

木材加工最前線



平成12年1月20日

第25号

Contents 目次

- 新年ごあいさつ1
- 日本式伝統木造住宅は生き残った2~5
～台湾大地震調査報告～
- 建築基準法改正に伴う影響(第2回).....6
- 第3回木質構造研究会「技術発表会」7
- かんかんガクガク?8



ニツ井町営住宅



新年ごあいさつ 「推進機構の体制整備」

推進機構理事長 緑川 賢一

新年を迎え、謹んで年頭のごあいさつを申し上げます。

当機構は平成4年に設立され、平成7年木

材高度加工研究所の開設と共に業務を本格化し今日に至っております。研究所は開所から満4年、推進機構は設立から満7年を経過いたしました。

当機構は、秋田県の木材産業を資源依存型から技術立地型へ転換させる目的で設置された研究開発拠点としての木材高度加工研究所の研究成果を、企業へ技術移転するためのインターフェイス役として設立されたものであり、本来は100%民間の手によって公益法人として財団化されることが望ましかったと思われませんが、現実にはそのような形を取ることは無理があり、次善の策として行政の力を借りながら、運営は民間が行うという形を取るようになりました。

このような設立の趣旨から、推進機構の事務局にはプロ

パー職員を採用し、そのトップも民間人とすることにより事業の継続性を図り、スムーズな技術移転を目指しましたが、運営財源としての基本財産からの利息収入が、折からの低金利のため見込みより大幅な減少となるなど、プロパー職員の採用は未だ実現できない状況です。このため職員は、全員秋田県、能代市からの派遣職員(定期に異動)に依存せざるを得ず、組織の執行体制、組織のレベルアップ等の面において大きな問題を生じております。推進機構に対する様々なご指摘もこれらに起因することが多く、これまでの経緯を十分踏まえ、各方面に十分ご認識いただいたうえで体制の整備に着手することが喫緊の課題であると考えます。

低成長下、すべての分野でこれまでの体制が問われ、改革を提起されております中、推進機構の業務全般に関しても全面的な見直しの時期と考え、秋田県及び能代市そして会員各位の強力なご指導ご助言の下、この問題解決に取り組む所存であります。よろしくお願い申しあげまして新年のごあいさつといたします。

—— 台湾大地震調査報告 ——

■はじめに

昨年9月21日の夜半、台湾中部を大地震が襲った。地震の規模を表すマグニチュード(M)は7.7。まだ記憶に新しい阪神・淡路大地震(M=7.2)のおよそ十倍の破壊エネルギーを持った巨大地震である。死者は2,246人、全半壊建物は17,484棟にのぼる(10月3日現在)。

私の妻の係属は台湾との縁が深い。息子も大学時代の一時期を台湾で過ごしたし、私たち夫婦も彼の国を一度訪れている。そして台湾では、日本や日本人への親近感が強いを感じてきた。地震発生の報に接して、縁ある人たちの安否も気がかりだったが、同時にこうも思った。日治時代の暮らしに愛着を持つ

人たちがまだあれだけいるお国柄だから、もしかしたら激震地にも日本式の木造建物が残っていたかも知れない。古い伝統木造が巨大地震の洗礼を受けてどうなったかを是非知りたい、と。

