



完成イメージ：建物右側の黒い部分が木造のリハビリ室 (資料提供) ユアサ商事(株) 総合エンジニアリング室 高木氏

DATA

用途	診療所
施主	東洋衛生(株)
設計者	ユアサ商事(株) 一級建築士事務所 T E・DOK (構造)
主要構造	鉄骨+木造 (囲柱ラーメン木構造)
地域区分	商業施設
地区計画	準防火地域
延床面積	503.52㎡ (うち木造部129.43㎡)
階数	2階建 (木造部平屋)
主な使用樹種	ヒノキ・スギ (岐阜県産材)
材積	約33㎡

にスリット状の排煙窓が入っている。一般的には鉄骨造であれば可能な開口部であるが、木造であれば、梁間方向のスパン(柱間距離)を確保するためにラーメン構造を必要とする。また、道路側(桁行方向)では、排煙用の細長い横窓がつくため、巾が極力狭くて高強度の壁を必要とする。

そこで大空間を構成できる「囲柱ラーメン木構造」を採用して、サステナブルな建築(循



建て方工事中的のリハビリ室 (岐阜県)

鉄骨造から木造に変更、コストを削減して面積を拡張

岐阜県産材 90%利用のリハビリ室

ユアサ商事 / ライン工業 / ダイドーハント / 栗山百造

岐阜羽鳥駅前で珍しい構法による木造建築の工事が進められている。

診療所(整形外科)の新築工事で、鉄骨造の建屋の一部(リハビリテーション室)が、木造建築で進められている。

設計コンセプトについて

設計者のユアサ商事(株)一級建築士事務所によると、木によって空間全体でのリハビリ効果を出すことを設計コンセプトとしている。

「整形外科のリハビリ室は一般の診療と違い、時間を掛けるの施術が多く、また長時間通われる患者さんもあります。その中で、木は、人に優しく、ぬくもり、癒し、精神安定、リフレクシユ効果があり、リハビリ治療に、空間でも効果を出したいと考えました」

完成イメージの黒い外壁の部分が木造のリハビリ室で、建物正面(梁間方向)に大きな開口部が入り、道路側(桁行方向)

環型資源を活用した建築物)にすることになった。

「当初はS造(鉄骨造)で内装のみ『木』と考えていましたが、2018年に『囲柱ラーメン木構造』と出会い、躯体も2方向ラーメンによる『大空間を構成できる囲柱ラーメン木構造ならリハビリ室にマッチするだろう』と、かつサステナブルな建築にしようと考えました」(ユアサ商事(株)一級建築士事務所)。

