

高層住宅の防災について ～ロンドンで発生した高層住宅火災に学ぶ

2017年6月中旬にイギリス・ロンドン西部の高層住宅にて、多くの死傷者が出る大規模な火災が発生した。

日本では、建物の火災予防について消防法などの関連法令にて対策を規定しており、海外とは事情が異なるものの、このような火災事故から学ぶべきところを学び、将来の火災事故の予防に繋げるべきである。また、日本では昨今、都心部を中心に高層住宅が増加しており、地震や台風などの自然災害に対する対策も気になるところである。

本稿では、まず、ロンドン火災の概要や教訓について、東京大学大学院工学系研究科 廣井悠准教授に解説いただいた（1～4章）。加えて、弊社より高層住宅の防災対策の在り方についてまとめた（5～6章）。なお、既に火災発生から数週間が経過しているものの、その被害の全貌や火災の原因などは特定に至っていないため、海外報道等の情報を参考にしている点に留意されたい。詳細については、公的機関による調査報告が待たれるところである。

1. はじめに

2017年6月14日に発生したイギリス・ロンドン西部の高層住宅火災（Grenfell Tower）は、写真のような建物全体にわたる激しい延焼を経て、少なくとも約80人が死亡もしくは不明となる大惨事

■写真 炎上する Grenfell Tower



出典：AFP PHOTO / Natalie Oxford

となった。この原因については、7月7日の本稿執筆時においても未だ調査中であるため、建設時や大規模修繕時の経緯、火災対策、建物管理体制、避難計画などについては現地の消防や警察本部の発表、各種報道機関の情報を引用しつつ、その概要を整理したうえで、わが国の高層建築物でこのような被害を防ぐためにはどのような対策を行えばよいかを考察する。

2. 火災被害の状況

火災の発生した「Grenfell Tower」は、1974年に建築された鉄筋コンクリート造の高層住宅である。ロンドン中心街であるシティ・オブ・ロンドン地区から僅か8km程度のロンドン西部の高級エリアに位置するものの、この建物周辺は労働者階級地域であった。

6月14日午前1時20分に4階から発生した火災は、炎が外壁や非常階段を伝わって上層階に延焼した。報道によれば、スプリンクラーや火災報知機は作動しなかったとの記事もある。この火災に対して大規模な消防活動が行われたものの、消火活動が難航し、出火から2日後の6月16日に完全鎮火したことが報告されている。火災から既に3週間が経過した7月7日時点において、死者数は79人とされているが、未だ行方不明となっている住民もいて、全被害者の特定に至っていない。また、この火災後に原因やその後の動向として、以下の内容が報道されている。

■ 図1 火災が発生した Grenfell Tower の場所



出典：Google Earth をもとに弊社作成

- 6月23日、ロンドン警視庁は出火元が米家電メーカーの冷凍冷蔵庫であったと発表した。
- 英国政府は、今回の火災拡大の要因の1つである外装材について、高層住宅全ての防火検査を実施する方針を打ち出し、検査を進めている。既に検査が完了した公営住宅 60棟で、外装材の防火検査が不合格であったことが報告されている。

3. 火災の原因

現時点において、報道機関により様々な報告がされているが、これらは未だ不確実で公的機関による公式な報告が待たれる。ここでは、今回の災害の要因について、現地報道の内容に基づいて推察する。

(1) 原因1：建物外装材の問題

ここからは、Grenfell Tower で発生した火災の原因について推測する。1 つめに考えられる原因が、「建物の外」の火災安全性能である。そもそも今回の火災は、どのような経緯を経て大規模延焼に至ったのであろうか。まず出火源においては、ロンドン警察の発表によれば4階にあった冷凍冷蔵庫¹が出火の原因とみられており、この火災が非常に速い速度で燃え上がったようである。現地の報道によれば、火災の初期段階の経緯として、通報を受けた消防隊は最初にこの冷凍冷蔵庫を消火したが、冷凍冷蔵庫を消火し住民に鎮火したと伝えた直後に、別の隊が建物の側面から出火しているところを見つけ、これが非常に速い延焼となり建物全体に至ってしまったということである。このような経緯も踏まえると、「建物外壁の外装材や断熱材が燃えやすかった」ことが挙げられる。この建物は1974年に建てられたもので、2015年から2016年にかけて大規模修繕工事を行っているが、増築するとともに外壁も改修されており、ここで断熱材も加えられたとみられている。なお、警察が外装材や断熱材の安全試験を行ったところ、基準値には満たなかったとの報道もある。

