

# シゴメーターによる樹幹内部の 材質の検討について

川口 信隆 滝沢 忠昭  
高橋 政治

## Estimating Wood Quality within Trunks with a Shigometer

Nobutaka KAWAGUCHI Tadaaki TAKIZAWA  
Masaji TAKAHASHI

Studies were made on how to estimate wood quality within trunks with a Shigometer, and it was found that sapwood, sound heartwood, wetwood and decayed wood had different resistance. By measuring electrical resistance within the trunk of a living tree it was possible to detect which part of the trunk was decayed wood or wetwood, especially with Todomatsu, *Abies sachalinensis* Mast.

シゴメーターを用いて樹幹内部の材質を把握することを検討した。辺材、健全な心材、水食い材、腐朽材では抵抗値が異なることがわかった。立木の状態でも、樹幹内部の電気抵抗を調べれば、腐朽やトドマツの水食い材の把握も可能である。

### 1. はじめに

森林の保育に際し、良質な大径材の生産を目指すには、その木の単木ごとの品質を立木の状態で知ることが必要である。

著者らは、電柱、杭等の内部腐朽を検査するために開発されたシゴメーター<sup>1)</sup> (Shigometer Model 0 Z-67, 米国Osmose社製) を用いて立木の内部材質を把握することを試みた。なお、本報告は、第20回日本木材学会北海道支部大会 (昭和62年10月、帯広市) で発表したものの要約である。

### 2. 試験方法

上川管内当麻町の道有林旭川経営区69林班の天然

林に生えているトドマツ (*Abies sachalinensis* Mast.) 10本 (胸高直径は27~56cm) を供試木とした。

試験は、供試木の伐倒高 (地上高0.3m) のすぐ下の位置で、山と谷方向から髓を通るように、まずドリルで直径2.8mmの穴をあけた。その穴に、シゴメーターのツイストワイヤープローブを差し込み、樹幹の一番内側から2cm間隔にそれぞれの位置の電気抵抗値を順次測定した。その後、これらの供試木を伐倒し、伐根の横断面上で、それぞれの方向について材部の特徴を調べた。

### 3. 結果と考察

木材の電気伝導に最も大きな影響をあたえるのは、

木材中に含まれる水分である。通常、立木では辺材と心材の含水率が異なっている。また、トドマツにおいては、樹幹内で位置的には心材部でありながら異常に水分の高い水食い材部がしばしば存在することも知られている。

著者らは、シゴメーターを用いればこうした水分量の違いを電気抵抗値の差として把握でき、これにより、樹幹内の状態を知ることができるのではないかと考えた。

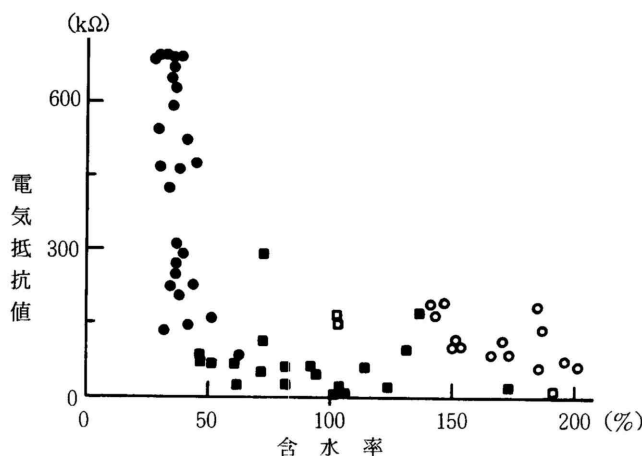
まず予備的に、トドマツ樹幹内の含水率とシゴメーターの電気抵抗値との間の関係を丸太で調査し、第1図にその結果を示す。

図に示すように、辺材部は含水率がおおよそ140~200%であり、シゴメーターの抵抗値は低く60~200kの範囲であった。

一方、健全な心材部では、含水率が30~60%であり、抵抗値は140~700と、かなり高い値も示された。この材部は辺材部に比べ含水率が低いことから、電気抵抗値が高くなることは当然予想されることであったが、同時に低い値も現れたことについては、その原因は不明であり、さらに検討する必要があると思われる。

次に、腐朽材部では含水率が辺材に比べて比較的低く、かつ45~175%と広範囲にわたっていたにもかかわらず抵抗値は、20~300kの範囲であり、特に100k以下の値のものがその80%を占めていた。木材の電気伝導度は、水分中の電解質の濃度に影響されることから、腐朽材では、このイオン濃度が大きいものと考えられる。

