

英国・ロンドン高層住宅火災の概要

天野 賢志 Kenji Amano

リスクマネジメント事業本部

リスクエンジニアリング事業部

主任コンサルタント

宋 依亭 Yi-Ting Song

リスクマネジメント事業本部

グローバル事業部

主任コンサルタント

はじめに

2017年6月14日未明、英国・ロンドンにある地上24階建の高層住宅で火災が発生した（写真1）。

上層階まで延焼した火災の映像、難航する消火活動、多数の死傷者、事故原因および防火対策の不備などについて日々更新される報道を目の当たりにし、先進国であり法制度が整備されている英国で、建物1棟が全焼するような火災事故が発生するとは誰も考えていなかったのではないだろうか。また日本国内の高層建物でも同様のことが起こるのでは、と不安を感じた人も多くいただろう。

本稿では、これまで報道されている火災事故の概要を整理するとともに、過去の高層建築物の火災事例を踏まえ防火管理の重要性について述べる。



写真1 延焼中の高層住宅¹

¹ 写真提供：共同通信社

1. ロンドン高層住宅施設および火災の概要

1.1. 施設の概要

火災のあった高層住宅の概要は、以下の通りである（表1）。

この高層住宅は、報道では単に高層住宅と表現されているが、実際には住宅だけでなく賃貸事務所などもあり、複合用途建物に該当する。今回延焼拡大の1つの要因と指摘されている外壁への断熱材・外装材の設置を含めた大規模修繕工事は、2015～2016年にかけて実施されている（表2）。

表1 施設の概要²

施設名	グレンフェルタワー (Grenfell Tower)		
所在地	ロンドン ノース・ケンジントン地区		
竣工	1974年		
構造	コンクリートフレーム構造、 プレキャストコンクリート外壁		
高さ	67m		
階数	24階		
各階の 用途		【修繕工事前】	【修繕工事後】
	Ground Floor	ボクシングクラブ	保育園
	1階	保育園	住宅（3戸）、賃貸事務所、共用会議室
	2階	賃貸事務所	ボクシングクラブ
	3階	賃貸事務所	住宅（4戸）
4～24階	住宅（120戸）	住宅（120戸）※出火階は4階	

表2 施設の大規模修繕工事の内容³

【修繕内容】
①断熱材・外装材の設置
②既存暖房設備のアップグレード
③複合用途部1階～4階の配置変更（表1）
④床面積の増加（増床）
⑤敷地内に所在する付属設備の一部更新・変更

1.2. 火災の概要

2017年6月14日未明、前述の高層住宅の4階で火災が発生した。

午前0時54分にロンドン消防局に通報があり、消防車約40台、消防士約200人が出動し消火活動をした。その後、火災は翌日15日に鎮まったと報じられている。出火後は、短時間で上層階に延焼拡大していき（図1）、最終的に建物全体に燃え広がった。6月28日時点で、死者・行方不明者は約80人となっている。

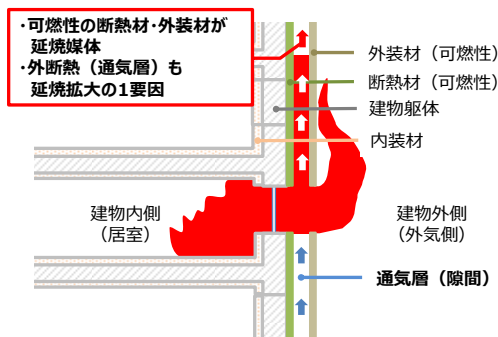


図1 上階延焼イメージ図（外断熱）⁴

² Grenfell Tower Regeneration Project (2012). PP/12/01833. Notting Dale, London. The Royal Borough of Kensington and Chelsea, UK. をもとに当社作成[Accessed 22 Jun. 2017].

