

長尺 CLT の銘建工業をブランド化する全く新しい CLT 建築のスタンダード

CLTの構造特性を活かした「斜め壁柱構法」により、通りから見上げた時に、長尺のCLTで出来ていることがひと目で分かるデザインの建築とし、他社に真似のできない**銘建工業のブランド力が表れた佇まい**の建築を目指します。



アメリカのインダストリアルパークのように、工場が町から愛されるようになって欲しいと考えています。そのため敷地の東側を緑化し、駐車場動線の再整備や隣接する新築倉庫敷地と併せて、**グリーンベルト**をつくり環境を改善するきっかけとします。

○通りに表情をつくる雁行平面

CLTモジュールの組合せによりできる雁行平面により、国道 181 号線を車で走った時に、表情が変わる**印象的なデザイン**とすると同時に、不整形敷地との間に**緑化スペース**をつくります。

○伝統を引き継ぐ半地下空間

社員のアプローチとなる水路側との高低差や、軒高9 mに抑える必要性から1Fを半地下とし、**銘建工業の歴史を継承**します。

○工場や倉庫側から共有できる外構

敷地東から北側にかけて緑化することで、工場や新築倉庫から緑化空間を共有する配置とします。

○既存桜を楽しむ公園のような通り側

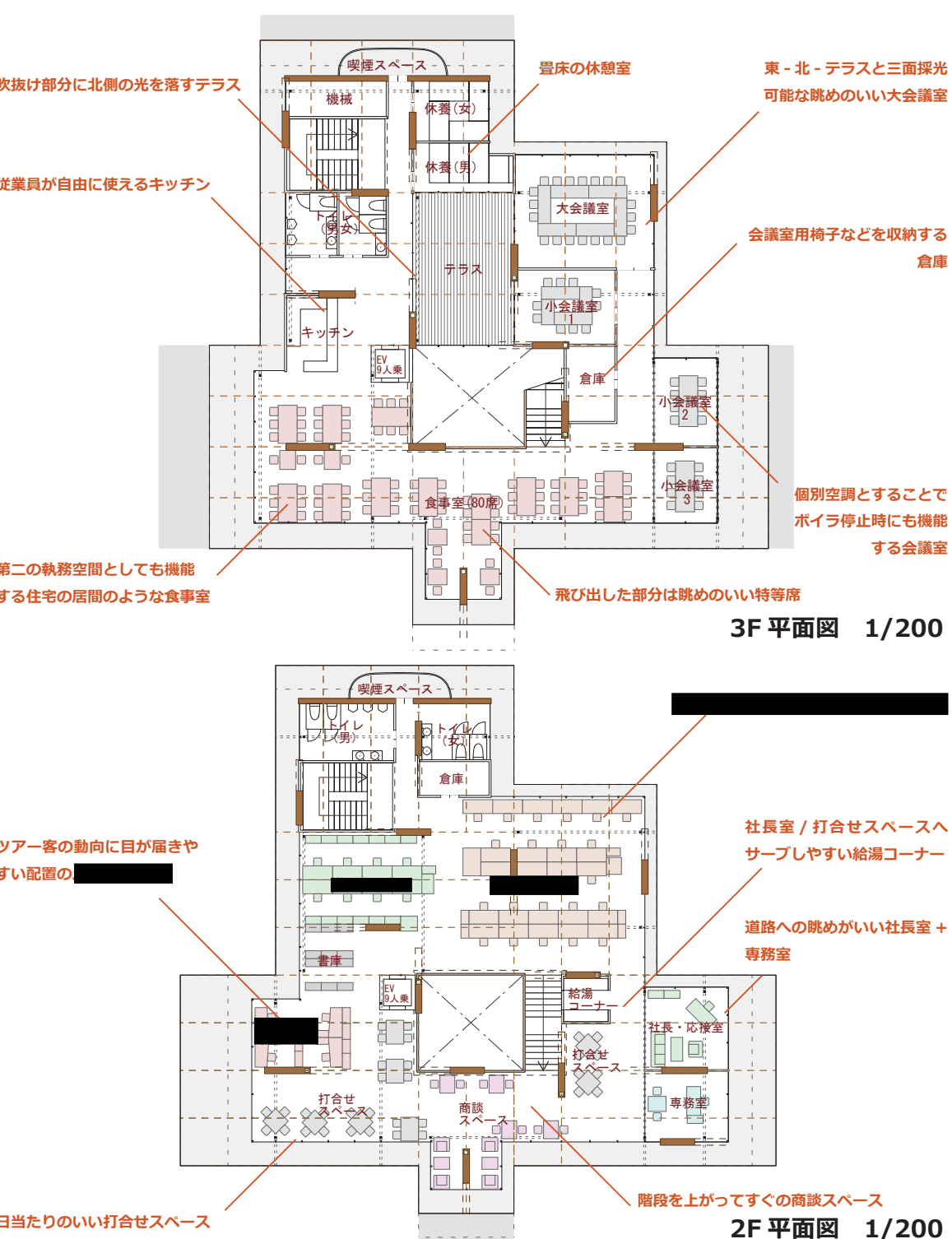
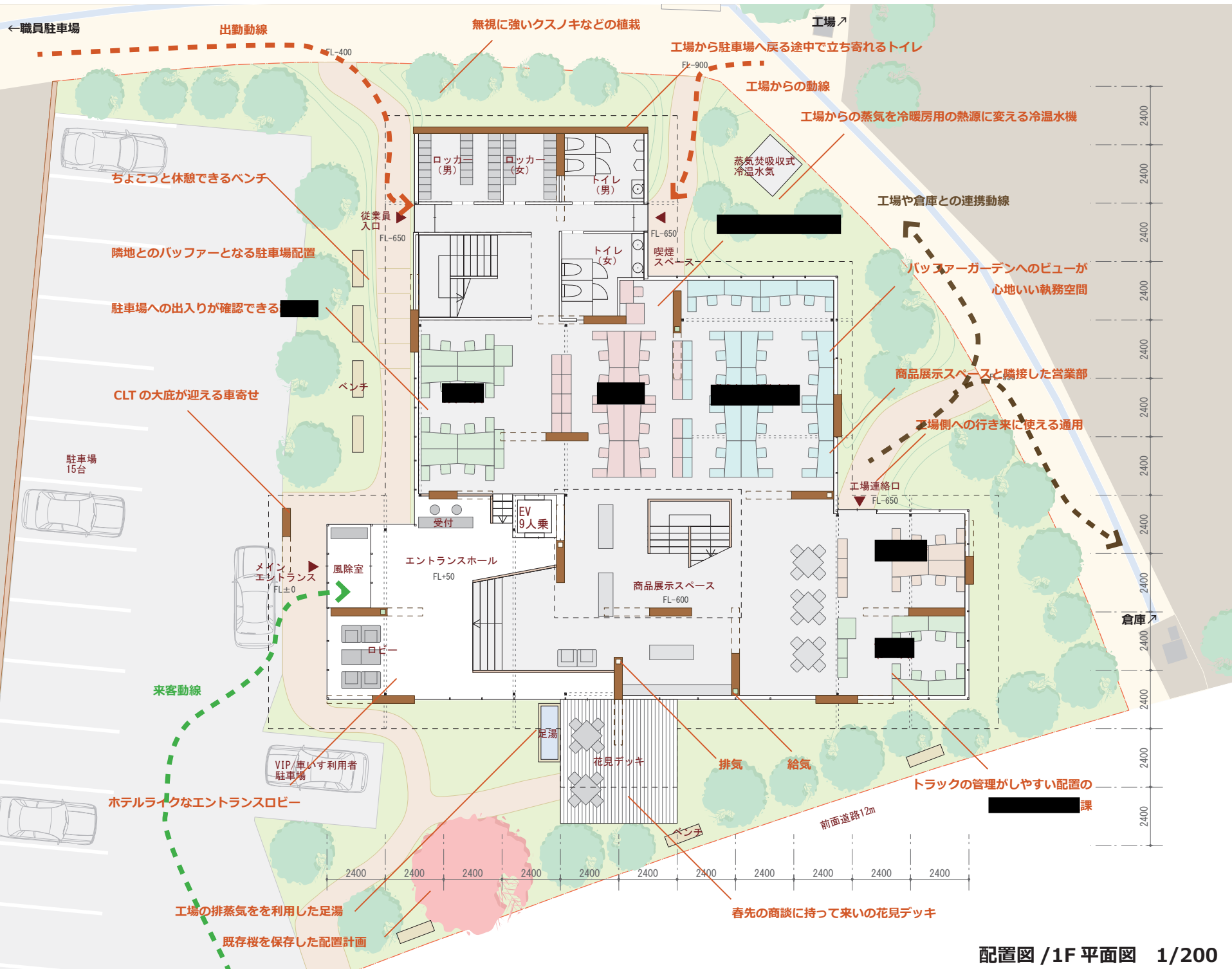
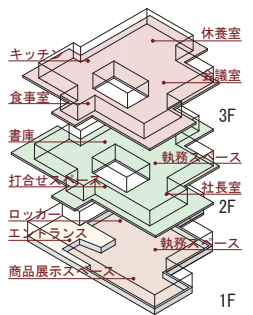
既存桜を楽しむ庇のあるデッキ空間や、工場の排熱を利用した足湯などをつくり、社員の休憩施設とするだけでなく地域の人にも愛される施設とします。

