



新・地表面の建設による東京大改造  
**東京「ラピュタ」構想**  
大林組プロジェクトチーム 監修 尾島俊雄

# LAPUTA



世界でも有数の過密都市である東京。その極致ともいえる都心の上空に、もし自由に利用できる新しい大地が誕生したら……。そんな壮大な夢を、現代の建設技術によって実現するならば、どんな姿がふさわしいのだろうか。今回、大林組プロジェクトチームは、尾島俊雄早大教授の構想を基に、都心再開発の一手法として新しい地表面を創造する試みに挑戦した。

一、はじめに

ジョナサン・スウィフトの空想小説『ガリヴァ旅行記』の中に、「ラビユタ」と呼ばれる浮島の話が出てくる。浮島とはいっても、それは何もない空間にポッカリと浮かんだ、空中国家、空中都市である。直径が四マイル半(約七・二キロメートル)に及ぶラビユタには、王宮や首都があり、丘や森などの自然もある。いわば、既存の大地の上空に浮かぶ新しい大地、それがラビユタである。主人公のガリヴァは、滑車を使ったエレベーターでラビユタの町へ行き、そこで今まで見たこともない新しい世界と出会うのである。

今回、尾島俊雄教授の「新・地表面の建設による東京大改造計画」に接した時、われわれプロジェクトチームがまず抱いたのが、このラビユタのイメージであった。都市における従来の人工地盤は、ビルの付帯施設であったり、ビルとビルをむすぶ施設としてのコンクリート・デッキ・タイプの事例が多い。ル・コルビュジェの描いた有名なパリ計画(三〇〇万人のための都市)は、その巨大なものであるといえるだろう。

それに対し、尾島教授案は、既存の都市集積の上空に新しい地表面を想定し、従来の都市機能の上に

まったく新しい価値を重ねた都市を建設しようとする試みである。しかも、新・地表面の上は、光と風に満ちた緑と土のある快適な居住環境の創造をめざしている。こうした点が、われわれにラビユタを連想させたのである。

そこでプロジェクトチームは、尾島教授にご協力をいただきながら、スウィフトが描いたラビユタを東京に置き換え、新・地表面による都心再開発の一手法を、ここに提案することとした。

二、東京の現状と新・地表面の概念

都心再開発にふさわしい新・地表面とは、どういうものであろうか。プロジェクトチームはまず、建設すべき新・地表面の概念を求めて、東京の都心部における現状の検討をおこなった。

東京はいま、二つの大きな課題を抱えている。それは、業務機能の集積による過密化と、定住人口の減少による過疎化である。

とりわけ都心三区(千代田、中央、港区)では、この傾向が著しい。たとえば、都心三区の合計面積は東京都区部全体の七%にすぎないのだが、そこにあるオフィスと店舗の床面積は、東京都区部全体の五二%をも占めている。また、都心三区に勤務する就業者数は二〇〇万人にのぼるのに対し、居住人口はわずか三〇万人程度でしかない。しかも、こうした傾向は、東京全体へと広がり、さらに大阪などの諸都市でも問題視されつつある。

業務機能の集積と、定住人口の減少は、いままでは同じことの表と裏であると考えられてきた。都市再開発によるオフィス・ビルの建設は、従来の居住者たちの移転を意味していたからである。

しかし、本当にそうした方法しかないのだろうか。業務機能の高密度な集積は、東京に経済的な活力を与え、地球上でもっとも繁栄する都市として各国

から注目されている。今後、東京が国際都市としての機能をさらに充実させていく過程で、いわゆる人・物・金、そして情報という四大要素が、現在以上に高密度に集積することになるであろう。

一方、定住人口の減少にともなう都心の空洞化によって、町内から子供の姿が消え、祭りや町内行事も縮小されている。また、都心に勤務する人たちの大半が、長時間通勤をしており、その時間的・人的ロスも膨大なものとなっている。都心に、地域に根ざした文化的な活力を取り戻すためには、現在の居住者と同じ地区に居住させると同時に、職住近接によって新たな定住人口の増加を図るような再開発がおこなわれる必要がある。

業務機能の一層の集積と、定住人口の増加。この二つの要素は、東京の未来を考える時、不可欠のものといえるだろう。そこでプロジェクトチームは、二つの要素を満たす再開発手法として、新・地表面の建設を位置付けた。そして新・地表面の建設コンセプトを、次のように定めた。

①都心の機能を整理し、将来においても業務機能の高密度化を図ることができるとする新・地表面の建設

◆新・地表面によって、都心居住のパターンを温存しながら、同時に下層部(従来の地表面レベル)に業務、商業の高度な集積を図る。

◆業務機能の高度集積により、東京都がめざしている多心型都市構造の拠点となる地区を形成する。

◆新・地表面の下層部の業務機能空間は、広い吹き抜けやアトリウムにより執務環境を確保し、従来のビルよりも機能のかつ快適な環境を整備する。

◆業務機能の高度集積による効果として、電気、水道、下水、ゴミ処理などのユーティリティの効率を高め、さらに情報通信ネットワークやエネルギーパスなどの新しい都市システムを導入する。

②都心の空洞化を是正し、居住環境の整備や職住近

画/張 仁誠(CHOH JINSEI)

### 接を前提とした新・地表面の建設

◆新・地表面の上は、都心型の住まい方を提案できる快適な居住空間とし、職住近接による定住人口の増加を図る。

◆新・地表面の上は盛土し、居住者及び勤労者が緑、土、水に親しむ場とする。また、道路は緊急自動車を除き、すべて歩行者及び自転車用とする。

◆職住近接により都心部の交通量を相対的に減少させる効果を持たせる。

### ③都心における新しい都市計画の考え方を提案できる新・地表面の建設

◆新・地表面を適当な間隔で都内に数ユニット建設し、東京全体の改造計画の核とする。

◆新・地表面ゾーンの高密度利用により、周辺地域の利用形態に余裕を持たせ、新宿御苑や明治神宮外苑規模の緑地を創造する。

◆周辺の業務機能を吸収することにより、都心に近い地域に新しい住宅地を形成する。

◆現状ではまだ余裕がある都心の容積率を最大限に活用し、土地の有効利用のモデルケースとする。

### 三、新・地表面の概要

以上の考え方を基本に、新・地表面の規模と利用形態の検討をおこなった。

①全体の規模

都心における現状の業務地域の規模を考慮し、新・地表面の建設規模は一〇〇メートル×一〇〇メートル(面積一〇〇万平方メートル)を一ユニットとする。

高さは、尾島教授の構想にある業務地域の案により、建築基準法の高さ制限の一つの目安である三二メートルに設定した。

②利用形態と各部分の規模

利用形態については、新・地表面の上は居住施設及びその関連施設と学校、緑地などとした。また、

下層部は、既存の中小ビルなどを従来通り残すことも可能であるが、今回はさらに積極的に高度利用を図り、六層分のオフィス、商業施設、駐車場などの業務空間として計画した。

