

## 特集 「火災に強い都市をめざして」

## スペイン超高層ビル火災の被害調査報告

丹羽 博 則

## Investigation of Windsor Building Fire in Spain

Hironori Niwa

## Abstract

On February 12, 2005, there was a catastrophic fire in the Windsor Building in Madrid, Spain. The Windsor Building, completed in 1979, is a 32-story office building. The fire started on the 21st floor and progressed rapidly both upward and downward due to extension of the fire through the space between the floors and the curtain walls. Moreover, approximately two hours after it started, the outer structural area from the 17th floor to the top floor gradually collapsed because of the lack of fireproofing protection to the steel columns. As a result of investigation, it was confirmed that high-rise building fire caused serious damage not only to the building itself but also to surrounding buildings and infrastructures.

## 概 要

スペインの首都マドリード市の中心街に建つ地上32階、高さ106mの超高層ビル「ウィンザービル」で、2005年2月12日深夜に火災が発生した。21階で発生した火災は、短時間で上階へ延焼するとともに下階へも延焼し、4階以上のすべての階が全焼した。さらに、17階から最上階における建物外周部の架構が大規模に崩壊するという、超高層ビルとしては極めて稀な大規模火災となった。この火災による被害状況等について現地調査を行った結果、堅穴区画や層間区画などの防火区画や、鉄骨柱の耐火被覆などの防火措置が不十分であったことが、今回の大規模火災に至った主要因であることが確認された。また、都市の中心部で超高層建物に大規模火災が発生すると、その被害は当該建物にとどまらず、近隣地域や都市機能など社会的にも甚大な影響を与えることが明らかとなった。

## 1. はじめに

スペインの首都マドリード市の中心街に建つ地上32階、高さ106 mの超高層ビル「ウィンザービル」で、2005年2月12日深夜（日本時間の2月13日早朝）に火災が発生した（Photo 1）。21階で発生した火災は、短時間のうちに上階へ延焼するとともに下階へも延焼し、4階以上のすべての階に火災が拡大した。さらに、火災の熱影響によって17階から最上階における建物の外周部が大規模に崩壊するという、超高層ビル火災としては極めて稀な大規模火災となった。

火災の発生が休日深夜であったことが幸いし、火災発生時には在館者がほとんどおらず、死者は発生しなかった。しかし、この火災による被害は、当該建物のみにとどまらず、商業・経済の中核地区において主要幹線道路や地下高速道路、地下鉄などが長期閉鎖を余儀なくされるなど、首都の都市機能に甚大な障害を与える結果となった。

このような超高層ビルで発生した大規模火災の被害状況を調査するため、国土交通省の主導のもとに日本国内でTable 1の構成からなる調査団が編成された。筆者も同調査団に加わる機会を得て、現地調査を主体とした火災被害調査を行った。本稿では、調査団がまとめた火災調査報告書<sup>1)~3)</sup>に基づき、現地調査の結果明らかとなったウィンザービル火災による被害概要について報告する。

## 2. 火災被害調査の概要

調査の目的は、火災の発生状況や多層階延焼に至った原因をはじめ、構造的な崩壊の進行状況や最終被災状況、建物の解体計画や火災保険状況、関連する建築規制などに関する実状を調べ、これにより我が国の高層建築物の火災安全性について反映すべき事項を明らかにすることにある。そのため、防災計画や耐火設計、防火規制、消防、保険業務等にかかわる幅広い専門家により調査団が組織された。

現地調査は、2005年3月29日から4月4日にかけて行われ、被災建物および周辺地域の視察を行うとともに、ウィンザービル火災にかかわる機関・担当者からヒアリングを行うため、マドリード市建築規制当局やスペイン政府の建築研究所であるトロハ研究所、被災建物の構造設計者であるPedro Blanco氏（OTEP構造設計事務所）、SFPE（防火技術者協会）スペイン支部、被災建物の火災保険および解体工事保険をカバーしている保険会社（MAPFRE社）などを訪れ、ウィンザービル火災に関する情報の聞き取り調査や資料の収集、意見交換などを行った。

## 3. 建築物の概要

## 3.1 建物概要

ウィンザービルは、1979年竣工の32階建て、高さ106m



Photo 1 炎上中のウィンザービル  
The Windsor Building Fire

Table 1 火災調査団の構成  
Members of Investigation Team

河野 守【団長】	国土交通省国土技術政策総合研究所
萩原 一郎	(独)建築研究所
関澤 愛	(独)消防研究所
田中 喙義	京都大学防災研究所
矢代 嘉郎	清水建設 技術研究所 (BCS)
上原 茂男	竹中工務店 技術研究所 (BCS)
宮本 圭一	鹿島建設 技術研究所 (BCS)
道越 真太郎	大成建設 技術センター (BCS)
丹羽 博則	大林組 技術研究所 (BCS)
池田 憲一	清水建設 (JSCA)
大沼 寿	建築・住宅国際機構
荒木 章夫	損保ジャパン・リスクマネジメント
樋本 圭佑	京都大学大学院

