

自然公園用木製資材の高耐久化に関する研究

予算区分：県 単	研究期間：令和元～3年度	担 当：木材係 工藤 康夫、小林 慧
----------	--------------	--------------------

I はじめに

本県と福島県、新潟県の3県にまたがる尾瀬ヶ原は、本州最大の湿原である。ここには総延長約65kmの木道が敷設されており、環境省や群馬県を始めとする各自治体、また、主たる土地所有者の東京電力が木道資材の交換を含めた維持管理を行っている。この木道資材にはカラマツ材が使用されているが、周辺環境への影響を考慮して防腐処理を行っていない。その結果想定よりも短期間での木道資材の交換が管理者にとって予算面などで大きな負担となっている。

また、尾瀬以外の県内の自然公園においても、同様の理由により無処理材が多用されていることから同様の問題が発生している。

そこで、現地で非破壊による木製資材の劣化状況を把握し、劣化したもののみを適宜交換する目安とするための手法を検討した。

II 方 法

平成8年度に設置された尾瀬ヶ原自然見本園付近の木道敷板（長さ約4,000mm、幅約250mm、最大せい約120mm、カラマツ心去材・防腐処理無し）から10体を回収した（図-1、図-2）。



図-1 見本園付近の木道（H8年度設置）



図-2 回収した木道敷板

回収した敷板10体の中から7体を抽出し、それぞれをチェーンソーを用いて中央部から切断し、長さ約1,500mm×2本に調製して合計14体の試験体とした。各試験体の踏み面にピロディンによる打込み、フォースゲージ貫入深を測定した。

ピロディン打込み、フォースゲージ貫入とも現地での調査を想定して踏み面（上面）に行った。ピロディンによる打込み箇所とフォースゲージ貫入箇所は図-3に示す治具を用いて全ての試験体で同じ場所とし、1試験体につき3列×8点の24箇所とした。また、フォースゲージの先端にはプラスドライバーを装着し、150N時貫入深を測定した¹⁾。なお、摩耗や剥離による損傷が激しく、ピロディンが打込みをできない箇所はピロ

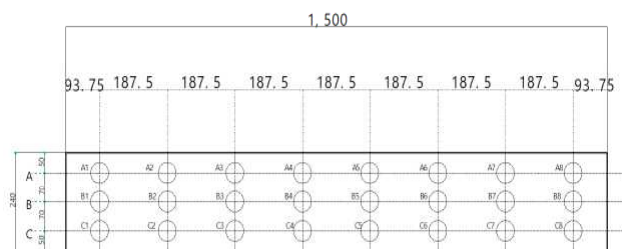


図-3 ピロディン・フォースゲージ治具

ロディン打込み、フォースゲージ貫入のいずれも実施しなかった。曲げ試験は、強度試験機（前川試験機製作所製・SAH-100）を用いてJISZ2101²⁾木材の曲げ試験（中央集中荷重）により行った。なお、

クロスヘッドスピードは10mm/minとした。

比較対象として健全材（長さ4,000mm、幅250mm、せい120mm、カラマツ心持ち材・防腐処理無し）4体を23年経過材同様に中央部から切断し、長さ約1,500mm×2本に調製して合計8体の試験体とした。これにピロディン打込み、フォースゲージ貫入を行った後に曲げ試験を実施した。

III 結 果

図-4に、ピロディン打込深とフォースゲージ貫入深の関係を示す。なお、ピロディン、フォースゲージいずれかで最大貫入深に到達したものは結果から除外した。ピロディン打込深とフォースゲージ貫入深には、高い相関関係が認められた（23年経過材決定係数=0.642）。別の研究結果¹⁾でも同様の報告がなされており、ピロディンに比べて安価で取り扱いが容易なフォースゲージを用いても、ほぼ同等の測定結果が得られることが確認できた。図-5にピロディン打込深と曲げ強度の関係、さらに図-6にフォースゲージ貫入深と曲げ強度の関係（いずれも最大24か所平均）を示す。なお、断面中心部分が腐朽等により空洞化しているもの（図-7）3体は評価から除外した。健全材ではほとんど相関が認められなかった一方、23年経過材は高い相関関係が認められた（決定係数：ピロディン=0.767、フォースゲージ=0.769）。

以上の結果から、木道の踏み面（上面）に限ったピロディンやフォースゲージを用いた非破壊調査によって、材の強度を推定してその劣化状況を把握することが可能であることが示唆された。

ただし、図-7のように断面中心部が空洞化したものを特定するためには、打音調査等を併用する必要があると考えられるため、今後FFTを使用した打音検査を実施する予定である。

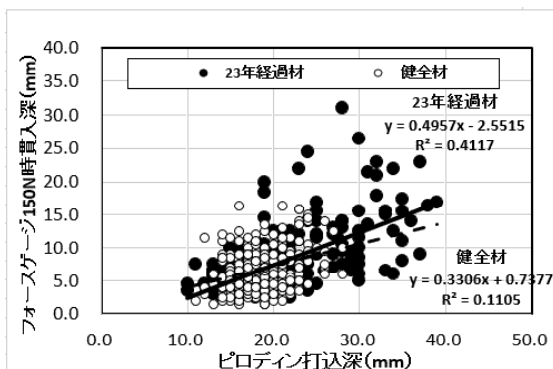


図-4 ピロディン打込深とフォースゲージ貫入深の関係

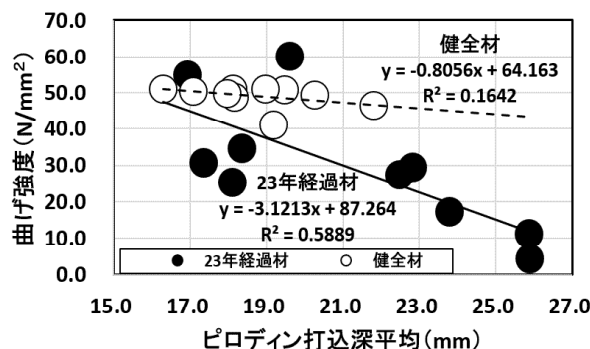


図-5 ピロディン打込深と曲げ強度の関係

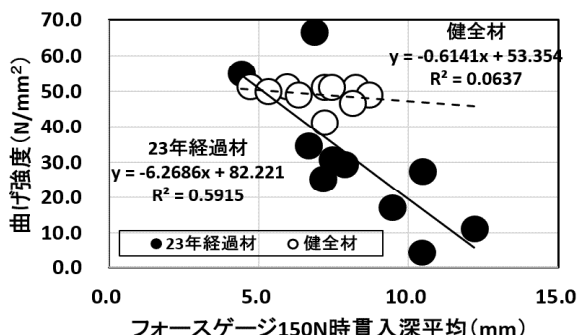


図-6 フォースゲージ貫入深と曲げ強度の関係



図-7 中心部が空洞化した敷板

引用文献

- 1) 野田龍：荷重測定器を用いた腐朽劣化診断手法の基礎的実験，木材保存Vol144-4，226-234，2018
- 2) 日本規格協会：木材の試験方法，JISZ2101，27-28，2009