

令和5年度 中大規模木造普及シンポジウム 事例報告会 サステナブル建築物等先導事業（木造先導型） 事業概要

1 プロジェクト名	(仮称)恵比寿西一丁目計画		8 建物用途・規模	軒高: 30.290m、高さ: 34.350m
2 提案者 (=建築主)	氏名	サッポロ不動産開発株式会社 代表取締役 宮澤 高就		階数:地上 9階 (うち補助対象部分) 1~9階
3 建設地			9 建築物の構造	<input type="checkbox"/> 軸組工法 <input type="checkbox"/> 枠組壁工法 <input type="checkbox"/> CLTパネル工法 <input checked="" type="checkbox"/> その他の工法(鉄骨造 一部木造)
4 発表者	会社・所属	株式会社SALHAUS		10 建築物の 防火性能
	氏名	安原幹	(地域区分や建物用途・規模等により必要となる建築物の防火性能等) <input checked="" type="checkbox"/> 耐火建築物 <input type="checkbox"/> 準耐火建築物(60分) <input type="checkbox"/> 準耐火建築物(45分) <input type="checkbox"/> その他()	
5 採択年度、 採択日	令和2年度採択			
6 竣工年度、 竣工日	令和4年度竣工、竣工日:令和4年1月20日			(今回提案する建築物の防火性能等)
7 設計者・施工者 ・技術の検証者	設計者:	株式会社SALHAUS 安原 幹	11 施工時の課題・工夫点について(※簡潔に記載ください)	<input checked="" type="checkbox"/> 耐火建築物 <input type="checkbox"/> 準耐火建築物(60分) <input type="checkbox"/> 準耐火建築物(45分) <input type="checkbox"/> その他()
	施工者:	サンユー建設株式会社 馬場 宏二郎		
	技術の検証者:			
8 建物用途・規模	<input checked="" type="checkbox"/> 事務所 <input checked="" type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 共同住宅 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 幼稚園 <input type="checkbox"/> 保育所 <input type="checkbox"/> 体育館(武道場) <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 宿泊施設 <input type="checkbox"/> 文化施設 <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 診療所 <input type="checkbox"/> 特別養護老人ホーム <input type="checkbox"/> その他の福祉施設 <input type="checkbox"/> その他()		鉄骨造の柱梁フレームの中に、木の耐震方杖架構を挿入する。この方杖架構は地震力のみを負担するので、木材をあらわしにすることが可能である。木耐震方杖の採用は、鉄骨の使用量を削減し、また多量に使用した木材が内装材を兼ねることで、内装工事費の縮減にもつながる。また、方杖には特殊な木材ではなく断面、材長とも比較的小さな一般流通材を活用する。全国どこでも、大きなコスト、特別な技術を使用することなく、都市における木質空間を実現することができる、汎用性の高い技術と言える。	
	敷地面積: 103.45㎡		12 木造化についての施主からの評価(※簡潔に記載ください) 耐火建築物にせざるおえないプロジェクトにおいて、大きなコストをかけることなく木造を取り入れることができたのは大きい。木造化による空間的な効果も享受でき、非常に価値のある建築となった。	
	建築面積: 80.29㎡			
	延べ面積: 564.76㎡			
	(うち補助対象部分の面積: 564.76㎡)			

鉄と木の積層オフィス — Sreed EBISU+t

耐震木造ラチスシェルを構造兼内装とした新たなワークスペースの提案

SALHAUS

共同代表 安原 幹



都市木造を一般化する

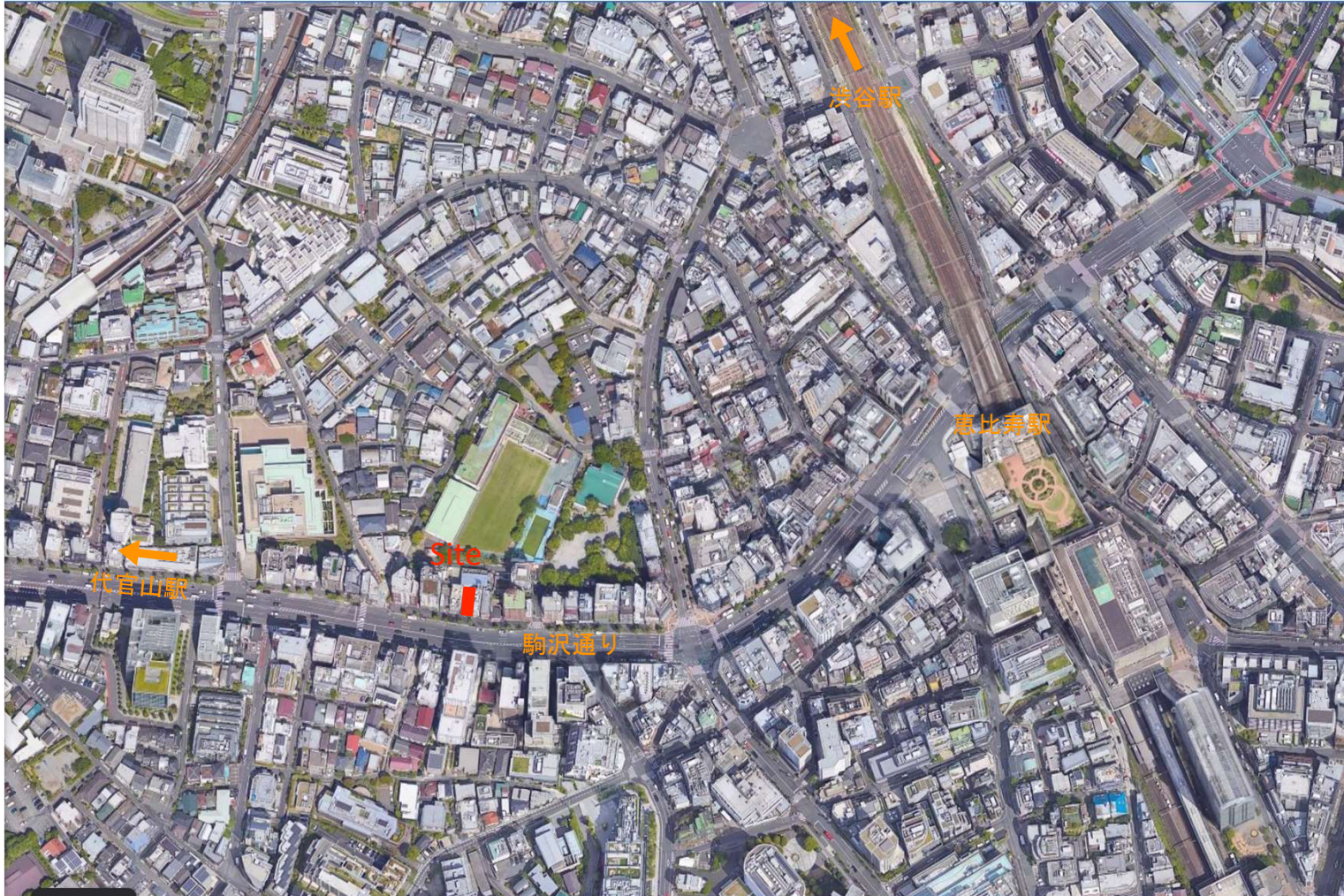
特殊な認定工法を用いず、民間の小規模賃貸事務所ビルでも採用可能な、都市木造建築の新たなプロトタイプを目指し、二つのことを試みた。

- ① 鉄骨造の柱梁フレームの内側に、木造の耐震フレームを入れ子状に挿入する混構造
- ③ 建物内を立体的に回遊し入居者間の交流を促す屋外コモンスペース

敷地条件

JR恵比寿駅にほど近い敷地に計画した9階建テナントオフィスビルである。南は駒沢通りの賑わい、北は渋谷方面への豊かな眺望に面した両面性のある立地である。

建主はこの地域で不動産の企画・開発・管理を行うデベロッパーである。コロナ禍が始まった時期に設計を開始したこともあり、ポストコロナ時代のワークスペースの新たなモデルを開発することを目指し、建主と設計者で緊密な議論を繰り返した。

