木材活用大型建築物の普及促進

木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発

官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) 「バイオ技術領域」 令和2年度成果

2021年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所 国立研究開発法人 建築研究所

「木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発」の全体像

課題と研究開発目標,出口戦略

課題:木材需要の拡大に向け,改正建築基準法(令和元年6月施行)において,木材を利用した中高層建築物等に要求される性能等の規制 が合理化されたが、建設を円滑に推進するための設計法・評価法等の技術資料が不足しており、普及の妨げとなっている。

目標:木材需要拡大に資する大型建築物について、一般化・汎用性のある一定水準の設計例や告示等の技術根拠資料を段階的に整備・公表。

出口戦略:本課題の成果が当該分野の公式の指針等に反映されることにより,設計者側,建築確認審査側双方の共通の知見となり,構造・ 火災の安全に係る基準の遵守と,高度で複雑なシミュレーションを伴う設計・審査の効率化が図られ,木材活用大型建築物の普及が加速 される。

民間研究開発投資誘発効果等

民間投資誘発効果:合計 105億円相当(本研究課題の成果を足掛かりとした民間企業等によるより経済性・合理性の高い工法への研究投 資/5億円相当,本研究課題の成果を活用した木材活用大型建築物の建設投資/10年・5棟,100億円相当)

民間からの貢献額: R2年度実績(見込み)/合計 103,980千円相当,R3年度見込み/合計160,000千円相当

「木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発」の概要

元施策:「木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発」

高層木造建築物における、木質複合部材や接合部等の建物の要素部分についての性能評価・仕様等を検討。実験棟において、床断面仕 様を変化させた床衝撃音遮断性能変化等を検討。

元施策:「新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発」

CLT(Cross Laminated Timber)を活用した中層・大規模の木質系混構造建築物について,プロトタイプとしての設計事例,設計に必要 な壁・床の断面仕様や性能等に関する情報を整備。

テーマの全体像: 本施策は,バイオ戦略タスクフォースの下に設置された「木材活用大型建築・スマート林業ワーキングチーム(WT)」

で推進する取組のうち,「研究開発・人材」(バイオ戦略 4.6)の一端を担うもの。

木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計 技術の開発

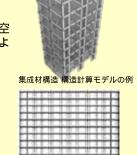
-1 汎用型高層集成材構造の設 計技術の開発

より大きな木材需要と、より広い空 間の確保に有用な,集成材構造によ る高層木造建築物の技術開発

-2 土地の有効利用に資する木 造建築物の高層化技術の開発

(~R2 インフラ・防災領域)

災害時における土地の有効利用及 び復興住宅の早期整備にも適用可 能な、マスティンバー工法による 高層木造建築物の技術開発



10階建マスティンバー工法による 復興住宅の構造設計例

木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のため の技術開発

-1 コスト低減に資する木の 構造材を表面に見せる大型建 築物の普及のための技術開発

建築基準法改正で可能となった 耐火被覆によらない木質系大型 建築物の技術開発



木の構造材を表面に見せるイメージ

-2 木質混構造を活用した中層大型建築物の早期建 設のための技術開発

(~R2インフラ・防災領域)

災害時における復興住宅の早 期整備にも適用可能な、木質 混構造建築物等の技術開発



木質復興住宅モデルプラン

木造建築物の音環境からみた快 適性向上技術の開発

- ・法令に基づく,音環境性能の評価方 法基準(告示)に,CLTパネル工法の 床断面仕様例を追加。
- ・音環境性能確保のための断面仕様例 等の整備・公表。



測定対象物件

床断面図

元施策:「木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発」(H31~R3) (R4~継続課題予定 1)

中高層木造建築物のより一層の普及・設計の合理化を図るため,**建物の要素に係る**以下の技術を開発。

- (1)木質系異種複合部材の性能評価法、(2)集成材等建築物の構造設計マニュアルの汎用性拡大、(3)集成材ブレース構造の終局耐力設計法、 (4)CLTパネル工法の構造計算基準の合理化,(5)中高層枠組壁工法の各種性能評価と普及,(6)低層CLTパネル工法の各種性能評価と普及
- 1 独立行政法人通則法(平成11年法律第103号)の規定により,現行の中長期計画はR3年度で終了,次期計画はR4年度から開始予定

