

製材JASに対応した県産材

天然乾燥技術の確立

(平成26～28年度)



木材利用研究室

研究課題の背景

➤ 製材の日本農林規格に「天然乾燥処理」が追加



➤ 人工乾燥機を持たない県内製材所も「JAS規格品」として生産・流通を図ることが可能

製材の日本農林規格(JAS)

定義 天然乾燥処理

人為的及び強制的に温湿度等を調整することなく、一定期間、棧積み等を行うことをいう。

基準 含水率

試験片の含水率の平均値が、**30%以下**であること。

天然乾燥 J A S 材のメリットと課題

➤ メリット

- ✓ JAS指定物件等への出荷が可能
- ✓ 品質の確かなものとしての販売（信頼アップ）
- ✓ 地域材のブランド化

➤ 課題

- ✓ これまでの天然乾燥は各製材所の経験則で実施
- ✓ JAS材として出荷するには品質（含水率・割れ）の管理が必要

天然乾燥材のメリット

- 材色変化が少なく、木材本来の色艶が損なわれない
- 内部割れが発生しない
- 乾燥装置や燃料費がいらぬ

平成27年度までの試験内容

▶天然乾燥試験

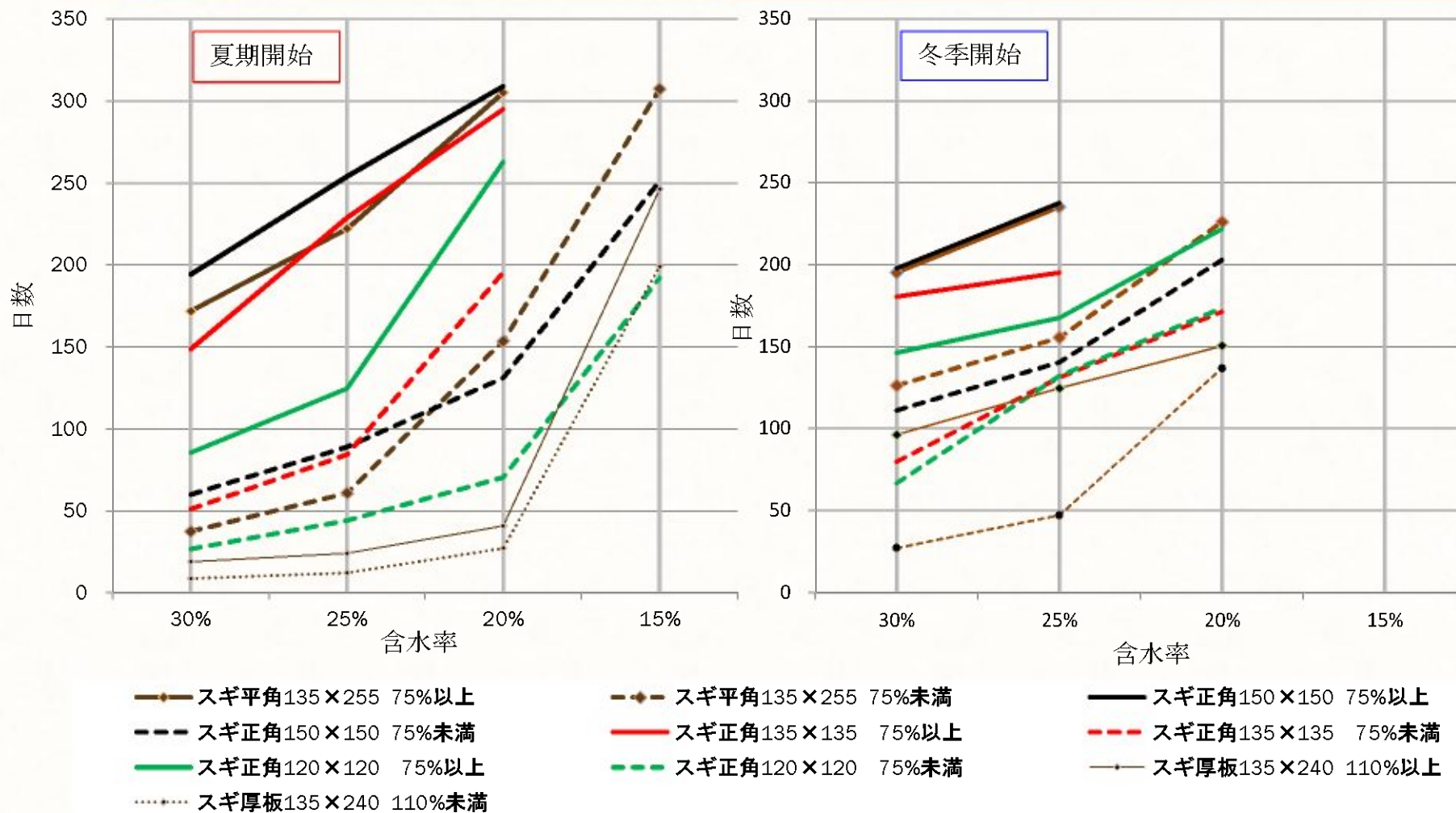
遮光率を変えて、夏期及び冬期に屋外に設置した9種類の製材品について、次の試験を実施。

