

# 人工土地

成立条件・効果・計画

## 都市計画委員会・人工土地部会報告

### まえがき

人間が都市という狭い地域に集まって住む古来の形式は、生産手段の発展と共に、さまざまに変わってきたが、特に工業化の発展とともに、近來、都市の立体化、都市機能の複雑化などのためにいちじるしく都市計画や都市建設の「新しい思想」や、その「具体的な手法」が、不可欠なものとなってきている。

またこうした都市建設を、文明史的な観点から、人間が土地に集約的に定住し社会活動を営むための「土地の加工」という見方で整理し、この「加工」の手法を今日の都市内部の再開発の有効な手段として、あるいは今後の新しい都市像の形成手法として総合的に体系化する必要に迫られている。

本調査は、建設省建設技術研究補助金を受けて、日本建築学会大都市対策研究委員会（当初）に設けられた、「人工土地部会」において、過去一年間にわたって実施してきた総合的研究を一応とりまとめたものであって、現在は都市計画関係委員会の再編成とともに、新しく設けられた都市計画委員会の人工土地部会として継続して研究を行っている。

初年度においては関係各委員が数年前から個別的、専門的に行ってきた研究を、わづかな期間に体系的な検討によって集成したものであって、もとより精粗区々の感あるをまぬがれないが、諸般の事情によりあえて中間報告としてとりまとめられたものである。

今日大都市問題の解決には、単に市民生活環境の向上という面にとどまらず、わが国経済の重要な部分を占める都市の生産活動など外部経済の能率化が緊急を要する課題となりつつある状況からみて、都市的機能が高度に要請される中心市街地、災害危険地帯等においては「人工土地」を構築することが都市再開発の手段としてきわめて効果的で、新しい都市形態と都市の骨格造りに有効な現代工学技術の実現可能な手法であることがほぼわかった。

現在欧米諸国では、高速道路、鉄道操車場、バスターミナルなどの公共施設の上部に人工土地を造成して、高層アパートや事務所ビルをその上に建設する実例があるが、これは人工土地のひとつの応用とみられる。今後はこうした形式の人工土地造成の可能性や、大都市の下町

の地盤沈下地帯に設けるべき災害避難拠点としての地区開発など、具体的な問題の解決方法、その社会経済的あるいは法律的制度的観点からの適応性について研究を進める予定である。

### 人工土地部会の構成

本研究を実施した日本建築学会都市計画委員会人工土地部会の構成メンバーは次の通りである。

主査	浅田 孝	環境開発センター社長
委員	入沢 恒	建設省建築研究所第1部長
〃	内田 祥哉	東大助教授
〃	大高 正人	大高建築設計事務所長
〃	大庭 常良	工学院大学助教授
〃	北島 照射	建設省住宅局建設専門官
〃	香取 俊作	建設省住宅局技官
〃	木村 俊彦	横山構造設計事務所員
〃	槇 文彦	ハーバード大学助教授
〃	松谷蒼一郎	建設省住宅局技官
〃	田村 明	環境開発センター計画部長
〃	川上 秀光	東大助手高山研究室
〃	上田 篤	建設省住宅局技官
〃	片山 正夫	建設省住宅局技官
〃	井上 良蔵	建設省住宅局技官
〃	植田 一郎	首都高速道路公団技師
〃	立石 真	建設省住宅局技官
〃	久保 敏行	建設省住宅局技官

### 研究経過

昭和37年4月20日（第1回部会総会）

部会発足，基本事項検討開始

昭和37年8月6日（第2回部会総会）

基本事項検討終了，計画対象地区選定基本設計開始

昭和37年10月31日（第3回部会総会）

基本設計終了，構造工費検討開始

昭和38年2月14日（第4回部会総会）

同上終了

昭和38年3月15日（第5回部会総会）

第1次研究終了

## 研究成果の概要

### 1. 人工土地の定義・種類・立地

#### 1-1 種類及び立地

人工土地はその本来の目的である土地に対する「加工」が要求される動機と目的とによって次のように分類される。

##### (1) 都市的活動の基盤の造出

(A) 地形が急しゅんであり、平坦地が少ない所に大きな都市的機能が集中的に要求される所。

(B) 土地のない所に新しく土地を作る。すなわち地形、地盤、土質その他の自然的諸条件が都市的活動に全く適さない場合に大規模に都市活動の基盤である土地を人工的に造成するものである。

