

# 近年における高層建物火災頻発の背景と問題点

## —省エネ型ビルの建設と火災安全の課題—

東京理科大学 総合研究院 教授

関澤 愛 Ai Sekizawa

### 1. アジア、中東など特定地域に集中する超高層ビル

19世紀末からシカゴやニューヨークなどで超高層ビルの建設が始まった米国は例外として、ヨーロッパ諸国をはじめ他の先進国では、つい最近に至るまで超高層ビルはそう多くはなく例外的な存在であるといってもよかった。一方、近年、超高層ビルのラッシュが続いている地域がある。それは、アジア地域と中東地域である。日本でも1968年の霞が関ビルを嚆矢として1970年代以降に超高層ビルの時代が始まったが、地震や台風の多い国であることに加え経済効率性も考慮してのことだと思うが、高さは300 m以下のものばかりである。

ウィキペディアの「超高層ビルの一覧」<sup>1)</sup>を参考にすると、世界では、2018年2月の時点で300 m以上の超高層ビルが159棟ある。わが国では「あべのハルカス」がかるうじて最後のグループの一つとして入る。図1は、この資料から超高層ビルの高さで世界上位50棟の国別内訳を見たものである。なんと22棟が中国本土であり香港を加えると26棟と半数は中国である。その他では、中東の小国ではあるが UAE（アラブ首長

国連邦) が8棟、米国が7棟と続く。それ以外の国もアジアか中東地域であることがわかる。このように、アジアや中東地域で超高層ビルの建設が続いており、また、それに伴うように同地域で高層ビルでの上階延焼火災が増加しているという現実がある。

### 2. 外壁の急激な燃焼による上階延焼という新たな問題

近年、急激に増加している高層ビルでの上階延焼火災の主なパターンは外壁を介しての上階延焼である。最近のこうした高層建物火災事例を表1に示す。これ以外の時期や国についても事例はあるが、ここでは比較的良好に知られているものを載せた。日本国内の事例としては、ベランダの亚克力製の目隠し板

