

平成10年  
10月20日  
第20号

# 木材加工最前線



秋田スギを活用した「十和田ホテル」リニューアルオープン

## 近代木橋セミナーin秋田

主催：日本木地協会  
後援：林野庁・秋田県・大館市・秋田宮林局・(財)林業土木コンサルタンツ



「近代木橋セミナーin秋田」での木高研飯島教授の講演

〈業界リレーペン〉

## 「木高研について」

秋田グルーラム株式会社 代表取締役 関 重征



私共、秋田グルーラム株式会社は平成6年10月に設立をし、翌平成7年6月に工場竣工を行い、JAS認定の手続きをクリアしたのが

同年10月末でした。即ち、11月頃から大館ドームの大断面集成材の一部を作り始めたものでした。その同じ年の同じ頃木高研も開校したと思います。そんなこともあって、私共秋田グルーラムにとりましては、言わば同年生。なんとか木高研の発展に歩調を合わせて秋田グルーラムも生長、発展していきたいと願ったものでした。あれから満3年たちました。あつという間の様な気が致します。心配した大館ドームの大断面はまずは合格と云ったところでしたが、全くの新しい会社を立ち上げようとするもの。ドーム後も含めて経営者としては頭の痛いことだらけの3年間でした。

さて木高研ですが、ここ秋田県は全国有数の木材県であり特に秋田杉の植林面積、蓄積量は1、2を争うと云われております。その木材業界の希望を乗せ期待を担っての船出であったと思います。秋田県自体も将来の木材業界のため、そして、蓄積された秋田杉の有効活用、即ち、県全体の財産価値向上のための木高研であると当時から云われておりました。秋田グルーラムとしては、木材強度の面などでいろいろお世話になっておりますし、個々には成果が上がっているのもあると思われませんが木材業界全般で見るとどうなのでしょう。私も含めてですが、非常に厳しい見解の人が多くにも思われます。大学の研究機関ですので基礎研究等も含めて3、4年でその成果がどうのと云われても困ることでしょう。それと私共木材業界が規模も小さく、やっていることも単純な製材が主体で加工度も低く木高研以前の問題と云ったところもあると思います。それでも、この不況です。ここは木高研の存在価値や意義が一番問

われるところと考えるのは私ばかりでしょうか。

未曾有の不況の中を生き残りを掛けた戦いの真ただ中の木材業界から見たとき、木高研の先生方の個々の研究ももちろん大切ですが、出来たら一時的にでも目線を下げ県産材振興並びに需要拡大と云った角度からどのような力添えや指導が必要なのかなどと云ったことを真剣に考え、さらには業界と共に直接行動をとる等ならんらかのアピールをしていただければ業界との一体感が今よりも増すのではないかと、また木高研あっての秋田県木材業界と云った存在感がいつそう強くなるのではなどと、手前勝手に考える最近です。

## CONTENTS

### 目次

- 業界リレーペン.....P1
- アプローチ木高研.....P2~3
- 県内最前線.....P4
- 特集シリーズ.....P5~6
- What's推進機構.....P7~8

18x 56 = 1008

## 〈アプローチ木高研(1)〉

今回は、4月22日～29日まで韓国木工学会の案内で韓国を訪問していた土居教授にご投稿をお願いしました。研究・講演に関すること以外に、4月時点の当地の経済的な事情もご紹介いただきました。

### 「IMF時代」の韓国訪問

今年の4月22日から29日まで、韓国木材工学会—日本の木材学会に相当する—toに招かれて、学会での招待講演を含め、ソウル市など3カ所の大学と林業研究院で当研究所の紹介と、主に水中貯木に関する講演を行ってきた。1993年以来2度目の訪韓であったこともあり、比較的、気楽な旅であった。もっとも、その分、学会役員の方々には大変お世話になったことになる。この誌上で再度御礼申し上げたい。

さて、ご承知のように、今、韓国はIMF（国際通貨基金）時代、と言われている。我が国より少し遅れてバブル経済に突入したのであるが、その破綻が昨年決定的になり、ついに、IMFの資金援助を仰ぐようになってきている。このことが気になってはいたが、それほど深刻な経済危機に陥っているという実感はなかった。が、移動の途中で、ここかしこに見られた高速道路や建築現場の進行の具合、あるいは、バスの後部窓に貼られていた「IMF時代…節約…」（…はハングル文字なので、意味がわからなかった）というステッカーから、幾分その気配を感じた程度である。

ところで、この情報紙の性格からすれば、韓国の木材研究事情をできるだけきちんと報告すべきであろうが、残念ながら、もう一件の招待講演（米国マジソン林産試験場の韓国人研究者による非木材繊維の物性に関する）以外は、一部の表と図の説明を除いて全てがハングル文字で表現されているし、当然、講演も韓国語であるから、ほとんどわかるはずがない。というわけで、私が理解できた木材研究の現状は、むしろ、学会以外で聞いたり見たりしたことにはしすぎないので、韓国で滞在中に体験したことを書くことにする。

のっけから食の話である。ご記憶のかたもあろうが、ソウルオリンピックの時に、この国では、表通りから、いくつかの「韓国らしい店」が路地裏に移され、いわゆる「赤線地帯」は塀に囲まれてしまった。この名残りがいまでも残っているが、そのうちの一つが犬肉料理を出す店である。私が子供のころ、半ば蔑視の意味でこの習慣が話されたことがあったが、

2日目の夜に、旧年の友人が「犬肉料理を食べに行こう」と誘ってくれた。私自身には食べることに全く抵抗がなかった。例によって、韓国式で唐辛子まみれの味であればご遠慮願うところであったが、彼によれば、料理の仕方にいろいろあるので、肉の味が堪能できるようなものにするという。結局、ごま風味と鍋料理とを食べたが、実に美味しく癖もないどころかといえは鶏肉の風味に近い、こくのあるものであった。ただし、それほど脂肪が多くはなくむしろ高級な馬肉と鶏肉の中間というところであろうか。犬肉は、豚や牛のように食肉用に飼育されていて、韓国の人々にとっては最高級の肉に属し、しかも病み上がりの人たちなどの健康回復にはもってこいのものだ、とのことであった。これを聞いて、値段も結構なものではないかと、友人の財布の中身を心配し、恐縮した次第である。



