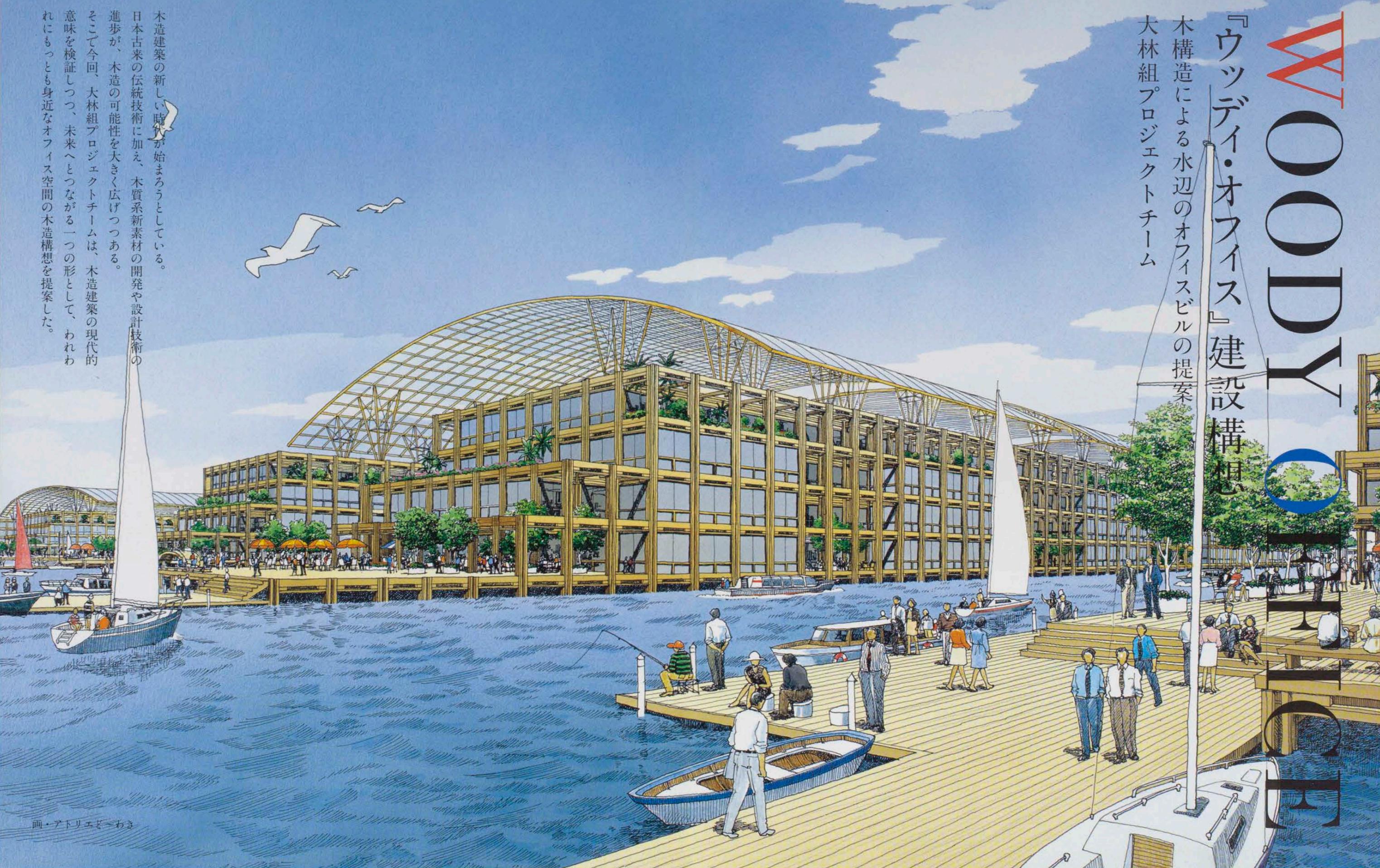


# WOODKY

## 『ウツデイ・オフィス』建設構想

木構造による水辺のオフィスビルの提案  
大林組プロジェクトチーム



木造建築の新しい時代が始まろうとしている。  
日本古来の伝統技術に加え、木質系新素材の開発や設計技術の  
進歩が、木造の可能性を大きく広げつつある。  
そこで今回、大林組プロジェクトチームは、木造建築の現代的  
意味を検証しつつ、未来へとつながる一つの形として、われわ  
れにもっとも身近なオフィス空間の木造構想を提案した。

# 一、木造建築へのアプローチ

## 木造新時代とその背景

オフィス空間を「木」で造ってみたい……今回、プロジェクトチームは、木とオフィスとの出会いをテーマに、現代における木造建築のあり方を追求した。それは木のもつ原初的な力への憧憬と、現代技術による新しい木造空間への期待でもあった。

日本の近代建築の歴史は、明治期のレンガ造から、鉄・コンクリート・ガラスなどの新しい素材を次々と駆使し、わずか一世紀の間に急速な発展を遂げてきた。その技術的到達点を示す一つの象徴が、巨大なオフィス空間である超高層ビルだともいえるであろう。

それでは未来のオフィスは、どうあるべきだろうか。この課題を考えると、われわれがまず注目したのが古く新しい建築素材としての木であった。国土の約三分の二を森林に覆われた日本。そこに暮らすわれわれにとって、太古以来もとも身近な建築材料は木である。縄文から弥生にかけての住居や倉などの建物は、もちろん木や草といった植物系材料で造られていた。『日本書紀』（神代巻）はスサノオノミコトが、杉と樟は舟材に、檜は宮殿の建築材に、そして榎は棺の用材に適していることを示し、植林を奨めたこと記している。記紀の時代には、すでに樹木の種類とその用途がはっきりと認識されていたのである。また、わが国を代表する歴史的建造物のほとんどが木造であり、法隆寺のように補修、修理を適切に施せば、一〇〇〇年の歳月を超えて生き永らえるものもあることはよく知られている。

