

木材の基礎的性質と品質管理

岡山県農林水産総合センター 森林研究所
副所長 河崎弥生

[講演内容]

1. 最近の森林・木材に関する施策の動向
①主な施策 ②環境資材としての側面
2. 木材の基礎的な性質
①組成と利用形態 ②主な特徴
3. 県産材の特徴と利用する意義
①県産材の特徴 ②ヒノキの特徴
4. 県産材利用の基本は品質管理にある！
①強度 ②乾燥
5. 森林研究所木材加工研究室の紹介

[講師の略歴]

1. 河崎 弥生 (かわさき やよい)
2. 岡山県農林水産総合センター森林研究所 副所長
3. 農学博士
4. 主たる専門分野 木材乾燥学
5. 日本木材学会 代議員、乾燥部門サブコーディネーター
森林バイオマス利用学会 理事など



[連絡先]

岡山県農林水産総合センター
森林研究所 木材加工研究室
〒717-0013 岡山県真庭市勝山1884-2
TEL・FAX 0867-44-3367
(E-mail) yayoi_kawasaki@pref.okayama.lg.jp

【第1項】 最近の森林・木材に関する 施策の動向

3

岡山県農林水産総合センター 森林研究所
副所長 河崎弥生

木材の基礎的な性質と品質管理

H24年度おかやま線のネットワーキング総会
講演(H24.8.28)

木材産業の周辺状況

(1) 国家的指針

- ①森林・林業再生プラン(H21.12)
- ②公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(H22.10)

(2) 岡山県指針

- ①晴れの国おかやま県産材利用推進指針(H20.2)
- ②21おかやま森林・林業ビジョン(H22.3)
- ③公共建築物等木材利用促進法に基づく岡山県基本方針(H23.3)

4

講演内容

1. 最近の森林・木材に関する施策の動向
2. 木材の基礎的な性質
 - ①組成と利用形態
 - ②主な特徴
3. 県産材の特徴と利用する価値
 - ①県産材の特徴
 - ②Eノキの特徴
4. 県産材利用の基本は品質管理にある！
 - ①強度
 - ②乾燥
5. 森林研究所木材加工研究室の紹介

森林・林業再生プラン

【目指すべき姿】

10年後の木材自給率50%以上

X/Y (この中身は?)

5

公共建築物等木材利用促進法に関連するポイント

- ①公共性が高い民間の建物にも適用される。
- ②この法律の円滑な運用のために「木造計画・設計基準」が制定された(H23.5.10)。
- ③中断面サイズの部材が求められる。
- ④耐久性に関する情報が求められる。
- ⑤原則として、JAS製品が義務付けられる。

7

公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律

- ①H22年5月19日成立、10月1日施行
- ②低層の公共建築物は原則として木造化を図る。
*高さ13m、軒高9m、延床3,000m²以下、耐火構造を求められていないもの
- ③農林水産大臣、国土交通大臣による基本方針の策定
- ④法律による措置、木造化基準の整備、予算による支援

6

ヒノキ販路拡大推進事業

(H24~26年度)

1. 県産ヒノキ製品の輸出
2. 新用途の開発
3. JAS認定工場の振興
4. 県産材サポーターターの養成

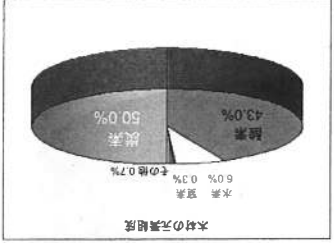
21世紀環境立国戦略

* 森林・木材の果たす役割は大きい

① 低炭素社会の実現
* 地球温暖化への対応

② 循環型社会の実現
* 資源の浪費への対応

③ 自然共生社会の実現
* 生態系の維持への対応



9

これからの木材の位置づけ

① 良質な木質材料

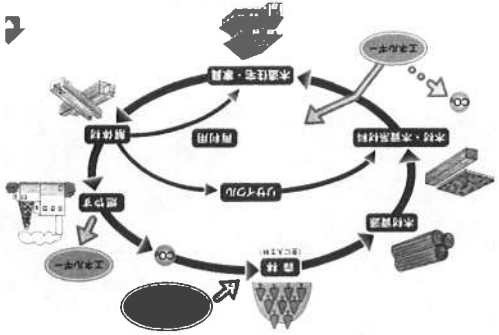
* 商品として基本的な必須要素

② 環境部材

* 商品のイメージ展開にプラスとなる要素

11

森林資源(木材)の育成と利用のサイクル

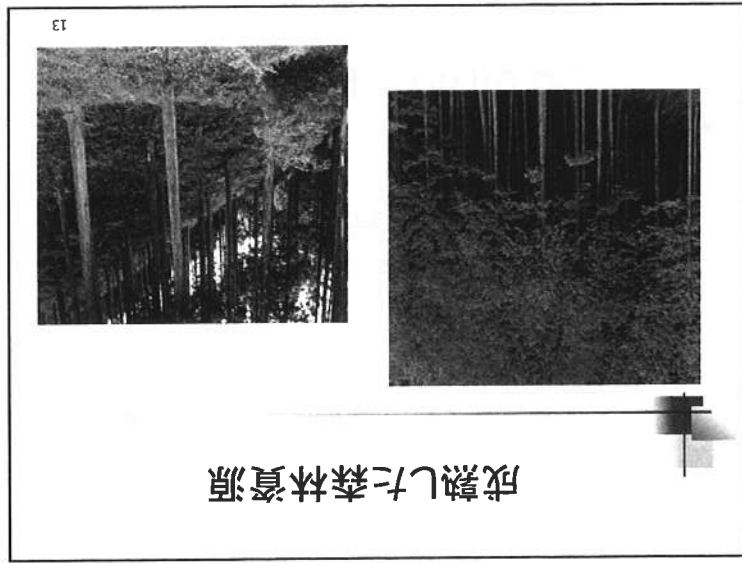
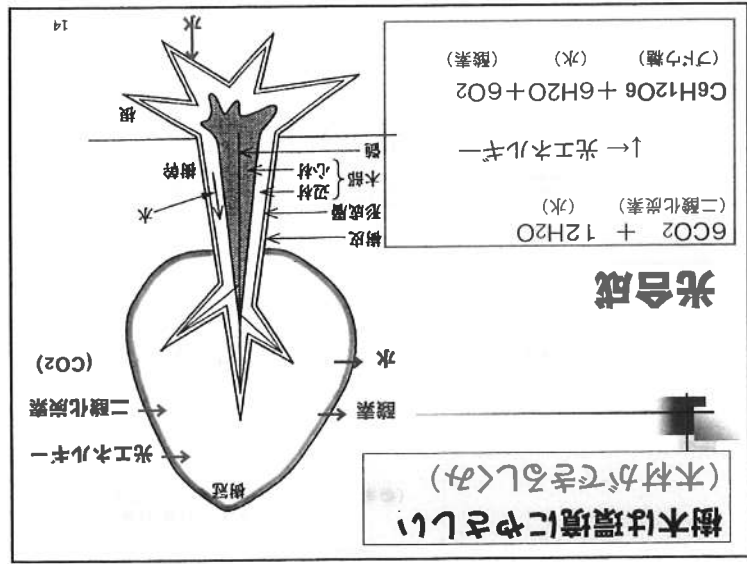
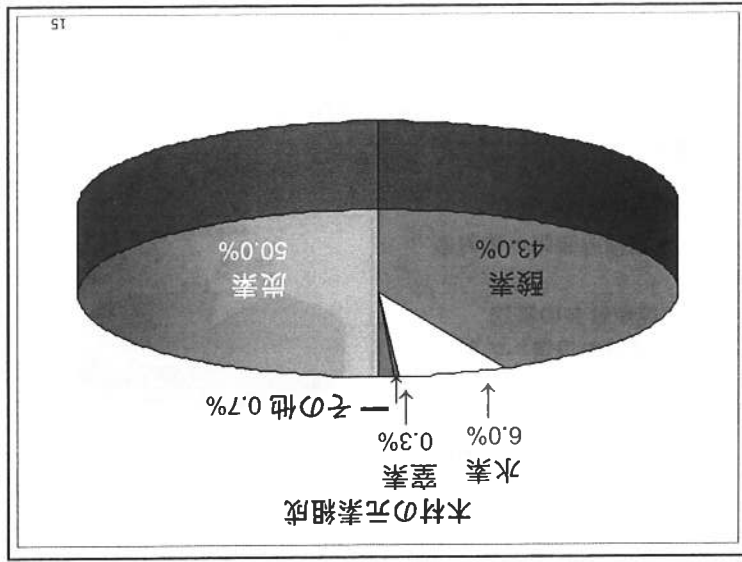
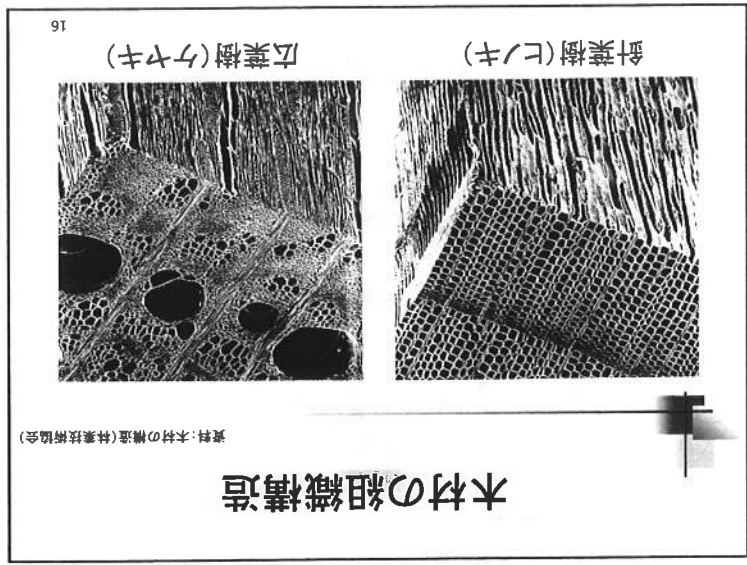