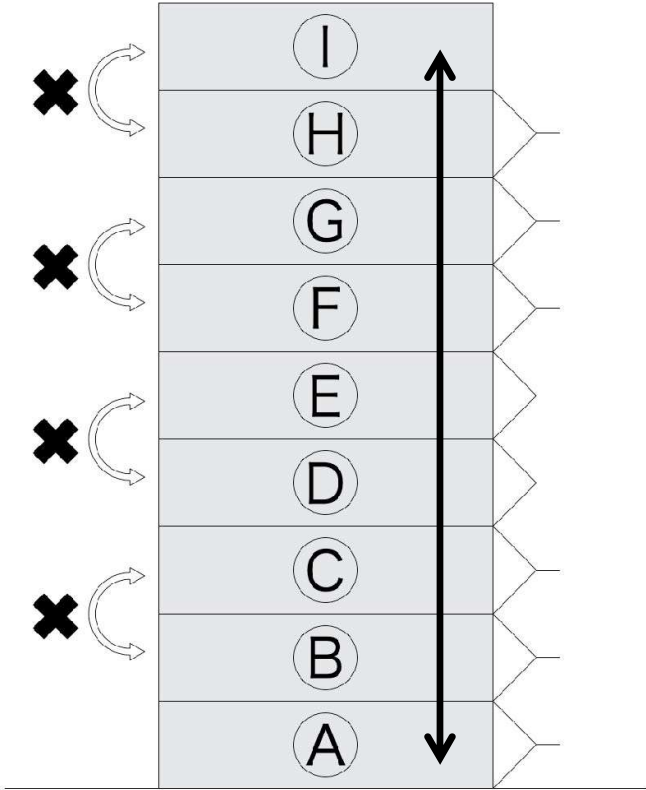


ポストコロナのワークスペース

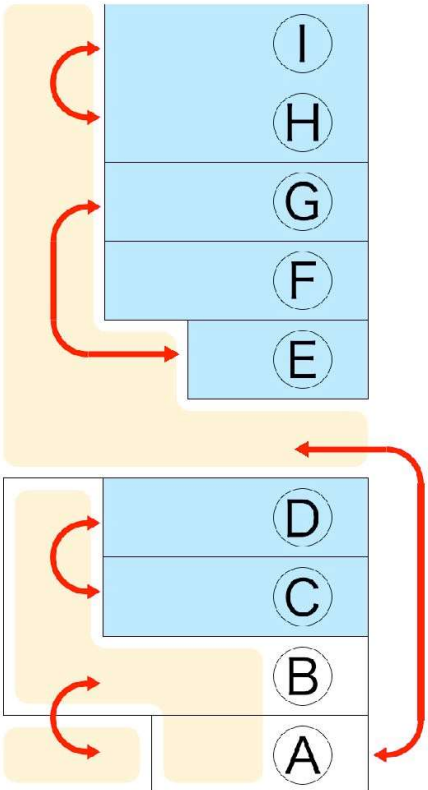
従来型のテナントオフィスビルにおいては、利用者の上下移動はエレベータのみで行われ、異なる階の利用者間の交流は存在しない。本計画では、立体的なコモンスペースを建物内に持つことで、働く人々が日常的に階段で行き来し、互いに交流や情報交換を行うことができるオフィスビルを目指した。

また、設計の初期段階に建主より木造化の検討を依頼されたことから、木造だからこそ可能な新たなワークスペースの具現化が、計画のもうひとつの目標となった。

いずれも、リモートワークの技術が一般化した現代においてなお、通う価値を持つオフィスのあり方を模索した結果である。



従来型テナントオフィスビル



集まる場としてのオフィスビル

断面計画

鉄骨造のメインフレームに、木造による耐震フレームを挿入した混構造を提案した。短期応力のみを負担する耐震木造ラチスシェルは耐火性能が不要なため、構造と内装を兼ねることができ、木材で包み込まれたこれまでにないワークスペースが可能となる。

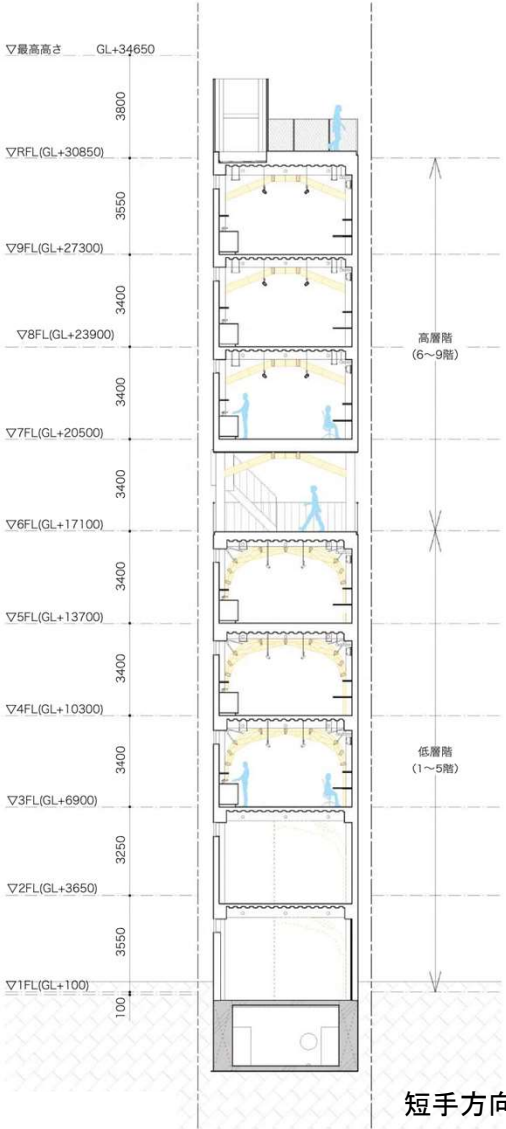
また、避難階段に沿って屋外のCOMMONスペースを随所に設け、周囲の都市空間と一体化した魅力的な居場所を形成した。



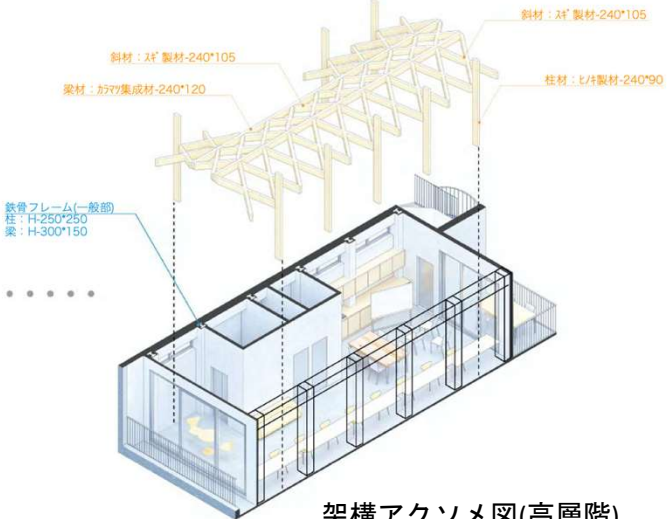
断面図

入れ子状のハイブリッド架構

地震力の大きさに応じ、低層階(1~5階)と高層階(6~9階)で異なる2パターンの耐震木造ラチスシェルを設計し、空間のバリエーションの提案を試みた。
 シェルを構成する部材は特殊な断面、材長とも比較的小さな一般流通材を活用し、汎用性の高い技術の確立を目指した。



短手方向断面図



架構アクソメ図(高層階)

