平成23年北海道森づくり研究成果発表会（木材利用部門）
2011年4月21日

道産カラマツを用いた２×４用製材の開発

株式会社サトウ　松永 秀司
道総研・林産試験場　大橋 義徳

本事業の背景【2×4工法】

- ◆長期優良住宅，木材需給の変化により，輸入材が主流の2×4工法でも国産材ニーズが高まる
- ◆2×4工法のシェアが高い北海道では全国に先駆けて，地域材による部材開発やモデル住宅建設
- ◆道内の2×4建築業界でも地域材利用の機運が高まる

木造住宅における
2×4工法シェア

H21年度
北海道：28%
帯広市：52%

道産2×4モデル住宅
H21年度・帯広市内
NPO北海道住宅の会

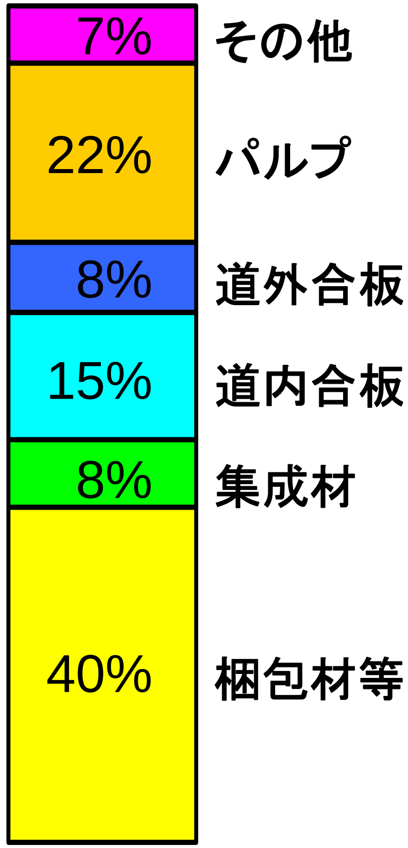
本事業の背景【道産カラマツ】

◆道産カラマツは，主用途である産業用資材から建築用材への転換が長年の課題

◆近年，構造用集成材や合板の需要が拡大するも，原料･半製品･製品の多くが本州に出荷

◆現状のカラマツ利用では，道内でも増えつつある国産材ニーズと地域雇用の安定に十分に応えられず

道産カラマツ丸太
H21年度需要量
の用途比率



合計167万m^3

本事業の目的

- ◆成熟期を迎えた道産カラマツ材を付加価値の高い建築用途へ転換
- ◆原料価値を高めて森林の健全な育成と更新，地域経済と環境に貢献

カラマツ人工林

道産カラマツを用いた2×4用製材の開発

補助事業：林野庁「2×4住宅部材の開発事業（H22年度）」
実施主体：株式会社サトウ
協力体制：林産試験場，十勝2×4協会，北海道林産物検査会
オムニス林産(協)，(株)関木材工業，北海道住宅の会

