

四国におけるC L T普及拡大の取組

令和元年5月

四国森林管理局

CLTとは

■ CLT (注) とは

注：Cross Laminated Timber：直交集成板



ひき板を繊維方向が直交するように積層接着した重厚なパネル

■ CLTのメリット



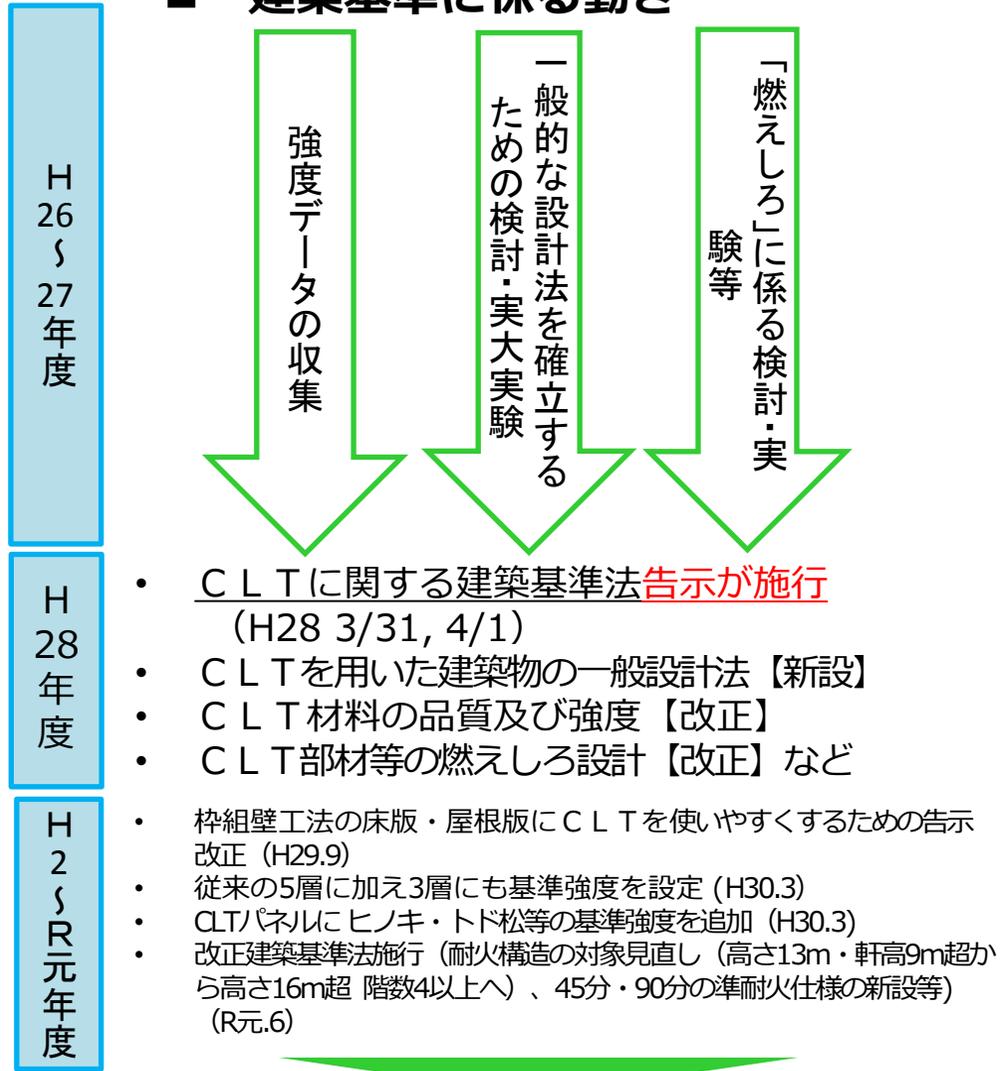
CLT建築物国内
第1号(高知県)

構造部分の組立は
2日間で完了
=工期の大幅短縮

- 建物の重量が軽くなり、**基礎工事等の簡素化が可能**
- 型枠職人等熟練工への依存が少なく、**工期の縮減が可能**
- 延べ床面積あたりの木材利用量は、**在来軸組工法に比べて2倍以上**

※ 国内のCLT建築物は、H28年度までに竣工95件、
H29年度竣工86件、H30年度竣工・建設中127件

■ 建築基準に係る動き



個別に大臣認定を受けることなく、CLTを構造部材として使用可能に、更に使いやすく

CLTの様々な使い方

CLTパネル工法

ハウステンボス

長崎県佐世保市内の宿泊施設
2階建て(CL Tパネル工法)
平成28年2月完成



実大実験(H27.2)