資料：(附)日本木材総合情報センター

【第2項】
木材の基礎的な性質

木材とは、どのようなものなのか？

(参考文献) 木材化学講座2 組織と材質
文部科学省教科書 林産加工 他



適材適所

* 木材の性質・性能に見合った使い方を

スギ、ヒノキ

キリ

ケヤキ

カシ

・建築に使われる木材 → 針葉樹材
 ・家具・道具・装飾品に使われる木材 → 広葉樹材

今後の木材利用形態の多様化

①物理的利用

建築材料、土木資材、家具・調度品、車両・船、...

②化学変換利用

セルロース利用 (紙・パルプ)
 リタニール利用 (セメント・コンクリート混和剤、...)
 抽出成分利用 (防虫剤、芳香剤)
 炭化
 機能性新材料 (生分解性プラスチック、...)

③バイオマス利用

エネルギー利用 (バイオエタノール、ペレット、...)
 マテリアル利用 (樹皮、チップ、木粉)

分子レベルで見た木材細胞壁

セルロース 45~50%

針葉樹材 15~20%
広葉樹材 20~30%

ヘミセルロース

リグニン 20~30%

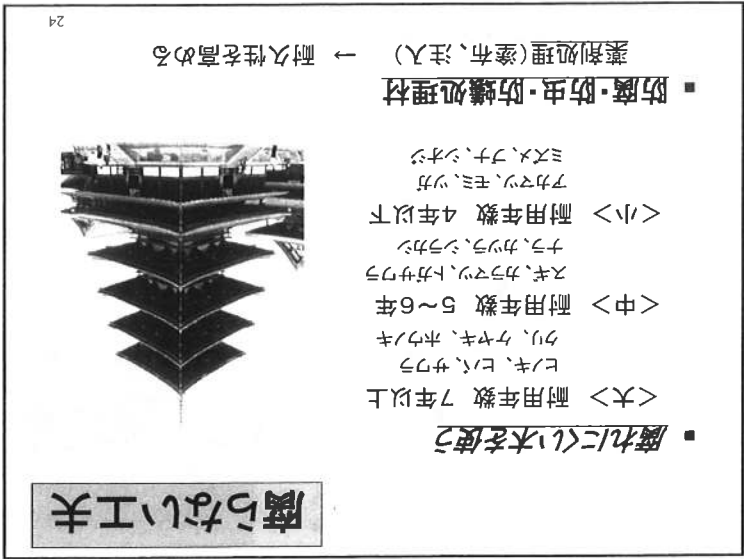
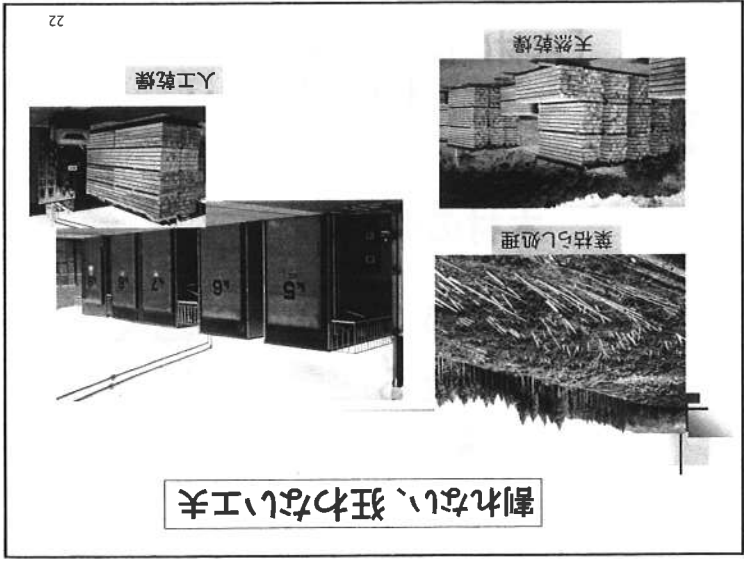
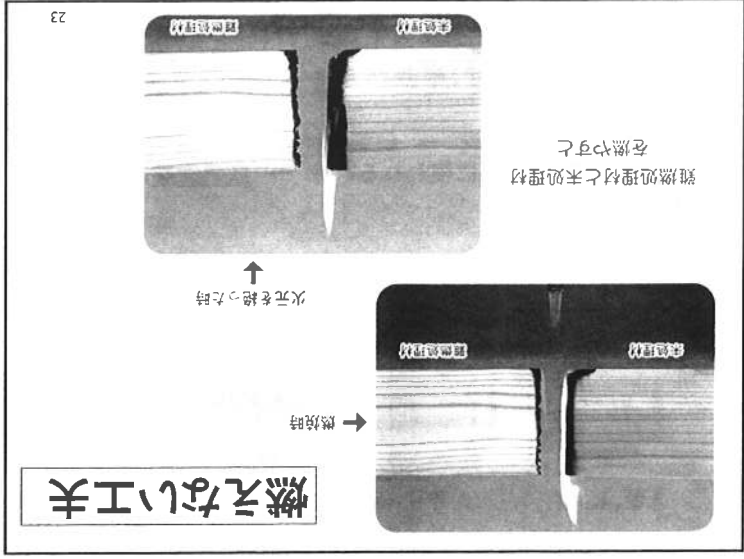
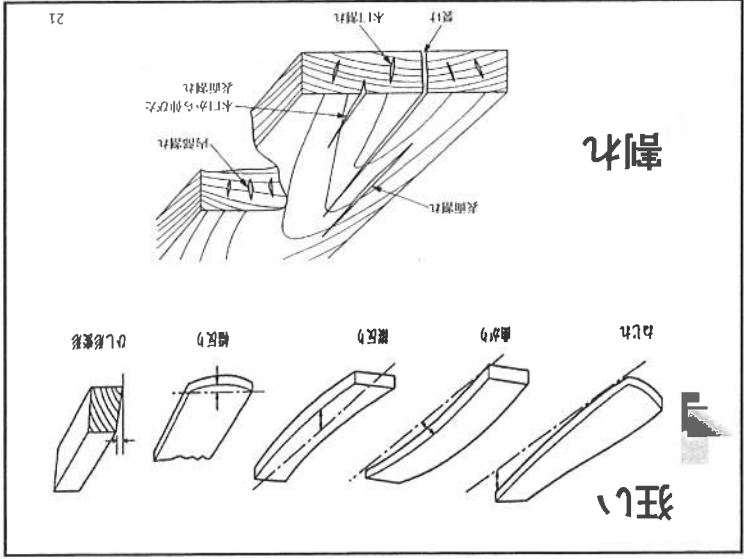
木材の欠点