階ごとの個性を活かしたゾーニング

3F: 眺めの良さを活かした
会議室や食事室・休憩室

2F: 業務に集中できる執務
空間と、1Fとも連動した
南向きの打合せスペース

1F: 美術館のようなエントランス + 展示と、工場や各所との連携が必要な機動力を求められる執務空間

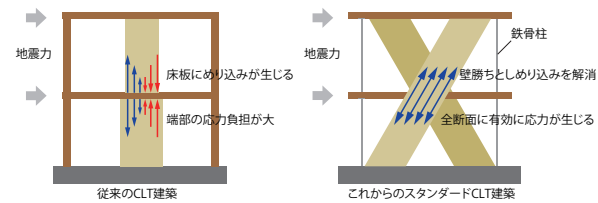


長板 C L T を最大限に活かした斜め壁柱構造

○骨太な CLT と華奢な鉄骨のハイブリッド構造

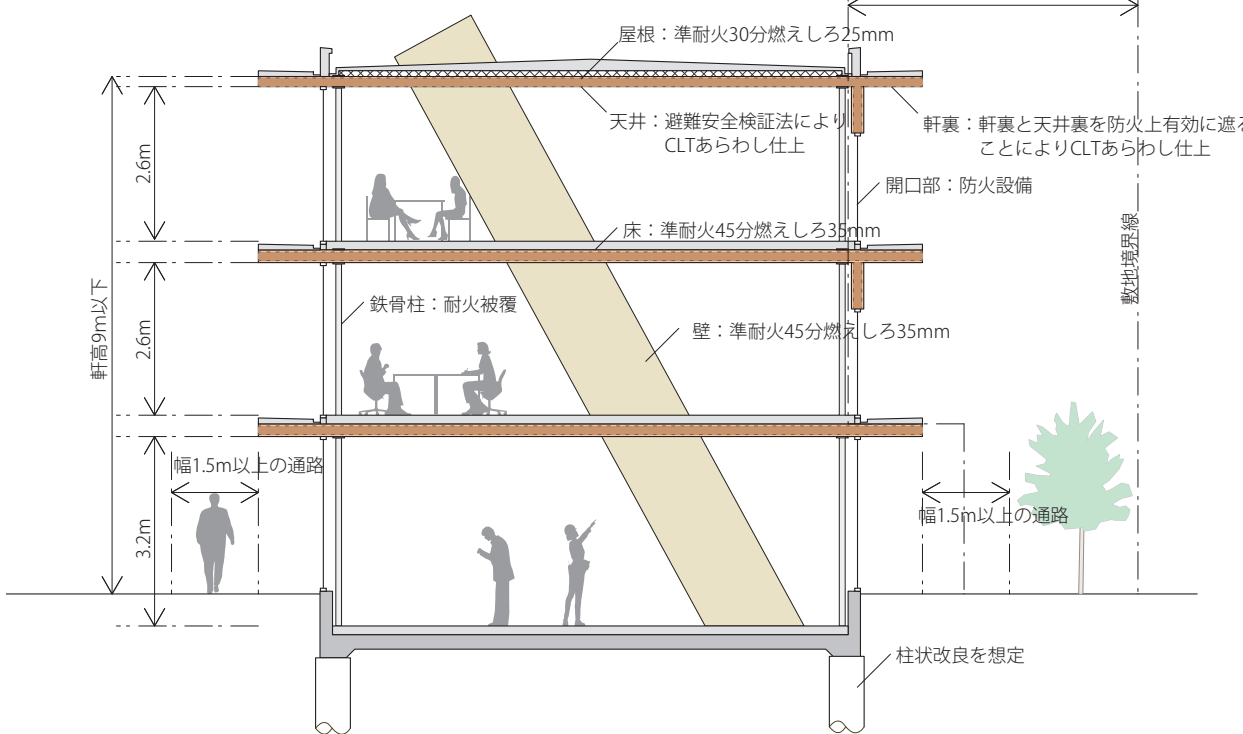
今後の CLT 展開も見据え、**鉄骨とのハイブリッド構造**とし、CLT と鉄骨がそれぞれの**長所を活かし、短所を補う**構造として提案します。

