

# 指物技術による徳島木工業の活性化

徳島大学総合科学部 三井 篤

私は、昭和 39 年3月に、北海道大学農学部林産学科木材理学教室(故矢沢教授、石田助教授、宮島助手、上田助手)を卒業しました。林産学科の同期生は14人。卒業研究は、ほぼ全員が林産製造学を希望していました。ある日、故矢沢教授が学生控え室にやってきて、...私たちは、何か悪いことをして怒られるのかなと身構えていたら、木材理学の希望者がゼロでは...、誰かきてくれと言われました。私たちはびっくりして顔を見合わせ、相談しますと言いました。そして、北海道立林産試験場で活躍され場長まで勤めた大久保君と私が意思表示(最終的に佐藤君を含めて3人)をしました。懐かしい思い出です。

卒業後、大学院に進学(修士課程は木材理学、博士課程は木材加工学)し、研究に励みましたが成績優秀とまでは至りませんでした。この度、2002年度日本木材学会地域学術振興賞を受賞し、私自身が戸惑っています。

この3月、浦木先生からお電話をいただき、原稿の依頼を受け、気軽に引き受けてしまったことを...締め切りが近づくにつれ後悔して...

さて、引き受けてしまったからには、何か書かなければならぬので、現在取り組んでいる研究の一端を紹介して、お許しを願いたい。

21世紀は「環境との共生」が大きなテーマである。私の研究テーマである「快適住空間の設計技術と木材産業の未来技術」についても密接に関連してきている。地球的視野に立つエコロジックなライフスタイルのモデル化、サステナブル社会の構築などを社会科学的視点と自然科学的視点の融合から究明していく。具体的には、

- 1) 地域の資源(木材資源)を
- 2) 地域の技術(指物技術)で商品化し
- 3) 地域で消費(快適住空間の提供)する

という新しい発想の「環境共生型経済社会システム」を地域社会に構築していくことを考えている。

建築インテリア市場においては、20世紀末の生活空間、建築価値観、建築文化などを見直し始める兆しが、建築設計事務所

のデザインに試みられてきている。そして、そのデザインを可能にしているのが、日本が世界に誇れる木工職人の技術即ち地域に息吹いている指物技術である。

徳島に息吹いている指物技術(日本が世界に誇る伝統的木工技術)と建築設計事務所との新しい出会いによって醸し出される空間デザインの美しさ、快適さ、技術的奥の深さを徳島木工業の活性化に生かしていこうと考えている。そして、この研究成果が21世紀社会における地方の経済的自立を促し、地方の時代への対応をシステム化していく萌芽を大きく育成していくことになると考えている。

阿波国徴古雑抄に御細工人という記述がある。御細工人は、現在の徳島市明神町付近に住んでいて、武士の指し物をつくることを仕事としていた。町人大工は、東・西大工町にあって、町人向けの指し物、建築などの仕事に携わっていた。また、現在の徳島市大和町あたりに200余軒の船大工が住んでいて、これらが徳島の木工業の始まりといわれている。

徳島の木工業は、蜂須賀公率いる村上水軍から、また明治天皇によって、木工コンビナートが徳島市福島町につくられてから、木工の町としての隆盛を誇ってきたと伝えられている。

しかし市場環境の激変の中で、徳島の木工業も風前の灯火。もう一か八かのところまで追い込まれているのが現状。

日本が世界に誇る伝統的木工技術(指物技術)を徳島の木工業に根付かせることによって、再び灯をともすことができると研究に励んでいる。

(みつい あつし)

# 木材の難燃化処理技術と木製防火部材の開発

北海道立林産試験場防火性能科 菊地伸一

2001年発行の本誌で「火災に強い木製ドア、木製シャッター」と題して、林産試験場で開発し、道内企業で商品化が進められている木製防火戸について紹介させていただきました。今回、木材学会技術賞の受賞対象となったものは、主にそれら木製戸の防火処理技術となります。本稿では前稿との重複を避けるため、製品化された木製防火戸、準不燃内装木材の紹介とともに、現在当試験場で進めている、あるいは進めようとしている新たな防火技術についても述べさせていただきます。

## 1. 「もらい火」をしない構造が重要

消防白書によると、火元から隣家などの別棟に延焼した火災件数の割合(延焼率)は、準耐火構造では10%程度、耐火構造では3%程度であるのに対し、木造では27%に達しています。また、江戸時代から昭和30年代初頭まで干棟を越える建築物を焼失するような市街地大火が繰り返されてきたことから、外からのもらい火をしないこと、つまり一定時間屋外から屋内への火災の侵入や熱を遮ることが建築物の防火性能として最重視されています。

