



県産スギ材を使用した CLTの製造について

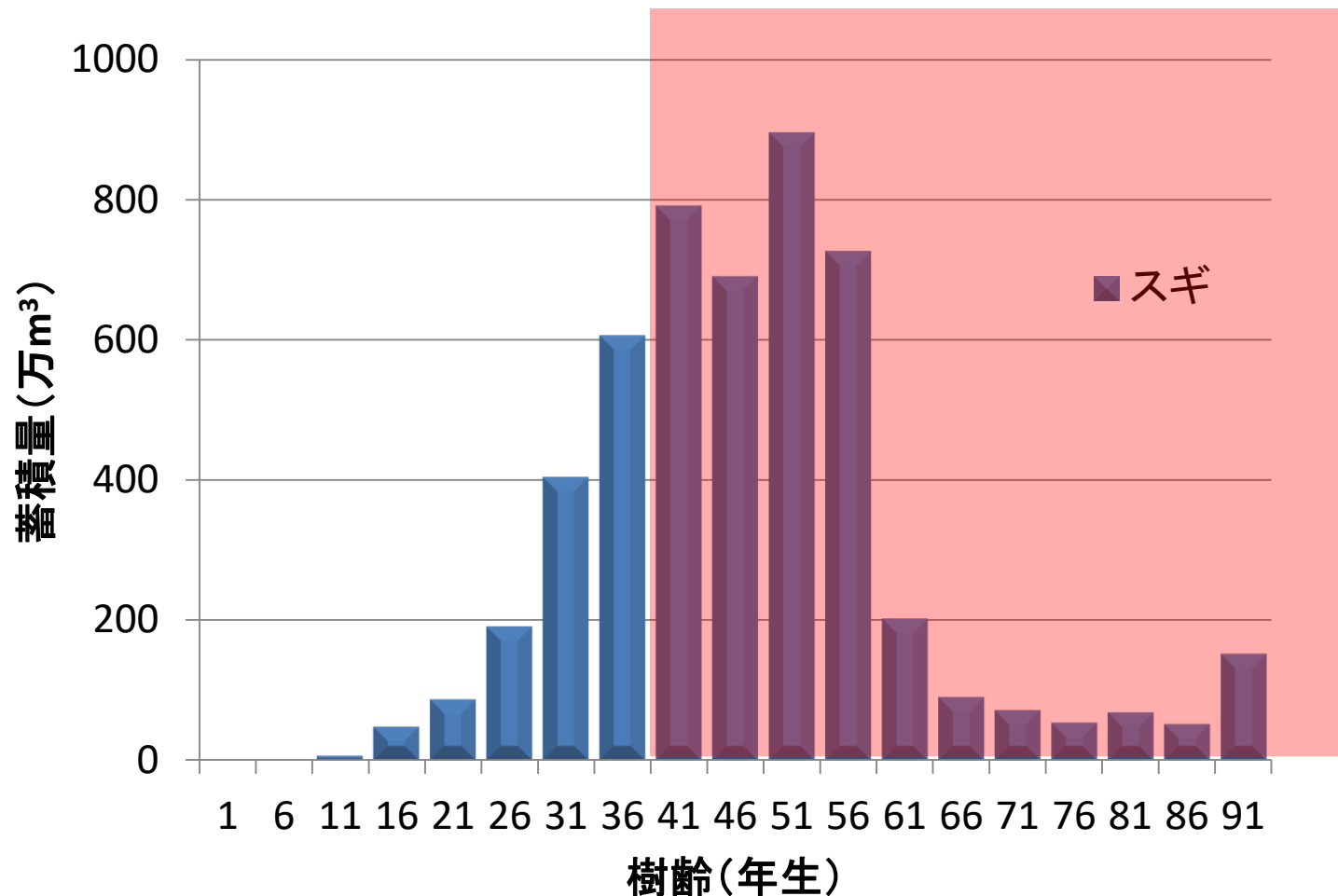
農林技術部 木材利用科

山根宏之

後藤崇志, 福島 亮, 八幡優子, 渡邊春海, 村上裕作

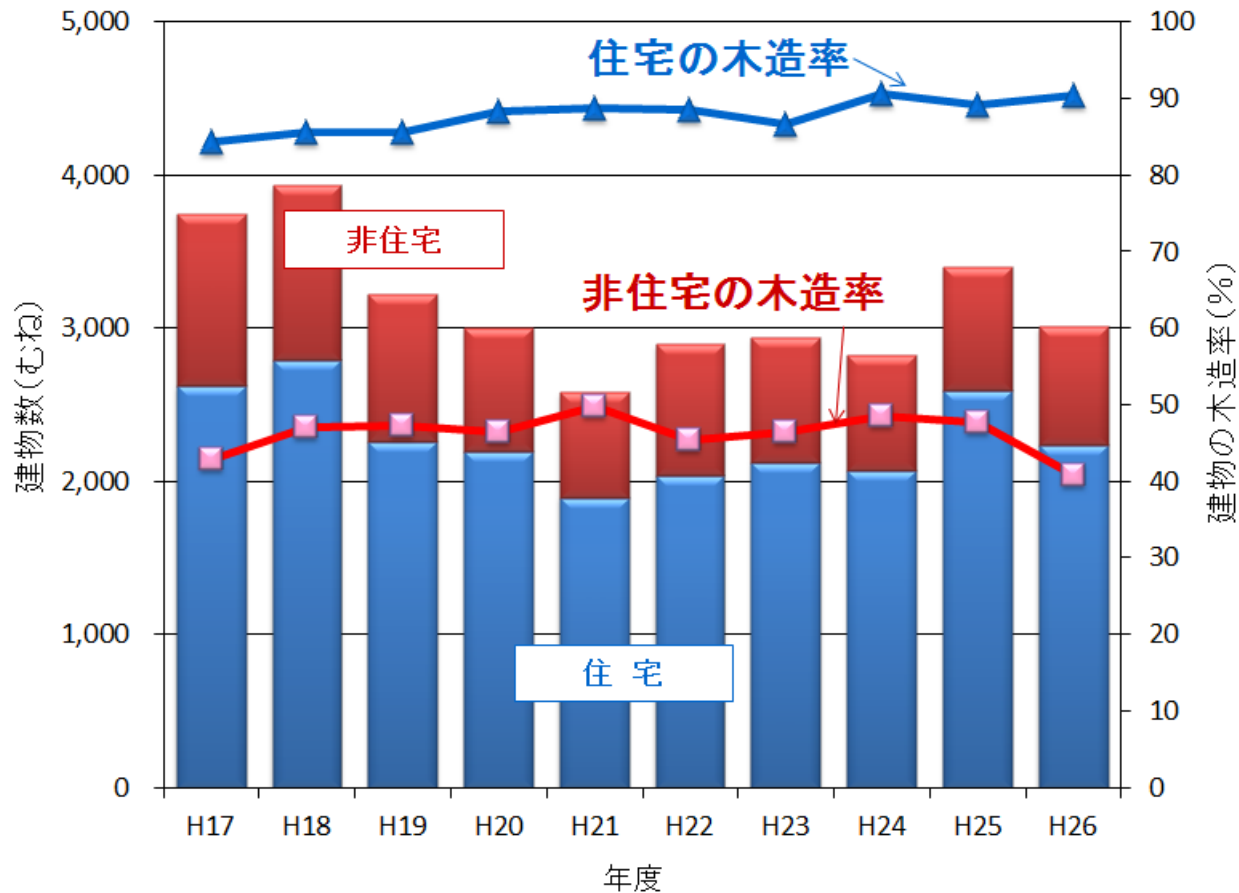
片岡寛嘉(現森林整備課)

