築研究所
〒305-0802 茨城県つくば市立原1
tel. 029-864-2151
fax. 029-879-0627