

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻

2018年度
修 士 論 文

土木構造物と建築物の一体的整備の変遷と類型

History and Pattern of Integrated Development
Shared with Building and Infrastructure

2019年1月21日提出
指導教員 出口 敦 教授

平 野 雄一
Hirano, Yuichi

第1章	はじめに	6
1.1	背景	6
1.2	研究の目的	7
1.3	研究対象と語句の定義	8
1.4	研究の構成と手法	8
1.5	研究の位置づけ	9
第2章	土木と建築の変遷	12
2.1	土木と建築の分野が派生するまで	12
2.1.1	土木と建築の近代化までの世界的な歩み	13
2.1.2	明治時代以前の日本における土木と建築	15
2.1.3	明治時代以降の日本における土木と建築	17
2.2	技術革新により可能になった構造物	18
2.2.1	橋	18
2.2.2	トンネル	20
2.2.3	地下空間	21
2.2.4	人工土地	23
2.2.5	高層建築物	24
2.3	土木構造物発現から建築物との一体的整備に至るまで	25
2.3.1	道路	25
2.3.2	鉄道	27
2.3.3	公共空地	28
2.3.4	供給・処理施設	28
2.3.5	河川	31
2.3.6	防災施設	32
2.4	小結	33

第3章 土木構造物と建築物の一体的整備事例の類型	40
3.1 土木構造物と建築物の一体的整備の派生	40
3.1.1 道路	40
3.1.2 鉄道	53
3.1.3 公共空地	60
3.1.4 供給・処理施設	61
3.1.5 河川	63
3.1.6 防災施設	67
3.2 構造形式による類型化	69
3.2.1 一体構造型	69
3.2.2 分離構造型	71
3.3 複合利用導入理由による分類	72
3.4 小結	74
 第4章 一体的整備構造物の更新状況と方向性	84
4.1 道路	85
4.2 鉄道	90
4.2.1 駅	90
4.2.2 車庫	93
4.3 公共空地	94
4.4 供給・供給処理施設	95
4.5 河川	97
4.6 防災施設	98
4.7 小結	99
 第5章 終わりに	106
5.1 各章の成果	106
5.2 研究の総括	107
5.3 今後の課題	107
5.4 謝辞	108

第1章 はじめに

第1章 はじめに

1.1 背景

我が国の社会資本ストックは高度経済成長期に集中的に整備され、今後急速に老朽化することが懸念されている。今後20年間で、建設後50年以上経過する道路橋、トンネル、河川、下水道、港湾などの施設の割合は加速度的に高くなる見込みであり、このように一斉に老朽化するインフラを戦略的に維持管理・更新することが求められている^{1), 2)}。

今後のインフラ更新にあたっては、少子高齢化や人口減少、環境問題といった社会情勢を踏まえながら、逼迫する財政状況を考慮し、時代の要請に合った適切な方策が求められている³⁾。

かつて日本では、高速道路の整備が困難である土地において、建物と道路の合築が見られたように、土木と建築の分野を横断して様々な開発手法を検討、実践することによって局面を開いてきた。昨今では、行政側の財政負担軽減と民間活力活用などを目的として、地域課題の解決を図るために、公的不動産をPFI事業やデザインビルド方式を用いて整備してきた⁴⁾。民間活力活用は主に建築の分野内で行われてきたが、品川シーズンテラスで下水処理施設上部の土地の有効利用するためにオフィスや公園とオフィスを一体的に整備したように、都市部の空間の有効活用のために、土木構造物と建築物を一体的整備する事例も見られる⁵⁾。

日本では、一般的に「土木」と「建築」の分野に分かれて捉えられているが、空間を創造することを共通の目標としており、持続可能なまちづくりを志向していくに当たっては、「土木」と「建築」の垣根を越えて計画をすることは一つの手段として考えられる。これまで日本において、「土木」と「建築」の一体的整備が行われてきたが、今後も計画手法の1つとして、「土木」と「建築」の一体的整備を見据えていくためには、どのような社会背景で、一体的整備に至ったのか検討し、事例をストックすることは、今後のまちづくりを考える上での欠かせない視点となると言える。

1.2 研究の目的

街を構成する材料という観点では、「土木」も「建築」も鉄やコンクリートなどの同じ材料を使っていることから、本質的には同じものであるとも考えられる。

そこで本研究では、

(1) 土木と建築の分野がどのようにして成り立ち、土木と建築がどのようにして分化したのかを歴史的な視点から捉え、近代技術が日本に伝わるまでの土木と建築の変遷を踏まえ、明治時代以降の日本にける土木と建築の分野の分化及び、融合の経緯を、技術革新等によって実現可能になった構造物を踏まえ、土木構造物ごとに土木構造物と建築物の一体的整備の先駆的事例及び整備における検討事項を明らかにする。

(第2章)

(2) 第2章で行った土木構造物と建築物の一体的整備の土木構造物ごとの先駆的事例の派生についての経緯や検討事項を踏まえ、制度化や事業化による汎用性を明らかにし、構造形式及び一体的整備を試みた経緯について類型化する。(第3章)

(3) 第3章で行った土木構造物と建築物の一体的整備の構造形式による類型化に着目し、既に閉鎖された事例、更新された事例、更新計画を取り上げ、更新時における方策や、建設物自体が無くなることでの影響を明らかにし、今後土木と建築の分野的融合が行われる上での課題と方向性を提示することを目的とする。(第4章)

1.3 研究対象と語句の定義

研究対象は、第2章では土木と建築の成り立ちについて把握するために、日本と世界の土木と建築にまつわる歴史的出来事及び、日本の一体的整備の先駆的事例を対象とする。第3章以降は、日本の一体的整備事例について既成市街地を対象とする。

本稿では、建築物とは、建築基準法第2条第1号に定める建築物

土地に定着する工作物のうち、屋根及び柱若しくは壁を有するもの（これに類する構造のものを含む。）、これに附属する門若しくは堀、観覧のための工作物又は地下若しくは高架の工作物内に設ける事務所、店舗、興行場、倉庫その他これらに類する施設（鉄道及び軌道の線路敷地内の運転保安に関する施設並びに跨線橋、プラットホームの上家、貯蔵槽その他これらに類する施設を除く。）をいい、建築設備を含むものとする。

を指し、土木構造物は、土木工学で扱う構造物のうち、建築物を除いた物と定義する。具体的には、道路、鉄道、公共空地、供給・処理施設・堤防・防波堤などの防災施設、といった都市生活に欠かせない構造物を指す。

一体的整備とは、土木構造物と建築物が従来単一の機能として活用されていた土地において、土木構造物と建築物を立体的に複合化し、土地の高度利用を図ることと定義する。したがって、土木構造物同士が高架道路と地下鉄のように一体化したケース及び、計画段階において土木エンジニアと建築家の思想的な融合は、本稿では含めないこととする。

1.4 研究の構成と手法

第2章では、文献調査により、現代の土木構造物と建築物の一体的な整備に重要な役割を果たした構造物の技術の発展に着目し、土木構造物と建築物の先駆的な一体的整備の事例を掲げる。

第3章では、第2章で行った土木構造物と建築物が一体的に整備されている先駆的事例からの派生を文献から調査し、構造形式及び開発の経緯について類型化を行う。

第4章では、第3章で行った構造形式による類型化に着目し、更新における課題を文献調査及びヒアリングを通じて明らかにする。

1.5 研究の位置づけ

土木と建築の個々の歴史的研究は、建築史に関しては、戦前の建築史研究会に端を発し⁶⁾、土木史は土木史フォーラムが発行された1995年以来議論されてきた⁷⁾ ように各々の分野について歴史的研究分野は存在するものの、一体的整備についての歴史的研究分野は確立されていない。しかし、土木と建築が分化している経緯、一体的整備の開発経緯、土木と建築の関係性や、分野の融合を説く論説は数々存在する。

土木と建築が分化している経緯については、越澤は組織論の観点から述べている⁸⁾。また、大河・稲垣は、建築と土木の建設に携わる技術者に着目した実態論として述べている⁹⁾。また、土木と建築分野の関係性を説く論説では、春名は、事例をもとに土木と建築は一刻も早く融合の体制に入る(あるいは本来の姿に立ち戻る)べき¹⁰⁾ と述べている。また、伊澤は、自らデザインした駅舎の設計をもとに土木と建築の融合の重要性を述べている¹¹⁾。

合築や一体的整備の論考は、開発までどのように整備するかに力点が置かれており、長期的視点に基づくマネジメントや更新に関する研究はなされていない。そこで、本研究では、土木構造物と建築物が一体的整備された事例を収集し、更新に困難を伴うと想定される一体構造型事例がどのような方策で更新され、どのような課題があったのかに主眼を置く。

土木の世界は建築に比べて分野が細分化されており、土木構造物に着目して建築物との一体的整備を捉えることで、土木と建築の関係性を把握できると考える。

参考文献

- 1) 国土交通省：社会資本の老朽化の現状と将来，2018年11月10日閲覧，
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01.html
- 2) 国土交通省：インフラ老朽化対策，2018年11月10日閲覧，
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg2/271002/shiryou2-1-3.pdf>
- 3) 国土交通省：持続可能で活力ある国土・地域づくりをめぐる現状と課題，2018年11月10日閲覧，
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h23/hakusho/h24/html/n1216000.html>
- 4) 国土交通省総合政策局：公的不動産の有効活用等による官民連携事業事例集，2018年11月10日閲覧，<http://www.mlit.go.jp/common/001049273.pdf>
- 5) 日経BP社：下水施設の上部に超高層 定借の地代でインフラ更新，日経アーキテクチャ，1050号，pp.78-83，2012
- 6) 稲垣 栄三：建築史学会の発足と「建築史学」の創刊，第1巻，pp.2-4，1983
- 7) 土木学会土木史研究委員会：土木史研究とは，2019年1月15日閲覧，
<http://www.jsce.or.jp/committee/hsce/dobokushikenkyu1.html>
- 8) 越澤 明：何故、日本の「土木」と「建築」は分かれているのか，1478号，pp.10-13
- 9) 大河 直躬，稲垣 栄三：建築家と土木技術者の変遷，第956号，pp.471-474
- 10) 春名 攻：土木と建築の融合，建築雑誌，1292号，pp.20-21，1989
- 11) 伊澤 岬：交通空間のデザイン-土木と建築の融合の視点から-，彰国社，2000

第2章 土木と建築の変遷

第2章 土木と建築の変遷

概念としての「土木」という言葉は中国において極めて古くからあり、現代日本の「土木+建築」あるいは「建設」に近い意味で使われた例が多い¹⁾。大正4年の漢和辞典には紀元前2世紀に書かれた哲学書『淮南子』（えなんじ）にある「築土構木」を出典としたものがある²⁾。

そもそも「土木」と「建築」を明解に区分したのは、近代以降の行政・学問においてであり、欧米や中国のCivil Engineerの学科には、土木分野のほか日本では建築の構造に相当する分野が含まれるように、世界的には例外的な区分である¹⁾ことを予め断っておく。

2.1 土木と建築が派生するまで

第1節では、「土木」と「建築」の分野が派生するまでの重要事項のみ取り上げる。第1項では、近代化に到るまでの「土木」と「建築」の変遷を特に技術的な導入に着目して論じる。第2項では、日本において、明治時代以前の「土木」と「建築」の技術者に着目する。第3項では、日本が近代化する過程で「土木」と「建築」の分野に分かれた経緯を述べる。

2.1.1 土木と建築の近代化までの世界的な歩み

古代オリエントは、建設資材としての木材に乏しかったこともあり、建築物は石やレンガを積むだけの組積造の建物が主であり、壁を構造体として、建築を行なっていた。積み重ねの経験から、アーチ、ヴォールト、ドームなどの工法の試行錯誤をされたが、ローマ建築に見られるような完成されたものではなかった³⁾。

古代エジプト建築では、神々への熱烈な信仰のモニュメントとして、巨大な財力と労力を費やして、自然や人力では破壊できない巨大なピラミッドがされ⁴⁾、組積造の技術的な進歩が見られる。

古代ギリシャでは、各地にポリスと呼ばれる都市を中心とした小国家が建設され、市民権を持った人々による自治政治が行われてきた。建築だけでなく、秩序立った都市計画が行われるようになり、各都市には、広場、アゴラ、学校、競技場などの市民生活のための公共施設や娯楽施設が整備されたことが、都市施設が誕生する契機となった。カラカラ浴場のように、娯楽・衛生・スポーツ・教養施設といった、巨大な複合施設が機能するまでに至った³⁾。

ローマ時代は、アーチ構造やヴォールトといった工法が誕生し、パンテオンなどの巨大な建築物や、土木構造物が誕生するようになったことに加えて、紀元前7000年以上前に誕生した石灰を混ぜた泥のコンクリートと組積造を組み合わせた。鉄以外の材料はローマ時代に発明されており、どのようにスペースを得るかを検討することが、至上命題であり、用いられる道具や技術は同じだった⁵⁾。

紀元前20年代の中頃に、著されたウィトルウィスの著作De architecturaでは、19世紀に至るまで、「建築」における重要な存在であり続けてきたとされる³⁾。今日で言うところの、都市計画、材料学、建築計画、一般構造、設備環境、天文学、機械工学といった分野に相当するとみられる。建築は、用、強、美の三つからなると言う有名な定義は、ここから始まっている³⁾。

機械分野でもarchitectという言葉が使われるのも、architectureの語源に機械工学的な要素を含み、設計や仕様書という意味を含んでいた影響によるものか、コンピュータ分野における設計思想にアーキテクチャという言葉が用いられているとみられる。

ロマネスク・ゴシック建築は、宗教施設の建築が主となり、尖塔アーチやフライングバットレスといった建築技術が誕生した。ルネサンス期は、巨大なドームが建設されるようになったものの、依然として古代をモチーフとしている。ルネサンス期に鉄が誕生したことが大きな転機と言える³⁾。

16世紀のバロック建築では、物理的な構造形式と時代的な文化様式が乖離し、文化的様式が発展し、ロココのような装飾的な表現が多用されるようになる⁵⁾。

ウィトルウィスの著以降、建築の分野を劇的に変化させたのは、鉄が建設分野で用いられたことである。鉄は、紀元前26世紀ごろの中国に誕生され、紀元前12世紀ごろに中近東でヒッタイト勢力が鉄の武器を用いるようになる⁵⁾。14世紀頃からヨーロッパで銑鉄が生産されるようになり、15世紀に高炉が開発され、大量生産が可能になった。18世紀初頭にコークスが開発され、温度をあげる技術の発達し、鉄をとかず高炉の改良により、生産量が増え、産業革命期に突入したことが大きなターニングポイントとなった⁵⁾。

さらに、コンクリートが大きく変化したのは、フランスのジョセフ・モニエ(1823-1906)が鉄筋コンクリートを発明した19世紀中頃以降だと言われている⁶⁾。庭師であったモニエは、最初はコンクリートだけで植木鉢を作っていたが、それを壊れるのを防ぐために針金を入れてつくってみたところ、頑丈なものができたことがきっかけで、鉄筋コンクリートが誕生した^{5), 6)}。技術を庭園の小さな橋にも応用させ、鉄筋コンクリートでつくるうちに、偶然にもスチールとコンクリートの熱膨張率がほぼ同じで、混ぜて使っても壊れないことがわかり、鉄筋コンクリートは次第に工学的な研究対象になり、現在のような極めて汎用性の高い材料へと進化していくことになった⁶⁾。

2.1.2 明治時代以前の日本における土木と建築

日本では、古代から高床式建築を用いるなどの、雨風を避けるための工夫を行ってきたという観点からは、計画において広義の一体的整備が行われていた。

日本には古くから優れた木造橋の技術やデザインがあり、最古の木造桁橋である宇治橋をつくったのは、当時の大工であった。山梨の猿橋のように、持送り形式の橋は特殊な技術を必要としたが、それを専門とする大工存在し、大工の一派が作業していた。また、日本の古い石橋は、多くは木造橋の意匠を石造でまねてつくったものであるが、これらの施工は石工たちであった。しかし設計の多くの場合は、大工が行ったようである。⁷⁾

江戸時代に入ってから、アーチ橋のように石造独特の構造法が発達してくると大工の関係する余地は少なくなる。新しくそれ専門の技術者、あるいは石工が指導的な役割を受け持つようになる。この橋の例が示す事実は、古い時代には現在のように、建造物、構造物の種類によって、それを担当する技術分野が別れることが少なく、むしろその中に含まれる個々の施工、あるいは設計技術によって、それぞれの担当者が決まるようになっていたとみられる。⁷⁾

城郭建築では、石垣工事(当時の言葉では普請)と、建物工事(作事)は全く別の工事だった。石垣工事の都合上、不整形で不陸の土台の上に建築工事を行ったため、それに合わせた建物を作り、土木と建築が異なった仕事を担当しながら、一体として優れた意匠を生み出した。⁷⁾

古代の日本では、宮城や寺院などを建設するために、各種の官司が設立された。建築工事に相当する造営官司は、建物のほか、郭内の道、溝、橋、土塀などをつくる仕事だった。一方、土木工事に相当する官司は町割や道路の建設、整備、陵墓の建設、川の治水を担当したが、土木関係の官司には専任の技術官人はほとんど存在せず、行基や弘法大師の伝説に見られるように、優れた官僚や僧侶の指導能力に負うところが大きかったと考えられる。また、日本の古代における地方の造営現場では、専門技術者ではない百姓が労働力として従事していた。百姓は主に農閑期に、一時的に造営に従事するのみであったため、高い技術水準を有していなかった⁸⁾。

庭園に見られるように、水や石を巧みに配置する技術というのが、土木と建築が講義の一体的整備が行われる素地が培われていたと思われる。

中世の日本では、鎌倉時代には造営官司の崩壊の後、それに変わる造営管制の発生は認められない。足利幕府の官制は作事奉行、普請奉行、庭奉行があり、作事は建築工事、普請は地形や庭造りを示すものと考えられる。安土桃山時代も大きな変化はなかった⁷⁾。輪中のように、従来、危険なところに住むことを避けていたため、土木施設と建築とが積極的に融合される必然性がなかったが、生活利便性を優先して、有事の際にも船を使って逃げられるように、設計してある例が見られるようになる。⁷⁾

江戸時代中期には、作事、普請、小普請の下三奉行が建設関係を担当することになった。作事奉行は、その名のごとく建築の造営、営繕を行い、支配下には畳奉行、石奉行、材木奉行、樹奉行、瓦奉行、小細工奉行、技術者として大工、石工、絵師、張付師、飾屋、庭師等がいた。普請奉行は道路、水道、屋敷割りが主要任務で配下には地割棟梁がいた。小普請方は少し性格が複雑で、作事方と同じように建築工事を行い、橋、水路、下水なども扱った。配下には大工棟梁がかなりいたようである。⁷⁾

なお、江戸幕府の土木管制としては、このほかに勘定奉行が重要である。勘定奉行は、河川管理を行い、道中奉行も兼任して、五街道の道、橋、一里塚の普請を管理した。桂離宮に見られるように、土木、建築、造園の分野が一体となって、発展してきた。桂離宮においても、造園と建築の分野が共同し、利便性を確保しつつ、災害から身を守る術という点では、現代にも共通するところがあると言える。⁷⁾

以上に見てきたのは、明治以前の土木と建築の関係のごとく一側面に過ぎないが、これだけによっても、この二つの技術分野の関係が決して固定したものでなく、時代の社会組織や、技術の発展に応じて、流動的な形を取っていた。

一つの構造物の造営についても、その種類によって、それを担当する技術者、職人の一列、組織があるということはむしろ少ない、また江戸時代のように新しく治水技術が勃興してくると、それまでの木工事、土工事、石工事を担当した別のところから、新しくそれを指導する組織、人材が生まれてくる。また施工技術者と設計者が必ずしも同系列出ないことも見逃せない点で、江戸時代には作事方は配下に大工、石工等各種の建設技術者と網羅しているが、勘定方や普請方はむしろ設計者が主で、職人はほとんどいない⁷⁾。このようなことも、ある時代には、その時代の要請に応じて、あるいはプランナーの側から、あるいは施工技術者の側から、一つの新しい建設技術の体系や組織が生み出されたと考えられている。

2.1.3 明治時代以降の日本における土木と建築

土木技術者と建築家とが、現在のように分化した発端は、明治初年のヨーロッパ技術導入の時に始まる。日本の建設分野に鉄筋コンクリート造が研究対象となって間もない西洋の近代建築、近代土木の学問と技術が入ってきた。当時、日本人の建築家はおらず大工や棟梁、職人によって建物が建設されてきた。明治政府は外国人技術者を招き、主要な建築物の設計を担わせ、建築物の施工を宮大工をはじめとする日本人の棟梁・職人が担った⁵⁾。

日本に招かれた外国人技術者も、土木・建築それぞれの分野で活躍したが、その領域は教育における分野ほど明確な一線を持たなかった。むしろこの領域では律しきれない仕事、または区分を越えた総合的な仕事がいくつもあり、目の前の仕事に応じて技術者の方が自由に対応していったと見るのが妥当と言える。

明治5年のウォートルスによる銀座煉瓦街は、道路の拡張と改装、区画整理、両側の家屋の建設、そのファサードの決定など、土木技術者としての成果以上のものであった。この時期の棟梁や職人の中には、和風木造建築に洋風の建築を融合させた和洋折衷の擬洋風建築を生み出した³⁾。

土木と建築とが、名実ともにその領域を定め、教育のみならず行政、設計・工事などのすべてにわたって領分を明らかにするようになるのは、日本人の大卒技術者が輩出されるようになる明治の20年代頃からである。その頃には日本人技術者による初期の仕事が田辺朔郎の琵琶湖疏水工事や辰野金吾の日銀本店のように成果をあげるようになった。

建築物が木造から煉瓦造建築の時代となる頃、擬洋風建築も衰退し、棟梁・職人は施工のみを手掛けるようになった。さらに明治22年(1889年)、官庁工事における競争入札制度が導入されると、職人の大きな変革をもたらした。大工の棟梁や石工等の一部の者は近代建築・土木工事を請け負う請負業(元請)となり、その下請に入る者、町場の親方職人となる者等に再編されたといわれる⁷⁾。この時代においても、建築の様式や工法、雇用形態の変化やコスト競争の激化に伴って、卓越した技能・技量をもつ職人よりは、一定の仕事を効率よく行う職人が一般の工事には求められ、また、左官や瓦工事から煉瓦工事、さらにタイル工事が生まれるなど業種の分化も始まった⁹⁾。

また、請負業には、自身は技術・技能をもたないが、労働・資材の調達管理能力等経営力のある店主も出現するなど、今日の総合工事業と専門工事業発展の基礎が築かれた⁹⁾。

2.2 技術革新が可能にした構造物

第2節では、都市を構成する上で重要な建設に関する事項を取り上げる。土木構造物と建築物が立体的に複合する手段となりうるのは、橋、トンネル、人工土地、地下空間、高層建築等が挙げられる。それらの建設手法がどのように進歩を遂げ、「土木」と「建築」の一体的整備を可能になったのかを記す。

2.2.1 橋

ヨーロッパでは資材としての木材に乏しかったこともあり、古くから石造のアーチ橋が一般的であったのに対し、日本は初期に木造の橋が主に作られていた違いがある。

橋に居住の機能が付加されたオールドロンドブリッジは、13世紀初頭になってかけられた石造アーチで、橋の上には教会や店、居住の建物が連なり、その中を通行人が通り抜けて橋を渡った。18世紀半ばにウェストミンスターブリッジができたことで、現存していない¹⁰⁾。

その後、フランスでも1336年以降住居、要塞、宗教施設、商業施設、公共施設、作業場と一体化した石造橋が誕生している。現存する商業橋としては、イタリア・フィレンツェのポンテベッキオが両替橋の例である¹¹⁾。

