

P-11 カラマツにおける横圧縮特性の樹幹放射方向の変動

(北林産試) ○石倉 由紀子、松本 和茂

1. 緒言

木材の繊維方向の力学的性質は、髓付近の未成熟材と外側の成熟材で異なり、未成熟材は成熟材に比べ、繊維方向のヤング率等の値が低いことが報告されている。これは、未成熟材と成熟材で、木材の密度や、マイクロファイブリル傾角等の細胞壁構造が異なることに起因する。他方、木材繊維直交方向の力学的性質は、繊維方向の力学的性質と異なる木材の組織構造の影響を受ける。しかし、未成熟材と成熟材の木材繊維直交方向の力学的性質は、繊維方向の力学的性質に比べ、検討されている例が少ない。そこで、本研究では、北海道において重要な人工林材であり、国産造林樹種の中では比較的繊維方向の力学的性質に優れるとされるカラマツ(*Larix kaempferi*)の横圧縮特性の放射方向の変動を調べるため、樹幹放射方向に連続した試験片を用いて、密度、年輪幅の測定と横圧縮試験を行った。

2. 実験方法

2.1 試験片の作製

試験木は、2010年10月、北海道虻田郡京極町の51年生のカラマツ林分より採取した。長さ約385cmのカラマツ原木(1番玉)の元口から約120-370cmの部分より、厚さ約6cm、長さ約250cmの心通しの挽き板を製材し乾燥した。乾燥後の挽き板は、20℃、65%RHの恒温恒湿室に1ヶ月以上静置した。調湿後、挽き板の元口側端部から約105cmまでの部分より、放射方向に連続した半径(R)方向加力用試験片(20(T)×40(R)×20(L)mm)を、約105-160cmの部分より、放射方向に連続した接線(T)方向加力用試験片(40(T)×20(R)×20(L)mm)を作製した(図1)。R方向加力用試験片は、髓を含む試験片のある放射方向に連続した試験片(a)、髓を含む試験片のない放射方向に連続した試験片(b)の2種類とした。試験片はさらに20℃、65%RHの恒温恒湿室で1ヶ月以上調湿し、試験に使用した。試験には、放射方向に連続し、節等の少ない試験片をT方向加力用3セット、R方向加力用(a, b)それぞれ3セット使用した。

2.2 横圧縮試験

調湿後の試験片は、重量、寸法、年輪幅の測定を行った後、横圧縮試験に使用した。試験は、万能材料試験機(オリエンテック製、テンシロン RTD-2410)を用いて、荷重方向を半径(R)、接線(T)方向として行った(図2)。クロスヘッド速度は、0.1mm/minとした。変形の測定は、荷重プレートの両端に設置した変位計を用いて行い、2つの測定値の平均値を変形量とした。応力は、荷重を試験片の断面積で除した値とし、ひずみは、R方向加力では試験片のR方向寸法、T方向加力では試験片のT方向寸法に対する変形量の比とした。応力-ひずみ曲線より比例限度とヤング率を算出した。測定後の試験片は、105℃で恒量になるまで乾燥した後、重量の測定を行った。試験前の重量、寸法の測定値から試験片の気乾密度を、年輪幅の測定値から試験片の平均年輪幅を算出した。また、試験前の重量と乾燥後の重量から含水率を算出した。

3. 結果と考察

試験片の気乾密度は、髓からの距離が増加するに従い増加した。他方、試験片の平均年輪幅は、髓からの距離が増加するに従い狭くなる傾向が認められた。また、試験片の平均年輪幅は、髓を含む試験片よりも髓付近

の試験片で広い傾向が認められた。試験片の含水率は、ほぼ等しかった。

ヤング率と比例限度の放射方向変動は、荷重方向によって異なる傾向を示した。すなわち、T方向のヤング率は、髄からの距離が増加するに伴い増加する一方で、R方向のヤング率は、髄付近と髄を含む試験片で低く、樹皮側の試験片において低下する傾向が認められた。T方向の比例限度は、髄からの距離が増加するに従い増加する傾向が認められた。他方、R方向の比例限度は、髄からの距離の増加に伴う明確な変化が認められず、樹皮側の試験片では低い場合が認められた。

T方向のヤング率と比例限度は、試験片の気乾密度の増加に伴い高くなる傾向が認められた。R方向のヤング率、比例限度と試験片の気乾密度の関係は、明確な傾向が認められなかった。このことは、横圧縮特性の放射方向変動の要因が荷重方向により異なる可能性を示唆した。当日は、SEM観察の結果を報告するとともに、放射方向変動の要因について、考察した結果を報告する予定である。

謝辞

本研究の一部は、「平成 22, 23 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」（農林水産省，2010～2012 年度，課題番号 22070）の助成により行われた。

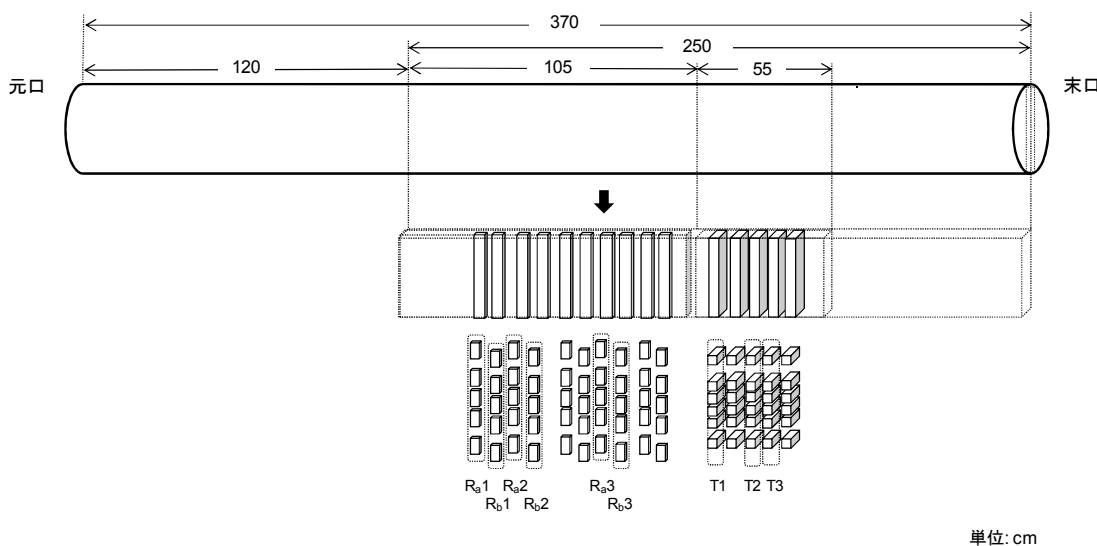


図 1 試験片の作製方法

R_a1, 2, 3: R 方向加力用試験片(a), R_b1, 2, 3: R 方向加力用試験片(b),
T1, 2, 3: T 方向加力用試験片

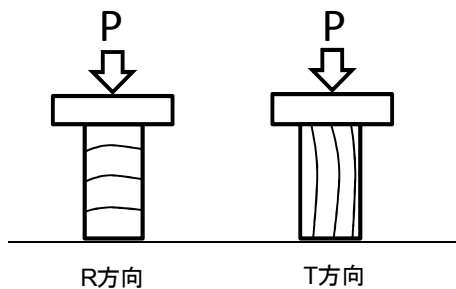


図 2 横圧縮試験の荷重方向

P: 荷重