- 含水率低減過程
- 表面割れの発生度
- 寸法変化



天然乾燥に係る期間（スギ）

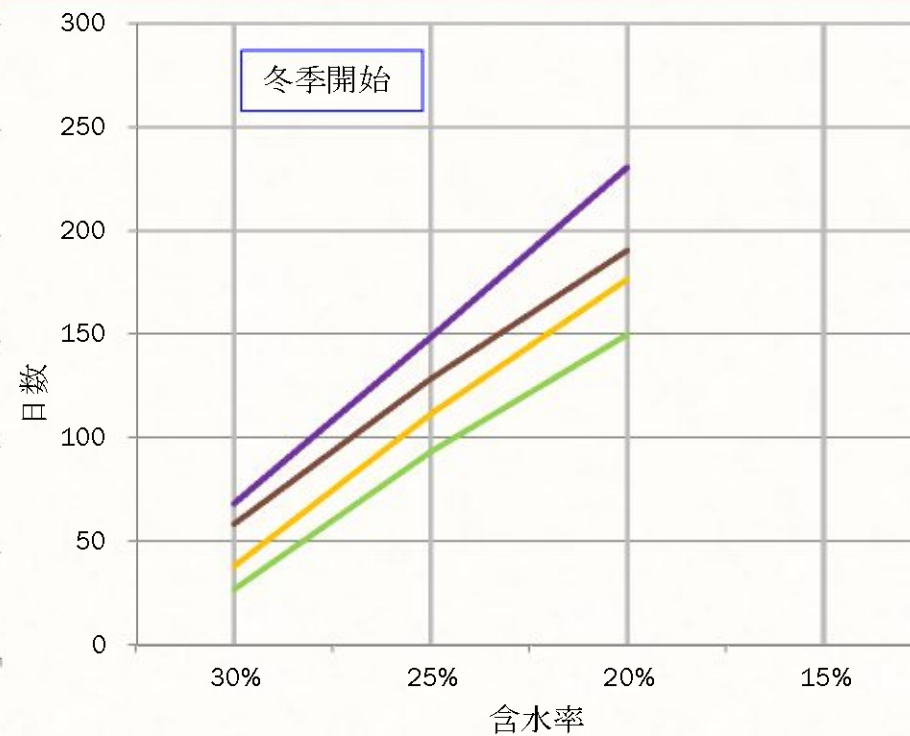
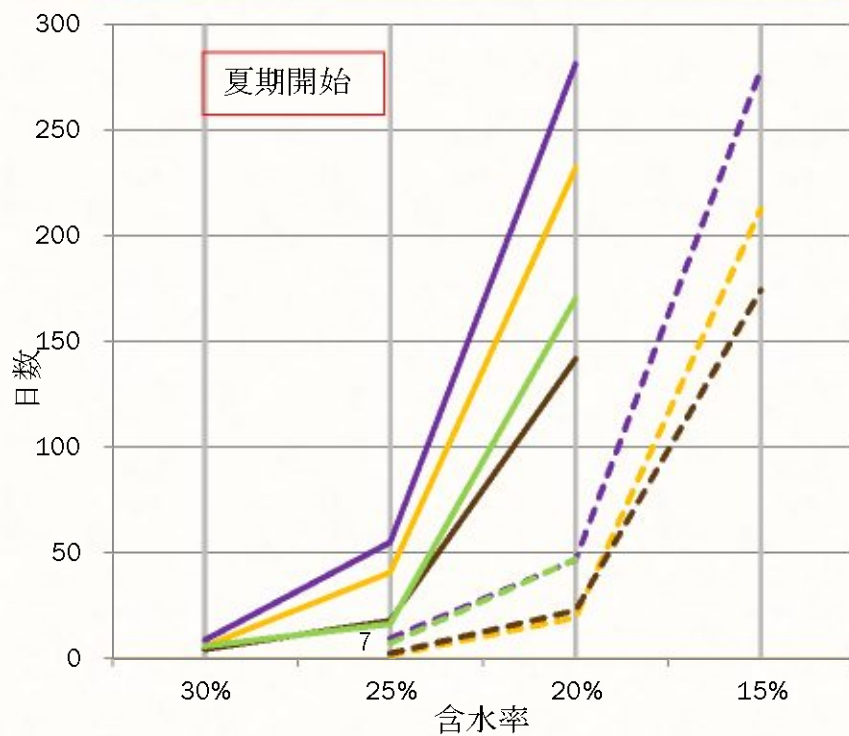
26・27年度



◆ 製材品の寸法、初期含水率、開始時期等によって、乾燥に係る期間や到達する含水率に差が出る。

天然乾燥に係る期間（ヒノキ）

26・27年度

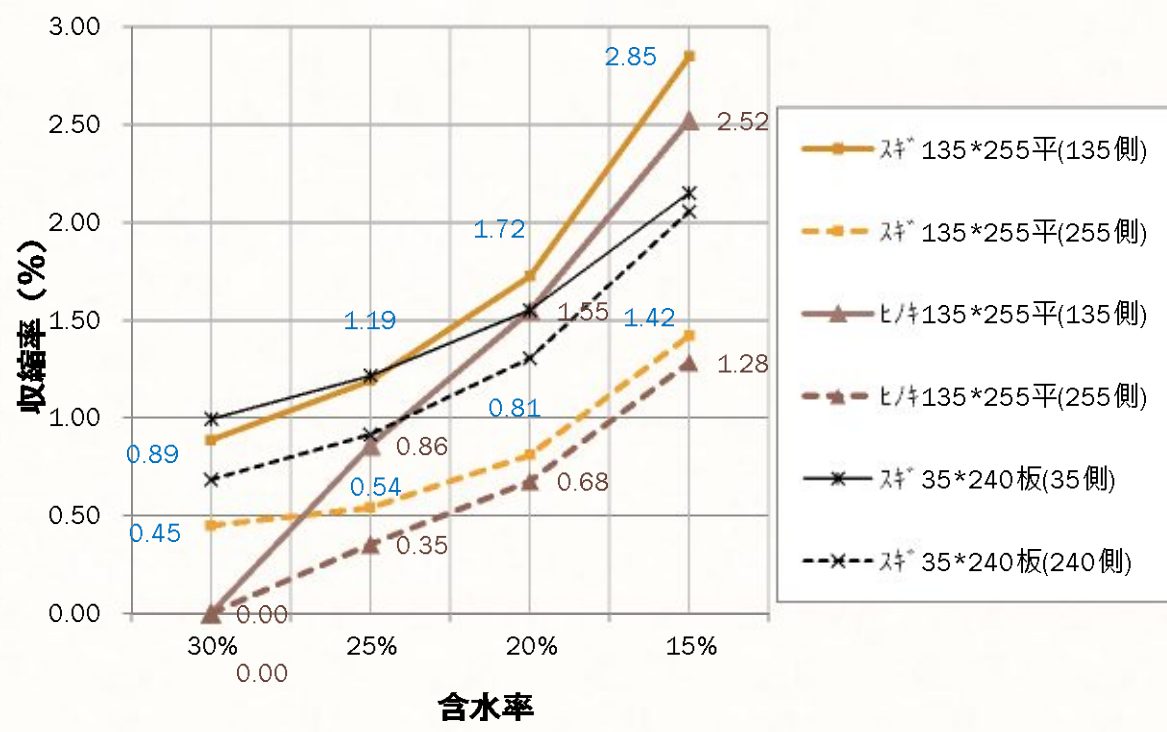
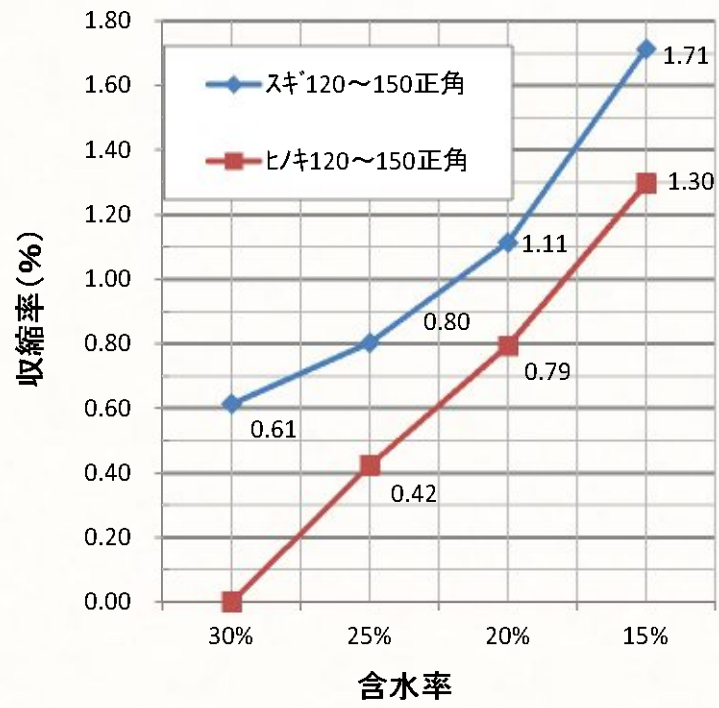


