

ボストンの Big Dig プロジェクトから学ぶ地下空間利用 (その3) LESSONS TO BE LEARNT FROM THE BIG DIG PROJECT FOR APPROPRIATE UNDERGROUND USA (PART 3)

松下 潤¹・古賀大陸², 工藤康博³, 岸井隆幸⁴
Jun MATSUSHITA, Dairoku KOGA, Yasuhiro KUDO, Takayuki KISHII

The authors assume that Boston's Big Dig (CA/T) Project is one of the model projects to promote urban rehabilitation through large-scale underground use. In this paper, analysis is made on the following points: (1) background and consensus building process to implement the project either national level or local level, (2) project evaluation on B/C ratio and related project management, and (3) socio-economic effect to promote urban rehabilitation based on the open space utilization plan with public involvements. Therefore, it is concluded that this project should be meaningful in inducing of urban rehabilitation based on long-standing political negotiations on budget allocation and in full utilizing of open space once occupied by the elevated structure in densely populated urban areas.

Key words: Big Dig Project (CA/T), Consensus Building Process, Cost-Benefit Analysis, Socio-Economic Effects, Open Space Utilization, Trigger Effect to Promoter Urban Rehabilitation

1. 研究の背景と目的

本論文は, 土木学会地下空間研究委員会(計画小委員会)において過年度に行ってきたボストン・Big Dig プロジェクトに関する一連の研究成果をもとに¹⁾, さらにプロジェクト概成段階における現地調査の成果等もふまえて, 取りまとめることを目的とする。

本プロジェクトは, 1950年代の半ばにボストンの経済振興の観点から建設された高架式高速道路を, 30年後に見直し, 路線増強と空港との結節を図りながら地下化(トンネル工事)を行う事業のことである。

当初のボストン地域の高速道路路線は, 業務中心地区(CBD)と米国の独立記念遺産が点在するウォーターフロント地域の接点の再開発地区を貫通する形態で建設された。このため, 高架式の構造物が市民に圧迫感を与えるという批判が生じ, 1970年代以降, 濃緑色の外面塗装から‘グリーンモンスター’と揶揄されるような嫌悪施設となっていた。1980年代に入ると, 画期的な対策として地下化計画の事業化に向けた検討が, 高速道路における交通渋滞の深刻化とウォーターフロント地域における再開発事業の進捗と軌を一にしながら進められた。

- ・事業名称: Big Dig (正式名称は The Central Artery/The Third Harbor Tunnel Project)
- ・事業主体: マサチューセッツ有料道路公社 (Massachusetts Turnpike Authority)
- ・施工監理: ベクテル・パーソンズブリンカーホップ JV (Construction Management 契約)
- ・総事業費: 当初計画は 26 億ドル, 最終的には 146 億ドル (予定)
- ・予算制度: 州間道路改良プロジェクト (Inter-state Highway System)
- ・事業計画: 州間道路 I-93 号線の改良 (6 車線を 8-10 車線に増強) と地下化, 3.2Km
州間道路 I-90 号線の延伸 (ローガン空港への海底横断トンネルの新設), 2.5Km

キーワード: 高架式高速道路の地下化, 合意形成(事業採択)プロセス, 費用便益分析, 跡地利用計画, 社会・経済的効果, 都市再生へのトリガー効果

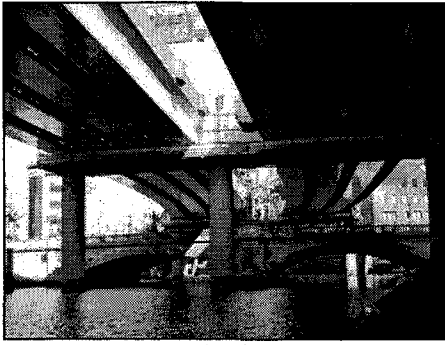
¹正会員 工博 芝浦工業大学 システム工学部 環境システム学科

²正会員 日本技術開発(株)九州支店 道路・交通部

³正会員 ㈱三菱地所設計 技術情報部

⁴正会員 工博 日本大学理工学部 土木工学科

表-1 ボストンにおける高速道路建設・更新（地下化）の経緯

年代	ボストン	(参考) 日本・東京
1950年代 ～ 1960年代	(54) ボストン地域高速道路 (CA) 開通 市民の嫌悪施設に、(‘グリーン モンスター’ と呼ばれる.) 	(64) 首都高速道路開通(日本橋川縦断占用) (69) 鉄道連続立体事業 (二省協定) 
1970年代	(75) 州政府交通局が地下化計画(案)を提案 トランジット推進派の州知事の反対で計画頓挫	(73) 地下街への規制的取扱い(4省庁通達)
1980年代 ～ 1990年代	(80年代) ボストンの港湾事業の不振・経済沈静化 ウォーターフロントの再開発事業の推進 (80) レーガン大統領誕生 (82) 州政府交通局「地下化計画案」を再提案 州知事の賛同、連邦政府道路局との折衝開始 (85) 連邦政府道路局 費用便益分を指示 (85) 連邦政府道路局「地下化事業(CA/T)」採択 (87) 連邦議会承認(レーガン大統領の拒否権覆る) (91) 工事着手・(95) 第三ハーバートンネル開通	(88) 建設省「複合空間基盤整備事業」創設 (地下交通ネットワークの推進) (90) 首都高速中央環状線(新宿線)地下高 速道路の事業承認 (94) 建設省「地下都市計画論」 (地下空間利用のランドデザイン)
2000年代	(04) 高架式高速道路の跡地利用計画・緑地空間整備の 委員会立ち上げ (05) 中央幹線地下化工事概成・一部開通	(01) 「大深度地下の公共的使用」法律制定 (01) 小田急線連続立体事業への判決 (06) 日本橋再生推進協議会の発足