写真：学会の特別講演で、熱弁(?)をふるう筆者

次は、当然飲む話になる。学会のバンケットが短時間で終わった後、林業研究院のメンバー数人と飲み屋によることになった。カラオケもあったが、店構えは日本の一杯飲み屋風であり、非常に明るく、かつ楽しい雰囲気であった。ところが、驚いたのは「爆弾」と称する飲み方である。まず、少し大きめのグラスにビールを8分目ほど入れる。次にショットグラスによく冷えた焼酎をいっぱい注いでおく。このショットグラスをビールの中に落としこみ、グラスを数回回転させた後、それを一気にみするのである。日本でも、ビールに焼酎やウイスキーを混ぜて飲む人を時たま見かけるので、結果的にはこれと同じにはなるが、韓国ではおまげがつく。つまり、秋田の習慣と同じく、この方法で返杯を繰り返すのである。結局、滞韓中にこの方式の飲み会を3回経験したが、不思議なことに翌日の酔い覚めは心地よいものであった。皆が一気に酔っ

てしまうので、飲み方が派手なわりには飲む量が多くなならないせいなのか、あるいは、当地の最高級焼酎「真露」のせいなのか。

最後に、少し、研究の話しをしなければならぬ。韓国では我が国のような木造住宅はほとんどないが、最近、住宅の内装やエクステリアに木材を使うことがブームになっているらしい。「らしい」と書いたのは、確たる統計的数字がわからなかったからである。ともかく、住宅内装材に限らず、構造用集成材の工場もあって、木製ドームが作られているし、マスコミでは盛んに木材の長所を喧伝している。これには林業研究院の思惑も働いているようであるが。実際、公園や公共施設にはかなりの量の木材が使われていた。ただし、ここで問題になっているのは耐久性をほとんど考慮しない使い方である。そのため、韓国でわずか2人しかいない木材保存専門の研究者の苦労は並大抵ではないようであった。2人とも日本で学位をとった方々ではあるが、菌や虫の同定、あるいは劣化度の簡単な測定法などに、ほとんど経験がない。一応木材保存処理法に関する規格ができてはいるが、その実効があがっているのか定かではない。今後の課題であろう。

もう一つ、重要な課題として提起されているのは文化財の保護である。我国でも木造文化財の保存法に木材保存研究者が口を出しにくい風潮があるが、韓国でも同様であるらしい。滞韓中に同じ話しを3回聞かされた。しかし、彼らはこれに果敢に挑戦するつもりで、いろいろと知識を蓄えているようで、私が過去に体験した例について、その対応の仕方を質問された。私のわかる範囲で助言したつもりで、菌や虫の同定法に関して多少なりとも貢献できたのではないかとも思っている。

最後に、私が行った招待講演に関する感想と反省。講演では、シロアリの接触刺激物質について話しをしたが、専門的すぎること、韓国ではシロアリの害が知られていないこと、そして最大の問題は、私の貧弱な英語が通じなかったのではないかということである。むしろ日本語で話した方がよかったのかもしれない、いまだに悔やんでいる。

## 〈アプローチ木高研(2)〉

イチイから抗ガン物質の抽出を研究している木高研の菊地技師から、イチイの抽出成分を含めたイチイの総合利用や森林資源の活用についての提唱がありました。

### 森林産業ノススメ

近年、世界的に医薬、ケミカル、繊維、建築、バイオエネルギー産業で原料としての農林産物の見直しの気運が高まっています。農林産物を活用することは、環境問題の解決に大きく寄与するとともに地域経済を支えることになり、研究の規模を拡大しつつ、実際の農林地での実証試験も取り入れて、フィールドから工場までの一貫生産システムの構築に重点をおいて研究が進められています。森林は山菜やキノコ等の木材以外の林産物の供給、レクリエーションの場の提供、清浄な空気や水等、様々な環境機能の発揮の面で、極めて大きな貢献を果たしています。これらの森林資源の保護・保全や観光資源としての新しい有効利用を図るとともに、里山広葉樹林、苗畑等を活用して、高付加価値の有用生物資源を生産していくことが重要です。

最近の研究によるとカナダの樹木の28%には、薬品になる物質が含まれていることが明らかにされており、寒・温帯林における生物種の薬学的な価値について見直されてきています。また、中国の雲南省では豊富な動植物を活用し、天然薬物製品、香料など生物資源開発プロジェクトをスタートさせているなど、農林産物をベースとした新しい生物産業が発展すると思われます。新しい森林産業を構築するためには、樹種特性や地域性、林業技術を活かし、高度利用技術を地域の森林資源利用に結び付けることが重要です。



イチイ種子発芽試験地

その一つとして、我が国の林業地域への技術移転が可能で医薬品原料としての安定的な供給体制を維持するのに森林資

源(日本のイチイ)を活用したタキソール(抗ガン剤)の生産方法のモデルプランについて述べてみたいと思います。

タキソールをはじめとするタキサン化合物は、植物体中での含有量が極めて少量であり、イチイ属樹木の生長は遅く、資源量が限られています。森林資源を用いてタキソールを工業的に生産するためには、膨大な抽出原料から、微量に含まれているタキソールを効率的に抽出することが重要です。また、針葉、苗木を中心とした抽出原料に適した抽出方法が必要であり、溶媒、機器など設定、排気、廃水処理、ランニングコストなど抽出に伴う生産設備、作業性なども考慮しなければなりません。そのようなことから、抽出原料としてイチイ葉を用い、超臨界流体抽出法、高速溶媒抽出法、溶媒抽出法により抽出を行い、効率的で工業的に可能な抽出方法について研究開発を行ってき



挿し木苗活着試験

ました。その結果、新しい抽出方法(特許出願)を開発するとともに工業的な生産方法について基礎的な知見がえられました。

タキソールは工業的な合成が困難であり、イチイを大面積に植栽し超短伐期施業方法を取り入れ、抽出原料の持続的供給、抽出・精製等の総合的な研究開発を進めています。

農林水産省森林総合研究所と共同で研究を進めてきた結果、森林(北海道)に自生するイチイの葉よりも、植栽されたイチイの葉、苗木にタキソールが多く、さらに医薬品原料とし