島根県のスギ蓄積量



標準伐期(41年生)以上のスギ材は **74%**を占める。

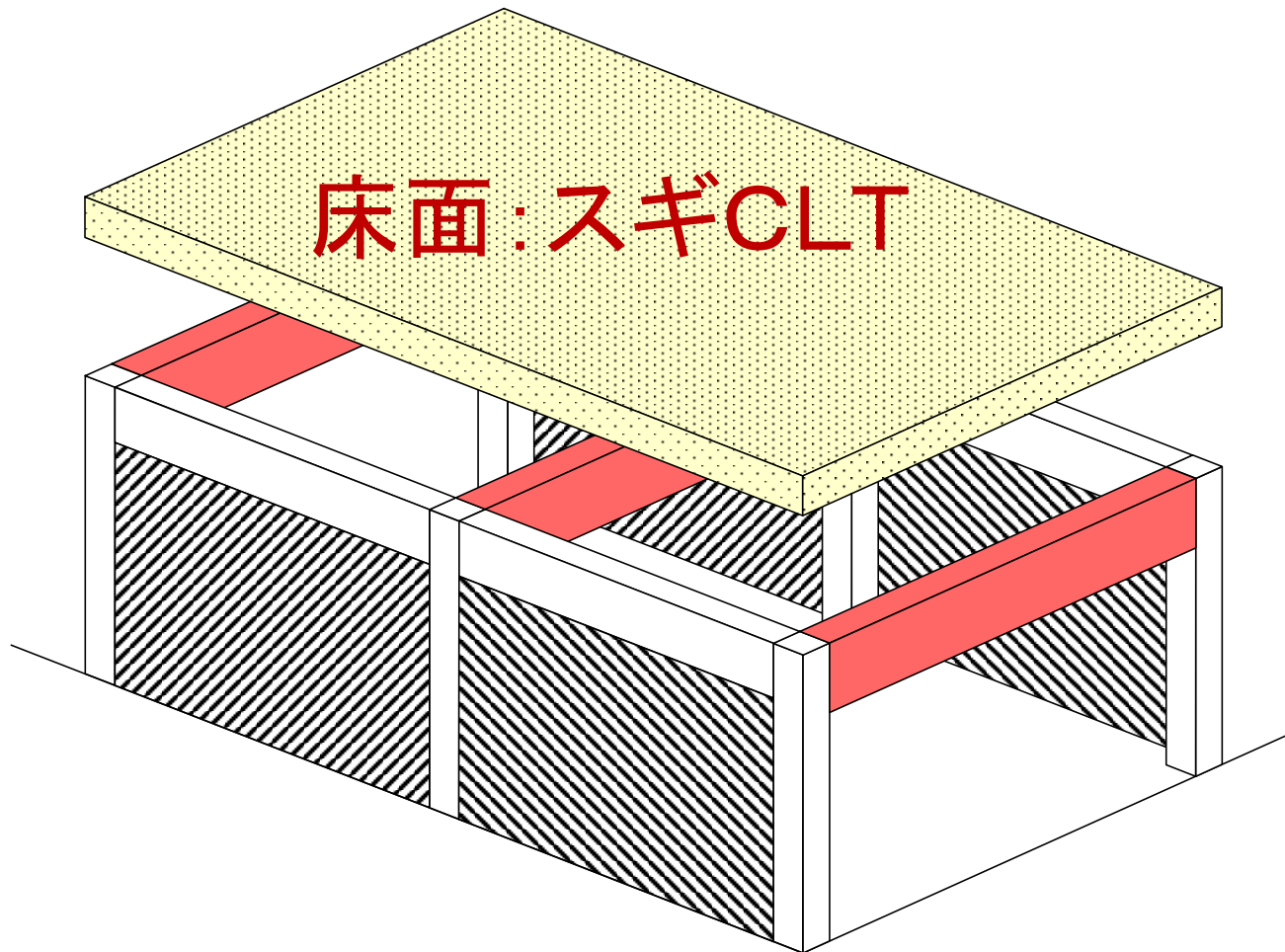
島根県の建築着工数と木造率



- ・「住宅」の着工数は減少傾向、木造率も頭打ち状態
- ・「非住宅」のうち、**中・大規模な教育・福祉施設等**での木造率の向上を図れば木材需要の拡大が可能

木造フレームモデルの開発

木造フレームモデル：建物の基本ユニット



研究内容

CLTの製造実証と性能評価の実施

〈コンセプト〉

- ・ 県産スギ材利用
- ・ 県内事業者で作成

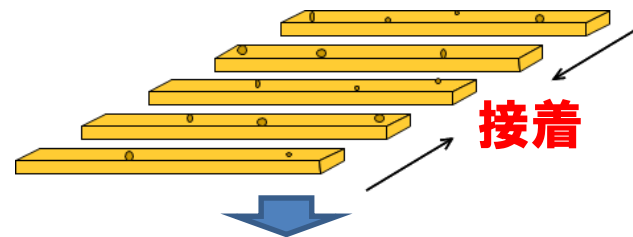
CLT(直交集成板)とは

CLTとは、Cross
Laminated Timber の略

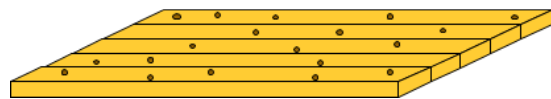
①ひき板を並べて接着した
後②③繊維方向が直交する
ように積層接着した木質材
料

従来にない大判の木質
面材。国内では最大3
m×12mのものが製造可
能

①接着



②直角に
重ねる



CLTの特徴

- 高い寸法安定性
- コンクリートに比べて軽い
- RC造などと比べ短い現場施工期間
- 優れた断熱性
- 価格が高い

CLTとは

- CLTは1990年代にドイツで生まれ
オーストリアを中心として発展
- 現在では、ヨーロッパ各国をはじめ、
北米、オーストラリアでもCLT
を使った高層建築が建設されて
いる



各国で急速な伸び

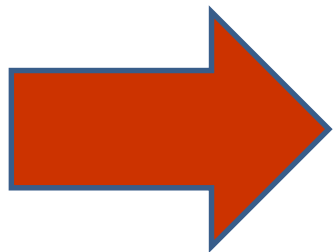
CLT国内の動き

平成22年頃より利用に向けた本格的な動きスタート

- H24CLT協会設立
- 法の整備

CLT国内の動き

- ・直交集成板（CLT）の日本農林規格制定（H25）
- ・CLTに関する国土交通省告示公布（H28）
 - ＜CLT材料の品質及び強度、CLTを用いた建築物の一般設計法＞
 - ＜CLT部材等の燃えしろ設計＞



CLTの利用体制が整ってきた

CLT国内の状況

- JAS
- CLT
- 93
- H29
- 13



(現在)

のみ

高知おおとよ製材(株)社員寮(H26.3完成)