こうした歴史が、現代日本人の木造建築への憧憬

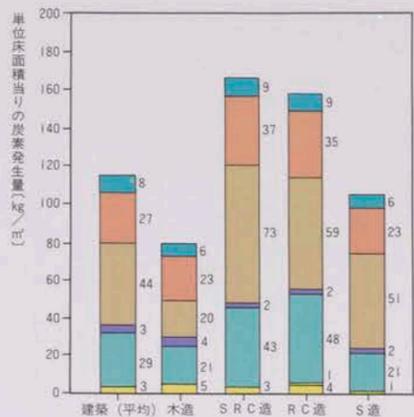


集材材 写真/三井木材工業株

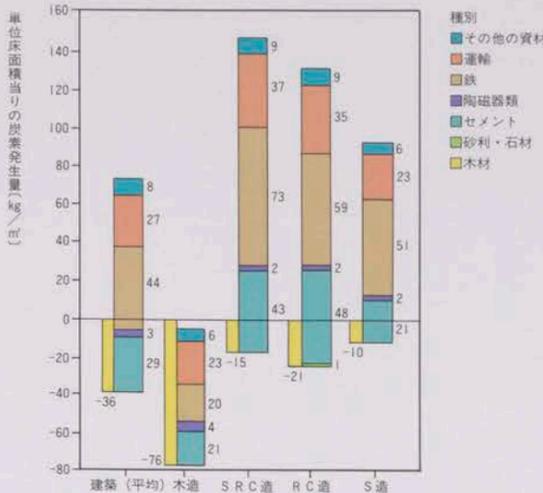
材料	木材		コンクリート	鉄
	比重	0.40	2.00	7.86
引っ張り	強度	900	20	4,000
	比強度	2,250	10	509
圧縮	強度	380	200	3,500
	比強度	950	100	445
曲げ	強度	700	20	1,000
	比強度	2,800	7	182

出典：木と日本の住まい (単位: kgf/cm<sup>2</sup>)  
建築材料の比重・強度・および比強度

## 建築構造別炭素発生量



木材の炭素固定量を 0 kg/m<sup>2</sup>にした場合



木材の炭素固定量を考慮した場合

や回帰といった精神性の土壌となっていることは確かであろう。しかし、われわれプロジェクトチームは、今日における木造建築へのアプローチには、歴史的認識に加えて、さらに新しい重要な背景と現代における意味とを、認識しておくべきであると考えた。その背景とは、

- ① 地球環境問題との関連の中で、木造建築の位置付けが明確になってきたこと。
- ② 木の持つさまざまな特性への見直しが進み、とりわけ情報面における木の役割が重視されてきたこと。
- ③ 集材材、合板の著しい進歩により、鉄骨に匹敵する自由な形態の木造建築が技術的に可能となったこと。

の三点である。これらによって木造建築は、伝統的な意味を超えた新しい時代を迎えようとしているのである。

## 地球環境問題と木造建築

木造新時代を考えるにあたり、建設活動と地球環境問題との関わりはきわめて重要な要素である。今回のプロジェクトにおいて、木にこだわった第一の理由もそこにあった。

建設活動が地球環境に与える影響には、主として森林伐採（熱帯林減少）とそれに伴う地球温暖化現象とがある。そこで木造建築へのアプローチにあたり、まずこれらの問題を検証しておきたい。

世界ではいま、日本の面積の半分にあたる熱帯林が毎年消え去っている。その要因は、現地における大規模農地開発や薪炭用伐採であり、輸用木材

との二点が有効な手法といえる。

一方、建設活動と温暖化との関連についても、検討を行った。

建設活動を、その関連活動まで含めて広範にとらえると、まず大量の資材（鋼材、セメント、ガラスなど）の使用と、車両などによるその運搬に伴う。また工事現場ではクレーンや発電機によるエネルギー消費があり、建造物の竣工後も冷暖房、照明、メンテナンスなどにエネルギーと資材が消費され、最後に廃棄解体される段階でも炭酸ガスを大気中に排出する。こうした多様な資材の使用、運搬から完成後の建物の運用までを含めて、これらすべてを定量的に解析すると、日本全体の炭素排出量のうち三四パーセントを占めるという試算もある。

この膨大な炭素排出量を抑制するために、従来から建築の省エネルギー化が研究、推進されてきたが、今後は炭素排出の少ない建築資材の選択と開発が重要視される。そこで建築素材ごとの炭素排出量を分析すると、主な排出源はセメントと鉄であり、木材は加工に要するエネルギーがきわめて小さい（上図参照）。さらに木材を長期使用し、かつ植林のサイクルを確立すれば、光合成作用による炭素固定能力によって地球温暖化の抑制にも寄与できるのである。プロジェクトチームが木造建築のテーマとして、

## 木の特性

地球環境問題と同時に、プロジェクトチームでは木の特性に関する基本的な調査を行った。建築素材

の商業伐採は全体の約四パーセントとされている。しかし日本は世界最大の熱帯材輸入国であり、主として合板に加工される。建設業では、コンクリート型枠に適しているために使用されており、その量は世界の熱帯林減少の〇・二パーセントを占めるに過ぎないが、建設現場で数回使用した後廃棄するため、浪費的消費として国際的批判を受けてきた。こうした事態を受け、自治体や建設業界では熱帯材消費削減の計画や行動が進められている。

次に地球温暖化と森林との関係を検討すると、温暖化の主な原因は大気中の温暖化ガス（炭酸ガス、メタン、亜酸化窒素、フロンなど）の増加にある。なかでも炭酸ガスはもっとも影響が大きく、その発生要因としては石油などの化石燃料の燃焼と、森林面積の減少を挙げることができる。

ただし地球温暖化と森林（の炭素固定能力）との関係には、従来から大きな誤解があった。例えばアマゾンのような天然の成熟した森林は、かつて「地球の肺」と呼ばれたように、大量の炭酸ガスを吸収し、酸素を放出すると思われてきた。ところが、成長する樹木はたしかに光合成によって炭素を吸収するが、老木は反対に朽ちて炭素を大気中に放出する。そこでアマゾンのような森林では、全体の収支という点、大量の炭素が循環するだけで吸収も発生もしないことになる。つまり炭素固定能力はゼロである。しかし森林の伐採後、もし植林を行わなければ、最終的に樹木に固定されていた炭素が大気中に排出されるため、地球の温暖化に影響を与える。そのため、地球温暖化を抑制するには、適度に成長した樹木を伐採して長期間利用することと、伐採後の植林

としての木には、どのような特性があるのだろうか。

木の研究者として知られる小原二郎氏（千葉工業大学教授）によれば、「木はどんな用途にもそのまま使える優れた材料であるが、その優秀性を数量的に証明することは困難」であるとされる（『日本人と木の文化』）。つまり、強度や保温性、遮音性といった物理的性能をほかの素材と比較したとき、木はどの性能においても最上位でも最下位でもなく、中に位置付けられるので、優秀性を証明しにくい。と同時に、木、金属、コンクリートなどのさまざまな素材を並べて、もっとも親しみを感じるものを選ばせると、多くの人が木を選ぶという興味深い指摘もされている。