て有用な化合物であるバッカチンⅢ、10-デアセチルバッカチンⅢも同様に多く含まれており、抽出原料として有望であることが分かりました。現在、樹種特性や林業技術を活かしながら、森林の維持と原料の持続的な供給の両立を図るため、環境操作による生態・生理的反応、植栽試験、種子発芽試験、挿し木試験、保育方法など様々な研究を行っています。また、新たな生理活性作用の検討、地域



イチイ植栽試験地

の環境条件や苗畑・既存生産設備を利活用し、小木工、緑化木の生産をあわせ、イチイの総合的な利用システムの技術移転の可能性を検討しています。

樹木にはエイズ等の治療に対し未知の可能性を秘めている生理活性物質が存在している可能性が高いといわれています。また、最近、林業・木材産業以外の他の産業分野から木炭、木酢液、樹脂、ロウ、精油、枝葉等が見直されてきており、森林資源を活用してこういう新しい流れもみられるようになってきました。当たり前のことですが、「木材」は「樹木」からしか得られない材料であり、単なる工業材料・原料ではなく生物資源でもあり、その源である森林、林業とそれらを支えてきた人、地域を念頭に入れて木材分野の研究開発を行わなければならないと痛感しております。

今後も森林資源を活用して新しい産業のシーズとともに、従来行われてきた小木工や緑化木の生産などを組合せ、医薬品の開発、木工、緑化木の生産を行い、障害のある人などの新たな雇用の創出を図るなど地域の新しい森林産業を提唱していきたい。

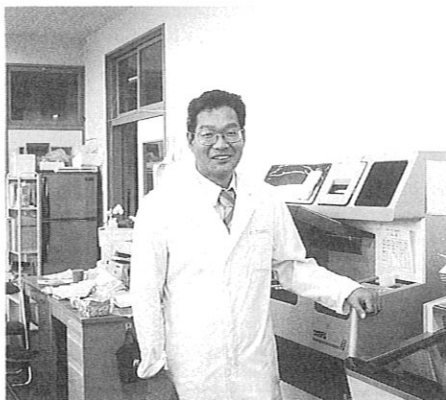
## 〈 県内最前線 〉

今回は、県内の最前線の情報を木高研の菊地技師に雄和町にある(有)坂本バイオファーム (SBF)の紹介をお願いしました。この会社は、天然有用物質の探索・抽出から各種研究・試験の受託までを行う民間会社です。

秋田県は、森林面積が82万2千haと県土の7割を占め、我が国でも有数の森林県でもあり「白神山地」のように重要で豊かな森林資源を有しています。木高研や推進機構においても県内の豊富な森林資源を活用し新しい製品の開発やスギ、ヒバ、ホオノキ、イチイ、キノコ、木酢液、ササ、山菜、木の実など樹木・林産物に含まれている成分の利用についての問い合わせやこれらを利用し製品化に取り組みたいという企業の相談も見られるようになりました。

しかしながら、これらの製品の開発にあたっては生理活性等の科学的裏付けが必要であり、動物実験や高価な実験設備・機器を使用することから、製薬メーカー、食品メーカーでなければ、なかなか独自の取り組みが困難であるといったことも事実です。

また、医療分野で使用されている薬のうち植物由来のものが多く、植物等の天然物には未知の可能性を秘めており、食物についても遺伝子組換えや化学肥料で育てられた作物よりも自然のもつ力を利用した有機農法による作物、安全な食品が消費者から求められています。今後、農林水産業をベースとした新しい生物資源産業の発展が進展するものと思われませんが、新産業、企業群を形成するためには、地域の技術や人材、情報などを連結して相乗効果を図ることが不可欠です。



坂本賢二 医学博士・取締役社長

そのような中で、秋田県内でバイオエンジニアリングに取り組む研究開発型の企業である(有)坂本バイオファーム (S. B. F) が注目を集めています。

(有)坂本バイオファームでは、バイオテクノロジーを利用しての植物培養、動物薬理研究、天然有用物質の検索等について研究を行うとともに、委託研究、分析、実験を行っています。

(有)坂本バイオファームは、秋田空港のある雄和町に位置し、高尾山の麓、雄物川のほとり、まさに山紫水明といった自然環境の中にあります。取締役社長である坂本賢二医学博士は、生化学、薬理活性、バイオなどの専門の研究スタッフ十数名を率い、研究開発にあたるとともに、ミネソタ州立大学秋田校非常勤助教授も兼任し学生の指導・教育も担っています。坂本氏は、大手製薬メーカーに勤務し、遺伝子工学研究のためハーバード大学客員研究員として研究開発に携わり、帰国後、新薬開発のプロジェクトリーダーとして活躍されていました。たまたま、家族旅行で「秋田」を訪れ、その自然環境にひかれたことから、「秋田」で環境と調和した研究開発を行うことになったそうです。



バイオテクノロジーによる植物培養

現在、中小企業創造活動促進法に基づく免疫抗体法による微量測定法の開発やポリクロナール抗体、モノクロナール抗体の作製、それらの応用による新規有用物質(新薬・機能性食品)の探索、バイオテクノロジーによる蘭、薬用植物、ハーブ、キノコの栽培等について大学、民間企業等から依頼を受けて研究開発を進めています。

研究室では専門研究員により様々な実験が進められており、所狭しと並んでい

る各種分析機器、測定装置がフル稼働しています。主要な実験設備・機器等を紹介しますと次のとおりです。温室、動物飼育室、キノコ発生室・キノコ植菌室、動物細胞培養室、植物培養室、クリーンベンチ、CO<sub>2</sub> インキュベーター、植物細胞育成ラック、植物培養チャンバー、走査型電子顕微鏡、血圧測定器、血液ガス測定器、全自動血液生化学分析器、脳波計、カルシウム分析装置、電気泳動装置、高速液体クロマトグラフィ等々。



有用物質の生化学物質の分析・測定

また、様々なバイオテクノロジー技術についてノウハウを有し、ポリクロナール抗体受託作製、モノクロナール抗体受託作製、酵素免疫測定法の確立、臨床生化学分析、有用天然物の抽出・精製、特定保健健康食品の開発、野生キノコの栽培化、絶滅危惧植物の栽培化などバイオテクノロジー技術の開発、各種動物実験、各種研究等について依頼・受託試験を行っており、新製品開発に取り組む県内企業とって、「力強い存在」といえます。

