

# 都市における木造高層建築の提案

～木文化を継承する静岡ウッドセンター～

## 背景 目的

### 日本の伝統木造建築



過去

### 現代の木質建築



現在

### 木質建築への期待



未来

現代における木の魅力を活かした木造建築

日本は古くから木造建築物が主流であり、現代でもその文化は根付いている。2020年東京オリンピック施設の木質化提案、公共施設の木質化推進、木造オフィスの建設など木質建築が注目されて始めている。本修士設計では、都市における木造ビルのある方を考察し、木の魅力を活かした多層木造建築提案を目的とする。

## 都市から消えた木

江戸以前	明治、昭和	現代
<p>古来日本の建築物ほとんどが木造であり、江戸時代には当時世界最大級の木造都市であった。日本独自の木造技術が伝播していた。</p>	<p>都市の密度が増え、燃え広がることで、耐火性の重視から都市のほとんどがコンクリートで建てられ、鉄、コンクリートなどの工業建材が台頭してきた。</p>	<p>耐火性の重視から都市のほとんどがコンクリートで建てられ、鉄、コンクリートなどの工業建材が台頭してきた。木は都市から排除された。</p>

時代の流れから材としての性能が劣る。木は都市から排除された。

建築はその土地の気候風土に合わせた建材が使用されてきた。森林資源が豊富な日本では木を用いた建築技術と文化が発展し、江戸時代には大規模な木造都市を築いた。しかし火災、地震等の災害が多く起こり、鉄、コンクリートなどの建材として優れた工業建材が開発されたことにより、木は日本の都市から排除された。

## 大規模木質建築が広げる都市の可能性

中低層の木質建築	高層、大規模な木質建築
<p>法規制の緩和、促進法の施行、耐木質材の開発が進み、4層までの木質ビルが建設されている。しかしそれらは一部を木質化したものが多く、木材が多用化することが望まれる。</p>	<p>2020年東京オリンピック施設木質化提案や、超高層木質ビルの構想など大規模な高層木質建築が目立っている。大規模木質建築の設計が可能な材料は都市に「木質」という選択肢を増やす。</p>

