

”森林（もり） とつながる” ローテク木質素材 「DLT」について



2024年1月22日
株式会社長谷萬
執行役員 開発本部長 兼 商品開発部長
鈴木 康史

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

本日の内容

- ・ 長谷萬（ハセマン）のご紹介
- ・ DLTとは？
- ・ 地域材によるDLTの取組み
- ・ DLT活用事例
- ・ DLT今後の展望



鈴木 康史 (すずき やすふみ)

- ・前職の木造住宅メーカーにて、商品・技術開発や資材調達を担当。軸組工法、丸太組工法やドーム型など各種木造住宅や、躯体材、デッキ材など、様々な木質部材を開発。
- ・現在は株式会社長谷萬の開発本部で、各種木製品の開発やD L Tの開発、普及活動を担当。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

長谷萬グループの木材事業

木材販売事業



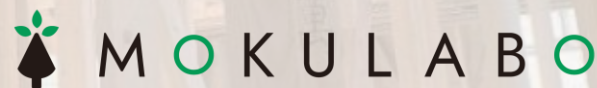
建築施工事業



木材加工事業



内装木質化事業
(木育事業)



100th 長谷萬グループ
創業百周年

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

弊社について

はせがわまんじしょうてん

株式会社 長谷川萬治商店

代表取締役 長谷川 泰治（はせがわたいじ）

設立 1940年（創業1922年）

事業内容

- ・ 製材品の販売
- ・ 軸組、ツーバイフォープレカット加工、販売
- ・ CLT、大断面集成材 プレカット加工、販売
- ・ DLT、NLT 製造、加工、販売

はせまん

株式会社 長谷萬

代表取締役 長谷川 泰治（はせがわたいじ）

設立 1956年

事業内容

- ・ 建築工事の設計、施工、監理
- ・ 各種木製品の販売
- ・ 不動産の賃貸及び管理



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

資材調達、加工、施工まで一貫体制で行い、お客様に高品質な木材や木造建築を提供

木材販売事業

木材加工事業

建築施工事業

資材調達

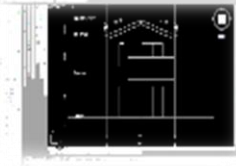
資材物流

加工・組立

設計

施工

お客様



90年の歴史をもつ国内外からの木材調達ノウハウ

VAN出しなどの木材のハンドリングと最適保管のためのノウハウ

20年以上の構造材加工の経験に基づいた高い技術力をもった加工・組立事業

木構造、木質空間のすばらしさを最大限に引き出す専門の設計部門

他社にさきがけ事業を開始した40年の歴史をもつ2X4の建築施工

お客様に最大価値（バリュー）を提供します。

木育活動・生産革新活動

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman



木のある暮らしをもっと楽しく。



 **KOYATENT**
組み立て式の小屋キット



**ボルダリング
ウォール**



オフィス用 個室ブース

MOKU CUBE

モクキューブ



お気軽にお問い合わせください!

オンラインでのお打ち合わせにも対応いたします

 info@mokulabo.com



03-5245-1151 (代表)

受付時間 8:30-17:30 (土・日・祝日は休み)

もくらボ



<https://mokulabo.com/>



株式会社長谷萬 開発本部もくらボ事業部
〒135-0047 東京都江東区富岡2-11-6

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

木ダボ接合積層材
DLTについて
Dowel Laminated Timber



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

木ダボ
Dowel

積層
Laminated

木材
Timber



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

10

DLT 活用事例



出典：カナダ Structurecraf社WEBサイト



当社製造のDLT活用事例

木を守る。木を生かす。

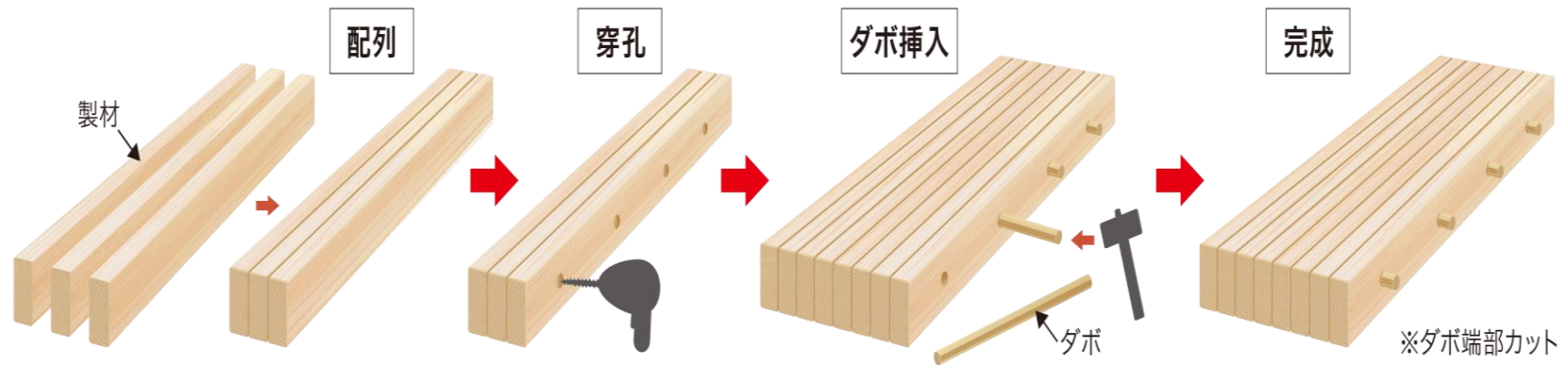
HASEMAN

DLTの特長

- ① 木ダボだけで積層する木質素材です。接着剤は使用せず、穴あけ・ダボ打ちというシンプルな加工工程のため、**大型の加工設備が不要**で、中小木材事業者が取り組みやすい木材製品です。
- ② 木材の加工性を活かした**多彩な表面意匠が可能**で、木材を主役にできる建材です。木の良さを最大限に活かした意匠性や機能性の追求が可能です。
- ③ 積層に接着剤を用いないため、**製造時や廃棄時の環境負荷量の低減**が可能です。