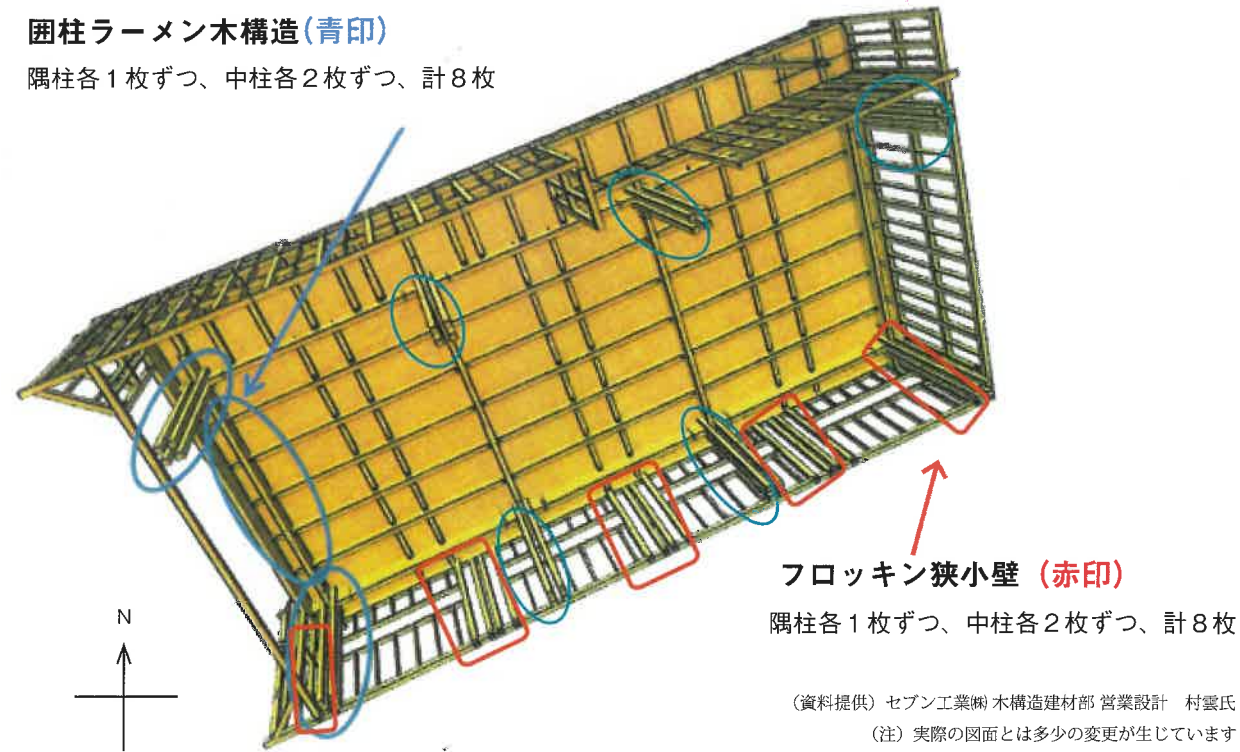
囲柱ラーメン木構造

囲柱ラーメン木構造とは、(有)ライン工業(所在地:岐阜県可児市)代表取締役 瀧本実氏が開発。2008年に特許を取得して以降、実証実験を行いながら、評価の取得や設計バリエーションの拡大を図ってきた。同物件も含めて岐阜県内で4件の施工実績がある。プレカットはセブン工業(株)。今後は愛知県や三重県など県外での採用も計画されている。

その最大の特徴は、国産材・

囲柱ラーメン木構造(青印)

隅柱各1枚ずつ、中柱各2枚ずつ、計8枚



フロッキン狭小壁(赤印)

隅柱各1枚ずつ、中柱各2枚ずつ、計8枚

(資料提供)セブン工業㈱ 木構造建材部 営業設計 村雲氏
(注)実際の図面とは多少の変更が生じています

(図4) 立体パースで見る囲柱ラーメン木構造とフロッキン狭小壁



フロッキン狭小壁

路拡大支援事業」、平成30年度県産材需要拡大施設等整備事業」(新技術活用施設支援タイプ)でも採択。技術的には2方向木質ラーメン構造体(6m×6m、階高3m)も実験済みで同サイズでの構造設計が可能である。平成12年の法改正で建築基準法旧38条に基づく大臣認定が削除されて以降、国内唯一、2方向ラーメンで評価を取得した。

フロッキン狭小壁と
コラボレーション

今後の実験としては、6m×3mでブレースを入れて壁倍率相当で20倍を目指す。ブレースで補強し、ガラスを入れることで、カフェや物販などの商業施設での用途が増えてくることが予想される。また、CLTや板倉構法などの様々な工法とのコラボを進めていきたいという。

今回の物件のリハビリ室は、階高が3・5mのため、実験データ(6m×6m、階高3m)に基づく2方向ラーメンが適用できない。そこで建物正面(梁間方向)に一方向ラーメンで囲柱ラーメン木構造を採用。道路側(桁行方向)には「フロッキン狭小壁」を採用することになった。

「フロッキン狭小壁」と



囲柱ラーメン木構造では、岐阜県産の柱4本(杉105角)と梁(杉集成材、梁せい240)を専用金物で締結

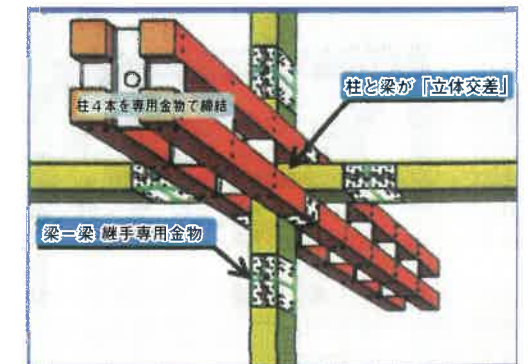


地域材、無垢材を構造材として用いることにある。一般的な木質ラーメン構法や金物工法は、集成材などのエンジニアードウッドを構造材として利用することを前提として開発されている。囲柱ラーメン木構造は、開発当初はオウシユウアカマツ集成材を使用していたが、国産材・地域産材の木を使うことや集成材より無垢材を使うことの意味と重要性を知ったことを契機に、2016年に国産材・地域材、無垢材に切り替えた。また、工場で組んで現場に入る構法なので、鉄骨造並みの