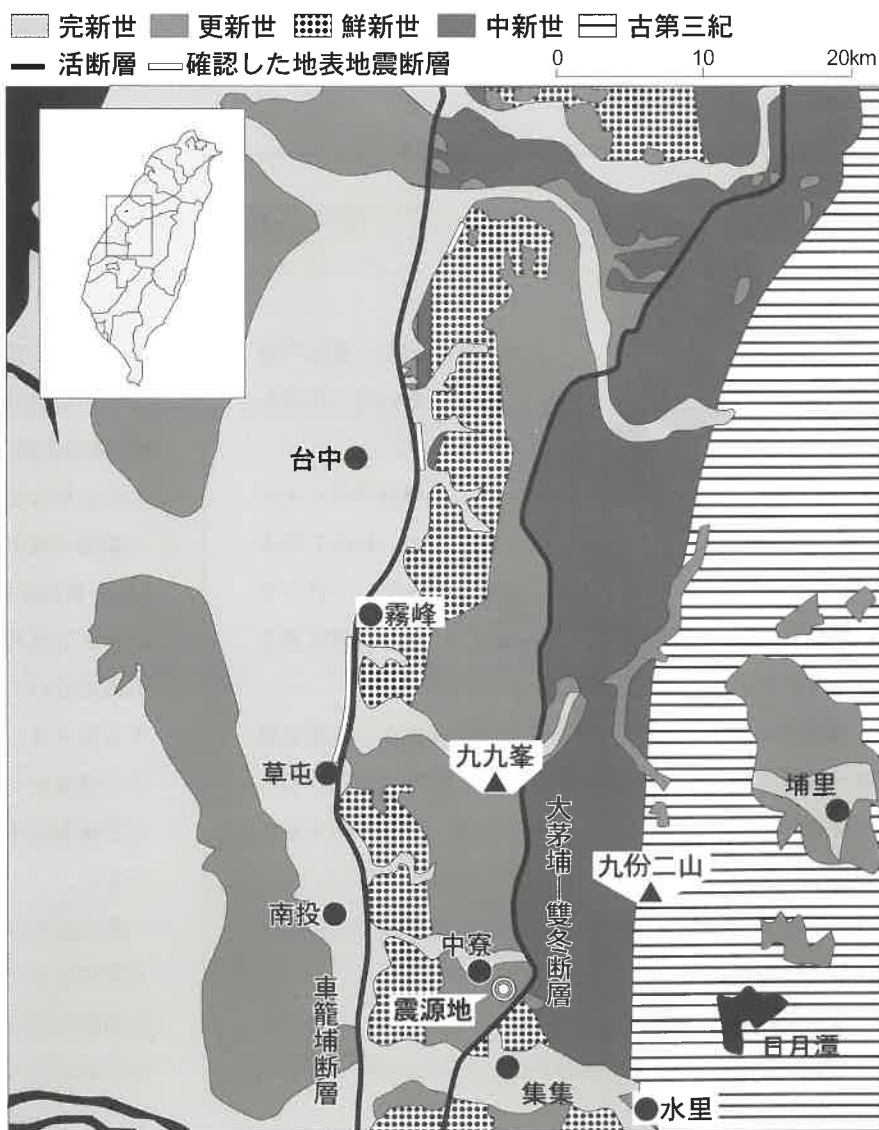
たまたまその年の9月半ばまでの3ヶ月間、台南の国立屏東科技大学の葉民權教授が木質構造学の研修で木高研に滞在されていた。地震の発生は、私たちとの交流を終えて帰国された直後のことであった。早速に連絡を取り希望を伝えると、被災地を案内しましょうと快諾して下さい、今回の現地調査が実現した。

幸いに研究所の支援を受けての出張にさせて頂いたので、年末の12月15日に木高研の公開講座として報告会を行った(八十数名の参加)。その時の概要をここに報告する。目下追跡調査や分析を実施中で、精確なものにはまだなっていないことを予めお断りしておきたい。

現地へ入っての調査は、発震から3週間ほど後の10月15日から4日間。葉教授の行き届いたお手配のお陰で、日本式木造の視察対象がびっしりスケジュールに組み込

まれていた。また、中華国木質構造建築協会の理事長・王松永台湾大学教授や葉先鋒事務局長などが参加され、案内して下さい。葉・王両研究室の学生諸君もワゴン車のドライバーを兼ねて参加された。

初日の夜は同協会幹部諸氏との交流懇親会。2日目は台中市から、霧峰→南投→中寮→集集→水里へ。3日目は同じく台中市から、草屯→九九峯→九份二山→埔里へ。最終日は台中市内を中心に、という行程であった。下の地図から分かるように、この地震の震源地と動いた断層の直上やごく近くの町や村ばかりである。



震源地と断層と調査地
(日経BP社刊「日経アーキテクチュア」1999.10/18号、No.651、122ページの図に加筆)

日本式伝統木造住宅は生き残った

■台湾の木造住宅史

調査報告の前に、この国の近代木造住宅史を概観しておこう。台湾の建築史は、①清朝以前、②清朝時代、③日治時代、④第二次大戦後の四期に分かれる。アジアモンスーン地帯に属する台湾は高温多湿、原住民は高床式の開放的な木造住居に住まいしていたらしい。

