

# 土木用材利用に関する研究

|          |              |                               |
|----------|--------------|-------------------------------|
| 予算区分：県 単 | 研究期間：令和6～8年度 | 担 当：木材係 芳士戸 啓・工藤 康夫・<br>小島 元路 |
|----------|--------------|-------------------------------|

## I はじめに

尾瀬には、総延長約 65km の木道が設置されている。このうち群馬県が管理するエリアでは、景観の維持、また周辺環境に与える影響を最小限に抑えるため、環境省の指針等に準じて地元産のカラマツ材が使用されている。この木道は多くの人を利用することによる損傷や、防腐処理をしていないことによる腐朽が進み、歩行に支障が出ているものも多い。

しかし、木道資材の運搬はヘリコプターによる空輸にほぼ限られるため、設置や交換には多額の費用を要し、施設管理者の負担が大きい。これらの経費負担を軽減するには日常的に劣化診断を行い、劣化状況を早期に把握し、優先順位をつけて交換する必要がある。

そこで、設置から 15 年が経過した尾瀬の木道敷板のせん断強度を測定して経年による木道の劣化状況を確認し、現場で簡易に実施が可能な劣化診断方法を用いて木道の残存強度を推定する方法を検証した。

## II 方法

### 1 試験材料

改修工事により撤去された平成 20 年度設置木道敷板（図－1、設置から 1 年経過の無処理心持カラマツ材、以下 1 年経過材という）を現場から回収したものを使用した。15 年経過材の寸法は公称値で長さが 4,000mm、幅 160 及び 170mm、高さ 120 mm であるが、これを端から長さ 1,500mm に切断したものの 20 体について、せん断試験、ピロディン打込み及びフォースゲージ貫入試験を行った。



図－1 15 年経過材

### 2 せん断試験

15 年経過材のせん断強度の確認と、敷板のピロディン打込み、フォースゲージ貫入試験の整合性を検証するため、せん断試験を実施した。

せん断試験には Instron 製の万能強度試験機を用いた。支点間距離は構造用木材の強度試験マニュアル<sup>1)</sup>に準じてせい約 6 倍=720mm とし、中央集中荷重で試験を行った。また載荷速度は 10mm/min とし、試験体が壊れるまで荷重をかけ、かかった荷重の最大値からせん断強度を算出した。

### 3 ピロディン打込み、フォースゲージ貫入試験

現場で簡易に実施できる劣化診断方法を検証するため、ピロディン (PILODYN 6J) による打込み試験とフォースゲージ (IMADA 社製) による貫入試験を実施し、せん断強度との関係を調べた。

ピロディン打込み、フォースゲージ貫入とも現地での非破壊調査を考慮して、踏面（敷板上面）に行った。ピロディン打込み、フォースゲージ貫入とも幅方向は材中央、長さ方向はせん断試験時の支点間距離内で等間隔に 5 か所打込み（図－2）、それぞれの結果を平均値で評価した。また打込み、貫入箇所に節や干割れがある場合は避けて打ち込んだ。

なお、フォースゲージ貫入はフォースゲージの先端にマイナスドライバーを装着し、150N 時の貫入深を測定した<sup>2)</sup>

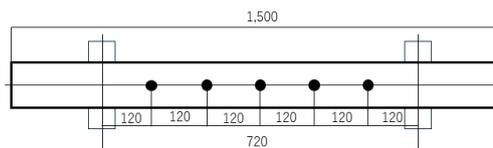


図-2 打込み、貫入箇所

### III 結果及び考察

#### 1 15年経過材のせん断強度

図-3に15年経過材のせん断強度と、比較対象として同寸法のカラマツの新材及び設置から13年が経過した尾瀬の木道(13年経過材)のせん断強度<sup>3)</sup>を示す。新材と比較して15年経過材のせん断強度は明らかに低下しており、平均で新材の3分の1程度であった。13年経過材と比較すると、有意差はないもののせん断強度は減少傾向であった。

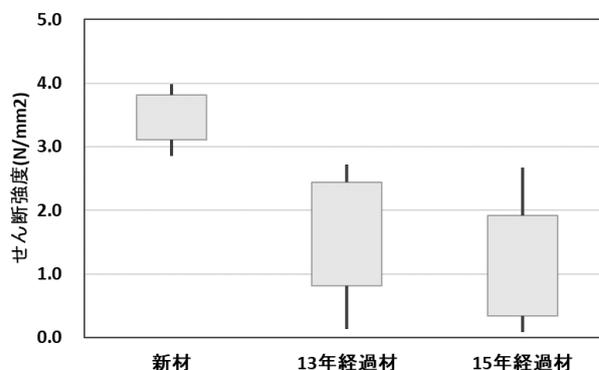


図-3 経年によるせん断強度の推移

#### 2 ピロディン打込、フォースゲージ150N時貫入深平均とせん断強度

図-4に15年経過材のピロディン打込み深平均とせん断強度の関係を示す。ピロディン打込み深平均とせん断強度の間に相関関係は認められなかった。

図-5に15年経過材のフォースゲージ貫入深平均とせん断強度の関係を示す。ピロディン打込み深平均とせん断強度との関係と同様、フォースゲージ貫入深平均とせん断強度の間に相関関係は認められなかった。

これらの結果から、ピロディンやフォースゲージによる打込み、貫入試験では木道のせん断強度を把握するのは困難であった。これは打込み、貫入試験が木道表面から内部に40mmしか貫入できないが、ほとんどの場合腐朽は裏面から始まっており、木道の断面すべてについて評価できていないことが原因と考えられる。

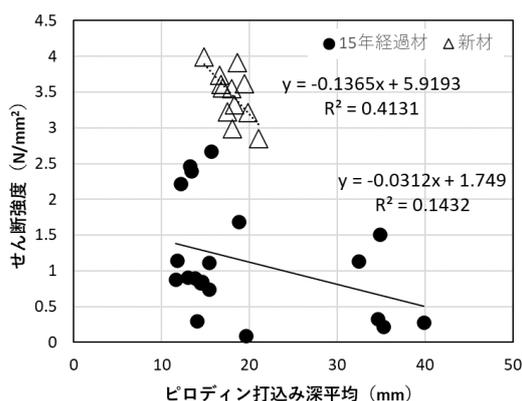


図-4 ピロディン打込み深平均とせん断強度の関係

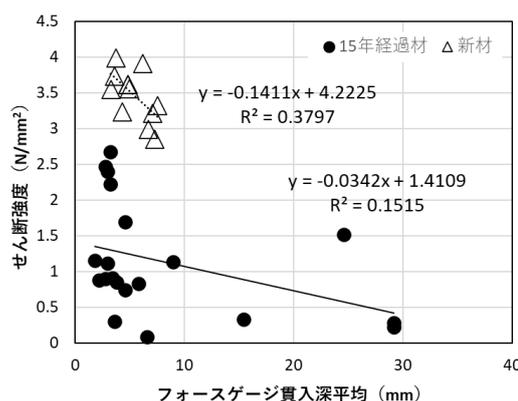


図-5 フォースゲージ貫入深平均とせん断強度の関係

### 引用文献

- 1) 日本住宅・木材技術センター：構造用木材の強度試験マニュアル，18，2011
- 2) 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 Vol144-1，226-234，2018
- 3) 工藤康夫、小林慧、野田龍：尾瀬における木道施設の劣化診断，群馬県林業試験場研究報告 令和3年 11-21，2021