

技術情報カード



●●●●●

技術情報カード No.58

平成16年2月

徳島県立農林水産総合技術センター
森林林業研究所

〒770-0045

徳島市南庄町5丁目69

TEL 088-632-4237

FAX 088-632-6447

●●●●●

No.58

平成16年2月

木材の耐久性評価手法の確立への試み —超音波の伝播時間を利用して—

はじめに

木材を屋外で使用する場合、劣化・腐朽診断の手法は確立されておらず、その耐久性を把握する手段が無い場合、現場の導入時における問題点の一つとなっています。実際に、設計等に携わる技術者からは、具体的にどの程度の耐用年数があるのか、ある一定期間機能の保持をするには、どんな薬剤でどの程度の注入量を確保したものを使えばよいか等、木材保存剤の性能で表示されていない部分に対する指針づくりが求められています。そこで、当研究所では木材の耐久性を評価するため、劣化度を簡単に診断できる手法の確立に取り組んでいます。今回は、超音波を利用した耐久性評価に関する試験結果を報告します。

1 超音波伝播時間の測定原理

今回の試験に用いた機器は、小型木柱腐朽診断器（フジクラ社製、パワーアップ型、写真1）で、それにより超音波の伝播時間を測定しました。超音波の伝播時間とは、送波器から出力された超音波が受波器に到着するまでの時間のことです。超音波は、腐朽部分を迂回して伝わるため、伝播時

間が長くなります。つまり、腐朽が無い健全な部分と内部に腐朽がある部分を比較した場合、腐朽がある部分の超音波伝播時間が大きい値を示すことになります。

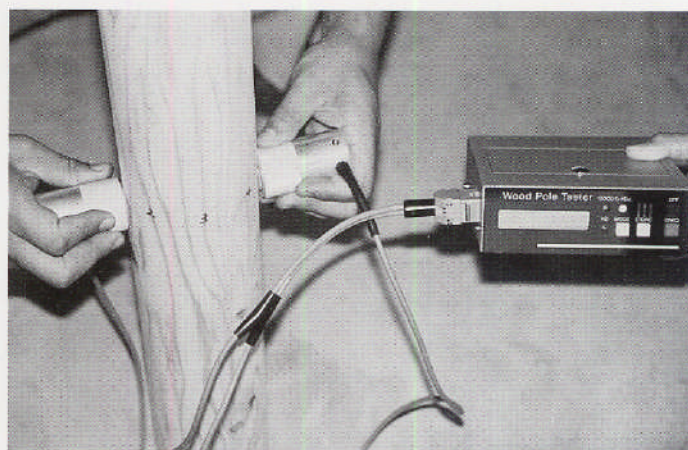


写真1 超音波伝播時間の測定状況

2 試験方法

健全部における超音波伝播時間の基準値を求めるため、スギ材を使用して試験を行いました。

供試材料には直径100mm、長さ2,000mmの健全なスギ丸棒加工材100本を用い、そこから試験体を切り出しました。試験体形状は直径100mm、長さ800mmとし、1本の供試材料から2体ずつ、計200体の

試験体を得ました（写真2）。試験体を切り出す時に、その両木口から含水率測定用切片を採取し、その平均値を試験体の含水率としました。含水率測定用切片は105℃の送風定温乾燥機（アドバンテック社製、KCV-15D）中で恒量に達するまで乾燥し、電磁式はかり（研精工業社製、FX-3000）で全乾重量を測定して含水率を算出しました。

小型木柱腐朽診断器を用い、試験体の中央部直径方向4か所の超音波伝播時間を測定しました。そして、平均値をその試験体の超音波伝播時間としました。また、測定時の含水率を求めるために、試験体の重量を測定しました。

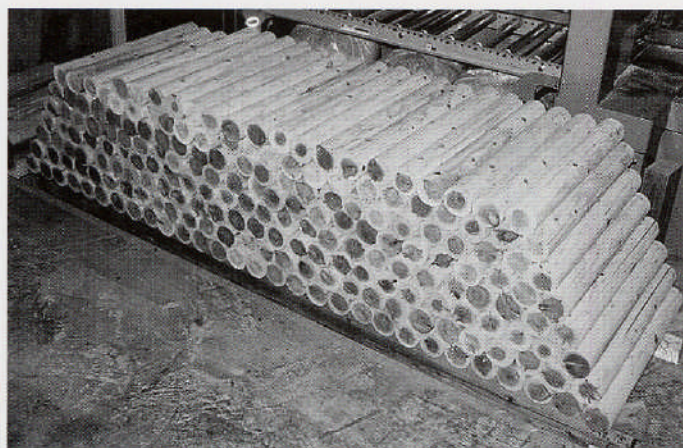


写真2 試験体（スギ丸棒加工材）

3 結果と考察

全試験体の平均含水率は67%（最大値134%、最小値27%）でした。含水率の出現頻度は、40%以上60%未満が全体の42%と最も多く、次いで60%以上80%未満が22%でした（図1）。