## 2. 木製防火部材に求められる性能

間口の広い木製引き戸や木製シャッターが加熱を受けると、板材の変形・収縮による継ぎ手部分からの燃え抜けや壁との取り合い部分からの燃え抜けが生じやすくなります。また、ドアを支える丁番や板材を留めている木ねじ等の熱伝導が木材よりもはるかに高いため、木材内部が炭化してビス保持力を失い、加熱による板材の変形が加わると、扉と枠との間にすき間が生じやすくなります。このような防火上の弱点に対しては、セラミックファイバーを充填した断熱カバーを取り付けてビス周辺の木材の炭化を遅らせる、木材を難燃剤で処理して炭化・収縮による木材の変形を小さくする、発泡材の発泡圧で加熱時の変形を抑える、といった処理が遮炎性向上に大きな効果を持つことがわかりました。また、難燃剤は炭化層の形成を促進し遮熱性能を3割程度大きくするとともに、作用の異なる薬剤を適切に組み合わせることで発熱量と発煙量を同時に抑制できるようになります。

このような手法を用いて、次のような防火部材が北海道内の企業で商品化されています。

・木製防火シャッター:日本ドアコーポレーション(株)(札幌市)  
平成12年3月6日認定取得

・木質系片引き戸:久保木工(株)(旭川市)

平成12年3月27日認定取得

・準防火構造:昭和木材(株)(旭川市)

平成12年3月30日認定取得

・準不燃木材:(協)ウッディあさひかわ(旭川市)

平成12年5月29日認定取得,昭和木材(株)(旭川市) 平成13年11月9日認定取得

このなかで、木製防火シャッターは、国土交通省の防火認定を受けている唯一の木製シャッターであり、最大サイズの木製防火戸となっています。

## 3. 木造耐火建築物

建築基準法の改正に伴い防耐火構造や防火材料の試験・評価法が一新され、新しい認定制度がスタートして3年ほど経過しました。その間、木質系準不燃材料や外装材に木材を使用した防火構造など、旧規定では木材の使用が難しかった分野への進出が積極的に行われています。また、住宅外壁の防火性能が断熱材を含めて評価されるようになったため、グラスウールやロックウールを用いた高断熱外壁は遮熱性が高くなることが期待できます。このような可能性を確認するために、林産試験場では外断熱を含めた高断熱外壁の耐火実験を進めているところです。

また、現在大きく期待されているのは3階建て以上の木造耐火建築物ではないでしょうか。北米では枠組壁工法による延べ床面積10,000㎡以上の4、5階建て木造建築物が数多く建築されています。北欧4か国でも木造中層建築物が建築されており、例えばスウェーデンの場合、60分間の耐火性能があれば4階建てまで、90分間の耐火性能があれば8階建てまでの木造建築物が認められます。我が国と北米・北欧とは防火安全性の要求レベルが異なるので、海外で実用化されている既存の耐火技術をそのまま導入できるわけではありませんが、性能規定化された建築基準法のもとでは充分可能性・発展性のある建築物と考えられます。

このような木造耐火建築物を実現するためには、木製部材の耐火被覆技術や燃焼による強度低下予測法、燃え止まり設計法等が必要とされます。また、複合化や薬剤処理による炭化速度の低減も今後の課題と考えられます。

(きくち しんいち)

# 強化 LVL を用いた木質構造接合部材の開発

奈良県森林技術センター 中田 欣作

ドームや体育館が集成材を用いた木質構造で建てられているが、金物を用いているため施工性や接合精度に問題がある。そこで、強化 LVL を用いた接合部材を開発した。強化 LVL 製の接合板と接合ピンを用いた接合方法では、強化 LVL と集成材との精度の良い同時穴あけ加工が可能であるため、これらの問題点が一掃される(図1)。また、オール木質の構造物となるので、火災安全性や結露に対する性能が向上する。

直径20～28cmのスギ丸太から厚さ3mmのロータリー単板を作製し、辺材部分の単板をフェノール樹脂水溶液に常圧下で浸せきして樹脂含浸処理した。これに接着剤を塗布して積層し、温度 130～140 の熱板プレスで元の厚さの約 1/3 まで圧縮して強化 LVL を製造した(図2)。

