

6. 道路計画

6.1 マスタープラン道路プロジェクト

最大交通網のプロジェクトの個別評価結果に基づいて、以下のものがマスタープランを構成するプロジェクトとして選択された。これらを基本交通網に加えたものがマスタープラン・ネットワークである。

- IMM によって計画されている幹線道路プロジェクト。既存市街地のトンネル道路を含む。
- KGM によって計画されている新しい東西縦貫高速道路
- 既存高速道路の部分的拡幅
- Silivri や Tuzla の新しい都市核(サブ・センター)内の新道建設
- Kucukcekmece や Buyukcekmece の新しく開発される住宅地区内の新道建設

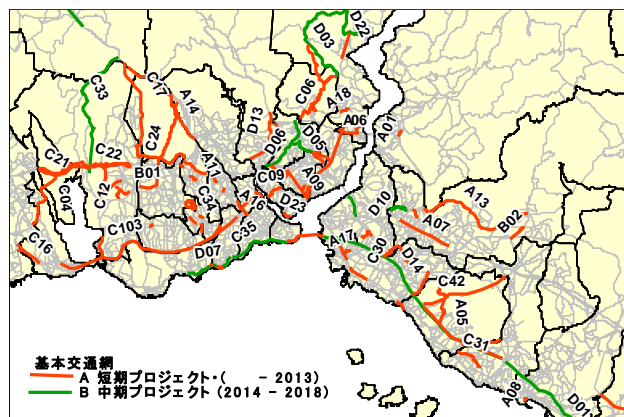


図 6.2.1 基本交通網の道路プロジェクト

6.2 既存市街地の幹線道路プロジェクト

図 6.2.1 は基本交通網に属する 91 個の既定プロジェクトである。すべて既存市街地に位置しており、郊外部にはプロジェクトはない。コストでみて大規模なプロジェクトには以下のものがある。

- CBD 周辺のトンネル・プロジェクト(6.4 参照)
- Kucukcekmece の南北幹線道路(C33)
- Istasyon St.と Kayabasi を連絡する道路で詳細設計が完了。
- ボスポラス道路トンネル(B09)
- Eminonu にある Kennedy St.とアジア側の Uskudarの D-100 とを連絡する乗用車専用の 4 車線トンネル。DLH によって BOT 方式で進められている案件で、入札が完了した。コンセッション期間は 13 年、建設期間 3 年をオフアーしたコンソーシアムが受注した。
- Sile Highway の Umraniye Junction 接続道路のリハビリ(A13)
- Zeytenburnu-Bakirkoy-Kennedy St. リハビリ(D07)
- D-100 の Harem-Kartal 間改良(D14)

この他に、122 か所の交差点改良プロジェクトがあり、うち 73 プロジェクトが議会で承認済みの既定プロジェクトである。交差点付近の車線の追加、導流島の設置やチャネルリゼーション、形状補正といった小規模なものから、立体交差化のプロジェクトもある。

図 6.2.2 はマスタープランのプロジェクトのうち既存市街地内にあるものである。主なプロジェクトは次の通りである。

- 東西縦貫高速道路(6.3 参照)
- Umraniye トンネル道路(6.4 参照)
- Bahcesehir の新市街地幹線道路(6.5 参照)

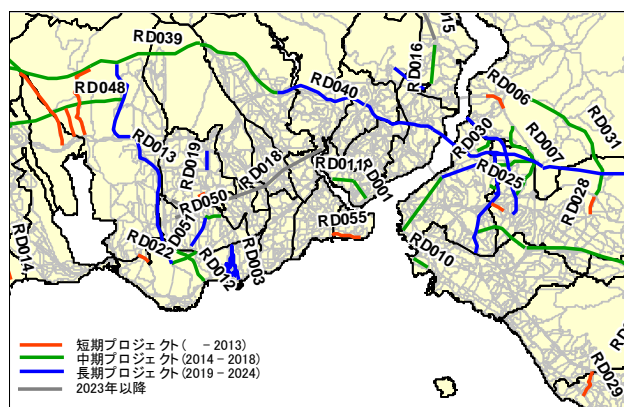


図 6.2.2 マスタープランの道路プロジェクト

- Kucukcekmece 南北幹線道路(RD049)
Ambarli 港と Logistic センターを結ぶ産業道路
- アジア側の TEM 拡幅改良事業
アジア側の TEM は現在 6 車線であるが、これを 10 車線に拡幅

6.3 東西縦貫高速道路

イスタンブールは東西 100km に及ぶ線形都市になるので、東西方向の交通需要が卓越して、TEMとD-100の2本では対応できなくなる。そこで第3の東西高速道路が検討された。図 6.3.1 は KGM が旧来検討を続けてきた 7 本の代替ルートである。2005 年に JBIC が行った架橋調査*によれば、7 本のうちルート 2 とルート 5 が総合的に優れており、両者を精査した結果、需要、経済、財務の諸点でルート 2 が優れてはいるものの、用地収用に困難があり、ルート 5の方が実現性が高いとされた。また、ルート 5 は北部地区の開発に資することも選択の理由とされた。

しかし、IMM の土地利用計画では北部地区(黒海沿岸地区の一部を除く)は環境保護の観点から開発を全面禁止としているのでルート 5 は妥当ではない。たとえ選択が可能であっても、ルート 5 は北に寄りすぎていて利用者に大回りを強いるので望ましくない。特にこのマスタープランでは

第3橋を道路と鉄道の併用橋として計画しているので、既存の第2橋以北では路線設定が困難である。以上の理由から、ルート2を選択して需要予測と評価を行った。

2023年の交通量は図 6.3.2 のようになり、日交通量は 80,000-100,000pcu であり、6車線高速道路の容量に迫っている。これが建設されないと TEM や D-100 は容量を超える混雑を免れない。

経済評価の結果は欧州側全体で IRR が 45%、ボスポラス架橋区間が 19%、アジア側区間全体で 39%である。また、Silivri-Gebze 全体で 38%となり、いずれの区間も高い経済的リターンを期待させる。ここで、架橋区間は橋梁コストを鉄道と折半で負担している。もしも道路単独橋として建設するとこの区間の IRR は 15%に低下するが、依然フィジブルと判断される。



図 6.3.1 東西縦貫高速道路の代替ルート

ボスポラス第3橋の道路橋部分を財務的に評価すると、通行料金を乗用車に対して片道2米ドルの課金でIRRは5%、4ドルで12%となり、PPPスキームの下で実行可能であることを示唆している。料金設定についてはTDMの項で述べる混雑税の課金問題と一体的に検討すべきである。

この区間は欧州側とアジア側で高速道路と鉄道の両方が開通したのちに建設されるべきであるので、2019-2023の長期のプロジェクトに予定している。ボスポラス海峡は世界有数の景勝地であり、架橋については、用地問題、環境問題、交通政策問題で賛否両論の議論が多い。決定前に十分な調査、研究、広報を通じてコンセンサスの形成に努めなければならない。

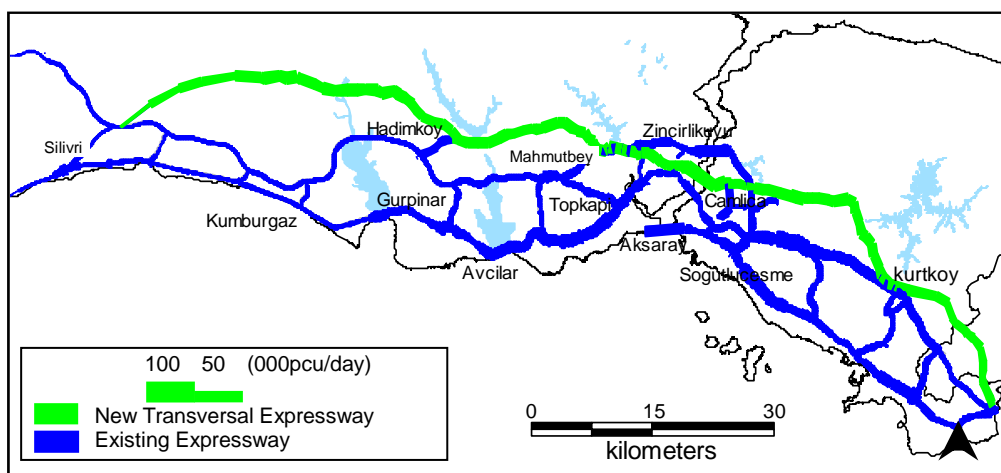


図 6.3.2 東西縦貫高速道路の提案ルートの交通量

* Study for Construction of New Bosphorus Crossing, May 2005, JBIC

6.4 都市トンネル道路

今後の都市内道路整備の柱の一つに、地下トンネル道路がある。既成市街地では用地の取得がきわめて困難なため、幹線道路の新設はほとんど不可能である。高架道路を建設する空間も手当てできない場合が多く、どうしても必要な道路は遂に地下にトンネル形式で建設することになった。

パリ、東京、カイロなど世界の大都市でもトンネル道路の建設事例が増えてきた。丘陵部の多いイスタンブールでは丘で隔った谷と谷をトンネルで結ぶという発想は自然である。現在、Piyalepasa-Dolmabahce 間 1.4km のトンネルを建設中であり、他に 6 プロジェクトが入札中、2 プロジェクトが設計中であり、近い将来、トンネル道路は珍しくなくなる。これら以外に、Kennedy 道路とアジア側の Harem とをボスボラス海峡海底トンネルで結ぶプロジェクトが近く BOT でスタートする予定になっている。

表 6.4.1 道路トンネルプロジェクト

	Code	Name
基本交通網	A09	Kagithane - Piyalepasa - Dolmabahce (Inonu Stadium) Tunnel
	B04	Dolmabahce - Fulya Tunnel
	B05	Fulya - Levazim Sitesi Tunnel
	B06	Levazim Sitesi - Akatlar Tunnel
	B07	Sanyer Merkez - Cayirbasi Tunnel
	B08	Zinciridere - Levazim Tunnel
	B09	Bosphorus Road Tunnel Crossing
	C26	Kagithane - Piyalepasa Tunnel Project
	C28	Eyup(Silahtaraga) - GOP cd. Tunnel,
マスタープラン	RD001	Tophane - Iplikci Tunnel
	RD008	Beylerbeyi - Harem Tunnel
	RD009	Beylerbeyi - Hekimbasi Tunnel
	RD010	Kadikoy - Moda Tunnel
	RD011	Tophane - Haskoy Tunnel
	RD015	Derbent Haciosman Tunnel Project
	RD016	Armutlualti - Poligon Mah. Tunnel Project
	RD017	Armutlualti - Ayazaga Tunnel Project
	RD018	Kuyumcu Kent - Otogar - Eyup Tunnel Project
	RD049	New Truck Route for Ambarli Port - Logistic Center
	RD050	E-W Missing Linkage in Gungoren (tunnel)
	RD051	N-S Missing Link in Bahcelievler (tunnel)
	RD052	Connection Tunnel between Bosna Bulvari and Hatboyu St (tunnel)
	RD054	Connection Road between New Motorway and Uskudar Tunnel (50% tunnel)