一方、日本の橋は、鎌倉時代に「須地賀江橋」において橋上で商業活動が行われていたようであるが、橋の規模から考えて、橋上での常設店舗による商業活動はほとんど不可能と思われ、橋上では臨時の営業が行われ、橋の周辺に本格的な商業施設が形成されたと思われる¹²⁾。17世紀中頃までは木造橋が主流であり、ヨーロッパと比べて川が狭く急流である上に、強度の観点からも、ヨーロッパのように橋上建築物が発達しなかったと考えられる。

日本で初めて、橋と建築物が一体化したのは三原橋である。三原橋は、三十間堀川の埋め立てに伴い生じた橋の下空間を地下街に変えたものである¹³⁾。橋上に建築物が建設されたのは、商業橋としての釜石の橋上市場である¹⁴⁾。

表 2-1 橋の歴史

日本	世界
	石造アーチ橋(古代エジプト) (BC. 2650)
	木橋(バビロニア) (BC. 780頃)
記録に残る最古の橋(猪甘津橋)〈324〉	
木造桁橋(宇治橋)〈646〉	
	石造アーチ(仏) 〈1178〉
木造キャンチレバー橋(猿橋) 〈1226〉	
	オールドロンドンブリッジ(英)〈13C前半〉
石造アーチ橋(眼鏡橋)〈1634〉	
木造アーチ橋(錦帯橋) 〈1673〉	
	鉄製アーチ(英、30m)〈1779〉
鉄桁橋(くろがね橋)〈1868〉	
	コンクリート橋(仏) 〈1869〉
鉄トラス橋(志田橋)〈1869〉	
鉄アーチ橋(新町橋)〈1872〉	
	鉄アーチ橋(米)〈1874〉
	鉄筋コンクリート機(仏) 〈1875〉
鉄トラス鉄道橋(天竜川橋)〈1889〉	
コンクリート橋(若狭橋)〈1903〉	
橋梁設計基準の確立〈1912-1925〉	
三原橋地下街〈1952〉	
釜石橋上市場〈1958〉	

「年表からみた日本の土木技術の先進性、後進性」¹⁵⁾ を元に筆者作成

図 2-1 ロンドンブリッジ³¹⁾

2.2.2 トンネル

初めてトンネルが建設されたのは、ユーフラテス川をくぐる川底トンネルであり、川の流れを変えて溝を掘り、レンガとアスファルトで固めて幅4.6m、高さ3.7mのトンネルをつくった後、川をもとに戻して作られたとされる¹⁶⁾。その後に、上水道網整備のために水路トンネルが建設される。

日本で初めてトンネルが建設されたのは、芦ノ湖の水を静岡県側に流すために湖尻峠の下に設けられた深良用水である。人が通るトンネルは、急峻な峰で難所に青の洞門が建設された¹⁷⁾。日本で最初に完成した鉄道トンネルは、河の底をくぐる水底トンネルであった¹⁸⁾。大阪～神戸間の鉄道建設時に、石屋川が天井川であり、鉄道はその下をくぐらなければならなかったため、いったん川の流れを変え、トンネルを造ってから川を元へもどしたとされる¹⁶⁾。

20世紀に日本では笹子トンネルよりトンネル工事の機械化が始まり、技術の向上がもたらされた。日本の初期の地下鉄である東京メトロ銀座線は、開削工法により道路の下を地上から溝を掘るようにして作られたため、道路と鉄道の複合が行われている¹⁹⁾。次第に用地の問題で開削工法による地下鉄建設に限界がきたために、昭和34年丸の内線(国会議事堂前駅～赤坂見附駅)建設でルーフシールド工法が利用されるようになり²⁰⁾、道路ではなく私有地とトンネルが複合する契機となった。

さらに、昭和後期には、大都市の浅い地下の利用は非常に混雑し、新しく設置される施設の深度は相当深くなってきていたため、昭和62年頃から土地所有者等による通常の利用が行われない深い地下の利用の本格的検討が始まり²¹⁾、2001年に大深度地下の公共的使用に関する特別措置法が施行された。

表 2-2 トンネルの歴史

日本	世界
	川底トンネル<BC2160>
	水路トンネル(古代ギリシャ)<BC525>
用水トンネル(箱根、1.3km)<1670>	
手掘りトンネル(青の洞門、180m)<1750>	
	シールド工法(英)<1825>
鉄道トンネル(石屋川、61m)<1871>	
機械化施工(笹子、4658m)<1903>	
シールド工法(析渡、1439m)<1920>	
トンネル掘削技術の確立(丹那、7804m)<1934>	
西大和団地の建設<1994>	
大深度地下<2001>	

「年表からみた日本の土木技術の先進性、後進性」¹⁵⁾ を元に筆者作成

2.2.3 地下空間

表 2-3 地下空間の歴史

日本	世界
	穴居生活(旧石器)
	カッパドキア洞窟修道院(トルコ)
	カタコンベ地下共同墓地(ローマ)
地下街1930年日本初の地下商店街(上野)	
三原橋<1952>	

「21世紀の新しい地下空間利用に向けて」²²⁾ を元に筆者作成

線状地下利用は、水道、鉄道、道路存在するが、ここでは、重複を避けるため、純粋な空間としての地下利用に着目する。

地下空間は、原始時代の穴居生活や始まり、大規模なヤオトン住居は中国で今日も使われている。地下空間の恒温性・保存性が冷暖房効率を高めるほか、穀物等の貯蔵に適していた。その後、カッパドキアでは渓谷の絶壁に洞窟を掘って洞窟教会を作った。また、6～10世紀には、カイマクリやデリンクユの部落には、ペルシャ人やアラブ人の侵入を防ぐために、地下8階に及ぶ地下都市が形成され、内部には住居、集会所なども設けられた²³⁾。ローマ時代には、カタンコンベと言われる墓地や礼拝堂が地下に建設された²⁴⁾。その後ロンドン地下鉄が建設されるまで地下利用は低迷した。

日本における地下街のはじまりは、1927年の地下鉄銀座線開通にあわせて地下道が建設され、そこに商店がはりつく形で、1930年、上野駅に「地下鉄ストア」が開業した²⁵⁾。

地下街は3つに分けられる²⁵⁾。

① 地下商店

駅前の広場や道路、都市の公園など公共で使う場所(公共用地)の地下にある、店舗と通路の合わさった施設。

② 準地下街

店舗の部分は民間会社がもっている土地(民有地)で、通路部分が公共用地

③ 地下街

店舗や通路とも民有地の下にあるもの

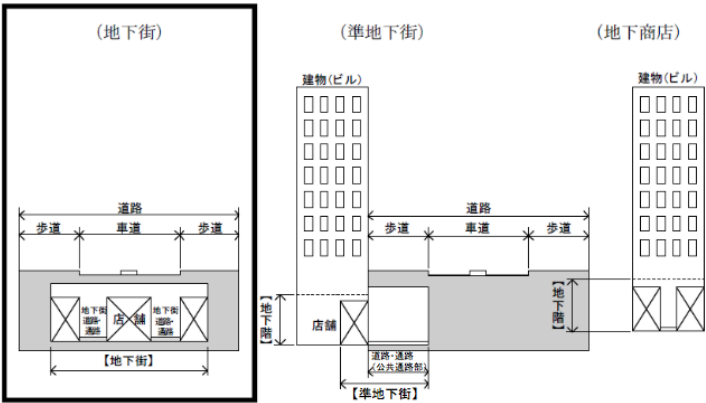


図 2-2 地下街の区分²⁵⁾

地下街は、さらに「道路型地下街」と「駅前広場型地下街」2つに分類される。

「道路型地下街」に分類される地下街には、八重洲地下街や三宮地下街などがあり、「道路型地下街」の通路部分は、1952年(昭和27)6月に道路法が成立した当時から、道路法が適用される「道路」と位置付けられている。道路である「通路」に物を置く場合、道路法によって道路占有料を納めなければならない²⁵⁾。1952年(昭和27)に三原橋地下街が最初の事例である。

「駅前広場型地下街」は、1956年(昭和31)、「駅前広場における地下施設の設置に関する日本国有鉄道・建設省間の覚書」により作られた地下街で、川崎アゼリア地下街(川崎)やエスカ地下街(名古屋)などが挙げられ、主にターミナル駅において都市計画事業として作られたものが多い²⁵⁾。

2.2.4 人工土地

人工土地という言葉は、ル・コルビジェが「300万人の現代都市」の中で提唱し、都市計画の技術的手法として用いられた。パリのデファンスは、1939年に計画され、1958年に工事着手し、1977年に完成した事例をはじめ、世界各都市で実現されている²⁶⁾。この人工土地・地盤の誕生が、今日では土木と建築の一体的整備の重要な手段となっている。

日本における人工土地論が持ち上がったのは、吉阪隆正が1954年に特に住居の問題と関連させて「人工土地」を提案し、住宅問題の権威西山卯三らによる議論が試みられたことに始まる²⁷⁾。1960年代に入って、建築家側が都市を強く意識し始め、都市に対して活発な提案がなされ、1963年には建設省住宅局の「人工土地の成立条件」において、都市開発の有力な手段としての人工地盤の役割を効果と成立条件から検討した²⁸⁾。

経済的裏付けと人工土地実現のケーススタディとして、第一号のプロジェクトは、大高正人を中心に香川県坂出市の都心部再開発において人工土地を造成することによって、都心部のスラムクリアランスとの都心部整備を一体的に行った²⁹⁾。

その後、東京都で1971年に西台住宅団地が第二号プロジェクトとして実施された。人工地盤の利用や土木構造物と建築物の複合化が実施例として現れてくる中で、1980年代は鋼材倶楽部による収集事例や70年代研究で様々な検討されたケースステディを基に、道路・河川といった個別の対象領域別にあるいは構造・法制度といった個々の課題別に本質的に求められる立体的空間構成による人工土地の実施に向けての具体的研究が進められた²⁷⁾。

人工土地に関わる法的問題として、建築物の法的解釈は、個々の建築物と一体に人工地盤等を建設する場合は、一体の建築物として扱うことで解決された。また、建ぺい率・容積率の算定の根拠となる敷地の規定については、比較的抽象的であり、また所有関係とは切り離されていることから、弾力的解釈によって解決してきた。

表 2-4 人工土地の歴史

日本	世界
	ル・コルビジェの「300万人の現代都市」
	デファンスの人工地盤計画策定(1939)
「人工土地の成立条件」(1963)	
坂出人工土地(1968)	
アクアポリス(1975)	
	デファンス完成(1977)
海ほたる(1997)	

2.2.5 高層建築物

初めて見られるようになった高層建築物については、2.1.1と重複するため拠点の移ろいにとどめ、ここでは、高層建築物が土木構造物と複合した先駆的事例に着目する。

高層建築物の中心地は、世界の中で移り変わってきており、古代においてはメソポタミア文明でジググラトという巨大な宗教的建造物や、エジプト文明ではピラミッドが中東地域で建設された。中世はキリスト教のゴシック大聖堂のあるヨーロッパへ拠点を移し、19世紀末には摩天楼が林立する北アメリカへ移った³⁰⁾。

紀元前6世紀にバビロン王宮のジググラットの基壇の一部が、ユーフラテス川から汲み上げ、樹木を植え、空中庭園を形成していたとされる³¹⁾。ファロス島のアレクサンドリアの灯台が、完成に20年かかり、高さが135mあったと言われる³²⁾。上記二つは、世界の七不思議に数えられている。

建築技術の進歩により、1885年にシカゴにホーム・インシュランス・ビルが10階建てで建設された。パリでは、万博の象徴として、避雷針を伴うエッフェル塔が建設され、後に放送用アンテナが設けられた²⁹⁾。

歴史を通して、高層建築物の機能や施主・所有者も変化してきた。近代以前においては、国王の神殿や大聖堂、モスクといった宗教施設や、城郭の天守などの軍事的施設が中心であり、権力者でなければつくれないものだったが、近代以降は、資本家や企業が高層建築物の主な担い手となり、オフィスビル、集合住宅、電波塔、展望台が中心になっていく³⁰⁾。

表 2-5 高層建築物の歴史

日本	世界
	バビロン王宮の空中庭園<BC. 6C>
	アレクサンドリアの大灯台<BC279>
	ホーム・インシュランス・ビル<1885>
	エッフェル塔<1889>
名古屋のテレビ塔<1954>	
霞が関ビル147m<1968>	

「高層建築物の世界史」³⁰⁾を参考に作成

2.3 土木構造物発現から建築物との一体的整備に至るまで

一体的整備の事例は、どのような用途同士が複合しているのかという観点から事例整理をする。その際、便宜的に都市計画法第十一条第一項の一から四、十四に相当する土木構造物側の用途によって、道路、鉄道、公共空地、供給・処理施設、河川、防災施設の6種類で分類する。

2.3.1 道路

三原橋地下街は、銀座の三十間堀の埋め立てに合わせて建設されたもので、露天商が通行の妨げになることを防ぐために、晴海通りの地下を横断する形で設けられた。延べ床面積は1400㎡程度の小規模のものだが、1950年に制定された建築基準法による建築確認、1951年の新道路法で道路占用許可を各々最初に受けた地下街である³³⁾。

「首都高速道路建設と市街地再開発事業に関する研究」の中で、高速道路では、主として幹線道路や河川・未利用公有地を使って計画が進められてきたが、計画推進する上で都市の密集市街地を通らざるを得ず、高速道路建設と市街地再開発事業を一体的に施行することによって対応する旨³⁴⁾が述べられている。

自走式立体駐車場は、1929年に丸の内に6階鉄筋コンクリートで収容能力250台の「丸の内ガラージ」が誕生した³⁵⁾。道路の附属物である公共地下駐車場の第一号は、1960年八重洲地下街に整備された八重洲第一駐車場であり、全国で都市計画駐車場の整備が行われている²⁴⁾。

表 2-6 道路の歴史

日本	世界
	ガソリン自動車の発明(独)<1886>
国産ガソリン車<1907>	
自走式立体駐車場<1929>(丸の内)	
	アウトバーン建設(独)<1932>
道路下に、地下街建設(三原橋)<1952>	
道路整備計画開始<1954>	
	高速道路網計画(米)<1956>
地下駐車場(八重洲)<1960>	
高速道路で建物一体建築(銀座)<1967>	

「21世紀の新しい地下空間利用に向けて」²²⁾を参考に作成

道路法第20条で、兼用工作物を、道路と堤防、護岸、ダム、鉄道橋、軌道橋、踏切道、駅前広場等の公共の用に供する工作物又は施設とが、相互に効用を兼ねる場合の、当該道路及び他の工作物と定義しており、浄水場上の公園、道路と地下駐車場、鉄道橋と道路橋の併用橋梁などの一体化が行われてきた。

これらは主に、土木構造物を対象としており、建築物との一体的整備は想定されていない。

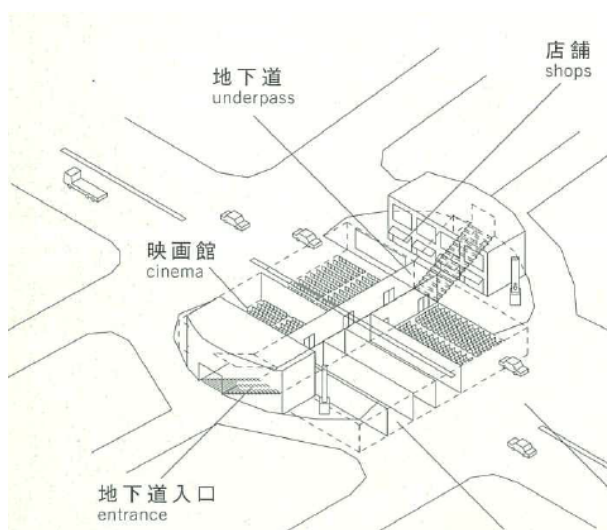


図 2-4 三原橋地下街鳥瞰図⁶¹⁾

2.3.2 鉄道

鉄道電化されるまでは、蒸気機関車で走っていたために、火の粉が沿線の木造家屋に飛び火し、火災が起こるなどしたために、鉄道沿線屋上制限が規定されていた³⁶⁾。ことを踏まえると、鉄道と建築物を一体化させることは、鉄道が電化されて以降検討されるのが妥当である。

鉄道が建物と初めて一体化したのは、1920年の阪神急行電鉄の梅田駅であり、1階を白木屋に貸し、売店で雑誌、雑貨、食料品等を販売、2階には直営の食堂があり、その上階は本社事務所であった³⁷⁾。1920年代に日本で出現したような駅ビルは、当時の欧米のも類例が見られず、日本の鉄道建築に特有のものであった³⁸⁾。1929年まで地方鉄道法に基づく、「鉄道」は兼業を禁止されていたが、軌道条例、軌道法に基づく「軌道」であるため、適用されなかった³⁸⁾。

一方、日本国有鉄道は、戦後復興の過程で、戦後復興の過程で民間の資金を導入し、駅を民間資本の店舗と合築させる民衆駅を1950年の豊橋民衆駅を建設して以降、1973年秋田駅民衆駅まで全国で66駅がこの方式で改良された³⁹⁾。

人工地盤の研究の延長で、1970年代に国鉄による「鉄道上空利用の研究」や日本大学による「軌道空間都市 TRAPOLIS構想」の研究が始められ、鉄道の上部空間利活用に向けた研究機関・研究対象の幅を広げた研究テーマとして進展し、1981年には、国鉄による「人工地盤の安全性と経済性の研究」が行われた。

1989年に建設省より制定された複合空間基盤整備事業より、都市部における低未利用であった鉄道等の各種都市施設の上空空間並びに地下空間活用が促進され、人工地盤等の整備と地下交通ネットワークの整備が適用要件とされた⁴⁰⁾。

表 2-7 鉄道の歴史

日本	世界
	鉄道開通(英)<1825>
	地下鉄(英、蒸気機関車)<1863>
鉄道通(新橋～横浜)<1872>	
	鉄道電化(独)<1880>
	地下鉄電化(英)<1890>
電気機関車<1901>	
	モノレール(独)<1903>
鉄道国有化<1906>	
東京駅<1914>	
駅とビルの一体化(梅田)<1920>	
地下鉄(上野～浅草)<1927>	

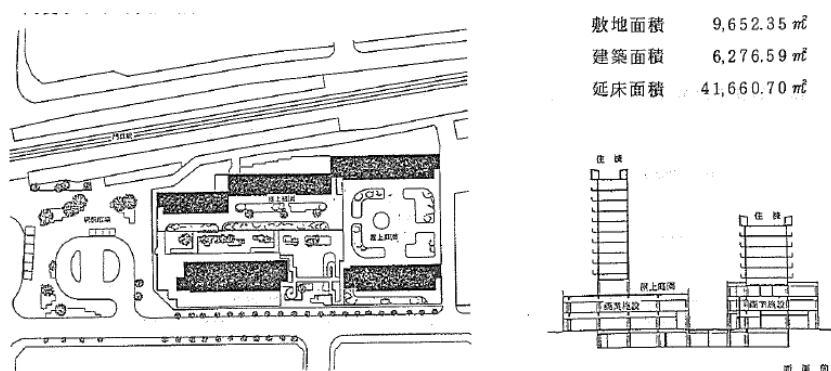
「21世紀の新しい地下空間利用に向けて」²²⁾ を参考に作成

2.3.3 公共空地

表 2-8 公共空地の歴史

日本	世界
	バビロンの空中庭園<AD. 6C>
屋上庭園(三越呉服店)<1907>	
宮下公園<1966>	
門真プラザ<1973>	

建築物の上に初めて公園的性格を持つ庭園を設けたのは、1907年の三越呉服店だとされており、その後も集合住宅や駅、学校などで同様の形態が見られる⁴¹⁾。

図 2-5 門真プラザ配置図及び断面図²⁷⁾

2.3.4 供給・処理施設

(1) 電気施設

明治19年に我が国最初の電気事業者である東京電灯会社が開業し、翌年には、日本橋茅場町に設置した火力発電所より配電線による電気の一般供給が始まる⁴²⁾。

当初は、火力発電所の規模も小さかったが、火力発電所が大きくなり、変電所が置き換わった。当初火力発電所は、建物内部にあったが、次第に地下化していく。

(2) 上水道

表 2-9 上水道の歴史

日本	世界
	モヘンジョダロ<BC. 2500~BC1800>
	アッピア水道(ローマ)<-300>
小田原用水 <16C>	
	上水道(ロンドン)<1613>
玉川上水<1654>	
	铸铁排水管用(英)<1800>
近代水道(横浜)<1887>	

上水道の起源とされているインダス文明の古代都市遺跡であるモヘンジョ・ダロでは、数多くの井戸が深く垂直に掘られ、揚水された井戸水が各戸に給水されていた⁴³⁾。古代ローマでは、アッピア水道をはじめ、ローマ水道橋(ポン・デュ・ガール)に代表されるように、都市に水を供給するために水道網が建設された⁴⁴⁾。水道橋の構築には組積造の連続アーチ型が用いられていることから、建築の技術が土木分野へと応用されていたと見ることができる。

日本における上水道の起源は、北条氏康(1515-1571)が小田原を支配した頃に、小田原城下に水を引き入れるために造られたものと言われている⁴⁵⁾。これらの水道は石像水道と木樋によるものであったが、江戸末期には我が国最初の鉄管の水道が神奈川宿に設けられた⁴³⁾。近代水道は、伝染病の流行、衛生問題の深刻化を背景に、明治20年(1887年)のパーマーによる横浜市で初めて実施された⁴³⁾。

(3) 下水道処理施設

表 2-10 下水道処理施設の歴史

日本	世界
	バビロンで下水渠<BC. 5000>
	モヘンジョ・ダロの下水渠<BC. 3000>
平城京に下水渠<奈良時代>	
	パリに下水道<1370>
大阪城下町に下水道<安土桃山時代>	
	ロンドンに下水道<1863>
神田に近代下水道<1884>	
	近代的処理方法の下水処理場(英)<1914>
三河島処理場<1922>	
下水処理施設の大規模上部利用(鎌倉市山崎浄水場)<1985>	

「21世紀の新しい地下空間利用に向けて」²²⁾を参考に作成

世界で最も古い下水道は、紀元前5000にメソポタミアのバビロン等で築造されたとされ、紀元前3000頃に古代インドのモヘンジョ・ダロの下水渠は建築分野と同じく、レンガでできており、各戸で使い終わった水を集めて、川に流す役目をしていた。中世のヨーロッパでは、し尿を農作物の肥料として用いるようになり、農耕の発展をもたらした一方、都市人口の増加に伴い、汚物が街路に投棄されるようになり、都市の衛生状態は悪化し、ペスト等の伝染病が流行したが、14世紀にパリで下水道整備がなされたものの、下水道施設の本格的整備には至らなかった。⁴⁶⁾

産業革命以後、人々がさらに都市に集中するようになると、都市は深刻な不衛生状態になり、19世紀には各地でコレラなどの伝染病が流行したため、イギリスの首都ロンドンでは、1855年から下水道工事に着手し、それまでテムズ川に直接流していた下水を、下水道を通して、市街地より下流で流すよう工事着手した。⁴⁶⁾

その後、微生物を利用した下水処理法が開発され、汚れた水を清浄にしてから河川などに流すことができるようになった。

日本では、昔からし尿を農作物の肥料として用いており、ヨーロッパのようにし尿を直接川に流すことや、道路に捨てるということは無かった。

江戸において江戸城の要害に備えると同時に、舟運の便を目的として河川が浚渫され、運河・堀が市街を通り、雨水排水にも活用された。

しかし、明治時代になり、人々が東京などの都市に集まるようになると、大雨による浸水被害や、低地に流れず滞留した汚水が原因で伝染病が流行したため、1884年に日本ではじめての下水道が東京で作られた。その後、いくつかの都市で下水道が作られたものの、コレラの原因は上水の方にあるということで、下水道建設は全国に普及することにはならなかった。下水道建設の本格化は、化学肥料の登場により屎尿が農地還元されなくなり、工場等の排水によって水質汚濁が顕著となった昭和30年代である⁴⁶⁾。