また木の種類によっては、檜のように伐採後二〇〇年から三〇〇年にわたり強度と剛性が増していくものもある。木には、一概にはいえない不思議な特性が備わっているのである。

では、一般にわれわれが、木に対して感じる親しみにも似た感情は、どこから来るのだろうか。歴史的背景とは別に、もう少し科学的理由はないのだろうか。

財団法人日本住宅・木材技術センターの秋山俊夫氏にご協力戴いた資料によれば、木には次のようなプラスの特性がみられる。

- ・ 軽量のわりに強度がある。
  - ・ 断熱性能が高い。
  - ・ 湿度調節機能がある。
  - ・ 紫外線の反射が少なく、目に与える刺激が小さい。
  - ・ 衝撃緩和効果がある。
  - ・ 適度の吸音率があり、音をまろやかにする。
  - ・ 樹種ごとに異なる質感や木肌があり、香りもある。
  - ・ フォトンチッド（芳香物質）を発生し、抗菌・消臭作用をもつ。
- これらの特性の相乗効果によって、木は馴染みや

すい、親近感のある素材となつているのであろう。オフィス空間の居住性を考えるとき、木の特性がもたらす快適さは、環境づくりに重要な役割を果たすことになる。

## 集材材と木造空間

木造建築へのアプローチにあたり、もう一つ重要な点は、新しい木質系素材の開発である。

木造建築の場合、むくの木は性質やスケールによって大きな制約を受けることがある。伝統建築では、木を知り尽くしたベテランの棟梁が、素材ごとの年輪の向きやねじれなどを読み取り、文字どおり適材適所に木を組み、治めていった。それは木との闘い

であり、木を扱う面白さもそこにあった。

しかしそれでも一本ごとの木には、強度のばらつき、割れの入り方など、広い意味での性質の差があり、同じ品質の素材を揃えることはむずかしい。また長さ、幅、厚みなどから受ける制約は、解消されない。こうした欠点や弱点を補う目的で開発されてきたのが、合板や集材材であった。

「(木造の)部材が、太さや長さの制限から解放されたのは、集材材の開発によってであり、これも接着剤の発達と共にあった」(上村武氏「新建築・木の空間」)といわれるように、合板、そして集材材の進歩によって、新しい木造建築時代が始まったのである。

とくに建築素材としての集材材の品質向上は著し

く、板材の貼り合わせ方法によっても多様な性質のものが開発されている。その結果、圧縮強度はコンクリートに匹敵するものもあり、素材の品質が均一なので構造計算がしやすく、大規模架構にも向いている。さらに鉄骨並みの自由度を持つ設計が可能であり、むくの木と比べると調達が容易といった利点がある。そこで近年は、アメリカのタコマドームに

みられるように、伝統的な木造とは異なる手法によって、大規模なドーム空間に利用されることも多い。今回、プロジェクトチームでも、むく材が集材材かについての検討を重ねたが、その結果、より現実的な視点から間伐材を利用した集材材による架構を採用した。

# 二、『ウッデイ・オフィス』建設構想

木造によるオフィス空間には、多様な形態が考えられる。木造の超高層ビルや大スパンをもつ巨大空間への挑戦といった、木造の限界工学ともいえるべき建築もありえるだろう。

しかし、それは従来からある鉄筋コンクリートの建造物での試みを、木造に置き換える作業にほかならない。古代においても、塔や神社仏閣のように高さやスケールを競いあった木造建築はたしかに存在したが、それもまた現代における木造オフィスのひとつ意味合いとは異なる空間だといえる。

そこで今回のプロジェクトでは、より木造らしい感覚と、夢のあるオフィスの概念を併せ持つ、新しい木造オフィス空間の創造をめざすことにした。換

言すれば、自分たちが仕事をしてみたい「ウッデイ・オフィス」の未来形とはどういうものか、それを目標にして計画を進めた。

## ① 水辺への立地

ウッデイ・オフィスの建設構想にあたり、われわれが選んだ立地は、水辺(海辺)である。

木造建築と水との出会いは、古来、高床式建造物の原型ともいわれる東南アジア各地の水上集落にもみられ、また最近では、欧米でも観光用の水上レストランなどが数多くある。恒久的な、それも大型の木造建造物ではきわめて事例が少ないが、それでも

日本には厳島神社のような歴史的建造物も存在している。自然素材としての木を使用するならば、立地も都会の中では自然環境に恵まれた海がふさわしく、木造建築の美しいたたずまいもよく映える。

一般に木は、水に弱く腐りやすいと思われがちだが、水面下ではむしろ耐久性が高く、長持ちする。そこで、より積極的に海上にせり出す形態の木造オフィスを提案することにした。

これによって、木造の弱点の一つである火災の際の延焼をカバーすることもできる。また海という開かれた空間は、木造オフィスの未来への発展も図りやすく、新しいオフィスのイメージにふさわしい場といえる。

## ② ウッデイ・オフィスの概要

◎海からウッデイ・オフィスへ

「水上バスに揺られ、海から初めてウッデイ・オフィスを訪れる者は、水面の彼方に、大きく弧を描く透明な屋根と、その下で陽を受けて輝くガラスの細長い建物を、まず眼にする。速度を落としたり水上バスがさらに建物に接近すると、海に突き出した広いデッキに小さな波が寄せ、ガラスの建物のなかに幾層もの巨大な木組みの造形が透けて見える。木とガラスによる、軽やかで透明感にあふれた建物のハーモニーに、そこがオフィスであることをしばらく疑うかも知れない。

岸壁に着き、デッキを歩き始める。木の床がコトコトと低い耳慣れない音を立て、靴底に心地よい感触が伝わってくる。その感触を味わいながら建物に入ると、木の柱と梁の織り成す空間に出会う。思わず視線を上げて木組みを眺めたり、柱に手を伸ばしそっと触れてみる。あるいは、濃い木の香りを感じて、そこにたたずむ者もあるだろう。それから、木の列柱がつくる奥深い空間に眼をやり、誘われるようにオフィスのなかへと進む。両側には、木とガラスに包まれた明るい個室がいくつも並び、中では人々が思い思いのスタイルで働いている。ある者は音楽を聴きながら、またある者はゆったりと煙草をくゆらせながら……。彼らの背後には、ガラス越しに鷗の飛ぶ空と、光る海が広がり、開かれた窓からは爽やかな海風が流れ込んできく。