○めり込みを解消する斜め通し壁柱



長板 CLT を**通し壁勝ち**として使用することで、剛性・耐力の弱点となる床板への、めり込みの問題を解消します。さらに**壁を傾ける**ことで**地震時水平力を壁面内軸力で処理**します。鉛直のせん断・曲げで水平力を負担する壁では壁端部の応力負担が大きくなりますが、斜め壁は軸力で処理することにより、**壁全断面が有効となり、壁量を減らす**ことができます。

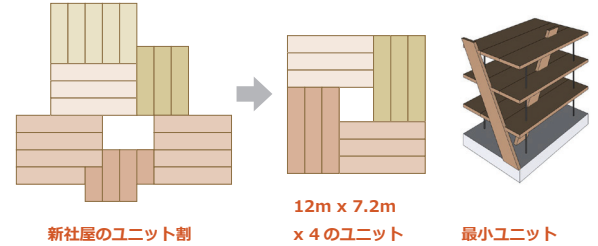
○準耐火建築（45 分）として実現される新社屋



上記構法を活かした新しい C L T 建築のプロトタイプ

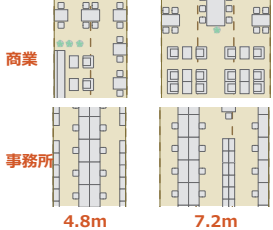
建築のマーケットから判断する CLT 建築の需要

銘建工業新社屋を支える上記の技術・方法は、**新しい CLT 建築のスタンダード**をつくるために転用されます。非住宅建築の需要は低層に偏っており、軒高 9 m 建物高さ 13 m 以内の**2-3 階建て**の建設量は年間約 **800 万 m³**に上ります。このうち**準防火地域以下**の地域で耐火建築にならずに、透明さが必要で、かつ CLT らしさを活かせるマーケットを見据え、**2F 建ての商業、3F 建ての事務所建築**の S 造からの置換えを目指します。

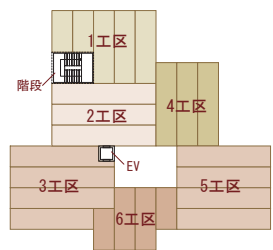


汎用性から考えたモジュール設定

2.4m モジュールの有用性の確認



施工方法から考えるユニット化



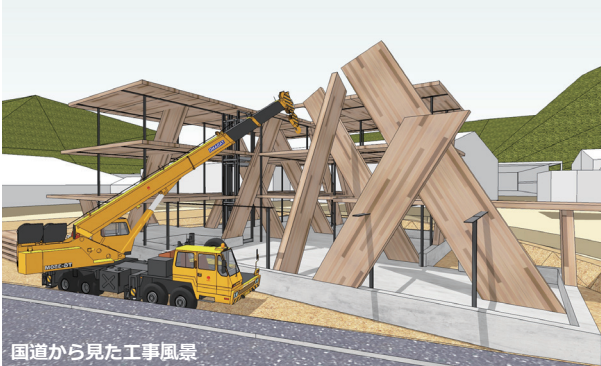
12m モジュールから決められた工区ごとのユニット

12 m の約数である **2.4 m** をモジュールとして採用してこれをユニット化していくことで、**組合せによる展開を強化**すると共に、4 x 8 板の既製品との組み合わせにも対応します。