##### (2) 都市的活動基盤の再生と更新

(A) 人口が集中しかつ建築密度が高い低湿地の更新。東京、大阪、名古屋など大都市の下町地区はほとんどこの場合に含まれる。

(B) 鉱害による地盤沈下が激しく不規則に起って市街地の機能がマヒしかかっている所の再生。例えば、北九州産炭地の都市など。

##### (3) 都市的活動基盤の近代化と拡大

(A) 大都市都心部、副都心、高速交通機関の駅やターミナル、高速自動車道路ランプウェイ周辺など近代的な都市機能の集中が予測される地区の再開発に。

(B) 都心部にすでにある建築群を包括して土地の総合的な高度利用を更に促進する効果的な施設としての人工土地の建設。

(C) 人工宅地。すなわち地価上昇のいちじるしい都市の住宅地域、あるいは住商混合地域などにおいて戸外庭園にそなえた土地つまり人工の宅地として高層化された床版を宅地として供給し、通勤に便利な都心に近い住宅地においても適正な価格の宅地として大量供給しようとする方式。

#### 1-2 人工土地の定義

人間生活の基盤としての土地は、その自然の資質に加えて加工の手を受けてきた。人工土地は現代の都市の状況に対処する大規模な工学技術的加工の手法である。

すなわち都市活動の発展のために土地の絶対面積が不足したり、種々の理由で都市機能を満足し得なくなったような場合など、もともと土地がその都市的利用に困難なさまざまな条件を持っているとき、そこに造成しなければならない各種の都市施設やオープンスペースなどのベースとなる構築物である。

具体的な形でいえば地上数メートルから上の空中に、強固な基礎と大スパンを持った柱脚で支えられた、巨大な一層又はそれ以上の平板である。この平板はその地区

の性格に応じて面状あるいは帯状に連担して広がってゆく。この平板によって人や車の動きを立体的に処理したり、その上下に構成される各種の建築物を相互に分離し又は結合して立体的なあるいは総合的な都市空間を造成する。

また人工宅地とは専ら住宅の用に供するためこの方式を活用して、土地あるいは庭園としての機能をも兼ね備えたコンクリートの床版を階段状に積み上げ、中高層アパート形式と独立住宅形式とのそれぞれの利点を合わせ持ったものを人工宅地として供給するものである。

### 2. 人工土地の計画と成立条件

人工土地はある程度（少なくとも一辺 100 m）以上の規模を持った区画の地区で、その上下を同時に施設化するに足るスペース需要がなければ成立し得ないことは明らかである。

部会ではこの人工土地の物理的成立条件について、仮に一辺 500 m の街区を想定し、各種用途の構成からなる地区について検討した。一般に市街地では人口、世帯、事業所の増加集積にともなって関係する諸施設の用地需要が増大するが、その増加傾向がある段階を越すとスペース需要が土地の絶対面積（この場合には 25 ha）を越えてしまう。

現在の市街地では一部建物の除却、移転、地階の設置、街路その他の公共施設やオープンスペースの不足という形で用地需要の相互間のアンバランスが生じている。さらに都市が拡大しこれら市街地で機能の集中や集積が進むと土地利用の高度化にも限界が生じてくる。従って、スペース需要と土地の絶対面積との間のバランスを越えて機能の集中や集積が進んだり、こうした潜在的なスペース需要を顕在化させる計画の実施が可能な場合には人工土地が成立する。

ここではその物理的な限界点を、各種都市機能の計画原単位、機能相互間の関連性、空間配分の方式、などから検討をした。すなわち集中の度合いに対応する各種機能の用地需要を 500 m 角の街区を対象にして算出し、25 ha の範囲内で人工土地を計画する場合の指標を明らかにした。

この考え方を概念的に示すと次の通りである。

#### (1) 一般市街地の場合（図-1）

機能密度が上がっても公共用地、交通用地はそれにとまって増大しない。従って集中がある限界を越すと市街地の混乱、機能を低下、スペース需要に対する供給の頭

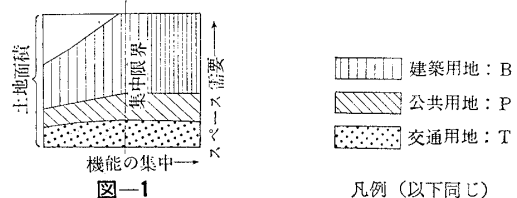


図-1

凡例（以下同じ）

打ち、などが起ってくる。

(2) 計画的に行われる再開発の場合 (図-2)