³ 同上。

⁴ 当社作成。

延焼拡大した要因の1つとして、建物の外壁に設置した断熱材・外装材を構成する一部に可燃性材料が使われていたことが指摘されている（防火対策の不備も被害を拡大させたと指摘されているが、これらの被害拡大要因については2章で整理する）。

出火元は4階の住宅にあった冷蔵庫で、出火原因はその爆発であると報告されている。冷蔵庫に使用されている冷媒（可燃性）が漏洩し、何かのきっかけで爆発的に燃焼したと考えられる。

いずれにしても、ロンドン市警察やロンドン消防局はこれから原因究明に向け徹底した調査をするとしており、詳細が明らかになるまでには時間を要するものと思われる。

2. 被害拡大の要因

2.1. 材料の要因

報道によると、火災のあった高層住宅は、延焼拡大した要因の1つとして、2015年の大規模修繕工事で外壁に設置した外装材などに可燃性材料を使用していたと指摘されている（表3）。製品単体で見ると、どちらも英国における可燃特性を示す基準「クラス0」⁵の難燃性材料に該当するが、これらを構成する一部に「可燃性材料」が用いられていたとされている。

表3 施設概要⁶

	部材（推定）	可燃特性を示す基準
断熱材	Celotex FR5000 (Fire resistant PIR)	クラス0
外装材	Reynobond PE (polyethylene ポリエチレン) panels	クラス0

英国のコミュニティ・地方自治省（Department for Communities and Local Government, DCLG）によると、ポリエチレン芯とアルミパネルからなる外装材は「現在の建築基準を満たさないため、18m超の建物に使うべきものではない」としている。また、ロンドン警視庁は、当該建物の外壁は防火基準を満たしていないとして、過失致死罪も視野に捜査を進めている。今回の火災延焼の要因となった外装材と類似した材料を使用している高層建築物は、イングランド地方だけでおよそ600棟あり、安全でないと判断された一部地区の高層住宅では、建物からの退避を余儀なくされたという報道もある。

建築物の耐火性能については、国によって様々な規制があり単純に比較することはできないが、イングランド地方と日本の建築物（共同住宅）における耐火性能の概要は表4の通りである。イングランド地方では、今回問題が指摘されている18m超の建物に必要とされる耐火性能は、建築材料可燃性試験などで要件を満たすものでなければならないとしている。今回の修繕で使用された外装材（Reynobond PE panels）は、報道によると「クラス0」に該当しているため法令上問題ないように見えるが、適合状況などについては当局の調査結果を待ちたい。

⁵ クラス0は建築材料可燃性試験BS 476 Part 6火気伝播試験のクラス1の条件を満たし、かつBS 476 Part 7製品表面延焼性分類の試験でインデックスI > 12、i1 > 6を満たすもので、難燃性に該当する（詳細は省略する）。

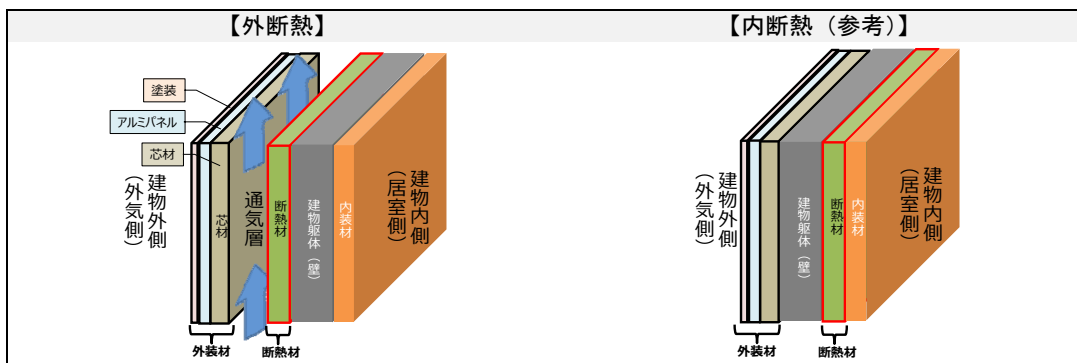
⁶ Mail Online. (2017). Was cladding to blame for rapid spread of tower block fire?. [online] Available at: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-4604296/Was-cladding-blame-spread-tower-block-fire.html> [Accessed 22 Jun. 2017] をもとに当社作成。

