

マイクロフォーカスX線CTを用いた竹材の乾燥過程における水分移動の可視化



(京大農)○今泉早貴、(京大院農)築瀬佳之、藤井義久

はじめに

タケは柔細胞、繊維細胞、外皮、髓層から主に構成され、各細胞で水分挙動が異なると考えられる。

X線CT装置を用い、木材内の自由水分分布が組織レベルで観察できる。

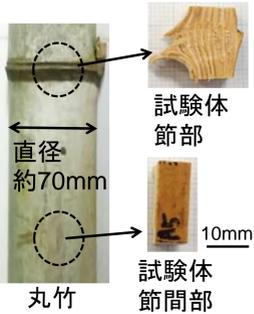
乾燥過程における自由水分分布の経時変化を追跡し、乾燥特性と組織構造の関係を考察した。

まとめ

- 自由水は露出面から雰囲気中へ移動する
- 外皮は水分を通しにくい性質を持つ
- 熱水処理により柔細胞内のデンプンが流出し、乾燥所要時間が短縮する
- 各柔細胞で自由水の抜け方は異なる

実験方法

試料



モウソウチク(3年生)
地上高さ約10m
節間部・節部

試験体条件

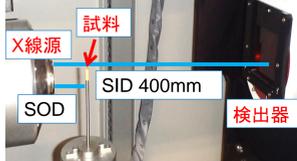
- 生材節間部
- 生材節部
- 飽水材(気乾→30h飽水)
- 熱水処理材(気乾→3h煮沸→30h飽水)
- 内外層露出(露出面以外はシール処理)
- 両木口露出

乾燥特性の因子
細胞成分
露出面

X線CT撮影

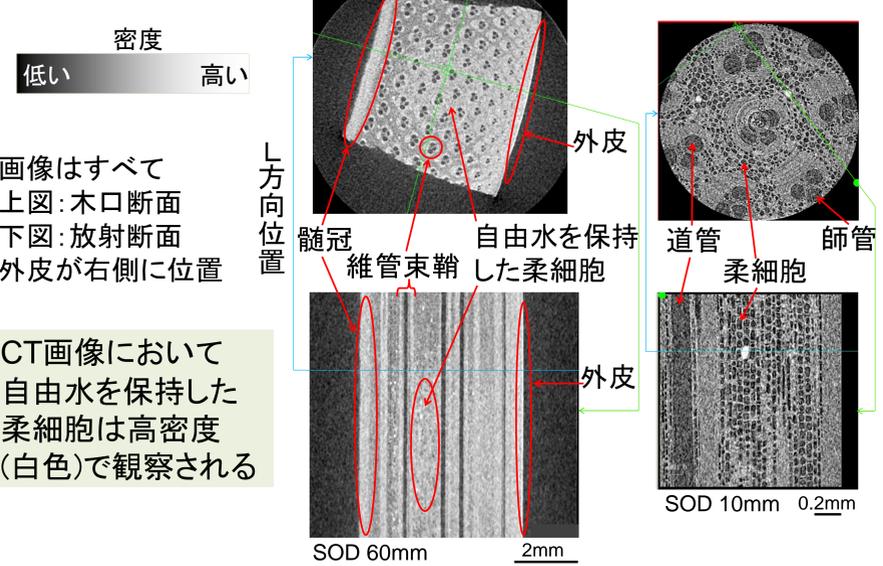
室内で気乾
任意の時点でCT撮影

マイクロフォーカスX線CT装置
(島津製作所、SMX-160CT-SV3)



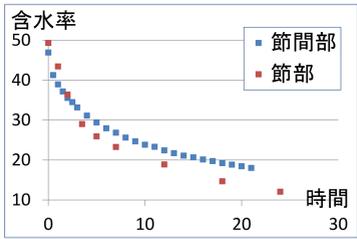
低倍率: SOD 60mm 管電流: 65μA
高倍率: SOD 10mm 電圧: 80kV

