

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：53301

研究種目：奨励研究

研究期間：2022～2022

課題番号：22H04223

研究課題名 サーマグラフィを用いた国産木材の節周りのひずみ測定の可視化に関する研究

研究代表者

宮田 桂 (Miyada, Katsura)

石川工業高等専門学校・技術教育支援センター・技術専門職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000円

研究成果の概要：本研究は、住宅等の構造用製材となる国産木材の有節材において、節が多く見た目が悪い、または構造材として使用に適さないと判断され利用されない製材について、有効活用するための基礎データの収集を行った。木材は人工的材料とは異なり不均質な材料であり、樹種によってもその差異が存在する。そのため、サーモグラフィを使用し、節周りの局所的なひずみを可視化した。試験体は、能登アテとし、科学的根拠はなく現場技術者の経験に基づいて建材として使用可能か否かの2種類を判断してもらい比較を行った。データは縦圧縮試験でひずみゲージを貼付け、サーモグラフィの撮影は20kN毎、最大荷重後は10秒ごとに取得した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

実験した全ての試験体において、負荷開始初期は実験前温度との変化は見られないが、最大荷重の約2/3を超えたあたりから局部温度上昇が発生した。局部温度上昇位置には割れが発生し、特に節周りや節と節をつなぐ間に現れる傾向が見られた。最大荷重後の温度変化において最大温度の直前10～20秒あたりから急激な温度上昇が見られた。節周りに貼り付けたひずみの変化量が少ない場合は温度変化量も少なく、最大荷重後の変化量も少ない傾向が見られた。これらから、目視では確認ができなかった破断モードの早期発見が可能になり、せん断が走る位置の推察の実用化が期待できる。

研究分野：工学（土木・建築工学系）

キーワード：木材 ひずみ サーマグラフィ

1. 研究の目的

本研究は、住宅等の構造用製材となる国産木材の有節材において、節が多く見た目が悪い、または構造材として使用に適さないと判断され利用されない製材について、有効活用するための基礎データを収集することにある。木材は人工的材料とは異なり不均質な材料であり、樹種によってもその差異が存在する。そのため、サーモグラフィを使用し、節周りの局所的なひずみを可視化することを目的とした。

試験体は、繊維方向長さ 360 mm、120 mm 角の能登アテとし、化学的根拠はなく現場技術者の経験に基づいた基準で建材として使用可能か否かの 2 種類を判断してもらった。木材には節周りにひずみゲージを貼付け、温度測定にはサーモグラフィを使用し、縦圧縮試験を行った。サーモグラフィの撮影は 20kN ごと、最大荷重後は 10 秒ごとに取得した。

2. 研究成果

使用した全ての試験体において最大荷重前に局部温度上昇が見られ、その位置には割れが生じ、とくに節周りや節と節の間に現れる傾向が見られた。使用可能、否の材いずれも局部温度上昇の発生後からひずみが急増し始める傾向があり、ひずみの増加が少ないものは、ひずみゲージ部の温度上昇も少ない傾向があった。このことから、荷重が弾性域を超え、試験体が破壊し始めた時に熱が発生すると考えられる。一般的に降伏点が存在するとされている最大荷重の約 2/3 にあたる荷重ではなく、約 7/8 にあたる荷重で局部温度上昇が見られたことは、試験体に発生した割れ及びその割れによる熱が、試験体表面に至るまでの時差によるものであると考えられる。今回の実験結果では、使用可能、否の材との違いが見られたのは、若干使用可能の木材の方が最大荷重からの割合から見ると低い段階で現れた局部温度上昇の発生であった。