※所属は2005年3月現在

のマドリードで8番目に高い超高層建築物であり、マドリード旧市街中心部から3.5kmほど北に位置するアスカ(AZCA)地区に建っていた。アスカ地区は、銀行や企業の本社が集中しており、スペインの商業・経済活動の中心となっている。ウィンザービルの概要をTable 2に、火災前および火災後の建物外観写真をPhoto 2に示す。

ウィンザービルは、4階以上のタワー部の平面形が約40m×25mの大きさで、階段・エレベータ・設備シャフト等を中央に配したセンターコア形式の事務所ビルとなっていた。階段は、コア部と外部に一箇所ずつ設置されていたが、リニューアル工事でさらに一箇所の外部階段を増設していた。ウィンザービルの基準階(17~26階)およびT-2階(設備階)の平面図をFig. 1, 2に示す。

### 3.2 構造的特徴

ウィンザービルの地上4階以上のタワー部は、鉄筋コンクリート造(以下、RC造)を主体とした梁間3スパン、桁行7スパンの架構骨組であり、建物の外周部には小断面の鉄骨柱が配され、外壁にはアルミ製のカーテンウォールが



【火災前】 【火災後】

Photo 2 ウィンザービルの外観  
External Appearance of the Windsor Building

Table 2 ウィンザービルの建物概要  
Outline of the Windsor Building

建物名称	ウィンザービル (Edificio Windsor)
所在地	マドリード市アスカ地区
所有者	レイサバル家 (Familia Reyzábal)
用途	事務所(3階以上)、店舗(0~2階) 駐車場(地下階)
階数	地上32階、地下5階、塔屋1階
規模	基準階面積 1,076.93 m <sup>2</sup>
	延床面積 61,749.74 m <sup>2</sup>
	敷地面積 17,500 m <sup>2</sup>
構造	柱: 鉄筋コンクリート造、鉄骨造(外周部) 梁: 鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造 床: 鉄筋コンクリート造 (ワッフルスラブ、フラットスラブ) 壁: 鉄筋コンクリート造(コア部)、 アルミカーテンウォール(外壁)
材料強度	コンクリート 250 kgf/cm <sup>2</sup>
	鉄筋 5,100 kgf/cm <sup>2</sup>
	鉄骨 2,600 kgf/cm <sup>2</sup>
竣工	1979年(計画:1974年、確認:1976年)
設計	建築: Pedro Casariego y Genaro Alas 構造: OTEP INTERNACIONAL

使用されていた。ウィンザービルの断面図をFig. 3に示す。なお、建物階数については、地上階を0階とするスペインにおける階表示に従っている。

床スラブは、4階および17階の床のみ厚さ280mmのRC造フラットスラブとなっているが、その他の階には中空レンガを使用した総厚280mmのワッフルスラブが使われていた。また、鉄骨柱はみぞ形鋼を溶接した長辺100~180mm、短辺100~140mmのボックス材で、約1.8m間隔で建物外周部に配されており、鉄骨柱の1節の長さは2層分の約6.7mとなっていた。

本建物の構造的特徴として、3階と4階の間にあるT-1階および16階と17階の間にあるT-2階の存在が特筆される。両階には、梁幅500mm、梁せい3,750mmの巨大なRC造の壁梁が梁間方向の各スパンに配されており、これに壁状のRC柱(T-2階以下の柱断面: 2,385×500mm)が接合される

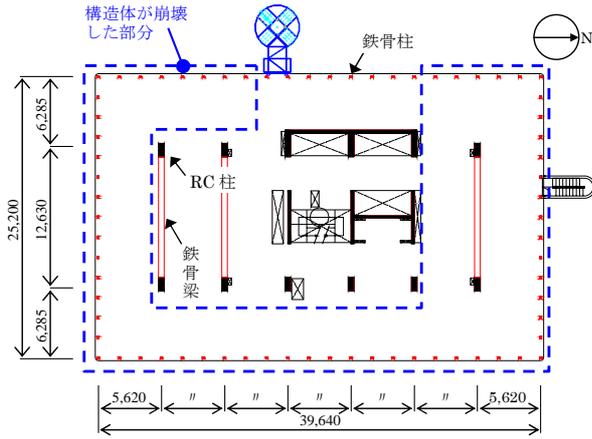


Fig. 1 基準階 (17~26階) 平面図  
Floor Plan (17F~26F)

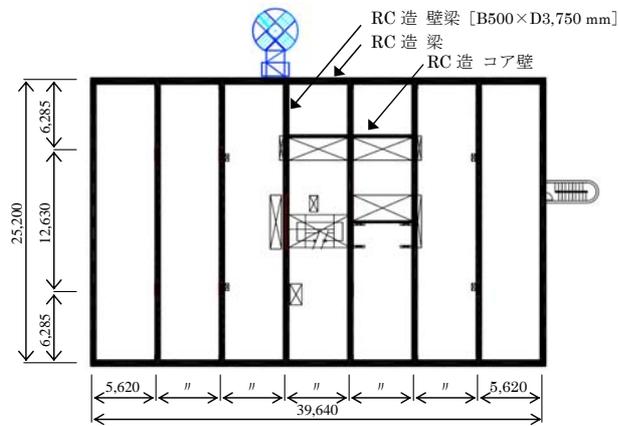


Fig. 2 T-2階 (設備階) 伏図  
Floor Plan (T-2F)