- ヒノキ平角135×255 30%以上
- ヒノキ平角135×255 30%未満
- ヒノキ正角150×150 30%以上
- ヒノキ正角150×150 30%未満
- ヒノキ正角135×135 30%以上
- ヒノキ正角135×135 30%未満
- ヒノキ正角120×120 30%以上
- ヒノキ正角120×120 30%未満

◆ 製材品の寸法、初期含水率、開始時期等によって、乾燥に係る期間や到達する含水率に差が出る。

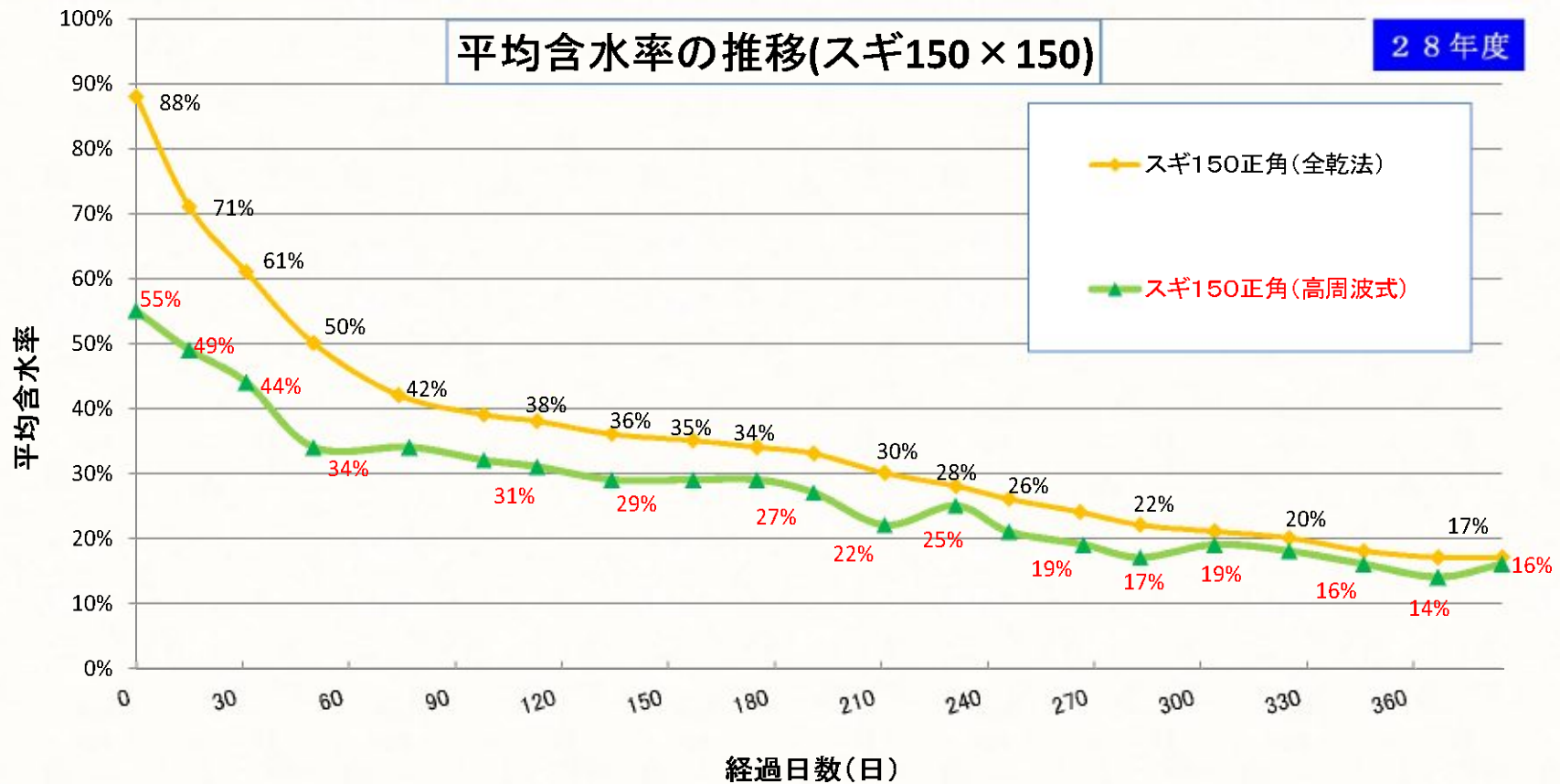
天然乾燥時の収縮率

26・27・28年度



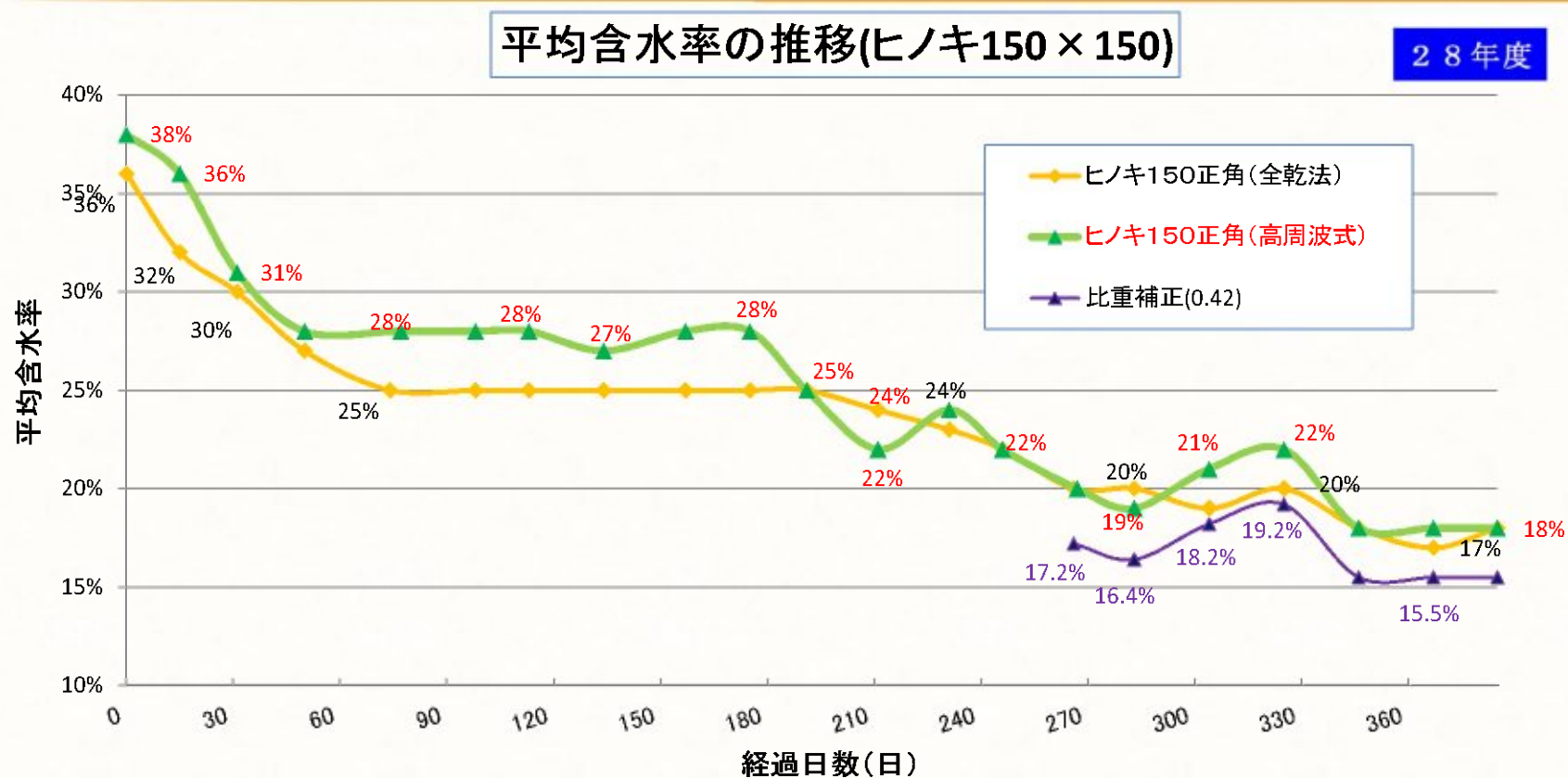
◆ 製材品の寸法によって、収縮率が異なる。

含水率計（高周波式）の使用上の留意点(スギ)



◆乾燥が進むにつれて差が少なくなる。本試験では30～20%(含水率計)で全乾法との差は平均5%程度、20%以下で3%程度であった。

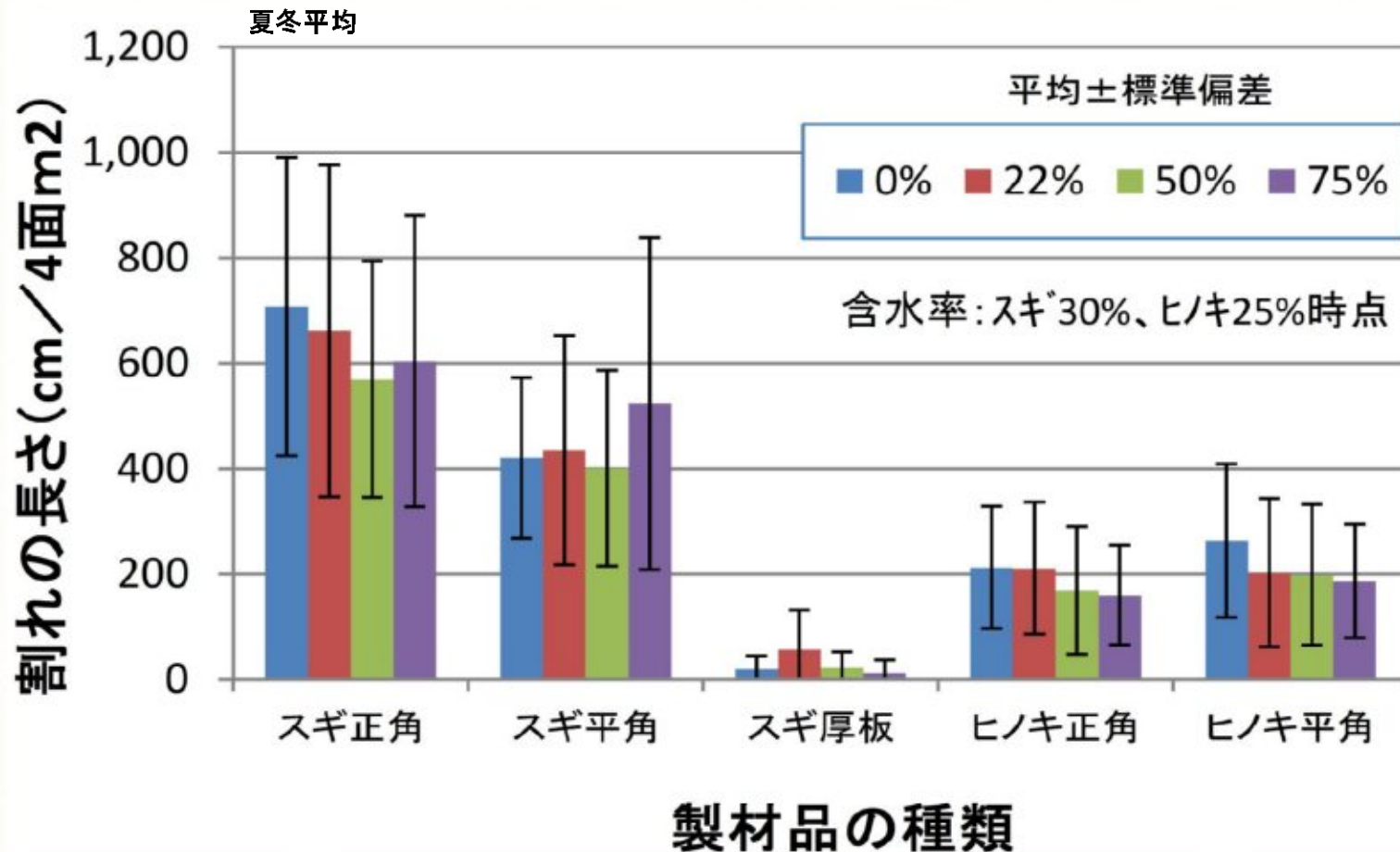
含水率計（高周波式）の使用上の留意点（ヒノキ）



◆ 乾燥が進むにつれて差が少なくなる。本試験では30～20%(含水率計)で全乾法との差は平均3%程度、20%以下で2%程度であった。

割れの長さ／遮光率との関係

26・27年度



◆遮光率による割れの長さには差はなかった
(遮光ネットの効果はなかった。)