部分利用

軸組との混構造

高知県森林組合連合会事務所ビル
(H28.3竣工)



2×4建築の床



参考:一般的な2×4建築の2階床

ビルの制震壁 (技術開発中)

耐震補強材 (技術開発中)



T社施工事例

超高層ビルの床 (技術開発中)



Y社の実験

CLTの普及に向けた新たなロードマップ～需要の一層の拡大を目指して～

CLT活用促進に関する関係省庁連絡会議

目標	取組事項	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	目指す姿
CLTを用いた建築物の建築意欲を高める	CLTを用いた建築物に取り組みやすい環境を整備	一般的な設計・施工ノウハウを蓄積するためのCLTを活用した先導的建築や実験棟、実証的建築、性能検証等への支援				CLT人気の盛り上がりと定着
	先駆性の高いCLTを用いた建築物の周知による普及・啓発活動の実施	先駆性の高い建築物・製品の顕彰制度の創設・実施		引き続き実施		
CLTを用いた建築物の設計や施工ができる者を増やす	設計者・施工者が木造建築物について学べる環境を整備	中大規模建築物の木造化に意欲的に取り組む設計者・施工者を確保するための講習会・研修会等の実施				CLTを適材適所で自在に活用
	標準的な設計・施工に係る情報の共有	効率的な設計を可能とするCLTを用いた建築物の情報収集・整理	国の標準基準への反映			
	設計業務の円滑化により新規事業者の参入を加速	設計や積算に必要な実務資料の整理	設計・積算ツールの検討・作成	更新・充実		
CLTを使い易くする	中高層建築物におけるCLTの利用が容易になるよう建築部材等の開発を促進	耐火性能の向上に向けた技術開発・国文大臣認定の取得（2時間耐火構造床・壁の開発等）、混構造建築物の設計・施工技術の開発		大臣認定仕様を普及させるための講習会等の実施		中高層建築に木が使われる時代の到来
	様々な応じた基準強度やより幅広い層構成により合理的な設計を可能にする	追加の強度試験データを収集し、整理ができ次第、追加告示化		引き続き実施		
材料コストや建築コストを下げる	供給動向を踏まえつつ全国的な生産体制の構築	地方ブロックバランスを考慮した工場整備 CLT生産能力 H28: 5万㎡/年 → H29: 6万㎡/年 → H32: 10万㎡/年				CLTの普及が先進地の欧米並みに充実
	CLTの標準化による効率生産体制への移行	施工性・汎用性の高いパネルサイズ等の情報収集・整理	標準規格の検討・作成			
	まとまった需要を確保してコストを下げ、広く民間建築物等におけるCLTの需要を創出	「基本方針」※1にCLT活用を掲げ	公共建築物等への積極的な活用 ※2			

CLTの需要の一層の拡大

※1 「基本方針」とは、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針

※2 需要創出の加速化に向けて、平成30年度までに各都道府県に少なくとも1棟を整備しつつ、身近なモデル施設の一層の整備に取り組む。

令和元年度 CLT関連予算①

省庁	事業名	事業内容
	<p>中高層建築物を中心としたCLT等新たな木質建築部材利用促進・定着事業【7億円】</p>	<p>① CLT等建築物の普及・拡大</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 事業内容: CLTを用いた先駆的な建築物の設計・建築等の実証、中高層建築物等におけるCLT等の利用拡大、設計者・施工者等の育成、BIM(3次元の建築モデルをコンピューター上で構築するシステム)を活用できる環境整備等を支援 2. 補助率等: 定額、1/2、3/10 3. 補助対象者: 民間団体等 <p>② 新たな製品・技術の開発</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 事業内容: CLT等新たな建築部材の利用促進に向けた構造設計手法や部材の標準化に必要なデータ収集、CLT・木質耐火部材等の製品・技術開発等を支援 2. 補助額: 定額 3. 補助対象者: 民間団体等
林野庁	<p>林業・木材産業成長化促進対策【89億円の内数】</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業内容: CLT活用など地域材利用のモデルとなるような公共建築物の木造化・木質化を重点的に支援 2. 補助率: ①木造化: 建設工事費の15%(CLT等先進的な技術を活用するものは1/2以内)、②木質化: 同3.75% 3. 補助対象者: 地方公共団体、民間事業者等
	<p>JAS構造材実証支援事業【24億円(H30補正)】</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業内容: 格付け実績が低位なJAS構造材(無垢製材、CLT)を積極的に活用すると宣言した事業者の登録・公表、登録事業者が地域における先例となり得る建築を実証的に行う場合に使用したJAS構造材の調達費の一部を支援 2. 補助額: CLTの場合 1m³当たり14万円以内(1棟あたり 3,000万円を上限) 3. 補助対象者: 建築業者
	<p>CLT建築実証支援事業【6億円(H30補正)】</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業内容: 普及・波及効果の高い協議会方式によるCLT建築物の設計・建築の取組等を支援 2. 補助率: 3/10、1/2(特に先駆性や普及生の高いもの) 3. 補助対象者: 建築主等