初めての訪問者は誰でも、そこに今まで体験したことのないオフィスの空気を感知、強い印象を受けることだろう。」

## ◎オフィス棟

ウッデイ・オフィスの中心となるオフィス棟は、

木(間伐材を使用した集材材)とガラスとの組み合わせにより、伝統建築とは異なる繊細で軽やかな新しいオフィス像を表現した。構造体としての木は、

そのまま室内に木の味わいをもたらし、建物外部を覆うガラスは防災上の意味も兼ねている。巨大な木組みの集積の中に現代オフィスが入り、それがガラスの衣装をまといながら幾層も連なって海へと伸びていく形態は、ウォーターフロントに新しい独自の景観を生み出すはずである。

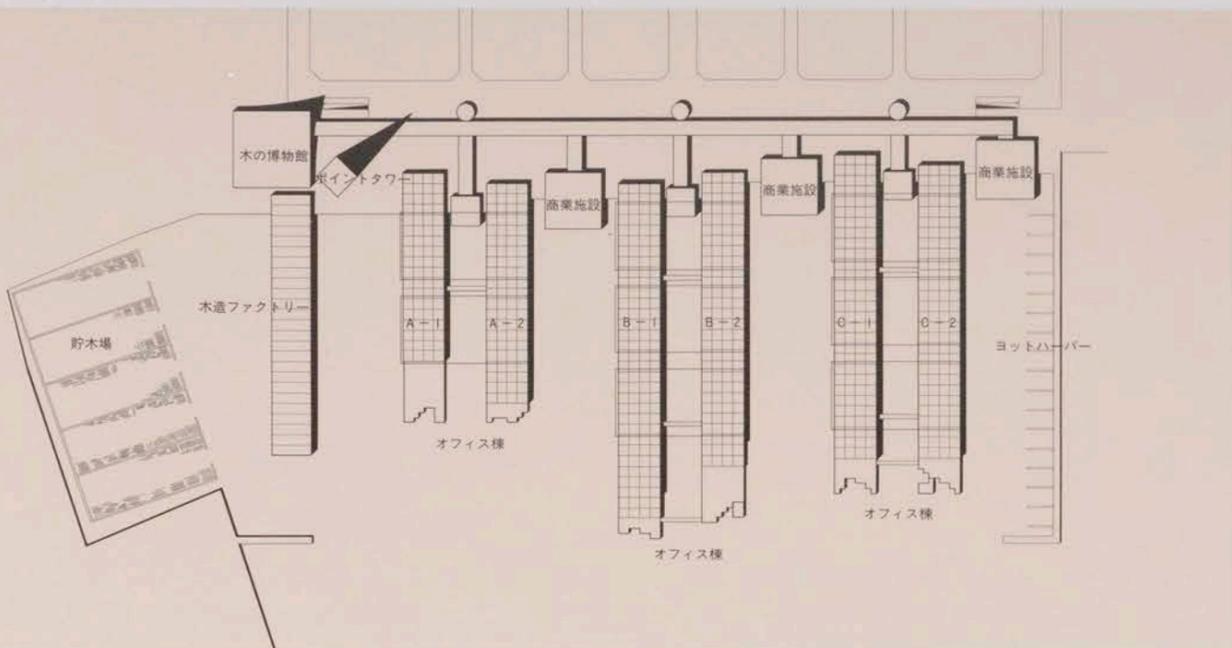
各棟はすべて海に接するように、海岸線と直交する形で棧橋状に配置した。一棟ごとの規模は、幅四三・二メートル、長さ二五〇―三八〇メートル、高さは二三メートル(五層)となる。ここではオフィス棟を六棟としたが、海岸形状や需要に応じて棟数は自由に増減することができる。ちなみに六棟の総床面積は二〇万八〇〇〇平方メートルに及ぶ(五〇階建て超高層ビルで一五万平方メートル前後)。

オフィス棟は、動線やサービス上の観点から二棟を一つの単位と考え、大屋根や橋を架けることで強い連結性をもたせた。二棟を覆う大屋根は、木のスペースフレームに透明性の高い軽量素材を組み合わせて、採光と同時にオフィスの木造屋根の養生にも役立つものとした。

大屋根に覆われたオフィス二棟の間の海は、海の庭ともいえるべき内海となる。内海には、水辺の散歩用デッキやレストラン、ボート遊び用棧橋、連絡橋などを設け、昼間はオフィスに働く人々に、夜間は一般の人々にも開放される親水空間と位置付けた。木とガラスと海の出会いの場は、水辺の新名所ともいえる空間となるだろう。

これに対して屋根に覆われない海は、開かれた外海と位置付け、ヨットなどのマリンスポーツや海のイベントを開く空間とした。外海の沿岸部には、通勤や訪問者用の水上バス乗降場のデッキを設け、海