本事業の実施内容

十勝産カラマツ

原木品質調査

試験製材

人工乾燥

切削加工

JAS等級調査

性能試験

施工試験

本事業で開発する2×4用製材

◆2×4工法の主要製材

日本2×4協会HPより

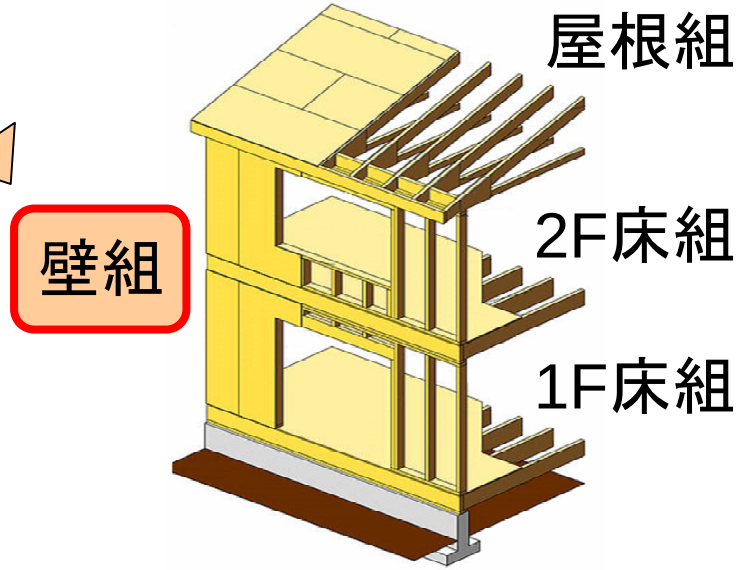
本事業の対象断面

- 204＝38×　89mm
- 206＝38×140mm
- 208＝38×184mm
- 210＝38×235mm
- 212＝38×286mm

◆壁組に用いる構造材

204･206の使用材積
＝12m^3（構造材の50%）

※1棟あたり（延べ床40坪）



２×４工法で使用される構造材