図1 世界における高さ上位50棟の超高層ビル

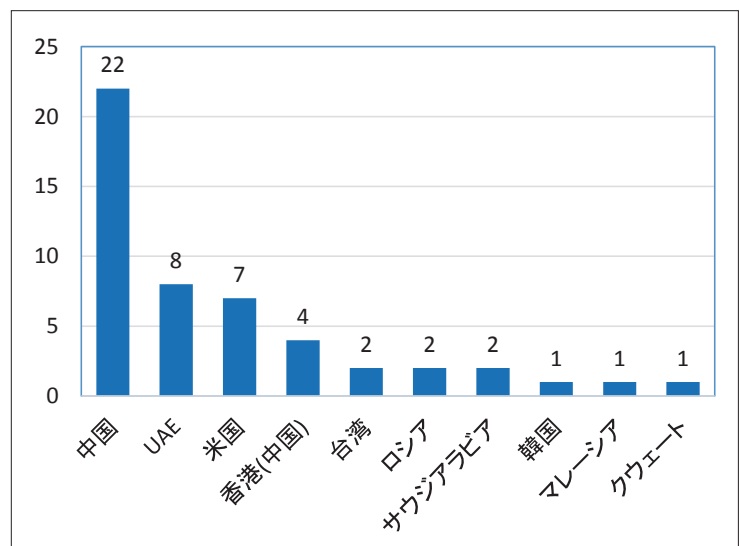


表1 外壁材が炎上して上階延焼した過去の高層建物火災事例

建物の名称	建物の用途	発生年	国・市	階数	火災の概要
広島市基町住宅	集合住宅	1996	日本・広島	20階	ベランダの壁材のアクリルの燃焼によって9階から最上階の20階まで約25分で延焼
中央電視台電視文化センター	商業・事務所ビル	2009	中国・北京	30階	屋上付近から出火した火災が外壁のサンドイッチパネルに着火し30分程度で全館に延焼
退職教員用高層共同住宅	集合住宅	2010	中国・上海	28階	省エネ改修のために施工した外断熱材のポリウレタンに工事の火が着火して全焼(死者約60名)
ウシンゴールデンスイート	集合住宅	2010	韓国・釜山	38階	4階のゴミ置き場から出火した火災が外壁のサンドイッチパネルに着火し20分程度で最上階の38階まで延焼
トーチタワー	集合住宅	2015	UAE・ドバイ	79階	50階のベランダから火災が発生しサンドイッチパネルの外壁を伝ってまたたく間に上方延焼
議政府市の10階建てマンション	集合住宅	2015	韓国・議政府	10階	1階の駐車場で出火した火災が外壁のサンドイッチパネルに燃え移り最上階および隣接建物にも延焼した(死者5名)

が上階延焼経路となった広島市基町住宅火災(1996年)があげられる。しかしながら、国内ではこれ以外には外壁炎上によって急激に上階延焼した事例はあまり発生していない。

海外では断熱施工した外壁やサンドイッチパネル<sup>※1</sup>(積層複合材)を貼った外壁の燃焼を伴う上階延焼火災が後を絶たない。特に、アジアや中東で顕著である。表1を見ると、断熱目的だけでなく外装化粧材としても多用される安価で施工性のよいサンドイッチパネルを貼った外壁を有するビルで、こうした急激な上階延焼火災の多いことが分かる。

アジアや中東地域で高層ビル火災が多いのは、そもそも高層マンションや超高層ビルがこの地域に集中しているからであり、また、外壁に断熱用や化粧用の目的でサンドイッチパネルが用いられている例が多いからである。2009年の中国北京市の CCTV ビル(中央電視台電視文化センター)火災や2010年の韓国釜山市の高層集合住宅火災の事例では、30階以上の高層建物にもかかわらず20分から30分程度の短時間に全層に延焼している。

ところで、このような可燃性の外壁を伝っての急激な上階延焼という事態は、従来の高層ビルの防火対策では想定されていない火災

外力である。すなわち、従来は、開口噴出火災による一層ずつの上階延焼防止を意図したスパンドレル<sup>※2</sup>やひさしの設置、外壁躯体の不燃化、また、煙や炎の伝搬を防ぐための縦穴区画の徹底、初期消火用のスプリンクラーの設置などが主な上階延焼防止対策である。

なお、スパンドレルについて言えば、現行の建築基準法では、外壁躯体が不燃のコンクリート壁であれば、その表面にプラスチック系断熱材あるいは木材などの可燃性材料を貼り付けても適法の状態のままである。これは、外壁の不燃性に対しての法規上の要求が部材の水平方向、すなわち外壁内部への燃え抜け防止をもっぱら考慮したもので、その表面部材自体の燃焼による上方向の上階延焼火災リスクが見過ごされてきたことによる。これについては、その法規上の不備を補うための、可燃性表面部材の使用規制に関して何らかの措置(法規制によらずとも少なくとも設計指針の作成など)が必要であると思う。

※1  
サンドイッチパネル  
樹脂製などの断熱材を2枚の薄い金属板でサンドイッチのように挟み一体化させたパネル型の建材のことをいう。外見は金属パネルであるが、軽量であり、断熱性、施工性に優れていて、外装材としてだけでなく、冷凍倉庫や定温倉庫などの内装材としてもよく使われている。

※2  
スパンドレル  
ここでいうスパンドレルは、建築基準法施行令112条に定められている外壁の区画に関する用語である。上階延焼を防止するために、上下階の開口部同士の間隔を一定(90cm)以上としたり、耐火構造の庇(50cm以上の突き出し)を設けるなどして、開口噴出火災の影響を遮ることが求められているが、その遮る腰壁や庇のことを「スパンドレル」と呼ぶ。

