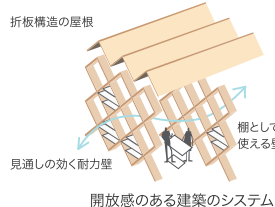
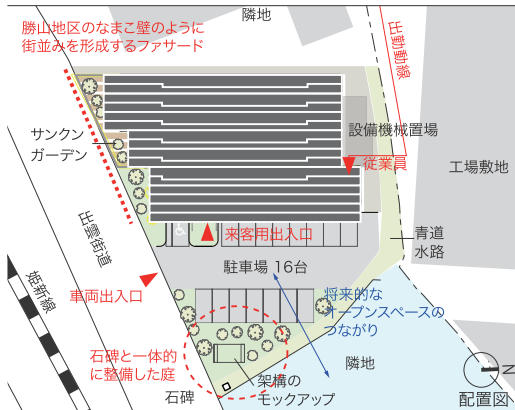


銘建工業の未来のために

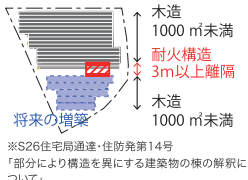
・銘建工業は、木材を用いた多様なエンジニアリングウッドの生産を通じて業績を上げてきた先進的な企業です。常に新しい技術に挑戦し、日本の新しい木造建築の流れをリードしてきました。ここからさらに発展してゆくためには、創造的に新しい事業に挑戦しつつ、フレキシブルに社会や経済の状況に対応してゆく必要があります。私たちは、CLT折板と菱組架構による構造システムを用いて開放感のある空間を作り、全く新しいコミュニケーションを誘発するワークスペースを実現することを提案します。



将来も展開可能な空間構成と配置計画



- ・敷地の北側に隣接する工場敷地との関係や、東側に隣接する敷地への将来の展開を考慮し、建物は敷地西側に配置して、敷地東側に駐車場として使う計画としています。
- ・駐車場側にある軒下空間は、日常的には通路として利用されますが、イベント時には、屋根のある屋外スペースとしても活用できるでしょう。
- ・建物の北側は設備機器類の設置場所となり、南側の道路沿いにはサンクンガーデンを作ります。特徴的な折板屋根と菱組架構は、出雲街道側に力強い印象を与えます。
- ・駐車場は将来の増築スペースとして利用可能です。増築部分との間を耐火構造で区画し、一定の隣棟間隔を空ければ、増築部分を別棟扱いとして木造で計画できます。



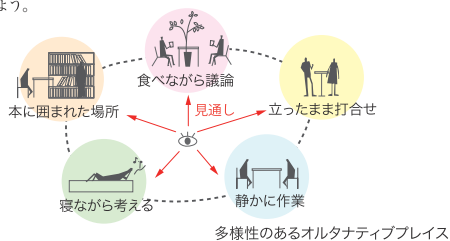
創造的な仕事をするためのオフィス空間

○創造的な仕事のための風通しの良いオフィス空間

・銘建工業は、社内の風通しの良さが特徴だとかかっています。社内外を問わずにコミュニケーションを活性化し、創造的な環境を作るためには、空間的にも見通しと風通しが良く、成果を見える化しやすく、会話や議論を誘発するような場所づくりが必要になります。

