

新JASに対応した集成材の製造技術に関する研究

－ スギラミナの曲げ強度 －

金田利之

1. はじめに

構造用集成材および構造用大断面集成材の日本農林規格が改正された。新しい規格は両者を一本化して、「構造用集成材の日本農林規格」（新JAS）として平成8年1月に制定された。この新JASに対応する集成材の製造技術を確立するため、昨年度は、集成材メーカーに納入されたスギラミナについて曲げヤング係数による機械等級区分を行った。

本年度は、この機械等級区分されたスギラミナの曲げ性能を把握するため、曲げ強度試験を行った。

2. 材料および方法

1) 供試材料

①ラミナ

材料は、前年度に機械等級区分したスギラミナを使用した。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。

②試験体作製

供試ラミナから曲げ試験用の試験体を作製した。通しラミナ試験体は、厚さ3cm、幅14cm、長さ100cm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継ぎ合わせた。この試験体も、厚さ3cm、幅14cm、長さ100cmとし、縦継ぎ部分が中央にくるように調整した。試験体数は、通しラミナ試験体が56枚、縦継ぎラミナ試験体が28枚であった。

2) 方法

①曲げ試験

曲げ試験は構造用集成材の日本農林規格の曲げC試験に準拠して、スパン90cm、3等分4点荷重方式で行った。試験には、万能材料試験機（インストロン社製4206、容量10tf）を用い、荷重をロードセルで連続的に測定し、全スパンに対する中央たわみをひずみゲージ式変位計（精度1/100mm）で測定した。得られた最大荷重から曲げ強さを算出し、荷重－たわみ曲線から曲げヤング係数を算出した。

3. 結 果

1) 曲げ試験結果

通しラミナ試験体および縦継ぎラミナ試験体の曲げ試験結果を第1表に示す。

第1表 曲げ試験結果の集計

	通しラミナ試験体		縦継ぎラミナ試験体	
	曲げヤング係数 (tf/cm ²)	曲げ強さ (kgf/cm ²)	曲げヤング係数 (tf/cm ²)	曲げ強さ (kgf/cm ²)
試験体数 (枚)	56	56	28	28
最小値	40.6	299.0	50.6	187.2
平均値	80.6	499.3	81.4	395.1
最大値	118.3	752.7	119.2	596.1
標準偏差	16.7	102.3	16.6	85.4
下限値	53.1	331.0	54.1	254.6

注) 下限値は、平均値 $-1.645 \times$ 標準偏差で計算した。

①曲げヤング係数

通しラミナ試験体の曲げヤング係数は、平均値が80.6tf/cm²、標準偏差が16.7tf/cm²、下限値が53.1tf/cm²であった。縦継ぎラミナ試験体の曲げヤング係数の平均値と標準偏差および下限値は、それぞれ81.4tf/cm²、16.6tf/cm²、54.1tf/cm²と通しラミナ試験体とほぼ同様の値であり、縦継ぎによる曲げヤング係数の低下は認められなかった。

②曲げ強さ

通しラミナ試験体の曲げ強さは、平均値が499.3kgf/cm²で、下限値が331.0kgf/cm²であった。縦継ぎラミナ試験体の曲げ強さの平均値と下限値は、それぞれ395.1kgf/cm²と254.6kgf/cm²であり、通しラミナ試験体の方が平均値で約100kgf/cm²、下限値で約80kgf/cm²高い値を示した。