壁を**通し材**とすることから、層ごとではなく、**エリアごとの建て方**となります。そこで建逃げが可能なよう**ユニット化**しいていくことで今後の大規模展開を見据えます。重機の作業半径が小さくなり、**小さな重機でも施工**することが可能となります。

足場を不要とする構法による工事の祝祭化

長尺 CLT だから可能な**片持ち底を足場**とすることで仮足場をなくし、**工事費・工期を削減**するとともに、工事期間中も足場に隠されることなく、**工事そのものを祝祭化**することで地域に愛される施設とします。

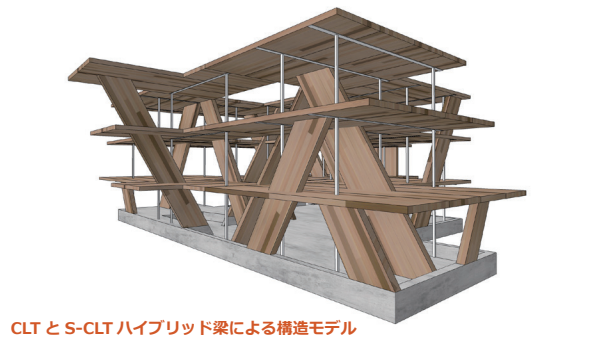


汎用性を踏まえた燃えしろ設計による準耐火建築

要求以上の**準耐火建築（45 分）**とすることで、**準防火地域**でも建てられる仕様で設計し、今後の展開に役立てます。（今回は 1000 m²ごとの面積区画を免除可能）。準耐火構造の仕様には、**燃えしろ設計**を適用し、**床・壁は 35mm、屋根は 25mm**の燃えしろを見込みます。

○美しく CLT をあらわすための挑戦

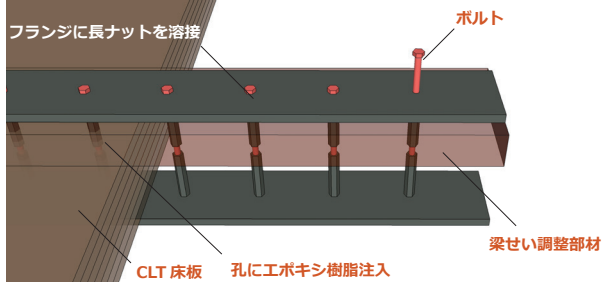
天井仕上げは、**避難安全検証法**を用いて内装制限を緩和することで **CLT の床版をあらわし**にします。**軒裏**も天井の CLT を延長して**あらわし仕上げ**になります。延焼のおそれのある範囲にあたる部分は、外壁・垂れ壁で室内と区切ることで**軒裏の防火構造の規制外**とします。斜め壁や S-CLT ハイブリッド梁などの特殊部に関しては実験により評価を取得し、建物全体ではその評価を用いて**大臣認定**によらない**確認申請**を目指します。



CLT と S-CLT ハイブリッド梁による構造モデル

弱点を補う鉄骨と C L T の接合部

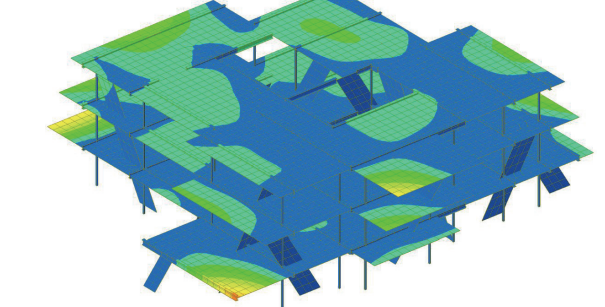
鉄骨の柱梁は、**断面を小さく**することで内部空間の開放性を確保し、**建方効率化**をはかります。全ての納まりをボルトなどの接合具とし、**現場での木加工や溶接を無く**します。



12m の長板として使用する CLT 床は、単板で実現できる**最大スパンが 6m**程度のため床板の中間に梁を設ける必要があります。今回その梁は、CLT を挟み込むフランジとボルトナットによる**フィーレンディール状の梁**（S-CLT ハイブリッド梁）とします。