◆建築基準法では使用部位ごとにJAS等級が規定

床・屋根＝甲種・特・1・2級

壁組＝甲種・特・1・2・3級

◆JASでは5つの樹種群（強度順）

①D-Fir-L　（ベイマツ等）　国産樹種

②S-P-F　（スプルース等）←エゾ・トドマツ

③Hem-Fir　（ベイツガ等）

④Hem-Tam（ベイヒバ等）　←カラマツ，ヒノキ

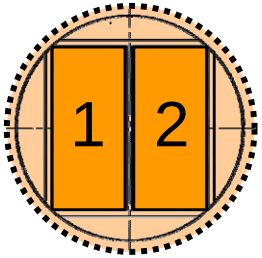
⑤W-Cedar（ベイスギ等）　←スギ

◆現状はSPF甲種2級が主流

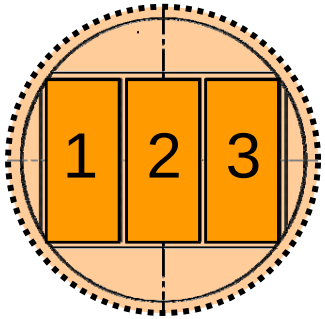
「カラマツ製材の等級？」「SPFより強い or 弱い？」

2×4用製材の製造試験

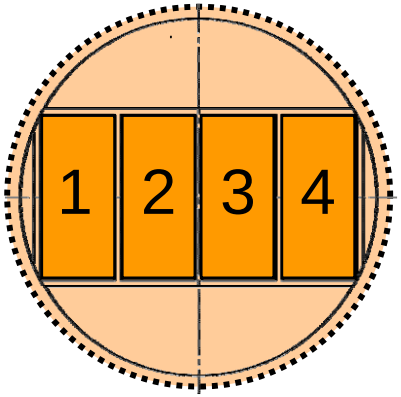
204　46×105mm



末口16cm
60本

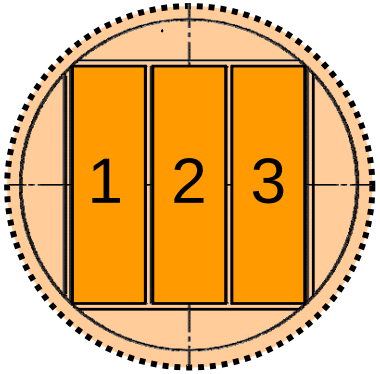


末口20cm
40本

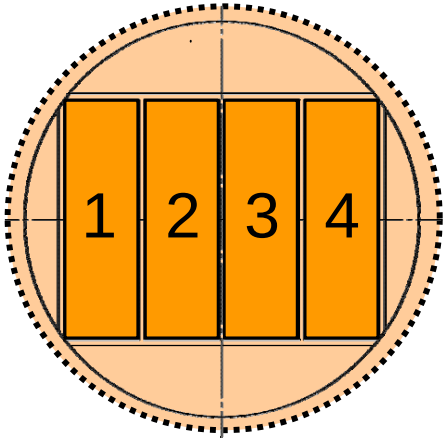


末口24cm
30本

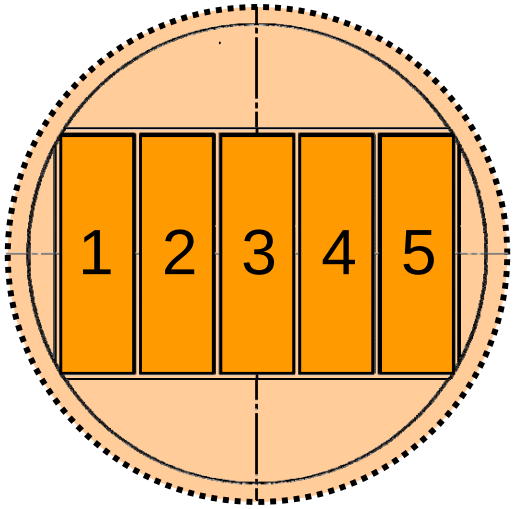
206　46×160mm



末口24cm
40本



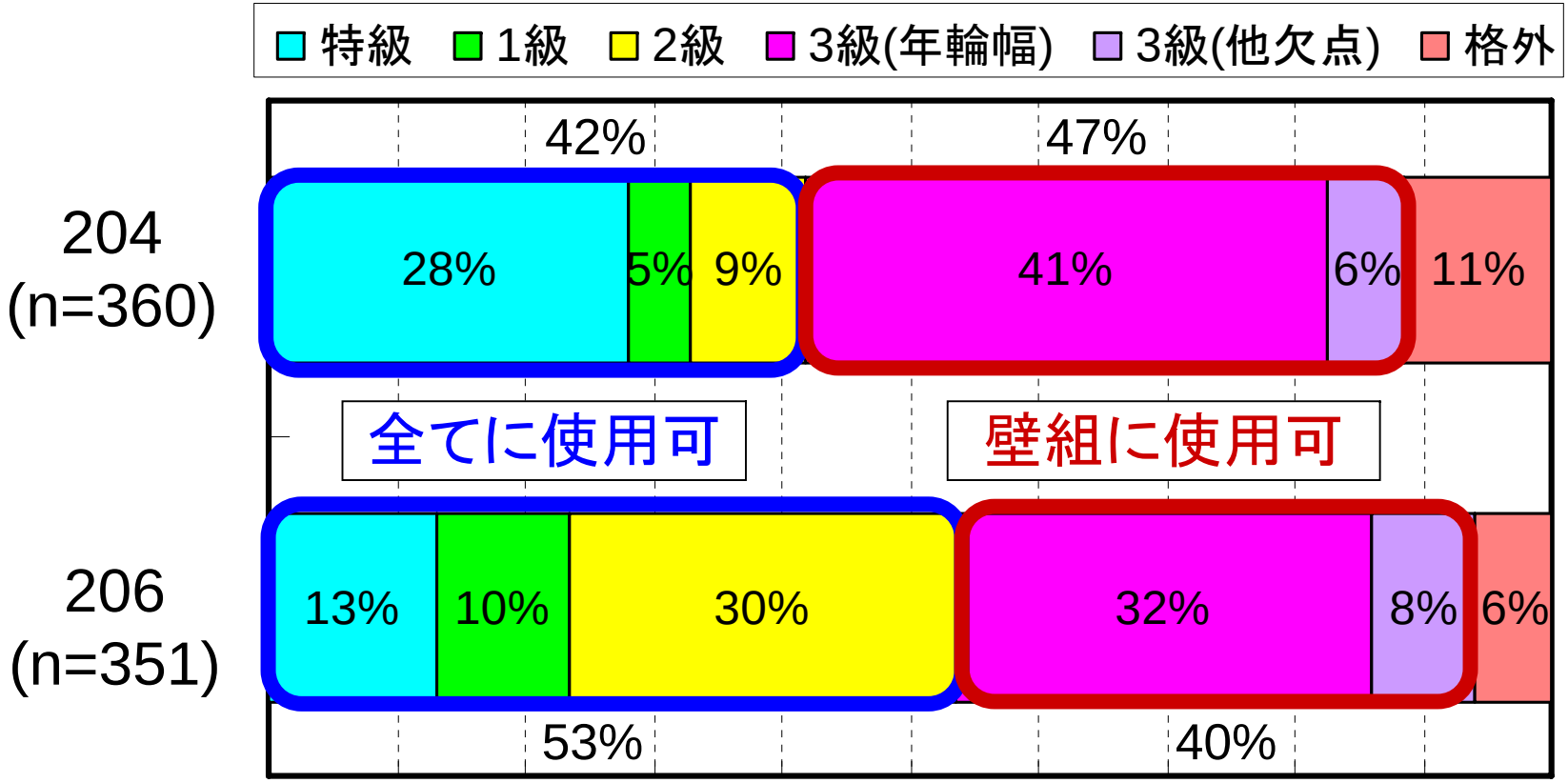
末口28cm
30本



