

目次

序文	
伝達状	
位置図 .....	i
要旨 .....	iii
調査実施体制 .....	x
序論 .....	1
<b>第1部：都市有料高速道路網の整備</b>	
1 都市有料高速道路の必要性.....	2
2 将来交通需要.....	3
3 都市有料高速道路網.....	5
4 通行料金の設定.....	7
5 組織体制.....	9
6 維持運営.....	11
7 経済・財務分析.....	13
8 優先度の高い路線.....	17
<b>第2部：PPP 戦略及び資金計画</b>	
9 エジプト及び諸外国の PPP の状況.....	20
10 民活アプローチ.....	22
11 資金調達計画.....	24
12 キャッシュフロー分析.....	26
13 PPP 法制度及び手続き .....	28
14 実施計画.....	30
結論と提言 .....	31

為替レート:

US\$1.00 = LE 0.1745

LE 1.00 = JPY 20.9

(2006年1月現在)

## 要 旨

### 背 景

- 大カイロ都市圏(GCR)は、2022年の人口が22百万人に達すると予想され、道路ネットワークを含むインフラ整備の拡充が緊急の課題となっている。
- GCRが必要としているのは、地域の機能的統合を促進し、経済活動を支える円滑な交通・運輸を実現する施策である。
- 2000年から2002年にかけて、独立行政法人国際協力機構(JICA)は、カイロ地域における交通運輸調査(CREATS)を実施し、交通運輸に関するマスタープランを策定した。この中で、都市有料高速道路ネットワークが提案され、政府の財政状況が厳しい中でも、高速道路の建設は緊急の課題とされた。
- 都市高速道路を建設し、運営、維持管理するためには莫大な費用を要する。不足する資金を民間セクターが分担することが期待され、また、これにより、民間のノウハウが活用され、交通運輸インフラのサービスの質が向上することが期待される。
- 公共交通サービスに民間セクターの参画を促すためには、公共の利益とともに民間セクター側の利益を確保することが必要である。民間セクター参入の利点は、政府が関係政府機関の責任を明確にし、競争と規制を支援する政策を明確にすることによって、増強される。

最適高速道路網

### 調査の目的

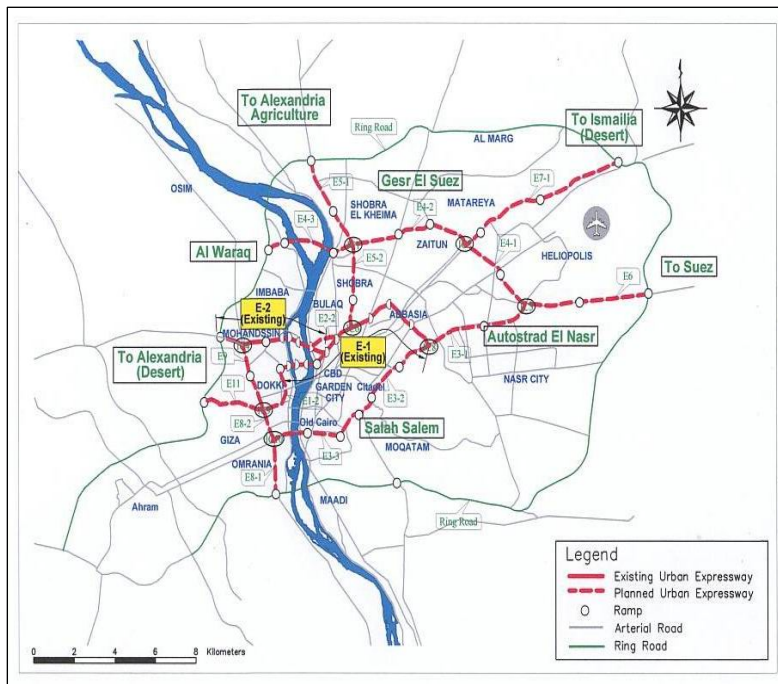
- CREATSで策定された高速道路計画をレビューし、開発計画及び交通需要を更新する。
- 高速道路網の持続的な整備のための有料道路制度を提言する。
- 高速道路の整備に向けたPPP戦略・手続き体系を策定する。
- エジプト政府が高速道路網整備とPPP導入に主導的な役割を果たせるよう、カウンターパートの能力向上を図る。また、高速道路網の担当組織を提案し、エジプト側の合意を得る。

### 最適高速道路網

- 本件調査では、高速道路網としての機能を高める観点から、CREATSの「Do Maximum」シナリオには含まれていたが、「Optimum」シナリオでは除外された路線を含め検討し、必要なものを追加した。これらの追加路線は、計画目標年次である2022年以降に建設することを提案する。
- 最適道路網として提案するのは、全長99.2km(供用中の路線17.6kmを含む)の道路網であり、これを目標年次である2022年までに建設することを計画する。

### 料金設定

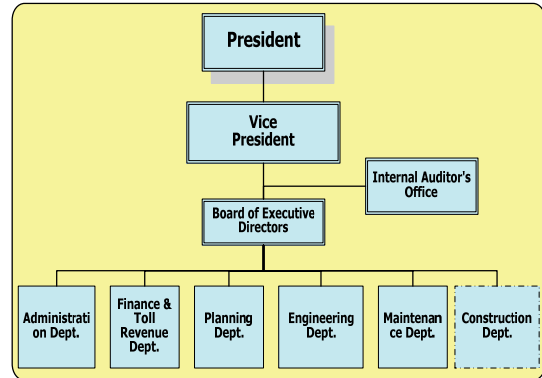
- 現行道路法には有料道路の基本的事項に関する規定があるが、有料高速道路網を整備するためには補強が必要である。
- 適切な料金水準を設定すると共に料金徴収方法を選定するために、次のような点について検討した。
  - 支払い意向(Willingness-to-Pay)調査
  - 世帯当たり支出月額に占める交通費割合から求める支払い可能額
  - 他の公共交通の料金
  - 国際比較
  - 料金収入が最大となる料金水準



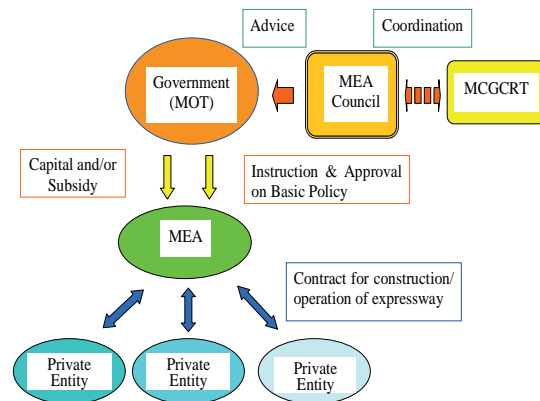
- (大型車・小型車等の) 車種間の料金比率
- 均一料金制と対距離料金制
- 上記のような点や他の社会経済的要素、さらに既に高速道路網の一部区間が開通していることなどを考慮し、次のような2車種区分(大型車・小型車)で均一料金制を採用すると仮定して検討する。

期間	小型車	大型車
2012 - 2015年	LE 2	4
2016 - 2018年	3	6
2019 - 2022年	5	10

- 高速道路の料金水準は、物価上昇、為替交換レート、他の交通手段の料金、さらに、高速道路網の新たな区間が開通することなどを考慮し、将来改訂する可能性がある。
- 発達したETCを採用することにより、都市高速道路においても対距離料金制を採用することが可能になってきている。また、これにより、供用区間の距離が伸びていくのに応じる料金の値上げも合理的に行えるようになる。
- 高速道路網の中の採算性の悪い区間・路線の赤字を、採算性の良い区間の黒字で充当するために、高速道路網全体を包括的に担当するカイロ首都高速道路公団(MEA)のような組織を作ることが適当である。



MEAの組織



全体的な組織構成

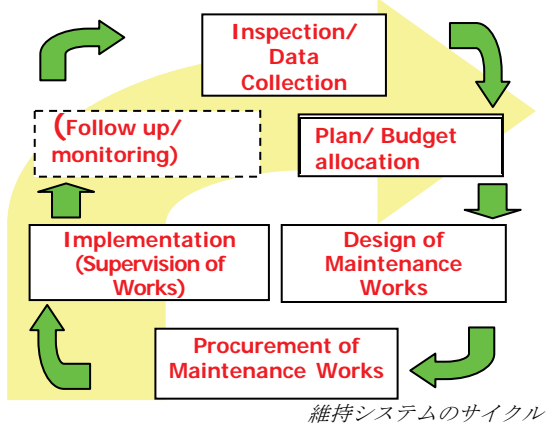
### カイロ首都高速道路公団 (MEA)

- カイロ都市有料高速道路網はエジプトにとって革新的な交通インフラであり、高いレベルのサービスを提供するものである。この建設・運営は国家的プロジェクトであり、高いレベルの新たな専門知識が要求される。
- このため、新しいアイデアと活力、効率性を兼ね備えた MEA が高速道路網整備の任に当たるべきである。
- カイロ首都高速道路網という国家的プロジェクトを精力的に推進するため、運輸省の管轄下に MEA を設立すべきである。
- MEAはカイロ首都高速道路網を建設・管理する専門かつ唯一の機関とする。
- 従って、高速道路のPPPプロジェクトも全て MEAが管轄することになる。
- MEAは、直接、高速道路の維持・運営に必要な工事・作業などを直接発注できるものとする。

- MEAは「設立準備室」からスタートし、これを中核として、将来、段階的に発展させていくことが適当である。
- MEA 職員の能力開発は重要な課題であり、職務分野ごとに入念な計画を策定していく必要がある。

### 維持・管理

- 高速道路の維持システムは次頁の図のようなサイクルから成る。
- 近年、「性能規定型維持管理契約 (Performance Based Contract : PBC)」と呼ばれる新しい形の維持管理契約が採用されてきている。
- 「作業の標準化」は品質と効率性の改善と確保のために不可欠である。
- このため、作業に関する「要領」類を作成し、関係職員に普及・徹底する必要がある。
- 交通量や車両重量の増加に対応して、高速道路の機能を強化していくことは重要な仕事である。



### 事業費

- 時間的な観点から見て、高速道路の事業費は、建設費（建設工事費、用地取得費、交通情報その他の施設費）と維持・運営費（維持補修費、交通管理費、料金徴収費用など）に分けられる。

事業費のまとめ(物価上昇なし)

Section		Primary Cost (m LE)	Annual Cost (m LE/year)
New Construction	E3	2,001	1.73
	E4	1,917	1.83
	E5	917	1.08
	E6	552	0.70
	E7	1,734	1.66
	E8	570	0.35
	E9	331	0.31
	E10	379	0.31
	E11	274	0.26
	IC	1,729	0.00
	<b>Sub-Total</b>	<b>10,404</b>	<b>8.23</b>
Exist	E1-2	356	2.42
	E2-2	99	1.12
	<b>Sun-Total</b>	<b>454</b>	<b>3.53</b>
M/O	Traffic Management	0	3.59
	Toll Collection	0	1.05
	<b>Sub-Total</b>	<b>0</b>	<b>4.64</b>
<b>Total</b>		<b>10,858</b>	<b>16.41</b>

Note: M/O: Maintenance and Operation, RR: Ring Road

### 高速道路網整備のシナリオの代替案

- 巨額に上る事業費の返済を容易にするため、次のような2つの方策を考えた。
  - 新設の高速道路に加え、現存のE1号線とE2号線の利用者からも通行料金を徴収する。
  - 同様に、現存のRing Road（環状道路）の利用者からも通行料金を徴収する。
- 上記2つの方策を組合わせた4つのシナリオについて料金徴収の概要を検討した。
- 経済・財務的な観点からは 既存のE1号線、E2号線、環状道路及び全ての新設高速道路で料金を徴収する「シナリオ4」が最も