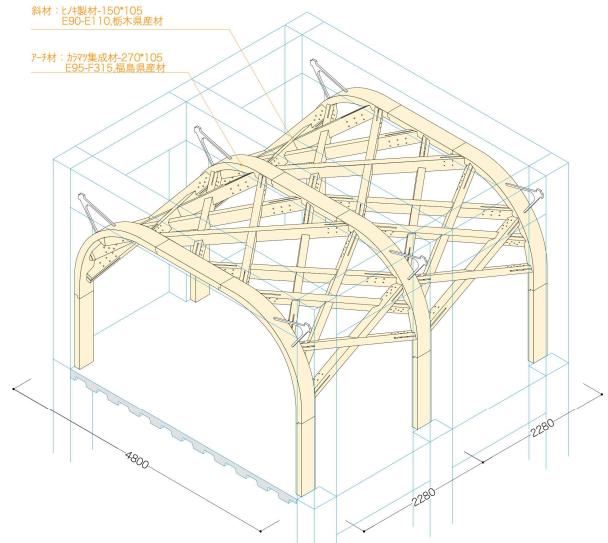


架構アクソメ図(低層階)

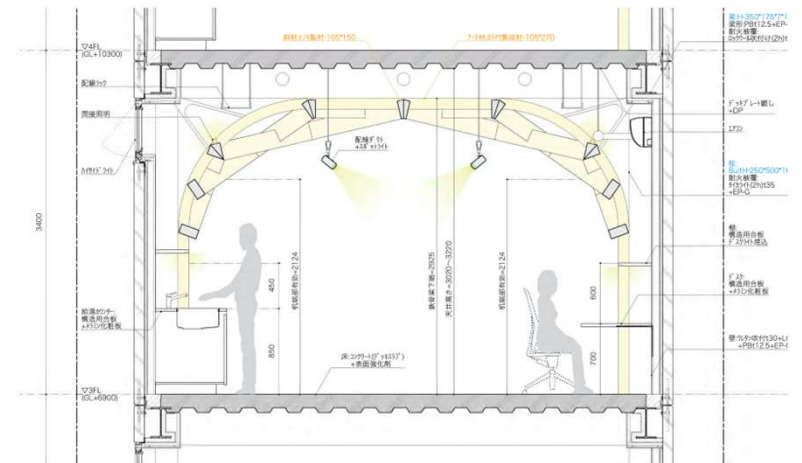
耐震木造ラチスシェル詳細 (低層階)



