

## スギ剥き芯材の基本的な性質の測定

福岡大学 正会員 渡辺 浩 新栄合板工業 古澤 恵司  
 福岡大学 元川 順平 福岡大学 添田 朋子

### 1. はじめに

木材を桂剥きして得られる単板（ベニヤ）を交互に重ねて接着して作られる合板は、木材では得にくい面材料が得られ、また木材に特有の異方性も大きく改善されるため、構造用、造作用を問わず広く利用されている木質材料である。

国内の合板工場では、原料となる樹種として以前では東南アジアのラワン材等の広葉樹が主に利用されていたが、資源の入手性等の問題から現在ではロシアカラマツ等の針葉樹材が主流になっている。さらに最近では国産材の有効利用の観点からスギ材の利用も増加している。

合板工場の初期の工程では原材料となる丸太が桂剥きされる。ただし剥くことができる径には限界があり、結果として等しい径を有する円柱材が残る。これらは剥き芯材と呼ばれ、機械によるが長さ約 2m、直径約 6cm の円柱材が、写真-1 のように副産物として大量に産出されている。

剥き芯材は主に製紙用のチップとして木質資源としては最も低位の利用がなされており、用材として利用されるものはごくわずかである。しかしながら原木は比較的大径であるため剥き芯材はほぼすべてが耐久性に優れるとされる心材部であり、外構用の土木資材としては円形断面でもあることから利用価値は高いと考えられる。また未成熟材部でもあるため強度はあまり期待できないが、土木資材では多くの場合強度よりむしろ耐久性が支配的となっている。

そこでここでは、合板工場で得られる剥き芯材について曲がりや比重、含水率等を測定して、これらを土木資材として利用するための基本的な性質を把握することを目的とする。

### 2. 試験材の準備

試験材は新栄合板工業水俣工場で 2006 年 10 月 4 日頃に産出されたスギの剥き芯材 558 本とした。これらの剥き芯材はしばらくすると大きく曲がるものが現れることがわかっている。産出直後の剥き芯材は高含水率であるため、まずは 10 月 5 日に写真-2 のように工場敷地内で井桁を組み、約 2 ヶ月放置して十分に乾燥させることとした。

図-1 は井桁と同一の条件で屋外暴露、また福岡市で室内養生した剥き芯材の重量の変化を測定し、比重の変化としてまとめたものである。約 1 ヶ月経過すると比重は平衡状態に達



写真-1 剥き芯材



写真-2 積みの状況

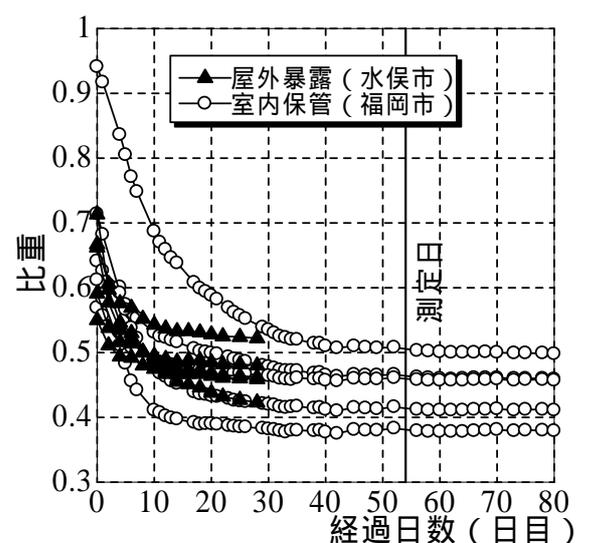


図-1 剥き芯材の比重の変化

しており、2ヶ月間の乾燥期間は十分であったことがうかがえる。実際に剥き芯材が土木資材として使用される場合はこのように十分に乾燥された状態だと考えられ、以下の検討は実践に即したデータと考えることができる。

3. 剥き芯材の性能

11月29日と30日に工場敷地内にて材長、直径、重量、矢高(曲がり)縦振動法によるヤング係数および両木口面について木材の中心である髓の位置を測定した。またその後全乾法による含水率と全乾比重を求めた。

図-2は曲がり具合を部材中央部の偏心量=矢高としてまとめたものである。なお、材長が約1.9~2.2mと異なるため、曲率を一定と仮定して材長2mの場合の矢高を計算しその値でまとめている。これにより、大半の矢高は10mm(=L/200)以下であることがわかる。土木資材での曲がりの許容値はL/100(=20mm)といわれていることから、ほぼ全数が利用可能であることがわかる。

