

## 第6章 既存建築物の防火性能診断法の開発

## 6.1 調査の目的

現在の建築基準法にはいくつかの特色と課題がある。

近年、性能設計的な考え方が導入されているとはいえ、従来の仕様規定との整合性を保つことを前提としている。また、その建物の使用期間中の常時適法な状態を維持していることと規定し、定期調査報告の提出を一定規模以上の特殊建築物などに課してはいるが、建築確認段階での性能の経年によるさまざまな変化を追跡する仕組みは十分とはいえない。

さらに、建築基準法では、既存不適格について遡及して適用されないことから、時代を反映した用途などの出現や同じ用途名称であっても使われ方の違いに対して安全対応がなされていない。今回の「既存不適格建物の簡易防火性能診断方法の開発」に際しても、この基準法の特色を考慮して進めることが必要であると判断する。

したがって、本調査の目的は、①基本的には建物総体としての安全性の実態を何らかの形で量化し、②仮に不適格な部分があったとしても、建物の今後使用する予定年数などを考慮して大所高所から、当該建物には現行基準法に比べて弱点を持つことを建物所有者や管理者に認識させた上で、特に、③これら弱点をソフト面などの比較的軽微な対応方法を提示できる方法を開発するためにどのような検討を行うべきか考察し、簡易診断法の開発イメージを例示して明確にする。

第2章の研究成果より、建物の大改修時に課題となる既存不適格事項は、

- ①特別避難階段〔昭和 39 年改正〕
- ②堅穴区画、面積区画や高層区画など水平区画〔昭和 44 年改正〕、異種用途区画
- ③大規模店舗の避難階段幅員〔昭和 45 年改正〕
- ④排煙設備、排煙区画〔昭和 45 年改正〕
- ⑤エレベーターの遮煙区画：最近の告示改正では全て改修時に遡及
- ⑥スプリンクラー設備

などで、主として昭和 45 年の政令改定で規定された事項である。

以下に、簡易診断法の開発に先立って、上記①から⑥の防火対策を適正に設置することの意義を明確にし、簡易診断法の範囲で各対策の既存不適格事項の解決方向を明らかにすることが可能か否かについて、それぞれの役割と目的からあらためて整理した。

### 1) 特別避難階段の役割と目的

直通階段を、準耐火構造以上の性能の部材や特定防火設備で区画した一定の規模の面積と排煙設備を有する附室を設けて、特別避難階段とすることの目的は、

- ①当該階で発生した火災の煙や熱から、避難者を出来るだけ安全度の高い階段室へ避難させること
- ②火災建物全域からの安全な避難確保のための施設である階段室への煙の侵入を防止すること
- ③消防活動上の拠点として安全な空間であること

などである。

①及び②の目的は、比較的火災初期の状態に関するもので、「煙と人の競争」を評価する避難検証法と合致する。従って、対象とする建物の既存不適格要件が、特別避難階段の設置や構造条件に抵触するものであるならば、全館避難検証法を適用することで現行法との同等性を説明することは可能である。

また、③の目的で、特別避難階段の附室の面積 10m<sup>2</sup> 以上が規定されている。さらに③の目的を支援するためなどで、そこに設置される区画壁や特定防火設備は、遮煙性だけでなく、一定の遮炎性や遮熱性とそれらに対する非損傷性が要求される。一般に居室と廊下が不燃材で区画された安全区画を形成しており、区画の扉の自閉機構が確実であれば、廊下には可燃物が無いことから、附室への火災火熱の影響はそれほど大きなものではない。しかし、消防活動拠点として 1

時間以上の長時間の活動を想定すれば、各階の火災荷重や空間配置の形状や規模など消防活動を阻害する要因を考慮することが必要である。これについても、耐火性能検証法のうちの防火区画検証法によって安全の同等性を説明できる可能性は大きい。

しかし、今回の目標である「簡易診断法の開発」では、高度な計算は実施しない。

したがって、③の目的の検証の入力データとなる空間の使われ方に依存する可燃物量の実態について、それほど専門家ではない診断者が、客観的にエンジニアリング・ジャッジメントするに足る精度の情報はまだないこと、また、空間の接続形状などを例示することも困難であることから、③の目的については簡易診断法の対象外である。

①や②の目的だけに限定すれば、煙感知器が適切に設置されていること、スプリンクラー設備が設置されていること、出火空間の可燃物量が少ないこと、避難者も少ないこと、階段室に避難者を余裕を持って収容できること、居室と廊下が不燃材料の壁や不燃性の扉で区画されていること、居室や廊下の排煙設備の能力が十分にあること、避難経路が明快なこと、2方向避難が確保されること、何らかの方法で他の階への煙拡散防止がなされていることなどが、「ある一定以上の」状況であることが確認できればグレーゾーンは残るが、概ね高度な計算を行わなくても、法が期待する性能に順じた性能レベルにあると判断できる可能性がある。

## 2) 防火区画の役割と目的

防火区画には、面積区画、高層区画、堅穴区画、異種用途区画等がある。これらの区画を設置する目的は、火災の影響範囲を限定することである。すなわち、基本的には空間を区画する壁、床などの各部材の保有耐火性能が、各空間に想定される火災の継続時間以上であればよい。したがって、不適格事項としてこの項目が特定された場合には、指摘された部位に火災影響を及ぼすと考えられる空間の可燃物量を見積もることが最重要となる。

その後に区画の形状、区画部材の性能、開口部の寸法を明らかにすれば、川越の計算図表1によって火災の継続時間は容易に求められる。簡単のために可燃物の1m<sup>2</sup>あたり重量は火災継続時間(分)としても大きな誤差はない。告示によれば、平均的な使用状態の事務所は35分程度、物販店舗では30～60分程度の火災継続時間としている。

しかし、現行法では耐火性能検証法の防火区画検証法を適用しても、区画を構成する構造の同等性を証明するだけで、面積区画などを撤去する根拠とはならない。

従って、本簡易診断法においては、防火区画に係わる既存不適格については、可燃物の評価が、専門家として高度の技術を持つ防火エンジニア以外の一般のエンジニアでは行えないことから、詳細診断(高度の検証法)に委ねることとする。

## 3) 排煙設備の役割と目的

避難経路に沿って排煙設備を設置する目的は、それぞれの場所に適した方法で、火災で発生する煙や有害物質から安全確実な避難経路の確保である。排煙設備として自然排煙・機械排煙・蓄煙・遮煙・加圧防煙などさまざまな手段が想定される。それ以外に煙の発生量を限定する可燃物の管理、避難の容易さに関連する多重な避難対策(避難施設・経路、容量、誘導方式、訓練など)とのトレードオフが可能である。前述の①～⑥に示した既存不適格項目と同じようなチェック項目について一定の要件を満たすものは、グレー部分を残すが緊急な防火改修は実施しなくても良いグループであるといえる。

## 4) 大規模物販店舗の階段幅員などの確保の目的

この目的は、火災階から不特定多数の人々を確実かつ迅速に避難させるための規定である。従

<sup>1</sup> コンクリート造建物の室内火災温度(その3 推定式の実用化)  
日本建築学会論文報告集、第140号(1967年) 川越邦雄

って、これも全館避難検証法によって安全性を確認することが望まれる。しかし、火災発見や誘導のための設備が充実し、従業員の訓練が適切に実施されていることなどソフト体制と、スプリンクラー設備が設置されていること、各売り場に想定される火災以上に排煙設備に余裕があること（蓄煙のための天井高さが高いことを含む）、売り場と階段の間に安全区画としての性能を有する廊下を設置されていること、エレベーター周りやエスカレータ周りが遮煙性のガラス建具などで区画されていること、避難階段の配置がバランス良いことなどの要件を一定以上満たせば、計算を実施しなくても総合的に見て直ちに防火的な改修を行わなくても良いと判断できる。

#### 5) エレベーター扉の遮煙性確保の目的

この目的は、エレベーター扉周辺枠の隙間から煙が上階に拡散することを防止することである。したがって、エレベーター枠の上端部まで煙が降下しないことが、火災発生階より上に存在する人々が避難完了するまで確認できると遮煙性の性能を準備しなくて良い。あるいは、煙が降下しても煙が漏れるような有害な隙間がないことを確認できればよい。前者は全館避難検証法そのものであり、後者は目視や実験によって性能確認できる。

可燃物が少ないことや避難者が少ないこと、スプリンクラーや煙感知器が設置されていること、排煙設備が適切に設置されていること、エレベーターホールを經由しないで別の避難経路があることなどいくつかの要件を満たせば、緊急な改修は要しないと考える。

#### 6) スプリンクラー設置の目的

スプリンクラー設備は火災を局所化するための最も有効な手段である。従って、あらゆる建物にこの設備が設置されることが望ましいと考える。

しかし事務室空間のように、特定の人が利用し整然とした火災対応が可能で、かつ裸火の使用や喫煙が制限され、火災統計を見ても電気配線やコンセントなどのショート火災に限定された昨今では、空間の使い方の代表特性としての可燃物の量・種類・配置などとの組み合わせ如何で、スプリンクラーが設置されていなくても、急激な火災とならない空間も相当数あると考える。もちろん、物販店舗のように不特定多数が利用し、可燃物の多い空間についてはスプリンクラー設置を推進すべきである。なお事務所ビルに限定して、避難検証法の実施に際してスプリンクラー設置のインセンティブとして火災成長率の低減が最近一部で認められてきた。

上記のことをまとめると、既存不適格事項と簡易診断の可能性は以下の通りである。

特別避難階段—簡易診断が可能。（ただし、消防活動拠点としての性能は除く）

防火区画—詳細診断（耐火性能検証法・防火区画検証法）による。

排煙設備—簡易診断が可能。

エレベーター扉遮煙性—簡易診断が可能。

大規模物販店舗の階段幅員の緩和—簡易診断が可能。

スプリンクラー設備—事務所ビルについては簡易診断の可能性はある。

物販店舗は設置すべき。

以上まとめると、「特別避難階段、排煙設備、エレベーター扉遮煙性、大規模店舗の階段幅員」の4項目について、建物の総合的な火災安全性を担保した上で、全館避難検証法の入力データなどに取り上げられているハード的な項目について、一定の基準をクリアすれば、グレーな部分があるが、緊急な改修は要しないとする簡易な診断方法の構築は可能と考える。

## 6.2 既存建築物の防火性能診断の基本的な考え方

一般に建築物の現状を把握するために簡易診断を行い、さらに、修繕・補修・改修対策を合理的に検討するための診断として詳細診断が行われる。

「簡易診断法の開発」とは、破壊検査を伴わない、主として目視による診断であり、必要な費用や時間が比較的少ないものをいい、必然的に精度は荒くなる。

簡易診断の必要データの項目として一般的に次のようなものが想定される。

- ・設計図書等や建築確認関係の書類の調査
- ・改修等の実施の有無についての調査や関係者のヒヤリング
- ・目視による現地調査

一方、詳細診断は、精度が高くなるが、必要な費用や時間は多くなる。調査方法も、検査機器を使用したり、一部破壊等を実施したり、複雑な計算を行ったりするものである。

今回の調査業務は、既存建築物の防火性能の向上のために、建物所有者が、自ら行うか、専門家に依頼するかは別として、防火性能の現状をチェックし、今後何をなすべきかを判断するための方法であり、「簡易診断法の開発」検討である。

そこで、簡易診断開発の基本的な考え方と課題として、次の事項を設定したい。

- ①診断者は、建築の専門家でないと出来ないことも多々あり、例えば、1級建築士、建築基準法第12条の特殊建築物等調査資格者やBELCAの育成する建築仕上げ診断技術者などを想定する。診断者の資格要件と技量の確認方法の検討が必要である。
- ②簡易診断の日数は、エンジニアリングレポートの作成を含めて、1～2人工程度とする。
- ③調査方法は、必要に応じて書類調査、関係者ヒヤリングやチェックリストによる評価、現地調査の3段階とする。チェックリストや現地調査方法の客観性と定式化が課題である。
- ④報告書「エンジニアリングレポート」は、現地調査等のチェックリストに記載したもの及び定型的な所見とする。
- ⑤第三者評価機関を定め、エンジニアリングレポートの審査を行う。審査機関の資格要件を明確化する。