CLT国内の状況

- JAS認定工場 8社9工場
- CLTを用いた建築物（H28年度末現在）
93件（うち内装のみ22件）
H29実施中112件（うち内装のみ
13件）

CLTの製造実証

CLTの規格

〈ラミナ(ひき板)〉

仕上がり

幅120mm, 厚さ30mm, 長さ4,000mm

〈CLT完成品〉

幅 480mm(120mm × 4枚)

厚さ 90mm(30mm × 3層)

長さ 4,000mm

ラミナ含水率の測定



使用含水率計：(株)ケット化学研究所 HM-520

ラミナ含水率の測定

当初含水率

平均 83.4%

最大 128.3%

JASの基準: 15%以下(製品)

ラミナの乾燥

蒸気式乾燥機による人工乾燥の様子



ラミナの乾燥

当初含水率

平均 83.4%

最大 128.3%



乾燥後含水率

平均 9.5%

最大 10.9%

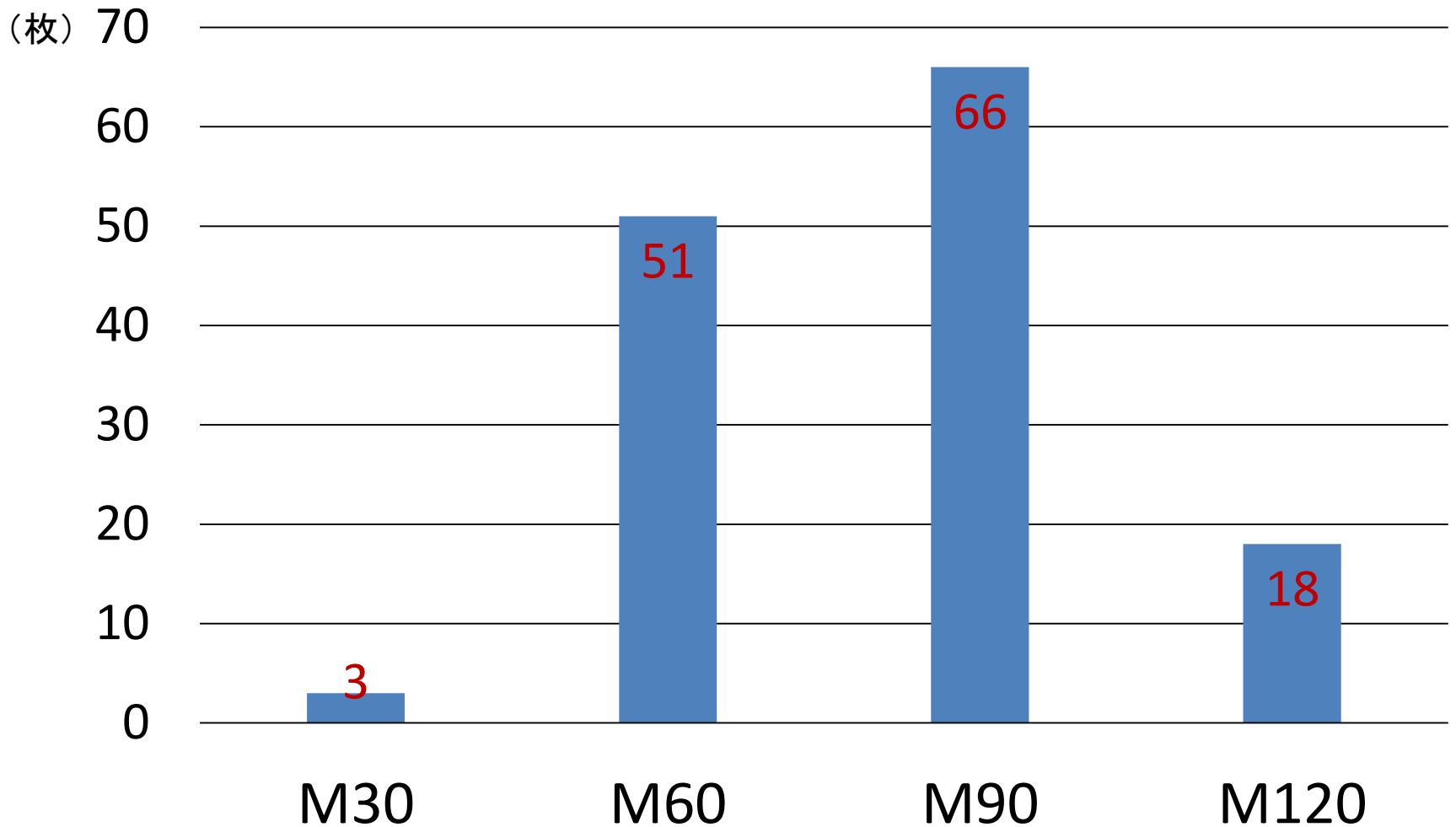
ラミナの構成決定

ラミナの動的ヤング係数区分



ラミナの構成決定

等級別枚数

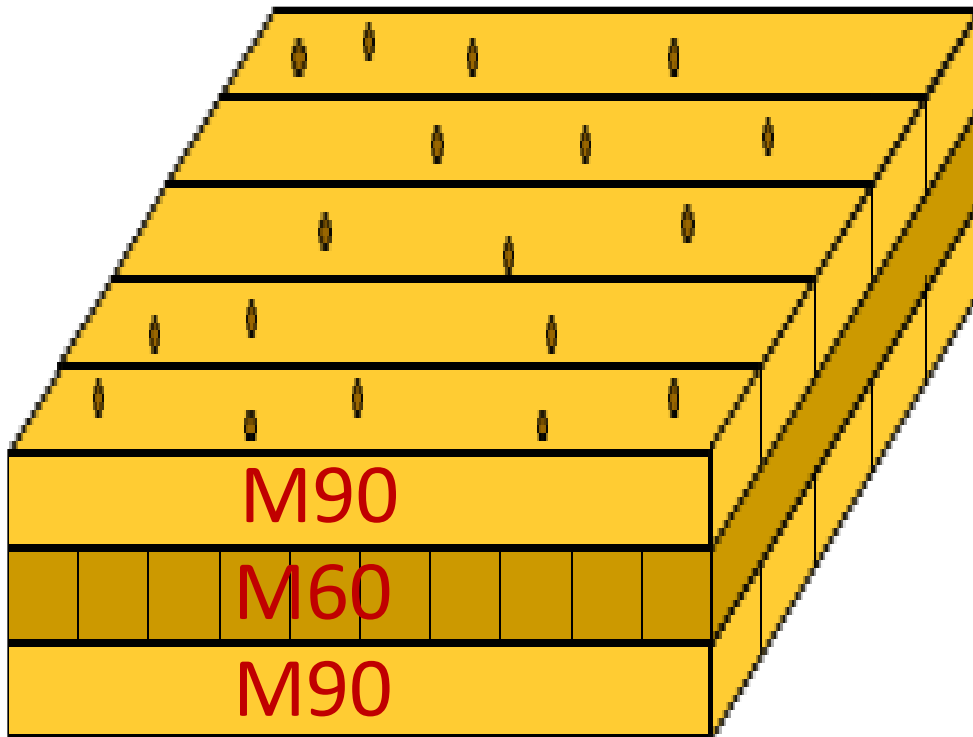


目視による等級区分



ラミナの構成決定

外層M90、内層M60
12体



CLTの接着

幅はぎ接着



接着剤塗布

中板接着



接着剤塗布

積層接着



接着剤塗布



圧締・プレス



圧締・プレス



圧締・プレス

CLT完成

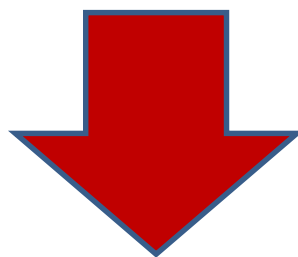


製造実証のまとめ

製造工程

ラミナ製材→人工乾燥→ラミナ仕分け・調整→幅はぎ接着→表面加工→中板加工→積層接着→寸法調製

県内事業者の設備の状況



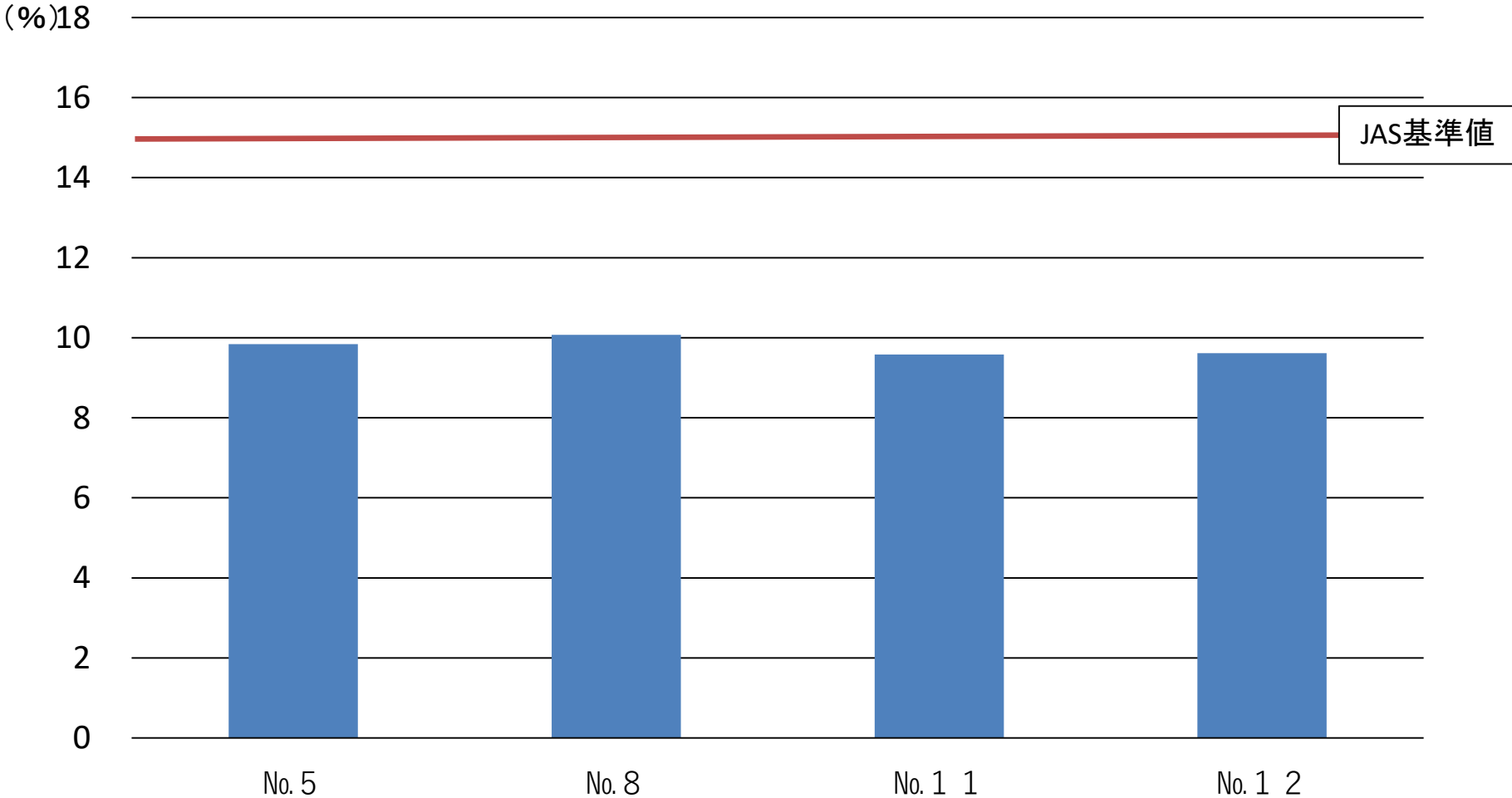
県内事業者で製造可能

性能評価