平成28年度の試験内容

▶ 天然乾燥試験

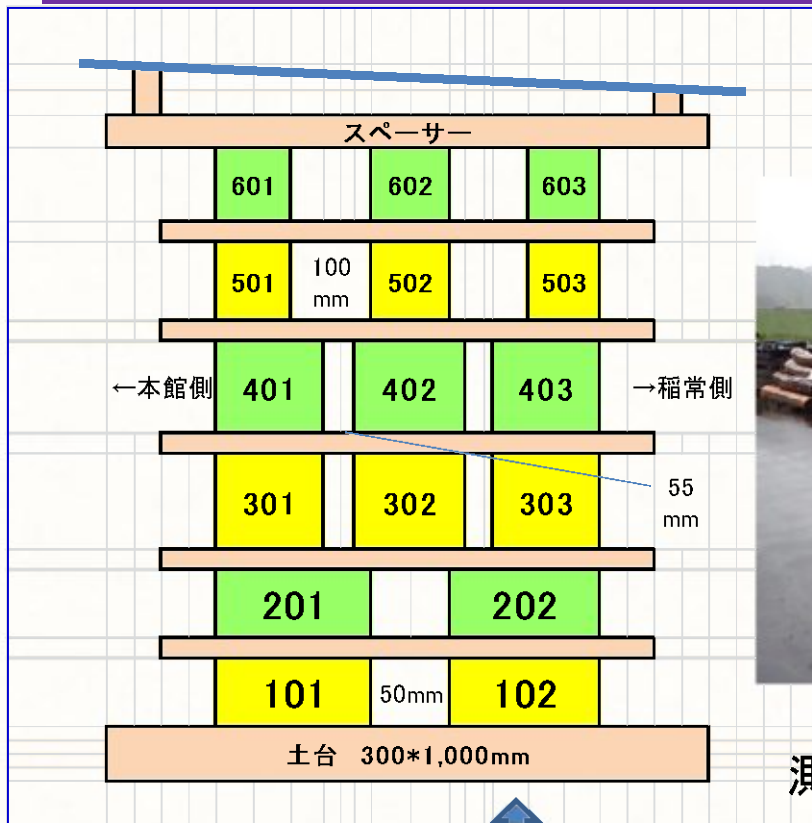
ビニールハウス（換気あり・なし）内、屋外及び屋内に設置した製材品について、次の試験を実施。

- 含水率低減過程
- 表面割れの発生度
- 寸法変化
- 含水率計数値の経過



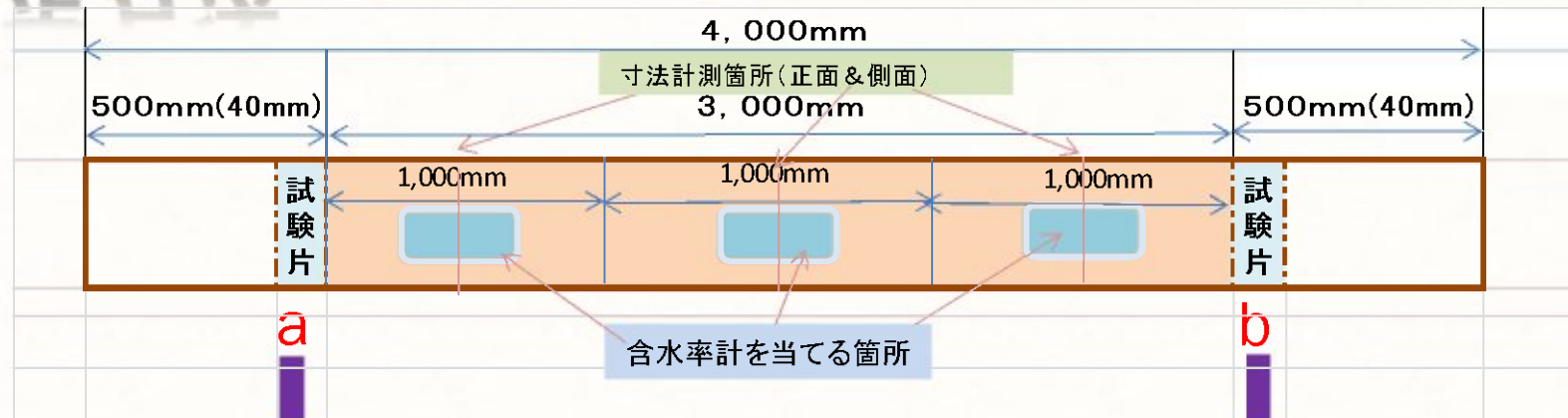
試験体

未乾燥 鳥取県産材	スギ・ヒノキ 4m製材品	正角120各3体、正角150各3体、平角135×255各2体
各材料の両端を約50cmずつカットし、長さを3mにし、棧積みして高さ30cmの木製土台上に設置		