(4) 地域冷暖房

昭和45年(1970年)には日本万国博覧会場で地域冷房が登場し、また同年、大阪千里ニュータウン中央地区で地域冷暖房が実現した。1972年に熱供給事業法が制定され、複合ビル群開発や商業・文化施設、ニュータウンの開発等に導入された。地域冷暖房は、供給・処理施設の一部であるが、本稿では建築設備が機能集約したものとみなし、一体的整備の対象としない。

(5) ゴミ処理施設

広義の一体的整備で見ると、ゴミ焼却炉の排熱を用いた温水プールが作られるケースが当てはまる。

2.3.5 河川

古代は、稲作による灌漑中心の中小河川との関わりが主だったが、中世は人口増加に伴い耕地を湿地周辺につくったため、水害を受けやすく、この頃から河川とのせめぎ合いが始まったものの土木技術は未発達だった⁴⁷⁾。

このように近世までの関東平野は、乱流する原始河川と無数の沼沢を抱え、開発の手のない大デルタ地帯だったが、江戸幕府は水害防止のために、乗越堤・霞堤・遊水地などを設けるとともに、河道を幅広く蛇行したままにして、洪水を蛇行部に滞留させつつ徐々に流入させる「関東流」を用いた⁴⁸⁾。

江戸中期には、関東流による新田開発は限界を迎え、荒川でも「紀州流」が採用され、関東流の乗越堤や霞堤を取り払い、それまで蛇行していた河道を強固な築堤と川除・

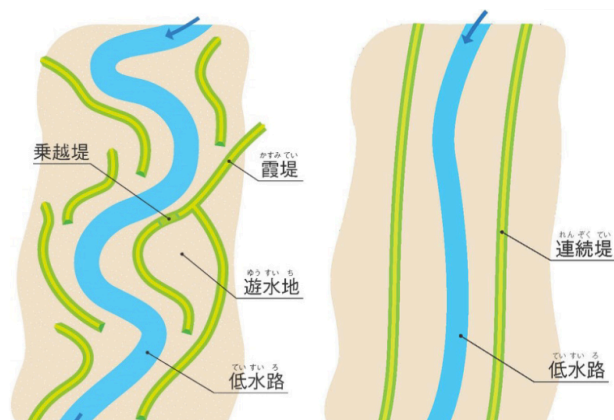


図 2-6 「関東流」(左)と「紀州流」(右)⁴⁸⁾

護岸などの水制工により直線状に固定し、川の水は河川敷の中に押し込めた。これにより遊水地などは廃止され、放置されていた中流の遊水地帯や下流の乱流デルタ地帯の新田開発が進められた⁴⁸⁾。

その後は、紀州流の治水哲学をベースとした放水路等の新川開削や、ダム、堰等の近代技術による、土木構造物を駆使したハードな治水対策が行われ、さらに、予報、警報、水防、避難システム、保険等多彩なソフトな対策を組み合わせた総合的な治水対策を行う時代に移った⁴⁸⁾。

人工地盤の利用による土木構造物と建築物の複合化が、河川でも行われ、1979年の日本住宅公団の「多目的遊水地における住宅建設の技術基準に関する開発調査」を受けて、1981～1982年に「大宮東団地多目的遊水地内兼用地の管理に関する調査」にて、具体的な事業化検討を行った。

表 2-11 河川の歴史

日本	世界
	灌漑用運河(バビロニア)〈BC. 2000〉
最古の堤防(茨田堤、淀川)〈BC〉	
	大運河開削(中国)〈605〉
手賀沼干拓(千葉県)〈1636-1785〉	
関東流治水(利根川) 〈1657〉	
河川総合開発事業〈1951〉	
釜石橋上市場〈1952〉	

「21世紀の新しい地下空間利用に向けて」²²⁾ を参考に作成

2.3.6 防災施設

(1) 防火建築帯

木造建築が主流の日本において火災に対する対処法を綴る。江戸時代は火災発生時に延焼防止のために、隣接する家を壊して延焼を防いだ。その後、江戸時代後期から戦時中にかけて、建物疎開による防火帯の構築により、延焼を食い止める形態に変化した。戦後は、耐火建築物を配置することによって、延焼を防ぐ手法へと変化した。耐火建築促進法に基づいた日本で最初の防火建築帯は、鳥取駅から県庁に至る目抜き通りに、3階建てのコンクリート造のビルが壁となって並んでいる⁴⁹⁾。

日本では、防風林などの知恵による一体的な整備によって、自然から身を守ってきたが、保安林⁵⁰⁾ が果たしていた防火、防砂、水害防備林の役割が建物の機能に付加されつつあることが考えられる。



図 2-7 鳥取県若桜街道の防火建築帯(昭和28年)⁴⁹⁾

2.4 小結

19世紀中頃にジョセフ・モニエが発見した鉄筋コンクリートが研究の対象となるまでは、材料の観点から見ると、土木と建築の分野間の隔たりはなかったと考えられる。古代ローマ時代に、それまで分かれていた組積造とコンクリートが組み合わせり、ウィトウィルスの建築に関する著作が19世紀に至るまで、技術書として使用されてきたことから時期としては一致する。

明治時代以前の日本においては、大工が橋を設計するなど、比較的柔軟な区分けで普請と作事が土木と建築の関係性で成り立っていた。明治初期に、鉄筋コンクリートが研究対象となって間もない頃に日本に近代技術がもたらされたことや、明治初期に日本人建築家がおらず、日本人建築家を養成することが急務だったことから、土木と建築の分野的な専門化が進んだ要因と考えられる。大卒の日本人技術者が成果をあげ始めた明治20年頃から、土木と建築が分化し、明治22年に公共工事における競争入札制度が導入されると建設工事の請負制度が定着し、現在の制度につながっている。

一体的整備に関しては、国王などの強大な権力者が存在した時代は、権威の象徴として、比較的自由に設計できる環境にあったため、人工土地やピラミッドといった並大抵な労働力では完成し得ない規模の建築物が建設された。したがって、古代における土木と建築の一体的整備の必要性は低かったと言える。

土木構造物と建築物が立体的に複合する手段となりうるものは、橋、トンネル、人工土地、地下空間、高層建築物が挙げられる。手法の中で、一体的整備が初めて行われたことが確認できる事例としては、坂出人工土地で都心部のクリアランスを行なったケース²⁹⁾、明治5年銀座線上野駅の地下道に地下鉄ストアが開業した例¹⁹⁾である。こういった手法により、地下街、屋上庭園が誕生し、土地への概念が少しずつ変わってきたと言える。

一体的整備の事例が、どのような用途同士で複合しているのか土木構造物毎に事例整理をすると、道路、鉄道、公共空地、供給・処理施設、河川、防災施設の6種類に分類される。

広義の一体的整備は、自然災害から身を守るという観点から、設計者の知恵により、比較的大きなスケールで取り組まれていた。狭義の一体的整備は、橋の上に住宅や商業施設を設けることなど、営利目的や、権威誇示の側面が大きかった。

戦後の日本では、技術発展と人口増加による地価の高騰により、止むを得ず土木と建築の分野が融合をみせた。しかし、土木と建築を合築するには建設費用の面もあり、あまり積極的に行われるものではなかった。しかし、道路の高架下や鉄道の場合は、多くの人が利用するため潜在的価値が高く、積極的に導入されることとなった。

はじめて一体的整備されるケースは、試験的な取り組みのため、既存の法制度などの枠組みで、占用許可等を得ながら進めていき、実効性が高いと認められたケースにおいて、制度化や事業化がなされている。

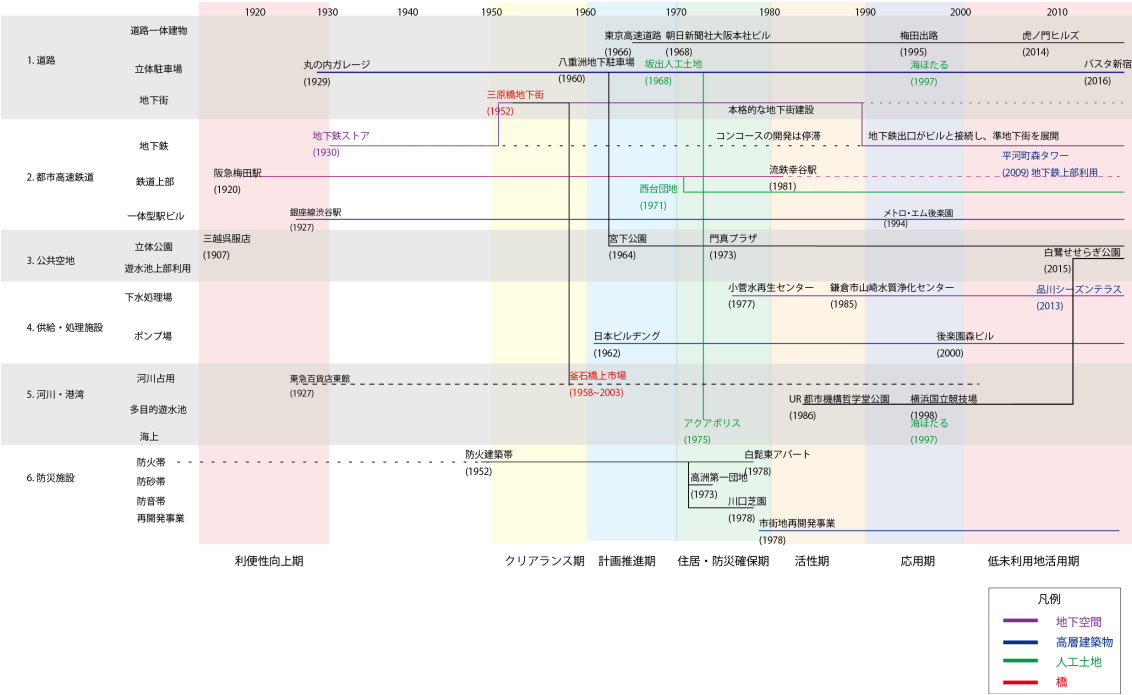


図 2-8 一体的整備事例の変遷

参考文献

- 1) 土木学会「土木学会の100年」編集特別委員会：土木學會の100年，土木学会；丸善出版，2014
- 2) 服部 宇之吉(校訂)：漢文体系-第二十卷-，富山房，1915
- 3) 西田 雅嗣，矢ヶ崎 善太郎：図説建築の歴史，学芸出版社，2013
- 4) 藤岡 通夫ほか：建築史，市ヶ谷出版社，2010
- 5) 内藤 廣：構造デザイン講義，王国社，2008
- 6) 鈴木 圭，山下 真樹：欧州における鉄筋コンクリート技術の歴史的変遷—欧州初の鉄筋コンクリート指針成立過程に関する考察—，土木史研究論文集，第25巻，pp. 1-13，2006
- 7) 大河 直躬，稲垣 栄三：建築家と土木技術者の変遷，第956号，pp. 471-474
- 8) 海野 聡：古代日本の地方造営における技術者と労働者について，日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)，pp. 533-534，2009
- 9) 藤島 博英：わが国の公共工事における入札制度の現状と地方への展開，建設マネジメント研究論文，第7巻，pp. 53-62，1999
- 10) 五十畑 弘：図説日本と世界の土木遺産，秀和システム，2017
- 11) 山下 真樹，小林 一郎：フランスにおける石造アーチ橋の歴史的変遷と橋脚美，土木学会土木史研究，第18号，pp. 41-56，1998
- 12) 高橋 慎一郎：中世鎌倉の橋，東京大学史料編纂所
<https://www.hi.u-tokyo.ac.jp/personal/shinichi/hashi.html>
- 13) 長谷川 淳一：銀座三十間堀川埋め立て地の開発，三田学会雑誌，第106巻，第1号，pp. 147-169，2013
- 14) 坂田 泉：釜石の橋上市場，建築保全，70号，pp. 54-58，1991

- 15) 中岡 良司, 佐藤 馨一, 五十嵐 日出夫 : 年表からみた日本の土木技術の先進性、後進性, 第9回日本土木史研究発表会論文集, 第9巻, pp. 41-48, 1989
- 16) 土木学会 : ものしり博士のドボク教室, 2019年1月16日閲覧,
<http://www.jsce.or.jp/contents/hakase/tunnel/tunnel03.html>
- 17) 裾野市 : 深良用水, 2019年1月16日閲覧,
<http://www.city.susono.shizuoka.jp/kanko/2/4/2/3164.html>
- 18) 中津邪馬溪観光協会 : 青の洞門, 2019年1月16日閲覧,
<https://nakatsuyaba.com/?introduce=doumon>
- 19) 東京メトロ : 90年前の銀座線には隅田川につながる幻のトンネルがあった! その謎とは, 2019年1月8日閲覧,
https://www.tokyometro.jp/ginza/topics/20171013_128.html
- 20) 東京メトロ : 東京メトロの世界初・日本初, 2019年1月16日閲覧,
https://www.tokyometro.jp/corporate/csr/report/pdf/env2015_06.pdf
- 21) 国土交通省 : 大深度地下, 2018年12月8日閲覧,
http://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/crd_daisei_tk_000007.html
- 22) 地下空間利用技術に関する研究小委員会 : 21世紀の新しい地下空間利用に向けて, 土木学会論文集, 第403号, pp. 25-35, 1989
- 23) 平山 健 : カバドキヤの侵蝕地形と洞穴教会の遺跡, 地学雑誌, 第82巻, 第2号, pp. 25-30, 1973
- 24) 梅澤 忠雄 : 地下空間の活用とその可能性, 地域科学研究会, 1989
- 25) 廣井 悠 : 知られざる地下街 : 河出書房新社, 2018
- 26) 鋼材倶楽部 : 都市開発と人工地盤-海外の実例集-, 1978
- 27) 日本住宅総合センター : 既成市街地における土地の複合利用方策に関する調査, 1985

- 28) 日本建築学会都市計画委員会人工土地部会：人工土地-成立条件, 効果および計画-, 1963
- 29) 近藤 裕陽, 木下 光：坂出人工土地における開発手法に関する研究, 都市計画論文集, 第43巻, 第3号, pp. 475-480, 2008
- 30) 大澤 昭彦：高層建築物の世界史, 講談社, 2015
- 31) 桐敷 真次郎：人工地盤の歴史的考察, 建築保全, 70号, pp. 41-53, 1991
- 32) 銚子海上保安部：灯台の歴史
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/choshi/inubo/lighthouse/history.htm>
- 33) 地下都市計画研究会, 建設省都市局都市計画課(監修)：地下空間の計画と整備-地下都市計画の実現をめざして-, 大成出版社, 1994
- 34) 首都高速道路技術センター：首都高速道路建設と市街地再開発事業に関する調査, 1983
- 35) 松田 三四朗：駐車場整備の変遷, PARKING, 210号, pp. 17-22, 2010
- 36) 船越 暉由：蒸気機関車による鉄道沿線火災件数について-建築規制に関する地方令規の研究その25(規模計画・プラン分析・法規, 建築計画I)-, 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 1125-1126, 2004
- 37) 阪急電鉄株式会社：HANKYU MAROON WORLD2010 阪急電車のすべて, 阪急コミュニケーションズ, 2010
- 38) 小野田 滋：関西におけるターミナルビルの成立と発展, 鉄道図書刊行会, 第39巻, 11月号, pp. 41-49, 1989
- 39) 建築思潮研究所：地域の駅, 建築資料研究社, 1998
- 40) 盛野 政晴, 橋本 晃仁：複合空間基盤施設整備事業による人工地盤の整理-台東区上野駅地区東西連絡路-, 都市と交通, 23号, pp. 19-22, 1992
- 41) 塚野 路哉, 千代 章一郎：日本近代建築における屋上庭園-明治期から第二次世界大戦終戦まで-, 日本感性工学会論文誌, 第13巻, 第1号, pp. 127-135, 2014

- 42) 日本電気協会 : 日本初の配電線による電灯供給, 2019年1月17日閲覧,
<https://www.kandenkyo.jp/pdf/yukari%20vol6.pdf>
- 43) 宇都宮市上下水道局 : 宇都宮市水道百周年下水道五十周年史, 2017
- 44) 国土交通省 : 海外における下水道の歴史, 2018年1月6日閲覧,
<http://www.mlit.go.jp/crd/sewerage/rekishih/04.html>
- 45) 神奈川県 : 小田原用水, 2019年1月17日閲覧,
<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/p1066015.html>
- 46) 国土交通省都市・地域整備局下水道部 : 下水道の歴史, 2019年1月6日閲覧,
<http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/basic/rekishi.html>
- 47) 建設省河川局河川環境課(監修) : 川と風土-望ましい河川像を求めて-, リバー
フロント整備センター, 1995
- 48) 荒川上流河川事務所 : 治水技術の系譜「関東流」と「紀州流」, 2019年1月6日
閲覧,
http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000659531.pdf
- 49) 全国市街地再開発協会 : 日本の都市再開発史, 全国市街地再開発協会; 住宅新
報社, 1991
- 50) 林野庁 : 保安林制度, 2019年1月17日閲覧,
http://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con_2.html
- 51) 貝島 桃代, 黒田 潤三, 塚本 由晴 : メイド・イン・トーキョー, 鹿島出版会,
2001

第 3 章 土木構造物と建築物の 一体的整備事例の類型

第3章 土木構造物と建築物の一体的整備事例の類型

第2章で、土木構造物と建築物が一体的に整備された先駆的事例を、道路、鉄道、公共空地、供給・処理施設、河川、防災施設の6種類で取り上げたが、第3章では、これらの先駆的事例の派生を類型化したのちに、一体化事例の構造形式、複合利用導入理由で分類する。また、海外の複合利用の事例は、法制度や権利の相違などから必ずしも日本における複合利用とは整合しないため、本章では海外に存在する事例については取り上げない。

3.1 土木構造物と建築物の一体的整備の派生

3.1.1 道路

(1) 建物上部走行型

① 東京高速道路(1967年)(一体構造)

戦後の都市の復興計画に即した銀座の復興と飽和点に達した自動車交通量の緩和を目的として、昭和26年3月公有水面占用等の許可を得て、銀座周辺の外堀、汐留川、京橋川を埋め立てて、高架による無料自動車道を建設し、その建設費、運営費を高架道路下建築物の賃貸収益で回収する日本最初のPFI的事業形態で運営されている¹⁾。

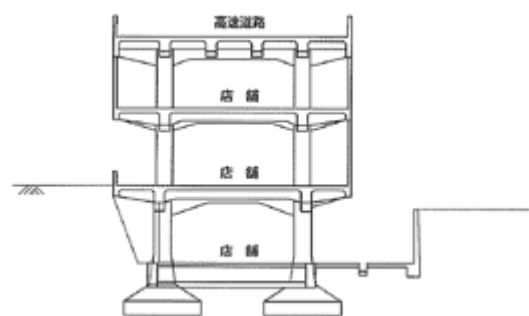


図 3-1 東京高速道路断面図(銀座7丁目付近) ¹⁾

② 船場センタービル(1970年)(一体構造)

大阪万博の開催を契機に、大阪エリアの東西軸強化を目的として、都市計画道路築港深江線の未貫通部分の事業に着手した。用地買収に際して用地補償費・移転補償費が膨大になることや、繊維問屋の代替地確保が困難なことから、図のように、道路の両サイドに地下鉄を入れ、直上は大阪市道平面道路にし、中央にビルを立て、ビルの屋上に阪神高速道路を通した²⁾。

建物は占用許可によって建設、分譲されており、例外的になっている。道路計画時、商店街には密集して建物があったため、建物移転費と土地の取得費をすべ

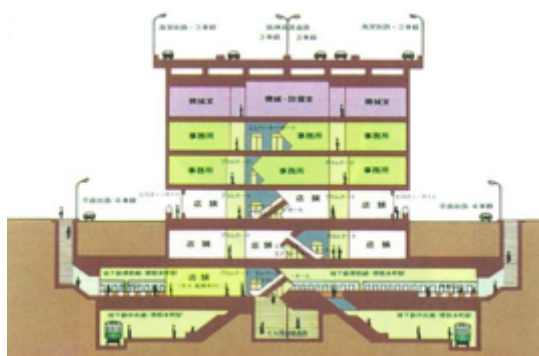


図 3-2 船場センタービル断面図 ¹⁾

て道路で負担し、占用許可とすると阪神高速道路公団としては費用が高くなるため、移転補償費の7分の6は建物側が負担し、7分の1を道路側が負担した。7分の6になった経緯は、地上4階地下2階と建物が6層あり、道路は一番上の一層だけ使っているためである。移転補償費農地7分の6を建物に出してもら関係上、占用料は取らない定めとなっている²⁾。

建物に対する道路事業者の権限は、「道路存続期間中、道路を支持する為の建築物(橋脚・梁)の無償使用権(契約)・なお、柱脚等に対する補強費を道路事業者が負担」となっている¹⁾。

通常のビルの専用面積は通常70～75%程度に対し、船場センタービルの専用面積は60%で、テナントの共用部の管理負担割合が大きく、必ずしも収益性がいいとは言えない。これは、歩道を兼ねた商店街が2本両側にあり、ビルの中は商店街となっていることや、道路荷重に耐えるために、非常に太い柱で構成されていることに起因する。そのため、建物が老朽しても、スケルトンインフィルの関係になっており、更新時には高速道路の走行に影響はない²⁾。

③ TCAT(1972年)(一体構造)

新東京国際空港関連で、昭和43年11月11日付で都市計画決定された東京シティエアターミナル(TCAT)は、箱崎川の埋立てによりターミナル用地の確保が可能となったこと、高速バスにとって、高速道路と搭乗手続き可能なターミナルの一体化

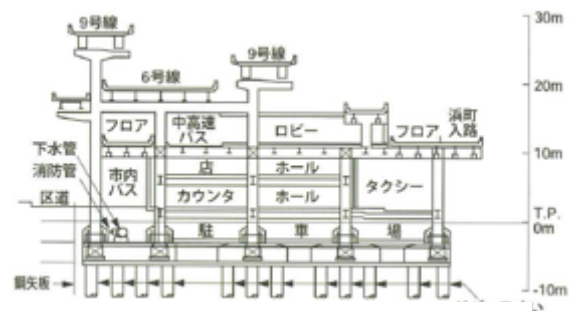


図 3-3 TCAT断面図¹⁾

は機能上有効であることから、首都高速道路と他の面的な都市計画事業と同時に施行する方策により建設された³⁾。

④ りんくうタウン(1994年)(一体構造)

1990年12月12日に都市計画区域りんくうタウン北地区地区計画で立体道路制度を活用し、空港機能をサポートする役割を担うことと、活気に満ちた都市活動を通して空港と地域と共存共栄を目指すことを目的に建設された¹⁾。

立体道路制度を適用して、「道路一体建物」として整備したことにより、土地所有者にとってのメリットは、道路高架下空間の利用について、従来の占用許可方式では得られなかった安定した権利を確保できる。道路管理者にとってのメリットは、土地

の共有持分方式により土地の権原を取得するため、用地費の削減を図ることができることがあげられる¹⁾。

道路側としてはその土地を通らなくてはならない理由があり、建築側としては移転が困難な商店街や、商業利用が見込まれる立地条件の良い土地や、空港関連施設に代表されるような交通機能結節点に限定される。