「木材には欠点がある」と言われるが、...

・狂う (縮む) → 乾く

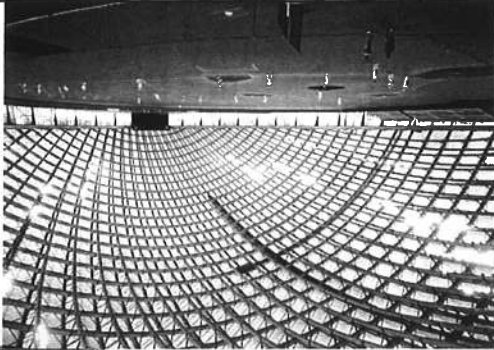
・燃える

・腐る

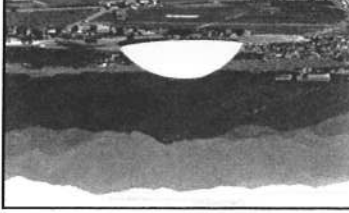


26

秋田県大館市
樹海ドーム
日本最大の木造建築物

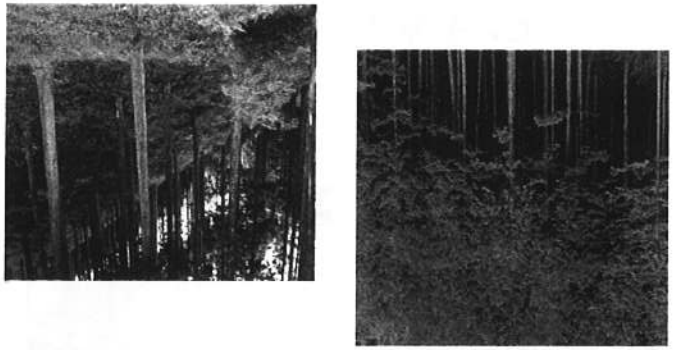


1997年7月竣工
長径178m
短径157m
高さ52m
秋田スギ集成材



28

成熟した森林資源

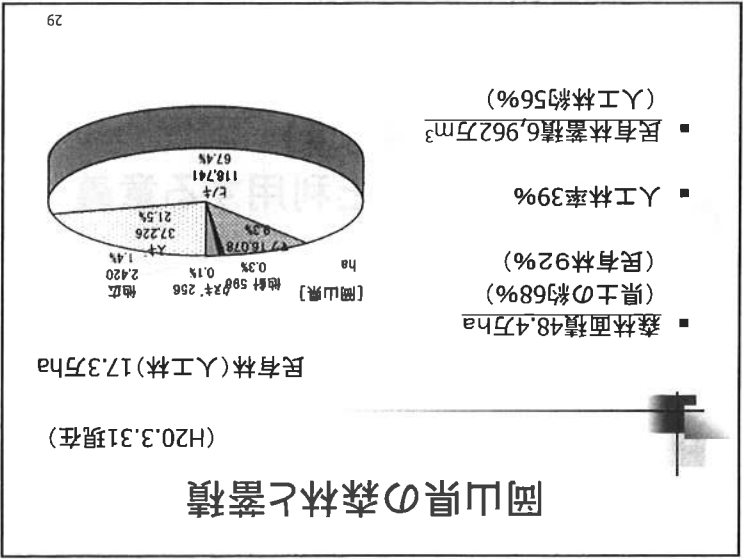
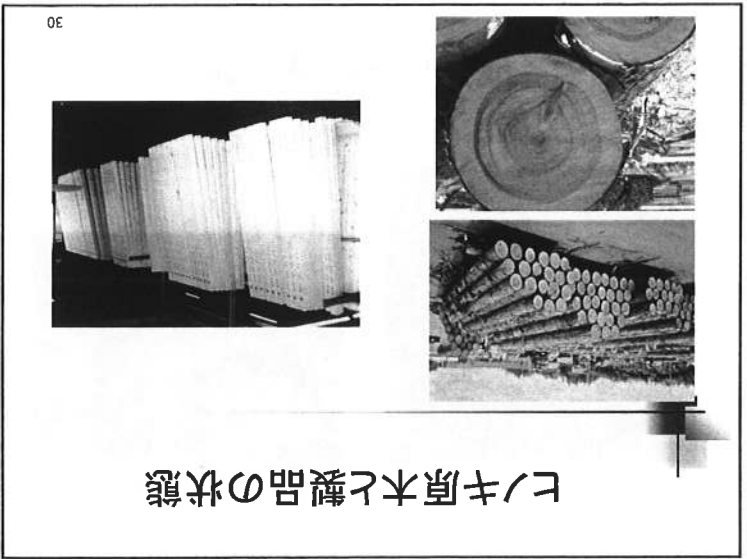
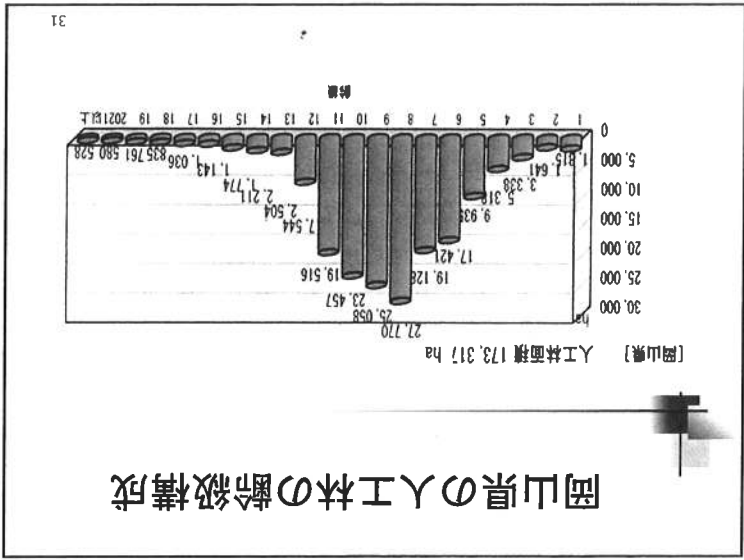
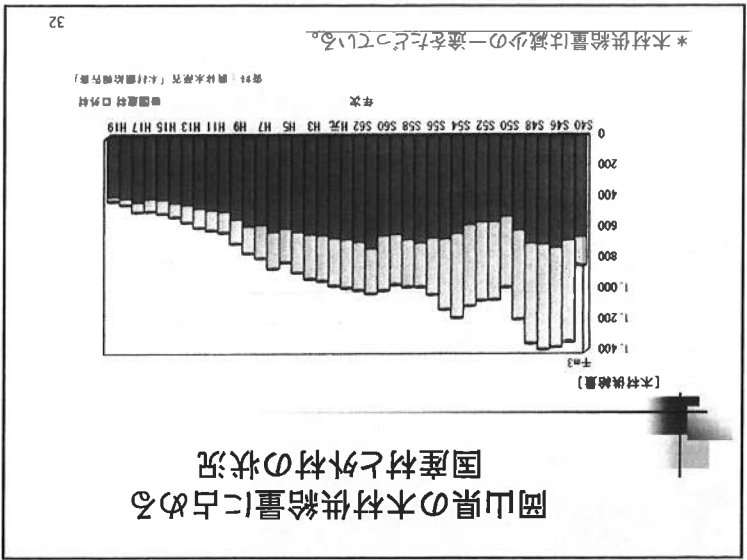