(2) 原因2：防火区画やスプリンクラーに関する問題

2 つめに考えられる原因が、「建物の中」の火災対策である。これらの代表的なものに、建物内で火災の進展を抑える区画化と、天井から自動で消火するスプリンクラーがあり、これらに不備があったのではないかという指摘である。特に後者は建物内では非常に効果的とされ、わが国では消防法や条例などで、建物の用途や高さ、床面積などによる設置基準が決まっている。一方、イングランドでは、スプリンクラーの設置が義務付けられているのは、2007年以降に建築されかつ高さ30m以上の建物だけであるということで、Grenfell Tower には整備がされていなかったようである。もちろんいくつかの報道では、今回のケースは外壁を伝って延焼が拡大しているため、スプリンクラーがあっても燃え方に大きな違いはなかったとする意見もあるが、初期消火や避難空間を確保するという意味でも、大規模建築物における区画化とスプリンクラーの整備及び適切な管理は欠かせないものと考えられる。

¹ なお、この冷凍冷蔵庫を製造した会社では現在、ホームページなどで2006年から2009年に製造された商品のProduct Noticeを公表している (<https://www.hotpointservice.co.uk/fridgefreezer>)。

(3)原因3：火災の覚知、初期消火、避難の問題

3 つめに考えられる原因が、火災の覚知、初期消火、避難など「ソフト面」に関する問題である。これらについては、現地のどの報道についても客観的な言及はそこまでされておらず、あくまで推測に過ぎない。しかしながら火災の覚知については、「火災報知機が鳴らなかった」という住民の証言もあるようで、何らかの不具合があった可能性がある。なおイギリスの新聞では、今回の火災後、冷凍冷蔵庫や火災報知機を再度点検するよう呼び掛けている記事などが目立つ。同じく初期消火については、使用期限を1年以上過ぎた消火器もあったとの住民証言が報道されており、これらの点検が不十分であった可能性がある。また避難についても、Grenfell Tower では自宅や廊下以外で火災が発生した際は室内に留まるよう掲示していたようである。これは非常階段が1つしかないため、全員が避難してしまうとかえって避難経路が混雑してしまうことによる措置と考えられ、火災の進展がある程度室内で鎮圧できることを前提とした避難計画といえる。つまり、その前提に反するような延焼が発生したことにより、適切な避難行動に結びつかなかった可能性がある。これは、想定外における避難という意味で、東日本大震災の津波避難とも本質的には同じ教訓といえる。これらを考えると、建物の外部や内部における問題以外にも、火災の覚知や避難など適切なソフト対策がとられていなかったことも、大惨事となった一因ではないかと推察できる。この点は、わが国においても特に大きな示唆を与える教訓といえよう。