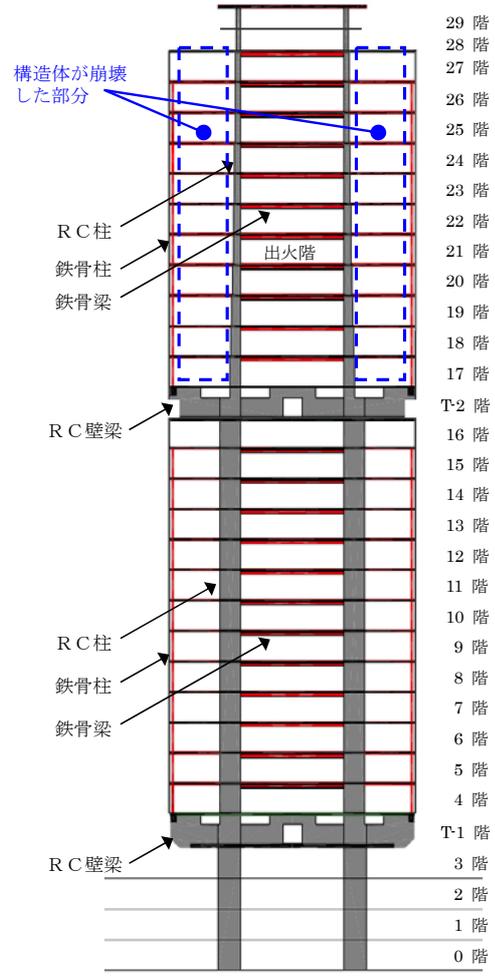


Fig. 3 断面図 (地上階タワー部)  
Cross Section

ことにより、神社の鳥居のような形のメガストラクチャを構成している。スペインでは地震がほとんど無いため、ウィンザービルの主たる水平方向の設計荷重は風荷重のみであり、このメガストラクチャは、風荷重に対する水平抵抗要素としての役割を担い、一般階をフラットスラブ形式の架構とすることに寄与しているものと推察される。

また一方、建物外周部に配された鉄骨柱は、カーテンウォールおよび上階スラブを支持しているが、上層部の鉄骨柱は最終的にT-2階で支持されているため、柱軸力はT-2階の壁梁を介して低層部の壁柱へと伝達される。従って、T-2階より下層の鉄骨柱には上層部の鉛直荷重が伝達されない仕組みとなっており、このT-2階の存在は、鉛直荷重を伝達する経路、すなわち重力に抵抗する全体構造システムを構成する上でも重要な役割を担っていた。

### 3.3 防火の特徴

ウィンザービルは、建設された1970年代のスペイン建築基準によって防災計画がなされていた。防火に関する基準を定めている法令は、国、自治州、市の3つのレベルが存在し、これら3つの基準のうち最も厳しい基準を満たさな

くはならない。しかし、当時の基準には防火に関する規定がほとんどなく、火災感知器と屋内消火栓は設置されていたが、スプリンクラー設備、防火区画(階段室周りなどの堅穴区画、外壁部分のスパンドレル区画とも)は設置されていなかった。また、柱や梁などに耐火性を要求する規定もなく、外周部の鉄骨柱は耐火被覆されていなかった。

火災発生時には、塔屋部の2フロア増床とともに、2003年制定のマドリード自治州防火基準に適合させるため、以下の防災設備等を設置するリニューアル工事が実施されている最中であった。

- 1) 外壁周りのスパンドレル区画の設置 (90分耐火)
- 2) 外周鉄骨柱への耐火被覆の設置 (180分耐火)
- 3) 階段、EVシャフト周りなどの防火区画の設置
- 4) スプリンクラー設備の設置  
(2003年基準でもスプリンクラーの設置義務はなし。)
- 5) 連結送水管の設置
- 6) 屋外避難階段の増設

上記のリニューアル工事のうち、6)は完了していたが、その他は工事中であった。特に2)に関しては、16階より下層階では9階の一部と15階を除いて工事が完了していたが、

17階以上の階ではほとんど未着手の状態であった。

## 4. 火災の概要

### 4.1 出火場所および出火原因

出火階は21階であり、火災感知器の発報により駆けつけた警備員によって発見された。その後、消防隊が現場に到着して消火活動を開始したが、完全に鎮火するまでに約20時間を要している。

出火場所は、21階東側の外壁面に設置されていた空調機付近とされているが、21階の建物外周部が崩壊してしまっているため、出火場所・原因の究明は不可能といわれている。出火原因としては、電気配線の短絡あるいは放火が疑われている。

### 4.2 火災被害の概要

**4.2.1 人的被害** 火災の発生が土曜日の深夜であったため、建物内に在館者はほとんどおらず、消火活動中の数人の消防士が手当てを受ける程度の人的被害に留まった。しかし、火災の進展が非常に早かったことを考慮すると、この火災がもし昼間に起こっていれば、2,000人の在館者を中心に大きな人的被害が出たことも想定される。