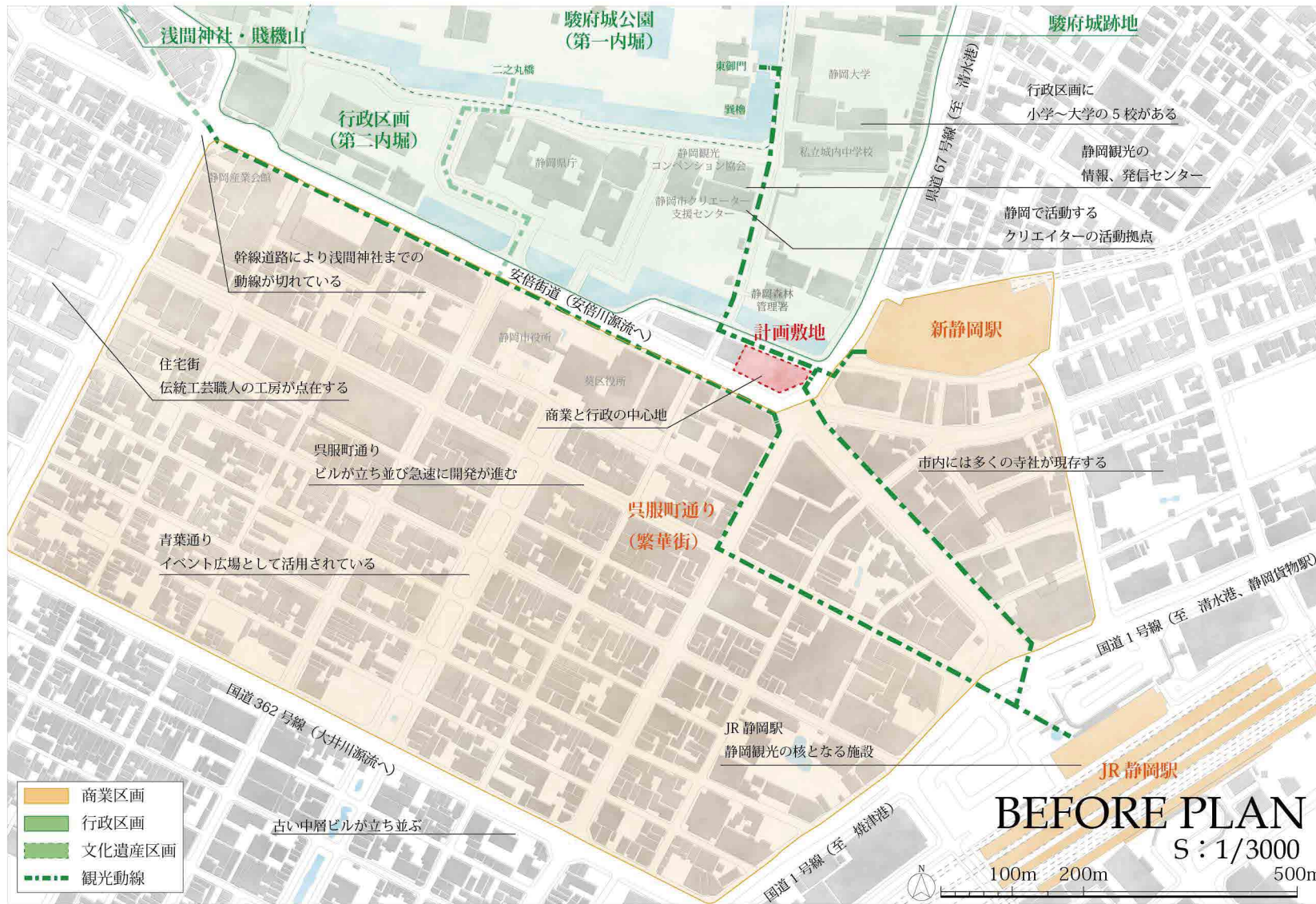
大規模木質建築が均質化した都市に、日本らしさを取り戻す

2010年に木材利用促進法が施行され、新たな木構造材が開発されたことにより大規模木造建築物が目立っている。工業建材によって均質化した都市に「木造ビル」という選択肢が増えることにより、都市の可能性、魅力が拡張される。そこで、大規模木造建築がどう都市に影響を与えるかも考察する。

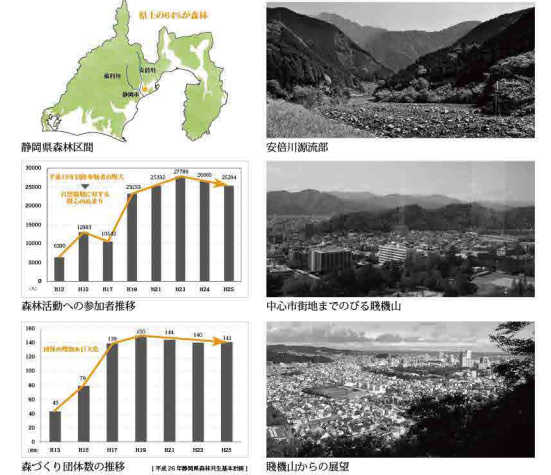
## 木の魅力

五感	聴覚	木材は低音から高音までまんべんなく吸収、反射し、残響音も短すぎず長すぎない為、静かで自然な、リラックスできる空間となる。
	視覚	木は赤外線を吸収する特性を持ち、また木の表面は木目の太さ、間隔、方向等が人工的に造った画一的なものでなく、すべて違い光を乱反射するため優しい光になる。
	触覚	木は熱伝導率が低く、人の体温に近いため暖かく感じる。また湿度に柔らかく、不規則な木目が手触りにリズムをつくるため、暖かく気持ちいい質感がある。
性能	嗅覚	木が腐ったときに発する揮発成分であるフィトンチッドは、ストレス解消や、血圧、脈拍数を抑える効果があり、高いリラクゼーション効果がある。
	調湿	木は素材後も呼吸しており、湿度の高いときは空気中の水分を吸い、低い時は吐き出している。これにより室内は急激な湿度の変動はなくなる。
断熱	木は非常に断熱性能が高い素材であり、コンクリートの約11倍の性能を持つ。熱を蓄える力はないため夏は暑くならず、冬は冷たくならない。	

木の魅力は温かみのある素材感である。柔らかく暖かい手触りの良さ、気が休まる匂い、日光を反射し柔らかい光にするなど人の五感にプラスの作用をする。また高い調湿効果と断熱効果など、建築材としても高い性能を持つ。木の空間はリラックスでき、過ごしやすい空間となる。