25

様々な木質材料

- 貼り合わせる → 強く、大きく、狂い難い
- 合板、集成材、LVL(単板積層材)
- 細かくして固める → 均質、狂い難い
- パーティクルボード、ウレタンボード
ファイバーボード
- 他の物質で化学的に補強する → 狂わない
WPC、フセチル化木材、セラミックウツド
- 押し固める → 固い、狂わない、強い
圧密木材

【第3項】
県産材の特徴と利用する意義



34

伐採と集荷

林業機械による伐採

原木市場による集荷・選別

資料: 岡山県・岡山県真庭地区木材組合

36

人工乾燥(近代的な設備)

構造用材の乾燥

造作用材の乾燥

33

岡山県の木材需要量に占める各種の用途

【木材需要量】
千m³

年次

□ 製材用 〇 薪用 □ パルプ・ケミカル その他

* ほぼ、製材に特化された産地である。集成材を除いて、他の木質材料へのチャレンジは、少ない。

35

製材(自動化・バイオマス利用)


岡山県産材(製材品)の特徴

- ①古くからの有名林業地では必ずしもないが、よく手入れされた森林から生産された木材である。
- ②加工精度が高く、品質のばらつきが比較的少ない。
- ③乾燥処理が的確に行われている。
- ④JAS製品の生産体制が整備されている。
- ⑤比較的、多様な品揃えが容易である。

40

高品質木造住宅への利用

在来軸組工法への利用

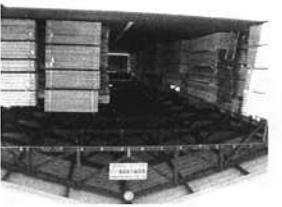


39

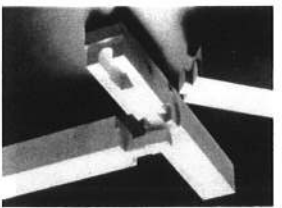
構造材・造作材を中心とした高品質部材の提供

流通と加工

製品市場



フレカサ工場



資料：岡山県・岡山県真庭地区木材組合

38

含水率、強度性能等を測定して 仕上げる(品質管理)

含水率測定(D表示)



ヤング係数測定(E表示)



37

今後に必要なとされる取り組み

1. 美作材というブランドはあるが、今後の繁栄のためには、新しい取り組みが必要である。

2. 今一度、産地としての取り組みが必要である。

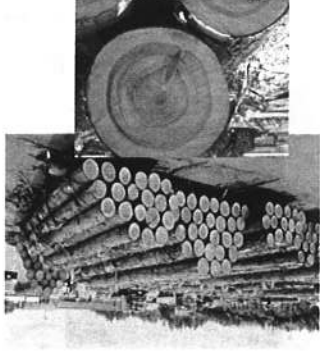
- ①品質管理の徹底(JAS、乾燥、強度)
- ②地域ブランド化(新製品開発)
- ③集出荷体制の整備
- ④木材のPR(木材・建築関連業の連携)

41



(参考文献) 日本の木材
日本の樹木
木の文化2 ヒノキ 他

ヒノキとは、どのような木なのか?



ヒノキ原木と製材品

①育林 (植栽・手入れ・再造林)

②伐採・搬出 (機械化・林道・団地化)

③原木の集荷・販売 (原木市場・契約販売)

④製材 (機械化・大型化・品質管理)

⑤製材品の販売 (製品市場・直納)

⑥リカット (経営形態の多様化)

⑦工務店 (設計・施工・法的改革)

⑧施主 (情報化・消費者保護)

木材供給のフローとポイント

42

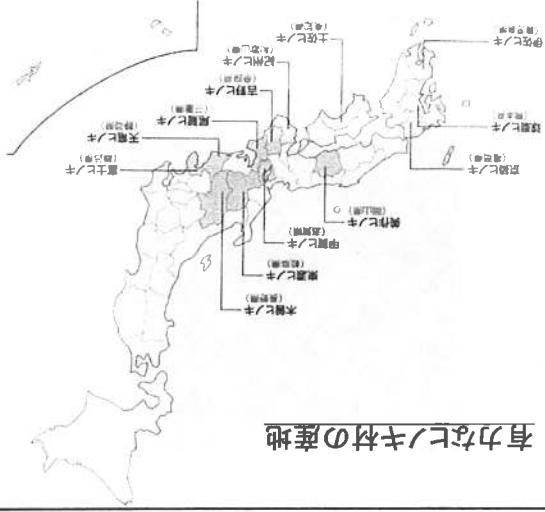
肉眼的な構造

- ① 辺材は淡黄白色、心材は淡黄褐色又は淡紅色で、辺心材の境界がはっきりしないことが多い。
- ② 早材と晩材の推移は緩やかで、木理は通直、肌目は精である。
- ③ 特有の芳香と光沢がある。

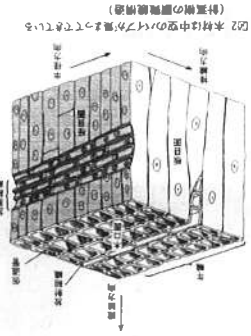
物理的性質

- ① 全乾比重 0.31-0.40-0.49
- ② 平均収縮率 (接線方向0.14-0.23-0.27%, 半径方向0.07-0.12-0.15%)
- ③ 曲げヤング係数 $6.0-8.0-12.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$
 曲げ強さ 600-750-900 kg/cm^2
 圧縮強さ 350-400-500 kg/cm^2
 引張強さ 900-1200-1600 kg/cm^2

有力なヒノキ材の産地



ヒノキ材の細胞構成 (電子顕微鏡写真)



52

乾燥と強度の担保

品質管理にある！

県産材利用の基本は

【第4項】

用途

①日本は勿論、世界的に見ても建築用材等として最も優秀な木材の一つである。

②用途は、建築材(柱・内装材・床材など)、器具材、家具材、建具材、船舶材、彫刻材など多様である。

加工の性質

①心材は保存性が高く、よく水湿に耐える。

②材は軽軟で、切削その他の加工は容易である。

③割裂性は大きい。

④乾燥は比較的容易である。

化学的性質

①セルロース51-57%。hセルロース40-44%。ヘミセルロース5-8%。リグニン0.4-0.5%。

②リグニン28-31%。

③温水抽出物2-4%。1%NaOH抽出物12-24%。フルクオール・ベンゾール抽出物1.4-2.5%。

④灰分0.2-0.5%。

1. 乾燥と強度は、品質管理の両輪である。
2. 乾燥と強度は、製材品の物性を考える上で密接な関係がある。
3. 乾燥度合いと強度性能は、数値として担保する必要がある。

製材品の品質管理

53

乾燥度合いと強度性能の担保方法

1. 乾燥度合い
D表示(含水率表示)
2. 強度性能
①目視等級表示
②E表示(ヤング係数表示)