○コミュニケーションと創造性を育む場所のデザイン

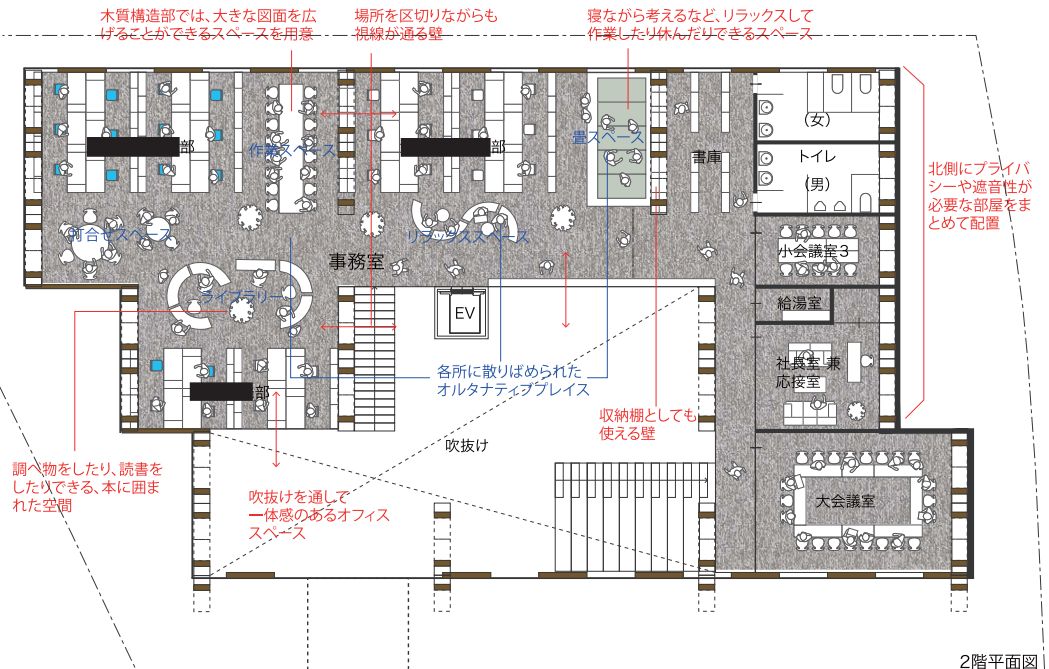
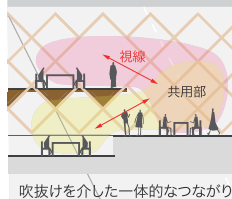
- ・そこで、従来のオフィス空間を拡張し、多様でオルタナティブな使い方ができる空間作りを目指します。事務室空間には最低限のホームデスクを確保し、そのまわりに共有のオルタナティブプレイスを設定します。
- ・長時間同じ環境で個人の机に座ったまま仕事をするのではなく、時に立ったまま打ち合わせをしたり、お茶を飲みながら議論するような場所も必要です。逆に、個人的に集中して調べ物や読書ができる多様な書籍や資料が置かれているライブラリースペースも大切です。あるいは、業務や研究の成果を掲示したり、プレゼンテーションを行う表現の場所や、ゆったりリラックスできる床座の座敷のような場所を設定しても良いでしょう。



・私たちは、共有空間の中にこうした様々な場所を設定し、この施設を使う皆さんの自由な創造性と活発なコミュニケーションを育む環境を作りたいと考えています。木をつないで作るのが集成材だとすれば、人をつないで作るのが銘建工業の新しいオフィスの姿です。

○平面計画の基本的な考え方

- ・建物は2階建かつ延面積1000m²以下として、内装制限、耐火構造、消防設備といった制限がつかからない範囲に取めます。
- ・エントランスロビー周りを吹抜けのある共用のオルタナティブプレイスとして活用します。製品や技術などの展示スペース、食事や休憩ができるカフェスペース、簡単なレクチャーもできる大階段などの場所を設定します。
- ・事務室空間は、[redacted]などの[redacted]部門をエントランスレベルより700mm下がった1階階側に、[redacted]などの[redacted]部門を2階に配置します。2階の事務室空間は、吹抜けを介して一体的につながり、どちらの階からも共用空間が近い距離に感じられます。
- ・プライバシーが必要となる大会議室、応接室、トイレ、ロッカー室といった小部屋は、1、2階とも北側にまとめて配置します。



2階平面図



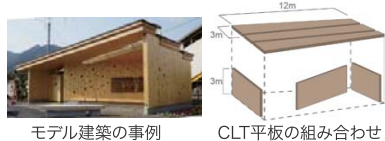
1階平面図

CLTの特性を最大限に生かした開放的空間の実現

○モデル建築の経験と課題の発見

CLTによる建築の魅力は、構造体をそのまま仕上げとすることで、構造体の力強さを表現するとともに木材の暖かみが得られることにあります。一方オフィス建築では、スパンの大きな空間が必要となりますが、以前制作したモデル建築では、CLTを用いた大スパンの建築を作るにあたって、以下のような課題がありました。

- 1) 12mのスパンを飛ばすためには360mm厚のCLTが必要ため経済的ではない。
- 2) 屋根を壁の小口で接合するために接合部の耐力と固定度が小さい。
- 3) 壁式構造の閉鎖的な印象をどう払拭するか。



