# CLT シェル大屋根に包まれた風通しの良い銘建工業新社屋

## 銘建のシンボルとなる大屋根と壁柱

円環状の平面を持つ銘建工業の新社屋。それは放射状に立ち並ぶ CLT パネルの壁柱と、中心に向かって下がる CLT パネルによる逆円錐状シェルの大屋根が特徴の建築です。道路に面する南側では熱負荷や街並みに配慮し高さをやや抑え、北側では長尺 CLT パネルの長さを活かして高さを確保することで 2 階に広い執務空間を生み出しました。この建築が今の時代を代表する CLT の新たな可能性の切り開くものになると同時に、地域のシンボルとしてこの場所に末長くあり続けることを目指しました。

## 木に包まれた内部空間 と 季節を感じる中庭の緑

内部は木に包まれた柔らかい空間でありながら、多方向に向かって外部に広がる開放的な建築となっています。また中心部分には大きな中庭を設け、オフィスのどの場所に居ても季節や時の移ろいを感じられる空間をつくりました。居心地の良い新たな働く環境をつくることは、新しい働き方や仕事を生み出すことに繋がると考え、ここを訪れる人々や毎日執務する従業員の方々にとって日々発見が生まれる様な居心地の良い空間を目指したいと考えました。

## あらゆる方向と繋がる形態と配置

前面道路からの来客、駐車場からの動線、従業員駐車場や北側工場からの動線、東側の隣接地からの動線、また南側や工場側からのインフラのやりとりなど、この建築は様々な方向と関係を持ちます。そんな新社屋は方向性のある建築ではなく、多方向性を持つ建築が良いと考えました。人や物、インフラだけではなく、風や日差しといった自然環境もあらゆる方向から導くことで、豊かなオフィス環境をつくることを目指しました。この様に新社屋に柔軟性を持たせることは、働き方にも自由度を生み、また将来の変化にもフレキシブルに対応できる取り組みでもあります。

## 落ち着きとにぎわいを生み出す空間

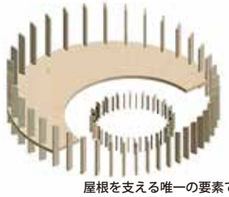
木にやわらかく包まれ、緑や季節を感じる新社屋は、業務空間として心地よく落ち着く空間をつくることで新しい仕事環境を生み出したいと考えました。同時に各所に配置された自由な空間では業務や接客、打合、また個々の休憩や食事などを通し、新たな集いや交流を生むことも目指しました。つまり落ち着きと賑わいの両方が共存する新社屋となることを大切にし、社屋の各場所に質の異なる多様な空間を配置しています。

## 真庭のシンボルとなる銘建工業新社屋

地域から生み出されるものが、その地域に建築の形として現れるというのは、会社と地域の関係においても、またそこで働く社員の方々にとっても、とても大切なことです。人々がこの場所とつながっている社会というものを実感するためにとても意味のあることだと思います。ここで製造された材料が、日本各地のみならず、世界につながっていることを実感できるには、その建築もまた世界に通用するものでなければなりません。この新社屋の建築が CLT でつくる新たな建築の可能性を世界に示すことで、真の意味で地域のシンボルそして世界の目標になることを目指していきたいと考えています。

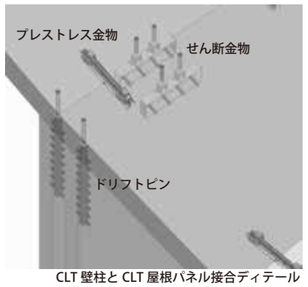
# CLT の持つ面材としてのポテンシャルを引き出す大屋根

長尺 CLT パネル (3×12) の範囲内で
割付られたシェル CLT 大屋根

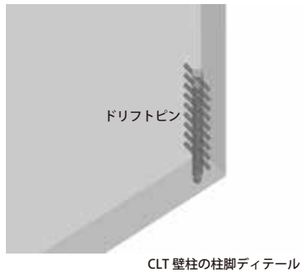


屋根を支える唯一の要素である
放射状に並ぶ CLT 壁柱

軽量な上部構造による経済的な基礎計画




CLT 壁柱と CLT 屋根パネル接合ディテール




CLT 壁柱の柱脚ディテール

## CLT 壁と CLT シェルによる建築の成立ち

この円環状の建築は、放射状に立並ぶ CLT の壁柱とそれを繋ぐ CLT シェル大屋根で構成されている。この 2 つの要素はいずれも CLT の長さや面材としての特性を活かしたもので、簡易なジョイントによって全体を構成することが可能となっている。
そして、逆円錐状に並べた 40 枚の CLT 板を連続させることで生まれるシェル。それにより薄い 3 層 4 プライの薄く軽い CLT パネルのみで大スパンを飛ばすことが可能。それでも変形はわずか数ミリという大きなシェル効果が生むことが可能となった。

