

奄美産材の有効利用に関する研究

— 家具部材、建築部材の試作 —

木材工業部 中村寿一, 遠矢良太郎, 日高富男, 山田式典

Utilization of Amamian Wood

— Trial Manufacture of Furniture and Fixture —

Toshikazu NAKAMURA, Ryotaro TOYA, Tomio HIDAKA and Tsuneyoshi YAMADA

奄美産のイタジイ、イジュ、タブ、リュウキュウマツ、オキナワウラジロガシ等を用いて、学童机や座卓等の家具部材とフローリングや階段板及び木製サッシ等の建築用部材の開発のための試作を行った。奄美産木材は乾燥による狂い、青変菌等による変色、虫害、材質のむら、通直性が少ない等利用上の難点があるが、集成加工、あるいは単板化することにより利用化が期待できる。

青変色等菌類によって汚染したリュウキュウマツは、高圧蒸気処理や目出し技法によって汚染色が目だたなくなり、利用化が可能となった。

1. はじめに

奄美群島には豊富な森林資源があり、その蓄積は8,722千 m^3 である。このうち民有が7,841千 m^3 であるが、イタジイを主体とする天然広葉樹林が66.4%を占めており、リュウキュウマツが31.6%、スギ、ヒノキの占める割合は1.1%と極めて低い。

広葉樹においては、イタジイ、イジュ、タブ、オキナワウラジロガシ等が代表的樹種である¹⁾。リュウキュウマツは、その大部分が若齢林で、用材生産量は極めて少ないが、今後、素材供給能力は増大することが予想されるので、その有効利用の方法について研究開発を促進する必要がある²⁾。

これらの材は県本土の広葉樹に比べて、台風や季節風による繊維のねじれ及び材の狂いや乾燥中の落込みの大きいこと、節が多いこと、伐倒後直ちに昆虫や菌の進入を受けやすいこと、材質が硬いこと等があり、利用上の難点となっている。

このため、今日では家具用材、建築用材としての利用はほとんどみられず、大島紬の織り機、土木用の坑木、梱包材以外にはチップ材にしか利用

されていないのが現状である。その生産状況は、一般用材（1万 m^3 /年）の11倍となっている。チップ用材は、円高による安い海外チップの輸入による低価格化があり、また県本土への輸送コストがかかること等から、チップ生産を主とする奄美群島の林業の生産性は極めて厳しい現状下にある。

しかし、これまで保育して、かなりの蓄積量を形成するに至っている奄美群島の木材資源の利用を研究し、付加価値の上がる生産材として、林業の生産性を高め、奄美経済の自立的発展に資することが必要である。

平成元年度に、物理的性質や機械的性質等の材質調査を³⁾、平成2年度に、乾燥試験、乾燥後の反りやねじれの矯正試験、集成材の製造と性能試験、単板利用化試験、塗装試験等を⁴⁾、平成3年度においてはこれらのデータをもとに家具用材、建築用材の製品の試作を⁵⁾実施した。

本報告は、奄美群島林業振興調査事業の一環として実施したものである。

2. 試験方法と試験結果

2.1 集成材

奄美産材は、乾燥による落込み、反り、割れ等の狂いが発生しやすい⁶⁾。また、通直材が少ない。あるいは、変色や虫孔等の欠点部が多い。このようなことから欠点部を除去した板材の集成加工や反りのある板材のホットプレスによる矯正⁷⁾等が有効である。