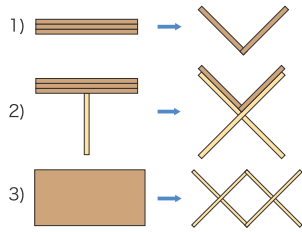
モデル建築の事例

CLT平板の組み合わせ

○CLTを使った構造の展開

そこでCLT版の製作最大寸法である12mという長さを生かし、折板構造で大スパンの建築を合理的に実現します。

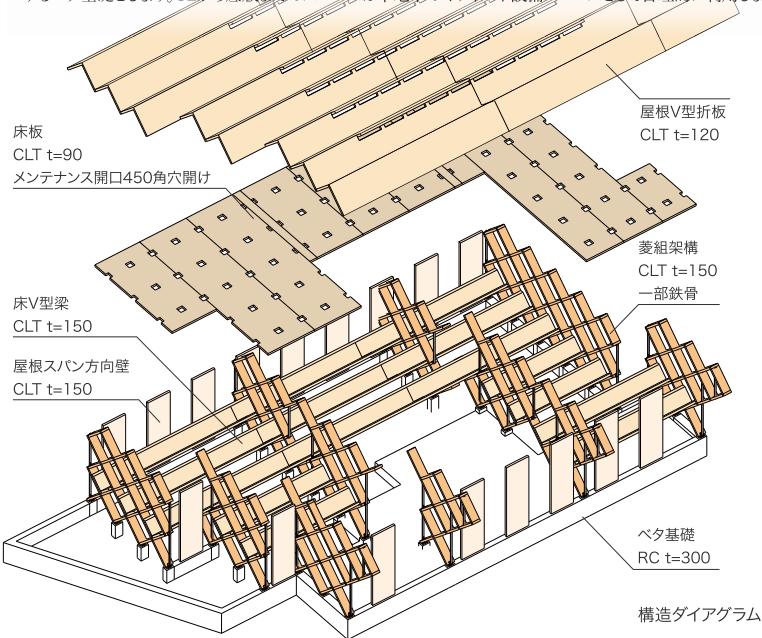
- 1) 平板をV型に折り、12mのスパンを120mm-150mm厚のCLT版1枚で掛け渡す。
- 2) 折板をX型の面で受ける。接合部の耐力と固定度が向上する。
- 3) 壁ではなく菱組架構を用いることで、開放的な空間を実現する。



課題からの展開

CLT折板と菱組架構を用いた構造計画

- ・ 耐震要素は折板のスパン方向をCLT壁、直交方向を菱組架構とし、偏心が生じないようバランスよく配置します。
- ・ 両方向とも許容応力度計算(設計ルート2)で確認申請を行う予定としており、特別な審査は不要です。ただし申請とは別に、大地震時に備えた本社社屋としての要求性能を確認するために、保有水平耐力計算または限界耐力計算を行います。
- ・ CLT折板と菱組架構による構造は、計画に応じて架構の配置や長さを変更することが可能です。また菱組の高さや巾も変化させることができます。多様な建築計画に対応可能な汎用性のあるシステムです。
- ・ 基礎は、地盤面より-1m程度までの表層部にある盛土を掘削することによって、N値5~7の礫混り砂層を支持層とするベタ基礎とします。GIから底版までのスペースは半地下のオフィスや設備スペースとして合理的に利用します。



構造ダイアグラム

設備計画と一体化したCLT折板の屋根と床

美しい構造体の魅力を引き出すには、設備機器や配管類をシステムティックに計画し、意匠や構造と一体的に解決することが重要です。

○V型開断面の屋根システム

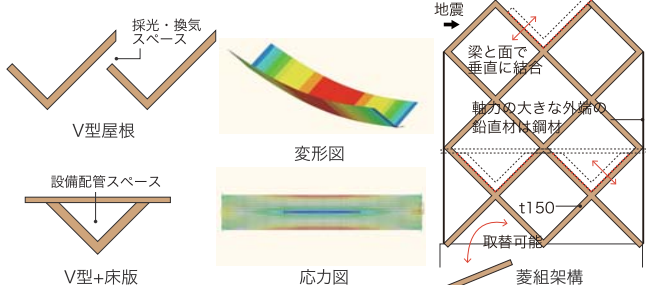
- ・ 屋根は、V型の梁が連続する折板として作ります。V型の中は2700mm、成は約1500mmです。頂部には、採光と換気のためのハイサイドライトを作ります。

