

DLT仕様例

DLT 使用用途

床・壁・屋根など
構造材または意匠材として使用可能です。

樹種・サイズ・表面加工など
デザインや設計に合わせて対応することになります。

※家具や什器なども対応可能です。

ラミナ

宮城県産 スギ、ヒノキなどの針葉樹のKD材
(無等級材やJAS材)

厚さ 30,45,90,105,120mmなど

※その他の樹種・厚さも対応可能です。
板材のほか、角材も可能です。

木ダボ

宮城県産 広葉樹
(ケヤキ、ヤマザクラなど)
Φ20mm 縦溝付き

長さ

3000,4000mmなど

※製材の調達長さによります。
長さの指定で対応可能です。

パネル厚さ

60mm以上
90,105,120,140,150mmなど

巾サイズ

540mm程度

※木ダボやドリルの長さによります。
※DLTを連結し、巾広も対応可能です。

表紙

左の写真: DLT製造実演会の様子(会場: 登米町森林組合)
中の写真: 女川栈橋キャビン 壁DLTの施工後(製造: 登米町森林組合)
右の写真: 宮城十條林産株式会社製造のDLT

DLTに関するお問合せ

宮城県CLT等普及推進協議会

〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉2丁目4-46 宮城県森林組合連合会内

電話番号:022-225-5991 / FAX番号:022-225-5994

メールアドレス:jimukyoku01@miyagi-clt.com

新時代のみやぎ新建材

DLT

Dowel Laminated Timber

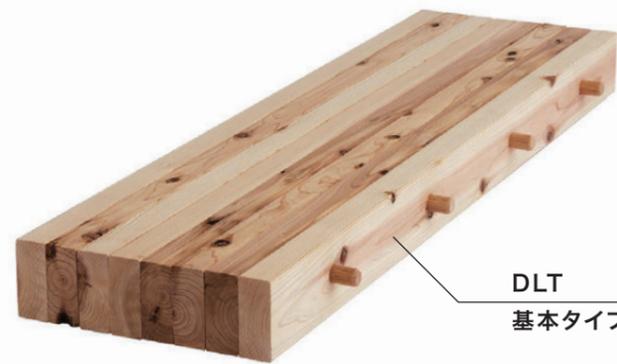


DLTは木ダボだけで接合する積層木材です。
接着剤は使用せず、穴あけ・ダボ打ちというシンプル
な加工工程のため、大型の加工設備が不要で、
中小木材事業者が取り組みやすい木材製品です。



宮城県CLT等普及推進協議会

DLTとは



DLT
基本タイプ

DLTの特長

DLT(Dowel Laminated Timber)は、製材を並べて穴をあけ、木ダボを差し込むという、とてもシンプルな工程で製造できる木質素材です。製造時に接着剤や釘を使用せず、木ダボのみで接合しており、木材100%の積層材です。

床・壁・屋根などの構造材や、木の風合いを活かした現わしの意匠材、さらには木の素材感を活かしたインテリアまで、多彩な用途に活用が可能です。



登米町森林組合 DLT製作の様子



もりの案内所



宮城十條林産株式会社 DLT製作の様子

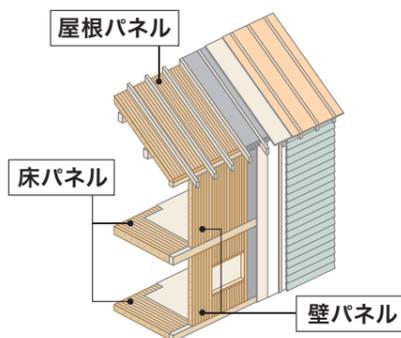


みやぎ木塀「DHELTI」

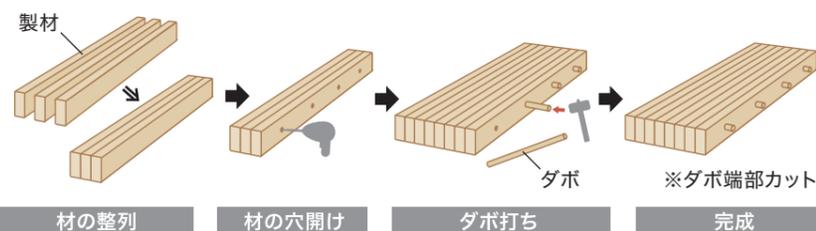


DLTサンプル

DLT使用例



製造プロセス



接着工程が無く、製造に大型の加工設備が不要なため、中小規模の木材事業者が取り組みやすい木材製品です。地域分散型で生産することで、地域の木材産業の活性化につながります。

