

## 日本のツーバイフォー建築の歴史

# ツーバイフォー建築の歴史を振り返る 「1990年代後半〜2000年代」

会報誌2020年新年号・春号では、高度経済成長期から工法オープン化、協会設立、その後約20年間に至るツーバイフォーの歴史について、協会の初代技術開発部長を務めた阿部市郎氏に解説していただきました。今号からは、ツーバイフォー工法の技術基準告示が性能規定化された1990年代後半からのツーバイフォー建築の進化について、2001年より技術部長、技術開発委員長、技術部会長を歴任してきた清野明氏が紹介します。

## 建築基準の性能規定化と 非住宅用途建築への展開

（一社）日本ツーバイフォー建築協会  
技術部会顧問

清野 明



1997年の性能規定化を反映して制作した「1998年枠組壁工法建築物 設計の手引」と「1998年枠組壁工法建築物 構造計算指針」。表紙のイラストは4階建て。

### 枠組壁工法技術基準告示の性能規定化

1998年公布・2000年施行の建築基準法の改正で、建築基準が性能規定化されています。「性能規定化により仕様基準によらずに設計の自由度が高まる」ことや「性能基準が明確になるため、技術開発や海外資材の導入が促進される」ことなどが効果として期待されました。

ツーバイフォー工法の技術基準告示は、建築基準法に先立ち1997年に性能規定化されています。工法の技術基準は、1974年のオープン化当初から構造理論と実験による検証が繰り返されてきたことよって、性能規定化の導入が早くできたのだと思います。この改正により、仕様

規定によらない場合は、構造計算により構造安全性が確認できれば設計できることとなり、階数制限が撤廃されたのです。しかしながら、4階建て建築物は耐火要件を満たす必要があります、後述する木造耐火の運用開始まで待つことになりました。

また、この改正では、木質接着パネルも告示に追加されることとなりました。このことは、ツーバイフォー工法の技術基準告示が木質系壁構造の技術基準として位置づけられたということでもあります。

### 住宅性能表示制度の協会型式の取得

1990年代には性能、面積や設備などの質的向上とともに、いわゆる欠陥住宅問題に代表される施工不備の解消が住宅産業の課題として認識されていきました。これらを解消しようと住宅供給の品質を確保する議論がなされ、1999年に「住宅の品質確保の促進に関する法律」（略称：品質法）が制定されました。この法律のなかでも住宅性能表示制度への対応は、住宅供給各社の負担が大きく、喫緊の取り組みを要求される課題でした。技術開発委員会の会員各社の担当者が総出で、設計住宅性能評価の申請作業を合理化できる「住宅型式性能認定」の取得に取り組み、「協会型式」を2000年11月に取得することができました。会員各社の大勢の担当者が一つの課題に一致協力して取り組めたことは協会の強みとするところであり、当時の担当者には深く感謝申し上げます。

耐震等級の判定に用いる協会型式は、仕様規定のため適用範囲が限定的でしたが、その後、より自由な設計対応へニーズが変化したことにあわせ、耐震等級壁量計算シート等のリリース、そして計算ソフト「らくわく」へと姿を変え現在に至っています。今や住宅の設計においては、耐震等級3のレベルが要求されるようになりましたが、協会会員会社の住宅性能表示制度や長期優良住宅制度の利用率は国

### 写真3

2005年に建設した4階建て実大モデル棟。公開時の見学者は約750名。施工検証を行い、その結果を各マニュアルに反映させた。



### 写真4

2006年に実施した3階建て実大振動台実験。仕上げの有無を変えて2体を製作した。検証結果は「2007年枠組壁工法建築物設計の手引」及び家具の転倒防止策として公開。



### 写真1

試設計した都市型5階建てホテル。都心の商業地域・防火地域を想定し、1階はRC造、2～5階はツーバイフォー工法。



### 写真2

2004年7・8月に全国8都市10会場で開催した「木造耐火構造技術基準講習会」の会場風景。延べ2,000人超の受講者が集まった。



住宅性能表示制度への対応をスムーズにする協会型式を2000年に取得後、手引書「協会型式利用の手引き」を制作した。

## 住宅業界初、木造耐火建築物の実現へ

の統計値を超えており、より安全・安心な住宅づくりへの姿勢には敬意を表します。

1999年から5年にわたり、国土交通省総合技術開発プロジェクト「木質複合建築構造技術の開発」が実施されています。それまで、木質材料の使用は住宅などの小規模建築物に限定されていましたが、大規模な木造建築を可能にすることを目的としていました。翌年に施行予定の建築基準法の性能規定化により、木造の耐火建築も理念として可能になることを見据えてのことでした。協会はこのプロジェクトに参加し、外壁などの耐火性能確認試験の実施に協力しています。一連の実験を通じて、木造であっても石膏ボード等の被覆材により、耐火性能を確保できることを確認し、実用化への期待が高まりました。

とはいえ、建築基準法の改正においては、木造耐火構造の例示仕様告示は制定されなかったことから、壁や床などの主要構造部の大臣認定を取得しようということになりました。カナダ林産業審議会のサポートを得ながら、2002年から順次作業を進め、2003年から2004年までに大臣認定を取得することができました。さらに、実施設計においては、開口部、コンセント、配管なども検討しておくことが求められることから、同プロジェクトのなかで、各部詳細を検討するワーキングの設置をお願いし、実験等により各部詳細を提案いただくこととなりました。同時に、協会でも5階建てホテルプラン（1階RC造、2階以上がツーバイフォー工法）（写真1）をもとに具体の検討を進めていきました。

こうして設計資料をまとめ、2004年に住宅業界として初の木造耐火構造技術基準講習会（写真2）を行い、実用化を開始することとなりました。当時は大きな反響を呼び、会場は立ち見が出る盛況ぶりです。追加開催を行うほどし

た。2005年には建築研究所の敷地内に4階建て実大モデル棟（写真3）を建設し、より正しく木造耐火を理解していただけるように耐火構造の断面や各部詳細を展示するとともに、さらなる検証を行っています。

当初の耐火建築物は、防火地域の戸建て住宅の建て替え需要が多くを占めていましたが、高齢者福祉施設や保育施設などの非住宅用途へと展開していき、耐火構造大臣認定仕様の使用許諾件数は2016年には累計3000件を超える実績となりました。

こうした実績に基づき、建築基準法において、2014年と2018年に木造耐火構造の例示仕様告示が制定され、オープン化されることになったのです。ツーバイフォー工法が木造耐火のバイオニアであるといえるのは、この時代のさまざまな取り組みがあったためです。

## 3階建て実大振動台実験で耐震性を確認

阪神・淡路大震災以降、耐震性向上への取り組みとして、住宅企業等により実大振動台実験が数多く実施されるようになりました。そこで、標準的な振動台実験手法の開発が急がれたことから、2003年に「木質構造建築物の振動試験研究会」が発足し、2004年から実大木造住宅の三次元振動台実験を繰り返して、実験手法の検証と、木造住宅の各部の動的挙動把握ならびに耐震安全性評価が実施されました。

協会も2005年からこの研究会に参加し、2006年には3階建て実大建物の三次元振動台実験（写真4）を土木研究所にて実施しています。これまで行われてきた壁や接合部などの部分実験や実大の静加力試験の集大成として実施された初の実大振動台実験でした。結果は予想通りの構造性能を示し、ツーバイフォー工法の高い耐震性と信頼性を確認することができました。その後、この実験を通じて取得したデータが耐震診断システム「ウォールスタット」へとつながっています。

次号では、中高層大規模建築の実現に向けた取り組みをご紹介します。