測定の度に上下左右をローテーションした。

測定方法



■含水率

$$\text{含水率 (全乾法) \%} = (\text{①} - \text{②}) \div \text{②} \times 100$$

① 生の試験片の重量 ② 全乾状態にした時の重量

試験体Aの含水率 = 試験片aとbの平均含水率

- ・ 定期的に試験体の重量を計測し、同時に含水率計で測定。

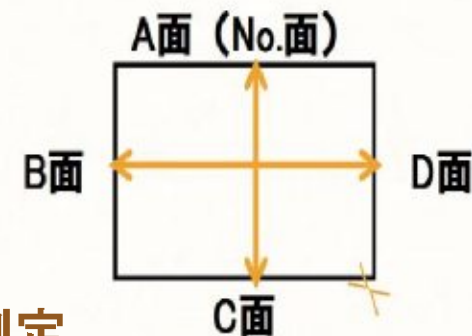


■割れ

- ・ 各試験体の表面割れの長さを測定。

■収縮率

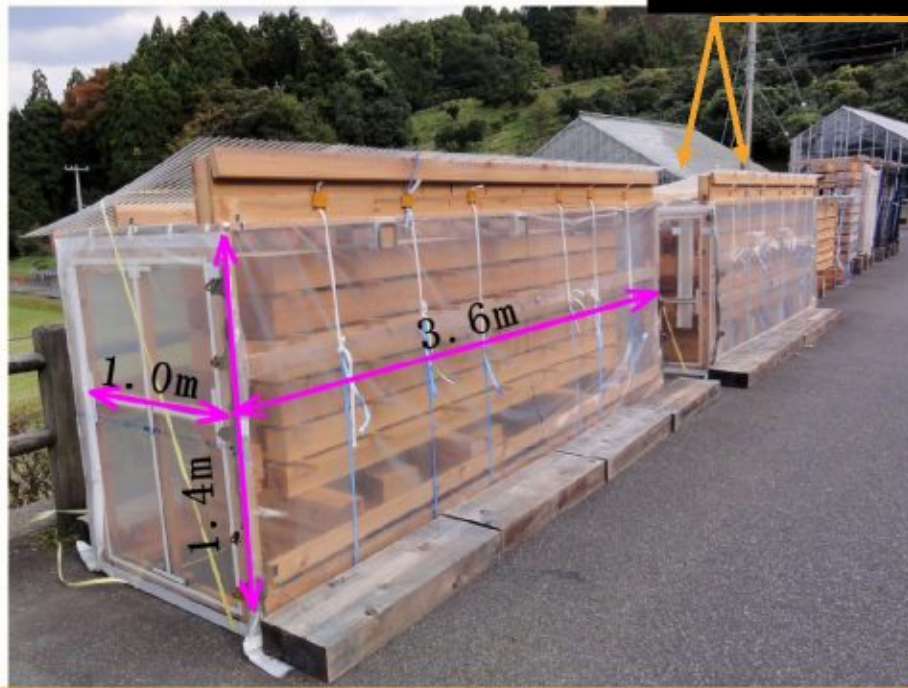
- ・ 各試験体 3カ所のA—C間、B—D間の長さを測定



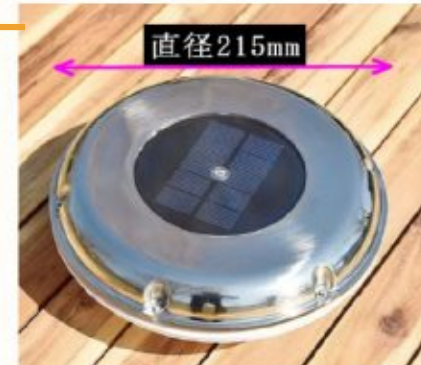
ビニールハウスについて

吸排気に各1計2個使用

ソーラー換気扇 ソーラーベントSV3000



写真手前からハウス(換気なし)、ハウス(換気有り)



