

## 1. 研究目的

近年、木造旅館等の歴史的木造建築物について、活用を前提とする保存への関心が高まっている。一方で、歴史的建築物を公開して現代の施設として活用するには、バリアフリー改修、設備の現代化等が必要であるうえ、用途の変更が迫られる場合もある。旅館を始め、公開用途で活用される場合は、法的に特殊建築物に位置づけられ、避難安全性の観点から主要構造部の防火性能や防排煙・避難経路の整備が必要な場合が多いが、上記のような改修・用途変更のための建築確認上、これらの規定適合に基本的な困難があることが、歴史的木造建築物の活用保存の障壁となっている。これに対し、建築基準法適用除外規定の活用も検討されているが、法の一般規定に代わってどんな防火対策が有効かは見通し難いため、この規定の十分な活用には至っていない。歴史的木造建築物の法適合の最も重大な困難性は主要構造部の防火性能の改良であるが、木造建築物であっても、規模・階数によっては、全館避難時間が長大化せず、主要構造部の耐火性能は避難の可否を決める本質的な条件とならない。本研究は、避難計画上、主要構造部に基本的な改変が不要な規模・階数の歴史的木造建築物の典型として 3 階建て木造旅館をとりあげ、全館への急速な煙拡大を防ぐ改修手法として「簡易遮煙設備」を構想し、その基盤仕様の開発、「簡易遮煙設備」を利用する避難計画法の開発と、それを旅館に適用した場合の実用的な火災安全性評価手法の開発を目的とするものである。なお、研究内容のうち、「簡易遮煙設備」の基盤仕様の開発は、本課題と平行して実施している科学研究費挑戦的研究(開拓)「火災の早期対応・鎮圧を目標とする火災拡大抑制対策枠組の構築」(2018~20 年度)の一環として行った。

## 2. 研究項目・内容

### 2.1 「簡易遮煙設備」を利用した避難計画法の検討

3 階建て程度以上の歴史的木造建築物の避難安全上の基本的な弱点として、空間構成が開放的で、火災

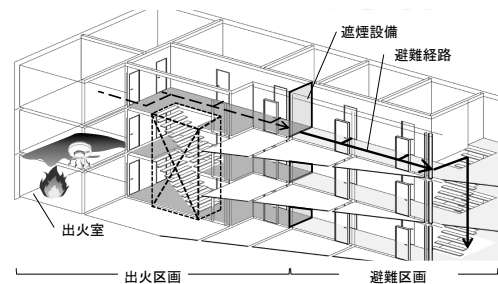


図1 簡易遮煙設備による煙拡大の抑制と避難スキーム

時の煙の流動拡大の遅延に有効な耐熱性の扉等の部材が不足し、防火設備(防火戸・シャッター)等の設置も困難なことがあげられる。そこで、歴史的木造建築物としては避難上の困難が最も顕著な旅館を想定し、全館避難中程度の温度の煙の遮断に有効で避難者が通過可能なスクリーン(以後「簡易遮煙設備」という。図1)の利用を前提とする避難誘導法を、煙流動・避難シミュレーションにより検討した。その結果、階段が2箇所ある場合に各階廊下中間に簡易遮煙設備を設置し、少なくとも1箇所の階段への煙の侵入を防ぐことで避難限界時間の大幅な遅延が可能なこと、適切な火災感知通報設備と火災対応体制の整備・要支援者の宿泊階の選別により、避難限界前に避難完了できる見通しが得られること等を明らかにした。

### 2.2 歴史的木造建築物に適した簡易遮煙設備の開発

2.1で検討した「簡易遮煙設備」の性能を期待できる原形仕様試験体を製作し、遮煙性試験により遮煙性能を確認した(文献1)。試験体は旅館等の廊下に内接する枠に、枠の約半分の幅の不燃材料認定を受けた膜材2枚を交差部を磁石シートで閉じて張り付け、歩行者がどちらからも通過でき、通過後は自動閉鎖するよう設計されている。本試験体について、300°Cの煙でも避難上有効な遮煙性を確認できた。但し、このような設備は前例がないため、試験体は、高温での遮煙性の確保を主目標に材料選択し、設計した。本仕様で十分な性能が達成されたが、更に歴史的建築物への実装するためには、意匠的改善の他、少なくともスクリーン先方の照明を認識できる透過性の付与や通過の容易性の向上等の必要があると考えられる。

## 2.3 歴史的木造旅館の火災安全性評価指標の検討とその実態調査

2.1 で検討した避難計画法は、施設要員による火災確認・就寝客の避難誘導等の行動を前提とし、客室の就寝客の覚醒・避難開始時間を仮定値とした。また、煙流動シミュレーションでは、建築基準法不適合が主要構造部・防排煙規定・避難経路に限られると仮定して、煙流路として廊下・階段のみを想定した。これらの条件を期待できるかを温泉街の3階建て木造旅館で実態調査した。旅館の防災体制は施設ごとの差が大きいこと、防災訓練や避難器具の管理状況には地域差があり、煙流路については、地域によっては客室・廊下間の天井裏・小屋裏界壁に不備のある施設が少なくないことなどが判明した。天井裏・小屋裏界壁の不備は、1950年代以前建設の木造建築に多い弱点であるが、現行法令に基づく準耐火構造告示仕様(標準的には両側から石膏ボード2枚ずつ施工)への適合は基本的に施工上、大きな困難がある。この部分を改善できなければ、自動消火設備等による初期消火の確実化が重要な課題となろう。一方、天井裏・小屋裏界壁の実用的改修工法については、本研究にやや先行して開発研究を行い、境界を両側から強化石膏ボード1枚ずつのみの施工で法の要求を満足する仕様を開発した(文献2)。以上をまとめると、本研究の対象とする中規模低層歴史的木造建築物の避難上の弱点を簡易な改修と、火災感知通報設備・就寝客の避難誘導方策の確立により克服できる見通しは得られた