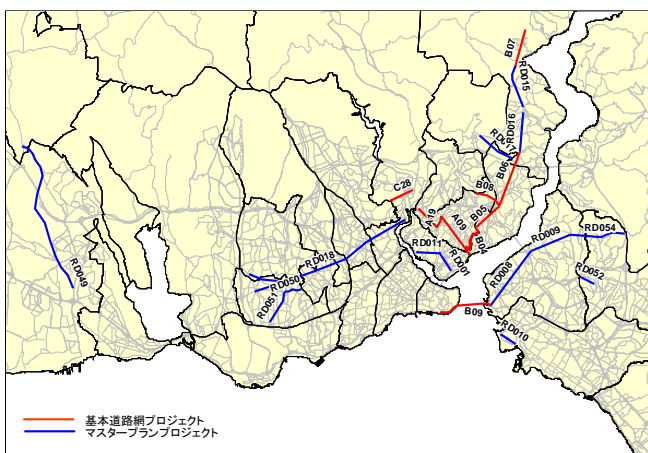


図 6.4.1 トンネル道路プロジェクト

マスタープランにも 13 個のトンネルプロジェクトが含まれている。構想中最長 14km の Kuyumcu Kent-Otogar-Eyup トンネルはコストが 3.3 億米ドルと高いため 2023 年以降に繰り越しとした。このように長い都市トンネルは換気装置や退避坑などの環境設備と安全施設に万全をつくさなければならない。トンネル内の交通事故による火災は大惨事につながるからである。耐震設計にも十分配慮しなければならない。トンネル内の運転規則や非常時の心得についての教育も重要である。これらの意味でも、長大トンネルの建設は比較的短いトンネルを数多く経験し、技術を蓄えるとともに、市民も道路トンネルに慣れた頃に実施するのが良いであろう。

東京山手トンネル

首都高速道路内環状線の西側区間は用地手当てが困難なため、地下 30m のトンネル道路で建設することになった。総延長 11km のうち 7km が供用中である。

2km 間隔に地上 45m の換気タワーを設け、強力ファンで地上 100m にまで排気ガスを噴き上げて拡散する。フィルターを通すので、年間 6 万トンの CO₂、70 万トンの NO_x、4 万トンの SMP を除去できると推定されている。

環境基準 (二酸化窒素) 換気塔からの排気ガスの影響 ※風の強さが平均的な場合

○ SPM SPM除去装置 (電気集塵機) (SPM80%以上除去)
● NO₂ 低濃度脱硝装置 (NO₂ 90%以上除去)

出所: 東京首都高速道路公団

6.5 新市街化地区の街路整備

市街地にどのくらいの幹線道路が必要であるかは都市の形状や交通量によって異なるが、通常の都市では 1.0-2.0 kmの間隔で配置されている。したがって、道路密度は 1-3km/ km²、一般道路をすべて含めて 10-20 km/km² が普通である。

B.Cekmece 以西のマルマラ海沿岸地域では、現在の人口密度はゾーンによって 1-30 人/haと低く、したがって幹線道路も少ないが、2023 年にはこの地域の人口は 250 万人を超えること計画されている。その結果人口密度は平均で 60 人を超え、サブセンターが計画されているゾーンでは 100-120 人となる。この地域に 1.0-2.0km で幹線道路を配置すると、必要となる道路量は膨大になる。

図 6.5.1 は大よそ必要になる道路量を例示したものである。実際に新都市の道路網を計画する際には、イスタンブールの特別開発地区について開発案を公募しているように、衆知を集めて魅力ある都市造りをすべきであるが、ここでは地形に沿った形で格子状の道路網を構成している。

プロジェクトの評価やスケジューリングの便宜上、道路プロジェクトを地区ごとに束ねてパッケージとして扱っている。5 地区の総延長は 350km になり、その総建設費は 36.2 億米ドルと推計される。

表 6.5.1 新市街化地区の幹線街路プロジェクト

No.	地区名	延長(km)	コスト(百万米ドル)
RD032	Buyukcekmece	40.46	495.6
RD033	East Selivri	66.30	842.0
RD034	West Selivri	74.57	827.2
RD035	Gumusyaka	91.85	844.6
RD037	Tuzla	58.51	477.7
RD047	Bahcesehir	17.50	135.8
Total		349.19	3622.9

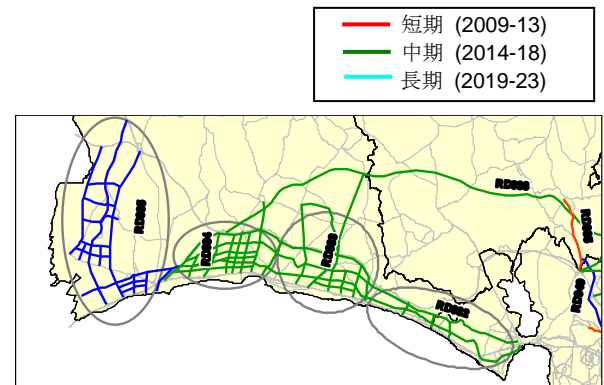
整備の時期は早いほどよい。都市化が進めば進むほど、道路用地が手当しにくくなる。早急に都市計画を立案して、道路、鉄道、公園などの公共用地を確保しなければならない。既成市街地内の新道整備の手法に「新道の建設と用地を都市計画決定」して、その用地内で新たな建築を認めないまま既存の建造物が老朽化するのを待って道路を建設する方法があるが、この場合のように新たな市街地開発には適さない。道路や鉄道のインフラを先行的に整備しない限り、イスタンブールの増加人口をこの地区に誘致できないからである。誘致できないと、既成市街地は過密になり、都市の拡大は外延的にしか起こらず、サブセンターは形成されない。すなわち、多核分散を狙った土地利用計画は画餅に帰す。

Bahcesehir 地区の幹線道路は特に急がれる。この地区では既に集合住宅の建設が目覚ましい勢いで進んでいるからである。建設中の外口 Bagcilar-Ikitelli-Olimpiyat Koyu 線が開通すればこの地区への人口流入はさらに加速されるであろう。この地区には最終的に 80 万人が居住することになるので、中期(2014-2018)に東西縦貫高速道路を完成させる必要がある。

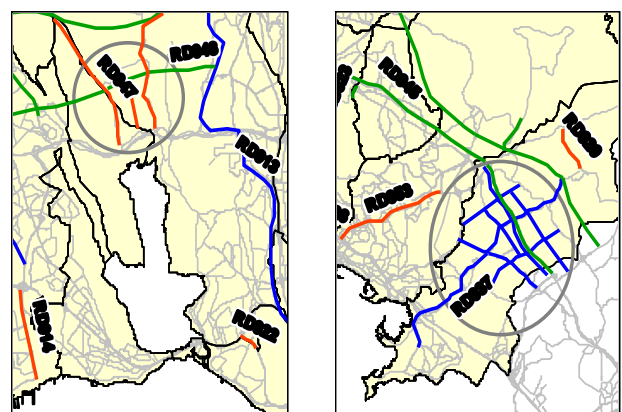
先行的に道路を整備する必要があるが、350km に及ぶ幹線道路を短期間で実現することはできない。開発計画の立案と開発の仕組み造りに数年はかかるであろうが、でき次第、短期(2009-13)の間にその他の地区の道路整備も開始しなければ、中期に完成することはできなくなる。

西部のマルマラ海沿岸地域が都市化すれば、現在の地価は 25 倍以上に値上がりする。その結果、固定資産税の増収も見込めるが、福祉・教育・医療などへの歳出も増加する。可能であれば土地の値上がり益を先取りして交通投資の財源にすることができれば好都合である。

IMM 自身が道路や公園以外の土地を買収し、値上がりを待って宅地や住宅を分譲して利益をあげるわけにはいかない。そこで交通インフラと住宅ビルや業務ビルの開発・販売を一体的に行う非営利事業体である「西部地区開発事業団」の設立を提言する。土地の値上がり益を内部化できるシステムが可能ならば、マスタープランの実現には財務上の制約条件はなくなるであろう。開発事業のノウハウが必要であるならば、事業団への民間資本の参入を図れば良い。事業団の設立に法律の制定が必要ならば、20 年位の時限立法でも良いであろう。



a) Buyukcekmece – Silivri – Gumusyaka



b) Bahcesehir Area

c) Tuzla Area

図 6.5.1 新市街化地域の街路プロジェクト

7. 鉄道計画

7.1 基本交通網の鉄道プロジェクト

イスタンブールの軌道系は多様である。地下鉄1路線(8.5km)、ライト・メトロ1路線(19.3km)、路面電車3路線(32km)、ノスタジック・トラム2路線(4.2km)、近郊鉄道2路線(72km)、フニクラー2路線(1.2km)、テレフェリク2本(0.7km)、合計138kmが2008年8月現在営業中である。しかし、朝のピーク需要に耐える大量/中量輸送機関と言えるのは地下鉄とLRTの2路線のみで、他は観光需要、局地需要のための歴史的な施設である。輸送実績でも軌道系は未だ4-5%に止まっており、バス・サービスが50%以上のシェアを担っており公共交通の主役である。

建設中の路線も含めて、既定計画路線は16本あり2015年頃までに一斉に開通する予定になっている。イスタンブールの都市鉄道は揺籃期を終えて、本格的な鉄道時代に入るとの観がある。図7.1.1で赤線は2013年までに、緑線は2018年までに竣工する路線である。

最大のプロジェクト Marmaray (C-7) はトルコ国鉄(TCDD)の路線を使った近郊鉄道であるが Yenikapi-Sirkeci を地下でショートカットして、そのままボスポラスの沈埋トンネルに入り新しい Uskudar 地下駅に繋がる欧州とアジアを結ぶ初めての鉄道である。2013年開通を目指している。

表 7.1.1 基本交通網の鉄道プロジェクト

コード	種類	延長 (km)	開通年	総コスト (百万米ドル)
C-1	Metro	5.2	2013	330
C-2	Tram	3.0	2008	12
C-3	Metro	21.7	2013	787
C-4	Metro	8.0	2013	267
C-5	Light Metro	5.6	2010	87
C-6	Metro	15.9	2010	194
C-7	Suburban Railway	76.5	2013	3,000
C-8	Light Metro	0.7	2013	30
T-1	Light Metro	19.0	2015	1,195
T-2	Light Metro	25.0	2016	1,325
D-1	Metro	9.0	2015	548
D-2	Metro	25.0	2019	1,790
D-3	Metro	7.0	2017	481
D-4	Tram	9.6	2015	243
D-5	Metro	14.3	2018	1,130
D-6	Monorail	5.8	2015	250
合計		251.3	-	11,669