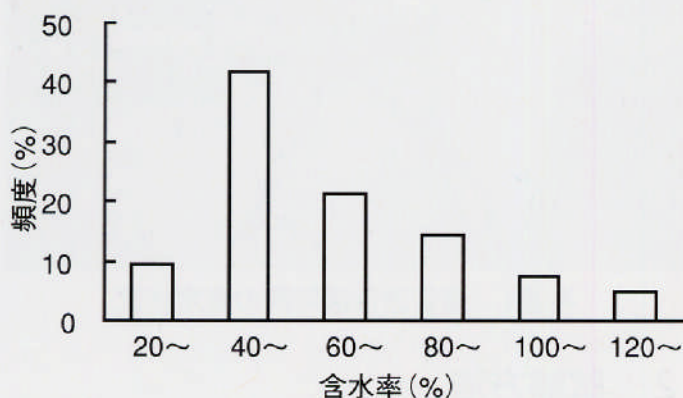


図1 含水率の頻度分布

全試験体の平均超音波伝播時間は57 μ s（最大値77 μ s、最小値44 μ s）でした。超音波伝播時間の出現頻度は、50 μ s以上60 μ s未満が全体の72%と最も多く、次いで60 μ s以上70 μ s未満が23%であり、

70 μ s以下の試験体が全体の99%を占めていました（図2）。このことから、スギ健全材の基準超音波伝播時間は、概ね70 μ s以下（100mm当たり）であることが推定されました。

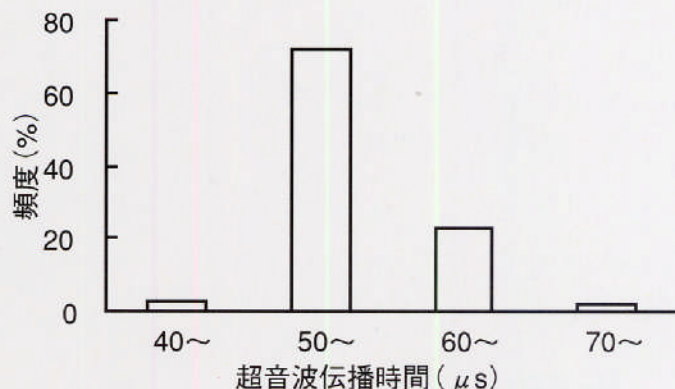


図2 超音波伝播時間の頻度分布

また、超音波伝播時間と含水率の間に、相関は確認できませんでした（図3）。このことから、様々な含水率の材料にも適合できることが分かりました。

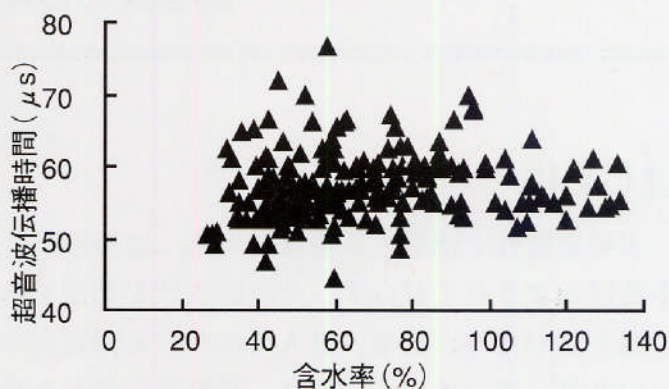


図3 超音波伝播時間と含水率の関係

おわりに

木材の劣化診断技術を確立し、確固たる診断基準を定めることは、木材を使う上での安全性・信頼性を高め、ひいては木材の有効利用にも繋がります。

今後は、施工年度の異なる既設の木質土木用資材等の耐久性調査を実施するとともに、屋外暴露試験での基礎データを集積し、屋外使用における徳島すぎの耐用年数を推定したいと考えています。

◆内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術センター
森林林業研究所 木材利用担当 橋本 茂
TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447