

08

強度予測で県産木材を 公共建築物に利用

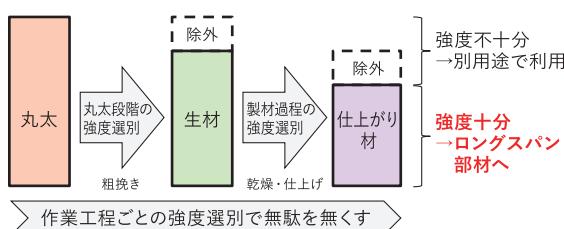
公共建築物の建築部材には、強度の基準を満たす木材が必要ですが、山から伐り出される丸太から建築部材を製造するとき、丸太1本1本の違いによって、製造される木材の強度にはバラツキが生じます。そこで、強度の基準を満たす木材を選別するため、製造過程で木材強度を予測する方法を検討し、生産現場に提案することで、公共建築物への県産木材の利用に貢献しました。



#01 08-01 ロングスパン部材

広い空間を支えられるロングスパン部材

公共建築物は一般的な住宅に比べて広い空間を持つことが多く、構造材として材長の長い梁（はり）や桁（けた）が必要とされます。柱間隔（支点間距離＝スパン）が長い梁や桁のような部材「ロングスパン部材」は、高い強度が必要になります。



#02 08-02 県産木材を 使うには…

製材品と集成材

建築構造材として使う木材には、主に製材品と集成材があります。製材品は丸太を製材機械で挽いた材で、無垢材（むくざい）とも言われます。集成材は挽き板を積層接着した材です。青森県内では、集成材工場が少ないため、製材品の生産が主体となっています。



強度を予測できればいい！

製材品は集成材に比べて強度にバラツキがあります。製造して出来上がったものを検査してみると、十分な強度があるのか分からぬのが難点です。これでは製材品を製造する現場（製材工場）の生産効率が悪いということから、製造の過程で強度を予測して、強度の高いものを選別できれば良いと考えました。

林業研究所

#03 08-03 木材の強度選別

強度選別を生産現場で

強度の高いものを選別するために丸太段階や製材過程で強度を測定して選別する技術（強度選別）は、研究分野では知られていることですが、県内の製材品の生産現場（製材工場）では、これまで一般的には行われていませんでした。そこで、生産現場において、強度の測定方法や選別の目安などを一緒に検討しました。

強度を測定し予測する

製材品の強度は、材のたわみにくさを表す「曲げヤング係数」が基準になります。曲げヤング係数は材に荷重をかけたときの荷重量とたわみ量から求められますが、簡易的に、材をハンマーで叩いたときの音（固有振動数）と材の重量（密度）から求める「縦振動ヤング係数」から推定することができます。同じ重量の材の場合、高い音がする（固有振動数が高い）と縦振動ヤング係数が高くなる。つまり、強度が高いと予測することができます。

丸太の製材作業は、粗挽き（生材）、乾燥、修正挽き（仕上がり材）の工程で行われます。強度選別では、まず、製材する前の丸太の段階で縦振動ヤング係数を測定し、強度の高い方の丸太を選別します。弱い方の丸太は製材しても必要な強度を得られにくいので、除外します。次に、粗挽きの段階で縦振動ヤング係数を測定し、製材品となる修正挽きの段階での強度を予測します。丸太段階では大まかな選別になりますが、粗挽きの段階では、より精度の高い選別が可能です。



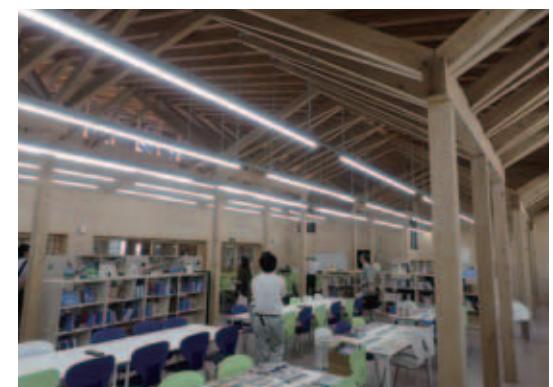
#04 08-04 強度予測技術を 開発したところ…

強度の高い木材を効率的に生産

生産現場では、丸太段階や製材過程で縦振動ヤング係数を求め、木材を強度選別することが可能になりました。これにより、修正挽き後での強度不足による不合格品の発生が少くなり、強度の基準を満たす木材を効率的に生産することが可能になりました。平成28年に竣工した八戸市立西白山台小学校には、この技術で生産された製材品が供給されました。

反響（木材供給を担った森林組合）

- ◆自分たちが扱っているスギやアカマツの強度特性などが分かり、自信を持って営業活動ができるようになりました。
- ◆製品ロスの少ない効率的な強度選別手法を提案してもらったことで、しっかりした製品を納期までに納入でき良かったです。
- ◆今まで二の足を踏んでいた公共建築に自信を持って取り組み、利益向上につながれる方向性が見えました。



#05 08-05 今後の展望

青森県では人工林の成長に伴い、産出される木材は、サイズの大きいもの（丸太径の大きいもの）が増えてくることが見込まれています。利用時期を迎えた人工林から生産される青森県産木材を公共建築物向けに利用拡大することによって、林業・木材産業の活性化を図りたいと考えています。

信頼性の高い青森県産製材品を供給できるよう、これからも生産者である県内製材工場の皆様をサポートしてまいります。