

スギノアカネトラカミキリ被害材を用いた構造用集成材の強度特性について

林業試験場 木材利用部 瀧口隆章

〔はじめに〕

スギノアカネトラカミキリの穿孔被害を受けた木材（以下、「アカネ材」という。）は、製品材面に食害痕や変色を伴うため、美観上の問題から利用が進まず、市場で低位な取扱をされている。これらの問題に対応するため、当試験場ではアカネ材の用途の一つとして集成材に着目し、これまでにアカネ材ラミナの各種強度特性を明らかにしてきた。今回アカネ材ラミナを用いた構造用集成材を作製し、曲げ試験を実施したので、その結果について報告する。

〔材料と方法〕

本研究では、和歌山県産のスギ、ヒノキのラミナ（寸法：W105mm×T30mm×L3,000mm）を用いた。使用ラミナについては、ラミナ中央部 600mm 区間（荷重点間）に食害痕が含まれるラミナ（アカネラミナ）と、食害痕を含まないラミナ（健全ラミナ）のグループに選別し、それぞれのグループごとに、縦継ぎ無しの梁せい 150mm、幅 105mm、材長 3,000mm の 5 プライの集成材を作製した。集成加工に際して、まずラミナの曲げヤング率、材縁節径比、集中節径比、食害被害度（図 2）を測定した。その後、曲げヤング率を基準にラミナの選別を行い、表 1、図 1 に示す強度等級の対称異等級構成集成材を作製し、各グループ間の強度等級とサンプル数を同じ条件とした。なお、ラミナの積層接着は、水性高分子イソシアネート系接着剤を使用し、圧縮圧力 1.2N/mm²、圧縮時間 1 時間の条件で行った。

曲げ試験は集成材の日本農林規格（以下、「JAS」という。）の曲げ A 試験の方法に基づき、支点間距離 2,700mm、荷重点間距離 600mm の 4 点荷重方式により実施した。

〔結果と考察〕

すべての試験体の曲げ強度の値は、JAS で規定される対称異等級構成集成材の各強度等級の基準強度を上回った。（データ省略）

また、スギ・ヒノキともアカネ試験体と健全試験体との間で、曲げヤング係数、曲げ強度に有意差は認められなかった。（図 3）

集成材構成ラミナの集中節径比、材縁節径比、食害被害度の各平均値と曲げ強度の間で有意な相関は認められなかった。集成材の曲げ性能に強く影響すると考えられる最外層ラミナの集中節径比、材縁節径比、食害被害度の各平均値と曲げ強度の関係についても同様に検討したが、有意な相関は認められなかった。（データ省略）

各欠点と曲げ強度の間に相関が認められなかった要因の一つとして、集成加工による欠点の分散効果が考えられた。以上の結果から、ラミナの食害被害が集成材の曲げ強度に与える影響は極めて少ないものと考えられた。

表1 作製した集成材（対称異等級構成集成材）の強度等級および試験体数

樹種	グループ	強度等級(JAS)				試験体 計
		E85-F255	E75-F240	E65-F225	E55-F200	
スギ	アカネラミナ	2	2	2	2	8
	健全ラミナ	2	2	2	2	8

樹種	グループ	強度等級(JAS)			試験体 計
		E105-F300	E95-F270	E85-F255	
ヒノキ	アカネラミナ	3	3	3	9
	健全ラミナ	3	3	3	9

※強度等級のEは曲げヤング係数、Fは曲げ強度（基準強度）を意味し、Eの数値はkN/mm²単位の表示値の10倍、Fの値はN/mm²単位の表示値の10倍の値となっている。

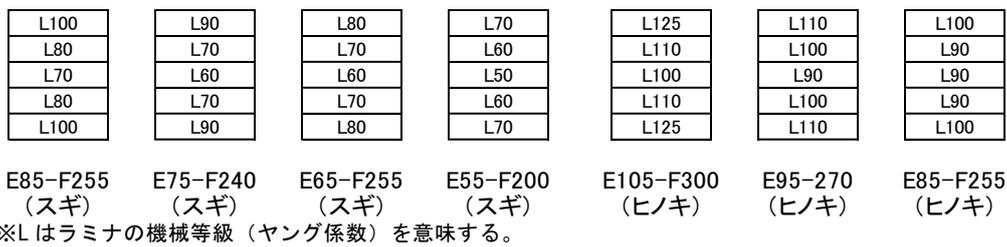
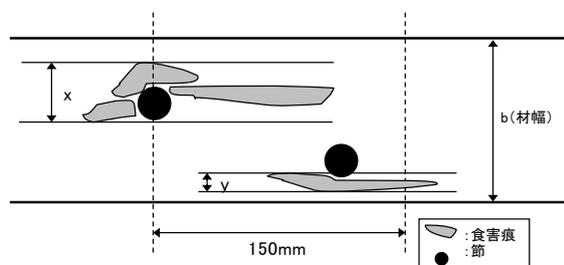


図1 対称異等級構成集成材のラミナ構成

表2 作製した集成材の基本性能値（全強度等級）

樹種	グループ (サンプル数)		含水率 (%)	密度 (kg/m ³)	ラミナ全体			最外層ラミナ			曲げ ヤング係数 (kN/mm ²)	曲げ強度 (N/mm ²)
					集中節 径比 (%) ※	材縁節 径比 (%) ※	食害 被害度 (%) ※	集中節 径比 (%) ※	材縁節 径比 (%) ※	食害 被害度 (%) ※		
スギ	アカネ	平均値	14.4	463	29.9	11.1	9.3	26.5	9.1	9.1	8.8	49.4
		変動係数(%)	1.6	2.3	38.4	57.0	77.4	35.2	73.6	20.0	13.1	25.0
	健全	平均値	14.1	441	29.0	11.7	-	28.2	9.9	-	9.0	48.2
		変動係数(%)	3.0	4.5	46.6	72.5	-	47.9	88.7	-	12.0	18.5
ヒノキ	アカネ	平均値	15.4	586	31.3	13.6	9.2	32.3	16.2	10.8	11.6	53.8
		変動係数(%)	3.6	2.2	33.9	49.2	71	29.6	34.4	48.8	8.5	18.8
	健全	平均値	14.3	555	28.2	13.7	-	23.9	10.3	-	11.9	60.3
		変動係数(%)	3.1	2.9	38.9	63.8	-	36.5	79	-	9.0	25.9

※集中節径比、材縁節径比、食害被害度については、集成材を構成する各ラミナの測定値を平均化した値を、個々の試験体データとして用いている。



【食害被害度 = (x+y)/2b x 100 (%)】

※) 材幅に占める食害痕の幅を測定
連続している場合は群生節と同様に評価
材長150mm区間に複数箇所存在する場合は集中節と同様に評価

図2 食害被害度の評価方法

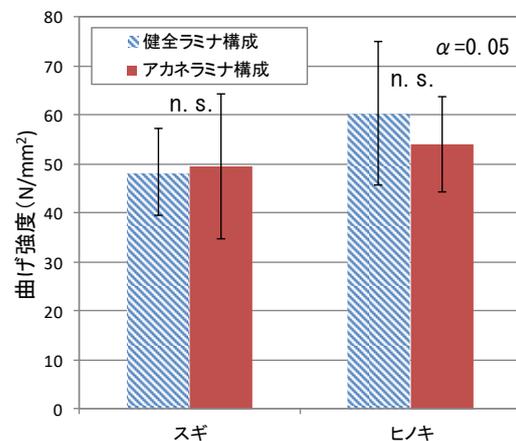


図3 集成材の曲げ強度の比較
(全強度等級)

※エラーバーは標準偏差