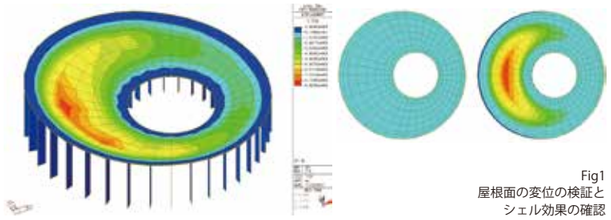
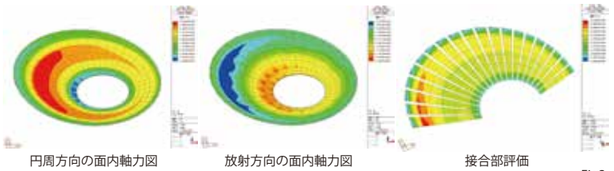


Fig1
屋根面の変位の検証と
シェル効果の確認

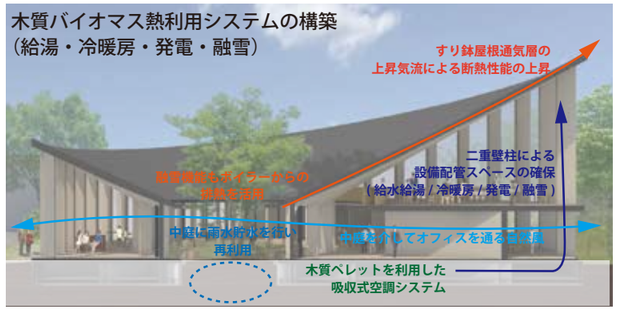


円周方向の面内軸力図　放射方向の面内軸力図　接合部評価

Fig2
各部応力検討

## CLT の特性を活かした構造計画

基本的に木造建築は、離散化した線材の組み合わせによる柱梁等で構成されている。一方 CLT は、面材である大きな板として製作されており、この面材が有する特性をいかに生かした構成にするかが重要となる。
今回の提案は、逆円錐形状の大屋根を CLT パネル間に角度をつけて連続させ、構成する。この形状構成により、CLT 版に生じる応力は曲げモーメントによる抵抗から面内応力抵抗となるシェル効果が期待できることから、CLT 断面の厚さを小さくし軽量化が図れる。(Fig.1)
屋根の円周方向の力は、上部側で引張り力となる為、既製金物による接合を採用している。下部側は圧縮となる為ウッドタッチさせることにより、木材相互間の応力伝達を行い、接合金物の削減を行っている。製作、運搬可能なパネルサイズを最大限利用し、屋根を分割することにより継手部を減らし、滑らかな曲面空間を実現している。支持方法は、平面的に放射状に配された CLT の壁柱で支持し、屋根の半径方向の力および水平力に対しても抵抗させている。(Fig.2)

