



もくじ

- 特集 震災から1年
- 業界紹介 有限会社 米林製材
- 地域情報 奥能登農林事務所
- 研究紹介 能登ヒバの人工乾燥技術の確立
- 木質構造物紹介 ウッドブロックモデル住宅
- センターの利用 依頼試験・ウッドセンターの利用



とびっくす

出口建設(有)が考案し特許を取得後に改良が加えられたウッドブロック工法による耐力壁せん断抵抗試験が2月12日、14日当ウッドセンターで行われました。

写真は、角材3本を組み合わせて積み上げた改良型ウッドブロック壁を壁パネルせん断試験機により、試験を実施している状況です。



ウッドブロック工法のせん断試験

～被害の総括と復興の状況～

平成19年3月25日発生した輪島市西方近海の深さ11kmを震源とする能登半島地震により、輪島市鳳至町、同市門前町走出、鳳珠郡穴水町大町、七尾市田鶴浜で震度6強を観測し、死者1名、全半壊家屋2,400余棟、道路の損壊53カ所などの被害となりました。

震災直後に調査チームの一員として現地に入った当センター職員によると、被害は市街地の古い住宅や、街路に面して大きな開口部を有する店舗併用住宅、土塗り壁の土蔵などに集中し、一方で最近の工法によって建てられた住宅では外見上殆ど被害を受けていませんでした。また、被災建物では土台や柱脚部に蟻害を受けていたケースが多く見られ、こうしたことも被害を大きくしたと考えられます。

震災から1年を経て、現地では復興にむけた作業が続けられていますが、県内でも最も過疎・高齢化が進んだ地域であり、生活の基盤である住宅の復旧は緒についたばかりです。

輪島市、穴水町、志賀町、七尾市の4市町10カ所に設けられた応急仮設住宅には、3月初旬時点で255世帯589人の方々が入居中で、不自由な生活を余儀なくされており、1日も早く元の生活に戻ることを待ち望んでいます。

県では「能登ふるさと住宅」と銘打ったプラン住宅を提案し、自力再建の困難な人向けに、改正された被災者生活再建支援法に基づく支援金、義援金、復興基金助成により、最大770万円の資金的支援を行うこととしています。このプラン住宅は耐震・耐雪、バリアフリー、景観配慮、県産材活用を特徴としており、これらの条件を満たせば、「能登ふるさと住まいまちづくり支援事業」の補助対象となります。(県建築住宅課)

現在、このプランのモデルとなる「能登ふるさとモデル住宅」を輪島市河井町、同市門前町^{とうげ}道下、穴水町大町の3カ所で建設または計画中です。この住宅は先述のコンセプトに合わせた意匠、バリアフリー設計となっているほか、地元産のスギや能登ヒバを全面的に使用しながら、価格を抑えることにも腐心しています。(同課)

2月下旬に見学を訪れた河井町と道下の現場では、内装工事中でしたが、3月25日までに完成し、公開されました。河井町の現場でご案内頂いた監督の小阪さんから、柱は漆3回塗り、天井(スギ板)には柿渋を塗装、壁は珪藻土を塗ることを伺い、小規模ながらもなかなか拘った造作であるとの印象を得ました。また、何かと家財道具の多い高齢者を考慮して、収納スペースはふ



建築中のふるさとモデル住宅（輪島市河井町）



同左内装工事状況

んだんに取ってあり、居間の小屋裏も収納庫としています。

また、輪島市、穴水町では合わせて63戸の公営住宅を建設または借り上げにより準備する予定で、21年春までに入居可能となる見込みです。

かつて多くの家屋が倒壊し、惨状を極めた道下の街路沿いにも真新しい下見板を張った住宅があちこちで再建され、少しずつ落ち着きを取り戻しつつあります。

復興が1日も早く為り、被災地の方々が以前の生活に戻れることを切に願うものです。



建築中のふるさとモデル住宅（輪島市門前町道下）

我が家の地震対策

地震災害から生命や財産を守るために、私たちが自らできることがあります。

これから家を新築する場合は、設計段階で耐震性のチェックや対策を入念に行っておくことが肝要です。

既存の木造住宅の場合は、まず耐震診断を行った上で、必要ならば耐震補強工事と言うことになります。耐震診断はチェックリストにより自分で行うこともできますが、補強工事まで考えるのであれば、建築士など専門家による診断を受けた方が安心です。

住宅の耐震性能は基本的には耐力壁等の仕様、数量や配置により決まりますが、施工の程度(例えば接合金物が正しく使われているか)や、劣化の状況によって異なってきます。今回の被災地においても、土台や柱脚部にシロアリの被害を受けた建物が多く見られました。