令和元年度 CLT関連予算②

省庁	事業名	事業内容
国土交通省	サステナブル建築物等先導事業(木造先導型) 【99.83億円の内数】	<ol style="list-style-type: none"> 多様な用途の先導的木造建築物への支援 <ul style="list-style-type: none"> 事業内容:先導的な設計・施工技術が導入される実用的で多様な用途の木造建築物等の整備費用の一部を助成 補助額:①調査設計費:先導的な木造化に関する費用の1/2以下、②建設工事費:木造化による掛増し費用の1/2以下 補助対象者:民間事業者、地方公共団体等 実験棟整備への支援と性能の検証 <ul style="list-style-type: none"> 事業内容:CLT等新たな木造建築材料を用いた工法等の建築実証と居住性等の実験棟の整備費用の一部を助成 補助額:定額(上限30百万円) 補助対象者:民間事業者、地方公共団体等
	木材利用による業務用施設の断熱性能効果検証事業【12億円の内数】	<ol style="list-style-type: none"> 事業内容:CLT等を用いたモデル建築物を建設し、断熱性能等の省エネ・省CO2効果の定量的な検証を実施 補助率:設計費・工事費・設備費・実証計測費等の2/3(上限5億円) 補助対象者:CLT等建築物を所有する法人、地方公共団体等
環境省	業務用施設等におけるネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)化・省CO2促進事業【50億円の内数】	<ol style="list-style-type: none"> 事業内容:地方公共団体所有施設及び中小規模の民間業務用ビル等のZEBの実現に資する省エネ・省CO2性の高いシステム・設備機器等の導入を支援【CLT等の新たな木質部材を用いるZEBの優先採択枠を設定】 補助率:ZEB実現に寄与する空調、照明、給湯、BEMS装置等の導入費用の2/3(上限3億円/年、大規模地方公共団体施設5億円/年) 補助対象者:建築物を所有する法人、地方公共団体等
	ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)化による住宅における低炭素化促進事業 【97億円の内数】	<ol style="list-style-type: none"> 事業内容:ZEH化による住宅の低炭素化性能の優れた先進素材(CLT,CNF等)や再エネ熱活用の普及促進のため、ZEHの交付要件を満たす戸建住宅の新築・改修に要する費用を助成 補助率:①定額(上限70万円/戸)、②低炭素化素材(CLT,CNF等)を一定量使用した場合は定額上乘せ(上限90万円/戸) 補助対象者:住宅を建築・改修する者

※ 上記は令和元年度CLT関係予算の主なものを掲載。このほか、文部科学省(学校施設整備)、厚生労働省(医療・介護・保育等施設整備)にもCLT建築物で活用可能な予算がある。

我が国におけるCLTの建築事例

共同住宅：PARK WOOD 高森（宮城県）



特徴：CLTを用いた一番高い建物
階数：10階建て（S造+CLT） 竣工：H31.2
CLT使用量：200㎡
（4～10階床、1～5階耐震壁）

事務所：兵庫県林業会館（兵庫県）



特徴：CLTを壁に用い高い耐震性能を確保
階数：5階建て（1階RC造、2～5階S造+CLT）
竣工：H31.1
CLT使用量：225㎡（壁、床）

共同住宅：復興公営住宅（福島県）



特徴：CLTを一番多く用いた建物
階数：3階建て（CLTパネル工法、2棟）
竣工：H30.2
CLT使用量：2,295㎡（床、屋根、壁）

介護施設：はるのガーデン（高知県）



特徴：木造軸組みの耐力壁にCLTを使用
階数：6階建て（1,2階RC造、3～6階木造軸組）
竣工：H30.4
CLT使用量：319㎡（3～6階の壁）

宿泊施設：ホテルサンライズCLT棟（岡山県） 共同住宅：高知おおとよ製材社員寮（高知県）



特徴：客室壁にCLTを現しで使用
階数：2階建て（CLTパネル工法）
竣工：H28.3
CLT使用量：57㎡（2階床、屋根、通路、壁）



特徴：日本初のCLTパネル工法による建物
階数：3階建て（CLTパネル工法）
竣工：H26.3
CLT使用量：120㎡（床、壁、天井）

海外におけるCLTの建築事例



共同住宅（米国）

欧州におけるCLTの生産数量の実績と今後の推計

暦年	1995	2000	2006	2009	2012	2013	2015	2016	2018 (推計)
生産数量(千㎡)	20	60	120	220	400	550	650	770	1,000