## 静岡の森林資源



## 中心市街地の現状



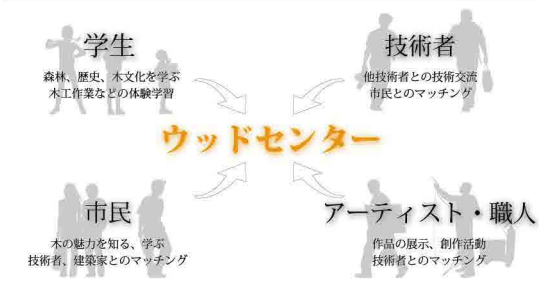
## 駿府国から続く木の文化



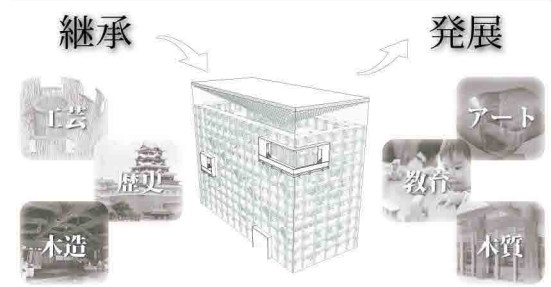
## 森林活用への動き



## 木を学び、知る場

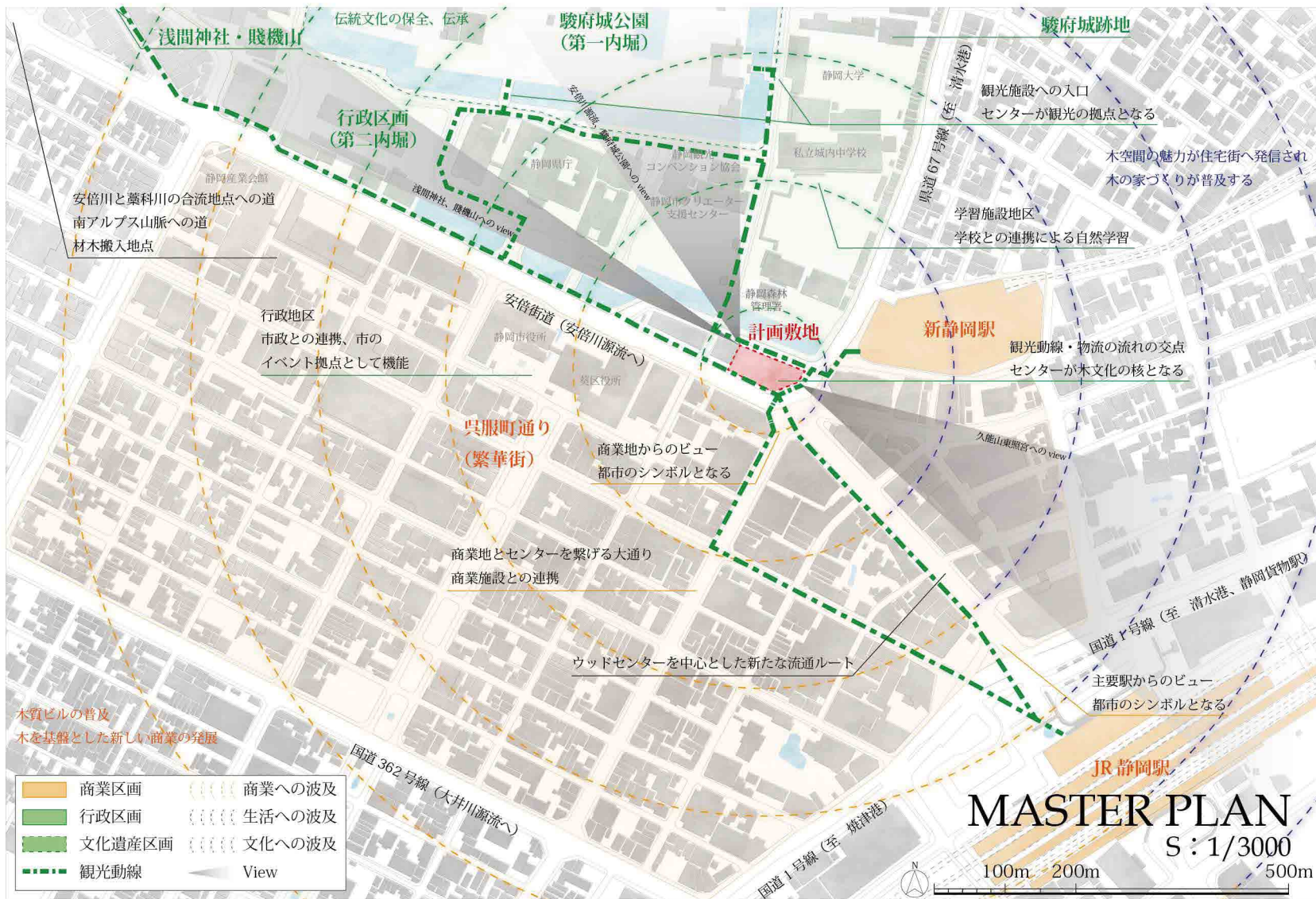


## 木文化の核となる施設



## 02.最新技術と伝統木造の融合

## Wooden multistory building in the city

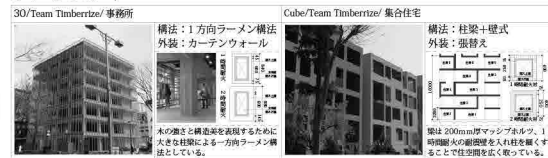


## 木質建築事例調査

### 実例建築

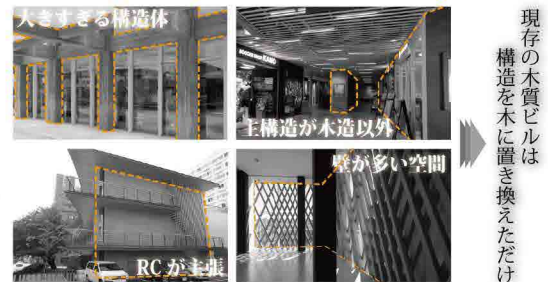


### プロジェクト



実例建築は集成材による一方ラーメン構法が多く、床を厚くすることで構造を補強している。木集成材は1時間耐火試験に合格するため、5階以上の建築は下層部をRC、上層部を木の混構造でつくられている。