今回の予備調査では、調査した樹幹に水食い材部が少なく、測定点は3箇所であった。これらの位置での含水率は102, 103, 190%であり、電気抵抗値はそれ



第1図 トドマツ樹幹の含水率とシゴメーターの電気抵抗値の関係

○ 辺材                      ● 健全な心材                      ■ 腐朽材部  
□ 水食い材部

ぞれ150, 160, 20k であった。

また、今回の試料にはアテ材の存在はわずかであったが、こうした材部の抵抗値は次のとおりである。すなわち、水食い材部にあるアテ材の電気抵抗値は水食い材のそれと同じような値となった。一方、健全な心材部にあるアテ材では心材のそれとほぼ同様な数値を示した。このように、アテ材については、電気抵抗値でその存在を把握するには無理があるように思われる。

次に、調査した立木について材部の特徴と電気抵抗値の関連を検討する。

今回、シゴメーターでの測定は、いずれの供試木とも山と谷側の2箇所を実施したので、方向べつデータをそれぞれ別のものとみなし20箇所の測定事例とした。樹幹内部の電気抵抗値の現れかたを、樹皮から髄までの半径方向の変動パターンとしてとりまとめ、模式化し第2図に示す。

測定した20箇所の心材部は、健全なもの、水食いがあるもの、腐朽があるものの三者に大別され、それぞれ5例、6例、9例であった。

心材が健全なものに多く現れた電気抵抗値の変動パターンは図のAようになる。すなわち、心材部の高い抵抗値が長く持続する場合で、5例中4例の測定値

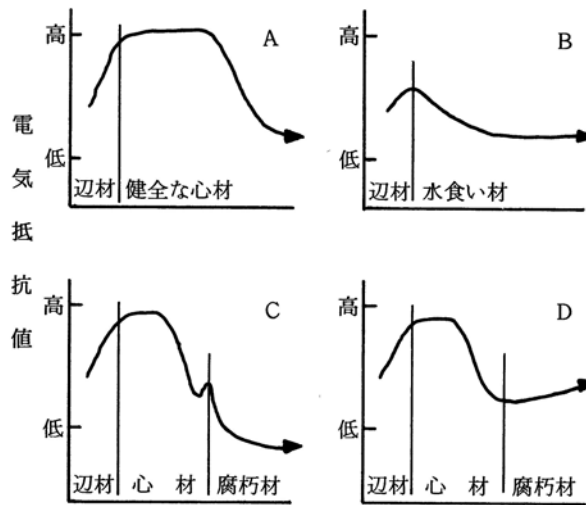
がこのパターンを示した。

心材が水食い材部のは図のBで、心材部の抵抗値があまり高くないのが特徴である。6例中3例の測定値がこのパターンを示した。

次に、心材に腐朽があるものは、おおむね二通りの変動パターンを示した。一方は図のCの場合で、腐朽のあった供試木の半数以上に認められた傾向で、樹皮から腐朽のある材部までの電気抵抗値の変動傾向は、

上述のA、Bと同様である。しかし、腐朽部の直前の測定点で抵抗値が急に増大し、その後やや大きく減少するという特徴が現れ、9例中5例の測定値がこのパターンを示した。他方、図のDの場合は、腐朽部で髓に向かって抵抗値が増加するもので、2例の測定値がこのパターンを示した。なお、腐朽材部の電気抵抗値の出現範囲は、2~54k $\Omega$ であるが6割以上の測定点で抵抗値は150k $\Omega$ 以下を示した。このように、腐朽材部では抵抗値が非常に低い場合があり、また、特異な変動傾向が認められることから、このような材部は容易に検出することができよう。

以上の試験結果から、シゴメーターを用いることに



第2図 材部の特徴とシゴメーターにおける電気抵抗値の関係 (模式図)

より立木での樹幹内部の腐朽材部はもちろん、トドマツでは、水食い材の存在も把握することが可能であると考えられた。

#### 文 献

- 1) Shigo, A.L. ; Shortle, W.C. ; Ochrymowych, J. : Forest Service General Technical Report NE - 35, U.S.D.A. Northeastern Forest Experiment Station (1977)

—木材部 材質科—

(原稿受理 昭63. 1. 22)