低層階はスパンごとに配置した集成材アーチ(カラマツ)に、長手方向に流れる直線材ブレース(ヒノキ)を噛み合わせてシェルを構成した。



アクソメ図



断面図

耐震木造ラチスシェル詳細（高層階）

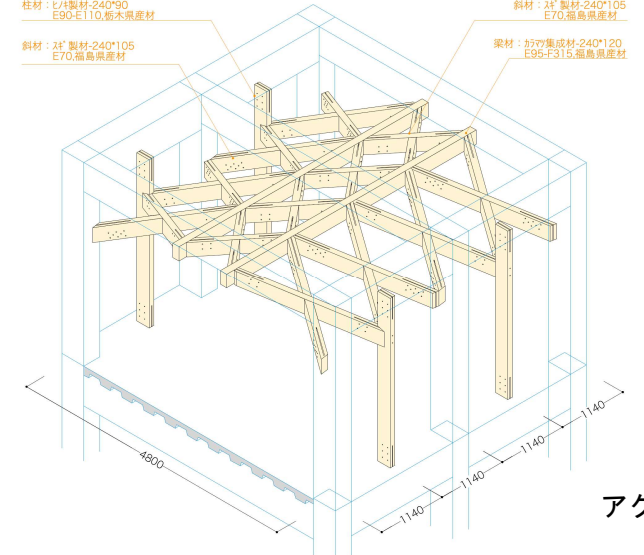
柱材：E70製材-240*90
E90-E110, 栃木県産材

斜材：2F 製材-240*105
E70, 高島県産材

斜材：2F 製材-240*105
E70, 高島県産材

斜材：2F 製材-240*105
E70, 高島県産材

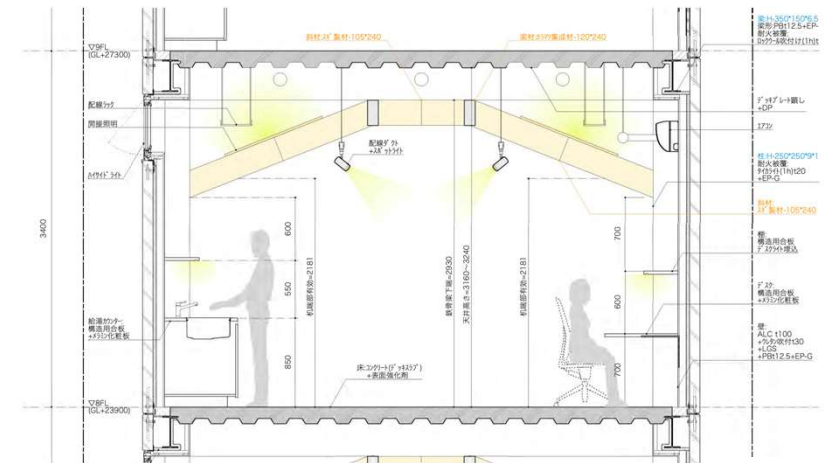
梁材：がや織成材-240*120
E95-F315, 福島県産材



アクセソメ図



高層階は、直線材(梁：スギ、カラマツ 柱：ヒノキ)の組み合わせで合掌状のラチスシェルを構成した。



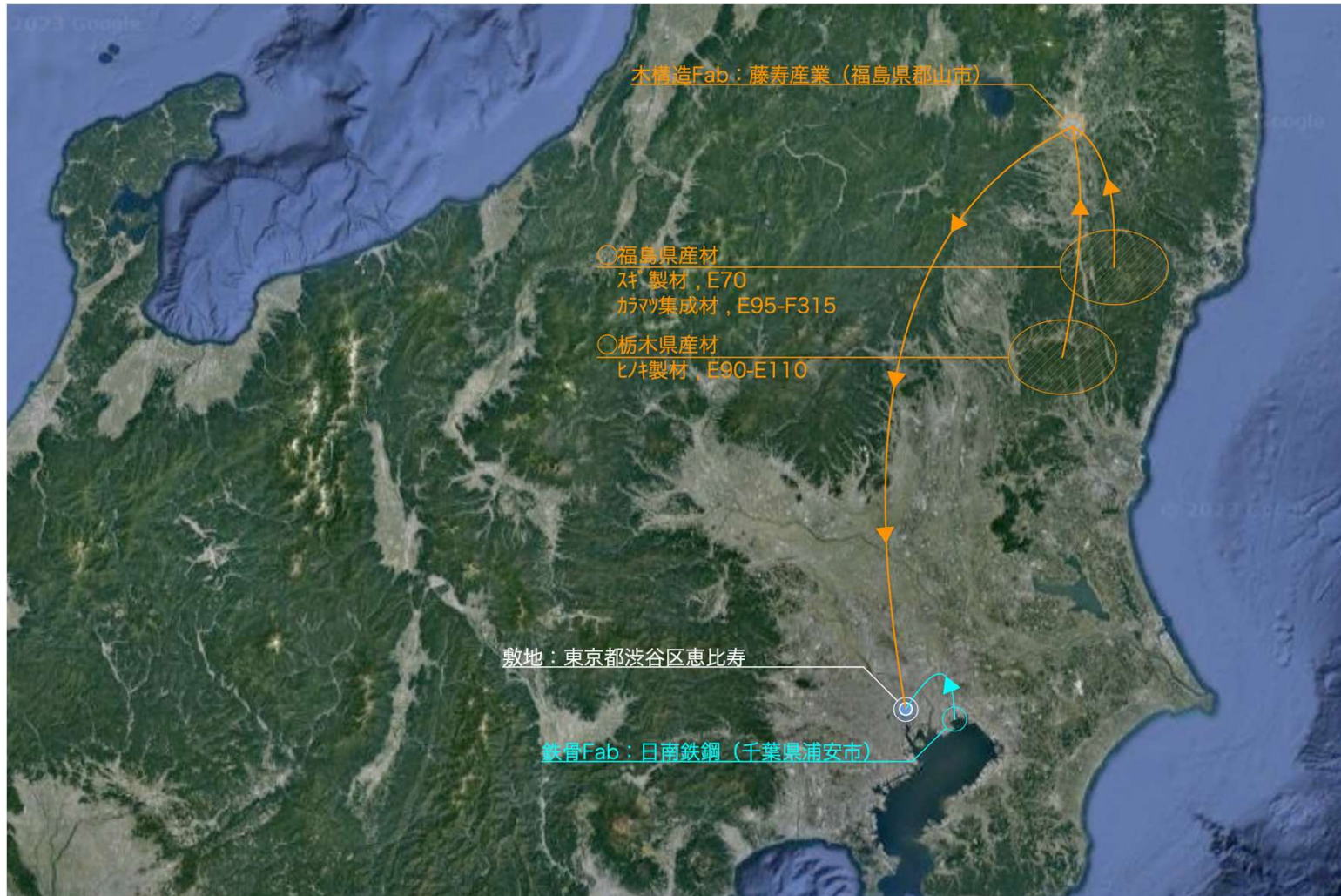
断面図

材料と技術のネットワーク

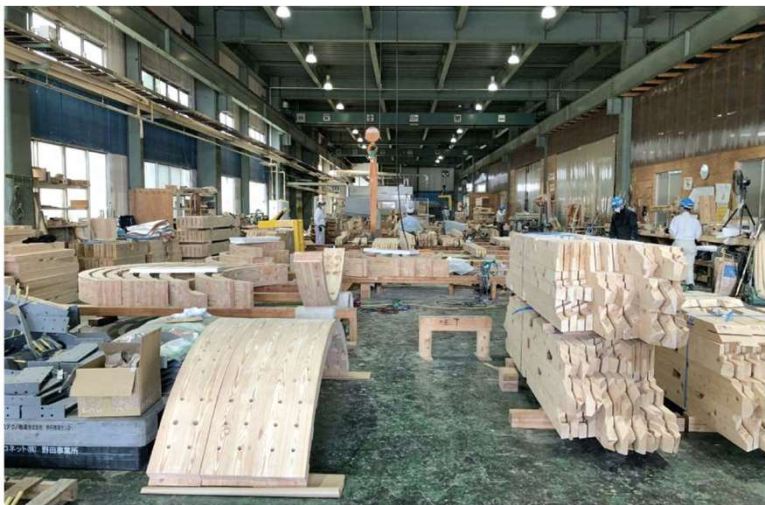
この建築を実現するにあたって、鉄骨造と木造のファブリケーターの専門能力と連携が不可欠であった。着工後、意匠・構造設計者と両ファブリケーターとの間で3Dデータを共有し、接合部のディテールと建方手順を検討していった。

木部材は部位ごとに必要な強度に応じて3種類の樹種(スギ、ヒノキ、カラマツ)と、製材・集成材を使い分けているが、全て木造ファブの地元である八溝山地から調達した。

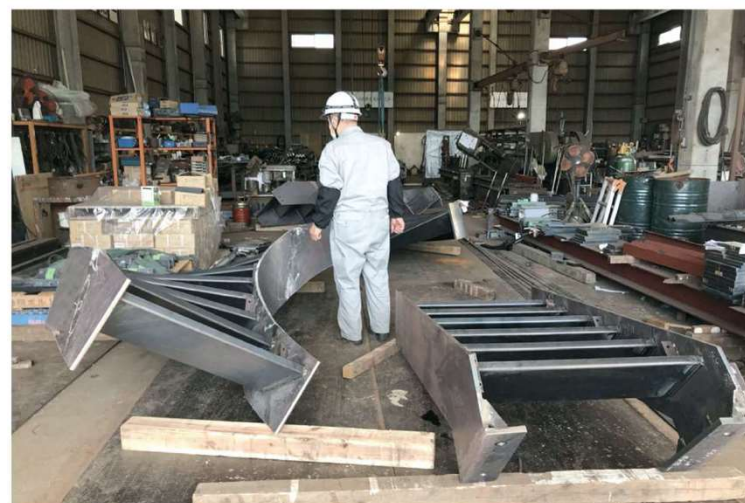
都市木造においては、構法に応じたチームビルディングと、材料と技術をセットで地方から都市へと運んでくるネットワークの構築が、プロジェクトの成否を左右するポイントである。



材料と技術のネットワーク



木造部材工場検査（藤寿産業: 福島県郡山市）



鉄骨部材工場検査（日南鉄鋼: 千葉県浦安市）

鉄骨-木接合部燃焼実験

鉄骨部材に施した耐火被覆の耐火時間を超えて木材が燃焼し続けた際に、ガセットプレートを通じて鉄骨母材に有害な入熱が起こらないことを確認する実験。
 低層階(二時間耐火)、高層階(一時間耐火)のそれぞれに対して試験体を作成し、納まり上問題がないことを検証した。