実施事項(R1)

- ・木質系異種複合部材の性能評 価法の提案
- ・集成材プレース構造の終局耐 力設計のための要素技術開発
- ・CLTパネル工法の構造計算基 準の合理化

実施事項(R2)

- 集成材等建築物の構造設計マ ニュアルの汎用性拡大
- ・中高層枠組壁工法の各種性能 評価と普及技術の開発
- 実験棟(枠組壁工法,CLTパ ネル工法)における遮音性能 向上のための断面仕様検討, 改良工事実施, 伝搬特性計測

予定事項(R3)

- ・集成材等建築物の構造設計マニュアルの改訂
- ・木質系異種複合部材の性能評価基準の提案
- ・中高層枠組壁工法の普及技術の開発
- ・中高層CLTパネル工法の構造基準の合理化
- ・枠組壁工法,CLTパネル工法における遮音性 能分析(現行仕様,改良仕様)
- ・建物用途別,室用途別の推奨床断面仕様の提

R4~継続課題(予定) 1

- ・元施策の要素技術を、PRISMで一 般化・汎用化し,実務者向けのガイ ドライン, 仕様書等にとりまとめて 全国展開。
- ・木質部材開発等の林野庁との連携 を通じ、国産材需要の拡大にも寄与

R1

R2

R3(予定) -PRISM実施期間 R4(予定)

R5(予定)

実施事項(R1)

- ・海外の高層木造建築物の事 例調查
- ・高層木造建築物の部分架構 実験と設計法の検討

実施事項(R2)

集成材構造による高層木造建 築物の

- · 終局挙動評価方法の提案
- · 終局耐力設計法提案

予定事項(R3)

集成材構造による高層木造建 築物の

・標準プランの一次構造設計 **例**作成

予定事項(R4)

集成材構造による高層木造建 築物の

- ・標準プランの二次構造設計 **例**作成
- ・構造設計例の**解析的検証**

予定事項(R5)

集成材構造による高層木造建 築物の

- · **実施設計例**作成
- ・設計に関する**ガイドライン** の作成

実施事項(R1)

- ・耐力要素データのリスト化
- ・マスティンパー工法等によ[†] る構造一次設計例の作成
- あと施工アンカーの高品質 化の要件整理

実施事項(R2)

- ・高耐力接合部データのリスト化
- ・マスティンパー工法,接着 パネル-集成材複合工法に
- よる構造設計例の作成 ・あと施工アンカーの高品質
- 化のための材料・施工条件

予定事項(R3)

- ・復興住宅から事務所建築等 に適用範囲を拡大した,マ
- スティンパー工法,木質接 着パネル - 集成材複合構造 の構造設計例の作成

予定事項(R4)

・復興住宅、及び適用範囲を 拡大したマスティンパーエ 法、木質接着パネル - 集成 材複合構造の施工計画策定

予定事項(R5)

・復興住宅、及び適用範囲を 拡大したマスティンパーエ 法、木質接着パネル - 集成 材複合構造の実施設計例の 作成

インフラ・防災領域で実施 -

디猫

恒指

断背痛

床設整

造るの

K 原筆

语と 環 供 術 PRISM 境からみ*t* 適性向上 の開発

需要拡大のための高層木 用型設計技術の開発

SISM 木材膏 建築物の汎F

PRISM 造建築

成材構造】

実施事項(R2)

CLTパネル工法における。 床と壁の接合方法が異なる モデルで振動計測,伝搬特 性の解析

予定事項(R3)

・R2の計測結果を受けて, CLTパネル工法における更 なる接合方法モデルでの、 振動計測, 伝搬特性の解析

予定事項(R4)

CLTパネル工法における。 壁と床の接合方法を考慮し た断面仕様と設計例のとり まとめ

- 元施策: 「新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発」(H29~R3)

木材の利用推進等のため , CLT (Cross Laminated Timber)等の木質系大型パネルを用いた木造と他構造種別 , 木質系他構法(集成材構造 等)による混構造建築物のプロトタイプに係る設計・施工技術の整備に資する技術開発を行う。

