

## ヤブクグリスギを利用した足場板の強度特性について

大分県林業試験場 江藤 幸一・城井 秀幸  
亀井 淳介

## 1. はじめに

大分県は、全国有数のスギ材の生産県であり、なかでもヤブクグリスギの生産は多く、主要なスギ品種となっている。

ヤブクグリスギは、建築用材を主体として、土木建設用材や家具・建具用材など幅広く利用されている。

特に、ヤブクグリスギは、他のスギ品種に比較してねばりがあるとされており、建設用の足場板としてもかなり使われている。

現在、足場板には、製材品をはじめ、合板、アルミ合金板などが使われているが、近年、建設現場での作業の安全性や作業性の面から軽くて耐久性のあるスギ足場板が見直されるようになってきた。

このため、スギ材の需要拡大を図るうえでスギ足場板の強度性能を明らかにする必要があり、本研究では、ヤブクグリスギを利用した足場板の強度特性について検討を行った。

## 2. 試験方法

供試材は、大分県内の製材工場からヤブクグリスギの一番玉から製材した足場板（規格、厚さ36mm、幅210mm、長さ400mm）20枚を購入して使用した。

足場板は、気乾状態に乾燥したのち、4m材を一番玉と二番玉に区別するため、それぞれ長さ2mに切断して40枚の試験体を作成した。

試験では、あらかじめ、足場板の節の大きさや位置、目切れ等の欠点、平均年輪幅、重量等を測定したのち、曲げ強度試験を行った。

曲げ強度試験においては、万能試験機（容量10t）を用い、スパン150cmの中央荷重方式により実施し、曲げ破壊係数、曲げヤング係数、許容曲げ応力、曲げ仕事量等を求めるとともに、一番玉と二番玉との強度比較及び荷重面（木裏、木表）における強度比較を行った。

なお、荷重面における強度比較では、静荷重による中央集中荷重方式（スパン150cm、積載荷重20kg）により測定した。

## 3. 試験結果

ヤブクグリスギ足場板は、表-1のとおり、曲げ破壊係数が240.6~382.0~551.9kg/cm<sup>2</sup>であり、曲げヤング係数は24.2~52.1~89.6t/cm<sup>2</sup>であった。

また、許容曲げ応力は、120.3~191.0~276.0kg/cm<sup>2</sup>であり、労働安全衛生規則第563条で規定されているスギの許容曲げ応力105kg/cm<sup>2</sup>はすべてクリアーした。

表-1 スギ足場板の曲げ強度

規格 mm	気乾比重 mm	平均年輪幅 mm	最大荷重 kg	比例限荷重 kg	曲げ破壊係数 kg/cm <sup>2</sup>	曲げヤング係数 t/cm <sup>2</sup>	許容曲げ応力 kg/cm <sup>2</sup>	曲げ仕事量 kg·cm
厚さ×幅×長さ 36×210×2000	平均0.43	5.0	427.2	238.0	382.0	52.1	191.0	4247.1
	最小0.38	2.4	273.8	130.0	240.6	24.2	120.3	1782.4
	最大0.49	9.0	600.7	390.0	551.9	89.6	276.0	8011.2

曲げ破壊係数及び曲げヤング係数の出現度は、図-1、図-2に示す分布となった。

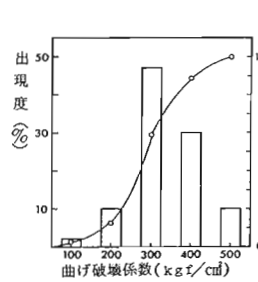


図-1 曲げ破壊係数の出現度

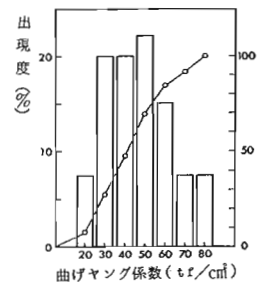


図-2 曲げヤング係数の出現度

また、曲げ破壊係数と曲げヤング係数の関係では、図-3のとおり、相関係数は0.80で正の相関が得られた。

曲げ仕事量の出現度は、図-4のとおり、曲げ仕事量3000kg以上のものが全体の85パーセントを占めており、ヤブクグリスギの足場板は、全体的に曲げ仕事量が多いことが解った。

