

住宅・建築物の耐震化促進方策のあり方に係る委員意見について

石川 委員	p. 1
齋藤 委員	p. 6

既存住宅の耐震改修 推進について【草案】



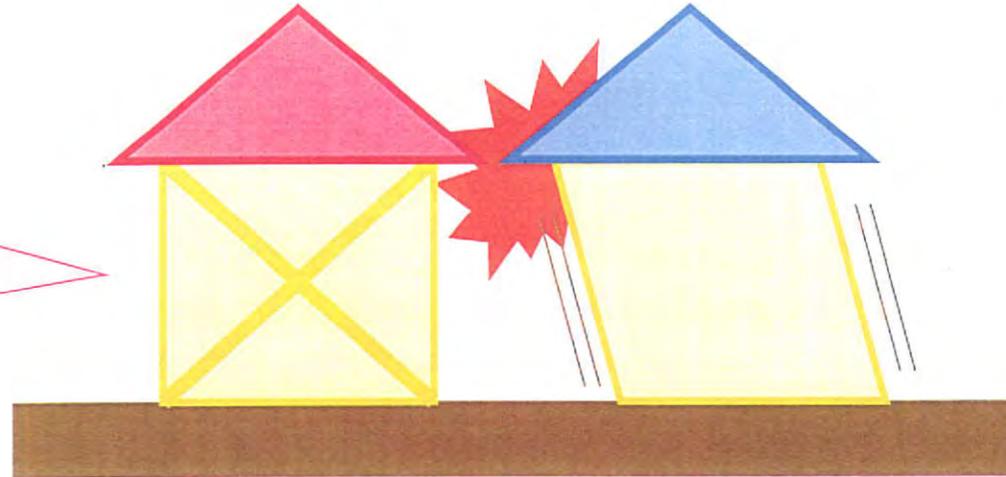
(社)全国中小建築工事業団体連合会
技術専門委員 石川 忠幸

— 既存住宅の現状 —



密集地においては

たとえ、耐震改修を
していたとしても。
隣家がしていなけれ
ばダメ。

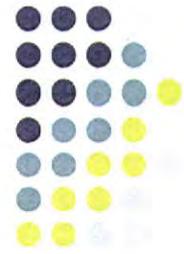


現時点で空家数は800万戸。年々増えていき、隣家からの被害が拡大。



規制と補助をバランスをとり、
空家数を減らし、密集地での耐震補強を促進する。

—そのためには—



規制を制定

1. エリア(地域)を決める



より密集地。

- ①都道府県で分ける。
- ②防火、用途地域で分ける。

2. 種類を決める



昭和56年より前の建築基準法の住宅
耐震改修していないものは
所有権移転が2回までしかできない。

ディーゼル車規制の例
新車登録から7年間は規制が猶予

規制をすることで補強がされていない住宅が
市場流通し難くなる。

— 補助も同時に検討 —



- 解体費用の30%に補助金を出す。
- 耐震改修費用の30%に補助金を出す。

空家対策

- 国が買い取る制度も検討。
- 定期マガジンやWebで中古物件を紹介。



補助を受けるためには
耐震住宅の認定をしなければならない。

— 結果 —



- 既存住宅の耐震化が進む。
- 耐震化がされていない住宅は解体される。

既存住宅と、耐震改修住宅が
混在することが少なくなる

※詳細は議論しなければならない

今後の大震災に備えるための建築物の耐震化に関する意見書

2012年(平成24年)3月15日

日本弁護士連合会

第1 意見の趣旨

地震大国である我が国では、今後の大震災に備えるため、大地震の可能性が高いとされている地域から優先的な対応を取るべく、国ないし地方公共団体は、現行建築基準法等の耐震基準に適合しない既存不適格建築物の早期解消に向けて、下記の方策を実行すべきである。

記

- 1 1981年(昭和56年)6月1日施行のいわゆる新耐震基準に準拠せずに築造された建築物の所有者に対し、一定期間(例えば3年)内に、当該建築物の耐震診断を受診する義務を課すること。
- 2 前項の耐震診断受診の結果、現行建築基準法所定の耐震基準を満たしていない建築物の所有者に対し、一定期間(例えば5年)内に同基準を満たすように改修するか除却する義務を課すること。
- 3 国ないし地方公共団体は、上記の耐震診断費用、耐震改修費用及び除却の費用につき、憲法第29条第3項の「正当な補償」として相応の負担をすること。

第2 意見の理由

1 既存不適格建築物の危険性、その解消の必要性

(1) 阪神・淡路大震災と既存不適格建築物

1995年(平成7年)1月17日に発生した阪神・淡路大震災において亡くなった6,433人の死因について、その7割超(9割超という統計もある。)は、倒壊した建築物や家具等の下敷きになるなどの圧死であったといわれている。

そして、これらの遺族994世帯に対して神戸大学が行った調査結果によると、その98%が1981年(昭和56年)6月1日施行のいわゆる新耐震基準に準拠せずに築造された既存不適格建築物であった。また、被害が大きかった地区について行われた木造住宅のブロック全数調査(長田区、東灘区、西宮市八幡通沿線)によると、対象198棟のうち154棟が、同様の既存不適格建築物と推定される築20年以上経過した木造住宅

であり、そのうち120棟が大破したとのことである。

(2) 既存不適格建築物とは

現行法は、建築物の最低限の安全性を建築基準法等¹の法令で定めているため、当該法令がより厳しい内容に改正された場合、それ以前に築造された建築物は改正後の基準に適合しないことになる。このような建築物のことを「既存不適格建築物」という。

しかるに、建築基準法第3条第2項は、既存不適格建築物については、改正後の建築基準法を「適用しない」として、その存在を容認している。すなわち、最新の建築基準法の基準に合致させなくても、違法ではないということになる。

(3) 既存不適格建築物の危険性

建築基準法の耐震基準は、襲来した大規模地震等のたびに実際に生じた被害を検証・検討して確立されてきた、いわば裏付けのある最低限の安全基準である。逆にいえば、最新の知見に照らせば、過去の基準は最低限の安全基準ですらないことになる。

すなわち、現在の耐震基準は、現時点における人類の知見が到達した最低限の安全基準なのであり、これを満たさない建築物は、多くの生命を危険に晒す凶器でしかない。地震による建築物の倒壊は、地震時に建物内に存在する建物所有者らの人命や財産を奪うだけでなく、そこへの来訪者、さらには建物周辺を通行する第三者の人命をも奪いかねない。また、倒壊に伴い、火災を起こして近隣の建物に延焼するおそれ、ライフラインを遮断するおそれ、さらには避難路や緊急車両進入路の閉塞を引き起こし周辺住民の避難や消火活動を阻害するおそれもある。実際、阪神・淡路大震災の際には、倒壊した建物によって道路が寸断され、救助活動が阻害されたために、被害が拡大した。