- 含水率試験
- 接着性能試験
 - ブロックせん断試験
 - 減圧加圧試験
- 曲げ強度性能試験

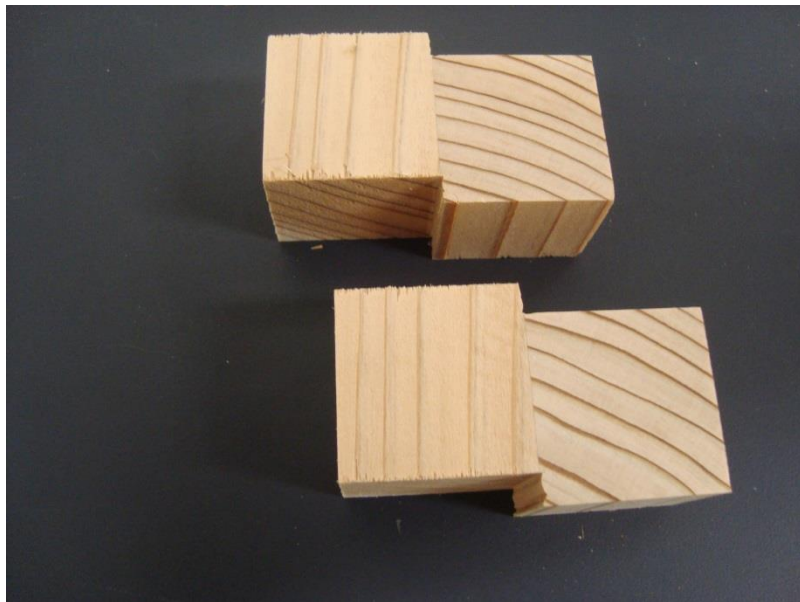
含水率試験

含水率

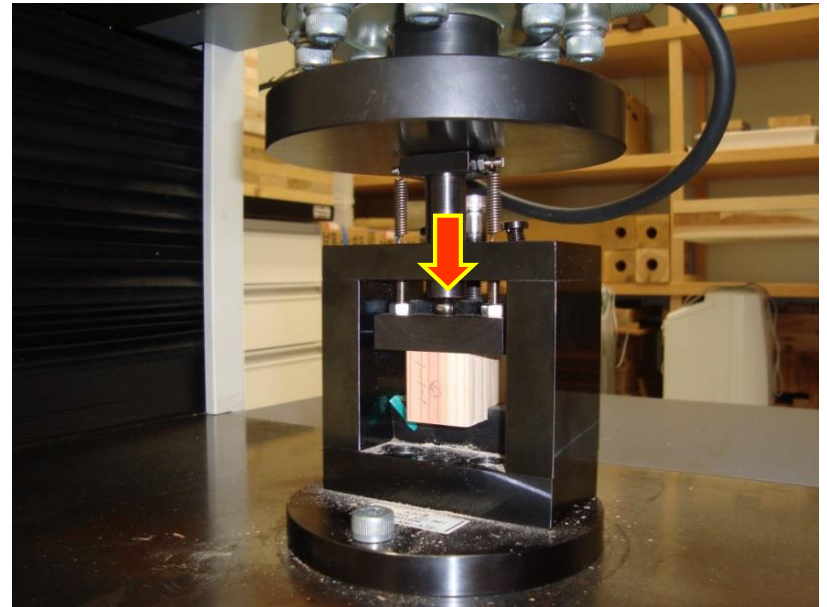


接着性能試験

ブロックせん断試験



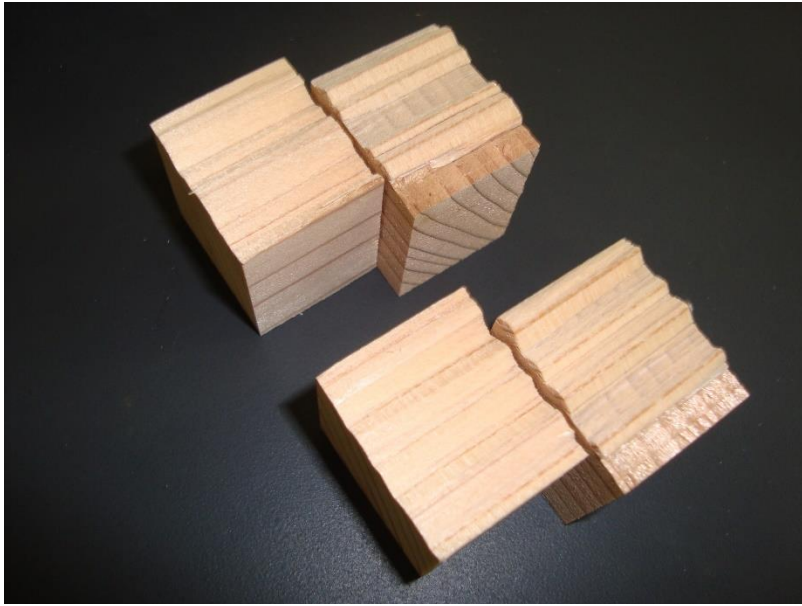
切り出した試験片



試験の状況

接着性能試験

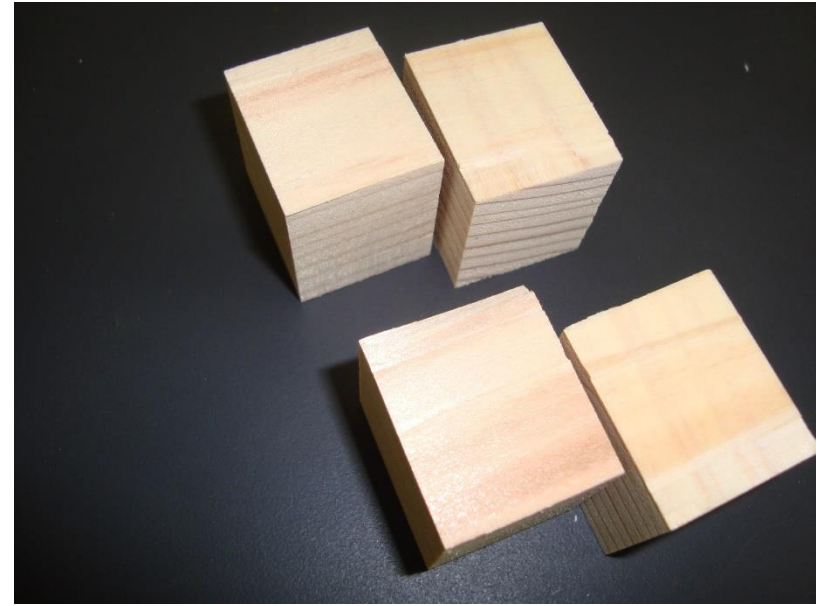
ブロックせん断試験



木部破断率大



接着力が強い



木部破断率小



接着力が弱い



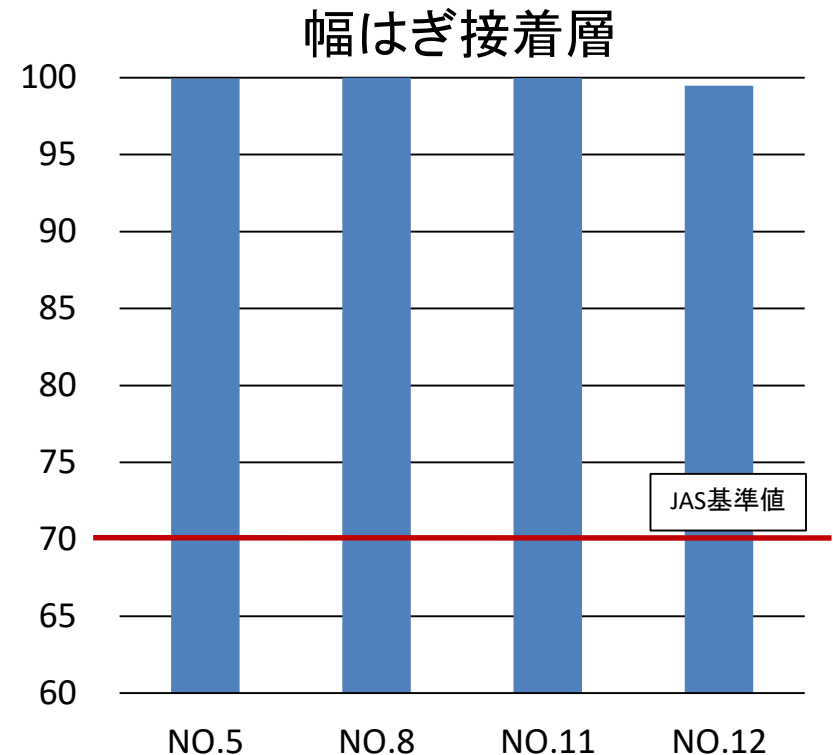
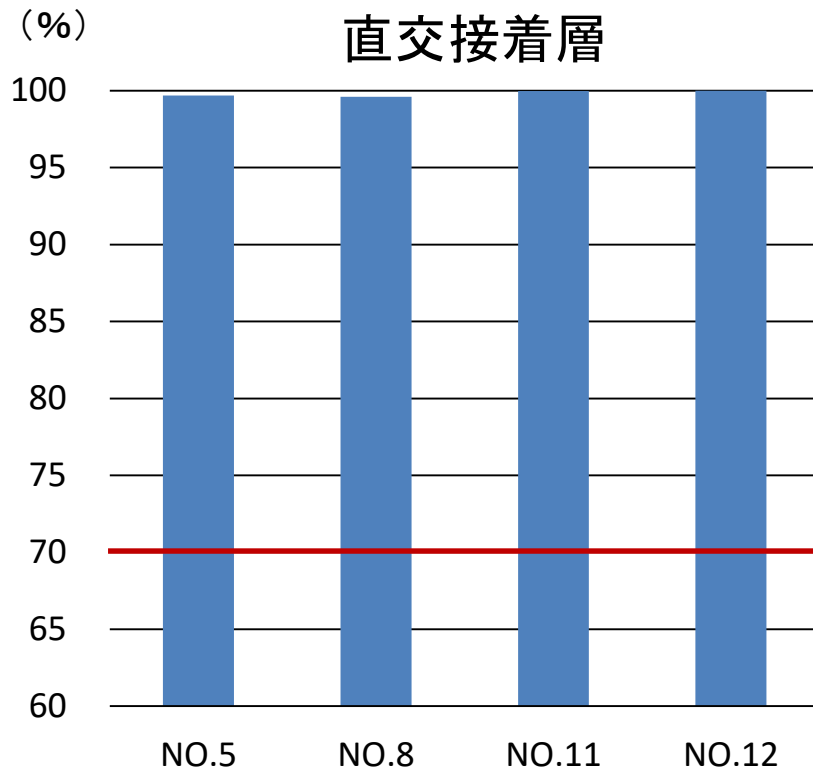
幅はぎ接着層