外装はカーテンウォールが多く、木の外装は少ない。実例の中では主構造が木造のみでつくられた木質ビルはない。

## 木の魅力を活かした木質ビル



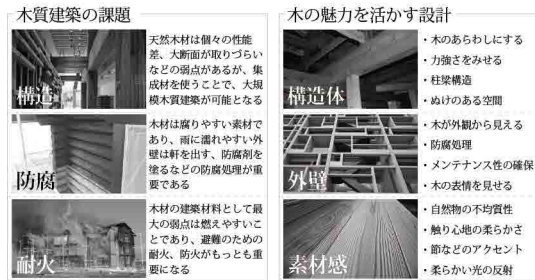
現存する木質ビルは主構造が木造以外、又は混構造でつくられており、柱梁も非常に太く、壁が多くなるなど、他構造形式を木に置き換えたばかりであり、木の魅力を活かした空間とは言えない。木の魅力を活かした設計をすることで木質ビルが普及していくとともに、木造建築の良さが発信していけると考える。

## 現代技術と伝統技術の融合

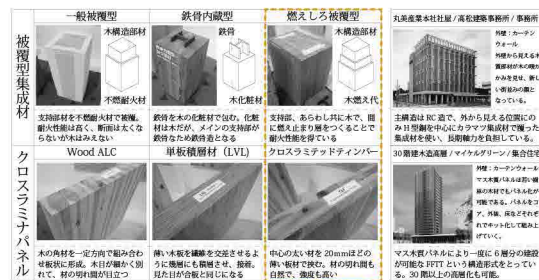


日本の伝統木造建築の空間構成、技術を見直し、伝統木造の技術と現代の木質技術によって木質ビルを設計することで、木の魅力を活かし、日本らしい木質ビルの設計が可能だと考える。伝統技術を継承した木質ビルの設計手法を確立することで、木質建築の可能性を広げることが出来る。

