

設計者の視点からみた避難安全計画についての一考察

日大生産工（院） ○若竹 雅宏
日大生産工 浅野 平八

1. はじめに

建築物を設計する際の判断基準となるものに、建築基準法（以下基準法）や消防法などの法令がある。これらの法令は、日本に限らず欧米諸国の法令においても仕様書的な構成となっていることは周知のことである。その様な中で、我が国では1998年の基準法改正^{*1}により、避難・防火規定に対して本格的に性能規定が導入された。性能規定の導入については、近年における建築物の大規模化あるいは高層化などが増えていることに加え、従来にない新たな施設用途の発生に対して、仕様書的な現行の法令では対応できなくなってきたことなどが要因としてあげられる。

しかし、建築設計の現場では、仕様規定による設計方法が多くを占めている。性能設計は設計方法の一つであるという位置づけや、計算が必要で複雑であること、多くの時間が必要となることなどから、設計者は敬遠しているものと考えている。

このような背景から、設計を進めていく上で現行の仕様規定に対する理解と法の盲点ともいえるべく問題点を把握することは、災害の拡大防止、建築物の質的向上を計ることにもなり、重要なことであると考えている。

そこで、本報では筆者が設計した建築物をケーススタディとして、仕様規定による避難安全設計の問題点について考察をおこなう。

2. 避難安全設計の方法

防火・避難関連規定の設計方法については、仕様規定によって設計するルート A、告示に示された計算方法を用いて設計するルート B、告示の計算を用いずコンピューターシミュレーションなどによって検証をおこなうルート C の3通りがある

^{*2}。ルート A が仕様設計であり、ルート B および C が性能設計である。

ルート A の根拠となる仕様規定は、建築物の用途・規模などから、主要構造部を一定の構造以上とすることや階段などの避難施設の設置方法、防火区画の設定方法などについて示している。設計者は、これらの技術基準を拠り所として設計を進める。このような仕様規定は、基準が明確であるため設計者にとっては扱いやすい面がある。

一方、ルート B、C の性能設計については、計算などを用いておこなう設計方法である。特に、ルート B は避難安全検証法を用いておこなう設計方法である。ルート B はルート A の仕様設計とは異なり、建築物の部位や避難施設などに対しての具体的な基準は無い。しかし、防火や安全に対して建築物が満たすべき性能を有していることを総合的に判断する設計方法となっている。この検証法を用いて一定の性能があると確認された建築物は、避難施設や排煙設備などの一部の規定が適用除外となる。このため、仕様設計に比べると設計の自由度が増し、多様な計画が可能となる。

3. 考察対象建築物の概要

考察対象建築物（以下対象建物）は、筆者が設計した4つの事務所ビルを対象とする。なお、対象建物は、いずれも性能規定化以降に設計をおこなっている。防火・避難安全設計の方法はルート A である。表1に対象建物の概要を示す。

対象建物の用途は事務所であり、いずれも同一の建築主である。事例1のみ4階を他社に貸しているが、その他は自社専用の建物となっている。

対象建物の主な室構成は、事務室、会員専用の店舗、講習室および駐車場である。

A consideration on Safty refuge plan that it was Judged from the Architect's aspect

Masahiro WAKATAKE and Heihachi ASANO

表1 考察対象建築物の概要

	事例1	事例2	事例3	事例4
竣工年	2004.05	2005.08	2006.10	2007.12
耐火など	耐火建築物	耐火建築物	準耐火建築物	耐火建築物
敷地面積	312.73㎡	461.33㎡	520.60㎡	313.55㎡
建築面積	270.68㎡	297.04㎡	311.85㎡	268.50㎡
延べ面積	1208.84㎡	1385.60㎡	851.14㎡	1833.36㎡
階数	地上6階	地上6階	地上3階	地上7階
最高高さ	22.295m	22.275m	9.98m	32.31m

4. 避難施設等の設計と問題点

避難施設等には、廊下、階段、防火区画、出入口、消火設備、排煙設備、非常用の照明装置（以下非常照明）、非常用の昇降機、などがある^{*3}。本報では、このうち廊下、階段、防火区画、出入口、排煙設備について考察をおこなう^{*4}。