簡易な加工工程



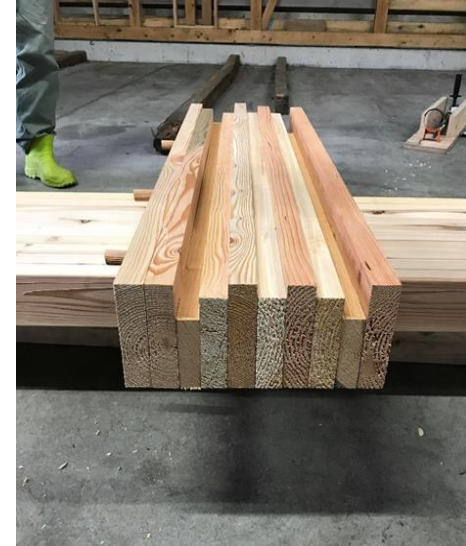
木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

DLT 加工の様子

ドリルとジグがあれば、どこでも制作可能です。



工場の端材で制作。
多様な樹種が活用できる自由性。

製材工場にジグを持ち込んで、製作体験。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

木ダボ Dowel

長さ 600mm

樹種 広葉樹
欧州ブナ
ケヤキ、ヤマザクラなど
国産広葉樹



直径 20mm 溝付き

家具用の木ダボ

ログハウスでは、せん断力の伝達部材として、木ダボや鋼製ダボを活用。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

木ダボ 製作の様子



国産広葉樹 木ダボ



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLTの発祥

- ・ 1970年代にスイスの木構造研究者 ユリウス・ナッテラー氏が、挽板の木端立て積層板
ドイツ語名「ブレットシュタッペル (Brettstapel)」を開発。その1種として、DLTが
考案された。
- ・ 現在、ドイツ南部やスイスを中心に、中小規模の木材事業者がDLTを生産。
カナダでも、2017年より1社が生産を開始。



法政大学網野禎昭研究室作成資料より抜粋



スイス連邦ローザンヌ工科大学名誉教授 故ユリウス・ナッテラー氏

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

当社のDLT取組み

- ・ 2016年より当社にて、国内導入に向けた検討に着手。
- ・ 2017年より各種検証を開始。

(法政大学網野禎昭教授、宮田雄二郎准教授、
群馬県 小井土製材(株)との連携)

- ・ 2019年より、DLT製造・販売を開始。
- ・ 2021年より、みやぎ材DLTの取組みを開始。

(宮城県、宮城県CLT等普及推進協議会との連携)

- ・ 2022年より、秋田スギDLTの取組みを開始。

(秋田県大館市、北鹿地域林業成長産業化協議会との連携)

- ・ 2023年より、茨城県産材DLTの取組みを開始。

(茨城県産材普及促進協議会との連携)