なお、昨年の東日本大震災においては、甚大な津波被害や脆弱地盤による被害がクローズアップされているが、多数の建物被害も確認されており²、津波被害のみならず、地震動によっても甚大な被害が発生していることに留意すべきである。その中には、既存不適格建築物に起因する被害も相当

¹ 建築基準法第1条「この法律は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もつて公共の福祉の増進に資することを目的とする。」

² 国土交通省国土技術政策総合研究所と独立行政法人建築研究所が2011年5月に発表した「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）調査研究（速報）」によれば、住宅等の被害戸数は、全壊：107,696戸、半壊：62,842戸、一部破損：297,206戸であり、被災建築物応急危険度判定の結果は、危険（赤）：10,276戸、要注意（黄）：19,832戸である（いずれも同年4月20日現在のデータによる。）。

数あったものと思われ、その検証は、今後の課題である。

(4) 既存不適格建築物解消の必要性

このように、生命・身体・財産に対して重大な危険性をもつ既存不適格建築物が、現在1,000万戸あると言われている。

東日本大震災の影響が残る我が国でも、首都直下型などマグニチュード(M)7級の地震が南関東で発生する確率について、従前の政府発表では「30年以内に70%」とされていたのが、2011年(平成24年)1月に「4年以内に70%」というデータが報道³された途端、首都圏における直下型地震対策の必要性がにわかに社会問題化することにはなった。

しかし、そもそも、日本では全土で地震が起きる可能性があり、南関東、東海、東南海、南海地震など、他にも現時点で高い確率で発生が予想されている大地震も多い。

国外に目を向けても、ここ数年だけでも、中国四川省、タヒチ、チリでの大規模地震が立て続けに発生している。昨年2月には、我が国同様の地震大国であるニュージーランドにおいて発生した地震によって、建物が崩壊し、日本人を含む多くの人命が失われたが、その原因として、同国における現行法令上の耐震性能を満たさない既存不適格建築物であったことが指摘されている。

このような現状に鑑みると、地震が発生する可能性の数値にかかわらず、万一の事態に備え、被害を最小限に食い止めるための対策が必要である。既存不適格建築物の解消は、可及的速やかに行うべき喫緊の課題といえる⁴。

2 法制度の現状と問題点

(1) 耐震改修促進法の制定・改正

既存不適格建築物については、建築基準法は、前述のとおり現行基準に合致させなくても違法ではないとして、その存在を容認する一方、阪神・淡路大震災直後の1996年(平成8年)12月には「建築物の耐震改修の促進に関する法律」(平成7年法律第123号(以下「耐震改修促進法」という。))が制定され、耐震改修の促進を要請している。

また、2006年(平成18年)1月26日には、「建築物の耐震改修の促進に関する法律の一部を改正する法律」(平成17年法律第120号(以

³ 2012年1月23日付け読売新聞朝刊記事が、2011年9月の東京大学地震研究所談話会で発表されたデータを取り上げたもの。ただし、同研究所によれば、その後、試算の前提となる余震件数が減少しているため、再試算すれば下方修正することになるが、最低でも「30年で70%」を下ることはないという。

⁴ 当連合会では既に、2005年11月11日、第48回人権擁護大会(鳥取県)での「安全な住宅に居住する権利を確保するための法整備・施策を求める決議」において、「住宅を含め耐震基準を満たさない建物につ

下「改正法」という。)も施行され、耐震改修の促進を図っている。

かかる改正には、①国土交通大臣による基本方針の策定及び地方公共団体による耐震改修促進計画の策定、②地方公共団体による耐震改修等の指導等の対象に、多数の者の円滑な避難に支障となるおそれがある建築物の追加、③地方公共団体による耐震改修等の指示等の対象に、幼稚園、小中学校、老人ホーム等の追加及び規模要件の引下げ、④耐震改修支援センターによる債務保証、情報提供等の実施等の施策が盛り込まれている。

このうち、国土交通大臣が定める基本方針においては、耐震診断・改修の促進に関する基本的な事項、住宅及び特定建築物の耐震化率等の目標、都道府県が定める耐震改修促進計画の内容等について定められており、①住宅の耐震化率について、現状の約75%を2015年(平成27年)までに少なくとも9割にすることを目標とする、②そのためには現在の耐震改修・耐震診断のペースを2倍ないし3倍にすることが必要である、③都道府県の耐震改修計画においては、かかる目標を踏まえ、諸事情を勘案した上、可能な限り建築物の用途ごとに目標を定めることが望ましい。なお、都道府県は、定めた目標について、一定期間ごとに検証すべきであるとされている。

(2) 耐震改修促進法には実効性が伴っていないこと

しかし、耐震改修促進法は、建築物の耐震診断・耐震改修についての国、地方公共団体及び国民の努力義務を規定しているにとどまり(第3条)、所轄行政庁が、耐震診断及び耐震改修について必要な指導及び助言をすることができる対象建築物も病院・百貨店等の不特定かつ多数の者が利用する建築物や小学校・老人ホーム等、地震の際の避難確保上特に配慮を要する者が主として利用する「特定建築物」に限定されており(第6条)、一般の戸建てや集合住宅を対象としたものではないため、耐震診断・耐震改修の実効性が伴っていない。

(3) 費用の自己負担

そもそも、現行法上、耐震診断・耐震改修に対する補助事業は、一定の要件を満たす場合に、耐震診断では国と自治体がそれぞれ3分の1、耐震改修ではそれぞれ11.5%⁵までを補助する制度にすぎず、原則として、所有者の自己負担とされている。

そのため、1戸当たり200万円を下らないといわれる簡易な耐震改修

いて、耐震改修促進のための施策を充実させること」を提言している。

⁵ 緊急輸送道路沿道住宅・建築物では、国：3分の1、地方自治体：3分の1が補助され、避難路沿道等住宅・建築物では、国：6分の1、地方自治体：6分の1が補助される。

を実施するだけでも、150万円以上の自己負担を強いられることになり、耐震改修が進まない要因のひとつになっているといえる。

(4) 耐震診断・耐震改修補助事業の実施状況

当連合会では、2008年（平成20年）4月、全国122の地方公共団体に対して、耐震診断・耐震改修補助事業の実施状況及び実績についてのアンケートを行った。

その結果、耐震診断補助事業を実施しているのは80団体、耐震改修補助事業を実施しているのは67団体に過ぎず、いまだ多くの地方公共団体で、耐震診断あるいは耐震改修の補助事業が実施されていないことがわかった。補助事業を実施していない団体の中には「耐震改修は所有者の自覚の問題である」と捉えている団体もあった。

