

## カラマツの全樹利用パルプに関する研究

奥 山 寛  
農産化学科林産化学研究室

### 1. 目 的

わが国における木材の使用量は、近年、著しい増加を続けており、国民1人あたり年間1.2m<sup>3</sup>程度の木材を消費している。しかし、国内における木材資源が枯渇の傾向にあることから、木材の供給事情は、非常に逼迫してきており、紙パルプ工業においても、原料を確保するために、種々の努力が続けられている。このような原料事情を解決するための一手段として、国内における潜在的な繊維資源の有効利用が考えられる。

そこで、本研究は、十勝地方の代表的な造林樹種であり、また、パルプ材としても多量に使用されているカラマツを対象にし、従来、ほとんど利用されていなかった部位のパルプ原料としての適性を検討することを目的とした。

### 2. 方 法

#### (1) 試料の調製

試料木は、帯広畜産大学の構内に生育したカラマツの中から、樹高18.5m、胸高直径24.5cm、胸高年輪数28の樹型の整つたものを選んだ。

このカラマツは、外観により、幹、梢、枝、株および根の部位に分別して、それぞれの重量から、樹木中での重量構成率と樹皮率を求めた。

パルプ化のためのチップは、これらの部位の木部と皮部から、手作りで調製した。

#### (2) 各部位における木部および皮部の性質

比重は、前述のチップを用い、生材体積と絶乾重量から算定した。

化学組成の分析は、Schorger法に準拠した通常の木材分析法により行つた。また、構成多糖類は、試料を酸加水分解して得た単糖類を、アルデトールアセテートとして、ガスクロマトグラフィーによつて定量した。

#### (3) パルプ化および生成パルプの性質

パルプ化は、クラフト法により、いずれの部位についても、同一条件で行つた。

生成パルプは、水洗後、12カットのフラットスクリーンを通して、スクリーン通過部と残渣とに分けて、収率を求めた。

パルプの化学組成は、前述のチップの分析の場合に準じて測定した。

繊維形態は、光学顕微鏡を用い、各部位の300本のパルプ繊維について、長さ、幅、膜壁厚および内腔幅を測定した。

パルプの物理的性質としては、TAPPIスタンダードに準拠して調製した手抄きシートについて、密度、白色度、引張り強さ、破裂強さおよび引裂き強さなどを測定した。

### 3. 結 果

#### (1) 各部位の重量構成率と性質

この試料木中における各部位の重量構成率は、幹6.6%、梢3.5%、枝9.2%、株1.0.5%および根1.0.2%であつた。また、各部位での樹皮率の平均は約1.3%であつた。

通常使用されている幹と比べた場合の各部位のパルプ原料としての性質は、次のとおりであつた。すなわち、木部については、部位の違いにより若干の差異はあつたが、枝以外の部位の比重や化学組成は、ほぼ幹の場合に近い値を示した。しかし、枝の場合には、最大の比重を有するが、灰分とリグニン含量が多いため、パルプ原料として大切なホロセルロースや $\alpha$ -セルロース含量が少なく、また、多糖類の組成からみても、パルプ原料としては低質な圧縮材としての特徴を示した。

なお、枝の繊維形態は、各部位を通じて最も小型であつた。

皮部については、木部と組織構造が非常に異なるため、種々の性質にも大きな相違がみられた。すなわち、部位により多少の差異はあつたが、皮部では、灰分や各種の抽出物量が非常に多いので、相対的に、ホロセルロースや $\alpha$ -セルロース含量が少ない傾向があつた。また、木部に比べて、ラムナンとアラビナンは多いが、他の多糖類は、かなり少なかつた。

#### (2) パルプの収率および化学組成

枝以外の部位の木部パルプの収率と化学組成は、幹の場合のそれらにほぼ類似していた。しかし、枝パルプの収率は3.6.2%で、幹パルプの4.1.9%に比べてかなり少なく、また、このパルプでは、リグニン含量が多いため、ホロセルロースと $\alpha$ -セルロース含量が少ない傾向があつた。

一方、皮部からのパルプの収率は、部位の違いにより5%程度の差異はあつたが、木部パルプの半分程度しか得られなかつた。また、このパルプも、リグニン含量が多いため、ホロセルロースや $\alpha$ -セルロース含量は、かなり少なかつた。なお、このパルプには、少量ではあるがラムナンが認められた。

#### (3) パルプの物理的性質

化学的な方法により製造したパルプの物理的な性質は、主として構成繊維の形態によつて影響を受けるものであるが、各部位ともに、未叩解時における性質が、最もよく繊維形態の特性を反映していた。すなわち、個々の性質については、それぞれの部位により特徴的な挙動を示したものもあつた。しかし、総合的な性質として評価すると、梢、株および根からの各パルプは、幹パルプの性質に匹敵する値を示し、また、枝パルプでは、引裂き強さは弱い、他の物理的な性質は、大体幹パルプに近い値を示した。なお、各部位の構成率に相当するチップを混合して製造した全樹パルプの性質は、幹パルプに比べて、引裂き強さが多少弱かつたが、他の諸性質に対しては、バランスのとれた良好なものであつた。

一方、皮部みのパルプでは、木部パルプに比べて未叩解時の濾水度が非常に低く、また、白色度と引裂き強さが極端に小さい低品質のものより得られなかつた。しかし、各部位ともに、樹皮率に応じた量の皮部を、木部チップに加えて製造した皮混合パルプでは、白色度はやや低下するが、他の性質は、木部パルプにほぼ相当する値を示した。

### 4. 考 察

カラマツの各部位から製造したクラフトパルプは、個々の性質についてはそれぞれの部位による特性を

示した。しかし、部位の混合比を考慮することにより、従来、使用されている幹パルプと同程度の性質を有するパルプを得ることが可能であつた。これらのことから、樹木の約30%を構成する未利用部位は、パルプ原料として有望な資源であると考えることができる。

一方、皮部だけのパルプは、収率が非常に少ない上、欠点も多いため、皮部だけの利用については、さらに検討を必要とする。しかし、各部位の樹皮率に相当する程度の皮部の混合は、生成パルプの収率と白色度をわずかに低下させはするが、他の性質には、とくに、目立つ負の影響を与えなかつた。したがつて、パルプの用途によつては、製造工程中の煩雑な剥皮作業の省略も十分に考えられる。

本研究の結果は、前述のように、樹木の未利用部位がパルプ原料として活用しうることを示唆するものであるが、樹木の完全利用には、技術的および経済的な面からの検討も必要であるため、今後は、これらの面をも含めて研究を推進するつもりである。