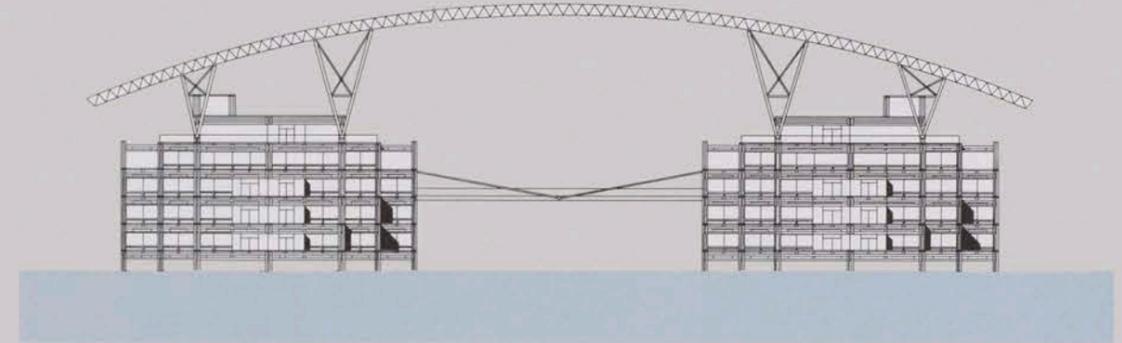
配置図



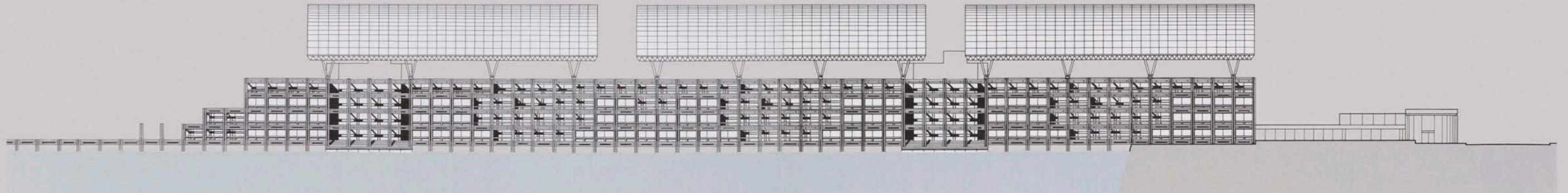
ウッディ・オフィス立面図

建築概要

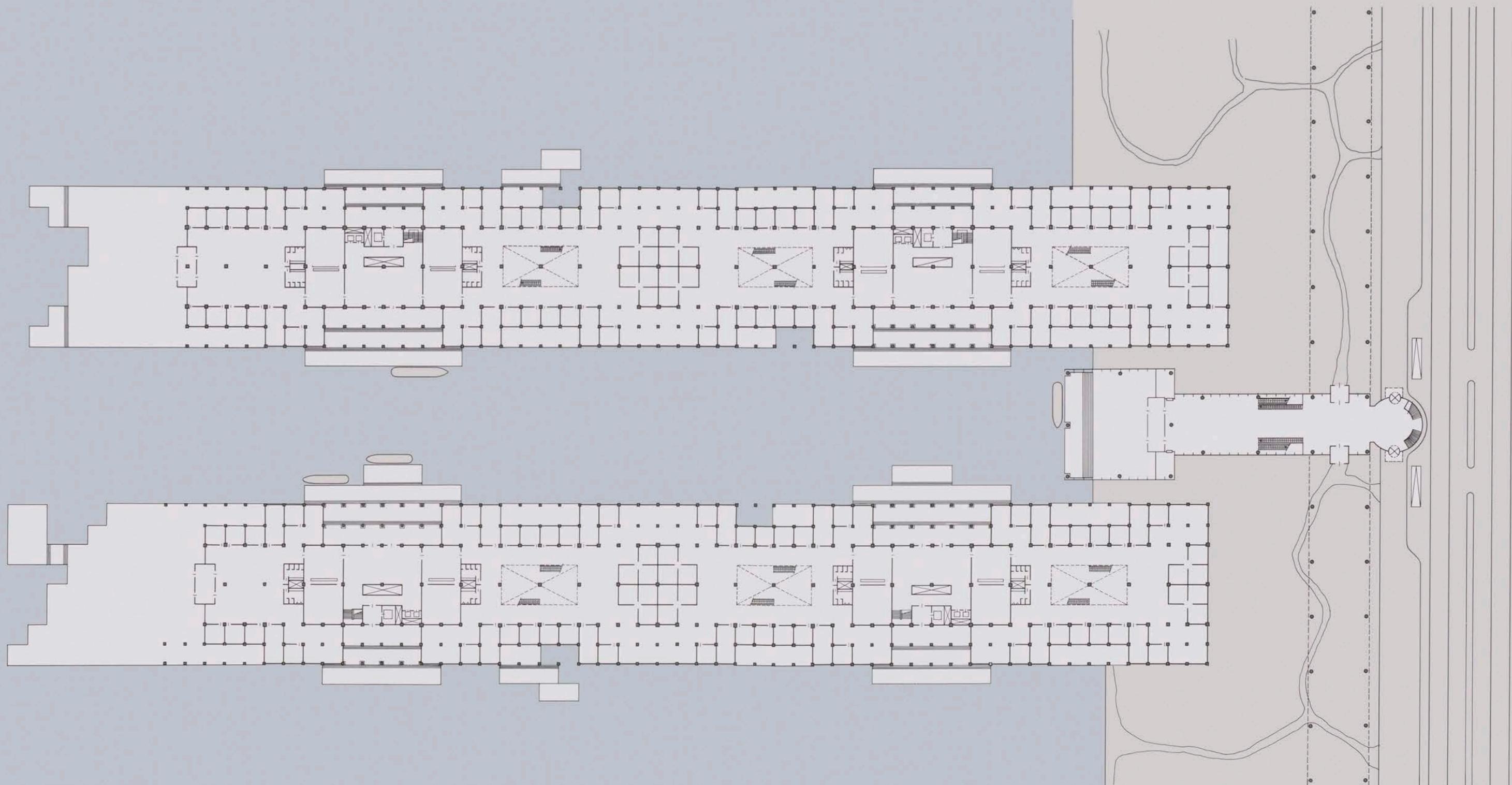
	棟	階数	全長	全幅	昼間人口	延床面積	高さ
オフィス棟	A-1	5階	260m	43.2m	1,000人	26,000㎡	23.0m
	A-2	5階	250m	43.2m	1,200人	29,000㎡	23.0m
	B-1	5階	380m	43.2m	1,600人	41,000㎡	23.0m
	B-2	5階	370m	43.2m	1,700人	43,000㎡	23.0m
	C-1	5階	330m	43.2m	1,400人	35,000㎡	23.0m
	C-2	5階	320m	43.2m	1,400人	34,000㎡	23.0m
	合計	—	—	—	8,300人	208,000㎡	—
木の博物館						3,600㎡	19.0m
木造ファクトリー			270m			10,800㎡	
ポイントタワー							60.0m
商業施設						2,025㎡	11.5m