好ましい。この後のPPP導入計画の検討やキャッシュフローの分析は、このシナリオ4に基づいて行う。

### 高速道路網の評価

- 次の面から提案されている高速道路網を評価した。
  - 交通効率の改善
  - 道路システムの効率の改善
  - 財務・経済的採算性
  - 環境への影響
- 交通効率：高速道路網を整備することにより、2022年現在で、全体道路網の平均走行速度が12.2km/hrから15.7km/hrに向上し、高速道路（既存のものを含む）の平均走行速度は15.3km/hrから25.2km/hrに向上する。
- 道路システムの効率：VCR（交通量/容量比）が2012年時点で15%、2022年時点で8%減少する。一般街路、高速道路とも総走行台・km（PCU-km）、総走行時間（PCU-hour）の両方とも減少する。
- 財務的採算性：高速道路の年間料金収入は2022年で1,924百万ポンドになる。環状道路の年間料金収入は、2022年までに247,623百万ポンドになる。
- 財務的感度分析：事業費が20%増加し、料金収入が20%減少した場合、FIRRは11.2%と計算される。
- 2012年から2022年の高速道路利用者の平均年増加率（AAGR）かなり高く、22.3%と推定される。
- 経済評価：自動車走行費用と時間費用の短縮の便益と建設費を使って経済評価を行った。プロジェクトライフは30年、割引引き率を10%とした。
- 経済評価の感度分析：感度分析では建設費を20%上昇し、便益が20%低下するワーストワースのシナリオについて分析したが、EIRRは24.9%と高い値になった。
- 大気汚染：HC、CO及びNOxからなる大気汚染について“with”と“without”プロジェクトのケースの大気汚染のケースを推定した。プロジェクトがあるケースの大気汚染の改良効果が認められる。

財務的指標

Indicator	Value
Construction Cost (LE Million)	9,825
Revenue 2012 - 2045 (LE Million)	86,195
Revenue / Construction Cost	8.8
FIRR (%)	17.2

経済的指標

Economic Indicator	Value
NPV (LE Million)	11,508
BCR	3.44
EIRR%	38.78

優先プロジェクト

- 優先路線、すなわち事業実施の最初の段階で緊急的に建設すべき路線は、本件調査のために新たに作成した複数要素による優先度評価法により選定した。
- 経済評価と EIA の結果から (E1+E2)号線と E3 号線は最適高速道路網の路線の中でも最も優先度が高く、2013 年までに建設すべきである。

2013 年までに開通させるべき路線

Section	Location	Length (km)	Cost (mLE)
E1	6 Oct.	2.1	354
E2	15 May	1.2	98
E3	Autostrad	19.5	2,055
Total		22.8	2,507

経済的指標

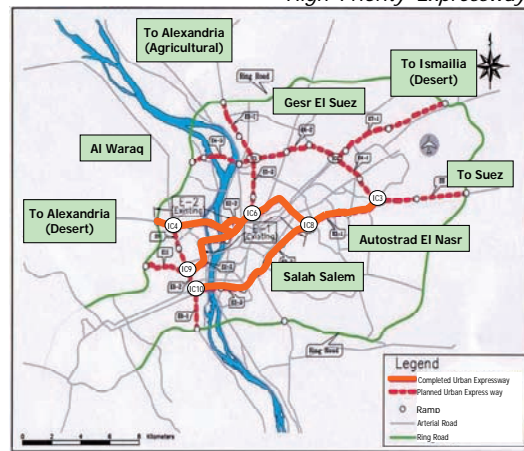
Expressway	NPV (m LE)	B/C	EIRR%
E1+E2	4,945	9.84	48.7
E3	3,331	2.85	20.4

Reduction in Daily Air Pollution (kg in Year 2022)

Expressway	Veh./day	Hc	CO	NOx
E1+E2	222,217	31.2	258.0	30.5
E3	149,172	23.1	190.6	22.5

- E1-2、E2-2、E3-1 区間を 2011 年までに開通させ、現存の E-1、E-2 を含め料金を徴収する。
- 環境面では、高速道路の開通により大気質の改善に寄与することが期待される。
- この実施計画は、政府の財政負担を軽減すると共に、その後建設される路線・区間を民間セクターの参入のために魅力のあるものとするよう、優先路線の設計及び建設の資金として ODA 資金を利用することを前提としている。

High Priority Expressways



Implementation Action Plan for High Priority Expressways

Major Tasks	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Agency In-Charge
Cairo PPP Study	■						JICA ST – ENIT
Route Prioritization		■					JICA ST
MEA Secretariat			■				MOT
Feasibility Study on HPE			■				MOT/ENIT/ODA
EIA on HPE			■				ENIT/MOE
MOT Approval			■				MOT
MEA Organization Setup			■				MOT
MOP / MOF Approval			■				MOP/MOF
Parliament Committee			■				MOT
Cabinet Approval			■				MOT
D/D Loan Preparation				■			MEA
D/D Loan Agreement					■		MEA
Consultant Selection					■		MEA
Detailed Design of HPE				■	■	■	ODA/MEA
Construction Loan					■		MEA
Tendering					■		MEA
Construction of HPE						■	MEA/ODA
F/S on Next Routes			■	■	■	■	MEA

HPE: High Priority Expressways  
 JICA ST: Study Team  
 D/D: Detailed Design  
 F/S: Feasibility Study  
 EIA: Environmental Impact Study  
 MEA: Metropolitan Expressway Authority  
 CG: Cairo Governorate

MOT: Ministry of Transport  
 MOP: Ministry of Planning  
 MOF: Ministry of Finance  
 MOE: Ministry of Environment  
 ENIT: Egypt National Institute of Transport  
 GOPP: General Organization for Physical Planning  
 ODA: Official Development Assistance

### 官民協調(PPP)

- “PPP”という用語は、民間部門が公共部門に代わり事業やサービスを提供する際の、幅広い様々な手法を意味する。
- PPP手法のもとでは、民間部門が施設に対する設計、建設、運営及び維持管理を行うが、公共部門がサービス提供への最終的説明責任を負う。PPPとは国民に対し必要なサービスの提供を確約するものであるが、民間部門の経営ノウハウや資金調達力を利用することで、より低価格で高品質なサービス提供を行うものである。
- 諸々のリスクはそれを最適に管理できる当事者に配分されることにより、リスク管理に係る費用は最小化されることとなる。こうした官民におけるリスクと責任の配分関係については、契約において明確に記述されている。
- 民間部門への過度なリスク移転や政治的意図の弱さが PPPs における失敗の主な要因として挙げられる。他方、最適なリスク配分と強い政治的コミットメントの2要素が得られる場合には PPP 事業が成功している。

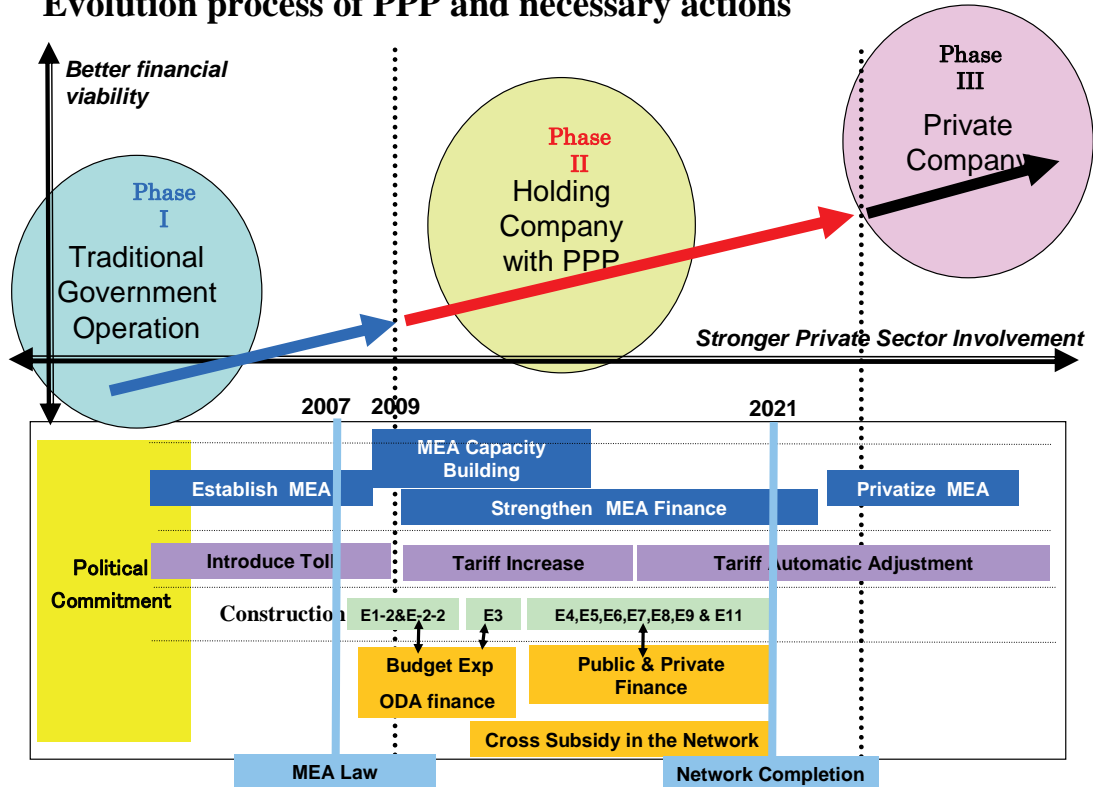
### PPP の段階的導入

- 首都高速ネットワーク全体を、民間のノウハウ活用しながら遅滞無く整備することである。この目標の達成のために、JICA 調査団は、3 段階に分けた段階的導入を提案する
  - 第一段階: 実施フレームワークの構築及びキャパシティビルディング
  - 第二段階: PPP 推進
  - 第三段階: MEA の民営化移行

### 実施計画

- 第一段階では、エジプト政府は、有料道路事業の実施のための基本的な制度構築及びその強化を行う。具体的には、カイロ首都高速道路公団の設立及び強化、料金制度の導入及び安定的運用、関連法制の整備を指す。
- 優先路線の建設を開始するに当たり、ODA や国有銀行からの融資などの譲許的融資を利用すると共に政府も補助金を支給して資金コストを下げ、PPP 導入の基礎を築くことが望ましい。

## Evolution process of PPP and necessary actions



## PPPオプションの比較

	建設工事 維持管理	料金徴収	交通管理 維持管理計画	建設・修繕・改修計 画	資金調達 資産所有	土地収用	全体計画 規制	PPP種類
<b>A</b>	E3-2,E3-3,E4,E5,E6, E7,E8,E9,E11				コンセプション契約 ↳ コンセプション ↳ 補助金		ネットワーク管理委託 ↳ 監視・監督 ↳ 配当 ↳ 出資	BOT
<b>B</b>				建設契約 ↳ 運営委託 ↳ 資産リース ↳ リース料 ↳ 補助金			ネットワーク管理委託 ↳ 監視・監督 ↳ 配当 ↳ 出資	DBO/ DBFO
<b>C</b>	E1-2, E2-2 & E3-1		運営委託 ↳ 資産リース ↳ リース料		可能であれば譲渡性の高い資金の活用		ネットワーク管理委託 ↳ 監視・監督 ↳ 配当 ↳ 出資	アウトソーシング (成果報酬ベース)
<b>D</b>	設路線(E1-1とE2-1) & 環状線						ネットワーク管理委託 ↳ 監視・監督 ↳ 配当 ↳ 出資	従来型 アウトソーシング
	民間部門			カイロ首都高速道路公団		政府		

- 民間の参加は促進されるものの、民間の関与は料金徴収や維持管理のような成果連動型のアウトソーシングに限られる。
- 第二段階では一部の路線を民間会社が建設し、料金収入で事業費を賄う。なお、路線によっては、サービスに連動してエジプト政府が民間事業者に対価を支払うサービスペイメントが活用される場
- 合も考えられる。

### 民間参加を確保するための基本条件

- 強い政治的なコミットメント、単独で持続可能なネットワークシステム達成のための継続的な政府支援及び民間からの信認の向上
- 独立で財務的に健全な法人の設立。同法人には、有料高速道路ネットワークの整備・運営に係る全ての責任及び機能を付与する。

