



## 第1章 木質構造と応力解析

### 1.1 はじめに

日本では、1987年10月建築基準法が改定され、大断面集成材を梁、柱などの主要構造部に用いる場合、高さ13mを超える大規模な建築物を作ることが可能となったが、耐火構造や準耐火構造とされる構造物に適用することができず、大規模な木質構造が多数建設されることはなかった。しかし1998年の建築基準法の改正さらに2000年の建築基準法施工令の整備に伴い、また設計法が性能規定的設計法に改められたことにより、木質構造の可能性が大きく広がり、現在に至っている。

木質構造の研究は阪神・淡路大震災を契機に盛んになったが、未だ、木質構造物の構造特性は未知なる部分が多いのが現実であろう。特に木質構造物にとって接合部の挙動は重要であり、多くの実大実験が行われ、その評価が行われている。今後も新たな接合方法が開発され、接合部や水平力耐力強化等の研究が進められていくことになる。

木質構造の研究は、伝統木造建物の実験的研究<sup>3)</sup>が鈴木らにより、地震応答解析<sup>4)</sup>が松本らによって試みられた。また、数多くの住宅に関する実験的研究が行われ、その成果をもとに宮澤の壁要素のブレース置換に関する研究<sup>5)</sup>や立体弾塑性解析に関する研究<sup>6, 7)</sup>、面材や剛接合の弾塑性解析に関する研究<sup>8)</sup>が行われている。さらに、在来軸組構法の構造設計手法に関する稲山、村上らの一連の研究<sup>9, 10)</sup>など示唆に富む多くの提案が為され、五十田らにより解析モデルが提案され弾塑性解析<sup>11)</sup>が行われている。平行して新しい分野の研究も進められており、集成材ラーメン構造の実験的研究<sup>12, 13, 14)</sup>が小松、大野、荘所らによって行われ、木質構造材を用いたスペースフレームの接合部のめり込み挙動を考慮した非線形解析が、また幾何学的非線形解析を考慮した座屈解析<sup>15)</sup>が松野、青木により行われた。しかしながら木質構造の静的・動的挙動の分析は未だ十分とは言えず、技術者の誰もが解析を実施できるように、その解析方法が確立されているとはいえない。

1980年代半ばには、木質構造物は大規模化へと踏み出し、当時の社会的、経済的要因を背景に「木造建築の復権」、「木造建築ブーム」を起こしている。今後の木質構造物の発展を考えると、更なる検討が必要であろう。また、今後多くの研究が為され、データの蓄積が行われることによって、より精度の高い構造解析が可能となろう。今後の大いなる発展が望まれる。その際、このSPACEが少しでも役立てば幸いである。

## 1.2 この本の目的 と概要

木質構造における多くの問題を考慮して解析を行う事は、現在では非常に難しい。そこで、SPACE ではまず材料の質を比較的均一化できる集成材や LVL を用いた構造物が解析可能となるように、モデラーやソルバーの整備を行った。特に、以下の項目については、モデラーを用いると、文献で提案されている式を用いて自動的に部材や接合部の剛性や履歴特性を設定できるようになっており、SPACE 利用者にとって非常に有益となる。このように、このマニュアルは SPACE 利用のためのガイドであり、木質構造の応力解析・振動解析を実施する際、大いに参考になろう。

1. 集成材
2. 接合部   ドリフトピン接合  
              各種金物接合
3. 面材張り壁

このマニュアルの主な項目として、第2章では、木構造の種類とその概要について述べ、第3章では、木造のモデル化手法について、特に、SPACE ではどのようにモデル化を行っているか、あるいはどのような履歴特性を用意しているかについて述べている。第4章では、上記の項目について、モデラーではどのように設定するのかについて解説する。この章は、モデラーを用いて木造断面を入力する際の手引書として利用されることになる。

第5章以下は、文献に掲載されている簡単な木造の実験モデルを、SPACE を用いて解析し、その結果を示すと共に実験データと比較・検討する。その際、部材モデルや接合部の履歴などは、モデラーに組み込まれている式（文献などに提案されている式）を用いて設定されている。まず、第5章では、集成材をファイバーモデルで表し、弾塑性解析を行った結果と引張試験、圧縮試験、曲げ試験の結果とを比較している。また、湾曲材の取り扱いについても説明している。第6章は、集成材による門型骨組の解析結果と実験結果を比較検討する。特に、各種接合部のドリフトピンのモデル化について解説する。第7章では、筋交いの入った単純な骨組の解析結果と実験結果とを比較している。ここでは、特に、接合金物のモデル化について解説し、その履歴特性について述べる。第8章は、面材張り壁を有する門型骨組の解析を行い、実験結果と比較検討を行う。

これらの記述が、SPACE を用いた木質構造の応力解析・振動解析を行う際、大いに役立つものと期待する。