さらに、耐震診断・耐震改修補助事業を実施している団体においても、その予算規模に大きな差があること、募集件数に申請件数や補助実施件数が満たない地方公共団体があることなど、補助事業への取組状況が団体ごとに大きく異なることもわかった。また、同様のテーマにつき、当連合会では、2009年（平成21年）3月6日、国土交通省に対してヒアリングを行ったところ、①目標値についてはまだ検証をしていない、②耐震改修に対する取組については各地域間で非常に温度差があり、大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）第3条第1項の規定に基づく「地震防災対策強化地域」に指定された地方自治体は、予算取りや職員による市民への周知徹底の努力といった補助事業への取組が熱心である、③実施が遅れている地方公共団体に対しては個別に指導をしているが、なかなかはかどらない、④その一因としては、元々適法な建物なので改修をさせる方向に持って行くのが難しいという自治体の認識や、地震に対する危機意識が地域によっては薄いという住民の意識がある、⑤（目標値に到達しなかった場合に）今後の新たな方策として強制的に改修をさせるような方法は考えていない、といった回答であった。

(5) 現状の問題点

以上のとおり、既存不適格建築物については、これを容認する建築基準法はいうに及ばず、解消を目指す耐震改修促進法も努力義務にとどまって実効性がなく、努力義務を課された国も地方公共団体も、「既存不適格建築物は、前提として適法建築である」という認識を前提に、「だから所有者の自覚によるしかない」と消極的な姿勢を根本的に持っており、現行法の下では、既存不適格建築物の解消にはほど遠いことは明らかである。

3 既存不適格建築物の解消に向けて

(1) 建築基準法第3条第2項の削除

既存不適格建築物解消のための最も直截な方法は、既存不適格建築物の存在を容認する建築基準法第3条第2項を削除して、「違法」と宣言し、即刻、現在の耐震基準を満たしていない建築物の所有者に対し、改修義務・建物除却義務を課することである。

しかし、建築当時適法であった建築物につき、後の法令改正によって最低基準が変わったことをもって「違法」と宣言して即刻除却を求めることは法的安定性の観点からも妥当ではない。

(2) 耐震改修促進のための立法対応

そこで、違法とまではしないとしても、将来に向かって既存不適格建築物を解消すべく、前記の耐震改修促進法の改正ないし新法を制定して、既存不適格建築物の所有者に対し、耐震診断を受診させた上で耐震改修ないし除却義務を認めるべきである。

具体的には、いわば自動車の排ガス規制のように、一定期間の猶予を設け、この期間内に、当該建築物の所有者に対し、耐震診断を受けさせて耐震性能を確認させ、その結果、耐震性能を満たさない場合には耐震改修や除却を求めるという方策が考えられる。

この点、耐震改修ないし除却の義務を認めると、借家として利用されている既存不適格建築物の家主から借主に対する賃貸借契約解除ないし更新拒絶の正当事由とされ、居住の安定を損なうおそれがあるとの指摘もある。しかし、「安全な住宅に居住する権利が人権であることに照らせば、既存不適格建物に住まざるをえないことそのものが人権侵害状態」なのであり⁶、地震を契機として居住者の生命を奪うような建物を放置しておくことは、借主に対する人権侵害といわざるを得ない以上、借主は、家主に対して、家主の義務たる大修繕としての耐震改修を求めることができ、家主が耐震改修を行わないことは賃料減額等の抗弁の正当事由になりこそすれ、耐震改修が必要であることを理由とする家主からの契約解消を正当化するものではない。

(3) 憲法第29条第1項との関係

既存不適格建築物の所有者に対し、耐震診断受診義務、耐震改修義務ないし除却義務を課すことは、財産権の保障（憲法第29条第1項）との関係で問題を生じる余地はある。

⁶ 前述「安全な住宅に居住する権利を確保するための法整備・施策を求める決議」提案理由の第4の4。

しかし、既存不適格建築物が、所有者のみならず居住者、来訪者、周囲を通行する者、災害時の通路妨害等多くの者の生命・身体・財産を侵害するおそれの高い建築物であること、また、その所有者はこれらの人々に対し土地区画整理責任（民法第717条）を負っていることを考えると、その解消に向けて同所有者に一定の義務を課すことは、個人の財産権に対する合理的制約（憲法第29条第2項）と考えるべきである。特に、前述のとおり、既存不適格建築物の解消について、所有者個人の自発的意志にだけ頼ることが期待できない以上、所有者に対し法的義務を課すこともやむを得ない。

(4) 憲法第29条第3項との関係

他方、既存不適格建築物の所有者に耐震診断の受診義務及び耐震改修・除却義務を課すとしても、改修・除却のためには多額な費用を要することを考えると、当該建築物所有者の負担は多大なものとなる。

また、既存不適格建築物が当該建築物築造後の法令改正によって生み出されたことなどに鑑みると、所有者のみの負担に帰することは、建築後の法改正による所有者の財産権侵害の側面もある。

そこで、既存不適格建築物解消の問題は、個々の建築物の所有者の問題を超えて全国的な課題として取り組むべき問題であるとの観点から、耐震診断受診費用及び改修・除却費用は、憲法第29条第3項の正当な補償の問題として、国ないし地方公共団体は応分の負担をするべきである。

この点、これまで受診費用や改修費用について国・地方公共団体からの補助金支出や税制の優遇措置がとられているが、まだまだ所有者の負担が大きく実効性が上がっていないことは前述のとおりである。

したがって、既存不適格建築物の解消のため、全国民の問題として国ないし地方公共団体は「正当な補償」として応分の負担をするべきである。

他方、個人財産の補修に公費を充てることに対する疑義もあり得るが、雲仙普賢岳の噴火、阪神・淡路大震災、鳥取県西部地震、そして、今般の東日本大震災に至るまで、自然災害が発生する度に繰り返されてきた議論として、現に発生した被害の救済のために一定の公的支援が認められる以上、そして、被害発生後の救済策よりも被害発生前の予防策の方が、財政負担も圧倒的に少なく済むことが明らかである以上、予防のための公的支援も認められるべきである。また、発生した大地震による被害の復興のために、国ないし地方公共団体が多大な支出を余儀なくされることは、阪神・淡路大震災、東日本大震災を挙げるまでもなく明白であるところ、いくら多大な支出をしても事後的な支出では、かけがえのない人命は守れな

