

超音波を用いた外構木材の内部劣化評価手法に関する研究

木材工業部 田島英俊^{*1}, 福留重人, 山之内清竜^{*2}
 (現 ^{*1}県林業振興課, ^{*2}電子部)

1. はじめに

近年, 腐朽等による木製遊具仕口部の欠損や木橋の落下事故が全国的にみられ, 外構木材の内部劣化評価法の精度向上が急務となっている。そこで内部劣化評価法の一つである超音波法について, 木材の因子が超音波伝播速度に及ぼす影響について検討を行った。

2. 実験および結果

供試材はスギ心持ち正角材(断面寸法: 10~12cm)で, 腐朽のない健全材を用いて, 含水率, 密度(イタジイとカシを追加), 腐朽による劣化度, 節, 材面割れの各因子が超音波伝播速度に与える影響を調べた。なお, 使用した測定器は木柱超音波診断器(周波数: 75kHz)で, 図1の要領で測定した。比重と伝播速度の関係(図2)は比重が大きくなると伝播速度が速くなるが, 同一樹種内においては比重の影響は小さいと思われる。次に含水率と伝播速度の関係(図3)は含水率が低く



図1 測定方法

なると伝播速度が速くなる。また, 含水率30%付近に変曲点がみられ, 含水率30%以上と以下で検量線が異なる。なお, 木材の節や材面割れが伝播速度に与える影響は小さい一方, 材の測定位置で伝播速度は異なり中央部は端辺部より速くなる傾向がみられた。伝播速度の測定精度向上のため, 影響のある因子で伝播速度を補正することが必要と思われる。次に, 健全部と腐朽部が混在したスギ正角材について伝播速度とピロディン最大深さの関係を調べた。ピロディン最大深さとは被検体にバネでピンを打ち込んだ際の最大深

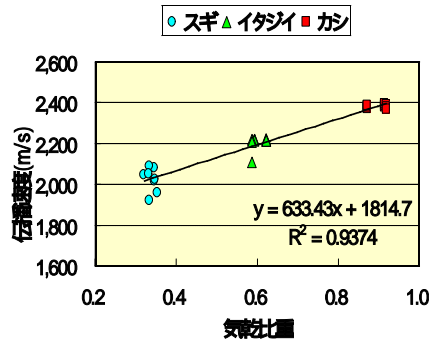


図2 比重と伝播速度の関係

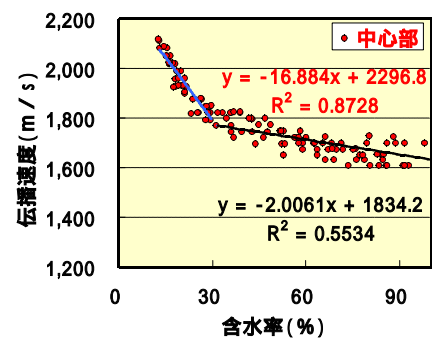


図3 含水率と伝播速度の関係

さで, 腐朽度合いの推測に利用される。その結果, 図4のとおり伝播速度とピロディン深さ間には負の相関関係がみられた。そこで図5のとおり, 正角材の6箇所(図5の測定部位1, 2, 3, 11, 12, 13)の超音波伝播速度(図5

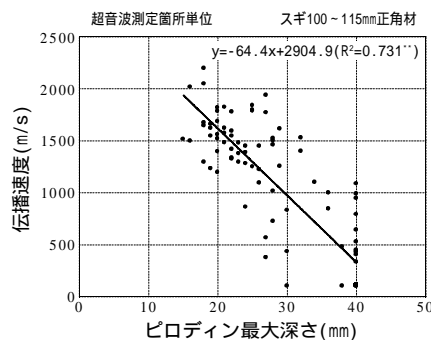


図4 ピロディン深さと伝播速度の関係

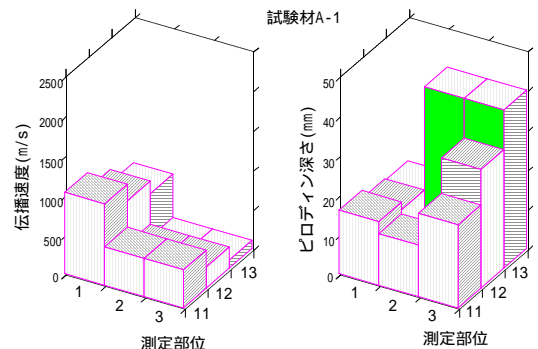


図5 材部位の劣化度推測結果

から9(3×3)分割した部位ごとの伝播速度(図5左図)を算出することにより, その値から劣化度(ピロディン深さ測定値, 図5右図)の推測が可能であることを確認した。