DLT 構造性能検証

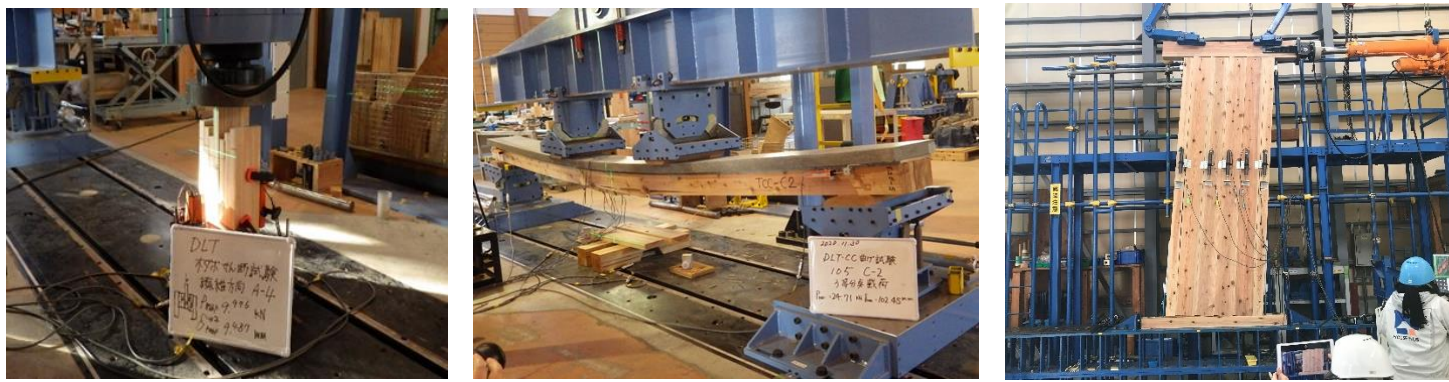
令和元年度 林野庁補助事業



令和元年、2年度の性能評価事業により、壁・床の構造要素として活用できることが確認できました。

①ダボのせん断強度試験 ②床の曲げ強度試験 ③壁の面内せん断強度試験

令和2年度 林野庁補助事業



①DLT要素試験 ②DLT-コンクリート複合梁強度試験 ③壁の面内せん断強度試験

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT 防火性能検証

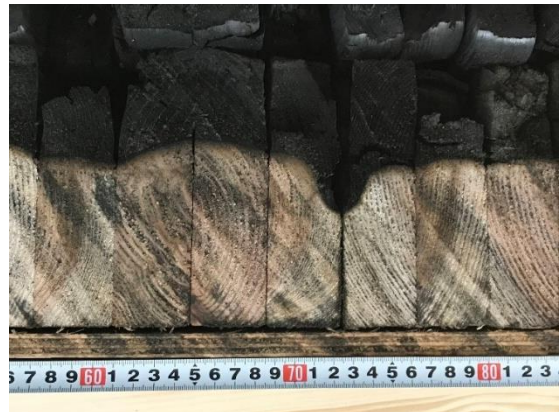
➤ 令和3年度 林野庁補助事業 DLT耐火性能検証



加熱炉全景



DLT試験体 設置状況



38x140試験体残存断面

現在、DLTの準耐火構造床の60分と45分の認定取得に向け、防火試験を実施中。



防火試験 炉の様子

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLTの各種性能検証項目

| | 構造性能 | 防火性能 | 耐久性・音響性能 | 備考 |
|-----------------|---|---|--|--|
| 2023年度 (進行中) | <ul style="list-style-type: none"> DLT-コンクリート複合床版の曲げ性能検証 | <ul style="list-style-type: none"> 準耐火構造 床45分、60分の認定取得 | <ul style="list-style-type: none"> 床衝撃音遮断性能試験 国産木ダボの防腐薬剤浸潤性試験 | <ul style="list-style-type: none"> 林野庁補助事業 宮城県補助事業 |
| 2022年度 | <ul style="list-style-type: none"> 国産木ダボの接合部のせん断試験 壁の面内せん断試験 | <ul style="list-style-type: none"> DLT壁 防火性能試験 | <ul style="list-style-type: none"> 床衝撃音遮断性能試験 実大居室のDLT吸音試験 | <ul style="list-style-type: none"> 林野庁補助事業 宮城県補助事業 |
| 2021年度 | <ul style="list-style-type: none"> DLT継ぎ手の曲げ試験 DLT組立柱の圧縮試験 壁の面内せん断試験 | <ul style="list-style-type: none"> DLT床 防火性能試験 | <ul style="list-style-type: none"> DLTの防腐薬剤浸潤性試験 DLTパネルの吸音性能試験 | <ul style="list-style-type: none"> 林野庁補助事業 宮城県補助事業 |
| 2020年度 | <ul style="list-style-type: none"> DLT-コンクリート複合床版の曲げ性能試験 壁の面内せん断試験 | | <ul style="list-style-type: none"> DLTパネルの吸音性能試験 | <ul style="list-style-type: none"> 林野庁補助事業 |
| 2019年度 | <ul style="list-style-type: none"> 輸入木ダボの接合部せん断試験 曲げ性能試験 壁の面内せん断試験 | | | <ul style="list-style-type: none"> 林野庁補助事業 |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT性能検証の概要



当社WEBサイトに掲載しています。



ハセマン

検索

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT 仕様について

基材の樹種 : スギ、ヒノキ、カラマツ、S-P-F 等 (針葉樹) 含水率20%など
木ダボの樹種 : 欧州ブナ、ヤマザクラ、ナラ、ケヤキ等 (広葉樹) 含水率8~13%

基材の断面形状 : 板材、正角材、平角材 (混在も可)

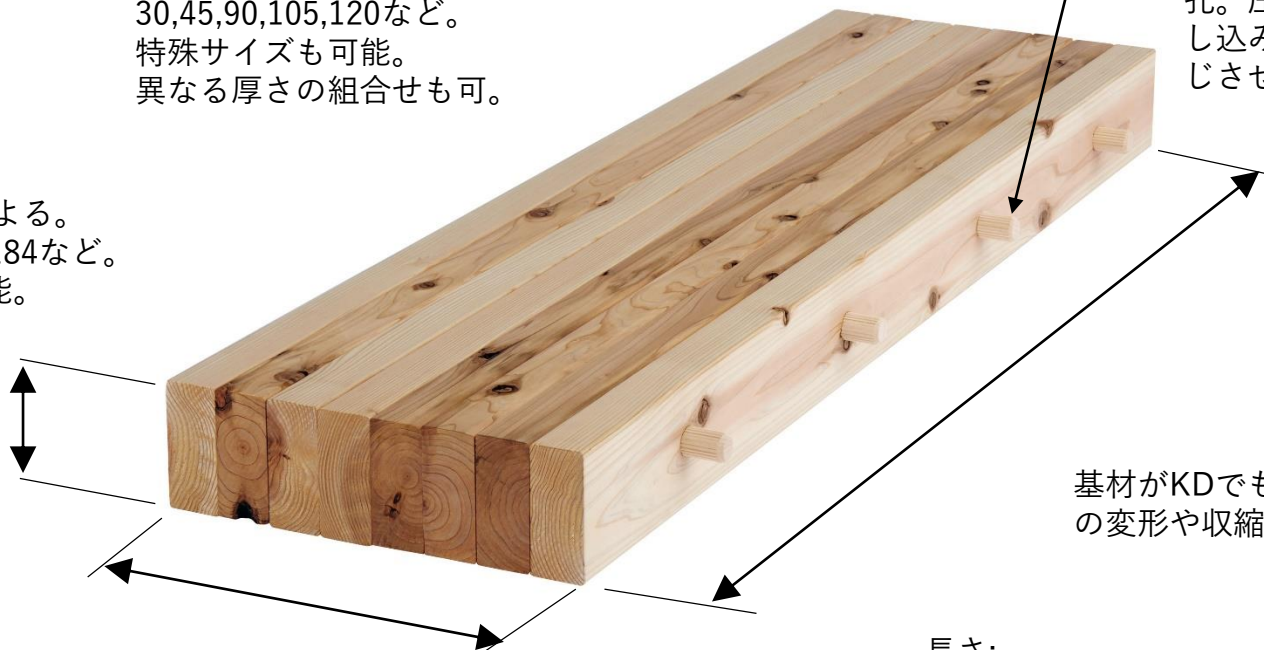
基材の厚さ:
30,45,90,105,120など。
特殊サイズも可能。
異なる厚さの組合せも可。

木ダボ (溝付き)

直径20mm、長さ600mm

穴は木ダボより小さい径で穿孔。圧力を掛けて木ダボを押し込み、基材にめり込みを生じさせる。

高さ:
基材のサイズによる。
90,105,120,140,184など。
特殊サイズも可能。



基材がKDでも、経年変化で若干の変形や収縮は発生する。

巾:
基本は木ダボ長さの600ミリまで。パネル同士のジョイントは可能。木ダボで連結し、4mにした当社事例あり。

長さ:
基材の原木長さによるため、国産材の流通材の場合、3.6mや4mが基本。原木の調達で、6mや8m材は可。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

DLT 表面意匠例

基材を予め切削加工してから、積層することで、多様な表面意匠が可能。

一般タイプ



ベベルタイプ



溝タイプ



丸身タイプ



吸音タイプ



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

低質材の有効活用

丸身や皮付き材、工場のデッドストックなど低質材を、チップにせず、意匠材として活用できるため、製材の歩留り向上や低質材材の有効活用ができ、山側への利益還元につながります。