末口32cm
23本

2×4用製材の製造試験

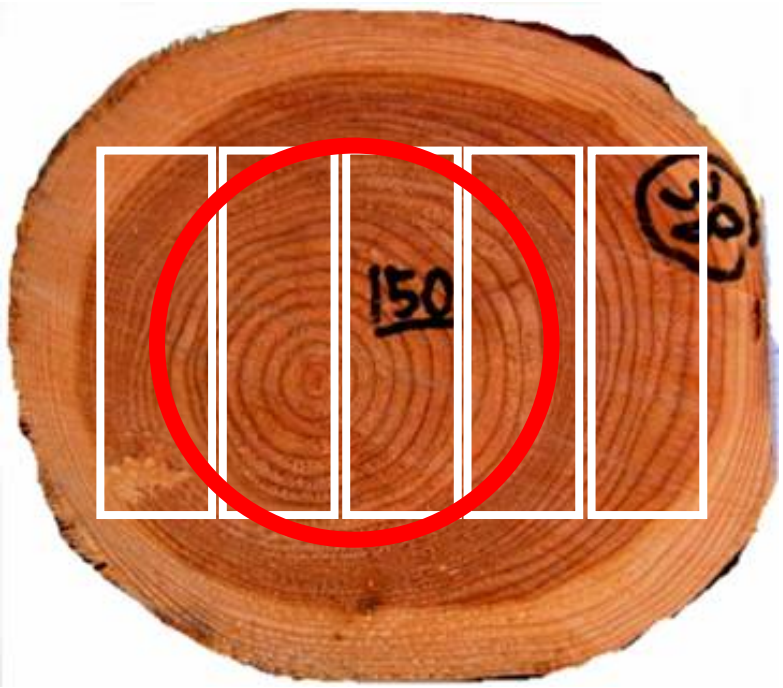
◆甲種枠組材の等級別出現率



原木指標（径級，年輪幅，打撃ヤング係数）で
選別しても年輪幅3級の出現率に効果なし

2×4用製材の製造試験

赤丸：髄から12年輪（初期成長部）



- 年輪幅が広い初期成長部のバラツキ大きい
- 丸太全体の評価指標では選別困難
- 年輪幅3級の出現を前提に活用法を検討

２×４用製材の強度試験

◆建築基準法で求められる強度性能

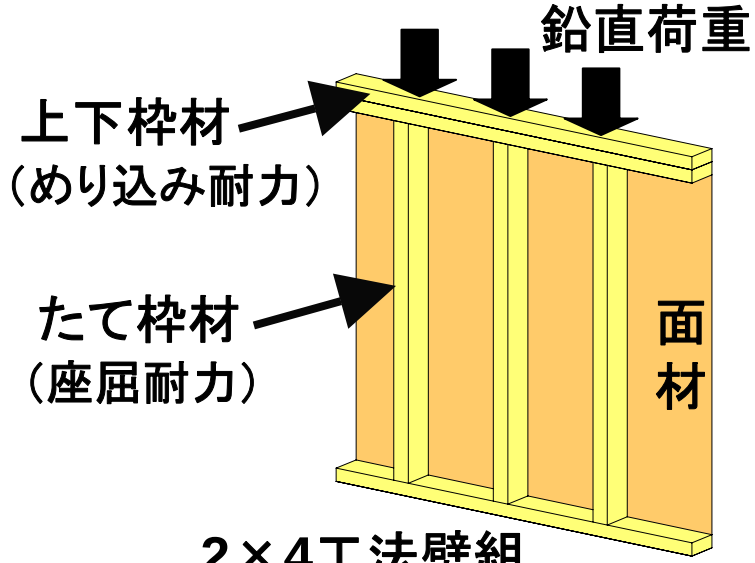
曲げ試験
（曲げ強さ・曲げヤング係数）