表4 英国イングランド地方および日本の高層建築物における構造・外壁などの主な耐火性能⁷

イングランド地方		日本
建物高さ < 18m	建物高さ > 18m超	(24階建ての場合)
すべてクラス 0	<ul style="list-style-type: none"> 地上 18m以下までの部分 インデックス I > 20 地上 18m超の部分 クラス 0 ※なお、敷地境界までの距離によって規定が異なる。	<ul style="list-style-type: none"> 21～24階 (最上階から数えて4階) 1時間耐火 11～20階 (最上階から数えて5以上14以内の階) 2時間耐火 1～10階 (最上階から数えて15以上の階) 3時間耐火

2.2. 構造の要因

当該建物では、外断熱が採用されていた。外断熱は構造上、断熱材と外装材の間に通気層があり、壁内に入った湿気は「通気層」を通じて外側に排出している(図2)。今回、この通気層(隙間)が延焼経路となり、断熱材及び外装材を延焼媒体として上層階に急激に燃え広がったと指摘されている。



(注) 外装材の構成(芯・アルミパネル・塗装)は、外断熱と内断熱では基本的に同じである。

図2 外断熱と内断熱の概要図⁸

外断熱は基本的に温まりにくく冷えにくい(熱容量が大きい)コンクリート造、ブロック造などに適した断熱方法で、内断熱と比較しても断熱効率が低い。外断熱は欧州や米国、そして日本国内では主に北海道の寒冷地方などで採用されてきた断熱方法である。日本国内の建築物は、防火性、費用などの観点から住宅を含め内断熱が一般的で建築数は限られている。ただし、近年は建物が高气密化し、省エネルギーなどへの関心が高くなるのに伴い、耐久性、耐震性などの観点も考慮に入れた上で、寒冷地以外でも外断熱の採用事例が増加しているという。

2.3. スプリンクラー設備

今回の火災では、火災警報器が機能しないなど、基本的な防火・防災設備の不備が被害の拡大を招いた可能性があることに加え、スプリンクラー設備が設置されていなかったことが指摘されている。

英国のスプリンクラー設備の設置義務は、地域によって多少異なっている(表5)。当該建物が所在した地域(イングランド地方)では、新築高層建築物(30m以上)や既存高層建築物に根本的な改修があった場合、スプリンクラー設備の設置義務はあるものの、今回の大規模修繕が「根本的な改修」に該当しなかったため設置不要となっていた(既存不適格⁹)。

⁷ Building Regulations 2010 Approved Document B (Fire Safety) Vol.2、および建築基準法施行令107条(詳細は省略する)をもとに当社作成。なお、今回の被災建物と同じ24階建てを想定し耐火性能を記載した。

⁸ 当社作成。

⁹ 建築当時の法律に適合した建築物であって、その後、法令改正などにより新しい規制ができたことで生じる現行法に対して不適格な部分が生じた建築物。

日本では、消防法施行令第12条により、原則11階以上の高層階にはスプリンクラー設備の設置が義務付けられている。また、消防法施行令第29条により、消防車からの消防活動が困難と判断される建築物（例えば、地階を除く階数が7以上の建築物など）には、連結送水管¹⁰（写真2）を設置することも義務づけられている。なお、いずれも一定の基準を満たすことでスプリンクラー設備などの設置免除が受けられる場合があり、それぞれの建物ごとに設置の可否は異なる。

表5 英国（地方含む）・日本でスプリンクラー設置義務がある主な建物¹¹

国・地方	スプリンクラーの設置が義務付けられている主な建物	
英国	イングランド、北アイルランド	新築高層建築物（高さ30m以上） 既存高層建築物に根本的な改修があった場合
	ウェールズ	新築住宅、住宅用途に改築した建物
	スコットランド	新築高層建築物（高さ18m以上）
日本	原則、11階以上の高層階 他	



写真2 連結送水管送水口¹²

2.4. 避難経路

当該建物の図面¹³からは、住宅部（4～24階）には階段が1つしか確認できない。唯一ある階段とエレベータは建物の中央部に配置されている。避難上有効なバルコニーもなく、避難階段への経路は1つしかないため、2方向避難設計になっていない。このことが人的被害拡大の1つの要因とされている。