### キャッシュフロー分析

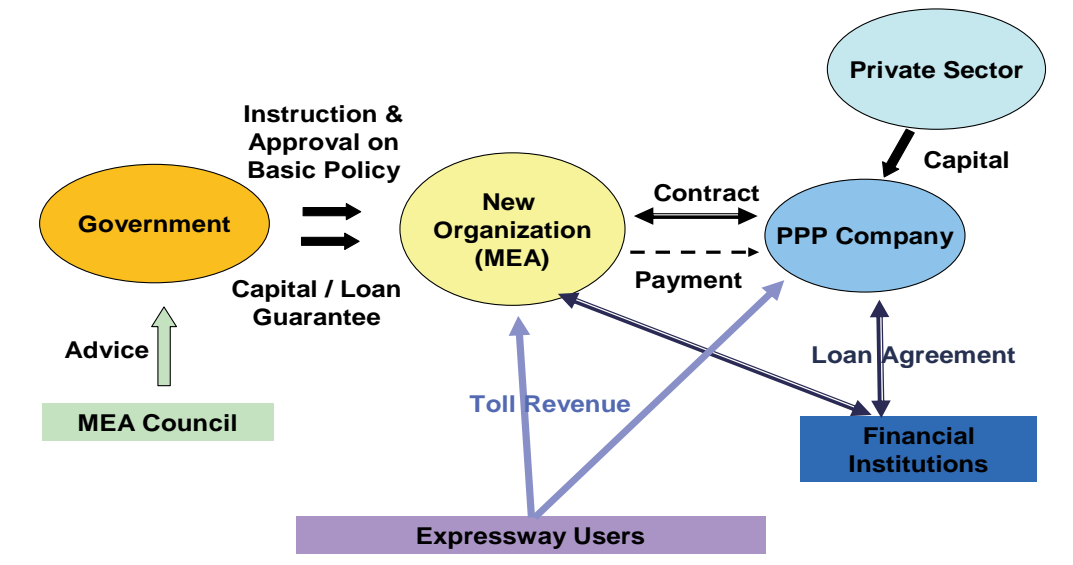
- キャッシュフロー分析の結果によれば、建設期間中の資金ギャップを想定どおり埋められるのかがポイントになり、特に2014年~2018年がタイトである。
- 高速道路網を全て整備するためには民間投資が不可欠である。

Base case: 2011年 料金2ポンド  
Revenue max case: 2011年 料金5ポンド

キャッシュフロー分析の結果

	Base case	Revenue max case
Stable positive net income	begin in 2024	begin in 2023
Total GOE equity (2009-2046)	592 millions of LE	2,378 millions of LE
Total GOE sub loan borrowing (2009-2046)	11,794 millions of LE	10,360 millions of LE
Completion of repayment of GOE sub debt	2031	2030
Total senior loan borrowing (2009-2046)	3,543 millions of LE	6,922 millions of LE
Completion of repayment of senior debt	2026	2027
Minimum DSCR for senior debt	54% (Year 2015)	18% (Year 2015)

## Proposed Structure of Cairo PPP Expressway Network



- 官民協調推進のため、カイロ首都高速道路公団に PPP の専門部署を設置する。同部署が、民間との調整や対話を一元的に実施する。
- 個々の路線の最適化ではなくネットワークを一体的に考え、内部補助を行う。
- 上記にくわえ、政府による、交通量が少ない場合のリスク分担や補助金支給により民間投資者の資金負担を軽減し、料金収入でプロジェクトの採算が取れるようにすることが適当である。
- 法制度面では(i) 官から民への適切で有効な事業の移管、(ii) 民間からの提案を有効かつ効率的に選択する手続き、(iii) 官・民間での適切なリスク分担

### すぐに実施すべきこと

- 実施計画を予定通り実現するためには、MEA 準備室を設置すると共に優先路線のフィージビリティ調査を開始することが重要である。

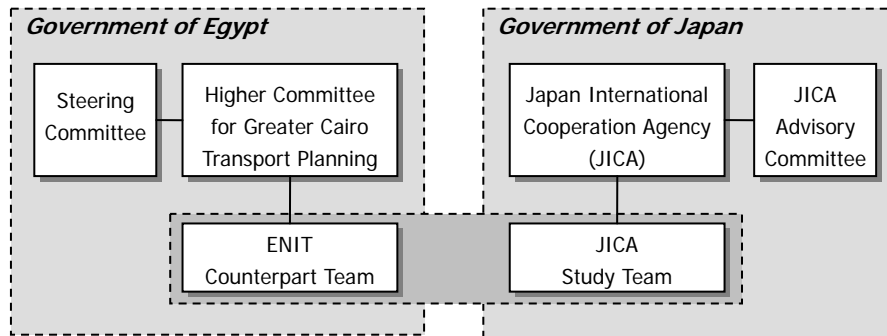
## Proposed risk sharing

◎: Main, △: Sub ○: Transferred to the private

Risk sharing	Current framework		Proposed PPP framework			
	GOE	Private	GOE	MEA	Private	Users
Political risk	◎		◎			
Legislative and regulatory risk	◎		◎	△		
Overall planning risk	◎		△	◎		
Force majeure	◎		◎	△		
Environmental risk	◎			◎	△	
Interest rate risk	◎			◎	△	
Devaluation and currency risk	◎		◎	△	△	○
Inflation risk	◎			△	△	◎
Financing risk	◎		△	◎	△	
Design and construction risk	◎	△			◎	
Land acquisition risk	◎			◎	△	
Traffic demand and toll revenue risk	◎		△	◎	△	
Operational risk (MEA's responsibility)	◎			◎		
Operational risk (Private sector's responsibility)		◎			◎	



調査実施体制



HIGHER COMMITTEE

H.E. Eng. Mohamed MANSOUR (From December 30, 2005)	Chairman of the Higher Committee, Minister of Transport
H.E. Dr. Essam SHARAF (To December 29, 2005)	Chairman of the Higher Committee, Minister of Transport
Counselor /Mahmoud Ibrahim Mahmoud IBRAHIM	State Council, Ministry of Justice
Eng. Hassan Ahmed SELIM	Vice Chairman, Transport Planning Authority, Ministry of Transport
Eng. Mohamed FOUDA	Chairman, General Authority for Roads, Bridges and Land Transport, Ministry of Transport
Eng. Saad Hassan SHEHATA	Chairman, National Authority for Tunnels, Ministry of Transport
General / Atef A. MOSTAFA	Chairman, Egypt Holding Company for Aviation
Dr. Hazem EL KOUEDI	Chairman, General Organization of Physical Planning Ministry of Housing, Utilities and Urban Development
General / Fawzy A. HASSAN	Director, Cairo Traffic Police Department, Ministry of Interior
General /Mohamed MANSOUR	Director, Giza Traffic Police Department, Ministry of Interior
General /Yousef TEAIMA	Director, Qalyobeya Traffic Police Department, Ministry of Interior
Eng. Ahmed El Araby SOBAIH	Secretary General, Qalyobeya Governorate
Eng. Ali Abdel-Hafez YOUNES	Director, Roads and Transport Directorate, Cairo Governorate
General / Mohamed S. HUSSEIN	Head of Giza City, Giza Governorate
Prof. Dr. Mohamed El HAWARY	Professor of Transportation Planning, Faculty of Engineering, Cairo University
Prof. Dr. Ali S. HUZAYYIN	Professor of Transportation and Traffic Engineering and Planning, Faculty of Engineering and Director of DRTPC, Cairo University
Prof. Dr. Galal Mostafa SAID	President, Fayoum University, Professor of Transportation and Traffic Engineering
Prof. Dr. Mohamed EL MITAINY	Professor of Highway and Traffic Engineering, Faculty of Engineering, Cairo University
Eng. Mokhtar Mostafa HASSAN	Minister's Consultant, Ministry of Transport
Prof. Dr. Abdallah WAHDAN	Director, Egypt National Institute of Transport
Eng. Magdi EL-AZAB	Chairman, National Authority for Tunnels
Eng. Hanafi M. ABDEL-KAWI	Chairman, National Railway Authority

STEERING COMMITTEE

Prof. Dr. Ali S. HUZAYYIN	Chairman, Professor of Transportation and Traffic Engineering and Planning, Faculty of Engineering and Director of DRTPC, Cairo University
Prof. Dr. Galal Mostafa SAID	President, Fayoum University, Professor of Transportation and Traffic Engineering
Prof. Dr. Mohamed EL MITAINY	Professor of Highway and Traffic Engineering, Faculty of

Prof. Dr. Ali S. HEIKAL	Engineering, Cairo University Professor of Transportation and Traffic, Faculty of Engineering Ain Shams University
Prof. Dr. Abdallah WAHDAN	Director, Egypt National Institute of Transport
Prof. Dr. Moustafa Sabry ALY	Professor of Transportation and Traffic, Faculty of Engineering Ain Shams University
Eng. Mohamed A. FOU DA	Chairman, General Authority for Roads, Bridges and Land Transport
Eng. Ali Abdel-Hafez YOUNES	Director, Roads and Transport Directorate, Cairo Governorate
Eng. Hassan Ahmed SELIM	Vice Chairman, Transport Planning Authority, Ministry of Transport
Eng. Fifi M. ABDEL-GHANI	Executive Director, Traffic Engineering and Management, Cairo Governorate
Eng. Shadia ABDEL SALAM	Undersecretary, General Organization for Physical Planning, Ministry of Housing, Utilities and Urban Development
General / Fawzy A. HASSAN	Director, Cairo Traffic Police Department, Ministry of Interior
General / Mohamed MANSOUR	Director, Giza Traffic Police Department, Ministry of Interior
Eng. Enayat Benyamin KOLTA	Director, Productive Services Sector, Ministry of Planning
Mr. Nabil ABDEL HAMID	Ministry of International Cooperation
Mr. Ahmed ABOU EL-SEOUD	Ministry of Environment
Dr. Sherif Arafat OTEIFA	Ministry of Investment

#### カウンターパート

Prof. Dr. Abdallah WAHDAN	Director, Egypt National Institute of Transport
Eng. Ahmed B. SHEHAB	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport
Eng. Mofeed Fawzy GHALEY	Director, Cairo Roads & Transport Authority, Cairo Governorate
Eng. Maram Mahmoud SAUDI	General Authority for Roads, Bridges and Land Transport
Eng. Doa'aa ABDELLAH	Traffic Planning Organization, Housing and Utilities Authority
Eng. Ghonim A. GHONIM	Transportation Planning Authority, Ministry of Transport
Eng. Samy M. ABU ZEID	General Organization of Physical Planning, Ministry of Housing, Utilities and Urban Development
Eng. Bahy Youssef BESALEY	Productive Services Sectors Center, Ministry of Planning.

#### JICA 国内支援委員会

原田 昇	委員長：東京大学大学院工学系研究科教授
谷口 寧	委員：中日本高速道路株式会社

#### JICA 本部

中村 明	社会開発部第三グループ グループ長
菅野 祐一	社会開発部第三グループ交通第二チーム チーム長
川谷 暢宏	社会開発部第三グループ交通第二チーム

#### JICA エジプト事務所

岡本 繁	所 長
和田 康彦	次 長
東 太郎	所 員
田中 顕士郎	所 員
Mr. Alfred ZOSER	プロジェクト担当員

#### 調査団

羽仁アベドルハリム	総括/交通計画
岩田 敬一郎	副総括/ PPP 事業手法構築
(2005年8月31日まで)	
小川 麻理子	副総括/ PPP 事業手法構築
(2005年9月1日より)	
櫻井 裁之	有料道路制度/事業運営計画
Dr. Ahmed Hamdy GHARIEB	交通調査・解析

上野 隆一  
小林 聖仁  
木村 俊夫  
野田 由美子  
Mr. Alaa El SOUENI  
Dr. Ahmed El-HAKIM  
江藤 宗彦  
戸次 庸夫  
石黒 雅一

需要予測  
事業費分析  
経済・財務分析  
PPP手続き/ガイドライン/標準書類検討(1)  
PPP手続き/ガイドライン/標準書類検討(2)  
道路維持管理計画  
財務計画  
高速道路行政  
資金調達

**Higher Committee, Steering Committee and Stakeholders Meetings and Seminars**



# 序 論

## 序 論

### 概 要

大カイロ都市圏(GCR)は、2022年の人口が22百万人に達すると予想され、道路ネットワークを含むインフラ整備の拡充が課題となっている。現在、GCRは、非効率な交通の流れ、道路交通容量の不足や不十分な交通管理等によって交通渋滞が慢性化しており、公共交通の効率性の低下や空気汚染を招いている。既往の調査では、毎日、約50万PCUの車が調査対象地域に出入りし、約100万PCUの車がナイル川を渡ってカイロとギザの間を往来している。

東西の砂漠地帯方面への新コミュニティ開発が計画されているが、この計画の実現に当たって、これら地域の機能的統合と都心部開発という2つの問題を解決することが求められている。GCRに必要なことは、交通運輸の整備計画であり、地域の効率的経済構造、エジプトの他の地域との連結強化及び市場志向の円滑な物流に資するプロジェクトである。