(注) 1. CA: 高速道路の Central Artery (中央幹線) の地下化事業の略称。

2. CA/T: 高速道路の Central Artery (中央幹線) の地下化事業と空港との連結トンネル事業の総称。

その計画検討の中心課題は、連邦政府道路局の補助金獲得のための調整・折衝であり、‘小さな政府’を政策課題に掲げたレーガン大統領との政治的な駆け引きも最後の連邦議会承認では必要となった。計画の発案から実に20年余の紆余曲折の末、ようやく1987年になって連邦道路局予算に関する国会承認に辿りついている。時間と労力の面でも見ても、壮大なプロジェクトである²⁾。

本プロジェクトが事業化された当初、わが国では、どちらかといえば高架式高速道路の地下化という事業としての新規性と Construction Management (CM) の側面に注目が集まっていた³⁾。世界的に著名な総合エンジニアリング会社のベクテルが CM を担ったということもその背景にあったのかもしれない。しかし、当初の事業費が後述の通り4・5倍に膨れ上がった経緯など、本プロジェクトにおける CM については、別途、検証が望まれる事例であると考ええる。

これに対して、私どもの計画小委員会では、むしろ「都市高速道路の先達」としてのボストンにおける老朽化したインフラの管理・更新という側面に着眼し、本プロジェクトの現代的な意味づけとは何かという点について検討を進めてきた。というのも、わが国で首都高速道路が完成したのは1964年のことで、都市高速道路の歴史としてはボストンのほうが10年ほど先行してきたからである。さらには、表-1に示すように、高架式構造物が市街地を分断することで都市の機能や景観を損なっていることへの反省が生まれつつある点に、日米の共通性があると考えられるからである。

この論文では、本プロジェクトがボストンという歴史的な都市の再生に果たす多面的な役割に着目し、プロジェクトの計画段階における中央政府レベルを含めた合意形成のプロセスでの議論、さらには事業概成後の高速道路跡地の活用計画を巡る議論を吟味することにより、日本が学ぶべきことは何かを明らかにしたいと考える。

2. プロジェクトの背景

(1) ボストンの都市成長と高速道路計画の経緯

まず、ボストンの都市成長と高速道路計画の経緯について概説する⁴⁾。

1630 年頃から港湾都市としての地位を築いたボストンは、ボストン茶会事件など米国独立の精神的なシンボルとしても有名な歴史を誇る。18 世紀全般を通じて、米国の外交の窓口的な役割を担うとともに、奴隷の輸入や東洋の珍品等の荷受けを基礎として三角貿易中継地として栄えた。19 世紀に入ると、港湾部では水上輸送を生かした貿易や漁業、倉庫業、造船業が隆盛し、近郊部では水力を利用したテキスタイル、綿織物、毛織物業が盛んになった。

この時期に、大量の欧州移民が市内のノースエンド地区に流入したため全般的に治安が悪化し、早くから住んでいた住民が郊外に移住していった結果、中心部のスラム化が進行した。このような状況のもとで、サウスエンド地区やバックベイ地区において大規模な埋め立て工事が行われ、現在のボストンの市街地の形態が概ね形成された。

1950 年代に入ると、全米各地で都市問題が論じられるようになった。都市の活性化を図るため、荒廃した低所得者用の住居の撤去を進め、商業施設や中・高所得者向けの住居に建替えるためのスラムクリアランスが実施されたのである。

ニューヨークに経済的な地位を奪われたボストンも、そのような動きの例外ではなかった。経済復興を最重点課題に掲げられ、1,000 棟の建物撤去と 2 万人の住民移住を伴うスラムクリアランスが行われた。一方で、その事業地を活用して、ボストン都心を南北に高架式構造物で通過する高速道路 I-93 号線（計画交通量 70,000 台/日、以下中央幹線（CA）と呼ぶ）が建設され、1964 年に開通することになった。

このとき、高速道路の路線が中心市街地とウォーターフロント地域の接点にちょうど折り重なるように計画されたため、図-2 に示すように、両地区が幅 30m、延長 3Km にわたって高架によって分断される結果となり、その後に都市の機能や景観上の問題が引き起こされる原因となるのである。

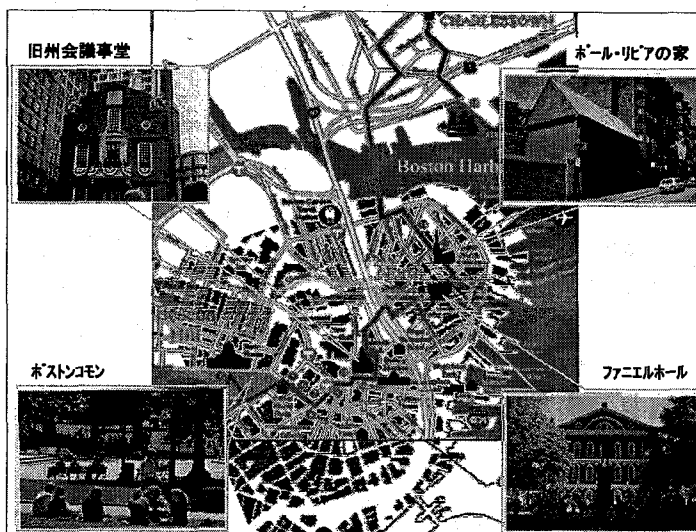


図-1 ボストンを分断する高架式高速道路

(注) 写真は独立記念歴史資産を示す。それらを繋ぐトレイル (The Freedom Trail) は、ボストンの観光アトラクションのひとつとなっている。

(2) 高架式高速道路の見直しと地下化事業の計画経緯^{前傾2)}

a) 計画の発案(1970 年代)

1964 年当初の中央幹線（CA）は、高架式の 6 車線で完成した。北半分の路線はノースエンド地区の 1,000 棟の建物を撤去した跡地に、同地区を東西に分断するかたちで建設された。

このため、1970 年代に入った頃から、中央幹線（CA）の拡幅の必要性が明らかになり、さらにローガン空港の完成によって第 3 のハーバートネル（T）の必要性も認められるようになっていった。

このような状況のもとで、1970 年代のマサチューセッツ州における政治的状況を見ると、上記の CA/T プロジェクトについては、推進派と反対派に分かれた政治的な闘争が生じていた。これは、広い意味での経済成長や交通対策、再開発対策を巡る意見の対立でもあった。