〈お問い合わせ先〉

〒010-1233

秋田県河辺郡雄和町女米木字高麗沢25

(有)坂本バイオファーム

Tel 018-886-3001

fax 018-886-3062

E-mail: sbf@ma2.justnet.ne.jp

担当: 坂本、畠山、加賀谷

「ホームページ」 <http://www2.justnet.ne.jp/~sbf/SBF-HOME.html>

## 〈特集シリーズ〉

木高研で建設中の「新伝統軸組」構法による実験住宅の概況を鈴木教授から紹介していただきました。また、2回目の公開実験が10月22日に予定されていますが、興味のある方はどなたでも参加できます。

### 「新伝統軸組構法」による実大住宅 の実験近況

#### ■はじめに

本研究では、昨年度より3年計画で、軸組構法による同じ形の実大実験住宅3棟を構内に建設し、構法や材料によってその耐震性能がどのように異なるかを明らかにする研究プロジェクトに取り組んでいます。昨年は、秋田地方の現在の標準的な構法による「A棟（在来軸組）」と、本研究が開発した材料や工法を用いたやや先進的な構法による「B棟（新材料軸組）」を同時に建設し、各種の振動実験や静的加力実験を行ってきました。また併せて、各棟の構造要素で主に水平力に抵抗する「壁体」（筋かいの入った壁やボードなどを張った壁）の静的加力実験も行っています。【詳細は「木材加工最前線」16号（平成9年10月31日発行）を参照して下さい。】

本年度は、わが国の伝統的木造構法の知恵や工夫を現代に活かした「C棟（新伝統軸組）」を新たに建設し、昨年と同様の実験を、建設の段階を追って実施しています。既に、壁の土塗りを始める前の建設段階で一度、去る8月5日に実験を公開しました。伝統構法による木造架構の実大実験はおそらく日本初の試みなので、関係者の関心が高く、当日は東北の各地から、また関東・関西や四国からも、約80人が参加され盛況でした。



写真1 C棟第1回公開実験の様子

地元のテレビや新聞でも報道されたので、ご覧になった読者も多いのではと思います。次の公開実験は建設の最終段階で、10月22日を予定しています。

本号では、この実験住宅の特徴と実験の進行状況、実験で分かってきたことを、図面や写真を交えてレポートしましょう。

#### ■実験棟の特徴は？

●規模： B棟と同じ形状・寸法の2階建て、1階が12坪、2階が9坪の計21坪。1階の前面に下屋が張り出し、1階の鉤の手の2面に大きな開口を続けて、耐力壁の配置を思い切って偏心させています。日本の住宅でよく見かける構造計画上好ましくないパターンを取ってモデル化しました。

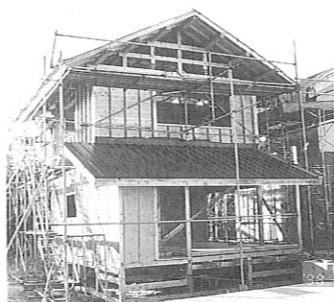


写真2 C（新伝統軸組構法）棟の全景

●構造： 伝統構法の知恵や工夫を現代に活かそうと試みた構造で、次の特徴を持っています。【別紙の断面図参照】

①昔ながらの高床式です。

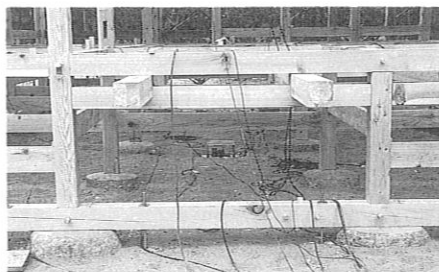


写真3 高床式で自然石上に柱じか置き基礎

地中に鉄筋コンクリート造の格子梁を設け、その交点に埋めた鳥海山産の礎石に柱や束を直か置きとしました。コンクリート製の布基礎に土台をアンカーボルトで固定するという現代工法とは対照的です。ただ実験上の必要から、周辺部のみ土台を回し、上部架構と基礎部との固定・解放を選択出来るようにしました。

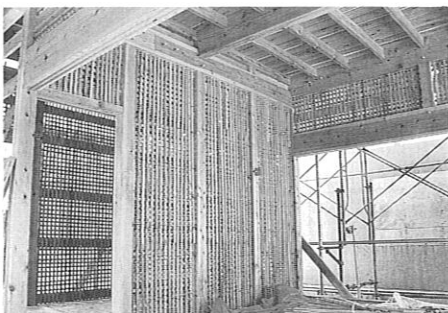


写真4 杉板木舞の土塗壁下地の1階

②1階の壁は、5段の貫（対；厚板を縦使いにした水平材）を柱の間に差し通し楔（クサ）留めして造りました。さらに杉の細長い板を藁縄で格子に編んだ木舞下地をこの壁体中に設けて土塗りし、壁を仕上げました。

この木組み木舞の土塗り壁は竹の少ない秋田地方特有の伝統的構法で、およそ20年ぶりの再現です。ちなみに、使われる杉板を「ハキ」、穂先の茎で編んだ縄を「ミゴナリ」とこの地方では呼んでいます。

③2階には、溝を掘った柱の間に杉の厚板（30mm厚）を、互いに硬木ではめ合わせながら落とし込んだ板壁としました。

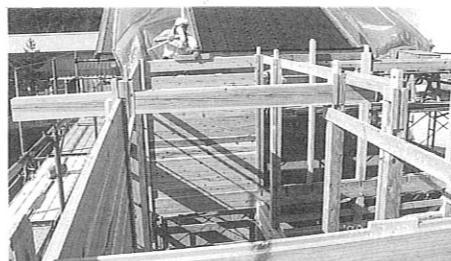


写真5 厚い杉板の落とし板壁にした2階

土壁に代わる自然材料の壁体の新しい提案です。調湿作用があり、断熱性と蓄熱性に優れ、内壁としてそのままでも使えますし、クロス貼りにも、またボードを張って漆喰や土塗り仕上げにも出来ます。

このように、1、2階ともに、現代工法では当たり前の筋かいや面材を張った壁を全く使っていません。

④柱や梁などの接合部の継手・仕口は全て伝統型です。補強用の金物は一切使わず、木のはめ合わせとダボ・栓・車知など硬木の木片を差し込む昔ながらの固着法によりました。特に、木栓や木ダボの粘り強さに注目して、径の太いものを使っているのが特徴です。ただ、釘留めが有効な板や間柱の固定にはステンレス製のスクリュウ釘を使用しました。