実施事項(R2)

答大

₹ %

造世

- 1 構) 面に見せ 建築物]

- 表型

米田 楽し 物

り活建

- 造式

仕様の

CLT床断面(基準化等

쎻뫮

豐豐

出知

- 構造材を部分的に表面に見せる、
- ・混構造建築物の設計事例の整備
- ・接合部等の構造データ・防耐火データ 収集のための実験実施

各種混構造のモデル設計開発

混構造建築物における, 音の伝搬特性 を考慮した構造・防耐火設計法の開発

予定事項(R3)

構造材を部分的に表面に見せる,

- ・混構造建築物のプロトタイプ設計事例 の整備
- ・構造・防耐火データとりまとめ 各種混構造の技術資料作成

(継続)混構造建築物における,音の 伝搬特性を考慮した構造・防耐火設計 法の開発

元施策のプロトタイプに係る技術をPRISMで 一般化し,設計技術・設計事例・設計データ

を,指針,基準や仕様書等として全国に展開。

木質部材開発等の林野庁との連携を通じ、国産 材需要の拡大にも寄与。

R4~

継続課題(予定)

R4(予定)

R5(予定)

R2

R3(予定)

·PRISM実施期間

実施事項(R2)

- ・合理的な構造・防耐火シミュ
- ・構造・防耐火データ拡充のため の実験実施

予定事項(R3)

- ・構造・防耐火データ拡充のため の実験実施、標準的な工法・仕 様について技術資料取りまとめ
- ・設計に参照される設計事例(標 準プラン等)の整備

- レーションモデルの開発
- の,建築物の壁,床,接合部等

予定事項(R3)

- 木 + S混構造 中層共同住宅 の実証実験の実施
- 木質混構造建築物の共同住宅設 計例、ガイドラインの作成

予定事項(R4)

- CLT+RC混構造 早期建設に資 する構造設計法の簡略化検討
- 立体混構造(1階RC+他階CL
- T) 防耐火設計法の合理化検討
- ・コスト削減に資するRC+CLT**合成** 床の構造・耐火性能の実験的確認

予定事項(R5)

- CLT+RC混構造 簡易な構造設 計法の取りまとめ
- 立体混構造 合理的な防耐火設 計法の取りまとめ
- ・防耐火データ拡充のための実験実 施、標準的な工法・仕様について 技術資料取りまとめ

実施事項(R2)

- 木 + S混構造 中層復興住宅 の実証実験試験体の設計・製造
- ・復興住宅の**施工手法の妥当性検** 証

インフラ・防災領域で実施-

実施事項(R2)

- ・木造建築物の断面仕様及び測定 事例を収集
- ・実**建物**を対象に**音環境性能を実** 測調査,床断面仕様ごとの床衝 撃音遮断性能をリスト化

予定事項(R3)

- ・床衝撃音遮断性能のリスト拡充
- 実験室,実建物において,断面 仕様を変化させた試験体におけ る床衝撃音遮断性能を測定
- ・**性能を左右する要因**を検討

予定事項(R4)

- ・過年度実験結果の取りまとめ
- ・音環境性能やコストを考慮した 標準断面仕様の検討
- ・日本住宅性能表示基準の告示で 適用する**断面仕様例の検討**

PRISM 音環境 からみた快適性向 上技術の開発

PRISM 木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発

課題と研究開発目標 実施内容

課題:木材需要の拡大に向け、改正建築基準法(令和元年6月施行)において、木材を利用した中高層建築物等に要 求される性能等の規制が合理化されたが、事業者がこれを実現するための設計法等の技術資料が不足しており、普及の 妨げとなっている。

目標:木材需要の拡大に資する大型建築物について,一般化・汎用性のある設計例や告示等の技術根拠資料を整備・ 公表。

実施内容:

木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計 技術の開発

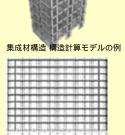
-1 汎用型高層集成材構造の設 計技術の開発

より大きな木材需要と、より広い空 間の確保に有用な,集成材構造によ る高層木造建築物の技術開発

-2土地の有効利用に資する木 造建築物の高層化技術の開発 (~R2 インフラ・防災領域)