建築用地は公共用地、交通用地が大きくなるために減少するが、建築物を高層化することによってスペース需要を充足しようとする。従って一般市街地の場合よりは比較的大きなスペースの供給が可能となる。

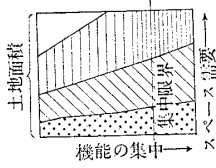


図-2

(3) 人工土地方式による場合 (図-3 及 4)

機能の集中が進み、スペース需要が土地の絶対面積を越えたり、新しい機能を誘致導入して新規のスペース需要が大きく予測し得る場合には図-3 のスペース需要を図-4 のモデルのように人工土地の上部と下部とにふりわけて大規模なスペース需要と対応することが出来る。

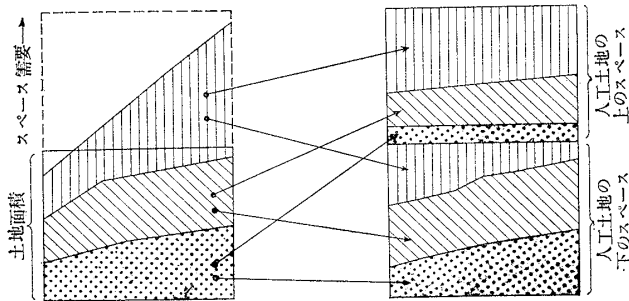


図-3

図-4

3. 人工土地の構築方法

建築施設の構造手法にはさまざまな方式があり、また今後も開発されるであろうがそのいずれをとるにしても人工土地のような大規模施設の構築にはその構造的な性質からして、次のように大まかに分けて5つの構造的なエレメントがあると考えられる (図-5)。

- (1) 人工土地上部の構造物 (高層もしくは超高層)
- (2) 人工土地を支える構造
- (3) 自然地盤面に置かれる剛版
- (4) 杭を打ち込んで補強した天然の地層
- (5) この杭を支える天然の基盤

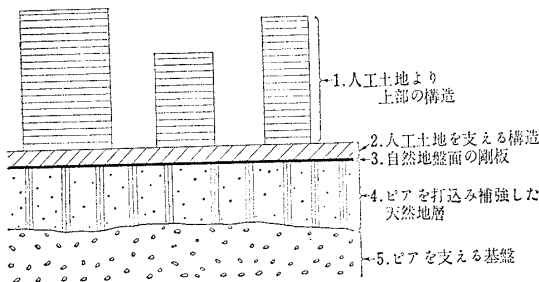


図-5

この内で最も重要な部分である(2)について言えば、人工土地は実際的には出来ればどの部分に対してもその上部に任意の上部構造を支持することが出来るものであるのが望ましい。またそのスパンは出来るだけ大きい方

がその用途 (例えばその内部に高速自動車道路が貫通すること、駐車場を含むことなど) からいって望ましい。またその振動は常に上部構造に伝わるので自動車など車輛の通行程度では振動をあまり感じないものでなければならぬ。

さらにまた自然地盤面以下の土の完全塑性的性質を持った部分に生ずる地震動を完全弾性に近い性質を持った上部構造に伝達する媒介作用を成す部分でもある。これらの諸点を整理すると、人工土地の構造には次のような条件を満たすことが要求される。

- (1) ある程度以上の大スパンであること。
- (2) 支持出来る上部構造の機能を拡大出来ること、つまり許容積載量が大きく、その分布状態についても出来るだけ寛容であり得ること。
- (3) 通過交通などによる振動が小さいこと。
- (4) 自然地盤面下の地震動を上部構造に伝える場合、その震動性状ができる限り上部構造に適したものに変わられて伝わるような媒体となること。

部会ではこうした大規模構造物の構造的な検討が超高層委員会ほかそれぞれ専門委員会において進められつつあるので、一般的な解法はその結論に待つことにし、特に(4)にかかげるような「改良地盤」、「改良地層」の構築を前提として経験的な予測を含んで構造物の試算を行い、実施にあたっての概算工費を算定する基礎とした。