第 1 期デューカキス州知事時代（1975-79）には、ボストン再開発局（BRA）が提案した CA/T プロジェクトはお

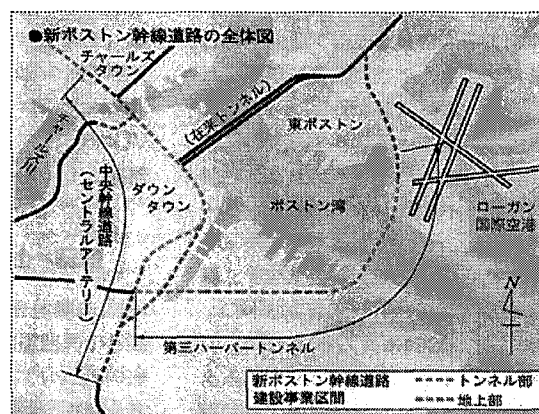


図-2 地下化プロジェクト (Ca/T) 計画図

蔵入りとなり、連邦政府道路局（FHWA）への予算申請も拒否された。これは、地元のビジネス界が一貫した高速道路推進派であったのに対して、デュカキス知事はもともとトランジット推進派で、高速道路の推進に熱心でなかったことが原因であったといわれる。

このように賛否両論が渦巻くなかで、州政府のサルビッチ交通局長がとった対応の柔軟さは、後年に地下化計画が再浮上する伏線となる。CA/T プロジェクトを選択肢として残しておくため、同局長は水面下で連邦政府道路局との予算調整を行う一方、州選出のオニール下院議員に対する事前の根回しも行っていた。この過程において、サルビッチ局長は CA/T プロジェクトが技術的にも十分に成立可能であることを確信するに到ったとされる。

次期のキング州知事時代（1980-82）に入り、サルビッチ局長は、デュカキス前知事が潰そうとした CA/T プロジェクトの実行を、改めてキング知事に進言した。キング知事は高速道路の推進派であったため、連邦政府道路局との予算折衝が正式を始めるための足場が得られたのである。

しかし、連邦政府道路局は、1981 年に制定された道路交通法で規定された厳しい環境基準（EIS）に本プロジェクトが適合しないということを理由として、州政府による CA/T プロジェクトへの予算申請を却下した。この背景には、1980 年に大統領に就任したレーガンが、連邦政府の財政赤字対策のために予算の緊縮化を打ち出し、大型の公共事業を抑制し始めた事情が存在するのではないかと推察される。

b) 計画の熟成

第2期デュカキス知事時代（1983-87）を迎え、第1期は CA/T プロジェクトの反対派であったデュカキス知事も賛成派に転じるようになった。州政府のサルビッチ元道路局長は、知事の顧問に就き、本プロジェクトの責任者として本格的な活動を始める。

サルビッチ氏の州知事顧問としての最初の仕事は、マサチューセッツ州選出のオニール下院議長の政治的地盤である東ボストン地区への配慮であった。同議長に対して、CA/T プロジェクトによってむしろ交通アクセスが改善され、地域経済にとってメリットがもたらされる旨の説明を行い、了解を取り付けている。

このような地元固めに続いて、1984 年に連邦政府道路局への予算申請の手続きが始められたが、連邦政府道路局は、州政府が提出した CA/T 建設計画に容易には承認を与えなかった。

翌1985年、連邦政府道路局は州政府の示した3つの代替案（①中央幹線（CA）のみ実施、②トンネル（T）のみ実施、③一体化（CA/T）の実施）に関する費用便益比較は不十分であるとして、再検討を指示した。これに対し、州政府はベクテル社に、上記の費用便益分析を精査するよう委託した。同社がアンダーピンニング工法の施工実績を持つことが、その理由であったとされる。

これを受けて、州政府が連邦政府道路局に提示した代替案の費用便益評価は、表-2 の通りである。費用便益比で見ると、一体化案（CA/T）は中央幹線（CA）よりも数字の上では明らかに劣っている。しかし、表-2 の補遺に付記した通り、一体化案（CA/T）の年間の Travel Time Saving の総額は 25.5 億ドルに達し、プロジェクトの総額 25.6 億ドルとほぼ見合うことも併せて提示された。

その結果をもとに、連邦政府のバーンハート道路局長は州政府の申請案によりやく妥協し、CA/T プロジェクトに対して補助金交付の内諾を与えたのである。

表-2 CA/T プロジェクトの代替案に関する費用便益評価

Items 項 目	Project Options （代替案）		
	中央幹線（CA）のみ	トンネル（T）のみ	一体化案（CA/T）
Annual Benefits	単位：100 万ドル		
Travel Time Savings	95.3	73.5	168.9
Operating Cost Saving	18.3	2.5	20.7
Maintenance & Operations	-5.5	-3.6	-9.1
Accident Cost Savings	2.4	1.7	3.7
Annual Net Benefits	110.5	74.1	184.2
Total Capital Costs	1250	1250	2500
Benefit/Cost Ratio	1.63	1.09	1.36

出典）参考文献 2）をもとに作成

補遺）参考文献 2）の別データでは、CA/T による年間の Travel Time Saving は 1,530 万時間と試算されており、1 時間当たりの節減費用が 167 ドルであると試算されていることから、交通時間短縮による効果は総額 25.5 億ドルの節減が期待される。これは、当初のプロジェクト事業費総額 25.6 億ドルにほぼ見合っている。

c) 予算の連邦議会承認

以上のような連邦政府道路局との予算折衝結果をもとに、いよいよ CA/T プロジェクトの事業化のための意志決定の焦点は、中央のトップレベルに移り、州間道路改良事業 (Inter-state Highway System) に対する補助金交付に関する連邦議会の承認が得られるかどうか最終的な課題となるに到るのである。

ちなみに、この州間道路改良事業はもともと 1957 年に創設された制度で、州間高速道路網の整備に対して 90% もの高率の国庫補助 (地元負担率は 10%) を行うものである。事業採択要件は、前述の費用便益評価と環境影響評価をクリアすることとされている。1970 年に州間高速道路網がほぼ完成したことから、1987 年には新規採択が廃止される予定とされていた。