災害時における土地の有効利用及 び復興住宅の早期整備にも適用可

能な、マスティンバー工法による 高層木造建築物の技術開発



10階建マスティンバー工法による

木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のため の技術開発

-1 コスト低減に資する木の 構造材を表面に見せる大型建 築物の普及のための技術開発

建築基準法改正で可能となった 耐火被覆によらない木質系大型 建築物の技術開発



-2 **木質混構造を活用した中層**大型建築物の早期建 設のための技術開発

(~R2インフラ・防災領域)

災害時における復興住宅の早 期整備にも適用可能な,木質 混構造建築物等の技術開発



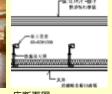
木質復興住宅モデルプラン

木造建築物の音環境からみた快 適性向上技術の開発

- ・法令に基づく,音環境性能の評価方 法基準(告示)に,CLTパネル工法の 床断面仕様例を追加。
- ・音環境性能確保のための断面仕様例 等の整備・公表。



測定対象物件



床断面図

出口戦略

本課題の成果の活用により、構造・火災の安全に係る基準の遵守と、高度で複雑なシミュレーションを伴う設計・審 査の効率化が図られ、事業者による、より経済性のある設計技術の開発が推進し、木材活用大型建築物の普及が加速さ れる。

PRISMで実施する理由

建築基準の合理化を受け、元施策における研究開発内容を発展させて、一般化・汎用可能な設計技術の開発や、音環 境に係る新たな建材(CLT)の基準化等を行い、その成果を例示・公開することで民間事業者等による木材活用大型建 築物の建設を後押しし、当該建築物の市場への普及を加速化させるため、PRISMで実施するもの。

元施策への波及効果

元施策 「木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発」

【概要】 高層木造建築物における,木質複合部材や接合部等の建物の要素部分についての性能評価・仕様等を検討。実験棟に おいて、床断面仕様を変化させた床衝撃音遮断性能変化等を検討。

- ・ PRISMにより, 木造建築物の要求性能を満たす部材, 接合部等を組み合わせた設計例について, 大きな木材需要が期待できる 集成材構造による高層木造建築物に汎用できるよう発展
- ・ PRISMの活用により、音環境確保のための、より実務的な性能解析に深化・技術資料等の整備を加速化

<元施策>

接合部等の要素技術の開発

<アドオン>

一般化・汎用性のある設計法や高耐力要素の開発

CLTパネル工法・枠組壁工法の床遮音性能等を測定 壁と床の接合方法を考慮した、より実際に近い伝搬特性解析

元施策 「新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発」

【概要】 CLT(Cross Laminated Timber)を活用した中層・大規模の木質系混構造建築物について,プロトタイプとしての設計 事例、設計に必要な壁・床の断面仕様や性能等に関する情報を整備。

- ・ PRISMにより, 木の構造材を表面に見せ, 「木のぬくもり」を感じられる中層・大規模建築物の設計技術について, より合理 的な設計技術の開発に進化させ、普及促進を加速する。
- ・ PRISMの活用により, 音環境確保のための,より実務的な性能解析に深化・技術資料等の整備を加速化

<元施策>

設計技術と設計例のプロトタイプを数例整備

<アドオン>

- ・より合理的な構造・防耐火設計技術の開発,設計例と設計に必要なデータ の拡充
- ・音環境性能やコスト面を考慮した標準床断面仕様,告示化に適した床断面 仕様例の提示

戦略の位置付け 「資料4-2」参照

「統合イノベーション戦略 2020」(令和2年7月17日閣議決定)

第 部 総論 4. 重点的に取り組むべき課題 (4)戦略的に進めていくべき主要分野 戦略的に取り組むべき基盤技術 (イ)バイオテクノロジー

「**バイオ戦略**2019」(令和元年6月11日 統合イバーション戦略推進会議決定)