直交接着層

接着性能試験

ブロックせん断試験

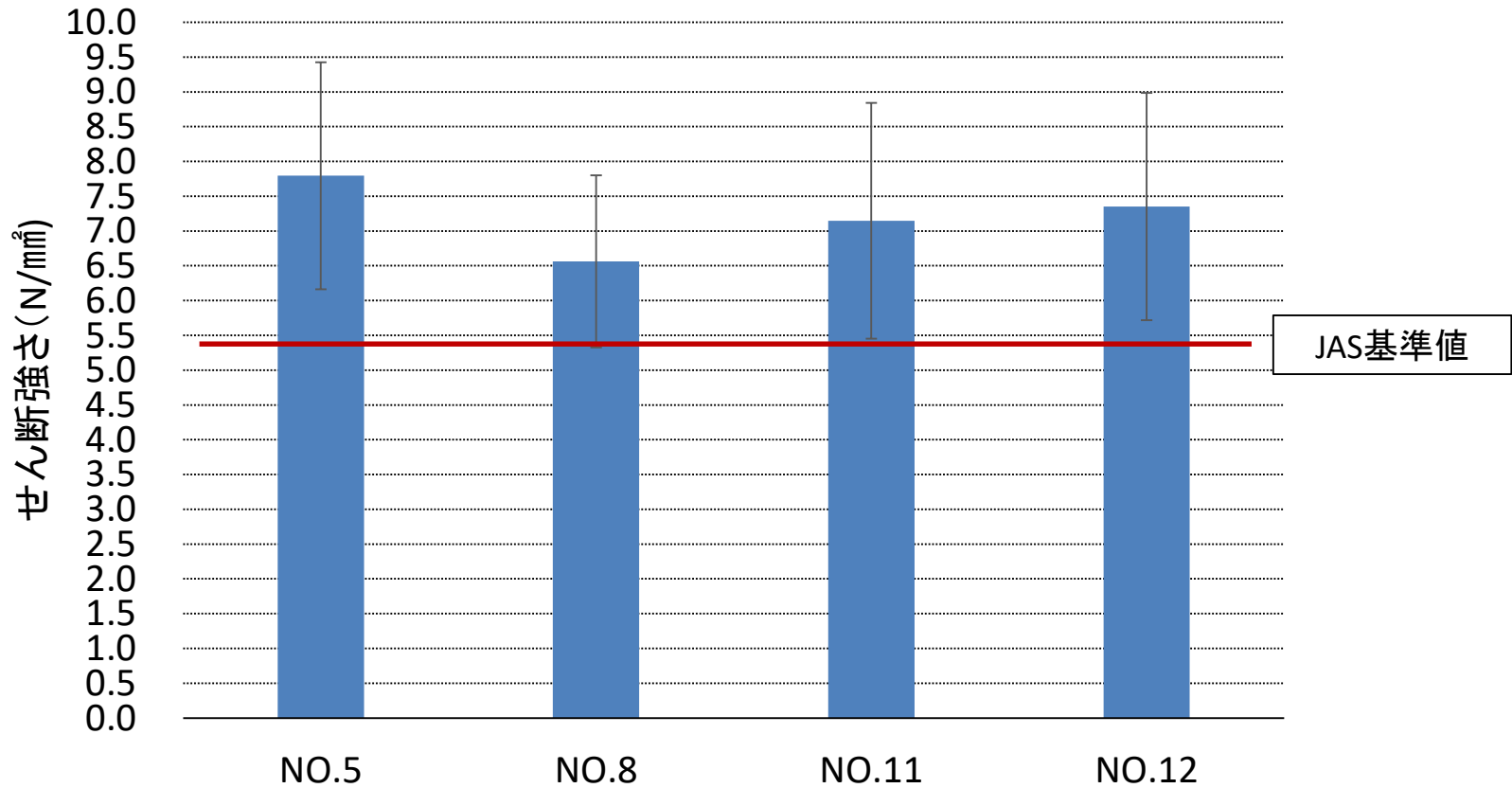
木部破断率



接着性能試験

ブロックせん断試験

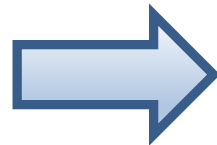
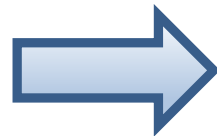
幅はぎ接着層せん断強さ