ただし、①の診断者の資格や技量の講習方法ならびに⑤の第三者評価機関によるエンジニアリングレポートの評価については今後の検討課題とする。

### 6.3 建築物の簡易的な防火性能診断法のながれ

既存建築物の防火性能の簡易診断の流れは、概ね図 6-1 に示すとおりと考える。

- ①既存不適格事項の特定—建築確認図書、特殊建築物等定期調査票<sup>2)</sup> などによる
- ②大規模修繕の実施履歴確認—図書、ヒアリングにより修繕内容と範囲、実施時期
- ③アンケート方式による建物所有者の事前診断の実施—建物の総合的な火災安全性の確認
- ④エンジニアリング・ジャッジメントのためのチェックリストに基づく不適格事項に関連するハード対策の充実度の簡易診断—実地目視調査
- ⑤防火材料や設備の劣化の程度の確認—実地目視調査
- ⑥エンジニアリングレポートの作成—評価結果と対策の方向の提案  
・(エンジニアリングレポートの審査)

ここに、①から③までの作業は、建物所有者が行えるようなものを準備し、診断費用の軽減に資する。もちろん④以降を実施するエンジニアに委託することは出来る。

このとき、③及び④の診断方法は、客観的な尺度であることが必要であり、本診断調査はこの部分のイメージを提案することである。

図 6-1 の簡易診断の流れと課題については、①のオーナー中心で行う簡易診断と、②のオーナーとエンジニアが共同で行う簡易診断とに、大まかに分類している。

---

<sup>2)</sup> 特殊建築物等定期調査業務基準の定期調査票（標準様式 2）（財）日本建築防災協会、国土交通省住宅局指導課監修

この定期調査票をもとに建築基準法第 12 条第 1 項の定期報告を施行規則第 5 条に基づく別記第 36 号の 2 の 4 様式に転記して特定行政庁へ報告することになっている。なお、2003 年に大改定を行っている。

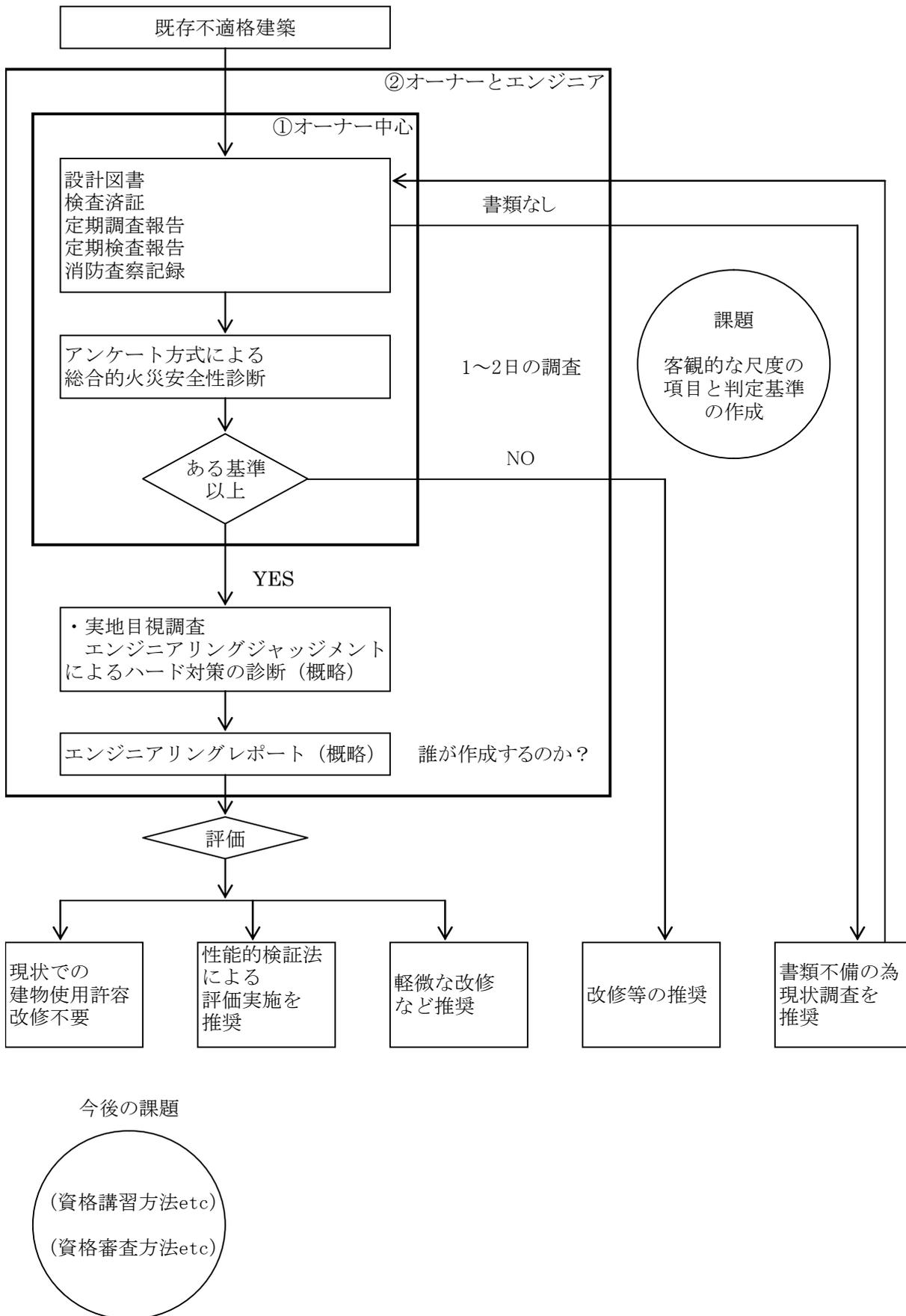


図 6-1 簡易診断の流れと課題

#### 6.4 既存不適格事項の特定と性能検証の適用による法的適合化のチェック

建物の建築年度（建築確認の年度）やその後の大規模改修の有無を確認することから、簡易診断を始める。

すなわち、建築確認のための設計図書や改築に関連した最新の建物の実態を示す設計図書や建築基準法に規定する定期調査報告や消防法に基づく定期点検報告・査察報告書などの書類診断から、不適格事項が何であるかを特定する。

したがって、これらの書類が整備されていない建物は、直ちに簡易診断の対象とすることは難しい。昭和45年以前に建築された建築物あるいは用途変更、大規模な改修を行った建築物等は、書類の整備作業からの検討準備が必要となる。

また、防火・避難等に係わる政令の大改正が行われた昭和45年以前に建設された多くの建物は、違法ではないが既存不適格建物として既得権があるものの、いずれにしても何らかの事項で現行法から見て安全性に弱点を有することが推察される。所有者等にはこのことを如何にアピールし、改善の働きかけをすることが重要である。

既存不適格建物を生み出している法令の変化年度と大規模改修時期をマトリックス表現すると、図6-2となる。

図6-2の上の図は、昭和45年以前の確認申請により建設され、かつ昭和45年以降に増築等<sup>3</sup>をされたもののうち、現行に合致する改修が行われたもの以外は不適格な部分を持つことを示している。

この区分により既存不適格建物として選ばれたものについて、図6-2の下の図について、その建物のソフト・ハードの火災安全性能のレベルが明確になり、図中①はそのまま簡易診断を継続し、エンジニアリング・ジャッジメントによる診断結果を待つ。②に属するものは詳細診断（高度な火災安全検証法:避難安全性に係わる不適格事項については全館避難安全検証法を適用する）を行って改修の可否や合理的な改修方法を判断する。③は改修が必要と判断されるグループである。

しかし、建物には使用限度がある。したがって、このような手順を経て改修するか否かは建物所有者の経営活動のひとつであり、判断すべき範疇にある。すなわち、診断コストを含めた合理的な改修のトータルコストと期待される損害や収益とのバランスとそれがどのように経営に影響するかエンジニアリングレポートなどからキャッシュフローなど経営指数に置き換えて判断することとなる。その結果表現の如何によって、この診断方法の活用は左右されることになる。

<sup>3</sup>増築、改築、大規模の修繕又は大規模の模様替をいう（建築基準法第86条の7第1項）

	昭和45年以前
S45年以降 増築等 あり	現行法に適合
	不適格
S45年以降 増築等 なし	不適格

防火区画  
排煙  
性能設計

既存不適格建物

		ハード		
		一定水準あり	水準なし	
ソフト	一定水準あり	①	②	→ 詳細診断
	一定水準なし	②	③	→ 改修要

簡易診断

図 6-2 建築年度等と評価結果

①の区分に属すると判断された建物について、簡易診断を進めることになる。

しかるに現行法規では、全館避難安全検証法を行い、その判断基準を満たすことを確認すれば、仕様書的な要件を満足していなくても、法で規定する性能を満足することになる。

今回提案する簡易診断法は、この検証法に示される検証計算を行わないで、概ねそれらと同等であることを説明しようとするものである。

したがって、図 6-3 に示すように全館避難安全検証法で取り上げている「用途、規模」、「居室（窓の大きさ・天井の高さ・内装材料・可燃物の量・居住者数・面積・扉幅・扉個数）」、「廊下（幅・天井高さ・窓の有無・明快性・2方向避難・排煙設備）」、「階段（個数、幅員、踊り場の段差の有無）」等の各要因の実態や建物使用状況に即した総合的な安全性の評価結果とともに、厳密な計算を行わなくても経験的に安全側の状態にあることを確認できるような仕組みが提案できれば良いと考える。

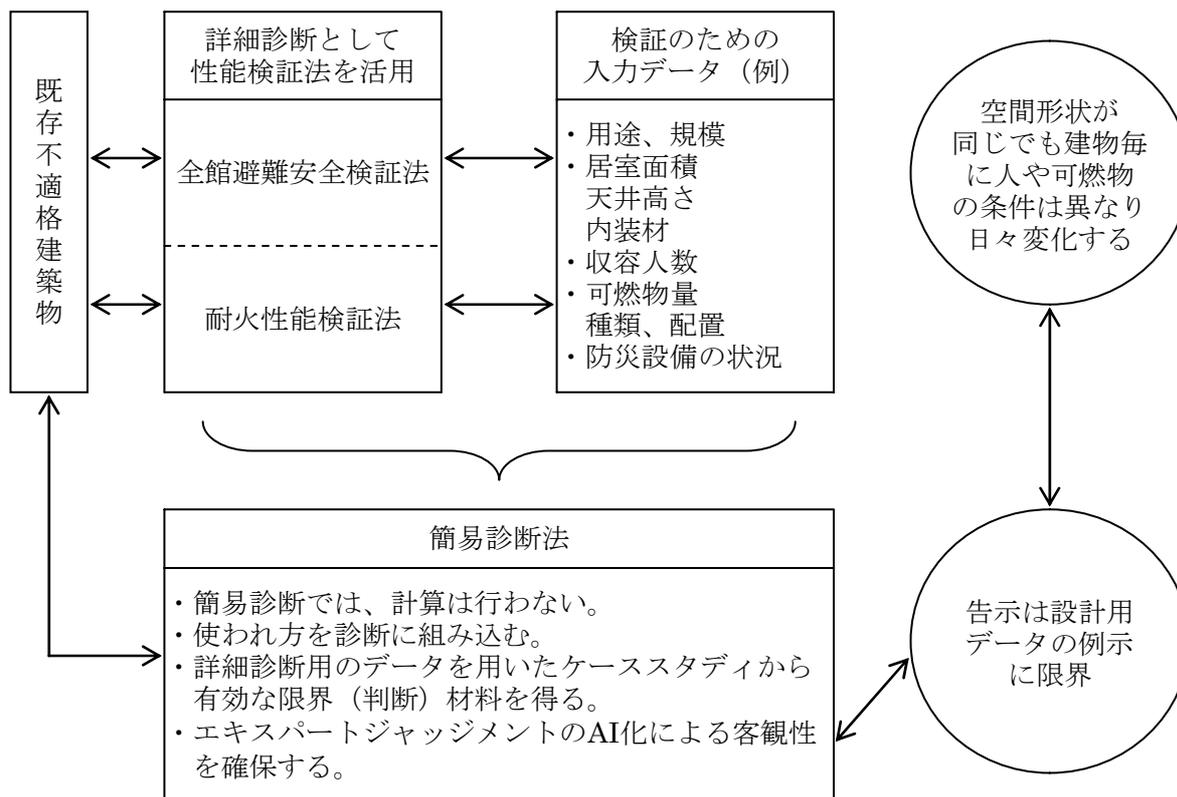


図 6-3 既存不適格建物と全館避難安全検証法の関係

## 6.5 簡易診断方法の要点を形成する部分について

以上のことから、今回開発すべき客観的な尺度による簡易診断法の要点は、下記の2点である。

- ①書類の検討に次いで、建物所有者等が、アンケート方式にしたがって、対象とする建物のソフト・ハードの総合的な火災安全性の実態を評価すること
- ②これによって一定の水準があることが確認されたものについて、建築士等による実地調査によりエンジニアリング・ジャッジメントを行うこと