**4.2.2 建物被害** 設備階であるT-2階を境にして、高層階（17階～26階）と中低層階（4階～16階）で被害状況が大きく異なっている（Fig. 3, Photo 3 参照）。17階以上の高層階では、全焼状態になるとともに、建物外周部の架構が崩壊している。16階以下の中低層階では、構造躯体の崩壊は起こらなかったが、内部は全焼状態となった。以上の火災により、最終的には本建物の4階以上は再使用できないものと判断が下され、およそ1年の期間をかけて4階以上の躯体をすべて解体することとなった。

**4.2.3 周辺地域の被害** ウィンザービルの地下部分には、高速道路や地下鉄が通っており、また地上階の低層部では隣接する大規模百貨店ビルと接続していた。そのため、火災およびその後の解体工事のために、地下鉄は約1週間不通、隣接道路および地下高速道路は約1年間通行止め、隣接百貨店は1ヶ月程度休業するなどの被害が出ている。

## 5. 全館火災に至った経過と原因

### 5.1 火災の延焼経過

**5.1.1 出火から消防隊の撤退まで** 2月12日の深夜23時5分に自動火災報知設備が鳴動し、警備員が出火階の21階に駆けつけたときには、既にエレベータホールに煙が充満しており、初期消火できる状態になかったため、消防へ通報した。23時21分の消防覚知から4分後に、約1.5 km 離れた消防署から消防隊が現場に到着した。消防隊は、20階まではエレベータ、21階へは階段を使って23時40分頃に出火階へ到着し、消火活動を開始した。

内部注水を開始してから約1時間経過後の0時40分頃、天井スラブ内に埋込まれていた中空レンガが落下し、3名の消防士が直撃を受けて負傷した。その後も火勢が増し、内部消火活動を維持できない状況になったため、内部注水を断念し、消防隊は撤退した。これ以降、消火活動はハンゴ車や隣接建物からの外部注水のみとなり、放水の届かない高層部は燃えるに任せるまま（放任火災）となった。

なお、スペインにおいても、上階延焼を阻止する戦略として、延焼に先回りして上階に展開し消火活動を行う手法があるが、ウィンザービルには堅穴区画（防火区画）が無かったため、十分な消火活動環境を確保できず、この戦略が採用できなかった。

**5.1.2 出火階から上下階への延焼** 消防隊による消火活動中は、延焼範囲は21、22階のみであったが、消防隊の撤退から10分後には24階まで、同35分後には最上階まで炎上しており、著しく速い速度で上階延焼が進んでいる。また21階から下層階への延焼は、上階への延焼速度より遅いものの、17階まで約90分、T-2階を突破して16階から4階まで約360分と、概ね30分/層の延焼速度で進展している。

### 5.2 全館火災に至った原因

**5.2.1 上下階への延焼経路** 出火当時、ウィンザービルは現行の防火基準に適合すべく、リニューアル工事を行っていた。外壁ペリメータ部の層間区画（上下階への延焼を防止する目的で設置されるスパンドレル、層間ふさぎによる区画）もその一つであり、Fig. 4 に示すように、既存