※エラーバーは標準偏差

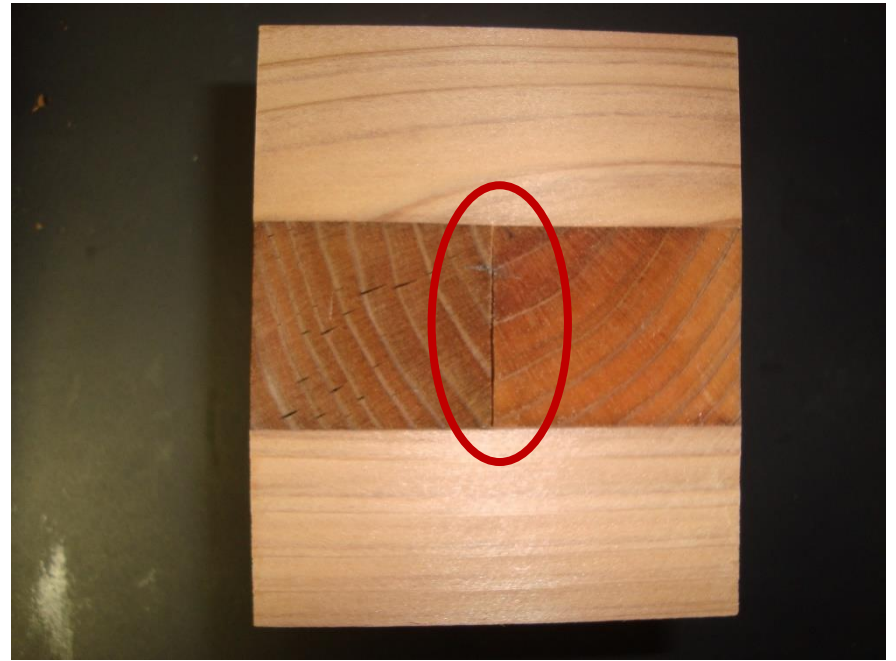
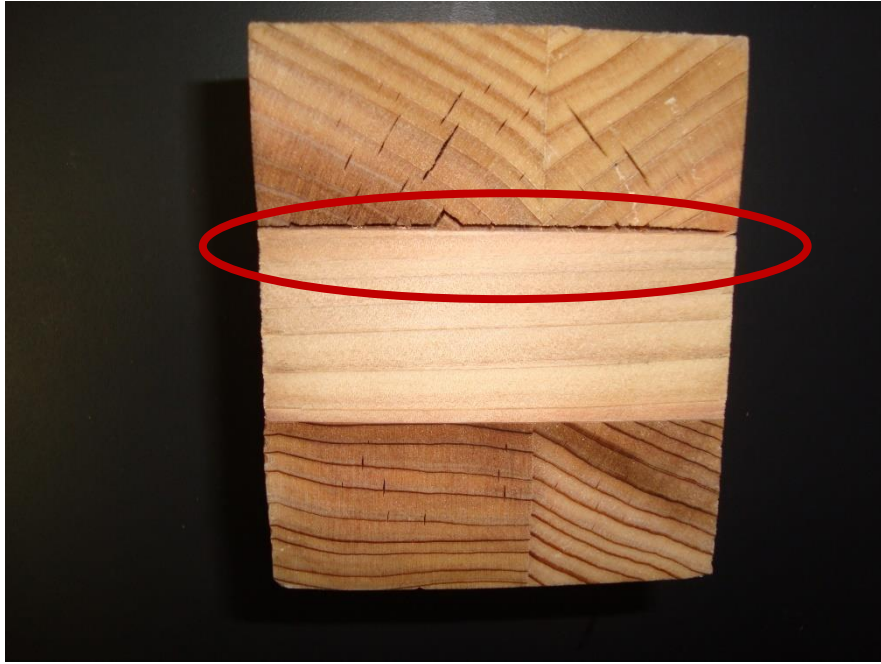
接着性能試験