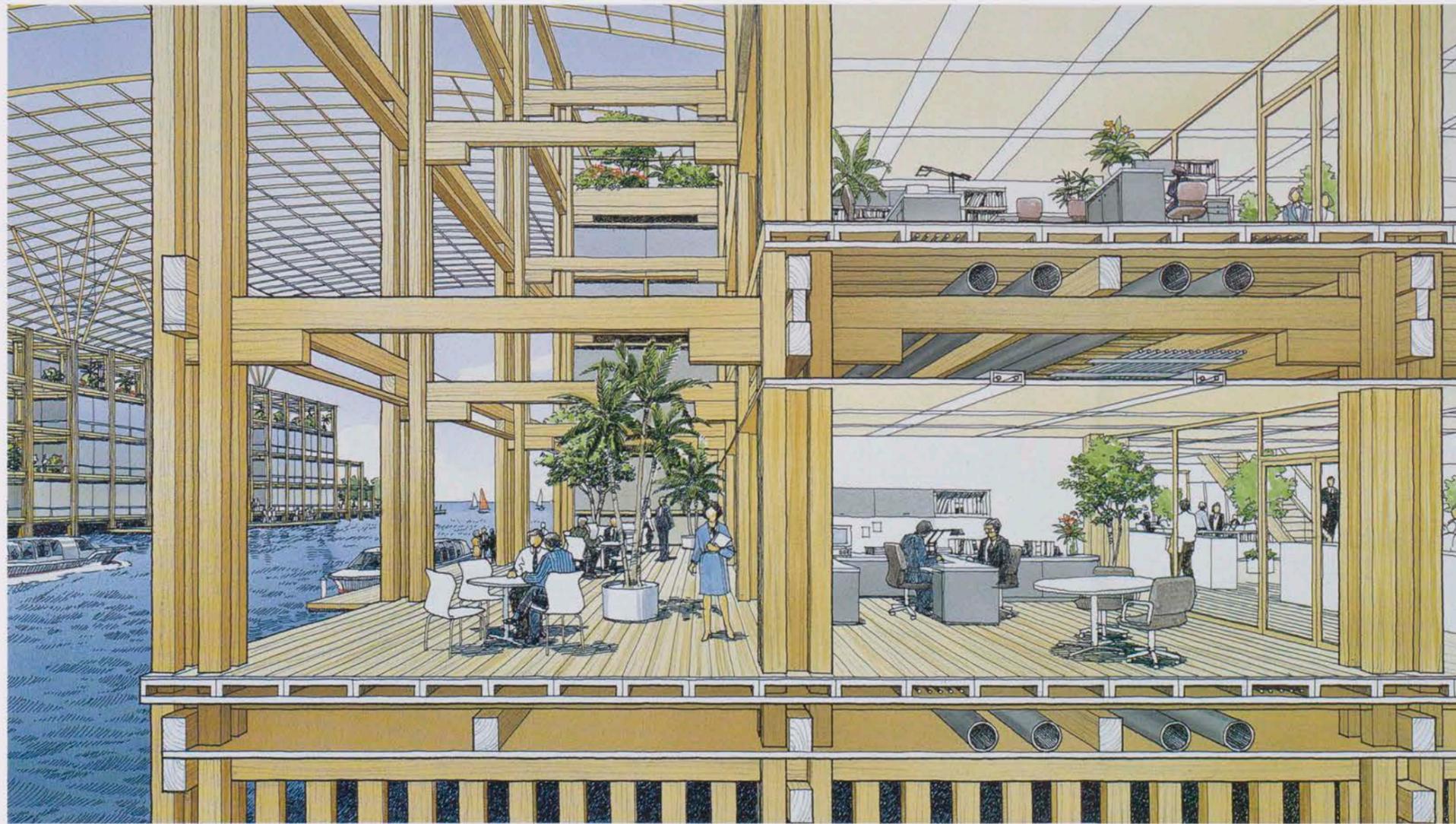
正面図



側面図



1階



ウッディ・オフィスの内部イメージ

ウッディ・オフィスでは、構造の章で詳述するようになり、スパン（柱間）五・四メートルを基本としており、個室オフィスには五・四メートル角のスペースが与えられる。これは和風にいえば約一八畳に相当し、個人の執務空間としては十分に快適な広さである。この個室環境を確保するため、総面積二〇万八〇〇〇平方メートルに対して、居住人口は八三〇〇人と少なめに設定した。

また中央部の共用空間については、一〇・八メートルモジュールを採用し、吹き抜け部分をつくるなど、開放的で変化に富んだ空間構成とした。

なお個室、共用部分とも、柱、梁、壁、床などの内装の仕上げ材はすべて木質系とし、オフィス内で働く人たちが身近に木の肌合いや質感を楽しめるように配慮した。

また中央部の共用空間については、一〇・八メートルモジュールを採用し、吹き抜け部分をつくるなど、開放的で変化に富んだ空間構成とした。

なお個室、共用部分とも、柱、梁、壁、床などの内装の仕上げ材はすべて木質系とし、オフィス内で働く人たちが身近に木の肌合いや質感を楽しめるように配慮した。

また中央部の共用空間については、一〇・八メートルモジュールを採用し、吹き抜け部分をつくるなど、開放的で変化に富んだ空間構成とした。

なお個室、共用部分とも、柱、梁、壁、床などの内装の仕上げ材はすべて木質系とし、オフィス内で働く人たちが身近に木の肌合いや質感を楽しめるように配慮した。

### ③ ウッディ・オフィスの構造計画

ウッディ・オフィスの構造には、木造らしいたたずまいを強調して、集材材大断面材からなる柱梁を組み合わせた架構（ラーメン構造）を採用した。基本モジュールは、個室オフィス部分にみられるようにスパン五・四メートルとしたが、中央部は二倍の一〇・八メートルモジュールを組み入れ、アトリウムなどを随所に設けて広々とした空間を確保している。

柱や梁の組立材は、木の強度の関係から大断面集材材が必要となるが、一般的なコンクリート架構と同様の形状では重厚な印象となる。そこでウッディ・オフィスでは、柱は四本の組柱、梁は上下二本で組む形にして、木造建築の一つの特徴である軽快さを表現した。柱梁に使用する集材材は、断面形状をH型やボックス型とすることで、断面性能の確保と見た目の軽快さを両立させるよう配慮した。また吹き抜け部分などの外部架構では肘木をつけて、伝統的な木のイメージを生かした。

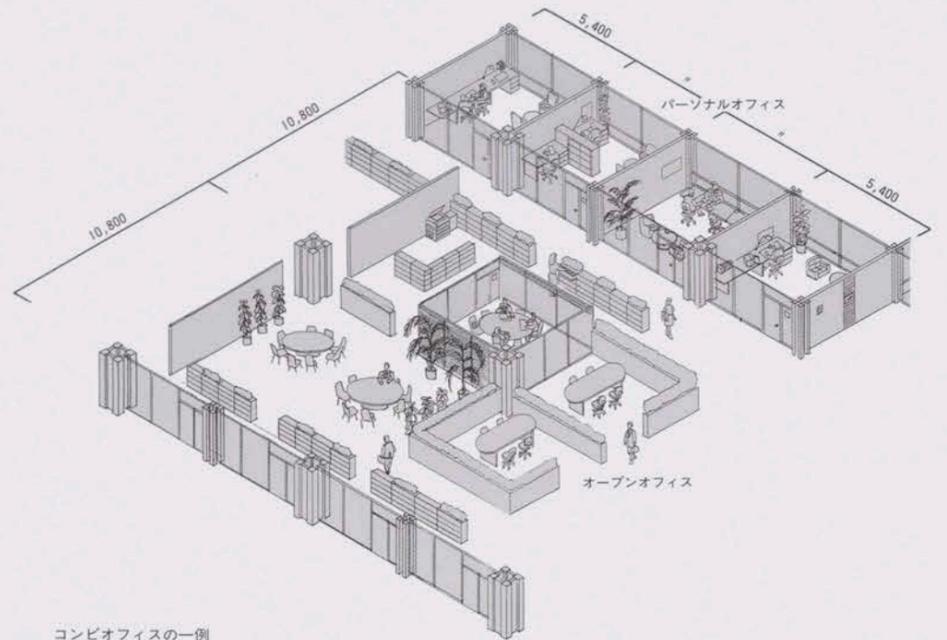
床は木造の二重床とし、OA機器などの配線類はそこに収める。また壁は、柱梁の意匠の美しさと軽快さを強調するためガラスを多く使う一方で、大壁内に筋違いを入れたり、斜め方向に網代組みした補強材を配置して建物全体の剛性を確保している。