*いずれにも基準強度と基準弾性係数が与えられる。

55

JAS(日本農林規格)製品としての

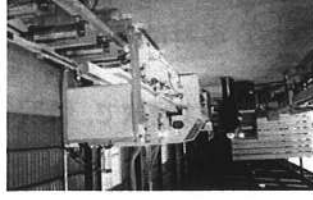
乾燥度合いと強度性能の担保

1. 規格に示される項目を担保する。
2. 性能を適正に担保するため、規定された測定方法で測定する。
3. 担保している性能を、個体ごとに表示する。
4. 表示した性能は、必ず保証しなければならない。

54

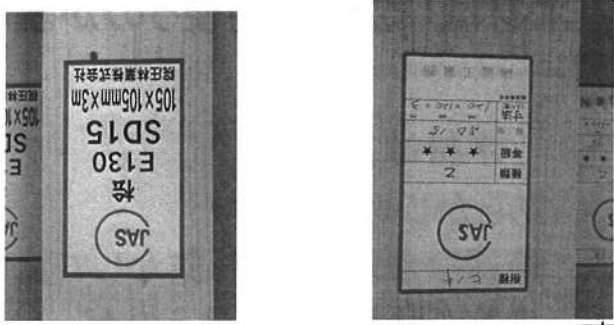
製材工場での含水率と強度性能の測定

(マイクロ波式・縦振動法・打撃法)



56

人工乾燥されたJAS製品 (目視等級区分、機械等級区分構造用製材)



* 目視等級と乾燥表示がなされている。
* ヤング係数と乾燥表示がなされている。

57

岡山県におけるJAS認定工場の現状

(H24年5月13日全木検査資料)

1. 人工乾燥関係
 - ①人工乾燥構造用製材 12工場
 - ②人工乾燥枠組構造用製材 4工場
2. 強度関係
 - 機械等級区分構造用製材 3工場
3. その他
 - ①構造用製材 7工場
 - ②下地用製材 1工場
 - ③保存処理構造用製材 1工場

59

D表示とE表示を行う製材JASの認定区分

- A. 人工乾燥に関する認定
 - 人工乾燥構造作用製材、人工乾燥作用製材
 - 人工乾燥下地用製材、人工乾燥広葉樹製材
 - 人工乾燥枠組壁工法構造用製材
- B. 強度に関する認定
 - 人工乾燥機械等級区分構造用製材

58

全国のD表示とE表示を行う製材JASの認定工場数

(H24年5月13日全木検査資料)

- A. 人工乾燥に関する認定
 - ①人工乾燥構造用製材 172(1)工場
 - ②人工乾燥構造作用製材 45(0)工場
 - ③人工乾燥下地用製材 36(0)工場
 - ④人工乾燥広葉樹製材 0(0)工場
 - ⑤人工乾燥枠組壁工法構造用製材 65(1)工場
- B. 強度に関する認定
 - 機械等級区分構造用製材 38(1)工場

60

* ()は海外工場以外数

61

建築用製材品の乾燥

JAS製品として重要なポイントである！

63

木材は「乾かして使うのが基本
木材は、
あらかじめ、
最適な含水率まで「乾かして」、
良質な状態にして使うのが、
望ましい使い方である。

62

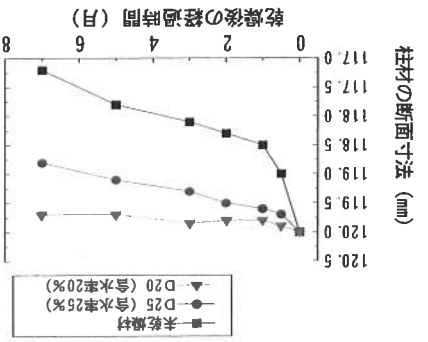
木造住宅にはなぜ乾燥材が必要なのか？



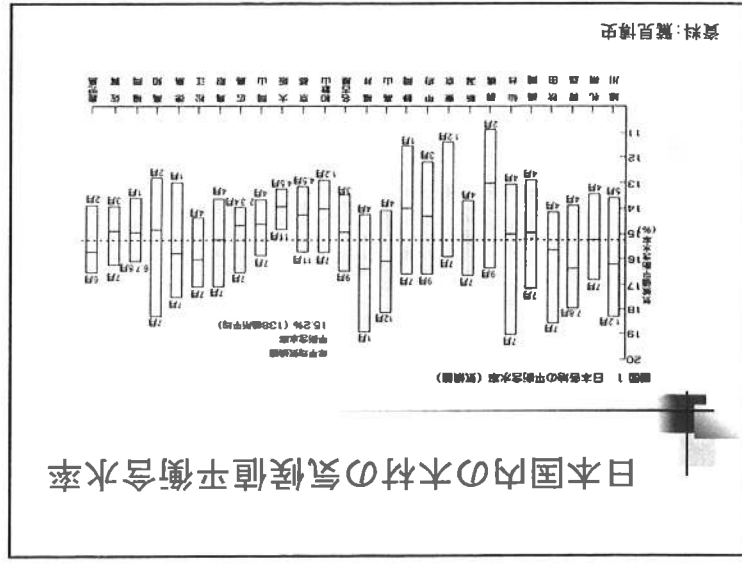
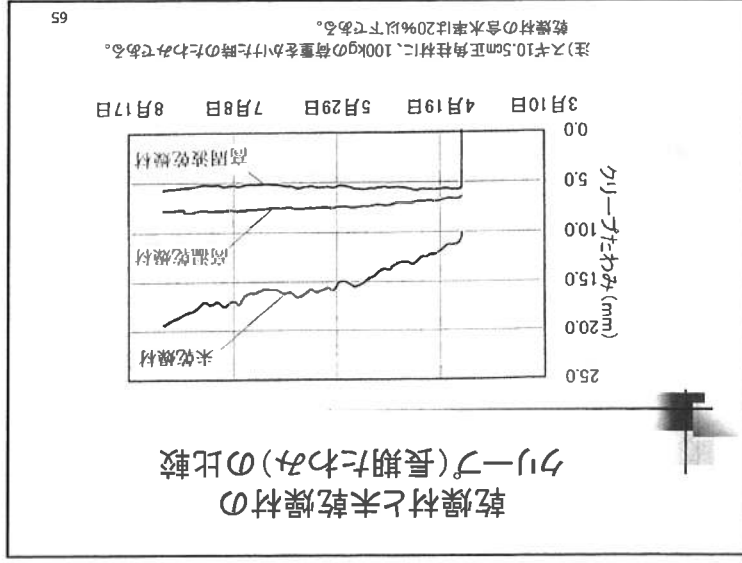
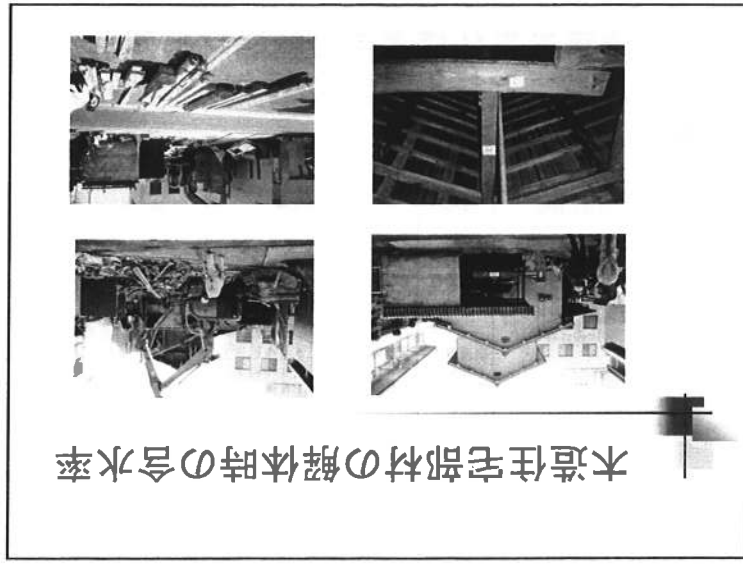
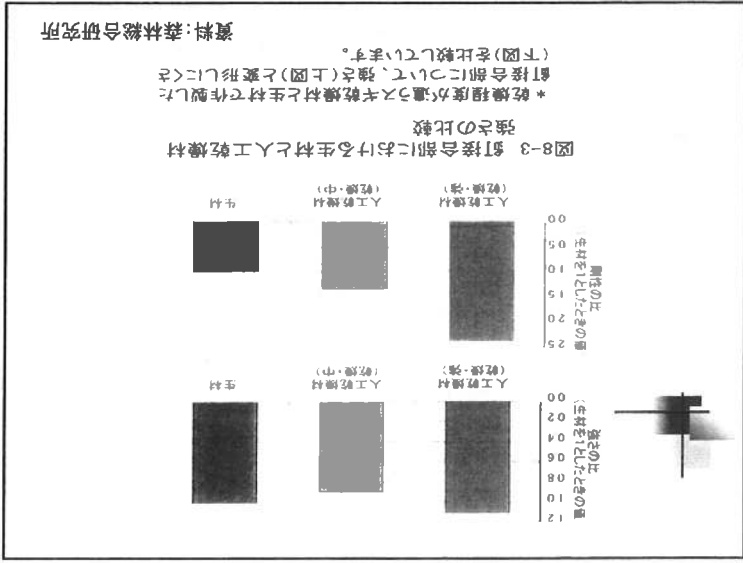
竣工後に発生する不具合を抑制するため！