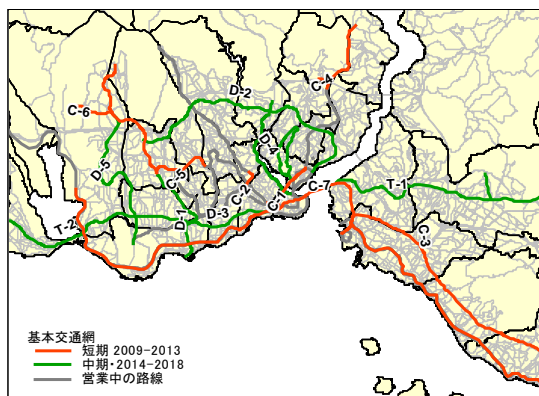


図 7.1.1 基本交通網の鉄道プロジェクト

7.2 マスタープランの鉄道プロジェクト

既定の16プロジェクトに加えて、マスタープランでは21路線の鉄道プロジェクトを検討し、提案している(表7.2.1、図5.5.1)。総延長300kmを超えるので、これらがすべて完成すると、既存と基本交通網のプロジェクトを合わせて693kmとなる。

21件中メトロが12件あり、総延長196km、総コスト122億米ドルでいずれも全体の2/3を占めている。投資額でみて大型案件が多い。2件のライト・メトロはどちらも既存のライト・メトロ空港線の延長であり、3件の近郊鉄道線はマルマライ線の延伸もしくは支線である。3件のモノレール路線はローカルな需要に対応する近距離輸送システムである。

RL-010とRL-013は需要も他のメトロ線ほど多くを見込めないのに、中量輸送機関で運営コストの安いAGT(Automated Guided Transit System)またはニアメーター・メトロを提案する。これら2路線はボスポラス海峡の欧州側、アジア側の沿岸をマルマライ海から黒海に向かって北上する路線であり、相対的にプライオリティが低いので、2030年完成を予定している。それまでの技術革新でより適した交通機関が開発される可能性がある。

RL-005、RL-017、RL-018はMarmarayに次いで、欧州とアジアを結ぶ第2の鉄道になる。2021-22年の開業を予定するが、そのためには2011年から準備に入り、2013年に着工しなければならない。

表 7.2.1 マスタープランの鉄道プロジェクト

コード	種類	延長 (km)	開通年	総コスト (百万米ドル)
RL-001	Light Metro	7.5	2018	494
RL-002	Metro	12.0	2022	1,197
RL-003	Metro	14.0	2022	1,225
RL-004	Metro	18.1	2022	1,261
RL-005	Metro	19.5	2022	1,187
RL-006	Monorail	3.0	2021	94
RL-007	Monorail	7.7	2023	242
RL-008	Metro	2.7	2019	193
RL-009	Monorail	8.6	2030	248
RL-010	AGT/LIM Metro	14.1	2030	787
RL-011	Metro	10.5	2030	1,197
RL-012-1	Suburban Railway	15.8	2019	651
RL-012-2	Suburban Railway	10.0	2023	668
RL-013	AGT/LIM Metro	15.0	2030	881
RL-014	Metro	13.0	2030	932
RL-015	Suburban Railway	2.5	2028	160
RL-017	Metro	8.9	2021	816
RL-018	Metro	9.8	2021	776
RL-019	Metro	36.8	2024	2,365
RL-020	Light Metro	1.0	2019	66
RL-021-1	Metro	18.9	2023	990
RL-021-2	Metro	30.0	2029	1,210
RL-022	Suburban Railway	20.4	2021	536
合計		299.5	-	18,176

7.3 鉄道の需要

鉄道は路線延長とともに需要の著しい伸びを示す。現在では1日の総需要1.7億人・キロ中、5%にすぎないが2023年までには11倍の1.1億人・キロに増加し、シェアも28%に拡大する(図 7.3.1)。しかし、この増加は主としてバスからの転換需要であり、次いで「サービス(事業所や学校のバス)」からの転換である。乗用車からの転換旅客は僅か数%であり、鉄道のネットワーク拡大は直接的に乗用車交通の減少につながる訳ではない。政策的に乗用車から鉄道へのモーダル・シフトを助長する方策が必要である。

図 7.3.2 に中期と長気の最終年の鉄道旅客流動を示す。この5年間に欧州側の郊外部、アジア側の全体にわたって鉄道網の拡充が進む様子が見て取れる。最も需要が多いのは Kucukcekmece 以西の Marmaray 延伸部と Silivri 線、および Marmaray の沿岸部であり、60-80 万人が1日に利用する。

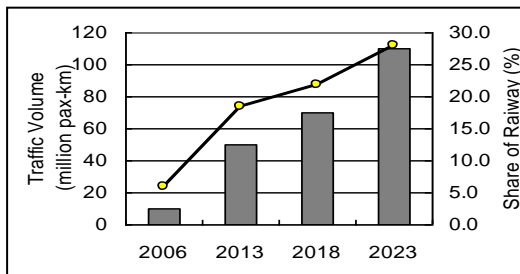


図 7.3.1 鉄道需要の増大

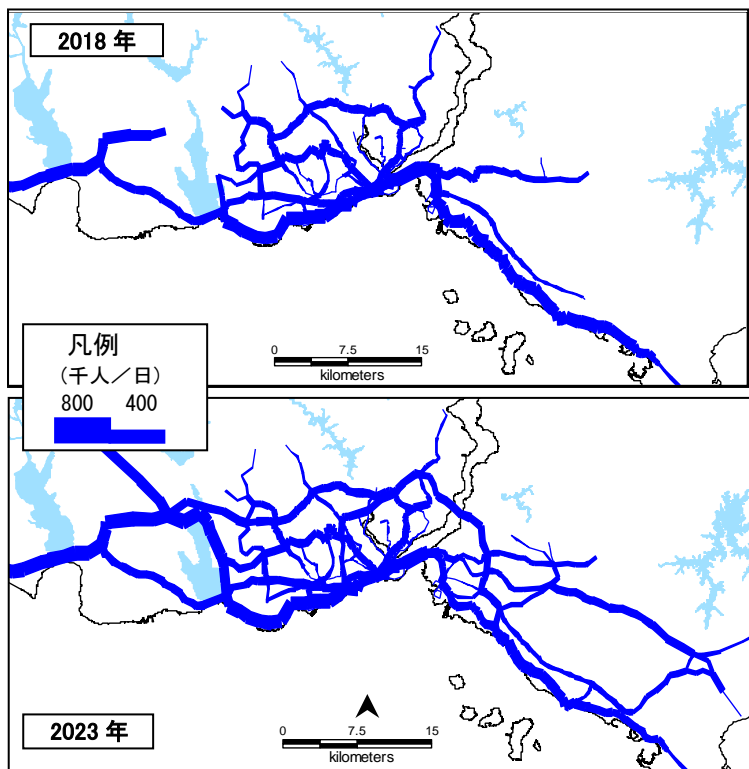


図 7.3.2 マスタープラン鉄道網の交通量

7.4 鉄道プロジェクトの優先順位と投資スケジュール

鉄道事業を公共投資で行うならば、その目的の第一義は「公益」すなわち社会的利益であろう。この観点から個々のプロジェクトの経済評価を行って、経済的内部収益率(E-IRR)を求め優先順位の判断基準とした。社会的便益は評価対象プロジェクトによってもたらされる自動車をはじめとするすべての交通手段の運行コストの節減と、人々の移動時間の節減である。

E-IRR の高い順にプロジェクトを並べ、コストの累積曲線を描くと図 7.4.1 の如くなる。社会的利益を重んずるならば、E-IRR が高いプロジェクトを優先して、グラフの左方にあるプロジェクトから順にマスタープランに入れて行き、コストの累積額が可能投資額に達したらそこで選択を止めることになる。このようにして第一段階の優先順位づけがおこなわれた。

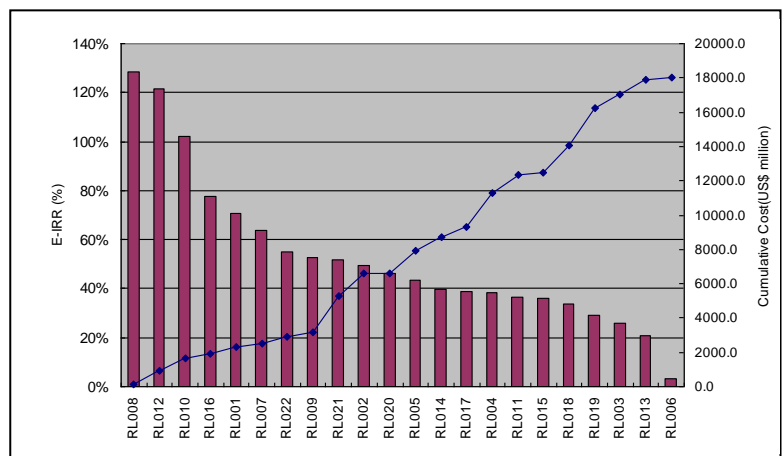


図 7.4.1 E-IRR と累積コスト

次いで、経済性以外の評価基準として、以下の項目を考慮した。

- 交通混雑緩和への寄与
- 輸送力向上への寄与
- 財務的な収益性
- 環境への影響
- その他プロジェクト固有の事情

各評価項目の評価点を合計して、その大きさによって、E-IRR によるプライオリティを見直し、必要に応じて順位を入れ替え、その最終結果に基づいて、短期・中期・長期プロジェクトを定めた。結果は巻末の付録に示されている。

21 プロジェクト中、2 件が 2 つのフェーズに分けられたので 23 件となった。うち 4 件は中期に竣工を予定し、12 件が長期、7 件は 2023 年以降の竣工に計画された。

7.5 車両費と維持運営費

(1) 列車編成

鉄道のシステムによって車両サイズと列車編成は多様であるが、この調査では表 7.5.1 を想定した。

表 7.5.1 列車編成と容量

システム	車長 (m)	容量 (人/量)	列車編成 (車両)	列車容量 (人)
郊外鉄道	20	220	4-10	880-2200
メトロ	20	220	4-10	880-2200
ライト・メトロ	20	220	4-6	880-1320
トラム	30	340	2-3	680-1020
モノレール(普通)	15	170	4	680
モノレール(小型)	10	70	4	280

(2) 車両費

鉄道の総建設費は 338 億米ドルの巨費にのぼる。うち 52 億米ドルは車両費である。この車両費は開業後も増強と更新を図っていく必要がある。車両単価はメトロ、ライト・メトロ、トラム、近郊鉄道には 170 万米ドル、AGT とモノレールには 150 万米ドルをそれぞれ想定した。表 7.5.2 に期別の必要車両費を示す。

