

# 木 材 の 復 権

伊 藤 勝 彦

わが国の林業，林産業をとりまく環境はたいへん厳しい状態が続いています。この木材不況の要因のひとつとして，新築住宅着工数の減少，木造率の低下，代替材の進出による木材需要の減退があげられています。

しかし，一方では，木のクラフトや木製家具にはじまった木のムードへのたかまりはますます広がり，木材や木製品に対する関心は年を追ってたかくなってきております。

デパートやスーパーの家庭用品売場では，かつてプラスチックや金属に替えられていった木製品を再び目にするができるようになってきました。

建築の分野でも，明治以後新しいもの新しいものへと人工材料を追いかけてきました。それは天然材料よりも人工材料の方が優れていると信じたからでしょう。しかし，明治 100年の体験を経て，鉄は万能ではないし，コンクリートは永久的な材料ではないことがよくわかってきて，木材が再び評価され，木造建築が見直されつつあります。

世界的にも木造建築物が見直されつつあるなかで，木造建築に関して優れた伝統的技術を持つ日本で健全な木造建築の発展を促進しようと，「木造建築研究フォーラム」という研究会が発足し，活動をはじめました。ここでいう木造建築とは伝統的な木造建築から近代的な木造建築まで含み，大スパン構造や多層構造，レンガ造り，RC造り，鉄骨造りなどもその範囲に含むとされています。

この設立にあたって，木材が再生産可能な資源であるということ，良好な室内環境をつくりやすいこと，軽量なわりに強度が大きいこと，加工が容易であることなどがベースになったといわれ

ます。

今，木材の復権がはじまろうとしています。

木材の性能を理解し，上手に使っていただくために，木材の良さ，欠点といわれるものをもう一度見直してみたいと思います。

## 木材は再生産可能な資源である

森林を管理し，立派な樹木を育てることは容易なことではありませんが，人間の力で保続させることが可能です。

プラスチックの原料となる石油，鉄の原料である鉄鉱石といった資源は人間の力で作り出すことは不可能です。石油や鉄鉱石は掘りつくしてしまえばなくなってしまいます。セメントとなる石灰石やコンクリートの骨材となる石や砂も同様です。

コンクリートは建物や橋などいろいろなものに使われており，今，建築材料の主流となっています。御存じのことと思いますが，コンクリートというのはセメントに骨材と呼ばれる砂利と砂を混ぜ，水で練り合わせて作ります。その砂利は山を削って岩盤を出し，それを破碎して作った碎石砂利がほとんどです。砂も不足してきているようで，碎石砂利をさらに細かく砕いて砂を作って，使うことが多くなっていると聞きます。

このようにコンクリートを作るために欠くことのできない骨材は表土をはぎ，山を削って採取されるものがほとんどですから，そうむやみにどこからでも採れるものではありません。採石場がだんだんなくなってきていますから，砂利や砂を輸入しなければ，コンクリートの建物は建てられないのではないかとさえいわれています。

こういうことからみますと，木材は樹木が源で

すから、適切な保続技術を導入して、森や林を育てておけば、限らない生産が可能な材料といえましょう。

### 木材は良好な室内環境を作りやすい

このことは木材の吸脱湿性を抜きにして考えられません。

木材は周囲の湿度によって吸湿したり、放湿したりします。室内の湿度が高くなれば湿気を吸収し、乾燥して湿度が低くなると木材内部の水分を放出し、室内の湿度が一定に保たれます。

最近建てる宝物庫は内部に木材をはるそうです。これらの宝物庫は高性能のエアコンディショニング装置を備えていて、室内を一定の温湿度に保持するのですが、内部に木材をはることによって細かい湿度調節がうまくいくのだそうです。

さらに、木材は熱を伝えにくい材料であるということも要因のひとつです。

材料の熱の伝わり方を熱伝導率という数字で比較してみます。断熱材として使われているグラスウールの熱伝導率は木材の約 $\frac{1}{3}$ です。コンクリートは木材の11倍、スチールは430倍、アルミは1600倍です。コンクリート、鉄、アルミは木材よりもはるかに熱を伝えやすい材料です。なかでもアルミは特によく熱を通します。ですから、アルミサッシの場合、サッシはガラスの部分以上に熱を通し、熱に対しては目に見えないすき間ができているようなものなのです。

吸湿性があり、断熱性も高い木材は結露の起きにくい材料です。室内の水蒸気がどんどん増えたり、温度が下がったりして関係湿度が上がって100%に達すると水はもう水蒸気の姿でいることができず、細かい水滴になります。これが結露です。熱を伝えやすい、つまり冷えやすく、吸湿性も吸水性もない材料ではその表面に結露しやすいのです。