法規制などの観点で見ると、イングランド地方では新築物件の場合、建築規則¹⁴などにより各住戸から2方向避難が原則必要とされているが、以下の基準を満たしている場合は、1方向避難が許容される。

- (1) 各住戸が共通の階段を備えた階に位置し、
 - ①耐火区画されたロビーまたは共通通路によって共通階段から区画されていること
 - ②非常口までの移動距離は7.5m以下であること
- (2) 各住戸が2つ以上の共通階段がある共通廊下の行き止まり部分に位置し、移動距離要件を満たしていること

しかし、今回の事故は、新築物件に該当しないため、残念ながら2方向避難もしくはそれと同等の安全性を確保できていなかったものと推定される。

¹⁰ 火災の際に、消防隊が消防ポンプ車を使って消火用の水を火災が発生した階まで送水して消火活動を行うための設備。

¹¹ Bafsa.org.uk. (2017). Legislation : British Automatic Fire Sprinkler Association. [online] Available at: <http://www.bafsa.org.uk/sprinkler-information/legislation.php>. [Accessed 22 Jun. 2017]. Labc.co.uk. (2017). Mandatory Fire Suppression for Wales - A Technical Guide | LABC. [online] Available at: <https://www.labc.co.uk/guidance/spotlight/mandatory-fire-suppression-wales-technical-guide>. [Accessed 22 Jun. 2017]および消防法施行令第12条をもとに当社作成。

¹² 当社撮影。

¹³ Grenfell Tower Regeneration Project (2012). PP/12/01833. Notting Dale, London. The Royal Borough of Kensington and Chelsea, UK.

¹⁴ Building Regulations 2010 Approved Document B (Fire Safety) Vol.2

日本では建築基準法施行令 121 条で 2 つ以上の直通階段の設置（2 方向避難）が義務付けられているが、建物の用途や床面積などに応じて避難上有効なバルコニーを設けるなど、一定の要件を満たせばこれを避難経路の 1 つとして扱える場合がある。実際に、高層マンションのバルコニーが避難経路の 1 つとして扱われているものをよく見かける。なお、マンションのバルコニーなどは一見すると住戸の専有部分と誤解されることがあるが、実際は「専用使用権が認められた共用部分」に該当する。そのため、通常は避難時の障害とならないように物品の納置などに制限がある。

なお、イングランド地方では、新築物件で一旦居住が開始されると、火災・防災などの規制は「住宅法 2004¹⁵」及び「規制改革(火災安全) 命令 2005¹⁶」などが適用される。これらの法規制は、防火管理責任者などに、リスクアセスメントを求めている。

2.5. 高層建築物で延焼拡大した主な火災事例

外装材などに起因して上階などへ延焼拡大した高層建築物の主な火災事例は、以下の通りである（表 6）。

表 6 高層建築物における延焼拡大した主な火災事例¹⁷

No.	年	国	地域	火災の概要
1	1996 年	日本	広島県	広島中区の 20 階建てのマンションの 9 階で発生した。 ※1 バルコニーに使われていたアクリル板などを伝い、干してあった洗濯物などに燃え移り、最上階の 20 階まで延焼拡大した。 ※2 この火事で降、外壁に燃えにくい部材を使用することが徹底された。
2	2008 年	米国	ラスベガス	モンテカルロホテルで発生した。屋上で行われていた溶接工事で、作業時にしなければならない耐熱マットを敷いておらず、溶接時の高温金属が可燃性の外壁材に落下し 5 階下のフロアからも出火し延焼拡大した。 ※可燃性の断熱材を使用した外装材により延焼拡大した。
3	2009 年	中国	北京	30 階建ての CCTV 新社屋ビル（建設中）の屋上に、旧正月を祝う打ち上げ花火が屋上に落ちたことで発生した。 ※可燃性の断熱材を使用した外装材により延焼拡大し、ほぼ全焼した。
4	2010 年	韓国	釜山 海雲台区	38 階建ての高層ウシンゴールデンズスイート超高層集合住宅（複合用途ビル）の 4 階で発生した。 ※可燃性の仕上げ材により外壁を伝って 37 階まで延焼拡大した。
5	2015 年	アラブ首長 国連邦	ドバイ	79 階建ての高層マンション「ザ・トーチ」で発生した。50 階付近から出火し、外壁を伝って上層階全体に延焼拡大した。 ※可燃性の断熱材を使用した外装材により延焼拡大した。