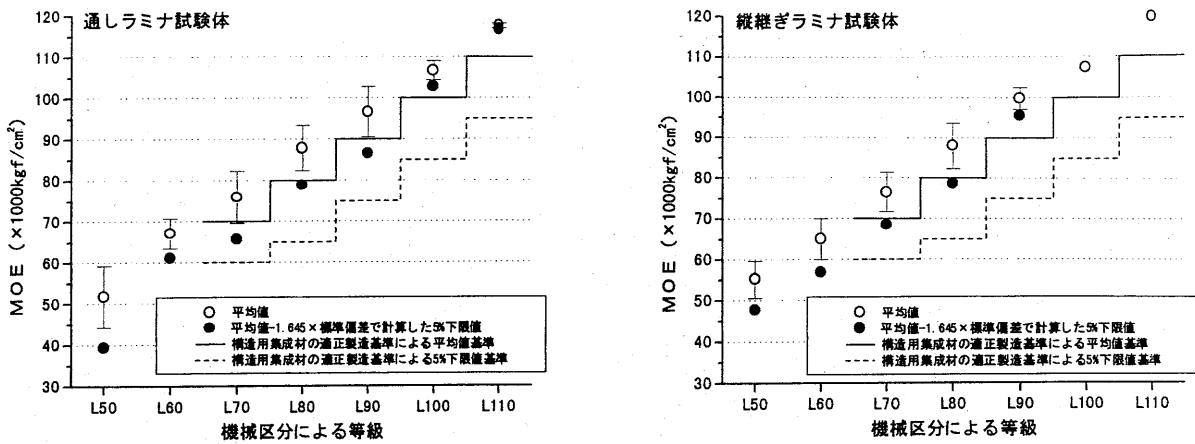
また、曲げ試験における縦継ぎ部の接合効率（通しラミナ試験体の曲げ強さの平均値に対する縦継ぎラミナ試験体の曲げ強さの平均値の比率）は約80%であった。

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曲げヤング係数の分布を第1図に、機械区分による等級別の曲げ強さの分布を第2図に示す。

①曲げヤング係数

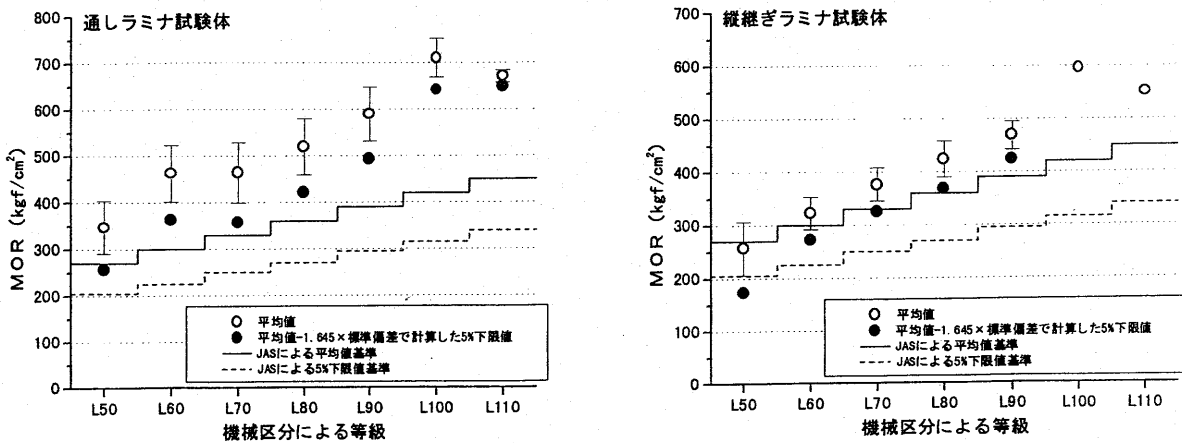
通しラミナ試験体および縦継ぎラミナ試験体の曲げヤング係数は、等級L70以上で構造用集材材の適正製造基準の適合基準値（平均値および5%下限値）を上回っていた。



第1図 機械区分による等級別の曲げヤング係数（MOE）の分布

②曲げ強さ

曲げ強さは、通しラミナ試験体では全ての等級でJASの適合基準値（平均値および5%下限値）を上回っていた。縦継ぎラミナ試験体では、等級L50を除いた他の等級すべてでJASの適合基準値をクリアしていた。等級L50の縦継ぎラミナ試験体がJASの適合基準値を下回っていたのは、3体のうち1体のみが適合基準値を満たさなかったことによるものである。この試験体について、破壊後、詳しく調べてみると、明らかに接着不良による縦継ぎ部の破壊であった。そこで、この試験体を除いて再度計算すると、曲げ強さの平均値および5%下限値は、それぞれ 290.8kgf/cm²、266.3kgf/cm²となり、JASの適合基準値（平均値：270kgf/cm²，下限値：205kgf/cm²）を上回った。



第2図 機械区分による等級別の曲げ強さ（MOR）の分布

以上のことより、機械等級区分を行ったスギラミナは、縦継ぎ部の接着加工等の品質管理が十分に行われていれば、JASの適合基準値を満たす曲げ性能を有していると考えられる。ただ、今回の試験はデータ数が少ないため、さらにデータの蓄積が必要である。

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。