

複合集成材の製造技術の開発に関する研究

－アカマツラミナの引張り強度－

金田利之

1. はじめに

スギ一般材（並材）の有効利用・用途開発を目的として、スギ材の強度性能の低い部分を補うために他樹種（アカマツ、ベイマツ）との複合集成材の開発に取り組んでいる。複合集成材を構成するためには、各樹種の強度特性の把握が必要となる。

そこで、本年度は、アカマツについてラミナの引張り強度試験を行った。

2. 方 法

1) 供試材料

①ラミナ

ラミナは、前年度に機械等級区分した岡山県産のアカマツ材を使用した。ラミナは通し用と縦継ぎ用に分けた。両者のグループ分けは、曲げヤング係数の分布が同等になるように分配した。それぞれのグループのラミナは、さらに、曲げ試験用と引張り試験用に小分けした。このときも、両グループの曲げヤング係数の分布が同等になるようにした。

②試験体作製

供試ラミナから引張り試験用の試験体を作製した。通しラミナ試験体は、厚さ 3.3cm，幅 13cm，長さ 240cmとした。縦継ぎラミナ試験体は、一枚のラミナの中央部で切断した後フィンガージョイント加工し、再び同一ラミナ同士で縦継ぎを行った。この試験体は、厚さ 2.8cm，幅 11cm，長さ 210cmで、縦継ぎ部分が中央にくるように調整した。試験体数は、通しラミナが 50枚，縦継ぎラミナが 54枚であった。

2) 引張り試験

引張り試験は構造用集成材の日本農林規格の引張り試験に準拠して行った。試験は、試験体の両端のグリップにはさむ部分の長さを 30cm以上，スパンを 60cm以上とし，両側のグリップを通して破壊まで引張り荷重をかけ，最大荷重から引張り強さを算出した。なお，試験には木材用引張り試験機（飯田工業株式会社製 NET-401 型，容量 40tf）を用いた。

3. 結果と考察

1) 引張り試験結果

通しラミナおよび縦継ぎラミナの引張り試験の結果を第1表に示す。

第1表 ラミナの引張り強さ (kgf/cm²)

試験体数 (枚)	通しラミナ	縦継ぎラミナ
	50	54
最小値	136.4	122.6
平均値	375.6	408.2
最大値	692.6	675.0
標準偏差	163.1	123.6
下限値	107.3	204.9

通しラミナの引張り強さの平均値は375.6kgf/cm²で、下限値は107.3kgf/cm²であった。同様に縦継ぎラミナの引張り強さの平均値と下限値は、408.2kgf/cm²と204.9kgf/cm²であり、縦継ぎラミナの方が平均値および下限値とも高い値を示した。一般に縦継ぎ部の強度は、縦継ぎのないものと比較して低い値を示すといわれている。しかし、今回の試験では、逆の結果を示した。これは、通しラミナの方に強度を低減させる節等の欠点が多く存在したためであると考えられる。

2) 機械区分による等級別の強度性能

機械区分による等級別の引張り強さの集計結果を第2表～第3表に示す。

第2表 機械区分した通しラミナの引張り強さ (kgf/cm²)

項目	機械区分による等級								
	L180	L160	L140	L125	L110	L100	L90	L80	L70
試験体数 (枚)	1	1	9	8	15	7	5	3	1
最小値	578.3	429.5	160.3	233.3	219.7	139.1	215.0	145.8	136.4
平均値	578.3	429.5	391.7	426.4	384.1	367.2	374.3	164.8	136.4
最大値	578.3	429.5	689.9	692.6	660.9	625.8	551.4	174.3	136.4
標準偏差	---	---	167.7	156.5	147.1	175.6	127.6	13.4	---
JAS平均値	425	375	320	285	265	245	235	215	200
JAS下限値	320	290	240	215	200	185	175	160	150

第3表 機械区分した縦継ぎラミナの引張り強さ (kgf/cm²)

項 目	機 械 区 分 に よ る 等 級									
	L180	L160	L140	L125	L110	L100	L90	L80	L70	L60
試験体数 (枚)	1	1	9	8	15	9	6	3	1	1
最 小 値	546.9	602.7	303.4	219.9	238.3	299.7	221.3	218.7	255.9	122.6
平 均 値	546.9	602.7	518.0	463.1	390.6	384.9	312.3	316.9	255.9	122.6
最 大 値	546.9	602.7	675.0	670.8	530.4	503.2	461.9	393.1	255.9	122.6
標 準 偏 差	---	---	116.3	118.1	88.3	60.9	83.4	72.9	---	---
JAS平均値	425	375	320	285	265	245	235	215	200	180
JAS下限値	320	290	240	215	200	185	175	160	150	135

通しラミナ、縦継ぎラミナとも多少のバラツキはあるが、等級が高くなるに従い引張り強さは高くなる傾向を示した。

通しラミナの引張り強さの平均値は、等級L180～L90までJAS平均値を上回っていた。等級L140とL100でJAS下限値を下回るものがみられたが、これらのラミナは、すべて節の部分で破壊していた。他方、縦継ぎラミナは、等級L180～L70までJAS平均値、JAS下限値を上回っていた。このため、アカマツのラミナの機械区分を行う場合は節等の欠点について考慮する必要がある。

謝 辞

本研究の実施にあたり、ご協力を頂いた銘建工業株式会社に深く感謝の意を表します。