

# スギ生立木材質変色と腐朽の予測

— 電 気 抵 抗 —

林業試験場九州支場 吉田成章  
鈴木和夫

## はじめに

生立木材質の変色および腐朽の調査は従来風倒木による調査を除けば間伐と主伐時期に時を合わせて行われてきた。しかしこれら被害の発生環境を調査する場合限定された林分に限られてしまう。最近 Shigō<sup>1)</sup>らにより非破壊的な調査法が材木に大きな損傷を与えることなしに試みられている。そこで今回、生立木材質の変色、腐朽を非破壊的な調査する方法として電気抵抗値による判読を試み、2,3の知見を得たので報告する。

## 材料および方法

材料は人吉営林署大平国有林80林班な小班の51年生スギを用いた。調査は1977年3月、1977年9月、1978年8月の3回行った。

測定法は伐倒後数分以内に切断面について方位別に1~2cm間隔で、図-1の探針を使って年輪と平行方向の電気抵抗を測定した。

電気抵抗測定器は直流抵抗計として市販のサンワ、N-201を使用した。この測定器の特徴は入力インピーダンスが20MΩと高いことにある。100KΩ測定時に3μAの電流しか流れないため電気分解による抵抗値の変化が少ない。使用電源は3VDCである。パルス電源による抵抗値の測定にはSHIGOMETER<sup>1)</sup>の原回路図を利用して自作した機器を使用した。この測定器の出力インピーダンスは20MΩである。

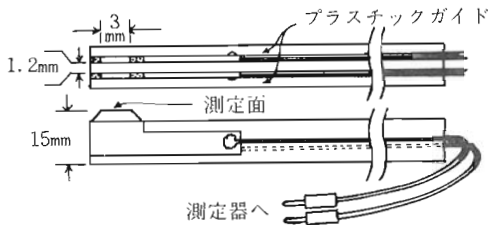


図-1. 測定探針

## 健全木での抵抗値

健全木でも抵抗値は全体にわたって一定というわけ

ではない。まず春材部と夏材部とをそれぞれ測定すると、年輪中心部では大きな差はないが、中心を離れるにしたがって春材部の抵抗値は夏材部の2.5倍程度になる。この状態を図-2に示した。健全部で等間隔の抵抗値の測定をするときこの春材部と夏材部の抵抗値の違いによって測定値がふれることが多い。

年輪中心部と周辺部を比較すると、中心部の抵抗値は低く200~300KΩ程度であるが、周辺部にいくにしたがって高くなる。健全木では年輪中心部でも200KΩ以下となる例はなかった。心材色部と辺材部との抵抗値の差はみられなかった。

木部と内樹皮を含めた位置では80KΩ~120KΩと低い抵抗値を示した。

健全木での抵抗値を4方向で調査した例を図-3に示した。

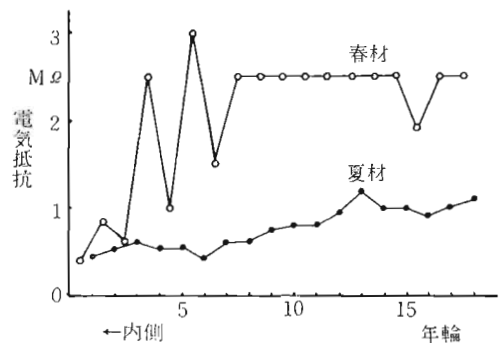


図-2. 春材部と夏材部の抵抗値

## 腐朽木での抵抗値

腐朽の判定を視覚のみで行うのには問題があり、マイクロフローラとの関連についてみる必要がある。この点については、今回の供試木について報告した鈴木、堂園<sup>2)</sup>を参照されたい。特有の変色部をその判定基準とした場合、抵抗値はこの部分によく反応した。変色部では180KΩ以下の抵抗値を示し、最低値は40KΩであった。腐朽部の進行程度により抵抗値の違いも考えられるが、今回の調査では腐朽の進行程度の判定基準がないため比較できなかった。