○V型+床版開断面の床システム

- ・ オフィスビル計画では、設備を隠す吊り天井を設けるのが一般的ですが、折板構造のCLT梁を使えば、床面との間に十分な設備スペースを確保できるため、CLT表し天井も可能になります。
- ・ 2Fの床は、V型に組んだCLT版とその上の水平なCLT床板を一体化した合成梁とし、950mmの梁成で約11mのスパンに対応します。床版には一定間隔で開口を設け、配管の施工やメンテナンスに利用します。また、床版の上には防音効果の高い乾式2重床を敷設し、上階から下階への振動音を大きく低減させます。
- ・ V型断面の接合は、谷の上端にL型プレートを通し、木ネジで固定します。L型プレートを連続させれば、梁下端の引張力を一部負担することも可能です。

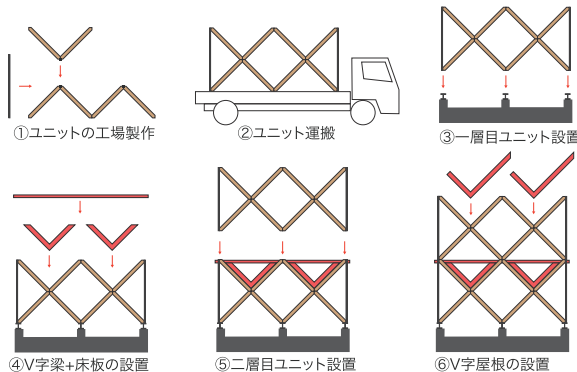
○V型の床をX型で支持するフレーム

- ・ 組子のような菱組架構は、奥行き600mmの面で折板のV型の側面を支持し、水平力も負担する耐震フレームです。板同士を面で接合するので大きな耐力が得られます。大きな軸力が生じる架構外端には、透過性を損なわないように鋼材を用います。



工場制作によって合理化された現場での建て方

- ・ 菱組架構は、高さ2.7m x 最大長さ10.8mのユニットを工場で作製し、現場に運搬して下層から順に積み重ねて組立てることができます。
- ・ 2階床のV型折板は、12mの最大寸法を工場で作製して菱組架構の上に乗せます。その上に床版を載せて長ねじで一体化します。屋根の折板も同様に菱組架構の上固定します。
- ・ 折板の継ぎ手以外にはほぼ支保工も必要なく、短期間での建て方が可能となります。



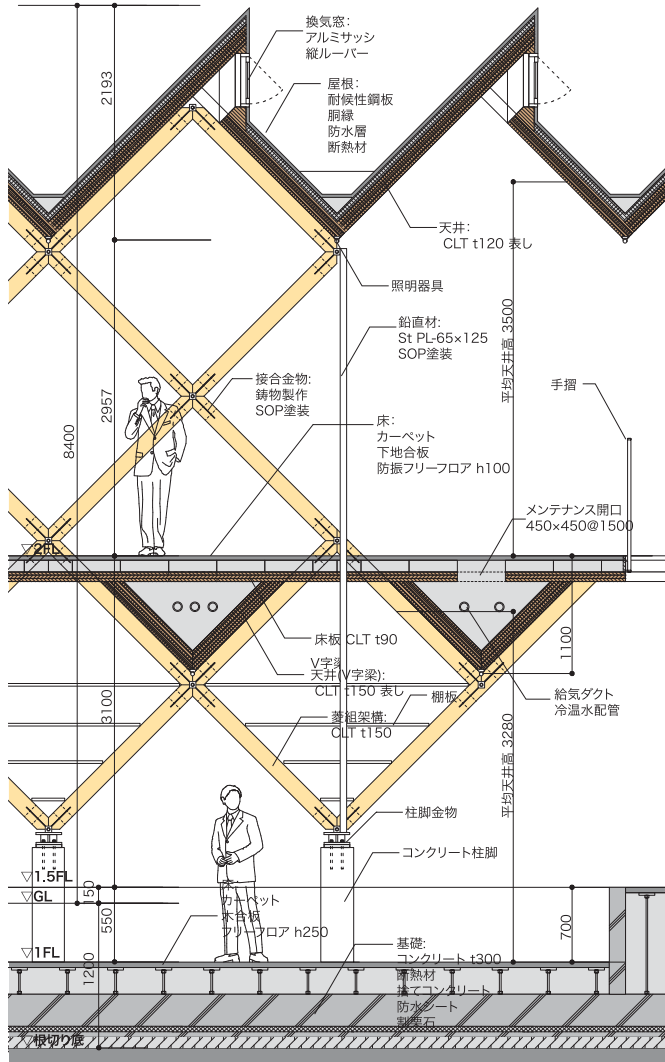
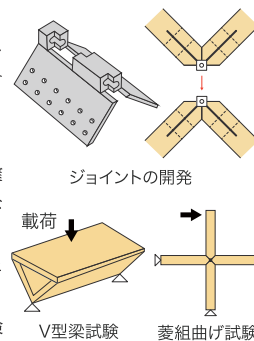
汎用性ある接合部材の開発と実験計画