従来の建築基準法は、火災安全性に係わるそれぞれの構成要素について、通常の火災を想定して避難安全性や耐火性能など安全を仕様規定により示した。

このとき、条文相互の有機的な関連は明確になっていなかったことから、仕様のな法を遵守しても必ずしも安全な状態とはならないことを懸念して、建設省住宅局指導課長通達（昭和54年）に基づいて一定規模要件の建物について2000年までは建築防災計画評定が行われた。また、仕様規定に沿わない場合には、法38条に基づいて建設大臣の特別認定を取得して安全性を個別に評価していた。

たとえば、昭和45年以前の建物については仕様規定から排煙設備について既存不適格であるものが多いと特定することは容易である。

仕様規定に沿わない場合であっても、性能設計として、可燃物量・発熱速度や空間の形状・寸法を基にして煙降下時間を求め、また避難者の人数や避難能力などと空間の接続状況などから所要避難時間を求め、前者の時間よりも早く安全に避難完了することを確認することで現行法規に従って建設された建物と同等以上の安全性を確認することができる。

しかし、今回想定している診断法では、高度な性能設計法に示される検証を行うことなく、改修の要否を判断するためのなんらかの簡便な方法を導くことである。

この簡易診断法は経験を積んだ建築士などが、既存不適格建物を見て、その人の蓄積された経験・知見を背景に現行法規が期待する安全性と概ね同等と評価する方法である。しかし、十人の学識経験者がその建物を見れば、多くの点では一致した見解は得られるであろうが、それぞれ異なる部分も多数残る可能性が高い。したがって、診断者によるばらつきをなくするために、従前行われた防災計画評定での知見等エキスパートジャッジメントの知識を、建物用途別、規模別、不適格要因別のそれぞれに再構築して、あるレベルで説得性のある客観性・透明性のある診断方法を構築することは可能と考える。

しかし、その既存不適格項目だけに着目し、これまで蓄積したエキスパートジャッジメントを基にエンジニアリング・ジャッジメントに供するためのチェックリスト方式の簡易診断方法だけでは、計算を行わないで安全性があると言い切るには無理がある。

ここでは、エンジニアリング・ジャッジメントに先立って、建物の総合的な火災安全性能を、ハード的な対策の不足の指摘だけではなく、現行法では「陽」には取り上げていない建物の使い方などソフト要因を加えて評価する方法を提案する。

すなわち、この簡易診断法は、客観的な基準による総合的なチェックを行うことで、対象とする建物は、何らかの不適格要件を確認しても、使い方などの実態と照らして、総合的な火災安全性の観点から現行法が期待する性能と同程度の性能を持つ可能性があるか否かを検討する方法である。

なお、この段階の設計図書やチェックリストによる診断は、一定の資格を有する専門家による診断に先立って配布し、建物所有者などが記載することとしたい。

建物所有者の責任事項として、その指揮のもとに代行者が行ってもよいが、この段階で、建物所有者が関与することは、建物の火災安全上の弱点の有無などを認識し、以降の健全な建物運営の方向や改修への理解を高めるために有用と考えた。

この事前診断によって建物の火災安全性が一定水準以上であれば、防火的な視点での改修の要否について簡易診断を継続し、資格を有する診断者が、対象建物での建物所有者などへのヒアリングや建物内部の使用実態の調査を行う。すなわち、これも客観的な尺度によって構成するチェックリスト形式で、既存不適格事項ごとにエンジニアリング・ジャッジメントによって防火的な改修方向を大きく3つ（そのままの建物利用を認める、高度な計算を行って適切な改修方法を探ることを推奨する、直ちに改修を勧める）に分類する作業を行なう。このとき必要に応じて改修すべき点や方向についての提案も行う。

これら一連の検討結果をまとめた「エンジニアリングレポート」を作成させる。なお、今後の課題として、そのレポートの妥当性を第三者審査機関が審査するなどが想定される。

建築基準法では、建物の用途・規模・階数などで、避難安全性能と耐火性能の目標値を定めている。これまでの法体系では1960年代から多くなったビル火災事故の経験や各種実験による確認をもとに1970年に整備された。消防法についても同様の経過をたどった。

1998年の建築基準法改正及び2002年の消防法改正により、従来からの仕様規定に加えて、火災研究の成果を反映して性能的な条文が加えられ、評価方法やクライテリアが明示されるようになった。

建築基準法などで規定する火災安全性能は、実現可能な最低基準で仕様規定していることから、一般には図6-4に示すように満たすべき本質的な安全性能（図中黒細線）に比べて、下回った性能レベルの達成（図中太線）を要求している。さらにこれらの条文は、時代が要請する建物の使い方や形状の変化などの新しい動き、火災事例、研究成果などを反映して徐々に本質的な安全（破線 → 一点鎖線 → 点線 → 黒細線）へと接近する傾向を持つ。

このような変化にも対応しながら法令も改正されることが、既存不適格を生む原因である。しかし、現実的には条文追加項目としてあらゆる火災リスクを排除できるように網羅的に多数の項目が組み込まれることはない。たとえば、建築確認段階では建物個々の具体的な利用方法などはそれほど明確になっていないことや、現実的な点として行政職員の不足から使用段階の建物を逐一調査し性能の維持を確認し難いことなどから、特にソフト系の項目は法令条文からは欠落しやすい。

今仮に図中太線のような性能を有する建物（建設時には法を満足し、かつ、法に明示されてないソフト面に関する火災安全性が十分な建物）があったとする。法の要求する性能レベルが一点鎖線や点線で囲われるような変更に基づく既存不適格事項であれば、法に「陽」に規定される性能部分では安全性に若干不足があったとしても、法で把握していない「陰」部分の性能に十分その不足を補う能力を有すると見做せる建物と評価できる。

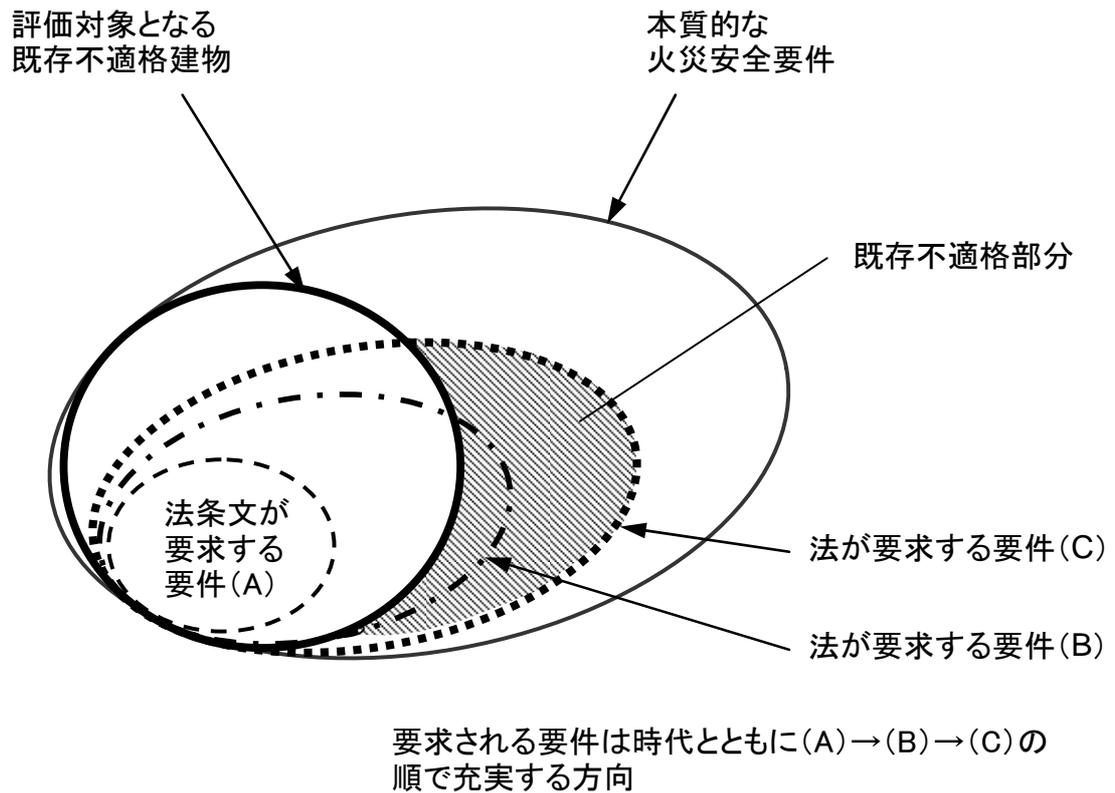


図 6-4 火災安全性の法規制と既存不適格の関係 9)

たとえば、図 6-5-1 および 6-5-2 は、大改正が行われた昭和 45 年時点に要求された安全レベルと対象とする建物が保有する性能を概念的に示した。

実際の建物の火災安全性は、先に述べたように、法に「陽」に示された性能以外に法で表現されていない「陰」の性能を持つ。

図 6-5-1 は昭和 45 年の法規が期待したものと、現状の 1998 年改正の性能規定を導入した法規が仮に極端に高度の要求を期待するようになったことに起因する既存不適格事項があった場合の関係を示している。このような条文については、既存の建物は全て新たな体系〔性能検証法〕によって詳細評価して、適切な安全対策を施工することが必要となる。

一方、一般的な規定項目では図 6-5-2 に示すように、法の最低レベルが変わっていない場合には、最低線からの乖離の凹凸の度合いに、法に記載されていない要件の凹凸までも含めて、その±を比べ、+側にあれば、対象建物の総合的な火災安全性が法と同程度のレベルにあるとして、6.7.に示すエンジニアリング・ジャッジメントのためのハード面の実態評価チェックリストに結び付け、その結果を基に防火改修の要否を判断することができるはずである。-側にあれば、当然改修時に防火的な改修が必要であることは言うまでもない。