## 木質建築の設計



## 構造集成材の選定

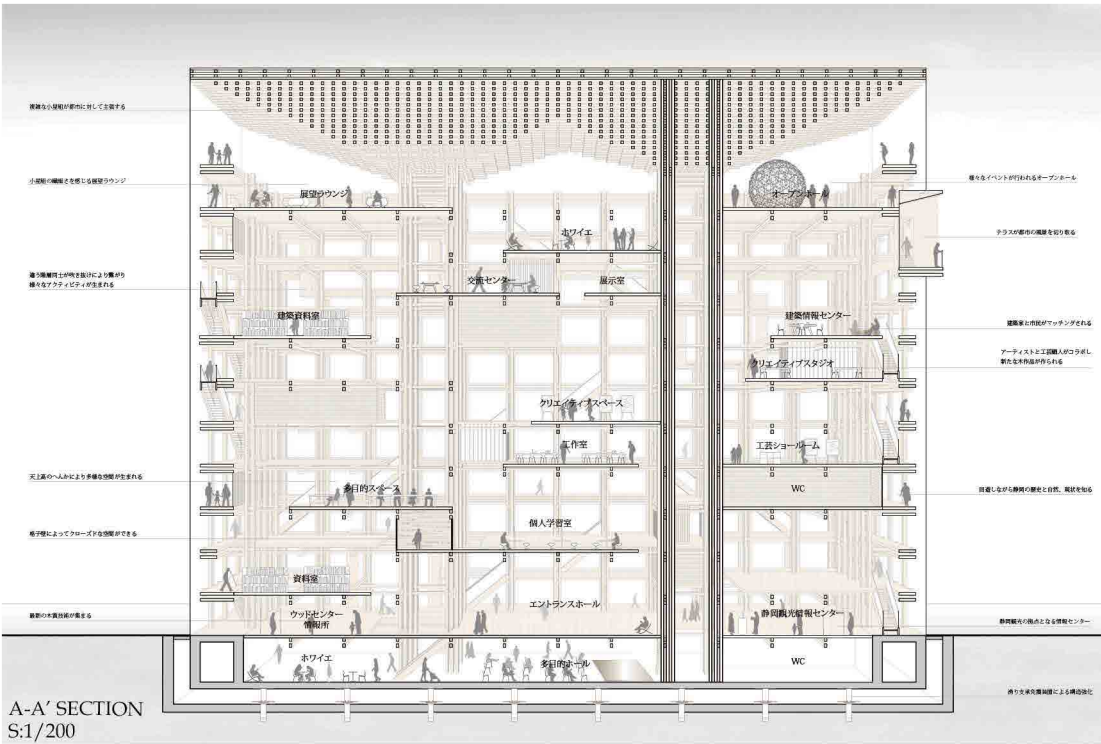


木質建築では天然木材の弱点を補い、大きな断面、耐火性能がとれる集成材がメインとなる。本設計では構造は「被覆型集成材」と「クロスラミネート」を複合したものを、木の表情を見せるため、主支持部、被覆材とも木である燃えしろ被覆型集成材と、自然な木目がでてるクロス・ラミネート・ティンバーを選定した。

## 木質ビルの外装



木造建築は軒を深く出す、防蟻剤を塗る、外装材の定期的な養生などで外装の腐食問題を解決した。しかし部材では軒の出やメンテナンススペースを確保することは難しい。よって直接木材に雨や紫外線が当たらず、外観から木の構造が見えるカーテンウォールを選定した。

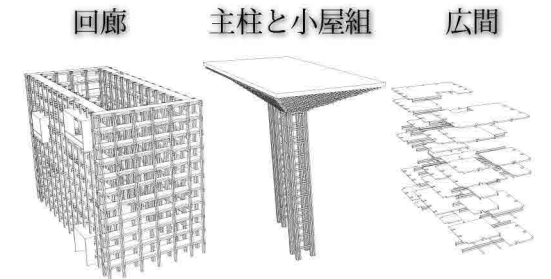


A-A' SECTION S:1/200  
木の魅力を伝える 静岡木文化の発展・継承

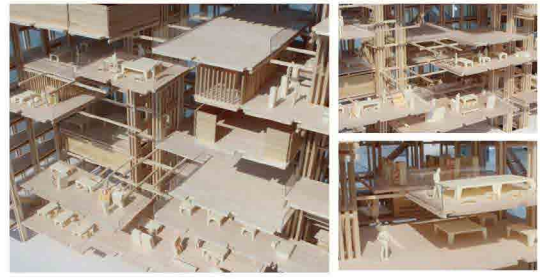


様々な木組技術を用いて作られたウッドセンターは伝統技術の魅力を伝え、新たな木造建築の可能性を示唆する。木に包まれ、木に触れる空間を体験することで木造建築の魅力が伝わり、均質になった静岡の都市に木造という選択が増える。ウッドセンターを中心に静岡の木文化が広がる。