このような背景から、本制度への駆け込み的な申請が増えることが想定されていたことから、当時の連邦政府の財政赤字に鑑み、レーガン大統領は、連邦政府として各州へのバラマキ的な補助金を執行せざるを得ない状況に追い込まれる可能性を警戒していたふしがある。

実際に 1985 年の新規の事業申請案件を見ると、表-3 に示す通り、全米で合計 7 件に達し、他の州間道路改良プロジェクトと激しい競合が生じたことが理解される。このなかで唯一採択されたものが、ボストンの CA/T プロジェクトであった。本プロジェクトは、例えば NY のウエストウェイプロジェクトに比べ、建設コストはほぼ同額であるが、1 レーン当たりの交通量で見ると約 2 倍程度大きく、コストパフォーマンスの良さが読み取れるのではないだろうか。

表-3 州間道路改良事業プロジェクト申請案件比較

都市名 (プロジェクト名)	事業費 (億ドル)	平均交通量 (20 年間)	1 レーンあたりの 平均交通量 (20 年間)
ボストン・CA/T : I-93	25.0	254,000	40,710
LA・センチュリー高速道路 : I-10	17.0	180,000	22,500
フェニックス : I-10	0.65	160,000	21,700
NY・ウエストウェイ : I-478	22.0	130,000	20,000
フロリダ・フォーローダデール : I-595	13.0	115,000	15,000
シアトル : I-90	12.0	91,000	14,000
バルチモア・フォートマッキンレートンネル : I-9	10.0	82,000	10,200

(出典) 参考文献 2) をもとに作成

このような調整プロセスを経て、1987 年の連邦議会において、CA/T プロジェクトに対して州間高速道路改良プロジェクトとしての予算承認に辿り着いた。ボストンの関係者から見れば、計画の発案から 20 年あまりの長い歳月と政治的な駆け引きを含めた多大な労力を費やした末の‘実り多い果実’であったと思われる。

翻れば、ボストンでは、1950 年代に市街地の中央部に建設された中央幹線 (CA) による地域分断、都市の機能や景観面での障害、さらには交通量の増大に伴う渋滞や大気汚染の深刻化といった諸問題を生じたことから、CA/T プロジェクトの実現は地元の悲願であり、歴史ある水辺都市の再生にとってクリティカルな条件であったことは容易に推察できる。

このときに、レーガン大統領は連邦議会で承認された事業計画に対していったん拒否権を発動した。

その理由は、①事業費が過大で財政赤字の中で問題であること、②特定団体の利益に繋がりがかねないこと、③州間に不公平を生じることという 3 点であり、一定の合理性を備えた主張である。

最後は、マサチューセッツ州選出の議員の各方面への働きかけにより、最終的に下院において 1 票差で拒否権が覆ることとなった。

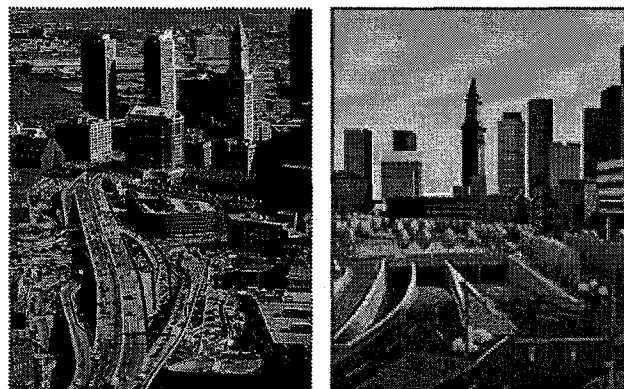


図-3 CA/T プロジェクトの施行による市街地景観比較

3. ボストン Big Dig プロジェクトの評価

(1) 経済波及面から見て

まず、中央幹線（CA）の地下化事業前後のボストンにおける不動産価値評価の動向を見ながら、経済波及効果について考察する。

図-4に、本プロジェクトが着工される直前の1990年から第三港湾トンネルの開通を経て、CAトンネルが一部開通する直前の2003年に到る間のオフィスの床面積供給量（竣工ベース）や賃料、さらには空室率を示した。

この図から読み取れる範囲で推論するならば、本プロジェクトの1991年の着工後、第三港湾トンネルが開通する1995年頃から、オフィスの床面積供給量が全体的に増加する基調にあることが認められる。また、CA/T開通前後での床面積総量の増加傾向を見ると、業務中心地区（CBD）のみに限れば2倍程度、市街地全体でも1.6倍程度に増えていることがわかる。

ところが、オフィスの賃料や空室率で見ると、2001年以降は空室率が上昇し、賃料も低下していることが読み取れる。このことは、アメリカの他都市においても同様の傾向であり、2001.9.11のアメリカ同時多発テロ事件の影響によるものだというのである。（これに関連しては、その後のデータを税収や商業地の売上額も含めて収集し、不動産価値評価の動向をさらに追跡する必要があると考えている）