64

寸法安定性が向上する
(仕上がり含水率の違いによる寸法変化の相違)



経過時間 (月)	未乾燥材 (mm)	D25 (含水率25%) (mm)	D20 (含水率20%) (mm)
0	117.5	119.0	119.5
2	118.0	119.0	119.5
4	118.5	119.0	119.5
6	119.0	119.0	119.5
8	119.5	119.0	119.5



木造住宅部材の解体時の含水率

場所	部材	含水率 (%)			
		最低	平均	最高	備考
床下	大引き	17.8	19.8	21.6	
	組入	18.6	18.8	18.9	
1階	柱	13.9	14.4	15.0	
	鴨居	12.8	12.9	13.1	
2階	鴨居	13.7	14.0	14.3	
	天井	10.3	10.5	10.7	
2階	柱	11.9	12.6	13.2	
	鴨居	11.3	11.4	11.5	
小屋組	鴨居	12.0	12.1	12.2	
	天井	10.0	10.1	10.2	
壁	壁	12.1	12.2	12.5	
	母屋	12.2	12.3	12.5	
庇木	庇木	11.9	12.6	14.0	

製材のJASの含水率基準 (生産する側の基準)

乾燥処理を施した旨の表示がしてあるものにあつては

品目	表示記号	含水率基準 (表示値以下、%)	
		未仕上げ材	仕上げ材
造作用製材	SD15, SD18	15, 18	15, 18
目視等級区分構造用製材	仕上げ材	SD15, SD20	15, 20
		D15, D18	15, 18
機械等級区分構造用製材	仕上げ材	SD15, SD20	15, 20
		D15, D20, D25	15, 20, 25
下地用製材	仕上げ材	SD15, SD20	15, 20
		D15, D20	15, 20
広葉樹製材		10, 13	D10, D13

(H19.8.29告示、H19.11.27施行)

71

建築工事仕様書での乾燥材の基準 (使用する側の基準)

仕様書の種類	材種	含水率基準		備考
		構造材	広葉樹材	
日本建築学会 建築工事標準仕様書 (JASS11)	構造材 2.0%以下 広葉樹材 1.3%以下	A種 2.0%以下	B種 2.5%以下	
同上交通者 建築工事共通仕様書	構造材 2.0%以下 下地材 1.5%以下 広葉樹材 1.8%以下	A種 2.0%以下	B種 2.5%以下	特に指定がない場合には、A種を用いる。
住宅金融公庫 木造住宅工事共通仕様書	構造材 製材の日本規格規格 (JAS) に適合するもの (15%以下、20%以下、25%以下)			

JAS製品の含水率基準 (生産する側の基準)

品目	含水率基準 (%)	
	人工乾燥材 針葉樹 広葉樹	天然乾燥材 針葉樹 広葉樹
単層フローリング	15	15
複合フローリング	13	17
	15	14
集成材・構造用集成材	15	14
単板積層材・構造用単板積層材	14	14
枠組壁工法構造用製材 乾燥材	19	19
普通合板・コシクワ一下型枠合板	14	14


72

部材に見合った乾燥技術を採用する！

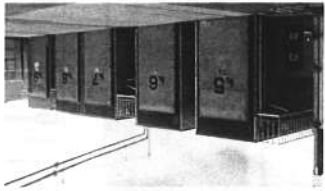
1. 製品によって、求められる乾燥仕上がりレベルが異なる。
2. 構造材と内装材の乾燥技術は、異なる面がある。
3. 機能性を追求すればするほど、要求される技術レベルは高くなる。

74

主な乾燥方法




天然乾燥



75

高温乾燥に関するプロジェクト研究の実施

1. 平成21年度～平成23年度
2. 農林水産省予算
3. 森林総合研究所、公立研究機関
4. 検討内容
 - ①強度特性
 - ②内部割れ把握方法
 - ③改良型の乾燥スケジュールの提案



76

木材乾燥に関する最近の話題

- ①高温乾燥材には、熱劣化や内部割れが生じやすいのか？
- ②これらが存在するとすれば、どの程度まで許容されるのか？
- ③改良の余地はあるのか？
- ④これらのことを、ユーザーである建築業界に対して、どのように説明していくのか？

75

プロジェクトの結論

①高温乾燥法は、用いる乾燥条件によって、熱劣化や内部割れを生じさせ、強度的に問題がある(基準強度を下回る)こともある。また、樹種特性も認められる。

②しかし、提案した改良型の乾燥スケジュールを用いれば、そのリスクは回避できる。

80

蒸気式 + 高温セツト 中温乾燥

内部割れが少なく、強度面でも問題が生じない 推奨乾燥スケジュール

79

新しい内部割れの評価方法

内部割れの評価法

78

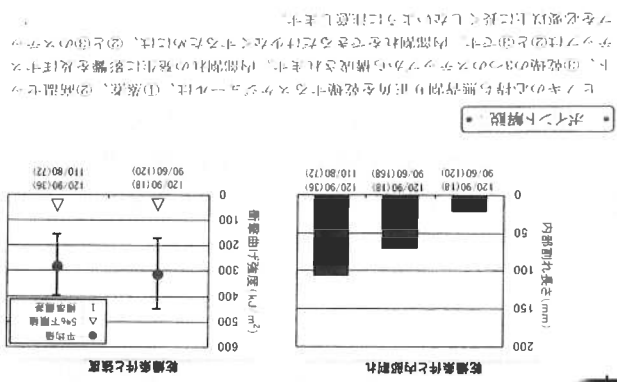
※ 不適切な乾燥スケジュール(乾かしすぎ)によって生じた内部割れや熱劣化による強度低下のリスク

	曲げ強度	縦圧縮強度	縦引張り強度	せん断強度	めり込み強度
スギ	B	B	B	C	B
ヒノキ	A	A	A	B	A
カラヅツ	C	A	B	C	B
ヒバ	A	B	A	C	A
トナヅツ	B	B	C	B	B
アカヅツ	B	B	-	B	A

注：心材正角の乾燥、トナヅツのみ心材正角に蒸気セツト処理したときの影響
 A：乾下認められない、B：乾下の裂いがある、C：乾下認められる、-：試験サンプルなし
 <熱劣化>
 蒸気式乾燥した木材は、通常の木材よりも脆くなるなど、品質の低下が認められます。蒸気式乾燥した木材は、脆くなるなど、品質の低下が認められます。蒸気式乾燥した木材は、脆くなるなど、品質の低下が認められます。