建物の耐震化は生命、財産を守ることに留まらず、倒壊を回避することで避難や救助活動を円滑に行うことにも繋がり、総じて早期の復旧に効果があります。建築後のメンテナンスは住む人の責任です。転ばぬ先の杖のつもりで、定期的に床下や天井裏を点検し、雨漏り、水漏れや蟻害など、住宅の内外に異常がないか見守ることが大切です。

耐震改修工事では、一般的に既存壁の補強や、基礎の補強、開口部の一部耐力壁化、金物による接合部の補強、腐朽や蟻害により劣化した部材の取り替え補強等が行われています。

建物の耐震診断や耐震改修には、国や自治体においてその経費の一部を助成する制度があります。また、融資や税制上の優遇措置もあります。詳しくは県や市町の建築担当部署、建築士会等にお問い合わせ下さい。



住宅耐震化を啓発するパンフレット（建築住宅課提供）

聞いて考えて時代を先取る

(有) 米林製材



工場遠景

ウッドセンターから車で10分ほど町の方に走り旧鶴来町に入ると、いつもお世話になっている米林製材さんがある。私の知っている限り、加賀地方では数少ない国産材100%の製材工場で、しかも、平成13年に100%外材から100%国産材にシフトしたのは、当時驚きであった。今日は、その経緯について話を聞きに、まだ雪の残る米林製材を訪れ、米林利幸社長にお話をうかがった。

昭和20年代中頃、先代が移動製材機で製材を始めたのが最初で、昭和28年に一の宮村(現白山市)に一般注文住宅建築業の傍ら、自社物件用の製材や小売りを生業とした、米林製材を設立したそうである。

昭和50年代後半に一回目の転機が訪れる。それまでベイマツ原木は、大阪もしくは名古屋経由で石川県内に入っていたが、金沢港に直接船が入るようになり、安定供給されるようになってきた。そこで、昭和60年の工場移転に伴い、ベイマツ専門の製材業として一時代を築くことになった。当時、中国木材のベイマツ材は、目も粗かったので、相対的に目の詰んだベイマツを挽いていた米林製材では、中国木材の存在は脅威ではなかったそうである。しかし、平成10年をすぎると、世の建築業界ではプレカットが急速に進み、生材がプレカットに対応していないとの理由から、中国木材のドライビームが脅威となった。

そのような時、ある人の何気ない一言が、社長の心を動かしたそうである。その一言とは「何でベイマツなんですか？」

何気なく言われた一言だが、社長は考えた、次は何の時代になるのか？ その答えが、スギを中心とした国産材の時代ではないかと。

そこで平成13年、既存の大径材工場(送材車付き帯鋸を中心とした工場)に加え、ツイン丸鋸ソーを中心とした小径材工場を増設し、国産材専門工場として生まれ変わるようになったのである。すると、平成16年には蕪城小学校が起工したりと周りで国産材の動きがあわただしくなるのを感じる事が出来たそうである。

そんな時代を先取りすることが得意な社長の考える、スギ中心の国産材時代の次に来る時代は、おっと、この先は是非社長本人の口から聞き出してください。



大径材工場の内部

有限会社 米林製材
〒920-2115 石川県白山市白山町5-2
TEL: 076-273-2113
FAX: 076-273-2185

地域情報

能登産スギ材による人工乾燥試験

奥能登農林総合事務所

能登産のスギ材について、乾燥方式の異なる国内5社の乾燥機を用いた乾燥試験を行ったので、その概要をお知らせします。

1 試験概要

奥能登農林総合事務所管内で伐採したスギ（40～25年生）を地元製材所で製材後、外寸・含水率・ヤング係数等を測定し、乾燥機メーカー（5社）へ運搬。各メーカーで試験乾燥の後、地元製材所で再度、外寸・含水率・ヤング係数・目視（割れ、曲がり）を測定。

【表-1 試験材料（奥能登農林管内産のスギ）】

林齢	年輪幅	試験本数
約40年生	密	139本
約35年生	中	100本
約25年生	粗	100本

【表-2 使用した乾燥機械の乾燥方式と乾燥日数】

	乾燥方式	容量	日数	試験本数
A社	高温高圧蒸気	13m3	5日	57本
B社	爆破高周波減圧	5m3	6日	84本
C社	過熱蒸気	15m3	6日	60本
D社	高周波蒸気	10m3	6日	60本
E社	高温減圧蒸気	5m3	5日	60本