➡ **価値歩留まりの向上**



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

製材のJAS規格 丸身の基準

2 前項の材面の品質の基準は、次のとおりとする。

目視等級

(1) 構造用 I の基準

| 区 分 | 基 準 | | |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 1 級 | 2 級 | 3 級 |
| 節（材面における欠け、きず及び穴を含む。） | 径比が20%（円柱類にあっては、17%）以下であること。 | 径比が40%（円柱類にあっては、35%）以下であること。 | 径比が60%（円柱類にあっては、53%）以下であること。 |
| | 集中節の径比にあっては、上記基準の1.5倍以下とする。 | | |
| 丸身（りょう線の上に | 10%以下であること。 | 20%以下であること。 | 30%以下であること。 |

(機械等級区分構造用製材の規格)

機械等級

第6条 機械等級区分構造用製材の規格は、次のとおりとする。

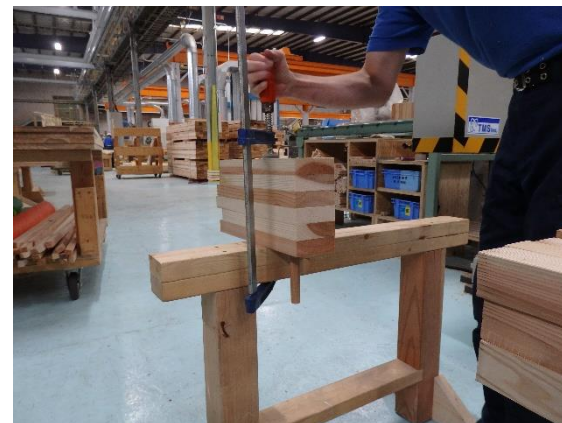
| 区 分 | 基 準 |
|-----------|---|
| 品 曲 げ 性 能 | 別記の3の(4)の曲げ試験により曲げヤング係数を測定し、その数値が、次の表の左欄に掲げる等 |
| 丸 身 | 30%以下であること。 |
| 貫通割れ | 木口の長辺の寸法の2.0倍以下であること。 |
| 材面 | 材長の1/3以下であること。 |

DLTをばらし再度DLTにする検証

一度用いたDLTを分解すれば、材レベルでリユースが可能です。



鉄のボルトで木ダボを押し出す様子。



押し出された木ダボ。



DLTをばらした様子。



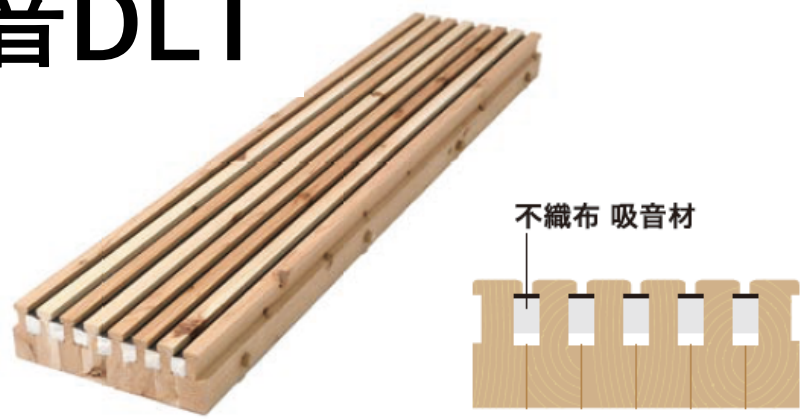
再度DLTにした様子。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