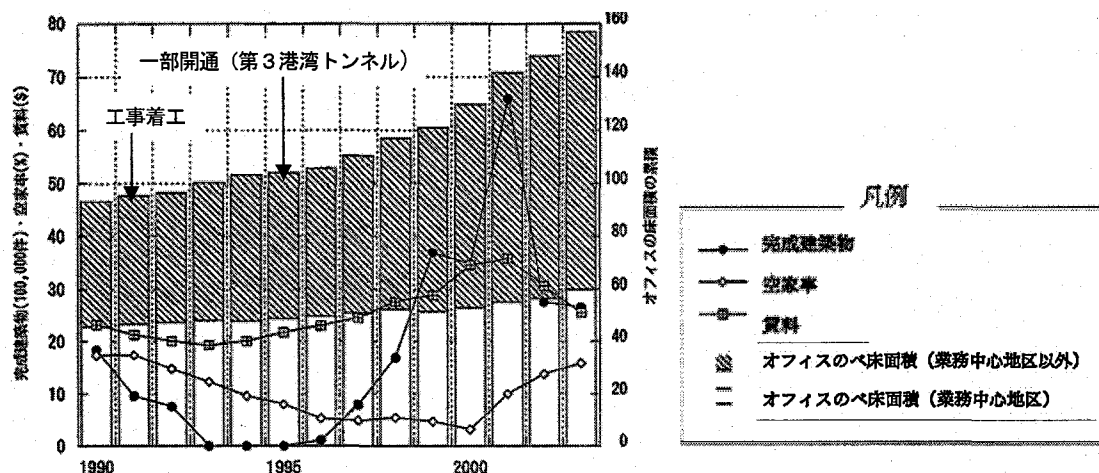


図-4 オフィス床面積供給量と賃料、空室率の経年推移（1990-2003）

(2) 事業管理面からみて

本プロジェクトでは、①プロジェクトの確実な実施、②州道路局の職員不足への対応、③長期的な財源負担の軽減、④州道路局職員の政策的業務への専念、という4つの理由からCM方式が導入されている。また、CM契約自体は、1985年にベクテル・パーソンズブリンカーホッフJVとの間で締結されている。

ところが、本プロジェクトの事業費が1987年の予算承認当時の数値から4-5倍に膨れ上がったことや、この予算変更の経緯が隠匿されたことから批判が起こったといわれる。これに対して、マサチューセッツ有料道路公社（MTA）では、徹底的な情報公開により事業の透明性を高めるとともに、事業完成後の‘生まれ変わったボストン像’を伝え市民の理解を得るように努める必要に迫られることとなった。

MTAの資料によると、当初事業費25.6億円に対し最終的な事業費146.2億ドルに増額の要因とその構成は、図-6に示すように、概ね①物騰55%、②環境対策・ミチゲーション等による増額15%、

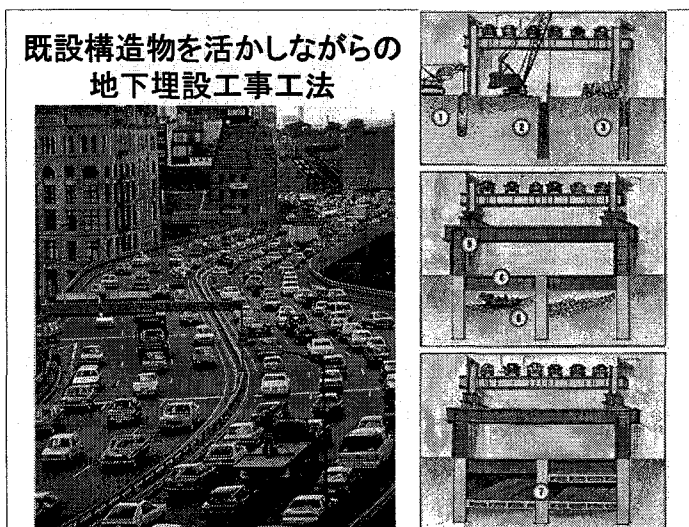


図-5 地下化工法と工事手順

③事業内容の拡大による増額 8%, ④保険等諸費用の変更 7%, ⑤交通の維持管理費用 5%, ⑥工程維持の費用 3%, ⑦予測不可能な事象への対応 2%, ⑧その他 5%などとなっている。

ベクトル社のコスト管理報告書⁵⁾によると、VE や工事保険の節減等により、1.8 億ドル程度のコスト縮減を図ったことや図-7 (左) に示すような多面的な便益があるとの説明もある。

また、米国は、自己の不動産価値への影響に敏感な風土であるといわれ、地元説明のなかで出てくる各種対策工事、それに伴う膨大な人件費や時間コスト、さらには工事現場の土質や既存埋設物等の実態に合わせた諸々の対策工事などの事前に予測が困難な費用が含まれている。

たとえば、地元住民団体等との折衝の結果、図-7 (右) に示すような対策工事や計画変更が必要になったとされる^{前項2)}。

しかし、公共事業のコスト縮減が重要視される現在のわが国の状況から見れば、本プロジェクトにおけるコスト管理は疑問が残ると言わざるを得ないだろう。

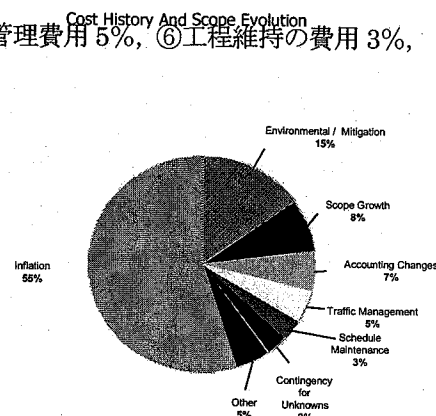


図-6 事業費増額要因の構成比

CA/T プロジェクトによる便益

- 交通量：当初計画 186,000 台
→実際の見込み 245,000 台
(ほかにトンネル 90,000 台)
- 交通渋滞コスト：年間 5 億ドルが節約可能
- CO₂濃度：12%低減可能
- 都市空間創出：オープンスペース効果 (1.34ha)
- 都市再生効果：地域分断の解消、再開発の誘発

図-7 (左) CA/T プロジェクトによる便益
(出典) 参考文献 5) をもとに作成

(右) 主要な地元対策⁴⁾
(出典) 参考文献 2) をもとに作成

主要な地元対策

- トランジット推進派の環境団体との覚書交換
ボストンは交通による環境汚染が深刻で、環境意識が高い土地柄。1983 年に駆け込みで環境影響評価の承認を受けたため、環境団体から様々な不満が続出。
①地下鉄の料金据置き、②地下鉄駅への 2 万台の駐車場付設、などに関する覚書きが交換された。
- 第三港湾トンネルに関連する地元住民団体との折衝
I-90 号線を直接ローガン空港まで延伸させる第三港湾トンネルの当初の延長を最短計画が、東ボストンを分断するという地元の反発により、南西側にルートを変更。
- チャールズ川横断に関連する地元住民団体との折衝
全てのランプを縦に重ねる案は、景観上の重圧感に地元が反発。トンネル工事 (沈埋工法) 伴う水質汚濁への懸念もあり、斜張橋方式によることで最終的に決着。