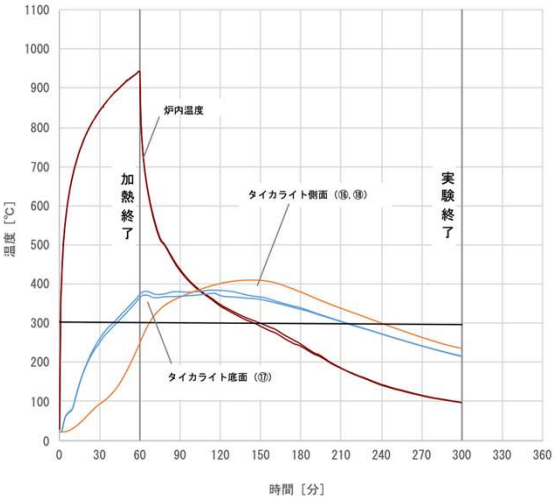
実験場所：電線総合技術センター



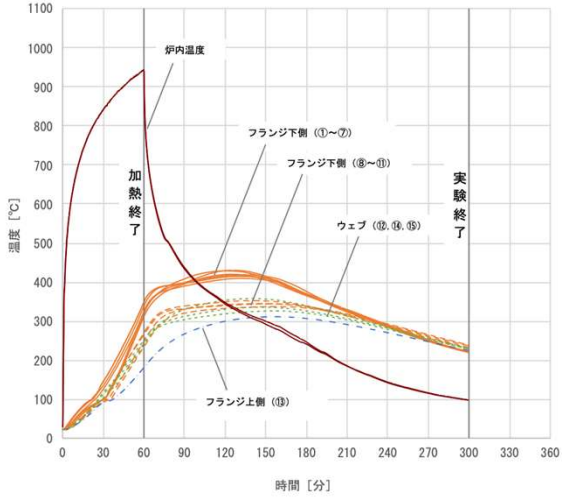
試験体 1 燃焼実験前



試験体 1 燃焼実験後



試験体 1 の耐火被覆表面温度推移



試験体 1 のH形鋼表面温度推移

鉄骨一木接合部構造実験

地震時に耐震木造ラチスシェルが、鉄骨フレームの変形早期から、十分な剛性で耐震要素として作用する有効な接合ディテールを確認する実験。

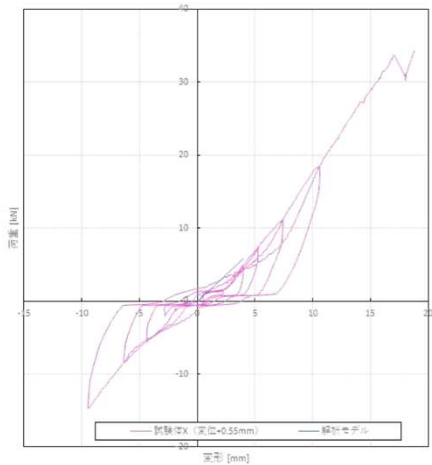
実験場所：東京大学工学部11号館



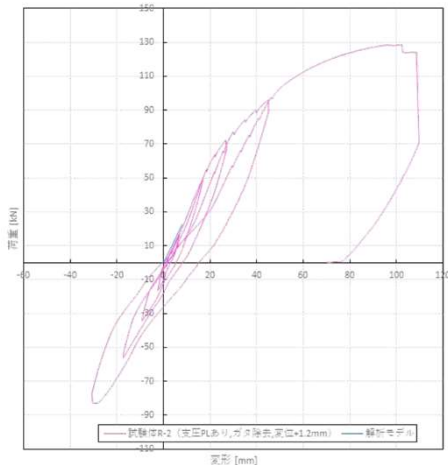
試験体X実験風景



試験体R実験風景

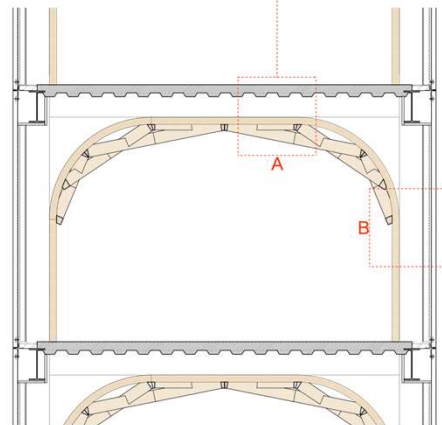
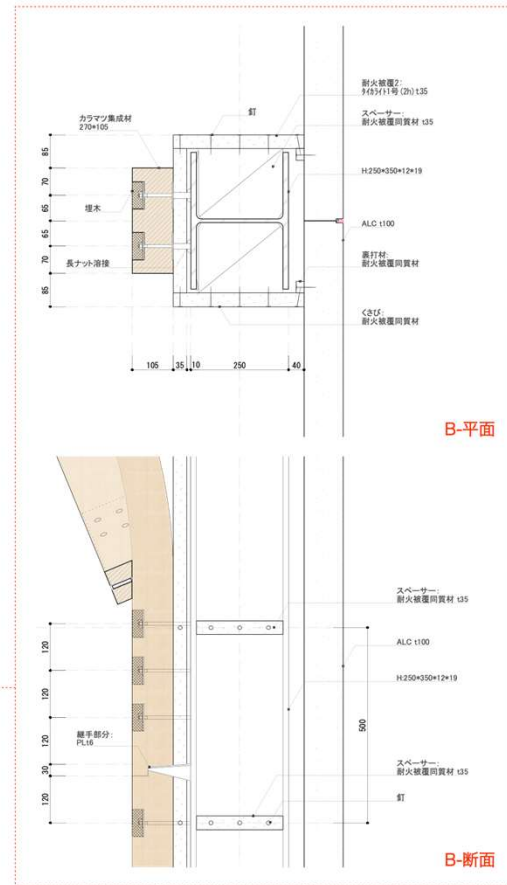
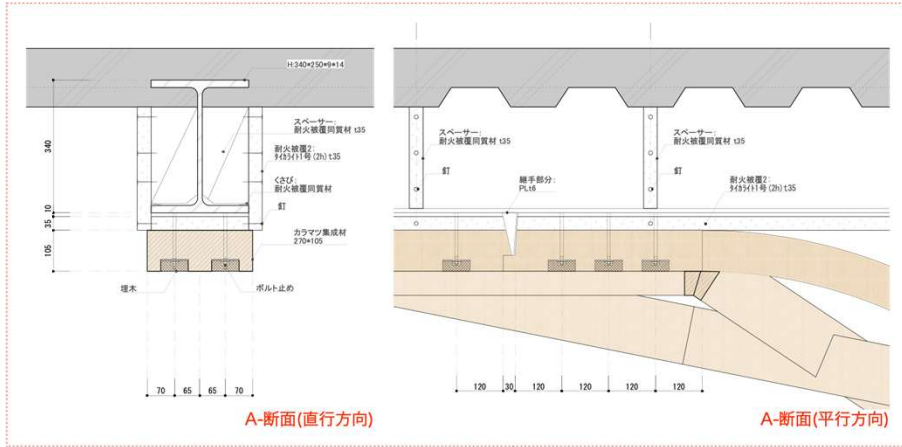


試験体X荷重変形曲線

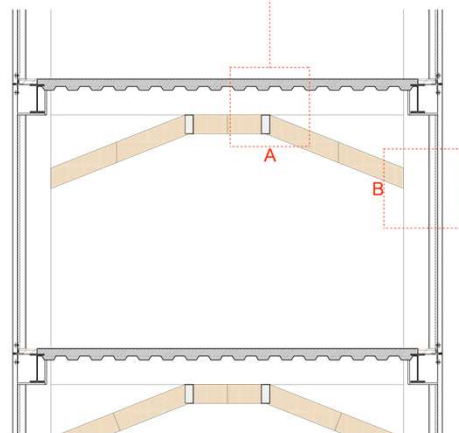
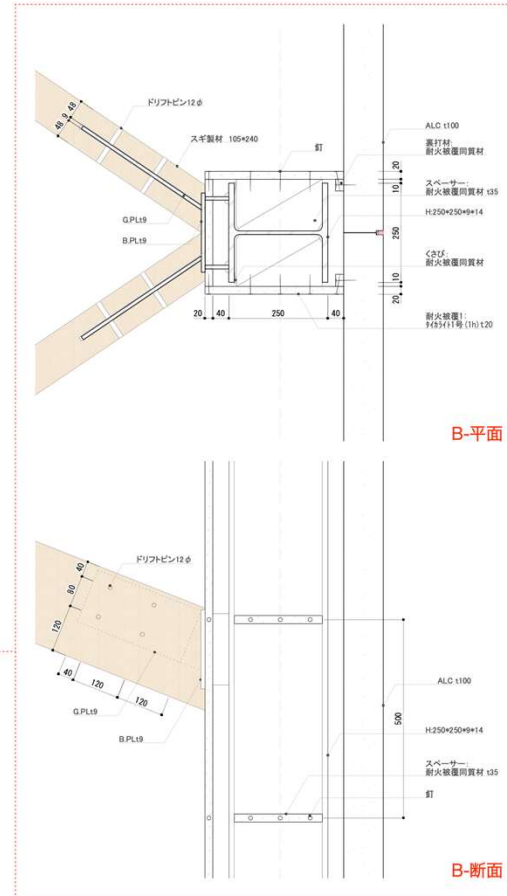
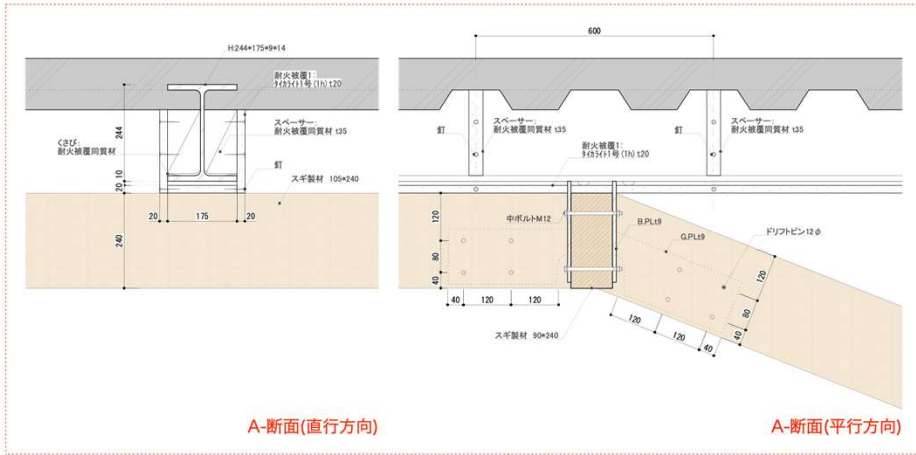


試験体R荷重変形曲線

鉄骨一木接合部ディテール(低層階)