4. 人工土地の効果

人工土地の事業効果を端的に言えば、都市市街地中心部の機能集中にみあうスペースの供給を、交通施設、処理施設、供給施設など都市的なサービス諸施設とバランスをとりながら行える点にある。おおまかに言って次のような諸点が指適出来る。

- (1) 一般市街地に普通に見られる建物の間のこまかいスペースや細街路などのデッドスペース (通常全宅地の10~20%にのぼる) を有効に利用しうる形にまとめることが出来ること。
- (2) 歩行者と車輛の分離という利点のみならず、これらの動線の立体化によって商業的なスペースに配分し得る階数が増すこと。
- (3) 現行のように高いコストをかけて地下室を造らなくても人工土地下部のスペースが利用出来ること。
- (4) 建設の大規模化共同化によって建築費設備費ともに経済になること。
- (5) 各種用途の組合せ、総合化の結果駐車場などのスペースが効率的に配置出来、構築物の空間効率を上げることが出来る。

こうした利点が人工土地の建設コストの負担分をうまわることが出来れば、経済的にも人工土地が成立し、その事業効果を発揮することになる。

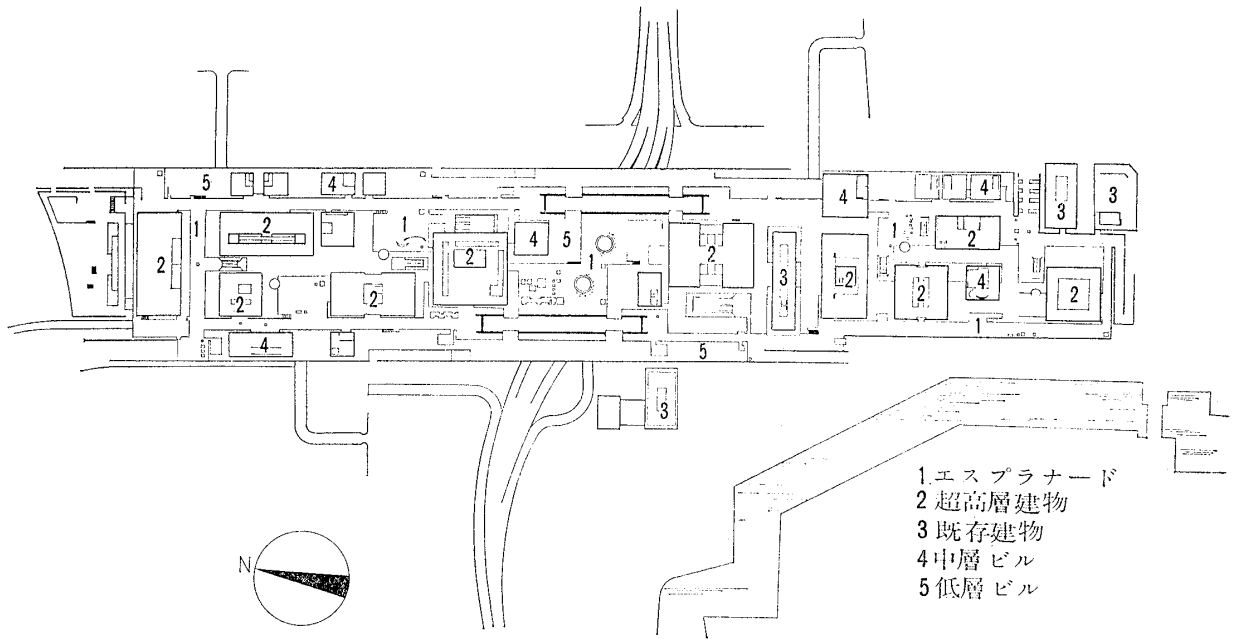


図-6 (A) 神田大手町地区人工土地計画 (担当大高委員)