(3) 都市再生面からの評価

a) 跡地の土地利用 (Parcel Land Use)

ここでは、中央幹線 (CA) の地下化後の跡地約 16ha の利用計画から見て、都市再生面の評価を行う。

跡地の土地利用計画の基本方針は、跡地利用のほとんどをオープンスペース (公園緑地・ガーデニング) として活用することとされている。具体的な計画については、事業主体であるマサチューセッツ有料道路公社 (MTA) によって、2004 年に土地利用 (Parcel Land Use) 計画検討委員会が立ち上げられ、市民の意見も聞きながら検討が進められているところである。

高架式構造物の地下化後、このようなオープンスペース利用計画が進むことにより、米国独立の象徴であるボストンの中心市街地とウォーターフロント地域の周回性の向上、歴史的な魅力の向上、さらにはこのエリアにおけるまちづくりや再開発事業の誘発が期待される。この点について、MIT の神田駿教授は「ボストンの人々は陸と水の連続性の回復を実現しようとしている」と総括している⁶⁾。実際にどのような成果が生まれるかは、引き続きフォローしていかなければならないと思う。

とはいえ、現地調査を行った印象では、本プロジェクトが、高架式構造物の地下化後の跡地利用計画を通して、物理的にも、社会経済的にもボストンの都市再生に多大な貢献をはたすポテンシャルが感じ取れた。次頁の図-8 を見れば、このことは十分理解して戴けるのではないかと思う。

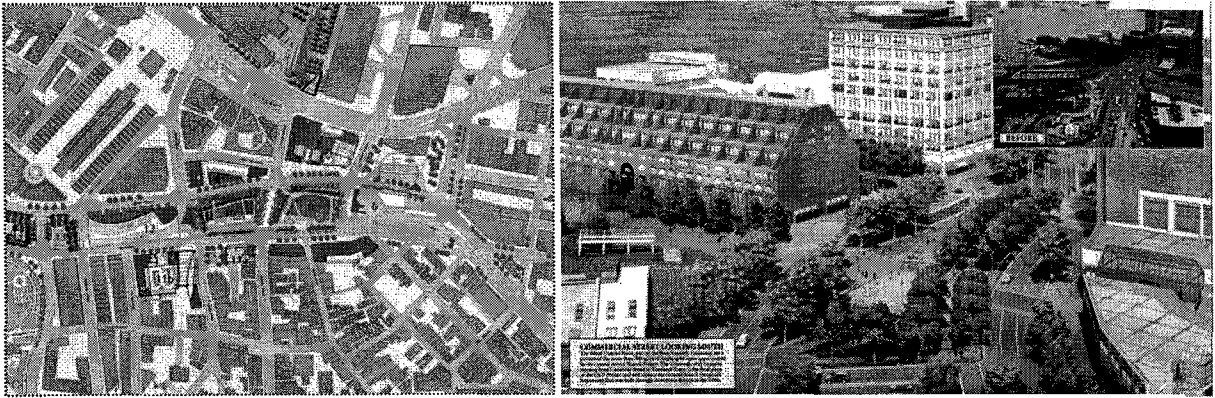


図-8 (左) 高架式高速道路跡地及び周辺地区を含めた土地利用計画図, (右) 検討のための模型
(出典) 筆者らの現地調査時に入手した資料による. 右肩の挿入写真は, 本プロジェクト施行前の写真である.

4. ボストンの Big Dig プロジェクトから何を学ぶべきか

(1) 本論文のまとめ

本論文では、ボストンにおける高架式高速道路の地下化「Big Dig プロジェクト」を対象として、(1)高コストとされる地下化工事(トンネル工事)があえて採用された背景及び計画プロセス、特に州間道路改良プロジェクト(国庫補助率 90%)の予算承認に向けた政治的な駆け引きを含めた地方レベル・中央レベルでの合意形成プロセスの関する分析、(2)プロジェクト実施段階プロジェクト管理に関する分析、(3)さらには事業の概成段階における現地調査の成果もふまえた多面的な事業効果の分析を行った。

第一に、道路単体としての直接的な事業効果から見ると、①高速道路のキャパシティの改善と通行時間の短縮に伴い費用便益効果が一定程度確保されたこと、②地下化によって大気汚染や交通騒音面の環境改善が図られたことなどを明らかにした。

第二に、地下化に伴う間接的な経済効果として、①工事着工に伴いオフィスビルの着工が増えるなど不動産需要を誘発した可能性があること、②今後さらに周辺地域において再開発の誘発が期待されることを明らかにした。

第三に、地下化後の跡地利用計画に関連する社会・経済効果として、①中心市街地(CBD)とウォーターフロント地域を分断していた障害物がなくなったことに伴い歴史ある水辺都市の再生を実現する基盤が形成されたこと、②実際に跡地における公園緑地計画と周辺地区での再開発計画が一体的に検討されていることを明らかにした。

(2) ボストンの Big Dig プロジェクトから学ぶべきこと

a) 先進国における待ったなしの老朽インフラの更新

米国土木学会は“Profile of the 2005 Civil Engineering”(2006)において、今後の土木工学の課題として、地球レベルの環境問題に加えて、後進国でのインフラ整備を実施能力(ガバナンス)を超える状況の下でどのように進展させるかという点と併せて、先進国での老朽化したインフラをいかに更新するかという三つを挙げている⁷⁾。

わが国を見れば、高密度な市街地に戦後の高度成長期に建設されてきたインフラ、なかんずく高架式鉄道や高速道路、地下鉄や地下通路・地下街等の地下利用施設、さらには下水処理場などの大規模なインフラの適宜な更新が今後の重要な課題となることは間違いないであろう。

わが国の大都市における地下利用施設の規模を人口との対比のもとで比較したものが、図-9 である。人口が大きい都市ほど地下利用施設の規模が大きいことは明らかである。地下街のみを見ても、1960-70 年代に建設されたものが総量の 80%を占めている⁸⁾。管理者が輻輳しているため、更新計画や更新時期の調整も課題となると思われる。