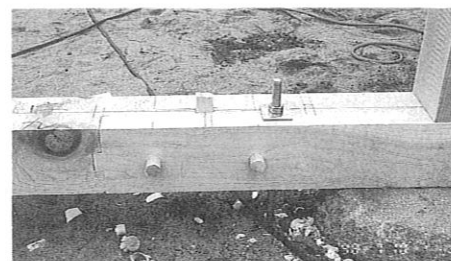


写真6 イタヤカエデの太い木ダボを使った伝統型接合部

のスクリュウ釘を使用しました。

なお、梁や桁の木組みがしっかりして

いるので、水平面を固める常用の火打材も使っていません。

●**使用材料**： 木材は全て製材で、地元の杉材を天然乾燥をして使いましたが、礎石に接する土台のみは青森ヒバを用いました。礎石には鳥海山から産出する石材を、塗り土には鹿角市花輪の山土を使用。土壁の板木舞と土塗りの施工も花輪の左官にお願いしました。

■**どんな実験をしているか？**

●**実験の実施段階**： 建物の施工によって付け加わっていく構造要素の影響を捉えるために、下記の建設段階で実験を行っています。

- ①柱・梁の軸組のみ建方時／②1階通し貫挿入時／③2階落とし板壁施工時／④小屋組・野地板・各階床組施工時／⑤1階荒壁塗り乾燥後／⑥1階中塗り乾燥後／⑦外壁下見板張り施工時

●**実験の種類**： 昨年と同様の下記の実験を組み合わせて行っています。

- ①常時微動測定； 道路交通や風などによる建物の微小な揺れの性質を計ります。
- ②人力加振実験； 建物を人力で揺すり、自由振動を発生させて、その揺れの性質を計ります。
- ③強制加振実験； 建物の上部に「起振機」という加振装置を設置して、周期を変えながら強制的に加振し、その振動特性を調べます。
- ④静的水平加力実験； 隣接する実験棟との間にオイルジャッキを挿入し、押し引きを繰り返す水平加力を行い、建物の耐力や変形性能を調べます。

■**実験から何が分かってきたか？**

(1) **構造要素の「壁体」の水平加力実験から**

●**筋かい入り壁体の特徴**

・変形が小さい間は、剛くて強い優れた抵抗力を持っていますが、変形が進むと、筋かいが面外へ座屈したり折れたり、その接合部が破断したり、押し上げを受けた横架材が破断したりして、急激に耐力を失います。名前を付けるなら『突然破壊型』です。

・壁体が菱形に変形したとき、筋かい部材の伸びや縮みを吸収するところが、現在の工法には無いからです。「筋かいの伸縮を吸収する性能」を壁体の構造に組み込む工法の開発が今後の課題です。

・今の施工法を続けるなら、「筋かい入り壁体を変形させない架構全体の構造計画」、言い換えると、耐力壁を十二分に設けることが不可欠です。

●**面材張り壁体の特徴**

・下地に接合する面材周辺の釘が次第に引き抜けるために、少しずつ耐力が落ちていきますが、粘りがあります。名前を付けるなら『ずるずる破壊型』です。

・壁体が大きく変形しても、「面材を剥落させず、抵抗性能を残し、軸組に力を伝達しうる」確実な工法、そして「建設後時間が経っても接合部分の性能を落とさない」工法の開発が今後の課題です。

・併せて、「破損後も修復が容易にできる架構全体の構法計画」が不可欠と言えますでしょう。

●**板壁の特徴**

・建物の変形を抑えるかなり高い剛性と大きな変形に耐える粘り強さを持っていることが分かりました。

・「落とし板の間のずれによる抵抗」と「梁や柱の曲げによる抵抗」と「板壁全体が軸組の中で回転することによる抵抗」との組み合わせで、このような抵抗能力を発揮します。



写真7 大きな水平変形にも柱脚の浮上りだけで耐えている板壁

・このとき柱脚には大きな引き抜き力が働きますが、金物に頼らず木組みの接合法だけでどう対処するかが、伝統構法としての課題です。

●**土塗り壁の特徴**

・「下塗り（荒壁）が十分に乾燥・収縮して木舞下地と一体化すること」と「中塗りによって収縮亀裂が埋められ壁として一体化すること」で高い剛性と大きな強度を発揮することが分かりました。

・さらに、塗り厚の薄い貫の部分で土壁の亀裂や破断が生じた後も、貫伏せ（亀裂防止用のネット）などの働きで、「土

壁がブロック化して連結」し、大きく剥がれ落ちることなく、抵抗性能をなお維持し続けることも分かりました。

(2) **C棟の実験から**

・現代構法のA, B棟に比べると、振動実験ではよく揺れるし、静的加力実験ではよく撓みますが、A, B棟なら大破になるような大変形にも、耐力を落とさない極めて大きな粘り強さを持っていることが分かりました。

・加えて、このような大変形を受けても、土壁には亀裂が入るものの目立った剥がれ落ちはなく、特に軸組は貫を留めている楔が緩む程度で、損傷は殆どありませんでした。



写真8 大変形にも粘り強く振る舞う伝統的構法のC棟

・3つの実験棟は壁の配置が著しく偏っていますので、剛く造る現代工法のA, B棟では、どの実験でも建物は顕著に振れました。例えば、一方向に引張って揺らすと、すぐその直角方向に揺れだし回転するように振れます。