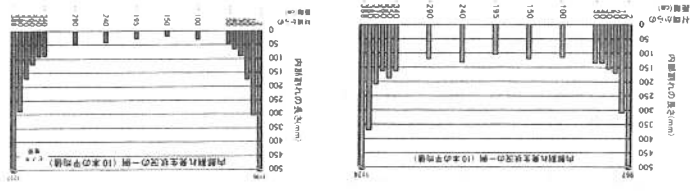
77

乾燥条件と内部割れ・強度との関係

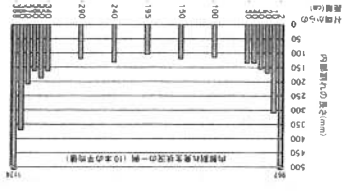


ボルトの心持ち無背割り正角を乾燥するスケジュールは、①蒸気、②高温セック、③乾燥の3つのセックから構成されます。内部割れの発生に影響を及ぼすセックは②と③です。内部割れをできるだけ少なくするためには、②と③のセックを必要以上に長くしないように注意します。

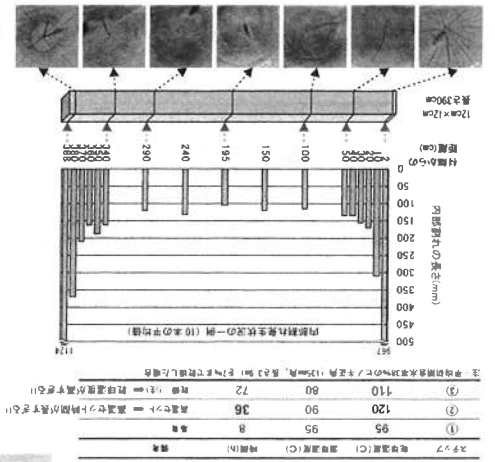
内部割れの比較 (ヒノキ柱材)



推奨する乾燥条件



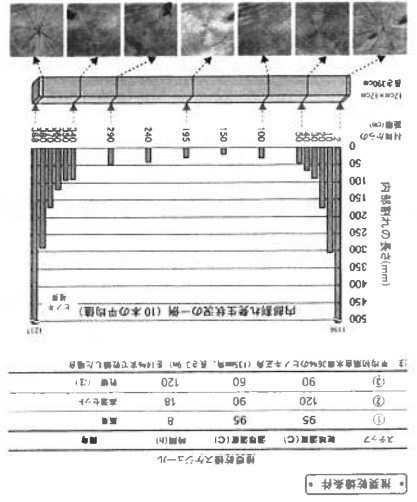
ヒノキ柱材



スケジュー	乾燥温度 (C)	時間 (h)	備考
①	95	8	蒸気
②	120	90	蒸気セック = 蒸気セック時間が必要です!!
③	110	80	乾燥 = 乾燥温度が重要です!!

注: 平均乾燥速度が約 1/3mm/月、長さ 3m のヒノキ柱材で乾燥した場合

(1) 蒸気式 ②ヒノキ (120mm正角)



スケジュー	乾燥温度 (C)	時間 (h)	備考
①	95	8	蒸気
②	120	18	蒸気セック
③	90	60	乾燥 = 乾燥温度が重要です!!

注: 平均乾燥速度が約 1/3mm/月、長さ 3m のヒノキ柱材で乾燥した場合

結論に対する疑問点

- ①実験計画が明確に示されていないため、正確に判断できない部分がある。
- ②平均値で内部割れを論じるのは問題がある。パツキを示し、最大リスクを予想できるようにすべきである。
- ③推奨条件でも、内部割れが大きく減少したとは思えない。
- ④推奨乾燥条件は、絶対に安全・安心であることを担保できるのか。
- ⑤今後、問題があるスケジュールをどのように払拭するのか。

規格木材としての乾燥材の品質保証の理念

1. 所定の含水率基準を満たしていること。
2. ロット全体の含水率が揃っていること。
3. 個体内の含水率分布が少ないこと。
4. 必要とされる材質特性を備えていること。
(強度的諸性能、耐朽性、耐蟻性、化粧性)

人工乾燥材生産の現状

1. 高温乾燥法(高温セット法)の普及
2. 生産現場では、依然として、特徴が十分に認識されていない面がある。
(材質変化、内部割れ、変色、耐久性)

[新技術開発への取り組み]

地域産材を利用した規格木材を生産
するための乾燥技術の開発・改良
H19年度~H23年度(5か年間)

* 平成14年度に新たな実験装置を導入して、研究を開始した。

91

【ヒノキ材の乾燥】

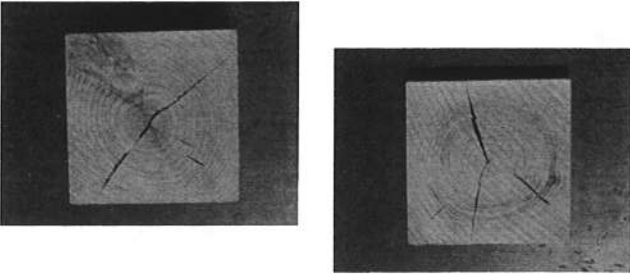
① 変色の抑制など、特に風合いを重視した仕上がりを目指すが、業界には根強く存在する。

② 一般的には、中温蒸気式、除湿式が採用されることが多かったが、高温乾燥法(高温セット法)の普及が増加。
(変色、内部割れの軽減を望む声が強い！)

岡山県における研究の背景

変色が大きく内部割れが発生することもある
(ヒノキ正角材の事例)

これは、L/Aケースでは無い。



92

1. 複合乾燥法の検討
熱風減圧乾燥

2. 中温域(100℃未満)の条件

3. 業界からの希望が強い変色、内部割れ等の軽減

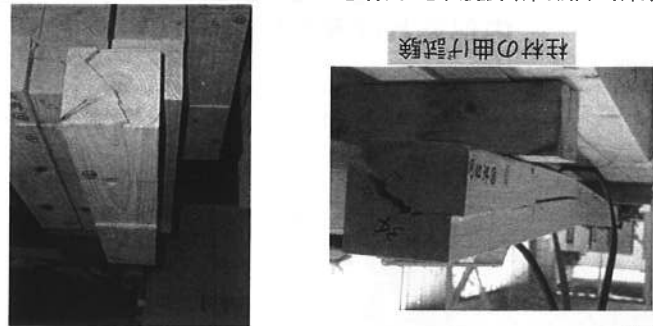
研究の目標

強度性能への懸念

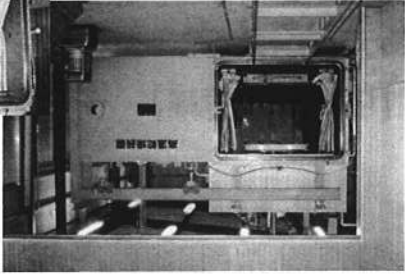
柱材の曲げ試験

内部割れは剪断破壊を誘発することがある
(接合強度が低下する可能性がある！)

土台材の部分横圧縮試験

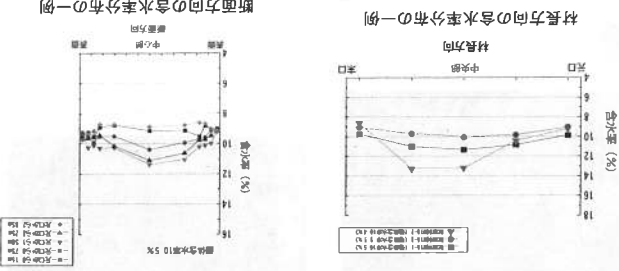


複合乾燥実験装置 (オープンラボ)



