

岩手県産アカマツを用いたCLT（直交集成板）の製造技術の開発（そのⅡ）

— 直交集成板のJAS規格へのアカマツラミナの強度適性 —

1 はじめに

県産アカマツ材のCLT（直交集成板）※1 製造技術の開発に向け、これまでにCLT製造の積層接着工程における圧縮圧力と接着剤塗布量の最適条件を明らかにした（参照：研究成果速報 No.325）。

今般、県産アカマツのCLTへの強度適性を検証するため、産地の異なるアカマツ丸太及びその丸太から製材されたラミナを非破壊試験により強度性能評価を行い、直交集成板の日本農林規格（以下、「JAS規格」という。）に定められるラミナの強度等級別の出現頻度を評価した。

2 実験方法等

(1) 丸太の強度性能評価

県北地域及び県南地域で伐採された丸太を供試材として、材長、木口径、重量及び木口を打撃した際の固有振動数を計測する縦振動法（図1）により、(1)式で動的ヤング係数Efrを算出した（表1）。

$$Efr = (2 \times f \times l)^2 \times \rho / 10^9 \quad (1)$$

Efr：動的ヤング係数（GPa 又は kN/mm²）

f：一次共振周波数（Hz）

l：材長（m）

ρ：密度（kg/m³）

なお、丸太材積は、末口径と元口径の平均径を持つ円柱と仮定し、(2)式により密度ρを算出した。

$$\rho = W / (D^2 \times \pi / 4 \times L) \quad (2)$$

W：重量（kg）

D：両木口の最大、最小径の平均を平均した値（m）

L：材長（m）

表1 産地別のアカマツ丸太とラミナの材質

産地	区分	丸太						ラミナ(乾燥材)				
		本数	材長 (cm)	重量 (kg)	末口径 (cm)	元口径 (cm)	平均年輪幅 (mm)	密度 (kg/m ³)	動的ヤング係数 (kN/mm ²)	枚数	密度 (kg/m ³)	動的ヤング係数 (kN/mm ²)
県北	Max.	427.0	270.4	31.0	56	3.4	982.1	13.0	639.4	19.8		
	Min.	401.0	152.4	23.5	40	2.2	704.0	7.3	374.1	6.2		
	Ave.	52	413.1	212.0	26.6	49.1	2.7	835.6	10.3	360	466.8	10.8
	S.D.		4.7	26.2	1.4	4.5	0.3	66.3	1.4		45.0	2.4
	C.V.(%)		1.1	12.4	5.1	9.2	9.8	7.9	13.3		9.6	22.4
県南	Max.	211.0	288.2	38.0	45	4.7	1,002.3	12.4	619.5	15.7		
	Min.	199.5	100.4	25.0	33	3.0	613.5	6.9	402.4	6.1		
	Ave.	55	205.8	146.4	30.6	39.5	3.9	865.0	9.5	397	473.5	10.6
	S.D.		2.6	35.4	3.1	2.9	0.4	68.7	1.2		36.4	2.0
	C.V.(%)		1.3	24.2	10.2	7.2	10.4	7.9	12.6		7.7	19.1

Max:最大値、Min:最小値、Ave.:平均値、S.D.:標準偏差、C.V.:変動係数

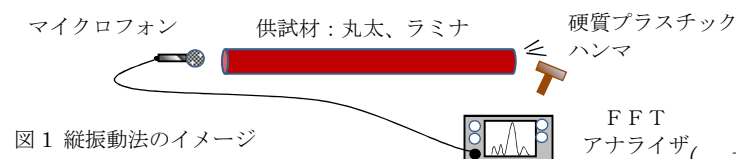


図1 縦振動法のイメージ

(2) ラミナの強度性能評価

2の(1)の丸太から製材されたラミナ（乾燥材）の材長、幅、厚さから材積を求め、(3)式で密度ρ、また、(1)式により動的ヤング係数Efrを算出した（表1）。

$$\rho = W / V \quad (3)$$

W：重量（kg）

V：材積（m³）…材長（m）×幅（m）×厚さ（m）

3 結果

今回実施したアカマツ材の評価結果では、丸太の動的ヤング係数Efrの平均値に若干の差はあるものの、CLT等の建築材料として利用するラミナ段階の動的ヤング係数Efrの平均値は、産地間による強度性能に差はなかった（図2）。

また、得られたラミナ強度をJAS規格に定められる強度等級に区分すると、M120相当が約60%、M90相当が35%、M60相当以下が5%となり、強度等級の高いラミナが多く出現する傾向となった（図3）。

4 成果と今後の進め方

今回の結果から、CLTへのアカマツの利用適性は高く、強度等級の高い製品や、ラミナを同一の強度等級で構成する同一等級構成のCLT製造も十分可能であることが示された。

今後は、節の分散度調査や現在国内で製造されている実用サイズのCLT試験体を試作し、JAS規格に定める強度性能への適合性を明らかにする。

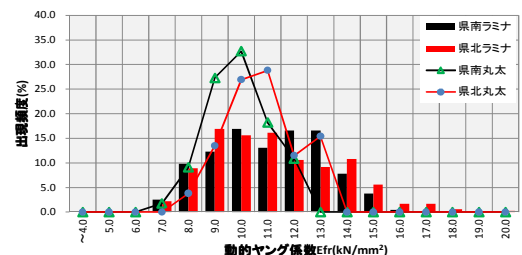


図2 アカマツ丸太とラミナの強度分布

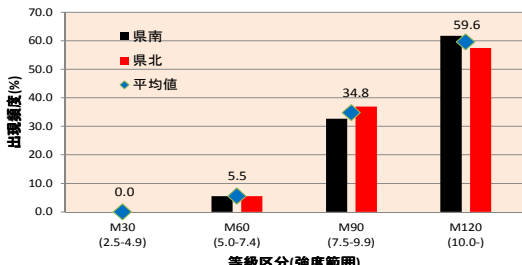


図3 JAS規格の強度等級区分別出現頻度分布

連絡先

028-3623 岩手県紫波郡矢巾町大字煙山第三地割560番地11
岩手県林業技術センター
ホームページアドレス <http://www2.pref.iwate.jp/~hp1017/>

TEL 019-697-1536

FAX 019-697-1410

※1 CLT：Cross Laminated Timber（直交集成板）の略称で、ラミナの繊維方向を直交させながら積層接着した厚みのある大きなパネルで、中・高層住宅や大型商業施設など床材や壁材としての利用に期待。

【謝辞】本研究の一部は、農林水産業・食品産業科学技術推進事業「薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新」（課題番号 27020C）により実施した。

（担当 主査 専門 研究員 後藤 幸広）