表1 旅館タイプの分類

客室数	平面プランタイプ		非常放送設備	夜間常駐の従業員数		
	直通階段型	分裂階段型		1	2	3名以上
4~7	a	b	設置無し	A	B	C
8,9	c	d	自火報未連動(自動音声)	D	E	F
10,11	e	f	自火報未連動(従業員放送)	G	H	I
12,13	g	h	自火報連動	J	K	L
14,15	i	j				
16~24	k	l				

※「旅館a-A」「旅館a-B」…「旅館l-L」と表記する。  
それぞれの要素のみを示したいときは、「旅館a」「旅館A」のように表す。

表2 旅館タイプと簡易遮煙設備を利用した防災計画指針

旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策	旅館タイプ	対策		
a-A	②③	b-A	③	c-A	②③	d-A	③	e-A	②③	f-A	③	g-A	②③④⑤	h-A	③	i-A	②③④⑤	j-A	③	k-A	②③④⑤	l-A	③
a-B	②③	b-B	③	c-B	②③	d-B	③	e-B	②③	f-B	③	g-B	①	h-B	③	i-B	①	j-B	②③	k-B	①	l-B	③
a-C	②③	b-C	③	c-C	②③	d-C	③	e-C	②③	f-C	③	g-C	①	h-C	③	i-C	②③	j-C	①	k-C	①	l-C	③
a-D	①	b-D	③	c-D	①	d-D	③	e-D	①	f-D	③	g-D	②③	h-D	③	i-D	①	j-D	③④⑤	k-D	②③	l-D	③
a-E	①	b-E	③	c-E	①	d-E	③	e-E	①	f-E	③	g-E	②③	h-E	③	i-E	①	j-E	①	k-E	②③	l-E	③
a-F	①	b-F	③	c-F	①	d-F	③	e-F	①	f-F	③	g-F	①	h-F	③	i-F	①	j-F	①	k-F	②③	l-F	③
a-G	②③	b-G	③	c-G	②③	d-G	③	e-G	②③	f-G	③	g-G	①	h-G	③	i-G	②③④⑤	j-G	②③④⑤	k-G	①	l-G	③
a-H	②③	b-H	③	c-H	②③	d-H	③	e-H	②③	f-H	③	g-H	①	h-H	③	i-H	②③	j-H	②③	k-H	①	l-H	③
a-I	①	b-I	③	c-I	②③	d-I	③	e-I	②③	f-I	③	g-I	①	h-I	③	i-I	②③	j-I	②③	k-I	①	l-I	③
a-J	①	b-J	⑥	c-J	①	d-J	①	e-J	①	f-J	①	g-J	①	h-J	①	i-J	①	j-J	①	k-J	①	l-J	①
a-K	①	b-K	⑥	c-K	①	d-K	①	e-K	①	f-K	①	g-K	①	h-K	①	i-K	①	j-K	①	k-K	①	l-K	①
a-L	①	b-L	⑥	c-L	①	d-L	①	e-L	①	f-L	①	g-L	①	h-L	①	i-L	①	j-L	①	k-L	①	l-L	①

①:基本指針のみで可、②:自火報未連動(自動音声)の非常放送設備を設置する、③:非常放送設備を自火報連動とする  
④:夜間常駐の従業員数を2名とする、⑤:夜間常駐の従業員数を3名以上とする、⑥:避難安全性の確保は不可能

といえる。しかし、その有効性の検討で前提としている防災管理体制や法不適合内容については地域単位での見直しが必要と考えられる。

## 3. 中規模低層歴史的木造建築物の火災安全性評価手法—3階建て木造旅館を対象として

調査した木造3階建て旅館の平面を避難計画の観点から類型化し、煙流動・避難シミュレーションを行い、類型毎に自火報・非常放送設備・夜間従業員数等をパラメータとして、全館避難の可否の判定と防災上の注意事項を提示するモデルを作成した。本モデルから誘導される旅館の防災計画指針を表1に示す旅館タイプ別に表2に示す。

## 4. 結論と今後の課題

本研究では、中規模低層歴史的木造建築物において、建築基準法不適合が主要構造部・防排煙規定・避難経路に限られる範囲で、廊下等に設置可能な「簡易遮煙設備」により全館避難可能な防災計画が可能となる見通しを得た。その結果を避難安全性に関わる個別性が高い木造3階建て旅館に適用し、建物、防災設備・体制をパラメータとして全館避難安全性の達成可能性を評価するモデルを作成した。

なお、「簡易遮煙設備」については、必要な性能を満たす原型仕様は開発できたが、透光性や伝統的意匠との調和の改良が望まれており、2020年度に別財源により研究を行う計画である。

## 参考文献

1. 吉沼優花, 阿南朱音, 鯨井亜紗, 鈴木健太郎, 長谷見雄二, 鍵屋浩司, 出口嘉一「就寝時火災を想定した木造3階建て旅館に適用可能な簡易遮煙設備の開発」日本建築学会関東支部研究発表会概要集, 2020年3月
2. 阿南朱音, 長谷見雄二, 松山賢, 鍵屋浩司, 大内渉「既存の長屋型木造建築に施工可能な小屋裏界壁の開発」日本建築学会環境系論文集, 2020年6月(掲載決定)