

二重エネルギーX線吸収法の原理を利用した 新しい木材含水率測定手法の開発

Keyword: 木材、非破壊計測、二重エネルギーX線吸収法、製材、含水率計

研究の概要

これまでの木材含水率計の問題点

木材の含水率を非破壊で計測するための装置としては、これまでに木材の誘電率の変化や木材とマイクロ波との相互作用などに基づいた含水率計が実用化されており、その一部は（公財）日本住宅・木材技術センターの認定を受けている。しかしこれらの原理を用いた方法は、いずれも木材の全乾密度のばらつきの影響を受けやすい、木材繊維の方向の影響を受けやすい、木材表面の含水率の影響が強く出やすいなどの問題を抱えていると言われている。

二重エネルギーX線吸収法を利用した新しい計測手法の開発

筆者はこれまで、「二重エネルギーX線吸収法（以下DXA）」という人体の骨ミネラル測定や体脂肪率の測定のために実用化された技術を木材の含水率測定へ応用するための研究を行ってきた。DXAの原理を利用して木材含水率を測定するための計算式を提案し、この測定は木材表面の含水率の影響を強く受けしてしまうことがないこと、また木材の全乾密度の影響や繊維方向の影響も受けにくいことを明らかにした。また、X線を発生させる方法や分析アルゴリズムに工夫を加えることで、電気式の含水率計と同等かそれ以上の高精度な計測が可能であることを明らかにした。計測に必要なX線照射時間についても、既に実用的なレベルにまで短縮することに成功している。

現在、さらに高精度かつ短時間での測定を可能するための研究、実大サイズの木材の含水率を計測可能するための研究に取り組んでいる。

木材に対する品質要求の高度化を見据えて

国民の住宅品質に対する要求は年々高度化しており、その要求にこたえるためには、今後は製材1本1本レベルの含水率を正確に把握する技術が欠かせないと筆者は考えている。木材の含水率を正確に計測したいというニーズに対して、二重エネルギーX線吸収法は大きなポテンシャルを持っていると考えている。

・特筆すべき研究ポイント:

この方法の一番の特徴は、木材の全乾密度のばらつきの影響を受けにくいこと、つまり木材の比重（全乾密度）による補正が必要無いということである。将来的にはこの方法を木材含水率測定のための国際的なデファクトスタンダードにしていきたい。

・新規研究要素:

DXAの原理を木材の含水率測定に応用しようとする筆者の一連の研究は、国際的に極めて新規性が高いと考えている。

・従来技術との差別化要素・優位性:

- ・木材の全乾密度のばらつきの影響を受けにくい
- ・木材表面の含水率の影響を強く受けにくい
- ・繊維方向の影響を受けにくい

アピールポイント

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・木材乾燥
- ・製材の品質の非破壊計測

■ その他の研究紹介

- ・乾燥中の木材の内部の自由水挙動のX線を用いた可視化手法の確立
- ・樹木に含まれる放射性セシウムの乾燥過程における表面移動現象のメカニズム解明と除染への応用
- ・木質系パネル材料の厚さ方向の透湿メカニズムと接着剤要素がそれに及ぼす影響の解明
- ・木質材料に含まれる接着剤成分の濃度分布の非破壊分析手法の検討



田中 孝

大学院農学領域
環境森林科学系列
助教