

# ツーバイフォー工法 における 防耐火の歩み

(公財)日本住宅・木材技術センター  
特別研究員 山田 誠



## 【前編】

# 実大火災実験の経緯と防火法令

戦後における木造建築物の実大火災実験は、軸組壁工法、在来軸組工法及び木質系プレハブ工法で行われており<sup>1)</sup>、軸組壁工法だけでも表1に示すように計8回実施されています。なお、これ以外にも実大火災実験が実施されていますが<sup>2)</sup>、建物の延べ面積が約23㎡と小規模な平屋建てなのでこの表からは除いています。

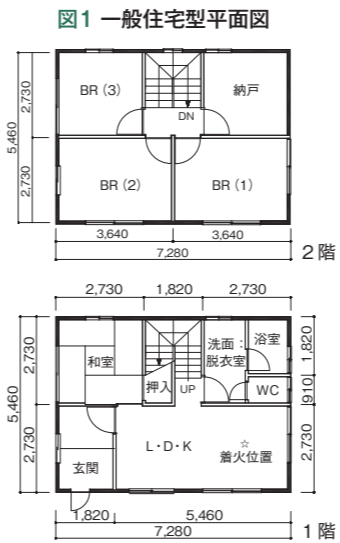
### 1 昭和51年 総2階建て実大火災実験

昭和51年(1976年)7月に行われた実験は、戦後初めての実大規模の火災実験であり、建設省総合技術開発プロジェクト「小規模住宅の新施工法の開発」事業として実施されました。その詳細は建築研究資料<sup>3)</sup>に記載されているように、外壁

はじめに 標題の防耐火について、特にツーバイフォー建築物の開発経緯と建築基準との関係については、これまでに(二社)日本ツーバイフォー建築協会のホームページに紹介され、さらには防耐火研究の経緯についても研究報告や雑誌・機関誌等で紹介されています。<sup>1)2)3)</sup>

軸組壁工法は、昭和49年(1974年)にオープン化されて、個別の大臣認定を取得しなくても建築が可能となって以来、部材実験や実大火災実験等が実施され、これらの結果に基づいて建築基準法令の改正や告示の制定等が行われました。本稿では同協会からの依頼により、筆者がこれまでに係わったり調べた開発事業内容を基に、実験の経緯や関連した基準法令等の変遷を概説します。

や床・天井構造の部材加熱試験を行った結果を基に仕様を決めて、公営住宅型と一般住宅型の2階建て建物について実施されました。延べ面積は公営住宅型が約40㎡、一般住宅型が約80㎡(図1)です。これらの結果を基に「不燃構造」として認められることとなりました。



### 2 昭和53年 小屋裏利用3階建て連続住宅実大火災実験

写真1 小屋裏利用3階建て連続住宅(南面)

昭和53年(1978年)12月には、千葉県浦安市で小屋裏利用3階建て2戸を含む4戸連続タウンハウス住宅(写真1)の中央2住戸部分の実大火災実験が実施されました。実験は12月12日に中央の1棟で予備実験を行い、12月16日にもう

### 3 昭和62年 総3階戸建実大火災実験

写真2 総3階戸建実大火災実験(南面)(74分、試験終了時)

昭和62年(1987年)11月には、建築研究所の実大試験場に建築された総3階建て戸建住宅の実大火災実験が行われました(写真2)。実験には木製窓や木製ドアも用いられ、区画を構成するうえで有効であることが認められました。在来軸組工法の実大火災実験は1月に実施されており、その後の軸組壁工法実大火災実験の実施の間に、両工法の外壁や床構造等の部材加熱試験が行われました。これらの結果を基に、昭和62年、準防火地域に木造3階建て戸建・長屋住宅の建築が可能となるように建築基準法と施行令が改正され、昭和62年建設省告示第1905号が公布されました。

### 4 平成3年 3階建て共同住宅実大火災実験

写真3 3階建て共同住宅実大火災実験(20分)

平成3年(1991年)12月に建築研究所で3階建て共同住宅の実大火災実験が実施されました。この建物は各工法の代表として各部材の仕様が選定され軸組壁工法で建築されたものです。建物は地震後の火災を想定するために、あらかじめ建物1階及び2階頂部に層間変位1/1000程度の繰り返し変形を与えて開口部廻り等の石膏ボードに亀裂を生じさせた状態で実大火災実験を行いました。

その状況を写真3に示します。これらの結果は、防火地域・準防火地域以外の地域に木造3階建て共同住宅が建築可能となる告示改正につながりました。

### 5 平成8年 市街地の3階建て共同住宅実大火災実験

写真4 市街地の3階建て共同住宅実大火災実験(45分)