### 3. 外壁材炎上による上階延焼の問題を喚起したロンドンのグレンフェルタワー火災

上に示したような火災が相次ぎながら、これまで外壁が炎上して上階延焼する火災への社会の注目はあまり大きくなかった。それを一変させたのが、2017年6月14日に発生し72名もの死者を出して世界中の耳目を集めたロンドンのグレンフェルタワー火災である。この高層住宅は1974年に完成した24階建て（高さ67 m、全127戸）の低所得者向け公営高層

住宅である。2015年から2016年5月にかけて公営住宅全体に対して予算860万ポンド（約2億4千万円）を投じて大規模な修繕工事が行われた。このときの改修工事の一つが省エネルギー対策として実施された外壁への断熱施工であり、ここに使用された断熱材料やサンドイッチパネルが延焼の原因になった。

図2はグレンフェルタワー火災の外壁面の炎上と上階延焼の経過を示したBBCニュースサイト<sup>2)</sup>に掲載されている写真である。建物の北西角側から撮影されたものと推定される。火災は撮影位置の反対側（北東角）の8階住戸から出火し、出火から約30分後の1時30分

の写真を見れば、正面からは直接見えないものの外壁の炎がすでに最上階にまで至っていることが分かる。外壁面の延焼はやがて北面にも伝播し、扇状に右斜め上方向に上階延焼するパターンで各壁面を伝わっていった。出火から2時間後（3時8分）の写真では北面のほぼ全面が延焼し、約3時間後（4時20分の写真）には西面全体にも延焼が及んでいる。

ロンドンの高層住宅で多数の死者を出した最も大きな要因は、外壁の激しい燃焼による短時間での上階延焼である。グレンフェルタワーの所有者であるRoyal Borough of Kensington and Chelseaの資料<sup>3)</sup>に示され