引張試験
（引張強さ）

縦圧縮試験
（縦圧縮強さ）

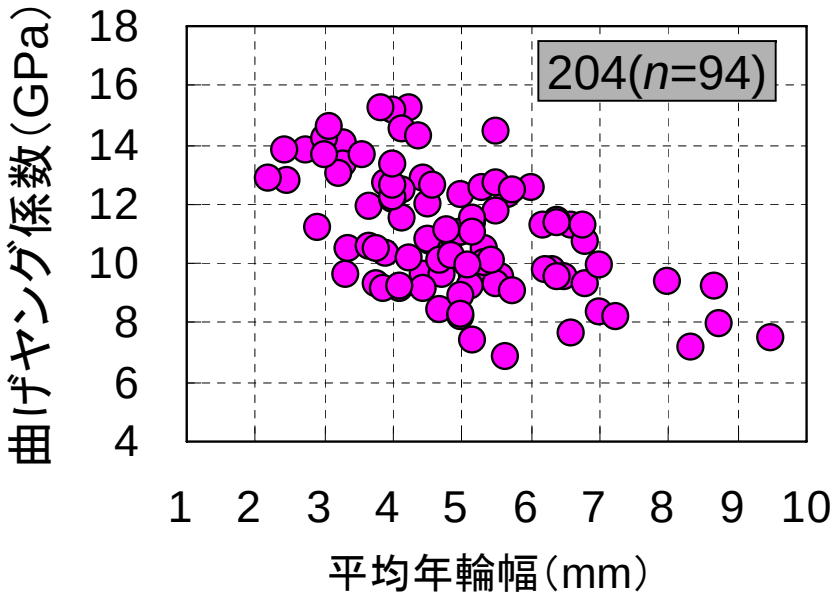
めり込み試験
（めり込み強さ）

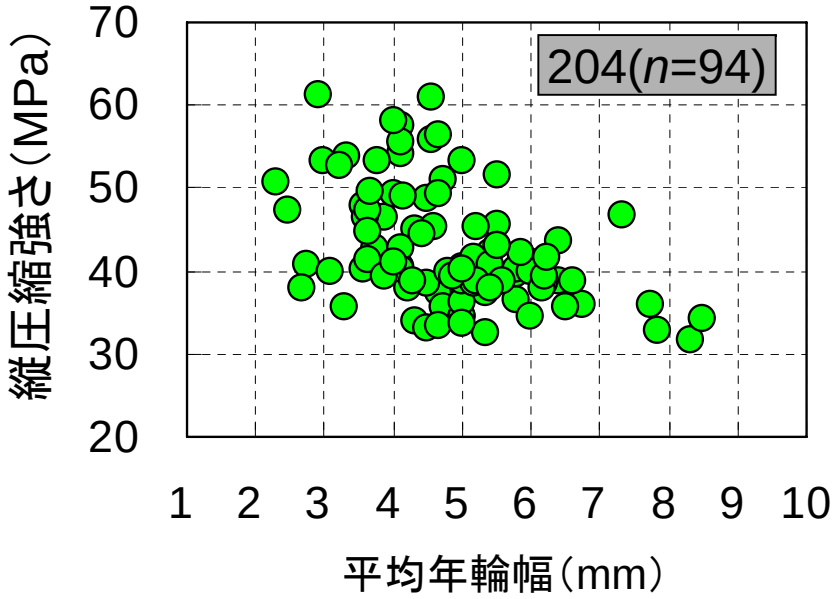
せん断試験
（せん断強さ）

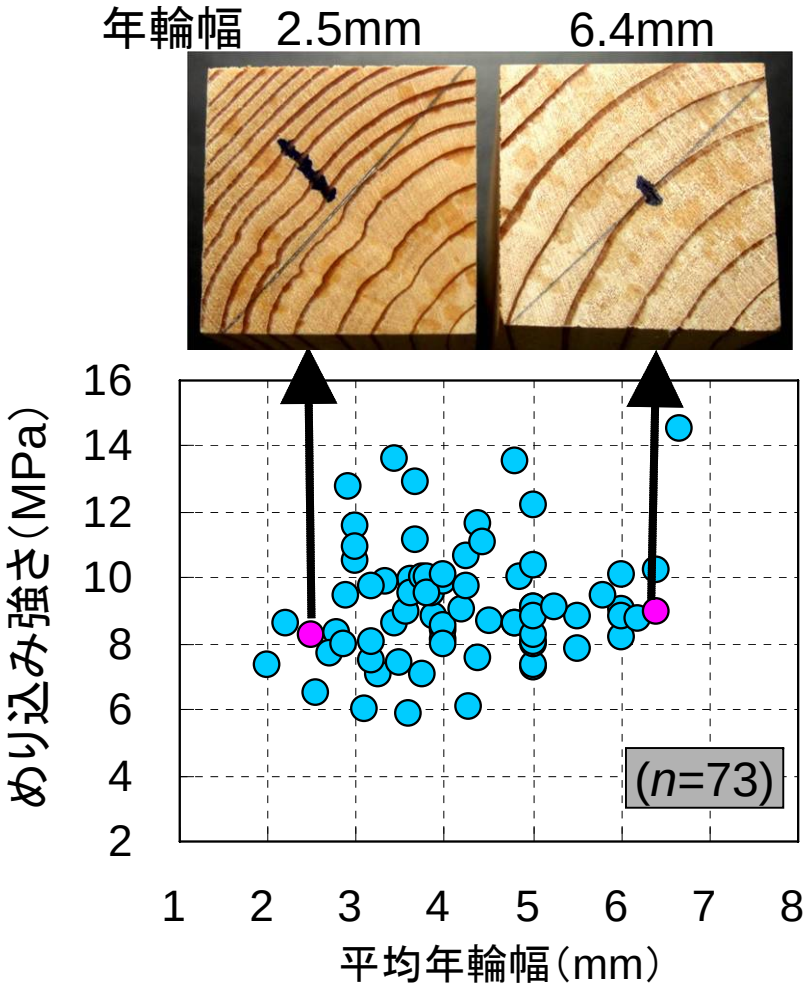


２×４工法壁組

2×4用製材の強度試験

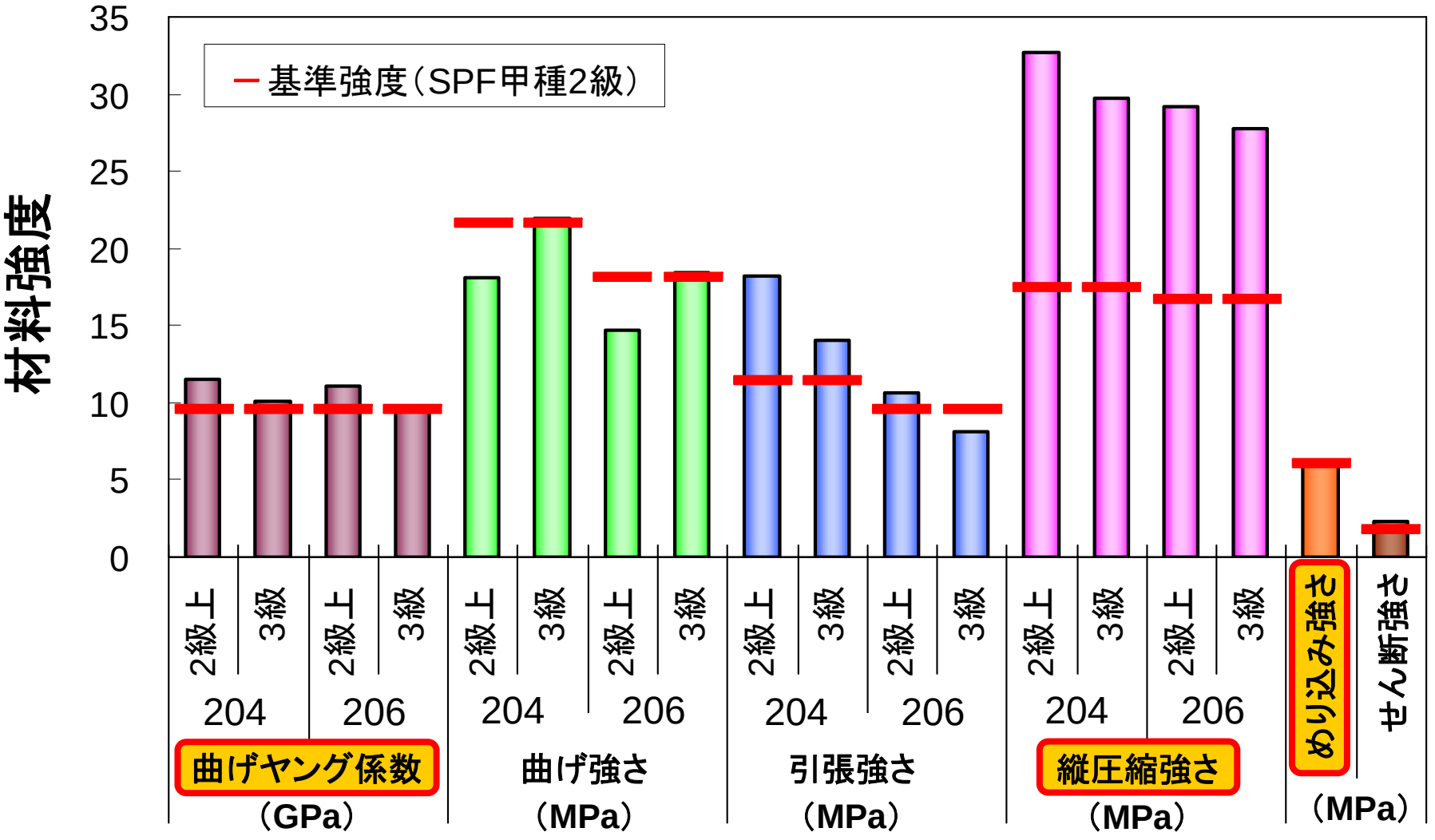






◆ 年輪幅3級はめり込み部材としては不利にならない！？

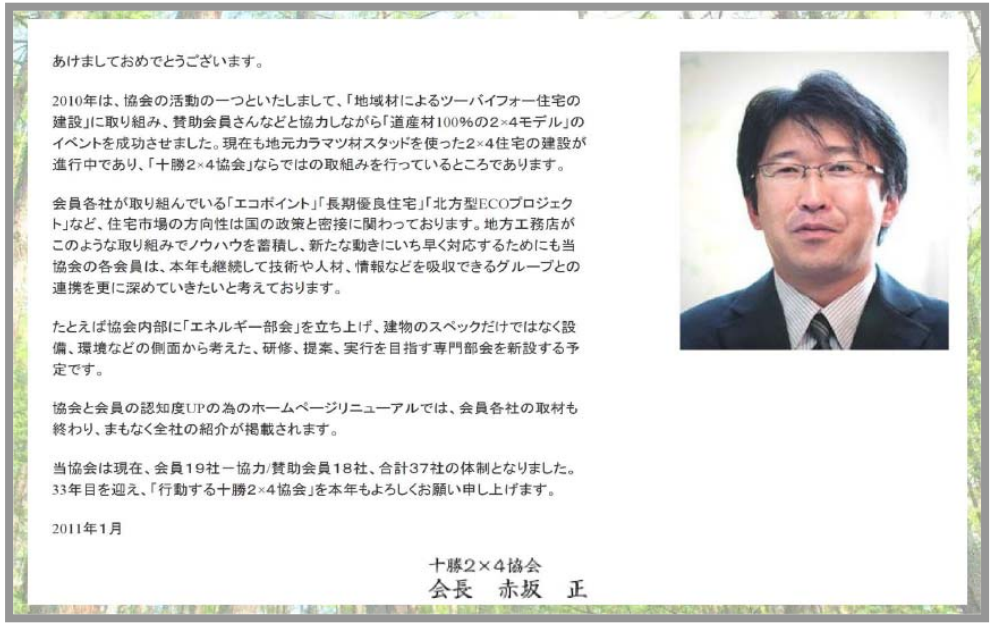
2×4用製材の強度試験



- 壁組部材としてSPFと同等以上，実用十分な性能
- JAS樹種区分，基準強度の見直し（森林林業再生プラン）

カラマツ製材の施工試験

◆十勝2×4協会の協力により，一般住宅10棟でカラマツ製材を試験施工



あけましておめでとうございます。

2010年は、協会の活動の一つといたしまして、「地域材によるツーバイフォー住宅の建設」に取り組み、賛助会員さんなどと協力しながら「道産材100%の2×4モデル」のイベントを成功させました。現在も地元カラマツ材スタッドを使った2×4住宅の建設が進行中であり、「十勝2×4協会」ならではの取組みを行っているところであります。

