

## ウルシ材の利用活用

浪崎 安治\*、高橋 民雄\*、有賀 康弘\*  
小田島 勇\*\*

岩手県のウルシ液生産量は日本一である。ウルシ液を掻き取ったウルシの木は廃棄焼却処分されている。そこで、資源の有効利用の観点から、我々は未利用材であるウルシ材の材質試験をおこなった。その結果、ウルシ材は木製品に充分利用可能であることがわかった。

キーワード：ウルシ材、未利用材、利用活用

## The Effective Utilization of Rhus verniciflua Stokes

NAMIZAKI Yasuji, TAKAHASHI Tamio, ARUGA Yasuhiro  
and ODASHIMA Isamu

Iwate Pref. is a production amount top of Japan of the Raw lacquer( Rhus verniciflua Stokes<sup>1-2)</sup>.Urushi(Rhus verniciflua Stokes) trees sapped out have been incinerated. So, in terms of effective utilization of the resource, we experimented on the property of the Urushi wood as an unused wood. As the result, We confirmed that Urushi wood can be used available for making wood products.

key words :Rhus verniciflua Stokes ,unused wood, effective utilization

### 1 緒 言

岩手県は生漆の生産量約1.5tと日本一である。ウルシの樹液はウルシの木の外傷をふさぐ駆体保持機能と考えられているが、ウルシの木はゴムの木と同様樹液を取るだけのものと考えられてきた。明治以降、ウルシの木は漆掻き職人によって殺し掻き法という技法でできるだけ多くウルシを採取し、一年の間にウルシの木を殺して(伐採)、掻き取られたウルシの木は、戦前は釣魚用の浮子用材<sup>3)</sup>、農業用のはせ掛け用の支柱などに使われていた。戦後はウルシの木を取り扱うことによる皮膚かぶれの影響のためか、焼却あるいは燃料用材として限られた生産地域で処分しているのがほとんどで、その他の木製品への利用活用はほとんど見出されていない。よく知られているウルシの木の利用例としては、箱根寄せ木細工に使用されている黄色系有色材としてあげられるが、生漆の産地でないことからウルシの木を使用することはわずかで、同様な有色材としてニガキ、ハゼノキなどが主として使用されている。近年、県内生漆生産地でウルシの木の利用活用が芽生え始めているが、前述のようにウルシ材に関する「木材」としての資料はほとんどみあたらない。

本研究では、地域性のあるウルシ材の活用、資源の有

効利用の観点からウルシ材を木材として有効活用するための基礎的資料を得ることを目的とし、ウルシ材の人工乾燥スケジュールの確立ならびに材質の評価を行った。

### 2 ウルシノキの活用

ウルシの木はウルシ(Sumac)科に属しておおよそ70属600種<sup>4)</sup>の木本植物の1つである。ウルシの木はウルシ属植物(8種類)に含まれる。漆液が取れるのはウルシ

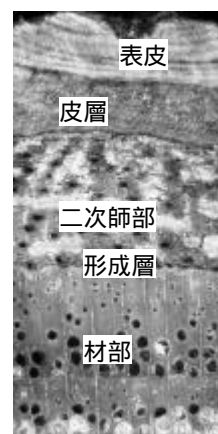


写真1 横断面

の木だけである。漆液の活用は本報では触れないが、漆液以外のウルシの木の活用例は、果実から木蠟をとり、その絞りかすは馬の飼料になると報告がある<sup>5)</sup>。また、枝葉は染料に使われることがあり、若葉は山菜として、新芽は可食することができるといわれる<sup>5)</sup>。用材としては前述したようにわずかに細工物に使われているだけであることから考えると、材部活用はあまり検討されてきていない。

\* 木工特産部

\*\* 滴生舎(浄安森林組合)

写真1にウルシの木の横断面(木口面)の顕微鏡写真を示す。二次師部に漆液溝<sup>6)</sup>と呼ばれる穴が分布していることがわかる。このことから、漆掻きは形成層の手前まで傷を付けて漆液を掻き取っていると思われる。つまり、形成層から髓までの材部には漆液は存在しないことから材部にはかぶれる要素はないと考えられる。

### 3 試験方法

未利用材の乾燥スケジュール推定法による試験<sup>7)</sup>(急速乾燥による推定法)により、ウルシ材の乾燥初期条件及び乾燥終末温度を推定し、それにもとづいて、人工乾燥スケジュールを立案した。