1683年に清朝の版図になって以来、中国大陸の主に福建省と広東省から漢民族が帰来し、その地の文物がもたらされた。住宅も次第に大陸式に変わり、農村では「三合院」「四合院」と呼ばれる口の字型・コの字型の別棟に大家族が分かれて住む平家建てが、また都市の町家や店舗では、「院落型」と呼ばれる1階前面に「騎楼」（ピロティ）を持つ間口の狭い低層住宅が広まった。三合院と四合院は前面以外の三方を日干しの土レンガや赤煉瓦積みの外壁で囲い、外壁沿いの両端を含む間仕切壁の一部又は全部と屋根を受ける小屋組を木造軸組で造るのが一般的である。木造軸組の間仕切壁は土塗り漆喰仕上げとなる。

■木造住宅の被災状況



写真1：上流階級の清朝式邸宅・四合院「林家花園」（霧峰）



●清朝式住宅（四合院）【写真1】： 台中の南方で断層面が地表に現れた近く、霧峰にある上流階級の邸宅「林家花園」である。1847年頃から建設が始められた口の字型の「四合院」形式であったらしい。写真の建物はその中央部のものと思われる。130年前の建築の由、前面以外の三方に泥レンガで積み上げた外壁を立ち上げ、その上に木造の小屋組を掛けている。建物の長手を区切る隔壁は、通し貫を使った木造軸組に土塗り漆喰仕上げ。貫留めにクサビは使われていない。正面側開口部周辺の泥レンガ壁が崩落し、長手方向に大破・傾斜して、

小屋組も傾いた。木造隔壁と長手の軸組はまだ形を保っている〔写真右〕。なお、蟻害を含めて、柱材の腐朽は相当に進んでいた。

この周辺には、筋かい・火打ち・方杖を持ったスレート瓦の日本式木造倉庫と和式の影響を受けた竹を構造材とする軸組、竹小舞土塗り壁で茅葺きの住宅とがあった。前者は屋根部分が大破したが躯体は健全、後者は中央部に上から下までの全面間仕切壁があり、外周部にも壁を多く持っていたためであろうか、ほぼ無傷であった。



写真2：清朝式住宅・三合院「簡氏古宅」（南投）

●清朝式住宅（三合院）【写真2】： 霧峰よりさらに南の地表露出断層沿いで震源に近い南投市郊外の伝統的農家住宅である。典型的なコの字型の三合院形式で、三世代が棟毎に分かれて住んでいる。構法的には上の例と同じ。泥レンガ又は赤煉瓦の組積壁は大半が大破或いは部分崩落しているが、中央部の神明庁（祖先を祭る所）だけは木造軸組に土塗り壁で造られ、この部分は被害軽微で生き残っていた〔写真右〕。



写真2

日本式伝統木造住宅は生き残った



写真3：清朝日式混合住宅・三合院（埔里）



●清朝日式混合住宅【写真3】：建物被害が集中した人口8万の地方中核都市・埔里の中心街にある三合院住宅。基本構造は清朝式だが、現当主の祖父が日本式構法を採り入れて63年前に建設した。間仕切壁は、中央部の神明庁の面のみ細板の木摺に漆喰塗り、他は全て竹小舞下地に土塗り壁で、いずれも和式に則っている。畳敷きの高い床座があり、ここが寝所として使われ、外壁に換気口を設けているのが珍しい。前

面はピロティでその屋根を上部分杖付きの木柱で受けている。漆喰や土塗りの一部の壁は相当に崩落し、木摺や竹小舞だけになっているが、被害はそこだけに局限されている【写真右】。コの字型の煉瓦組積造外壁は無傷、木造軸組にも破損やひずみが見られない。土壁部分崩落のエネルギー消費で耐え抜いたようである。



写真4：日式洋風駅舎（集集）



写真5：日式官舎（集集）



●日式官舎【写真5】：断層南端の直近にありこの地震の震源地と言われている山あいの村・集集。観光名所だった1921年建設の日本式木造洋風駅舎が大きく傾いたが倒壊を免れた【写真4】。駅舎の壁は木摺漆喰塗り、外側は下見板横張で、開口部が分散配置された可憐なデザインである。耐力壁は少ないが、単純整形な平面計画、隅角部への壁の配置、丁寧な施工の木摺下地などのお陰で、辛うじて倒壊を切り抜けたのであろう【写真右】。