木材活用大型建築・スマート林業 3 . 2 . 市場領域

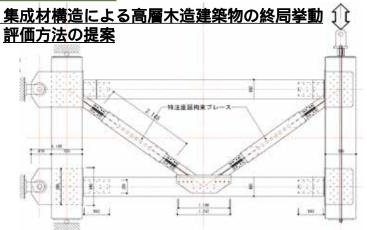
資料4-1 【事業 】令和2年度の成果

木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発

令和2年度目標

○ 集成材構造による高層木造建築物の終局挙動評価方法の提案 集成材構造による高層木造建築の終局耐力設計法の提案

令和2年度の成果



・ブレース降伏型集成材メガストラクチャーにおいて最も重要な木造用座屈 拘束ブレースのせん断試験を行い,その終局耐力を評価した

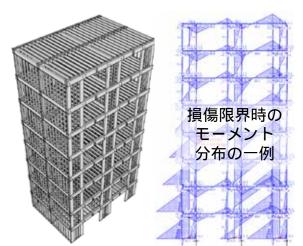
・集成材面材構造における仕口・継手のせん断・引張耐力を評価した

集成材構造による高層木造建築の終局耐力設計法の提案



・ブレース降伏型集成材メガストラクチャーによる10階建て事務所建築の 構造計算モデルを構築し、終局までの増分解析 を行い、終局耐力の設 計法を検討した

増分解析:荷重又 は変位を漸増させ、 必要な目標値に達 するまで繰り返し 計算を行うこと



・集成材面材構造による8階建て事務所建築の構造計算モデルを構築 し、終局までの増分解析 等を行い終局耐力の設計法を検討した。

資料4-3 【事業 】令和2年度の成果

木の構造材を表面に見せて「ぬくもり」を感じさせる大型建築物の普及のための技術開発」

令和2年度目標

○ 木の構造材を表面に見せるための、合理的な中層・大規模木質混構造建築物の構造・防耐火設計技術の整備 木の構造材を表面に見せるために必要な木質混構造建築物の構造・防耐火設計データの拡充

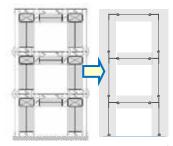
今和2年度の成果

1.木の構造材を表面に見せるための、合理的な中層・大規模木質混構造建築物の構造・防耐火設計技術の整備目的:簡便な中層・大規模木質混構造シミュレーションモデルを開発し、設計を容易にする計算ツールを整備

(進捗状況)

○鉄筋コンクリート造等で一般的な構造計算モデルを改良し、木質 混構造建築物に適用した。既往モデルと比較し、年度内に簡易モデ ルの精度を検証見込みである。

鉄骨造等の不燃構造で利用されている火災評価モデルを改良し、 木質混構造建築物に適用した。既往実験結果との比較し、年度内に 簡易モデルの精度を検証見込みである。



木質化建築物の構造計算モデル 計算負荷が従来モデルの約1/2に削減



木質化建築物の火災モデルの概要 計算負荷が従来モデルの約1/3に削減

アウトプット:一般化・合理化された設計技術整備

2.構造材(壁・床or天井)を表面に見せるために必要な設計データ(壁・床・接合部)の拡充

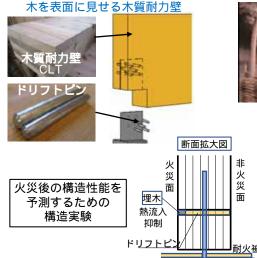
(進捗状況)

天井面の火災外力を軽減するための実験データ収集のための パイロット試験を実施し、**試験体仕様・実験パラメータ決** 定し、現在試験体を製作中である。年度内に火災実験を行い、結果を取り纏める。

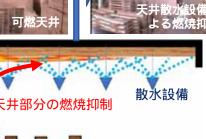
火災後建物の構造性能シミュレーションに必要なデータ収集 のための**試験体仕様を決定し、現在試験体を製作中であ る。年度内に構造実験を行い、結果を取り纏める。**