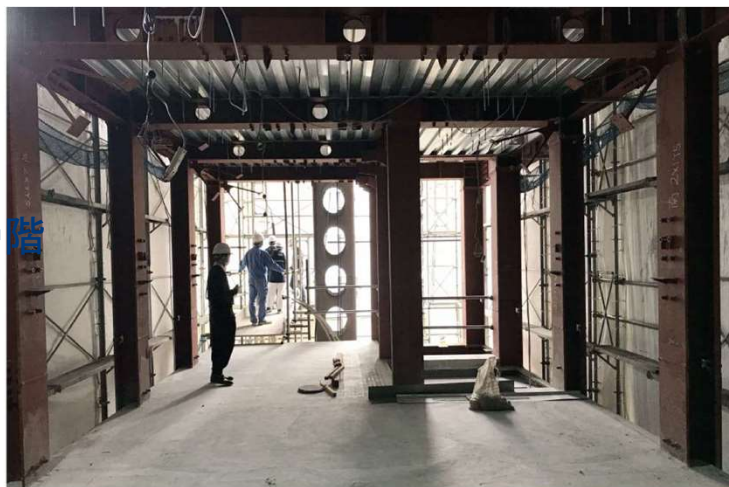


鉄骨一木接合部ディテール(高層階)



施工プロセス

高層階



△低層階定点写真

鉄骨建方工事

鉄骨建方工事

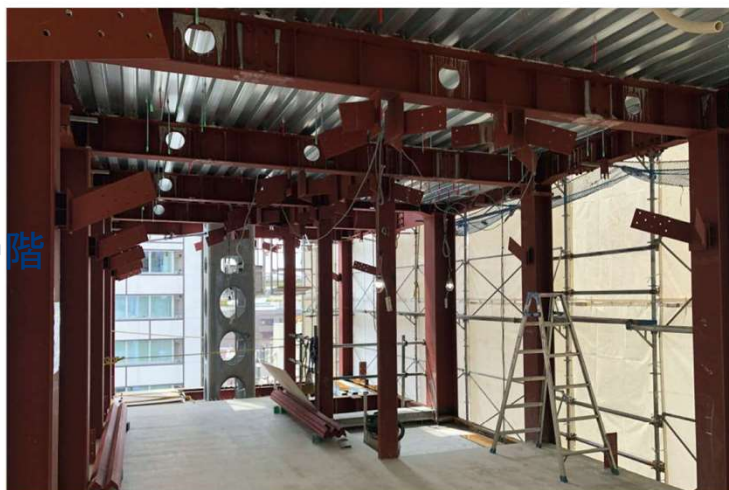
断熱 ~ 仕上げ工事

耐火被覆・仕上工事

▽高層階定点写真



低層階



施工プロセス

高層階



木建方工事

木建方工事

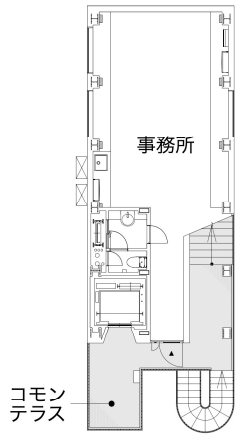
木建方完了

木建方完了

低層階



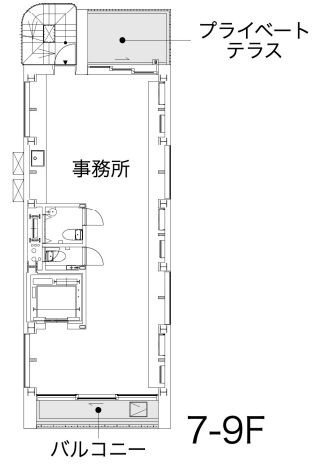
各階平面図



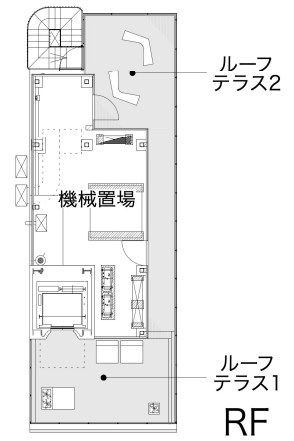
5F



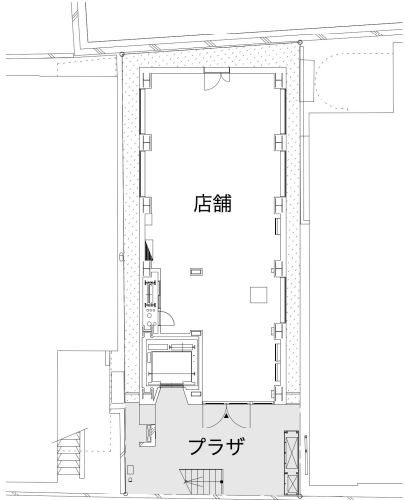
6F



7-9F



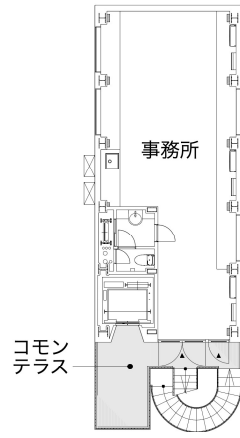
RF



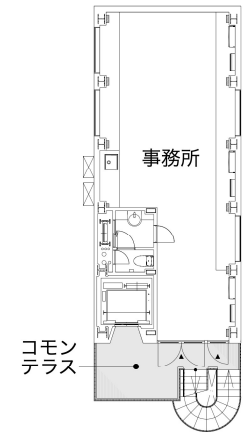
1F



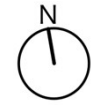
2F



3F



4F



外観



駒沢通り側外観

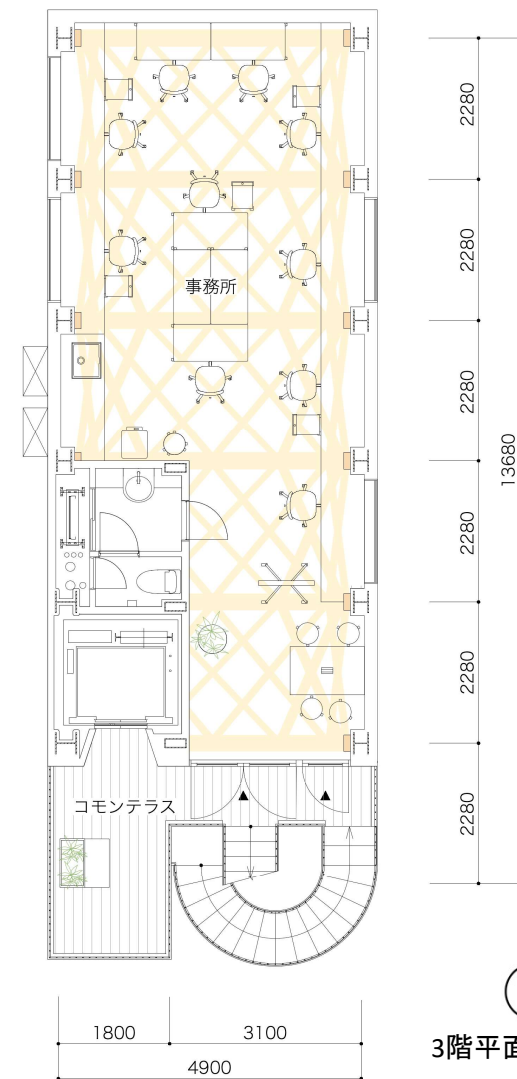


エントランスプラザを歩道から見る

低層階(3階)