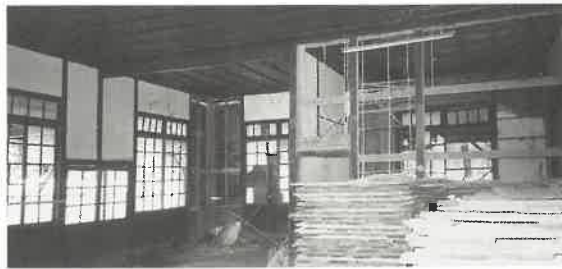
この集集駅の近くに、日治時代に林務担当の役人を住ませた長屋と戸建ての「日式官舎」が数棟まだ使用中であった。いずれも60数年前の木造建築で、地震後も顕著な損壊はなく、元の姿をとどめていた。スレート瓦葺きで、台湾桧を使った純木造軸組。壁体は竹小舞下地の

土塗りで、部分的に木摺漆喰塗り、外回りは杉の下見板横張り【写真右】。赤煉瓦積み風の布基礎をモルタルで塗り固めている。土台と基礎とは所々をボルトで留め付けていると思うが、確認は出来なかった。

写真の建物はやや上級の役人が入る戸建て住宅である。窓が連続して隅角にも入り、外壁配置では良い構造計画とは言えないが、全体は整形で無理がない。階高があり窓の上下に連続する垂れ壁と腰壁が広いので、ここが有効な抵抗要素となって耐え得たのであろう【写真左】。土台から柱下端部にかけて蟻害を伴う木部の腐朽や土壁の劣化も見られるのに、この震源の地で、総ての日本式木造住宅が生き残っていたのは驚きであった。



写真6：日式展示館（埔里）



●日式木造展示館【写真6】：埔里の中心地に、1935年に建設された植物標本の木造展示館である。当時の日本式の一般的構法を持っている。老朽化が進んだため、地震前に危険とされ使用禁止になっていたのに、内壁間仕切と外壁隅角部の一部の崩落のみで【写真右】、皮肉にも生き残った。用途から間仕切壁が少なく、外回りには窓も多く、

耐力的に不利な建物ではある。しかし、外回りの三方に吹き放ちの下屋（回廊）が周り、本屋の構造を支えている。無理のない対称性を持つプランとこの架構形式に加えて、土壁崩落によるエネルギー吸収がこの建物を生き残らせたのであろう。

日本式伝統木造住宅は生き残った



写真7：日式戸建て住宅（埔里）



●日式戸建て住宅【写真7】： 同埔里の市街地に立つ民間の戸建て木造住宅である。台湾式に日本式構法を大幅に採り入れ、80年ほど前に建設された。周囲の組積造建物が殆ど倒壊し、鉄筋コンクリート造建物の傾斜が目立つ中で、この住宅は木造軸組はやや傾いている

ものの、土壁の一部崩落程度で立派に耐えていた。煉瓦の組積壁は腰部だけに使い、構造体は全て竹小舞土塗り壁を持つ木造軸組で形成されている。柱は礎石上に直立てで、木組みは清朝形式だが、ここでは貫留めにクサビが使われていた〔写真右〕。



写真8：ログハウス別荘（日月潭付近）（程文鑑氏撮影）

●現代木造・ログハウス別荘【写真8】： 最後に、ログハウス形式の組積木造の被害にふれておこう。現地を回る時間は取れなかったが、協会のメンバー（彼等の建設会社でこの種の木造建築を手掛けている）の話や彼等が撮影した写真によれば、例えば観光名所の最大

被災地・日月潭近くの別荘群でも、構造本体は無被害。ペランダ屋根の落下や煉瓦積みと混交させた水回りに破壊が生じたりはしたが、概して厚い壁式木造の強靱さを見せ付けている。

■おわりに

阪神・淡路大震災のとき関西の伝統的木造住宅が被災した状況に比べると、台湾大地震は震源付近の揺れの大きさでは上回っていたようだが、日本式木造建物には幾分有利だったかも知れない。理由は二つある。