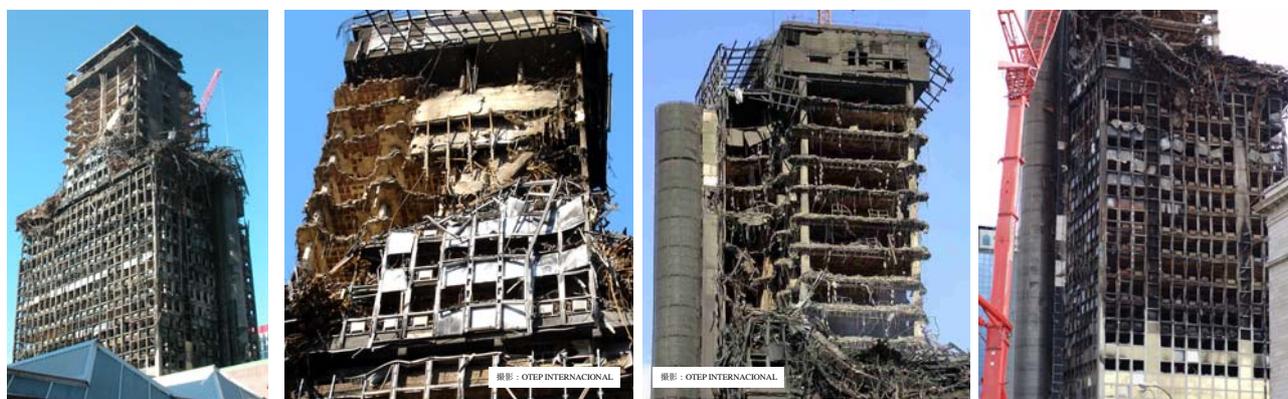


Photo 3 ウィンザービルの被災状況  
External Appearance after Fire

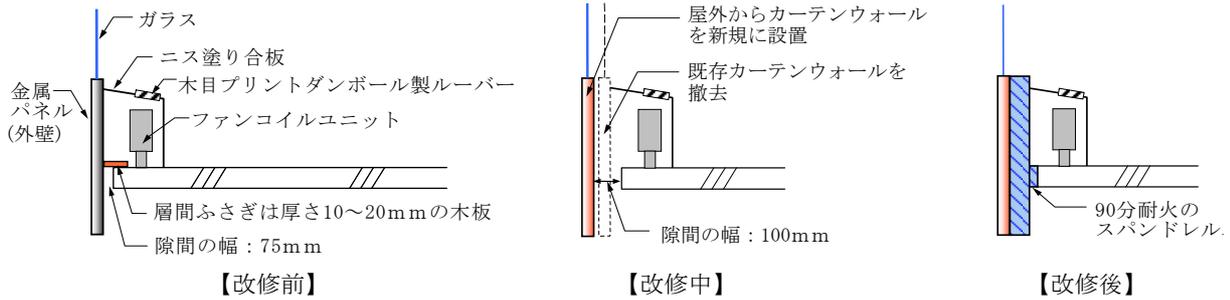


Fig. 4 建物外周ペリメータ部の概要および改修工事計画  
Detail of Perimeter and Repair Work Plan

のカーテンウォールの屋外側から新規カーテンウォールを設置し、現行基準に適合する90分耐火のスパンドレル・層間ふさを設置している最中であった。

しかし、スパンドレル部の改修工事は、建物を使用しながら進められていたため、出火時には工事可能な箇所の施工しか完了していない不完全な状態であった。また、既存のカーテンウォールには、スラブとの間に75mm程度の隙間があり、遮音のために厚さ10~20mm程度の木板でふさがれていたが、不燃材による充填措置はとられていなかった。さらにペリメータ部に設置されたファンコイルユニットのカバーには、易燃性の合板が用いられていた。

このように、建物外周部では不燃化がなされておらず、ペリメータ部を延焼経路とする火災進展を助長する要素が幾重にもあった。そのため、建物外周部の隙間を通じたペリメータカバーへの着火・炎上が順次繰り返され、上下階への延焼が急速に進展したものと考えられる。

**5.2.2 T-2階を超えての下階延焼** 16階と17階の間にあるT-2階（設備階）は、天井側スラブがRCスラブ（フラットスラブ）、床スラブがワッフルスラブであり、この上下階スラブに挟まれる形で8本の巨大なRC壁梁が配されており、構造的に非常に強固なものとなっていた。そのため、下層階への延焼はT-2階で食い止められるであろうと考えられていたが、実際には17階に延焼してから約90分後にT-2階が突破され、16階に延焼した。

火災後の行政当局の立ち入り検査によると、Fig. 5 に示すようにT-2階の天井側スラブおよび床スラブともに、上層階の崩落による衝撃で陥没・破壊し、穴が開いてしまっていたことが確認されている。また、同スラブには設備用の貫通孔（充填）処理が行われていない箇所も多数確認され、これらの隙間を通じて燃焼物が下階へ落下し、16階へと延焼したものと考えられている。

以上のように、出火当時のウィンザービルは、防火上の観点からは非常に脆弱な建物であった。層間区画や堅穴区画の不備が上下階への延焼速度を速め、さらには消火活動を阻害し、その結果、外部注水の届かない高層階は放任火災となった。また、T-2階以上の上層階外周部の崩落によって、構造的に強固なT-2階も突破されて下層階へ延焼が進み、32階建ての超高層ビルがほぼ全焼する結果となった。

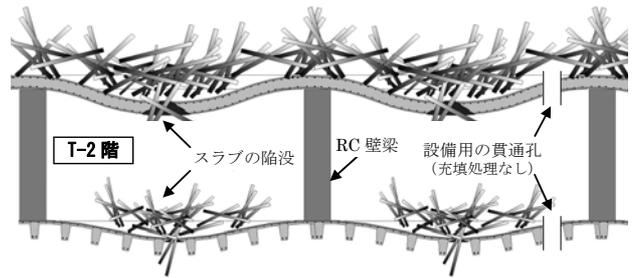


Fig. 5 T-2階の損傷状況（概念図）  
Damage of T-2 Floor

## 6. 構造体に生じた部分崩壊の経過と原因

### 6.1 構造体が崩壊した時間的推移

現地にて入手した火災時の報道映像には、2月13日深夜1時29分以降におけるウィンザービルの炎上状況および外壁や床スラブが断続的に崩落する様子が記録されている。遠方のビルから望遠撮影された映像が主であるため、崩壊部位の詳細までを特定することは難しいが、同映像より推定すると、上層階の部分的な崩落は概ね15~30分間隔で発生していること等が確認された。崩壊の瞬間のテレビ映像をPhoto 4 に示す。

特に大規模な崩落が生じたのは、消防隊が建物内から撤退して約1時間経過後の午前1時37分であり、建物東側で21階以上のスラブが数層にわたって崩壊、その後2時13分に建物南側で20~28階の構造体が崩壊、3時35分に建物南側で17~20階が崩壊している状況が確認された。そしてこれ以降、T-2階を突破してさらに下階へと延焼が進んでいる。