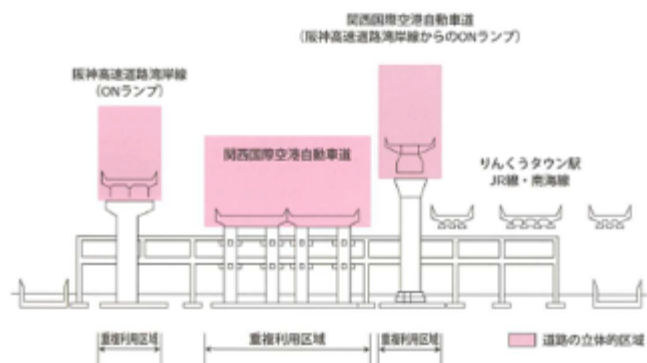


図 3-4 りんくうタウン断面図及び立体区域¹⁾

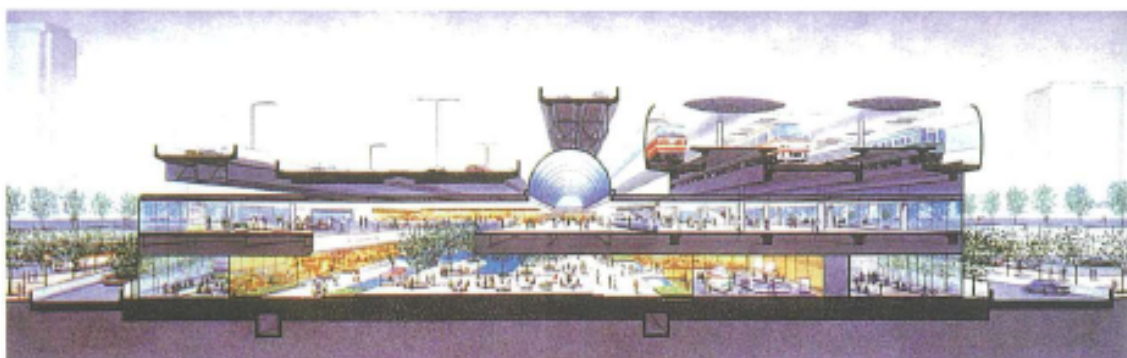


図 3-5 りんくうタウン 断面パース¹⁾

(2) 建物上空走行型

A. 高架下活用型

① 木津市場・新川商店街(1967年)(分離構造)

大阪万博の開催を契機に、大阪高速環状線の早急な完成が必要となったが、用地取得費用が高額なため取得が困難である上に、商店の代替地の確保が困難のため、一体的に整備した³⁾。高速道路高架下の商業利用が図られる契機となる。

2010年に高速道路会社として初めて高架下に「首都高トランクルーム恵比寿」が渋谷区で開業したほか、北区では「千代田赤羽駅南口ホール」という葬儀場が開設されるなど、道路の高架下利用は多様な活用方法が模索されている^{4), 5)}。

B. 建物上部建設型

① モノレール昭和島基地(1964年)

高速道路湾岸線の計画ルート上にモノレール補修基地があるために道路用地の取得が困難であったために、区分地上権を設定し、建物の上部に建設した³⁾。類似事例としては、千葉都市モノレール千葉駅(1995)が挙げられ、大規模商業施設の上空を特殊道路であるモノレール道が通過する形式になっている。

② 二子玉川駐車場(1978年)

国道246号線整備に際し、ルート上に大型ショッピング施設の確認申請が行われており、交通混雑を解消するために建築物(駐車場)上空に高架橋で通した。当該路線の権原は、区分地上権により確保されており、区分地上権とした主な理由は、橋脚は既存の建物と位置的に競合せず、橋桁部分のみが駐車場の上空に設けられるものであることと、用地買収費及び建物補償費が莫大となり、地上権設定により補償する場合も費用が莫大となることが挙げられる¹⁾。

建物の上部に建設されるケースは、高速道路、国道の順に出現し、立体道路制度により、一般道の松川切石大橋も適用された。事例を分析すると、既設または計画段階の建築物で、用途上移転困難な建築物と道路計画地が競合する際に用いられる。当該様式は、立体道路制度を活用せずとも実施可能であり、区分地上権によって設定が可能であるため、都市部に限らず実施されていると想定できる。また、分離構造であるために、開発時期をずらすことができるために、用いられやすい手法と言える。

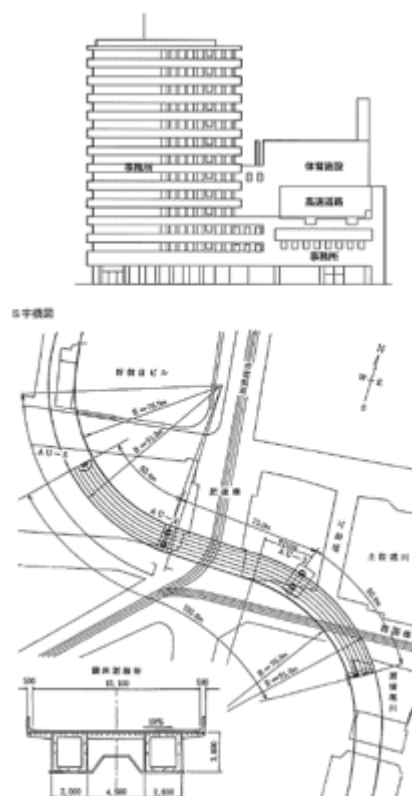
(3) 建物貫通型

① 旧朝日新聞大阪本社（1968年）（一体構造）

朝日新聞社が改築のために大阪市所有地を買収するが、同用地が高速道路計画ルートと重なるため、売却に際して大阪市は土地の一部を高速道路大阪池田線に無償で使用させることを条件にした²⁾。

阪神高速道路公団は、通常朝日新聞社が持っていた土地へ高速道路を貫く場合は、区分地上権の対価が必要になるが、権原取得に係る補償は柱を補強する費用を負担することで済んだ。大阪市がその分を実質負担したことになる²⁾。

Sカーブの工事が難工事になり、用地費の代わりに工事費の方がかかったとされる⁶⁾。ビル自身は地上13階の地下5階で、道路はビル本体の西側ビルの4～5階を通っている²⁾。

図 3-6 朝日新聞社 断面図及び平面図¹⁾

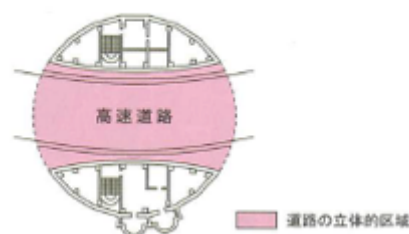
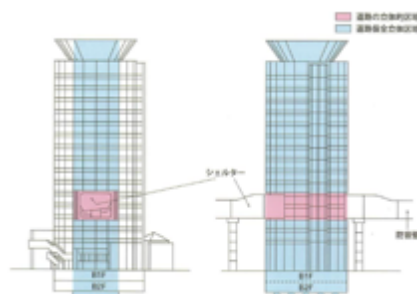
② 梅田出路（1995年）（分離構造）

梅田には阪神高速道路の入路はあるものの、出路がなく利便性を向上させる必要性が高まり、高速のランプが計画された。LPガスやガソリンスタンドなどの移転困難であったことと、用地費の削減を図ったことが複合の契機である²⁾。

阪神高速道路の下部だけでなく、上部も利用したいという地権者の意向で、立体的区域を適用し、貫通型のビル形状になった²⁾。

道路側は、ビルに対しての補償はなく、高架下にビルを入れるという補償をしている。建物は容積一杯に立っていて、区分地上権部分は容積に入っていないため中空ではあるが、容積率は100%使えて補償額を得ているものの、建築費が高いことがデメリットである。当初は四角いビルが計画されていたが、四角いビルではコア部分が作れず、

平面図及び立体的区域

図 3-7 梅田出路 平面図¹⁾図 3-8 梅田出路 断面図¹⁾

丸型を選択した。丸型ビルでより大きくしてもコアが増えるだけで事務所は増えないということで現在のビルが計画された²⁾。

建物のコアは、道路の両端側にあり、道路部分が事務所である。道路と建物を合体させるのは敷地の位置形状、ビルの利用等が複雑に絡みあい、経済的な落とし所を探るのは非常に難しいと言える。

また、区分地上権の価額は、その区分地上権の目的となっている宅地の自用地としての価額に、その区分地上権の設定契約の内容に応じた土地利用制限率を基とした割合を乗じて計算した金額によって評価し、地下鉄等のずい道の所有を目的として設定した区分地上権を評価するときにおける区分地上権の割合は、100分の30とすることが出来るものとされている⁷⁾。

③ OCAT(1996年)(一体構造)

大阪の高集積業務地区「ミナミ」の西に位置し、国際競争力の強化にあたって、再開発地区計画が策定された。類似事例としては、道路法の改正前に箱崎バスターミナル(TCAT)が建設されている。関西国際空港の開港を見据えた業務・流通施設と鉄道・バス・道路の有機的連携のとれた整備と、高速道路出入路及び建築物整備の負担軽減を目的に行われた¹⁾。

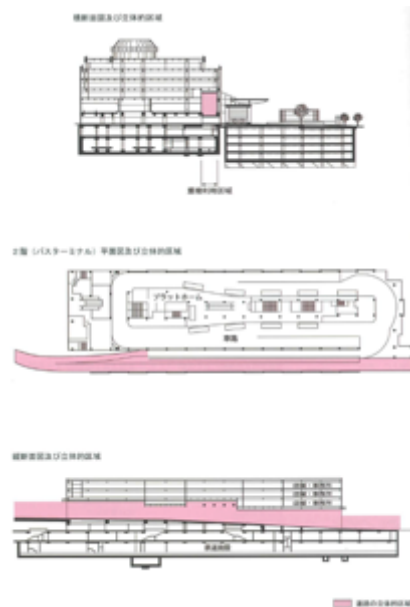


図 3-9 OCAT断面図¹⁾

④ 湊町北出入路(2002年)(一体構造)

前項のOCATが整備された湊町地区再開発計画事業の一環で取り組まれた。既設の湊町入路は環状線と堺線の合流部分の中間にあり、入路から本線への進入がスムーズでなかったため、湊町北入路を設置することにより進入をスムーズにし、さらに環状線と堺線の合流部の手前に湊町北出路を設置して、交通の円滑化を図った¹⁾。

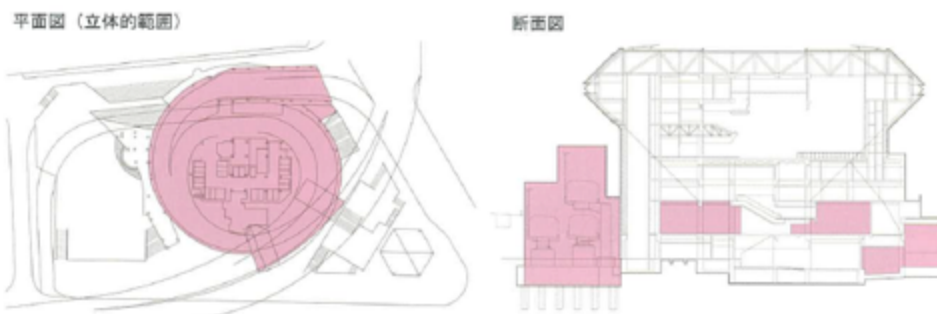


図 3-10 湊町北入路 平面図及び断面図¹⁾

⑤ 虎ノ門ヒルズ(2014年)(分離構造)

環状2号線の都市計画決定以後多くの検討がなされたが、用地費の急騰や地元住民による計画の見直し要望等の理由により、事業化に至らなかった¹⁾。この状況を打開するために立体道路制度を適用し、環状第2号線整備に関する計画の再検討が行われた。その結果、上空及び路面下において建築物等の整備を一体的に行い、魅力と個性ある複合市街地を形成し、都心部における居住機能の維持・回復、商業と文化・交流機能の立地、業務機能の質的高度化等を図ることを計画の目標として整備を進めることとなり、第二種市街地再開発事業で行われた¹⁾。

高速道路を通そうと計画する際、その予定地で買収がうまくいかないという場合、強制収用によって土地を取得する方法もあるが、上述の事例に関しては、総じて地権者と道路管理者と行政による協働の成果だと言うことができる。

既存事例としては、東京・大阪の大都市のみ存在することから、建設費用が高く、実現されるには障壁が高いようである。建物一体型と同じく、その土地でなければ実現できないというケースに限られる。

また、建物の内部を完全に貫いているという事例は、梅田出路と虎ノ門ヒルズの2例である。

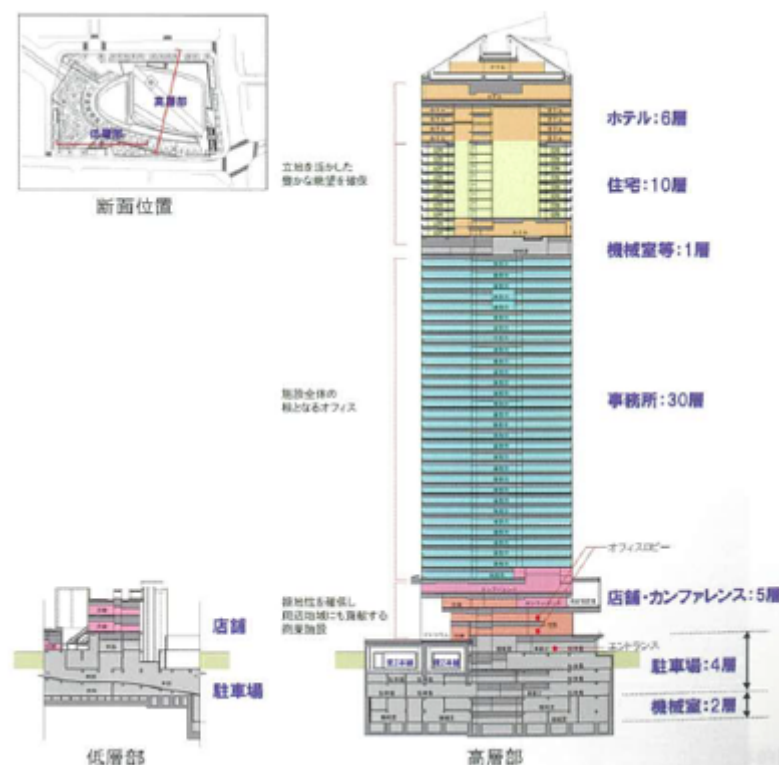


図 3-11 施設構成イメージと断面イメージ図¹⁾

表 3-1 立体道路制度の区分

区分	道路(高架式)			道路本体(地下式)		モノレール道
構造形式	一体構造		分離構造			一体構造
				トンネルと認められない場合	トンネルと認められる場合	
道路区域	平面的区域	立体的区域	立体的区域	立体的区域	立体的区域	立体的区域
土地に対する権利	道路：所有権 建物：占用許可	道路：所有権（共有） 建物：所有権（共有）	道路：区分地上権 建物：所有権	道路：区分地上権 建物：所有権	道路：区分地上権 建物：所有権	道路：所有権（共有） 建物：所有権（共有）
建物に対する権利	道路：使用権 建物：所有権	道路：道路一体建物協定 建物：所有権	道路：無し 建物：所有権	道路：無し 建物：所有権	道路：無し 建物：所有権	道路：所有権（共有） 建物：所有権（共有）
備考	・ 阪神高速船場センタービル ・ 首都高速東京シティエターミナル	・ OCAT	・ 阪神高速梅田出路	・ 西大和アパート 道路・建物所有者間で任意の管理協定が結ばれている。	・ トンネルの例	・ 北九州都市モノレール小倉駅 道路一体建物に関する協定も締結されている。

「改訂版立体道路事例集」¹⁾ を元に筆者作成

・平面的区域

道路区域の項の「平面的区域」とは、道路管理者が道路に係る土地の所有権を有し、通常の道路区域を決定する場合を意味し、「立体的区域」とは道路法第47条の6による道路区域について「立体的区域」を決定する場合をいう。

・道路一体建物協定

建物に対する権利の項の「道路一体建物協定」とは、道路法第47条の7による「道路一体建物に関する協定」をいう。

(4) 建物下部走行型

A. トンネル型

① 西大和団地(1994年)

立体道路制度成立以前より、複合利用計画として、事業計画があり、昭和55年度に決定された都市計画において、高速道路の高規格化による広幅員を確保するため、掘割状道路蓋掛け方式に構造を変更した¹⁾。平成元年度に立体道路

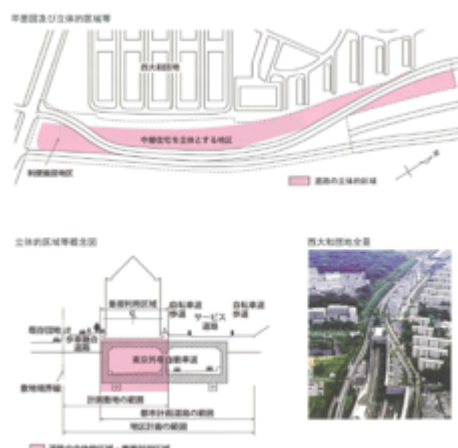


図 3-12 西大和団地平面図及び断面図¹⁾

制度関連の法律が公布・施行されたことや、当該地区が住宅・都市整備公団という公的機関に

よる大規模な土地所有形態をとっていたことから、立体道路制度の運用に適していたこともあり、同制度を適用し事業を推進した³⁾。トンネルを設けて、道路を建物の下に潜らせることによって、実現される。道路線形や周辺敷地関係上、地下を通行できるケースに採用される。類似事例としては都道環状3号線麻布トンネルが挙げられる。立体道路制度を活用している事例としては、さいたま新都心整備、北長野踏切が挙げられ、都心部・郊外・地方都市において実施されており、重要度が高く利便性を高めるために用いられる。トンネルが浅い場合には、同時期に整備される。

B. 道路上部建築型

① 白髭東アパート(1978年)

防災整備を伴う市街地再開発事業に際して、付属街路上に防災のための施設を両サイドに位置する施設建築物の一部に接続する³⁾。白髭東団地がこのような形態を取っているのは、後述する防火団地の役割を担っており、住棟配置を縦に連続させる必要があり、極力東西方向の隙間を開けたくないという設計意図が働いたものと考えられる。

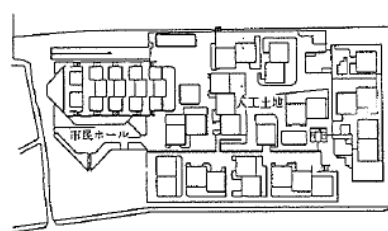


図 3-13 白髭東アパート平面図³⁾

② 廃道上空建築

また、再開発による廃道によって、街路空間の上部に建設されるケースある。モデルケースとして銀座三越その他に、(サンライズ加古川、浜松駅北口地区、グランドプラザ、宮崎山形屋、山形屋(鹿児島))が挙げられる。歩行空間確保のために、廃道

し、その上部に建設することで、複合化している。建物同士を繋げるので、開発需要のある中心市街地に限られている。^{8), 9)}

C. 地下街型

1952年の三原橋地下街に続いて、本格的な地下街が開設されることとなり、1957年には、東京の渋谷名店街はハチ公前の駅前広場整備を契機に、露天商の一部を収容する形で整備されたほか、昭和30年代は、戦後の駅前広場地下街建設期が始まる¹⁰⁾。昭和40年～50年代中頃に地下街建設の全盛期を迎え、八重洲、新宿駅、名古屋などで大地下街が次々に開設される。

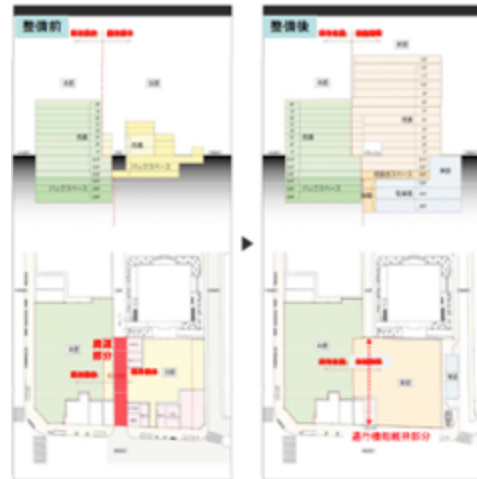


図 3-14 銀座三越増床計画図⁹⁾

昭和47年の千日前デパートビル火災を契機として、昭和49年(1974年)の「地下街に関する基本方針」により、厳しい抑制基調の基準が示され、昭和後期の地下街建設が停滞した¹⁰⁾。その後は、地下鉄を始めとする鉄道の出入り口との接続がメインとなり、地下街自体の建設は鳴りを潜める。

(5) 駐車場型

A. 立体駐車場

① 八重洲駐車場

高速道路のトンネル部分にて接続する都市計画自動車駐車場の側道区域内回り・外回りについて道路区域に編入した³⁾。その後地下駐車場が一般へと普及していく。

② 池袋副都心

東京拘置所を移転し、その跡地を特定街区とする再開発計画が立案された。副都心としての機能を充実させるためにバスターミナルを

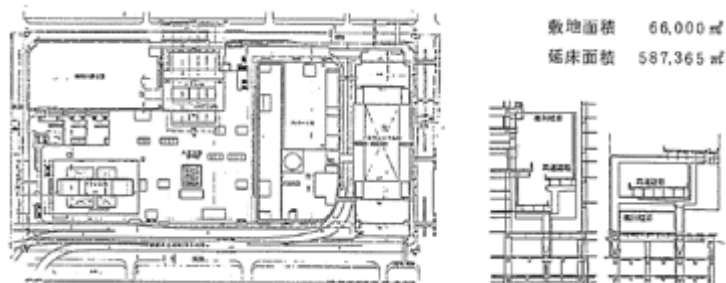


図 3-15 池袋副都心平面図及び断面図³⁾

設置し、首都高速道路5号線の分岐線を取り込み、都市計画自動車駐車場を整備した。構造は、東池袋出入口の橋脚と同地下部分にある駐車場の一部の柱が兼用されている。

また、東池袋出口・入口とも一般道路にアクセスしているほか、地下駐車場に直接入出できる構造となっている¹⁾。

立体道路制度を利用した立体駐車場は、平成29年8月1日現在で14事例あるが、立体駐車場は道路法20条の兼用工作物として整備する手法があるので、ショッピングセンターの立体駐車場のように事例数は無数にあると言える。

③ 海ほたる

当該施設はパーキングエリアであるため、本論では駐車場に分類した。人工土地構想の延長で、海上都市として現在も運営されているのは、1997年に供用開始された海ほたるである。海ほたるは、



図 3-16 海ほたる鳥瞰図¹¹⁾

トンネルと橋梁との接続を目的に設置された盛土式の人工島で、島の天端幅が100m、長さ方向が650mとなっており、島内には、豪華客船をイメージした、海上に浮かぶ世界にも珍しいパーキングエリアとして休憩施設が設置されている¹¹⁾。

B. 駐車場上部建設型

① 坂出人工土地

店舗を含む不良住宅地区において人工地盤を用いた住宅地区改良事業を実施することで、住宅・商業機能を一体的に整備し、駅前で駐車場をもつまとまりの良い商業拠点として商業機能の強化を図った¹²⁾。

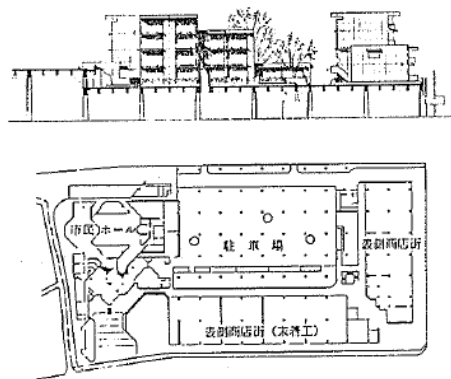


図 3-17 坂出人工土地平面図及び断面図³⁾

一般的な民家に附置している駐車場も当てはまるが、駐車場上部空間を利用した大規模な例としては、渋谷東2丁目アパートと都営バス車庫の一体的整備が挙げられる。

(6) 道路と建築物の複合利用にかかる動向

道路法上は原則として、私権は制限されており、例外的に、都市計画法で定める高度地区内の自動車専用道路上空に設ける事務所・店舗・倉庫・住宅その他これに類する施設および自動車駐車場に対しては、占用許可手続によって使用が許されている(道路法施行令第7条)。