（廊下） 事務所ビルの場合、廊下幅についての規定は、居室の床面積の合計が200㎡を超える階の場合で、中廊下の場合が1600mm、片廊下の場合が1200mmとなっている^{*5}。対象建物では、各階の居室の床面積の合計が200㎡を超えるものはない。従って、法規定の影響はうけず、設計者あるいは建築主は廊下の幅を任意で設定できる。

対象建物において、避難階における階段室から避難口までの廊下幅は、事例1, 2が1350mm、事例3が1770mm、事例4は、階段室Aからは2000mm、階段室Bからは900mmとしている。

次に、2階以上の階の居室から避難する場合で、階段室までに廊下を通過する場合の廊下幅についてみる。事例1は3階および4階の事務室からの廊下で1000mm、6階の講習室からの廊下で1100mm、事例2は5階の研修室からの廊下で900mm、事例3は3階の会議室からの廊下で1100mm、事例4は3階の店舗および6階の講習室からの廊下で1050mmとしている。特に、2以上の階における廊下の幅は、いずれも1200mm以下の設計としている。

対象建物の場合、廊下の幅は設計上特に注意した部分の一つである。建築主の事業形態として、荷物や講習利用時における机や椅子などの搬出入などに台車を必要とする。このため、廊下幅が狭いと壁を傷つけやすくなる。さらに、講習利用時は100人を超える利用があり、退出時には滞留が発生しており問題である。

（階段） 階段に関する法規定については、踊り

場や踏面、けあげなどの各種寸法の他、設置数および構造上避難階段とする場合の規定などがある^{*6}。このうち、踊り場などの各種寸法は基準法施行令（以下施行令）第2章の一般構造に規定されており、設置数などについては施行令第5章の避難施設等に規定されている。そこで、ここでは施行令第5章の避難施設等に規定されている階段の設置数についてみる。

なお、対象建物では階数が6階以上である事例1, 2, 4において2つ以上の直通階段が必要となる^{*7}。また、事例1, 2, 4に設置する直通階段は避難階段である^{*8}。

表2は対象建物内にある階段の種類、数、直通階段の有無、および防火区画の有無について示したものである。

表2 考察対象建築物の階段の仕様と堅穴区画の有無

	階数	階段の種類	数	直通階段	堅穴区画
事例1	6階	屋内避難階段	1	○	○
		屋内階段(2階まで)	1	×	×
事例2	6階	屋内避難階段	1	○	○
		屋内階段(1階から2階)	1	×	×
		屋外階段(1階から5階)	1	×	—
事例3	3階	屋内階段	1	○	×
事例4	7階	屋内避難階段	2	○	○

事例1は屋内避難階段が一つ、事例2は屋内避難階段が一つに加え、5階まで通じる屋外階段を一つ設置している。事例3は避難階段ではない胃一般の屋内階段を一つ設置している。事例4は屋内避難階段を2つ設置している。

前述の通り、対象建物では事例3を除いて2つ以上の直通階段の設置が必要となる。しかし、2つ以上の階段を最上階まで有している事例は事例4のみである。事例2については、5階まで通じる屋外階段を一つ設置しているため、5階までは2つ以上の直通階段を有していることになるが、6階には設置されていない。これは6階の用途を倉庫として取り扱っているために、直通階段を一つとする計画を可能としている。事例1も同様である。しかし、実際の使われ方は、会議室や講習などをおこなう空間として利用されている。このため、本来であれば2つ以上の直通階段が必要とな

る建築物である。

これは、法の解釈と実際の運用の違いによる既存不適格となる事例であり問題である。

（防火区画） 防火区画には面積区画、竪穴区画、高層区画、異種用途区画などがあるが、対象建物では竪穴区画と異種用途区画が該当している^{*9}。

竪穴区画は、住宅等の階段室を除いた3階以上の階に居室を有する場合の階段で適用される。対象建物では、表2より事例3を除いた建築物の階段室で竪穴区画を形成している。

ここで、事例3については3階に居室を有する建築物ではあるが、階段における竪穴区画の形成はない。これは、事例3の建築物の主要構造部が準耐火構造ではないことによる^{*10}。防火区画の必要がなくなると、階段の出入口の仕様として、扉の自閉式機能は必要なくなる。建築主の要望として、扉を開放して利用したいということから採用した設計方法である。しかし、火災が発生した場合、階段の扉は意図的に閉めない限り開いた状態となる。したがって、階段室から他の階へと煙が拡散することが懸念され問題となる。