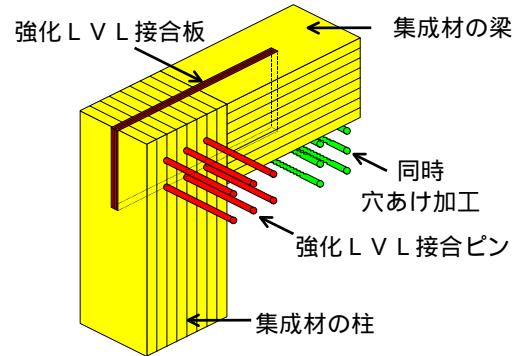


図 1 強化 LVL を用いた接合部

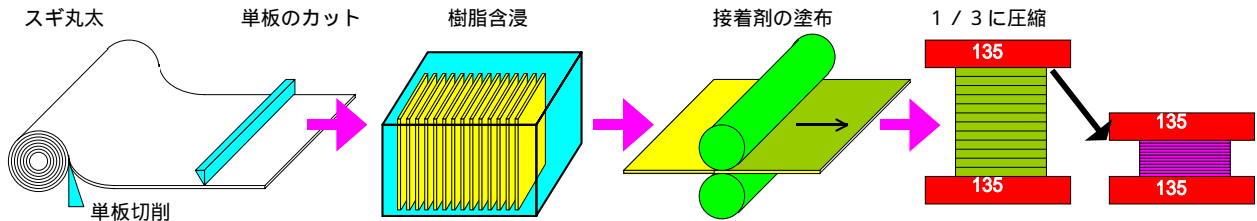


図 2 強化 LVL の製造方法

ベイマツ大断面集成材を用いた柱 - 梁接合部を想定した接合試験では、強化 LVL 製の接合板と接合ピンを用いた接合部は、鋼板接合板と丸鋼接合ピンを用いた一般的な接合部とほぼ同等の接合性能を有していた(図3)。ベイマツ大断面集成材の梁の中央を各種接合具で接合した試験体を用いた載荷曲げによる耐火試験では、強化 LVL 接合部は、荷重点のたわみが最も少なく、耐火時間が最も長く、優れた耐火性能を有していた。また、試験体内部の温度上昇が極めて遅く、試験終了時での接合部内部における接合板、接合ピンおよび集成材の炭化は認められなかった(図4)。

強化 LVL 接合部材を用いた建築物の実用化のためには、接合性能だけでなく、施工性の利点やコスト面なども明確にしておく必要がある。そこで、試験的ではあるが木質材料メーカーでの実大規模の生産を行い、コストの試算も試みている。その結果、通常の木質材料よりかなり高価となるが、接合板や接合ピンとしての価格では、金属製接合具と同等になる可能性がある。現在は、建築士、集成材メーカー、工務店と共同して実大の建築物への適用方法についての検討を行っている。

(なかた きんさく)

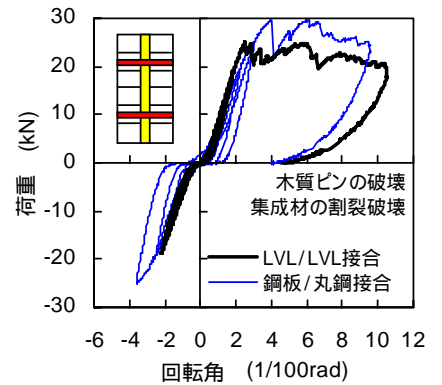


図 3 接合試験の結果

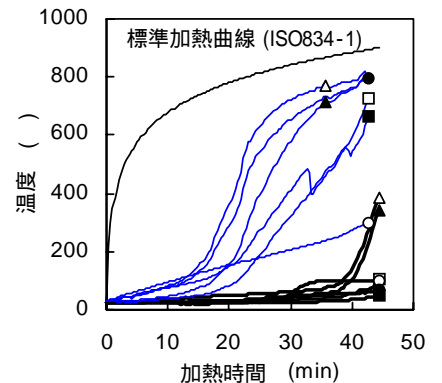


図 4 耐火試験の結果

## 平成 14 年度(2002 年度)研究発表会開催報告

日時:2002 年 10 月 25 日(金) 13:00 ~ 17:00

会場:北海道大学百年記念会館(札幌市北区北 10 条西 6 丁目)

### [1] 口頭発表

(前半の部 13:00 ~ 14:30)

1. 広葉樹クラフトパルプの漂白過程で生成する高分子成分の微生物分解挙動

幸田圭一(北大院農)

2. PCR 法による家屋腐朽菌の同定

○杉山智昭, 森満範, 宮内輝久, 佐藤真由美, 中谷誠(道立林産試)

3. ソルボリスリグニンからリグニンエポキシ樹脂の製造と性能

長岡秀明, 浦木康光, ○佐野嘉拓(北大院農)