一方、建設にあたり、既存の歴史的建造物(神社仏閣など)はそのまま保全することを前提とし、新・地表面にはそのための開口部を設けた。スウィフトが夢想したラビユタにも、大きな開口部(裂目)があるが、これは偶然の一致である。

◆新・地表面の上部の平面利用比率

高層住宅ゾーン	二〇%(二〇万平方メートル)
中低層住宅ゾーン	三〇%(三〇万平方メートル)
公園緑地など	四〇%(四〇万平方メートル)
開口部	一〇%(一〇万平方メートル)
今層部(従来の地上部)の平面利用比率	
オフィス	二〇%
商業施設	一〇%
駐車場	一〇%
ユーティリティ	五%
大空間施設	一〇%
文化施設及び貯蔵施設、構造物	一〇%
開口部	一〇%
一般道路	二五%

③業務及び居住人口

前記の利用形態と利用率に基づき、新・地表面ゾーンに勤務する就業者数と定住する居住者数を試算すると、

就業者数	五・三万人
居住者数	四万人(一万三〇〇〇戸)

となる。この数値を、現状の都心と比較してみよう。たとえば港区(面積二〇平方キロメートル)は、昼間人口約七〇万人、夜間人口約二〇万人である。これを一〇〇メートル四方(一平方キロメートル)の平均値で見ると、昼間人口三・五万人、夜間人口一万人となる。従って、就業者数及び居住者数のい

ずれも、新・地表面では大幅に増えることが予測される。

四、新・地表面上のデザイン計画

中小のビルと住宅とが混在する現在の都心部。新・地表面の建設は、そうした都心の上空に、緑豊かな新しい大地を創造するものである。そこで、上部の表面は、盛土によってなだらかな丘や谷の連なる変化に富んだ地形をつくり、そこに住宅をはじめとした諸施設を配置することにした。

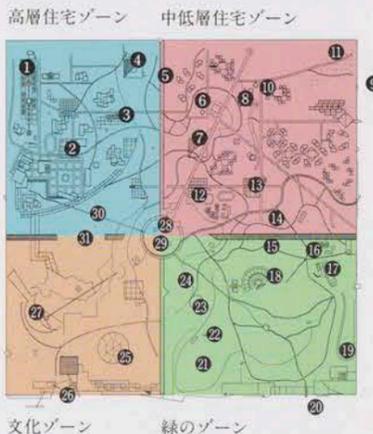
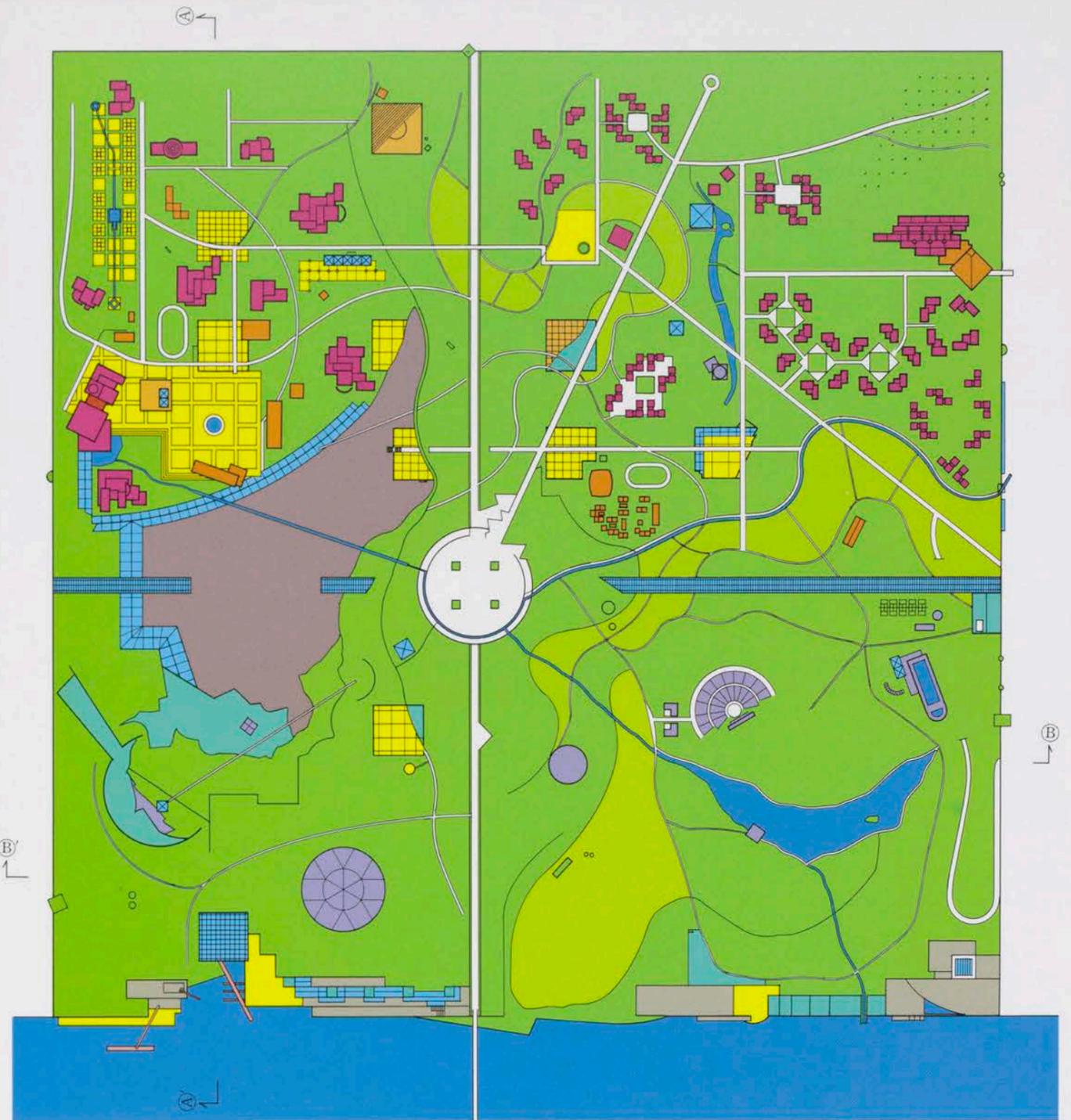
①全体イメージについて