一般的に剛性・耐力の小さいフィーレンディール梁ですが **CLT が補剛材**としての役割を果たし、剛性・耐力を確保します。ボルトナットは CLT からの応力を伝達する**シアキー**としての役割も持ちます。S-CLT ハ イブリッド梁を現場ヤードで**地組み**することで、複数枚の CLT を**一体化し、建方をより効率化**することができます。

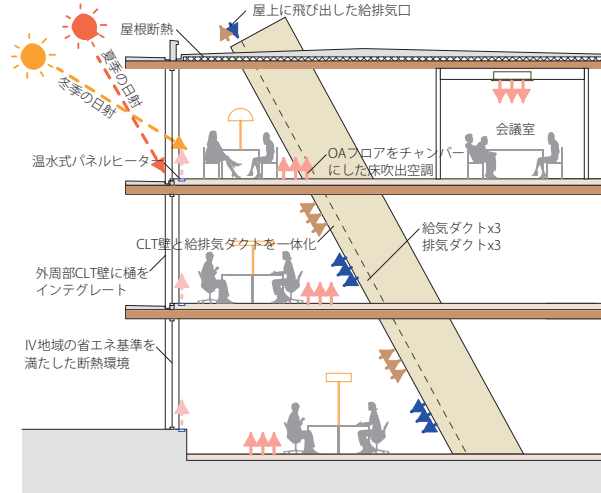
○構造解析結果



新しい CLT 建築を支える温熱環境スタンダード

○片持ち底を利用した日射遮蔽

方位によって 0.6 m ～ 1.2 m 張り出す**片持ち底**によって、夏季の強い日射を遮蔽しつつ冬の日差しは取り込むことで、**熱環境負荷を軽減**します。



○給排気をインテグレートした CLT 壁柱

斜め壁柱に給排気のダクトを組み込み、屋上から給排気することで、CLT によるダクトの**断熱補強** とし、メンテナンスを容易とするだけでなく、給排気口が外周部に出ない限りなく**透明なガラスファード**を実現します。

○床吹出しによる適材適所な空調システム

OA フロア全体をチャンバーとした**床吹出し空調**とすることで、タスクエリアの快適さをつくるだけでなく、模様替えなどにも**フレキシブルに対応可能な空調システム**とします。天井に空調設備を出すことなく、**CLT の天井面を美しく見せる**ことができます。

銘建工業だからできる一段上の熱環境

○工場からの排熱を利用した蒸気焚吸収式冷温水機

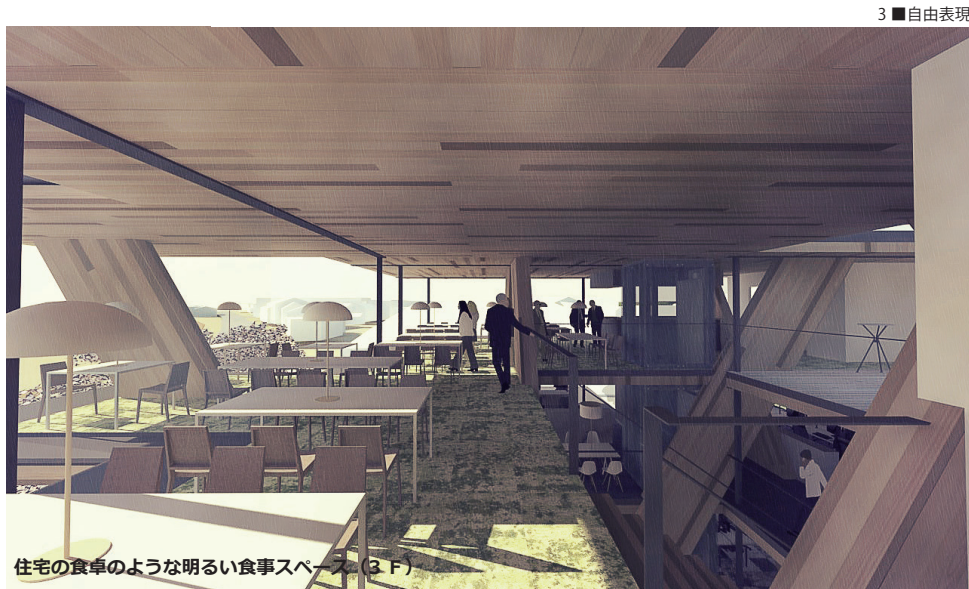
工場から送られてくる蒸気を利用した**蒸気焚吸収式冷温水機**による冷暖房システムを導入し、**夏冬問わず経済的に空調**を行えるシステムとします。