※資料 ウィーン工科大学 Wolfgang Winter教授及び
グラーツ工科大学 G. Schickhofer教授資料より作成



ホテル(オーストリア)



オフィスビル（フランス）



学生寮（カナダ）

四国・高知がCLT建築を先導

高知県におけるCLT建築

完成した施設 17

施工・設計中 8

先行事例 【高知おおとよ製材社宅】

- ◇所在地:大豊町
- ◇用途:共同住宅 3F
- ◇延べ床面積 約260㎡
- ◇完成:H26.3



国内第1号

窪津漁業(協)事務所

- ◇所在地:土佐清水市
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積 約250㎡
- ◇完成:H28.1



高知県森林組合連合会 事務所

- ◇所在地:南国市
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積 約1,200㎡
- ◇完成:H28.3



県立農業担い手育成センタ 一長期研修用宿泊施設

- ◇所在地:四万十町
- ◇用途:寄宿舍 2F
- ◇延べ床面積:約720㎡
- ◇完成:H28.5



田井高齢者福祉施設

- ◇所在地:土佐町
- ◇用途:福祉施設 2F
- ◇延べ床面積 約590㎡
- ◇完成:H28.5



高知県自治会館 【上部3層木造】

- ◇所在地:高知市
- ◇用途:庁舎 6F
- ◇延べ床面積 約3,600㎡
- ◇完成:H28.9



県立林業大学校

- ◇所在地:香美市
- ◇用途:学校 2F
- ◇延べ床面積 約1,460㎡
- ◇完成:H29.10



宿毛商銀(信組)事務所

- ◇所在地:宿毛市
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積:約800㎡
- ◇完成:H29.6



ST柳町 1

- ◇所在地:高知市
- ◇用途:店舗・事務所 3F
- ◇延べ床面積 約240㎡
- ◇完成:H29.6



はるのガーデン 【上部4層木造】

- ◇所在地:高知市
- ◇用途:福祉施設 6F
- ◇延べ床面積 約2,610㎡
- ◇完成:H30.4



北川村温泉

- ◇所在地:北川村
- ◇用途:宿泊施設 2F
- ◇延べ床面積:1,470㎡
- ◇完成:H30.5



馬路村森林組合事務所

- ◇所在地:馬路村
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積 約122㎡
- ◇完成:H29.11



嶺北森林管理署 ～国のCLT建築第1号～

- ◇所在地:高知県本山町
- ◇用途:事務所 2F
- ◇延べ床面積 590㎡
- ◇完成予定:H30.12



嶺北森林管理署

(株)トラスト建設事務所

県立心の教育センター

香南市新庁舎

溝淵林業(株)倉庫

日高村新庁舎

香南市子育て支援センター

北川村地域コミュニティ施設

大豊町こども園

高知学園短期大学

津野町森林組合事務所

ひまわり学園

宇治団地集会所

嶺北森林管理署

～国で初めてCLTを本格活用した庁舎 平成30年12月完成～

- 林野庁と国土交通省は、国で初めてCLTを本格活用した庁舎となる嶺北森林管理署新庁舎(高知県長岡郡本山町)を整備します。平成30年度当初に工事に着工し、平成30年12月に完成しました。

■ 嶺北森林管理署新庁舎の概要

- (1) 建築地: 高知県長岡郡本山町本山850
- (2) 延べ床面積: 庁舎524.60㎡、車庫倉庫66.00㎡
- (3) 工法: CLTパネル工法(庁舎 木造2階建)
- (4) 設計者: (株)あい設計(広島市)
- (5) 施工業者: (株)宮崎技建(高知市)
- (6) 事業費: 2億6500万円
- (7) 発注者: 四国地方整備局
- (8) 特徴
 - ①「本格的なCLTパネル工法を採用」
平成28年3月31日及び4月1日に施行されたCLTの建築基準法令に基づき、CLTパネルを壁、屋根の構造材などに使用して建築物を建てる工法を採用しています。
 - ②「CLTを見せる」
庁舎の壁、2階の床、屋根の構造材、1階玄関ホールの仕上げ材にCLTを本格活用し、CLTの活用箇所がわかるデザインにしています。
 - ③「躯体の前面にガラス」
躯体の前面をカーテンウォールによるガラス張りとし、CLTを風雨から保護するとともに、外観からもCLTを認識できる構成とします。

