

# 建物の防火安全性能と構造、設備、人、計画の協働の必要性



小林 恭一

東京理科大学総合研究機構教授  
博士（工学）  
元総務省消防庁国民保護・防災部長

## プロフィール

こばやし きょういち

昭和23年千葉県生まれ。昭和47年3月東京大学建築学科卒業。昭和48年4月建設省入省。昭和55年4月、自治省消防庁予防救急課課長補佐となり、以後、東京消防庁指導広報部指導課長、自治省消防庁特殊災害室長、同危険物規制課長、静岡県防災局技監、総務省消防庁予防課長、総務省消防庁国民保護・防災部長を歴任。平成18年8月より危険物保安技術協会理事。平成20年5月、東京大学において博士号(工学)を取得、平成20年10月より現職。

## 1. はじめに

新年早々、バンコック（タイ）のナイトクラブで火災が発生し、60人以上の方が亡くなった。報道によれば、年越しパーティの400人ほどの客で賑わう中、雰囲気盛り上げるためステージや客が振り回した多数の花火の火が何らかの可燃物に着火して燃え広がったらしい。火災に気づいた客は数少ない出口に殺到したが、相当数が逃げ遅れた。スプリンクラーは作動しなかった、と報道されている。

こういう報道を見ると、消防関係者なら誰しも、彼の地の劇場等の火気使用制限、内装制限、防災規制はどうなっているのか、避難路や開口部についての規制はあるのか、自動火災報知設備やスプリンクラーなどの設置規制や維持管理のシステムはどうか、自衛消防隊や訓練など防火管理についてはどうだろうか、などと考えるに違いない。これらの要素のうちの何らかの不備が多数の死者を出した原因だろう、と直感するからだ。

これらの要因は、「建築的要素」、「設備的要素」及び「人的要素」の3つに整理でき、これら三要素が協働して、建物火災から人命や財産を保護していると考えられることができる。

日本では、これら三要素に対する規制は、建築基準法と消防法で分担して行われている。両法令は、昭和40年代から50年代に多数の死者を伴う幾多の火災を経験して改正・強化されたため、現在では、多数の死者を伴う火災は減多に発生しなくなっているが、2つの法令にまたがって規制されているため、三要素の協働と相互補完が十分でないなどの歪みもある。

一方で、平成10年に建築基準法が性能規定化され、平成15年には消防法にも性能規定が導入されたため、「建築物の防火安全性能」という視点から、両法令の規定を事実上相互乗り入れし、より合理的な手段によって必要な安全性を確保できる可能性も出てきている。

私は、旧建設省の建築指導課で係長の立場から建築基準法の防火関係規定について、消防庁の予防課で課長補佐や課長の立場から消防法令について、それぞれ法令や技術基準の改正や運用に長く携わってきたため、両法令の協働や相互補完については、人一倍想い入れがある。



本稿では、上記三要素の協働や相互補完がこれまでどのように行われてきたかを整理するとともに、両法令の性能規定化を踏まえてその可能性と限界について考えてみたい。

## 2. 建築物の防火安全性能を担保する三要素とそれらの互換性

建築物に求められる防火安全性能は、建築基準法の対象となる建築構造や廊下・階段の配置などの「建築的要素」及び主として消防法の対象となる自動火災報知設備やスプリンクラー設備などの「(消防) 設備的要素<sup>(1)</sup>」により担保されているが、それらが複合され、又は火災時の建物関係者による消火や避難誘導などの「人的要素」とも組み合わせられて担保される場合もある。

言い換えれば、「建築物に求められる防火安全性能」については、「建築的要素」、「(消防) 設備的要素」及び「人的要素」の三要素の間で一定の協働又は相互補完の関係があり、一定の互換性があると考えることができる。

たとえば、防火区画により火煙の拡大を妨げる性能が高ければ、自動火災報知設備により火災を早期に発見したり、スプリンクラー設備により早期に自動消火したりする性能は低くても、必要な防火安全性能は確保できるのではないか。また、その逆も成り立つのではないか。さらに、良く訓練された従業員（自衛消防隊員）が配置され、所定の行動を取る確率が一定程度以上であれば、スプリンクラー設備や避難階段の受け持つ性能を低くすることも可能ではないか。また、その逆も成り立つのではないか、などということである。