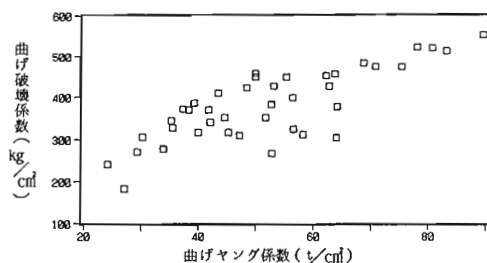


図-3 曲げ破壊係数と曲げヤング係数の関係

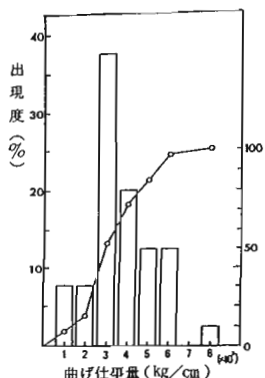


図-4 曲げ仕事量の出現度

曲げ仕事量と曲げヤング係数の関係では、図-5のとおり、相関はみられないものの、曲げヤング係数の低い試験体でも曲げ仕事量は大きいという傾向を示した。

これは、従来から言われているヤブクグリスギは、ねばりがあるということ曲げ仕事量の大きさが裏づけているものと考えられる。

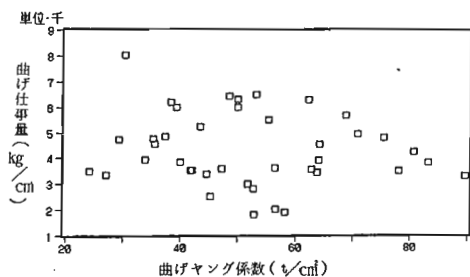


図-5 曲げ仕事量と曲げヤング係数の関係

表-2 一番玉と二番玉との比較強度

区分	平均 kg	最大 荷重 kg	比例限 荷重 kg	曲げ破 壊係数 kg/cm	曲げヤ ング係 数t/cm <sup>2</sup>	許容曲 げ応力 kg/cm <sup>2</sup>	曲げ 仕事量 kg・cm
一番玉	390.3	215.0	350.7	47.8	175.4	4398.3	
二番玉	464.2	261.0	413.2	56.3	206.6	4245.8	
二番玉 一番玉	1.19	1.21	1.19	1.18	1.18	0.97	

また、一番玉と二番玉との強度比較では、表-2のとおり、曲げ破壊係数及び曲げヤング係数とも二番玉がおよそ20パーセント強度値が高くなった。

しかし、曲げ仕事量については、大きな差異は認められず、むしろ一番玉の方が曲げ仕事量が大きくなる傾向がみられた。

さらに、荷重面における強度比較では、荷重を木裏側にかけた場合と木表側にかけた場合とでは、大きな差異は認められなかった(表-3)。

しかし、足場板の場合、節などの欠点は、荷重面と反対側の面(引張り側)はできるだけ避けることが望ましいと考える。

表-3 荷重面(木裏・木表)における強度比較

区分	平均	たわみ量 mm	曲げヤング係数 t/cm <sup>2</sup>
木裏		4.52	51.5
木表		4.53	51.0
木裏 木表	1.00		1.01

#### 4. 考察

実験に使用したヤブクグリスギ足場板の強度特性をみると、曲げヤング係数はやや低いものの曲げ破壊係数は安全基準をクリアーすることが解った。

また、ヤブクグリスギの特性であるねばりの指標とも言うべき曲げ仕事量が全体的に大きく、破壊しにくい特性があることが解った。

しかし、足場板には、強度のバラツキが大きいことから、今後、足場板の選別格付にあたっては、強度等級区分についても検討する必要があると考える。

また、スギ足場板の安全性の確保を図るため、荷重面に対するマーキングも必要と考える。

なお、本実験に使用した試験体は少数であり、さらに、スギ足場板の性能向上を図るためには、簡易な強度測定方法や他のスギ品種との比較などについても検討していく必要があるものと考えられる。

#### 参考文献

- (1) 藤崎謙次郎：愛媛大学農学部演習報告，23，1985
- (2) 北原覚一：木村物理，1967
- (3) 小野和雄：木村物理実験書，1973
- (4) 津島俊治：日林九支研論，42，1989