道産シラカンバを用いたLVLの強度性能評価

技術部　生産技術G　古田直之，大橋義徳
北海道大学　高梨隆也，全国LVL協会

研究の背景･目的

昨今，外国産の高強度樹種の供給が滞っており，国産材への代替が急務となっています。道内では，トドマツに次いでカンバ類の蓄積が多いものの，その多くはパルプ材などの低位な利用に留まっています。そこで，カンバ類の有効利用法の開発を目的に，道産シラカンバ原木（**写真1**）を用いて実生産ラインでLVLを製造し，強度性能を調べました。

写真1　道産シラカンバ原木

研究の内容･成果

【LVLの製造】　(株)キーテック木更津工場において実大LVLを製造しました。長さ2mのシラカンバ原木を用いて厚さ3.5㎜で単板切削し，30×1200×6000 mmのサイズのLVLを製造しました（**写真2**）。製造したLVLについて，以下の強度性能を評価しました。対照用のスギおよびカラマツLVLについても評価を行いました。

写真2　LVLの製造の様子

【引張試験】　試験は長野県林業総合センターにおいて実施しました。LVLの引張強度は，縦振動ヤング係数（E_{fr}）との相関が高くなり，シラカンバはカラマツよりも4割程度引張強度が高くなりました（**図1**）。

【曲げ試験】　試験は4点曲げ方式で実施しました。曲げヤング係数（E_b）の平均値は，平使い，縦使い方向ともにシラカンバとカラマツが同程度の値となりました（**表1**）。一方，曲げ強度は，両方向ともにシラカンバはカラマツよりも約4割高い値を示しました（**図2**）。

【水平せん断試験】　試験は中央集中荷重の曲げ方式で実施しました。平使い方向のせん断強度は，シラカンバはカラマツよりも3割程度高い強度を示しましたが，縦使いではカラマツの方が高い値となり，荷重方向によって異なる傾向を示しました（**表1**）。

表1　各種LVLの強度試験結果

項目	方向	スギ		カラマツ		シラカンバ	
		Ave	CV	Ave	CV	Ave	CV
ρ	－	438	3.0	618	3.4	608	1.7
F_t	－	27.7	14.5	39.6	11.3	55.5	13.2
E_b	平	8.9	8.9	13.5	6.4	13.3	4.1
	縦	8.5	6.5	12.6	7.3	12.7	3.9
F_b	平	43.0	14.7	58.6	12.6	82.0	12.2
	縦	36.6	11.1	53.9	11.7	74.2	7.2
F_s	平	5.47	9.4	8.42	5.6	10.72	5.8
	縦	5.70	7.7	8.59	8.6	7.82	6.8

ρ (kg/m^3)：密度，F_t(N/mm^2)：引張強度，
E_b(kN/mm^2)：曲げヤング係数，F_b(N/mm^2)：曲げ強度
F_s(N/mm^2)：せん断強度
平：平使い，縦：縦使い，Ave：平均値，CV(%)：変動係数
試験体数：各54体

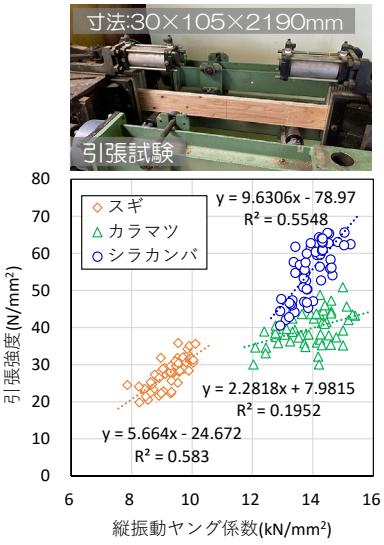

図1　E_{fr}と引張強度の関係

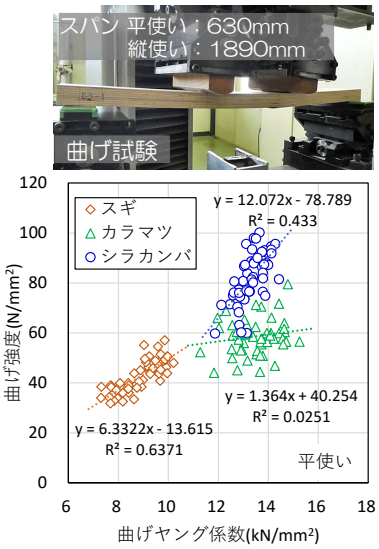

図2　E_bと曲げ強度の関係

今後の展開

本試験では，単板のヤング係数による選別を行わずにシラカンバLVLを製造しましたが，単板選別を行うことで更なる高性能化も期待できます。また，スギ等のLVLと複合化して利用するなど（**図3**），効率的な利用方法についても検討していく予定です。

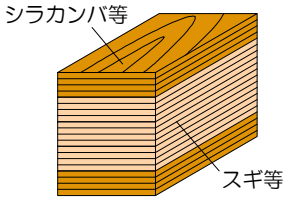

図3　LVLの構成の事例