表 7.5.2 必要車両数と車両費

期間	車両数	コスト(百万米ドル)
短期(2009-13)	807	1,363
中期(2014-18)	974	1,655
長期(2019-23)	1,274	2,155
合計	3,055	5,173

(3) 維持運営費

維持運営費は人件費とそれ以外の経費に分けて、次のように単純化した。表 7.5.3 に単価と単位雇用数を示す。

- 人件費 = 雇用数 × 平均給与
- 雇用数 = $S_g \times \text{路線延長} + S_s \times \text{駅数} + S_o \times (1 \text{ 日あたり } 1000 \text{ 車両キロ})$
- 人件費以外の経費 = $E \times \text{営業車両キロ}$

ここで E: 人件費以外の車両キロ当たり経費

S_g, S_s, S_o : 一般管理者、駅員、その他の単位雇用数

表 7.5.3 O&M 単価と単位雇用数

システム	職員数			人件費以外の経費 車両 キロ当たり
	一般職員 路線 キロ当たり	駅員 駅 当り	その他職員 1000 車両 キロ当り	
メトロ	3.0	10.0	6.7	3.34
トラム	3.0	8.3	25.0	13.6
郊外電車	3.0	9.9	3.4	2.07
モノレール	3.0	3.4	7.2	2.85

上記に基づいて、マスタープランの 21 路線の維持運営費を推計すると、2023 年には年間 17.0 億米ドルとなる。うち人件費が 23% を占める。職員数は約 13,000 人近くに達しよう。

7.6 運行計画と乗換駅の整備

(1) ダイヤ編成

一般にピーク時の運転時隔は 4-5 分、オフピークには 7.5-15 分間隔の運行を想定した。将来、Marmaray はピーク時には 2 分間隔の運行をせまられるようになる。都市内の鉄道は駅間 0.8-1.5km で評定速度 30-40km の運行を標準とする。しかし、Marmaray の急行運転は時速 45km、Silivri 近郊線の急行運転では時速 55km が目標となる。

(2) 相互乗り入れ

Silivri-B, Cekmece 間の旅客を都心まで以下に早く輸送するかが鉄道の課題の一つになる。異なる鉄道相互の乗り入れ運行が有効な手段である。Silivri からの急行運転を Sisli 線に乗り入れて Kabatas までスルーで運行することを検討すべきである。同様に、Silivri-Bakirkoy のスルー運行も重要になる。

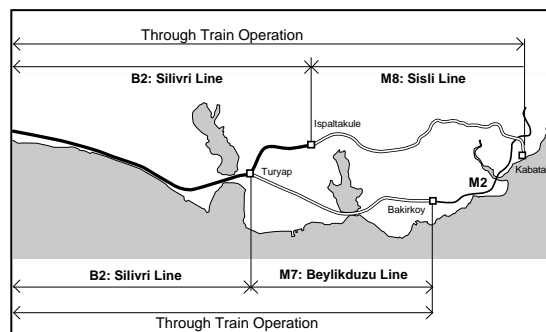


図 7.6.1 Silivri-都心乗り入れ運行

(3) 乗換駅の整備

異なる鉄道線間の乗り換え抵抗を如何に減少させるかが、鉄道への集客の鍵である。切符の共通化と並んで、上記の相互乗り入れが最終的な解決策であるが、これができない場合、ホームを並列または上下に配置して、乗り換えの便を図らなければならない。図 7.6.2 の赤丸は乗り換え駅であり、大きな赤丸駅は客数が多く、特に配慮が必要である。



図 7.6.2 鉄道乗り換え駅

7.7 ポスポラス・クロッシング(鉄道)

現在の2道路橋にマルライ鉄道と自動車トンネルが加わっても、2023年の需要に応えるには容量不足であり、現在より多くの旅客がフェリー・サービスに頼らざるを得ないことになる。そこで欧州とアジアとを結ぶ第2の鉄道を検討した。位置は既存2橋の間であり、ボスポラス海峡を渡る手段として橋梁とトンネルを検討した。欧州側で接続の対象になるのは、Seyrantepe - Kazlıcesme トラム線(P2-1)であるが、アジア側では、Umraniye - Bostancı 線(P1-3)と Sogutlucemesme - Bahcelievler 線(PP-2)の2線があるので、渡海峡手段と対象路線で4つ代替案ができる(図7.7.1)。代替案1と2は橋梁、3と4はトンネル案で、代替案1と3はP1-3に連絡、2と4はPP-2に連絡する。

トンネルの場合は海峡部分で水面下110m(海峡の最大水深は推定90m)まで下らなければならないので、橋梁の位置よりも大きく北へ迂回する必要がある。また、海峡を含む19km区間では深度が大きいため駅を設けることができないのでトンネル案では駅数が少なくなる。

評価結果を要約すると表7.7.1の如くなる。コストは代替案の区間だけの建設費である。橋梁の場合には道路との

表 7.7.1 代替案の評価

代替案	費用 10億米ドル	需要	内部収益率(%)	
		2023年	経済	財務
Alt-1	3.44	13,580	16.3	11.9
Alt-2	2.78	10,849	24.7	12.7
Alt-3	3.30	11,135	12.0	11.3
Alt-4	2.69	8,896	19.7	11.6

注: 需要の単位は1000人-kmである。

併用橋になるので、鉄道橋にはコストを半額計上してある。それでもなお、橋梁のコストはトンネルと同程度である。需要は橋梁の方が海峡近くまで駅を設けられるので、トンネルよりも20%近く多い。

アジア側に渡ってから接続する路線を比較すると、P1-3の方がPP-2よりも需要は25%多いものの、コストも23%高い。PP-2の沿線はすでに市街化されているが、P1-3はこれから人口が増加する地区を通っている。この結果、開通当初の経済便益や収入は代替案2と4の方が高くなり、IRRに大きな差が生じる。経済、財務のいずれもIRRは代替案2が最も高く、特に経済評価では代替案2の優位性は顕著である。この結果に基づいて代替案2(橋梁でPP-2に接続)をマスタープランに組み入れる。

併用橋は横断面が大きくなり美観を損ねると言う主張がある。図7.7.2に参考までに2種類の併用橋の標準断面を示す。世界に長大併用橋の事例も多いので、それらを参考にしつつ、ボスポラスの景観美を損なわないで、逆に一層引き立てるようなデザインを研究すべきである。

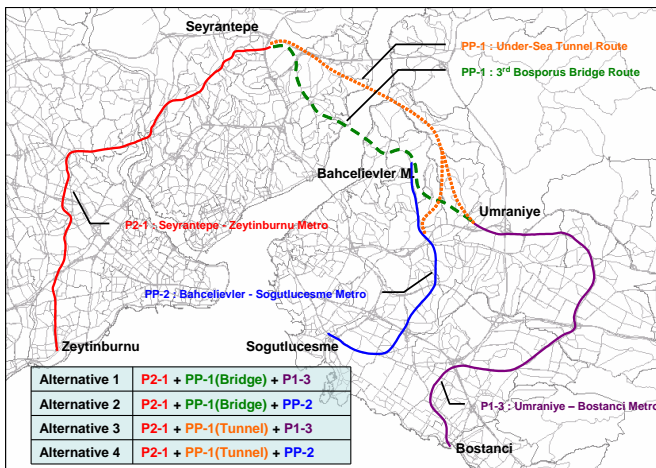
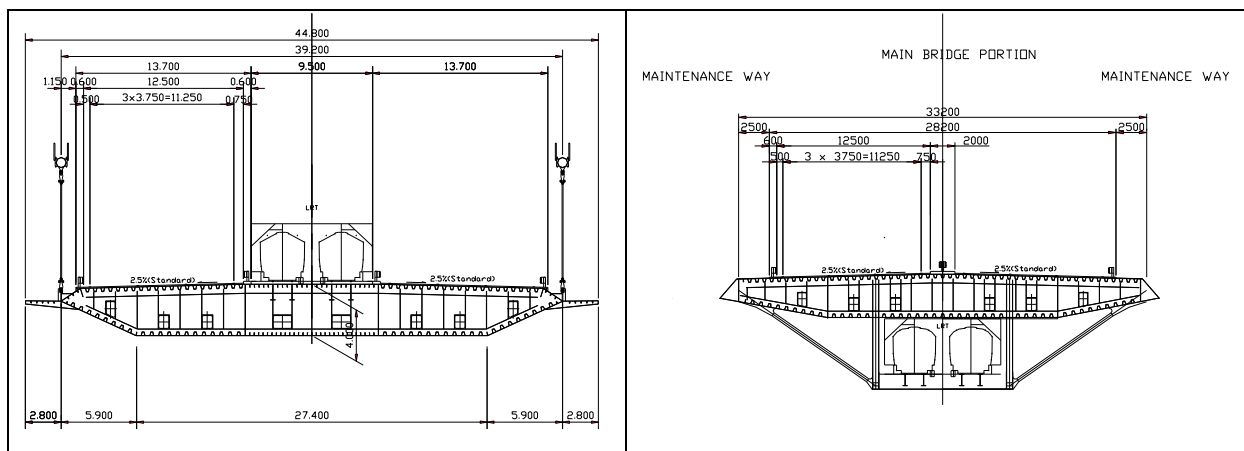


図 7.7.1 ボスポラス・クロッシングの代替案



(1) Single-Deck Girder

(2) Double-Deck Girder

図 7.7.2 併用橋の横断設計(参考)

8. 道路系公共交通計画

8.1 バスの再編成

イスタンブールでは現在のバス・サービスは約 1000 本のバス・ルートと 500 本のミニ・バス・ルートによって構成されている。非常に数が多いので、任意の 2 地点を移動する場合、1-2 回の乗り換えで(2-3 路線の利用で)足りる。反面、待ち時間が長い上に、路線が複雑で分かりにくい。

今後、鉄道のような高速・大量輸送機関の時代にはいると、バス・サービスは否応なしに変革を求められる。鉄道と並行して走るバスは、鉄道には競合できない。これは最近のメトロ・バスの導入によって 200 本以上の在来バスの路線が撤廃されたのを見ても明らかである。

普通バスの変革の方向には、(1)長距離路線を廃して、鉄道駅をベースとする短距離フィーダー・サービスに切り替える、(2)立ち席なしのプレミアム・バスや深夜バスなどサービスを多様化する、の二つの戦略が考えられるが、大多数は(1)に向かうことになる。

公共交通網の進化を図式的に描くと図 8.1.1 のようになる。現状は(a)と(b)の間であるが、鉄道やメトロ・バスが幹線サービスを提供するようになり、幹線—フィーダー・バス網に変化していくことになる。その際に、適者生存に向かって自由放任政策をとるのではなく、市営と民営の間に行政が立って、弱者の痛みが最も少ない形で、計画的に円滑にバス網の変革が行われることが望ましい。