### 6.2 構造体に生じた崩壊の起点

火災時の映像や写真を見ると、建物外周部の鉄骨柱が大きく変形・座屈し、床スラブも大きくたわんでいる状況が確認できる（Photo 5 参照）。これら映像から確認できる範囲では、鉄骨柱が破壊に至る以前に、外周部の床スラブが崩壊・落下していないことなどから、本建物の崩壊の起点は、火災加熱による外周部鉄骨柱の耐力低下および荷重支持能力の喪失によるものと判断される。なお、T-2階より下層の中低層階においても、外周部鉄骨柱に耐火被覆の施工が完了していなかった部位では、柱に座屈が生じている状況が確認されている（Photo 6 参照）。



【午前 1時37分の崩壊：東面】



【午前 2時13分の崩壊：南面】



【午前 3時35分の崩壊：南面】

Photo 4 TV映像によるウィンザービルの崩壊状況  
Partial Collapse during Fire



Photo 5 上層階火災の状況  
Blazing up Situation



Photo 6 下層階の鉄骨柱の座屈状況  
Buckling of Steel Columns



Photo 7 最上階の外周部ワッフルスラブの損傷状況  
Damage of Top Floor Slab

### 6.3 上層階に生じた崩壊のプロセス

上層階の構造体を崩壊に至らしめた火災は、室全体が燃焼する換気支配型の盛期火災であり、火災温度は1,000℃に達する高温であったものと推察される。

これに対し、T-2階より上層における外周部鉄骨柱にはほとんど耐火被覆が施されておらず、また、その断面は外径100 mm～180 mm、板厚7 mm程度と小径であるため、熱容量が小さく火災加熱によって容易に部材温度が上昇し、それに伴う耐力低下を起ししやすい部材であった。

一方、その鉄骨柱に支持されるワッフルスラブは、鉄骨柱に比べて熱容量が大きいコンクリート製であり、常温時の荷重支持機構が保持されていれば、火災加熱を受けても早期に破壊に至ることはなかったものと考えられる。

ここで、外周部鉄骨柱が支えるべき荷重は、1.8 m×3 m（スパン約6 m）のワッフルスラブ自重と180 kgf/m<sup>2</sup>程度の積載荷重であり、1層あたり約3 tonf程度であると推定できる。これに対し、前述の断面をもつ外周部鉄骨柱の鋼材基準強度は2,600 kgf/cm<sup>2</sup>であり、高温による耐力低下がなければ最も小さい断面であっても50 tonf程度の荷重を支えられ、上階のスラブを支えるには十分な断面であった。

一方、外周部のワッフルスラブ（版厚280 mm）は、常温時であっても6,000 mmの跳ね出し部分を片持ちスラブとして支持することはできず、あくまでもスラブ先端での鉄骨柱の支持が必要な構造となっており、外周部鉄骨柱の損傷は架構の安定性を大きく左右するものであった。

また、出火階から離れた最上階付近の鉄骨柱には、座屈等の変形がなくスラブにぶら下がっている状態のものがあった（Photo 7 参照）。これは、当該鉄骨柱が十分な熱を受ける前に下層階が崩壊したため、それに追従して崩壊した結果と推察される。

以上の考察結果に基づき推定した、上層階における構造体の崩壊プロセスをFig. 6 にまとめて示す。

### 6.4 崩壊を免れた部分について

**6.4.1 建物中央部のコア部分** 今回の火災では、建物上層部の外周架構が崩壊したが、建物中央部のRC造コア部分は崩壊を免れている。この理由としては、柱がRC造であったため、無耐火被覆であった外周部の鉄骨柱よりも耐火性能が高く、長時間の火災加熱に対しても荷重支持能力を保持できたためと考えられる。ただし、建物の北側でRC造柱2本を含む一構面が崩壊しているが、その原因は不明である。

**6.4.2 T-2階以下の下層階** T-2階より下層の階では、構造体の崩壊は生じていない。下層階が崩壊を免れた理由の第一は、外周部鉄骨柱のほとんどに耐火被覆が施されていたことにあると考えられる。またT-2階より下層においては、建物の南北面の端部構面にもRC柱が配されており、上層階に比べて常時鉛直荷重を支持する機構が優っていたことも影響しているものと考えられる。さらに、下層階では消防隊による建物外部からの注水が届いており、火勢が小さく抑えられたことも構造体の崩壊を防ぐ上で有効に作用したものと推察される。