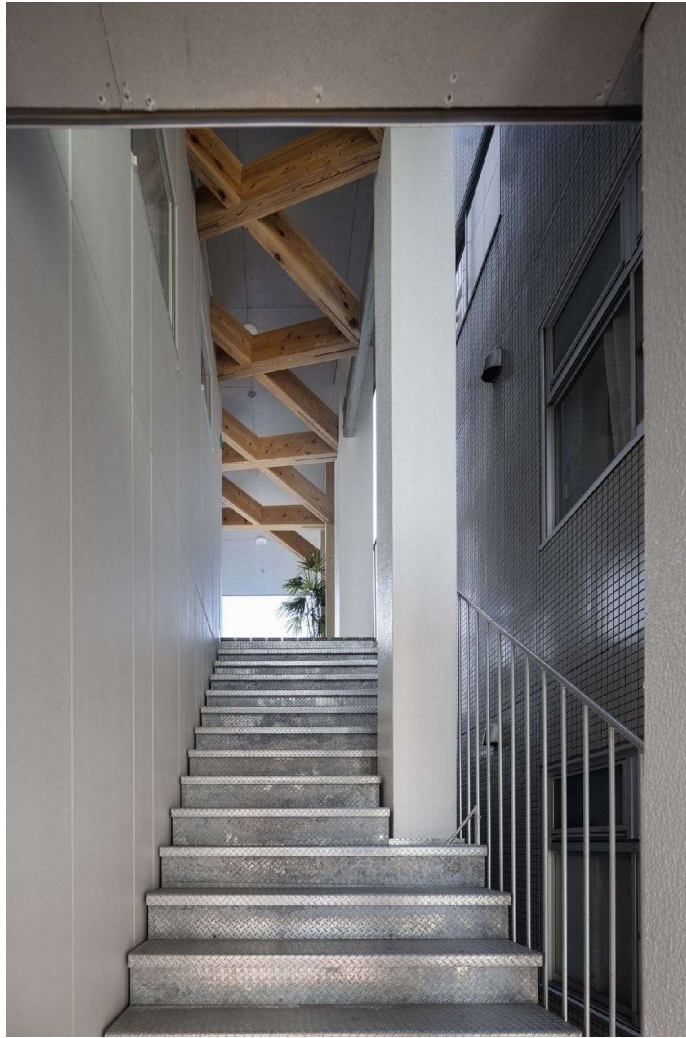


低層階(3階)事務所内観



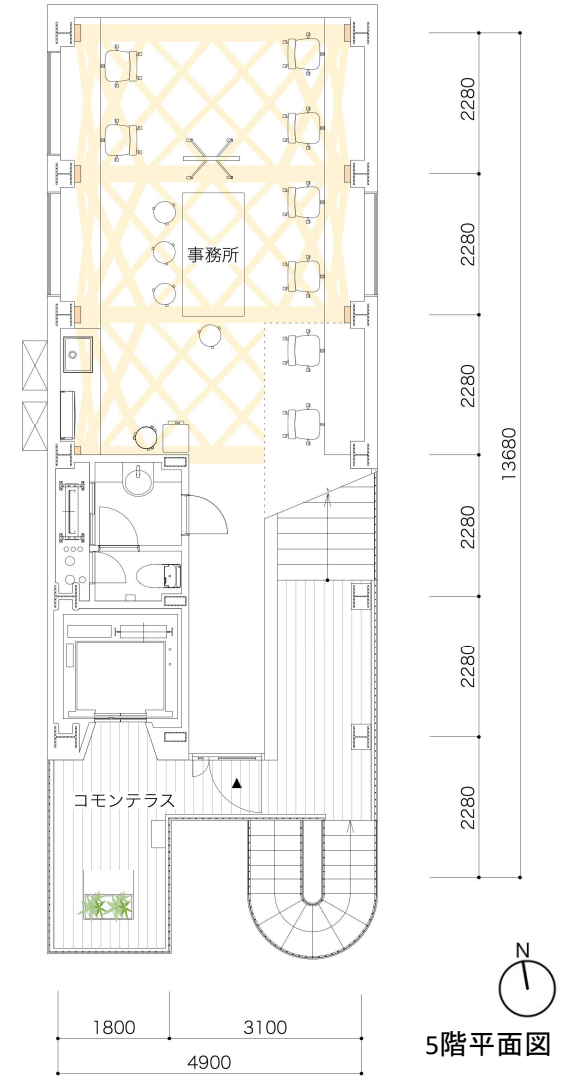


駒沢通りに面する低層階コモンテラス



5階と6階を結ぶ直階段

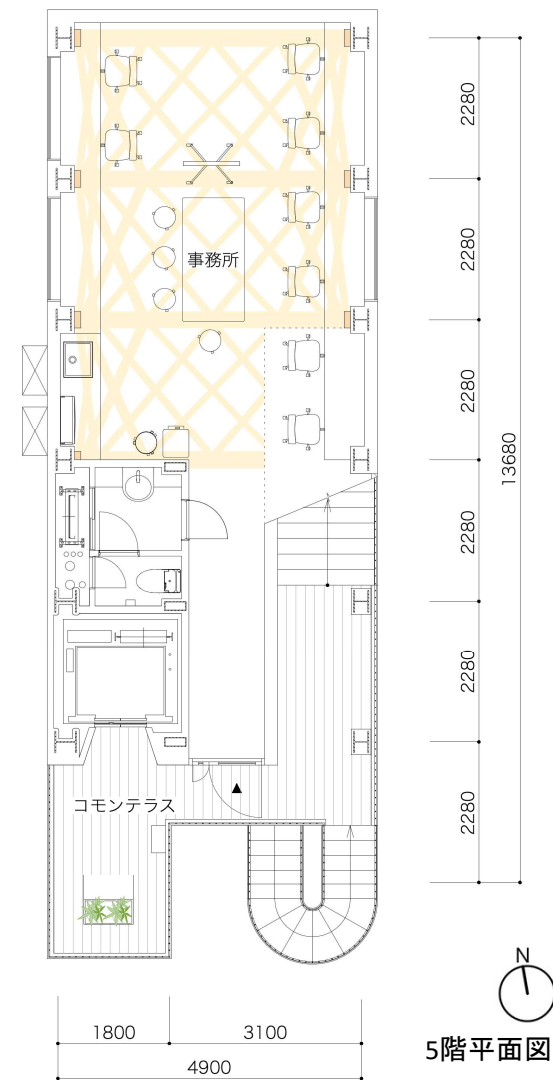
低層階(5階)





5階事務所内観

低層階(5階)