図2 グレンフェルタワー火災の外壁面延焼の様子

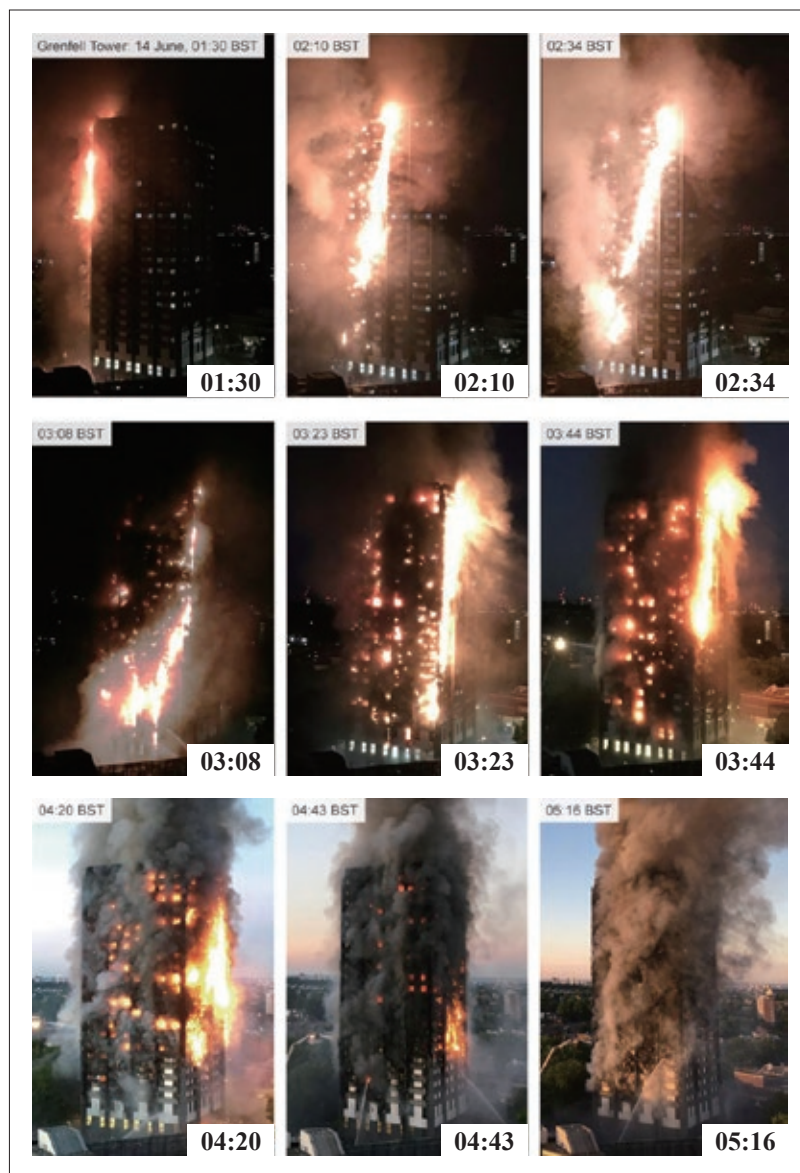
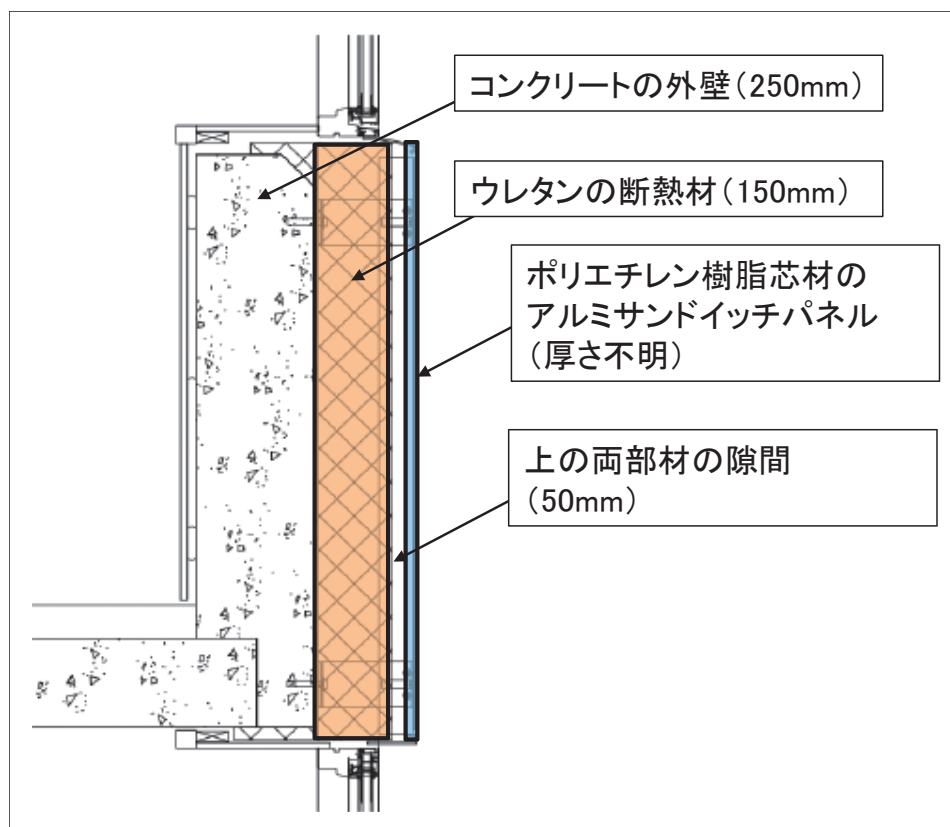


図3 外壁面の断熱施工状況を示す断面図



たグレンフェルタワーの外壁部分の模式図を  
図3に示す。コンクリート外壁(250mm)  
の外側に150mmのウレタン製断熱材が貼  
られ、最も外側にはポリエチレン樹脂を芯材  
としたアルミサンドイッチパネルが雨水よけ  
外装材として設置されている。ウレタンの断  
熱材とサンドイッチパネルの間には結露防止  
の目的と考えられる50mmの空洞があるが、  
ウレタン製断熱材の表面はアルミ箔でカバー  
されているだけで金属製のカバーがない状態  
だった。ここが弱点となり、出火住戸の屋内  
からの開口噴出火炎にさらされ、やがて炎が  
侵入し、ウレタン製の断熱材やサンドイッチ  
パネルのポリエチレン芯材に着火・炎上して、  
急激な上階延焼につながった。