本プロジェクトから学ぶべきことの第一は、老朽化した大規模インフラの更新に伴い必要となる多大な労力と時間コストをいざれ覚悟しなければならないということである。

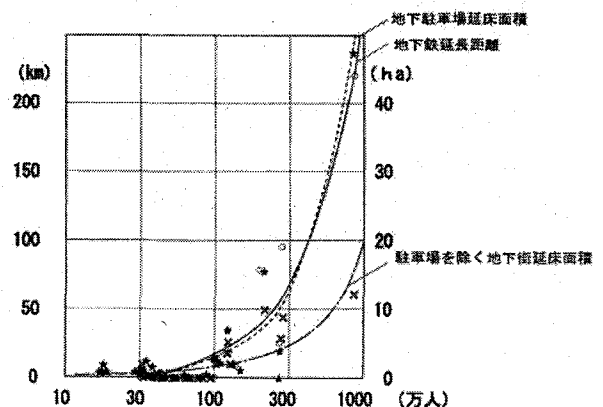


図-9 大都市における地下利用施設の設置実態⁹⁾

b) 高架式構造物の地下化の推進シナリオ

ボストンでは、Big Dig プロジェクトに総額で146億ドル（1ドル115円として日本円で約1兆7000億円）を投資している。CA/T 合計のトンネル延長は5.7kmであるので、トンネル1m当たりの事業費は約3億円になる。事業費の90%が国庫補助金であるにしても、通常であれば社会的な合意形成は非常な困難を伴うはずである。

前述の通り、本プロジェクトにおいては、地下化された道路単体としての渋滞改善等の直接的な効果以外に、高架式高速道路の跡地利用を媒介とする都市再生面の間接的な効果が総合的に加味され、このような地下化方式の採用が高コストであったとしても、最終的に選択されたものとする。

本プロジェクトから学ぶべきことの第二は、都市再生における地下空間利用の有用性であり、多角的な効果、なかんずく都市再生に果たすトリガー的な効果まで加味することにより、高架式構造物の地下化を多角的に検討する必要があるということである。

とはいえ、わが国においても、類似の考え方に基づいて高架式構造物を地下化する事業化事例が現れていることを特筆しておかねばならないと思う。大熊の研究¹⁰⁾によると、このような計画は、もっぱら鉄道の連続立体事業の工法オプションとして検討されてきたが、その発端となったのは、小田急線の連続立体事業（喜多見－梅が丘間）に対する東京地裁の判決（2001）である。この判決は、仮に事業費では高架式が優位であるとしても、高架式の問題面での優位性のほかに地下化に伴う跡地の活用価値を加味して、総合的に判断する必要があるという趣旨であった。実際にも、密集市街地で連続立体事業を計画する場合は、周辺エリアへの日照対策のため高架側道の用地を確保する必要がある、これらのコストを加味すれば、事業費面でも地下化が優位となる事例が現れている。

図-10に示す複々線連続立体事業では、このような傾向はより顕著で、現在小田急線（代々木上原－梅が丘間）、東急目黒線（目黒－洗足間）、京王線（柴崎－西調布間）の三路線で地下化が進められているところである。

政令指定都市だけでも、高架式構造物（連続立体鉄道・高架式高速道路）は、筆者らの調べでは、合計約750kmにも達する。今後、都市再生との連携のもとに、高架式構造物の地下化は、有用な選択肢として考えられる。

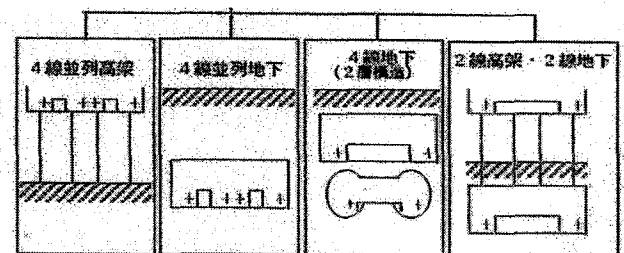


図-10 複々線連続立体事業の整備方式（代替案）
（注）地上式では高架側道の用地確保が必要となる。

c) 利害関係者による推進体制の構築

ボストンのBig Dig プロジェクトの場合、計画段階では地方レベルや中央レベルの政治家まで含めた折衝が、実施段階では地下化工事に関連する環境団体や地域の住民団体との折衝がそれぞれ必要であった。また、事業概成段階では、跡地利用計画をトリガーとして、委員会が立ち上げられ、周辺エリアも含めたまちづくりや再開発が誘発されようとしている。

本プロジェクトから学ぶべきことの第三は、地下空間利用の多面的な効果を現実のものにするために、政治レベルを含めた多階層での合意形成に向けた体制づくりに加え、跡地利用をトリガー役として都市再生を促すための利害関係者の調整の場づくりやランドデザインの共有化が必要であるということである。

ここでも、わが国にモデル的な事例がないわけではない。例えば、みなとみらい線建設に伴い、東横線（白楽－横浜間）では、都市空間の有効利用の視点から再開発やまちづくりと連携した鉄道の地下化事業が行われている。この区間では、沿線住民や商店街の代表者が参画した協議会によって「東急東横線地下化に伴う鉄道上部用地の利用に関する提言書」がまとめられ、図-11に示すように、跡地のプロムナードとしての活用を柱に、ネットワーク機能の向上、歩行者による横浜へのアクセス強化、新たな機能導入による地域拠点の形成などの整備方針が示されている¹⁰⁾。