■ 新庁舎の外観と内装



※CLTとは、直交集成材の(Cross Laminated Timber)略で、ひき板(ラミナ)を繊維方向が直交するよう積層接着した重厚なパネル

香川県のCLT建築事例

竣工年度	用途	施主	CLT 利用量	県産材利用	CLT 利用箇所	所在市町	構造(階数)
H22	高齢者施設	福祉法人	不明	無	屋内スロープ	観音寺市	木造(2階)
H28	スーパーマーケット	民間企業	130m ³	無	天井	観音寺市	鉄骨造(2階)
H29	高齢者施設	福祉法人	200m ³	有	2階壁	高松市	木造一部RC(2階)
H30	社屋	民間企業	130m ³	有	床、壁	高松市	木造(2階)
H30	国営讃岐まんのう公園休養施設 (バス停)	国土交通省	9m ³	無	屋根、天井	まんのう町	木造(1階)
H30	幼稚園	観音寺市	85m ³	有	屋根、天井	観音寺市	木造一部RC(1階)



高齢者施設 屋内スロープ (観音寺市)



スーパーマーケット 天井 (観音寺市)



高齢者施設 2階壁 (高松市)



民間企業社屋 床、壁(高松市)



幼稚園 屋根 (観音寺市)

徳島県、愛媛県のCLT建築事例

那賀町林業ビジネスセンター

- ◇所在地: 那賀町
- ◇用途: 事務所等 平屋建
- ◇延べ床面積 約997㎡
- ◇完成: H29.3
- ◆使用箇所: 梁



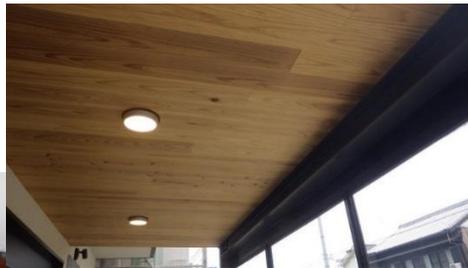
内子高校部室

- ◇所在地: 内子町
- ◇用途: 部室 2階建
- ◇延べ床面積 約284㎡
- ◇完成: H29.1
- ◆使用箇所: 壁、床、屋根



西条市小松地区子育て交流センター(ココテラスコマツ)

- ◇所在地: 西条市小松町
- ◇用途: 事務所等 1階建
- ◇延べ床面積 約540㎡
- ◇完成: H31.2
- ◆使用箇所: 天井、壁



西予市社会教育複合施設(まなびあん)

- ◇所在地: 西予市宇和町
- ◇用途: 事務所等 2階建
- ◇延べ床面積 約2,171㎡
- ◇完成: H31.2
- ◆使用箇所: 壁、床、階段、庇



四国4県のCLT関連施策

高知県

- 概要:** CLT建築推進協議会を中心に、①建築事例の積み上げ、②技術・ノウハウの蓄積、③CLTの普及拡大と建築コストの低減を総合的に推進
- 推進体制:** CLT建築推進協議会(H25設立)
- 製造施設:** 池川木材工業(有)CLTラミナ工場(H28.4。原木消費量5万m³) ※ CLT積層パネルは(株)銘建工業(岡山県真庭市)で製造
- 建築事例:** 17件の多様なCLT建築が完成し、8件が施工又は設計中(公共施設、銀行、事務所、商業店舗、宿舎、福祉施設、教育施設、温泉宿泊施設、嶺北森林管理署新庁舎、安田町新庁舎等)
- 令和元年度施策**
 - ①経済同友会、CLT首長連合、日本CLT協会等と連携したCLTの普及拡大
 - ②CLT建築物の設計支援、CLTに関する技術研修会・フォーラムの実施
 - ③県産CLTをビレッジプラザ(2020東京大会の選手村交流施設)へ提供