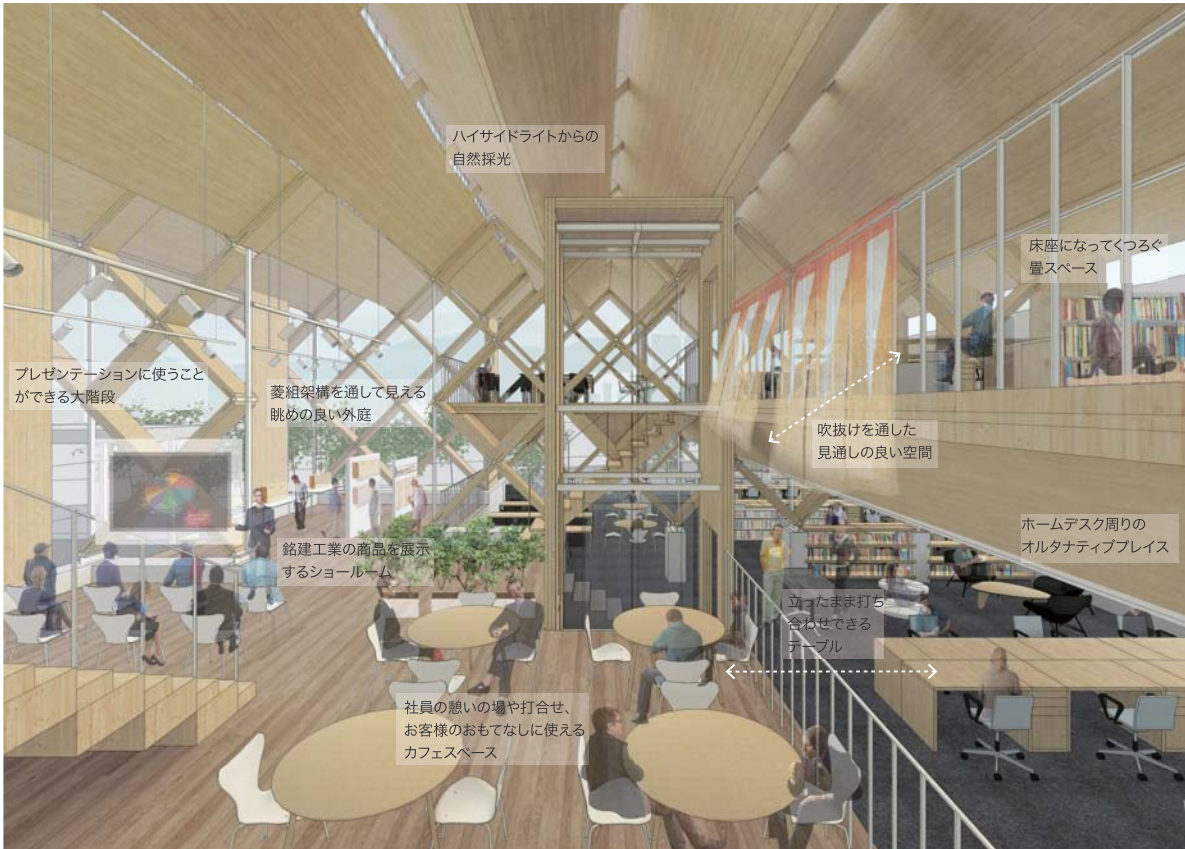
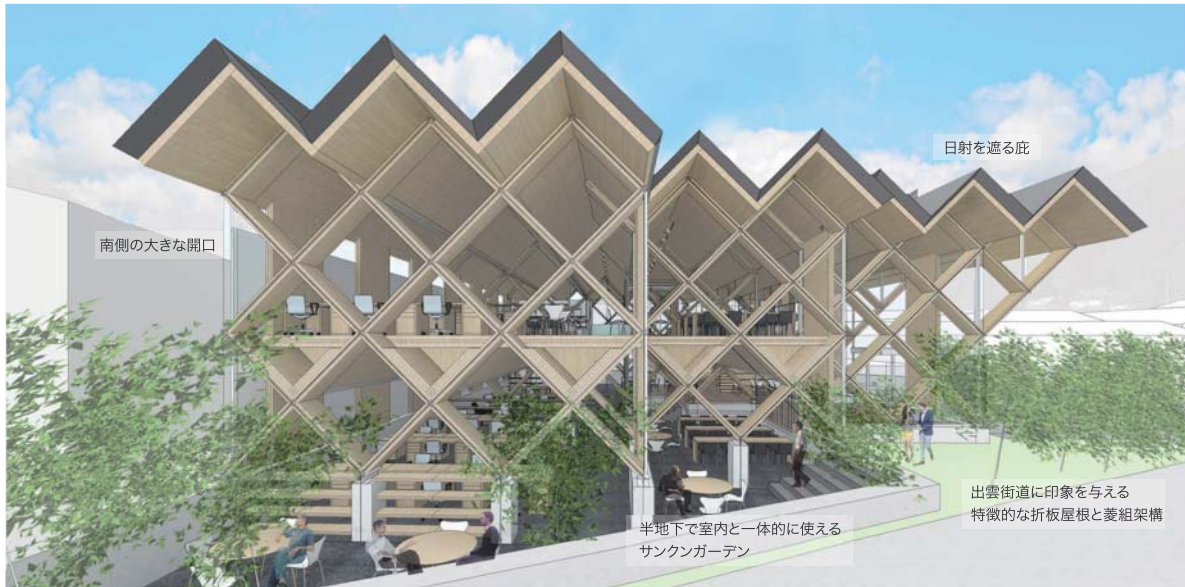
○汎用性のある接合部材の開発

