

『横架材としてのアカマツたいこ材の性能評価』

1 はじめに

古来よりアカマツは住宅部材として梁桁、根太、垂木、床板、腰壁等、多様に利用されてきました。特にアカマツはスギよりも曲げ強度性能が高いことから、現在でも横架材として多く利用されています。また、丸太の髓心を中心として平行に2材面を製材した「たいこ材」は、古くから伝統的建築物の小屋梁、桁に使わ

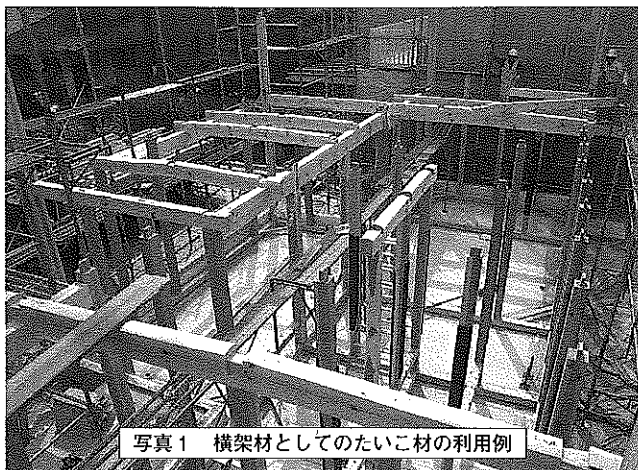


写真1 横架材としてのたいこ材の利用例

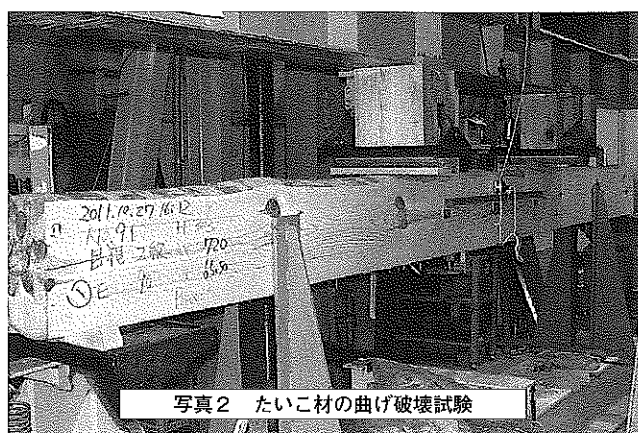


写真2 たいこ材の曲げ破壊試験

れており、最近では地域材を利用した住宅において、床梁を意匠的に露出させる「あらわし」としても用いられています(写真1)。

一方で、平成20年に「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行されて以降、横架材などの構造材は強度性能の明示が求められるようになってきており、たいこ材についても製材JASの構造材として規定さ

れていることから、節の大きさを基準のひとつとした目視等級別に曲げ強度性能を評価する必要があります。今回は、アカマツたいこ材の利用促進を目的として、目視等級区分されたアカマツたいこ材と平角材の曲げ強度を比較した結果を紹介します。

2 試験方法

末口径平均32cm、長さ約4.2mのアカマツ丸太91本から、幅120mm、梁せい253×375mmのたいこ材を製材し、1年半屋外で天然乾燥しました。また、比較対照として1年以上屋外で天然乾燥したアカマツ平角材(幅120mm、梁せい240mm)を120体用意しました。

アカマツたいこ材および平角材は材面に現れた単節および集中節径を全て測定し、材面の幅で除した節径比(%)を求め、製材JASに示されている最大または集中節径比の上限値に従い、目視等級1級、2級、3級および等級外に区分しました。また、試験体は、曲げ試験前にFFTアナライザを用いて動的ヤング係数を測定しました。