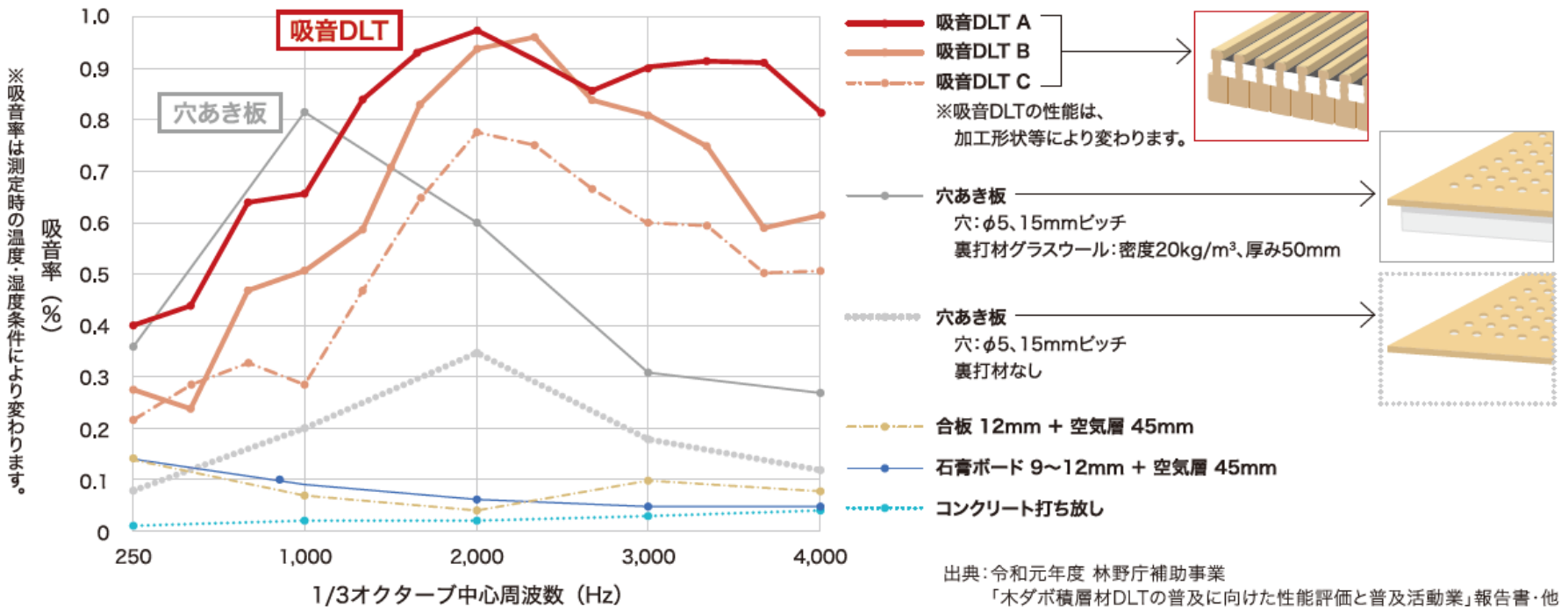
©Haseman

吸音DLT



- ・溝加工形状に吸音材を組合せることで、吸音性能を付加。有孔吸音板と同等の性能。
- ・学校施設など、音環境への配慮と木質化が求められる空間におすすめ。

吸音性能比較



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT吸音タイプ° 事例： 法人施設（木造） 天井



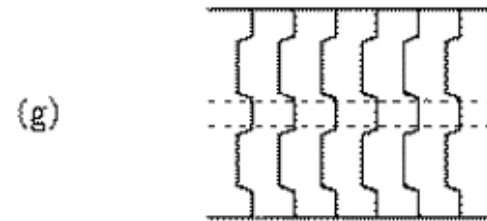
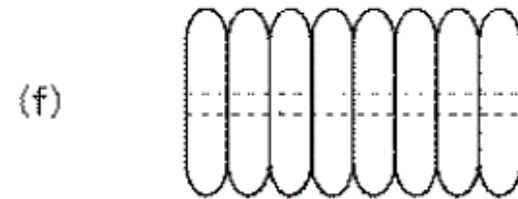
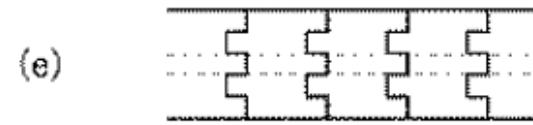
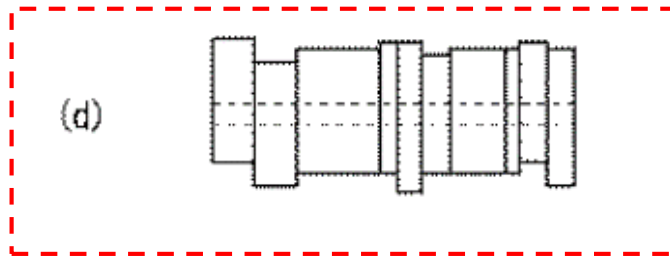
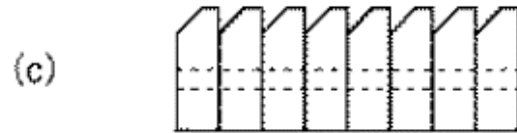
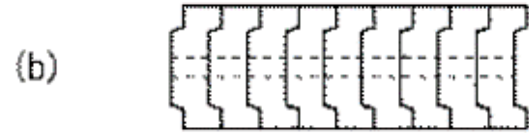
DLT吸音タイプ[®] 事例： オフィス壁



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT断面形状 例



エンジニアリングウッドと異なり、材の厚さがまちまちでも制作可能。
⇒ デザイン自由度の拡大。



地域材によるDLTの取組み

令和4年度 顔の見える木材での快適空間づくり事業
秋田スギDLTの試作及び 利用拡大・普及

令和5年度 顔の見える木材供給体制構築事業
ALL地域材でのDLT商品開発 及び 販売促進



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

秋田スギDLTの試作及び 利用拡大・普及

取り組み内容

- ①秋田スギDLTブース等 試作
- ②DLT利用普及研修
- ③秋田スギやDLT製品の展示・紹介
- ④秋田スギ×DLTに関するワークショップ開催（企業向け）
- ⑤秋田スギ×DLTに関するワークショップ開催（一般向け）



北鹿地域
林業成長産業化協議会



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

①秋田スギDLTブース等 試作

秋田スギDLTを用いた、木質化スペースの試作



試作①

DLTブース
(打合せスペース)



試作②

DLTモクキューブ
(WEB会議用)

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLTブース (打合せスペース)

設置場所： 秋田県大館市役所三ノ丸庁舎



写真提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

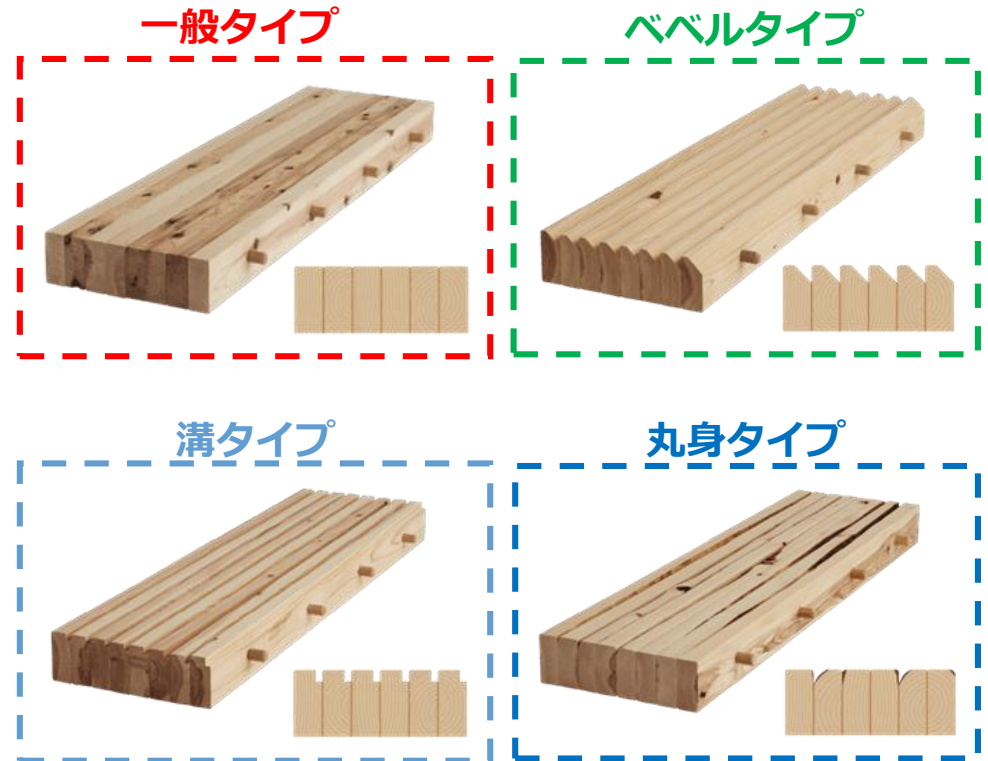
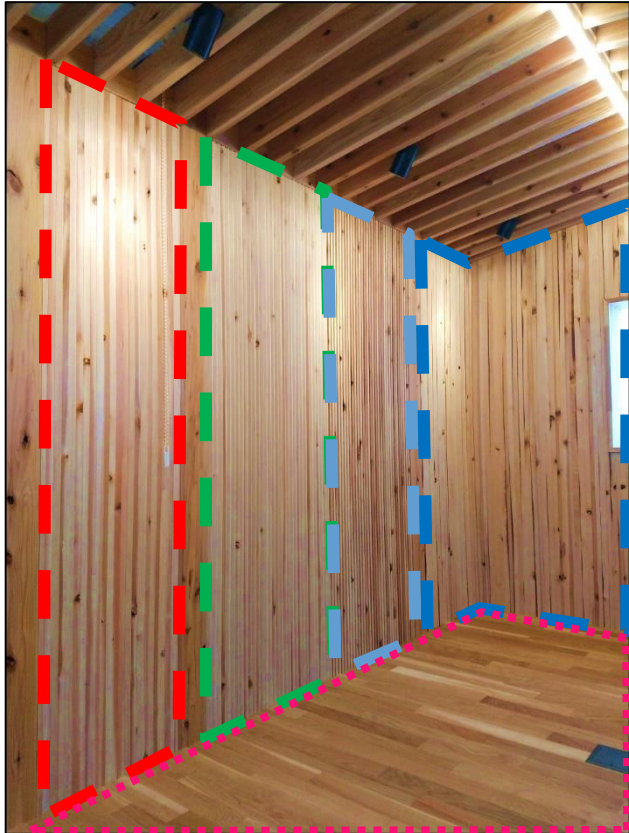