2000年から2002年にかけて、独立行政法人国際協力機構(JICA)は、カイロ地域における交通運輸調査(CREATS)を実施し、交通運輸に関するマスタープランを策定した。この中で、都市有料高速道路ネットワークが提案された。

都市高速道路を建設し、運営、維持管理するためには莫大な費用を要する。通常、道路プロジェクトでは政府の一般会計の資金で実施されるが、この方法では、都市高速道路プロジェクトを実施するには資金が不足するため、新たに安定的な資金源を確保する必要がある。この不足する資金を民間セクターが分担することが期待され、また、これにより、民間のノウハウが活用され、

交通運輸インフラのサービスの質が向上することが期待される。公共交通サービスに民間セクターの参画を促すためには、公共の利益とともに民間セクター側の利益を確保することが必要である。民間セクター参入の利点は、政府が関係政府機関の責任を明確にし、競争と規制を支援する政策を明確にすることによって、増強される。

上記の背景からエジプト政府は日本政府に“カイロ都市有料高速道路事業化のための運営資金計画調査”を要請した。日本政府はこの要請を受けて、JICAに調査の実施を指示した。JICAは、片平エンジニアリング・インターナショナルとPwCアドバイザーからなる調査団を編成し、2005年4月から2006年3月にわたり本調査を実施した。この要約版は、本編、付録資料と共に最終報告書を構成するもので、調査の主な結果について述べるものである。

### 調査の目的

- － CREATSで策定された高速道路計画をレビューし、開発計画及び交通需要を更新する。
- － 高速道路網の持続的な整備のための有料道路制度を提言する。
- － 高速道路の整備に向けたPPP戦略・手続き体系を策定する。
- － エジプト政府が高速道路網整備とPPP導入に主導的な役割を果たせるよう、カウンターパートの能力向上を図る。

### 調査対象地域

約78kmの高速道路建設予定地を中心として、CREATSと同じ大カイロ都市圏全体を調査対象地域とする。

## 第 1 部

# 都市有料高速道路網の整備

## 1 都市有料高速道路の必要性

### 高速道路網の必要性

- 大都市では用地取得が困難であるため、急速な交通量の増加に対応するための既存街路の拡幅や新たな街路の建設は難しく、街路の交通容量を増大することは不可能に近い。このため、都市の交通問題に対する現実的な解決策として、高架道路や高速道路が古くから考えられていた。
- 過去数十年にわたり、カイロ首都圏における交通問題は、市民の日常生活や環境のみならず、エジプト全体の経済社会的発展に悪影響を及ぼしてきた。
- CREATS が提案した交通マスタープラン(2002 -2022年)では、対策の1つとして都市高速道路網の建設が提案された。この理由は次の通りである。
  - 車両運行費用及び時間費用の節減による経済損失の減少
  - 国内外からの投資を呼び込むための基本インフラとしての道路運輸セクターを改善することによる社会経済の発展の促進
  - 交通混雑の軽減による円滑で安全な交通の流れの実現
  - 通常の街路の2～3倍の交通容量を有する高速道路を建設することによる交通混雑の軽減
  - 総車両走行時間、総車両走行距離、さらに停止中のアイドリング時間及び混雑の減少などによる大気質の改善

### 道路利用者の便益

- 時間便益：走行時間の節約と1台の車両をより多くの目的に使えること。

- 車両運行費用の節減：燃料費・タイヤ・チューブ費・車両の損傷などの減少により得られる利益は、通常、有料道路の通行料金以上である。
- 快適性：運転者および乗客の疲労減少。
- 公共交通の効率向上：平面街路の交通量が軽減されることによりバスなどが円滑に運行できる。

### 通行料金を徴収する必要性

- 通常、道路は無料で通行できることが原則ではあるが、道路整備を緊急に進める必要性和そのための資金の不足により、有料道路制度を採用することが必要となる。
- 歴史的に見れば、中世には、封建領主たちがその領土への道路を通行する者から税金をとることは普通に見られたことである。
- 高架構造の都市高速道路を建設するためには多大の資金が必要となる。
- 新たに建設される高速道路の利便に対し料金を徴収することは「受益者負担」の原則から見て妥当であると考えられる。ただし、この場合、無料の代替路が存在することが条件である。

### PPPの導入

官民協調 (PPP) 方式の導入により、プロジェクトのライフサイクルにわたって政府の資金負担が軽減されるのみならず、より質の良いサービスをより低い価格で提供し、さらに民間セクターの発達を促し、長期的にみて政府の歳入を増加させることが期待される。



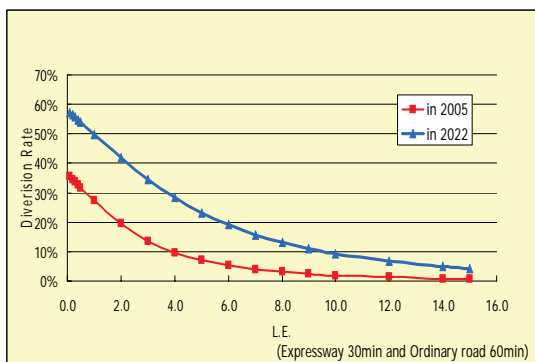
歴史的な高架道路のアイデア  
[New York, 1904]

## 2 将来交通需要

### 交通調査

- 次の目的で交通量観測及び支払い意向調査を実施した。
  - CREATS 調査で作成された OD 表を更新及び補足し、高速道路の交通量及び車種別交通量を推定する。
  - 高速道路の高いレベルのサービスに対する利用者の支払い意向と支払い能力を知る。
- 交通調査の結果、2001 年から 2005 年の交通量の年平均増加率は台数ベースで 3.5%、PCU ベースで 3.7%であった。これらの数値は CREATS のものと近似である。
- 支払い意向調査によれば、高速道路利用により走行時間が一般街路の 50%に短縮されても、有料道路を利用する意志があるのは 40%に留まる。このデータは高速道路への転換率を推定する基礎として使われる。

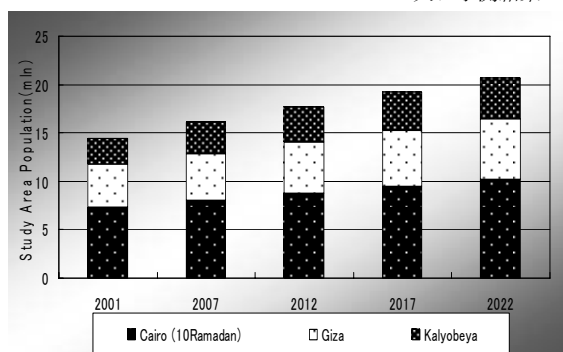
現在及び将来の転換率



### 社会経済フレーム

- 調査対象地域の人口は 2022 年に 2,070 万人に増加すると推定される。
- 中位の経済成長のシナリオを適用した場合、GDP の成長率は 4~5%となる。

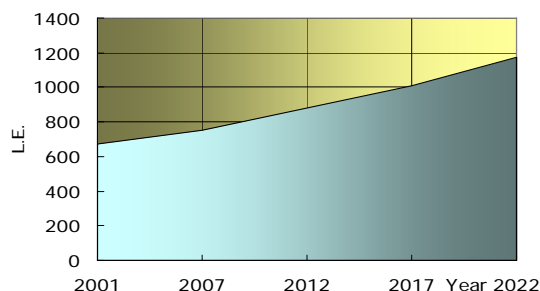
人口予測結果



就業者数-中位成長シナリオ

Item	2001	2007	2012	2022
Population	14,392	16,098	17,649	20,721
Primary employed	155	159	163	172
Secondary employed	1,382	1,622	1,853	2,419
Tertiary employed	2,450	2,891	3,319	4,375
Total employed	3,987	4,673	5,336	6,966

将来平均世帯収入



- CREATS マスタープランで適用した社会・経済フレームは、現在の状況と合っていることから、本調査の将来予測にも適用することができると思われる。

### 将来交通需要予測

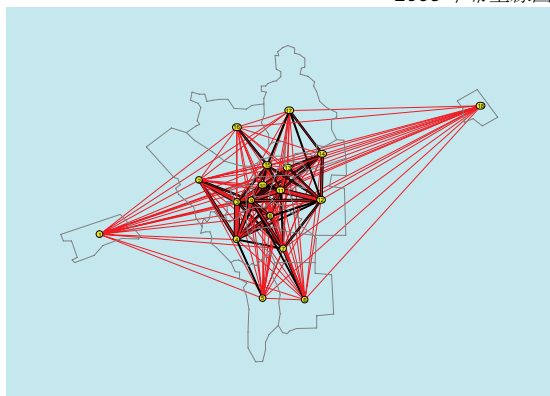
- 将来交通需要の予測には4段階推計法を用いた。
  - トリップ生成・集中モデル
  - トリップ分布モデル
  - 交通機関分担モデル
  - 交通配分モデル
- CREATS で作成されたパーソントリップと PCU ベースの OD マトリックスは、車種構成と乗車人員のパラメータを適用して自動車トリップに換算した。
- ゾーニングシステムとしては、小ゾーン (2005 年で 503 ゾーン、2022 年で 525 ゾーン)、中ゾーン及び大ゾーンである。18 ゾーンからなる大ゾーンはプレゼンテーション用に使用した。
- 2005 年及び 2022 年の希望線図では 6th October 市、次いで 10th of Ramadan 市からの交通需要が急速に増加することが示されている。このような高い需要の伸びが発生すると、東西方向及びナイル川横断の交通に大きな負荷がかかることになる。
- カイロ市では、2012 年に 600 万トリップ、2022 年に 800 万トリップの交通が発生することになる。
- 車種別内訳としては、乗用車が最も高いシェアを有しており、タクシーが次いでいる。



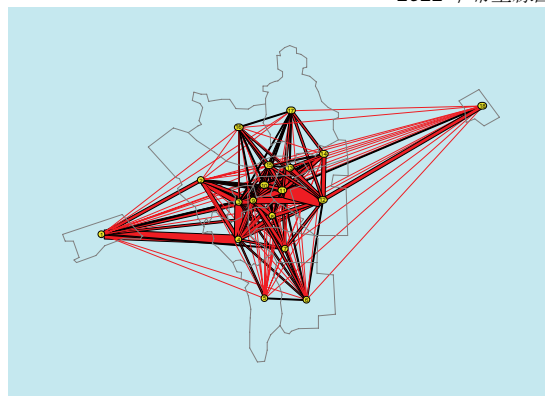
将来の社会経済フレームワーク

Indicators	2001	2005	2007	2012	2022
<b>1. Population</b>					
(1) Cairo*	7,364	7,785	8,005	8,688	10,359
(2) Giza	4,385	4,646	4,783	5,294	6,384
(3) Qalyobeyya	2,642	3,070	3,309	3,667	3,978
(4) Study Area	14,391	15,501	16,098	17,649	20,721
<b>2. Employment at Work place</b>					
(1) Cairo*	2,533	2,811	2,961	3,367	4,350
(2) Giza	1,027	1,149	1,215	1,401	1,882
(3) Qalyobeyya	427	472	496	568	734
(4) Study Area	3,987	4,431	4,672	5,336	6,966
<b>3. Student at School place</b>					
(1) Cairo*	2,669	2,652	2,643	2,681	2,815
(2) Giza	1,548	1,632	1,682	1,715	1,859
(3) Qalyobeyya	796	870	817	855	904
(4) Study Area	5,013	5,098	5,142	5,251	5,588
<b>4. Average Household Income (LE/ month)</b>	672	726	754	879	1,176

2005年希望線図



2022年希望線図

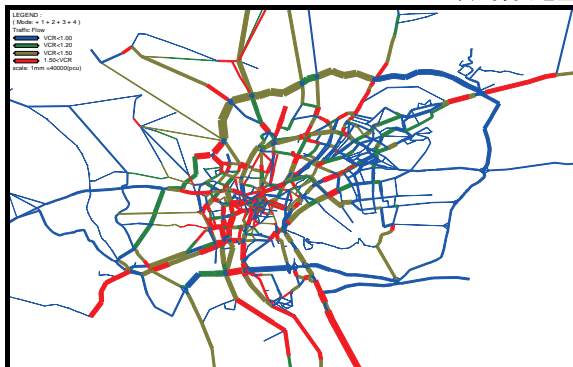


**配分交通量**

- 道路網への交通量の配分には JICA STRADA を使用し、"Without Project"と "With Project"の交通量の配分計算を行った。
- 平面道路から高速道路への転換交通量の推計では、高速道路転換モデル手法を使用した。