○ガラス面のコールドドラフト防止の改善

温水を利用した、ガラス面設置のパネルヒーターによりガラス面温度をコントロールし、コールドドラフト・結露防止の対策を行い環境を改善します。



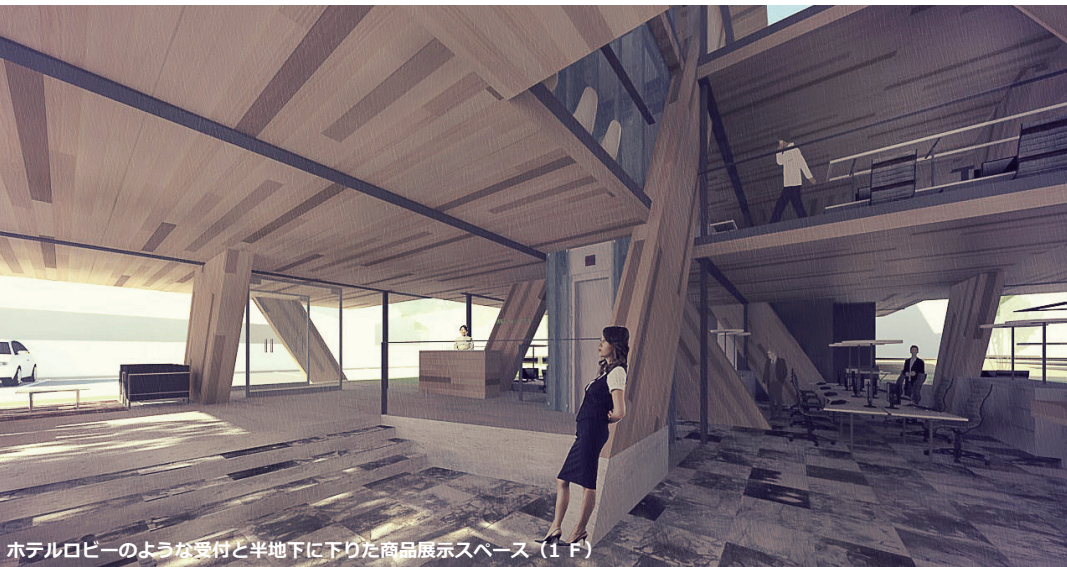
CLT の長尺板でできていることが良く分かる国道 181 号線からの夜景



住宅の食卓のような明るい食事スペース（3 F）



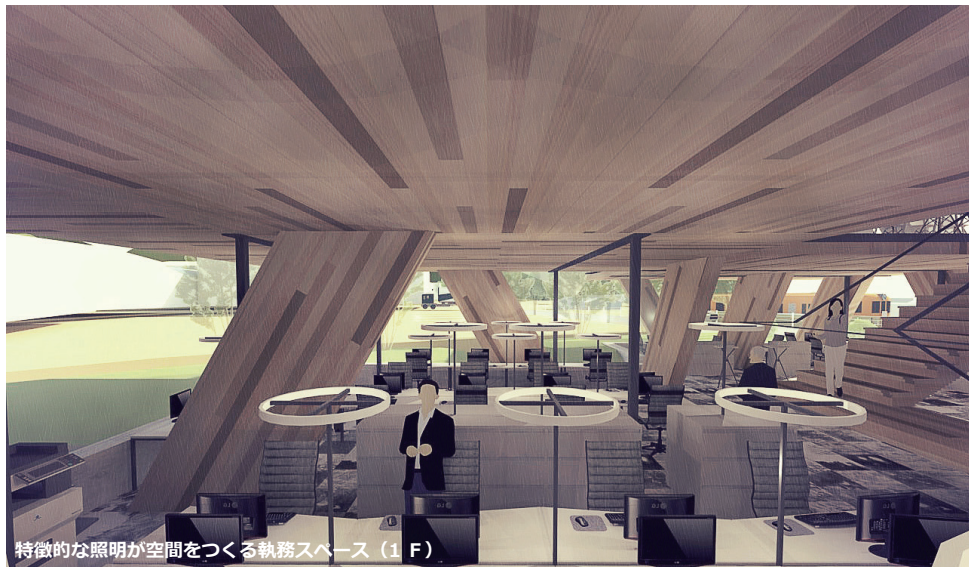
南への眺望が心地よい打合せスペース（2 F）



ホテルロビーのような受付と半地下に下りた商品展示スペース（1 F）



吹抜けによって上階とつながっていく商品展示スペース（1 F）



特徴的な照明が空間をつくる執務スペース（1 F）

CLT 天井を綺麗に見せる照明方針

○建築を広告塔にする夜間照明

底外周部に LED のラインを埋込み、夜間も CLT 天井を照らし上げる照明とすることで、勝山の町にぼんやりと光る行灯のような建築とします。

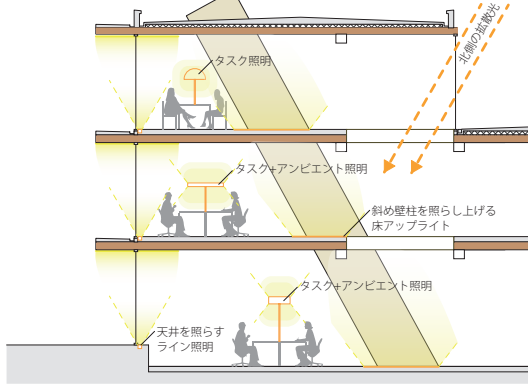
○吹抜けと 3F テラスを利用した自然採光

吹抜けの北側に設けた 3F テラスを利用した自然採光により、照明負荷を削減します。

○タスク + アンビエント照明による省力化

ゾーンごとに照明をデザインし、タスク照明とアンビエント照明を一体化することで、ひと続きの CLT 天井の光だまりが人の居場所を可視化するオフィスとします。

○ CLT を魅せることにこだわる照明



使用予定の CLT と商品の開発について