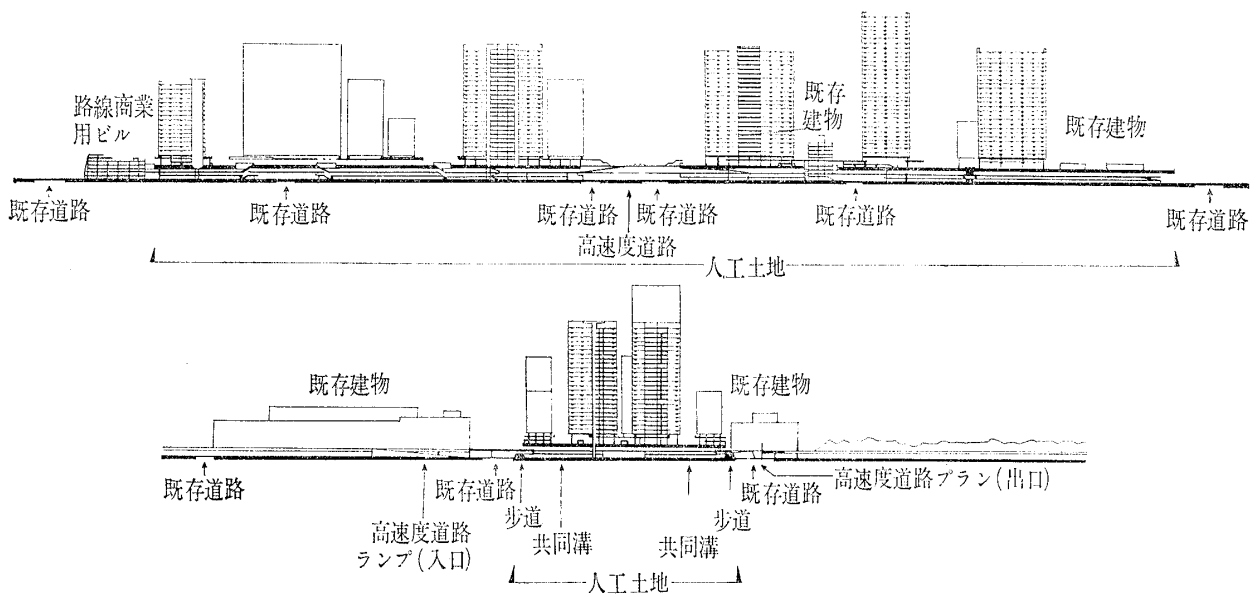


図-6 (B) 神田大手町地区人工土地計画 (担当大高委員)

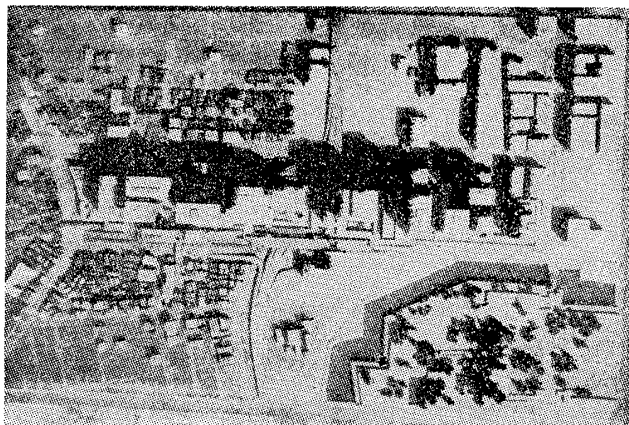


図-6 (C) 神田大手町地区人工土地計画 (担当大高委員)



図-7 (A) 坂出市人工土地計画 (担当大高委員)

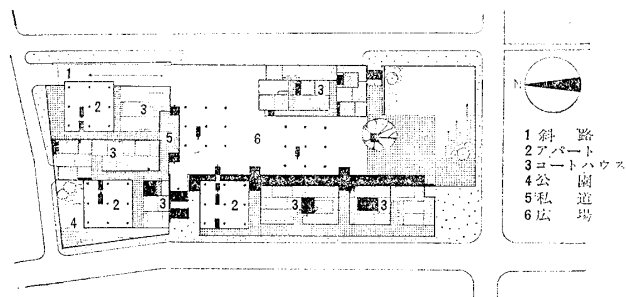


図-7 (B) 坂出市人工土地計画 (担当大高委員)