いことを銘記すべきである。既存不適格建築物の解消について国ないし地方公共団体が応分の負担をすることは、国民の生命、身体、財産を守る国の責務なのである。

なお、国土交通省は、近時、「フローからストックへ」というスローガンの下、「中古住宅・リフォームトータルプラン」を策定して中古住宅・リフォーム市場の活性化を意図しているが、既存不適格建築物の耐震改修の促進は、経済政策的に、かかる市場の活性化に資する側面もある。

(5) 実効性確保のための措置

以上の国等の施策・支援にもかかわらず、受診義務や改修義務に応じない所有者に対しては、一定のペナルティ（過料、税制上の不利益等）を課していくべきである。

なお、上記ペナルティとして、過料などより責任保険の義務化はどうかとの考えもあるが、損害発生防止の観点からは、本末転倒の考え方といわざるを得ない。

また、耐震改修義務については、改修義務まで課さず、耐震改修済みか否かを表示する制度に止めてはどうかとの考えもあり得る。確かに、間接的に改修を促すことにはなるかもしれないが、阪神・淡路大震災やニュージーランド地震における被害の実態に鑑みれば、危険な建物は一刻も早く社会から除去すべきであって、やはり耐震改修義務を課すべきである。

(6) 住生活基本計画

このような既存不適格建築物解消の要請は、国土交通省の「住生活基本計画（全国計画）の変更案」にも盛り込まれている。すなわち、同計画は、住生活基本法第15条第1項に規定する国民の住生活の安定の確保及び向上の促進に関する基本的な計画について、2011年度（平成23年度）から2020年（平成32年）までを計画期間として定める案であるところ、「安全・安心で豊かな住生活を支える生活環境の構築」という目標を掲げ、「基礎的な安全性の確保」をするために、新耐震基準（1981年（昭和56年））が求める耐震性を有する住宅ストックの比率を2020年（平成32年）までに95%にすると定めている（なお、2008年（平成20年）までの目標は79%であった。）。また、同計画では、地震時等に著しく危険な密集市街地の面積について、2020年（平成32年）までに「おおむね解消」として定めている（なお、2010年（平成22年）までの目標は「約6,000ha」であった）。

以上のとおり、既存不適格建築物の解消は、国を挙げての計画であり、そ

のために国ないし地方公共団体が応分の負担を行うことは当然である。

4 立法提言

(1) 具体的な措置

具体的には、次のような措置をとるべきである。

① 耐震診断の義務化

1981年（昭和56年）6月1日施行のいわゆる新耐震基準に準拠せずに築造された建築物の所有者に対し、耐震診断の受診義務を課す。

受診費用は国ないし地方公共団体の負担として、一定期間（例えば3年）内に受診しなかった所有者に対しては、過料や固定資産税を増額するなどペナルティを課し、早期の耐震診断受診の実現を図る。

② 耐震改修等の義務化

耐震診断の結果、現行法令所定の耐震性能を満たしていない建築物の所有者に対しては、一定期間（例えば、耐震診断後5年）内に、現行建築基準法所定の耐震基準を満たすように改修を行うか、または除却する義務を課す。

この場合にも、改修・除却費用については国ないし地方公共団体が応分の負担をするとともに、一定期間内に改修等の措置をとらなかった所有者に対しては、過料や固定資産税を増額するなどペナルティを課し、早期の実現を図る。

(2) 耐震改修の程度

この点、耐震改修の程度については、現行法所定の耐震性能に至らずとも、その80%ないし70%程度の妥協的改修で足りるとの案もあり得る。しかし、前述のとおり現行法の耐震基準は、現時点での知見における最低基準であり、人命確保の重大性に鑑みるとこれを下回るような基準で妥協するべきではない。また、このような中途半端な耐震改修によって一時的に延命された建築物が増加することは、既存不適格建築物の完全解消を長期にわたって遅らせることになる。

(3) 「応分」の負担の程度

国ないし地方公共団体が負うべき「負担」の程度については、国ないし地方公共団体が全額負担してこそ、最も実効性が期待できるころではある。

しかし、国ないし地方公共団体の財政事情や既に自費で耐震改修を済ませた者との関係等から、全額ではない「応分」にすべきであろう。もっとも、国が11.5%、自治体が11.5%を補助するという現行制度の下で耐震改修が遅々として進まない現状に鑑みれば、この補助率を増やして、例えば、

一般住宅でも緊急輸送道路沿道住宅・建築物に対する補助と同様に国と自治体が各3分の1を負担し、自己負担率を抑えるべきである。

ただ、耐震改修の遅れは、地震発生時に、莫大な、かつ、金銭に代えがたい取り返しのつかない被害につながり、全国民の誰もが被害者になる可能性がある以上、国ないし地方公共団体の財政上の事情等による負担減は極力避けるべきである。他方、南関東、東海、東南海、南海といった大地震が起きる可能性が高いとされている地域がある以上、それらの地域から優先的に対応するという措置も検討すべきである。

(4) 結語

以上の立法や措置は、既存不適格建築物の所有者にとっては重大な制約を課することになるが、近い将来に大地震の発生が非常に高い確率で予想される現在、既存不適格建築物の危険性や改修促進方策の遅れに鑑みるとやむを得ないと考える。

そこで、我々は、冒頭の意見の趣旨を述べる次第である。

以上

平成 25 年 1 月 24 日

木造 3 階建て学校実大火災実験実行委員会

木造 3 階建て学校の実大火災実験（準備実験）の結果概要

1. はじめに

建築基準法では 3 階建ての学校について耐火建築物とすることを義務付けていますが、平成 22 年 10 月施行の木材利用促進法等を受け、一定の仕様等を満たした場合は準耐火建築物とすることが可能となるよう、実際の規模の建物の火災実験により検証を行うものです。

平成 24 年 2 月 22 日に茨城県つくば市で木造 3 階建て学校の火災性状の基礎的な知見を把握するために実施した実大火災実験（以下、「予備実験」という。）、および、平成 24 年 11 月 25 日に岐阜県下呂市で延焼防止対策の効果を把握するために実施した実大火災実験（以下、「準備実験」という。）で得られたデータの詳細を分析し、平成 25 年度に基準化を想定した仕様による実大火災実験を予定しています。