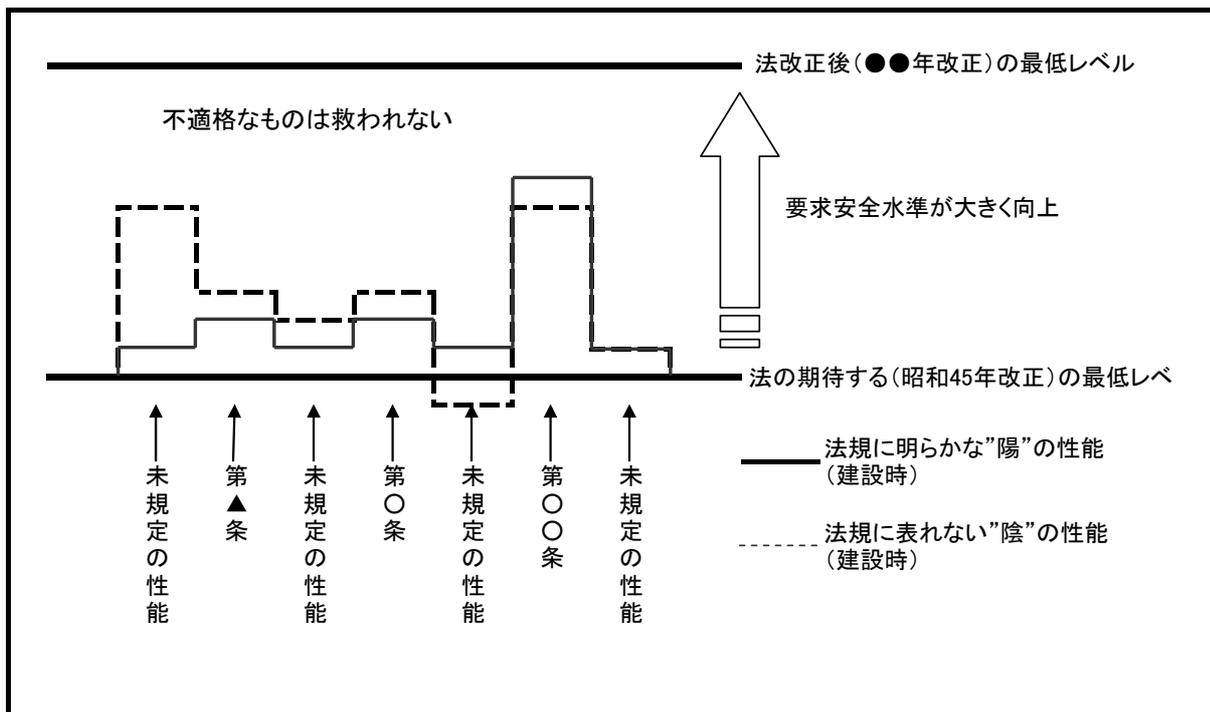


図 6-5-1 法の最低レベルが改正で変化した場合

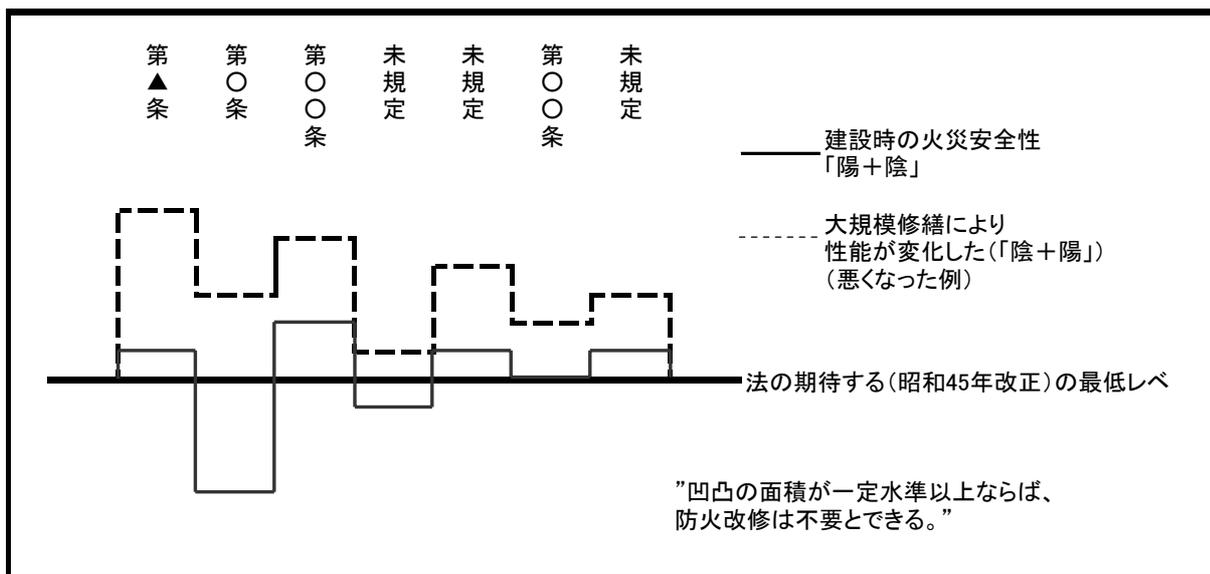


図 6-5-2 法の最低レベルが変化しない場合

図 6-5 昭和 45 年法改正前後の法の最低基準と安全性能<sup>9)</sup>

ソフトとハードの対策の充実度を別の表現で示したのが図 6-6 である。横軸にハードの充実度、縦軸に使い方や維持管理・組織の体制などソフト面の充実度を指数化して示したものである。

対象建物の建設当時の法が要求する性能を②、現行法規が要求する性能レベルを①とした。既存不適格建物の状況を③～⑥とする。

現行法では、建築確認時に通常の火災を想定することでハード面の対策について最初は仕様書的な対策を示し、近年は性能的検証法を用いてその要件を評価するようにはなっている。しかし、使い方や維持管理などのソフト面に依存して変動する火災安全性についてはまだほんの一部分の評価にしか組み込まれていない。この簡易診断法では、厳密な計算を行って同等性を示す代わりに、まず建物全体としての安全性の達成レベルを評価し、それが一定レベル以上にある場合のみ、ハード対策の安全達成レベルを検討できることとした。

すなわち、ハードとソフトの両軸で囲まれた面積①と面積②～⑥が同じであれば、後者は法で期待する性能は欠落しているものの概ね同程度の性能を有するとした考え方である。

③は現行法規に規定するハード面の対策の充実さには改修はしたものの若干欠けるがソフト面の充実がそれを補っている例

④は過去の基準のままのハード対策が維持され、ソフト面の充実で建物全体として同等程度の安全性があるという例

⑤、⑥はハード面では建築確認時よりも低下し、それをソフトの充実で補おうとしているものである。しかし、⑥のように、ハードの充実度が平均以下となった場合には、建物の総合的な安全ポテンシャルが同じであるとしても、何らかのハードの増強を推奨する場合あるいは実地調査を含めて更なる詳細診断によって安全性を確認することを推奨する。

⑦のようにハード・ソフトともに充実度が低いものは、直ちに改修することを勧める。

6.6 節のアンケート方式による事前診断は、この区分を明確にすることを意図して提案するものである。

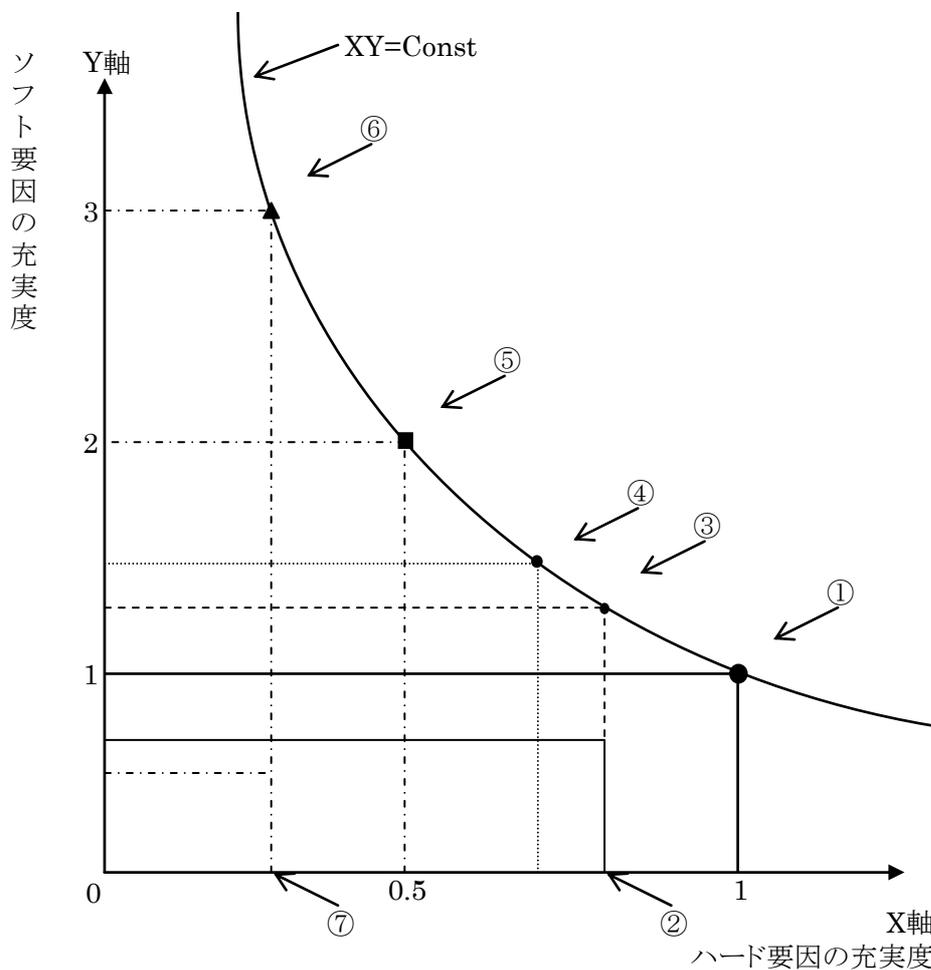
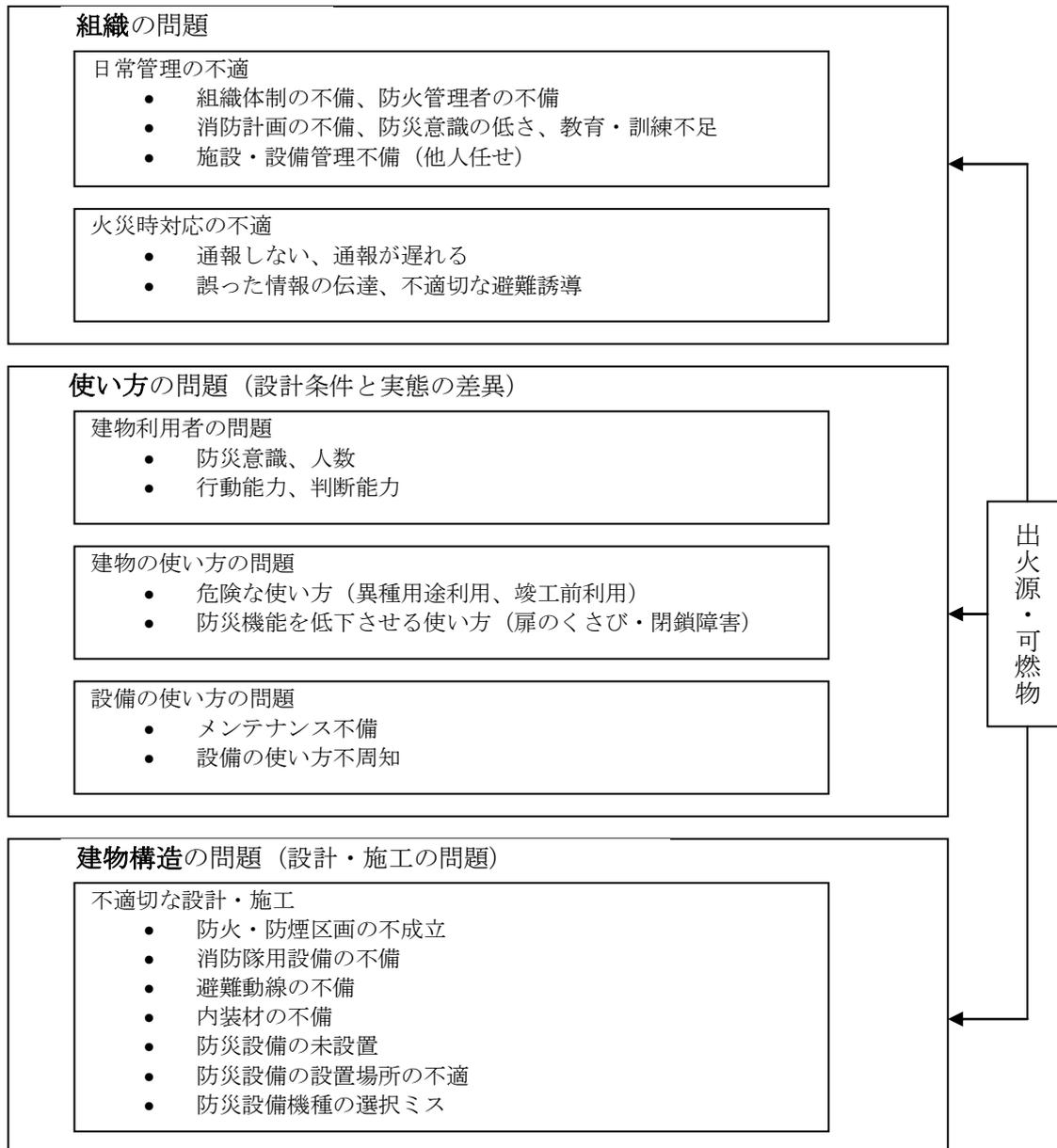


図 6-6 ソフト・ハードの充実度と既存不適格の状況 9)