新・地表面の上部全体のイメージとしては、現在の都心部が失いつつあるもの、つまり光・風・水・緑の四つのモチーフを大切にしたい。それは、光(光のガレリア、ガラスのピラミッド)、風(中央広場の風の塔、風力発電の丘)、水(縦横にめぐる水路、池、滝、ウォーターフロント、水道橋、噴水)、緑の切通し、果樹園、緑に覆われた低層住宅 などに代表されている。

②平面構成について

平面的には、風の塔のある中央広場を中心に、東西方向の光のガレリア、南北方向の緑の切通しという二本の道路によって、四つのゾーンを構成した。高層住宅ゾーン、中低層住宅ゾーン、緑のゾーン、文化ゾーンである。と同時に、散策用の小径や、小さな水路を縦横にめぐらすことにより、前述した四つのモチーフを全体にイメージできるように配慮した。各ゾーンの概要は次のようになっている。

- ・高層住宅ゾーン……都心型ライフスタイルのモデルとなる高層住宅を中心とした地域
- ・(超高層住宅、ショッピングセンター、小学校、彫刻広場、噴水広場、古代ローマ風の水道橋など)
- ・中低層住宅ゾーン……家族向き住宅を中心に、緑と水と住宅を調和させた地域
- ・(中低層住宅、ガラスのピラミッド、風力発電の



- 1 彫刻広場
- 2 小学校
- 3 噴水広場
- 4 ショッピングセンター
- 5 緑の切通し
- 6 小学校
- 7 ショッピングセンター
- 8 ガラスのピラミッド
- 9 排気塔
- 10 遊歩道広場
- 11 風力発電の丘
- 12 中学校
- 13 コミュニティセンター
- 14 果樹園
- 15 光のガレリア
- 16 テニスコート
- 17 プール
- 18 野外円形劇場
- 19 緊急車両用道路
- 20 滝
- 21 牧場
- 22 サイロ
- 23 球形プラネタリウム
- 24 バイオ関連研究施設
- 25 開閉型ドームのアリーナ
- 26 船着場
- 27 美術館、映像ホール、展示場
- 28 中央広場
- 29 風の塔
- 30 水道橋
- 31 在米地盤が露われた開口部

新・地表面配置図

丘、果樹園、コミュニティセンター、ショッピングセンター、小学校、中学校、遊歩道広場など）  
 ・緑のゾーン……居住者及び勤労者が自然に親しみ、運動をするための地域  
 （牧場、野外円形劇場、球形プラネタリウム、バイオ関連研究施設、池、滝、テニスコート、プールなど）

・文化ゾーン……居住者及び勤労者のための文化やスポーツ活動の拠点となる地域  
 （開閉型ドームのアリーナ、美術館、映像ホール、展示場、船着場など）  
 また、高層住宅ゾーンと文化ゾーンの間には、大きな開口部を設けた。これは、前述したように、都心部にも神社仏閣をはじめとした歴史的建造物が少なくないことから、これらの建物を現状のまま保全するための手法である。従って、開口部と接する新・地表面は、ガラス張りの階段状の商業施設、及び自然傾斜地とした。

③ 建造物について  
 新・地表面上の建造物は、基本的には居住関連施設（住宅、文化施設）のみとし、業務関連施設（オフィス、商業施設、倉庫など）はすべて下層部に設置した。  
 住宅については、定住人口を確保するとともに、都心型の住まい方を重視して、すべて集合住宅とし、一〇棟の高層住宅群と、五六棟の中低層住宅群によって構成した。

四〇階建て以上の建物が並ぶ高層住宅棟は、単身者や二人暮らし向きコンパクト・タイプの住戸が中心となる。都心型の新しい暮らしのシンボルとして、建物の意匠もかつてユートピアを志向したロシア構成主義やイタリア未来派を想わせるイメージのものとした。

中低層住宅棟は、家族向きのテラスハウスや、緑

豊かな共同庭を持つ住宅が中心となる。なだらかな丘陵の中に、子供たちの遊び場ともなる公園や水路などを配置した。

一方、文化施設（開閉型ドームのアリーナ、美術館、コミュニティセンターなど）は、できる限り半地下式（盛土の下に埋め込む形態）とした。それは、新しい大地の連続的な広がりを生かすためである。屋外に配置する各施設（古代ローマ風の水道橋、ガラスのピラミッド、野外円形劇場、光のガレリアなど）については、未来型のハイテクなイメージよりは、歴史性を重視した親しみのもてるデザインを考えた。果樹園のブドウ棚やイチゴ畑、牛の遊ぶ牧場などとともに、心のなごむ、いつか見た懐かしい田園風景を再現してみた。

④ 交通機関について  
 また下層部の業務空間に自然光を採り入れるためのトップライトを、新・地表面上の随所に設置した。すでに述べたように、新・地表面の上の道路は、すべて歩行者及び自転車用のものである。外部との連絡の要としては、中央広場の下に既存の地下鉄駅があるものと仮定し、風の塔の内部を利用したエレベーターによって連絡する方法を採用した。また、緊急連絡用道路として、外部から直接入れる道路を数カ所に配置してある。

高層住宅ビルはその下部が既存の地盤面までつながっており、自由に入出りができる。同様の上下連絡路は随所にあり、どの地点からも外部との往来は自由にできるものとした。

さらに、今回は南側に河川が流れているものと想定し、ウォーターフロントについても検討をおこな

った。川岸のオフィスは、ちょうど水都ヴェネツィアの建物のように水際に接している。そこに栈橋を設けて、水上バスによるアプローチやレジャー用ボートの発着もできる水辺空間を創造した。