アウトプット:一般化された構造・耐火設計の為の 設計データ拡充







天井散水設備の効果の定量化

7

資料4-5 【事業 】令和2年度の成果

木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発

令和2年度目標

床断面仕様と性能に関するCLT床断面仕様の基準化のための技術的知見の提案 音環境性能を確保するための木造床断面仕様等の整備

令和2年度の成果

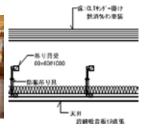
床断面仕様と性能に関するCLT床断面仕様の基準化のための技術的知見の提案

進捗状況

- 1970年代以降における木造建築物の床衝撃音遮断性能測定に係る実態把握対象建物の用途,床断面仕様,室面積,床衝撃音遮断性能等について取り纏め中。
- ・ 実建物として,基準化に耐えうる床衝撃音遮断性能が期待される,CLTパネル床と防振吊り具を用いた天井仕様の事務所を選定し,床衝撃音遮断性能等の測定実施。
- ・CLT + コンクリート床スラブの振動測定を実施予定。

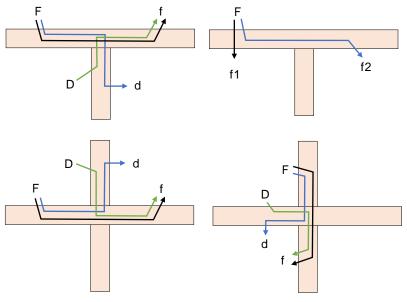




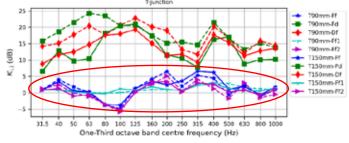


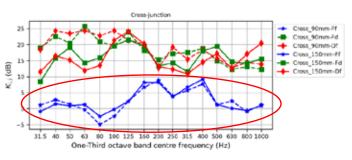
【測定対象物件写真および床断面図 (CLTパネル床と防振吊り具の天井を用いた事務所)】

音環境性能を確保するための木造床断面仕様等の整備



- ・4種類のT字型・十字形状 をなす壁と床の接合部分に 関して,振動伝搬の測定を 完了。
- ・床が素面の場合,隣室へ 振動は低減されず伝搬する ため大スパンのCLTパネルを 床版に使用する場合,遮音 対策がなければ隣人の歩行 音や落下音がそのまま伝わ ることを定量的に把握。
- ・具体的な遮音対策案 として乾式二重床構造(制振シートの有無等)を用いた接合部の振動伝搬測定を12月から1月に実施し、低減量を把握予定。





資料 5-1 令和 3 年度の研究計画 【施策 木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発】

- 1 汎用型高層集成材構造の設計技術の開発】

令和3年度目標

集成材構造による高層木造建築物の標準プランの一次構造 設計例の作成

【 -2 土地の有効利用に資する木造建築物の高層化技術の開発】

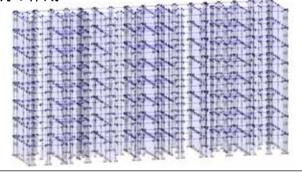
令和3年度目標

設計用構造要素の終局性能評価法の妥当性検証実験マスティンバー工法等による高層木造建築物の実施設計例作成

あと施工アンカーの高品質化技術の提案

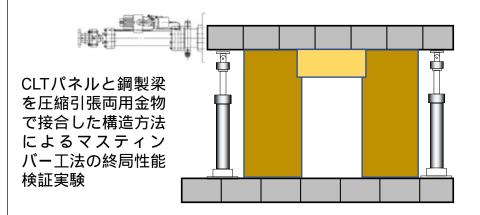
令和3年度の研究内容

集成材構造による高層木造建築物の標準プランの一次構造 設計例の作成



マスティンバー工法等による高層木造建築物の実施設計例作成

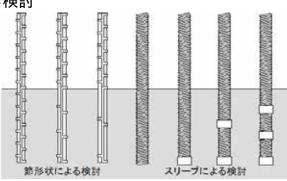
設計用構造要素の終局性能評価法の妥当性検証実験



あと施工アンカーの高品質化技術の提案

あと施工アンカーに用いるアンカー筋形状の違いによる付着 応力度の制御に関する検討

アンカー筋の形状を 変え付着特性に関す る実験により,付着 応力の負担範囲など を制御する手法につ いて検討する



【 -1 コスト低減に資する木の構造材を表面に見せる大型建築物の普及のための技術開発】

令和3年度目標

- ○木の構造材を表面に見せるために必要な**構造・防耐火データ拡充**の ための実験を実施し、標準的な工法の**設計データを取りまとめる。**
- ○木材を表面に見せる中層木質混構造建築物等の**設計に参照される設計事例(標準プラン等)を整備する。**