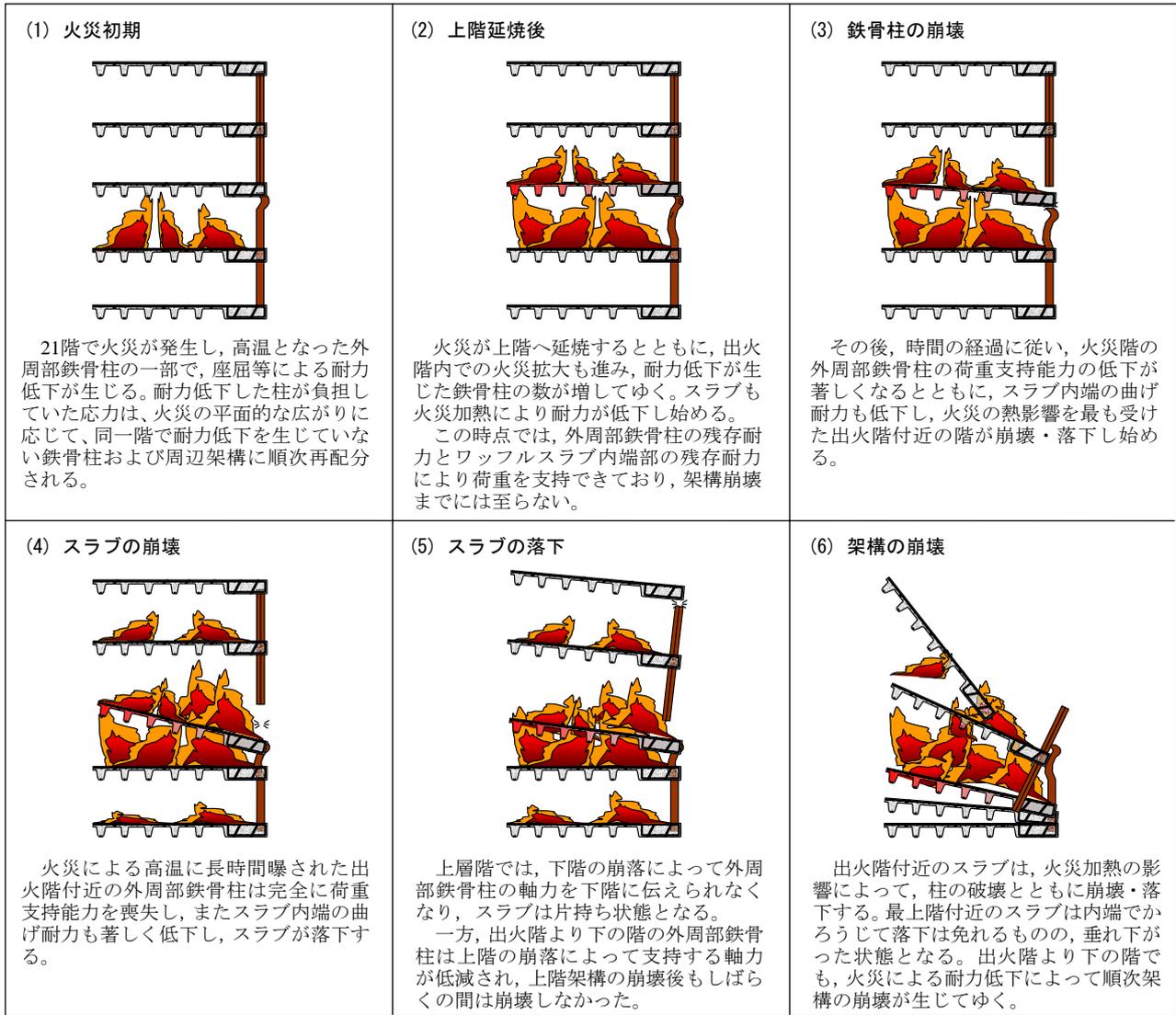


Fig. 6 構造体が崩壊に至ったプロセス (推定概念図)  
Process of Fire-Induced Collapse

## 7. 火災による損害と周辺地域への影響

### 7.1 建物の損害額と保険

ウィンザービルの損害保険額は、新聞報道によると7200万ユーロ、約100億円である。そのうち40%はスペインの保険会社MAPFRE社が保有し、残り60%はドイツのAllianz社に再保険していた。再保険とは、巨額な補償を1社では引き受けきれない場合に、再保険会社に手数料を支払って、保険の保険をつけることであり、世界的な保険市場でやり取りされているものである。

ウィンザービルは、火災直後にマドリード市建築規制当局より解体命令が出され、T-1階より上層部分をすべて解体することとなった。建物の解体・撤去費用は、一般に建物の本体額の10%以下であり、火災保険の総額以内であれば保険金で支払われる。しかし、ウィンザービルの場合は、解体方法が特殊であり、また解体に要する期間も長期にわたるため、解体撤去費用だけでも数十億円に達すると推測

されている。また、什器備品は、テナントの所有物であるため保険もテナントが掛けており、上記の100億円とは別枠となっている(推定30億円程度)。

以上の合計がいわゆる実損額であり、火災保険によって填補されるべきものである。しかしながら、ウィンザービルの実損額は保険額を超過していると推定され、一般に保険額を超過した損失は、オーナーの自己責任となる。

### 7.2 休業損失(ビジネスインターラプション)

ウィンザービルのオーナーは、Reyzávalグループ社というスペインの名家である。また、ウィンザービルのオフィス部分は、米国系の会計監査法人Deloitte & Toucheが20階分を使用していた。火元の21階も同社がテナントであり、出火原因は不明であるものの、同社がニューヨークのWTC(ワールドトレードセンター)にも入居していたことから、当初はテロとの噂もあった。本火災では、同社の大量の書類が焼失、または広範囲に飛散している(Photo 8参照)。人的被害は無かったものの、有形財産の損失に加



