

梁・桁材の強度試験

—信州木材認証製品対応スパン表作成事業—

1 はじめに

「姉齒事件」以来、建築物の「構造計算」は、ニュース等でもお馴染みの言葉となりました。しかし、高層マンション等で実施されている構造計算には、多くの時間と費用がかかります。そこで、木造2階建て住宅等では、構造計算を省略し、既報（No. 129・132）でお伝えしたような「耐力壁」の壁量が、建築基準法の基準を満たしているか確認することで、安全性を確保しています。

一方、2000年4月に施行された「住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）」では、「住宅性能表示制度」に基づき、構造安定性を始めとする住宅の各種性能を表示する場合の共通ルールを定め、消費者が安心して住宅を手に入れることができるようにしています。

この品確法等で想定する屋根・上層階の重量や積雪荷重等に対し、柱と柱の間の距離をなるべく大きくとり、広い空間や、大きな窓を確保したい、といった場合に、希望する柱間距離（スパン）に対応して必要となる梁・桁の断面寸法（材幅×材せい）を一覧表にしたのがスパン表です。

全国共通のスパン表としては（財）日本住宅・木材技術センターがとりまとめたスパン表*1等があります。しかし、近年は各々の地域で異なる

樹種の特性等に合わせたスパン表が欲しい、という要望が増えてきました。そこで、長野県産材に対応したスパン表を作成することになり、県産材認証製品の品質管理等を行っている信州木材認証製品センターが中心となり、信州大学や林業総合センターなどが協力して、スパン表を作成することになりました。

2 長野県産材のスパン表作成のために

県産材のスパン表を作成するには、県産材の強度やたわみにくさ（曲げヤング係数）のデータが必要です。これまで、林業総合センターでは、数多くの県産材の強度試験を実施して来ましたが、しかし、従来行ってきた試験は、間伐材等の径が比較的小さい材から挽いた、心持ちの正角材のものが多く、横架材として使う梁・桁材のデータはあまり多くありません。

また、現在、住宅構造材の主流は高温セット処理した人工乾燥材ですが、高温セット処理自体、比較的近年に開発された技術で、それ以前に行った強度試験は、中温乾燥材や天然乾燥材を対象としていました。しかし、強度など木材の材質は、含水率によって変化しますし、あまり高温をかけ過ぎると材質が劣化する可能性もあるため、「高温セット処理乾燥した県産梁・桁材の強度データ」を把握した上でスパン表を作成する必要があり、県産梁・桁材の曲げ強度試験を実施しました。

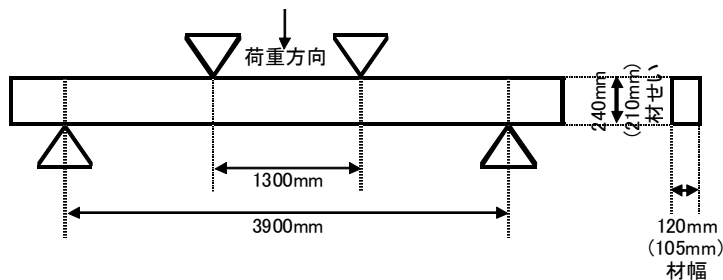


図 曲げ強度試験模式図

3 曲げ強度試験の実施

今回、スパン表を作成することになった樹種は、スギ・カラマツ・ヒノキです。各樹種の県内の分布に合わせ、試験材の産地・本数は、スギが南信・北信産各 100 本の計 200 本、カラマツが東信・南信・中信・北信産各 50 本の計 200 本、ヒノキが主に中信産の 150 本としました。

試験材の断面寸法は、スギとカラマツが 12cm×24cm、ヒノキが 10.5cm×21cm です。試験方法は、図に示した下部支点間距離 3.9m、上部支点間距離 1.3m の 4 点荷重条件、載荷速度は 15mm/min で試験材が破壊するまで載荷を続け、最大荷重から曲げ強さを、荷重とたわみの関係から曲げヤング係数を求めます。

林業総合センターでは、今年の 1 月中旬から下旬にかけて、主にカラマツとヒノキの強度試験を実施しました。4m の梁・桁材が数百本となると、置き場所を確保するだけでも一苦労でしたが、強度試験の進捗に併せて、試験材の搬入スケジュールを調整することで、何とか試験を行うことができました。

写真 2 が曲げ強度試験の様子で、写真 3 がカラマツ、写真 4 がヒノキの試験後の写真です。試験結果は現在とりまとめ中ですが、破壊荷重は強度が低いもので 3t 前後、高いもので 9t くらいでした。カラマツは比較的たわみにくく曲げヤング係数が高いものの、強度のバラツキが大きく、スギはたわみ量が大きく曲げヤング係数が低いものが多い傾向がありました。ヒノキは、両者の中間的な値を示しましたが、バラツキが小さく、従来の柱材等の評価と同様、建築材料として使いやすい、優秀な材であると思われました。しかし、成長が遅いため、スギ・カラマツと林齢が同じくらいであっても、梁・桁材として使用するのに十分な太い径級の材が少ないのが悩ましいところです。

今後、以上の試験結果等を取りまとめた上で、「信州木材認証製品対応横架材スパン表策定委員会」（委員長：信州大学工学部 五十田博准教授）を開催し、年度内にスパン表を策定する予定です。

(木材部 山内仁人)



写真 2 曲げ強度試験の様子



写真 3 カラマツ試験後



写真 4 ヒノキ試験後



写真 5 試験を終えた材（全体の半数ほど）
この後、根太・束・栈木等に再加工されます

※ 1 木造住宅のための構造の安定に関する基準に基づく横架材及び基礎のスパン表，(財)日本住宅・木材技術センター，2006