【 - 2 木質混構造を活用した中層大型建築物の早期建設のための 技術開発】

令和3年度目標

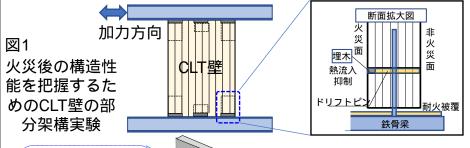
○中層CLT工法 + S混構造に関する構造実験を実施し、構造性能についてまとめる。

木質混構造建築物の復興住宅設計例、ガイドラインを作成する。

令和3年度の研究内容

○木の構造材を表面に見せるために必要な構造・防耐火データ拡充・設計データ資料のとりまとめ

木の構造材を表面に見せるために必要な構造・防耐火データを 拡充するための**構造試験(図**1)や、**床・天井・接合部を含む区 画の火災実験(図**2)を実施する。



令和3年度の研究内容

〇中層CLT工法 + S混構造に関する構 造実験の実施

集合住宅の張間方向を鉄骨造ピン節架構とCLTの耐力壁の組み合わせとする場合を想定し、その構造性能を実験により把握する。



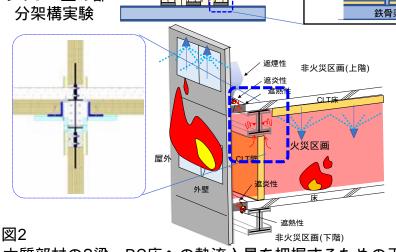
○木質混構造建築物 の復興住宅設計例、 ガイドラインの作成

〇木の構造材を表面に見せる中層 木質混構造建築物等の設計に参 照される設計事例の整備

元施策で作成した木質系混構造建築物(あらわし)の設計事例について、本アドオン施策で検討した設計データを反映し、木の構造材をより表面に見せた設計事例を作成する(図3)。



図3 壁 + 天井を木質化した設計事例 (



木質部材のS梁・RC床への熱流入量を把握するための天井・床・異種構造間接合部を含む区画の実規模火災実験

資料5-4 令和3年度の研究計画 【施策 木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発】

令和3年度目標

床断面仕様と性能に関するCLT床断面仕様の基準化のための実測データの拡充 実大建物における床スラブの振動や受音室の音圧の把握

令和3年度の研究内容

)床断面仕様と性能に関するCLT床断面仕様の 基準化のための技術的知見の提案

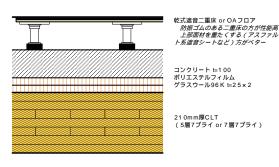
実建物を対象とした音環境性能の実測調査の実施お よび測定事例の収集

床断面仕様と性能を対応つけたリストの拡充

木造建築物の断面仕様及び測定事例の収集

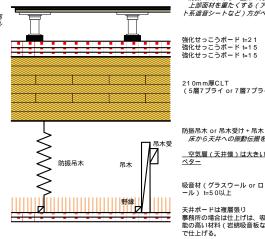
6階建て枠組壁工法実験棟、低層CLTパネル工法実 験棟それぞれの遮音性能向上のための断面仕様を検 討し,改良工事等を実施し、床衝撃音遮断性性能の 測定を実施(右図)

改良仕様が性能に与える影響について検討



性能向上のための床断面仕様(案)

上; 210mm厚CLTパネル使用、天井なし 右; 210mm厚CLTパネル使用、天井あり



乾式遮音二重床 or OAフロア 防振ゴムのある二重床の方が性能高 上部面材を重たくする(アスファル ト系遮音シートなど) 方がベター

強化せっこうボード t=21 強化せっこうボード t=15 強化せっこうボード t=15

210mm厚CLT (5層7プライ or 7層7プライ)