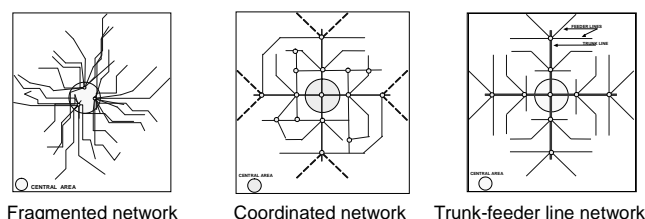


図 8.1.1 バス網の進化

8.2 メトロバスのネットワーク

IETTは 2007 年 9 月にメトロ・バスの最初の区間 Avcilar-Topukapi 間 19.5km(図 8.2.1 の区間1)の営業を開始し、さらに 2008 年 9 月に Topukapi-Zincirlikuyu 間 10.5km(同区間 2)へ延伸した。

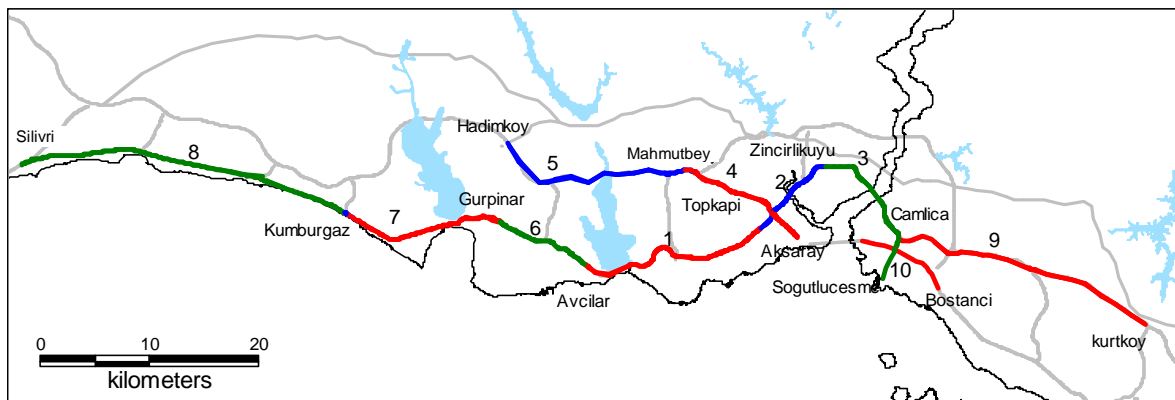


図 8.2.1 メトロ・バス網の拡充

IETTは引き続き区間3の工事に着手して、ホスボラス橋(第1橋)を渡りKadikoy 近くの Sogutlucemes まで延伸する事業を進めている。

メトロ・バスは往復 6 車線の高速道路 D-100 を 8 車線に拡幅して中央 2 車線をバス専用車線として、2 両連接バス(当初計画は 3 両連接バス)を走らせるプロジェクトである。図 8.2.2 はメトロ・バスの写真であり、左は停留所に止まっている旧車両、右は新車両である。



図 8.2.2 メトロ・バスの営業風景

D-100は TEM と並んでイスタンブールで最も重要な東西高速道路でありピーク時の渋滞はひどい。そこを渋滞なく走れるのであるから利用者の人気は高く、第1区間の利用者は開業当初は 1 日 6-7 万人であったが 1 年後には 25 万人を超えている。

約 200 人の定員の車両にピーク時には 30 秒間隔で運行するので、断面輸送力は片方向 12 万人/時となり、ライト・メトロ並みの容量を持っている。既存の高速道路敷を利用するので、建設費は1km当たり約 800 万米ドルで、地下鉄の 15%、ライト・メトロ高架部の 20%程度である。したがって経済性も高い。

イスタンブールは沿岸部以外は平坦部に乏しく、丘陵地が多いので鉄道建設は勾配の制約を受けるが、その点、メトロバスは勾配に強いのでイスタンブールに適している。

問題は高速道路の中央分離帯にあたる部分に停留所があるので、旅客にとってアクセスが不便な点である。輸送力は単路部ではなく、停留所が先にネックになるであろう。また、停留所で他の交通機関が整備されていないので乗継ぎの便が悪い。

8.3 外バス延伸のプレ・フィジビリティ・スタディ

イスタンブールにとって鉄道網の建設が最重要課題であるが、鉄道網が充実するには長い時間がかかる。その間、外バスは恰好な中継ぎプレイヤーとなる。たとえば、Silivri に都市鉄道が達するには今から10年以上を要するが、この間、外バスでサービスしておいて、鉄道が完成した段階で大量旅客輸送の役割を鉄道と交代して、高速道路の2車線を一般自動車に開放すると、これによって鉄道の経済・財務の評価が改善されるとともに、道路交通にも大きな便益をもたらすであろう。

図 8.2.1 に示した路線網の区間 1-3 は既定路線である。それ以外の区間 4-10 のそれぞれの事業化可能性について予備的な検討をした。

(1) 旅客数

2023 年の 1 日当たりの旅客数はネットワーク全体で 222 万人である。ただし、ここでは複数の区間を通して乗る旅客は、最初に乗った駅と最後に降りた駅でしかかぞえていない。均一料金下ではこの旅客数に運賃を乗じたものが総運賃収入であり、これを各路線の総輸送人・km の比率で配分した。

(2) プロジェクト・コスト

既設の 2 区間と計画中の第 3 区間の費用は 1km 当たり 800 万米ドルである。どの区間も高速道路の存在を前提にしているので、大きな違いはないであろう。既定 3 区間を除いた 4-10 の 7 区間の総工費は延長 125km で 10 億米ドルと積算される。

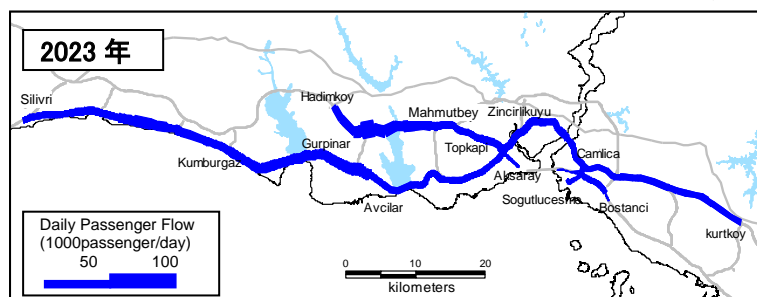


図 8.3.1 外バスの旅客流動予測

(3) 経済評価

外バスがもたらす社会的便益(車両走行コストと旅行時間コストの節減(savings))とプロジェクトの経済コスト(プロジェクトを実現するために費やした財と労働力の価値)を対比して内部収益率(IRR)と純現在価値(NPV)を推計した。

表 8.3.1 に見るとおり、7 区間全体では IRR が 100%、NPV が 84.1 億米ドルと極めて高い。これは外バスが低コストで鉄道に近い高度なサービスを提供することが 1 つの理由であるが、今一つは、「Without ケース」で基本交通網が完成した後は新たなプロジェクトは何も実施されない」という仮定をしているため、外バスが延伸されない場合には交通状態が非常に悪化しているからでもある。

(4) 財務評価

プロジェクト・コストと O&M を運賃収入とを対比させて財務評価を行った。IRR は第 4 区間(Aksaray-Mamutbey)以外は 12%を超えており、財務的に一応、フィジブルと判断される。

しかし、外バスの旅客はプロジェクトにとって純増の旅客ではなく、殆どが在来バスからの転換旅客である。したがって、一方で在来バスの収入減があるので、IETT 全体としてみれば、財務的には成立しえないプロジェクトと言える。

(5) 環境影響評価

検討の結果、外バスの導入は自然環境からみても、社会環境からみても、マイナスの影響を及ぼすことはないと判断された。建設期間中も開業後も同様である。トルコの環境関連法規では、本件は IEE を必要としないカテゴリーに属している。

強いて言えば、第 3 区間のボスボラス橋の上では一般車との混合交通が予定されているので、混乱の可能性がある、停留所が狭いので利用客が危険にさらされる可能性がある、などの諸点に注意する必要がある。

表 8.3.1 外バス延伸プロジェクト評価総括表

No	区間	延長 (km)	コスト 百万米ドル	利用客 千人/日	経済評価		財務評価	
					IRR (%)	NPV	IRR (%)	NPV
1	Avcilar - Topkapi	19.5	150.0	147	-	-	-	-
2	Topkapi - Zincirlikuyu	10.5	100.0	72				
3	Zincirlikuyu - Sogutlucemesme	9.5	80.0	371				
4	Aksaray - Mamutbey	21.9	175.2	96	85.5	4,009.3	1.2	-98.8
5	Mamutbey - Hadimkoy	17.1	136.8	466			17.4	52.1
6	Avcilar - Gurpinar	10.7	85.6	152	140.5	6,043.2	14.2	12.9
7	Gurpinar - Kumburgaz	17.6	140.8	171			14.4	21.5
8	Kumburgaz - Silivri	27.8	222.4	321			14.0	30.2
9	Camlica - Kurtkoy	22.7	181.6	210	40.3	1,987.2	13.3	14.7
10	Harem - Bostanci	8.6	68.8	210	31.0	116.0	37.3	137.6
11	合計	165.9	1341.2	2,216	100.8	8,412.2	12.5	32.6

(注) 利用客は 2023 年の推計値、NPV の単位は百万米ドルである。

9. 海上交通計画

9.1 海運の行方

マルマラ海とボスポラス海峡の海運は歴史的にも大きな役割を担ってきた。しかし、20世紀末からフェリー旅客が急増したのは、2本の道路橋の需要が容量を超えたからでもあった。今後、マルマライ、道路トンネル、鉄道・道路併用の第3橋などで欧州とアジアの連絡が強固になると、海運のフェリー・サービスは需要を失い、変貌を余儀なくされるであろう。

図9.1.1は現在のIDOの運行路線であるが、これらの航路のうち、マルマライの開通によって、欧州側の Eminonu, Karakoy, アジア側の Uskudar, Harem, Kadikoy とを結ぶ主要な航路は大きな打撃を蒙ることになる。

海運の担うべき将来的な役割は次のようになる。

- ボスポラス・クルーズやプリンセス諸島へのルートのような観光需要にサービスするもの
- 都市交通ではなく、マルマラ海を横断するような、地域間交通の旅客フェリーやカー・フェリー
- 地域間コンテナ輸送
- 次項で述べる、緊急時(特に地震災害時)の人の避難や物資補給
- 陸路では不便な地点間を結ぶボスポラス横断サービス

