

審査の結果の要旨

氏名 大澤 朋子

ウッドデッキの表面損傷が水濡れ時の内部水分停滞に及ぼす影響

第1章 序論

ウッドデッキ、ベンチ、ファサードなどに代表されるエクステリアウッドは周囲の景観に溶け込み、日常生活のアメニティ向上に寄与している。エクステリアウッドは屋外で使用されることから雨掛かりが生じ、耐久性向上のためには腐朽を引き起こす高含水率状態が長く保たれないような設計上の注意が必要である。一方木材には干割れやその他の表面損傷が生じるが、表面損傷が内部含水率にどのような影響を与えるのかについて研究された事例はない。本研究では、木材表面の損傷が水濡れ時の内部含水率に与える影響を明らかにし、ウッドデッキを始めとするエクステリアウッドの耐久設計に資することを目的とした。

第2章 屋外暴露したウッドデッキの表面割れ観察

設置後10年経過したウッドデッキの劣化観察及び表面割れの深さ測定等を行い、最大深さ2cmの割れを持つスギ、ヒノキのデッキ表面はやや腐朽が進んでいたのに対し、最大深さ1cmの割れに留まったレッドウッドのデッキには腐朽が見られなかったことを明らかにした。この着眼点より第3章以降のモデル試験に繋げた。

第3章 分割法による水濡れ時の内部含水率評価

表面割れが内部含水率に与える影響を調べるため、モデル的に板目に割れ加工を施した試験体（レッドウッド）を吸水させ、乾燥過程の内部含水率を分割法（全乾法）により調べた。その結果、割れ深さ0～1cmでは乾燥24時間で元の含水率に戻るのに対し、割れ深さ2cmでは割れの最深部の含水率が24時間後も30%以上に保たれることを明らかにした。

第4章 X線デンシトメトリー法を用いた非破壊内部含水率評価の検討

3章で用いた分割法による内部含水率の評価では破壊法であることや、1cm角

範囲の大まかな分布情報に留まるといった欠点があるため、非破壊法である X 線デンストメトリー法による詳細な含水率測定を試みた。その結果、視覚的に明確な 1mm 角範囲の内部含水率分布図を得ることが可能となった。また、試験体の吸水条件についても検討し、第 5 章以降の本試験のための知見を蓄積した。

第 5 章 割れ加工モデルによる水濡れ時の内部含水率評価

3 章と同様の手法の割れモデル試験体（レッドウッド、スギ）を、本章では X 線デンストメトリー法を用いて詳細な内部含水率分布の変化を調べた。その結果、24 時間吸水での割れ加工からの接線方向吸水は幅 1mm 程度の範囲と非常に限定的であることが明らかとなった。また、3 章での割れモデル試験体と同様に、割れ深さ 20mm の試験体のみが、割れ深部の含水率を乾燥 8 時間後まで含水率 20%以上に保つことを明らかにした。

第 6 章 釘穴加工モデルによる水濡れ時の内部含水率評価

ウッドデッキに想定される表面損傷として、釘穴モデル（スギ、穴直径 2 mm）についても第 4 章の手法で評価した。その結果、穴加工から繊維方向への吸水が多く確認され、乾燥 8 時間後においても穴付近の含水率が高く保たれることが明らかとなった。

第 7 章 表面損傷の違いが水分停滞に及ぼす影響

第 5 章での割れモデル、第 6 章での釘穴モデルを通して、表面損傷の形状の違いや損傷部分の吸水方向の違いが内部水分停滞に与える影響を考察した。その結果、割れモデルでは表層に近い部分はすぐに乾燥が進み、割れが 20mm 程度まで深い場合に水分停滞の影響が大きいが、釘穴モデルでは穴深さ 10mm の表層近くの部分であっても深さ 20mm と同様に乾燥が進みにくいことが明らかとなった。

第 8 章 結論

ウッドデッキに想定される表面損傷が水掛かり時の内部含水率に与える影響を、損傷部内部の含水率を X 線デンストメトリー法により詳細に調べることでより明らかにした。表面損傷は木口面が現れないものであれば吸水は限定的であることが確かめられた。しかし表面損傷の深さが深い場合にはその深部の乾燥は表層付近に比べて顕著に遅くなることを明らかにした。また、表面損傷があることにより、木材内部の含水率が腐朽の起こりやすい含水率 20%以上に長期間保たれる危険性があることを明らかにした。

これらの研究成果は、学術上応用上寄与するところが少なくない。よって、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。