- ・ 菱組架構の部材は、鋳物のL型接合部材を用いてドリフトピンで固定してゆきます。シンプルなシステムのため、メンテナンスや改装などで構造材を取り替えることも容易です。

○梁と接合部の性能実験

- ・ 本構造システムは汎用性が高いので、実験で性能を確認し、結果を公表してCLTの普及に寄与します。必要な実験としては、以下を考えています。
- V型断面の性能実験: 鉛直荷重実験を行い、成形材と組立材、開断面と閉断面の断面性能を確認します。
- L型接合部材の開発実験: 接合部の曲げと引張り試験を行い、剛性と耐力を確認します。





環境設備計画

○省エネルギーに関する建物の基礎体力を高める

- ・真庭の夏期の平均気温は26度前後、冬期は2度前後となっており、夏期の除湿と冬期の暖房が大きな課題となります。
- ・1階の大部分を半地下に掘り下げることによって、1年中安定した地中温度を利用するとともに外壁面積を減じます。
- ・高い性能の外断熱を行うことで、基礎部分のRCを蓄熱体として利用します。
- ・余裕を持って省エネルギー基準をクリアできるレベルに断熱などの基本性能を高め、年間熱負荷係数PAL*を計算しながら設計を進めます。

○自然採光の有効活用

- ・建物の奥行きが約19mと深いため屋根の棟にハイサイドライトを取り、建物中央部でも自然採光が得られるようにします。直射光が室内に差し込まないように、ハイサイドライトに縦ルーバーを設置し、夏期にそこで発生した熱は屋根頂部から廃棄します。こうして熱負荷を制御しながら、事務所建築で比重の大きい照明のランニングコストを大きく低減します。
- ・南側の窓面の上には大きな庇があります。夏期は日射をカットし、冬期には日射のダイレクトゲインを活用します。

○蒸気を活用した暖冷房システム

- ・バイオ発電で生じる蒸気の熱を最大限に活用する暖冷房システムを構築します。冬期は蒸気の熱をそのまま使って温水暖房を行います。中間期から夏期には、蒸気熱を使ったデシカント除湿器と冷却塔を使った冷房を行います。システムの構成が簡易で配管類の耐久性も高いため、ライフサイクルコストを大きく減じることができま。
- ・こうした換気や冷水水などの配管類は、屋外の設備機器置場から2階床の折板梁内にある配管スペースや1階の2重床内を通して各所に分配されます。600mmの奥行きがある菱組柱の中央部には構造スリプを空けることも可能なため、配管スペースとして活用することができます。