最近、就航した海上タクシーも、サービスの多様化の事例として注目にあたいする。



図 9.1.1 IDO のフェリー・サービス

9.2 緊急時の海運

1999年のKocaeli地震では大きな被害を受けたが、遠くない将来イスタンブールでも大地震の発生が危惧されている。イスタンブールは東西の幹線道路に乏しいため、TEMとD-100の高速道路が寸断されると、救援活動や物資輸送は海上輸送空輸に頼らざるを得なくなる。

港湾は人々の避難所としても、物資の集積所としても重要であるが、現在の多くの港では地震によって液状化現象によって壊滅状態に陥るとの指摘がある。

緊急時対策として以下の計画作業を通じてプロジェクトを形成し、速やかに実施に移す必要がある。

- 防災拠点港湾の特定と岸壁・アクセス道路・倉庫の耐震強化事業
- 非常用電源やヘリポートなどライフラインの確保
- 情報の収集・伝達システムの構築

図9.2.1に示す広域防災拠点港と海上輸送基地の2段階構えの輸送システムを開発する場合、図9.2.2に候補となる港湾を例示する。これらの港湾の強化計画の立案が急がれる。

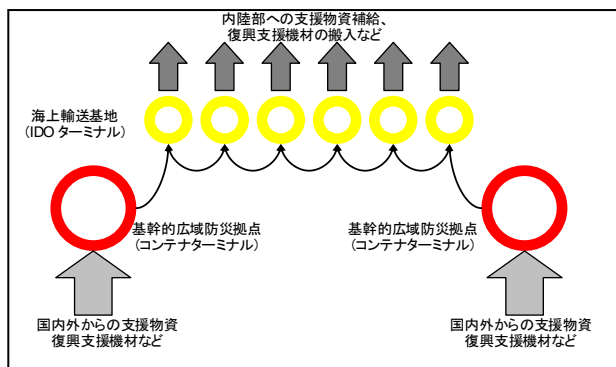


図 9.2.1 緊急時のロジスティクス



図 9.2.2 緊急時拠点港の整備

10. 交通管理計画

10.1 交通管理計画

(1) 交通渋滞ワースト30

市の交通管制センターやタクシー会社の情報によって、現在の交通混雑頻発 30 か所を図 10.1.1 に示すとおり同定した。うち 13 か所は特定のスポットであり、17 か所は高速道路または幹線道路の区間である。

混雑の原因をさぐると、合流、貧規格の構造、路側抵抗の 3 つのどれかが、30 か所の混雑誘因になっていることが判明した。

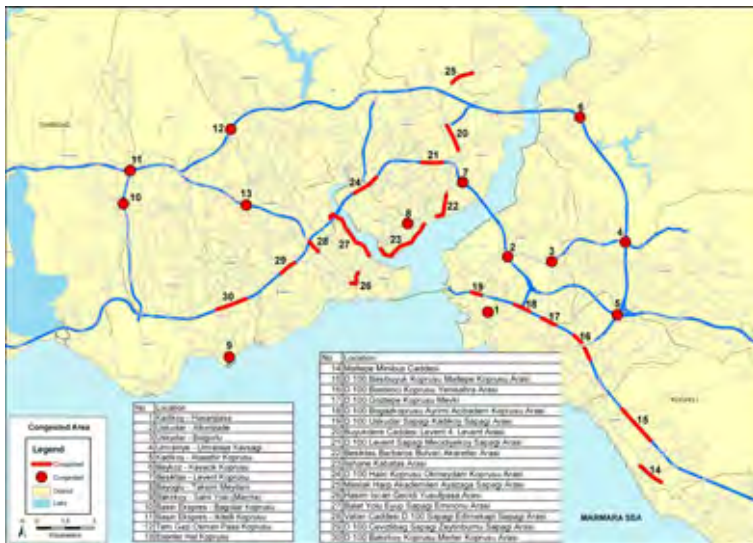


図 10.1.1 混雑頻発区間・地点位置図

表 10.1.1 ボトルネック緩和策

番号	地点名	対策
1	Kadikoy - Hasanpasa	<ul style="list-style-type: none"> 路上の荷捌き駐車のみ許可(15~30分) 違法駐車取り締まりの強化 歩道の拡幅と整備 駐車場と港湾間のシャトルサービスの提供
2	Uskudar - Altunizade	<ul style="list-style-type: none"> オンランプの分流点までのリバーシブルレーンの延長(上図参照)
3	Uskudar - Bulgurlu	<ul style="list-style-type: none"> ラントアハト交差点の優先信号の設置
6	Beykoz - Kavacik Koprusu	<ul style="list-style-type: none"> オンランプの分流点までのリバーシブルレーンの延長
7	Besiktas - Levent Koprusu	<ul style="list-style-type: none"> オンランプの分流点までのリバーシブルレーンの延長
8	Beyoglu - Taksim Meydani	<ul style="list-style-type: none"> 違法駐車取り締まり タクシー乗り場の整備 交通規制の取り締まりの強化 歩行者の違法道路横断を防ぐためのガードレールの整備
14	Maltepe Minibus Caddesi	<ul style="list-style-type: none"> 中央分離帯の整備 路上駐車禁止/マネジメント
15	D100 Basibuyuk Koprusu Maltepe Koprusu Arasi	<ul style="list-style-type: none"> 登板車線の整備
16	D100 Bostanci Koprusu Yenisahra Arasi	<ul style="list-style-type: none"> 合流レーンの延長 バス停での違法駐停車の取り締まり
17	D100 Goztepe Koprusu Mevki	<ul style="list-style-type: none"> 合流レーンの延長
26	Hsim Iscan Gecidi Yusufpasa Arasi	<ul style="list-style-type: none"> 路上駐車取り締まり 歩行者環境の整備 信号システムの改善
27	Balat Yolu Eyup Sapagi Eminonu Arasi	<ul style="list-style-type: none"> 0-1 との交差点の感应式信号機の設置

30 か所中、12 か所については、交通管理の手段によって混雑を緩和できると判断された。それらを表 10.1.1 に示す。早急に具体的な実施計画を立案の上、適用することを提言する。

現在、ホスポラスの二橋ともリバーシブルレーンを実施している。その逆行車線の進行方向の終点の一般車線に合流する箇所等で混雑が発生している。この終点をもっと先まで移動して、オフランプの分流点の先までリバーシブルにすれば、この混雑は緩和される。

(2) 交通管理上の提言

● 信号システムの改善

現在約 800 基の信号が、制御センターと結ばれているが、制御システムは分離されている。

この方式は効率が悪いので、リアルタイムでセンターからコンピュータ制御できる方式に切り替える。混雑交差点に限って、車両感知器を設置し、専用回線でセンターと結ぶ。

- 交通情報システムの強化
- 違法駐車取り締まり強化
- 歩行者環境の改善
- 左折専用レーンの設置

(3) 駐車管理

駐車場設置政策、路側駐車設置基準、違法駐車取り締まり強化計画、建築許可基準による駐車場の附置義務化などを通じて駐車管理を改善する。これは次項の TDM の一部に繋がる。

(4) 交通安全

1996-2001 に世銀の協力を得て全国交通安全プログラムが実施されたが、2006 年の見直しと再施行は行われなかった。この経験を生かして、以下の項目を含むイスタンブールの都市交通安全計画を計画・施行する。

- 目標、目的の設定
- 政府機関・民間機関の連携
- 交通事故データベースの作成と活用
- 事故多発地点の同定と対策
- 学生・一般に対する交通安全教育

10.2 需要管理計画(TDM)

(1) 必要性

「道路整備は自動車交通需要の増加に追いつくことはできない」イスタンブールのみならず、これは世界の大都市が体験した苦い真理である。「自動車から、公共交通へ」はこのマスタープランのテーマであるが、鉄道網を張り巡らすだけでは、自動車需要はそちらに転換しない。

施設整備の計画方針に沿う方向に需要を近づける政策手段が必要になる。これにはアメとムチの両面の政策が要るが、ムチは人々の欲するところではない。したがって、TDM 政策を実施する場合には、周到的準備と啓蒙活動が必要になる。

仮に、ピーク時の自動車利用者の 20%が公共交通に転換してくれるならば、2023 年の都心部では混雑状況を緩和(平均混雑率 0.60 を 0.51 に)できる。その経済効果は莫大である。

現在、世界で行われている TDM 施策をレビューして、イスタンブールで適用可能と考えられる。混雑税、パーク&ライド、駐車政策、歴史地区の環境改善のためのトラフィック・セルを取り上げた。

(2) 混雑税

渋滞を生み出しているのは自動車の利用者自身であり、渋滞による外部不経済の原因者は利用者自身である。この観点から、混雑時の自動車ユーザーにペナルティを課して他のルートまたは他の交通手段への転換を促すとともに交通財源を涵養する、これが混雑税である。

現在のイスタンブールで都心部の高速道路利用は無料である。しかし、TEM と D-100 及び両者の連絡道路が最も混雑の激しい道路である。イスタンブールで自動車利用にムチを振るうとすると、混雑税の名分からしても、課金の容易性からしても、先ずここからであろう。

高速道路に 1km 当たり YTL0.25~1.0 までを課金した場合の年間の歳入と高速道路全体の混雑率の低下傾向を図 10.2.1 に示す。1km 当たり 1.0YTL にしても高速道路上の交通量は 20%強しか減少しないが、歳入額が大きい。0.5YTL の場合でも、15 年間の総額が約 150 億 YTL(130 億ドル)で、マスタープランが必要とする総額の 30%近くを生み出せる。

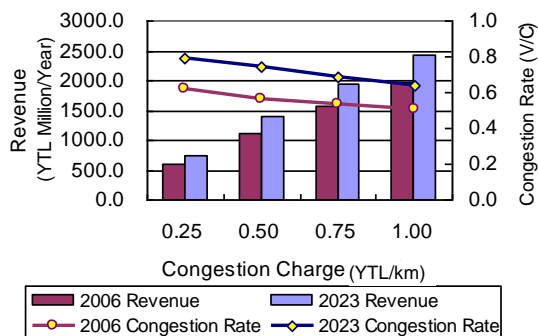


図 10.2.1 混雑税の効果と歳入

しかし、このような強い政策をとるには、あくまでもサービス水準の高い公共交通が整備されていることが前提条件である。鉄道やメトロ・バスの交通網整備の進捗に合わせて、混雑税導入の時期を慎重に検討すべきである。

(3) パーク&ライド

鉄道や高速道路バスなどの基幹ルートが郊外部に延伸されたならば、乗用車からのシフトを促進する一環として、パーク&ライド政策を推進すべきである。このためには、停車駅/停留所の近くに便利で低料金の駐車場を整備することが要になる。

パイロット・プロジェクトの一つ「メトロ・バスを利用したパーク&ライド」で行ったインタビュー調査では、メトロ・バス利用者の 80%以上が「速達性」を最も重要視していた。したがって、路線が短い段階では、パーク&ライド旅客は、降車停留所の付近に目的地がある旅客に限られていた。調査の結果、明らかになった計画上の要件は：