但しその許可は、道路上の電柱・電話ボックス・消火栓等、地下鉄・上下水道管が主要な対象であり、上空利用は視聴・心理的圧迫・落下物等から見て交通安全に支障をきたすものとして、道路管理面から問題が多いとされてきた。また高架下の占用は認められているが、都市における開放空間の必要性から、許可を抑制する方針がとられてきた。

表 3-2 道路種別ごとに設置可能な建築物

道路の種類	建築物		
	位置	地区指定	設置可能な建物用途
トンネル	上部	なし	<ul style="list-style-type: none"> ・事務所、店舗、倉庫、住宅 ・自動車駐車場、自転車駐車場 ・広場、公園、運動場 等
高架道路	路面下		
高速自動車国道	上部	<ul style="list-style-type: none"> ・高度地区（建築高さの最低限度が定められているもの） ・高度利用地区 ・都市再生特別地区 	事務所、店舗、倉庫、住宅、自動車駐車場等
自動車専用道路	上部		
種別制限なし	上部 路面下	都市再生特別措置法における特定都市再生緊急整備地域	事務所、店舗、倉庫、住宅、自動車駐車場 等

「改訂版立体道路事例集」¹⁾を元に筆者作成

昭和41年の民法改正によって、地下または空間は、上下の範囲を定め、工作物を所有するため、これを地上権の目的となすこと（269条の2）という区分地上権が成立した。

高速道路網形成にあたり、道路予定地上の店舗等について代替地を確保することの困難性や、地域分断による地元の社会生活環境への影響等から高速道路事業を円滑に推進することが困難になったため、周辺整備と一体の事業化が検討された¹⁾。

立体道路制度として整備される以前は、道路と複合した建築物は、西梅田、朝日新聞社ビルは高度地区、湊町(OCAT)は再開発地区計画、りんくうタウンは地区計画のように、高度地区、再開発地区計画、地区計画のいずれかを定めていなければ、実施されていなかった。

1989年(平成元年)に、道路の上下空間に建築物を一体的に整備するようにするため、道路の上下空間における建築物の建築を一定の要件のもとに認め、道路と建築物の一体的整備を推進するための「立体道路制度」が都市計画法(都市再開発法)・道路法・建築基準法の四法の改正により創設された¹⁾。

立体都市計画制度(都市計画法第11条第3項)は、道路、河川、公園等の都市施設を整備する際に必要な範囲を立体的に定めることで、これら都市計画施設の区域内について、あらかじめ都市計画法第53条に規定する建築制限を除外することが可能となった。しかし、立体都市計画制度は建築基準法と連動していないため、道路内建築制限の緩和の規定がない。したがって、立体都市計画制度のみでは、建築基準法44条の道路内建築制限を緩和して建築することはできない。

立体道路制度の改正に伴い、平成17年に歩行者専用道路等への制度適用が可能となり¹³⁾、平成21年には、駅舎等の自由通路への制度適用の推進が図られるようになった¹⁴⁾。

そして、平成26年には、首都高速道路等の高速道路の老朽化に対応した迅速かつ計画的な更新事業を推進するために、道路法を抜本改正し、既存道路についても適用範囲に含めることになった¹⁵⁾。

平成30年の都市計画法と建築基準法の改正により、地区整備計画で重複利用区域が設定されたすべての道路で、立体道路制度の適用が可能となった。本改正により、民間都市開発事業における大街区化の推進等が期待されている¹⁶⁾。

3.1.2 鉄道

本稿では、地上駅・高架駅・地下駅をそれぞれ鉄道車両の通る位置で判断する。

(1) 高架駅

① 渋谷駅(1938年)

昭和10年代から鉄道・大規模百貨店の開発を積極的に進めてきた東急電鉄の一連の事業で、鉄道・道路上空の跨線廊や駅舎と百貨店の複合化などによる機能性の追求が多く行われる³⁾。現在の銀座線の前身である東京高速鉄道が、東急系列だったということもあり、東急百貨店と一体的に開発されている。建物貫通型としては、丸ノ内線後楽園駅、名鉄上飯田駅などで行われた。

② 小倉駅(1998年)

駅自体の新設を除くケースで、建物を貫通するケースとして、北九州都市モノレールの小倉駅をあげる。開業当初の起点停留場である小倉停留場は、景観や将来の駅周辺整備・開発を考慮し、JR小倉駅から約400m離れた位置に建設されたため、モノレールとJRとの乗継利便性の向上が大きな課題となっていた¹⁾。そこで、JR小倉駅ビルの建替えに併せ、立体道路制度を用いて同駅ビル4、5階部分にモノレール停留場を整備した。

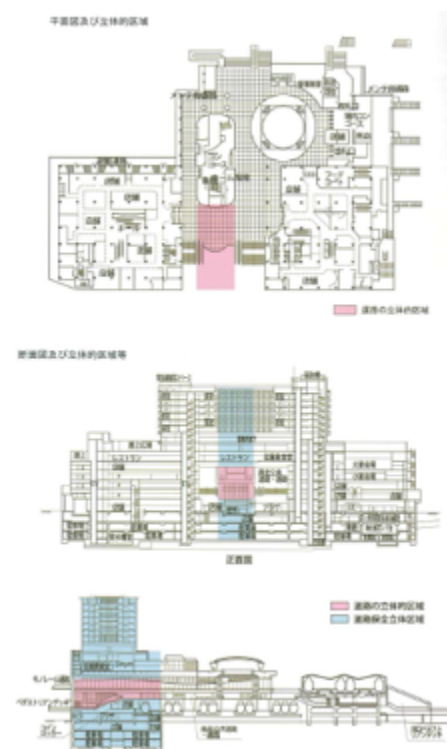


図 3-18 小倉駅図面¹⁾

(2) 地上駅

A. 地平駅

人工地盤が存在しなかった昭和中期までは、梅田駅などのターミナル駅のように、ホームの直上部に建設された¹⁷⁾。中間駅の幸谷駅では、ホームの直上部にマンションが建設されているが、実施例は極めて少ない。また、駅上空間は人工地盤を使うよう通達が出た¹⁸⁾ため、今後の幸谷駅のような一体型建築物というのは生まれてこない可能性が高い¹⁸⁾。



図 3-19 幸谷駅

B. 橋上駅

人工地盤上に設けられた駅ナカは橋上駅舎の延長と見るべきであろう。多くは構内の空地利用、橋上駅舎の付带的利用であり、軌道敷上空利用はターミナル機能等を有する主要駅に限られている。

(3) 地下駅

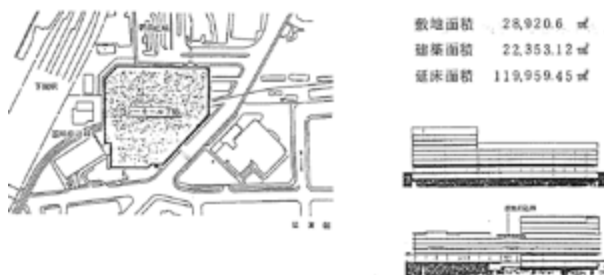
地上駅が地下駅に切り替わった際に、軌道上部に駅前広場や施設等を建設することがある。田園調布、日吉、大岡山など新規の同時計画開発の場合に見られたが、近年は、連続立体交差事業によっても見られる。

(4) 軌道

A. 上空建設

① シーモール下関

小規模商店街が点在していた下関市に中心商業核を建設する際、国鉄下関駅前埋立地を候補地としてあげ

図 3-20 シーモール下関配置図及び断面図³⁾

るが、国鉄の貨物引込線があったためにこれとの複合化を図る³⁾。かつて鮮魚列車等貨物の引込み線が、主要駅に存在したが、モダルシフトに伴い、貨物ターミナルの郊外化が行われたため、今後は事例として見られないように思う。

B. 地下鉄上部

京王線を地下化した際に、地上を公園化した例をはじめとして、上部空間の利用が図られる。平河町森タワーは、建設技術の向上により地下鉄上部に高層ビルを建設することが可能になった¹⁹⁾。土木構造物同士の一体構造としては、地下化している田園都市線と首都高が池尻～三軒茶屋間で一体構造で建設されている²⁰⁾。大深度地下の場合は、構造上干渉しないので、一体的整備の域を超えているとも言える。

既成市街地に鉄道を新設する場合には、一般に地下鉄として複合利用することになる。大半が道路下であるが、建築敷地の下の場合は区分地上権を設定している。しかし、すでに建築されている土地のため周辺地域に与える影響は少ない。既設鉄道の地下化の際に地上の活用による複合利用の可能性はある。今後、地下鉄建設・地下化の計画は多くはないものの、着実に事例としては増えている。

C. 掘割式の鉄道上部

細長い敷地となることや、掘割部分では構造の問題など設計計画上の制約が大きく、騒音・振動等の環境上の問題が大きい。スタイリオ武蔵小山や、リージア代田といった賃貸住宅のほか、保育施設も建設されている。地下化するまでは、その地域になかった用途を新設することができるので、地下化後の上部利用は、都市計画の観点から十分に検討の余地があると言える。

D. 軌道下部空間

鉄道の高架下利用は治安や美観の観点から規制されていたが、現在ではJR東日本グループのジェイアール東日本都市開発のように、高架下の開発を主に手がける会社が設立されるように、高架利用は進んでいる。鉄道会社としては、空いている土地を有効利用するために、駐車場、公園、業務・商業施設を中心に様々なパターンが形成されているが、管理上の問題等から鉄道系列会社の施設または賃貸物件が大半を占める。一般的には、住宅に不適と考えられるが、京王電鉄では、高尾社宅が1991年²¹⁾に設けられている。

(4) 電車車庫

A. 上空建設

① 西台住宅団地・東京都交通局志村寮

バブル景気による異常地価高騰により、アフォードブルな公営住宅の供給が求められていたなか、住宅用地取得難が深刻化する状況の下で、その解決策の1つとして比較的余裕のある地下鉄車庫用地と公営集合住宅の複合化が人工地盤利用によって図られた²²⁾。

人工地盤の財産の帰属については、交通局の所有とし、その維持管理については、交通局、住宅局、供給公社が管理協定を結んで運営し、小学校部分の空中権は板橋区に移管した²²⁾。

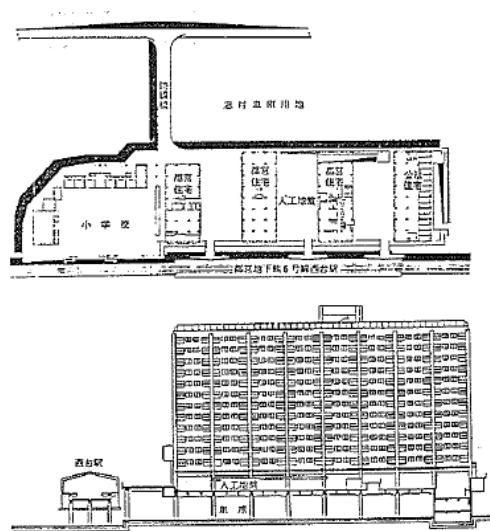


図 3-21 西台住宅団地平面図及び断面図²³⁾

B. 地下上部建設

① 中百舌鳥車庫

検車場の地上には大阪市の検車場事務所、変電所、乗務所が設置されており、研修所、グラウンド、テニスコートなどが設けられる。さらに堺市の南大阪地域地場産業振興センターなどが設けられている²³⁾。

地下鉄車庫の多くは、市電からバス・地下鉄に変わる際、車庫の新設が始まったことに起因する。都市空間の高度利用化の効果が大きく、敷地もまとまっている。また本線上に比べ騒音等の環境問題も少ない。

今後は、またまとまった広大な敷地を必要とする車庫を都心部へ新設することは考えにくい。既存車庫上への建設も考えられるが、配線変更を要する等の困難があり、対費用効果を考慮すると、実現性は低いと考えられる。また、既設車庫の多くは上記のように都市内の好位置にある。一方で、鉄道路線は、相互直通運転などにより、運用距離が伸びていることから、車庫を郊外へ移転することが可能になった。品川の車庫が尾久に移転するに伴い、品川の操車場が再開発されるに至ったことから、今後は、汐留のように操車場跡地の利用にシフトしていくことが考えられる。

○ 鉄道と建築物の複合利用にかかる変遷

社会的要請としては、軌道上空等の空間を高度利用すべき、駅ビル等との複合で利便性を高めるべきということが挙げられる。鉄道会社としては、経営多角化の一環として、地代収益をあげるためや駅ビル等の複合施設建設にメリットがあると考えられる。

・ 建物側からの観点

建築基準法上は、鉄道及び軌道の線路敷地内の運転保安に関する施設並びに跨線橋、プラットホームの上家、貯蔵槽その他これらに類する施設を対象外としている。鉄道に関する技術上の基準を定める省令により、鉄道界内の建築限界が定められているが、軌道敷を建築敷地とすることに支障はない²³⁾。建築限界についても、鉄道に関する技術上の基準を定める省令の第二十条第一項に、「建築限界は、車両の走行に伴って生ずる動揺等を考慮して、車両限界との間隔が、車両の走行、旅客及び係員の安全に支障を及ぼすおそれのないよう定めなければならない。」とあり、具体的な建築限界の幅や高さは、鉄道事業者や、諸条件によって異なるが、幅は概ね線路中心から左右に約2mずつ、高さは非電化鉄道であればレール頂面から約4.5m、電化鉄道であれば約6mである。

・ 鉄道側からの視点

国鉄用地の場合は、日本国有鉄道第6条により、国鉄の所有地の開発は国鉄または国鉄が主として出資した会社に限られていた。国鉄が土地使用料を徴収し構造物等の建設・使用を認めるものであるが、この承認は国鉄の都合で解約出来ることから、使用者の権利は極めて不安定である³⁾。そのため、国鉄としては、改修に対する備えをしていたとも取れる。

民間の駅ビルでは、1929年まで地方鉄道法に基づく、「鉄道」は兼業を禁止されていたが、阪急電鉄が軌道条例、軌道法に基づく「軌道」であるため適用外であったため、梅田駅に駅ビルが建設された²⁴⁾。鉄道との複合利用の場合は、民法の特別法である鉄道抵当制度によって、鉄道事業者が所有する不動産、動産の施設及び地上権等の権利を組成物とする「鉄道財団」を設定し、これを法律上の一個の「物」とみなしており、個々の不動産等に抵当権を設定することはできず、既存の駅舎に増築は難しかったが、鉄道抵当法の運用改善により、鉄道の底地を鉄道財団から分離し、SPC、鉄道会社等へ譲渡し、鉄道会社に対し、鉄道使用部分について地上権等設定し、SPCなどが、駅ビルの建設が可能になった²⁵⁾。

初期の鉄道と建築の複合開発の検討段階として、鉄道側からの観点の検討としては、1974年に日本国有鉄道による「鉄道線路上空利用の研究」や、1981年にJREAの専門誌で日本鉄道技術協会が「線路上空利用について」が挙げられる。「線路上空利用について」では、国鉄主導で、線路上空利用を図っていくための問題点整理を法制度、コスト、計画の3つの視点から行っている。法制度面では、人工地盤を想定し都市計画法・建築基準法に及ぶ新たな法制度上の位置づけと、権利関係の調整の必要性が強調され、コスト面ではコマーシャルベースと区分地上権代価の査定について、計画面では、可変性システム、防災性、環境について触れている。²⁶⁾

建築側からの観点の検討としては「軌道空間都市設計研究 TRAPOLIS」や、1991年に策定された「東京都合築推進計画」が挙げられ、「軌道空間都市設計研究 TRAPOLIS」では、軌道敷上部に建築物を建設することが建設技術的に可能かという工学的検討、事業採算上成立可能かという検討、そのケーススタディを踏まえ、東京都区部の国鉄軌道敷をとり上げ、トラポリス(軌道空間都市)導入の際の適地選定のための基礎的研究を展開している²⁷⁾。技術開発は概ね済んだと見られ、近年は駅の土木と建築のハイブリット構造が模索され²⁸⁾、新たなステージに達したと考えられる。

○ 地下鉄コンコースの変遷

昭和初期には、集客を図る目的で地下鉄コンコースや地下道に店舗を設け、1930年に完成した上野の地下鉄ストアを皮切りに、1933から34年にかけて室町、日本橋、銀座、新橋の各駅で小規模な地下鉄ストアが相次いで設けられたが、いずれも現在は残っていない²⁹⁾。1932年に須田町ストア(2011年1月末に営業終了)、1933年(昭和8)には室町ストアと日本橋ストア(銀座線・日本橋駅と三越前駅の一角に「地下鉄ストア」として開業。今はその一部が「コレド室町」)、1934年(昭和9)に銀座と新橋ストアが開店した³⁰⁾。このように戦前の地下街は、地下鉄各駅の設置にあわせて整備された地下の商店街が中心だった。その後、駅前広場型地下街の発展により、コンコースの小規模な地下街は、単体では建設されず、名古屋の地下街のように連担することによって形成された。

平成初期は、地下鉄の出入口は、地下鉄側の用地取得の困難、区分地上権活用により、地下鉄の出入り口との併設化が行われ、ビルへのアクセス向上が図られた^{14) 31)}。

平成後期は、東京都の都市再開発諸制度である特定街区・再開発等促進を定める地区計画・高度利用地区・総合設計制度の4制度と、都市再生特別地区制度の計5制度により、出入口設置などの地域貢献度に対して割り増し容積率が適用されたために、地下鉄駅の通路とビルが連結されることにより、ビルの地下同士が連結され³²⁾、地下街のような形態をなす準地下街の形態が増加した。

3.1.3 公共空地

先駆的一体的整備事例は、屋上庭園の形態をとっており、民間主導の公共空地であったが、都市公園が住宅・学校等の公園機能と無関係な建物による敷地の占拠等で荒廃していた³³⁾ため、1956年に制定された都市公園法により、都市公園は、原則として建築物によって建ぺいされないオープンスペースとしての基本的性質を有するものである。(都市公園法運用指針-抜粋)と記された。

① 宮下公園(1966年)

1948年に渋谷川と宇田川に挟まれた宮下公園が整備された。1964年の東京オリンピック開催に伴って河川が暗渠化され、1966年に下に駐車場、上に公園を持つ空中公園として整備される。

② 門真プラザ(1973年)

京阪電鉄門真駅の移動を契機として、新駅前およびその周辺地域の不良住宅地区の再開発が進められたが、その際市民への公園の提供を目的として店舗施設の屋上に庭園を設けた。

2004年に都市公園法改正で創設された立体都市公園制度では、都市公園の区域を立体的に定め、他の施設と都市公園を一体的に整備することで、土地の有効利用を図り、都市公園の効率的な整備を目的としている³³⁾。そのため、大橋ジャンクションのような立体公園も珍しい存在ではなくなっている。

3.1.4 供給・処理施設

(1) 電気施設

住宅密集地の東京では、変電所の地下化が進み、変電所については、東京電力パワーグリッド管内では、オフィスビルや学校、お寺の地下など約200箇所に地下変電所が設置されている³⁴⁾。

(2) 上水道

近年は管渠のみならず配水池の公園地下利用や給水場の上部公園利用など、プラント施設の地下化、複合化も進んでいる。芝給水所、本郷給水所で公園としての整備がされる他、太陽光パネルが設置されている。建築物との融合は、水質への影響を考慮されているためか、実施事例は確認できなかった。

(3) 下水処理施設

東京駅日本橋口に近接する常盤橋街区は、下水ポンプ所などの都市施設と高層建築物を一体的に整備する日本初の特定街区として誕生した。銭瓶町ポンプ所は、この特定街区の一面に高層建築物の日本ビルディングと一体で1966年に建設された³⁵⁾。ポンプ所と高層建築物の建設としては、後楽森ビル³⁶⁾ (2000年)などにも見られるように、大小様々な規模で建設されている。

その後、下水処理場の上部利用は森ヶ崎公園、落合水再生センター、亀戸球場、小菅水再生センター、など、グラウンドや公園に限られていたが、鎌倉市山崎水質浄化センターは、鎌倉市大船地区の下水を処理するために1985年に事業をはじめ、日本ではじめての大規模な上部利用施設「鎌倉武道館」をもつ処理場として建設された³⁷⁾。そのほか、有明水再生センターなどで建築物との一体的整備が行われた。芝浦下水処理場の更新を契機とする官民連携の合築によって、立体都市計画制度を用いて、初めて上部に超高層ビルとが整備された。^{38) 39)}

(4) ゴミ処理施設

杉並清掃場は、嫌悪施設であるゴミ処理施設を都市部で顕在化させないために、環状8号線下に地下道路を設け、収集車による渋滞を防いでいる。このようなケースは、広義の一体的整備であると言える。

(5) その他

電波塔も、電波を送信するための土木構造物であるが、電波の遮断を避けるために周囲の建造物よりも高く建てられていることにより、東京タワーや東京スカイツリーのようにランドマークとして、展望スペースを設け観光拠点として整備しており、一体的整備の一つとして捉えられる。

3.1.5 河川

(1) 多目的遊水地

多目的遊水地事業制度は、昭和52年に河川審議会から答申された「総合治水対策」の一環として同年に創設されたものである。この多目的遊水地は、洪水防御施策の中の流出抑制策の一環としての遊水地の一形態として考え出された。この遊水地手法としては他にいわゆる「治水緑地」があるが、これは専ら公園緑地的な土地利用区域に洪水を貯留するものである。これに対して「多目的遊水地」は、建築的土地利用区域に貯水機能を持たせるものであり、主として都市内河川の治水対策を目的としている⁴⁰⁾。

同制度創設直後に、埼玉県綾瀬川流域、妙正寺川流域での遊水地事業が進められて以降、鶴見川流域等で同様の事業が実施された。遊水池と複合される都市的施設は、住宅・公園・グラウンド等である。このうち公園やグラウンドは、基本的には土地としての複合であり、広義の一体的整備に止まる。住宅との複合は綾瀬川・妙正寺川流域などで実施されている。このうち、大宮は住宅地内オープンスペースでの貯留であり、ピロティ方式ではないため、本稿の定義では、一体的整備とはいえない。

A. 集合住宅型

① 大宮東団地(1990年)

埼玉県による綾瀬川改修計画の一環として、大宮市深作地区に調節池を設けることが計画されていたが、この地区には日本住宅公団の大宮東団地が計画されていたために、両者の一体開発を行う目的で綾瀬川多目的遊水地モデル事業に指定される³⁾。



図 3-22 大宮東団地⁴⁰⁾

② 妙正寺川多目的遊水地事業(1986年)

神田川水系治水対策の一環として妙正寺川の遊水地事業が計画されたが、住宅・都市整備公団による賃貸住宅建設、東京都の遊水池建設、新宿・中野両区による運動広場を一体化した多目的遊水地事業を行い、哲学堂ハイツ(1986年)が建設された。