## 3. 三要素の互換性に関する限界と実践

三要素の間に一定の互換性があるという考え方は、観念的には成り立つと考えられるが、以下のような問題があるため、一部の例外（スプリンクラーと内装制限や防火区画との互換性、屋内消火栓と建築構造や内装制限の互換性など）を除き、現実の防火規制にはあまり取り入れられてこなかった。

- ① 建築物に必要な防火安全性能を客観的に表す指標及び基準が整備されていなかったこと
- ② 三要素それぞれに必要な性能を客観的に表す指標、方法論及び基準が整備されていなかったこと
- ③ 壁や床などの建築的要素に比べると、設備的要素は不作動の懸念のある分だけ信頼性を低く見積もらざるをえず、人的要素が介在するものについては両要素ともさらに信頼性に欠けるなど、三要素についてはそれぞれ信頼性が異なること
- ④ 人的要素への依存度、設備的要素への依存度が高いほど建築物の防火安全性については問題がある可能性があるが、その限界を一般的に判断するための知見が得られていないこと
- ⑤ 建築的要素については国土交通省が所管する建築基準法に規定され、(消防) 設備的要素と人的要素については総務省消防庁が所管する消防法に規定されているため、これらの三要素を総合的にとらえて防火安全性能を判断することが難しかったこと

しかしながら、実際に社会の中で法令を適用しなければならない運用面の世界や行政指導の分野では、これらの三要素の一部又はすべての要素について、協働や相互補完の考え方が、先駆的に取り入れられてきた。



その一つは「共同住宅特例基準」であり、もう一つは既存建築物の防火安全性の向上方策の一環として行われてきた行政施策の分野である。

#### 4. 共同住宅特例基準

共同住宅については、老人・幼児等も利用する就寝施設であるという用途的特性から、消防法令上、旅館・ホテル等に準じた規制が課されている。

一方で、共同住宅については、施設利用者（居住者）が避難経路を熟知していることを期待できるため、延焼防止性能が高く、廊下・階段やバルコニーを利用して安全に避難するルートが確保される設計となっていれば、消防用設備等に、旅館・ホテル等ほど大きな役割を要求する必要はないと考えられる。

また、自動火災報知設備や屋内消火栓設備などの消防用設備等により防火安全性能を確保しようとする、防火対象物の関係者がその使用方法等を熟知し、訓練を行い、維持管理等も確実にを行うことが必要であるが、一般的な共同住宅の場合、これらが確実に実施されると期待することは事実上難しい面がある。このため、一定の防火安全性が確保されると考えられる建築的手段（耐火構造の床・壁・バルコニー・常時外気に開放された開口部など）が確保されるのであれば、そちらに重点を置いた防火安全手法を取る方が、総合的な防火安全性能はむしろ高くなるという考え方も成り立ち得る。

消防法では昭和36年以降、このような考え方にに基づき、共同住宅に係る消防用設備等の設置基準について、本則で旅館・ホテル等に類似した火災危険性をベースとした規制を課した上で、予防課長通知で防火区画性能や避難安全性能等の建築的要素について一定の基準を示し、この基準を満たしたものについては、所轄の消防長又は消防署長の判断と責任において消防法施行令第32条を適用し、本則とは異なる緩和基準を適用しても差し支えないこととされてきた。これらの基準が、いわゆる「共同住宅特例基準」と言われるものである。

共同住宅特例基準は、住戸規模の増大、高層化・大規模化・複合化等の進展、デザインの多様性志向の増大などに伴って3回の大改正が行われ、建築的要素によって（消防）設備的要素を代替するという当初の構成から、建築的要素と簡易な（消防）設備的要素の組み合わせにより必要な防火安全性を確保するという構成に変化するとともに、平成17年には、消防法の性能規定化に伴い省令として定め直されている。

かつては、この消防用設備等の設置免除を受けるため、公団住宅や公営住宅を中心に民間マンションも含めて多くの共同住宅のバルコニー、廊下、階段等は、この特例基準に適合するように設計された。