予備実験の試験体概要と結果概要、準備実験の試験体概要につきましては、次の資料をご参照下さい。

- ・ 木造 3 階建て学校の実大火災実験（予備実験）の試験体概要
<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kasai/h23/report/02.pdf>
- ・ 木造 3 階建て学校の実大火災実験（予備実験）の結果概要
<http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kasai/h23/report/01.pdf>
- ・ 木造 3 階建て学校の実大火災実験（準備実験）の試験体概要
http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/kasai/h24/121122_pamphlet.pdf

2. 準備実験の結果概要

準備実験で得られた実験経過の概要や、予備実験の結果を踏まえて計画した外壁開口部を通じた上階への延焼防止対策や防火壁を通じた延焼防止対策の効果など、今後の計画に重要となるデータの概要について報告します。

2. 1 実験データの概要

準備実験において測定した以下の結果について報告します。

- ・ 表 1 実験経過の概要：目視観察の結果の概要
- ・ 表 2 屋外ビデオ映像の概要：図 1 に示すやぐらから撮影
- ・ 表 3 屋外熱映像の概要：図 1 に示すやぐらから撮影（サーモビューア）
- ・ 表 4 内部ビデオ映像の概要：図 2 に示す室内で撮影
- ・ 図 3～図 8 代表的な室内の温度の結果：図 2 に示す位置で測定（熱電対）

また、これらの結果をもとに、室内の温度が 450℃となった時点を延焼した時点と想定して、

- ・ 表 5 点火から延焼までの時間
- ・ 図 9 延焼拡大経路

としてまとめました。

準備実験では、試験体の内外に 518 カ所の温度センサー（熱電対）と 41 カ所の熱流センサー（熱流束計）を設置して計測を行ったほか、ビデオカメラを試験体内に 13 台、試験体外に 9 台設置して火災の様子を観察しました。

2. 2 準備実験より得られたこと

木造 3 階建て学校の実大火災実験（準備実験）により、以下の結果が得られました。なお、3 階への延焼が確認できた後、点火後 142 分の時点で消火を開始しました。【註 1】【】は、表 1 との対応を示します。

1) 試験体内部の火災の拡大性状

- ・出火室は、点火後火源は成長するものの局所に止まり、室全体の火災に成長しませんでした。そのため、出火室の窓ガラスを割り松明を投げ入れ、点火後 50 分に収納可燃物に再着火しました。【1-1】
- ・その後、火源は徐々に成長し、点火後約 76 分（再着火後約 26 分）で室内温度が 450℃に到達し、点火後約 89 分（再着火後約 39 分）に室内温度が急激に上昇して室内全体に延焼拡大しました。【1-2】
- ・出火階から 2 階への延焼は 2 階床を通じて点火後約 129 分（再着火後約 79 分）に起きました。【1-3】
- ・3 階への延焼は点火後約 139 分（再着火後約 89 分）に外部開口を通じて起きました。【1-4】
- ・出火室から階段室への延焼と防火壁を通じた東側の室への延焼は起きませんでした。

2) 試験体内部の煙の流動性状

- ・出火室では点火後約 37 分に、床まで煙層が降下しました。【2-1】
- ・出火室に近い 1 階廊下では点火後暫くして全体に薄い煙が拡がり、表 4 に示す通り、次第に煙濃度が濃くなりました。
- ・2 階普通教室では外部開口のガラスが脱落して室内に煙が流入し、点火後約 102 分（再着火後約 52 分）で床まで煙層が降下しました。【2-2】
- ・階段室内では避難安全上問題となる煙は確認されませんでした。

3) 試験体周囲への火災による影響

- ・試験体周囲への火の粉の飛散は確認できませんでした。【註 2】

4) 長時間の火災が継続した場合の試験体の構造躯体への影響

- ・出火室内の柱は、4.5cm（建築基準法において通常の火災による 1 時間の加熱で炭化されている寸法）の燃えしろを設けましたが、実験終了後、表面から 5～6cm の深さまで炭化していました。ただし、試験体は倒壊しませんでした。【註 1】

5) 消火後の試験体の様子

- ・消火後の試験体は、出火室の天井部（2 階床）の燃え抜けが広い範囲で確認されました。また、1 階職員室と階段室間の壁の職員室側の防火被覆が広い範囲で脱落していることが確認されました。
- ・1 階職員室と 2 階普通教室の開口付近の外壁、2 階バルコニーの床直下の天井と壁部外側の防火被覆が広い範囲で脱落していることが確認されました。

