

目切れ材の強さ低減について

宮崎大学農学部 大 塚 誠

繊維傾斜が曲げ強さにおよぼす影響を検討したので報告する。

構造用材においては、繊維傾斜角度が10度程度の間隔にとったものについての、強さ低減の測定は、実用の範囲をはずれたものと云われる¹⁾が、今回は、材質の特性を検討する目的でもあり、傾斜角度を10, 20, 30度とした。

実験方法

飢肥スギ、吉野スギ、秋田スギの地上4m部分より厚さ20cmの円盤をとり供試材とした。繊維傾斜は供試スギ材の繊維走向が、通直であったため、年輪走向の傾斜をもって繊維傾斜とし、年輪傾斜角10, 20, 30度の曲げ試験片を作った。各試験片は板目木取りで、幅2.0cm、厚さ1.4cm、長さ20cmの無欠点材で、荷重面は木表側、4点荷重方式により、スパン18cmの中央のたわみを測定した。実験はすべて20℃、65%の恒温恒湿室で行い、含水率は12%の平衡状態であった。

結果と考察

各繊維傾斜角における曲げ強さ、曲げヤング率と、繊維平行な試験片に対するその減少率を図一1、図一2に示す。繊維傾斜が10度になると、急激な曲げ強さの低下が見られ、繊維平行な場合の約50%に減少する。繊維傾斜が20度、30度の場合はそれほど急な低下はない。曲げヤング率では、繊維傾斜が10度、20度、30度となるにしたがって、ほぼ直線的に減少している。

飢肥スギ、吉野スギ、秋田スギでの曲げ強さ、曲げヤング率を見ると、繊維傾斜10度までは多少の差が見られるが、20度および30度になるとほとんど差はなく飢肥スギは他のスギに比べてその減少割合が少ない。

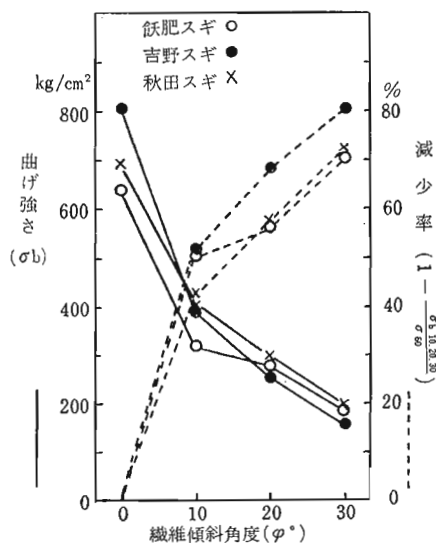
繊維が斜走している目切れ材では、晩材層から早材層にかわる部分は、一種のノッチを持った形状変化と考えられ、このノッチ部分にせん断応力が作用する²⁾と云われる。繊維傾斜10/100で曲げ試験におけるせん断応力は、材のせん断強さに達する³⁾。繊維傾斜10度で曲げ強さが急激に低下するのも、材のせん断応力によるものと思われる。

繊維傾斜が20度、30度になっても、せん断応力はそれほど急な変化はないが、すべり変形は同じ率で大きくなっているため、曲げ強さと曲げヤング率の減少割合が異なってくると考えられる。又、飢肥スギが繊維傾斜20度、30度で減少率が小さくなるのは、早晚材部の強さおよびヤング率の差が、他のスギに比べて小さいためと考える。

試験片の破壊形態は、斜走している年輪界の先端にひずみ集中が現われ、繊維の傾斜方向にそったせん断破壊型を示す⁴⁾ことは同様である。

曲げ試験において、試験片の圧縮側に圧縮破壊線 failure の発生は見られず、せん断破壊が発生し、塑性域はほとんど存在しない。

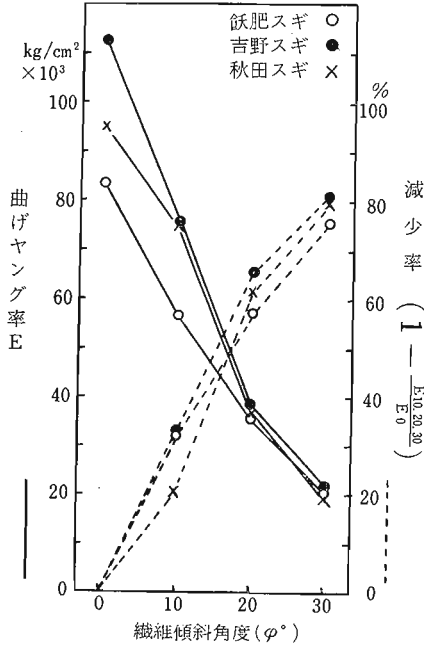
曲げ強さ σ_b に対する曲げ比例限度 σ_{bp} の此 σ_{bp}/σ_b は、繊維平行な場合で約0.6であるが、繊維傾斜10, 20, 30度では約0.8となり、塑性域が非常に少ないことを示している。曲げ試験における測定値の、平均より算出した、傾斜角別のたわみ線図を図一3に示す。



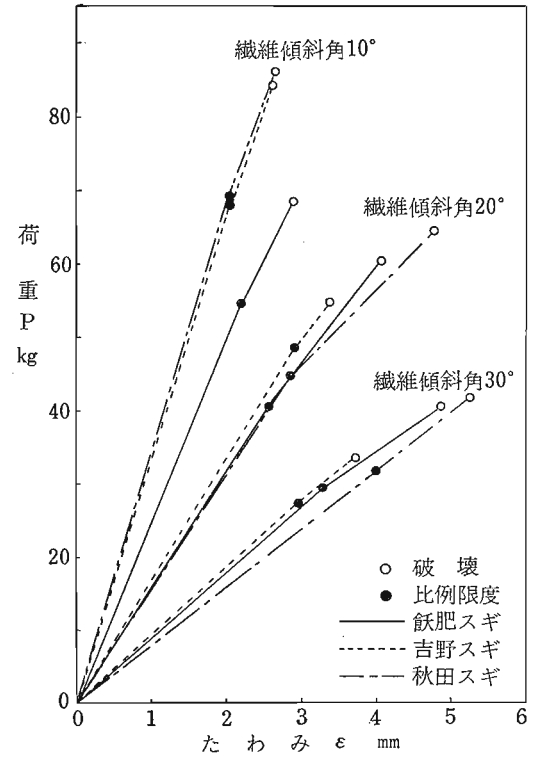
図一1 曲げ強さと減少率

参 考 文 献

- 1) 木方洋二, 木材学会誌15, 191, 1969
- 2) 中村徳孫, 宮大農演習林報告, 第6号1972



図一 曲げヤング率と減少率



図一 3 平均值より算出したたわみ線図