図-3は試験材のうち243個の髓の位置と矢高の関係を示している。このように髓の位置と矢高にはほとんど相関は見られなかった。これは合板の原木となるのは元々曲がりが大きく製材として利用しにくい、いわゆるB材が多く、このことが剥き芯材の曲がりの原因となっているためと推測される。

図-4は縦振動法によるヤング係数と矢高の関係である。ヤング係数はおよそ1~3kN/mm<sup>2</sup>と、予想どおりかなり小さいことがわかった。また矢高が大きいものはヤング係数が小さい傾向はあるものの相関は明確ではなかった。

図-5は試験材のうち240個に関する全乾比重と矢高の関係を示している。剥き芯材の全乾比重はおよそ0.3~0.6とかなりの差があることがわかった。また全乾比重と矢高には明確な関係は得られなかった。

図-6は試験材のうち240個に関する含水率と矢高との関係を示している。含水率は概ね20%前後と、試験材は気乾状態まで乾燥されていることがわかる。しかし矢高と含水率の関係は明確ではなかった。

4. まとめ

以上の結果より、スギの剥き芯材は大きな曲がりを生じるものが少数はあるものの、ほぼすべてが土木資材として使用できる程度であることがわかった。剥き芯は任意の径とすることができるため、径を大きくすることで利用価値が高く曲がりもさらに小さいものが得られることになる。また、6cm程度の径であれば1ヶ月程度で十分に乾燥させることができることもわかった。他の性質もほぼ予想の範囲内であったが、乾燥前の段階で曲がりが大きくなるものを抽出することは難しいこともわかった。

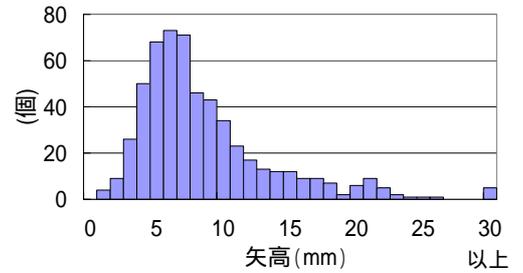


図-2 矢高と個数

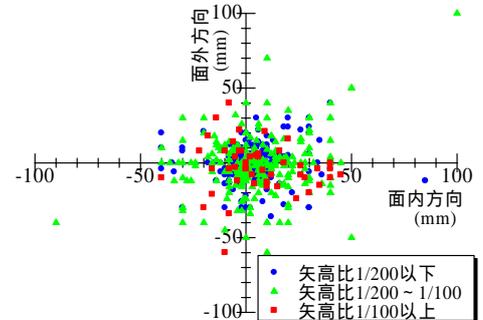


図-3 髓の位置と矢高の関係

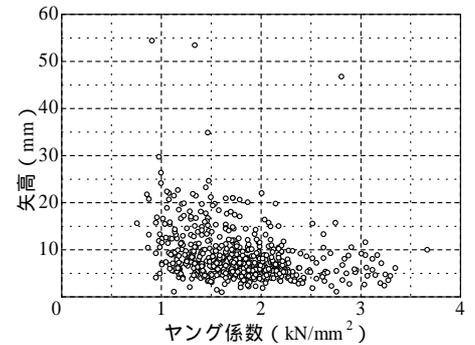


図-4 ヤング係数と矢高の関係

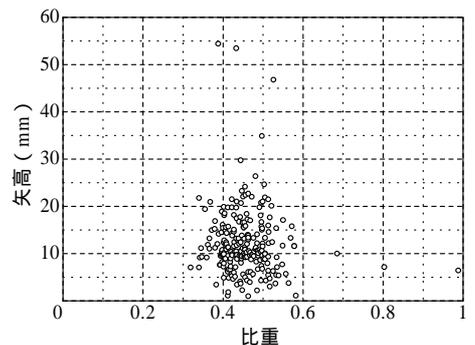


図-5 全乾比重と矢高の関係

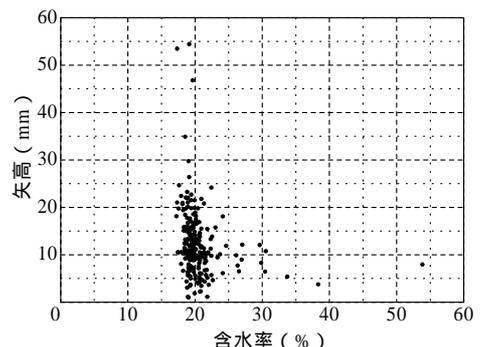


図-6 含水率と矢高の関係