この制度が共同住宅の大量供給が始まる時期から導入された結果、日本の共同住宅の多くは、防火安全性能をできるだけ（消防）設備的要素に頼らず建築的要素によって確保することになり、共同住宅ストックの老朽化が課題になってきた現在でも、「消防用設備等の老朽化に伴う防火安全性能の低下」という事態に直面せずに済んでいるものと考えられる。

一方で、多くの共同住宅のバルコニー、廊下、階段等がこの特例基準に適合するように設計されたことから、この基準は、副次的効果として日本の共同住宅の概観や町並みに大きな影響を与えてきたという側面も持っている。



## 5. 建築物防災対策要綱

昭和40年代には、多数の死者を伴うビル火災の発生が相次ぎ、そのたびに消防法や建築基準法の防火関係規定が改正・強化されたが、当時は両法とも原則不遡及であり、新たな技術基準が適用されない古い建築物の防火対策をどうするかが、大きな課題となっていた。

そのような中で、昭和47年5月に千日デパートビル火災（死者118人）が発生したため、消防庁では特定防火対象物について自動火災報知設備に限って遡及することとしたが、さらに昭和48年11月に大洋デパート火災（死者100人）が発生するに及んで、特定防火対象物については原則としてすべての消防用設備等について遡及することとした（昭和49年）。

建設省（当時）も、大洋デパート火災の後、建築基準法にも遡及適用条項を導入すべく改正法案を国会に上程したが果たせなかったため、既存不適格建築物のうち、大規模な特殊建築物で火災が発生した場合の潜在的人命危険性が特に高いと考えられるものをリストアップし、行政指導と助成により、必要最小限の防火安全のための改修を行わせることとなった。

その改修の基準として作成されたのが「建築物防災対策要綱」（昭和54年）である。

この要綱では、「火煙が拡大して危険な状態になるまでに在館者が安全

ゾーンまで避難できれば最低限の安全性は確保できる」という考え方にに基づき、火煙の拡大により危険になるまで（安全限界時間 表1）の間に在館者がどこまで避難できるかを避難計算<sup>(2)</sup>によって判定し、その結果とスプリンクラー設備の有無によりたて穴部分の対策の程度を決めるという方法論が用いられた。

建築物防災対策要綱では、以上のように、たて穴対策の決定に建築的要素だけでなく「スプリンクラー設備の有無」という（消防）設備的要素を反映させているほか、

- ① たて穴対策の前提条件として自動火災報知設備及び放送設備の設置を求めていること
- ② 放送設備の設置位置を自動火災報知設備の受信機のある室に限定して、職員等の対応に要する時間を考慮していること
- ③ たて穴に関する措置として、既存の熱感知器連動閉鎖式の防火戸にそれぞれ閉鎖担当者を定める等非常時において人力で閉鎖できるような体制を整えることをもって、煙感知器連動閉鎖式の防火戸と同等とみなしていること

など、既存建築物に対する対策であることを前提として、建築的要素、（消防）設備的要素及び人的要素を組み合わせる「たて穴区画」に求められる性能とほぼ同等の性能が得られるものとしている。

建築物防災対策要綱に基づく既存の大規模特殊建築物の改修事業では、期限とされた昭和59年度末までに、リストアップされた1,291対象のうち1,271対象（98.4%）について改修が行われた。

これらの建築物については、その後多数の死者を伴う火災が発生しておらず、既に建て

表1 安全限界時間

条 件	安全限界時間
スプリンクラー設備等の自動消火設備がある場合	540秒（9分）
スプリンクラー設備等の自動消火設備が無く、内装が不燃材料、準不燃材料又は難燃材料の場合	360秒（6分）
スプリンクラー設備等の自動消火設備が無く、内装が不燃材料、準不燃材料又は難燃材料以外の場合	180秒（3分）



替えや大規模な修繕・模様替え等により新基準が適用になっている建物も少なくないと考えられることから、当面の応急措置としてのこのプロジェクトは成功したものと考えることができる。

## 6. 旅館・ホテル等における夜間の防火管理体制指導マニュアル

昭和40年代における相次ぐ防火法令の改正・強化、消防用設備等についての遡及適用の実施、建築物防災対策要綱による既存の大規模特殊建築物に対する安全対策の実施等により、多数の死者を伴う建物火災の発生は、一時極めて少なくなったが、昭和50年代後半になると、旅館・ホテル等において多数の死者を伴う火災が再度頻発するようになった。