2 試験結果

・乾燥後の含水率については、各社とも9割以上の試験体でD20の範囲に収まる結果となった。また、B・D・E社の試験体では、林齢が低くなるほどバラツキが少なくなり、D15の占める割合が多くなる傾向が見られました。（グラフ-1）

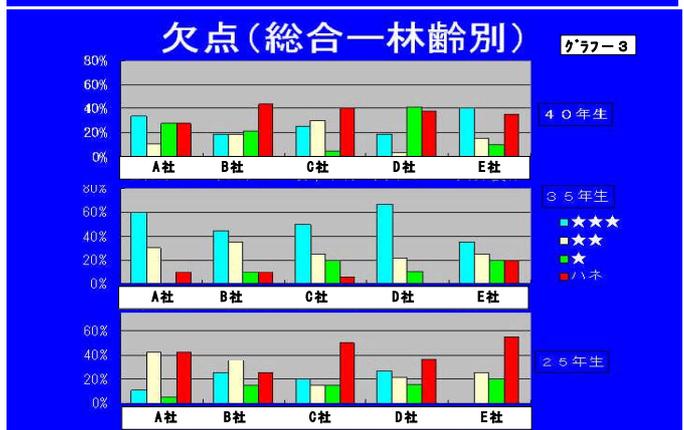
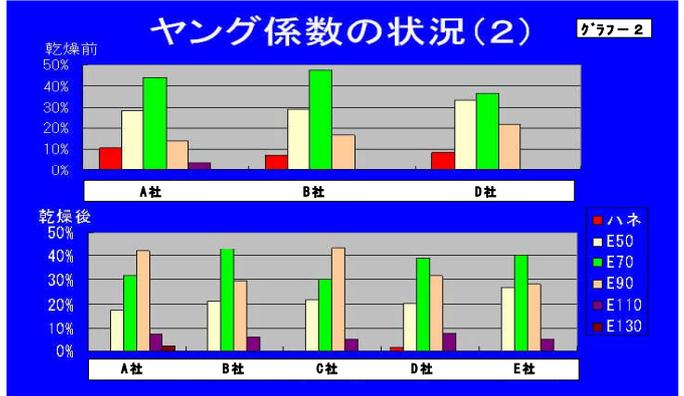
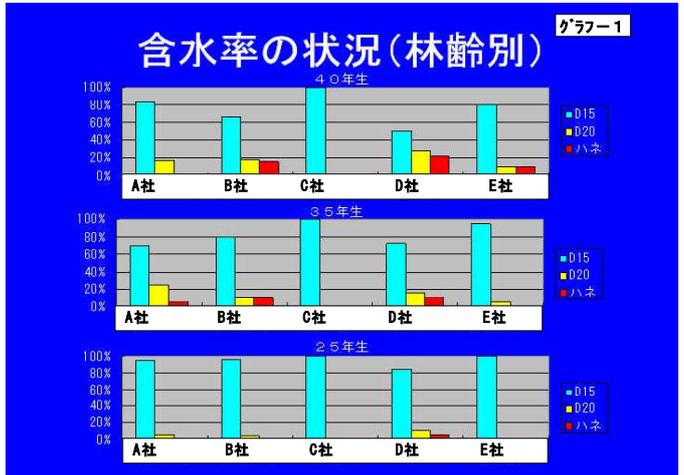
・ヤング係数は、乾燥により向上しており、E50に満たない材は極少数であった。（グラフ-2）

・表面割れや反り・曲がり等の欠点を下表の基準で評価したところ、各社とも35年生の試験体で良好な結果となりました。（グラフ-3）

3 考察

試験結果から、乾燥機メーカーによる顕著な違いは認められなかった。

このことから、今後は、試験体の内部割れについても調査を実施し、データを追加するとともに、乾燥作業の難易度や導入コスト・生産コスト等、実際の運営面も考慮した検討を行っている。



【乾燥後の欠点の表し方】

表面割れ	割れの長さの合計が材長の	なし 1/6以内 1/3以内 それ以上	★★★★ ★★★ ★★ ハネ
反り曲り	見た目 モルダーに	なし 軽微 顕著でない 架からない	★★★★ ★★★ ★★ ハネ
総合	1本づつの★の合計	★6個 ★5個 ★4個 以下	★★★★ ★★★ ★★ ハネ