減圧加圧試験



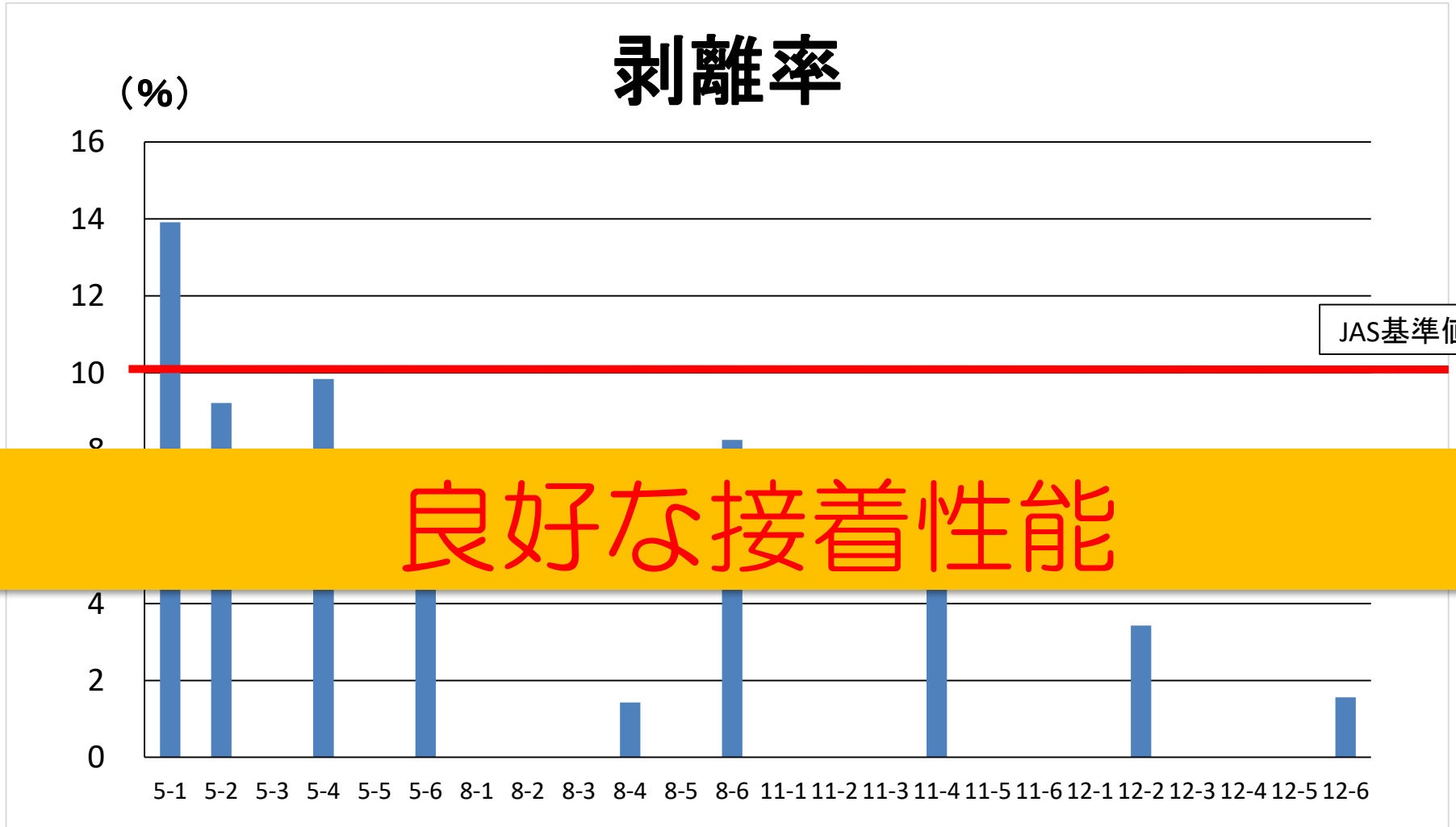
接着性能試験

減圧加圧試験



接着性能試験

減圧加圧試験



曲げ強度性能試験



方式：3等分点4点荷重方式

スパン：1, 890mm

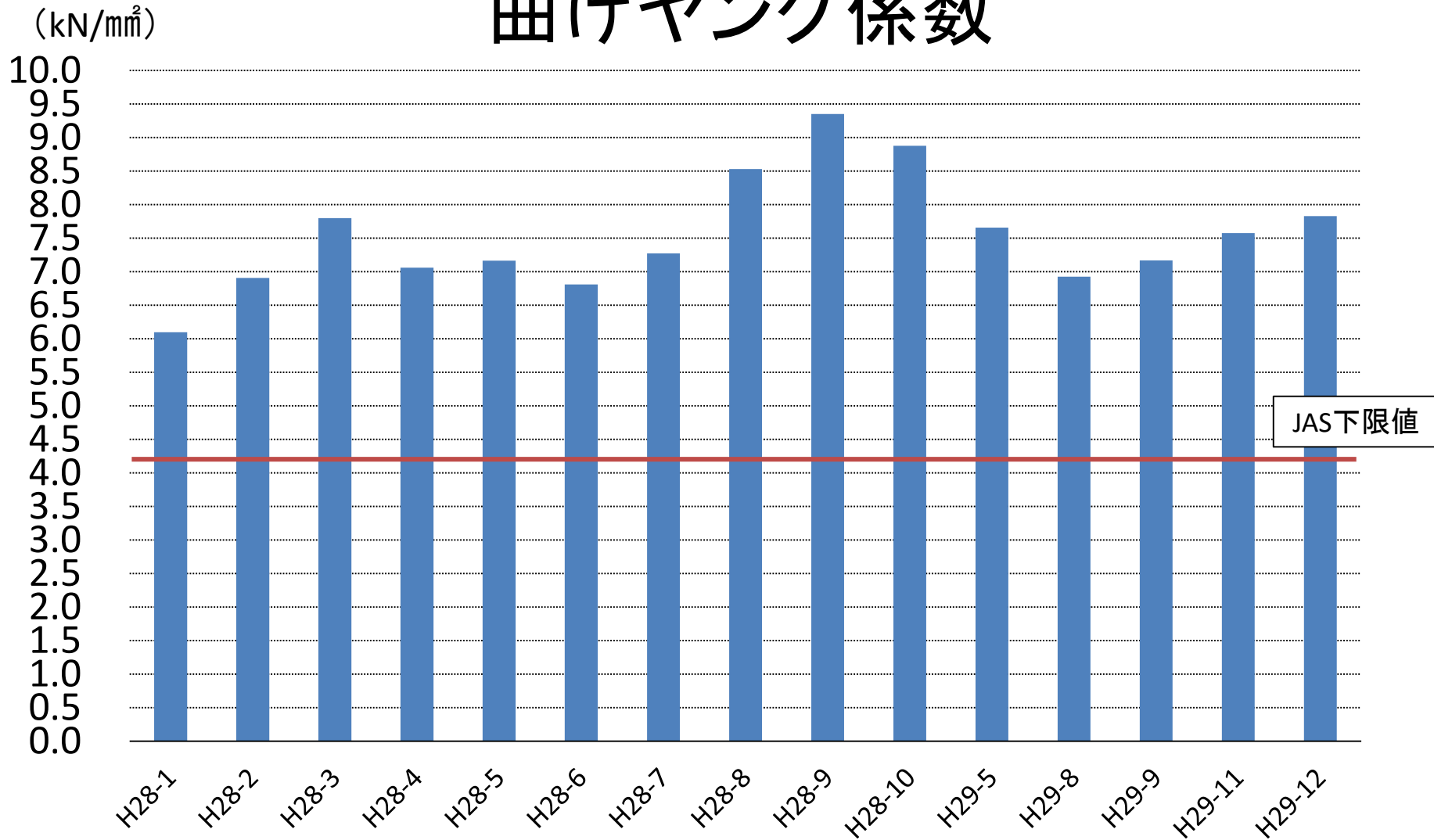
荷重速度：6mm/分

曲げ強度性能試験

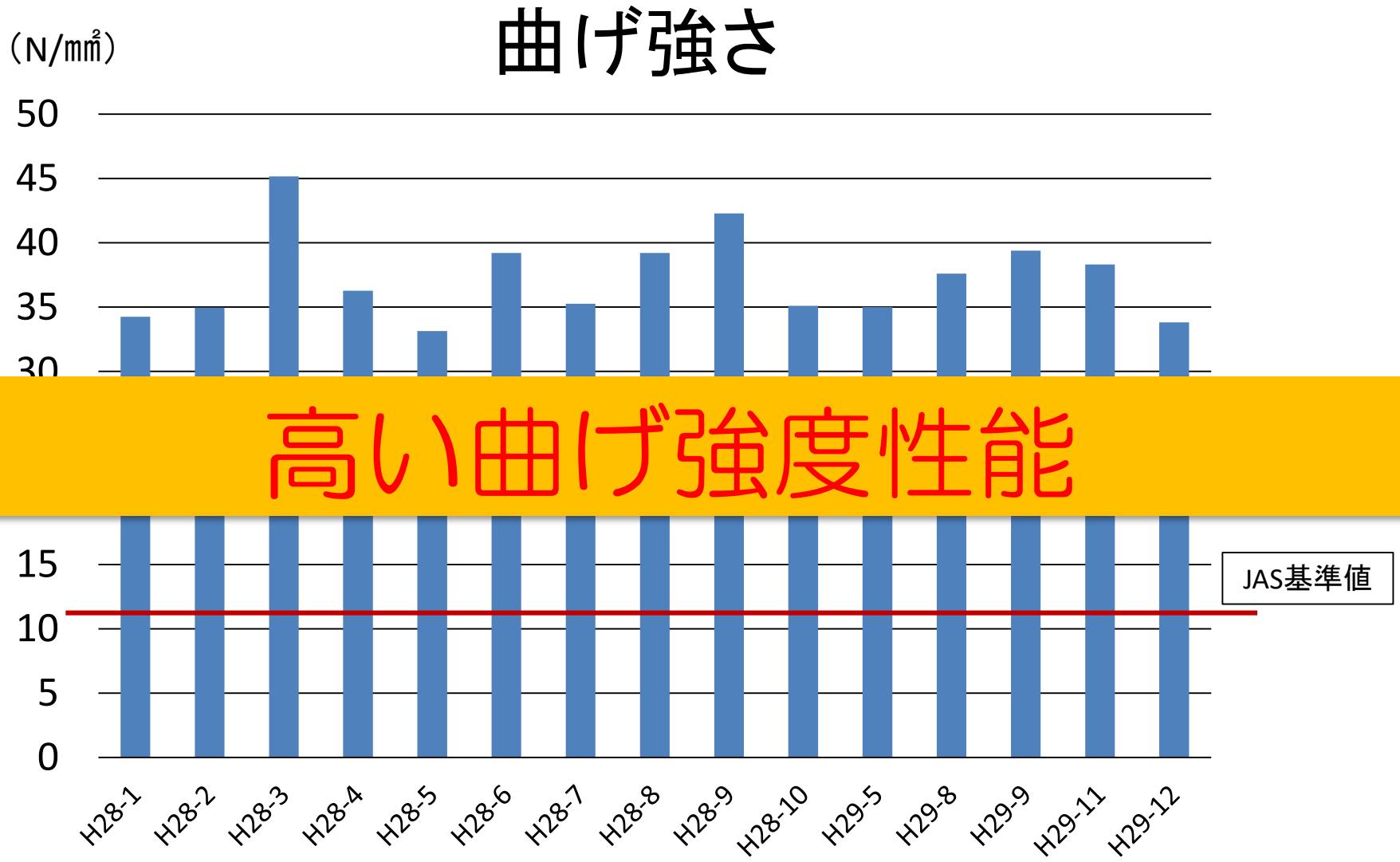


曲げ強度性能試験

曲げヤング係数



曲げ強度性能試験



性能評価結果

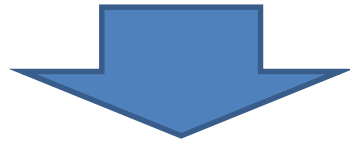
- JAS基準を満たす接着性能
- JAS基準を満たす曲げ強度性能



- 県産スギ材を使用したCLTの製造可能
- 強度があり床材としての利用見込める
- 床材として利用するための性能試験実施

まとめ

県内事業者において県産スギ材を使ったCLTの製造可能



事業者へ技術移転を図る



木材需要拡大



中山間地域の新たな雇用の創出