枠は端材(木っ端)で製作
農業ハウス用ビニールで囲う

容 積:約 5m³ 下記收容物の割合:25%
收容物:約1.24m³ 【試験体(1.08m³) + 土台・棧木
(0.16m³)】

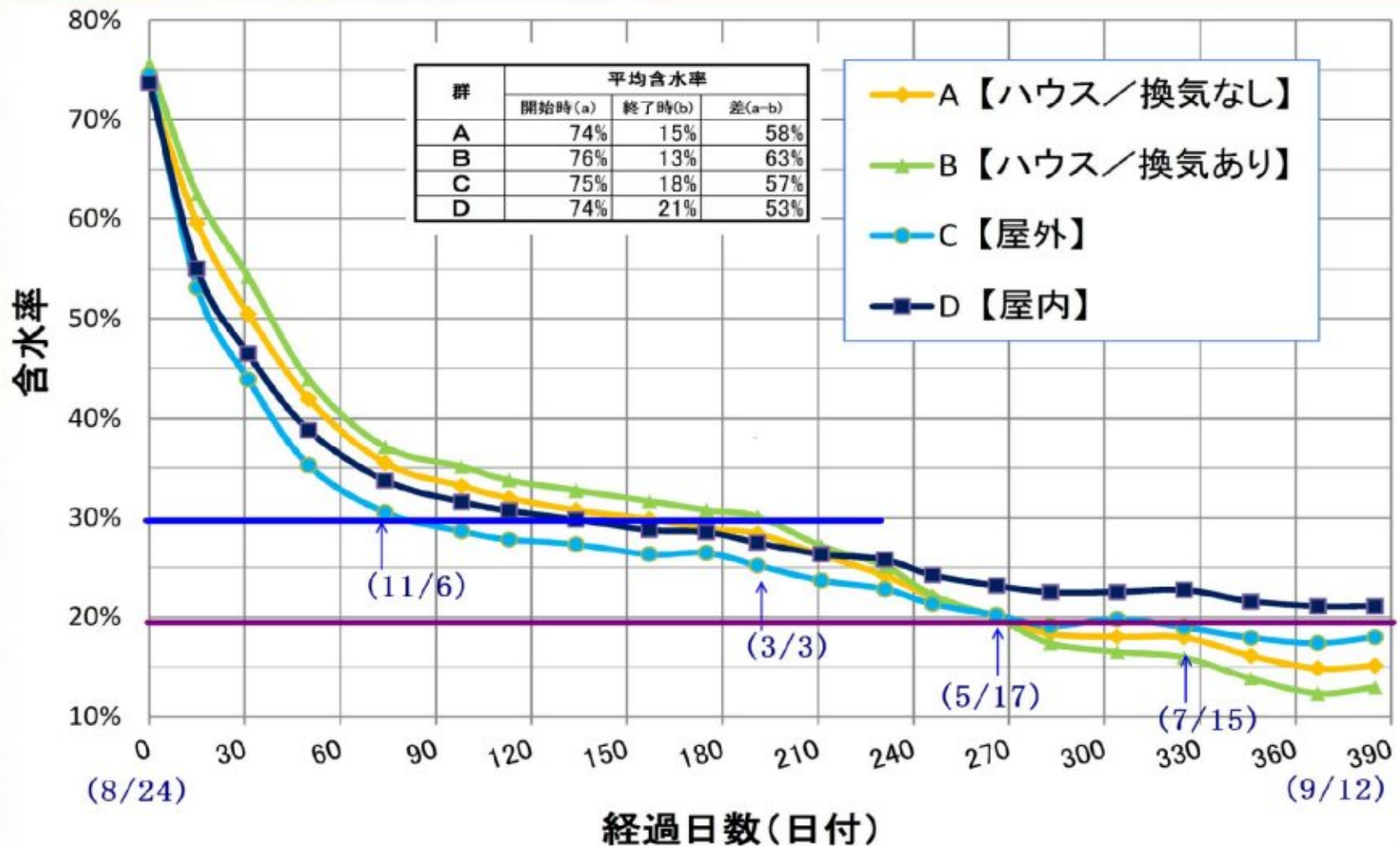
温湿度の状況



群	A (ハウス)換気なし	B (ハウス)換気	C 屋外	D 屋内
期間平均温度 (°C)	20	20	16	17