(有)ライン工業 代表取締役 瀧本実氏

価格でできて、安価に建築することができるともメリットもある。実験は2013年以降に補助金を取得して進めたもので、2015年にものづくり補助金、2016年に林野庁の補助金(平成28年度林野庁「地域材利用拡大緊急対策事業」)で壁倍率11倍の実験データをj得て、ばらつきが極めて少ない均整のとれた構造体であることが確かめられ、実用化の目途が立った(瀧本氏談)。また、平成30年度岐阜県「県産材競争力強化・販



囲柱ラーメン木構造の概略図



最大スパン8mの開口部には梁せい690mmの桧集成材



大梁・小梁には桧集成材と岐阜県産杉無垢材（梁せい240mm）

今回の物件では、材積はおよそ33㎡。岐阜県産材を主体に90%以上を使用して、桁行方向の1

の軸組に大工が入った。9月の完成予定、11月のオープンを予定している。

今回の囲柱ラーメン木構造の特色としては、囲柱ラーメン木構造とフロッキン狭小壁を用いた在来工法との組み合わせにより2方向ラーメンを実現していることに特色がある。

X方向（梁間方向）がラーメンで、Y工法（桁行方向）はピン接合とし、ホールダウンでせん断力に対応している。

梁間方向は、最大スパン8m。入口には梁せい690mmの桧集成材（齊藤木材工業製）を用いている。

囲柱ラーメンに用いているの

は、杉無垢材4寸角（120角）、桧無垢材4寸角。小梁の杉の梁せいは240mm。フロッキン狭小壁（芯芯350mm）が全部で8枚設置されており、フロッキン狭小壁の柱は105角の杉。フロッキン狭小壁が2枚並んでいる箇所は、壁倍率14倍

相当を確保している。

需要に沿った安定供給を

開発者である(有)ライン工業の瀧本氏は、林業従事者と建設事業者がお互いの理念と使命と共有していくことが重要だとして次のように語る。

「昨年の林野庁の予算削減の影響により山側（森林林業）に予算がつかなくなったことが、今年の地域材の供給不足に大きく影響しているのではないのでしょうか。川下は大いに頑張っって林業従事者が喜ぶ無垢材の需要を考えつつあるんです。山側には今こそ山がしっかりするという思いをもって安定供給に取り組んでほしいです」



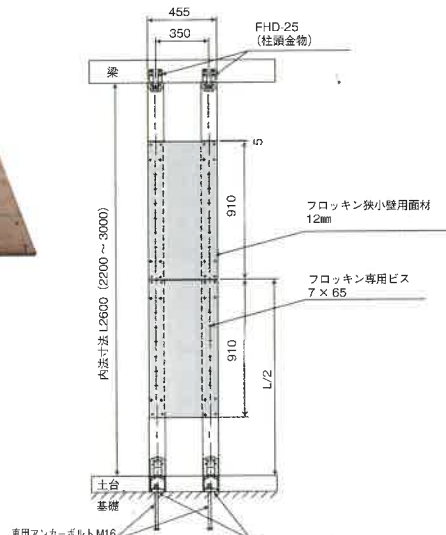
桁行方向にはフロッキン狭小壁を合計8枚使用、壁1枚あたり芯芯間距離350mmで構造設計を行った



専用ビス穴にエンボス加工



フロッキン狭小壁（1階用）のセット内容 ※専用アンカーボルト別売



中柱の寸法図（壁倍率7.0倍相当）

は、(株)ダイドーハント（本社・大阪府吹田市）と(株)栗山百造（本社・新潟県三条市）が共同開発した構法で、その最大の特徴は、幅の狭い壁面に優れた強度を持つ耐力壁（鉛直構面）を設置できることである。一般的な在来軸組工法の耐力壁の場合、柱と柱の間の距離（芯芯間

距離）で910mmの巾（105角の柱の場合、全幅1015mm）を必要とするが、フロッキン狭小壁の場合は、その約6割も巾を狭くした柱芯350mm（全幅455mm）での設計が可能である。1階用で壁倍率7倍相当（13・7kN/m）、2階・3階建用で壁倍率5倍相当（9・8kN/m）で構造計算を行う。巾の狭い建物や、ビルトインガレージのある建物、大開口を設けたい建物などで大開口を実現することができる。

また、専用ソフトや専用加工機なしで加工が可能のため、取引先のプレカット工場等での設備投資ゼロで利用することができることも利用上のメリットの一つである。

工期と使用木材について

建方工事は、6月18日にスタート、6月19日（雨天）にクレーンで吊り込んで囲柱を設置。10人工で水平構面まで建てた。その後、21日から屋根・壁