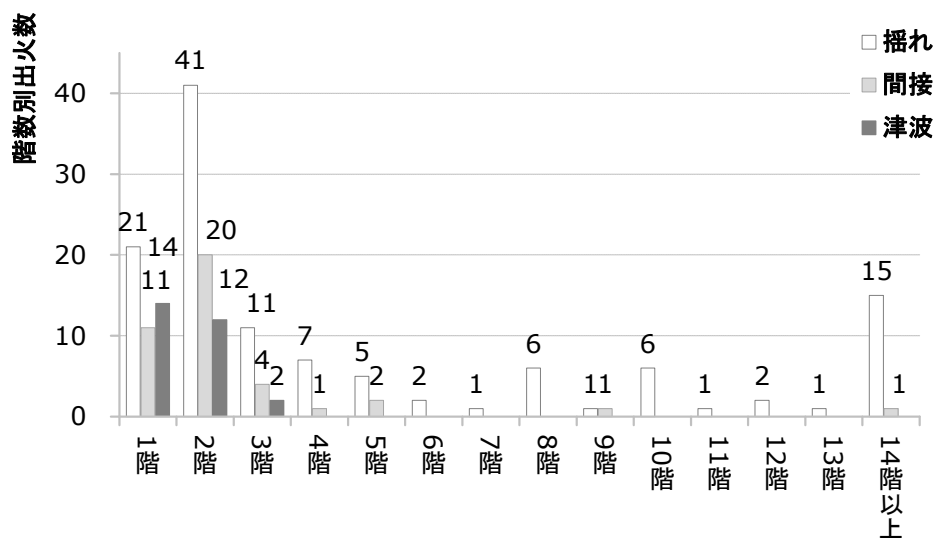
4. わが国でこのような火災の再発を防ぐには

それでは、わが国ではこの事例をどのように教訓とすればよいのだろうか。1 つは、今回の火災で推測される原因を踏まえ、自分が居住もしくは働いている建物の防火性能をもう一度確認することが挙げられる。例えば、防火扉や防火シャッターなどの防火設備、スプリンクラーなどの消火設備、火災報知器などの火災覚知手段が設置されているか、機能しているか、きちんと管理されているかを点検してみるなどである。ここでは、老朽化が進んでいないか、防火扉や防火シャッターを塞ぐような障害物がないかどうかとも同時に確認する必要がある。2 つめはソフト対策である。例えば消火器の使用期限が切れているかどうかはもちろん、これらを居住者・在館者が適切に使用できるかどうかを確認し、場合によっては消火訓練を改めて行うことなども必要である。避難についても、定期的に避難訓練を行うなどして防災意識を高めるとともに、避難経路に障害がないかどうか、地震・火災・津波など代表的な災害時における避難行動の違いを認識してもらうことも重要である。最近では、火災の覚知や避難の誘導にサイネージなどを使った情報伝達の仕組みが検討されているケースも多く、筆者も災害ごとの適切なメッセージを検討するための実験を行っている。また近年の超高齢化社会の到来を踏まえると、避難が困難となる要援護者の避難計画もより一層充実させる必要がある。

以上は、あくまで平常時における一般的な対策について言及したものである。他方で、筆者の専門である「地震災害」を含めて考えると、外装材が延焼するかどうかはともかくとして、大規模な高層ビル火災という意味においては、Grenfell Tower のような大惨事が起きないとはいえない状況である。というのも、強い揺れに襲われる地震時は、防火シャッターなどの防火設備やスプリンクラーなどの消火設備が機能不全を起こす可能性があるため、これらが機能しなかったとみられる Grenfell Tower と同じ状況になってしまうとも考えられるからである。

例えば東日本大震災の事例を挙げると、筆者らの調査²では東日本大震災時に発生した地震火災 398 件を、「揺れに伴う火災」、「津波が原因で発生した火災」、「ローソクなど間接的な原因で発生した火災」の 3 種類で分けているが、このなかで建物火災のみを取り上げてみると、揺れに伴う火災の約 4 割が 4 階以上の建物で発生している（図 2）。また、仙台市消防局の調査によれば、東日本大震災時の仙台市におけるスプリンクラーの被害率・誤作動率は非常に高かったことが判明している（図 3）。もちろん地震時においては、消防などによる消火・救助は必ずしも期待できる状況ではない。これらを併せて考えると、地震時は高層建物で多くの火災が発生し、その火災から平常時にわれわれの身を守ってくれている防火設備や消火設備は機能障害を起こす可能性があり、助けは来ないかもしれないということになる。最近は大都市大震災時、帰宅困難者は職場に待機するよう求められ、また避難所には住まいを失った多くの人が集中することから、マンションの居住者は家屋の被害がない場合はできるだけ自宅にいるよう促されることも多く、その際には少なくとも防火設備や消火設備における被害の有無を確認し、万一の場合の避難行動を検討しておくことは必須といえる。これまでの地震火災の被害イメージは「建物の倒壊や火気器具の転倒などに伴って発生した火災が密集市街地を延焼する」といったものが一般的だったが、たくさんの高層建物が立ち並ぶ現代都市では、高層地震火災の危険性も併せて対策を検討する必要がある。いずれにせよ、国は違えど Grenfell Tower における火災事例はわが国にとっても多くの示唆を与える教訓であったと考える。