このように木材は熱伝導率が低く、断熱性能に優れており、また、熱容量も小さいため、人が直接触れても熱移動量が少なく、むしろ温かみを感じる材料です。

木の床では足の温度低下がなく快適なのはこの性質によるものです。さらに、木の床はある程度の剛性と適度な弾力性を持っていますので、運動や作業のとき、足に受ける衝撃を少なくして、疲労度を低減させる効果が高いのです。

最近の住宅ではほとんど木製のフローリングを見かけなくなりました。コンパネ下地にカーペット仕上げが多いようです。ところがこのカーペット床にダニが発生するというトラブルが少なからず起こっています。そういうところの改修には木製のフローリングが使われています。

木材はほかにも紫外線を吸収し、まぶしさを和らげる性質があり、眼にやさしい材料です。

### 木材は軽量なわりに強度が大きい

木材の強さを鉄やコンクリートの強さとくらべてみましょう。

異なった種類の材料の強さを比較するとき、その材料の強さを比重で割った値、比強度という数値を使います。

欠点のない木材の比強度は、引張り強さがコンクリートの225倍、鉄の4倍、圧縮強さがコンクリートの9.5倍、鉄の2倍、曲げ強さがコンクリートの400倍、鉄の15倍です。

このように、同一質量あたりの強さ、つまり、同じ重さとしてくらべますと木材は強度的に非常にすぐれた材料といえることができます。特に、木材は曲げの力に対して抜群の強さを発揮します。住宅に広い空間をつくるようなときに用いられるはりの材料には最も適して、木造住宅を軽く強い構造に仕上げられています。

この軽くて強いという木材の特性は地震に対して大変に有利です。といいますのは、同じ地震でも重い建物ほど大きな地震力を受け、軽い建物ほど受ける地震力が小さくてすむからです。

### 木材は加工が容易である

加工しやすいというのも木材の持つ特長のひとつです。木材はほどほどの硬さをもっていて、刃物になじみやすいので、のこやかんななどの簡単

な道具で切ったり、削ったりすることができます。また、釘を打って接合することも、接着剤で接合することもできます。

さて、ここまでは木材の良さを説明してきました。しかし、多くの方々には、それにしただけ、木は狂うし、腐るし、燃えるし、欠点はあるぞと思っておられるでしょう。

たしかに、狂う、腐る、燃えるは木材の三大欠点といわれています。そこで、どうしてそうなるのか、ほんとうにそうなのか説明をしたいと思います。

### 狂うということ

樹木は生きていくために多いものでは200%\* 近くの水が含まれています。製材されても相当の日数がたたなければ水分量は少なくなりません。製材した木材の含水率は40~100%位ですが、木材は含水率が30%以下になりますと、水分量の増減によって伸びたり、縮んだりします。しかも、その大きさが年輪との方向によって異なるという性質がありまして、そのために変形したり、割れを生じたりします。

大量の水分を含んだ木材は少しずつ乾いていきます。大気中では含水率が15%になるまで乾きます。したがって、乾燥をしないで木材を使うとどうしても狂いが生じます。ですから、木材は使用する状況に応じて、あらかじめ乾燥して使うことが必要になります。木材はいったん乾燥しておきますとその後は水が入りにくくなります。吸湿したり、放湿したりしても、そう大きな動きにはなりません。とはいえ、薄いもの、非常に薄い木材ですとそうはなりません。ですから木材はできるだけ厚いものを乾燥して使うことが良いのです。

### 腐るということ

木材はたしかに腐ります。しかしながら、鉄は

さびる、コンクリートやプラスチックには風化するという問題があって、木材のみが耐久性に欠けているわけではありません。

木材自身の変質して崩れていくには非常に長い時間がかかります。ではなぜ木材が簡単に腐ると考えられているのでしょうか。木材が腐るということは、木材に腐朽菌がついて木材を分解してしまうためです。木材腐朽菌といわれるこれらの菌は私達が食用にしているキノコの仲間です。

木材腐朽菌が繁殖するには、適切な温度、適切な水分、十分な空気(酸素)、十分な栄養の4条件がそろっていることが必要です。これらの4条件のうちどの条件を欠いても腐朽菌は繁殖できません。ですから、この4条件のうちどれかを欠いてやれば、木材は腐らないということになります。