ひとつは建物が軽かったこと。関西では重い「土置き本瓦葺きの2階建て」に対して台湾は軽い「スレート瓦葺きの平家建て」。建物に働く地震力はその重さに比例するからだ。

いま一つは建物を揺らせた地震動の性質。阪神・淡路の激震地の揺れは0.3～2秒位の幅広い固有周期（各建物に固有の最も揺れやすい周期）の建物を共振させたが、台湾の震源近くの揺れは0.1～0.5秒位の建物を共振させる他は破壊力がやや小さくなっている。木造は揺れが大きくなり緩みや破損が進むと固有周期は次第に長くなる。そうなっても阪神では共振から逃れようが無かったが、台湾では直ぐに共振域から離れるようになることが幸いしたのかも知れない。詳しくは解析中である。

それにしても阪神・淡路を超える激震地で、60～80年も経て老朽化の進んだ日本式木造住宅が、何れも健気に生き残っていたのは驚きであった。中国式組積造に採り込まれた和式の部分も含めて、木造軸組と木舞下地土塗り壁の組合せが実に粘り強く、激しい揺れを吸収・分散しつつ耐える仕組みを持っていることを、改めて確認できた。日本の建物に比べると、材料も施工技術も水準は低いと言わざるを得ない条件の下で、である。

台日両国の間に不幸な時代があったにもかかわらず、日本が残したものに愛着を持つ現地の人たちによって、こうした建物が大切に今も使い続けられていることに、改めて感謝したい。併せて、日本と台湾での木造の復権・再生に、この貴重な教訓を生かさねばならないと思う。

調査を支援して下さった両国の関係各位に厚くお礼を申し上げる。また、2月下旬には台北と台中の両市でも報告の機会が予定されていることを付記しておきたい。

次世代省エネルギー基準と木材含水率

－気密住宅に使用する構造用木材・羽柄材の含水率は20%以下と規定－

1. 気密住宅の着工の状況

平成9年度の気密住宅の着工戸数は、15,984戸でありました。表1地域別気密住宅の着工戸数のように、Ⅰ地域からⅥ地域で気密住宅の全着工戸数の70%程度を占めています。（Ⅰ地域は北海道、Ⅱ地域は青森、岩手、秋田、Ⅲ地域は宮城、山形、福島、栃木、新潟、長野）したがって、この地域では気密住宅が多く、構造用木材としての乾燥木材の需要が多くなるでしょう。

この気密住宅以外にも高气密・高断熱住宅として着工されている戸数は、おおよそ10万戸と予想しています。この高气密・高断熱住宅にも乾燥木材を使用することになり、多くの需要が予想されます。

表1 地域別気密住宅の着工戸数

地 域	平成9年度（戸）
Ⅰ 地 域	4,711
Ⅱ 地 域	1,658
Ⅲ 地 域	4,894
Ⅳ 地 域	4,571
Ⅴ 地 域	150
Ⅵ 地 域	0
計	15,984

2. 気密住宅の木材は含水率20%以下の乾燥材

次世代省エネルギー基準によると、「住宅に係わるエネルギー使用の合理化に関する設計及び施工の指針」において、次のように規定されています。

「土台、大引き、梁その他の構造材及び根太、間柱その他の主要下地材は、乾燥木材（重量含水率20%以下のものに限る。）を使用すること。」また、「乾燥木材とは重量含水率20%以下の木材、集成材、積層材等をいう。」とあります。

気密住宅の施工についての品質は、相当隙間（すきま）面積を確保することが前提となります。したがって未乾燥材を使用した場合には、木材の含水率が気乾含水率にまで低下したとき、乾燥に伴う収縮が発生して隙間が増え、相当隙間面積が変化し、気密性を確保することができなくなります。

3. 瑕疵保証10年義務の施行は木材の乾燥化を促進

住宅品質確保促進法による「瑕疵保証10年義務」は、平成12年4～6月には施行されます。住宅業界は、この対応として木材の乾燥化に動いております。したがって、プレカット工場を中心に乾燥木材の使用は一層促進されると思います。

現在、スギ乾燥材は供給がタイトになっています。特に住宅請負を主とするプレカット工場において、スギ乾燥材の需要が多くなっておりま。また、横架材の乾燥木材に対する需要が急増しています。

平成12年初めには住宅性能表示の内容も明らかにされますが、そのときを境に、住宅関係者は乾燥木材に対し積極的な動きを見せるようになるでしょう。

参考までに、静岡県富士市に設立された「富士ひのき加工協同組合」を紹介します。ここはひのきの製材乾燥工場ですが、含水率15%のものを製品とし、ヤング率により価格を定め、しかも、1本1本にそれらを表示しビルダーに販売しております。含水率、ヤング率を計測・表示しただけの製品でも、需要があることをお考えいただきたいと思います。