【註 1】

安全管理上、火の粉の発生を防止するため、試験体倒壊前に消火を開始しました。

【註 2】

安全管理上、大きな火の粉の飛散を防止するため、準備実験では 2 階と 3 階の開口部の外側に金網（線径 1mm、開目 9mm）を設けました。

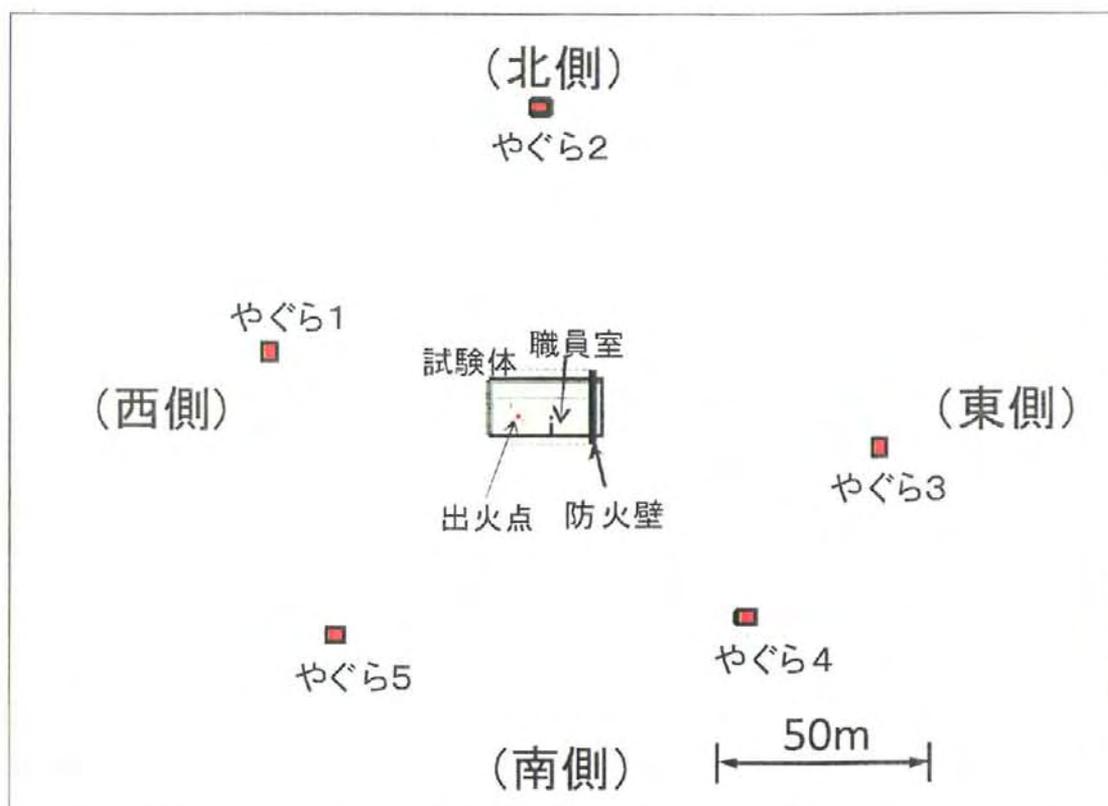
【参考】

木造 3 階建て学校実大火災実験実行委員会は、事業主体（早稲田大学（代表）、秋田県立大学、三井ホーム㈱、住友林業㈱、㈱現代計画研究所）と共同研究機関（国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所）等で構成しています。

表1 実験経過の概要

経過時間 (分)	再着火後 (分)	経過時間 (分)	主な事象
0		0	点火
10		7	出火室の南側窓から煙が流出
20		21	1階北側窓から煙が流出
30		37	出火室の煙層床まで降下[2-1]
40		50	出火室に松明を投げ入れて再着火[1-1]
50	0	61	出火室の窓ガラスが割れる
60	10	72	出火室の天井を火炎が広がる
70	20	87	出火室の窓から火炎が噴出
80	30	89	出火室でフラッシュオーバー[1-2]
90	40	92	噴出火炎は3階バルコニーに達する
100	50	97	2階普通教室の窓が割れ、煙が侵入
		102	2階普通教室煙層床まで降下[2-2]
		103	1階北側窓が割れ、黒煙を噴出
110	60	113	1階北側の窓から火炎が噴出
120	70	129	2階普通教室に延焼[1-3]
130	80	131	2階南側窓から火炎が噴出
		134	2階北側窓からも火炎が噴出
140	90	139	3階普通教室に延焼[1-4]
		142	放水開始
		420	実験終了後も倒壊なし





- ・表示の方位は、実際の方角とはずれています。
- ・やぐらの高さはおおよそ試験体2階床高さです。

図1 ビデオと熱映像を測定するやぐらと試験体の配置

表2 屋外ビデオ映像の概要

経過時間 ※()内は再着火後	0分		50分 (0分)	55分 (5分)	60分 (10分)	65分 (15分)	70分 (20分)	75分 (25分)
南西 (やぐら5)		→						
北 (やぐら2)		→						
東 (やぐら3)		→						
南東 (やぐら4)		→						
西 (やぐら1)		→						
延焼の範囲 天井付近温度 赤:450℃以上 黄:260℃以上	3階	→		→	→	→	→	
	2階	→		→	→	→	→	
	1階	→		→	→	→	→	
	0分後		50分後					75分後

→: 大きな変化がないことを示す

表2 屋外ビデオ映像の概要(つづき)

経過時間 ※()内は再着火後	80分 (30分)	85分 (35分)	90分 (40分)	95分 (45分)	100分 (50分)	105分 (55分)	110分 (60分)	115分 (65分)	
南西 (やぐら5)									
北 (やぐら2)									
東 (やぐら3)									
南東 (やぐら4)									
西 (やぐら1)									
延焼の範囲 天井付近温度 赤: 450°C以上 黄: 260°C以上	3階								
	2階								
	1階								
	80分後	85分後	90分後	95分後	100分後	105分後	110分後	115分後	

→ : 大きな変化がないことを示す

表2 屋外ビデオ映像の概要(つづき)

経過時間 ※()内は再着火後	120分 (70分)	125分 (75分)	130分 (80分)	135分 (85分)	140分 (90分)	145分 (95分)	
南西 (やぐら5)							
北 (やぐら2)							
東 (やぐら3)							
南東 (やぐら4)							
西 (やぐら1)							
延焼の範囲 天井付近温度 赤:450℃以上 黄:260℃以上	3階	→	→				
	2階	→	→				
	1階	→	→				
				130分後	135分後	140分後	145分後

