

グレンフェル・タワー火災と日本の防火法令(上)

東京理科大学大学院国際火災科学研究科
教授 小林恭一 博士 (工学)

はじめに

先日ロンドンで発生したタワー型マンション「グレンフェル・タワー」の火災は、「日本でも同じことが起きるのではないか」と大きな話題を呼んだ。本稿では、あの火災で急激な上階延焼が起きた原因及び多数の死者が発生した原因について、分かっている事実から推論するとともに、建築基準法と消防法の現行規定からみた日本の課題について述べることにしたい。

グレンフェル・タワー火災

2017年6月14日の夜半、ロンドン西部のグレンフェル・タワー (Grenfell Tower) で火災が発生。8階相当部分から出火した火災は外壁等を伝って短時間に建物全体に延焼し、死者・行方不明者79名以上(調査中)、重傷者約20名、軽傷者と中等症者約78名などと報道される大きな被害を出した(図1)。グレンフェル・タワーは1974年にランカスター・ロード・プロジェクトの一環として建設された24階建て、高さ68mのタワーマンション型公営住宅で、120世帯が入居していた。2016年に外壁等を含む大規模改修が行われたが、今回の火災は、その改修が裏目に出ってしまった。



図1 燃えたグレンフェル・タワー

外壁に貼った外装材が燃える火災

報道では早くから、急激な上階延焼の理由を「2016年の大規模改修時に外壁の外側に断熱材を貼り、それが燃えたため」としていた。

実はここ数年、日本の防火関係者の間では、外壁の外側に貼り付ける可燃性のサンドイッチパネルや断熱材の危険性が注目されていた。2009年の北京市中央電視台の火災、2010年の重慶・釜山・上海の超高層マンションの火災、2015年のドバイの超高層マンション「ザ・トーチ」の火災などは、いずれも外壁に貼り付けられた可燃性の芯材を持つサンドイッチパネルが燃えて上階まで延焼し、上海では死者・行方不明者合わせて100名前後に上っていたからだ。ドバイでは、ザ・トーチのほかにも5件の類似火災が発生

しており、2015年の大晦日には63階建て高層ホテル「アドレス・ダウンタウン・ドバイ」が、ザ・トーチとほとんど同様の火災を引き起こしている。今年8月に、ザ・トーチが再び同様の延焼火災を引き起こしたことも記憶に新しい。

また、韓国では、省エネのため、耐火構造の外壁に厚さが10〜30cmもある可燃性の断熱材を貼り付け、その上をモルタル等で被覆する工法が普及し始めている。外壁の外側を断熱材で包むため比較的安価で、かつ、大きな省エネ効果が得られるが、サンドイッチパネルと同等又はそれ以上の火災危険を持つっており、2016年1月にはソウル近郊の高層マンションで上階や隣棟に延焼する火災が発生し、4人が亡くなっている。

なぜ急激に上階延焼したのか？

グレンフェル・タワー火災の出火時刻は、午前1時20分頃と推定されている。しかし、BBCの時系列写真を見ると、1時30分の写真では早くも火炎が屋上まで到達しており、2時10分と2時34分の写真では、高層階の相当部分が内部も外壁も激しく燃焼している様子が見てとれる。耐火構造の共同住宅は防火区画がしっかりしているのが普通であり、ましてヨーロッパの共同住宅は強固な防火区画

に守られている（その分、スプリンクラーなどの消防設備はあまり設置されていない）と理解していたので、この延焼の速さには驚いた。

この火災について、外壁サンドイッチパネルや外断熱部材の燃え広がりに関する専門家たちと情報を持ち寄って意見交換した結果、現時点では、外装部材については、おおむね次のようなものだったために急激に延焼したのではないかと考えている。

壁部分…グレンフェル・タワーでは、壁部分の断熱改修措置として、イソシアヌレートフォーム2層合計約100mm（150mmという情報もある）厚の断熱材を外壁の外側に貼り、その外側に約50mmの通気層を設け、さらにその外側にアルミニウムを表面材、難燃処理をしていない厚さ3mmのポリエチレンをコア材とした厚さ4mmのサンドイッチパネルを化粧用に貼っている。ウレタンフォームは本来燃えやすいため、ウレタン変成イソシアヌレートとして用いられるのが普通だということと、専門家の間では難燃性は比較的高いと認識されている。