建築構成ダイアグラム

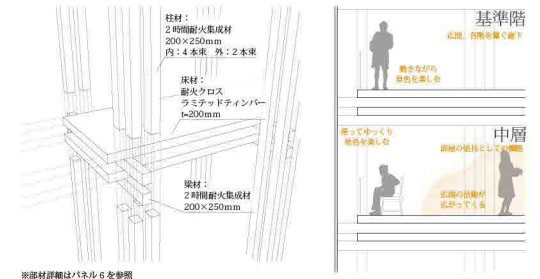


静岡ウッドセンターは伝統建築の空間構成、木組技術を取り入れた3つのパーツから構成する。コスト削減、施工の簡易化、工期短縮のために使用部材種類を少なくする。また、構造的に太い断面にならないように全てのパーツは重ね、束ね柱を主とし組んでいくことで抜けがきく軽くなることにも構造的に強くなる。



静岡の中心市街地に位置するウッドセンターは様々な人が行き交う場所となる。回廊が景観を取り込み、見えづらくなった歴史文化、自然を再記させ、変化していく都市の情報が施設内へ流れ込む。吹き抜けによって上下が繋がる広間は様々な活動が入り混じり、木文化が発展、継承、発信される。

建築を囲う回廊



建物を囲う回廊は、各階を繋ぐ廊下、資料室、休憩室となる。長い回廊を回遊することで様々な角度、高さから静岡の歴史資産、自然、景観を眺望しながら木の魅力を学び、知る。柱、梁、床スラブを2重にし、構造的に強くするとともに断面が大きくなり重く見える木質ビルの柱梁を抜けをつくり軽く見せる。

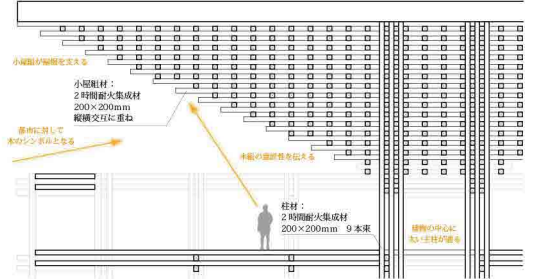


木造高層建築の指針となる建築



本郷士設計は、先進事例のない2時間耐火木質部材を用い、全て木造による4階以上の高層ビルを計画したものである。日本の伝統木造技術、空間構成を用いることで、日本らしい木の魅力を取り入れた木造ビルによるよう設計した。都市部における木造高層建築の指針となる、新たな建築デザインを提案することができた。

主張する主柱と小屋組



建物中心にたつ9本の束ね柱による2本の主柱は広間の梁、小屋組を支え、中にエレベーターと設備配管が通る。屋根を支える小屋組は構造的、意匠の木組であり、建物内部では繊細さを、都市に対しては木のシンボルとなる。主柱は9本を束ねた柱を4本重なる梁で組み、小屋組は主柱から広がるように重ねる。

伝統木造建築調査

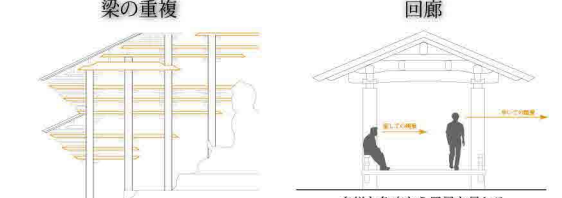


木組技術



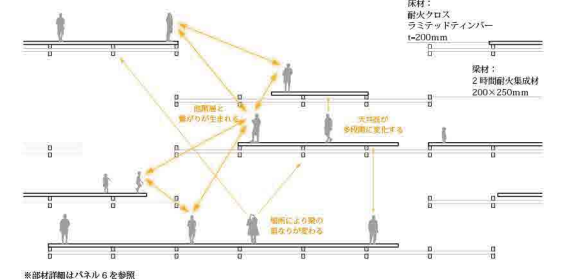
木組みの持つ意匠性 構造的な表現をする

伝統木造の空間構成



大仏殿や門などの天井が高い建築に見られる梁の重複した。回廊は建物と繋ぐ廊下としての役割と、周辺の風景を様々な角度から感じることができる。

梁が重なり合う広間



メインフロアである広間は会議室やオフィス、展示室、イベントホールなど多用途に使われる。幾層にも重複した梁とまばらに配置されたスラブによって高さ方向に変化を持たせるとともに、梁の構造的力強さや意匠性を表現する。短手方向は回廊の梁を伸ばし、長手は短手の梁の間に通した梁と、床スラブによって構成する。

04.伝統木造の魅力を取り入れた建築