木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

表面意匠の異なる4種のDLTを配置



フローリング：大館市産ナラ

写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

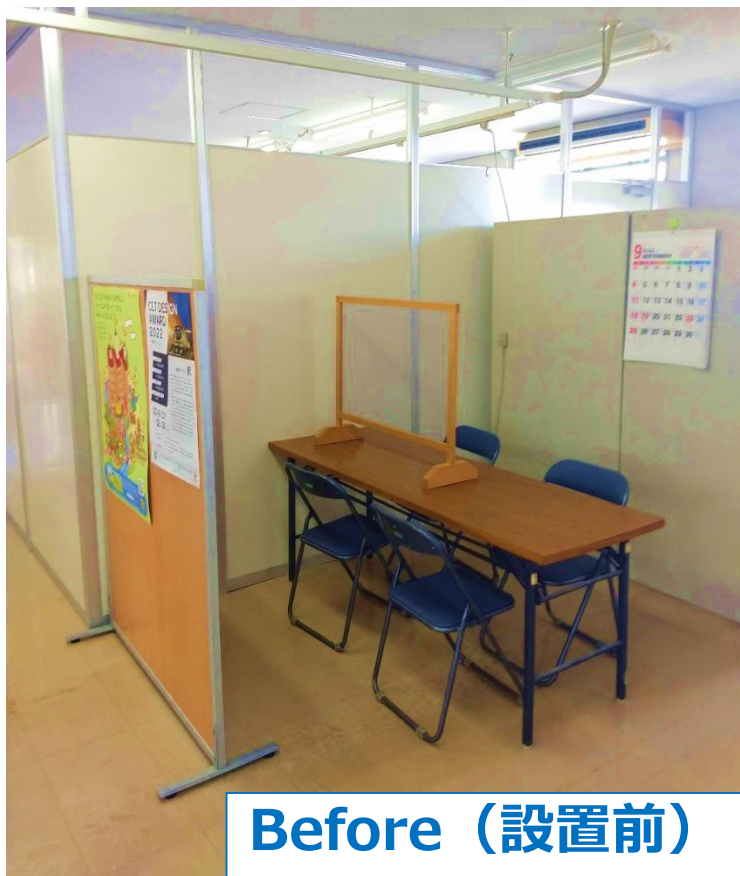
木を守る。木を生かす。

HASEMAN

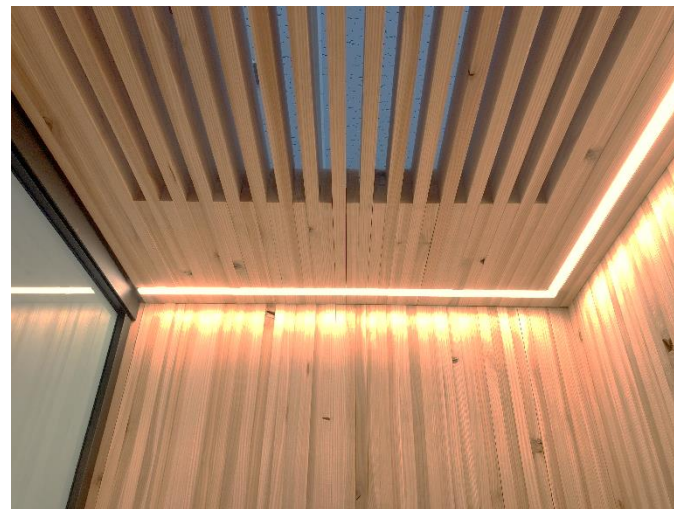
©Haseman

DLTモクキューブ (WEB会議用)

設置場所： 秋田県大館市役所三ノ丸庁舎



写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

DLTテーブル・スツール

DLTの基材には通常用いない「広葉樹」でDLT化トライアル。

設置場所： 秋田県大館市役所三ノ丸庁舎



組立 (DIY)



広葉樹DLTテーブル
(市産ナラ・クリ・ヤマザクラ使用)



組立 (DIY)



広葉樹DLTスツール
(市産ナラ・クリ・ヤマザクラ使用)



内観 (設置後)