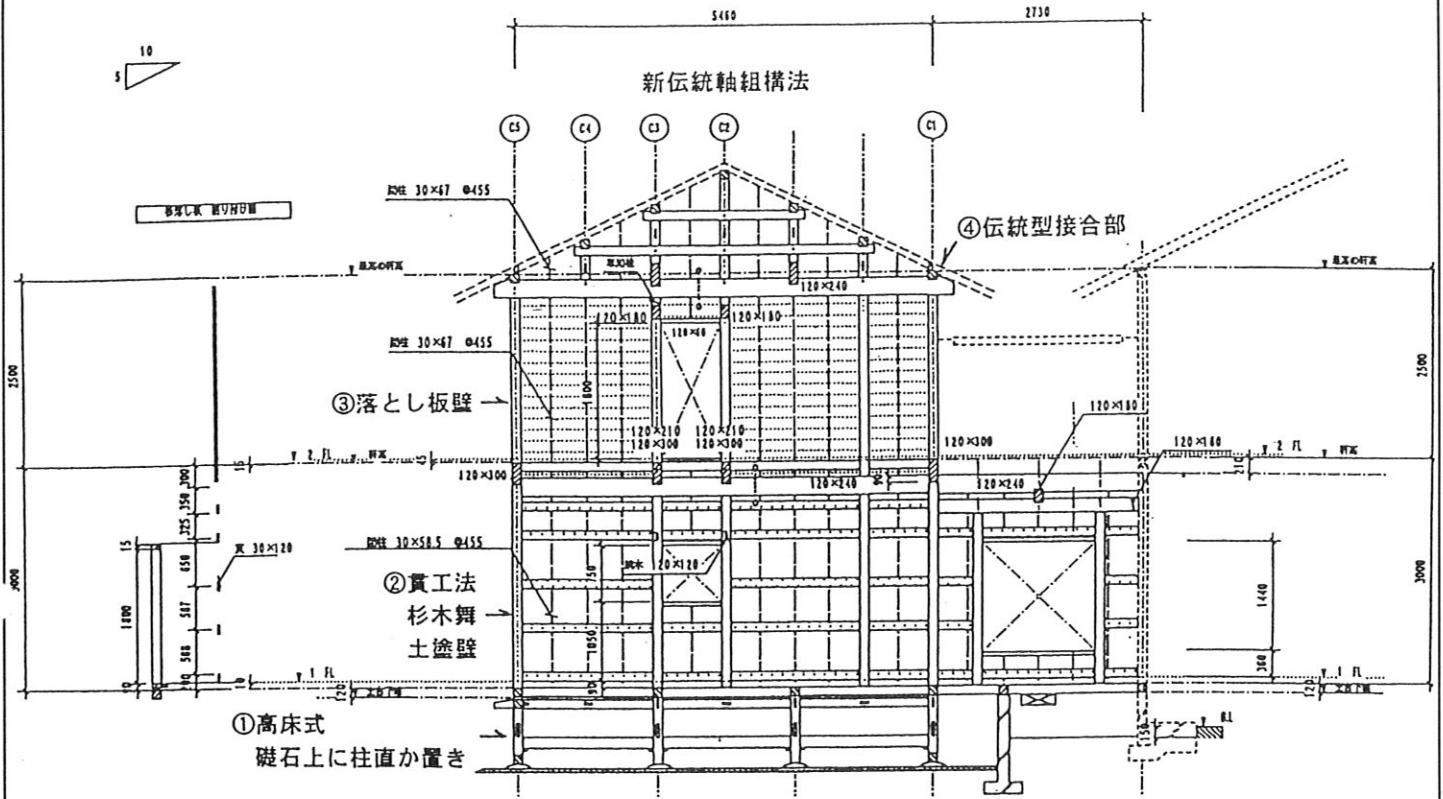
・しかし、伝統構法のC棟では、全体に振れの発生が少なく、特に2階の両端をジャッキで同じ力で押し引きしたときに常に振れが抑えられるように振る舞うのが印象的でした。

・どうやら伝統木組みの立体構造には、「自己に不利な挙動を避ける自律的な応力の調整機能」が内在するようです。

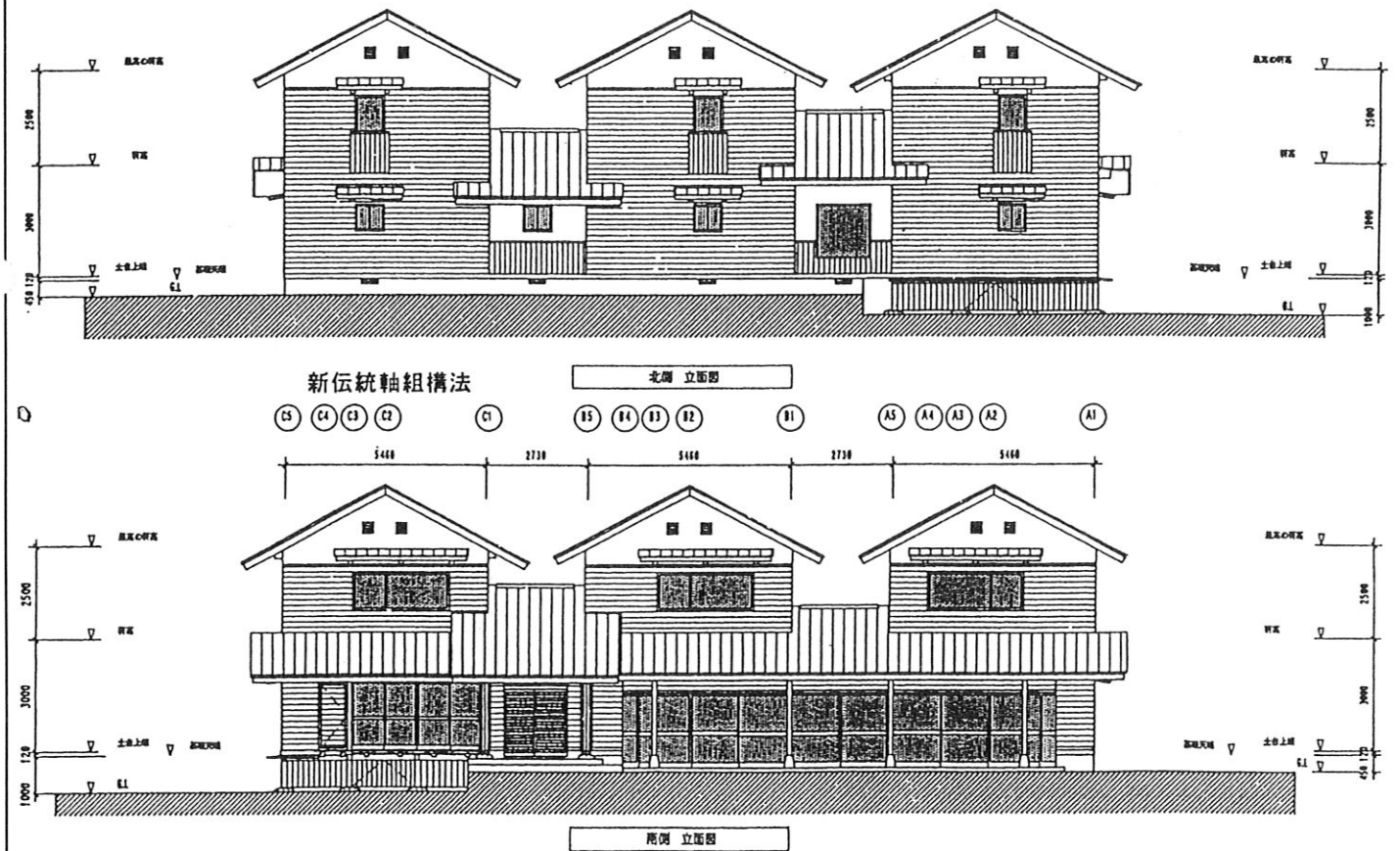
・また、上部構造を基礎部に固定すると、解放した時よりよく揺れるという傾向もみられました。