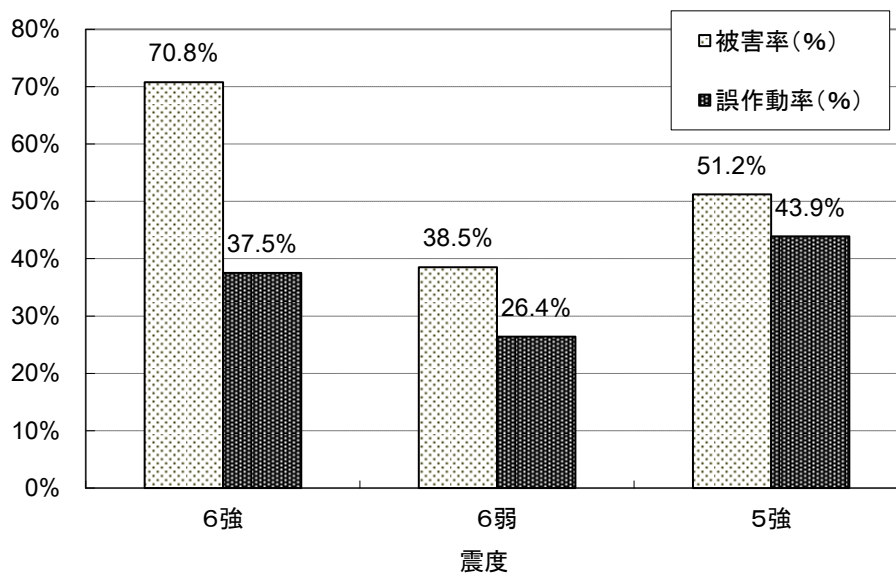
■ 図 2 地震火災の火元建築物の地上階数（東日本大震災時、N=183）



出典：廣井悠「階層ベイイズモデルを用いた地震火災の出火件数予測手法とその応用」

² 廣井悠：階層ベイイズモデルを用いた地震火災の出火件数予測手法とその応用，地域安全学会論文集，NO.27，pp.303-311，2015.11. http://www.u-hiroi.net/pap/hiro_i_pap201511.pdf

■ 図3 スプリンクラー設備に関する震度別の被害率・誤作動率の比較



出典：日本火災学会「2011年東日本大震災火災等調査報告書（完全版）」2016年3月

5. 高層住宅の防災対策

今回のロンドン高層住宅における災害は火災であったが、日本においては火災に加えて、地震や水災、台風など様々な自然災害に対しても「防災」を考える必要がある。ここでは、災害対策について住民の自主性の観点から解説したい。

平成29年6月16日に、消防庁より各自治体の消防に対して「高層の共同住宅に係る防災対策の更なる徹底について」³の通達があった。これは、今次ロンドン高層住宅火災を受けて、日本での高層住宅の防火対策の徹底を促すもので、以下の点が示されている。

- ①違反是正の推進
- ②自主管理の徹底
 - 消防用設備等の点検報告
 - 防火管理者の選任について
- ③その他火災予防対策

①は消防法令を徹底し、違反物件を放置することなく是正を推進するものである。②は消防用設備の点検が実施されていない共同住宅や、避難訓練が行われていない共同住宅、または防火管理者が選任されていない共同住宅に対して、指導を強化する内容となっている。③は以下の3点が記載されている。引用して示す。

- 階段等の避難施設及びその付近に物が置かれ、又は防火戸の閉鎖の支障となる物が

³ 消防庁：高層の共同住宅に係る防災対策の更なる徹底について（2017年6月16日）
<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/632211.pdf>