蒸気加熱、高周波加熱、減圧の組み合わせが可能

含水率傾斜が少ない仕上がり状態



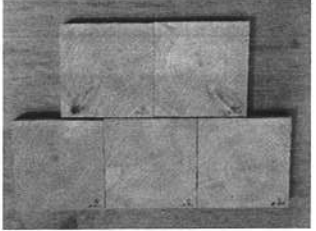
*乾燥後の寸法安定性が良く、養生期間も少なくすることが可能である。

ヒキ柱材の熱風減圧乾燥の基本構成

1. 蒸養
2. フライクセツ処理
 - ①100℃未満
 - ②減圧による表面蒸発の促進
3. 乾燥工程
 - ①中温域(変色が抑制可能な温度)
 - ②減圧による乾燥の促進
4. 調湿

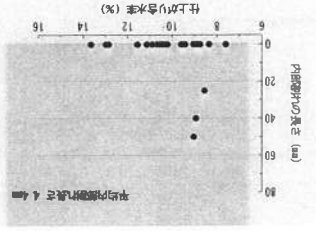
ほとんどの断面に、内部割れは発生しない

発生箇所には、腐れ・筋が隠れている。



5断面すべてに発生していない個体が多い

切断した5断面に発生した内部割れと仕上がり含水率との関係

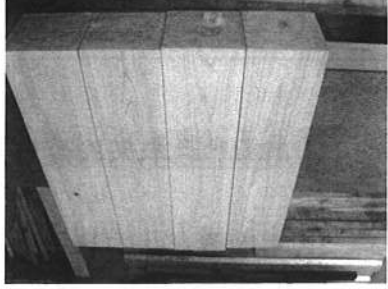


平均内部割れ長さ 4.4mm

96

変色の状態

1. 心材・辺材のコントラストが明瞭である。
2. 辺材は本来の明度を保っている。
3. ほぼ、乾燥前の心材色が残存している。



97

共同研究によって実用化に成功

①経緯

平成20年、津山市の院庄林業(株)から、無背割柱材生産に向けた新たな乾燥技術開発のための共同研究の提案があり、静岡県乾燥機メーカーの(株)大井製作所も加わり、21年度から3者による共同研究を開始し、23年10月に「熱風加熱減圧乾燥法」の実用化に成功した。

②役割分担

- ・森林研究所 熱風加熱減圧乾燥法の技術開発(ソウト)
- ・院庄林業(株) 試験に用いる材料提供及び実証試験
- ・(株)大井製作所 乾燥装置の開発・改良(ハード)

特許出願等

(1)特許出願日

平成24年2月28日

(2)権利の持分

岡山県1/3、院庄林業(株)1/3、(株)大井製作所1/3

(3)実施契約日


平成24年4月17日(株)
*院庄林業(株)、(株)大井製作所の優先実施

心材色の変化の一例

測定値	変化した値			
	乾燥前	乾燥後	表面仕上げ後	乾燥後 表面仕上げ後
L*	77.76	74.97	77.52	-2.79
a*	10.01	8.58	8.16	-1.44
b*	22.34	25.54	24.29	3.20
ΔE*				4.47
				2.70

* 中温乾燥(60~70℃)並みの変色に抑制できている。

98



岡山県農林水産総合センター森林研究所
木材加工研究室

概要紹介

今後の木材乾燥への希望

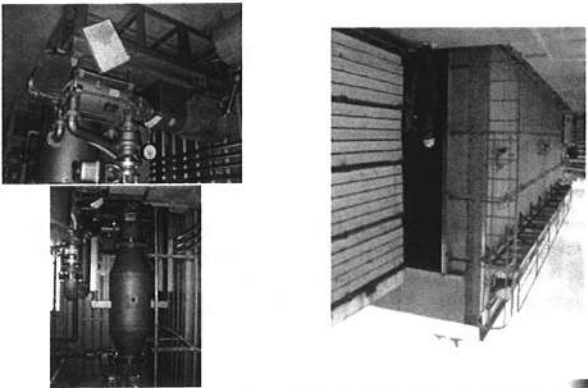
- ①あるべき本来の姿に戻ってほしい。
- ②生産者とユーザーの両方が、将来に向かって前向きに対応してほしい。



木材新開

田舎で乾燥した木材

アスコミへの公開



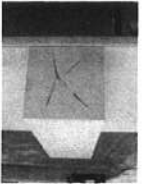
開発した乾燥装置

研究室の機能

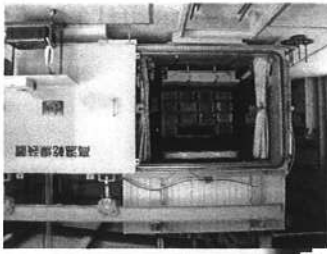
1. 研究開発
2. 技術指導
3. 情報収集・提供と研修会の開催
4. 依頼試験と装置の供用

106

複合乾燥機を用いた木材乾燥技術の開発




現在の高温乾燥による仕上がりに
(内部割れが発生し、強度低下がある)



複合乾燥機の外観

内部割れを抑制できる乾燥法を開発
108

森林研究所

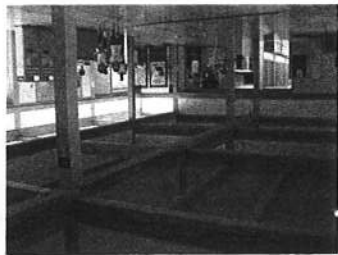


(所在地)

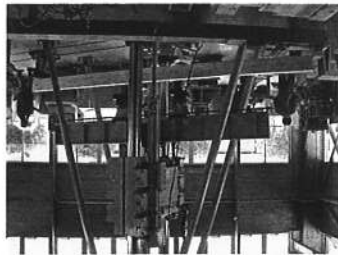
- 林業研究室：勝央町植月中
- 木材加工研究室：真庭市勝山¹⁰⁵

試験研究課題

- 岡山県産構造用製材のスパ表の作成



大規模木造建築物



大型木材強度試験機

107

試験研究課題

● 木材の新しい劣化診断技術の開発

木橋

劣化診断装置を用いた劣化診断装置

109

天然塗料を用いた
環境に優しい建築用着色木材の開発

- ① スギ・ヒノキに塗装を施すことにより、和風、洋風どちらの住宅にも使えるようにする。
- ② 補漆をへー入にして、染料、顔料を混合することによって、自在に調色を行う。
- ③ 新しく製造した補漆塗料の性能を科学的に分析し、的確な利用方法を確立する。
- ④ 岡山高次木材加工協同組合、岡山大学教育学部との共同研究

補漆と金属・染料の配合による調色イメージ

111

木質バイオマスを有効利用するための
品質の実態把握と改良方法の検討

* 真庭地域には「木質バイオマス集積基地」がある。

(集積) (選別・加工) (販売する商品)

バイオマス発電の燃料
(自然エネルギーの買い取り制度の開始)

110

木質バイオマスを利用した化学処理による新素材の開発
(知的財産創出・活用事業)

林地残材や製材工場廃材等に化学的な処理を施し、簡易な方法により液化化させ、木質系発泡体などの新素材を製造する。

木質発泡体 原料 原料 原料

中間調 黒色調・バイオマス

発泡体

112

樹皮を用いた材料開発

製材業界から発生する樹皮

樹皮シート基材による屋上緑化実証試験

E-SOIL BOARD

企業との共同研究により開発した緑化ボードの壁面緑化実証試験と製品パブリック

114

**木粉の製造条件、特性評価等に関する技術開発
(受託研究)**

- ・国補助事業「森と人が共生するSMART工場モデル実証」
- ・ウツラスツクに最適な木粉製造技術を確立する。

ウツラスツクの製造実験の状況

ウツラスツク成形品の一例

113

**岡山県産材を的確に使うためには、
基礎的な情報が必要である**

今後の発展を期待します！