- パーク&ライド用の駐車場の集客範囲は 4km が限界である。
- 駐車場は駅/停留所から 150m の範囲になければならない。
- 駐車場の空き情報、道路の混雑状況について、インターネットで情報サービスを行うのが望ましい。

パーク&ライド用駐車場事例

写真はアメリカとオーストラリアの駐車場の例である。郊外部の駅や駐車場の周辺に無料または低料金の駐車場が、公共の手で用意されている。ワシントンのように駐車場の前まで高速バスが乗り入れるのが理想的である。



(4) 駐車政策

駐車政策も TDM の有力な手段になる。すなわち、駐車施設をコントロールすることにより都心部への流入する自動車交通を抑制する。例えば、a) 都心部縁辺部(フリンジ)に駐車場を設置しながら都心部の自動車交通を減少させる「フリンジパーキング」や、b) 都心部の駐車容量を制限する交通政策、c) 違法駐車を取り締まり強化、d) 物流車の路上荷捌きによる渋滞を軽減するための荷捌き駐車場の付置義務化などの政策手段がある。

本調査では、駐車料金をコントロールすることによって、都心への自動車通勤を抑制し、同時に公共駐車場整備のための財源を増大させることを狙っている。具体的な方法としては、長時間(たとえば 2 時間以上)の路側駐車禁止、外路駐車における長時間(たとえば 6 時間以上)の高料金課金などである。

コルトレイクの駐車政策

海外事例としてベルギーのコルトレイクで実施されている駐車政策がある。これは、短時間駐車と比べ長時間駐車場の駐車料金を特別に高く設定し、さらに長時間用駐車場を都心中心部でなく都心環状道路のフリンジに配置することにより、都心部への自動車流入量の削減を図ると同時に短時間駐車場を推進して道路空間の利用効率を高めている。



(5) トラフィック・セル

イスタンブール市で旧市街地と呼ばれているファーティフ(Fatih)地区やエミノニュ(Eminonu)地区は UNESCO の世界遺産に指定されている歴史地区で、歴史的建造物が数多く存在している。しかし、同時に都心部に位置するために、深刻な交通渋滞とそれに伴う大気汚染などにより貴重な歴史的建造物が破壊されつつある。

本調査では、歴史地区内を自動車交通の制限と誘導路を導入し「セル(細胞)」状に仕切り、都心部の歩行環境と自動車利用の両立を図りつつ、重要な歴史的建造物を保全し、観光資源価値を高めることで、この地区の地域経済活性化を目的とした TDM を提案している。

具体的には、歴史地区内を下記の道路種別毎に分類し、それぞれ、厳しい規制をおこなって自動車での都心アクセスを阻害せず、都心街路の自動車交通をコントロールするようにしている。

- a) 歩行者専用道路(終日)
- b) トランジットモール: 平日の日中(7:00~20:00)は、バス、タクシーのみ通行可。但し、荷物の搬出入に限り 7:00~10:00 及び 14:30~17:30 の通行を認める。
- c) 補助道路 1: 終日居住者、サービス車のみ通行可。
- d) 補助道路 2: 日中(7:00~20:00)は、居住者、サービス車のみ通行可。
- e) 主要道路 1: ピーク時(7:00~10:00 及び 14:30~17:30)は、バス、タクシー、貨物車及び居住者のみ通行可。また、駐車も 30 分以内に制限される。
- f) 主要道路 2: 規制外道路であり、歴史地区内に該当道路はなく、規制地域の環状道路がこれに該当する。

表 10.2.1 トラフィックセルの通行規制

交通手段 施設	自家用車	商業車	居住者 保有車	公共交通	タクシー	貨物車	公共車	歩行者
歩行者専用道路								○
トランジットモール				○			○	○
補助道路 1			○	○			○	○
補助道路 2	○	○	○	○	○		○	○
主要道路 1	○	○	○	○	○	○	○	○
主要道路 2	○	○	○	○	○	○	○	○

また、歴史保存地区における交通政策は、乗り入れ規制だけでなく様々な交通政策を複合的に実施する必要がある。

- a. 居住者専用駐車場の設置
- b. フリンジパーキングの設置
- c. きめ細かなミニバスサービス
- d. 主要道路 2 沿線にフリンジパーキングの設置
- e. ゾーン内の路上駐車禁止
- f. 特に歴史的価値が高く観光資源としても重要な地区(スィルケジ〜グランドバザール)のトランジットモール整備

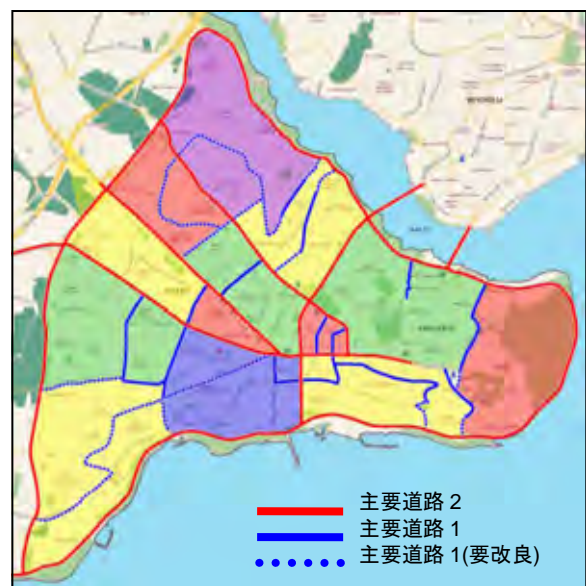


図 10.2.2 歴史地区のトラフィック・セル

11. 実施計画

11.1 投資計画

(1) 投資フレーム

道路と鉄道の両サブセクターへの予定投資額は巻末付録の投資スケジュールに示すとおりであるが、これにその他のサブセクターの想定投資額を加えると、今後15年間の必要投資額は表 11.1.1 の通りになる。総投資額は 686 億米ドルとなり、可能投資額に想定した 680 億米ドルにほぼ等しくなっている。

表 11.1.1 交通部門の投資額(2009-2023)

(10 億米ドル)

部門	短期	中期	長期	合計
道路・橋梁	6.2	5.6	3.6	15.4
鉄道	10.2	9.3	6.5	26.0
維持・改良	4.3	5.5	7.1	17.0
その他	2.6	3.3	4.3	10.2
合計	23.4	23.8	21.5	68.6

(2) 財源計画

イスタンブール市の財政はこれまでのところは健全である。開発投資は原則として一般歳入が原資であり、累積債務の返済と支払金利が予算を圧迫してはいない。

しかし、686 億米ドルは将来の GRDP の 2.7% であり、過去の投資実績(1.8%)を 0.9% 上回っている。すなわち、投資額の約 1/3 は新たな財源に求めなければならない。

新たな財源として以下の 4 つがある。a-c はいずれも交通投資特定財源として用途を限るべきである。

- 混雑税(10 章 TDM 参照)
- 軌道系開発促進基金(次項参照)
- イスタンブール西部地区都市開発公団(次項参照)
- 民間投資(上記 b と c が前提となる)

11.2 軌道系開発促進基金 (TDAF)

(1) 鉄道の収益性

鉄道プロジェクトの収益性は、運賃が 0.2YTL/km の下では幾つかの例外路線を除くと、高くない。財務的内部収益率(FIRR)は 3%-12%と低めである。

3 本の採算性の悪い路線を除くと、残りの路線全体では FIRR は 10.3% である。これを民間資本になじむ 15% 以上に上げるためには、コストを 37% 減にすればよい。このコスト減分を政府出資とみなせば、民間側の 15% が確保されることになり、PPP スキームがファイジブルになる可能性がある。

(2) 民間資金活用(PFI)の可能性

鉄道プロジェクトの PFI による実施、とくに民間が全額を投資する BOT スキームでの実施は困難である。投資額が大きいのに回収期間が長い、運賃の設定が低い、リスクが大きいからである。成功事例は皆無に近い。

マスタープランで最大の資金需要は鉄道サブセクターである。この部門に民間資金が流れ込む仕組みがないと、マスタープランの実現は覚束ない。また、案件ごとに条件を検討して民間プロポーザットと交渉していたのでは、数多い案件をこなすのが大変である。新しい、包括的な手段が求められる。

(3) 基金の設立

軌道系開発促進基金(TDAF)を立ち上げ、これを運営して鉄道の PPP 案件をすべて管理する強力な組織、軌道系開発公団(TDA)を IMM の傘下に設置する。

TDA は PPP 案件を計画し、公募し、許認可を与えるグループを選定し、契約する。また、不採算路線について TDAF を用いて事業存立補填資金を提供する。許認可権を受けた側は資金調達し、建設し、施設を TDA に許認可期間リースする。すなわち BLT のスキームに従う。

鉄道の運営はすべて TDA の契約した傘下の鉄道運営会社がおこなう。売上は全て TDA に入り、運営会社には実績に応じて運営費が支払われる。

かくして全てのリスクは TDA に集中された。このリスクは原則として国、または IMM によって引き受けられ、コンセッサンオアにリース代金の支払い、運営会社に運営費の支払いを保証する。

TDA の運営には高度な専門性を必要とする。人材が育つまで世界有数の専門家を起用しなければならない。また、TDAF には政府資金や長期低利の開発資金、できれば ODA ローンなどを集め、当初 20 億米ドル、最終的には 50 億米ドル程度用意する必要がある。

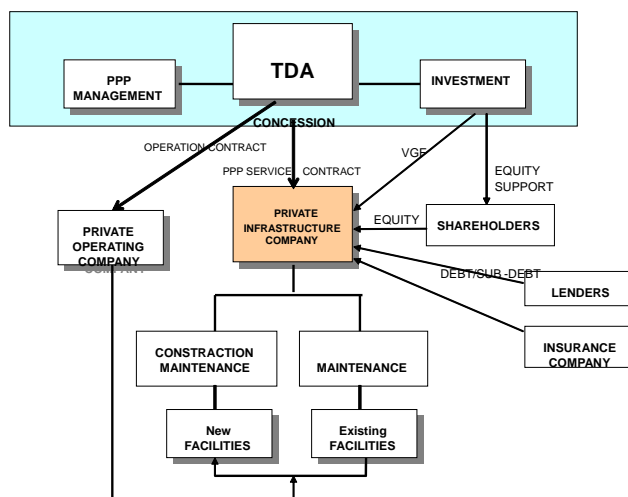


図 11.2.1 軌道系開発促進基金のスキーム

11.3 イスタンブール西部地区都市開発公団 (WIDEC)

