



早生樹コウヨウザンの材の強度 性能② く集成材・LVL編く

林業研究所 研究員 渡辺 靖崇

はじめに

林業技術センターでは、早生樹コウヨウザンの調査研究を行っており、前号（令和3年9月号のひろしまの林業No.846）で国内4か所の林分で採取したコウヨウザン無垢材の正角材・平角材の強度性能について紹介しました。今回はその②としてコウヨウザン材から集成材・LVL（単板積層材）を作製した場合の強度性能について、その結果の一部を紹介いたします。

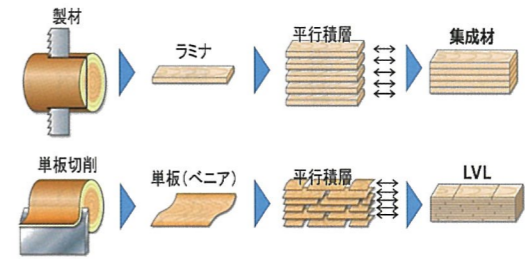


図1 集成材・LVLの作製方法
(図は飯島（秋田県大）を改変)

集成材・LVLの特徴と製造方法

「集成材」は、広義には木材を貼り合わせたあらゆる製品を指しますが、ここでは日本農林規格（JAS）に定められた構造用集成材を指します。一般的にラミナ（ひき板）を4〜7枚重ね合わせ

て接着した製品が多く、柱や梁・桁が主な用途です（図1の上）。丸太からラミナを製材すると、強度が強いものから弱いものまで様々できます。それらを接着する前に強度ごとに選別（グレーディング）し、完成品が目的の強度となるようにラミナを貼り合わせて作製します。このように作製する

ことで節等の欠点を分散できるため強度のばらつきを小さくすることができ、これを「積層効果」といい、積層数が多いほど強度のばらつきは小さくなります。また、貼り合わせる枚数を変えたり、ラミナを長さ方向につないでりすることで、必要に応じた寸法のものを作製することもできます。その反面、接着等の製造コストがかかるため製品価格が高くなることもデメリットとなります。LVLは、丸太から厚さ4mm程度の単板を切削機で切り出し、乾燥した後に繊維方向を並行にして重ねて貼り合わせ、大きな厚い板を作り、これに必要な寸法に切断して製品にします（図1の下）。全ての単板が平行なA種と一部直交する単板を入れるB種があります。作製可能な製品寸法の自由度が高く、梁・桁と一体になった柱など、様々な用途に利用されています。



写真2 コウヨウザンLVL曲げ試験

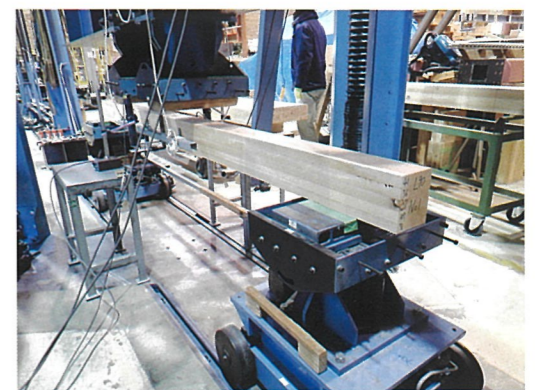


写真1 コウヨウザン集成材曲げ試験

【林業技術センターホームページ】 <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/1219628260277.html>

コウヨウザンの集成材とLVLへの利用可能性

これまで国内産コウヨウザンを用いて集成材やLVLを作製した事例が無かったため、集成材は当センターで、LVLは株式会社オロチ様でその試作を行い、製造過程を調査するとともに、強度試験を行いました。

従来（スギ・ヒノキ）と同じ方法で作製したところ、製造過程や製品にも問題はなく、強度試験時にも接着層が剥がれるといった問題は発生しませんでした。よって、コウヨウザンの集成材とLVLへの利用は、従来と同じ形で可能であるといえます。

製品の曲げ試験の結果

集成材は京都府産コウヨウザン（47年生）のラミナを用いて、ラミナの強度別に3水準（弱・中・強）に分けて全体が5層の同一等級の構成で作製しました。JASの試験方法に従って強度試験を行ったところ、強度性能としては構成ラミナの強度が高くなるほど作製した集成材の強度が高くなる傾向が

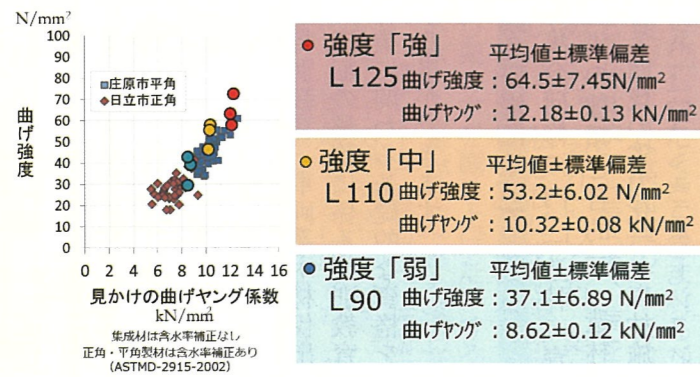


図2 コウヨウザン集成材の曲げ試験結果

ありました（図2）。前号で紹介したコウヨウザン無垢材と比較すると、一番強度の高い広島県産材よりも「中」「強」のラミナを用いた集成材のほうが強い結果となりました。これは、グレーディングにより構成するラミナの強度が高かったことと、「積層効果」によって安定した性能を発揮できたことが理由として考えられます。

LVLについては、無垢材の強度試験時に最も強度が低い茨城県産材（25年生）と、最も強度が高い広島県産材（53年生）を用いてそれぞれ単板の強度別に3水準（弱・中・強）に分けて作製しました。それぞれJASの試験方法に従って強度試験を実施したところ、茨城県産材LVLはスギ製LVLと同等の強度で、広島県産材LVLはヒノキ製LVLと同等の強度があることがわかりました。前述したとおりLVLを作るには製造コストが多くなることから、価格に見合った性能を発揮する必要があります。したがって、コウヨウザンでLVLを作製するには広島県産のような強度の高い単板が多く取れるような原木が向いていると考えられます。

今後の研究の方向

スギ・ヒノキでは一般的に、丸太の中心部から10〜15年輪位までを「未熟材」といい、強度が弱く、その外側は「成熟材」といい、未熟材より強度が高くなることからわかっていきます。コウヨウザンも同

様に成熟材部は強度が強くなると推測されます。コウヨウザンの成熟材・未成熟材の強度については今後強度試験を行い検証していきたいと考えております。また、当センターではコウヨウザン材を用いたパレットや合板も試作していますので、機会があれば、これらについても紹介していきたいと思っております。