## 6.6 アンケート方式による事前診断のイメージ

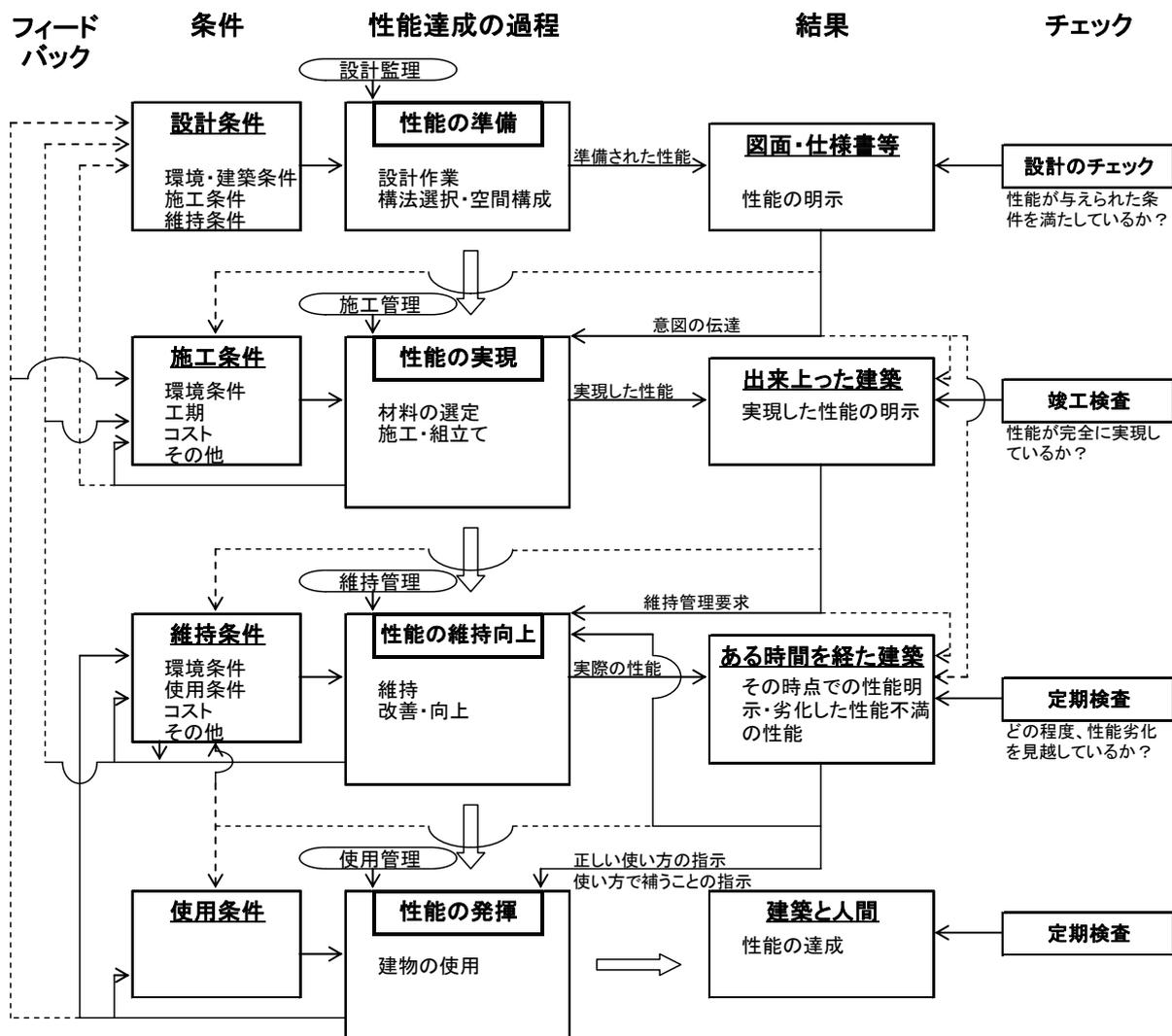
火災統計によれば、火災の拡大要因は出火源・着火物と出火場所に依存することは言うまでもないことであるが、図 6-7 に示すように、大別すれば、組織の問題〔日常的な管理や火災時の対応の不適〕、設計条件と異なる利用実態の問題〔利用者、建物や設備の使い方〕、建物・設備の問題〔設計や施工のミスなど〕などのソフト・ハードの要因に左右されることが知られている。



(株イー・アール・エス提供)

図 6-7 建物の火災リスクに影響する様々な要因

一方、2000年の法改正まで行われた建築物の防災計画書評定では、専門家がそれぞれの専門性の立場から、法の弱点である法条文間の有機的な連結の欠如や隙間の存在を解消するための助言を行った。ここに指摘された助言など知的な蓄積や評価のための視点など、今回の簡易診断用チェックリストの構築に際して有効な情報である。例えば、三村 1) は、図 6-8 (参考資料 5 図 1 参照) に示すように、建物の火災安全性能は、設計段階〔性能の準備、設計のチェック〕、施工段階〔性能の実現、竣工検査〕、維持・運営段階〔性能の維持向上、性能の発揮、定期検査〕の全体によって達成されるとし、さらに表 6-1 (参考資料 5 表 1 参照) に実例ビル火災に見られる問題点を設計・施工・維持・使用に分けて示している。また、三村 2) の表 6-2 (参考資料 6 参考 3 参照) で建築防災計画における主要な注意点として、防災計画と構法・設備に分け、さらに避難計画、防煙・排煙、区画の計画、設備の計画、維持管理、内装計画に区分して防災計画評定で指摘の多い事項をまとめている。キーワードとしてそこで指摘されるものを列挙すると以下の通りである。



出典：ビルディングレター'83.3

図 6-8 性能達成のための時系列的フレームワーク

表 6-1 実例ビル火災にみられる主要な問題点

段階	設 計	施 工	維 持	使 用
出火防止 発見・感知 通報・報知	<ul style="list-style-type: none"> <li>物が雑然と置かれているのは、用途に応じた建築計画の配慮不足かあるいは使い方の誤りか。</li> <li>感知器、自動火災報知機などが不備—本当に必要なところがない。設置場所が良くない。</li> <li>受信機の位置と警備員室とが離れている。</li> <li>複合ビルなどで、通報（居住者への）がすべてにいきわたらない。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>火源となりやすいものの、維持保全が不完全。 （例）煙突やダストシュートが詰まっている。</li> <li>感知、報知の設備が維持不全で役に立たない。</li> <li>非常電話が故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火に対する常識外の不注意。（例）下記の近傍で、ベンジン使用、屑箱にマッチ投捨等。</li> <li>可燃物を大量に雑然と置いている。</li> <li>危険な場所に可燃物をおいている。</li> <li>感知、報知の設備について、受信盤などのスイッチが切ってあって、役に立たない。</li> <li>警備員、管理員の教育や訓練が不足。—どうしていいかわからず、うろろろする。確認に手間取り、119番が遅れる。</li> <li>管理体制の不備（人数不足）。</li> <li>間違いと思い、放って置いた。</li> <li>消火器の使用方法がわからない。</li> <li>その他、初期消火の訓練が不足。</li> </ul>
初期消火 展炎防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋内消火栓の位置がわかりにくい。</li> <li>消火栓のホースが短く、届かない。</li> <li>耐火建築物であったが、重要な箇所の内装が可燃材料で火を広げた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計では不燃材となっているのに、実際には可燃材であった。</li> <li>改築工事の型板が、大量に放置してあった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スプリンクラーの作動不良。</li> <li>消火栓が不能。</li> <li>改装により、不燃から可燃化した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持に関連するが、防火戸周辺に可燃物を大量においてあったこと。</li> <li>平常時、閉めておくはずの防火戸があいていた。</li> <li>エスカレータの水平シャッターをちゃんと閉めておかなかった。</li> <li>開口部をあけたり、また、排気装置を動かしたりして、かえって新鮮空気を供給し、火勢を強めた。</li> </ul>
拡大防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>防火区画が完全でない（水平、垂直）。—改ざんが開放。エスカレータ開口部の水平区画。エレベータシャフトが煙道。増築の連続で、有効な区画が出来ていないダクトスペース、パイプスペース、吹き抜け部分。</li> <li>防火戸等が完全でない—シャッターのスペンが、火の熱のため中央部にムクリが出て、火災が通った。主導シャッターで占めるのに時間がかかる。ヒューズ式防火戸が閉まらない。</li> <li>防火扉に近接して、可燃財の仕上げがあり、そこから燃えひろがる。</li> <li>設備等の点検口が多く、そこから煙が各所に侵入。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリートなどの工事の際の、埋め戻しがしてなくて、そこから拡大していった。—電気配線。ダクト口。梁短部（何かを取り付けたところか）。コンクリートタワーの控え綱の孔。</li> <li>エスカレータ工事中で、区画されていない。</li> <li>パイプシャフトの開口扉がすべて合板製。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防火戸の維持保全が不足して、完全に閉鎖しない。</li> <li>防火戸の下にものがおいてあって、閉鎖できない。</li> <li>防火戸に接するように、その両面に可燃物がおいてあった。</li> <li>改装により、区画の一部が損傷した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持に関連するが、防火戸周辺に可燃物を大量においてあったこと。</li> <li>平常時、閉めておくはずの防火戸があいていた。</li> <li>エスカレータの水平シャッターをちゃんと閉めておかなかった。</li> <li>開口部をあけたり、また、排気装置を動かしたりして、かえって新鮮空気を供給し、火勢を強めた。</li> </ul>
排煙避難	<ul style="list-style-type: none"> <li>無窓建築その他の理由で、建物が閉鎖的であり、排煙が極めて困難。</li> <li>避難路が不完全—増改築のため、非常に複雑。わかりにくい。二方向避難になっていない。袋小路になっていた住居部分とその他の部分の避難路が共通となっている。避難階段がない（完全な階段）。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>出荷後すぐに停電（非常電源など、設計の問題であることも）。</li> <li>非常口に施錠してあった。</li> <li>非常階段に物がおいてあって通れない。</li> <li>避難階段が管理の都合上、途中で切られている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>避難誘導が的確に行われなかった。</li> <li>避難路がどこにあるかわからなかった。</li> <li>窓のあけ方、非常扉の開け方などがわからなかった。（窓のクレセントなど）</li> <li>物への執着で、避難が遅れる。</li> <li>耐火建築物への安心感で、避難が遅れる。</li> </ul>
消火救助	<ul style="list-style-type: none"> <li>消防活動が制約される—建物に排煙設備がない。進入口がない。無窓建築物。内部が、間仕切りなど非常に複雑。</li> <li>地の利が悪く、必要なところに接近できない。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内に違反の小建築物があって、接近できない。</li> </ul>	

表 6-2 建築防災計画における主要な注意点

	防 災 計 画	構 法 ・ 設 備
避難計画	<p>◇避難路の安全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・避難階段からは直接外部に、屋内を経由する場合は区画等によりその安全確保に注意</li> <li>・高層住宅におけるバルコニー避難は必ずしもすすめられない</li> <li>・2つの階段は煙制御の上でもできるだけ離す</li> <li>・安全区画の次数は原則としてそろえる</li> <li>・サービス部分を通る避難路は管理上とくに注意が必要</li> <li>・高層部の外部に面する扉の風などによる開放障害等</li> <li>・吹抜周囲に避難路がある計画は好ましくないことが多い</li> </ul> <p>◇避難路をわかりやすく</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バックルーム等わかりにくい避難路をできるだけ避ける。日常動線に近い避難路を</li> <li>・複雑な避難経路、長い避難経路は避ける</li> </ul> <p>◇避難をスムーズに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・袋小路を作らない</li> <li>・直通でない階段は避ける。とくに途中で消える階段は危険。やむを得ないときはスムーズな乗りかえに配慮</li> <li>・避難階段において避難階の所在をわかりやすく</li> <li>・敷地によっては外部の避難経路も問題となる</li> </ul> <p>◇二方向避難</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・200㎡以上の居室は2ヶ所の出口</li> <li>・垂直タラップでカバーする考えは容易</li> </ul> <p>◇全体計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建物内で方向を見失わないような計画と配慮、複雑な建物・対称形の建物など</li> <li>・避難路（階段等）のバランス</li> <li>・管理形態・使用時間等が異なる部分への避難に注意</li> <li>・水平避難、たてこもりなど基本思想に対応する対策をはっきりする</li> <li>・用途の異なる階が避難階段を共用しないか相応の配慮</li> <li>・用途上空間を分割したときの計画、あるいはその逆で大きくして使うときの計画にも同等の配慮</li> </ul>	<p>◇避難路の安全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・階段の踊り場に段差を設けない</li> <li>・階段のリズムは一定</li> <li>・垂直のタラップの効果に疑問、住宅ではできるだけバルコニーをつなぐ、タップを設けるときは物理的・心理的に安全を配慮</li> <li>・扉の開閉と階段室通路の確保（開閉の軌跡）</li> <li>・前室等における滞留面積（有効に滞留できること）</li> <li>・人が多く殺到する可能性のあるところはシャッター（くぐり戸付き）より防火扉とする</li> <li>・寒冷地における外階段等の凍結や開放障害に注意</li> <li>・扉の開き勝手を合理的に</li> <li>・廊下の開放性、階段の開放性の評価</li> <li>・避難路をわかりやすく、場合によっては色などで明示する方策など</li> </ul> <p>◇安全区画の構成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・たれ壁では安全区画にならない</li> <li>・安全区画は不燃区画（扉も）</li> <li>和室宴会場などの安全区画に問題が生じやすい引戸よりは扉がベター、できるだけ自閉式</li> </ul> <p>◇避難計算</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人口密度は安全をみて</li> <li>・避難経路の幅など</li> <li>階段室の入口が大で中が狭いなどの問題</li> <li>・避難計算の意味をよく理解する</li> <li>非火災室の人が火災室より先に逃げ出すような矛盾がでることがある</li> <li>・特殊な用途のときは計算にもそれなりの配慮を</li> <li>例えば病院、老入用共同住宅など</li> </ul>
防煙・排煙	<p>◇機械排煙</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小さい空間は無排煙とすることを検討</li> <li>・前室的な小さい空間も無排煙</li> <li>・用途の違う区域や重要な区画（例えば病院のICU）などはファンから別系統とする</li> <li>・1台のファンが受けもつ区画は適当に計画</li> <li>・排煙機は排煙口より上部</li> </ul> <p>◇排煙ダクトの計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・居室と廊下あるいは厨房は別系統</li> <li>・大きい室と小さい室を同時に引かない方がよい</li> <li>・ダクトを長く引きまわさない、特に防火区画貫通部を少なく</li> <li>・ダクトを附室等重要な場所または、厨房等危険な場所を通さない。やむを得ない場合は耐火被覆を行う</li> <li>・ダクトを下方へ引くのはできるだけ避ける</li> </ul>	<p>◇機械排煙</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・給気をとる場合は下から。特に排煙の煙が給気口から再度吸われないようにする</li> <li>・排煙ダクトは区画したシャフトに入れる</li> <li>・ダクトはタテ穴区画とする</li> <li>・小さい廊下等を吸引排煙するとき扉が開かなくなる恐れがあるので給気の経路などを一応チェックする（火災室で積極的に給気を行うと火勢を強める）</li> <li>・手動解放装置（排煙口の）の位置に配慮</li> <li>・排煙のコンクリートダクトは耐久性、信頼性の上で避けたい</li> <li>・屋外のファンやダクトの耐食性に配慮</li> </ul>