多彩な表面デザイン

DLTは角材や板材を並べて木ダボで接合する製造のシンプルさと、木材のもつ加工性の高さを活かして、多彩な表面デザインが可能です。

基本タイプ



丸身タイプ



ベベルエッジタイプ



グループエッジタイプ



吸音タイプ



DLT製作事例 1 2 3 4 製造:登米町森林組合



1 斜めカットタイプ



2 凹凸タイプ



3 丸太活用タイプ



4 溝型タイプ

DLT製作事例 5 6 7 8 製造:宮城十條林産株式会社



5 丸身タイプ



6 一般タイプ



7 一般タイプ



8 丸身タイプ

丸身材の有効活用



DLT
丸身タイプ

まるみ「丸身」材は、通常、建築用材で好まれません。木材のラフ感が現れた魅力と捉え直すことで、意匠材として活用できるようになり、木材の有効活用につながります。

DLT生産への取り組み

1.DLTの製造実演

DLTは接着剤を使用せず、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ローテクな木材製品です。

DLT製造の容易さを体感していただくため、DLT製造用の簡易治具を用いた製造実演会を行いました。実演を行った事業所にある木材を活用して、DLTを実際に製作しました。

登米町森林組合での製造実演



木ダボを打つ様子1



木ダボを打つ様子2

宮城十條林産株式会社での製造実演

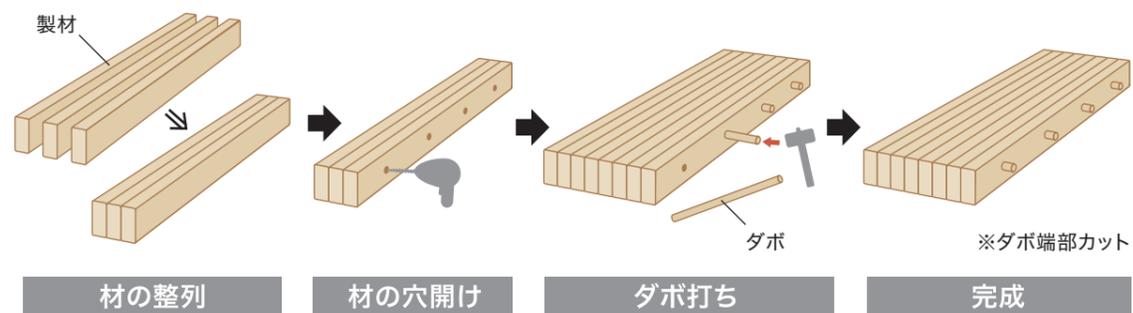


穴を開ける様子



木ダボを打つ様子3

DLTの製造プロセス



2.DLT生産体制の確立

DLT製造用の簡易治具を用いた、DLTの生産が開始されました。今後、宮城県内で県産材を用いたDLTの製造が可能となります。建築物の木造・木質化が進む中、地域材を活用し中小木材事業者でも取り組みやすいマスティンバーのひとつとして、DLTの活用が期待されます。

登米町森林組合



製造した壁用DLT(施工の様子)



DLT製造の様子(ダボ端部カット作業)

宮城県産材 木ダボ製造の取り組み



木ダボ切削用のモルダー刃



モルダー用の刃を取付けた様子



生産された木ダボ
樹種:ヒノキ、ケヤキ、ヤマザクラ

登米町森林組合では、DLTの製造に必要な木ダボの製造も開始しました。これによりDLTを構成する製材、木ダボともに、オール県産材のDLT製造が可能となっています。また、FSC認証材を活用することで、FSC認証材DLTの製造が可能となりました。

宮城十條林産株式会社

自社製造の製材品を活用した、DLT生産に対応しています。



宮城十條林産株式会社製造のDLT事例1



宮城十條林産株式会社製造のDLT事例2

みやぎ材DLT開発 性能評価の取組み

令和3年度

■DLT継ぎ手梁の曲げ試験



破壊状況(継ぎ手あり)