天井に使用予定の CLT はスギの源平が表れたものを想定しており、吸音を考えたリブ付きスラブ板などの新商品開発を検討しています。柱については地域材の状況に応じて燃えしろ部分を広葉樹で担うことで、ファサードに出ない柱は、柱ごとに樹種の違う仕上げとなるような商品開発を考えています。給排気ダクト（FD 付）や樋をインテグレートした CLT 斜め壁柱（実績あり）の開発も必要です。長尺の CLT でしかできないことの実現に注力し、集成材や無垢材との住み分けをきちんとしていくことが会社のブランド化にとって大事だと考えています。

本社屋の実現だけでなく先の展開を見据えた実験計画

本建物の実現には

- ・斜め壁の耐力試験
- ・S-CLT ハイブリッド梁の性能試験（耐力・耐火）
- ・各種接合部の耐力試験

これらの実験を行う際には、本建物で採用予定の仕様だけでなく、汎用性を見据えた仕様の試験も含めた実験計画を想定します。耐火時間は本建物で要求されるのは 45 分耐火であっても、1 時間耐火を満足することを確認する、耐力は複数仕様による試験結果から耐力式の提案を行うなどして、今後同様の構法を用いた設計が誰でも容易にできるようにしたいと考えています。

○挑戦を実現する経験豊かなチーム編制

構造設計 川田知典建築 ex 流山おおたかの森小中学校 （オーク構造設計時代）	設備設計 株式会社環境エンジニアリング ex 東広島市市民ホール
意匠設計 富永大毅建築都市計画事務所 ex 帝京大学小学校（隈事務所時代）	照明設計 岩井光景デザイン ex 京都国立博物館
接合金物 株式会社 stroog ex みやむら動物病院	外構設計 株式会社ブレイスメディア ex 橋村直己記念公園
積算 株式会社 ACE 積算 ex 憲政記念館改修	現地協力 長江紅美建築設計事務所