イスタンブールの土地利用計画は都市核の適正分散配置を基本理念として都市の過密化を極度に排した理想追求型の計画であり、これが実現すれば現在の都心部の交通混雑は大きく緩和されよう。実現への重要な鍵の一つは「Silivri を中心とした西部地区の都市開発を進めて、これによって既成市街地への人口圧力を緩和できるか」である。

人口圧力を郊外に誘導するには強力な高速鉄道や高速道路が不可欠である。しかし、郊外に膨大な投資を向けるには土地利用計画が実現する保証が必要になる。これは一種の鶏と卵である。

民間主導による鉄道や道路の建設によって、郊外部に住宅都市開発を進めることは可能であろう。しかし、都市核を形成することは難しい。そこで、政府主導型の開発推進機関の設置を提案する。仮に西部地区都市開発公団と呼ぶが、これに民間の利益追求マインドとそのための活力を注入する。いわゆる第三セクターである。根拠法は 30 年の時限立法でよい。

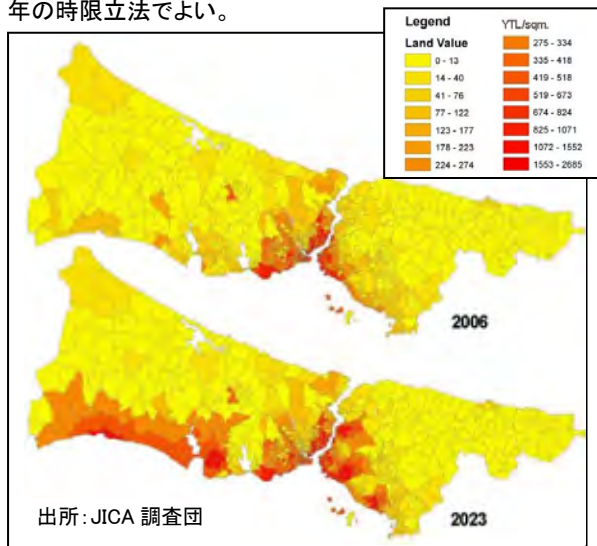


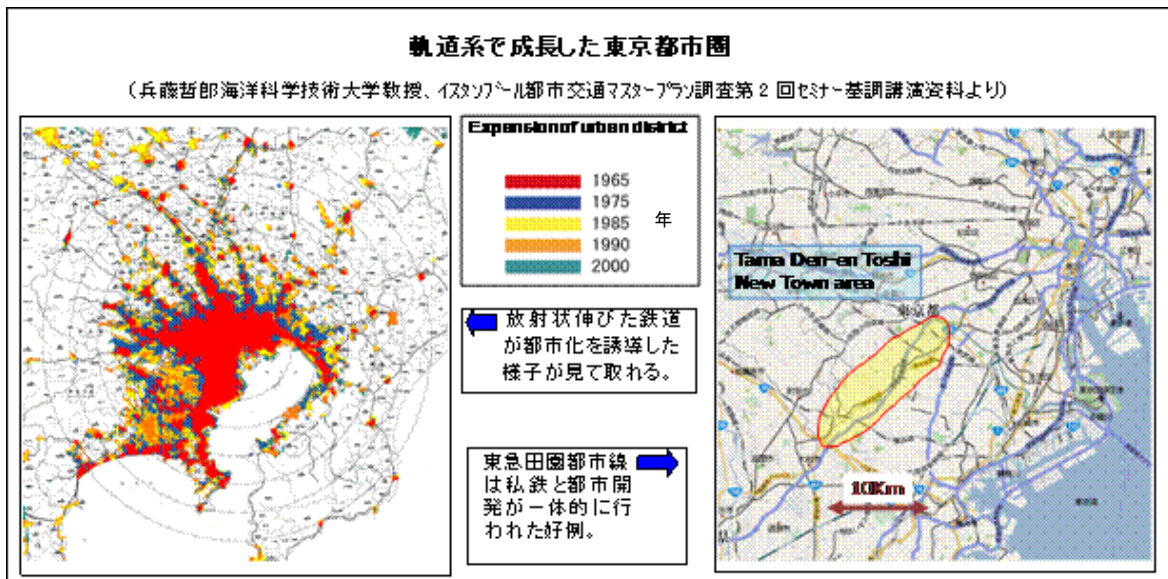
図 11.3.1 都市化と地価分布

これが開発母体となって都市核の開発をはじめ、交通インフラ、住宅、電力供給、上下水、学校、公園などの都市施設を、それぞれの所轄政府機関または民間機関との協調関係の下で推し進める。

資金はこの機関が推し進める「都市化事業」そのものの中にある。図 11.3.1 はイスタンブールの現在と将来の地価分布を比較したものである。西部地区の地価は控えめに見ても都市化が進んだあとには現在の 25 倍に跳ね上がる。推定総額 140 億 YTL (課税評価額ベース) が 3,500 億 YTL になる。これによる固定資産税 (0.6%) の歳入も膨大になる。都市行政の費用もまた大きくなる。あくまでも開発資金は「都市化事業投資」のキャピタル・ゲインに求めるべきである。

西部地区都市開発公団は利益追求事業と公共事業投資との両方ができるように設計されなければならない。土地を買い住宅、業務ビル、ショッピング・モールに売却する「プロフィット部門」とインフラや公園、公益事業への投資の「コスト部門」の両輪がうまくバランスするように事業計画を策定する。結果的にこの公団は非営利法人の性格を帯びる。

開発利益の一部をインフラ投資に還流するという発想は古くて新しい。発想は易いが実現は難しい。インフラの推進母体が政府であり、利益追求事業になじまないからである。事業体を第三セクターにするよう提案した所以である。西部開発をこれから強力に推し進めようというイスタンブールの現段階であるからこれが可能である。そして現段階でしか可能ではないであろう。



12. 緊急アクション・プログラム

12.1 渋滞頻発地点への対策

交通管理計画(10-1)において調査地域内の、交通渋滞ワースト 30 を選び、うち 12 か所について交通管理処方を示した。これらはいずれも、大きな費用を必用とする訳ではないし、施工に長い時間が掛る訳ではない。

従って、所轄部局内で検討して、納得のいくものであれば、すぐに具体化のための調査、設計、施工を行い、結果をモニターすることを強く提言する。記述されている方策はどれも類似箇所に応用の効くものばかりである。したがって、施工前にも十分実査をおこない「前後比較」を可能にしておくことが重要である。

12.2 公的マスタープランへの翻案

このマスタープラン調査は JICA 調査団と IMM 調査団の共同調査によるものであり、IMM 幹部職員や大学の教授陣も参画した。ある点で JICA 調査団とトルコ側の意見の対立があっても大抵の場合、最終的には、「トルコ側のコンセンサス」に沿う形を JICA 調査団は重視した。

しかしながら、それでもなお最終報告書は「JICA 報告書」としての性格が強い。市の立場では、政治的配慮から明確には書けないことも断定的に記述している箇所もある。内容が重点分野に偏っている傾向がある。IMM の公的な計画であればもっと総花的にならざるを得ないであろう。こうした点も含め報告書の最終責任は JICA 調査団にある。

IMM が早急になすべきことは、この報告書を下敷きにして、カウンターパートの蓄積を活用しつつ、IMM 交通マスタープランを作り上げることである。この作業は早いほどいい。人材や情報が散逸する前、報告書の記述が古くなる前になされるべきである。でき上がった IMM プランが議会の承認を受けて公式計画となる。

12.3 調査・研究

JICA 調査団は本件マスタープラン調査を実施する過程において、各種調査の実施や組織・制度上の改善の必要性を感じた。ここでは、早急に取り行うべき調査・研究について列記する。

(1) 物流調査と計画

本件マスタープランは家庭訪問調査によるパーソントリップのデータをもとにして組み立てたものであり、基本的に人の交通を対象にしたものである。物の輸送については部分的にしか組み込まれていない。IMM/IMP は「物流原単位とハンドブック作成調査」を開始した。その成果を活用して、物流面からのプロジェクトを立案してマスタープランに入れ込む必要がある。

(2) 交通網インベントリーの作成・更新・活用

このマスタープラン調査で作られ用いられたネットワーク現在のところトルコで最も新しいものであろう。これを絶えず更新して計画で使える形に維持しなければならない。さもなければ早急に古くなり使えなくなる。

これはイスタンブールの全モードの交通網のインベントリーを常に更新することと同義である。これに責任を持つ組織と資金に加えて、そこにすべてのプロジェクト情報と災害による損壊情報が集まるシステムの整備が必要になる。

(3) 交通安全調査と計画

交通管理計画(10-1)で触れたが、イスタンブールには計画に使えるかたちで交通事故統計が整備されていない。交通事故データベースを作成して維持更新していく必要がある。これもまた情報が漏れなく 1 箇所に集中する仕組み作りである。データの蓄積を待って、交通安全マスタープラン調査の実施を提言する。

(4) 土地利用誘導政策調査

この交通計画の下敷きにした市の土地利用計画は理想的かつ野心的である。毎年、土地利用の変化をモニターして、計画と比較・評価をする機能を市の内部に設けるべきである。この組織を中心に、土地利用の変化を計画の方向に向けるための政策手段を研究・立案するグループを設置する。

(5) BOT/PPP 研究

マスタープランを実現していく上で、民間資金の参入を求める機会が多くなるであろう。しかし、市には BOT/PPP の専門家がいない。中央政府も BOT を安易に考える性向がある。BOT/PPP の仕組み、難しさ、民間資本のヒューズ、世界の事例を理解する専門家を育成する必要がある。このための勉強会を発足させたい。

12.4 組織・制度新設のための準備

(1) 軌道系開発促進基金の設立にかかわる準備

PPP を推進するために官側のカウンターパート資金をまかなう「軌道系開発促進基金(TDAF)」の設立を提案した。これは国家的な仕組みになるであろうし、最終的に必要な基金の規模も 20 億米ドルをこえるであろう。したがって十全な準備が必要である。まず、市の内部にコアになる準備委員会を設け、識者を招いて勉強会を開くかわら、実施計画を練ることを勧める。

(2) イスタンブール西部地区都市開発公団設立にかかわる準備

西部地区の都市開発は目覚ましいものになろう。現在 30 万人の近郊田園地帯が 15 年で 300 万人の大都市になろうとしている。土地価格は 25 倍以上に跳ね上がる。この地価上昇利益の一部がインフラ西部に回るならば、道路や鉄道の建設は容易になる。

しかし、政府は利潤追求の事業はできない。そこで、住宅も含めたインフラを整備する事業体を政府の手で設立する。民間のノウハウを入れるために民間の参画を得ても良い。重要なのは、土地の購入、土地開発と販売という利潤追求行為が許されることである。その利潤はインフラ整備に回るので、結果的には非営利団体となる。このような仕組みの可能性を研究して、設立の準備をするグループを立ち上げる。