その理由は、旅館・ホテル等で夜間の省人化が急速に進んだことから、たて穴区画がなく内装が燃えやすいなど防火安全上脆弱な既存建築物については、新たな基準に適合する消防用設備等を設置しただけでは、火災の発見、初期消火、避難誘導などの対応行動が必要な時間内に十分行えない場合があるためではないかと考えられたため、消防庁では、「旅館・ホテル等における夜間の防火管理体制指導マニュアル（以下「旅館避難マニュアル」という。）」（昭和62年）を作成することとなった。

このマニュアルでは、建築物防災対策要綱と同様、「火煙が拡大して危険な状態になるまでに在館者が安全ゾーンまで避難できれば最低限の安全性は確保できる」という考え方が基本とされ、限界時間として、建築物防災対策要綱における安全限界時間（3分、6分、9分）が踏襲された。

ただし、避難時間については避難計算によるのではなく、実際の夜間体制で従業員に避難誘導など必要な対応行動をさせて火災発生から対応行動完了までに要する時間を計測するという、既存建築物ならでは、消防ならではの方法論が採用された。

「必要な対応行動」については、放送設備や一斉電話などの避難誘導のための設備、防火区画、安全な避難路などの有無や性能に応じて定められた必要不可欠な行動に限定された。

消防機関は、このマニュアルに基づき火災時の従業員の対応行動に要する時間が限界時間内に収まるかどうかを検証し、不合格の場合は、当該旅館・ホテル等に、

- ① 夜間の従業員数の増加、練度の向上、待機場所や連絡体制の工夫などソフト面の充実強化
- ② 火災を早期に発見し、早期に避難を開始させることができる設備の整備
- ③ 安全な避難経路の確保とそこまでの距離の短縮
- ④ 従業員が直接避難誘導する範囲を限定できるような区画構成など対応行動に要する時間を短縮する措置や、
- ⑤ 消火行動としての屋内消火栓の使用
- ⑥ 内装の不燃化や防災布団の使用など火煙の拡大の遅延又は防止のための措置
- ⑦ スプリンクラー設備の設置

など限界時間を延長する措置についての選択肢を提示し、これを受けて旅館・ホテル等の側では、施設の実態に応じてこれらの対策を組み合わせ、対応行動に要する時間がとにかく限界時間に収まるよう工夫することとなった。

このマニュアルは、これに合格することが適マークの交付条件の一つとされたため法規制並の強制力を持つことになり、全国に残されていた古い既存不適格の旅館・ホテルの防

火安全性を、当面一定水準以上に引き上げるのに大きな効果を上げることとなった(図1)。

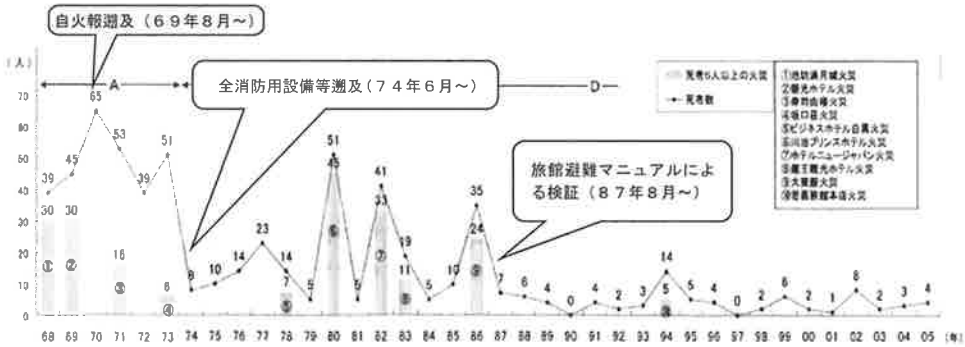


図1 旅館・ホテル火災による死者数の推移と多数の死者を伴う火災(1968年~2005年)  
 (『消防白書』より小林作成)