そのスケジュールによって実大材の人工乾燥(間けつ運転法)試験を行い、初期乾燥条件の違いによる人工乾燥での木材への損傷について検討を行った。

#### 3-1 急速乾燥による推定法の100 試験

供試材としては厚さ2cm×幅10cm×長さ20cmの手鉋仕上げした心材板目材3枚を用いた。この試験片を100の電気恒温乾燥器中で、生材から全乾状態まで乾燥し、その際に発生する欠点の種類と損傷段階を分類し、実大材についての乾燥スケジュールを立案した。

#### 3-2 乾燥スケジュール試験

供試材は厚さ2.4cm(8分)の挽割の板目材を用いた。供試枚数は1試験あたり70枚とし、次の試験条件により合計140枚を試験に使用した。

試験条件としては生材から人工乾燥をおこなう方法と、天然乾燥をおこなってから人工乾燥をおこなう方法の2条件とし、目標含水率は9%とした。

乾燥は企業の現場で、材積約1.5m<sup>3</sup>入りの小型乾燥機(ヒルデブランドHD74-1H)を使用して、現場の実際に即した間けつ運転によりおこなった。乾燥経過中の含水率は、あらかじめ推定含水率を求めておいた3片の試験材を基準に、時間経緯における重量変化によって乾燥機内の材の含水率を推定し、3-1で立案した推定乾燥スケジュールに準じて人工乾燥試験を進めた。乾燥終了後、乾燥による木材の損傷は肉眼観察でおこなった。

#### 3-3 材質試験

ウルシ材の各材質試験は人工乾燥終了後の気乾状態の試験とし、試験体の数は各試験についてそれぞれの板材から1個ずつの計12個として試験に供した。試験内容についてはJIS Z 2101の木材試験方法の1.2 試験項目のうち9項目18試験についておこなった。

### 4 試験結果及び考察

#### 4-1 急速乾燥による推定法の100 試験

試験の結果を表1に示した。欠点の段階は初期割れが1~8、糸巻き状断面変形が1~8、内部割れが1~6

の各段階<sup>7)</sup>とし、数字の大きいものほど欠点の大きいことを示す。推定条件は3片の試験材のなかで乾球温度が最も低いもの、乾湿球温度差は最も小さいものを選出するため、実大材の乾燥スケジュールとしては初期乾球温度50、初期乾湿球温度差3.6、終末乾球温度77を標準とし判断した。乾燥途中の条件は米国マチソン林産研究所発表の広葉樹材の乾燥スケジュール表<sup>7)</sup>およびそれを修正した温湿度の組み合わせ表<sup>7)</sup>を活用してウルシ材の乾燥スケジュールを立案した。その推定乾燥スケジュールを表2に示す。

表1 100 試験の結果

No	欠点の種類と段階			推定された条件( )		
	初期割れ	糸巻き状断面変形	内部割れ	初期乾球温度	初期乾湿球温度差	終末乾球温度
1	1	4	1	54	4.0	80
2	1	5	1	50	3.6	77
3	1	4	1	50	3.6	83

表2 推定ウルシ材乾燥スケジュール

含水率範囲(%)	乾球温度( )	乾湿球温度差( )
12.0~6.8	5.0	3.5
6.8~5.5	5.0	4.5
5.5~4.5	5.0	6
4.5~3.8	5.0	8.5
3.8~3.2	5.0	1.2
3.2~2.7	5.5	1.5
2.7~2.2	5.5	1.8
2.2~1.8	6.0	2.3
1.8~1.4	6.5	2.3~2.8
1.4~1.2	7.0	2.3~2.8
1.2以下	7.0	2.3~2.8

#### 4-2 乾燥スケジュール試験

表2にもとづいておこなった人工乾燥スケジュールの実証試験結果を表3、表4に示す。

表3 生材からの人工乾燥実証試験条件及び結果

○板厚：8分(24mm)	○初期含水率：105%
○乾燥形式：蒸気式乾燥、間けつ運転	
○乾燥期間：8月24日~9月24日 231.5時間	
○乾燥による損傷：変色、凹変形、表面割れ、カビ	

表4 天然乾燥後からの人工乾燥実証試験条件及び結果

○板厚：8分(24mm)	○初期含水率：29.7%
○乾燥形式：蒸気式乾燥、間けつ運転	
○天然乾燥期間：8月24日~10月26日	
○乾燥期間：10月27日~11月6日 65時間	
○乾燥による木材の損傷：狂い(幅ぞり)	