木材の価値基準が外観品質ではなく、含水率、曲げ強度（ヤング率）等の性能に移行してきていることです。住宅の性能表示及び性能保証となりますと、構造計算にはヤング率が必要となり、住宅の制度改革にあわせた木材を供給することが求められます。

4. まとめ

住宅に係わる法制度の諸改正から、スギ材製品に求められる品質は次のようになります。

1. 精密寸法とS4S仕上げ
2. 含水率表示（乾燥木材D15、D20以下）
3. 曲げ強度表示（ヤング率の測定）

一地方公設試験場の技術発表一

東京大学大学院 材料・住科学講座 有馬孝禮教授を会長とする木質構造研究会の技術発表会が行われました。この研究会は木造住宅、木質建材会社の技術者の集まりで、月例研究会と年次発表会があります。

この発表会には地方の公設試験場からの参加があり、産・官・学協同活動による研究内容の報告がありました。地方公設試験場では、岩手県、高知県、徳島県、大分県、宮崎県、鹿児島県からの参加がありました。

1. 宮崎県工業技術センター他

「宮崎県南部地域産スギ集成材の材質－丸太の区分とラミナの選別」

宮崎県南部の肥沃林業地帯のスギ材をスギ集成材として利用するための研究が報告された。

肥沃スギは黒心材が多く、含水率が高く、またヤング率も低い特徴があるといわれている。これを確認し、活用するため、「丸太の区分と木取りによるラミナの選別」により問題解決の糸口を見いだそうとしている。丸太での木材強度（ヤング率）の測定、ラミナでの乾燥を行い、集成材を生産して材質を確認している。

難乾燥のスギ黒心材を薄板で乾燥して乾燥効率を上げ、ヤング率で材料区分して集成材を生産していることは、課題解決として参考となる。また、九州地域ではヤング率測定による材質区分は各地で実施され普及しているように伺っている。

2. 徳島県林業総合技術センター他

「徳島すぎ民家型工法の開発－木造診療所の設計施工システム」

この報告は地域の業界、試験場、大学、設計家などのグループによるユニークな研究報告である。民家型工法（TSウッドハウス）は徳島県南部の専業林家のグループ活動に端を発している。

「県産木造住宅供給システム」の事業展開を進めている中、徳島大学の先生方の指導をいただいて建設した木造診療所（デイケアハウス）は、建築主

である医師の治療の立場からの発想もあって、大断面木材を使用した木造空間を構成している。

デイケアセンターに寄るお年寄り達は、この「ひだまりの大空間」で杉の癒しのシャワーを浴びながら、1日を過ごし、元気になって各家庭に帰って行く。このデイケアセンター建設に、林業総合技術センター、大学が協同して活動している報告には頭が下がる思いがした。

3. 高知県工業技術センター他

「高知県での産・学・官によるものづくり事例」

高知県産材の有効活用を図ることを目的とした研究事業で、「S・E・B住宅開発協議会」を組織しての活動内容の報告であった。

従来の木造軸組構法と2×4構法をミックスし、加工及び組立作業を簡略化した「ストレートカット住宅」（（財）日本住宅・木材技術センターの「第8次合理化システム認定事業」に認定された）の開発。台風などの災害県としての認識から、「エマージェンシーハウス」と命名した緊急災害時の仮設住宅の開発。バリアフリー住宅内で基本となるサポート製品として、様々な手摺り関連製品の開発がある。

工業技術センターが中心となって県内中小企業、関連教育機関と提携しながら、産・官・学の協力体制で活動している成果の報告でした。また、工業技術センターの研究者との懇談では、「費用対効果」の評価を厳しくしているこ

とが話題となったが、この評価については橋本県知事の意向もあるとのことであった。

4. 住友林業「ハウスメーカーにおける廃棄物対策の現状と課題」

ミサワホーム「ミサワホームにおける廃棄物処理について」

これらの報告によると、建物を解体して新築する場合には、分別解体・分別排出を行っても40%程度の廃棄物が生じる。また、新築の場合には、木材の端材、梱包材などが大量に発生する。問題となるのは、再利用できない廃棄物となる木材とビニールなどの複合木質材料の処分区分である。