### 五、新・地表面の構造計画

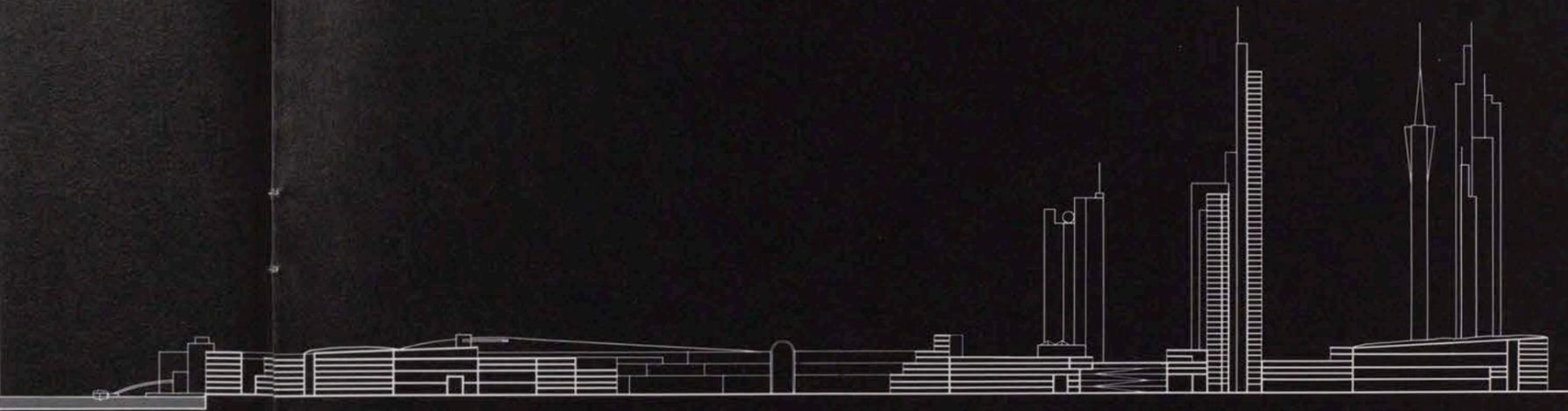
新・地表面は、一〇〇メートル×一〇〇メートルという巨大なものである。過去の人工地盤の事例と比較しても、規模の点でも、内容の点でも大きく異なっている。たとえば新宿の西口地区を、超高層ビルをふくめて一〇〇メートル四方に切り取り、地盤ごと全体を高さ三メートルの地点まで持ち上げるようなもの、といえは、そのスケールが理解できるだろうか。

実際、計画の途中では、地上であらかじめ町をつくり、それを地盤ごとリフトアップする方法や、斜長橋のようにタワーから吊る方法なども検討した。その結果、今回は、地上三メートルの位置にコンクリート造の構造体を建設し、盛土をして、その上に住宅のほかの施設を設置する手順とした。これは、既存の都市集積の上に新・地表面を建設するという尾島教授案の意図を生かすと同時に、デザインの的にもすっきりした形態になるからである。

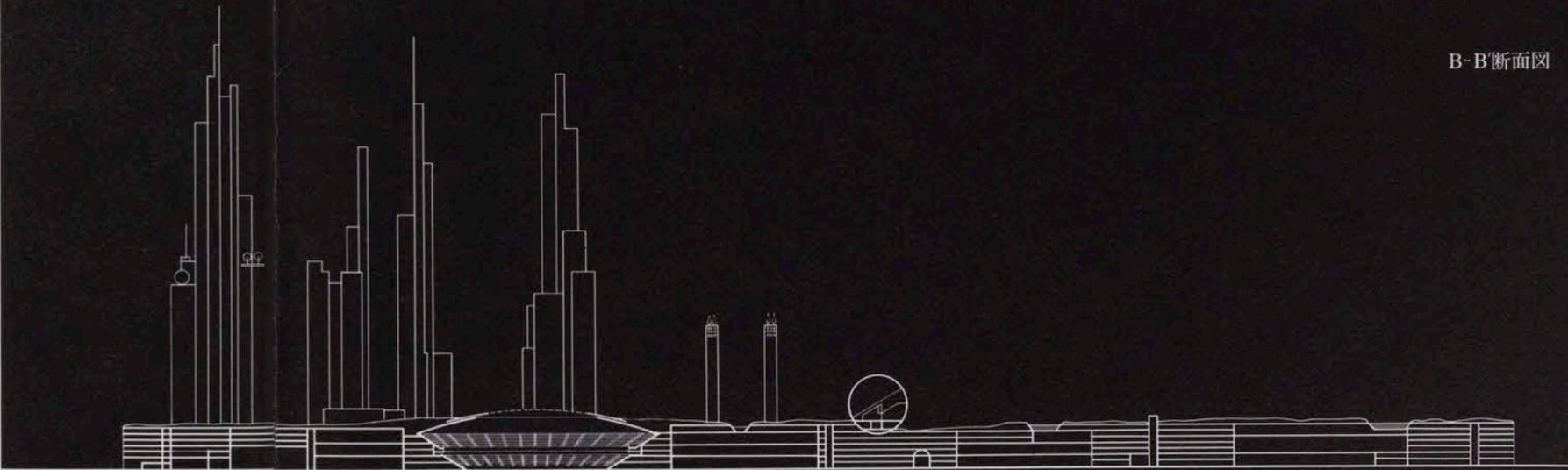
また、構造体のスパン（柱と柱の間隔）は、下層部の利用形態や既存の道路網などを考慮すると、大きいほうが都合が良い。そこで今回は、スパンを一〇〇メートルと設定した。

① 構造形式について  
 構造計画を立てる際にまず問題となったのは、スパンが一〇〇メートルとなると、構造体は通常のRC造やS造では梁スラブ構造となるため、梁背（梁部分の上下の長さ）が大きくなり、その分だけ新・地表面の階高が高くなる点である。梁背が大きいと、下層部の業務空間の利用にも障害となる。そこで、

A-A断面図



B-B断面図



構造体ができるだけ平らにし、デザイン的にも有利なアンボンドフラットスラブ構造を採用した。

アンボンドフラットスラブ構造は、梁のない床と柱だけの構造形式であるフラットスラブに、さらにプレストレス（ピアノ線ケーブルによる緊張力）を与えて、床の性能を高めたものである。今回の新・地表面では、次のような利点がある。

- ◆長期たわみ、ひび割れのない高品質スラブができる
  - ◆新・地表面の下に、梁のない広い空間が生まれる
  - ◆梁のない分だけ、全体の高さを低くすることができる
  - ◆大きなスパンが可能となる
  - ◆コンクリート量が減り、構造体の自重が軽くなる
- ②スラブ部分の概略について
- 構造体に作用する上載荷重と、スラブ（床版）の厚さは、次のように求めた。