会員各社が取り組んでいる「エコポイント」「長期優良住宅」「北方型ECOプロジェクト」など、住宅市場の方向性は国の政策と密接に関わっております。地方工務店がこのような取り組みでノウハウを蓄積し、新たな動きにいち早く対応するためにも当協会の各会員は、本年も継続して技術や人材、情報などを吸収できるグループとの連携を更に深めていきたいと考えております。

たとえば協会内部に「エネルギー部会」を立ち上げ、建物のスペックだけではなく設備、環境などの側面から考えた、研修、提案、実行を目指す専門部会を新設する予定です。

協会と会員の認知度UPの為のホームページリニューアルでは、会員各社の取材も終わり、まもなく全社の紹介が掲載されます。

当協会は現在、会員19社ー協力/賛助会員18社、合計37社の体制となりました。33年目を迎え、「行動する十勝2×4協会」を本年もよろしくお願い申し上げます。

2011年1月

十勝2×4協会
会長　赤坂　正

十勝2×4協会HPより

2010年(平成22年)11月28日（日曜日）（第3種郵便物認可）

カラマツで2×4住宅を

十勝協会と「サトウ」連携　幕別・札内で見学会

十勝2×4（ツーバイフォー）協会（赤坂正会長）は、カラマツ製材・加工の「サトウ」（帯広市西25北1、秋元紀幸社長）と連携し、道産カラマツを使用した2×4工法の一般住宅普及に乗り出す。27、28の両日、幕別町札内で建設中の一般住宅の見学会を開いた。十勝産を中心とした道産カラマツの「地材地消」を促進、地域の林業振興に貢献する。

2×4は梁（はり）と柱で造る通常の木造工法と異なり、パネル（壁）と床で建物全体を支える工法。北米発祥で日本では北海道でいち早く普及している。十勝では半数以上の住宅で採用されているという。

使用木材は現在、輸入材が主流。価格、品質などで差をつけられた国産材は苦戦を強いられてきたが、近年はカラマツ製材技術が向上し、住宅用木材としてより使いやすくなった。地材地消で森林の手入れが進むことで、環境保全や地域経済に与えるプラス効果も期待される。

主に十勝産のカラマツが使われている2×4工法の一般住宅

見学会場となった幕別の一般住宅では2×4の特徴の縦枠（間柱）に、サトウで製材した主に十勝産の道産カラマツ（生育25～30年前後）を使用。同社の松永秀司常務（2級土木施工管理技士）は「カラマツは強度があり腐りづらい。地材地消に一番良い」と語る。

同協会では加盟19社中9社が道産カラマツを使用した2×4住宅の建設を計画。赤坂会長は「地場産材の活用が環境面の問題から今後進めば、外国産材との価格差も縮まってくる。末永く取り組みを進めていきたい」と話している。（中津川甫）

十勝毎日新聞より

カラマツ製材の施工試験

◆これまで輸入材が主流であった2×4工法でも地域材利用をアピール可能

カラマツ製材の施工試験

構造見学会で実施したアンケート結果

回答者（有効数25名＝一般4名＋建築関係13名＋未回答8名）

質問「カラマツ2×4材の印象？」

良い（20），悪い（3），未回答（2）

質問「印象が良かった理由？」　※重複回答あり

見た目が良い（12），丈夫そう（15），商品レベルが高い（1）

地域材利用が良い（1），香りがマイルド（1）

質問「印象が悪かった理由？」

ねじれ（1），釘打ちで割れやすい（1），釘が打ちづらい（1）

質問「今後使ってみたい？」

使いたい（7），外材と同額なら使いたい（12），未回答（6）

◆良好な評価が多く，「カラマツ製材が建築用途には不向き」というイメージを払拭することができた

本事業のまとめ

- 施工中，完成後でも全く問題はなく，２×４用製材，建築用材として十分な可能性と実用性がある
- カラマツ2×4製材のJAS認定を国内で初めて取得，以下の課題に取り組みながら，普及展開を図る
  - 壁組部材として北米製材と同等以上の十分な性能，国産樹種に合ったJASの見直し
  - ねじれの主要因は樹心付近の旋回木理，製材乾燥技術でさらなる改善を図る
  - 北米製材との価格差は原料コスト等の違いから容易には埋められないが，地場調達・高品質・地域経済効果等の利点をアピール

２×４住宅の地材地消と
カラマツ資源の循環利用へ

ご静聴ありがとうございました