ラーメン構造の木造の場合、柱と梁の接合部や継手部分の強度が常に課題となる。建物全体の強度は、接合部と継手部分によって決まるといっても過言ではないであろう。今回のプロジェクトでは、伝統工

トルあり、内部は展望台となっている。

#### ・商業施設

水上バス乗降場と連結し、オフィス機能をサポートする関連商業施設やレストラン、コーヒーハウスなどが入る。



コンビオフィスの一例

のオフィスの利点を生かしたアクセスを設定した。これによって海との接点が多くなると共に、鉄道や道路の混雑緩和にも役立つ。さらにオフィスからは、静かな内海、活動的な外海という二つの海の景観を楽しむことができる。

◎ オフィスの構成

オフィス内部の構成には、これからの新しい執務環境のあり方をめざし、ヨーロッパにおけるオフィスの新潮流である「コンビオフィス」の考え方を導入した。コンビオフィスとは、ワーカー（働き手）一人ずつに与えられる個室と、会議やアメニティ用の共用空間とのコンビネーションを意味している。窓サイドに同じサイズの個室オフィスを連続して配置し、中央部を共用オフィスとするのが基本形態で、個室と共用部分との間仕切りは透明ガラスにする。この方法により、個室オフィスではワーカーは窓からの眺望が得られ、プライバシーが尊重され、個室環境（温湿度、音、空気など）のコントロールも容易になる。また、共用空間とは透明ガラスを通して一体感も持てるという、新しいコンセプトのオフィス構成である。

#### ◎ 付属施設

##### ・木の博物館

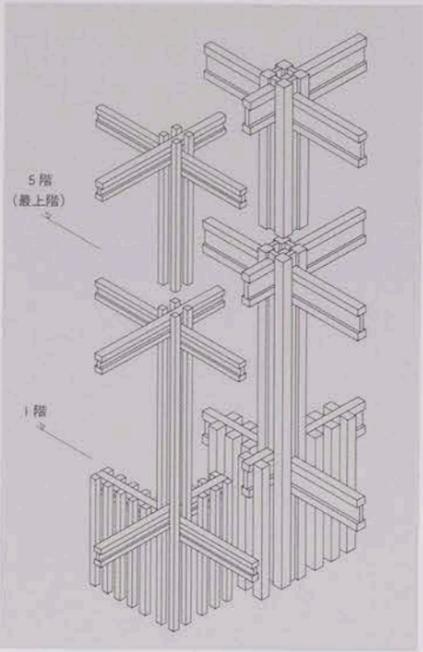
森林の仕組みや世界各地の木造建築に関する歴史、将来像などの展示と情報提供、さらに研修機能を併せ持つ木の総合博物館。博物館の建築は集材材による大断面ラーメン構造とし、ウッディ・オフィス本体の構造なども体験学習できる場とした。

・木造ファクトリー

ウッディ・オフィスの木造架構物を生産し、竣工後はメンテナンスを行う現地工場。海上輸送された木材を貯木場にプールし、集材材やパネルの加工までを一貫して行う。建築現場と隣接しているため、長大な集材材の生産も可能となり、木造架構物の新しい展開を考える研究、発信基地ともなり得る。

・ポイントタワー

ウッディ・オフィス全体のシンボルとなるもので、円錐形を傾斜させた独特の外観により、木造による造形の自由性と楽しさを表現した。高さは六〇メートルあり、内部は展望台となっている。



構造部

(水と大気との境界部)では腐食が生じやすいので、耐水性のタール塗布を施し、さらに木杭の外側にはあらかじめ取り換え可能な腐食しる部分を用意し、この部分だけを交換する方法により、メンテナンスを簡便化する方法を採った。

部材の取り換えが比較的容易なことも、木造の利点といえる。これを利用したメンテナンスの一手法として、界面部にあたる木杭をある単位でユニット化しておき、ユニットごと交換する方法も考慮した。この手法を拡大すれば、基礎部分の施工時にも、部材をユニット化して工場て組み上げ、それを海中で積み重ねる工法に応用することができる。

また今回は、可能な限り木構造とするため、基礎部分もすべて木杭としたが、その場合、浮力の制御が問題となる。そこで、アンカーや重しとしての役目も兼ねて、コンクリートや自然石との併用基礎なども考えられる。さらに集材材では接着剤を用いているため、海水(工業排水も含む)に強い接着剤の開発も必要となるだろう。

以上がウッド・オフィスの構造の概略だが、未来像として考える場合の重要な課題を指摘しておきたい。

・技術面

木造の大規模建築が造られなくなって久しいため、設計、施工ともベテラン技術者が少なく、宮大工のような緻密な木造技術を駆使する工事が困難となっている。とりわけ今回の企画のように、水上での木材の加工、接合などの作業を行うには、伝統技術と現代技術との高度な連携も不可欠となる(そのため今回はできるだけ工場て仕上げの方法を採った)。今後、木構造を見直すとき、技術者の育成システムや技術の伝承方法から見直すことが重要となる。

・コスト面

構造耐力の面でも、意匠的納まりの面でも、信用性の高い一定レベル以上の木材を揃える必要がある。を高めている。

・変形と温度上昇の抑制

耐火建築の防火扉には、一般に鋼板が多用されている。鋼板扉は火炎を浴びると変形し、隙間から煙が漏れたり、また裏面が高温となるため、扉の背後にある物に着火する可能性がある。これに対して木製の防火扉は、ある程度の厚みがあれば、燃えても変形しにくい。また、煙がほとんど漏れず、開閉もできる。また火災が長時間に及んでも燃え抜けず、扉の背後への影響も起きにくい。そこで最近では、ホテルの客室に木製扉を採用する例も増えている。

