



築500年以上の木造建築より 採取した古材の強度性能について

林業研究部 研究員 渡辺 靖崇

はじめに

お寺や古民家に使われている木材の中には、何百年ものあいだ建物を支えてきたものがあります。黒く変色していたり、虫に食われた跡があったりすると、「こんなに古い木は、もう弱くなっているのでは？」と思う人も多いかもしれません。

しかし、本当にそうなのでしょいか。見た目が古いというだけで、その木の強さまで決めてよいのでしょうか。木材の強さは、一般的に、見た目だけで判断はできません。外から見えない中身の状態や、どれくらいの力に耐えられるかは、実際に測ってみる必要があります。そこで今回は、築500年以上の木造建築から取り出された古材を使って行った研究から、古材の強さと、その可能性について考えてみたいと思います。

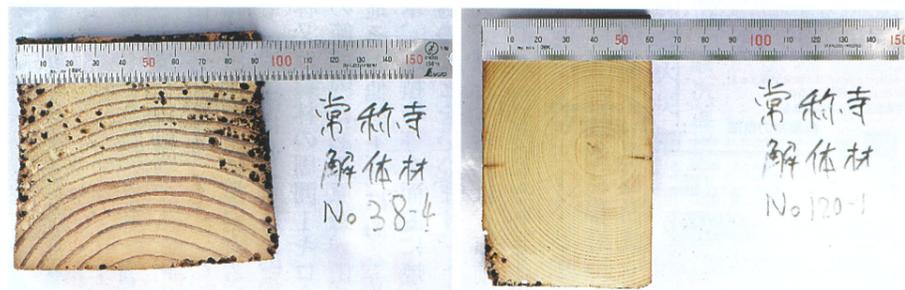


写真 常称寺解体材の断面の様子(左がアカマツ、右がヒノキ)

古材とは

今回紹介する古材は、広島県尾道市にある常称寺(じょうしょうじ)の修復工事の際に取り出されたものです。常称寺の本堂は、約500年前に建てられた木造建築で、文化財として大切に守られてきました。長い年月の中で役目を果たしてきた木材は、修復工事にもなつて建物から取り外されました。

写真は、そのときに取り出されたヒノキとアカマツの古材の断面です。木の断面を見ると、中心から外側に向かって円の模様が広がっているのが分かります。

この円の一つ一つが「年輪(ねりん)」で、木は1年に1本ずつ年輪をつくりながら成長します。

ヒノキの古材では、年輪幅は平均で約0.57mmでした。ヒノキの平均的な年輪幅は約0.9mmとされており、それと比べると、この木がとてもゆっくりと成長してきたことが分かります。人の手がほとんど入っていない、自然に近い森の中で育った木だったのかも知れません。

古材の強さを どのように調べたのか

古材の強さを調べるため、本研究では、実際に建物に使われていた大きさに近い木材(実大材)と、そこから切り出した無欠点小試験体の二つの方法で試験を行いました。実大材の試験とは、常称寺の修復工事で行われた古材を、柱や梁として使われていた状態に近い形のまま、強度試験を行う方法です。この試験では、木材を曲げたり圧縮したりすることで、古材が構造材としての程度の強さを保っているのかを調べました。

次に、実大材の内部から、節や割れなどの欠点がない部分を切り出し、無欠点小試験体を作製し強度試験を行いました。無欠点小試験体は、木材が本来もっている性質を調べるための小さな試験体であり、この試験によって、木そのものの強さをできるだけ正確に測ることが出来ます。実大材の試験結果と無欠点小試験体の試験結果をあわせて見ることで、古材の強さが、木材本来の性質によるものなのか、それとも欠点や劣化の影響を受けたものなのかを区別して

考えることができます。

試験の結果から 分かったこと

実大材および無欠点小試験体の試験結果から、ヒノキとアカマツの古材では、強さのあらわれ方に違いがあることが分かりました。ヒノキの古材では、実大材の試験においても、新しいヒノキ材と比べて大きく劣ることはなく、建物を支える材料として十分な強さを保っていました。また、無欠点小試験体の試験結果からも、木材そのものの性質として、高い強度を持っていることが確認されました。一方、アカマツの古材では、実大材の試験において、劣化の影響を受けて強さが低下しているものが多く見られました。特に、虫害が内部まで進んでいた材では、構造材として使用することは難しい結果となりました。しかし、無欠点小試験体の試験では、劣化のない部分については、木材そのものとして一定の強さを保っていることも分かりました。

古材を評価し、 活かすということ

今回の研究から、古材は樹種や劣化の状態によって性質が大きく異なり、「古材だから使える」「古材だから使えない」と一括りに判断できるものではないことが分かりました。重要なのは、材料ごとに状態を確認し、使える部分と使えない部分を見極めることです。古材は、新しい木材とは異なる特徴を持っていますが、正しく評価すれば、十分に活用できる可能性があります。木を伐って使うだけでなく、使われてきた木をもう一度見直し、長く活かしていくことは、資源を無駄にしない循環型社会をつくる上で大切な考え方の一つだといえるでしょう。

引用文献

渡辺靖崇、小島瑛里奈、山本健、加藤英雄、古川 洋、園田誠嗣(2025) 築500年以上の木造建築より採取したアカマツ及びヒノキ材の強度性能。木材学会誌71(4) p.153-164

建物の木造・木質化に関する
疑問点・不安点の解決をお手伝いします。

**広島県産材で
木造・木質化
しませんか?**

【相談対象施設】事務所・店舗等の住宅以外の施設

相談無料

補助金は使えるの?

内装を木質化したんだけど...

県産材は調達できるの?

木材を使うと費用が高くなる?

木材を使った耐震・耐火建築は大丈夫?

木造で建設したいが設計など相談できる?

まずはお気軽にお問い合わせください

(一社)広島県木材組合連合会

Tel.082-253-1433
Mail.soudan@mokuren.org
〒734-0014 広島市南区宇品西四丁目1-45

木造建築支援事業
相談シート

広島県木材組合連合会ホームページから、この相談シート(Excel)をダウンロードできます。

ひろもく

一方、アカマツの古材の断面では、ヒノキとは異なり、年輪の幅が広いものが多く見られました。また、断面の一部には、虫に食われた跡や、色が変わった部分も確認されました。このような部分は、手で触ると崩れてしまうほど劣化していました。

ヒノキでは、このような劣化は表面から10mm程度までの部分に限られていましたが、アカマツでは、より内部まで虫害が進んでいる材が多く見られました。今回の場合、これは樹種の違いによる影響ではなく、使用までの経緯が異なるためと考えています。というのも、文献や調査の結果から、現在建っている本堂は、約500年前の火災後に再建されたものであることが分かっています。ヒノキは、火災で燃え残った材料を再利用したもので、アカマツは、新たに切り出されて使われたものと考えられています。火災後の再建と多く含んだまま建築に使用されたため、虫害の進行につながった可能性があります。