4. 用途別による賦活手法の選択-装置の選択

野田良男

5. ロータリーキルン法による賦活試験

野田良男

6. 流動層方式による賦活試験

野田良男

(後半の部 15:15 ~ 16:45)

7. デシケータ法によるアセトアルデヒド放散量測定の検討

○松本久美子(道立林産試), 龍玲(中国林業科学研究院), 秋津裕志, 朝倉靖弘(道立林産試), 桂英二(道立衛生研)

8. 家具からのホルムアルデヒド放散量の測定と低減手法の検討

○朝倉靖弘, 松本久美子, 西宮耕栄(道立林産試), 龍玲(中国林業科学研究院), 秋津裕志(道立林産試)

9. 早春期シラカンパの根圧上昇に対する気温および土壌水分の影響

○鬼頭奈保子, 佐野雄三, 船田良, 藤川清三(北大院農)

10. 釘打ち位置の変動による面材耐力壁の耐力低下-人的作業や材材の反りが与える影響

○矢永国良, 持田立男, 佐々木義久, 平井卓郎(北大院農)

11. 内部割れが接合性能に及ぼす影響

○戸田正彦, 前田典昭, 中島厚(道立林産試)

12. ダフリカカラマツの接着性能-接着条件と評価方法の検討

○丹所俊博, 田口崇(道立林産試)

### [2] 展示発表

P01 ユーカリ(*Eucalyptus globulus*)から作成した機械パルプの光変色について

○小柳知子, 小島康夫, 幸田圭一, 寺沢実(北大院農)

P02 カバノキ属(*Betula*)樹木葉の抽出成分

○沈艶波(正和薬品), 寺沢実(北大院農)

P03 シラカンパ幹木部における糖類の季節変化

○上野康博, 幸田圭一, 寺沢実(北大院農)

P04 シラカンパ樹液の溢出量ならびに含有成分の経日変化

○辻浩美, 幸田圭一, 寺沢実(北大院農)

P05 シラカンパ常圧酢酸パルプの無塩素漂白

○辻洋路, 岸本崇生, 浦木康光, 佐野嘉拓(北大院農)

P06 HBS パルプ化におけるリグニンの構造変化-NMR による解析

○植木飛鳥, 岸本崇生, 佐野嘉拓(北大院農)

P07 リグニンと古紙からハードボード及びその成形活性炭の調製

○根本純司, 浦木康光, 佐野嘉拓(北大院農)

P08 全ての処理を酢酸中で行う木材からの新規酢酸セルローズ調製法

○佐藤大典, 浦木康光, 岸本崇生, 佐野嘉拓(北大院農)

P09 道産針葉樹オガコを用いたムキタケの栽培

○桐田真江, 玉井裕, 宮本敏澄, 矢島崇(北大院農)

P10 平成 13 年度資源リサイクル道民運動事業-生ゴミ堆肥調査

神山柱一, ○米通猛, 中家隆夫(北のごみ総合研究会)

P11 バイオトイレの活用-大雪山系・沼の原とトムラウシでの稼働事例

佐藤仁俊, 袋地伸治, 橋井敏弘(正和電工), ○竹内修(シオン), 寺沢実(北大院農)

P12 バイオトイレの活用-富士山での稼働事例

(溝口治(芙蓉プロポーション), 橋井敏弘(正和電工), ○寺沢実(北大院農))

P13 家庭用生ゴミ処理機の稼働における含水率の影響

○森下高吉, 寺沢実(北大院農)

P14 開発製品の実用化促進のための市場性の調査

原一弘(道立林産試)

### 編集後記

今回の支部会誌「北の木材科学」第 5 号では、木材学会各賞受賞者の研究紹介を特集致しましたが、いかがでしたでしょうか。受賞者の皆様方には、大変ご多忙の中、原稿執筆を快く引き受けていただきました。皆様のご協力のおかげをもちまして、編集、印刷も順調に進み、会誌の製作に携わった研究会理事一同、胸をなでおろしております。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。(幸田)

## 北の木材科学 第 5 号

2003 年 5 月 15 日編集

2003 年 5 月 22 日発行

発行人: 日本木材学会北海道支部長 藤川清三

編集: 支部研究会理事(幸田圭一、山田 敦、浦木康光、秋津裕志、

鎌田英博、飯田信男、佐藤 裕)

発行所: 日本木材学会北海道支部

〒060 - 8589 札幌市北区北 9 条西 9 丁目

北海道大学農学部森林科学科内

印刷所: (協) 高速印刷センター

表紙写真: エゾシカの食害を受け、樹皮の剥離したオヒョウニレ

(東京大学富良野演習林)

写真提供: 桧山 亮

撮影: 折橋 健