それが急激に延焼してしまったのは、断熱材と化粧用サンドイッチパネルとの間に通気層があり、サンドイッチパネルのコア材がポリエチレンでよく燃えるため、そこからの熱供給があったからではないか、断熱材とサンド

イッチパネルが通気層を介して相互に燃焼し合う悪循環を引き起こしたのではないかと…というものが、専門家たちとのやりとりから得た私の推論である。

柱部分…グレンフェル・タワーの外周には南北面に各5本、東西面に各4本の柱が設けられて、最上階まで直通している（図2）。図3は、柱部分の水平断面詳細図である。改修前からある柱の外側にプレキャストコンクリー

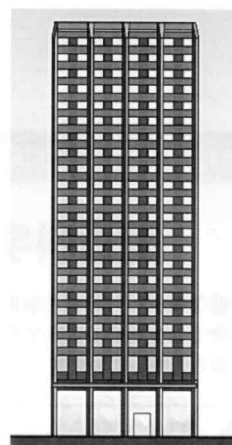


図2 グレンフェル・タワー 南面

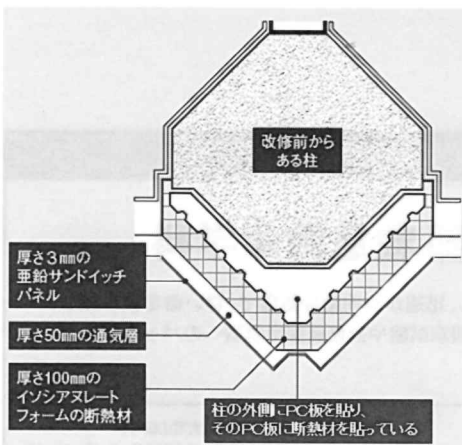


図3 柱部分の水平断面詳細図

ト(PC)板を設置し、その外側に壁部分と同様、断熱材、通気層、サンドイッチパネルの順で施工している。このため、柱部分も壁部分と同様に、断熱材と可燃性サンドイッチパネルが通気層を介して延焼し合う、というメカニズムだったと推定できる。ただし、柱部分の通気層は最上階まで直通しているため、この部分が上階延焼が速かった主要な要因であると考えられる。

ファイアストップ・壁材にも柱材にも、通気層部分には上部への延焼を防ぐファイアストップの効果のある水平部材(ファイアストップ)の目的で設けられたものかどうかは不明)が一定の間隔で設置されているため、通気層部分が単純に「煙突状」になっているわけではない。ただし、その水平部材には隙間が多く、特に接合部には何も措置されていないため、柱部分の断熱材の延焼が壁の断熱材の延焼につながり、それがさらに柱部分の断熱材の延焼につながる……という延焼経路をたどって上階に延焼していった可能性がある。

消防隊は外壁火災を消せなかったのか?

火災は8階相当部分で発生し、外壁の外装部分が燃えることよって上階に延焼していったと考えられている。消防隊は通報から6分

で火災現場に到着しているのですが、すぐに放水すれば外壁火災は消火できたのではないかと考える人もいるかもしれない。

しかし、外側に金属製のサンドイッチパネルが貼られていて、その裏側で断熱材が燃えたのだとすると、外から水をかけてもパネルが邪魔で消火できない。そのうちにパネルが脱落して燃えている断熱材がむき出しになると水がかかるようになるが、その頃にはさらに上の部分が燃えているため、延焼を食い止めることはできない。結局、消火水の届く階で火災が発生したのに、消火できずに最上階まで延焼してしまつたものと考えられる。

(次号に続く)

全国の大学トップの国家試験合格率



健康科学部 救急救命学科

実践を重視した教育を展開し、迅速かつ確かな処置で、尊い命を救う救急救命士を育成する学科です。国家試験や公務員採用試験へのバックアップ体制も充実しています。



育ちあう、響きあう

京都橘大学

入学課

〒607-8175 京都市山科区大宅山田町34
TEL.075-574-4116(直通) (土日祝を除く8:45~17:15)
FAX.075-574-4123 E-mail admis@tachibana-u.ac.jp