研究紹介

能登ヒバの人工乾燥技術の確立

石川県特有の造林樹種である能登ヒバは、住宅金融公庫の工事共通仕様書において高耐久樹種として扱われ、土台など建築用材として使用されています。建築基準法の改正や住宅の品質確保の促進等に関する法律の施行などにより、能登ヒバ材についても乾燥材が求められるようになってきました。

能登ヒバは、独特の芳香や材色を持ち、耐久性が高いという長所を有していますが、写真 1 に示すように乾燥するとねじれるという短所も持ち合わせています。能登ヒバ生産地においては、天然乾燥では特に心持ち正角材の割れやねじれを抑えるのは難しいことから、乾燥は板材が主流となっており、角材については乾燥材の生産が進んでいませんでした。そこで、能登ヒバ生産地で所有する乾燥装置を使って、能登ヒバ材の特性をできるだけ損なわない人工乾燥技術の確立を目指して研究に取り組んでいます。以下にこれまでの成果の一部を紹介します。

写真 2 は天然乾燥材、乾燥温度 50～70℃の中温乾燥材、120℃で高温セット*処理した後に 90℃で乾燥した高温乾燥材の材面割れの発生状況を示したものです。高温乾燥材の材面割れが少ないことが分かりますが、スギやカラマツなどで材面割れの少ない方法として採用されている高温セット法は、能登ヒバにも適用可能であることが分かりました。

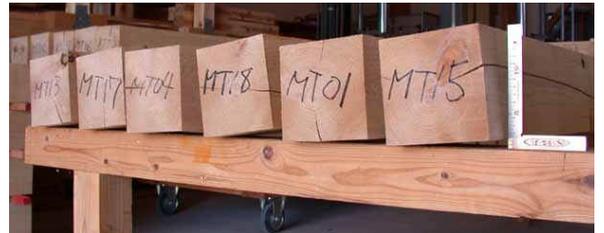


写真 1 ヒバ乾燥材のねじれの様子

また、乾燥する際におもしを載せて乾燥すると、何も載せずに乾燥する場合よりもねじれを小さくすることも分かりました。

しかしながら、高温セットで乾燥した材は、全体としては乾燥していても、表層の含水率は低く中心部の含水率が高い（水分傾斜が大きい）状態になりやすく、中心部の水分の減少とともに、養生中にねじれが増加していくことが課題となっています。現在、水分傾斜をできるだけ小さくし、使用中にねじれの心配がなく、消費者が安心して使える乾燥材が生産できるように最適な乾燥条件を探っています。

※高温セット：乾燥初期に高温(120℃)下で低湿度にすることで材表層を一気に乾かし、材面割れを防ぐ

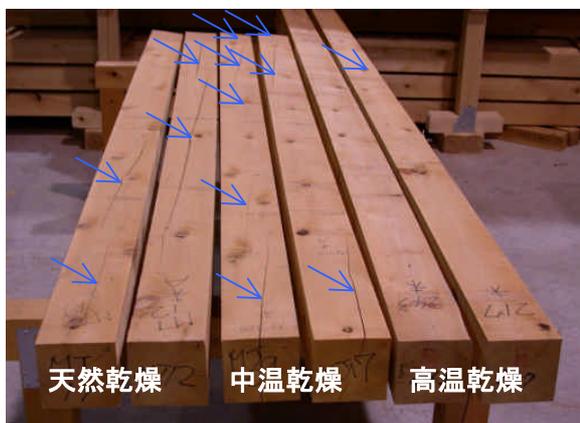


写真 2 乾燥材に発生した割れ
(青矢印は割れの発生箇所を示す)



写真 3 乾燥試験の様子
(おもしを載せて乾燥 (右側))

木質構造物紹介

ウッドブロックモデル住宅

白山市八幡町（旧鶴来町）の山側幹線道路より100m程山側に入ったところにこのモデル住宅が建てられています（写真1）。木造平屋建て66㎡の家で、壁は間伐材をふんだんに使用したウッドブロック工法で建てられており、木の断熱性と保湿効果を最大限に発揮した優れものです。一見にして、無垢仕様の普通の家であるが、工法は間伐材を壁材としてふんだんに使用し、木の持つ断熱性と調湿効果を最大限に発揮した優れものです。

この工法はスギの角材（105×105）に「ホンサネ加工」を施して、壁として柱の間に落とし込み、「ログハウス」や「校倉造り」の様に組み上げたものです（写真2）。柱の間に角材が組み込まれていることから耐震性に優れ、耐力壁の役割を果たしており、「室内用の木造の壁構造」、「木造建物の壁構造」として平成19年3月に特許を取得しています。