写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

DLTブース (打合せスペース)



DLTモクキューブ (WEB会議用)



ウッドデザイン賞2023

令和5年度 木材利用優良施設等コンクール〈優良施設部門〉優秀賞

令和5年度 ウッドファーストあきた木造・木質化建築賞〈木質化部門〉特別賞

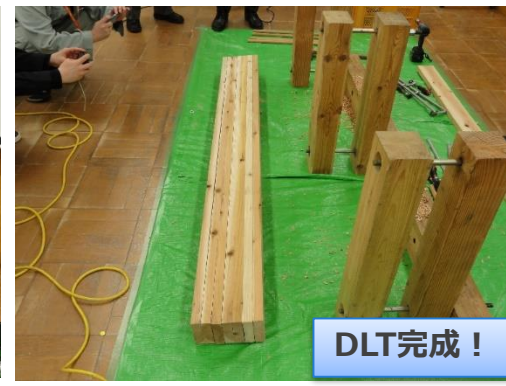
木を守る。木を生かす。

HASEMAN

② DLT 利用普及研修

簡易治具を用いて、DLTの製造を実演。
木ダボを打つ作業を体験。

DLT 製造プロセス



写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

大館市北地区コミュニティセンター

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

ALL地域材でのDLT商品開発 及び 販売促進

秋田県大館市産材

取り組み内容

- ①木ダボを輸入材（欧州ブナ）から国産材（広葉樹）を切替え。
ALL地域材でのDLT商品開発
- ②ALL地域材の、DLT商品 展示会出展やPR活動
- ③特別支援学校でのDLT製造実演
林業分野、福祉分野を連携。生徒によるDLTパネル製造を実践。
(林福連携)



北鹿地域
林業成長産業化協議会



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

ALL地域材のDLTを活用した商品の開発



▲DLTパーティション▲



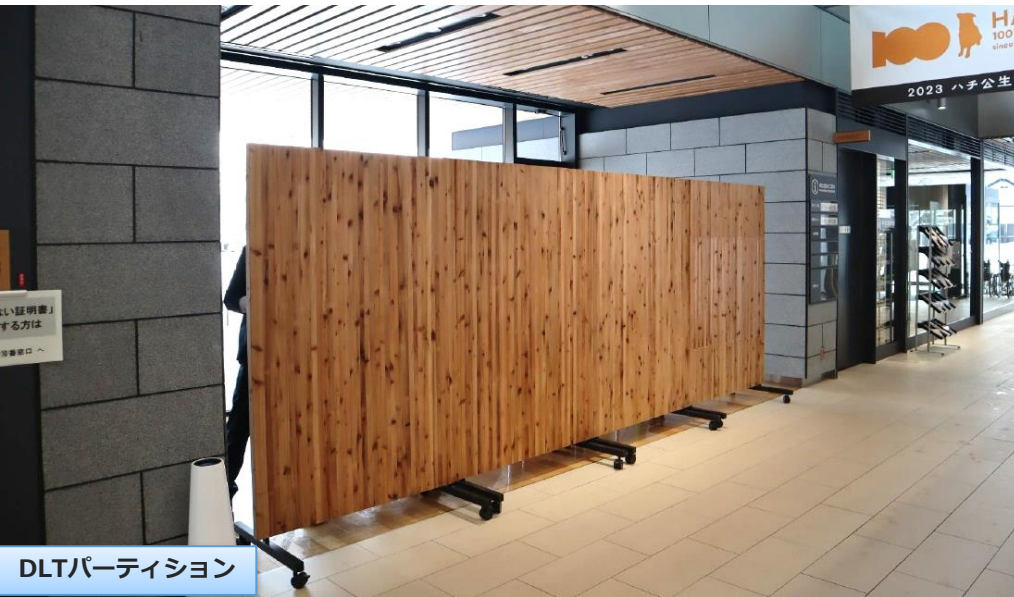
◀DLTテーブル
(ALL WOOD)

DLT案内版▶



木を守る。木を生かす。

HASEMAN



DLTパーティション



DLTパーティション



広葉樹DLTテーブル



DLT案内板



DLTパーティション

写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

秋田スギDLT 製造体験ワークショップ @秋田県立比内支援学校

材の配列、穴開け、木ダボの貫入、木ダボの端部カットなど、DLT加工の全ての工程を体験。



写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

秋田県大館市 ⇒ 東京都渋谷区 選手村ビレッジプラザ・レガシー材ベンチ贈呈プロジェクト

- ・東京五輪・パラリンピックの選手村交流施設に使われた大館市産材を再利用。
- ・ベンチ **81台**をDLTで製作。渋谷区内 **10か所**に設置。
- ・大館市が、交流のある渋谷区に寄贈。都市部の木材利用拡大に貢献。

端材も活用し易い
DLTの特性を活用

選手村ビレッジプラザ

レガシー材をリユースしたDLTベンチ。



 秋田県大館市



林野庁WEBサイトより



大館市に戻ったレガシー材

贈呈式(24/1/19)の様子



写真・図提供：北鹿地域林業成長産業化協議会

木ダボ接合積層材 DLT 活用事例 ご紹介

凡例：

構造利用の場合

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

用途 : 住宅
 建物名 : バウマイスターの家
 設計 : 網野禎昭 + 平成建設一級建築士事務所
 施工 : 株式会社平成建設
 DLT使用部位 : 2階床
 樹種 : ヒノキ (天井面はラフゾーン仕上げ)
 基材サイズ : 30x120