その後、上流の妙正寺川鷺宮調整池においても、団地の建て替えの際に、従前より

高度化する棟を設けたことにより遊水池機能を持たせ、その上部に白鷺せせらぎ公園(2015)が整備されている⁴¹⁾。

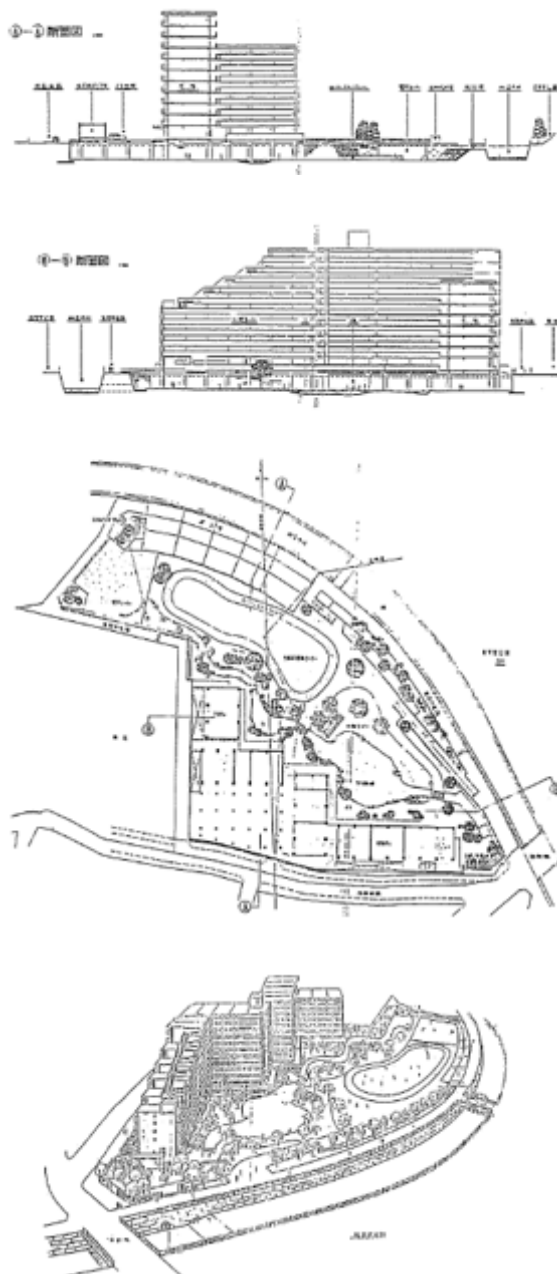


図 3-23 妙正寺川多目的遊水池³⁾ (左)

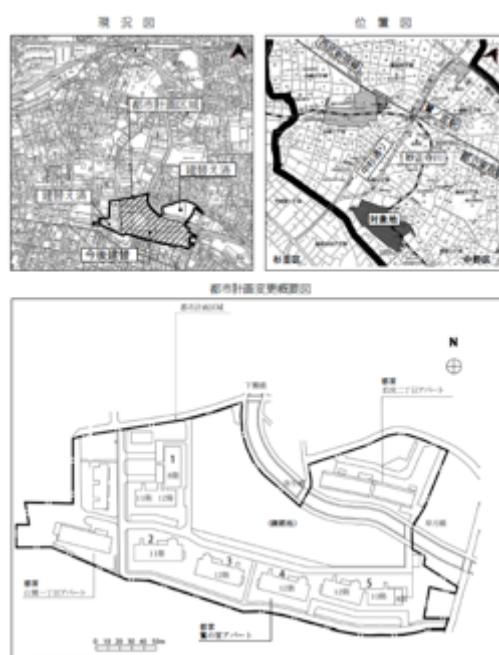


図 3-24 白鷺せせらぎ公園配置図⁴¹⁾

B. 大規模施設型

鶴見川遊水池事業の一環として整備され、横浜国際競技場の下部に、外郭放水路や、大規模な建設物には、湧水機能を持たせる方策が取られている。

C. 商業施設

東急電鉄では、2003年に横浜市あざみ野で既存の遊水池として利用していた土地の上部空間を利用し、遊水池機能を残しながら人工地盤を建設し、商業施設との複合している。

多目的遊水地事業の成立要件として、複合利用を図る建築物は公的施設であることが、事業がスムーズに成立する大きな要件であると考えられる。また、民間が事業する際には土地取得費用と建設費用の負担割合の折り合いが難しいと考えられる上に、民間としての利益が見込めない。特に、河川管理者と同じ機関が管理する都市的施設の場合は比較的問題が少ない。反対に分譲住宅等の最終的に私有にかかる場合は問題が極めて複雑になり、事業も困難になると見込まれることから、実施された例は確認できなかった。床コストは、河川側の用地費負担、基盤施設整備にかかる都市側の費用負担によって大きく変動すると考えられる。仮に住宅側で、通常の土地における住宅建設よりも高額になった場合は、建設されないことが考えられる。

(2) 河川との複合

① 釜石橋上市場(1958年)

これは、上述の河川占用事例のような防災の観点ではなく、終戦後の水産加工業者の露天市場拡大に伴い、道路占用許可をしていたが、道路交通の妨げになる恐れがあるため対策を講じる必要性が生じた。しかし、港町であるため平地が少なく、適地が確保できないため、河川敷の利用が望まれたためである⁴²⁾。

② 渋谷駅の東急百貨店東館(1934年)

旧東館は暗渠化された渋谷川の上に建つ橋上百貨店であった。川の上に建造物を設けることは現行の法律では違法であるが、現行法の成立以前の建築のための特例とされていた。その後東京都が2009年に都市計画変更を実施し、同館を含む約250mの区間は河川から下水に変更され河川ではなくなった。今後の渋谷駅再開発計画では流路を変更し、雨水貯留槽を設ける予定である⁴³⁾。



図 3-25 渋谷駅周辺計画図⁴³⁾

(3) 河川と建築物の複合利用にかかる変遷

多目的遊水地事業は、既成市街地を通る河川が本川河道を拡幅することによって流量を増大するのは困難になり、河川流域での貯水能力を極力高めるとというのが政策方針となったものの、都市部においては治水緑地的な貯留は用地確保が困難であり、調節池だけでは貯水容量に限界があることから、都市建築的土地利用を図りながら同時に貯水能力を確保するという多目的遊水地が発想されたといえる⁴⁴⁾。

河川側から見れば、これまで主として堤内地で対策を行ってきた治水を、堤外地にまで拡大することによって、比較的短期間・低コストで効果を発揮し得るというメリットが大きい。

都市側から見れば、水害等により安全性が劣る市街地の改善を比較的 low コストで実現し得る、あるいは従来の遊休地を活用できるというメリットがある。

これに対して、遊水地内に立地する住宅等側から見れば、用地コストの面ではメリットがあるものの、建築物等の上物のコストは逆に高くなりがちであり、また、安全性確保等の面から維持管理コストが通常立地に比べ高くなるというデメリットがある。

更に、遊水地に立地することが、環境面で通常物件に比べて、商品価値を低減する可能性が高く、市場性の面で不利になり易いため、公営住宅や公共施設、商業施設に見られる形態であると言える。

河川敷地の占用については、これまで河川敷地占用許可準則の特例措置として一部の河川で営業活動を行う事業者等の利用が可能であったが、平成23年度からは「河川空間のオープン化(地域活性化のための河川敷地の占用に関する規制緩和)」として全国で実施が可能となった⁴⁵⁾、今後、河川空間における賑わいを創出する取り組みも増加していくと考えられる。

3.1.6 防災施設

(1) 防火建築帯

① 白鬚東アパート(1978年)

防火建築は、一般的に細長く直線的に整備されるため、基本的には1パターンと言える。中でも特筆すべきは、江東区の白鬚東アパートである。防災シャッターやドレンチャーなどの防災設備を備えた住棟が軒を連ね、木造密集地帯の火災の際には、高さ40m・長さ1mの巨大な防火壁として機能する設計がなされている⁴⁶⁾。

・ 防火建築の変遷

都市部の火災延焼を防ぐため、1952年5月施行の耐火建築促進法で設定された。国が区域を指定し、地上3階建て以上の耐火建築物を帯状に建て防火帯にした。土地の有効利用促進、木材節約の目的もあったとされる。1952年4月に大火が起きた鳥取市は第1号として、若桜街道の両側を中心に延長3327メートルが指定された。静岡、横浜、横須賀、魚津、大曲、鳥取、福島、氷見、沼津、東京など諸都市で展開された。1961年の法廃止までに全国で延べ間口約40キロが耐火建築にされた⁴⁷⁾。

防火建築帯はその後、1957年に制度化された住宅金融公庫の中高層耐火建築物に対する融資とともに吸収発展し、1961年防災建築街区造成法に引き継がれ、これに基づく防災建築街区造成事業が開始される。ここからこうした事業は帯状の線的な開発から面的な開発へ移行し、市街地改造法とともにその後法整備が行われ、1969年にはこれらが統合されるかたちで都市再開発法（法定再開発）が施行され、現在に至っている⁴⁷⁾。

・ 防火建築帯の効果

防火建築帯が実際に大火の延焼阻止に効果があることを示したのは秋田県大館の火災である。昭和31年8月19日に発生した大火が、市役所、郵便局、保険会社等の耐火建築物の共同店舗で焼け止まりとなり、それまでは批判の声もあった共同店舗の耐火建築が大いに役立ち、市民に大きな教訓を与えた⁴⁷⁾。



図 3-26 大館大火の延焼状況⁴⁷⁾

ここからは、事業や計画等ではなく、設計意図としての個別解になるが、細長い壁として機能するメリットを活かしたケースとして、川口芝園団地では、隣接する鉄道の騒音を避けるために、線路側に片廊下側の配置をすることにより、居住空間への騒音を防いでいる防音団地。⁴⁸⁾ 海沿いに位置し、防砂壁として機能しているのは、高洲第一団地が防砂団地⁴⁹⁾として挙げられる。また、上野駅西口の上野松竹デパート⁵⁰⁾のように、斜面地に擁壁の意味合いを持ち、片側が、斜面に埋もれている建築物は、環境保全の観点から、様々な自治体で斜面地建築に関する条例で規制している場合が多い。また、開発圧力が強い崖のある地域に限られる。

■断面図（上野駅側から上野恩賜公園側へのアクセス）

施設内を通して上野恩賜公園にアクセス可能。公園の玄関口として機能する開かれた空間。

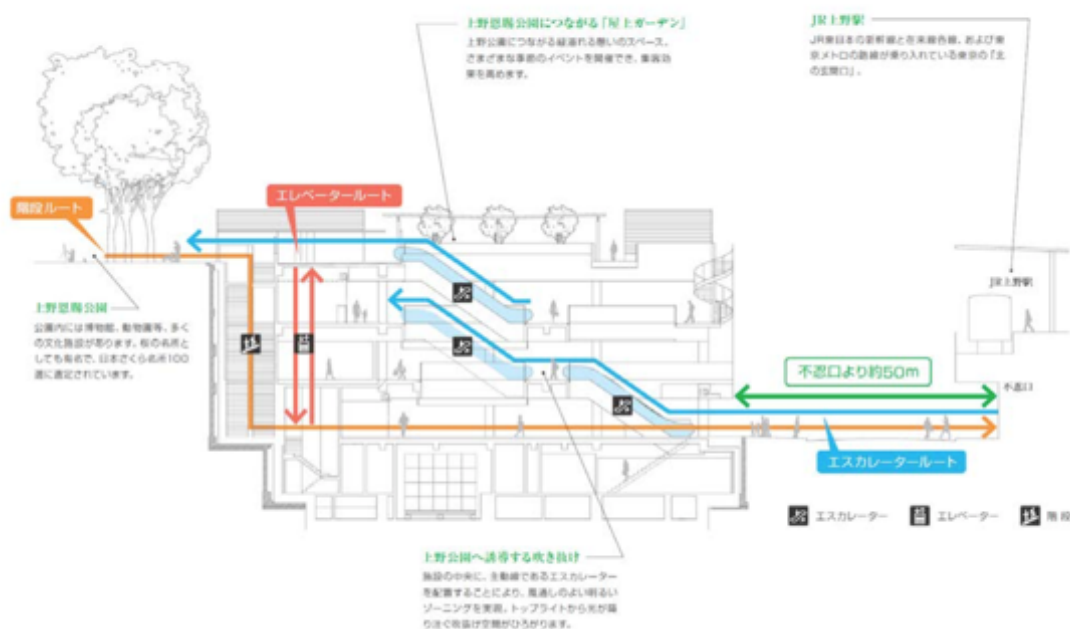


図 3-27 上野桜の森テラス断面図⁵¹⁾

3.2 構造形式による類型化

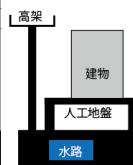
一体的整備事例を構造的な形態別に分類すると、一体構造型と分離構造型に大別される。一体構造物とは、仮に建築物が全てなくなると仮定した時に、土木構造物が成り立たなくなる事例のことを指す。

したがって、一体的整備事例を更新することを考えると、分離構造型よりも一体的整備の方が、難工事になることが予想される。

表 3-3 土木構造物と建築物の位置関係

道路	土木構造物の位置	建物上部		建物上空		建物貫通	建物地下	建物下部		複合型	
	建設種別	道路一体建物型	地下街型	高架下活用型	建物上空建設型	道路分離建物型	トンネル型	廊道上部型	防災施設	車庫・駐車場	立体駐車場
	具体例	東京高速道路	三原橋地下街	新川商店街	二子玉川	虎ノ門ヒルズ	西大和団地	銀座三越	白髭東団地	坂出人工土地	丸の内ガラージ
	位置関係概念図										
鉄道	建設種別	鉄道一体建物型		高架下活用	鉄道一体建物	地下鉄上部建設	掘削式鉄道上部		車庫・橋上駅	鉄道上部	
	具体例	万世橋		かけだし横丁	銀座線渋谷駅	平河町森ビル	スタイリオ武蔵小山		西台アパート	阪急梅田駅	
	位置関係概念図										
	建設種別	屋上庭園	公共空地	橋上利用	河川上空建設	供給・処理施設		多目的遊水池事業	再開発事業	防災施設	
その他の土木構造物	具体例	三越呉服店	門真プラザ	釜石橋上市場	東急百貨店	品川シーズンテラス		哲学堂公園ハイツ	六本木ヒルズ	防火帯建築	
	位置関係概念図										
	凡例										

凡例



3.2.1 一体構造型

(1) 道路

① 建物上部走行型

「東京高速道路」、「船場センタービル」、「箱崎バスターミナル」、「りんくうタウン」の4事例は、いずれも道路一体建物である。

② 建物貫通型

「朝日新聞大阪本社」、「大阪バスターミナル」「湊町北出入路」の3事例は、一体構造である。道路線形が難しい場合や、重複距離が長い場合は、一体構造になる傾向がある。道路に関しては、この二つのケースが、更新の際に検討事項が多くなると見込まれる。

③ 駐車場

「池袋副都心」、「八重洲駐車場」は、橋脚の一部を共有している。「海ほたる」は、人工土地の一形態として、道路とサーピスエリア機能が一体的に整備されている。

(2) 鉄道

建物貫通型の「銀座線渋谷駅」、「小倉駅」が挙げられる。道路の貫通型は、一体構造と分離構造の割合としては凡そ半分ずつであったが、鉄道の場合は、一体構造で見られる。これは、道路の場合の分離構造は、いずれも円柱型のオフィスビルを貫いており、重複する床面積が少ないことに起因すると考えられる。

(3) 公共空地

公共空地は、基本的に建物または人工地盤上部に建設され、建築物としての構造は持たないために、ここでは一体構造に分類する。

(4) 供給・処理施設

ポンプ所や変電所などの比較的小さな設備と複合する場合は、ビルの地下部分に施設を導入するケースが多く、一体的構造とみなす。供給施設の一つである電波塔は、鉄塔の機能に、展望スペース建築機能を負荷している。ただし、建築部分を取り壊したからといって、即座に土木構造物が機能しなくなるかという点では曖昧なところがあるため、緩やかな一体的構造と言える。

(5) 河川

釜石橋上市場のように、橋の機能が商業施設と複合するケースは一体型と言える。

(6) 防災施設

防災施設は防火帯建築帯をはじめ、土木構造物の機能を建築物に付加させているため、一体構造であると言える。

上述の(1)、(2)に見られるような公共交通機関は、更新が困難である事例として、第4章で着目して取り上げる。

3.2.2 分離構造型

建物地下利用型、建物下部利用型、人工地盤型は、いずれの土木構造物であっても、分離構造となるため、詳細説明は省くが、懸念される事項について記す。建物地下型の場合、仮に土木が先に閉鎖された場合、上部の建築物の安全性をどのようにして担保するかを考慮する必要がある。万全を期す場合には、地下空間の埋戻しを行う必要性もある。

建物下部は、建築物を更新する際に、鉄道や道路、遊水池など土木構造物の運用に支障をきたさないように、注意を払いながら工事する必要がある。

また、人工地盤は更新時に建設行為ができるかどうかによるが、2次構築が可能であるとして、分離構造とした。今後の人工地盤の更新事例に注目する必要がある。

(1) 道路

① 道路建物上空利用型

「モノレール昭和島基地」、「二子玉川駐車場」など、既存建物の上部に道路や鉄道を通す建物上空建設型と、高速道路の高架下に建物を建設する高架下活用型。

② 建物貫通型

「梅田出路」「虎ノ門ヒルズ」のように、円形のオフィスビルを比較的短距離で貫く形。

(2) 鉄道

高架下活用が挙げられるが、基本的には鉄道の橋脚と競合しないので、建築物の更新は容易である。

「掘割式上部利用」、「地下鉄上部利用」、「地下街」、「トンネル型」

3.3 複合利用導入理由による分類

複合利用が導入された背景あるいは社会的要請といったものをいくつかのパターンで捉えることができる。これにより、複合利用を導入する上での社会的動機的一端がうかがえると考ええる。

① 計画推進型

高速道路網が概ね整備され、都市計画道路を是が非でも通したいというケースが減ってきたため、事例としても減少傾向にあると言える。道路の計画ルート上に移転が困難な建築物が建っているケースや、立地条件が良い商業・業務地区において、地権者の意向や、都市機能向上のために推進される。

事例としては、東京高速道路、船場センタービル、朝日新聞社ビル、梅田出路、モノレール昭和島基地、二子玉川駐車場、虎ノ門などが挙げられる。

② 利用者利便性向上型

機能的に一体化が望ましい高速道路のエアターミナルや、鉄道駅とターミナル施設の計画的開発の場合、鉄道・道路によって分断される都心機能・商業核の一体化を図る場合がある。これまでの土地利用概念では分断要素とされる公共用地を跨ぐ形で一体的開発が行われた例としては、シーモール下関、銀座線渋谷駅などの鉄道貫通型、箱崎、大阪のシティエアターミナルが挙げられる。

高密した既成市街地において、建物を高度利用することで、利便性向上を実現した例としては、地下街、立体駐車場が挙げられる。このパターンは本来の一体的整備を達成していくための良い参考となる。

③ 低未利用地活用型

比較的規模が大きく利用効率や利用環境のあまり高くない用地を、本来目的の機能を十分担保したうえで土地の高度化を図り、重複させるパターンである。妙正寺川等で試みられている多目的遊水地事業、西台団地などの車庫上部利用、日本ビルディングなどのポンプ場との複合、高架下、下水処理施設の上部、鉄道地下化後の上部空間などが挙げられる。

④ クリアランス型

木造密集地帯や、不良住宅地、露天商、商店街などの占拠等により、オープンスペースの確保・地域安全の推進のために行われる。

門真プラザ、坂出人工土地、釜石橋上市場、渋谷地下街、法定再開発、防火建築帯、などが挙げられる。

⑤ 防災機能確保型

多目的遊水地事業の施行によって複合利用が積極的に導入されようとしている。建築側にとっても立地上のメリットのある都市内あるいは都市近郊で遊水地計画が発生した場合に行われる。

多目的遊水池事業のほか、戦後の防火建築帯や木密地域再開発事業が挙げられるが、クリアランスのニュアンスも含んでいると言える。

一体的整備を行う上での動機は、高速道路網の形成、住環境の確保、利便性の向上、未利用地活用、景観の向上、都心機能の向上のような具合で変化してきた。

3.4 小結

都市化の進行により、複合利用事例として増えており、既往の実施例に対する肯定的評価もなされている点では、「土木」と「建築」の融合は進んでおり、これまで複合利用の実現を阻んできた1つの主要要因はとり除かれつつあると見ることができる。

以前は、そもそも複合利用する必要がなかった。従って、問題点の多くは複合利用の実績が少ないことに起因する体制やルール整備の立ち遅れという性格が強く、決定的に複合利用の成立を阻害する問題点はそれほど多くなく、意思あるところに道はある意味合いが強いと感じる。

先進的な事例は、止むを得ずという消極的な例外的位置付けによるものが比較的多く、開発において、権利関係の調整や費用負担の調整に多大な労力を要することから、複合利用を積極的に進める気運が欠けていたとも考えられ、むしろこうしたエネルギーを軽減するためのルールづくり等が進めば、複合利用の実施も進むと思われる。

また、止むを得ずの複合化していた時代から、景観や周辺の道路環境に配慮して、駐車場を建物内に利用するケースも見受けられ建物自体の複合化への動機となる優先順位というものが変容してきたと言える。

連続立体交差化事業や、立体道路制度のように、関係する主体が多岐にわたる場合は、制度化することが行われてきた。水道事業の民間化を見据えた視点からも、複雑な許可制度よりも、制度設計をした方が、円滑に一体的整備が進むと感じる。

一体的整備を行う上での動機は、高速道路網の形成、住環境の確保、利便性の向上、未利用地活用、景観の向上、都心機能の向上のよう具合で変化してきた。

(1) 開発に際して

① 開発関係主体

一体的整備の対象を土木構造物と建築物の複合に置いていることから、公的機関が主要な関係主体となるのは当然であるが、民間機関が主導する例が少なかったのは、建築側からの複合化の要請に対して土木側の安全面などで受入体制が未だ十分整って

いなかったためと考えられる。しかし近年、民間企業の参入が活発化し、土木側の受け入れ態勢が整いつつあることがうかがえる。

② 事業手法

先駆的な事例に関しては、東京高速道路のPFI的事業を除いて、複合利用のための特殊な事業手法は用いておらず、現行法制度で対応可能な範囲での複合利用がなされ、既存の事業手法の中で処理されている。基本的に複合利用が事業手法の問題というよりは法制度そのものの概念・権利や管理といったソフトな関係性の中で検討されるべき問題といえる。複合用途に利用されることがあらかじめ想定されている多目的遊水地事業や立体道路制度や市街地再開発事業など、土木構造物と建築物の複合化に向けて方策が広がりつつあるといえることができる。

③ 建設費

建築同士の合築は総工費の削減の可能性が高いが、土木構造物と用地コストは低減するものの、通常に比べて事業費が増加すると見込まれる。また、人工地盤建設に膨大な費用を要する。また、建設費から維持管理費に至るまでのライフサイクルコスト及び、土木側と建築側の費用分担が大きな問題になる。ともに個別に事業する場合よりも費用が低減されなければ経済上は事業実施の必然性がないため、複合利用を成立させるためにも費用分担は大きな問題になる。国税庁によって、区分地上権は更地の30%程度とする通達が出ているものの、占用に関する費用決定は弾力的な議論が必要になると考えられる。

④ 事業性

用地費と事業費の関係で、住宅、ビル、商業施設が市場性を持つかどうかは立地条件によって左右される面が強いことから、この費用分担については原則ルールを設けると同時に個別状況の中で、ケースバイケースに対応し得る柔軟な仕組みを用意しておく必要がある。

一方、人工土地や地下街の場合は、経済性の観点から駅上空や駅周辺などの、地価が相当高い地区で成立する傾向にある。

(2) 管理・運用に関して

① 環境問題

建築物の利用者にとって、通行車両による振動・騒音の問題は、構造一体型にした場合避けられない問題であるが、これは事業者と利用者の判断によるところが大きい。

また、従前に想定されていなかった土地利用がなされることにより、周辺環境の低下を招く恐れもある。

② 防災・安全

一体構造となった土木構造物と建築物にとって、火災又は事故が互いに影響を及ぼすことは両者の機能および安全にとって重大な問題となるため、十分な対策が必要である。これらの問題点は区分地上権や保全立体区域にもとづく協議が必要である。

(3) 更新に際して

① 耐用年数の問題

土木構造物と建築物の構造物の耐用年限差による維持管理の仕方および権利設定の仕方、建築側の防犯・防災上の管理、建築物を将来増築するときの制約等が考えられる。

② 権利関係

人工地盤の場合も、基本的には公営住宅やオフィスビルであり、分譲形式をとっていないため、退去に関しては問題は大きく生じないと考えるが、建設物を処分・更新する際に、土木側の発意か建築側の発意かによって、更新方法や時期についての調整は複雑化することが予測される。