出典：ビルディングレター'83

	防 災 計 画	構 法 ・ 設 備
防煙・排煙	<p>◇自然排煙</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然排煙口はバランスよく、できれば対向する2面に</li> <li>・中庭状空間への排煙の是非、開口部が上階になればスモークタワー的効果も期待、開口有のときは延焼にも配慮</li> <li>・細い排煙用廊下などが有効に機能することをチェック、排煙口の開け方や維持管理とも関係</li> </ul> <p>◇排煙一般</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・隣接の敷地あるいは建物への配慮</li> <li>・排煙が他の部分の開口部や給気口を犯さない注意</li> <li>・排煙が避難路を侵さない注意</li> <li>・廊下は排煙の緩和は適用されない</li> </ul>	<p>◇自然排煙</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地下における非E Vロビーの給気…ドライエリアにおいて給気と排煙の風道を分ける工夫</li> <li>・排煙口のあけ方（操作）奥まったところの排煙口をあける場合や同時に2ヶ所以上開くことが望ましい場合操作の位置と方式に注意、排煙口が開いたことの確認をしたい</li> <li>・排煙口の有効性、例えば狭いアルコーヴ状のところで排煙</li> </ul> <p>◇排煙一般</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・間仕切の可動により、空間が変わる場合はその区画ごとに排煙が必要</li> <li>・機械排煙区画と自然排煙区画の間は間仕切区画</li> <li>・廊下の開放性、内部とみなすか外部とみなすか、排煙上有効か等をチェック</li> </ul>
区画の計画	<p>◇区画の信頼性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きな吹抜や大空間を多数のシャッターだけで区画することは好ましくない、やむを得ないときはそこで完全に区画ができない場合を想定した何らかの配慮を</li> <li>・シャッターの遮熱性に対する近傍の計画に注意</li> </ul> <p>◇区画の計画に関すること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・区画と設備等の整合性 例えば排煙設備の計画等、設備系統が防火区画を貫通する部分はできるだけ少なくする</li> <li>・エレベーターホールを避難経路等と区画する、エレベーターホールを通らない避難路の計画</li> <li>・厨房の区画、大きさや使用エネルギーによって区画や排煙を考慮する</li> <li>・吹抜空間のある場合、適当なところで防煙扉で区切って他への影響を少なくする</li> <li>・区画でゾーンを分けるときの合理性。位置や用途の関係と整合するように</li> </ul>	<p>◇区画の信頼性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シャッター区画をガラススクリーン等でカバー、例えばデパートのエスカレータまわり、閉鎖障害の除去も考慮</li> <li>・安全区画の開口部、防火上重要な間仕切開口部もできるだけ自閉式の扉を。不燃化は当然の条件。引き戸より扉を。</li> <li>・階段室の扉は開閉の機能に適当な大きさと、常閉が望ましい</li> </ul> <p>◇区画のディテール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防煙区画（例えば室～廊下間の安全区画）に換気のガラリを設ける場合は注意</li> <li>・扉の上の下り壁を適切にとる（居室～廊下、廊下～階段室）</li> <li>・エクспанション・ジョイントのディテール、カーテンウォールとスラブとの接合部</li> </ul>
設備の計画	<p>◇設備の計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダクト、配管等の防火区画貫通はできるだけ少なくする。防火区画を十分に考慮した空調ゾーニング</li> <li>・附室等避難計画に重要な空間を横切るダクトを設けたり、これらの空間内にE P SやP Sの点検口を設けることは避ける</li> <li>・高い天井に設けたスプリンクラーの効果をチェック</li> </ul>	<p>◇設備のたて穴、区画の貫通部</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備シャフトは壁等によるたて穴区画に加えて水平部位の区画も行うのが望ましいことが多い。たて穴区画を設けず各階スラブでダンパーを用いる例はダンパーの耐熱性、信頼性の上で好ましくない</li> <li>・ダクト、パイプ、ケーブル等の区画貫通部に注意。ケーブル類（被覆材は可燃）の貫通部は両側を不燃材でおおい、すき間を埋める</li> </ul>
維持管理	<p>◇維持管理計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多用途の場合の管理計画</li> <li>・非常時の対応の信頼性。計画が合理的にできているか</li> </ul>	<p>◇維持管理計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空間、構法、設備の維持管理計画 とくに空間の使い方の管理が問題となる、物置き代りにされるといろいろな障害がでる</li> </ul>
内装計画	<p>◇内装不燃化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スプリンクラー、区画等とのトレードオフも</li> </ul>	<p>◇内装不燃化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般の壁・天井以外の部分の不燃化が盲点となる。ふすま、造作など</li> </ul>

出典：ビルディングレター'83

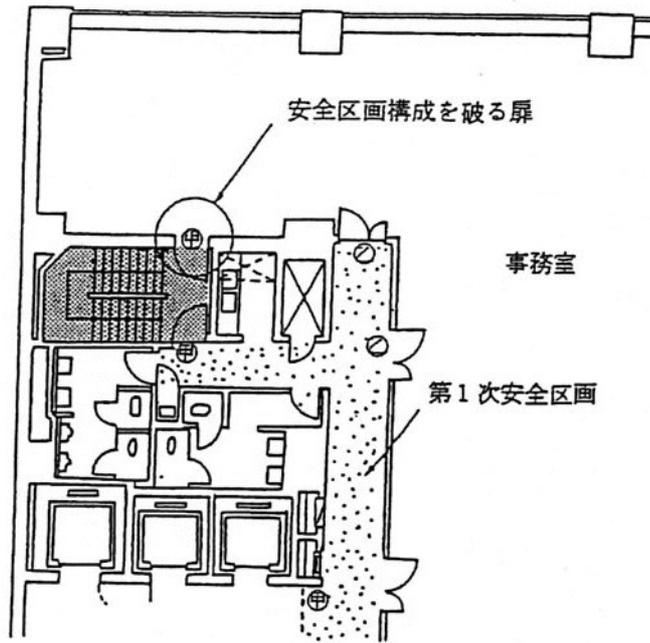
エレベーター扉の遮煙性、エレベーターホールと避難経路、階段室前の区画、日常動線との一致、自然排煙窓の位置、排煙ダクトの系統（居室と廊下の分離）、2方向避難、階段踊り場の段差、避難経路の日常管理、避難人員の想定、シャッター区画の作動信頼性など。

後にこれらを基に、(財)日本建築センター評定部 3) は、「建築防災計画策定の原則的事項〔案〕について」をまとめ、病院、大規模店舗、共同住宅、ホテルのそれぞれに固有の問題点として考慮すべきこと並びに各用途共通の対処すべきことを示している。

また矢代 4) は、「防災計画書の避難計算について」で、避難安全性は、非常時の避難行動に対応したハード面〔施設・設備〕、ソフト面〔日常の使い方と矛盾しない計画、維持管理、非常時の対応〕の対策の両立で達成されるとした上で、階段配置、避難経路、防火区画、コアのタイプ、堅穴の位置などの基本項目が避難計画とリンクするべきとしている。ここでのキーワードは2方向避難、分かりやすい避難経路、袋小路をつくらない、避難経路に対応した防火区画、堅穴と避難経路の分離などである。また、安全区画構成の望ましくない例（図 6-9）、避難施設各部の問題点（図 6-10）など具体的に図例を示して、安全上の問題点を明確にしている。

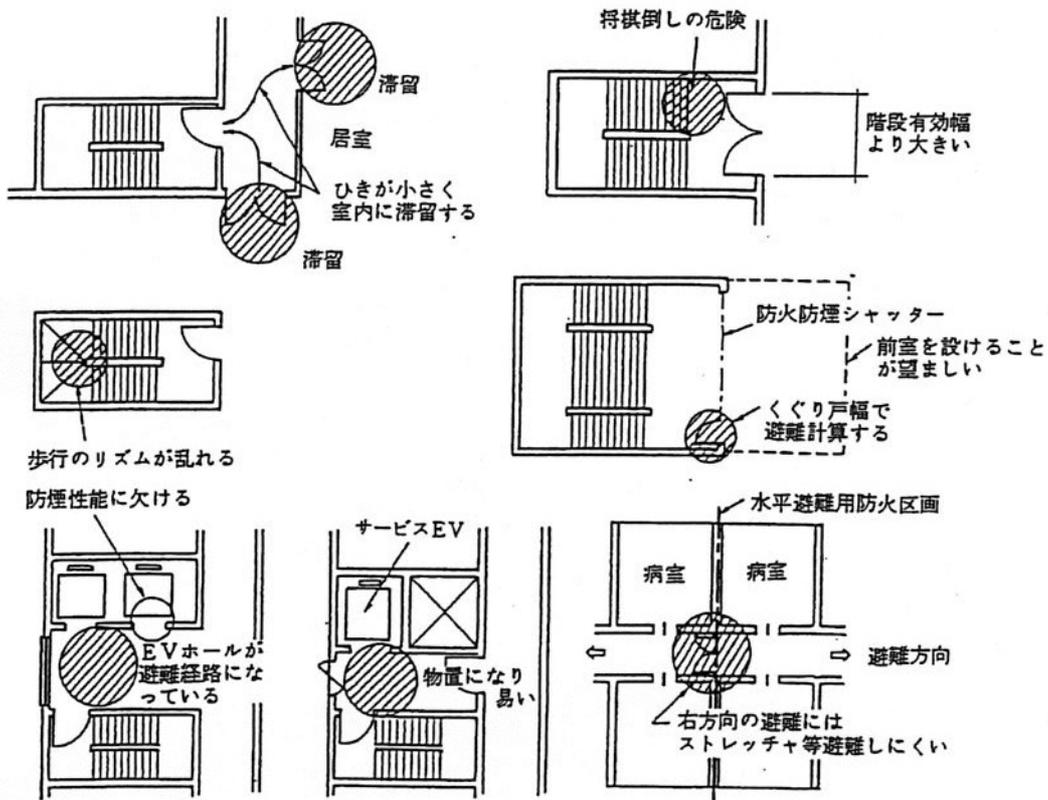
また、2004年に作成された建築基準法に定める定期調査報告の本データである定期調査票や消防法による定期検査報告にもこのチェックリストに相通じる情報はたくさん示されているはずで、従来の業務との関連性・連続性からこれらを組み込むことも有意義である。このとき、消防の査察記録に記載されている項目にも着目したい。