■**おわりに**

今年度までに建設した3棟の建物は、来年度1階部分が連結され、全体で1棟の建物になります。これによって耐力壁配置の偏りが改善され、所要の実験が全て終わりますと、別紙の立面図に示すような和風の外観を持つ実験住宅になる予定です。



【図1 C棟の断面と構造上の特徴】



【図2 実験棟全体の最終的な外観】

## 〈WHAT'S 推進機構 (1)〉

今回は、新たに木間転換として研究所総務管理課の畠山主査によるインターネット木材紀行を掲載します。また、機構業務として8月24日～26日の3日間の日程で行われた機構顧問による情報提供事業と9月8日～9日行われた木材乾燥土講習会の概要をお知らせします。

### 木間転換 (インターネット木材紀行①)

最近「インターネット」の発展はめざましく、秋田県内だけを見ても「白神ネット」などの地域プロバイダの会員数は昨年末現在で3千5百人を越えております。世界的には西暦2千年までに1億台を超えるコンピュータがインターネットに接続される見込みです。

インターネットは便利な道具で世界中どこにでも交通費やパスポートなしで行ける、まるで「どらえもんはどこでもドア」です。このコラムでは私がインターネットで訪問したさまざまなサイトの中から木材に関連のあるものを紹介します。

#### 《徳島スギの活用事例》

##### 1. 「木材供給基地」から「木造住宅供給基地」へ

徳島県は平成10年春の本州・四国連絡橋「明石海峡大橋」の開通を契機に徳島県の発展を目指すための行動計画「3000日の徳島戦略」を平成2年10月に発表しています。その48プロジェクトの一つが県産木造住宅供給システムの整備であり、近畿圏への住宅供給を重点的に行うためのものです。

平成3年度から開始されたこの事業も、平成7年度からは、林野庁の低コスト化総合対策事業の地域指定を受け、住宅展示場の整備と木材等住宅資材の普及に取り組んでいます。

この事業は徳島県を単なる製材品供給のみの「木材供給基地」から、産地で木材から住宅資材全般をとりまとめる「木造住宅供給基地」へと発展させる企画です。

この事業により開発された住宅を紹介します。

##### (1) TS (徳島すぎ) ウッドハウス

「徳島スギ」の中で、特に高品質の葉枯らし材を使用した民家型工法の住宅で、消費者が直接山を見学し、この山で材料となる木材をそろえます。「徳島スギ」の良さが手にとってわかるよう柱や梁が見えながら、現代的デザインのこだわり住宅です。この取組については、後半で紹介します。

##### (2) SB (セーフティボード) ハウス

従来、強度が強く足場板 (セーフティボード) として使用されていた35mm厚のスギ厚板を乾燥し、30mm厚に仕上げ住宅資材として使用しています。4寸以上の柱を使用し、厚板で床・屋根・壁を一体的におおう丈夫な家づくりで、自然素材をふんだんに使用した結果、吸音・断熱・調湿に優れた健康住宅が実現しました。

足場板を関西空港関連の公共事業をはじめとして、近畿圏に大量供給してきた実績から安定供給が可能となっており、同じ厚さの板を使用した合理化工法で、工期短縮・工費縮小を実現しています。

##### (3) SWS (スーパーウッディシステム)

「徳島スギ」の葉枯らし乾燥材を使用し、迅速にプレカット加工し、工期を大幅に短縮した低コスト住宅です。オリジナルCADを使用し、充実したデザインプランや、建築資材、設備機器のデータをストックし、建築主のニーズに迅速に対応しています。

##### (4) ミニハウス

間伐材 (樹齢20～30年) を、有効活用した家で、阪神大震災の際は仮設住宅として利用されました。しゃれた洋風の外観で小店舗・アウトドア用小屋として利用できます。姉妹品としてログハウスもあります。

アドレス <http://www.pref.tokushima.jp/m-eisan/sugi3.html>

##### 2. 山と街を結ぶ木の家づくりネットワーク

TSウッドハウスは、林業家、建築家、製材会社、大工、そして施主をも巻き込んだネットワークの中で家造りを行っています。

この方式では施主と一緒に山に入り、なぜこの木を選ぶのか詳しく説明し、伐採するスギを選定します。伐採したスギは葉枯らし乾燥され、さらに製材後、天日で何日も積積乾燥を行います。このため工期を競う都市型住宅メーカーとは、いちばん離れたところにある家造りとなっています。乾燥の終わったスギは大工さんに引継がれ組立てられます。伐採する

スギは樹齢60年～80年のもので住宅の寿命もこれ以上になるよう設計されており、伐採された山には施主によって植林が行われます。

赤無地 (心材 (赤身) の無節) が優れているという考えかたで製材したのでは2/3以上の木材が無駄になる状況ですが、この家は木材を無駄なく利用しています。節には一切こだわらず有効に活用しており、節が枝の跡であることから施主が自然との一体感を満喫する結果となっております。このネットワークには二ツ井町のモクネット事業協同組合も参画しており全国に「秋田スギ」を供給しています。

全国林業改良普及協会が発行した「建築家山へ 林業家街へ」という書籍は、この取組を紹介したものであり、一読をお勧めします。

アドレス [http://www.t-s-wood.or.jp/main\\_F2.html](http://www.t-s-wood.or.jp/main_F2.html)