◎上載荷重

新・地表面の上の建物は、平均四階建てとし、全体面積の四〇％を占めるものとして計算した。なお、高層住宅の建物は、独立した建造物であるため、ここでは除外した。

- ・建物荷重： $1.2 \text{ t/m}^2 \times 4 \times 40\% = 2.0 \text{ t/m}^2$
- ・盛土荷重： $1.0 \text{ m} \times 1.8 \text{ t/m}^2 = 1.8 \text{ t/m}^2$

◎スラブ厚

アンボンドフラットスラブ構造によるスパン中央

部のスラブ厚はスパンの四〇分の一とした。PC橋（プレストレス・コンクリート橋）の場合は工事実績の平均値で三四分の一となる。さらに、プレストレスを導入しない土木構造物の場合、一般にスパンの一〇分の一〜一五分の一のスラブ厚を必要とする。これらと比較すると、スラブ厚をかなり薄くすることができるとがわかる。

- ・スラブ厚  $t = 100 \text{ m} \times \frac{1}{40} = 2.5 \text{ m}$

③柱の概略について

スパンを一〇〇メートルとすると、一〇〇〇メートルでは一本の柱が必要となる。従って、構造体全体の柱数は一二一本となる。実際には、高層住宅や大規模空間部分は別に考えるべきだが、ここではすべてを柱で支えるものとして計算した。

また、柱と基礎杭は、地震にともなう水平力を受けもつ場合は、大きな平面寸法が必要となる。そこで、水平力を受けないよう、柱と基礎杭との間に免震装置（後述）を取り付け、部材寸法をできるだけ小さくすることにした。従って、柱に作用する荷重は、鉛直力のみを考えた。

◎コンクリートの許容応力度

コンクリートの設計基準強度（ $F_c$ ）については、今後の高強度コンクリートの開発を想定し、 $F_c = 900 \text{ kg/cm}^2$ とした。

また、コンクリートの許容圧縮応力度は、その三分の一として、 $\frac{1}{3} F_c = 300 \text{ kg/cm}^2$ とした。

◎柱に作用する荷重

一本当りの柱にかかる荷重については、上載荷重及びフラットスラブなどの自重から、次のように求めた。

換算等分布荷重  
 $W = 10 \text{ t/m}^2$   
 荷重  
 $P = 10 \text{ t/m}^2 \times 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 100,000 \text{ t/本}$

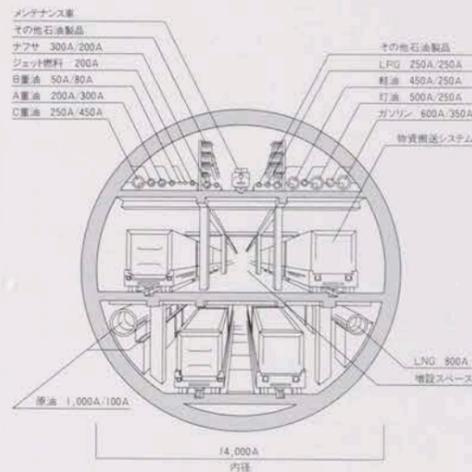
これにより、柱一本に作用する総荷重は、一〇万吨にも及ぶことが分かる。この数値は、同じように柱に鉛直力が作用する橋脚の荷重と比較すると、一〇〜一〇〇〇倍にもなる。

橋の場合、PC橋では主桁にホロスラブ（中空床版）を用いて自重の軽量化を図る。これに対し、新・地表面のスラブでは、XY両方向に鉄筋及びPC鋼線を通すため、スラブが中空ではなく、その分自重が大きくなる。また、上部に道路や鉄道があるだけの橋に対して、新・地表面では盛土や建物があり、上載荷重が橋の二倍にもなる。さらに、橋は一方の構造物であるが、今回のスラブは二方向の構造物であり、柱に作用する荷重が増大する。

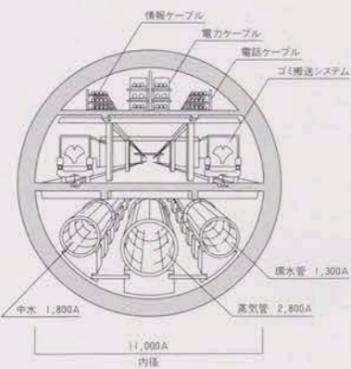
なお、この荷重を支える柱一本の平面寸法は、さきほどのコンクリートの許容耐力から、七メートル×七メートルのものが必要であることが判明した。  
 $700 \text{ m}^2 \times 700 \text{ m}^2 \times 300 \text{ kg/cm}^2 = 147,000 \text{ t/本} > \Sigma P = 100,000 \text{ t/本}$

④基礎杭の支持力について

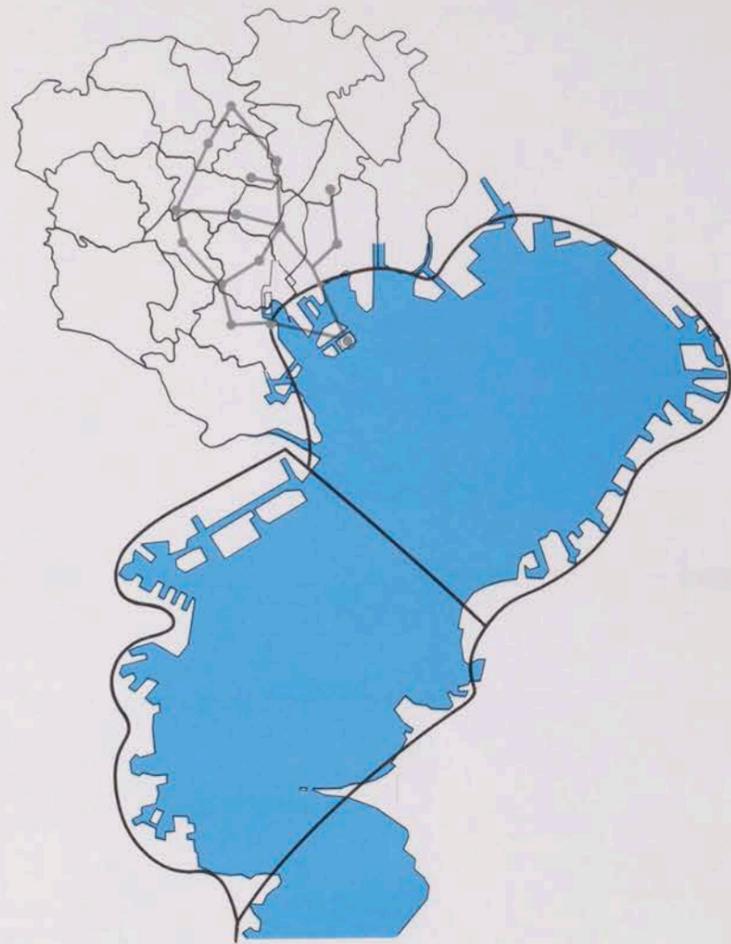
柱の荷重が非常に大きいため、それを受ける基礎



幹線共同溝断面図 (東京湾岸部)