○部の扉を壁にすると、階段は第2次安全区画になる



出典：ビルディングレター'83.11

図 6-9 安全区画構成の望ましくない例



出典：ビルディングレター'83.11

図 6-10 避難施設各部の問題点

いずれにしても、何らかの客観的な尺度を定めることが最初に必要であるとする。

これら資料に示される要因を含み、相互の重み付けを考慮したチェックリストを作成し、これを用いて対象とする建物の火災安全性能を得点化・指数化し、その弱点（たとえば、同一用途・規模の建物データ群の平均からの乖離状況）をレーダーチャートなどで示すことが有用と考える。このとき、図面上での確認に客観性を持たせるためには、各項目の判断の代表的な図例（例えば矢代が示した図 6-9、6-10 など）を示すことが重要と考える。

一例として、株式会社イー・アール・エスの佐藤らの研究グループが開発して実際の建物火災安全性評価の実用に供しているチェックリストに組み込んだ約 45 項目の一覧を表 3-3 に示す。

図 6-11 は、実際の業務で評価した結果の例で、約 45 項目の関連する要因を 5 つの軸に分け、保有するデータ群の平均と対象とした建物の平均からの乖離を示し、対象建物の火災安全上の弱点を明確にした例である。

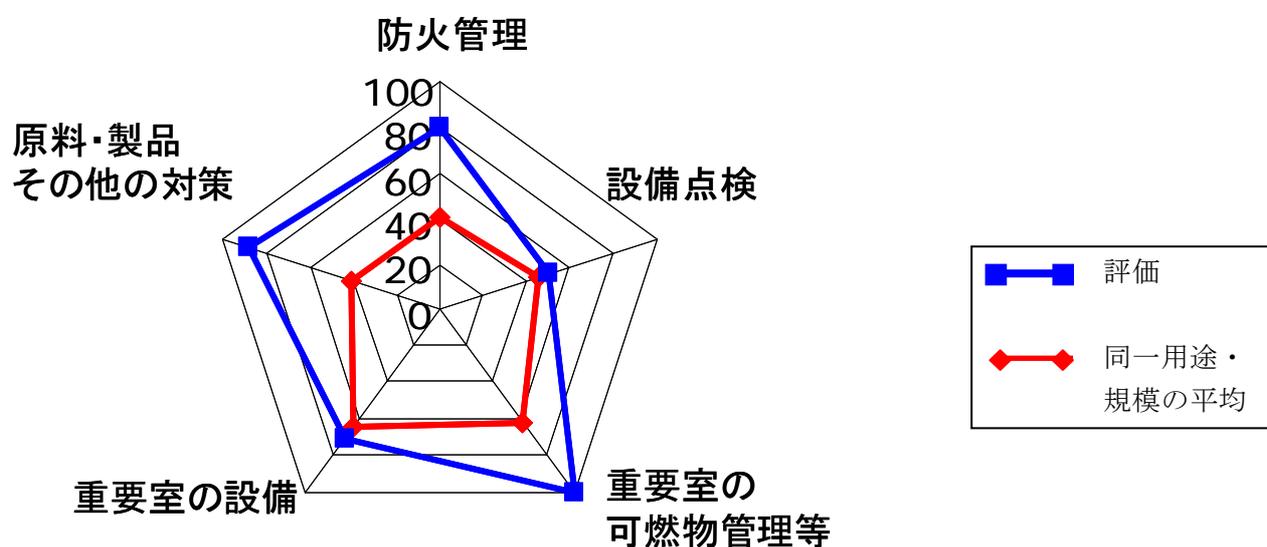


図 6-11 レーダーチャートによる弱点の表示例（工場）

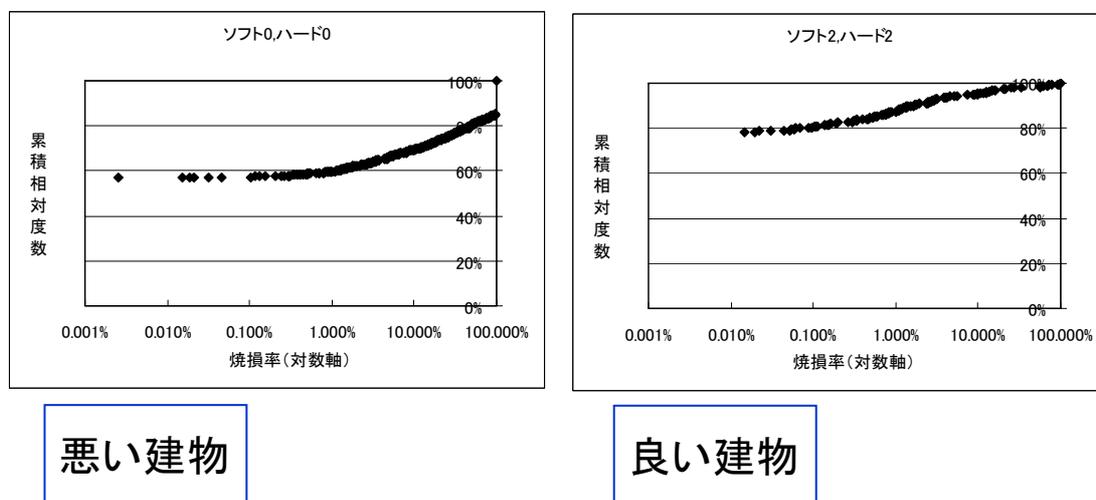
表 6-3 アンケート用チェックリストに組み込んだ項目

火災安全性評価項目	
<p>(1) 防火管理体制</p> <p>1 防火管理検討組織の形成状況</p> <p>2 安全会議の実施、記録の伝達</p> <p>3 火災安全パトロールの実施、記録伝達</p> <p>4 経営者の火災安全への意識レベル</p> <p>5 従業員の火災安全への意識レベル</p> <p>6 防災計画書の有無</p> <p>7 防火管理者の選任状況</p> <p>8 消防計画書の有無</p> <p>9 自衛消防隊組織の形成</p> <p>10 火災訓練の実施状況</p> <p>11 火元責任者などの選任状況</p> <p>(2) 安全点検体制</p> <p>1 消防・防災設備機器の定期点検の実施状況</p> <p>2 消防・防災設備機器の改善策の検討方法</p> <p>3 消防・防災設備機器の更新計画作成</p> <p>4 防災設備の更新実態</p> <p>5 建物管理員からの改善提案の報告窓口</p> <p>(3) 建物の火災安全対策（代表的な事務室）</p> <p>1 火災感知器の設置</p> <p>2 火災感知器の異常発見の有無</p> <p>3 消火設備の設置・および異常発見の有無</p> <p>4 喫煙の可否</p> <p>5 たこ足配線の有無</p> <p>6 裸火の有無</p> <p>7 プラスチック系可燃物の量</p> <p>8 紙等可燃物の量</p> <p>9 可燃物の開放状況</p> <p>10 可燃物の室内での偏在状況</p> <p>11 避難通路に出る扉の構造</p> <p>12 排煙設備の設置状況</p> <p>13 内装の不燃化状況</p> <p>14 コンピュータ専用室の防護の有無</p>	<p>(4) 建物の火災安全対策（共用部）</p> <p>1 階段や屋外への出入口の明快性</p> <p>2 避難経路上の障害物の有無</p> <p>3 避難誘導放送の有無</p> <p>4 避難誘導灯の有無</p> <p>5 シャッター・扉の閉鎖障害対策の状況</p> <p>6 喫煙の可否</p> <p>7 可燃物放置の実態</p> <p>8 電気室・機械室の倉庫化使用</p> <p>9 喫煙出火対策の有無</p> <p>10 ガス漏れ対策の有無</p> <p>11 漏電対策の有無</p> <p>12 放火防止対策の有無</p> <p>13 利用形態の変更箇所の有無</p> <p>14 排煙設備の有無</p> <p>15 扉の使いやすさの維持状況</p> <p>(5) 公設消防への対応</p> <p>(6) 周辺環境との関係</p>

(株)イー・アール・エス提供)

上記のチェックリストの必要項目の抽出は比較的容易であり、用途別防火上の特徴を加味して用途別にそれをシート化することもできる。しかし、このチェックリストで指数化した得点と、火災事故の結果としての焼損面積や死傷者数などの消防統計との関連付けの課題が残されている。前述佐藤らの研究(6)～(8)では、図6-12に示すように、ソフト・ハードの充実度によって、火災事故データ〔この例では焼損床面積の相対累積度数〕を階層化して整理し、上記のチェックリストに基づいて得点・指数化した火災安全性能と関連付け得るとしている。

このような経過を経て建物の総合的な火災安全性についての客観性のある評価尺度が完成することができれば、これを根拠として従前考慮されていなかったソフト要因まで盛り込んだ建物の総合的な火災安全性能（死傷者の発生数や焼損面積の期待値との同等性）を満足したとして、次の段階として示す以下のハード対策の実態に関するエキスパートジャッジメントなどを背景としたエンジニアのための客観的なチェックリストに基づく評価に大きな厚みを持たせることが出来ると考えた。



この図では、ソフト・ハードの性能が整った良い建物の焼損率（延べ床面積当りの焼損面積）〔80%の建物は焼損率0.1%〕の方が悪い建物〔60%の建物は1%以上の焼損率となる〕に比べて小さいことを示す。

図6-12 火災リスク指数と火災被害（焼損率）の関係

## 6.7 簡易診断法のイメージ

実地調査を行う目的は、

- ①設計図書などにより特定した既存不適格事項が妥当か
- ②アンケート方式で行った事前診断が適切に実施されたか

など専門家の目によって、建物所有者などが行なったことの内容を確認するとともに、

③エンジニアリング・ジャッジメントのためのチェックリスト方式のハード対策の客観的診断法に基づく評価を行うこと、並びに改修の方向性を具体的に示すことである。

ここでは、開発すべき③の客観的な診断法のイメージについて、以下に2つの例を示す。

このとき、現行の法体系の中では、階避難及び全館避難検証法を行えば、上記に示した特別避難階段に係わる既存不適格など、今回の開発しようとしている簡易診断法の対象とする既存不適格項目は全て救済できる可能性を有する。したがって、簡易診断法では計算による検証を行わないにしても、これら検証法の入力データとして検討される各項目がどのような実態となっているか明らかにすることが必要と考えた。図 6-13 はエンジニアリング・ジャッジメントのためのチェックリストに避難検証法の入力項目などを基に組み込むべき項目を整理した例である。



図 6-13 簡易診断において評価すべき項目

## 1) エンジニアリング・ジャッジメントのための簡易診断の一例

6.6 に示した方法で火災安全性を総合評価し、建物の使い方などソフト項目を含めたときに現行法令が期待する安全性と同等以上と判断された既存不適格建築物に関して、建物のハードの実態を下記要領で採点して、ある一定以上の得点が得られた場合にその建物は既存不適格ではあるが、防火改修を行わなくてもよいとする。

ここでは、目視によってエンジニアが実地調査の際に、各項目を 5 段階評価することとした。ポイント 5 が望ましい安全レベルであり、ポイント 1 は改修を検討すべきレベルである。

チェックリストの一例を表 6-4 に示す。

各項目について得点を単純に集計し、その平均点でもって建物の火災時避難安全性に関連するハード項目について概略評価しようとするもので、

例えば

- ・平均ポイント 2.5 未満 → 早急な改修が必要
- ・平均ポイント 2.5 以上 3 未満 → 高度な計算など詳細診断によって改修の方向を定めることを推奨する
- ・平均ポイント 3 以上 → 一部に弱点を持ちながらも建物の実態に即した合理的な安全確保の対策がとられているとして現状維持を認める
- ・平均ポイント 4 以上 → 何かメリットを与える (例：安全のための工夫を表彰など)

…のような指標とする方法である。

このチェックリストは、階段の性能を中心として既存不適格項目のうちの避難安全性に係る部分の評価しようというものである。いってみれば、対象とする既存不適格建物において階避難が成り立つか否かを階ごとに簡単に評価しようとするものである。このとき、各階には、さまざまな用途と規模の居室がある。しかし、部屋個々の特性は評価することはしないで、この診断法では階全体として、収容人員が何人いるか、極端に可燃物の多い部屋があるのかなどを確認することとする。