### ちょっと一服



写真は高知市はりまや橋公園に建築された全国初の木造アーケードです。「アーケードの材質は不燃物に限る」という関係省庁の通達をクリアするため、柱を鉄骨製とし杉板で覆うようにする、万一の火災発生時には屋根を開けて熱風を閉じこめないようにする、アーケードと店舗の間にカーテン状に水を落とす装置をつける、などの工夫をし、やっと許可を取り付け、本年3月下旬に完成しました。



情報提供事業の概要

第一回目の情報提供事業は、木高研や各企業事務所などで行われてきましたが、右の表のとおり少々ハードな日程で、顧問の山田先生には大変なご苦労をかけてしまいました。

さて、今回特徴的なことは、建築、設計等の関係者が数多く関わっている企業・グループを選んだことでした。その目的は、建築・設計等への積極的なアプローチの結果、住宅建築が促進され住宅資材建材メーカーの住宅資材の供給が少しでも増大することを期待したからでありました。

次に、今回の情報提供事業で顧問が強調していたことを紹介します。

第一に、セキスイハウスのシャーウッドの販売戦略についてです。もともと地場の大工や工務店が得意とする地縁・血縁を頼りにした紹介受注をセキスイでも70%に向上しようと言う戦略です。この実現のため、支店限定の人事・労務対策を行い、支店勤務者は一生その支店で顧客獲得に励むことになるということです。



つまり、この方法は、地場の大工・工務店と変わらない顧客獲得方法であり、その分、大工・工務店の顧客獲得のパイは確実に減少する恐れがあるということでした。

第二に、セキスイハウスが従来の鉄骨プレハブから木造軸組へ転換し、基本的性能（高気密・高断熱・耐久性など）を標準装備し、しかも人間や環境に優しいトータルプランナーズとしての住宅メーカーをめざしていることでした。昨今、

地場の中堅ビルダーなど工法等で他社との差別化を盛んに強調していますが、実際はそんなに顧客獲得にはつながらない。顧客は、基本的な性能が装備され保証されれば工法はなんでも良く、工法うんぬんより信頼できるより身近な材料を使った住宅を欲しているの

であり、顧客と地場中堅ビルダーとのギャップは大変大きくなっているという指摘でした。

第三に、設計や工務店、建材メーカーや住設関連会社など業種をまたがった協力の構築による住宅供給の必要性を強調されました。これ

には、顧客の要望をできるだけ実現できるシステムや顧客の信頼に足る情報の提供が不可欠である。このようなシステムはもちろん一社で対応できるものではなく設計から建築、建材、住設までの業種が総合的に協力してできるシステムのことである。このシステムの構築には、ソフト的投資だけで十分であり、いわゆる情報ネットやCAD/CAMやCG（コンピューターグラフィックス）技術等を組み

合わせたシステムの構築で対応できるものである。このシステムの最新の取り組みとしては、鹿児島県で検討中の住宅のパーティクル市場での販売システムの構築がある。これは、商流と物流の分離だけでなく、金融機関のファイナンスを取り込み、顧客が住宅を選択しやすい合理的かつ組織的システム

を目指しているという。大手住宅メーカーが各部門で組織的に行っていることを、地域の業種を越えた緩やかな協力により構築しようという試みであり、これにはパソコンとネットだけの投資でことが足りるそうです。顧問の先生も常々口にすることですが、「クラブ的な協力組織より実務的・実業的な結びつき」が急がれていると思われる。

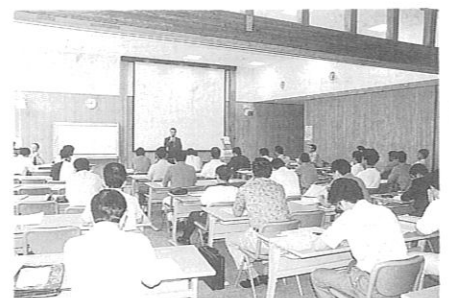
第一回情報提供事業（平成10年度）

顧問名	月日	企業・グループ名	所在地	業種 (企業参加者)
山田	8/24	ニッ井パネル株	合川町	集成材メーカー (4)
		新木造住宅技術研究会	能代近郊	建築・設計 (5)
	8/25	設計集団環協	能代市	設計 (4)
		北の住まいを創る会	能代近郊	建築・設計 (10)
8/26	株ノムラハウス	秋田市	住宅メーカー (14)	
	株伊藤建友	本荘市	建材メーカー (1)	

当機構では、山田稔氏（元三井ホーム常務）に顧問を依頼し、県内企業・団体へ全国の住宅動向等の情報提供を行っています。ご希望の企業・団体の方は下記までご連絡下さい。情報提供内容は、技術的なことから経営的なことまた全国的な木材・住宅の動向など多岐にわたります。あなたの企業・団体の業績アップのためには是非ご活用下さい。なお顧問派遣料は、機構が負担します。

〈連絡先〉 TEL 0185-52-7000  
FAX 0185-52-7002

木材乾燥講習会の概要



9月8日と9月9日の二日間、(社)日本木材加工技術協会と(助)秋田県木材加工推進機構主催の木材乾燥講習会が木材高度加工研究所で行われました。同協会の発行する木材乾燥講習会テキストにもとづき

日 程 表

月日	時 間	講 義	講 師
9/8	9:00~10:30	木材の性質と木質材料	木高研教授 飯島泰男
	10:30~12:00	木材と水分	木高研助教授 小泉章夫
	13:00~15:00	木材乾燥装置	森総研主任研究官 斎藤周造
	15:00~17:00	熱管理	東京大学農学部 助教授 信田聡
9/9	9:00~10:30	木製品の含水率管理水分計	東京大学農学部 助教授 信田聡
	10:00~12:00	木材の乾燥操作とスケジュール	木高研教授 小林好紀
	13:00~14:30	単板乾燥	社日本木材総合情報センター 室長 筒本卓造
	14:00~17:30	実習・質疑応答	木高研教授 小林好紀

行われた講義内容と講師は別記表のとおりです。なお、乾燥士資格試験が後日行われますが、試験に合格できるよう懇切丁寧な講義内容となりました。また木高研で

の開催は、これで2回目となりましたが、県外の8名を加えた約40名の受講者は、熱心に講師の講義に聞き入っていました。

木材乾燥士研修の今後のスケジュール

10月28日(休)  
木材乾燥士検定試験（場所：木高研）