愛媛県

- 概要:** 県内CLT製造拠点の整備を契機に、県産CLT建築物への支援、CLT設計技術者の育成、CLT普及・販売促進等の施策を総合的に推進し、飛躍的な木材需要の拡大を図る。
- 推進体制:** 愛媛県CLT普及協議会(H26設立)、CLT販売会社「E-CLT」(H30.3 スナダヤ、県内木材企業23社が出資し設立)
- 製造施設:** (株)サイプレス・スナダヤCLT一貫製造施設(H30.3。CLT21,000m³(最大生産量))
- 建築事例:** 10件が完成又は完成予定(H28民間企業1件(松山市)、H29高校部室(内子町)、H30公共施設2件(西条市・西予市)、民間企業3件(松山市・今治市)、H31公共施設1件(西条市)、民間企業2件)
- 令和元年度施策**
 - ①CLTの需要拡大: 公共建築物、民間施設、住宅へのCLT活用支援
 - ②需要拡大のための環境整備: CLT設計技術者の育成(設計演習セミナー・技術交流会)、CLT建築物の住環境評価実証、県内外展示会への出展、CLT建築や新技術の情報収集・普及

香川県

- 概要:** 県産材の利用拡大のため、CLTなどの新技術の普及を図り、新たな木材需要を開拓。
- 建築事例:** 6件が完成(H22高齢者施設(観音寺市)、H28スーパーマーケット(同左)、H29高齢者施設(高松市)、H30民間企業社屋(高松市)、H30国営讃岐まんのう公園休養施設バス停、H30幼稚園(観音寺市))
- 令和元年度施策**
 - ①木とふれあう空間整備支援事業(H30~): PR効果の高い公的スペースの民間施設の県産木材活用支援
 - ②香川県産木材住宅助成事業(H29~)

徳島県

- 概要**
 - ①公共部門、民間部門での県産材の積極的な利用を推進(「とくしま木づかい県民会議」の設立(H27))。
 - ②「木造建築学校」を拠点に木造建築の設計技術者を育成
 - ③徳島すぎの海外輸出を推進(韓国・台湾・シンガポールに「県産材ショールーム」開設)
- 建築事例:** 那賀町林業ビジネスセンターの構造材(梁)として使用(那賀町)
- 令和元年度施策**
 - ①「県民総ぐるみの木づかい運動」の展開
 - ②木になる海外販売実践モデル事業

(株)サイプレス・スナダヤの会社概要と新工場整備の計画

1 会社概要

- (1)代表者:代表取締役 砂田 和之
- (2)会社設立:明治25年
- (3)従業員数:113名
- (4)資本金:2,000万円
- (5)主力製品:製材品(無垢乾燥土台:ヒノキ・米ヒバ) 20,400m³/年(H27)
 集成材(構造用:ヒノキ・米ヒバ) 32,400m³/年(H27)
 (国産材消費量 60,752m³/年(ヒノキ))

2 整備計画の内容

- (1)場所
西条市北条 東予インダストリアルパーク 大規模分譲地6.6ha
- (2)整備内容・スケジュール等

実施年度	整備施設	事業費 (千円)	補助金額 (千円)
平成28年度	原木選別機、製材・集成材ライン、乾燥機等	5,708,128	2,473,445
平成29年度	集成材・CLT製造ライン	1,745,820	800,000
平成30～ 31年度	CLTによる事務所棟設計コンペ・設計士養成 事務所棟実施設計・着工	256,000	—
合計		7,709,948	3,273,445

(3)原木消費及び製品製造計画等

区分		現在(H27)(m ³)	計画(H33)(m ³)	備考
原木消費量	ヒノキ	60,752	120,000	県内、四国・中国当から調達
	スギ	—	36,000	県内、近畿、九州当から調達
	計	60,752	156,000	
製品製造量	製材・集成材	22,644	33,000	
	CLT	—	21,000	
	計	22,644	54,000	

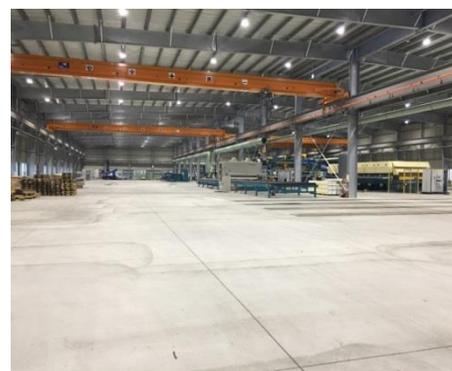
- (4)稼働時期 平成31年7月 【JAS認証 スギH30.7.13 ヒノキH30.9.6】



ラミナ製造ライン



木材乾燥施設



CLT棟内



(出典)愛媛県資料