いずれにせよ、今回のような可燃性外壁の  
燃焼による急激な上階延焼火災に対しては、  
現在ある防火対策では効果を発揮し得ない。  
端的に言って、容易に着火炎上してしまうよ  
うな外壁表面部材の使用禁止、あるいは万が

一、部屋から火が出て、延焼を遅らせるファ  
イヤーストップのような延焼防止措置の義務  
付けなどを行わない限りは防げない新たな火  
災パターンとして認識すべきものである。

## 4. ひるがえってわが国では 何が課題か

地球温暖化防止や木材需要喚起の流れのな  
かで、グリーンビルディング(省エネルギー  
型ビル)が推奨され、内外壁への断熱施工、  
構造材や外壁表面への木材使用を拡大して  
いく方向がわが国でも打ち出されている。折し  
も、建築物・市街地の安全性の確保、既存建  
築ストックの活用、木造建築物の整備の推進  
などを理由に規制を見直した「建築基準法の  
一部を改正する法律案」が2018年6月に国会  
に上程され、衆議院で可決、成立した。その  
中の一つには、従来は耐火構造しか認められ  
ていなかった4階以上の建物についても、消

火効果を加味して木造の準耐火構造で建てられるようにするという事項もある。

また、2018年5月17日には名古屋市北区の高層集合住宅の7階の1住戸から出火し、延焼が最上階の11階にまで及ぶという火災が発生した。この集合住宅のバルコニーの手すり部分の一部や建物隅角部には樹脂製の芯材を用いたサンドイッチパネルが貼られており、インターネットに掲載された記事<sup>4)</sup>の写真(図4)や炎上中の動画映像からは、このパネルが上階延焼に寄与した様子が伺える。

筆者は、これまでは日本の高層建築、高層住宅は比較的安全であると語ってきた。しかし、今後は上記のような趨勢の中で、木材をはじめ種々のサンドイッチパネルなどの材料の内外壁への使用が増える可能性を否定できない。その意味では、今後はこうした動向に対して、火災安全や消防活動の視点から防火上の課題の有無を冷静に分析するとともに、必要に応じて適切な問題提起や指摘をすることがますます重要となってきた。

そして、当面の具体的な対策として重要なのは、芯材が樹脂製のサンドイッチパネルなどを含めて、大規模火源に対して炎上する可能性のある外装材や断熱材の外壁表面への使用についての禁止または抑制のための規制やルール、あるいは延焼防止措置などの設計指針をつくることであると考えている。

図4 上階延焼中の集合住宅(名古屋市)



- 2) BBC News : Grenfell Tower : What happened, 2018. <http://www.bbc.com/news/uk-40301289>
- 3) The Royal Borough of Kensington and Chelsea : Grenfell Tower Regeneration Project - Sustainability and Energy Statement, 2012. <https://www.rbkc.gov.uk/idoxWAM/doc/Other-952368.pdf?extension=.pdf&id=952368&location=VOLUME2&contentType=application/pdf>
- 4) 朝日新聞デジタル：名古屋の集合住宅7階から出火，2018. <https://digital.asahi.com/articles/ASL5K5TN9L5KOIPE02M.html>

#### 参考文献

- 1) ウィキペディア <https://ja.wikipedia.org/wiki/超高層ビルの一覧>

#### せきさわあ

京都大学大学院修士課程修了。自治省消防庁消防研究所(現在、総務省消防庁消防研究センター)に入所。住宅防火をはじめ、地震火災の延焼と消防力の最適運用システムに関する研究や高層建築物の避難計画など幅広い研究テーマに従事。2010年から現職。