Photo 8 市内に飛散した書類  
Scattered Documents

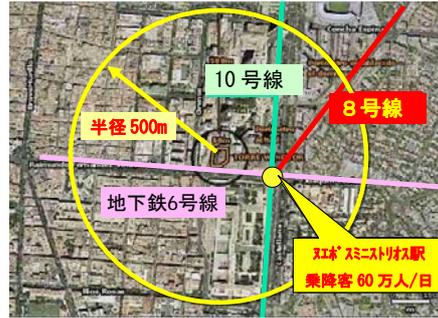


Fig. 7 立入禁止区域と地下鉄路線  
Off-Limits Area and Subway lines



Fig. 8 閉鎖道路 (赤線部分)  
Closed Roads

えて、これらの情報や失った信用など無形財産の損失は計り知れない。

ウィンザービルに関する休業損失額は、300億円程度と推測されているが、この休業損失を補填する損害保険としてBCR保険 (Business Continuity Risk : 事業継続保険) が存在する。我が国の企業では、まだ緒についたばかりで加入割合は少ないが、欧米の企業ではすでに一般化している。この理由としては、事故等による損害が発生した場合にBCR保険に加入していなければ、経営責任を問われるという背景がある。

### 7.3 社会的損失

ウィンザービルで火災が発生した直後から48時間は、同ビルを中心とした半径500mの範囲が立ち入り禁止となった。この中には、カスティヤーナ大通りをはじめとする主要な幹線道路や、3本の地下鉄路線が含まれており (Fig. 7 参照)、マドリード市全体の交通網が麻痺した。

火災後数日間は、地下鉄3路線 (6, 8, 10号線) および国鉄近郊8路線が乗り入れているヌエボス・ミニストリオス駅 (乗降客60万人/日) が封鎖され、国鉄近郊線アトチャ駅とチャマルティン駅を結ぶトンネルも通行止めとなった。地下鉄6号線は、ウィンザービルの真下を通っているため、クアトロ・カミノス駅とアベニューダ・デ・アメリカ駅間が不通となり、通勤時に大混乱を巻き起こして社会的問題となった。

道路については、カスティヤーナ大通りが当初48時間の通行止めとなり、ウィンザービルの前を横切るフェルナンデス通りとすぐ脇の地下高速道路は、建物を解体する約1年間は閉鎖されることになった (Fig. 8 参照)。その結果、カスティヤーナ大通りをはじめ、市内の道路は大渋滞を被っている。

他にも、立ち入り禁止区域内の事務所、商店、デパートなどの休業損害は計り知れない。特に、ウィンザービルに隣接する百貨店では、火災後約1ヶ月の休業を余儀なくされ、再開後も焦げ臭いと客からの苦情が相次いだ。

上記のように、ウィンザービル火災が引き起こした社会的損失は計り知れず、これらの損失を数字に置き換えれば、数百億円から一千億円のオーダーに達するであろうと推測されている。

## 8. まとめ

今回のウィンザービル火災は、都市の中心部に建つ超高層ビルがほぼ全焼し、高層階の架構が大規模に崩壊するという、高層ビルとしてはこれまでにほとんど例のない極めて大規模な火災となった。

本火災で特徴的であった点は、上階への延焼速度が非常に速かったこと、また出火階より下階へも延焼が進んで32階建ての超高層ビルがほぼ全焼したこと、さらに建物外周部の架構が大規模に崩壊した点にある。このような大規模災害に発展した要因として、スプリンクラーなどの消火設備の未設置、堅穴区画・層間区画など防火区画の不備、主要構造部の耐火性能の不足などが指摘される。

また、今回の火災事例は、都市部に立地する超高層ビルに構造体の崩壊が生じるような大規模火災がひとたび発生すると、その被害が及ぼす影響は甚大であり、当該建物における有形・無形財産の損失もさることながら、近隣地域や都市機能など社会的にも計り知れないほどの損失を与えるという事実を我々に教え示している。

これを他山の石として、今回のような大惨事を未然に防ぐためには、建築物の特徴や建設地周辺の状況に応じて、消火設備・防火区画・構造部材の耐火性能など適切な防火措置を施すことが必要であり、さらにそれらを常に有効な状態に維持・管理することが重要であることを再認識する必要がある。

## 謝辞

本稿執筆にあたり、調査団にて作成した報告書・資料を使用させて頂いた。ここに記して関係各位に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) マドリード市ウィンザービル火災調査団: マドリード市ウィンザービル火災調査報告書, (2005)
- 2) 河野 守, 他: マドリード市ウィンザービル火災調査その1~4, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (近畿), A-2, pp. 111~118, (2005)
- 3) 宮本圭一, 他: マドリード市ウィンザービル火災調査その1~5, 火災, Vol. 55 No. 5, pp. 5~37, (2005)