集成材の製造工程を図1に、フィンガージョイントの形状寸法を図2に示す。

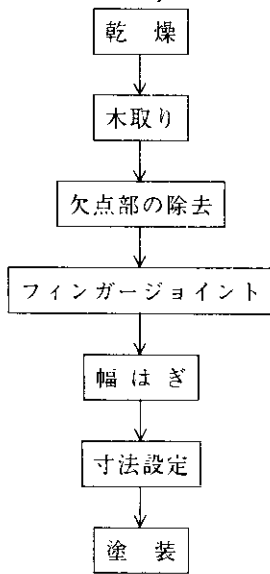


図1 集成材の製造工程

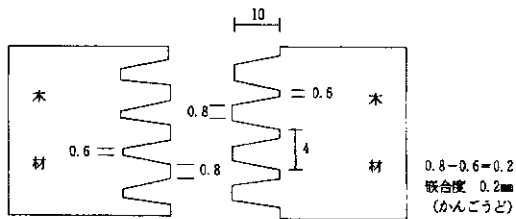


図2 フィンガージョイント要素図

フィンガー接合の強度は集成材そのものの強度に大きな影響を与える。建築構造部材として利用する場合は、その性能を明らかにしておく必要がある。

リュウキュウマツのフィンガージョイント加工は、嵌合度0.2、傾斜比1/7.7、圧縮圧力75kg/cm²で行った結果、接合効率⁸⁾は60%であった。

集成加工に使用した接着剤は、レゾルシノール樹脂接着剤、ユリヤ樹脂接着剤、酢酸ビニール樹脂接着剤及び合成ゴム樹脂接着剤であった。それらは、用途に応じて使用した。

図3にイジュの学校用学童机を、図4にオキナワウラジロガシやイタジイ等のフローリングを、

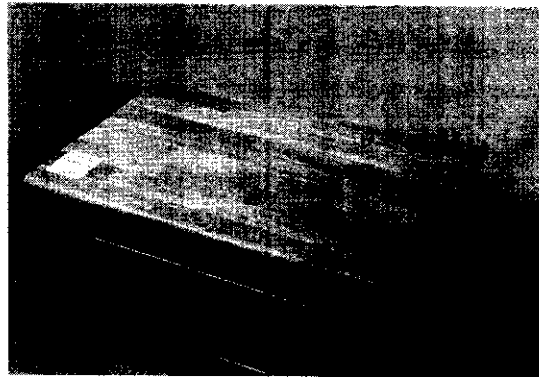


図3 イジュ学校用学童机

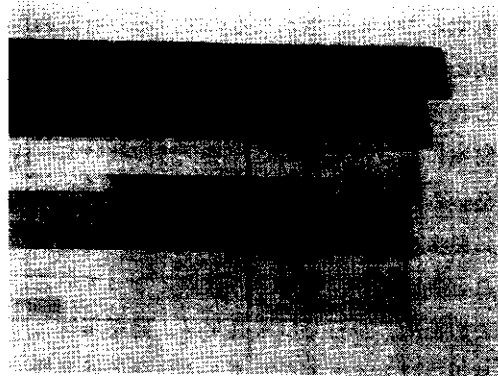


図4 フローリング

図5にイタジイの階段板を、図6にイジュの階段を示す。

2. 2 突板合板

丸太を板厚さ60mmで製材し、直ちに水槽に沈め、1年以上経過した材をフリッチ材として使用した。突板の製造は縦突スライザーで行い、単板の厚さ0.5mm、刃先角度20°、送り速度40m/min、刃物斜行角度を76°に設定してスライス単板を製作した。

突板合板の製造工程を図7に、突板合板を図8に示す。

リュウキュウマツは、板目面、柁目面いずれの面も、明瞭で美しい木目の単板が得られた。

オキナワウラジロガシは、板目面では木目に変化に乏しく、柁目面は広放射組織の模様が大きく顕著に表われることから、追い柁面についてスライス単板を切削すれば美しい独特の木目の単板が得られると思われる。