材長4mの一般製材を用い、部材長4mを超えるDLTを実現するため、木ダボ継ぎ手のあるDLT梁の曲げ試験を実施し、曲げ強度低減度合いを把握しました。

■DLT音響性能確認試験



吸音試験体設置状況

加工形状と吸音材の形状を変えたシミュレーション結果に基づいたDLT吸音パネルで吸音試験を実施し、吸音性能を確認しました。

■DLT-CC複合床版 せん断試験



せん断試験状況

DLT-コンクリート合成材(DLT-CC)のせん断キーに使用するシアコネクタのせん断試験を行い、シアコネクタのせん断性能を確認しました。

■DLT基礎試験



破壊状況(木ダボオフセット)

DLT床で吸音加工や、下面に照明を設けるため、木ダボ位置をオフセットする場合を想定し、オフセットした材の曲げ強度の差の有無を確認しました。

■DLT組立柱 圧縮試験



組立柱の加力試験状況

DLTを壁構造で柱部材と一体化するため、DLT組立柱の圧縮試験を行い、柱構造として強度等を確認しました。

■DLT耐力壁 面内せん断試験



面内せん断試験状況

軸材にDLT組立柱とし、面材を併用したDLT耐力壁の面内せん断耐力試験を行い、各特性値、破壊性状を確認しました。

令和4年度

■宮城県産広葉樹 木ダボ接合部せん断試験



県産ダボの試作とせん断試験状況

オール県産材DLTを目指し、県産広葉樹で木ダボを試作しました。試作した木ダボ接合部の強度性能を確認しました。

■DLT床構造 防火性能確認



載荷加熱試験状況

防火性能要求がある非住宅木造建築などでDLT床構造の活用を目指し、DLT床構造の防火性能を確認しました。

令和5年度

■DLT床の遮音性能確認



床衝撃音測定状況

遮音性能を向上させたDLT床構造で、床衝撃音が下階にどのように伝わるか、遮音性能を確認しました。



面内せん断試験状況(加力前、加力後)

■DLT床構造 床衝撃音測定



床衝撃音測定状況

DLTを床構造に適用する場合、上階の床衝撃音が下階にどのように伝わるか、DLT床の基礎的な遮音性能を確認しました。

■DLT耐力壁 面内せん断試験



面内せん断試験状況(加力前、加力後)

室内側をDLT現わし、DLTの背面側を構造用合板仕様とした構造用合板併用のDLT耐力壁のせん断耐力を確認しました。

■DLT-AZN 薬材注入試験・暴露試験体制作



屋外暴露試験体 組立状況

DLTの屋外利用推進のため、AZN加圧注入処理済みDLTの薬材注入性を確認しました。また、経年変化を把握するため、暴露試験体を設置しました。

■DLT壁 面内せん断試験

DLTの方向を変えたDLT壁で、軸材との固定方法を、直接固定と軸材の添え材に固定した場合で、DLT耐力壁のせん断耐力を確認しました。

もりの案内所 第40回全国都市緑化仙台フェア案内所 施工:物林株式会社



建物外観



建物内観(テーブル・スツールはDLT仕様)



建物内観(正面の間仕切り壁はDLT仕上げ)

協力団体

- ・宮城県CLT等普及推進協議会
- ・東北大学都市・建築学専攻前田研究室(構造監修)
- ・一級建築士事務所 YWA(意匠設計)
- ・tmsd 萬田隆構造設計事務所(構造設計)

資材協賛

- ・登米町森林組合
- ・株式会社長谷川萬治商店(DLT協賛)
- ・山崎産業株式会社(屋上・壁面緑化)

もりの案内所 photo Takumi Ota

女川町海岸広場プライベートキャビン「棧橋キャビン」

設計監修:狩野翔太+小谷栄人+中村哲平 設計:KATSU STUDIO



壁DLT 施工の様子



壁DLT 施工終了時



建物内観(施工時)



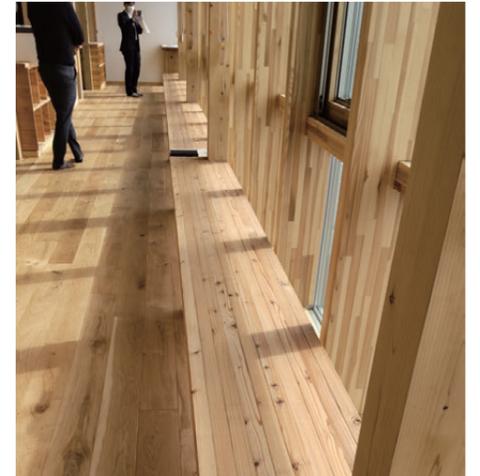
建物外観(施工時)