一方、異種用途区画については、対象建物の全てにおいて、駐車場と事務所部分との区画が必要となっている。このうち、事務所スタッフ専用の通用口と荷解室の出入口が駐車場に面しており、この2箇所は特定防火設備としている。

（出入口） 事務所ビルにおける出入口の規定は、避難階における階段から屋外への出口までに至る歩行距離の制限と屋外への出口等の施錠装置の構造等についての規定が適用される^{*11}。このため、事務所ビルにおいては出入口の幅などに関わる規定は存在しない。したがって、事務所ビルでの避難階における外部への出入口の幅や設置数については、設計者や建築主の任意による。

対象建物の出入口では、風除室のある主出入口と事務所スタッフ専用の通用口の各1箇所設置している。前述のとおり、建物の機能上100人を超える講習をおこなう場合がある。このような場合、特に一斉退出する場合において、出入口付近においての滞留が確認されており問題である。

また、対象建物の外部への出入口には、いずれもセキュリティシステムと連動させている。特に、対象建物では営業時間帯の異なる空間（店舗）が存在する。事務所は17時30分までであり、店舗は18時00分まで営業をおこなう。17時30分を過ぎると、主出入口はセキュリティがかかり施錠され、事務所スタッフ専用の通用口からの出入しか利用できなくなる。したがって、17時30分を過ぎて店舗利用者が建物内にいる状態の中で火災が発生した場合、店舗利用者は外部に出る方法が無く問題となる。

（排煙設備） 火災による死傷者の多くは、煙による一酸化炭素中毒によるものである^{*12}。そのため、設計時におこなう排煙計画が重要となる。

対象建物での排煙設備は、主要な室である事務室、会員制の店舗および講習室については、いずれの建物も室面積の1/50以上を外気に対して開口部を有効に確保する自然排煙設備の方法をとり、その他の付属室については、告示^{*13}（以下排煙告示）による緩和規定の方法としている。また、排煙窓の種類は、突き出し型、外倒し型および内倒し型があるが、対象建物ではいずれも突き出し型を採用している。

排煙告示の運用については、各自治体および指定確認検査機関によって差異はあるが、基本的に100㎡以下の空間については排煙設備が免除される。これは、室面積の小さな室は煙の降下時間に比べて早く居室避難を完了することができると考えられることによる。しかし、この適用については、例えば100㎡以下の室で建物内の室構成を成立させると、自然排煙による窓の設置義務の必要性は無くなることを意味する。室の規模や利用実態に応じた排煙設備の設置が必要となる。

また、排煙窓は火災時に利用する設備として周知されている場合が多い。このため、日常利用することは少ない。しかし、窓は日常利用がないと、障子部分が枠に固定し、開閉に支障が生じる場合がある。これは排煙窓においても例外ではない。対象建物においては経年検査時にこの問題が発生している。日常は全く利用していないためにこの

ような現象が発生している。この場合、火災時に発生した煙を外部に排出する機能を満たさなくなり、災害が拡大する可能性が高くなり問題である。

5. 事例にみる仕様規定の問題点

基準法では、緩和規定が存在する。これは、避難施設の設計においても該当する。緩和規定の本質は、ある条件と引き替えにして、本来必要である機能を免除するということであり、緩和対象となる規定そのものの仕様は維持される。しかし、このような緩和規定に加え、法の解釈によっては避難施設の設計に影響を与える場合がある。例えば、前述した階段の設置数や排煙設備の設置免除、および外壁耐火の準耐火建築物の場合における階段室の堅穴区画の免除などである。これらは、建物の設置者である建築主の要望や空間構成の問題から必要に応じておこなった設計の結果である。しかし、実際に火災が発生した場合、災害の拡大を助長する可能性が高くなることが考えられる。したがって、合法ではあるが、本来の法規定の主旨を満たさない設計手法に対して、避難安全上の問題点に対する対策を整理する必要がある。