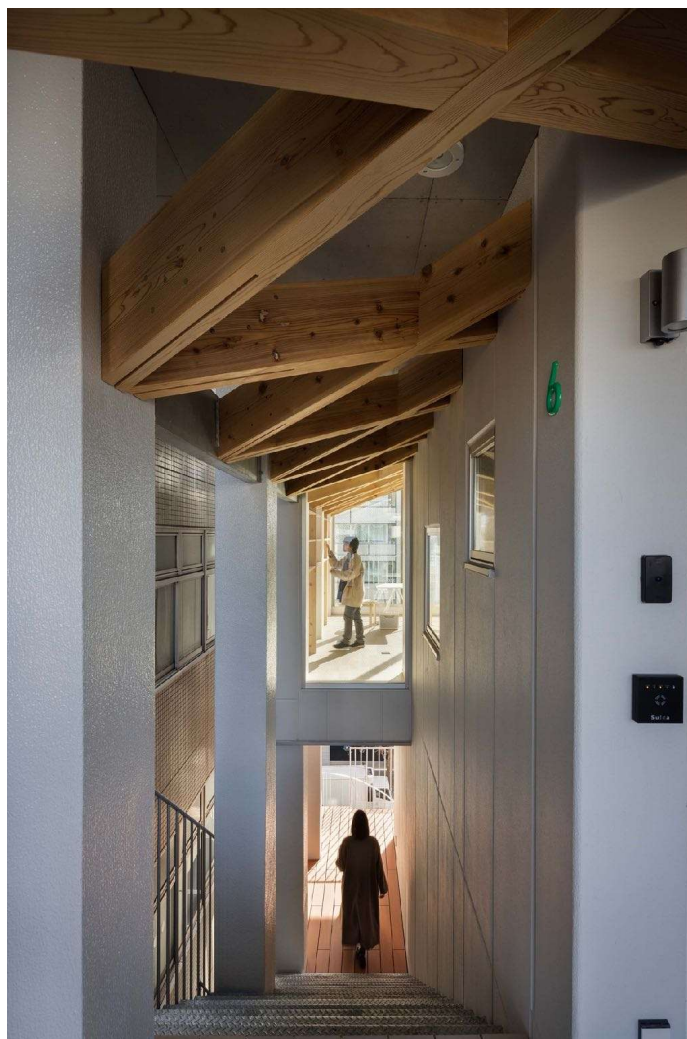


5階平面図

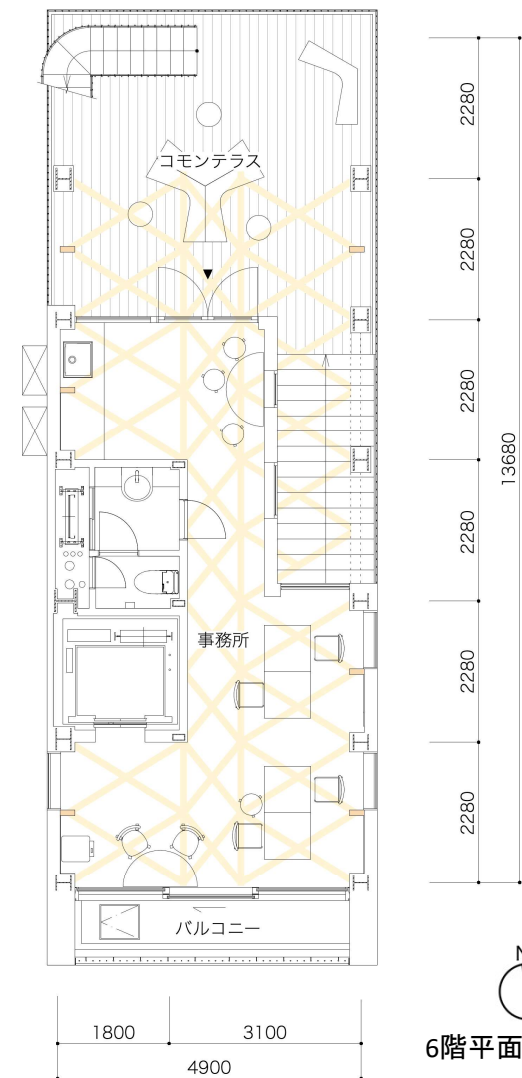
高層階(6階)



6階事務所内観



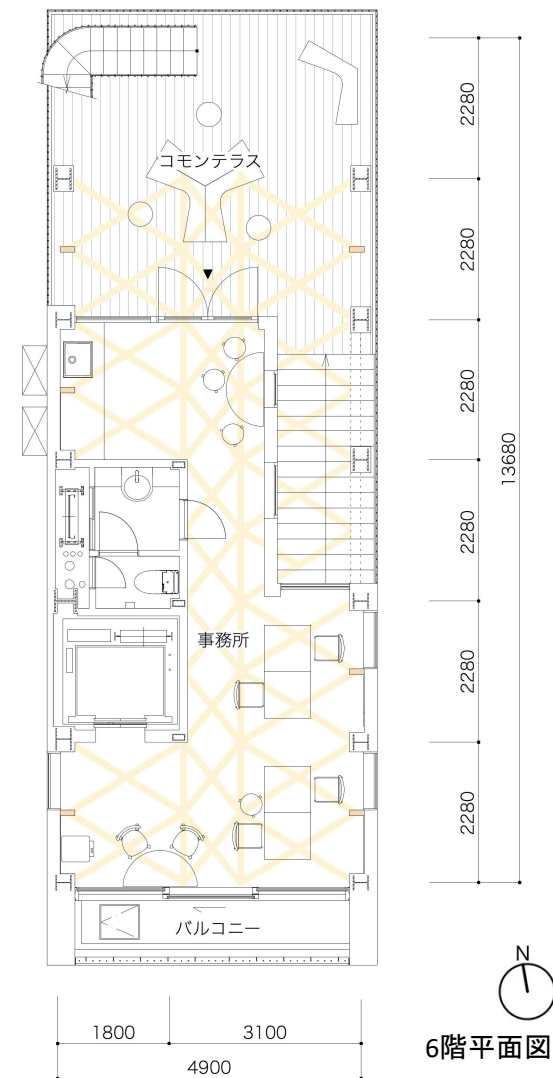
6階コモンテラスから5階を見下ろす





6階コモンテラスから渋谷方向を見る

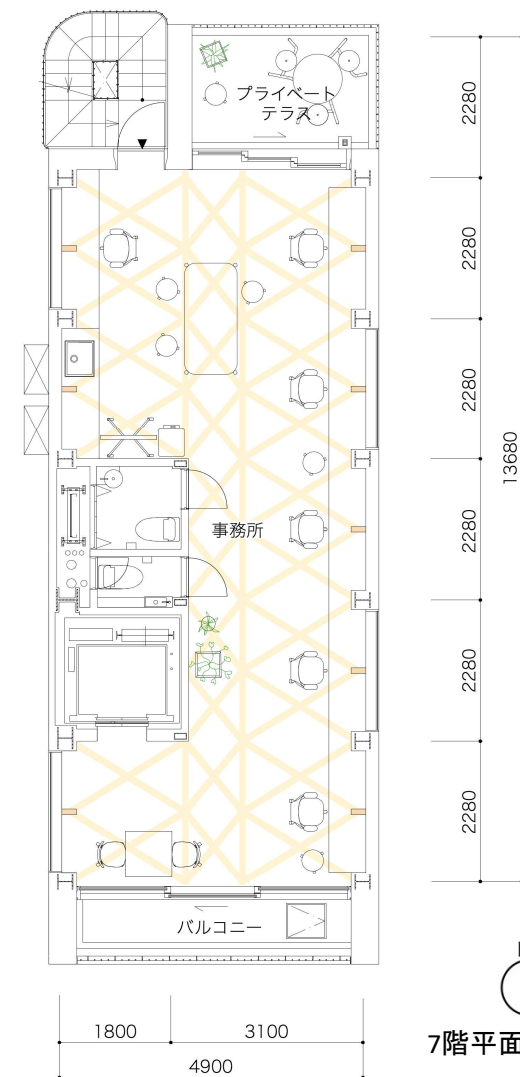
高層階(6階)



高層階(7階)



7階事務所内観



7階平面図

計画概要



用途：事務所・店舗
建築主：サッポロ不動産開発
設計：統括・意匠：SALHAUS
構造：佐藤淳構造設計事務所
設備：設備計画
防耐火：桜設計集団
サイン：氏デザイン
植栽：GAヤマザキ
家具：インターオフィス
施工：サンユー建設
木構造工事：藤寿産業
鉄骨工事：日南鉄鋼

敷地面積：103.45m²
建築面積：80.09m²
延床面積：564.76m²
地域地区：市街化区域 商業地域 防火地域
構造種別：鉄骨造 一部木造
耐火種別：耐火建築物
階数：地上9階
設計期間：2020年6月~2023年5月
施工期間：2021年6月~2023年1月
木材概要

スギ製材(福島県産材)	: 13.10m ³
ヒノキ製材(栃木県産材)	: 13.03m ³
カラマツ集成材(福島県産材)	: 8.15m ³
合計	: 34.29m ³

本プロジェクトを通じて見えた可能性と課題

■可能性

- 構造と仕上げを兼ねた木架構が生み出す、新たな都市木造空間。
- 入手が容易な小中断面・材長の木材を活用した施工性の高い積層木造建築。

■課題

- 鉄骨と木、それぞれの専門工事を担う専門工事会社のチーム構成と連携が重要である。
- 複数社の専門工事会社と設計者・施工者間で3Dデータを共有しての取り合い検討の必要性。
- 鉄骨と木の加工・建方精度の摺り合わせの難易度が高い。設計・施工・各専門工事会社の高度な意思疎通が必要である。
- 鉄骨柱梁の構造・耐火性能確保のために躯体・仕上を総合した詳細な納まり検討と、工程管理が求められる。