幹線共同溝断面図 (都市部)



「東京湾岸新・幹線共同溝」構想  
(出典/早稲田大学尾島研究室)

杭の断面積  
杭の必要断面積は、柱に作用する鉛直力に対しては一辺一三メートルの矩形断面であればよいが、杭の自重及び後述する免震装置の寸法から一辺一七・八メートルとした。

⑤免震構造について  
前述したように、地震にともなう水平力の発生を抑える目的から、今回は柱と基礎杭の間に免震装置を取り付けた。

◎杭の断面積  
杭の必要断面積は、柱に作用する鉛直力に対しては一辺一三メートルの矩形断面であればよいが、杭の自重及び後述する免震装置の寸法から一辺一七・八メートルとした。

◎免震構造について  
前述したように、地震にともなう水平力の発生を抑える目的から、今回は柱と基礎杭の間に免震装置を取り付けた。

◎支持基礎  
杭の支持基礎としては、N値(地盤の固さの表示値)五〇以上の東京礫層、ないしは江戸川砂層とした。

◎地盤の許容支持力  
砂礫層及び砂層の極限支持力( $P_u$ )は、建築基礎構造設計規準から、  
 $P_u = 1,800 \text{ t/m}^2$   
とし、長期の許容支持力は、安全率(1.3)より、  
 $P_a = \frac{1}{3} P_u = 600 \text{ t/m}^2$   
となる。

◎杭の断面積  
杭の必要断面積は、柱に作用する鉛直力に対しては一辺一三メートルの矩形断面であればよいが、杭の自重及び後述する免震装置の寸法から一辺一七・八メートルとした。

◎免震構造について  
前述したように、地震にともなう水平力の発生を抑える目的から、今回は柱と基礎杭の間に免震装置を取り付けた。

◎支持基礎  
杭の支持基礎としては、N値(地盤の固さの表示値)五〇以上の東京礫層、ないしは江戸川砂層とした。

◎地盤の許容支持力  
砂礫層及び砂層の極限支持力( $P_u$ )は、建築基礎構造設計規準から、  
 $P_u = 1,800 \text{ t/m}^2$   
とし、長期の許容支持力は、安全率(1.3)より、  
 $P_a = \frac{1}{3} P_u = 600 \text{ t/m}^2$   
となる。

◎杭の断面積  
杭の必要断面積は、柱に作用する鉛直力に対しては一辺一三メートルの矩形断面であればよいが、杭の自重及び後述する免震装置の寸法から一辺一七・八メートルとした。

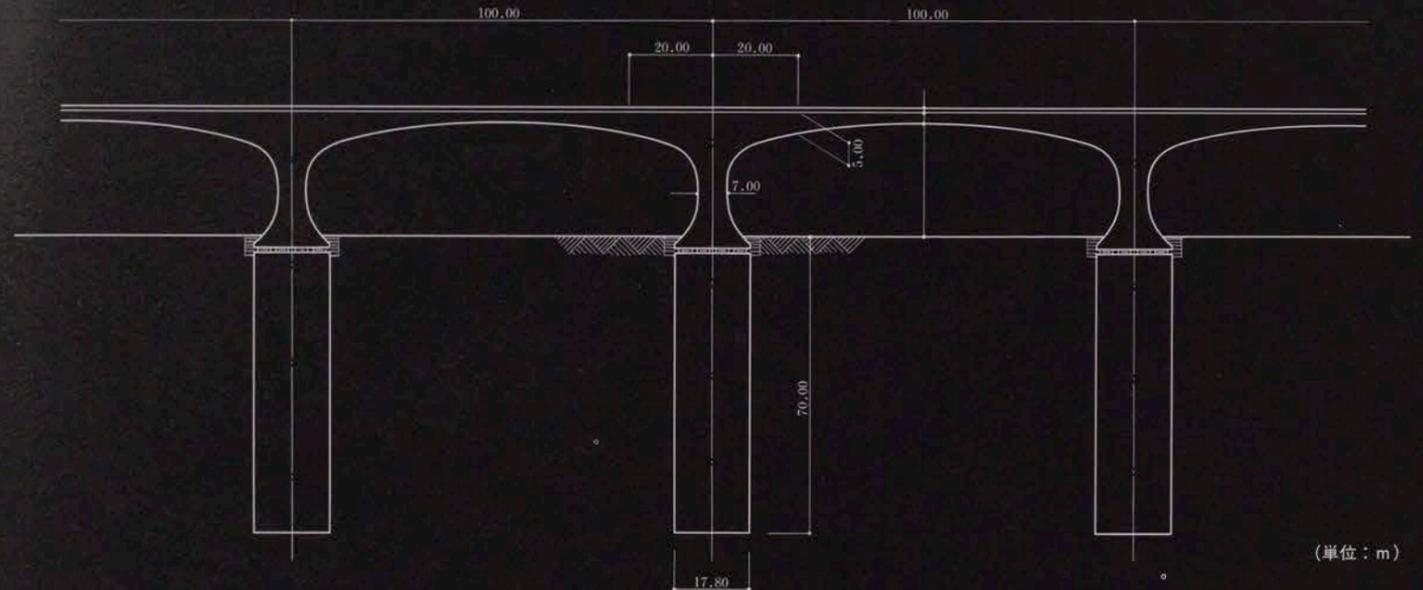
◎免震構造について  
前述したように、地震にともなう水平力の発生を抑える目的から、今回は柱と基礎杭の間に免震装置を取り付けた。