東北ボーリング株式会社 新社屋

設計:有限会社ササキ設計



DLTを棚の天板に活用

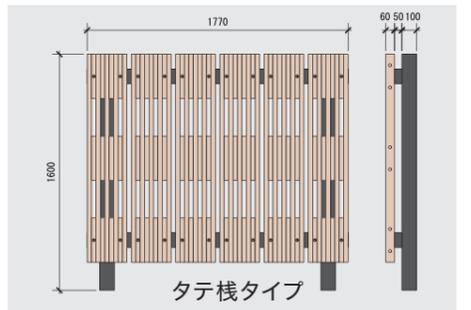
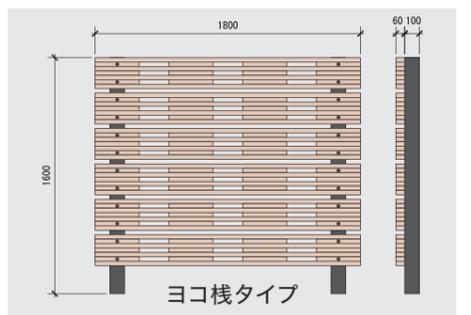


DLTをベンチ座面に活用

みやぎ木塀「DHELTI」



DLT木塀のタイプ例



DHELTI 仕様	
材質	柱/アルミ製 パネル材/DLT ※柱についてはフェンスとして構造計算済
DLTパネル仕様	宮城県産杉DLT(Dowel Laminated Timber) 防腐加圧注入 屋外仕様(K4処理相当) ※DLTの形状は一般タイプ、丸身付きタイプ、ラインタイプの3種類。
デザイン/設計/企画	株式会社風憩セコロ
製造	株式会社長谷川萬治商店

DLT活用事例

宮城県外



壁DLT 施工の様子



建物外観



屋根DLT 施工の様子



施工中の建物内観

建物名:DLTHUT 所在地:長野県 用途:別荘 設計:S.O.Y.建築環境研究所
DLT使用材:杉KD 30x105 DLT使用部位:屋根、壁、床(耐力壁は合板併用)



天井DLT(一般タイプ)



天井DLT(吸音タイプ)

建物名:ANDPAD HOUSE 所在地:神奈川県 用途:法人ワーケーション施設 設計:小林・楨デザインワークショップ
DLT使用材:杉KD 30x105 DLT使用部位:2階床スラブ(1階天井)

吸音DLT



吸音DLTの特長

製材表面の溝加工形状に、吸音材を組み合わせることで、吸音性能を付加することが可能となります。吸音性能は、有孔吸音板と同等の性能となります。学校施設の音楽室など、音環境への配慮が求められる空間におすすめの木質素材です。

内装木質化事例



銀行接客カウンター



オフィス打合せスペース



飲食店パーティション

外構木質化事例

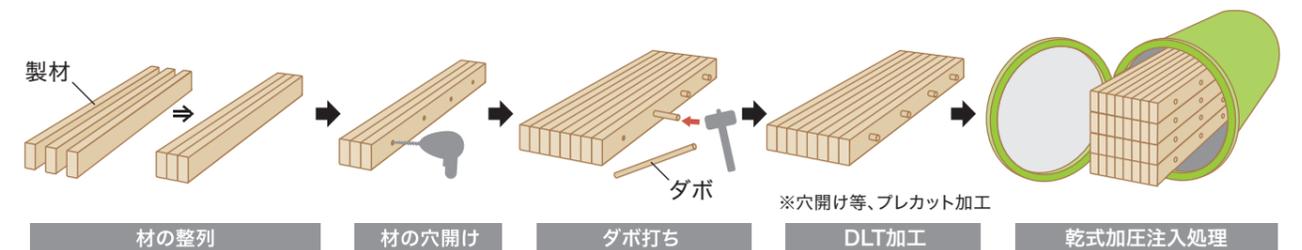


幼稚園園庭のDLTボルダリングウォール
所在地:神奈川県 設計:(株)長谷萬



幼稚園園庭のDLTデッキ
所在地:埼玉県 設計:(株)長谷萬

DLT+AZN 製造プロセス



AZN乾式保存処理は、水を使用しないため木材の含水率変化が少なく、薬剤注入に伴う寸法変化がほとんど起きないため、DLTに適した加圧注入処理といえます。