乾燥途中の竹材のCT画像

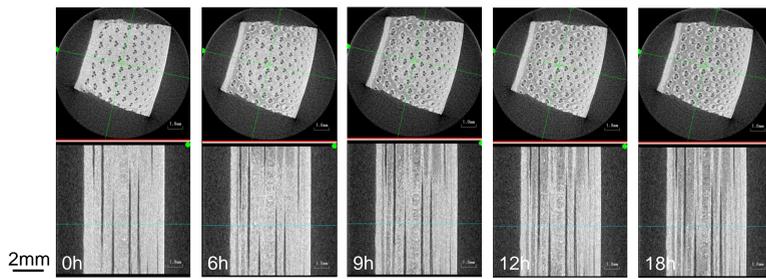


結果

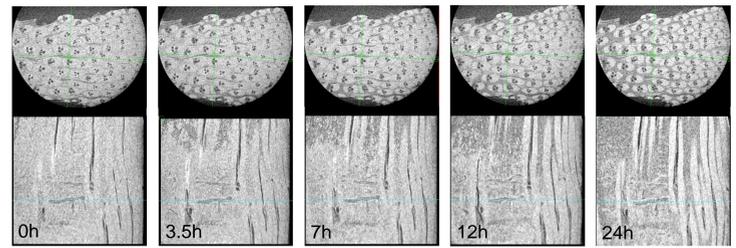
生材節間部及び節部



生材節間部

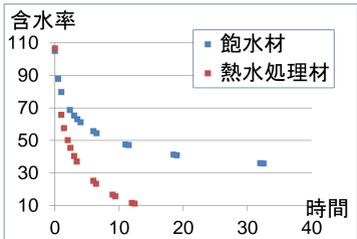


生材節部

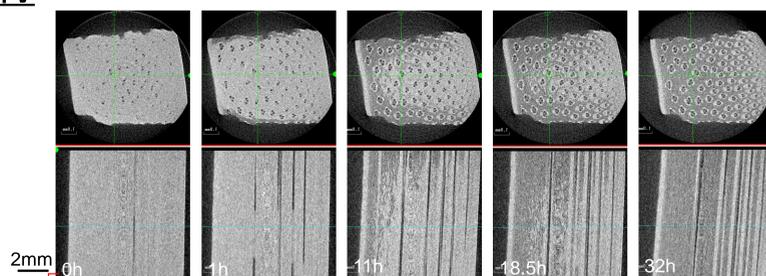


自由水は露出面付近の柔細胞から雰囲気中へ移動する

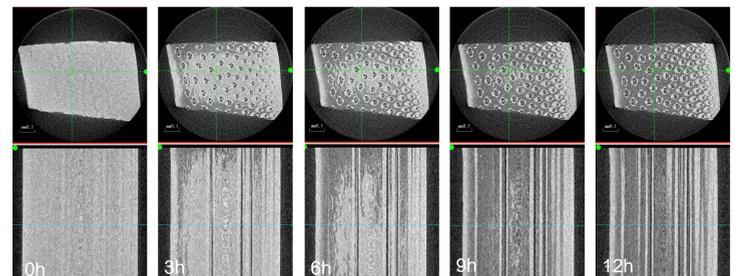
飽水材及び熱水処理材



飽水材

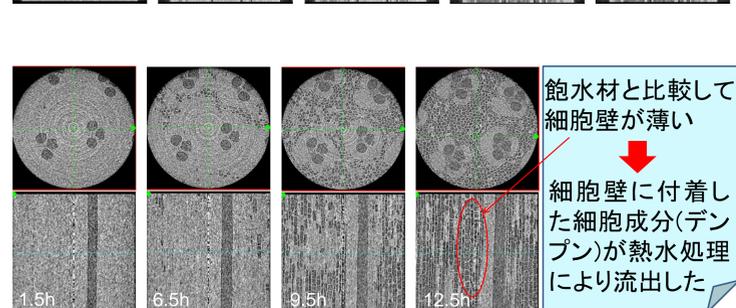
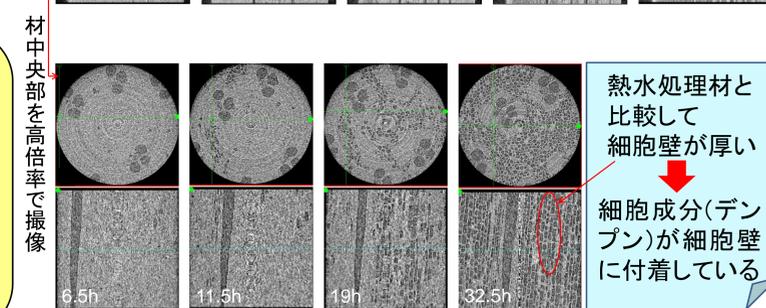


熱水処理材

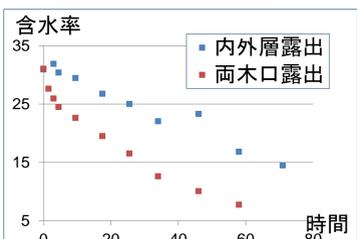


熱水処理材の乾燥所要時間は生材の半分以下
→水分移動が容易となった

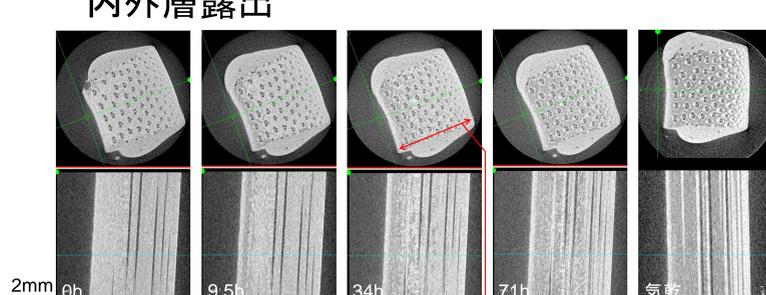
飽水材の柔細胞の細胞壁にデンプンが付着しているが熱水処理により流出した



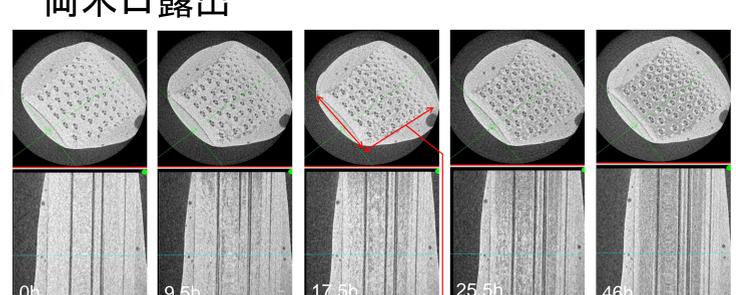
内外層露出及び両木口露出



内外層露出



両木口露出



外皮は水分を通しにくい
個々の柔細胞で自由水の抜け方は異なる

髓冠側から密度低下

自由水を保持した柔細胞がR方向に散在して残存
乾燥所要時間が長い

R,T方向の偏りなく自由水が抜けた