（注）

（a）No. 1 の事例（広島中区の 20 階建てのマンションの火災事故における延焼拡大の要因）

バルコニー目隠し用アクリル板、バルコニーや室内などに置かれた可燃物だけでなく、バルコニーや開口部の構造などが要因であり、国内ではこれまで例を見ない上階延焼火災となった。とくに 12 階以上の階では急激な速度で上階へ延焼拡大したが、これはバルコニーの目隠し板として設置していたアクリル板やバルコニー上の可燃物などが延焼の媒体となったためである。

¹⁵ Housing Act 2004

¹⁶ Regulatory Reform (Fire Safety) Order 2005

¹⁷ 外断熱工法外壁の燃え拡がり性状を評価する新しい試験方法の検討，日本建築学会技術報告集 第 17 巻 第 36 号，2011 年 6 月，吉岡英樹ほか、および総務省消防庁，消防予第 69 号「広島市基町住宅火災検討会最終とりまとめ」の送付について（通知），広島市基町住宅火災検討会，[online] Available at：
<http://www.fdma.go.jp/html/data/tuchi0904/090414yo69.pdf> [Accessed 22 Jun. 2017]をもとに当社作成。

(b) No. 3 の事例（中国・北京で発生した CCTV 新社屋の火災事故における延焼拡大の要因）

外壁に可燃性の断熱材が使われており、さらに燃え広がりを防止する適切な対策（開口端部の処理など）が施されておらず、断熱材が延焼媒体となり、延焼が拡大した。

2. 6. 日本国内の高層建築物の火災と防火管理

国内における高層建築物の火災の状況は、以下の通りである（図 3、図 4）。図 3 は統計データのある東京消防庁管内の 15 階建て以上の高層建築物から出火した火災の統計（2004 年～2013 年）、図 4 は 2010 年を基準にした 15 階建て以上の高層建築物の棟数（複合用途を含む）と火災件数を示したものである。

15 階建て以上の高層建築物数は増加傾向にあり、それに伴い 15 階建て以上の火災件数も増加傾向にある。しかし、焼損床面積は低い水準で推移しており、建物全体に延焼拡大するような火災事故は発生していないことが分かる。なお、東京消防庁は、15 階建て以上の高層建築物のうち、共同住宅以外の出火原因として電気的事故（電気機器、次いで配線器具に起因したもの）が多いという報告をしている。

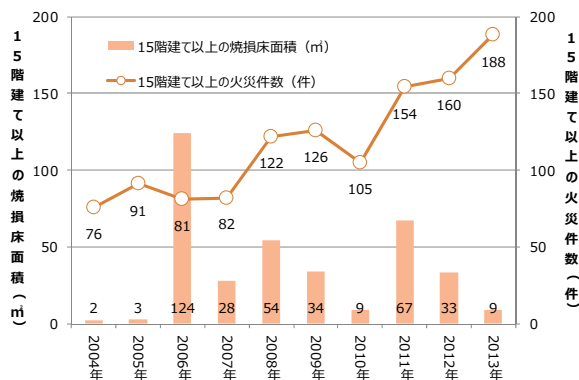


図 3 東京都管内における高層建築物（15 階建て以上）の火災件数及び焼損床面積¹⁸

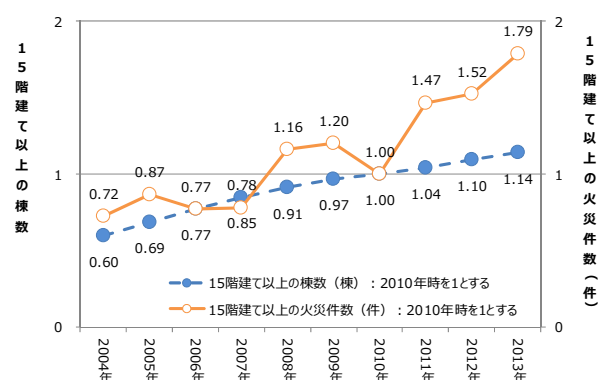


図 4 東京都管内における高層建築物（15 階建て以上）の棟数及び火災件数の推移¹⁹

国内の高層建築物（共同住宅）は、住戸ごとに防火区画されており、延焼拡大しにくい構造になっている。また、前述したとおり、国内では外断熱の採用例が少ないため、現在のところ今回のロンドンのように建物全体に延焼拡大する可能性は低いといえる。