温度とか、空気はコントロールすることはたいへんむずかしいのですが、水分と栄養はどうにかなりそうです。

腐朽菌が発育するのに必要な水分条件は、木材の含水率が25%以上、湿度は85%以上なければなりません。ですから、乾燥をして含水率を下げた木材を、湿気のこもらない状態で使えば、腐朽害をさけることができます。

しかし、どうしても湿気をさけられない場合もあります。こんな時は、木材を防腐薬剤で処理をして、木材が栄養源となることを防いでやります。

こうして、腐朽菌の害をさけることができます。

先ほど申し上げましたように、鉄は空気中で湿気があれば酸素と化学反応を起こしてさびますし、コンクリートもいろいろな要因で風化しもろくなるのがわかってきました。

100年は持つとか、半永久的とかいわれすぎてコンクリートの建物の耐久性はどれもそんなに長くはなさそうだとされています。

また、関西以西では、山砂の不足から海底砂を使ったため、コンクリートを補強する鉄骨や鉄筋が塩分でさびて、建物の強さが心配されています。北海道では海砂は使われていないそうですから塩害の心配はないようですが、凍害という問題があ

\*木材の含有水分を、木材実質(乾量基準)に対する重量比で示した値、一般には百分率で示す。

るそうです。これは、コンクリートの中に入っている水が寒さのため凍り、ふくらみます。気温が上がるととけて水にもどります。これを繰り返しているうちに小さなクラックが生じてきます。そこから水が入り、このクラックがどんどん広がっていきます。このような建物を札幌の街を歩くと目につくという話を聞きます。築後3年ぐらいでマンションの外側についているコンクリート製の階段がボロボロになった例もあるそうです。

必ずしも、鉄筋コンクリート造りが木造よりも耐久性が高いとはいえないようです。

### 燃えるということ

木材は燃料として使われるくらいですから、燃えやすいと考えるのは無理のないことと思います。では、鉄やアルミ、プラスチックなど他の材料はどうでしょう。

鉄やアルミは木材のように炎を出して燃えることはありませんが、加熱されると比較的低い温度で急速に強さを失い軟化してしまいます。決して火に強い材料ではありません。

鉄は500℃に熱すると、もとの強さの半分になり、700℃に熱すると $\frac{1}{3}$ になり、軟化します。

アルミは純粋なものでも660℃を超えると溶けてしまいます。

木材は250～260℃に熱せられますと、口火があれば火がつきます。そして、350～400℃に熱せられますと発火します。火がつきますと木材は毎分0.6mmの速さで燃え、炭化していきます。ある程度以上の断面を持った木材では、表面が燃えてもその燃えあとが炭化層になり、それからの燃え方は遅くなります。これは炭化層が防火被覆の役割をして、内部への熱の移動を抑えるためです。その結果、内部の木材の強さは弱まりません。もともと木材は熱を伝えにくいというえ、熱によって軟化などもしない材料ですが、鉄やアルミは熱を伝えやすく、熱によって軟化しますから、火事的时候は軟らかくなったり、溶けてしまい、火に強いとはいえないのです。火事になると最高温度は

1000℃を超えるといわれますから、アルミなどは完全に溶けてしまいます。

火災実験でアルミサッシと木製サッシを比較しますと、アルミサッシはガラスが割れる前にアルミの枠がとけて、ガラスが脱落しますが、木製サッシはガラスが割れて、落ちた後もその形を保っていたというデータがあります。

木材は燃えるが、火に強い材料です。

また、火事的时候に気をつけなければならないことに有毒ガスの問題があります。

木材の良いところは、燃えたときの煙が少なく、しかも、一酸化炭素は発生するものの、その他の有毒ガスはほとんどないことです。プラスチックのように猛烈な煙を出したり、塩化水素やシアン化水素といった毒性の強いガスを出すことはありません。この点においても木材は火事的时候の安全性が高いといえます。

ある程度以上の断面を持つ木材は火に強いということがのできるのです。

しかし、木材は燃えないわけではありませんから、木造住宅では、着火しにくい、着火しても燃え広がりにくい構造として、もし不幸にして火事が発生しても、消防車が駆けつけてくれる、または、避難するまでの、十分な時間をかせぐことができるような工夫が必要です。

このように、木材の欠点といわれるものも、決してどうにもならない欠点ではありません。

使い方に応じて、それなりの配慮をすれば、木材の良さを発揮させ、快適な住環境をつくりだすことが可能です。

解決しなければならない問題もありますが、木材のもつ性能を理解していただき、木材の良さを見直していただきたいと思います。

本稿は、これまで講習会や公開講座などで話した内容をとりまとめたものである。

(林産試験場 指導部長)