→: 大きな変化がないことを示す

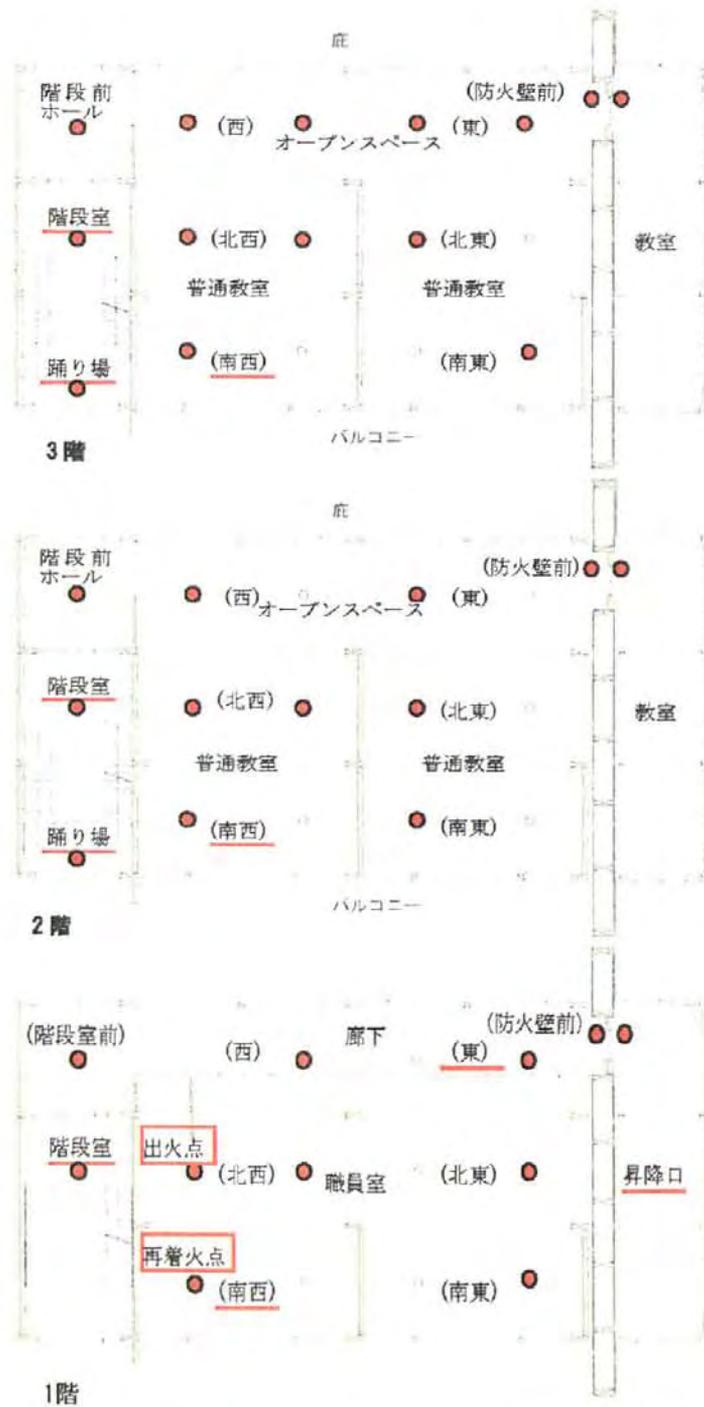
表3 屋外熱映像の概要

経過時間 ※()内は再着火後	0分	50分 (0分)	80分 (30分)	90分 (40分)	100分 (50分)	110分 (60分)	130分 (80分)	140分 (90分)
南東 (やぐら4)								
南東 (やぐら4) 510°C 0°C								
東 (やぐら3) 1200°C 0°C								
北 (やぐら2)								
北 (やぐら2) 1200°C 0°C								
延焼の範囲 天井付近温度 赤:450°C以上 黄:260°C以上								
	0分後	50分後	80分後	90分後	100分後	110分後	130分後	140分後

表4 内部ビデオ映像の概要

経過時間 ※()内は再着火後	0分	30分	50分 (0分)	90分 (40分)	100分 (50分)	120分 (70分)	130分 (80分)	140分 (90分)
職員室 (出火室)					映像記録なし			
1階廊下 (階段室前)					映像記録なし			
2階 普通教室 南西側		→	→					映像記録 なし
3階 普通教室 南西側		→	→					
階段室 3階踊り場								
延焼の範囲 天井付近温度 赤:450℃以上 黄:260℃以上	3階	→				→		
	2階	→				→		
	1階	→				→		
		0分後		50分後	90分後	100分後		130分後