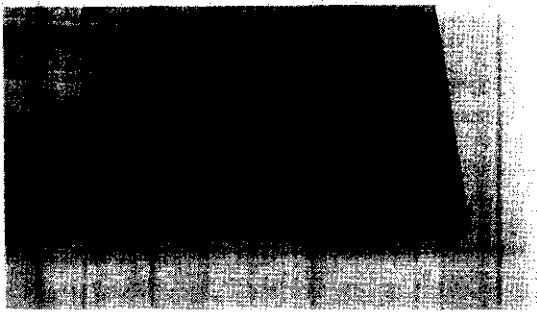


図5 階段板

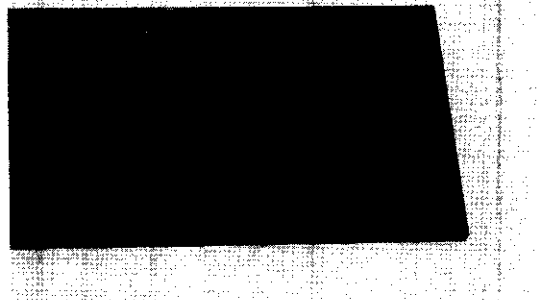


図6 イジュ階段板

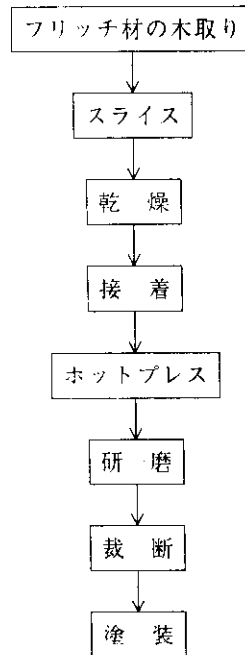


図7 突板合板の製造工程

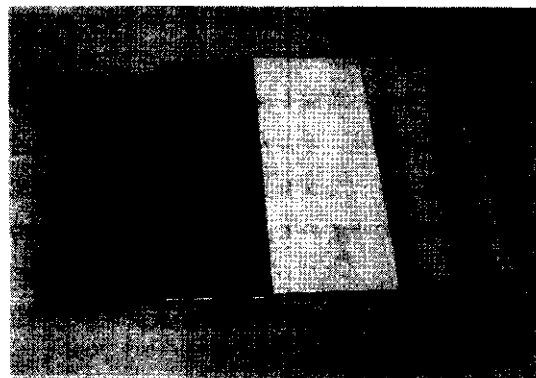


図8 突板合板

2.3 リュウキュウマツの利用

リュウキュウマツは今後伐期を迎え、供給の増大が予想され、その利用開発が迫られている。

リュウキュウマツは、シロアリによる虫害を受けやすいが、防虫薬剤を加圧注入処理することによって耐蟻性を加えることができる¹⁾。

また、青変菌等による材汚染も利用化の大きな妨げとなっている。

薬品を用いて漂白処理を試みたが、汚染色を完全に除去することはできなかった¹⁾。

今回は青変菌で変色した材の製品化を試みた。

2.4 高圧蒸気処理

木材をオートクレイブに入れて、蒸気圧3 kg/cm²、処理時間3時間で、蒸気処理し、材色を濃色化して、材の汚染色が目立たなくなるようにした。

この処理法は、材内まで均一に調色されるので、切削加工等が可能である。

なお、高圧蒸気処理はイタジイなど色むらを、生じている材の調色にも有効¹⁾である。

高圧蒸気処理したイタジイを用いて、フローリングや階段板を製作した。

2.5 目出し処理

スギ材の表面処理として古くから用いられてきた目出し技法を、青変菌で汚染した材の調色に利用した。

スギの着色目出しは、その材質を生かした利用¹⁾であり、リュウキュウマツにも有効¹⁾である。今回は3種類の目出し技法を用いた。

(1) 焼き目出し法

5%に希釈した塩酸を刷毛で、リュウキュウマツに塗布し乾燥後、ガスバーナーで焼き、うづくり及び金属ブラシでブラッシングした。材全体的が茶色を帯びてくるので、汚染色の色むらがとれた。

図9に焼き目出しした階段板を示す。

(2) フラット目出し法

フラット目出しの作業工程を図10に示す。リュウ

キュウマツの晩材部は細胞が密で非常に固く、逆に早材部は細胞が疎で柔らかい。このために着色剤の浸透性が晩材部と早材部では異なり、早材部が晩材部に比べ着色されやすい。

この特性を利用すれば、エンボス処理せずに目出しをすることができる。

木地の素地調整で、より細かい番手まで研磨し、材面を鏡面にすることにより、晩材部の浸透性をさらに悪くできる。また、接着剤を塗布後、直ちに拭き取れば晩材部への着色を防ぐことができる。さらに、顔料系の着色剤であれば晩材部に浸透しにくい。これらのことを行うことにより目出しの効果が高まった。