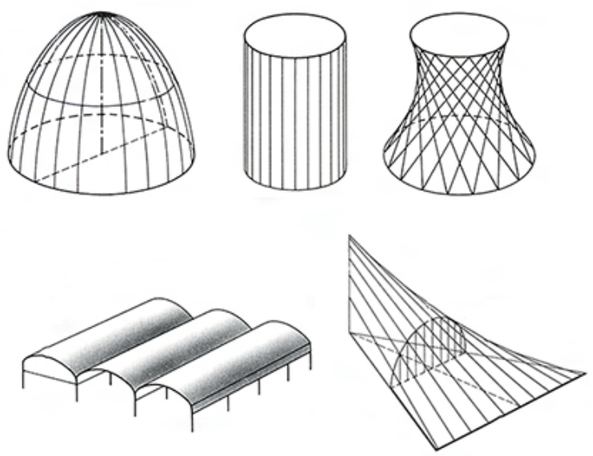



木質ペレットを利用した吸収式空調システム

森林　ペレット　ボイラー　冷却塔

## 循環型でパッシブな環境計画

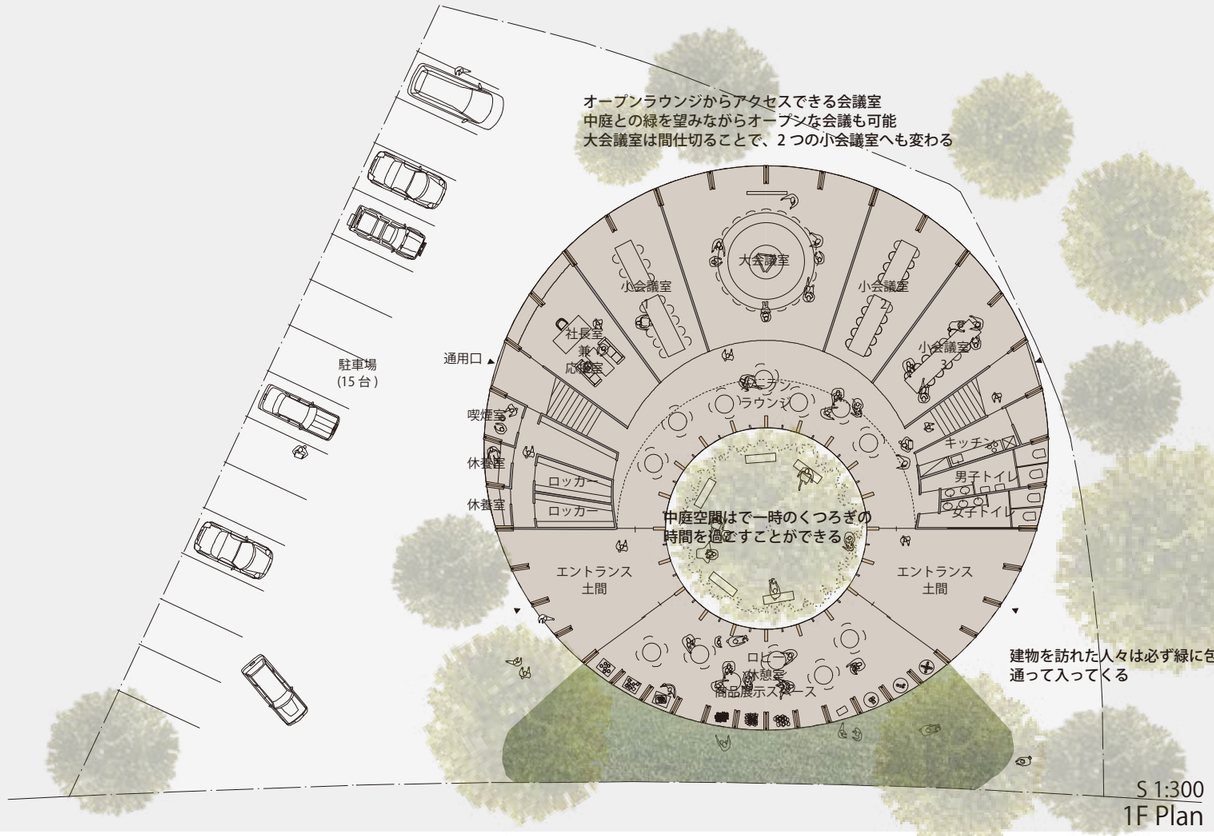
銘建工業本社屋は「バイオマスタウン真庭」における地域森林資源循環実現の象徴としてバイオマスエネルギーを最大限に活用します。
ボイラーからの蒸気を活用し、電力の供給だけでなく吸収式の空調システムの構築や融雪機能などオフィス環境の快適性へも寄与します。
また、建物自体の構成もパッシブな環境計画と親和しています。逆円錐状の CLT シェル大屋根は内部空間で現しとなる CLT 版の層の上に断熱層／通気層／防水層が構成されています。どの断面においても 5 寸勾配の屋根となっているので、上昇気流により屋根面の断熱性能を高めます。外周部で放射状に広がるサンドイッチ CLT 壁柱はブリーズソレイユとして、直射日光による熱負荷を軽減します。