置かれることのないよう、居住者や管理組合などにおいて、適切に管理すること。

- 住戸内における火気使用設備・器具の適切な管理や喫煙管理を徹底するよう、管理組合などから各居住者に周知を図ること。
- 建物周囲に燃えやすい物を放置しないなど、居住者や管理組合などにおいて、放火防止対策を講じること。

①、②は、行政側より監督する主旨のものであるが、③については、共同住宅の住民（管理組合）における主体的な取組みを促すものとなっている。防災活動に際しては、行政による消防関連の監督も重要であるが、③の住民による主体的な活動が何より重要である。住民が火災を発生させない、または発生した場合には直ぐに消し止めるなどの災害拡大を防ぐための取組みを、強い意志を持って実施するべきである。

そのような防災活動を積極的に促し、認定する自治体の取組みを紹介したい。このような取組みは、大阪市や仙台市など様々な自治体にて行われているものであるが、ここでは、東京都中央区の「防災対策優良マンション認定制度」⁴を紹介する。

この制度は、共同住宅の防災力の向上と地域との連携を促すために設立された制度で、一定条件を満たし認定された住宅に対しては、各種助成などのメリットがあるものである。

認定に必要な要件は下記の4点である。

- a. 防災組織を設置していること
- b. 防災マニュアルを作成していること
- c. 原則として年1回以上防災訓練を実施していること
- d. 地域の町会等との連携が図られていること

a.は、防災組織を設置し、防災に関する活動内容を居住者に周知することが求められている。防災に関する会議を行い、水・食料の備蓄や家具転倒防止の呼びかけを行っている必要がある。なお、防災組織は管理組合でも可とし、形態は問われていない。

b.は、罹災時に居住者が自立して生活できること、家庭での防災対策、居住者同士が協力して安否確認等の活動内容が記載された防災マニュアルが必須である。

c.は、安否確認訓練、初期消火訓練、炊き出し・配給訓練などの各種防災訓練を実施することが求められる。

d.は、平時から地域コミュニティ形成のため、地域の町内会と連携していることが求められ、町内会への加入や、町内会と連携した防災訓練、地域イベントへの参加などが要件となっている。

また、この認定を受けた共同住宅は、「認定マンション」として中央区のホームページに公開されるとともに、防災訓練経費の助成（年額上限5万円）や防災資器材の支給（炊き出し器、組み立て式仮設トイレ等）が受けられるなどのメリットがある。

このような取組みは、住民の自主的な防災行動を促すとともに、共同住宅の周辺地域での防災力向上も期待され、防災における自助・共助の強化が図られる。また、住宅自体の資産価値向上や地域の社会活動の活発化も期待され、様々な観点から有用な取組みである。是非、様々な自治体にて同様の取組みがなされることを期待したい。

⁴ 中央区防災対策優良マンション認定制度

<http://www.city.chuo.lg.jp/bosai/bosai/kosojutakubousai/kousoubosaitaisakuninteiseido.html>

6. おわりに

本報では、6月に発生したロンドン高層住宅火災の概要と教訓について、東京大学大学院工学系研究科 廣井悠准教授に解説いただいた。また、弊社より高層住宅の防災対策の在り方についてまとめた。冒頭でも記載したように、未だ本災害の全貌は明らかになっておらず、確定した続報が待たれるところである。

今回の災害は海外で発生した事故で、日本とは消防法等といった法的環境や建物構造が異なる。そのため日本では同様の事故は発生しないと捉えがちであるが、高層住宅が増加する今、自らの住環境のリスクや対策の状況を振り返る良い機会となるはずである。

[2017年7月10日 発行]

【著者紹介】



廣井 悠 (ひろい ゆう)

東京大学准教授。博士（工学）

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻

（名古屋大学減災連携研究センター准教授を経て2016年4月より現職）

専門：都市防災、都市計画、防災学、行動科学

平成28年度東京大学卓越研究員、JST さきがけ研究員（兼任）



東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

To Be a *Good Company*

企業財産本部 経営リスク定量化ユニット

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-5-1 大手町ファーストスクエア ウエストタワー23 階

Tel.03-5288-6234 Fax. 03-5288-6645

<http://www.tokiorisk.co.jp/>