- 予測結果によれば、高速道路網を整備することによって、平面道路の走行速度が25%増加し、2022年の平面道路の交通混雑度が1.45から1.38に減少する。
- 高速道路網の平均混雑度（交通量/容量比）は2022年で0.92であり、総交通量は22百万 PCU-km、総走行時間は770.2万 pcu-時で平均走行速度は28.3km/時である。

2005年配分交通量



2022年配分交通量—Do Nothing Case



### 3 都市有料高速道路網

#### 都市高速道路の計画

- ここで検討対象とする高速道路網の案はもともと CREATS 調査で提案されたものである。この高速道路網は7路線からなり、延長は 78.3km である。CREATS で見積もられた総事業費は約 90 億ポンドである。
- 本件調査では、高速道路網としての機能を高める観点から、CREATS の「Do Maximum」シナリオには含まれていたが、「Optimum」シナリオでは除外された路線を含め検討し、必要なものを追加した。これらの追加路線は、計画目標年次である 2022 年以降に建設することを提案する。

#### 最適高速道路網

- 上記の高速道路網にカイロ環状道路を加えた全延長 108.5 km について現地調査と行うと共に、仮定条件を幾通りかに変化させて交通量予測を行った。
- CREATS の「Optimum」シナリオでは除外された路線については、各々個別に「with」、「without」のについて検討した結果、目標年次である 2022 年以降に建設することを提案する。
- 最適道路網として提案するのは、全長 99.2 km (供用中の路線 17.6 km を含む) の道路網であり、これを目標年次である 2022 年までに建設することを計画する。

最適高速道路網の路線/区間

Route	Length km	Location
E1-1	13.1	6 <sup>th</sup> of October
E1-2	2.1	6 <sup>th</sup> of October Extension
E2-1	4.5	15 <sup>th</sup> of May
E2-2	1.2	15 <sup>th</sup> of May Extension
E3-1	6.8	Autostrad El Nasr Street in Nasr City
E3-2	5.8	Autostrad from Nasr City to Citadel
E3-3	6.9	Salah Salem from Citadel to Giza Sq.
E4-1	4.7	Abu Bakr El-Sedeeq
E4-2	7.5	Ibn El hakam – El Matariyah
E4-3	5.3	Tereat Ismailia – Al Warraq
E5-1	5.7	Cairo-Alexandria Agriculture Road
E5-2	5.3	Ahmad Helmi Street
E6	7.5	Cairo-Suez Road
E7-1	11.0	Gesr El Suez (Ismailia Desert)
E8-1	3.0	Tereat El-Zumur South of King Faisal
E8-2	1.7	Tereat El-Zumur North of King Faisal
E9	4.0	Tereat El-Zumur in Bolaq el Dakroor
E11	3.1	From Tereat El-Zumur to Ring Road
Total	99.2	

#### 道路の標準横断と高架構造

- 次に示す道路構造形式について長所・短所及び適用区間を検討した。
  - 1- 標準高架構造
  - 2- 平面構造
  - 3- 半地下構造
  - 4- 上下線分離高架構造
  - 5- 門型橋脚高架構造
  - 6- 単柱橋脚ダブルデッキ構造
  - 7- 門型ダブルデッキ高架構造



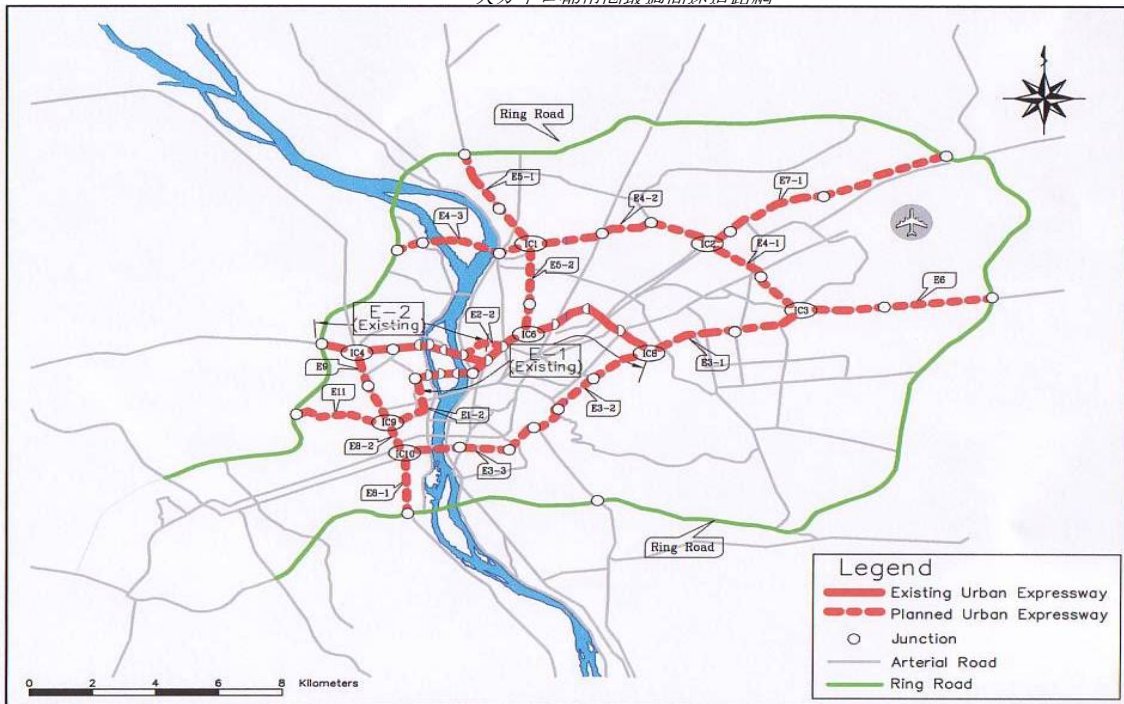
標準高架構造



単柱橋脚ダブルデッキ構造

- CREATS 同様、この調査でも基本的に 4 車線構造を提案する。ただし、一部区間で 2022 年に日平均交通量が 50,000 PCU/一方向を超える区間については、6 車線が必要となる。
- 高速道路のルートは原則として、幅の広い既存街路の上に設定する。
- 本件調査では、高速道路の各路線・区間の道路構造を検討するため、概略の地形測量を実施した。
- 平面線形の検討に当たって、設計速度は 80km/時を仮定した。
- CREATS で提案されたバスレーンは PPP の枠組みの検討に当たっては除外した。

大カイロ都市圏最適高速道路網



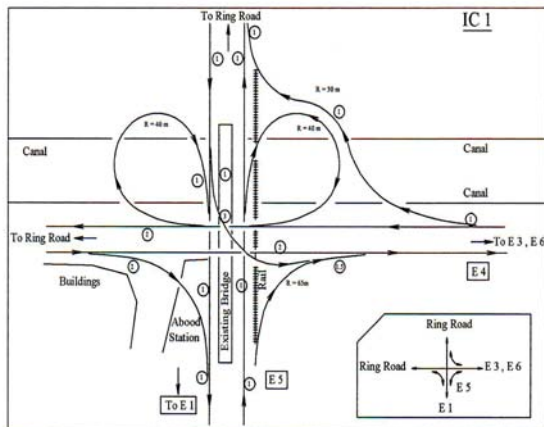
インターチェンジ（高速道路同士の連結）

- 最適高速道路網では合計 9 箇所のインターチェンジが必要となる。
- これらのインターチェンジの設置予定箇所には、様々な、用地その他の制約条件がある。
- インターチェンジの計画に当たっては、基本的に次の点を考慮した。
  - 現存の立体交差橋や橋梁の保存。
  - 用地の追加買収を最小とする。
  - 現存のフライオーバーとの接続ランプは必要性の低いものは省略する。

オンランプ・オフランプ（出入り口）

- 新設する高速道路には、全体で 14 箇所の出入り口を設置する計画となっており、これらの平均間隔は 5.6 km になる。
- 「円滑な交通の確保」という観点からは出入り口の間隔は長いほうが良いが、道路利用者の立場から見ると、「高速道路に出入りする場所を増やす」という観点から、ランプ間隔は狭いほうが好ましい。この点については、個々の路線・区間の F/S を実施する段階で更なる検討が必要である。
- 参考として、東京の首都高速道路では、出入り口の平均間隔は 3.2 km となっている。

No.1 インターチェンジの概略線形



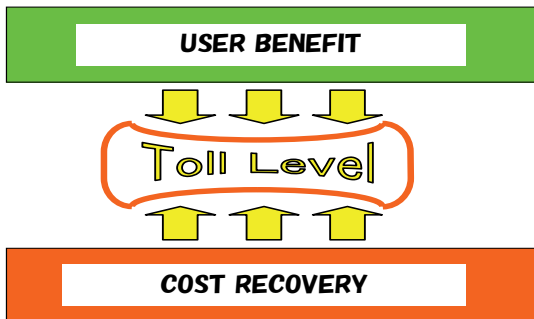
東京の首都高速道路



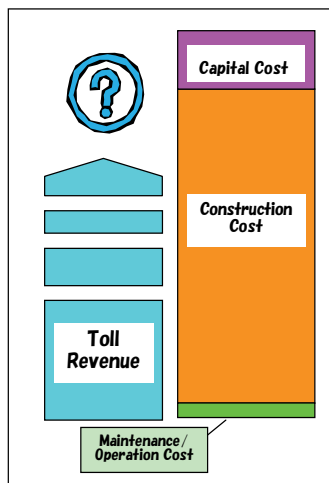
## 4 通行料金設定

### 通行料金水準

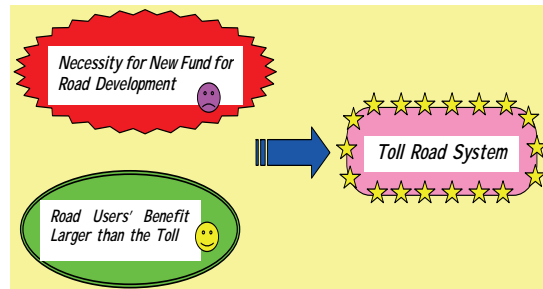
- 現行道路法 は有料道路制度についての基本的事項について規定しているが、提案している高速道路網を建設・運用するためには幾つかの改正や追加が必要である。
- 現行道路法が規定している通行料金は低すぎて高速道路の建設費用(利子を含む)を返済するには十分でない。PPPを導入するためには、料金水準を上げるための改正が必要である。
- 料金水準決定の基本として、「公正妥当主義」を採用している国が多い。これは、「通行料金は有料道路の利用によって得られる便益以下とする」という考え方である。第2の原則として「償還主義」というものがある。これは、建設費用プラス維持管理費用、或いはどちらか一方のみを回収するように料金を設定するものであるが、必ずしも多くの国で採用されているわけではない。これら2つの原則は料金水準の上下限を決めるものとなる。
- この調査では 2012 年時点で、利用 1 回当たり 5.0 ポンドの料金を設定する。



料金水準の上下限



総費用の償還



有料道路制度を採用する理由

### Willingness-to-Pay (支払い意志額)

- 調査結果では、通行料金が 2.0 ポンドの場合、高速道路を利用すると回答した道路利用者は 20%に過ぎなかった。料金が 4.0 ポンドになると利用率は 10% に下がる。
- 交通量を考えると 4.0 ポンドの料金では総収入は建設コストにはるかに及ばないことになる。
- 上記の調査結果は、道路利用者が現存の(混雑した)高架道路の状況に基づいて判断をしているためと考えられ、現実の利用率はこれより高くなると考えられる。

### Affordability (支払い可能額)

- 道路利用者の世帯収入額から有料道路の利用に支払い可能な額を客観的に評価しようと試みた。
- カイロ首都圏の世帯当たりの全消費月額額は 1,000 ポンドで、その内の 7.62% が「交通・通信費」に充てられている。
- 自家用車保有世帯の 2000 年時点での消費月額額は 3,000 ポンドでその内の 2% (交通・通信費の約 1/3) を通行料金に使うと仮定する。
- 上記から、自家用車保有世帯が通行料金として払える金額は 78.0 ポンド/月 となり、通行料金が 2.0 ポンドとすると、1 ヶ月に 39 回 (約 20 往復) の高速道路利用が可能となる。