とすると、産業廃棄物に対する考え方、規制から、木材単体としての利用価値が改めて評価されことになり、産業廃棄物対策として木材が見直されることになる。

5. まとめ

地方の研究者との懇談の機会がありましたが、各地のお話を伺いますと、地方公設試験場の研究のあり方については、次のようなことが挙げられる。

- 1) 地域産業に貢献する試験成果を評価することが必要。
- 2) 公設試験場の研究に「費用対効果」の考え方を持つこと。
- 3) 研究者に地域経済のための開発研究であることの認識を求めること。
- 4) 産・官・学のネットワークでの地域産業に向けた開発が重要であること。

先日、機会があつて、東京の弥生会館で開催された「木質構造研究会」に参加しましたが、そこで感じたことを書き連ねてみました。

推進機構の山田顧問から研究会へのお誘いがあり、大阪での業務の帰途、無理に参加させていただきました。山田さんが強く勧めたのは、スギの主要生産県の取り組みが数多く発表されるという理由からでした。

この研究会は、東京大学教授の有馬孝禮さんが任意に主宰する研究会で、いわゆる「木材学会」等の公式の研究会とは趣が違ふようでした。初めはこのような研究会に参加するのは場違いのような気もしましたが、研究所の飯島先生から連絡していただき、会員でないにもかかわらず参加することができました。

まず最初に驚いたことは、参加者

の多様性です。木材、建築、工学や環境に関わる中央・地方の大学教官、国立・私立・地方の研究機関研究員はもちろんのこと、資材・住宅メーカーや建築設計・工務店、さらに行政・金融機関・各種財団から個人までと、まさに産学官民の結集という感じがしました。

第二は、タブーをあまり感じられなかったことです。例えば、研究発表会での質疑では、愛媛県での木橋落下のことが何のこだわりもなく話題に上りました。また、夕方の討論会では、司会役の東京大学助教授の信田さんが、参加者を任意に指名してショート・スピーチを引き出し、大変和やかで開放的な意見交換がおこなわれました。

多くの研究発表が行われ、驚いたり、感動したり、納得したりでしたが、最

後は住宅廃棄物のことです。大手住宅メーカーのミサワホームと住友林業が研究発表をしましたが、そこで感じたことは、建て替え時やリフォーム時の住宅(資材)廃棄物が処分できなくなれば大変だということです。再生あるいは再利用可能な資材であれば問題ありません。しかし、合成や混合により再利用が不可能な資材も多いはずで、その処分コストまで建主に転嫁されるとすれば大変です。この点だけをとりえて、できるだけ無垢の材料を使ったしかもシンプルな建築構法の住宅がベターだと考えるのは素人考えでしょうか。

(推進機構 田中)



ニツ井町営住宅(表紙の声)

□住む人たちが心豊かに住める町づくりを基本テーマに設計

「恋文のまち」として有名なニツ井町(秋田県山本郡ニツ井町字山根地内)のJRニツ井駅の近くに建設。

2DKから4DKの4タイプで20戸(16棟)を各戸の位置や向きを変えながら配置。外壁の色もタイプごとに変え、新たな街としての形態を生み出すために全体のバランスを考慮。中央部分には緑地公園、木製遊歩道、あずま屋を造り地域住民の憩いの場としている。

□ニツ井町に適した地域住宅

地元産スギの中目材の使用、調湿作用や有害ガス等の吸着作用のあるゼオライト等の地場の自然材料をふんだんに使用。工法は土台を基礎から離し縁を切る「浮かし土台工法」、地域の伝統工法(金具を使用しないで継手・仕口を木組で行う工法)を採用。



□実施している試験内容

実際にゼオライトを敷き詰めた町営住宅の床下にセンサーを設置し、1年間にわたり床下における温度と湿度を測定。

また、町営住宅に隣接した場所に、3棟の試験棟(約2㎡)を設置し、住宅と同じような環境を再現し、A棟にはゼオライト、B棟は何も敷かず、C棟には国内産の黒炭を敷き詰め、同様にセンサーを設置し、1年間にわたり温度と湿度を測定。

さらに、木材高度加工研究所において、ゼオライトのホルムアルデヒド、アンモニア等の吸収性の検討及び建築部材の開発を行っている。