図9 リュウキュウマツの焼き目出し階段板

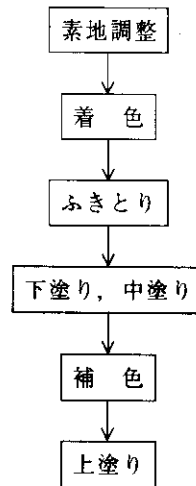


図10 フラット目出しの作業工程

汚染色よりさらに濃色に着色すれば汚染色は目立たなくなる。

図11にフラット目出しした、学校用学童机を示す。

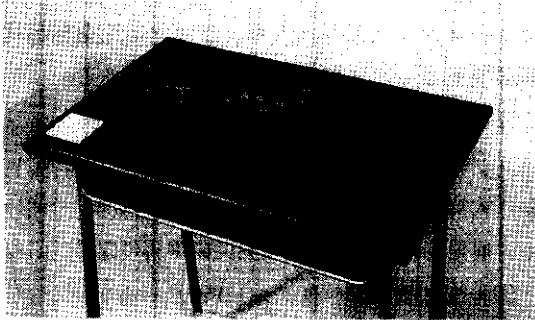


図11 リュウキュウマツのフラット目出し，学童机

(3) エンボス目出し法

図12にエンボス目出し作業工程を示す。早材部が柔らかいので容易にエンボス処理できた。晩材部は非常に固いので木目が明瞭に浮き出るようになる。

エンボス加工はサンドブラストを用いた。サンドブラストには、ガラスビーズ及びアラランダムを研磨材として使用した。

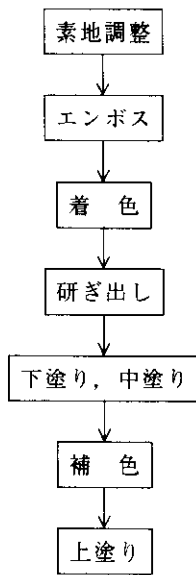


図12 エンボス目出し作業工程

図13にエンボス目出しした菓子器と座卓を示す。

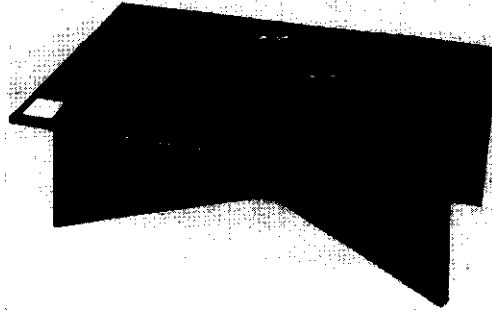


図13 リュウキュウマツのエンボス目出し菓子器と座卓

2. 6 木製サッシの製作

室内用木製サッシと屋外用木製サッシを試作した。図14と図15にその製品を示す。

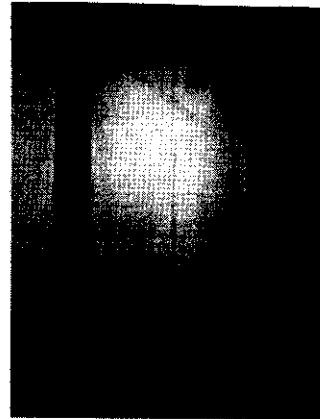


図14 イタジイのガラス窓



図15 リュウキュウマツの木製サッシ

室内用木製サッシは、イタジイ、オキナワウラジロガシ、タブ、リュウキュウマツのむく材を使用した。屋外用木製サッシは、高圧蒸気処理したリュウキュウマツの厚さ10mmのまさ目木取りした板を、レゾルシノール樹脂接着剤で3層に積層接着し、かまち材として使用した。

2.7 製品の試作

試作した製品の一覧を表1に示す。

また、本研究の試作過程を75分間のビデオに収録し、奄美産材の木材加工手引として、ビデオと解説書を製作した。(図16)

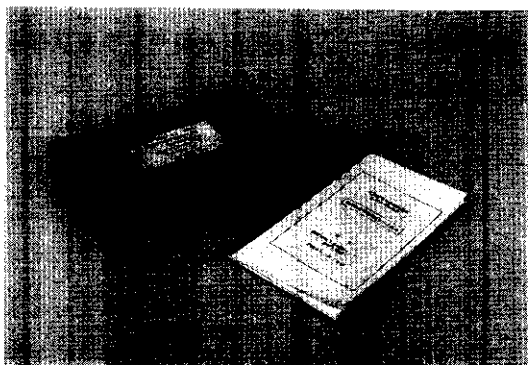


図16 試作過程を収録したビデオと解説書

3. おわりに

奄美産木材には、イジュやイスノキのように乾燥による反りや、落込み、割れ等が大きく発生しやすい材やイタジイやオキナワウラジロガシのように材質の硬い材もあれば、逆にイイギリのように柔らかい材もある等、多種多様の材質の木材がある。

狂いの大きい材は、通直な長い材が採材困難であり、タブやリュウキュウマツ等の材は虫害や菌による生物被害を受けやすい等、奄美産木材からの製品化には困難なことが多い。

しかし、その特徴をうまく生かすことによって、付加価値の高い製品を生み出すことが可能である。

また、工業製品として商品化するには材料の安定供給が必要である。かかる観点から、資源量の多い、イタジイ、リュウキュウマツは工業製品化の原材料として、将来性のある樹種である。