したがって、居室に関する情報は、代表的な部屋の状況で評価することとしたい。すなわち、極端な利用状態の部屋、例えば、最も収容人員の多い部屋、可燃物の多い部屋、避難経路の複雑な部屋など危険の度合いが大きいと思われる部屋がその階に複数ある場合には、本簡易診断法の対象外とする。

この各項目や得点の配分、合否判定などについては今後の研究課題である。性能設計法に基づくケーススタディや学識経験者に対するヒアリングなどによって明確にする必要がある。

このとき、建物用途によっては、検討すべき項目や配点などは異なることが予想される。また、当然のことながら、基準となる可燃物の発熱速度や利用者の避難行動能力の設定をどのように考えるべきかのガイドラインや実態調査の段階でどのようにそれを確認するかの方法の提示も、今後の研究において重要な検討項目となる。

表 6-4 アンケート方式のチェックリストの例

## 階段

### ■直通階段の数

評価基準	ポイント
下記以外	1
—	2
直通階段が 2 つある、もしくは直通階段が 1 つでよい建物である	3
—	4
直通階段が 3 つ以上ある	5

### ■直通階段の防火区画

直通階段が避難階段もしくは特別避難階段の仕様になっている…というのは、階段の出入口部分を除き耐火構造の壁で区画されていることである。

評価基準	ポイント
下記以外	1
—	2
直通階段が防火区画されている	3
—	4
直通階段が避難階段もしくは特別避難階段の仕様になっている	5

### ■直通階段の収容人数

直通階段のキャパシティを見ている。

当該階の直通階段の階段室面積合計が、階の総人員を収容出来るかどうかを判定。

避難時、階段室内では一人当り 0.25 m<sup>2</sup> (4 人/m<sup>2</sup>)。

評価基準	ポイント
下記以外	1
—	2
直通階段の面積合計 (建物全体) ≒ 全館の総人員 (避難階除く) $\Sigma Ast \div 0.25 \times \Sigma pAload$	3
$0.25 \times \Sigma pAload \times 1.5 \geq \Sigma Ast \geq 0.25 \times \Sigma pAload$	4
直通階段の面積合計 (建物全体) $\geq$ 全館の総人員 (避難階除く) $\times 1.25$ $\Sigma Ast \geq 0.25 \times \Sigma pAload \times 1.5$	5

$\Sigma Ast$  : 建物全体の階段室面積の合計       $p$  : 在館者密度       $Aload$  : 各室の面積

■二方向避難

重要なポイント。1点（低い点）も付く。

評価基準	ポイント
下記以外	1
—	2
現行法規の重複距離の規定を満たす、もしくは直通階段が1つでよい建物である	3
—	4
直通階段が階の両端に配置されているなど、避難上、極めて有効に配置されている	5

■避難階における階段配置

評価基準	ポイント
直通階段すべて、居室を通らないと屋外に出られない	1
—	2
直通階段の一は、直接屋外に通じる、もしくは廊下やロビー経由で屋外の出られる	3
—	4
直通階段すべて、直接屋外に通じている	5

## 居室

### ■居室の天井高さ

天井高さに余裕があれば、ある程度蓄煙に期待できるので指標に加えた。

評価基準	ポイント
大半の居室の天井高さ<2.3m	1
2.3m≤大半の居室の天井高さ<2.5m	2
2.5m≤大半の居室の天井高さ<2.7m	3
2.7m≤大半の居室の天井高さ<3.0m	4
3.0m≤大半の居室の天井高さ	5

### ■居室の内装制限

評価基準	ポイント
下記以外	1
大半の居室の内装が難燃仕上	2
大半の居室の内装が準不燃仕上	3
—	4
大半の居室の内装が不燃仕上	5

### ■居室の排煙設備など

主要な居室としたのは、外気に面さない居室もあるための救済。

1974年以前は排煙設備の規定が無かったので、1や2の低いランクは付けないことにした。

評価基準	ポイント
(評価しない)	1
(評価しない)	2
下記以外	3
主要な居室に有効な排煙設備が設置されている、もしくは排煙上有窓になっている	4
すべての居室に有効な排煙設備が設置されている、もしくは排煙上有窓になっている	5

## ■居室避難計算

新・建築防災計画指針（平成 7 年 日本建築センター発行）の居室避難計算

評価基準	ポイント
下記以外	1
—	2
200 m <sup>2</sup> 以上の居室には 2 箇所以上の避難上有効な出口がある、もしくはすべての居室が 200 m <sup>2</sup> 未満	3
大半の居室について、新・建築防災計画指針の居室避難計算を行い OK となっている。	4
大半の居室について、階避難安全検証法の居室避難（令 129 条の 2、告示 1441 号）に関する計算を行い OK となっている	5

## 廊下

### ■廊下の天井高さ

天井高さに余裕があれば、ある程度蓄煙に期待できるので指標に加えた。

評価基準	ポイント
主要な廊下の天井高さ<2.3m	1
2.3m≦主要な廊下の天井高さ<2.5m	2
2.5m≦主要な廊下の天井高さ<2.7m	3
(評価しない)	4
2.7m≦主要な廊下の天井高さ	5

### ■廊下の内装制限

評価基準	ポイント
下記以外	1
主要な廊下の内装が難燃仕上	2
主要な廊下の内装が準不燃仕上	3
—	4
主要な廊下の内装が不燃仕上	5

### ■廊下の排煙設備

1974年以前は排煙設備の規定が無かったので、1や2の低いランクは付けないことにした。

評価基準	ポイント
(評価しない)	1
(評価しない)	2
下記以外	3
(評価しない)	4
主要な廊下に有効な排煙設備が設置されている	5

### ■廊下の分かりやすさ（2方向避難）や偏りの有無

評価基準	ポイント
2方向避難が確保されていない。	1
—	2
分かりやすい2方向避難が確保されている。	3
—	4
分かりやすい2方向避難が確保されており、かつ、偏りがない	5

## 設備

### ■スプリンクラー設備

評価基準	ポイント
(評価しない)	1
(評価しない)	2
下記以外	3
建物の半分以上にスプリンクラー設備が設置されている	4
全館にスプリンクラー設備が設置されている	5

### ■避難誘導灯

評価基準	ポイント
(評価しない)	1
(評価しない)	2
下記以外	3
建物の半分以上に避難誘導灯が設置されている	4
全館に避難誘導灯が設置されている	5

## 管理など

### ■管理体制

評価基準	ポイント
(評価しない)	1
(評価しない)	2
下記以外	3
管理室などがある	4
防災センターがある	5

## 2) 既存不適格事項に対応した簡易診断のイメージ

避難安全に係わる既存不適格事項に限定しても前述した表 3-4 による方法だけで、改修方向を明確にすることは困難である。

たとえば、特別避難階段の既存不適格といっても、階段自身の構造、附室の面積や構造、排煙設備、扉の性能など建物毎にその不適格の内容は多様である。したがって、既存不適格の程度を診断する際に表図 6-13 や 6-4 に示した項目の全てが影響を及ぼす訳ではない。言い換えると、詳細には、不適格内容ごとに、上記で抽出した各項目は必須的要件とオプション的な要件に分けられる。

表 6-5 はその一例を示したものである。この必須要件とオプション的な要件に区分する際に、建物用途の利用形態や利用者特性も重要な因子となる。ここでは、主として事務所ビルと物販店をイメージして作成した区分である。

この診断法は、火災発生室としての居室を診断の出発点として、それに接続する廊下、附室、階段それぞれの利用状態と建築的な条件を評価して、対象とする建物に既存不適格事項があっても、総合的な視点から許容できる程度の不適格であるとするものである。したがって、火災の発生場所となる居室に関して表 6-4 等に示した方法に比べてより多くの視点から詳細に評価することが必要となる。

しかし、簡易診断であることから全ての居室の特性を明確にすることは意図していない。すなわち、極端な利用状態の部屋、例えば、最も収容人員の多い部屋、可燃物の多い部屋、避難経路へのアクセスが複雑な部屋など避難安全上危険の度合いが大きいと思われる部屋がその階に複数ある場合には、最も危険と判断されるものを対象とする。いずれか判断に迷う場合には本簡易診断法の対象外とする。

当然のことながら、不適格事項が居室の排煙設備のような場合にはそれぞれの居室について確認が必要なことはいうまでもない。

各項目は出来るだけ容易に判断できるように、(Yes、No) または (〇〇以上、〇〇以下の要件を満たしているか、否か) などとした。

また、各対策の設置目的上必須と考えられる項目については、上記の判定が No の場合は詳細診断または改修を推奨することとした。オプションの評価項目については、対象とする評価項目について全体で 80%以上合格であれば、改修を要しないと暫定的に判断することとしている。

表 6-5 簡易診断のイメージ（避難安全検証のチェックリスト）

用途(事務所、物販店舗)：

建築面積：

延べ面積：

地上階数/地下階数：

収容人員(階)：

収容人員（全館）：

部位	チェック項目	記入欄	単位	既存不適格事項				
				特別避難 階段	排煙設備 居室 廊下		ELV扉 遮煙性	大規模物 販店舗の 階段幅員
居室	収容人員 (N)		人	●	●	●	●	●
	可燃物量 (λ)		kg/m <sup>2</sup>	●	●	●	●	●
	出入口の幅 (B)		m	●	●	-	-	-
	床面積 (A)		m <sup>2</sup>	●	●	●	●	●
	天井高さ (H)		m	●	●	●	●	●
	内装材料が不燃材料である		Yes・No	○	○	-	○	○
	出入口の数が2ヶ所以上ある		Yes・No	○	○	-	-	-
	窓がある（窓の面積）		Yes・No	○	○	-	-	-
	感知器（煙、熱）がある		Yes・No	○	○	-	-	○
	排煙設備がある		Yes・No	○	○	-	○	○
	スプリンクラー設備がある		Yes・No	○	○	-	○	○
	上階延焼防止対策がしてある		Yes・No	○	-	○	○	-
	居室の性能の偏りが無い		Yes・No	○	○	○	-	-
	出入口の偏りが無い		Yes・No	○	○	-	-	-
廊下	幅員		m	●	●	●	●	●
	面積		m <sup>2</sup>	●	●	●	●	●
	天井高さ		m	●	●	●	●	●
	居室との区画（不燃壁）が出来ている		Yes・No	◎	◎	◎	◎	○
	内装材料が不燃材料である		Yes・No	○	○	○	○	○
	窓がある（窓の面積）		Yes・No	○	-	○	-	-
	2方向避難が出来る		Yes・No	○	○	○	○	○
	感知器（煙、熱）がある		Yes・No	○	-	○	-	-
	排煙設備がある		Yes・No	○	-	-	○	-
	避難階段までの経路が明確であり偏りが無い		Yes・No	○	○	○	○	○
階段	幅員		m	●	●	●	●	●
	面積		m <sup>2</sup>	●	●	●	●	●
	1つの階段でその階の避難者を全て収容できる		Yes・No	◎	◎	◎	○	◎
	避難階段の個数が2箇所以上ある		Yes・No	○	○	○	○	○
	階段の扉幅が90cm以上ある		Yes・No	○	-	○	-	-
	階段の区画（耐火性能）が出来ている		Yes・No	○	-	○	○	○
	避難階での避難経路が確保されている		Yes・No	○	-	-	-	○
	階段の配置に偏りが無い		Yes・No	○	-	○	-	○
	踊り場の段差が無い		Yes・No	○	-	-	-	○
○ (Yes) の数			0	/ 24個				

●:実数記入、◎:必須条件、○:オプション要件、-:不要項目

## 6.8 既存建築物の防火性能診断法開発の今後の課題

ここまで簡易診断方法の骨格のあるべき姿（イメージ）について述べてきた。特に対象数の多い事務所ビルや物販店を例に示した。しかし、既存建築物には、建築時期、用途、規模、構造、設備等様々なものが存在する。

したがって、今回提案した方法によって全ての既存不適格事項に対応するものでもないし、この診断結果が妥当と言い切れるものでもない。

より精度の高い既存建築物の簡易な防火性能診断法の開発の課題としては次のようなものが考えられる。

- 1) 上述した 2 種類の客観的な診断方法について慎重な研究過程を経て構築することが必要である。
- 2) モデルや実例による検証法の適用により、天井高さ、開口部面積といったわかりやすい部位につき、具体的な数字を示して、検証法適用による法的適合化建築物の抽出を行う。
- 3) 事務所や、病院、学校といった用途毎に、検証法適用による法的適合化建築物の抽出を行う。
- 4) これらの開発したツールをどのように活用するのか、誰が評価レポートを作成するのか、それを誰が審査するのかなども今後の課題である。