

I.1.6 トドマツ原木の密度計測による水食い材判別技術の検討

平成 22～23 年度 経常研究

製品開発 G, 生産技術 G, バイオマス G (協力 三津橋農産(株))

はじめに

トドマツ原木は今後人工林からの生産が増大し、大径材が多く出材されると見込まれており、付加価値の高い柱などの構造材として利用される事が期待されている。しかし、トドマツには水食いがしばしば現れるため、乾燥材の生産現場において水分むらや割れの発生、乾燥期間の長期化などの問題を抱えている。このため、水食いの多い素材は原木段階で選別することが望ましい。

本研究では、水食いが発生している原木について密度を指標として選別する技術を開発することで、トドマツ大径材の有効かつ効率的な利用技術に資することを目的とした。

研究の内容

前年度は、径級 20～24cm 程度の中径の原木を用いて密度選別の効果を実証した。本年度は、径級 30cm 程度の大径木 30 本を用いて試験を行った。

(1) 含水率推定精度の検討

浮力を用いた密度計測法を実大の原木に適用して密度を測定した。密度と全乾法による含水率を比較し、含水率推定に関わる誤差を検討したところ、容積密度数の影響が一番大きかったが、容積密度数の標準偏差は原木の平均密度の 4%程度であったため、高含水率の原木の含水率推定には大きな支障はないと判断した。特に、土場等で長期保管することによる辺材含水率の低下は散水により防ぐことができ、含水率推定の誤差要因とはならなかった。

(2) 原木内部の水食い分布

X線 CT を用いて、原木内部の密度分布を年輪幅以下の精度で計測した結果、水食い部は早材、晩材ともに自由水が豊富であるのに対し、正常な心材では主に晩材に自由水が存在すると推測された。

また、この結果と原木をだら挽きして表面に現れた水食いの計測結果から、水食いは材長方向のばらつきはあるものの、概ね髄を中心とした同心円状に分布していると推測された（第 1 図）。これは、心去りの正角材等を製材した場合、原木の心材含水率と製材の含水率がほぼ等しくなることを示唆している。

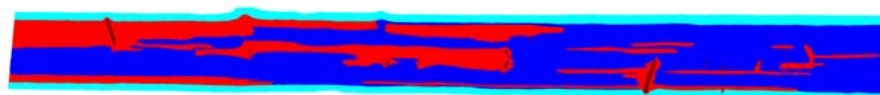
(3) 密度選別における最適選別基準

心去り正角材を採材するとして、密度選別を行った場合の乾燥コストをシミュレートした。この結果、密度が低い材が全体の約 1/2(今回はしきい値 750kg/m^3 であった)程度となるように選別した場合が最も乾燥コストが下がることが判った。また、製材の断面が大きくなると乾燥歩留まりが下がることを考慮すると、密度が高い材から小断面材を製材することでさらに乾燥コストが下がることが判った。

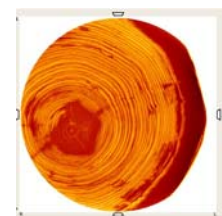
まとめ

一連の試験を通じて、水食いを含むトドマツ原木から大断面製材を効率よく生産するために必要な指針を示すことができた。

今後は、密度選別をしたトドマツ大径材の製材・乾燥試験を行い、シミュレーションの妥当性を検証するなど、実用技術として確立して行く予定である。



a) 繊維方向



b) 繊維と直交する方向

第 1 図 原木内部の水食い分布の例

a) と b) は異なる原木の断面である

a) 水色：辺材 青：心材正常部 赤：水食い 茶：節, 含水率 113.2%

b) 明度が低い（黒い）程、高密度（高含水率）であることを示す。