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | ○ | |



写真提供 : 網野禎昭

木を守る。木を生かす。
HASEMAN

©Haseman



DLT

DLT

写真提供：網野禎昭

建物名 : バウマイスターの家
DLT樹種：ヒノキ（天井面はラフゾーン仕上げ）



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | ○ | |

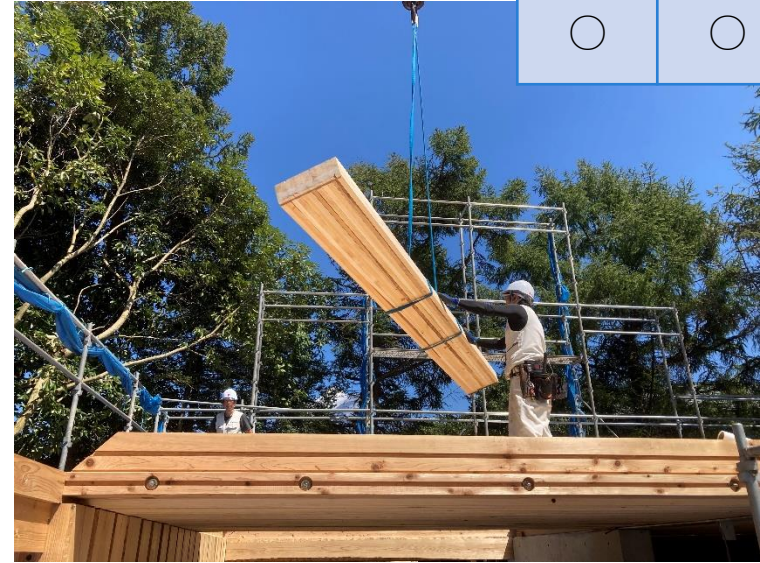
木を守る。木を生かす。

HASEMAN

©Haseman

建物名 : バウマイスターの家

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | ○ | |



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

用途 : 別荘
建物名 : DLTHUT
設計 : S.O.Y.建築環境研究所
施工 : (株)長谷萬
DLT使用部位 : 屋根、壁、床 (耐力壁は合板併用)
樹種 : 杉
基材サイズ : 30x105



| 構造 | 内装 | 外構 |
|-----------------------|-----------------------|----|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |

建物名：DLTHUT

屋根DLT



屋根DLT



壁DLT



床DLT

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | ○ | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

建物名：DLTHUT

壁DLT

屋根DLT

構造

内装

外構

○

○

| | | |
|----|----|----|
| 構造 | 内装 | 外構 |
| ○ | ○ | |

建物名：DLTHUT



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| ○ | ○ | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

吸音DLT

用途 : ワークション施設
建物名 : ANDPAD HOUSE
設計 : 小林・槇デザインワークショップ
施工 : 株式会社長谷萬
DLT使用部位 : 1階天井
樹種 : 杉
基材サイズ : 30x105

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | ○ | |



- 用途 : ワークション施設
建物名 : ANDPAD HOUSE
設計 : 小林・槇デザインワークショップ
施工 : 株式会社長谷萬
DLT使用部位 : 1階天井
樹種 : 杉
基材サイズ : 30x105

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
|----|----|----|





ベベル+凹凸



ベベル+溝



凹凸+溝



丸み+凹凸



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | ○ | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | ○ | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | ○ | |

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | ○ | |



当社ショールーム
ご連絡頂ければ、ご見学可能です。

所在地：東京都江東区富岡2-11-6

木を守る。木を生かす。

HASEMAN



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

幼稚園園庭 DLTボルダリングウォール

樹種：杉 防腐防蟻薬剤注入、木材保護塗料仕上げ



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | | ○ |

DLT加工後、薬剤注入する釜に入れる様子



写真提供：兼松サステック株式会社



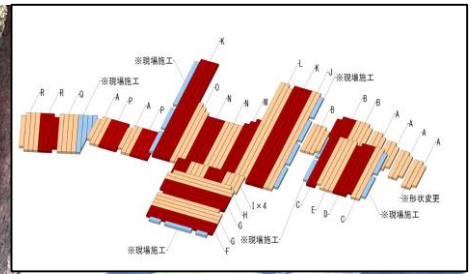
写真提供：株式会社ザイエンス

木を守る。木を生かす。

HASEMAN



| 構造 | 内装 | 外構 |
|----|----|----|
| | | ○ |



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT 用途・部位

床・天井

壁

屋根

構造



内装



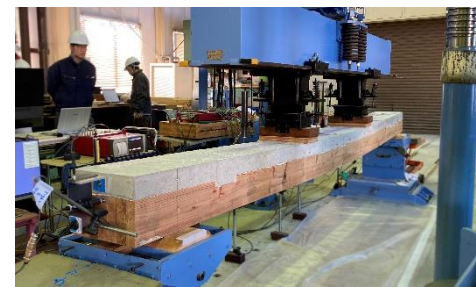
外構



木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLT 現在の取組み、今後の展望



①各地域と連携した、地域材DLTの取組み

⇒中小木材事業者によるDLT生産の普及。B材も活用。

②DLTとコンクリートの複合床版の開発

⇒非木造建築でも、DLT活用をし易く。

③DLTの準耐火構造床 45分/60分認定取得

⇒効果的にDLTを活用できる「床」利用の拡大。

④DLTの内装、家具、外構活用の推進。

⇒地域材をパネルにし易い特性を活かす。



マスティンバーでの地域材活用をし易く。

木材製品による炭素蓄積量は、焼却や廃棄するまでは「吸収」とみなせる。

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、
炭素蓄積量を増やす一手段に。

木を守る。木を生かす。

HASEMAN

DLTの特長（おさらい）

①もっともローテクな製法の積層材。製造が容易。

⇒中小木材事業者が、新規に参画しやすい。

マスティンバーの活用の際して、
秋田スギなど地域材を活用しやすい。

⇒“森とつながる”マスティンバー

②意匠材 兼 構造材として活用できる。

⇒地域材を活用した、「現し」の
マスティンバーパネルとして活用できる。

③B材、低質材も意匠に活用できる。

⇒価値歩留りのアップに貢献できる。
サステナブル性、木材活用の観点でプラス。



地域材でマスティンバーの際は、
「DLT」をご活用ください。



写真提供：北鹿地域林業成長産業化協議会



写真提供：網野禎昭





本日は、ご清聴ありがとうございました。

- ・ 弊社DLTショールーム（東京都江東区）のご見学が可能です。
- ・ DLTに関するお問合せや、サンプルをご提供など、下記までお気軽にお問い合わせください。

【お問合せ先】

株式会社長谷萬 開発本部

TEL:03-5809-8577 担当：鈴木 康史

E-mail : yasufumi.suzuki@haseman.co.jp

ハセマン

検索



名刺QRコード

木を守る。木を生かす。

HASEMAN