③ 構造技術上の問題

人工地盤は建築物としてよりは土木構造物としての役割を持つものであり、通常的地盤と同等の価値があることを示すには、耐用年数以上の構造的耐久性が必要とされている。また、二次構造物に対してフレキシブルに対応でき、建築物のみの建替えを可能にさせる可変性が必要である。

参考文献

- 1) 日本みち研究所：改訂版立体道路事例集，2012
- 2) 日本不動産カウンセラー協会：道路一体建物について，不動産カウンセラー，12月号，pp. 4-25，1991
- 3) 日本住宅総合センター：既成市街地における土地の複合利用方策に関する調査，1985
- 4) 日本経済新聞：道路高架下、活用広がる葬祭場やトランクルーム，2019年1月19日閲覧，
https://www.nikkei.com/article/DGXNASFB11010_R10C11A1L71000/
- 5) 国土交通省：「道路空間のオープン化」に関する提案募集結果概要，2019年年1月19日閲覧，
<http://www.mlit.go.jp/common/000126463.pdf>
- 6) 阪神高速道路株式会社：阪神高速ショートストーリー，2018年12月29日閲覧，
<https://www.hanshin-exp.co.jp/50th/short-story/past/story04.html>
- 7) 国税局：第2節宅地及び宅地の上に存する権利，2018年12月4日閲覧，
https://www.nta.go.jp/law/tsutatsu/kihon/sisan/hyoka_new/02/06.htm#a-27_4
- 8) 国土交通省：廃道事例について，2018年年11月7日閲覧，
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/ppp/kenkyu/pdf04/3.pdf>
- 9) 斉藤 憲晃：道路空間と建物空間の重複利用一，2018年12月18日閲覧，
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/manvaluing/3pdf/4.pdf>
- 10) 梅澤 忠雄：地下空間の活用とその可能性，地域科学研究会，1989
- 11) 千葉県：東京湾アクアラインの概要，2019年1月11日閲覧，
<https://www.pref.chiba.lg.jp/doukei/aqualine/aqualinegaiyou/>

- 12) 近藤 裕陽, 木下 光 : 坂出人工土地における開発手法に関する研究, 都市計画論文集, 第43巻, 第3号, pp. 475-480, 2008
- 13) 国土交通省都市・地域整備局, 道路局, 住宅局 : 立体道路制度の一般道路への適用について
http://www.rirs.or.jp/business/rittai_sodan/pdf/rittai_qa_pdf01.pdf
- 14) 国土交通省 : 自由通路の整備及び管理に関する要綱, 2018年11月13日閲覧,
http://www.rirs.or.jp/business/rittai_sodan/pdf/rittai_qa_pdf02.pdf
- 15) 国土交通省 : 道路法等の一部を改正する法律案について, 2019年1月20日閲覧,
http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000395.html
- 16) 国土交通省都市局, 住宅局 : 「都市再生特別措置法等の一部を改正する法律案」を閣議決定, 2019年1月20日閲覧,
<http://www.mlit.go.jp/common/001220830.pdf>
- 17) 阪急電鉄株式会社 : HANKYU MAROON WORLD2010 阪急電車のすべて, 阪急コミュニケーションズ, 2010
- 18) 盛野 政晴, 橋本 晃仁 : 複合空間基盤施設整備事業による人工地盤の整理-台東区上野駅地区東西連絡路-, 都市と交通, 23号, pp. 19-22, 1992
- 19) 平河町森タワー, 新建築, 第87巻, 10号, pp. 196-197, 2012
- 20) 首都高速道路株式会社 : 首都高速道路の大規模更新(事例), 2019年年1月20日閲覧,
<https://www.shutoko.co.jp/company/enterprise/road/plan/251225/r1/>
- 21) 京王電鉄 : 年表, 2019年1月20日閲覧,
https://www.keio.co.jp/company/corporate/summary/corporate_manual/pdf/2005/2005p74to92.pdf
- 22) 西村 茂一 : 人工地盤「西台」, 建築保全, 70号, pp. 69-77, 1991

- 23) 大澤 伸男 : 普通電車(新幹線を除く)の建築限界と車両限界, 2019年1月4日閲覧,
<https://kotobank.jp/word/建築限界-60877>
- 24) 小野田 滋 : 関西におけるターミナルビルの成立と発展, 鉄道図書刊行会, 第39
巻, 11月号, pp. 41-49, 1989
- 25) 首相官邸 : 鉄道抵当制度の概要
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc_wg/hearing_s/150129siryou
01_1.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc_wg/hearing_s/150129siryou01_1.pdf)
- 26) 上田 信二 : 線路上空について, 日本鉄道技術協会, 第24巻, 4号, pp. 26-29, 1
981
- 27) 日本大学理工学部理工学研究所軌道空間都市設計研究委員会 : 軌道空間都市設
計研究Trapolis-適地選定に関する研究-, 1982
- 28) 中曽 誠ほか : 鉄道高架駅の土木・建築ハイブリッド構造に関する研究(その1
ハイブリッド構造の計画), 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 1155-1156, 2003
- 29) メトロ文化財団 : 地下鉄ストア, 2019年年1月11日閲覧,
https://metroarchive.jp/pic_year/year1926_1940/ha2-05.html
- 30) 地下空間利用技術に関する研究小委員会 : 21世紀の新しい地下空間利用に向け
て, 土木学会論文集, 第403号, pp. 25-35, 1989
- 31) 廣井 悠 : 知られざる地下街 , 河出書房新社, 2018
- 32) 北川 貴巳 : 東京都心部における地下鉄駅出入口の変遷と実態に関する研究-接
続性に着目した評価-, 日本建築学会計画系論文集, 第709号, pp. 677-687
- 33) 国土交通省 : 都市公園法の概要, 2019年1月17日閲覧,
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc_wg/hearing_s/150123siryou
03_1.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc_wg/hearing_s/150123siryou03_1.pdf)
- 34) 東京電力パワーグリッド : 変電所, 2019年1月17日閲覧,
<http://www.tepco.co.jp/pg/electricity-supply/operation/substation.html>

- 35) 川上 直之 : 東京都区部における下水道施設の上部空間の活用, 下水道機構情報, 第13巻, 第27号, pp. 26, 2018
- 36) 後楽森ビル, 新建築, 第87巻, 10号, pp. 102-103, 2012
- 37) 日本下水道協会 : 日本で初めて処理場上部に武道館, 2018年10月4日閲覧,
<https://www.jswa.jp/suisuiland/3-4-15.html>
- 38) 日経BP社 : 下水施設の上部に超高層 定借の地代でインフラ更新, 日経アーキテクチャ, 1050号, pp. 78-83, 2012
- 39) 小池 進 : 商業ビル合築による上部利用事業について-国内初の下水道における「立体都市計画制度」の活用等-, 下水道協会誌, 第49巻, 601号, pp. 7-9, 2012
- 40) 日本住宅公団建築部技術開発管理室, 国土開発技術研究センター : 多目的遊水地における住宅建設の技術水準に関する開発研究, 1980
- 41) 東京都都市整備部都市計画担当・住宅担当 : 都営鷺の宮アパート建替計画及び都市計画変更の内容について, 2018年12月28日閲覧,
<http://kugikai-nakano.jp/shiryou/141222154620.pdf>
- 42) 坂田 泉 : 釜石の橋上市場, 建築保全, 70号, pp. 54-58, 1991
- 43) 渋谷駅前エリアマネジメント協議会 : 渋谷川の封印がとかれた!, 2019年1月20日閲覧,
<https://shibuyaplusfun.com/river/>
- 44) 国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所 : 鶴見川多目的遊水池, 2016
- 45) 森川 陽一 ほか : 地域活性化等に資する河川整備手法構築に関する検討, リバーフロント研究所報告, 第22号, pp. 58-67, 2011
- 46) 内閣府 : 白鬚東自治会連合会, 2019年1月20日閲覧,
<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/minna/machidukuri/matidukuri/jirei/jireinew/syousai113.htm>

- 47) 全国市街地再開発協会：日本の都市再開発史，全国市街地再開発協会；住宅新報社，1991
- 48) 大山 顕：団地の地理学，2018年9月19日閲覧，
<http://10plus1.jp/monthly/2014/08/issue-03.php>
- 49) 沢本 吉則：ざ・京葉ベイエリア-その変貌録-，サン・スキラ出版，2004
- 50) 貝島 桃代，黒田 潤三，塚本 由晴：メイド・イン・トーキョー，鹿島出版会，2001
- 51) 矢島建設株式会社，三菱地所株式会社，株式会社竹中工務店：
飲食総合ビル「上野の森さくらテラス」4月26日オープン，2019年1月19日閲覧，
http://www.mec.co.jp/j/news/archives/mec140305_uenosakuraterrace.pdf

第4章 一体的整備構造物の 更新状況と方向性

第4章 一体的整備構造物の更新状況と方向性

第4章では、一体的整備事例において、土木構造物が継続的に役割を果たすことが求められ、移転が困難な事例の更新プロセスに着目する。また、一体的整備事例の今後の一体的整備に関する計画について述べる。

表 4-1 構造物ごとの耐用年数表

構造物	項目	細目	耐用年数
建築	鉄筋コンクリート 鉄骨鉄筋コンクリート	事務所用	50
		住宅用	47
土木構造物		トンネル	75
		橋	60
		下水道	35
		高架道路	30
		鉄道業用又は軌道業 用のもの	道床、トンネル
橋梁			50

減価償却資産の耐用年数等に関する省令を元に筆者作成¹⁾

建築の耐用年数は概ね50年である一方、土木の耐用年数は、橋やトンネルは建築物の耐用年数を上回るが、荷のかかる高架道路や下水道は、耐用年数が30年、35年と短くなっている。

建築物の場合は、他の物件と比較した際の機能的劣化により資産価値が下がることやバリアフリー対応の必要性で、高度利用の条件が整えば、積極的に更新される。一方で、土木構造物の場合は、管理者が国や地方公共団体、インフラ会社であり、安全性を第一に考える一方で、可能な限り長く使用することが財政面から期待される。

建築物の中でも公営住宅の場合は、土木構造物と近い性質を持ち、居住率が低下しない限り、出来るだけ長く活用しようとする性質があるため、土木構造物との一体的整備の相性が良いと言える。

4.1 道路

(1) 一体的整備事例の更新状況

高速道路の貫通型の分離構造で更新された事例は、朝日新聞大阪本社ビルが挙げられる。朝日新聞ビル西端上部は、1965年の阪神高速道路池田線開通以来、ビル自体が橋けたとして高速道路を支える構造になっていたが、解体・新築工事では、阪神高速道路下の部分を耐震補強した上で地下躯体とともに残し、他の部分は分離・解体して新ビルを建設することで、更新が図られた²⁾。



図 4-1 朝日新聞社建て替え²⁾

また、一体構造型では、更新事例は確認されなかったが、一体構造型はスケルトンインフィル関係になっており、建物を壊しても、高速道路の通行には支障が出ないため、大きな問題にはならないことが想定される。

一方で、更新の不安を残すのが、道路と鉄道などの他の土木施設との一体的整備の事例である。首都高池尻線は、地下鉄と高速道路の構造が共有しているためどのように、更新されるのかが着目される。

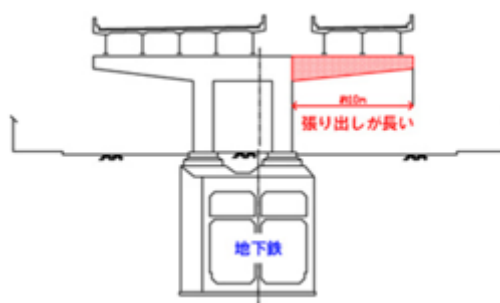


図 4-2 首都高3号渋谷線断面図(池尻～三軒茶屋)²⁸⁾

(2) 一般の高速道路、道路の更新状況

A. 高速道路の架け替えによる更新について

1号羽田線（東品川栈橋・鮫洲埋立部）では、海沿いに位置していることから、塩害による腐食もあり、他の高速道路よりも更新期を一足先に迎えたが、海上に道路が設けられていたこともあり、工事中の迂回路と架け替えるスペースが確保できたために、架け替えが可能であった。

B. 跨線橋の架け替え

更新期間中は迂回する必要がある。生活道路の場合は、地域住民が主に不便を強いられるが、高速道路のような広域幹線道路の場合は、影響が広範囲に及び、高速道路の料金収入の点からも、長期間の架け替えによる長期の不通区間は考えづらい。

C. 高架橋の大規模更新

首都高速道路の竹橋～江戸橋は橋脚が一本足から、段階的に二本足になって更新されたことで、通行規制による更新の手法が取られたことで、交通への影響を最小限に止める努力がなされている。首都高八重洲線は盲腸線ということもあり、更新に際し、通行止めという措置を取っている。

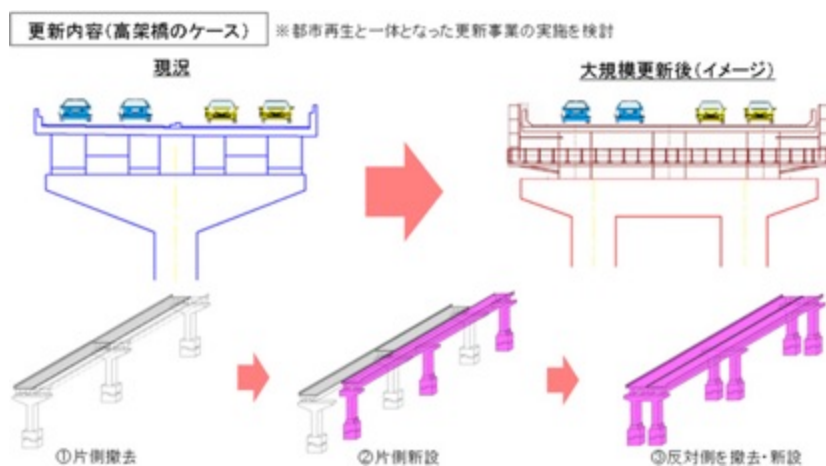


図 4-3 都心環状線(銀座線～新富町)の更新²⁸⁾

(3) 一体的整備の方向性

日本橋の上空にかかる既存高速道路を地下化することによって更新を図っている。更新の理由としては、道路の老朽化が大きな要因であるが、地元や地域からの要望により、景観を重視するという点も踏まえ、地下化で計画決定された。複合化の導入要因として景観を重視するということは、近年の傾向である。地下埋設物や地下鉄が通る隙間を縫って、線形が計画されている。用地費の保障や河川関連改修費等を合計し3200億円の事業費を試算している³⁾。また、民間の再開発ビルの地下を通る部分もあるが、具体的なルート検討の段階でも、費用負担について議論に上がるものの、これまでの立体道路の実績からか、道路と建物がどのような形態になるかといった点の議論は活発化していないようである。

○ 今後の新規整備に関して

・ 梅田一丁目1番地計画

梅田1丁目1番地計画は、大阪神ビルディングと新阪急ビルの敷地を隔てる大阪市道の上空を活用して一体的なビルとして建替を行うものである。両ビル間の道路上空を活用した建替えと周辺公共施設整備を一体的に行うことにより、都市機能の高度化、防災機能の強化、公共的空間の創出、良好な景観形成等を通じ、国際競争力の強化に資する快適で質の高いまちづくりを進めることを目指している。

本事例は、平成26年の道路法の改正(立体道路制度の既存道路への適用)以前、平成23年の都市再生特別措置法の改正で「特定都市道路」が創設されたことで、道路法で既存道路上空の利用が可能になった。建築部分を道路占用として扱い、従前の通行機能を確保している。⁴⁾

そのほかに、東京外かく環状道路(関越道～東名高速)も一体的整備が検討されている。

○ 地下街の更新について

(1) 用途転用型

① 川口駅東口地下商店街

1968年に完成した川口駅東口地下商店街には飲食店、服飾店、釣具店、書店など30店舗が入居し、地下通路としての機能も持っていた。1991年に駅前広場の第2次整備の完成、ペデストリアンデッキ等の完成や、地下鉄南北線赤羽岩淵駅の開通によるバス路線の減少などの複合的要因で人の流れが変わり、1992年6月30日、地下商店街は21年の歴史に幕を閉じ、その後、駅前の自転車駐車場不足を解消するために自転車置場として転用された⁵⁾。

② 船橋地下街

船橋駅のパール地下街(7,300 m²)は、(株)船橋市街地改造公社により整備事業が進められ、1967年にオープンしたが、駅前の違法駐輪場、放置自転車の社会問題化、地下通路の回遊性確保、バリアフリーなどの社会的背景を考慮し、2003年4月に用途転用された。地下1階に地下駐輪場、公共地下通路、地下2階に地下駐車場を設置し、隣接の再開発ビル駐車場とネットワーク化を実現させて大きく変貌を遂げ、船橋駅南口周辺地域は新しい交通、商業、業務、サービスの拠点として生まれ変わった⁶⁾。

③ 地下鉄千種地下街

自由通路として使われており、トイレが整備されるなどの使い方がなされている⁷⁾。

④ 地下鉄今池地下街

今池駅の西改札口と東改札口の間にある広い空間が今池地下街の跡地であり、同じ路線の改札口と改札口の間に位置していたことから、周辺ビルとの接続がなされず、地下ネットワークとして発展しなかったためか、現在は通路として活用されている。

⑤ 須田町地下鉄ストア

現在は東京メトロの施設になっている⁸⁾ ほか、地下鉄ストアはコンコースにあったこともあり、小規模であったため更新によって建て替えられた。

⑥ 熊本交通センタープラザ

旧・熊本県庁跡地の再開発事業として1965年に開業した「熊本交通センター」の一部である「名店街」として開業した。桜町地区第一種市街地再開発事業に伴って施設

が解体されることになり、2015年3月31日に閉店となった。⁹⁾ この再開発事業により、老朽化したバスターミナルの再整備はもとより、商業、ホテル、住宅、公益施設（熊本城ホール）等の都市機能が導入されることとなり、2019年9月完成予定である¹⁰⁾。

（2）廃止型

① 三原橋地下街

三原橋は橋脚を撤去・埋め戻すことにより、太鼓状の道路を改善し見通しをよくする。また、橋脚下の地下歩道（銀座～東銀座間）にスロープを設置し、バリアフリー化を図っている²⁰⁾。一方で、銀座まちづくり会議では、地下街及び地下倉庫の有効活用を望み、東京都建設局・東京都第一建設事務局が検討したが、現行の法規に合う天井高を確保できず、三原橋地下街の維持は困難であるとの見解を出している¹¹⁾。

② 佐世保地下街

佐世保駅の高架化に伴う移転にともない、従来の地下街は2002年に閉鎖された。跡地は全て埋め戻され、その出入り口の形跡も今は無い¹²⁾。

（3）地下街閉鎖後再活用型

① 小田原地下街

小田原地下街は、1976年11月に小田原地下街株式会社が運営する「アミーおだちか」として開業した。経営不振により2007年6月に「アミーおだちか」の営業を終了した。

その後、小田原市、地元経済団体を中心に小田原地下街の再生が検討され、中心市街地の活性化及び地域振興の拠点施設として、2014年11月に「HaRuNe小田原」として、小田原地下街は再開した¹³⁾。

4.2 鉄道

高架下などは、構造上の問題は特にないため、ここでは論じない。

4.1.1 駅

A. 駅機能水平移動型

銀座線渋谷駅は、2005年に渋谷駅周辺地区が都市再生緊急整備地区に指定された再開発の一環で、駅機能を維持しながら、線路上部に建設されていた東急百貨店東館、中央館を解体している。今後は、バリアフリーや東京メトロで唯一トイレのない銀座線渋谷駅は駅の更新を図るために、ホームなどの駅設備や駅と一体化していた建物から、駅機能を約130m移動させることによって、駅の更新が計画されている。

銀座線の上部の東急百貨店中央館の解体には、解体するコンクリートの梁に穴を開けてタワークレーンでつり上げながら、ワイヤで梁を切断した。通常、解体工事では瓦礫を下に落とし、地上で瓦礫を集めて運び出す。中央館では下に鉄道路線が通っているため、瓦礫を下に落とせない。そこで解体する部分をクレーンで別の場所に移動させるため、工事に時間がかかり、通常であれば1年かかる工事が5年かけて行われた難工事となった。

「工程や作業スペースなど各事業者間の調整だけで、1年以上かかった」¹⁴⁾と東京メトロ渋谷駅基盤整備プロジェクトチームの岡田龍二担当課長がコメントしたように、この工事の複雑さを語っている。

流鉄幸谷駅の開業に際しては、同様に開業する際に既存駅を水平に移動させる措置が取られた。



図 4-4 銀座線渋谷駅現状平面図²⁹⁾

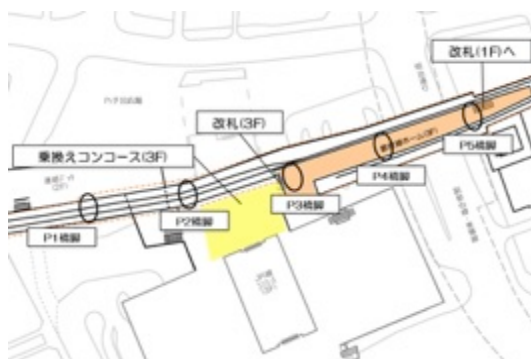
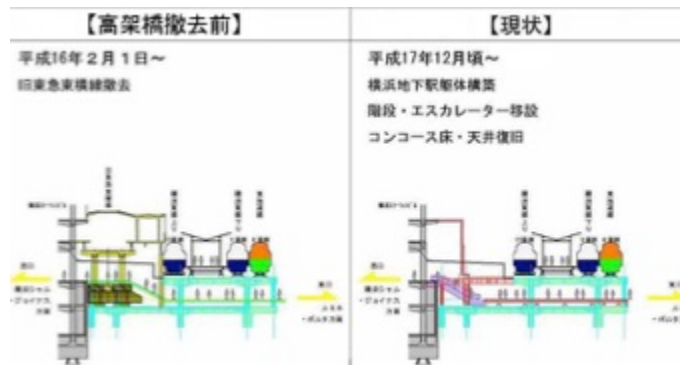


図 4-5 銀座線渋谷駅将来平面図²⁹⁾

B. 駅機能地下移転型

横浜駅は、東急東横線のみなとみらい線との直通に伴い、駅が地下化されたことにより更新された。したがって営業線として更新されたケースではない。横浜駅旧東横線の高架橋はJR線に近接しており、また、高架下を通路として利用していることから、工事を安全に進めるために撤去工事は主に深夜に行った。終電後の約4時間での作業となるため、全て撤去するまで約3年の期間を要し、工事費が増大することが、懸念材料としてあげられる。¹⁵⁾

図 4-6 横浜駅工事ステップ図¹⁵⁾

名古屋鉄道の上飯田団地も同様に、地下化によって、複合が解かれることとなる。

C. 駅解体型

① 東京都交通局志村寮

耐震補強のブレースを入れるなどして、維持していた。かつて4号棟が存在していたが、耐震性に問題があり解体された¹⁶⁾。車庫直上の建築物には、耐震にも影響があるようで、耐震改修をしたとのこと。姫路モノレールの大將軍駅も解体されている。

D. 残置型

① 廃駅

京王電鉄の初台は非常用通路として、京成の旧博物館動物館駅は、週末に一般公開されている。

② 改良型

・ 川崎駅駅改良工事

JR川崎駅のように、既存の人工地盤の撤去し、新しく打設した人工地盤を時既存の駅ビルと連結させることによって、利便性の向上を図っている。2013年5月に着工し、2018年2月17日に供用開始した¹⁷⁾。



図 4-7 川崎駅改良前平面図¹⁷⁾



図 4-8 川崎駅改良後平面図¹⁷⁾

人工地盤については、本物の地盤のように、可変性があるのかは、これからの更新において見守る必要があると感じる。

4.1.2 車庫

A. 人工地盤上二次構築型

・ 新羽車庫

1996年に完成した新羽車両基地は、車両基地が2階部分にあり、一階部分や屋上部分は活用できる状況ではあったが、バブル崩壊による景気の低迷や、阪神・淡路大震災を受けた耐震基準法改正などの影響を受け、人工地盤上の建設が頓挫したにも関わらず、20年近く経過してから、3階部分の利用が計画されている。¹⁸⁻²¹⁾