曲げ試験は、スパン390cm、荷重点間距離130cmの3等分点4点荷重で行い、加力時のたわみから静的曲げヤング係数を、破壊時の最大

荷重から曲げ強度を算出し、目視等級別の平均値と5%下側限界値を求めました(写真2)。

3 結果

(1) 目視等級と曲げ強度性能

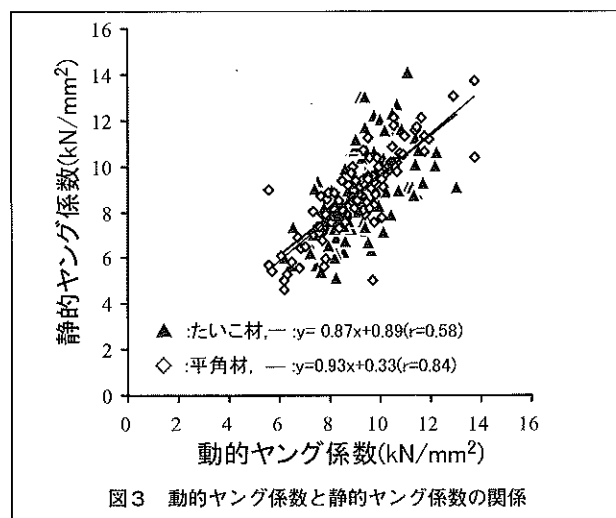
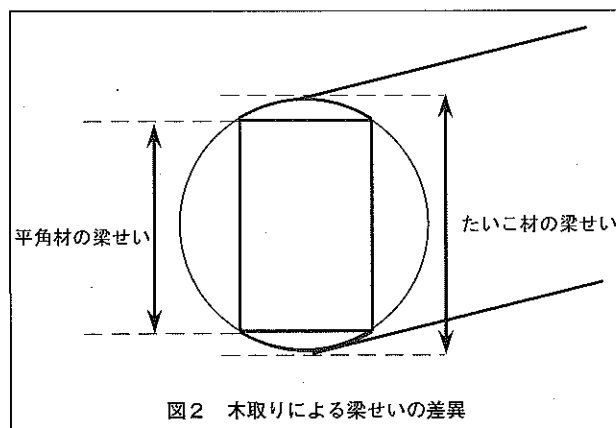
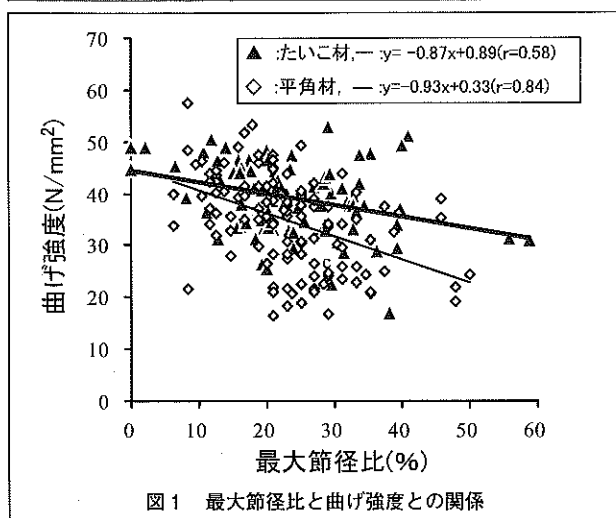
たいこ材と平角材の曲げ強度について、目視等級を要因とする分散分析を行った結果、たいこ材および平角材ともに目視等級1級および2級と比較して、目視等級3級に5%水準の有意差が認められました(表1)。これは、節が大きくなり目視等級が低下すると曲げ強度性能も低下することを示しております。そこで、最大節径比と曲げ強度との関係を見てみると、たいこ材および平角材ともに、節径比が増大するほど曲げ強度も低下していることが分かります(図1)。

一方で、図1のたいこ材の回帰直線の傾きが、平角材よりも小さくなっています。これは、たいこ材は平角材と比較して、節径比の増大に伴う曲げ強度の減少が抑制されていることを示しています。したがって、表に示すたいこ材の曲げ強度の5%下側限界値の平角材に対する比は、目視等級1級で1.06倍、2級で1.24倍、3級で1.42倍となり、目視等級が低くなるとたいこ材は平角

表1 たいこ材と平角材の目視等級別の曲げ強度

たいこ材			
目視等級	試験体数	曲げ強度 (N/mm ²)	
		平均値 (変動係数)	5%下限値
1 級	11	44.2 (13.9)	31.2
2 級	36	40.4 (13.4)	29.8
3 級	33	37.4 (18.4)	23.4
等級外	11	35.1 (29.7)	13.1

平角材			
目視等級	試験体数	曲げ強度 (N/mm ²)	
		平均値 (変動係数)	5%下限値
1 級	11	43.1 (15.0)	29.5
2 級	47	38.2 (20.4)	24.1
3 級	49	31.1 (25.9)	16.5
等級外	13	28.5 (25.0)	13.9



材よりも曲げ強度が大きくなること
 が分かりました。
 さらに、図2に示すとおり、同じ
 径級のアカマツ原木からたいこ材と
 平角材を製材した場合、たいこ材は
 平角材よりも横架材としての梁せい
 が大きくなるため、梁の上の許容荷
 重も必然的に大きくなります。これ
 に加えてたいこ材は平角材よりも曲
 げ強度性能が高いため、例えば径30
 cmの丸太をたいこ材に挽いた場合、
 平角材に挽くよりも許容荷重は目視
 等級によって約1.4〜1.9倍増加
 することになり、たいこ材の利用は
 平角材と比較して効率的であること

が分かりました。
 (2) たいこ材の曲げ強さの推定(図3)
 製材JASの機械等級区分材は材
 面に曲げヤング係数が表示されてい
 ます。これは、非破壊方法により求
 められたヤング係数であり、事前に
 実際の曲げ強度試験で算出したヤン
 グ係数との整合性を図る必要があり
 ます。そこで、たいこ材と平角材の
 動的ヤング係数と静的曲げヤング係
 数との関係を見てみると、図3に示
 すとおり、たいこ材は平角材と同様
 に、高い相関関係を示しており、た
 いこ材のFFTアナライザを用いて

測定した動的ヤング係数は機械等級
 区分材として適用可能であることが
 分かりました。
 4 おわりに
 たいこ材は、同一規格の寸法を揃
 える事が難しかったため、近年では住宅
 の横架材としての需要は減少してい
 ます。一方で、たいこ材は、地域材
 を利用した公共施設および伝統的建
 築物の横架材としての需要が根強く、
 かつ外材との競合が少ないという特
 徴もあります。そのため今後、生産
 量の増大が見込まれるアカマツ中大
 径材の有効利用と国産材自給率の向

上に向けて、たいこ材も一定の生産
 基盤を整備しておく必要があります。
 今回の調査から、横架材としての
 アカマツたいこ材の曲げ強度性能は、
 平角材と同様に節が大きくなるほど
 低下する一方で、目視等級が低くな
 るほど平角材よりも曲げ強さが大き
 くなること分かりました。今後も、
 アカマツ材利用推進のための技術開
 発の研究を進める予定です。

林業技術センター 研究部
 中嶋 康
 019(697)1536