さらに、みなとみらい線（横浜－みなとみらい間）では、みなとみらい21地区の再開発事業と一体的な地

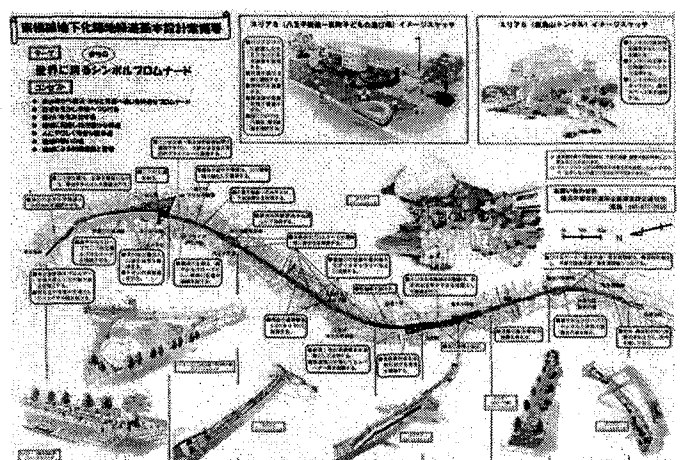


図-11 東横線（白楽－横浜間）の跡地利用計画
（出典）参考資料11）から転載

下利用が実現されている。みなとみらい駅では、図-12 に示すように、中核的な商業・業務ビル（クイーンズタワー）の地下部とみなとみらい駅とが一体で計画・建設されている。吹き抜けの駅空間を地下から地上に上がると、当該ビルを貫通する通路（クイーンズモール）に繋がる。横浜ランドマークタワーや横浜港の水辺空間へのアクセスに加えて、モール沿いの様々な商業施設の利用も可能で、地上・地下のネットワークがコンパクトに構築されている¹²⁾。また、これらの関連の諸施設の管理が、まちづくり協定のもとで統合的に行われている。

同様の鉄道駅施設と周辺の商業・業務エリアにおける地上・地下施設の連携は、東京駅を中心とする大手町・丸の内・有楽町地区において、各街区の再開発事業と一体的により大規模なスケールで行われている。「まちづくりガイドライン」に基づき、再開発に併せて地下に貫通通路を設けられ、地上・地下の歩行空間のネットワーク化が進められている¹³⁾。

d)まとめ

このように見れば、わが国でこれまで個別に取り組まれてきた高架式構造物の地下化や跡地利用、さらには地上・地下施設の一体的な整備・利用計画に見る工夫や連携の積み重ねは、ボストンの Big Dig プロジェクトのそれと比べてもそれ程遜色があるとは言えないと思う。筆者らは、これらの国内外のモデル事例の研究を通して、地下空間利用の有用性と実現方策について引き続き検討していきたいと思う。

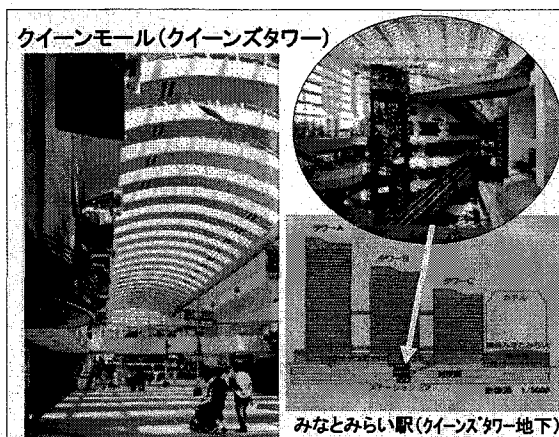


図-12 みなとみらい駅における地下・地上の連携計画

(出典) UR都市再生機構資料をもとに作成

謝辞:本論文作成にあたり、たくさんの方々に資料提供や研究会、現場見学等でたいへんお世話になりました。紙幅の関係から、個別にご氏名を記すことはできません。この誌面を借り、厚く御礼申し上げたいと存じます。

参考文献

- 1) 古賀大陸ほか: ボストンの Big Dig プロジェクトから学ぶ地下空間利用 (その 1), 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 9 巻, pp79-86, 2003
古賀大陸ほか: ボストンの Big Dig プロジェクトから学ぶ地下空間利用 (その 2), 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 10 巻, pp103-110, 2004
- 2) David Luberoff and Alan Altshuler: MEGA-PROJECT—A Political History of Boston's Multibillion Dollar Artery/Tunnel Project, John F. Kennedy School of Government, Harvard University (Revised Edition), 1996
- 3) 神田駿, 小林正美編著: デザインされた都市—ボストン, プロセスアーキテクチャ, 1991
小林博人: The Big Dig—切り放された都市の縫合, 新建築, 2001.4 月号
神田駿: ボストンにおける水辺都市のエコロジー再生, 法政大学大学院エコロジー研究所編「エコロジーと歴史に基づく地域デザイン」, 学芸出版社, 2004
- 4) Bechtel/Parsons Brinckerhoff: The Big Dig : Key Facts About Cost, Scope, Schedule and Management, 2003
- 5) 大西有三: ボストンの都市地下利用計画, 都市地下空間活用計画 No. 7, 1989
成田隆一: ボストン幹線の CM 方式にメス, 日経コンストラクション, 2000.03 月号
石丸浩司, 田島夏与: 米国ボストン都心における高速道路地下化プロジェクト, 土木学会誌 Vol.87, 2002
北條哲男・石丸浩司: ボストンの都市再生プロジェクト, 橋梁と基礎, 2002.03 月号
- 6) 田島夏与: 21 世紀に向けた“都市再構築”で生まれるボストンの公園緑地, 公園施設/緑化工法・資材ガイド pp.38-47, 2000
- 7) ASCE (米国土木学会): Report of the Summit on the Future of Civil Engineering Profession, 2005
- 8) 吉田喜久雄ほか: 地下街通達廃止後の「中心市街地と地下街のネットワークのあり方」について, 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 12 巻, pp85-92, 2006
- 9) 地下都市計画研究会編著: 地下空間の計画と整備, 大成出版社, 1994
- 10) 大熊久夫: 地下空間を利用した鉄道立体交差事業に関する研究, 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 12 巻, pp93-100, 2006
- 11) 横浜市都市整備局鉄道事業課: 東横線地下化跡地散歩道づくり通信, 2003
- 12) 内海貴志ほか: みなとみらい線の計画と整備効果, 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 12 巻, pp101-108, 2006
- 13) 水口雅晴ほか: 東京駅丸の内(地下)の再整備の現状, 地下空間シンポジウム論文・報告集, 第 10 巻, pp111-117, 2004
大手町・丸の内・有楽町地区再開発計画推進協議会作成パンフレット