・有毒ガスの抑制

壁や床などの内装材にビニール系、羊毛系の素材を使用した場合、火災時に一酸化炭素、シアンガス、塩素ガスなどの有毒ガスの発生がみられる。木材をそのまま内装とした場合も、一酸化炭素の発生はあるが、有毒ガス全体の発生量は圧倒的に少なく、安全性が高い(表1参照)。

◎防災計画

以上のような木材の性質を利用しつつ、今回のプロジェクトでは次のような防災計画を立案した。

- ・個室方式による耐火性、防煙性の向上
- ・コンピオフィスを採用し、個室オフィスによって建物内部を細かく間仕切る。万一出火したときにも、火災を個室内に限定し、延焼を防ぎ、煙の拡散も防止することができる。
- ・窓開口部の小型化による延焼防止性能の向上
- ・建物外壁はガラスに覆われるが、腰壁部分は耐火ガラスとし、個室ごとの窓開口部を小型化した。これによって火災時に窓から噴出する火炎を外壁面から遠ざけ、上階への延焼を防ぐことができる。
- ・内装を含めた徹底した木造化

天井、壁、床の内装をすべて木とし、火災時の有

が、現状の供給、流通システムの下では経済ベースを維持することは困難であると思われる。

- ・耐久面

法隆寺の例から木造の耐久性が語られることが多いが、現実には木は腐食を起し、その対策が絶えず必要となる。大都市における汚染大気が木造建築に与える影響など、まだ検証されていない事項も数多くある。構造的にもっとも耐久性を要する箇所は接合部だが、現在の集材材建築物の多くが金物と接着剤を使用している。これらが同様に、汚染された大気や火災にさらされた場合、完全に性能を保ち得るのか、長期にわたる検証を要する。

- ・その他

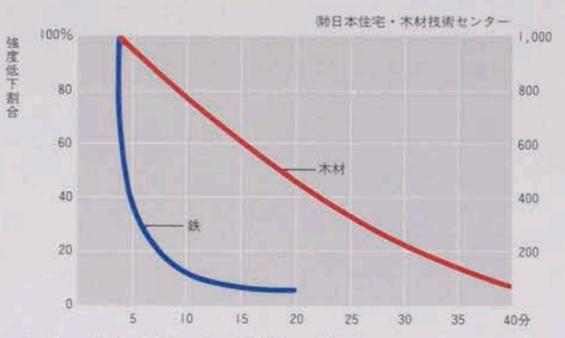
建築素材としての木に関しては、種類ごとの性質や強度などの研究と、データの蓄積がまだ少ない上、同じ樹種の中でもバラつきが大きく対応が難しい。熊本県立東稜高校体育館の事例では、木材一本ごとの非破壊検査が行われた。適材適所の利用を進め、木材を無駄なく使うためには、こうしたシステムが必要となるだろう。また木構造の要となる接合部については、エポキシ樹脂により木と鉄筋を一体化する工法などが開発されているが、今後、「現代の仕口、継手」と呼べるものの開発が期待される。

④ ウッド・オフィスの防災計画

防災計画を考える場合、まず木材に関する防災上の特質を簡単に述べておく必要があるだろう。

- ・耐火性

一般に木材は燃えやすいと考えられがちだが、実際には断面が大きくなるほど、耐火性は向上する。なぜなら木材が火炎を浴びた場合、表面に炭化層が生じ、これが酸素供給を妨げる働きをするからである。木材の炭化速度は毎分0・六〇・七ミリメートルとされており、これに対して、消防隊による消



木材・鉄の加熱による強度の低下  
各種建材より発生する有毒ガスの一例(表1)

日本建築学会「防火材料パンフレット」より一部抜粋し作成

試料	内外装材名	燃焼生成ガスmg/試料1g			
		塩化水素(HCL)	一酸化炭素(CO)	アンモニア(NH <sub>3</sub> )	シアンガス(HCN)
ポリエチレン	断熱材・壁紙	—	210	—	—
ポリスチレン	断熱材	—	178	—	—
ポリ塩化ビニル	壁紙・ケーブル被覆材・配管用パイプ	286	177	—	—
ポリアミドナイロン	ジュータン・床材・設備用材料	—	205	9.8	31
ポリウレタン	断熱材・防水材・噴付タイル	—	173	—	3.3
杉	木材	—	16	—	—
羊毛	ジュータン	—	37	21	3.2



大きい断面の木材は、表面は燃えても内部はしっかりと残っている。(黒い部分が炭化層)写真/朝日住宅・木材技術センター

火活動が完了するまでに要する時間は、通常三〇分以内である。従ってよほど長時間にわたって火災が継続しない限り、木材には変形、破壊は生じにくい。この性質はむく材も集成材も同様である。そこで最近の木構造建築では、構造上必要とされる断面に、あらかじめ予想される炭化層の厚みを加えた燃えしろ設計をすることで、木構造の安全性を

毒ガスの発生を極力抑えるとともに、燃焼速度を遅くし、避難の際の安全性を高めた。

- ・初期消火システムの性能向上

初期消火に有効なスプリンクラーシステムを全館に設置するが、信頼性を高めるため、大地震の揺れにも追従できる配管システム、配管に水が充填されていることが分かる圧力スイッチ付きスプリンクラーヘッド、配管のバルブ閉鎖の警報アラームシステムなどを採用した。

◎作業を終えて

日本は「木の国」といわれる。実際、伝統的空間のほとんどが、木との関わりによって成り立ってきた。しかし現在、大都市の舗道に立って周囲を見渡すとき、そこには明治以来の西洋化の流れの中で、組石造、コンクリート造の歴史を刻んできた建物ばかりが目立つ。木造は、住宅建築の周辺にみよかに息づいているかのようでもある。その一方、目を海外に移すと、ドイツを中心としたヨーロッパなどにむしろ木造の多様な展開がみられ、その隆盛はわが国を凌駕してさえいるように感じられる。

そんな中で、木造を伝統建築とする、われわれの内なる歴史の封印を解き放ち、現代における木造建築のあり方を追求したのが、今回のプロジェクトであった。木のぬくもり、素材としての美しさを見直すと同時に、環境との関連、科学的特性などの新しい視点から木の優位性を認識し、現代にふさわしい木造建築として、海のオフィスを提案した。木と水との出会いが語る近未来のオフィスシーン、その舞台づくりへの挑戦でもあった。将来へ向けての課題も多いが、木のラーメン架構体とシャープなガラスによって織り成すオフィスが、広大な海へと伸びていく姿に、新しい木造建築の一つの未来像を感じ取っていただけは幸いである。