### 7. 社会福祉施設及び病院における夜間の防火管理体制指導マニュアル

旅館避難マニュアルが完成する直前の昭和62年6月に、特別養護老人ホーム松寿園の火災(17人死亡)が発生し、就寝中の多数の自力避難困難者を少数の職員で避難させることの困難性が顕在化したことから、消防庁ではこの種の施設についてスプリンクラー設備の設置対象を小規模(床面積1,000㎡以上)な施設にまで拡大するとともに、旅館避難マニュアルを改良した「社会福祉施設及び病院における夜間の防火管理体制指導マニュアル(以下「福祉施設避難マニュアル」という。)(平成元年)を作成することとなった。

福祉施設避難マニュアルでは、

- ① 「出火区画」と「隣接区画」の概念を明確化し、自力避難困難者は出火区画から隣接区画に限界時間内に全員避難させた後、さらに安全な区域に避難させること
  - ② 各室の戸を閉鎖して区画を形成することにより限界時間を引き延ばすこと
  - ③ バルコニーがある場合は各室の区画を形成してより効率的に避難させること
- など、三要素を総合して防火安全性能を確保する方法論が、旅館避難マニュアルよりさらに進んだ形で提示された(図2参照)。

多数の自力避難困難者を少数の施設職員で限界時間内に避難させることは極めて難しいオペレーションであるため、当初は相当数の施設が検証をクリアできなかったが、施設関係者が上記①~③の方法論を理解するようになると、進んでハード面、ソフト面の改善方を考えるようになるなどの効果もあった。

このマニュアルにより、社会福

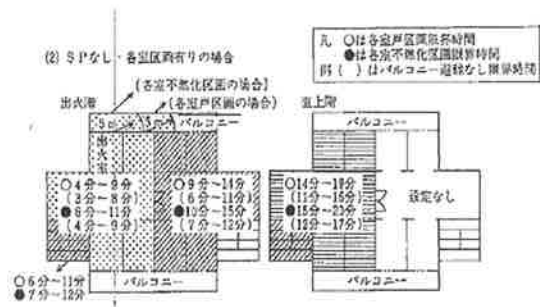


図2 スプリンクラーが設置されていない場合の限界時間の例



社施設等においては、初期消火に失敗した場合の職員の行動指針と、ワンフロアを適正規模の複数の防火区画に分割しておくことの重要性などが初めて明確に理解されるようになり、スプリンクラー設備が適宜的に設置されるようになるまで、この種の施設の防火安全水準を応急的に確保するのに大きな効果を上げた（図3）。

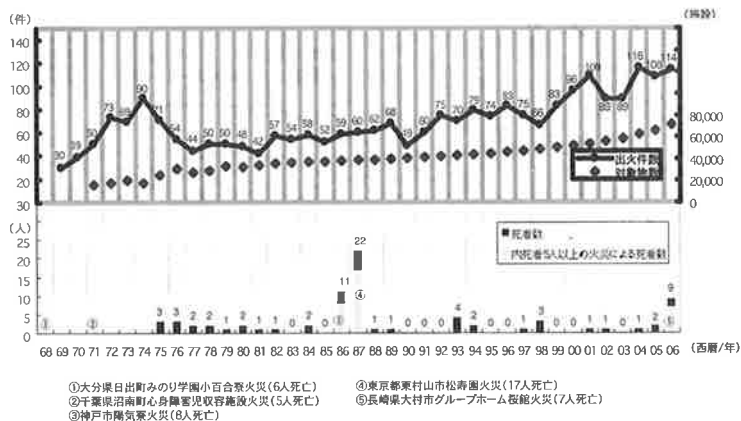


図3 社会福祉施設の火災による死者数の推移と多数の死者を伴う火災（1968年～2006年）  
（『消防白書』より 小林作成）

## 8. 小規模社会福祉施設の火災対策とスプリンクラー設備

平成18年1月に、長崎県で認知症高齢者のグループホームでお年寄り7人が亡くなる火災が発生した。この種の施設は、比較的少数の認知症の高齢者が集団生活をする社会福祉施設であり、消防法令では想定していないものだったが、介護保険制度の普及とともに急増しており、早急に適切な対策を講ずることが求められた。

このため、消防庁では、平成19年6月に消防法施行令を改正し、社会福祉施設等のうち特に火災の際の人命危険性の高い施設を新たな用途（政令別表第一（六）項口）として特別に区分するとともに、この種の施設についてはスプリンクラー設備の設置対象を1,000m<sup>2</sup>以上から275m<sup>2</sup>以上へと大幅に拡大するなど、安全対策の強化を図った。