期間平均湿度 (%)	83	81	78	72

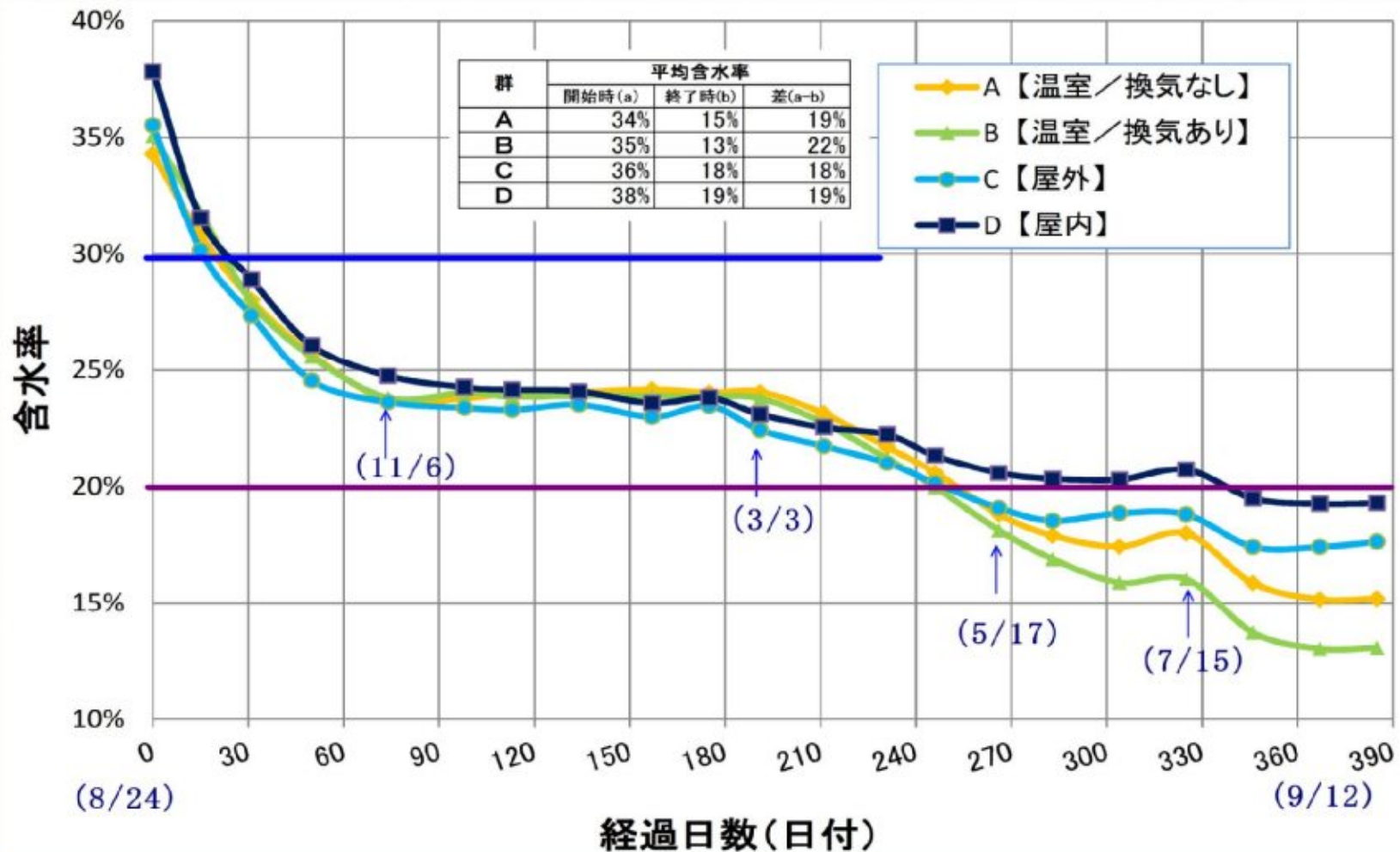


含水率変化 スギ



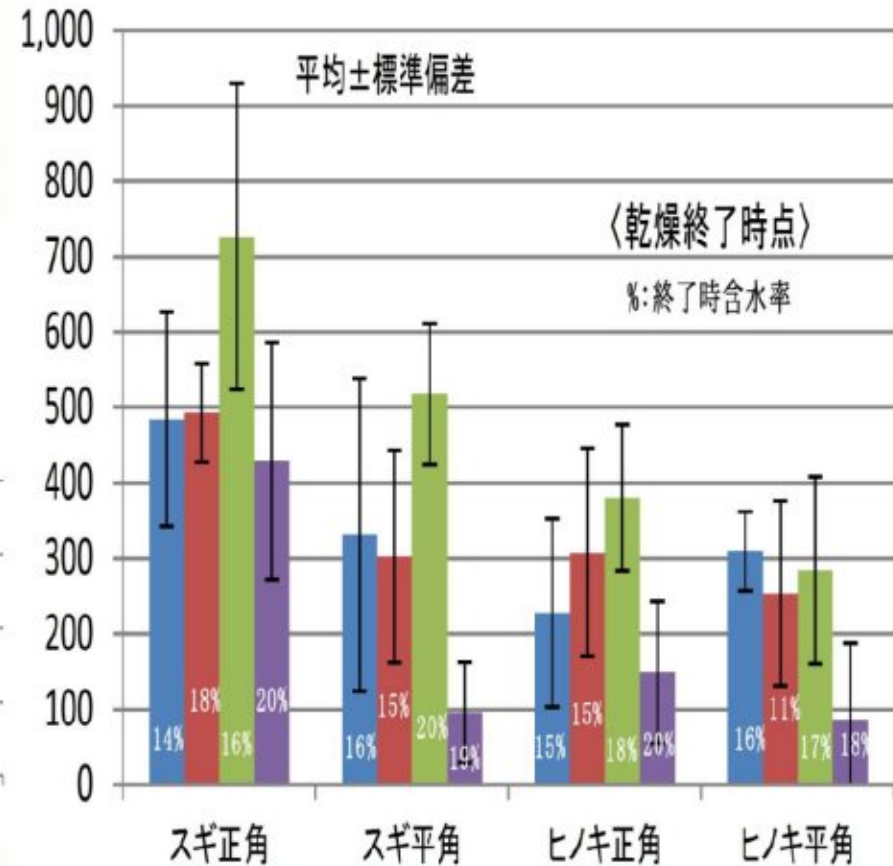
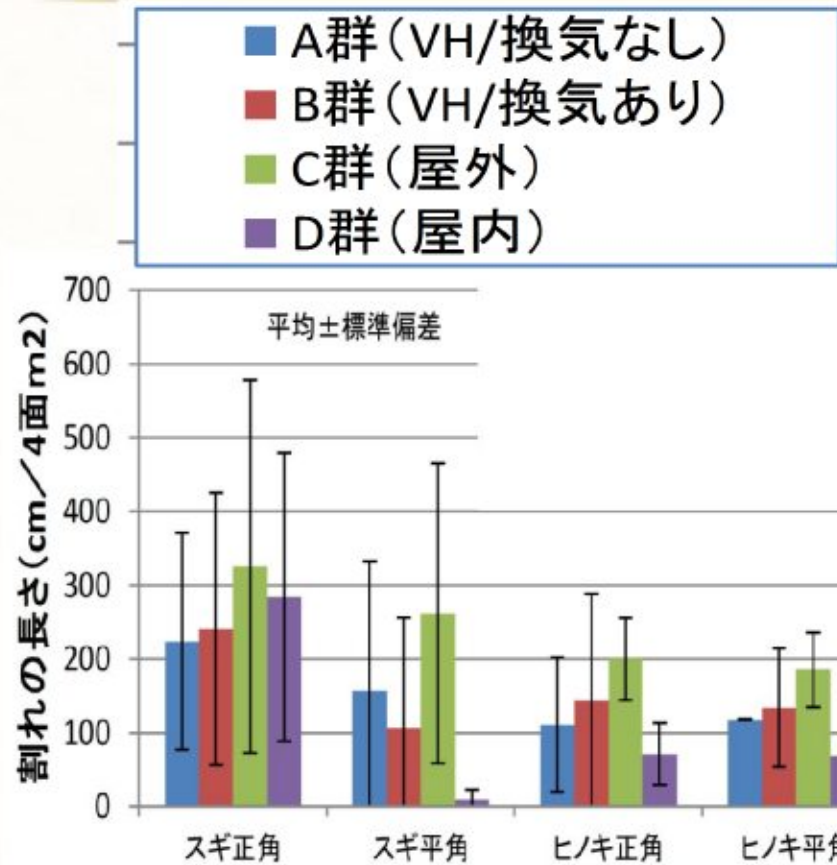
含水率が30%に達する期間はハウスは屋外に比べて長くかかる。しかし、20%時点で追いつき、最終的には大きく差をつけた。