### 他の公共交通の料金

- 提案している 5 ポンドの通行料金は地下鉄など他の公共交通の料金に比べるとかなり高いことになるが、これらの公共交通には 政府からの補助金が交付されていることを考慮する必要がある。
- このことから、政府がシャドウトールなどの形で、高速道路に補助金を交付することも妥当であるといえる。

### 国際比較

- 他の国の都市高速について見てみると、5 国民 1 人当たり GDP にかかわらず、US\$ 0.5~1.5 の範囲にある。
- 都市間高速道路の場合、km 当たり料金は国民 1 人当たり GDP が高いほど高く、国民一人当たり GDP が US\$1,000~5,000 の範囲では 2~3 US セントの範囲にある。

### 料金収入最大をとする料金水準

- 料金収入を最大とする料金水準の検討は、プロジェクトの採算性を評価するうえで重要な課題である。
- 今回の検討結果から、このような料金水準は、2012 年時点では 4 ~5 ポンド、2022 年時点では 7 ポンドとなった。

### 車種間料金比率

- エジプトの現行道路法では都市間高速道路について 5 車種の料金体系を採用している。一般に、都市高速道路ではこれより少ない車種分類を採用することが多い。
- 現行道路法では 1 番安い料金(乗用車)と 1 番高い料金(大型トラック)の比率は 1 対 5 となっている。
- 多くの国で小型車：大型車の料金比率は 1:3~1:5 となっており、エジプトの規定はこの国際的なレベルにあると言える。

### 均一料金制と対距離料金制

- 都市間高速道路では通常、対距離料金制 (Close (Toll) Systems) が採用されている。
- これに対し、都市 (内) 高速道路では通常、均一料金制 (Open (Toll) System) が一般に採用されている。
- 近年、ETC (電子料金徴収システム) 関連技術の進歩により、料金徴収に要する時間は急速に短縮されつつあり、ETC の採用により、都市 (内) 高速道路でも対距離料金制の採用が可能になりつつある。
- この ETC 技術の急速な進歩を考えると、料金徴収方式は詳細設計或いはそれ以降の段階で検討・決定すべきである。

### 料金改定のメカニズム

- 料金を徴収する期間は 30 年程度の長期に及ぶことから、この間にかなりのインフレなどが起きる可能性がある。これに対応して料金を改定 (通常値上げ) する必要がある。
- 既存の高速道路網に新たな区間が付け加

わる場合も (新規区間の建設費用を回収するために) 料金の改定は必要になる。

- また、高速道路事業に外貨が投資され、料金収入でこれを回収する場合にも、為替交換レートに合わせて、料金水準を改訂する必要が生じる。

### 均一料金制と内部補助制度

- 高速道路建設費の km 当たり単価は路線・区間ごとに異なるのに対し、km 当たりの料金水準は高速道路網全体にわたって同一であることが多い。
- このため、採算性は路線・区間ごとに異なることになる。
- 従って、採算性の高い路線・区間で生じる利益の余剰を、採算性の低い路線・区間の補助金に充てるメカニズムが必要となる。
- もし高速道路網が路線・区間ごとに異なる事業者により建設・運営される場合、この採算の高い路線・区間から低い路線・区間に利益を分配するメカニズムは不可欠の物となる。
- もし、全体の高速道路網が、MEA のような単一の事業者により建設・運営される場合、この路線・区間の間の利益の分配は事業者の内部行為となる。
- このようなメカニズムを「内部補助 (Cross Subsidy)」或いは「料金プール制 (Toll Revenue Pooling System)」と呼ぶ。



1950 年代初頭の東京の交通状況



現在の東京の首都高速道路

## 5 組織体制

### CREATS の提案

- CREATS では大カイロ圏交通関連省庁委員会 (Ministerial Committee for Greater Cairo Region Transport : MGCRT) とカイロ首都圏交通庁 (Cairo Metropolitan Transport Bureau : CMTB) の設立が推奨されている。
- この MGCRT と CMTB の任務には、交通関連施設を直接計画・建設・運営することは含まれていないと解釈される。
- CREATS はまた、大カイロ首都圏に新たな都市有料高速道路網を建設・運営するために 首都高速道路公団 (the Metropolitan Expressway Authority : MEA) (仮称) を設立することを推奨している。

### 新たな組織の必要性

- カイロ高速道路網はエジプトにとって革新的な交通インフラであり、高いレベルのサービスを提供するものである。この建設・運営は国家的プロジェクトであり、高いレベルの新たな専門知識が要求される。
- 新しい交通インフラである高速道路の設計・建設・維持・運営管理は、前例や古い概念にとらわれない新しい考えに基づいて行うべきである。
- 従って、新しいアイデアとエネルギー、高い効率性を兼ね備えた新たな組織が必要となる。
- この国家的プロジェクトを精力的に推進するため、首都高速道路公団 (MEA) を運輸省の管轄下に設立することが適当である。
- この組織は PPP プロジェクトの計画・提案の評価・提案者との交渉・事業実施監督のほか、完成した高速道路運営など、全ての面で政府を助けることになる。

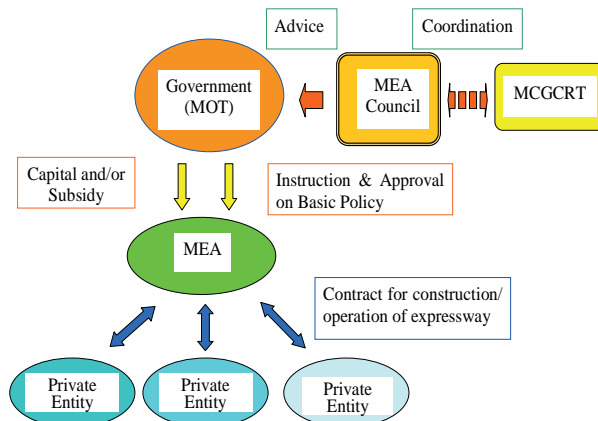
- 提案されている高速道路網は Cairo、Giza、Qalyobeya の 3 つの Governorate にまたがっており、既存の組織でこのような管轄範囲を持つものは無い。

### 組織体制の代替案

- 本調査では、高速道路担当組織体制について次のような代替案を検討した。
  - MEAのような新しい組織を設立する。
  - 運輸省の内部組織として新たに担当部局を設立する。
  - 関係する Governorate の主導で設立し、これら Governorate が監督する。
  - 政府と民間が共同出資で新たな組織 (第3セクター) を設立する。
- これらの案について長所・短所を総合的に検討した結果、運輸省の管轄下に MEA を設立する案が最も望ましいと考えられる。

### MEA の監督メカニズム

- まず、MEA はカイロ高速道路事業を専門に担当する、かつ唯一の組織であることとする。
- 従って、高速道路の PPP プロジェクトについても、全て MEA が管轄することとする。
- MEA は提案されている高速道路網のいかなる路線・区間についても直接建設・運営することを許される。
- MEA の監督メカニズムの代替案として次のものが考えられる。
  - MEA の監督者は運輸大臣とし、関係する 3 つの Governorates および関係省庁の代表からなる MEA 評議会が運輸大臣に助言を与える：推奨案
  - 首相もしくは大統領が特に任命する大臣が MEA の監督者となる：政治力過大
  - MEA を政府特殊法人として設立し、関係者は「公共事業法人法」に定める「株主」或いは「取締役会」のメンバーとして参加：政治的決定力不足



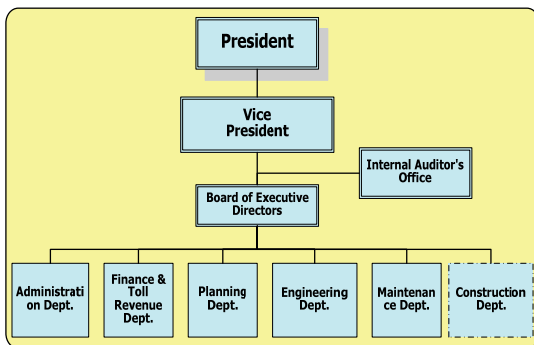
組織体制

### MEAの機能と権限

- 高速道路の建設・運営に必要な資金を独自に借り入れる機能と権限
- 料金収入を高速道路の建設・運営の資金に充当する機能と権限
- 高速道路建設のための借入金の返済を独自とする機能と権限
- 高速道路のPPP提案を独自で評価する権限
- 緊急の際、高速道路の交通を規制或いは通行止めの措置をする機能と権限

### MEAの組織構造

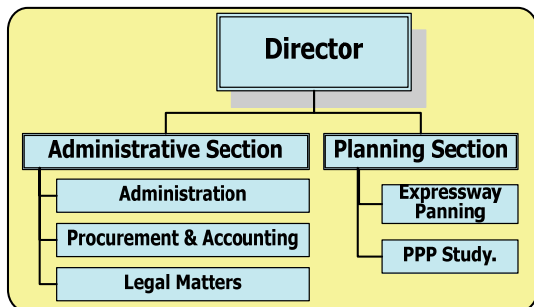
- MEAの完成形の組織は主に6つの部からなる。



推奨される MEA の組織図

### MEA組織の段階的發展

- MEAの発足当初から完成形の組織を作ることとは不必要であり、不可能である。
- 最初は設立準備室からスタートし、これを将来的には中核組織として段階的に発展させることが適当である。
- 設立準備室はMEAの組織計画案や関係法令の必要な改正案を作成すると共に、関係方面との連絡・調整、その他の事務作業を担当する。



設立当初の MEA の組織

- MEAの設立後、当初の建設工事発注とPPPプロジェクト計画・公示を行うことになる。

### MEAの職員数

- 料金徴収、日常維持補修、道路パトロールなどの業務は外注することを原則とする。
- その他の全ての現場作業（高速道路の点検、定期的維持補修など）も原則として民間会社に外注することとする。
- MEAの内部部局の職員数はMEAの発展段階と共に増加していくと予想される。
- MEAの全職員数は、設立当初57名、初期段階で114名、完成段階で163名程度と計算される。

### 組織能力の向上

- MEAは、設立当初から、新たなインフラである都市有料高速道路を運営する十分な能力を有していることが求められる。
- MEAが保有すべき能力としては次のようなものがある。
  - 料金設定及び改定
  - 料金徴収
  - 有料道路の収入・資金管理
  - PPPプロジェクトの提案の評価・交渉・契約
  - 交通情報提供含む交通管理
- これらのほかに、通常の道路管理者としての能力、即ち、一般道路及び高速道路の計画・設計・工事管理・維持管理などの能力である。

### 職員の能力向上

- 研修の方法としては自己啓発、OJT、Off-JTなどがあり、研修形式としては集団研修、個別研修などがある。
- 主な研修分野としては、交通管理、高速道路・有料道路の維持補修、交通経済、有料道路の財務管理、PPPプロジェクトの評価と交渉などが考えられる。
- 研修対象のグループとしては、土木/道路技術者、有料道路政策担当者、道路資金担当者、PPPプロジェクト担当者などである。
- 現場作業員の訓練・研修もMEAにとって重要な過大であり、これはMEAの職員が担当すべきである。

### 作業の標準化とマニュアル

- 作業手続きの標準化は業務の効率化のために不可欠である。
- このためにマニュアル類を整備する必要がある。

## 6 維持運営

### 基本概念

- 「有料高速道路」では、車両の走行速度が高いことと、道路利用者が「料金に対する見返り」を期待することから、高いレベルのサービスが要求される。
- PPP の導入により、従来とは異なる、民間のノウハウを生かしたアプローチが採用されることが期待される。
- 「有料道路の管理運営」は運用、維持補修、及び改良に加えて、計画、建設、資金調達などの要素から成る。
- 「運用」は、大きく「料金徴収」と「交通管理」に分けられる。
- 「維持補修」には点検、道路清掃、補修、リハビリ、などの業務が含まれる。維持補修の計画策定に当たっては「アセットマネジメント」の視点が適用される。
- このほかの重要な業務として、交通量増加に対応するための拡幅、車両重量の増加に対応するための橋梁や高架橋の補強、騒音を軽減するための遮音壁の設置や通常のアスファルト舗装から、低騒音（排水性）舗装への変更など、道路の機能を高める「改良」の仕事がある。

