

奈良県産材はヤング係数が高く強度性能が優れている

奈良県 森林技術センター

日本の平成 26 年度の新設一戸建て住宅は 88 万戸ですが、そのうち木造住宅が 49 万戸と最も多く。その他は、鉄筋コンクリート造住宅が 23 万戸、鉄骨造住宅が 16 万戸です。このような住宅の構造材等に使用されているコンクリート、鉄及びアルミニウムと木材の性能を図 1 に比べてみました。木材は軽いので、その分強度性能は低くなります。しかし、強さを密度で割った比強度で比較すると、木材は引張強さが鉄の約 4 倍になり、軽くて強い材料であると言えます。また、木材は熱伝導率が最も低く、木材を大きな断面で使えば、そのままでも断熱性の良い材料になると言えます。

木材は軽いものから重いものまでバラエティに富んでおり、最も軽いのは南アメリカ産のバルサで密度は 0.2g/cm³、最も重いのは中央アメリカ産のリグナムバイタで密度は 1.3g/cm³です。図 2 に 41 種類の国産の木材の強さと密度との関係を示します。タンスの材料であるキリが最も軽く、住宅に使われるスギ、ヒノキは比較的軽い木材で、カンナなどの道具に使われるカンは重い木材です。重さは木材の中に繊維がどのくらい詰まっているかで決まります。また、重い木ほど強度性能が高いことが分かります。

スギは比較的弱い木材と言えますが、奈良県産のスギはそうではありません。スギのヤング係数の全国平均値は E70 ですが、奈良県産材の平均値はその 1.3 倍の E90 です。奈良県産材は年輪幅が狭く、密度が高いためにヤング係数も高くなっています。図 3 に示すように、強度性能の高い E90 以上のスギ製材品の比率は全国では 36%、全体の 1/3 ですが、奈良県産材では比率は 71%と高く、全体の 2/3 を占めます。また、奈良県産材のヒノキのヤング係数は E110 であり、全国平均値を上回っています。

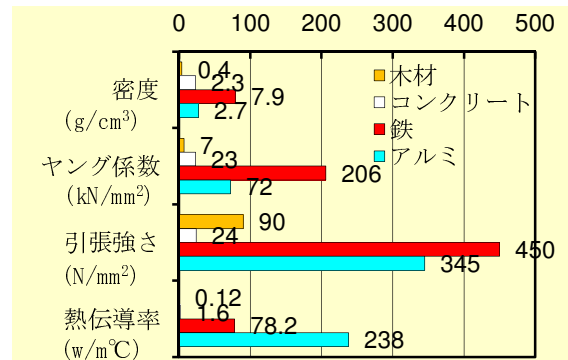


図 1 木材と他材料の性能

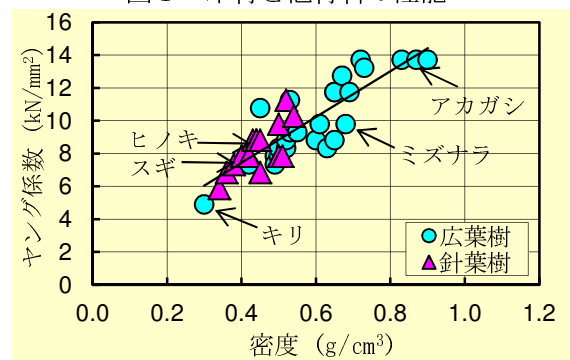


図 2 国産の木材の強さ

これまでは目視で製材品の欠点を確認して目視等級を付けていました、今は 1 本 1 本のヤング係数を測定して強度等級を付けています。実験室では曲げ試験でヤング係数を決定しますが、工場では木材の木口を打撃してヤング係数を決定します。これは木材を打撃するとヤング係数に応じた音が発生することを応用した測定方法です。強度の高い木材は、乾いた良い音がします。強度性能の明確な木材を使用して木造住宅の設計をすれば、地震や台風にも強い立派な木造住宅をつくることができます。

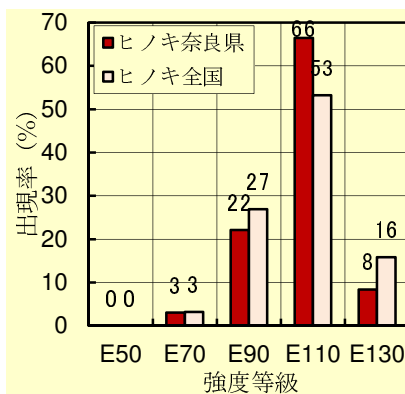
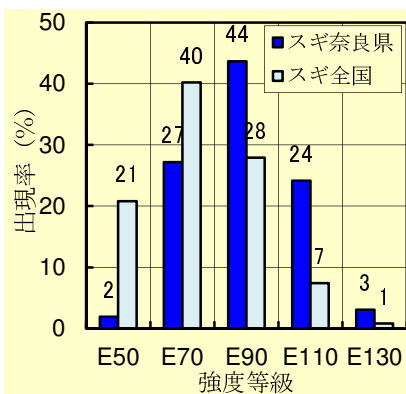


図 3 奈良県産材の強さとスギ梁材 120mm×210mm の曲げ試験