図 4-9 新羽車庫上部完成予想図²⁰⁾

B. 人工地盤上建築物減築型

・ 西台団地

その後、高島第四小学校は2002年に閉校になり、2003年に解体され、板橋区から都に土地権利が変換され、現在は屋外立体駐車場になっている。

○今後について

西武池袋線のように、人工地盤を設けるなど、今後もターミナル駅や都市再生緊急地域内は続くと見込まれる。地下鉄の連続立体交差化事業は、東京都の事業でも予定されている²²⁾。新規路線の大多数は、地下または高架として建設されるため、高架下の活用、地下化の上部利用については検討の必要性があると言える。

4.3 公共空地

- 宮下公園再開発

宮下公園の建設から半世紀以上を経て老朽化や耐震不安などが生じる中、にぎわい創出や、再開発駅と公園のアクセス強化、2020年の東京五輪を迎えるにふさわしい公園としての整備を目的とし、宮下公園を従来の空中公園と同じく立体都市公園を維持しながら、メインの公園のほか、243台が収容できる新渋谷駐車場や、3階建ての商業施設、200室程度の宿泊施設などが複合する施設を計画している。²³⁾

公園は仮に廃止になったとしても、日常生活において重大な損失とはなり得ないことから、更新に際しては、周辺住民の理解を得ながら進める必要があるものの、立体公園が再び建築物と複合した形で更新されており、今後も立体公園制度を用いた公園と建築物と一体的整備は行われることであると考えられる。

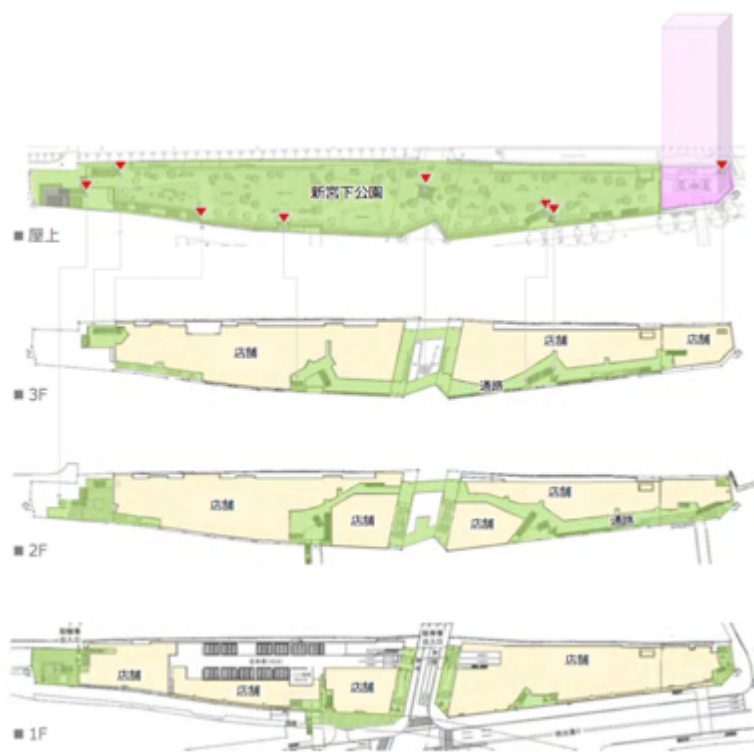


図 4-10 宮下公園将来平面図²³⁾

4.4 供給・供給処理施設

建設後50年が経過して老朽化進んだ銭瓶町ポンプ所は、周辺に新たなポンプ所を先行して建設するための用地確保が困難であることや民間ビル一体構造であることから、現有機能を維持しながら再構築が困難な状況だった。そこで、東京都は国家戦略特別区域計画の特定事業である大手町連鎖型都市再生プロジェクトの4次開発である「常盤橋街区再開発プロジェクト」で、街区全体の建て替えに合わせてポンプ所や変電所の再構築を進めることとした。10年超の事業期間をかけて段階的に4棟のビル開発が進められている。⁵⁾

移転プロセスとしては、日本ビルディングの一部が移転した箇所を先行的に取り壊し、その場所に新しいポンプ所と水道局職員等が入る下水棟、雨水貯留地を整備する。また、芝浦水再生センターと同じく立体都市計画制度を利用し、雨水貯留池の上に民間ビルを整備、上部空間の有効利用を図る計画となっている。都市部における下水処理施設の上部利用は、数少ない公有地の空間を有効に活用することで地域貢献することができるほか、芝浦や大手町のような立地条件を備えている場合、一定の利益を生み出し、下水道事業の財源確保に貢献するスキームを構築できることが特徴である。²⁴⁾

25)



図 4-11 常盤橋街区現状配置図(左)、計画配置図(右)⁵⁾

以下は、第3章で、扱った節の更新状況について述べる。電気設備は、設備交換がメインとなるため、建築物の更新の必要性は低い。また、上水道施設は、建築物との一体的整備が確認できなかったため更新事例はない。電波塔やゴミ処理施設は、管路等で接続されておらず、移転先を確保さえできれば、機能移転自体は建設の観点からは容易である。

一体的整備事例の今後の更新については、整備されてから年月が浅いことから、確認された事例が少ないが、今後も機能を止めずにできる限り同じ位置での段階的更新が図られると予測される。

4.5 河川

釜石橋上市場は甲子川に架かる大渡橋に並行する形で1958年に完成したが、「営利目的の河川占有は認めない」とする1965年の河川法改正により、橋上市場は違法占拠と認識された。岩手県は老朽化した大渡橋の架け替えに絡み、移転・撤去を迫った。この問題は市民の関心も高く、存続を求める署名は釜石市人口の80%を超え、組合はそれを持って陳情したが結果は変わらなかった。河川法の特例措置で建設が許可された橋上市場は、同じ法律によって撤去を迫られる形となった。1996年に組合が正式に移転・撤去を決定した。その後は移転先や補償問題が2002年に解決し、2003年1月5日、45年の歴史に幕を降ろした。¹²⁾

釜石橋上市場と同様に橋が商業利用されている、イタリアのポンテヴェッキオのように、観光名所としての活用方法も考えられたと感じるが、そもそもの成り立ちが、請願によって特例的に建設を許可されたものであるから、社会情勢も当時とも変化し、代替地が他に決定できたことで、構造物としては役目を終えた既存不適格の建設物を、行政側としても看過できなかったことを鑑みると、取り壊しも致し方ないとも言える。

・渋谷駅の東急百貨店東館

旧東館は暗渠化された渋谷川の上に建つ橋上百貨店であった。川の上に建造物を設けることは現行の法律では違法であるが、現行法の成立以前の建築のための特例とされていた。その後東京都が2009年に都市計画変更を実施し、同館を含む約250mの区間は河川から下水に変更され河川ではなくなった。今後の渋谷駅再開発計画では流路を変更し、雨水貯留槽を設ける予定である。

遊水池や調整池は有事の際の備えであるという性質上、特段更新の必要性はなく、建築物の改修で済むケースことが挙げられる。また、公営住宅が多く、長寿命化させることにより建設費用回収を図る観点から建て替えはあまり進んでいないとみられる。

・野庭団地第一雨水調整池

地域貢献を事業者側の提案とし、事業用定期借地権設定契約（30年間）を結び、地域振興の起爆剤として、プロポーザル形式で行った²⁶⁾。民間の活力を活かして整備するケースは、既成市街地において、行政主導で行う手法が増えるのではないかと思う。

4.6 防災施設

防火建築帯のように、機能と一体化しているものに関しては、その建物を一部でも更新してしまうと、防災機能自体が損なわれる。つまり、事業の目的としていた中心市街地で建物の不燃化が進んだことにより、防火建築物が更新に伴って解体された時、その役目を終えたと見るべきであろう。

ところが、防火建築物の中には、権利者が複数に及ぶため、老朽化しても更新に難航しているケースもあるようである。

近年、横浜市では防火帯建築を戦後建築遺産として保存する動きが出ている。

横浜市では、横浜固有の戦後建築遺産であり、関内外の街並みを特徴づけている防火帯建築を所有する不動産オーナーへの働きかけにより、民間主導による芸術不動産事業を推進するための環境づくりを進めている。²⁷⁾





<p>■モデル1 弁三ビル</p> <p>所在地：中区弁天通3丁目48 所有者：原地所株式会社 概要：昭和29年竣工、4階建</p> <p>《活用内容の概要》 部屋の状態にあわせ下記方法から選択し活用 (10室を第一弾として活用)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① マスターリース事業者が定期借家し、リノベーションを行った上で転賃 ② セルフリノベーション（自己改装）可能な賃貸物件として、所有者が専用不動産サイトで募集 ③ 所有者自らがリノベーションを行い賃貸 <div style="display: flex;">   </div> <p style="text-align: center;">①の手法で改装後</p>	<p>■モデル2 住吉町新井ビル</p> <p>所在地：中区住吉町3-28 所有者：株式会社新井清太郎商店 概要：昭和36年竣工、4階建</p> <p>《活用内容の概要》 利用していなかった3階(6室)を下記方法で活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現状有姿での賃貸とすることにより、オーナーの初期投資を抑え、賃料を低減 ・入居者がセルフリノベーションを実施（現況復旧義務なし） ・アトリエ利用に限定 <div style="display: flex;">   </div> <p style="text-align: center;">現況（改装前）</p>
---	---

図 4-12 横浜市防火帯建築保存モデル事業²⁷⁾

4.7 小結

(1) 更新に関して

土木構造物によっては、一体的整備が始まってから間もないために、全ての一体的整備事例のケースに関して更新が行われているわけではなかった。

複合建築物を更新する際は、土木インフラ機能を停滞させないように、難工事や夜間工事になる場合が多い。したがって、工事期間や工事費は嵩むものの、新しい解体工法によって、着実に更新されるということがわかった。

鉄道は土木構造物の中でも、不特定多数の人が利用するため、利便性が求められる。一体的整備によって、従来の地上駅から地下化することで、駅利用者にとって不便さが出てくる可能性も生じるため、計画の際には多角的な視点が求められる。

人工地盤の2次的利用は新羽車両基地の事例で確認できたものの、人工地盤の取り壊しから、再建築という事例が将来的に発生するのかは注目される。

人工地盤としては、坂出人工地盤や西台団地として実現され、鉄道や住宅など様々な分野での活用が見られる。建築物との複合は、その多くは構想レベルに留まり、数少ない事例のひとつである菊竹清訓の海上都市「アクアポリス」(1975)も、運営主体が定着せずに、経営難に陥り、1993年に閉館し、その後海外で解体処分されるなど、建築家が思い描いた人工土地の多くは夢半ばで頓挫したと言わざるをえない。

複合化した数少ない釜石の橋上市場のような事例については、インフラツーリズムのような形で、土木遺産として保存方策を模索することによって、地域のアイデンティティの醸成や観光資源としての活用が見込まれる。

(2) 計画に関して

これからの土木構造物と建築物の一体的整備の際には、世田谷区の下北沢駅周辺の連続立体交差事業が行われる際に、単調な上部の空間にならぬように、世田谷区の地域住民との共同のワークショップを開くなどしたように、都市デザインの観点から、どのような活用が最適であるのかを探る姿勢が求められる。同様の姿勢は、世田谷区において東京ジャンクションの上部利用で、ワークショップが開かれている。

梅田の1丁目1番地のように、駅周辺の商業施設が道路を跨ぐケースは、従来は廃道手続きをしていた事例で見られていたが、供用中の道路を通す際の手法として用いられるようになった点は、過去の事例の蓄積の成果の表れであると言える。

近年のトレンドとしては、土木側が従来所有していた土地の一部権利を建築側に売却または定期借地権を設定することで得た家賃収入を、土木構造物の更新費に充てているという点である。

横浜市のように、事業者をプロポーザルの形式にして、建築側に建てやすくさせるという手段も一体的整備の推進には重要な手法である。

計画の手段に関して、渋谷駅の更新で見られるような従来のBIM(Building Information Modeling)とCIM(Construction Information Modeling)を融合させたUiM(Urban information modeling)によって、建設過程を可視化することを実践している。次の鍵になりうるものが、BIMとCIMの融合による可視化された構造モデルに相当するのではないか。

参考文献

- 1) 国税庁：耐用年数(建物・建物附属設備)，2019年1月7日閲覧，
https://www.keisan.nta.go.jp/survey/publish/34255/faq/34311/faq_34354.php
- 2) 株式会社朝日新聞社：中之島プロジェクト西地区を着工へ，2018年12月29日閲覧，
<http://www.festivaltower.jp/common/pdf/20130104.pdf>
- 3) 国土交通省：第3回首都高日本橋地下化検討会 配布資料，2018年12月29日閲覧，
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/exp-ug/pdf03/02.pdf>
- 4) 阪神電気鉄道，阪急電鉄，阪急阪神不動産：梅田1丁目1番地計画，2019年1月4日閲覧，
<https://www.hanshin.co.jp/company/press/detail/1532>
- 5) 川口大百科事典刊行会：川口大百科事典，1999
- 6) 前田 秀穂：船橋駅南口地下駐車場見学会報告，地下開発利用研究センター，3月21日号，2005
- 7) 株式会社名古屋交通開発機構：地下街案内，2018年12月11日閲覧，
<http://www.chikashin.com:80/news/index.html>
- 8) メトロ文化財団：地下鉄ストア，2019年1月11日閲覧，
https://metroarchive.jp/pic_year/year1926_1940/ha2-05.html
- 9) 九州産業交通ホールディングス：熊本交通センター・ターミナル・センタープラザ 思い出をつづる，2019年1月11日閲覧
<https://www.kyusanko.co.jp/memories/>
- 10) 熊本桜町再開発株式会社：熊本都市計画桜町地区第一種市街地再開発事業，2019年1月11日閲覧
https://www.kyusanko.co.jp/sakura_redevelopment/
- 11) 銀座まちづくり会議：三原橋再整備2，2019年1月11日閲覧，
<http://www.ginza-machidukuri.jp/activity/pdf/NL100.pdf#search=%27三原橋地下街+東京都建設局%27>

- 12) 長崎県北振興局建設部 : 建設部概要, pp. 27-28, 2002年
- 13) ハルネ小田原 : HaRuNeとは, 2019年1月11日閲覧,
<http://www.harune-odawara.com/about-harune/>
- 14) 加藤 光男 : 東京メトロ銀座線渋谷駅の移設事業(前編), 日経XTECH, 2018年12月29日閲覧,
<https://tech.nikkeibp.co.jp/kn/article/const/news/20130626/621731/?P=2>
- 15) 横浜市都市整備局 : 旧東急東横線高架橋撤去工事, 2018年12月29日閲覧,
<http://www.city.yokohama.lg.jp/toshi/toshiko/yokohamasta/koji/toyoko/>
- 16) Jタウンネット東京都 : 三田線車両基地の真上にそびえたつ「都営西台アパート」-昭和が生んだ巨大団地の現在-, 2019年1月11日閲覧,
<https://j-town.net/tokyo/column/gotochicolumn/197344.html?p=all>
- 17) 川崎市, 東日本旅客鉄道 : 川崎駅北口自由通路新設・駅改良工事, 2019年1月12日閲覧,
http://www.city.kawasaki.jp/500/cmsfiles/contents/0000075/75798/koujisetumei_siryou.pdf
- 18) 横浜市交通局事業開発課 : 交通局新羽車両基地有効活用の事業予定者が決定しました!, 2018年10月11日閲覧,
<http://yokohamakotsu-shisan.jp/ckfiles/files/記者発表資料.pdf>
- 19) 地域インターネット新聞社 : 新羽車両基地の「スポーツ施設」は9月以降に、テニスコートやバッティング場も計画, 2019年1月5日閲覧,
https://shin-yoko.net/2018/01/26/rise_sports_park/
- 20) AOBA SKY FIELD : 北新横浜にフットサル6面の横浜最大級スポーツ施設「あおばスカイフィールド」が2019/2/1オープン!, 2018年11月5日閲覧,
<https://www.aoba-sf.com>

- 21) 田中 大輔 : オープンを控えた新羽車両基地の有効活用事業。現地の様子は？,
2018年12月8日閲覧,
https://hamarepo.com/story.php?story_id=6843&from=sidecomment
- 22) 東京都建設局 : 連続立体交差事業事業箇所, 2018年6月20日閲覧,
<http://www.kensetsu.metro.tokyo.jp/jigyo/road/kensetsu/gaiyo/renritsu12.html>
- 23) 渋谷区 : 新宮下公園及び新渋谷駐車場施設計画, 2018年12月30日閲覧,
<https://www.city.shibuya.tokyo.jp/assets/com/20171013a.pdf>
- 24) 川上 直之 : 東京都区部における下水道施設の上部空間の活用, 下水道機構情報,
第13巻, 第27号, pp. 26, 2018
- 25) 三菱地所株式会社 : 「常盤橋街区再開発プロジェクト」計画概要について, 2018年12月29日閲覧,
http://www.mec.co.jp/j/news/archives/mec150831_tb_390.pdf
- 26) 横浜市道路局河川管理課 : 野庭団地第一雨水調整池について, 2018年12月30日
閲覧,
<http://www.city.yokohama.lg.jp/doro/kasenkanri/ikekashitsuke/>
- 27) 横浜市文化観光局 : 「ハマの防火帯建築」を芸術不動産として民間主導により
活用していく取組を始めました!, 2019年1月7日閲覧,
<http://www.city.yokohama.lg.jp/bunka/soutoshi/geijyutufudousan.pdf>
- 28) 首都高速道路株式会社 : 首都高速道路の大規模更新(事例), 2019年1月20日閲覧,
<https://www.shutoko.co.jp/company/enterprise/road/plan/251225/r1/>
- 29) 山田 彩未 : 鉄道止めずにビル解体-渋谷再開発難工事に挑む-
<http://college.nikkei.co.jp/article/52575010.html>

第5章 終わりに

第5章 終わりに

5.1 各章の成果

第2章では、建設技術の発展に伴って、土木と建築がどのように派生し、どのような契機で一体的に整備されるに至ったのかを土木構造物ごとに、検討段階の資料などを通して、変遷を辿ることで、当時の都市における一体的整備の必要性や実施への機運をより具体的に示すことができた。

また、今日の都市を構成する要素へと発展したのかを建設技術および土木構造物ごとに網羅的に俯瞰たことで、より広範囲の視点で捉えることができた。

第3章では、土木と建築が融合した先駆的事例を網羅することで、都市施設の成り立ちおよび、土木と建築の融合を実現するための検討課題が明らかになった。また、土木構造物ごとに一体的整備の派生を辿ったことで、一体的整備が社会問題として要請されていた時代から、利便性や経済性へと徐々に変化し、国主導から民間も携わる事業へと展開され、構造形式も人工地盤や地下の掘削技術が成熟したことにより多様化した。構造形式ごとに分類することによって、4章で扱う今後の一体的整備事例の更新の難易度を分析する足がかりとなった。

第4章では、一体的整備事例がどのように更新されたのかを、網羅的に把握することで、今後の一体的整備事例推進にあたって検討されるべき課題を洗い出すことができた。交通施設の一体化事例の更新は、新線の計画や、大深度地下鉄によって、残置での更新を避けることが可能になった一方で、複雑に立体化することによって、以前よりも不便になることも想定されるのは、課題であると言わざるをえない。

水道施設や電気施設などの都市部に欠かすことのできないだいたい困難なインフラは移設に関しては、都市再生緊急整備地域などの国家プロジェクトの中で機能移転が図られていることがわかった。計画の手段に関して、渋谷駅の更新で見られるような従来のBIM(Building Information Modeling)とCIM(Construction Information Modeling)を融合させたUIM(Urban Information modeling)によって、建設過程を可視化することを実践している。一体的整備の次の鍵になりうるものが、BIMとCIMの融合による可視化された設計支援ソフトに相当するのではないかと考える。仮に、広く実装されれば、民間の一体的整備への機運が高まると感じる。

5.2 研究の総括

土木史と建築史を合わせ、一体的事例を織り込むことで、複合開発史作成への足がかりとなった。本研究は、実態論に基づく総合的研究であるが、本稿では扱うことができなかったが、設計者、施工者、コンサルタントなどの実務者に着目した組織論、大学や専門学校において土木と建築をどのように区分して指導しているのかという教育論、建設の技術や設計支援ソフトの技術による土木と建築のハイブリッド構造の模索などの、分野に絞った研究がなされれば、より実践的な研究となるだろう。

また、一体的整備をすることは、工事費や維持費などのライフサイクルコストが増大する恐れがあり、必ずしも経済性が伴う訳ではないので、過去の成立した条件や総工費等のデータに基づき、成立条件を導く研究も考えられる。

5.3 今後の課題

一体的事例は、制度化や事業化していないケースでは網羅的把握は難しい点は否めない。開発許可等が行われている事例について網羅的に把握することは、行政や企業等へのヒアリングを通じて行うことが考えられるが、古い事例に関しては、当事者しか詳しい経緯を知らないというケースもあるほか、昔のデータはないということであった。

都市開発の手法をストックする意味でも、先駆的事例を把握する努力は継続していくべきだと感じる。開発経緯が不明な事例に関しても、来るべき更新の検討段階や、更新手法を記録として残すことが必要に感じる。

5.4 謝辞

本研究を締めくくるにあたって、研究を進める上でお世話になった皆様に、この場を借りて深く御礼申し上げます。

指導教員の出口先生には、日々の研究指導だけでなく、研究テーマを模索する中で私が潜在的に興味を抱いていた建築と土木の関係性を引き出していただき、研究テーマとして論文を執筆させていただいたことに大変感謝しております。厳しい指導の中でも、自分が考えるべき点について示唆していただき、思考力を鍛錬する場を与えてくださる学生への愛のある指導を日々実感しながら取り組むことができました。

また、研究室会議や日々の議論を通して、自分の至らない点、検討すべき点や、関連事項について、助教の大島さん、研究員の中野さん、ドクターの皆さん、マスターのみなさんに指摘していただいたおかげで、学部の際には卒業設計を行ったため論文執筆の右も左も分からない自分が論文を書き上げることができました。特に同期の3人とは互いに研究の苦難を分かち合い、助言し合いながら、切磋琢磨して取り組めたことは、貴重な経験でした。

副指導の貞広先生には、研究の軸となる部分についての的確にアドバイスしていただき、論文執筆の道標を提示していただいたこと感謝しております。

研究を進めるにあたって、東京都都市整備局の平野さんには、ご多忙の中、参考となる事例や資料を提示していただき、多角的な視点をご教示いただきました。

論文執筆に行き詰まっている時も、暖かく見守ってくれた家族、論文執筆を応援してくれた友人に感謝します。

土木と建築に関しての一体的整備に関する既往研究が乏しい中、事例収集や研究を進める中で、私が今まで知らなかった事例や、制度について学ぶことができ、都市形成の系譜の一端を学んだことを、今後もまちづくりを先導する立場として活かしていきたいと考えています。

最後に、新領域創成科学研究科社会文化環境学専攻に所属した2年間で、学部の際に建築学科に所属していた私としては、様々な人や分野に触れることができ、大いに刺激を受けました。研究室活動では、プロジェクトを通じてアーバンデザインとは何か深く考える機会があったほか、出口先生や研究室の皆さんのアカデミックで豊富な見識に日々驚かされ、自分も知識を早く身に付けたいと思わせてくれたことが、日々の研究の原動力となっていました。また、建築と土木についての論文を書かせたいただいたことは、本研究室、本専攻に在籍したからこそ取り組むことが出来たと感じています。修士論文のテーマが、ライフワークの一部として続けていけるテーマとなったことは、何にも代え難い財産になったと感じています。

2019年 1月21日 平野 雄一