◎支持基礎  
杭の支持基礎としては、N値(地盤の固さの表示値)五〇以上の東京礫層、ないしは江戸川砂層とした。

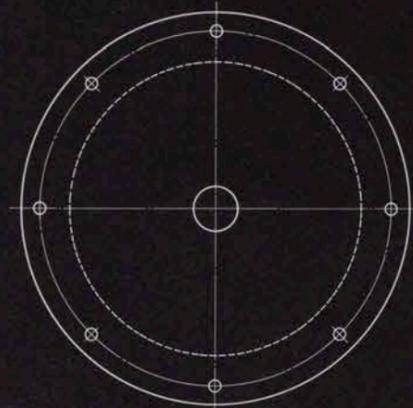
◎地盤の許容支持力  
砂礫層及び砂層の極限支持力( $P_u$ )は、建築基礎構造設計規準から、  
 $P_u = 1,800 \text{ t/m}^2$   
とし、長期の許容支持力は、安全率(1.3)より、  
 $P_a = \frac{1}{3} P_u = 600 \text{ t/m}^2$   
となる。

◎杭の断面積  
杭の必要断面積は、柱に作用する鉛直力に対しては一辺一三メートルの矩形断面であればよいが、杭の自重及び後述する免震装置の寸法から一辺一七・八メートルとした。

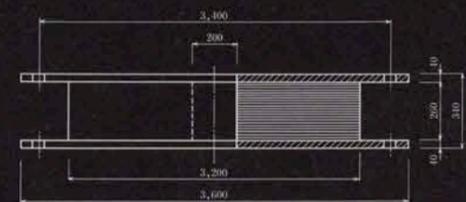
新・地表面基本構造図(部分)



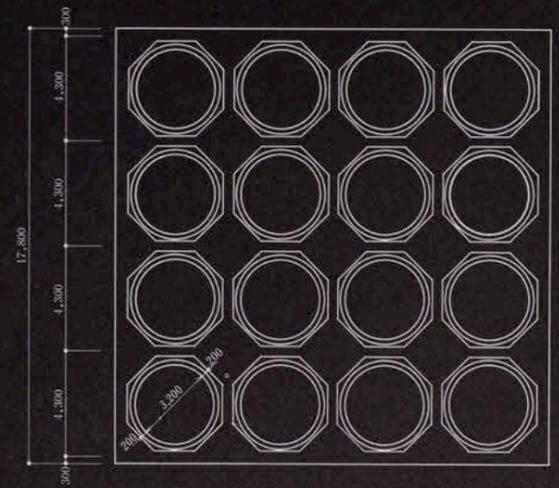
(単位: m)



免震システム図

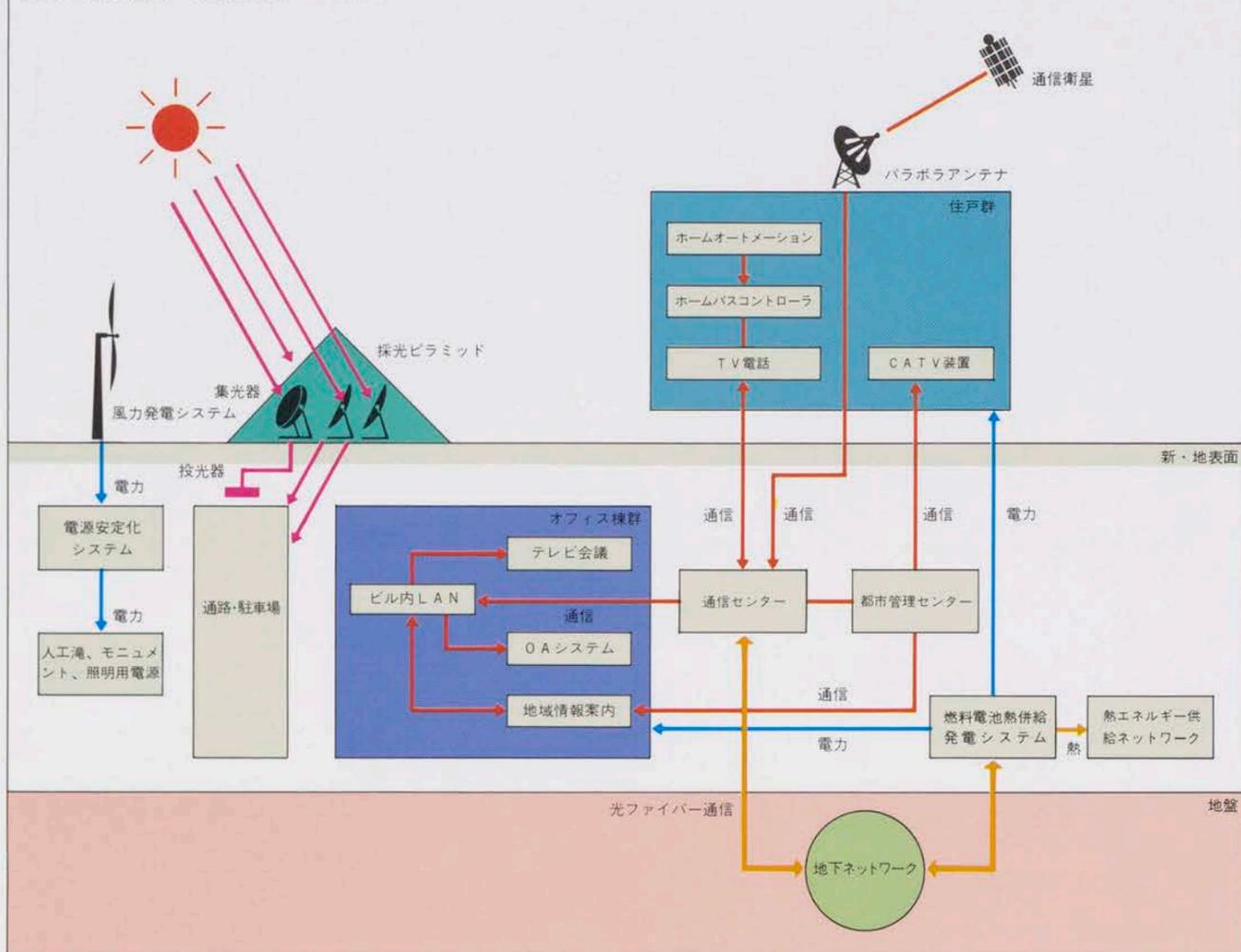


積層ゴム図



(単位: mm)

電力・昼光照明・情報通信フロー図



のエネルギーや可燃物は、現状では使用後にその大部分が排熱、あるいはゴミとして廃棄されている。そこで、こうした都市に固有の排熱や廃棄物をエネルギーとして再利用し、徹底的に使うためのシステムの構築を踏まえたネットワーク・システムを計画した。