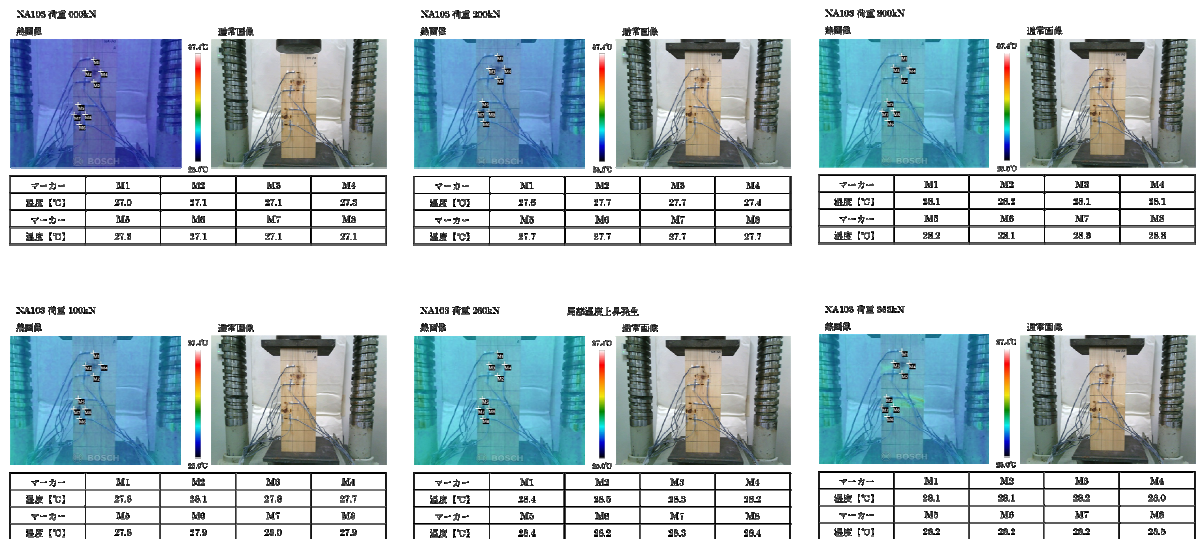


図 1. 構造材として使用可能と判断した材料

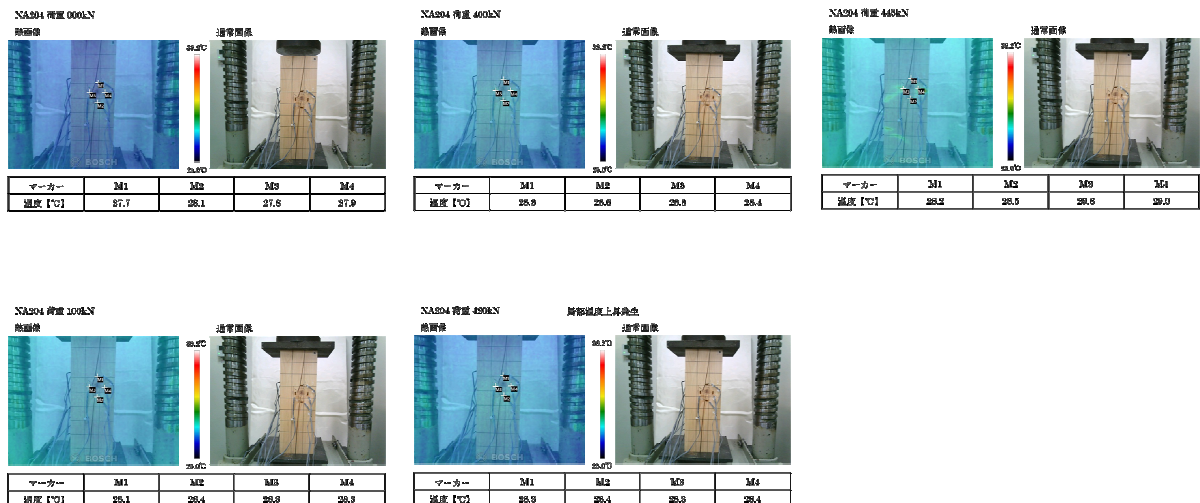


図 2. 構造材として使用不可と判断した材料

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
船戸 慶輔	(Funato Keisuke)
持田 泰秀	(Mochida Yasuhide)