参考文献

- 1) 大島支庁農林課：奄美群島林業の概況，(1991)
- 2) 鹿児島県：奄美群島振興開発事業の成果（昭和59年度～昭和63年度），(1991)
- 3) 鹿児島県工業技術センター木材工業部資料：奄美群島振興開発事業平成元年度成果テキスト，(1990)
- 4) 鹿児島県工業技術センター木材工業部資料：奄美群島振興開発事業平成2年度成果テキスト，(1991)
- 5) 鹿児島県工業技術センター木材工業部資料：奄美群島振興開発事業平成3年度成果テキスト，(1992)
- 6) 山之内清竜：鹿児島県木材工業試験場昭和57年度事業報告書，39～42，(1983)
- 7) 遠矢良太郎：鹿児島県工業技術センター研究報告，4，129～135，(1990)
- 8) 中村寿一：未発表
- 9) 山角達也：未発表
- 10) 遠矢良太郎：鹿児島県木材工業試験場昭和58年度業務報告書，9～12，(1984)
- 11) 日高富男：未発表
- 12) 森田慎一外2名：鹿児島県木材工業試験場昭和60年度業務報告書，18～25，(1986)
- 13) 中村俊一：鹿児島県木材工業試験場昭和61年度業務報告書，51～52，(1986)
- 14) 中村俊一：未発表

表1 試 作 品 一 覧

番号	製 品 名	素 材	塗 装
1	ガ ラ ス 窓	イタジイ	ポリウレタン樹脂塗装 クリヤー仕上げ
2	〃	イジュ	〃 〃
3	〃	オキナワウラジロガシ	〃 〃
4	〃	リュウキュウマツ	〃 エンボス目出し仕上げ
5	〃	アカギ	〃 クリヤー仕上げ
6	フローリング	イタジイ 集成材	〃 〃
7	〃	〃 〃	〃 〃
8	〃	イタジイ 高圧蒸気処理集成材 3 kg/cm ² , 3 時間	〃 〃
9	〃	〃 〃 〃	〃 〃
10	〃	〃 〃 〃	〃 〃
11	〃	〃 〃 〃	〃 〃
12	〃	イジュ フィンガージョイント集成材	〃 〃
13	〃	〃 〃	〃 〃
14	〃	オキナワウラジロガシ 集成材	〃 〃
15	〃	〃 〃	〃 〃
16	〃	タブ フィンガージョイント集成材	〃 〃
17	〃	〃 〃	〃 〃
18	〃	リュウキュウマツ	〃 〃
19	〃	〃 集成材	〃 〃
20	〃	〃 高圧蒸気処理 3 kg/cm ² , 3 時間	〃 〃
21	〃	〃 〃 〃	〃 〃
22	〃	〃 〃 〃	〃 〃
23	〃	〃 〃 集成材	〃 〃
24	〃	〃 〃 〃	〃 〃
25	〃	〃 〃 〃	〃 〃
26	〃	〃 〃 〃	〃 〃

番号	製品名	素材	塗装
27	木製サッシ	リュウキュウマツ 高圧蒸気処理 集成材	塗装なし
28	引出し 用部材	イイギリ 集成材	〃
29	学校用学 童机甲板	イジュ フィンタージョイント集成材	ポリウレタン樹脂塗装 クリヤー仕上げ
30	〃	オキナワウラジログシ 内部スギ材	〃 〃
31	〃	タブ フィンタージョイント集成材	〃 〃
32	〃	リュウキュウマツ 集成材 相次きはぎ	〃 〃
33	〃	〃 〃 〃	〃 黒色木地着色 目出し仕上げ
34	〃	〃 〃 イモはぎ	〃 〃 赤色補色目出し 仕上げ
35	〃	〃 〃 〃	〃 エンボス目出し仕上げ
36	壁板用 突板合板	イジュ 0.5mm突板合板	〃 塗膜着色
37	〃	オキナワウラジログシ 〃	〃 クリヤー仕上げ及び塗膜着色
38	〃	リュウキュウマツ 〃	〃 クリヤー仕上げ
39	〃	〃 〃	〃 茶色木地着色
40	階段板	イタジキ フィンタージョイント集成材	〃 クリヤー仕上げ
41	〃	イジュ 集成材	〃 〃
42	〃	〃 フィンタージョイント集成材	〃 〃
43	〃	オキナワウラジログシ 〃	〃 〃
44	〃	タブ 集成材	〃 〃
45	〃	〃 〃	〃 〃
46	〃	リュウキュウマツ 集成材 相次きはぎ	〃 黒色木地着色仕上げ 赤色補色目出し
47	〃	〃 〃 イモはぎ	〃 エンボス目出し仕上げ
48	〃	〃 〃 〃	焼き仕上げ
49	座卓	リュウキュウマツ 〃 〃	ポリウレタン樹脂塗装 エンボス目出し仕上
50	菓子皿	〃	〃 〃
51	〃	〃	〃 〃
52	〃	〃	〃 フラット目出し仕上げ