一方で、防火管理については、不適切な管理も一部で指摘されている。東京消防庁は、昨年 1 年間に東京都内の高さ 31m 超の高層マンション 576 棟に立入検査をしたが、約 8 割（463 棟）で消防法違反を指摘している。その違反の多くで、防火管理者の未選任や消防設備の未点検など、防火管理の不備が見つかった。

火災リスクの観点で高層建築物を見ると、「適切な防火管理」があつてこそ安全・安心を確保することができることを私たちは再認識する必要がある。

おわりに

前述のとおり、今回の火災事故は報道では単に高層住宅と表現されているが、実際には複合用途建物に該当する。マンションのような住宅に供する建物だけでなく、ホテルやオフィスビルなど複合用途建築物に該当する高層建築物の数は日本だけでなく世界的にも増加している。

¹⁸ 東京消防庁 高層化する建築物における防火安全対策 火災予防審議会答申, [online] Available at: <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/kk/pdf-data/21k-jt-all.pdf> [Accessed 22 Jun. 2017] をもとに当社作成

¹⁹ 同上。

建築物に使用される材料、構造、消火設備、そして外断熱の採用数などを総合的に考えると、日本では、ロンドン高層住宅のように高層建築物で全焼に至る可能性は低いと考える。しかし、簡単に地上に降りることができない高層建築物であるがゆえのリスクを認識し、ロンドンの高層住宅火災のように「人災」と言われるような悲劇を繰り返さないよう、消防設備の点検、防火管理者の選任、避難計画の作成および避難訓練などを通じて適切な防火管理について改めて認識し、徹底すべきではないだろうか。

本稿が、複合用途を含めた高層建築物の火災リスクの低減や防火管理を見直す契機となれば幸いである。

参考文献

- BBC News. (2017). London fire: What we know so far about Grenfell Tower - BBC News. [online] Available at: <http://www.bbc.com/news/uk-england-london-40272168> [Accessed 22 Jun. 2017].
- Doward, J. (2017). The chronicle of a tragedy foretold: Grenfell Tower. [online] Available at: <https://www.theguardian.com/uk-news/2017/jun/17/grenfell-tower-government-councils-fire-safety> [Accessed 22 Jun. 2017]
- Grenfell Action Group. (2017). MORE TROUBLE AT GRENFELL TOWER. [online] Available at: <https://grenfellactiongroup.wordpress.com/2013/05/28/more-trouble-at-grenfell-tower/> [Accessed 21 Jun. 2017]
- 東京消防庁 高層化する建築物における防火安全対策 火災予防審議会答申, [online] Available at: <http://www.tfd.metro.tokyo.jp/kk/pdf-data/21k-jt-all.pdf> [Accessed 22 Jun. 2017]

執筆者紹介

天野 賢志 Kenji Amano

リスクマネジメント事業本部 リスクエンジニアリング事業部
主任コンサルタント／損害保険登録鑑定人
専門は建築、火災全般、プロパティリスク

宋 依亭 Yi-Ting Song

リスクマネジメント事業本部 グローバル事業部
主任コンサルタント
専門は火災全般

SOMPO リスクアマネジメントについて

SOMPO リスクアマネジメント株式会社は、SOMPOホールディングスグループのグループ会社です。

「リスクマネジメント事業」「健康指導・相談事業」「メンタルヘルスクア事業」を展開し、全社的リスクマネジメント(ERM)、事業継続(BCM・BCP)、健康経営推進支援、特定保健指導・健康相談、メンタルヘルス対策などのソリューション・サービスを提供しています。

本レポートに関するお問い合わせ先

SOMPO リスクアマネジメント株式会社

経営企画部 広報担当

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル

TEL : 03-3349-5468 (直通)