具体的には、親水空間として設けた水路を新・地表面の熱エネルギーのバランスタンクとして用いる「エネルギーバス」を採用した。高エネルギー消費型である業務・商業施設などの排熱を水路に放熱し、これを熱源として住宅、ホテルなどの給湯・暖房に利用する方法である。また、排水を浄化した処理水の熱を有効に利用するために、その処理水を水路に流し、冬は熱源として、夏は冷却水として用いる。このように、「エネルギーバス」は新・地表面のさまざまなエネルギー消費によって発生する排熱の有効な利用を可能にする。

また、大気からの熱回収、デイスポージャーで粉砕した後の厨芥から得られるメタンガス利用もおこなう。さらに東京湾岸新・幹線共同溝からのゴミ焼却熱が、新・地表面への熱源バックアップ機能、あるいは熱需要ピーク時の装置軽減機能を有するように活用し、新・地表面への全投入エネルギーを最小限に抑えるように工夫した。これは、昨今問題となっている、化石燃料消費による大気中の二酸化炭素増大が地球の温室効果をもたらし現象を、極力防止するシステムでもある。

**② 水利用システム**

新・地表面の上部には、生活や自然と調和した水路、池、滝などの快適な水辺環境が計画されている。そのため、豊かな水の使用を実現するための合理的かつ積極的な水利用システムを考える必要がある。そこで今回は、まったく新しい考え方の水利用システムを採用した。具体的には、次のような内容である。

◆供給する水を、用途別に「おいしい水」「上水(水道水)」「中水(排水再生水、雨水)」の三種類に分けて考える。

◆新・地表面に降った雨はすべて集水し再利用する。これは、非常時の飲用水としても確保する。

◆水路や池、噴水、滝などの親水空間への補給は、中水を利用する。

◆住宅や飲食店から発生する厨芥(生ゴミ)についても、排水処理施設で処理する。従来のようにゴミとして廃棄せず、デイスポージャーで粉砕後、直接排水管に流し、バイオリアクター内の微生物によって分解してメタンガスに変え、熱エネルギーとして利用する。

**③ ゴミ処理システム**

厨芥については、水利用システムの項で述べた通りだが、一般ゴミについては、収集センターまで空気の搬送し、分離機で空気と分離した後、地下ネットワークのゴミ搬送システムを通じて焼却場へ輸送する。

**④ 電力・昼光照明・情報通信システム**

電力と昼光照明については、新・地表面の域内にエネルギーセンターを設置し、できる限りミニマムエネルギー化をめざすものとした。常用電源は域外からも導入するが、太陽光や風力の自然エネルギーを積極的に利用し、さらに燃料電池熱供給発電による熱エネルギーの高度利用も計画した。

情報通信は、主に域外との接続をおこなう通信事業系のネットワークと、域内の通信ネットワークを併用しておこなう。このため、通信センターや都市管理センターを設置するものとした。都市管理センターでは、各建物の管理やエネルギープラントなどの公共施設の集中管理を実施する。

電力・昼光照明・情報通信については、具体的に次のような内容とした。

◆燃料電池熱供給発電システム……排気ガスや騒音の少ない燃料電池発電をおこない、排熱を有効

利用する。

◆風力発電システム……風力発電を、滝の揚水やモニュメント照明などの電源とする。

◆太陽光取入れシステム……新・地表面に設置したガラスのピラミッドから、太陽光を導入する。

◆地域内通信網……通信センター及び都市管理センターと、各建物との間を光ケーブルで接続し、高速通信網を形成する。

◆住宅の情報通信設備……ホームオートメーション・システムに防災、セキュリティ、自動検針機能などを持たせ、都市管理センターと接続して集中管理をおこなう。

◆東京湾広域通信網への接続……尾島教授の構想に依り、最寄りの通信拠点である東京レポートに地下ネットワークで接続し、東京湾岸新・幹線共同溝システムの一環として機能させる。

**作業を終えて**

人類は太古の昔から、新しい大地の創造をめざしてきた。モヘンジョ・ダロのレンガ製の都市基盤も、京都・清水寺の舞台も、あるいは理立てによる東京湾の未来計画の多くもまた、そうした情熱のあらわれであったといえるだろう。

尾島俊雄教授の構想に基づき、われわれが計画した東京「ラピュタ」構想もまた、新しい大地へのロマンに満ちた挑戦であった。しかも、従来の人工地盤を、規模の点でも内容においても超えた新・地表面の建設は、都市計画、意匠、構造、そして設備のあらゆる分野において、未知の荒野へ踏み出す試みであった。それだけに、作業には一年余を要した。都市機能の過密化と定住人口の過疎化が、大きな課題である東京をはじめとした諸都市において、今後の都市再開発の考え方の一助となれば幸いである。ガリヴァが好奇心をもって天空のラピュタに乗り込んでいったように、われわれが新・地表面に移り住む日は、そう遠くないのかも知れない。

した積層ゴムにダンピング(減衰性能)を加えたもので、鉛直力に対しては高い剛性を、また水平力に対しては柔らかい剛性をもっている。今回使用する免震装置は、一台当たり六二五〇トン用のものを、柱一本に付き一六台使用する。

今回、新・地表面に採用した免震構造は、関東大震災クラスの巨大地震にも十分耐えることができるものである。

**六、新・地表面の設備計画**

設備計画をおこなうに当たり、二つの点にとくに留意した。

一つは、新・地表面の構想が、都心に緑や水という潤いのある居住空間と、国際化や高度情報化に対応する未来型の業務空間の両方を実現する試みという点である。そこで設備面でも、自然との調和と最新システムの導入を共に重視した。

もう一つは、新・地表面の設備システムと、尾島教授による「東京湾岸新・幹線共同溝」構想とのドッキングである。この構想は、東京湾岸を一巡する長大な地下共同溝を設置し、情報通信、物流をはじめ、エネルギーやゴミなどの供給処理機能を一括してまかなうという考え方である。さらに東京都区部や各都市とをパイプラインで結び、首都圏のインフラストラクチャーの一大ネットワークをつくる構想でもある。その概要は図に示した通りだが、今回の新・地表面の設備計画も、この新・幹線共同溝の存在を前提とし、立案した。

**① 熱エネルギー供給ネットワーク**

新・地表面の上部に展開される住宅群やその関連施設と、下層部に設置される業務関連施設、物流施設、各種設備施設などに対し、年間を通して安定した冷暖房・給湯サービスを実施するために、熱エネルギー供給ネットワークを設置する。

さまざまな都市活動に必要な電気・ガスなど