## ウルシ材の利用活用

人工乾燥における乾燥初期で、含水率が生材からの乾燥のようにまだ高い時期には、温度のみが急上昇すれば木口割れ、表面割れの危険度が大きくなるので、2試験条件とも初期蒸煮により乾燥機内の湿度上昇をはかった。間けつ運転が前提条件のため、乾燥初期において運転を中止する場合室温は急激に下がり、あとは徐々に低下するが、湿球温度の低下はこれより遅れるため、高湿条件になりやすい<sup>8)</sup>。つまりカビ(菌)が繁殖しやすい状況になる。このようなことに対応するため、休止中は空気が停滞しないようにファンを廻しておくのがよいが、実験現場の事情により夜間の乾燥機運転が不可能であったので、人工乾燥完全停止1時間前に熱源を停止して、ファンを廻すだけの状態と排気口を調節する方法をとった。また、乾燥中における木材の収縮による材の動きを防ぐために、積み重ねた材の上部に荷重をかけて試験をおこなった。

しかし、結果として生材からの人工乾燥においては、木材の損傷は材の内部の変色がほとんどの試験材に、凹変形が3枚、表面割れ3枚、カビ発生5枚が生じた。



写真2 変色(木口面)

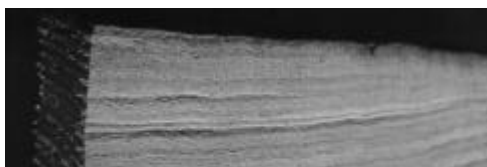


写真3 凹変形(材表面に筋状の凹み)



写真4 表面割れ

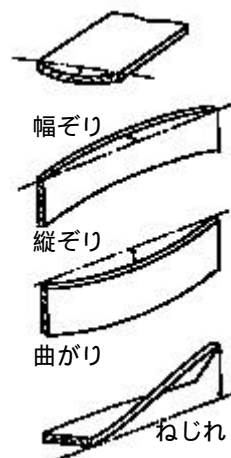
乾燥材の切断断面の変色状況を写真2に示す。材表面から深く変色しているのが認められる。一般に変色についての原因は、変色菌等の繁殖によるものか、含有成分の酸化変色が考えられる<sup>9)</sup>が、現在調査中である。

カビの発生については、樹皮の取り残し部分に発生しており、樹皮が完全に除去されていれば発生しないと思われる。

その他の損傷(写真3~4)についてはいろいろな要因が重なって発生したものと考えられる。つまり、乾燥初期における含水率の高さに起因し、乾燥機の運転が連続して行えない間けつ運転でファンだけでも連続で廻すことができなかったことが主要因と考えられる。すなわち、休止中の高湿状態から翌朝また乾燥室内の温度を上げる

際、木材を生材から乾燥するときと同様かなりの注意しながらの操作熟練が必要となる。

次に、天然乾燥後からの乾燥試験結果を表4に示す。



材の損傷としては狂いが発生する。狂いは図1に示すように大きく4つに分かれる。今回発生した狂い(幅ぞり)は、表5の平均収縮率からもわかるように半径方向の収縮率と接線方向の収縮率比が5:10であることにより発生した木材固有なものであり、積み重ねた被乾燥材の上部にかけた荷重が均等にかかっていたら、より狂い(幅ぞり)の発生を抑制軽減できたと思われる。

天然乾燥は人工乾燥に比べ乾燥初期の条件が緩やかである。一般に木材乾燥では乾燥初期に損傷が発生しやすいといわれている<sup>8)</sup>。今回のように、夜間は完全停止の間けつ運転で生材から直接人工乾燥を行う場合は、乾燥初期において乾燥室内が木材にとって厳しい状態であったと推測され、そのことがさらに乾燥機操作の難しさを助長するとともに、長期乾燥期間を必要とする欠点が生じる。

天然乾燥では、到達する含水率は気乾状態が限度であり、一般には、木材中の自由水が無く、結合水の含み得る最大含水率状態の繊維飽和点までといわれ、広葉樹では30%前後といわれている。今回の天然乾燥では繊維飽和点相当まで含水率を低減して人工乾燥を行え、完全停止の間けつ運転でも容易に目標含水率に到達できることがわかる。また、繊維飽和点以降も気乾状態まで天然乾燥をおし進めることは可能である。しかし、寒冷降雪地では、梅雨時と冬季は天然乾燥がほとんど進行しないと考えられ、乾燥に長期間を必要とするため、含水率が繊維飽和点以降はウルシ材を人工乾燥に供したことは妥当であった。

### 4-3 材質試験

試験の結果を表5に示す。

材質の評価については、木材工業ハンドブックに記載されている広葉樹28種の物理的性質・機械的性質の表<sup>9)</sup>から、それぞれの樹種の値を3ランクに分けて(最大値と最小値の幅をLow:30%, Medium:40%, High:30%)評価することとした。

次に、表6に該当する試験項目の評価を示す。このことからウルシ材の機械的性質の強さは中庸以下と考えられる。この評価は用材の許容範囲内<sup>9)</sup>であることから考えると、ウルシ材の用材としての使用は問題無いと考えられる。