含水率変化 ヒノキ



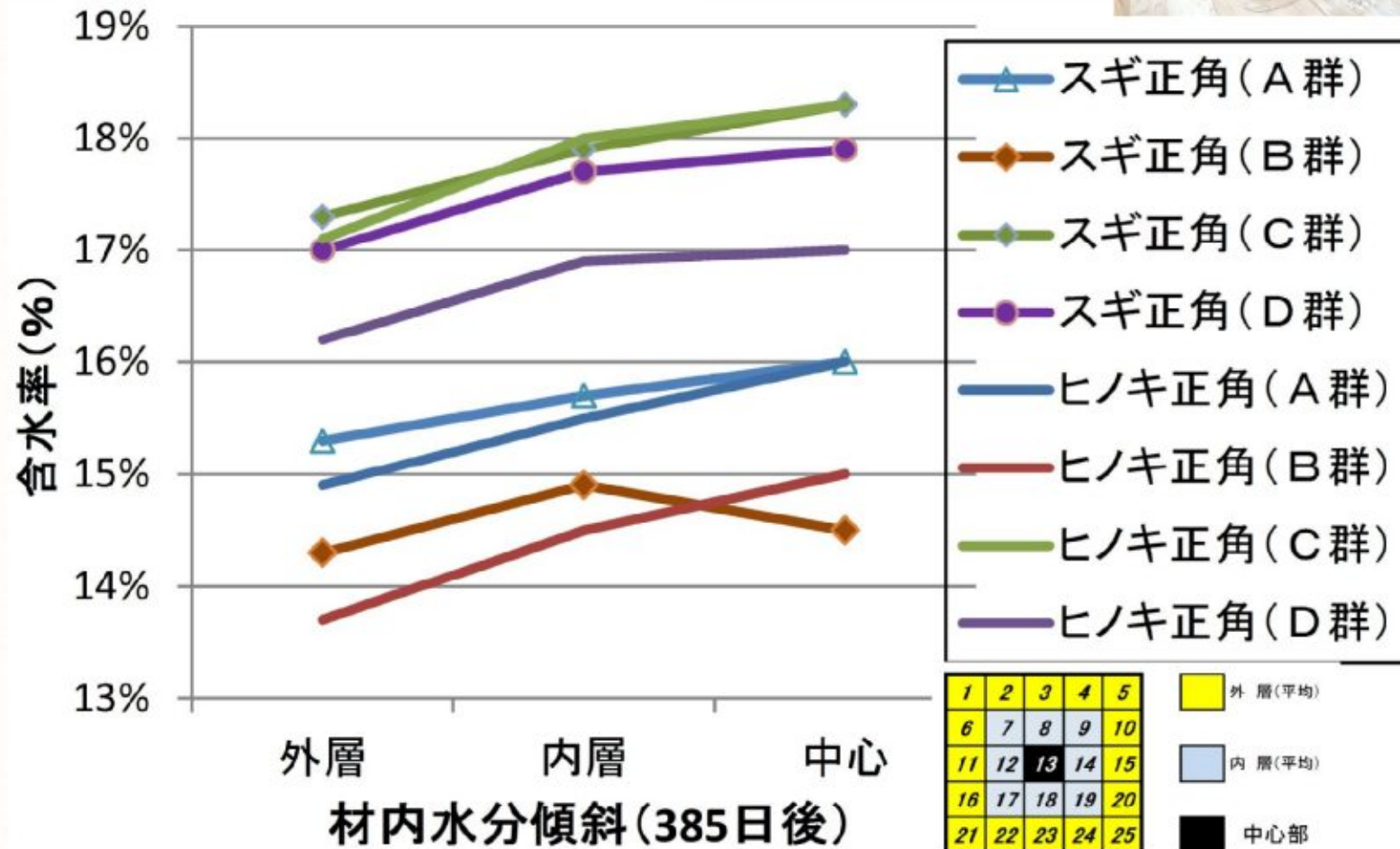
含水率が20%に達するまでは屋内を除いて同様に乾燥が進む。
 その後はハウスの乾燥が進み、最終的には大きく差をつけた。

割れの長さ



個々試験体のばらつきの影響は大きいと考えられるが、B群がC群より割れが多くなることはなかった。

材内水分分布状況



ほぼ全ての供試体で外層から中央部に向かって含水率が高くなっているが、その差は1%内外である。

まとめ



項目	結果の概要	実施上の留意点
▼天然乾燥に係る期間	<ul style="list-style-type: none"> 製材品の樹種、寸法、初期含水率、開始時期等によって、乾燥に係る期間や到達する含水率に差が出る。 	<ul style="list-style-type: none"> 初期含水率によって選別することで、乾燥日数の目安が付けやすくなる。 含水率の高い材は、1年かけても、含水率（年平均15%）に達しないことがある。
▼天然乾燥時の収縮率	<ul style="list-style-type: none"> 製材品の樹種、寸法によって、収縮率が異なる。 	<ul style="list-style-type: none"> 収縮率を把握しておけば、粗挽き寸法の目安が付けやすくなる。
▼含水率計（高周波式）の使用上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥が進むにつれて全乾法との差が少なくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 使用する含水率計の癖を把握することが必要。 材の密度によっても値が変わる。（材の密度が高いほど、表示が高めに出る。）
▼割れの長さ／遮光率との関係	<ul style="list-style-type: none"> 遮光ネットの効果は見られなかった。 スギに比べてヒノキの割れは少ない。 スギ厚板の表面割れは大変少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 製材品ごとのバラツキが大きい。 構造材の場合、表面割れは内部割れに比べて問題が少ない。
▼ビニールハウスの効果	<ul style="list-style-type: none"> 含水率の高いスギの場合、乾燥初期は蒸発散が旺盛なため、ハウス内が飽和状態になり、温度が高くても乾燥が進まない。 乾燥後半に換気すれば、乾燥が促進され最終の含水率も低くなった。 	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥初期はハウスを開放状態にする。 換気は必須。
▼ビニールハウス併用時の割れ長／材内水分分布状態	<ul style="list-style-type: none"> 屋外での天乾と比べて割れが多くなることはない。 材内水分分布状況も1%内外でほぼ均等。 	<ul style="list-style-type: none"> 通常の屋外での天乾と同品質。