この際、福祉施設を取り巻く諸般の状況から、設置費用が高額になりがちなスプリンクラー設備の設置に代えて、二つの代替策が示された。

一つは、政令に明記された「火災発生時の延焼を抑制する機能を備える構造として総務省令で定める構造」であり、一定の要件のもとに100m<sup>2</sup>又は200m<sup>2</sup>以下に防火区画された防火対象物については、スプリンクラー設備の設置を要しないとするものである。ここでは、スプリンクラー設備の性能を「火災の拡大を初期に抑制する性能」ととらえて防火区画による代替を認めている。これは、（消防）設備的要素と建築的要素との間に互換性がある、とする考え方で、従来の「規則13条区画」の考え方を発展させたものである。

もう一つは、避難が容易な小規模社会福祉施設についてのスプリンクラー設備の設置免除に関する予防課長通知である。

この通知の重要な柱の一つとして、避難の容易性を避難計算によって得られる避難所要時間が避難限界時間（福祉施設避難マニュアルの限界時間の考え方を基本的に踏襲）内に収まるかどうかを検証する手法が挙げられている。スプリンクラー設備という（消防）設



備的要素と、人的要素を介在させた三要素の組み合わせとの間に互換性があるとする考え方で、画期的だが、消防法施行令第32条を適用する際の判断基準を示したもので、今のところ法令基準にはなっていない。

## 9. おわりに

規制改革の一環として、社会的規制については可能なものはすべて性能規定化すべきであるとの政府方針を踏まえ、平成10年に建築基準法が全面的に性能規定化された。

改正建築基準法では、煙の拡散速度や降下速度によって定まる限界時間と、一定の算定方式によって求まる避難時間とを比較して適否を判定する避難安全検証法が導入され、この検証法に適合している場合には、一定の防火避難施設に関する規定が適用されないこととされた。この検証法は、適合している場合の免除規定が建築基準法令の範疇に留まっており、(消防) 設備的要素や人的要素は包括的に面積要件の中に取り込まれるだけになっているなど、「防火安全性能は建築的要素、(消防) 設備的要素及び人的要素によって担保される」という視点から見ると、一定の限界を持ったものになっている。

一方、平成15年には消防法にも性能規定が導入され、従来からの消防用設備等に代えてこれと同等の性能を有する「特殊の消防用設備等その他の設備等」を用いることができる途が開かれ、同等性を判断するための方法や指標は、逐次省令で定めることができることとなった。

建築基準法と消防法にそれぞれ性能規定が導入された結果、両法令において防火安全性能の視点から共通の客観的な指標、方法論及び基準が整備されれば、建築的要素と(消防) 設備的要素を必要な防火安全性能を確保するための対等の要素として、法律の枠を超えて体系的に互換性を認めていくことが可能になったと考えられる。

その最初の施策として、従来法令の運用基準に過ぎなかった共同住宅特例基準が省令で定め直され、法的な位置づけの確保が行われた。

避難安全検証法についても、自力避難困難者が利用する施設を対象とする検証法が作成される場合などには、「社会福祉施設及び病院における夜間の防火管理体制指導マニュアル」の考え方などを取り入れ、両法の枠組みを超えて建築的要素と(消防) 設備的要素の互換性を認める仕組みを組み込んでいく可能性が出てきた。小規模社会福祉施設についてのスプリンクラー設備の免除基準(予防課長通知)などは、両法令の本則として採用されてもよい内容を含んでいる。

三要素の協働や相互補完の関係を積極的に活用してきた行政運用や行政指導の長い実績を活かし、建築的要素と(消防) 設備的要素の互換性を認めるための方法論が整備されることにより、質の高い建築物がより合理的に建築されるための環境が整備されることが期待される。

[注]

- (1) 防火安全性能を担保する設備的要素の中には、機械式の排煙設備など建築基準法に規定されている設備もあるため、本稿ではそれらも含めて「(消防) 設備的要素」としている。
- (2) 避難計算の例(階別避難計算式)

$$T_{o+} + \frac{N_i - N_i'}{\Sigma B_i \times 1.33} \times k' < T_s$$

$\Sigma B_i$  : その階にある階段幅の合計