### 料金徴収システム

- 通常採用されている料金制度としては次の2つがある。
  - 均一料金制（open toll system）
  - 対距離料金制（closed toll system）
- 均一料金制の場合は通常入り口で、料金徴収員の判断または車種判別装置で車種を判別し、料金を徴収する。人間が料金を徴収する場合、現金或いは回数券での支払いとなる。この方式の短所は、料金徴収に時間がかかることである。
- 電子料金徴収方式（ETC）では、電気的な装置で車両を認識し、自動的に車種を判別して料金を徴収する。
- ETC システムは高度のシステムでこの高速道路網でも採用可能であるが、カイロの高速道路網に最も適した方式を選ぶために、今後、概略設計・詳細設計の段階で更に詳細な調査をすることが必要である。



料金ゲート

### 交通管理システム

- 交通管理システムには次のような業務が含まれる。
  - 交通情報システム(TIS)
  - 交通監視システム
  - 交通管制システム
  - 故障車両の救護
  - 事故現場の復旧
  - 救急業務
  - その他



標識車

- 本調査においては、「交通管理」という用語は警察の交通部門が担当する「交通管制」とは区別して用いられる。



交通管理センター

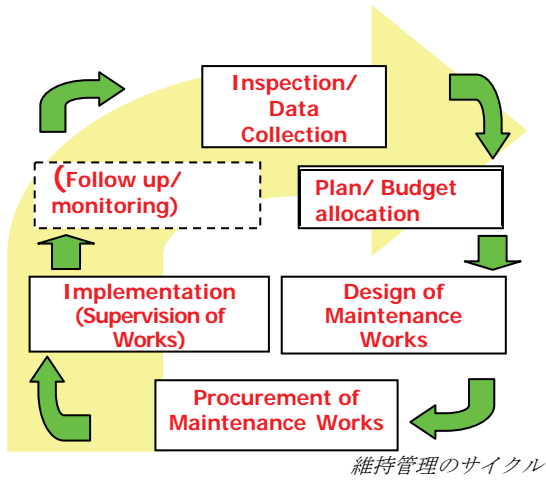
### 作業の標準化

- 作業手続の標準化は作業の質と効率を確保する重要なファクターである。



**維持補修システム**

- ここで言う「維持システム」とは、下記のような作業のサイクルを意味する。



維持管理のサイクル

- 都市高速道路の維持管理も基本的には一般道路の維持管理と同じで、日常維持補修、定期的維持補修、緊急維持補修から成る。
- 近年、「性能規定型維持管理契約 (Performance Based Contract: PBC)」と呼ばれる新しい形の維持管理契約が採用されてきている。
- 維持作業を効率的に行うためには、各作業が必要となる頻度を考慮して計画する必要がある。
- 交通の安全を確保するために、維持補修作業を実施するための交通規制を入念に計画する必要がある。
- 資産管理の観点から、定期的に道路資産台帳のデータを更新し、適切な記録を残すことが必要である。

**維持管理水準**

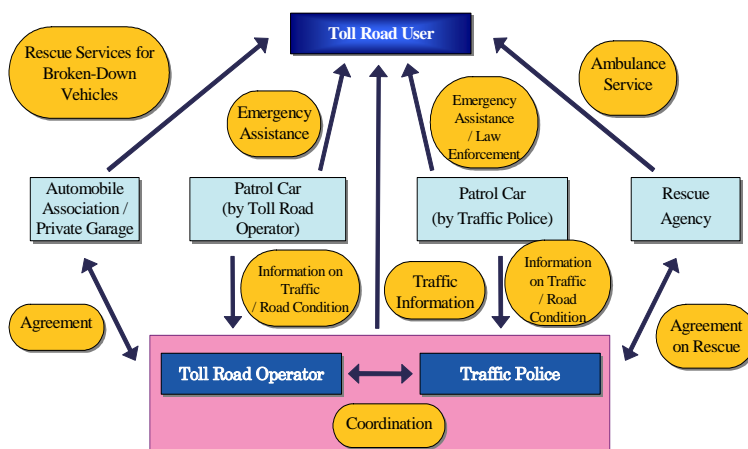
- 高速道路網全体にわたって維持管理の水準と様式を同一に保つことは交通安全のために極めて重要である。
- この確保すべき維持管理の水準は MEA と PPP 事業者との間の契約書で明確にしておくべきである。
- 維持管理のレベルをどの程度にするかは、現在の維持管理の実態と社会的背景を考慮して決定すべきである。

**環境影響の可能性**

- 高速道路建設によって起こり得る環境への影響としては次のものが考えられる。
  - 歴史的建造物や文化財への影響
  - 土地利用への影響
  - 景観への影響や景観の変化

**主な対策**

- 建設が始まる前の段階での対策
  - 路線の調整と適切な工事施工場所の選択
  - 環境担当省庁との協議・調整
  - 適切な環境対策計画とモニタリング計画の作成およびその実行
  - 運輸及び交通処理計画の作成と実行
- 工事施工段階での対策
  - 全ての工事段階での適切な環境対策の実施とモニタリング
  - 運輸および交通処理計画の実行
  - 安全対策施設の設置
  - 植栽、修景及び原環境の回復
  - 法令の遵守
- 開通後の対策
  - 橋梁やボックスカルバートなどの清掃
  - 遮音壁の設置
  - 整備不良車両の規制
  - 適正な補修と交通運用
  - 適切な環境管理
  - 事故防止策の実行
  - 関係法令の遵守



Traffic Control Center  
交通管理の関係者

## 7 経済・財務分析

### 事業費分析及び積算

- 建設費は同種の構造の過去の例にインフレ率を考慮して積算した。
- 主要な建設費の項目としては、建設費、用地取得費及び交通情報システム費から成る。
- 開通後の年間の費用項目としては、維持管理費、交通管理費、及び料金徴集費である。

建設費の概算

Section		Primary Cost (m LE)	Annual Cost (m LE/year)
New Construction	E3	2,001	1.73
	E4	1,917	1.83
	E5	917	1.08
	E6	552	0.70
	E7	1,734	1.66
	E8	570	0.35
	E9	331	0.31
	E10	379	0.31
	E11	274	0.26
	IC	1,729	0.00
Sub-Total		10,404	8.23
Exist	E1-2	356	2.42
	E2-2	99	1.12
	Sub-Total	454	3.53
M/O	Traffic Management	0	3.59
	Toll Collection	0	1.05
	Sub-Total	0	4.64
Total		10,858	16.41

Note: M/O: Maintenance and Operation, RR: Ring Road

### 高速道路の優先順位

- 優先基準として、都市開発、交通効率（交通量－速度－混雑度）、経済及び財務的側面、物理的及び社会環境インパクトをとりあげた。その将来、プライオリティランキングは次のとおりである。

優先順位

Priority Ranking	Route
Top Priority	E1 - E2
Second Priority	E3 - E4 - E5
Third Priority	E6 - E11
Fourth Priority	E7 - E8 - E9

### 高速道路網整備のシナリオの代替案

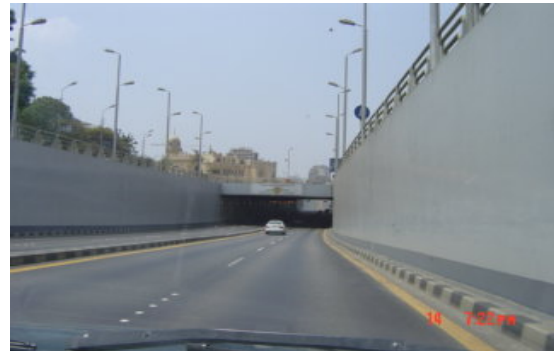
- 高い建設費の返済を容易にするために2つの対策を考えた。
  - 現在の E1・E2 の利用者に料金を賦課する。
  - 現在の環状道路の利用者に有料料金を賦課する。
- 高速道路の通行料金徴収に関して4つの比較代替案を設定した。
  - 新しい高速道路の建設区間のみ
  - 新設区間+現高速道路 E1 及び E2
  - 新設区間+環状道路

- 新設区間+E1 及び E2+環状道路
- 交通状況（速度と混雑度）、高速道路と平面道路のシステム効率（pcu-km、pcu-時及び旅行費用）、財務的フィージビリティ（FIRR 及び費用・収入費）及び経済的フィージビリティ（EIRR、NPV 及び費用・便益比率）の観点から比較分析を行った。
- 特に経済・財務的観点からシナリオ 4 が最も望ましい。このシナリオに対して、PPP、プログラム及び詳細なキャッシュフロー分析を行う。

現在の E1 ルート

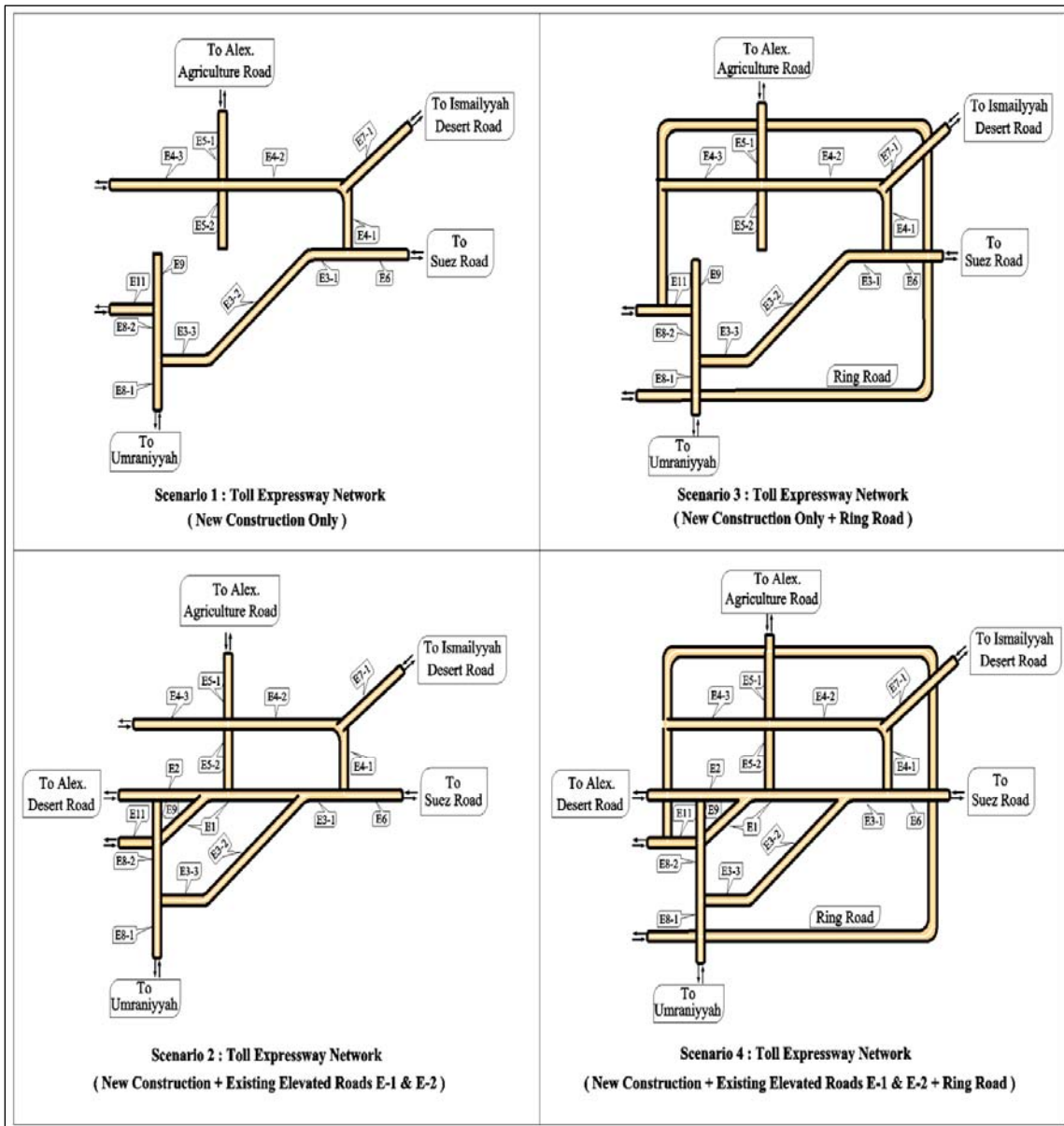


現在の E2 ルート



カイロ環状道路





代替案の評価-2022

Scenario	Ex'ways veh /day ('000)	Network PCU-km ('000)	Network PCU-hr ('000)	NPV (LE m)	B/C	EIRR %	FIRR %	Reduction in CO (ton/day)	Ex'ways veh /day ('000)
1	337	147,727	11,536	4,940	2.33	26.67	6.3	6.9	337
2	444	147,635	11,593	4,329	2.08	24.14	7.7	7.1	444
3	912	147,291	11,242	7,356	2.97	36.28	16.3	7.8	912
4	1,713	147,122	11,157	7,846	2.96	38.78	17.2	8.2	1,713