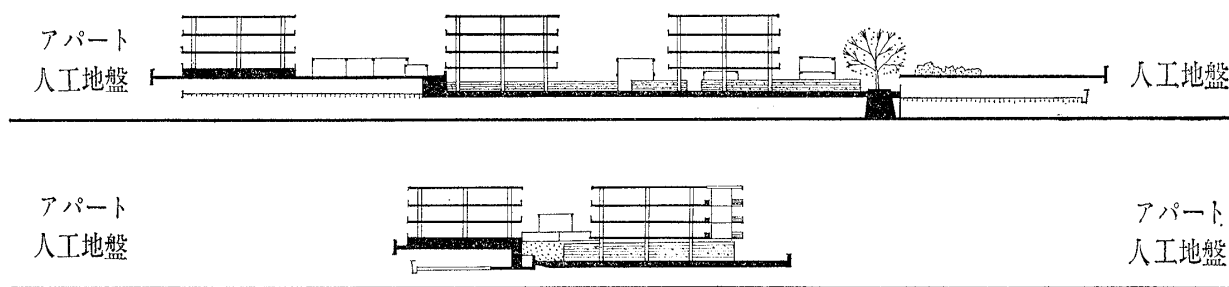


図-7 (C) 坂出市人工土地計画 (担当大高委員)

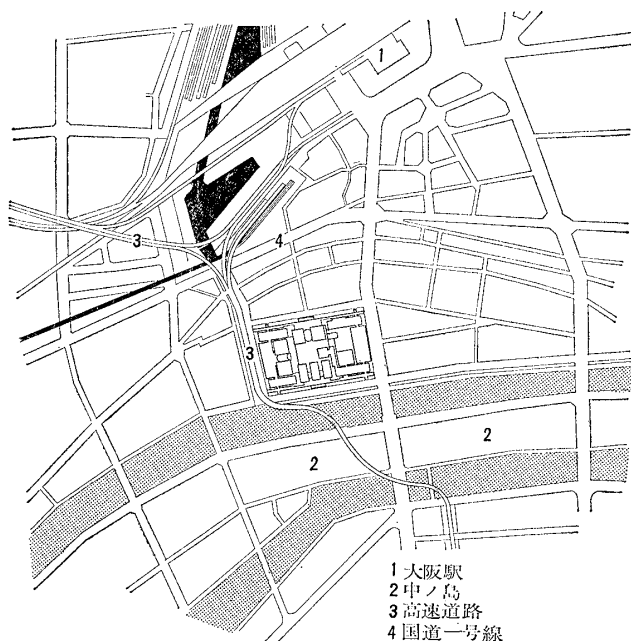


図-8 (A) 大阪市堂島地区人工土地計画 (担当榎委員)



図-8 (B) 大阪市堂島地区人工土地計画 (担当榎委員)

在来の公共投資による都市再開発手法は街路の拡幅事業にみるように、多額の用地買収費、移転補償費という犠牲を払っても、その上部空間を利用できないものであったが、人工土地による手法では人工土地の上を建築用地や、オープンスペースなどの公共用地に充当し、あるいは逆に人工土地の下に共通のエネルギープラントまたは計画的な街路などを設けることが出来る。

公共駐車場の建設とかみ合わすことによって都市再開発の公共投資における事業効果は、さらに一層高いものとなるであろう。

部会においては欧米諸国の実例についても検討したが結論は極めて示唆に富むものであった。

### 5. 事業実施にともなう問題点の検討

人工土地は公共団体にとっても、民間企業にとってもプラスとなる点が多いので、この方式の実施に関してはその事業化にともなう、施行主体の決定、資金の構成、費用負担の区分、諸法規との関係などについてあらたな検討を必要とする点が少なくない。

また、一定の土地の上の、数層の空間について使用権が形成されるので、その権利の内容、管理処分方式が確立される必要がある。部会では、これらについて、現行諸法制、再開発手法の長所と限界を参照しながら、事業の施行方式、管理処分方式、権利の設定制限などにつき検討を加えた。

### 6. 人工土地計画例

- (1) 神田大手町地区人工土地計画：第6図  
(担当 大高委員)
- (2) 坂出市人工土地計画：第7図 ( " )
- (3) 大阪堂島地区人工土地計画：第8図  
(担当 榎委員)
- (4) 東京K地区人工土地計画：(略) ( " )
- (5) 人工宅地計画：(略) (担当 大高委員)
- (6) 人工宅地論，同経済計算：(略) ( " )

など各担当委員の非常な努力によって、とりまとめられ、またその過程において数字的なチェックを行なった。これら計画の一部は実施されつつある。(1963.8.17)