

長野県における古民家の現状と古材の強度特性に関する研究

○濱崎賢(筑波大・生命環境), 井田秀行(信州大・教育), 廣田充(筑波大・生命環境系)

1. 背景と目的

古民家は、現代では貴重な大径木がふんだんに使用されており、加えて内外観に懐かしい雰囲気を持つといった特徴から人々を惹きつけている。また、古民家は地域の気候風土に根ざしており、伝統的文化の保全や地域の特色の創出といった点からその文化的価値が再認識されている。一方、長野県では古民家が雪重によって倒壊するといった事例が複数発生しており、貴重な古民家が無くなる事に加え、防災上危険であるため、古民家を保存、補強といった管理をしていく必要がある。

保存、管理には、まず古民家の数や構成材といった現状を把握しておく必要がある。例えば、長野県の古民家の主要な構成材としてブナが使用されている事が多い(江口, 1961)が、ブナ古材の強度について報告は無い。長野県の古民家は積雪により強い荷重を受けるため、その古民家を構成する古材の強度特性を把握する事は重要である。

そこで、長野県全域の古民家数と古民家が置かれている現状および古民家を構成する主要な古材の強度特性の把握を目的とした。

2. 方法

まず、長野県の全市町村へ聞き取り調査を行い、各市町村の古民家数、防災上危険な古民家数、古民家倒壊事例を調査した。次に、構成材調査は、信州大学土木研究室より提供して頂いた長野県の4件の樹種判定結果を用いて行った。古民家構成材の把握に加え、主要な構成材の中から、積雪による荷重を主に受けている水平材を樹種毎に数えた。

強度試験の供試材は、長野県飯山市にある築約150年の古民家より採取した。その後茨城県工業技術センターで加工し、一様に20mm×20mm×320mmの直方体とした。その際、古材の表層部分を外し、且つ無欠点材となるよう留意した。試験はJIS Z 2101の曲げ試験に沿って行った。樹種は、水平材に使用されていたナラ、ブナ、トチノキ、スギを用いた。

3. 結果と考察

現存する古民家は長野県北部に集中していた。倒壊事例は、飯山市、野沢温泉村、栄村、大町市、岡谷町、白馬村にて発生しており、計12件の事例があった。さらに、飯山市と栄村では計12軒の古民家が防災上危険と認定されていた。これらの古民家における倒壊事例、危険認定があった地域は全て国の定める特別豪雪地帯、豪雪地帯に属していた。したがって、現存する古民家の多くは倒壊の要因となる雪の影響を大きく受けていると考えられる。

調査した飯山市の古民家構成材には、家毎に樹種の構成は違うが、スギ、カラマツ、ナラ類、イヌエンジュ、キハダ、トチノキ、ブナ、オニグルミ、イタヤカエデ、ケヤキ、アカマツが用いられていた。また、水平材の内訳では、スギ50%、ブナ30%、ナラ7%、ケヤキ2%、トチノキ2%、その他2%という割合であり、その内曲げ強度の報告があるのはケヤキのみであった。

古材強度を測定すると、ナラ137(N/mm²)、ブナ166(N/mm²)、トチノキ81(N/mm²)、スギ85(N/mm²)という結果であった。この値はいずれも新材の値よりも高く、特にブナでは新材と比較して66%の強度増加であった。新材と古材で密度を比較するとトチノキを除き古材の方が16%~46%程高いという結果となった。そこで、密度の影響を除いた上で比較を行うため、モンテカルロシミュレーションによって古材強度を新材の密度分布に合わせた強度へ補正した。その結果、ナラ138(N/mm²)、ブナ159(N/mm²)、スギ64(N/mm²)という値であった。新材の強度と比較すると、スギでは新材と変わらない値となったが、ナラ、ブナにおいてはそれぞれ38%、59%の強度増加と、依然として新材強度より高い値となった。したがって、強度が変化した要因は密度以外の質的な変化である可能性が示唆された。

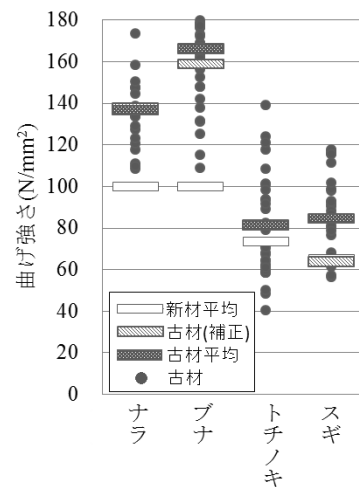


図1 強度試験結果