床から天井への振動伝搬を制御 空気層(天井懐)は大きいほど

吸音材 (グラスウール or ロックウ ール) t=50以上

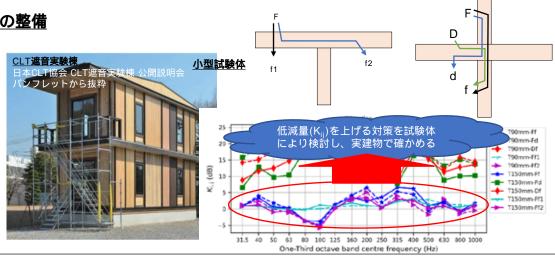
天井ボードは複層張り 事務所の場合は仕上げは、吸音性 能の高い材料(岩綿吸音板など)

音環境性能を確保するための木造床断面仕様等の整備

令和2年度に実施した乾式二重床構造等の遮音対策 仕様をT字型接合部試験体上に設置した実験に加え、 令和3年度は十字型接合部試験体上に同等の遮音対策 仕様を設置し、令和2年度と同じように振動低減量を 測定する。

日本建築総合試験所にあるCLT遮音実験棟A室の上 下階を使用し、1床上下4方向の合計8壁との接合 部の低減量の測定を実施する。

対策案 としている乾式二重床構造を施工し、重量 床衝撃音実験等を実施する。



資料6-1 PRISM実施に伴う事業効果等

PRISMによる成果

高層木造建築物は大きな木材需要が期待でき,木材を表面に見せる大規模建築物は,消費者ニーズとともに原価削減の観点からも事業者が関心を寄せているにもかかわらず,改正建築基準を充足する設計法の確立が困難であるために普及が促進されない,これらの木材活用大型建築について,PRISMを活用し,事業者等が汎用可能な技術資料として取り纏め,公表する。

これにより、木材活用大型建築の市場普及を加速化させ、民間投資を誘発する。

「バイオ戦略2019」(令和元年6月11日統合イノベーション戦略推進会議決定)において,社会課題の克服,及び内外からの投資呼び込み効果を踏まえて設定された市場領域の一つとして,「木材活用大型建築・スマート林業」市場領域が設定。これを受け,バイオ戦略タスクフォースの下に設置された「木材活用大型建築・スマート林業ワーキングチーム(WT)」において,林野庁・国土交通省(住宅局)が連携し,KPIを含むロードマップを策定。

本研究課題は,ロードマップにおける具体的な取組(元施策)を深化・加速化させるもの。

木材活用大型建築の推進は、

- ・世界的課題としての<u>温室効果ガスの削減</u>
- ・我が国が抱える<u>本格的高齢化・労働人口減少</u>の社会課題に対する,<u>農林水産業の成長産業化</u>に積極的に貢献するための世界的潮流の一つである,循環型社会の形成に寄与するもの。

これは,持続的な経済成長と社会的な課題解決の両立を求める,パリ協定,SDGsと整合。

民間投資誘発効果

合計 10,500,000千円相当

- ・民間企業等による、より経済性・合理性の高い工法への研究投資
- ・本研究課題の成果を活用した、木材活用大型建築物の建設

資料6-2 PRISM実施に伴う事業効果等

令和3年度の民間貢献額

合計 160,000千円相当

木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発

人件費: 500人・日程度, 6人・年程度

機器等の提供:測定器の貸与、試験体の提供・寄付等

交流研究員の受入:7名

国研・大学における研究への寄与度

木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発

京都大学:構造複合実験棟構造物加力試験装置,実大構造物実験棟の構造物加力試験装置の共用

(H30.12月~H31.1月,R2.1月実績)

木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発

高知県立林業大学校:出張講義を実施(R1.12月 実績)

国研・大学等と民間企業との共同研究件数・受入金額(単位:千円)等

- 共通
- ・(一社)日本CLT協会:CLTパネルの特性をいかした実験棟建設とその性能検証(H27~R7年度)
- ・(一社)日本ツーバイフォー建築協会:枠組壁工法による中層木造建築物等の設計法の開発(H26~R7年度)