また、含水率1%あたりの平均収縮率については接線方向について0.23%以下、半径方向はLowの範囲にあり、ウルシ材は動きの少ない樹種の部類になると考えられる。

の特徴といえる。

5 結 語

ウルシ材の基礎試験結果をまとめると次のとおりである。

表5 ウルシ材の材質一覧

項 目	平均値	最小値	単位
樹齢	27.1	13	年
平均年輪幅	3.6	2.1	mm
含水率	8.77	7.74	%
密度	0.41	0.34	g/cm <sup>3</sup>
吸水量			
半径断面	0.03	0.03	g/cm <sup>2</sup>
接線断面	0.04	0.03	g/cm <sup>2</sup>
横断面	0.29	0.26	g/cm <sup>2</sup>
平均収縮率(含水率1%の変化に対する)			
半径方向	0.11	0.08	%
接線方向	0.22	0.2	%
縦圧縮強さ	39.6	34.2	N/mm <sup>2</sup>
縦引張強さ	64.7	40.3	N/mm <sup>2</sup>
横引張強さ	4.6	3.4	N/mm <sup>2</sup>
曲げ強さ	73.4	58.7	N/mm <sup>2</sup>
剪断強さ			
柁目面	10	8.5	N/mm <sup>2</sup>
木表面	10.7	8.3	N/mm <sup>2</sup>
木裏面	10.3	7.8	N/mm <sup>2</sup>
硬 さ			
柁目面	9.9	6.3	N/mm <sup>2</sup>
板目面	11.7	8.7	N/mm <sup>2</sup>
割裂抵抗	27.9	21.7	N/mm <sup>2</sup>

平均値：12試験片の平均値  
試験方法：JIS Z 2101

- (1) 人工乾燥について  
ウルシ材の人工乾燥スケジュール(基準)を確立した。間けつ運転乾燥する場合は、天然乾燥をおこなうとよい。
- (2) ウルシ材の特徴について
  - ・吸水性は低い
  - ・収縮率は小さい
  - ・機械的強さは弱～中庸程度である。
  - ・かぶれる要因は含まれない。

以上から、ウルシ材は機械的強さは中庸以下であるが、吸水性の低い特徴を持った用材として、木製品への利用活用は十分可能であると考えられた。

本研究では企業で人工乾燥試験を実施したことで、地域性のある未利用材の乾燥スケジュールの立案の進め方をおして、企業も水分管理の重要性を認識することができた。また、地域性のあるウルシ材の特徴を把握することができ、用材として利用できることが認められたので、次年度はウルシ材の活用を目的として、企業に指導をしながら木製品等の試作開発をすすめていく計画である。

表6 ウルシ材の材質評価 単位：N/mm<sup>2</sup>

縦圧縮強さ	:19.6 Low 32.8<Medium 50.5<High 63.7
縦引張強さ	:58.8 Low 100<Medium 154.9<High 196.1
曲げ強さ	:34.3 Low 62.3<Medium 99.5<High 127.5
剪断強さ	:4.90 Low 8.82<Medium 13.7<High 19.9
硬さ(柁目)	:5.88 Low 12.9<Medium 22.4<High 29.4
平均収縮率:単位%	
(接線)	:here<0.23 Low 0.29<Medium 0.37<High 0.43
(半径)	:0.09 Low 0.138<Medium 0.202<High 0.25

イタリアック体がウルシ材の評価を示す。

次に、吸水量について他3樹種との比較結果を表7に示した。

表7 木材の吸水量 単位：g/cm<sup>2</sup>

樹種 \ 吸水面	柁目面	板目面	木口面
キハダ	0.046	0.051	0.360
アカマツ	0.087	0.104	0.951
キリ	0.051	0.083	0.358
ウルシ	0.033	0.042	0.291

この結果からウルシ材は他樹種に比べ吸水量は低い樹種であることがわかる。つまり水の吸収力が低いことが古くから経験により浮子用材としてウルシ材が利用活用されてきた一因として考えられる。このことはウルシ材

文 献

- 1) 貴島他共著：原色木材図鑑 P87 (1983)
- 2) 初島住彦：日本の樹木 P662～663(1978)
- 3) 農商務省山林局：木材ノ工藝の利用(復刻版) P957 (1982)
- 4) 緒方 健：木材工業 Vol.34-6 P25(1979)
- 5) 平井信二著：木の大本 P388(1997)
- 6) 永瀬喜助著：漆の本 P66(1986)
- 7) 寺澤眞著：木材乾燥のすべて (1994)
- 8) 寺沢真他共著：木材の人工乾燥 (1984)
- 9) 農林省林業試験場編：木材工業ハンドブック P163～165(1970)