また、この会社が絶えず建設コスト低減や美観、耐久性の向上に努め、強度試験（表紙の「とびくす」参照）を行いながら工法の改善に取り組む姿勢は実に素晴らしい。

外見は板張りの普通の家のようにありながら、厚みのある木の家のよさを十分に堪能できるものといえます。

内装の壁も角材を組み上げて作りますが、表面が平滑であることから石膏ボードを張り、土壁の和室を作ることも可能で、色々な間仕切りのバリエーションが楽しめます。モデル住宅の和室は壁材に珪藻土を使用して落ち着いた雰囲気仕上がりに仕上がっています。



写真1 モデルハウス全景



写真2 ウッドブロック



写真3 内装の状況



写真4 和室

有限会社 出口建設
〒920-2113
石川県白山市八幡町ル 40 番地 1
TEL : 076-273-1100
FAX : 076-273-1101

依頼試験・ウッドセンター機器等の利用について

開放型の研究施設として位置付けられているウッドセンターは、木材関係者はもとより一般県民の皆さんに活用して頂いております。依頼試験とウッドセンター機器等の利用状況は、平成19年度実績では、依頼試験16件、機器等の使用が32件でした。

依頼試験の手数料、機器の使用料は下表のとおりです。今後も大いにご利用をお願いします。
 <依頼試験内容と手数料>

区 分	試験内容及び手数料（円/1件、但し単位“1件”以外は別途表示）
木材基本性能試験	平均年輪幅(11,050) 含水率(18,240) 密度(15,130) 収縮率(29,300) 吸水量(11,050) 吸湿性(22,100) 圧縮(18,240) 引張り(18,240) 曲げ(18,240) せん断(18,240) 硬さ(31,220) 部分圧縮(20,810) 材色・色差測定(400/1試料) 光沢度測定(780/1試料)
材料強度および 構造試験	実大曲げ(材背12cm以下11,920/1試験体、12cm超14,260/1試験体) 実大部分圧縮(11,270/1試験体) 短柱圧縮(14,260/1試験体) 長柱圧縮(17,470/1試験体) 欠点調査(1,850/1試験体) パレット曲げ(17,470/1試験体) パネルせん断(30,420/1試験体) 接合部(21,150/1試験体) ブロックせん断(2,610/1試験体) 集成材浸漬はく離(12,170) 集成材煮沸はく離(12,170)
組織観察試験	組織観察(簡易検査)(5,010/1試料)
木質材料試作試験	集成材試作(23,220/1体) 合板等試作180cm×90cm(14,590/1枚)・90cm×90cm(13,390/1枚) 薬剤注入試験(5,210/1時間)
木材乾燥試験	木材乾燥試験(3m ³ 以下8,330/1日) 棧積み(14,730)

<主な開放機器等の使用料>

区 分	主な開放機器等及び使用料（円/1時間）
木材用強度試験機	万能試験機(1,520) 実大強度試験機(6,420) 壁パネルせん断試験機(960)
木材乾燥機	木材乾燥機(810)
木材加工機器及び 測定機器	自動一面かんな盤(610) 手押しかんな盤(500) 帯のこ盤(610) テーブル丸のこ盤(500) 横切り盤(610) リッパー(1,010) ほぞ取り盤(710) 角のみ盤(500) 面取り盤(500) ベルトサンダー(1,320) ホットプレス(1,320) 木材加熱圧縮機(半面4,180 全面5,380) 木材真空加圧含浸装置(1,520) コンプレッサー(300) 高周波接着機(1,120) 積層プレス(810) NCルーター(1,520) コールドプレス(400) 小型バンドソー(400) 大型糸のこ盤(200) 含水率計(100) 実態顕微鏡(100) シグナルアナライザー(100) 恒温乾燥 機(100) 走査電子顕微鏡(1,320) など
研修室	研修室(午前3,050)(午後4,070)(全日7,130) 冷暖房装置(午前910)(午後1,220)(全日2,140)

編集後記

能登半島地震、中越沖地震の発生、建築構造計算の偽装による建築基準法の改正等、めまぐるしく住宅に関する情勢が変化しています。そのような中、当号も地震に関することや木材の乾燥に関する事項を取り上げました。

今後も、木の持つ特性等を活かした利用法を探求し、その情報を発信するよう努めて生きたいと考えていますので宜しくをお願いします。

発行 石川県林業試験場

石川ウッドセンター

石川県白山市河内町吉岡東 75

TEL: 076-273-1873 Fax: 076-273-5234

E-mail: iwc@pref.ishikawa.jp