心材腐朽の例を図-4に示した。辺材腐朽でもほぼ

同様に腐朽部で抵抗値は低くなるが、今回調査した3例では140~160K $\Omega$ と心材腐朽の場合より高い傾向がみうけられた。

直流抵抗とパルス電流による抵抗値の比較

SHIGŌ<sup>1)</sup>は電気抵抗測定にパルス電源を使った。このパルス電源を使った理由は測定時の電気分解を配慮したものと考えられる。電気分解を避けるには、電流の流れる方向が交互に逆転し、マクロにみた場合電気分解の起らない交流電源を使うのがよいが、この交流電源では測定探針、樹体内でのインダクタンスを考慮に入れないといけないので、常時変化する測定対象に対する測定技術は難しい。そこで電流の流れる時間を短くしたパルス電源が使用されたものと思われる。

今回使用した直流電源による抵抗値と、このパルス電源による抵抗値を比較した。比較には切断面上の同一地点での直流抵抗値とパルス抵抗値を使った。その結果を図一5に示した。両測定値とも変色部と健全部の差異はよく表わしている。また健全部では両者はほぼ平行に動いているが、直流の方が抵抗値は高くなっており、これから見る限りむしろ今回使用した直流電源の測定器の方が有利であると判断される。

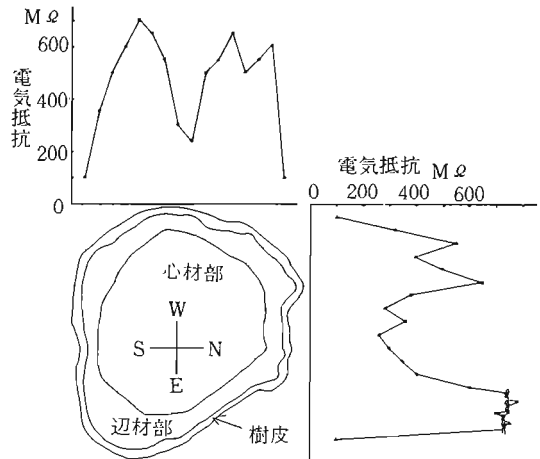
SHIGŌMETERの原回路では測定開始からメータのよみとりまで20秒以上かかることから、回路の一部を変更した。このためパルス巾等が多少異ったが基本的には同一であり、測定時間が短くなったのでよりよくなったものと思われる。

考 察

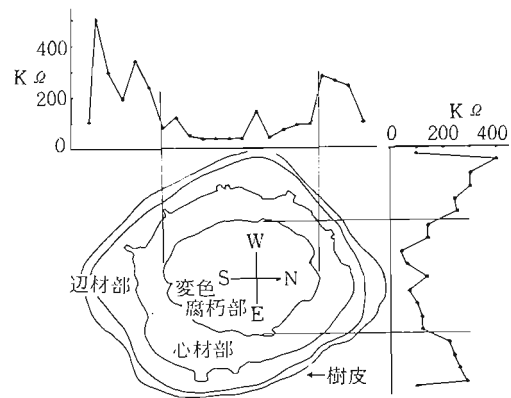
この調査結果によって変色、腐朽部では電気抵抗が低くなることが示された。今回の調査においては生きてはいるものの異常に葉の数の少ないスギに抵抗値の低いものが現れたケースもあり、電気抵抗が低い場合には変色、腐朽以外の要因が関与している場合も充分考えられ、今後の課題であろう。

引用文献

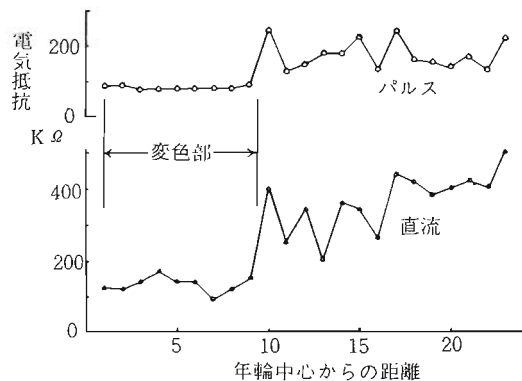
- 1) Shigō, A. L., and Shigō, A.: U. S. Dep. Agric. For. Serv. Res. Pap. NE-294, 1974.
- 2) 鈴木・堂園：日林九支研論32, 1979 (印刷中)



図一3. 健全木での測定例 (No.10)



図一4. 心材腐朽木での測定例 (No. 8)



図一5. 直流抵抗とパルス抵抗値の比較