平成8年(1996年)3月には、建築研究所において市街地に建築することを想定した木造3階建て共同住宅の実験が実施されました(写真4)。地震後の火災を想定して開口部周辺に亀裂に相当する切り込みを入れて損傷を再現した建物を準備し、建物の北側に設置した槽に燃料としてn-ヘプタンを入れ、これに着火して市街地火災を再現したものです。この結果は平成11年の告示改正により準防火地域にも木造3階建て共同住宅が建築できることとなりました。

### 6 平成24年～25年 3階建て木造校舎実大火災実験

写真5 3階建て木造校舎実大火災実験(予備実験)

平成24年(2012年)から平成25年(2013年)にかけて計3回の木造3階建て校舎の実大火災実験が実施されました。平成24年に実施された予備実験では、軸組工法と軸組壁工法で建築した建物で、集材材の柱及び梁を露出し、内装に木質材料を張った建物の火災性状を確認し(写真5)予備実験の状況)、次の準備実験では防火性向上措置の検証が行われ、最後の本実験では火災の進展を抑制するための防火措置の確認が行われました(写真6 本実験の状況)。これらの結果を基に開口部からの上階延焼措置などを加えた1時間準防火構造での木造3階建て校舎の建築が可能となりました。

写真6 3階建て木造校舎実大火災実験(本実験)(100分)

写真7 3階建て木造校舎実大火災実験(予備実験)

表1 軸組壁工法の実大火災実験(建物の一部も含む)

実験年月	建物概要	延べ床面積	実施場所	実施者等	関連する成果	その他仕様等
1 昭和51年7月(1976年)	総2階建て	公営住宅型 40㎡ 一般住宅型 80㎡	千葉県野田市	国土開発センター、建築研究所、東京理科大学等	「不燃構造」として認められる	内装仕上げ：石膏ボード等
2 昭和53年12月(1978年)	小屋裏利用3階建て連続住宅	101㎡ (1F:41㎡、2F:35㎡、3F:25㎡)	千葉県浦安市	日本ツーバイフォー建築協会、建築研究所、東京大学等	住宅金融公庫の「省令簡易耐火構造」の認定	内装仕上げ：石膏ボード等
3 昭和62年11月(1987年)	総3階戸建	198㎡ (1F・2F・3F：各66㎡)	茨城県つくば市	日本ツーバイフォー建築協会、建築研究所等	準防火地域に建築する3階建て戸建住宅の告示公布	石膏ボード・強化石膏ボード等
4 平成3年12月(1991年)	3階建て共同住宅	268㎡ (1F・2F・3F：各89㎡)	茨城県つくば市	住宅生産団体連合会、建築研究所、東京大学等	防火地域、準防火地域以外に建築できる木造3階建て共同住宅の告示公布	石膏ボード・強化石膏ボード等
5 平成8年3月(1996年)	3階建て共同住宅	各階2戸、計6戸 328㎡ (1F・2F・3F：各109㎡)	茨城県つくば市	住宅生産団体連合会、建築研究所等	準防火地域に建築する木造3階建て共同住宅の告示公布	石膏ボード等窓一部開放
平成24年2月(2012年)	3階建て木造校舎(軸組壁・軸組)	各階：約830㎡ 延面積：2,260㎡	茨城県つくば市	国土技術政策総合研究所他共同体	【予備実験】	木材の柱・梁現し、内装：木材板張り
平成24年11月(2012年)	3階建て木造校舎(軸組壁・軸組)	各階：約310㎡ 延面積：約850㎡	岐阜県下呂市	国土技術政策総合研究所他共同体	【準備実験】	木材の柱・梁現し、内装の不燃化等
平成25年10月(2013年)	3階建て木造校舎(軸組壁・軸組)	各階：約310㎡ 延面積：約850㎡	岐阜県下呂市	国土技術政策総合研究所他共同体	【本実験】 木造3階建て校舎が建築可能、3,000㎡を超える木造建築物が建築可能等	木材の柱・梁現し、内装の不燃化、防火壁等

参考資料  
1) 有馬孝禮、我が国の軸組壁工法に関する技術開発研究の動き、建築研究資料、No.32、1982年2月  
2) 阿部市郎、木造(ツーバイフォー工法)共同住宅等開発実大火災実験の20年、PSATS、VOL.74、2017  
3) 有馬孝禮、木材なれど木材にあらざ、されど木材(26)、(公財)日本住宅・木材技術センター発行「住宅と木材」、2016年3月号  
4) 山田誠、木造建築物の防火研究の経緯と防火法規の変遷、(公財)日本住宅・木材技術センター発行「住宅と木材」、2016年4月号  
5) 杉藤崇、日本近代建築法制の100年 建築基準法の展開—木造建築物と建築基準—、(一財)日本建築センター発行、ビルディングライター、2018年7月号  
6) 佐藤博臣他、軸組壁工法住宅の実大火災実験(その1～その4)、日本建築学会大会学術講演梗概集(九州)3084～3087、1998年9月

●次号(春号)では、後編「部材開発と木造耐火構造の技術革新」をご紹介します。