→: 大きな変化がないことを示す



●○：熱電対位置（●：表5に記載） ————：温度推移グラフ（図3～8）

図2 熱電対設置位置（試験体内）

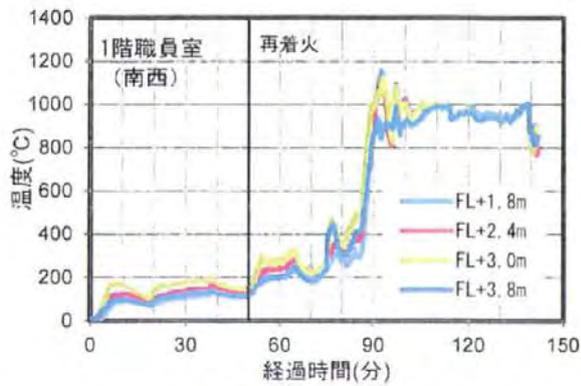


図3 1階職員室(南西)の温度測定結果

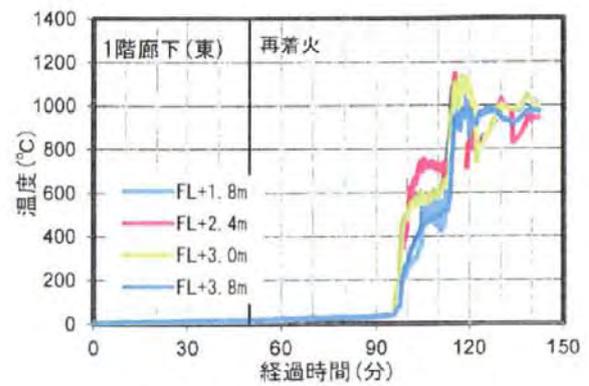


図4 1階廊下(東)の温度測定結果

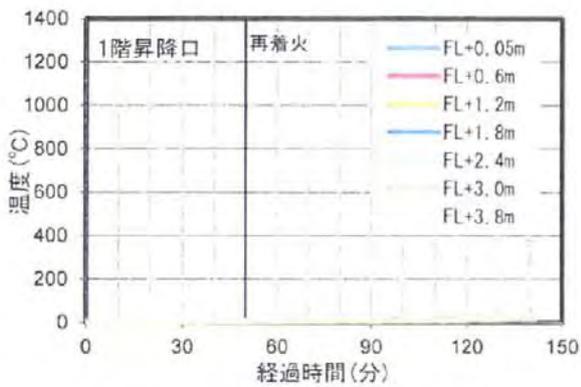


図5 1階昇降口の温度測定結果

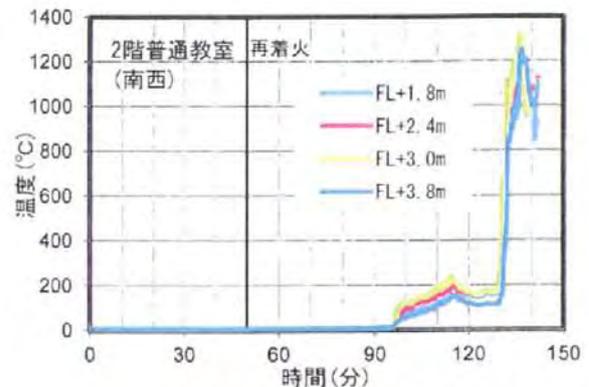


図6 2階普通教室(南西)の温度測定結果

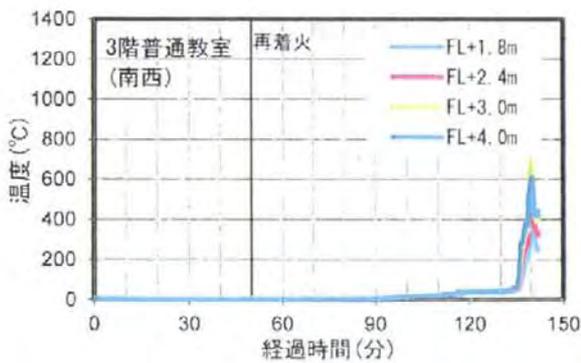


図7 3階普通教室(南西)の温度測定結果

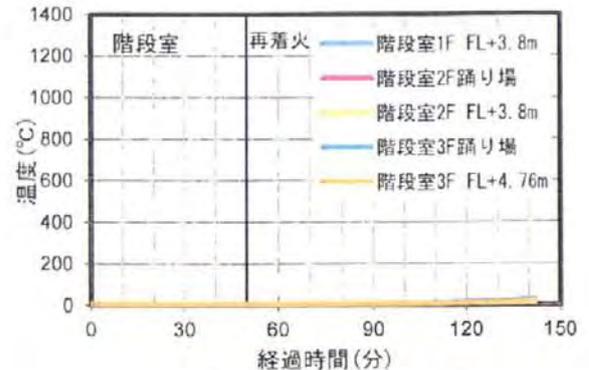


図8 階段室の温度測定結果

表5 点火から延焼までの時間

階数	延焼 順序	室名	発熱量 密度 (MJ/m ²)	内装			延焼時間 (分)
				壁	天井	床	
3階	-	階段室踊り場(3階)	32	不	不	可	-
	-	階段室	32	不	不	可	-
	-	階段前ホール	32	不	不	可	-
	⑱	普通教室(南西)	400	不	不	可	138
	⑲	普通教室(北西)	400	不	不	可	138
	⑳	普通教室(北東)	400	不	不	可	140
	⑰	普通教室(南東)	400	不	不	可	138
	-	オープンスペース(西)	200	不	不	可	-
	-	オープンスペース(東)	200	不	不	可	-
	-	オープンスペース(防火壁前)	200	不	不	可	-
-	教室	0	不	不	可	-	
2階	-	階段室踊り場(2階)	32	不	不	可	-
	-	階段室	32	不	不	可	-
	⑮	階段前ホール	32	不	不	可	136
	⑨	普通教室(南西)	400	不	不	可	130
	⑩	普通教室(北西)	400	不	不	可	131
	⑭	普通教室(北東)	400	不	不	可	135
	⑯	普通教室(南東)	400	不	不	可	136
	⑪	オープンスペース(西)	200	不	不	可	132
	⑫	オープンスペース(東)	200	不	不	可	134
	⑬	オープンスペース(防火壁前)	200	不	不	可	134
-	教室	0	不	不	可	-	
1階	-	階段室	32	不	不	可	-
	⑧	廊下(階段室前)	32	不	不	可	112
	①	職員室(南西)	700	不	不	可	76
	②	職員室(北西)	700	不	不	可	86
	③	職員室(北東)	700	不	不	可	91
	④	職員室(南東)	700	不	不	可	93
	⑤	廊下(西)	32	不	不	可	96
	⑥	廊下(東)	32	不	不	可	98
	⑦	廊下(防火壁前)	32	不	不	可	107
-	昇降口	0	不	不	可	-	

【註】点火から延焼までの時間は温度が450℃に到達した時間を記載。

発熱量密度は、単位床面積あたりの可燃物の量(発熱量)を示す。

内装 不:不燃材料、可:木材

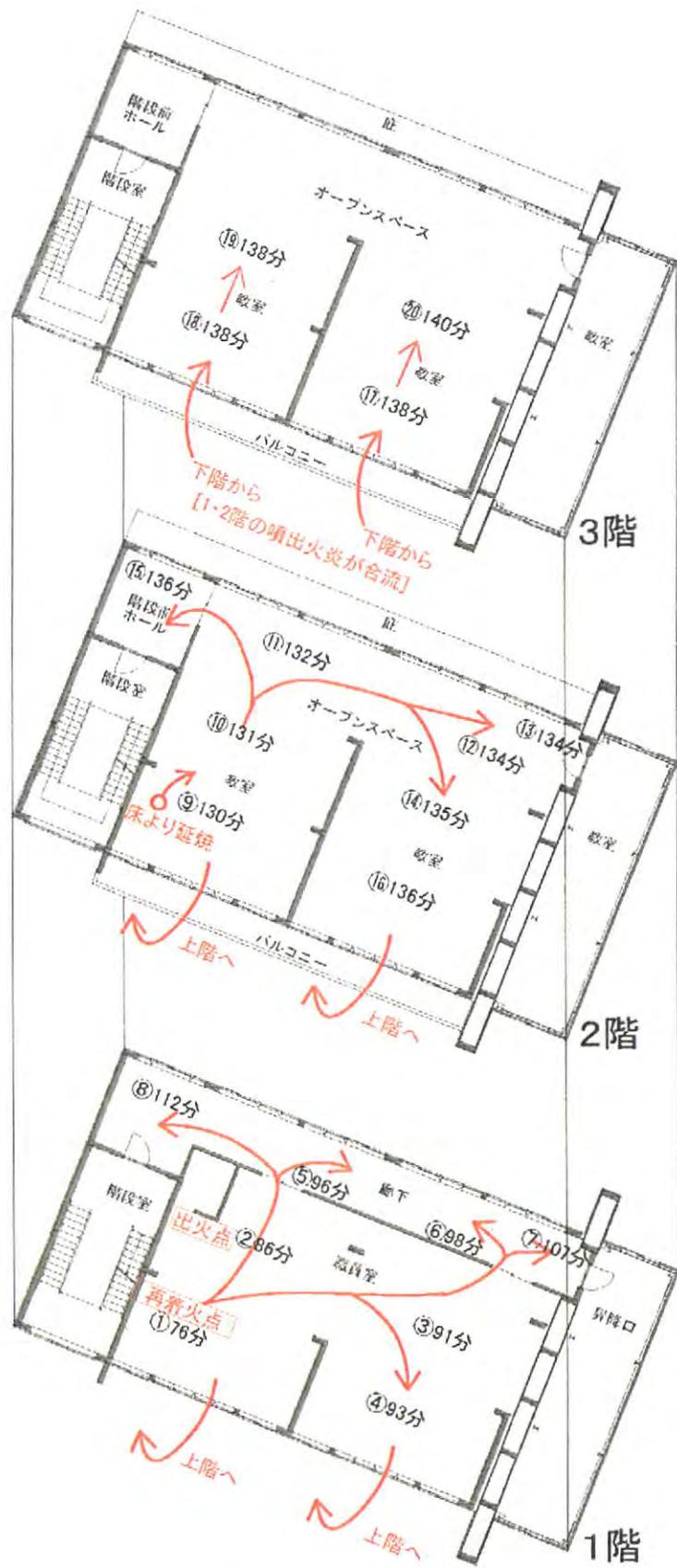


図9 延焼拡大経路