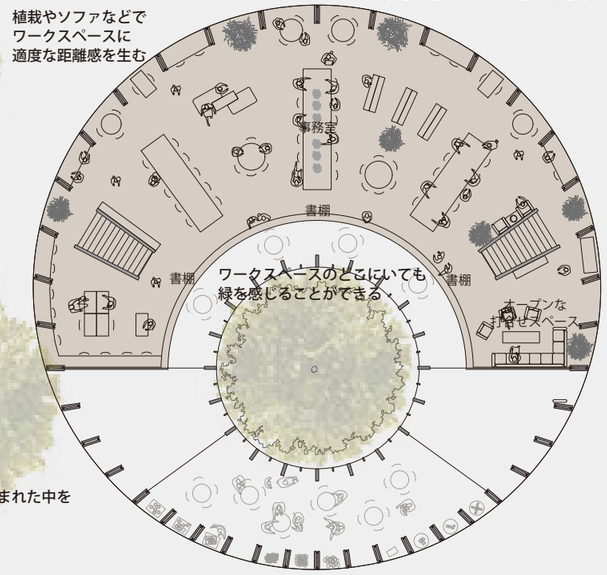
多様な形態の可能性

## 様々な建築に応用可能な CLT 造の提案

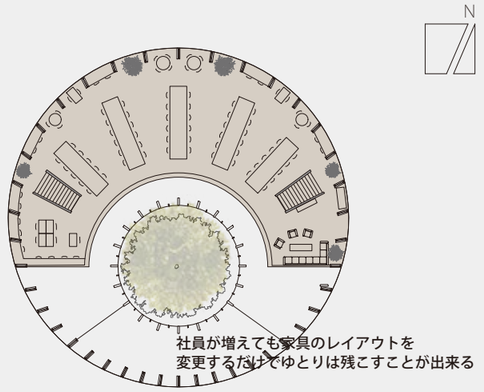
CLT 版を組んでいくことで造られる多様な形は、変化に富んだ空間を生むことが出来る可能性を広げることが出来ます。また、そのような従来であれば施工性に困難を伴う形態であれども、CLT 版を活かして近似的に有機的な形を作り出すことで、シンプルな接合部の納まりと少ない構成要素で大空間を生み出すことが出来ます。
同時に、CLT 版の加工を終えれば組立て作業を残すのみとなるので、従来よりも圧倒的な短工期で施工を進めて行くことができるので、経済的にも施工手間や経費削減へと直接的に繋がっていく。職人不足が顕著な業界事情を鑑みても、以上の利点を伝えていくことで普及への可能性を示していくことが出来るのではないでしょうか。




S 1:300
1F Plan




S 1:300
2F Plan




S 1:500
Futre 2F Plan

## 銘建工業の変化に柔軟に対応する円環の平面計画

この社屋で働く人数の変化、業務内容や働き方の変化など、将来の様々な変化に柔軟に対応できる様に十分な余白を持った計画としました。小分けにしない大きな空間だからこそ生まれる余裕が大切だと考え、また円環状だからこそ分節や仕切りに自由度が生まれます。また柱を設備配管スペースを中に挟んだサンドイッチコラムとすることで、将来の設備的変化にも対応させようと考えました。また方向性がある建築ではなく多方向性を持つ建築形態とすることで、工場や周辺敷地の将来的な変化にも柔軟に対応できる様にしたいと考えました。

### 様々な働き方を発見できる オフィス空間

新しい銘建工業のワークスペースは間仕切壁ではなく、大きな屋根に包まれた一つの空間が仕事の空間となります。立位や座位での視線に配慮しながら、高さの異なる家具や植栽によって様々な場を設けています。更に、中庭に面した場所や外に開いた場所ではカウンタースペースやローテーブル、ローソファなどでラウンジの様なしつらえの場を設け、一人一人の気分に応じて様々な働き方が出来るようになっています。部署によってはフリーアドレスデスクとすることで、職種を横断した新たな関係を生み出し、風通しの良い仕事環境をつくります。また書棚や備品棚などを十分に確保しフリーアドレスの業務形態を支えます。

### オフィスの中に 外部を取り込む

2 重の円環を持つこの建築は内部に直径 10m の中庭を持ちます。屋根は内に向かって傾斜しているため、刻々と方向を変えながら常に中庭に日の光を導きます。その中庭には会社のシンボルとなる大きな樹木があります。働く人がデスクに居ながらにして常に緑を感じることができるこの庭は、仕事に向き合う従業員や来客の方々が季節や時の移ろいを感じる空間でもあります。時には木の下で打合せを行い、食事を楽しんでも良いかもしれません。ここに植えられた樹木は、木の力を借りて建材からエネルギーまで様々なものを生み出している銘建工業の思想を表すもの。木にそして自然に常に敬意を払う想いを社員全員で共有する場でもあります。

### オフィスの広場 地域の広場

ロビー空間や中庭、広いエントランス空間はオフィスの中のくつろぎの空間であり、人が集う空間でもあります。そこは打合せや商談で使うだけではなく、視察も多い会社の来客を受け入れる空間でもあり、ショールーム空間でもあります。また働く人々にとってのくつろぎの空間として、食事や休憩、談笑の空間にもなります。時には音楽会や講演会など様々な催しを企画することで、地域の人々も気軽に立寄れることができる場となればと考えました。そんな思い思いに使える会社の余白は、あたかもオフィスの中の広場の様な存在でもあり、地域の広場の様な場所にもなるのではないでしょうか。

### 打合せが楽しくなる 様々な居場所

この建物には個々の仕事だけではなく、打合せや会議、商談などに使える場所が沢山あります。大屋根の下の広い事務所空間・1 階の会議室やその前のオープンラウンジ・緑を感じる中庭・屋根の下の広いエントランス・街にも広がるロビーラウンジ。ひとつの社屋の中にできるだけ質の異なる多くの余白を生み出したいと考えました。仕事に応じてこれらの場所を使い分ける楽しさは、働き方を発見する楽しさでもあります。社屋に生まれた多様な余白は、仕事に今までとは異なる質を生み出し、新たな人との繋がりを作っていきます。