6. 施設管理時における避難安全上の対策

4 章での対象建物の避難施設等における設計の問題点に対して、筆者が建物の竣工後に実際に対応した事項を含め、その対策について整理したものを表3に示す。

特に、表3に示す避難安全上の対策例は、建物の竣工後において、建物の管理者にその対策を委ねるものである。このため、設計者は避難安全上問題となる点やその対策を管理者に提示し、災害の拡大を未然に防ぐ姿勢が重要となる。

7. 結び

建築物における避難安全計画の方法として、筆者が設計した建築物を通して、防火・避難安全設計方法の一つである仕様設計から生じる可能性のある避難安全上の問題点について考察をおこなった。さらに、設計において発生した問題点に対して、建物の竣工後に建物の管理者がおこなえる対策例を示した。これには、設計者と建物の管理者とのコミュニケーションが重要であると考える。

表3 考察対象建築物での避難安全上の問題点と対策

避難施設	問題点	対策例
廊下	・利用者の一斉退出することによる滞留の発生	・人的パニックなどの2次災害を発生させないよう、管理者による適切な避難誘導をおこなう
階段	・設計時と運用時における室利用の相違による、法令上必要な階段数を満たしていない	・法に抵触する可能性のある室の利用についての制限などを示したものの建物管理者に提示する
防火区画	・防火区画の構成のために設置した自閉式扉に対するストップ機能の設置	・堅穴区画の部分における扉を自閉式にする旨を伝え、ストップ機能を無くす。 ・火災時において扉を閉めることを義務化するなどの職員がおこなう対策を提示する
出入口	・100人を超える規模での講習をおこなう場合における出入口付近での講習対象者の滞留の発生	・人的パニックなどの2次災害を発生させないよう、管理者による適切な避難誘導
	・セキュリティシステムの連動による施錠方式	・管理者主導によるシステム構成とし、スタッフ全員が認識できるシステムとする
	・建物内の機能別の営業時間の違いによる入館者の制限方法	・入館者がいる場合は、時間によるセキュリティ施錠をおこなわない ・万一、入館者がいる場合は、管理者(スタッフ)による避難誘導を徹底する
排煙設備	・利用頻度の少ない排煙窓の開閉支障	・排煙窓を換気窓として日常利用をおこなう

今後の課題として、建築物の用途に対応した避難安全上の問題に対する対策に加え、特に、建物の管理者に対しての避難安全上の対策となる指標の確立が重要となる。

【注】

- *1 1999 年、2000 年に施行。
- *2 ルートという呼び名は、実務で活用されている用語であり、法律用語ではない。
- *3 建築基準法第7条の6による。
- *4 考察対象とした廊下、階段などの避難施設等は、建築主の意向を含めた設計者の意思によって、どのような性状となるのか流動的である。一方、考察対象から除いた各種消火設備、非常用照明装置、非常用の昇降機については、建築の規模などにより、一様の条件の下で建築物内に設置される。このことから、本報では、各種消火設備、非常用照明装置、非常用の昇降機については考察対象から除いている。
- *5 建築基準法施行令第119条による。
- *6 建築基準法施行令第23条および同法施行令第120条、121条、122条、123条など。
- *7 建築基準法施行令第121条1項5号による。
- *8 建築基準法施行令第122条1項による。
- *9 事例4については、延べ面積が1500㎡を超えており面積区画の対象となるが、立体駐車場部分および車路部分と事務所部分とを異種用途区画していることで、面積区画同等の扱いとしている。
- *10 事例3は建築基準法第2条1項9の3のロに該当する。
- *11 建築基準法施行令第125条1項、同第125条の2による。
- *12 日本火災学会編「火災と建築」、共立出版、2002年3月、pp.45～47
- *13 建設省告示第1436号による。