**高速道路ネットワークの評価**

- 提案された高速道路ネットワーク計画 (シナリオ 4) を次のような観点から総合的に評価した。
  - 交通効率の改善
  - システム効率の改善
  - 財務的フィージビリティ

- 経済的フィージビリティ
- 環境インパクト
- 交通効率: 高速道路網を実施することにより、2022年時点で、すべての道路網の平均速度は 12.2km/時から 15.7km/時に向し、高速道路上の速度は 15.3km/時〜 25.2km/時に増加する。

- システム効率：V/C 比率は 2012 年には 15%、2022 年には 8%低くなる。また、PCU-km 及び PCU-時が一般道路及び高速道路の双方で減少すると結論づけられる。
- 財務的フィージビリティ：財務分析の結果、高速道路の年間収入は 2022 年には 19.2 億ポンドとなる。環状道路からの年間収入は 2476.2 億ポンドである。
- 感度分析：感度分析で建設費が 20%上昇し、収入が 20%低下するワーストケースのシナリオについて分析したが、FIRR は 11.2%であり、財務的にフィージブルである。
- 建設スケジュール延期のケースの感度分析：このケースでは建設スケジュールを 10 年延長して 2032 年に完成すると仮定した場合、財務的フィージビリティは高くなり、FIRR は 27.8%であった。
- 高速道路利用台数の伸び率による感度分析：オリジナルプランの高速道路の平均伸び率は 2012 年から 2022 年の間では 22.3%であったが、この成長率を 20%低い場合とすると FIRR は 12.5%であり、なおフィージブルである。
- 経済評価：自動車走行費用と時間費用の短縮の便益と建設費を使って経済評価を行った。プロジェクトライフは 30 年割引率を 10%とした。経済分析の結果は、EIRR が 38.8%であり、経済的にはフィージブルである。
- 経済評価の感度分析：感度分析では建設費を 20%上昇し、便益が 20%低下するワーストワースのシナリオについて分析したが、EIRR は 24.9%となり経済的にフィージブルである。
- 大気汚染：HC、CO 及び NOx からなる大気汚染について“with”と“without”プロジェクトのケースの大気汚染のケースを推定した。プロジェクトがあるケースの大気汚染の改良効果が認められる。

財務的指標

Indicator	Value
Construction Cost (LE Million)	9,825
Revenue 2012 - 2045 (LE Million)	86,195
Revenue / Construction Cost	8.8
FIRR (%)	17.2

財務的パラメータの感度分析

Item	Revenue (R)				
	-20%	Base Case	+20%		
Cost (C)	-20%	R/C	1.41	1.77	2.12
		FIRR %	17.2	21.4	26.0
	Base Case	R/C	1.13	1.41	1.7
		FIRR %	13.7	17.2	21.7
	+20%	R/C	0.94	1.18	1.41
		FIRR %	11.2	14.3	17.2

経済的指標

Economic Indicator	Value
NPV (LE Million)	11,508
BCR	3.44
EIRR%	38.78

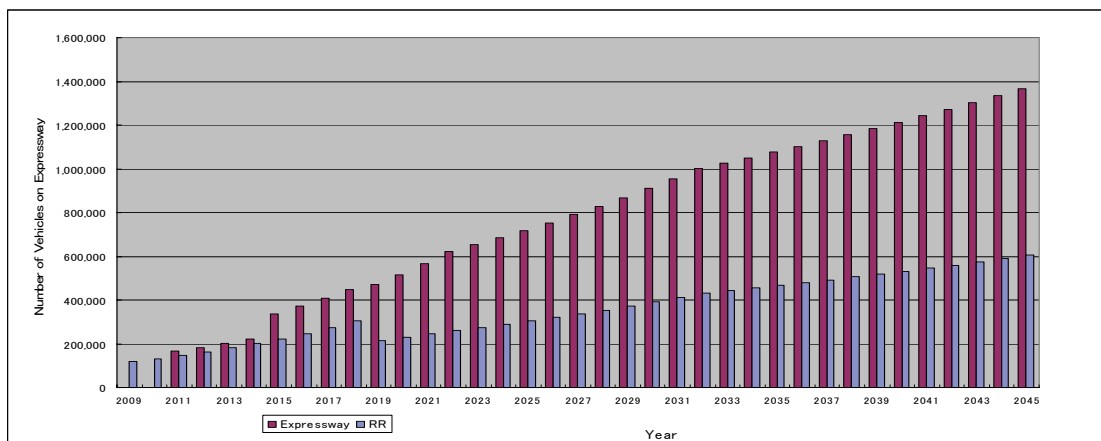
経済指標の感度分析

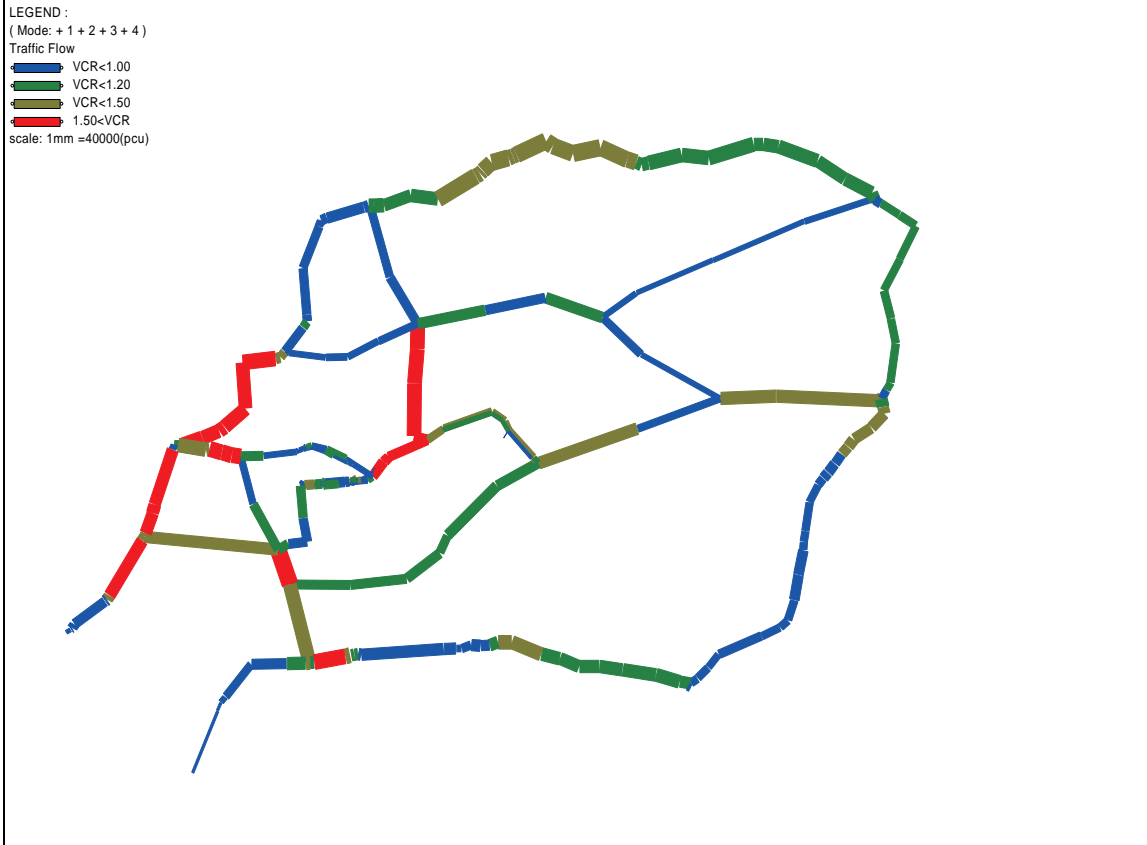
Indicator	Benefit (B)				
	-20%	Base Case	+20%		
Cost (C)	-20%	NPV(mLE)	9,206	12,450	15,695
		B/C	3.44	4.30	5.16
		EIRR %	38.8	50.3	61.5
	Base Case	NPV (mLE)	8,264	11,508	14,752
		B/C	2.75	3.44	4.13
		EIRR %	30.4	38.8	47.7
+20%	NPV (mLE)	7,321	10,565	13,809	
	B/C	2.29	2.87	3.44	
	EIRR %	24.9	31.6	38.8	

大気汚染の改善効果(Kg /日)

Year	Air Pollutants	Do Nothing	With Project	Difference
2012	HC	24,997	24,555	442
	CO	206,666	203,017	3,649
	NOx	24,406	23,975	431
2022	HC	38,356	37,369	987
	CO	317,115	308,956	8,159
	NOx	37,450	36,486	963

高速道路利用者の予測





2022年の有料高速道路の交通量 (シナリオ4)

年間の投資スケジュール (百万ポンド)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Route/Section</b>														
E1-2		12.4	188.0	153.9										
E2-2		3.4	51.9	42.5										
E3-1		28.0	165.6	331.1	165.6									
E3-2			19.7	135.7	271.5	135.7								
E3-3			28.0	193.6	387.1	193.6								
E4-1					16.3	112.1	224.3	112.1						
E4-2					32.0	220.7	441.4	220.7						
E4-3						21.2	146.1	292.2	146.1					
E5-1							16.4	113.2	226.4	113.2				
E5-2								16.4	113.0	226.1	113.0			
E6								19.6	135.5	271.0	135.5			
E7-1										36.5	252.1	504.2	252.1	
E8-1											17.6	121.7	243.3	121.7
E8-2											29.0	13.5	27.1	13.5
E9											11.8	81.7	163.4	81.7
E11											9.8	67.9	135.7	67.9
<b>Interchange</b>														
IC1								11.4	157.5	157.5				
IC2										10.5	144.5	144.5		
IC3						6.8	93.9	93.9						
IC4												2.0	27.2	27.2
IC6									5.0	69.1	69.1			
IC8				5.6	77.3	77.3								
IC9												6.3	87.7	87.7
IC10												7.7	105.9	105.9
<b>Implementation Schedule</b>	0	43.8	453.2	862.3	949.7	767.4	922.0	879.5	783.5	883.9	782.4	949.4	1,042.3	505.4

Design Construction

## 8 優先路線

- 優先路線、すなわち事業実施の最初の段階で緊急的に建設すべき路線は、本件調査のために新たに作成した複数要素による優先度評価法により選定した。
- 経済評価の結果で、優先路線は高い経済性があることが示されたが、特にE1とE2は、延長部分を建設するだけであるので建設費が安く、特に経済性が高い。これに対し、E3ではナイル川を横過するための橋梁の建設費が高く、経済性が相対的に低くなる。
- 環境面では、高速道路の開通により車両からの汚染物質の排出が減少するため、大気質の改善に寄与することが期待される。

経済指標

Expressway	NPV (m LE)	B/C	EIRR %
E1 + E2	4,945	9.84	48.7
E3	3,331	2.85	20.4

大気汚染物質の減少 (2022年: kg/日)

Expressway	Veh./day	HC	CO	NOx
E1 + E2	222,217	31.2	258.0	30.5
E3	149,172	23.1	190.6	22.5

- 次頁以降の路線図に2011年、2013年、2016年の3段階で完成すべき路線・区間を示す。この中でE4号線はナイル川を横過するもう1つのルートとして、E3号線の次に建設することとしている。
- 優先路線及びその後の路線を適切なタイミングで建設し、高速道路網を持続的に整備するために、本調査が提案する作業項目を、実施計画に従って実施する必要がある。
- この実施計画の中で、カイロ首都高速道路公団(MEA)の設立準備室の立ち上げは重要な意味を持つ。
- MEA準備室は高速道路整備の実現に向けて必要な全ての仕事を担当する中核となる。
- この実施計画は、政府の財政負担を軽減すると共に、その後建設される路線・区間を民間セクターの参入のために魅力のあるものとするよう、優先路線の設計及び建設の資金としてODA資金を利用することを前提としている。
- E1-2、E2-2及びE3-1区間を2011年に整備した上で現存の区間を含め、E1号線とE2号線の全線から料金を徴収する。

優先路線の実施計画

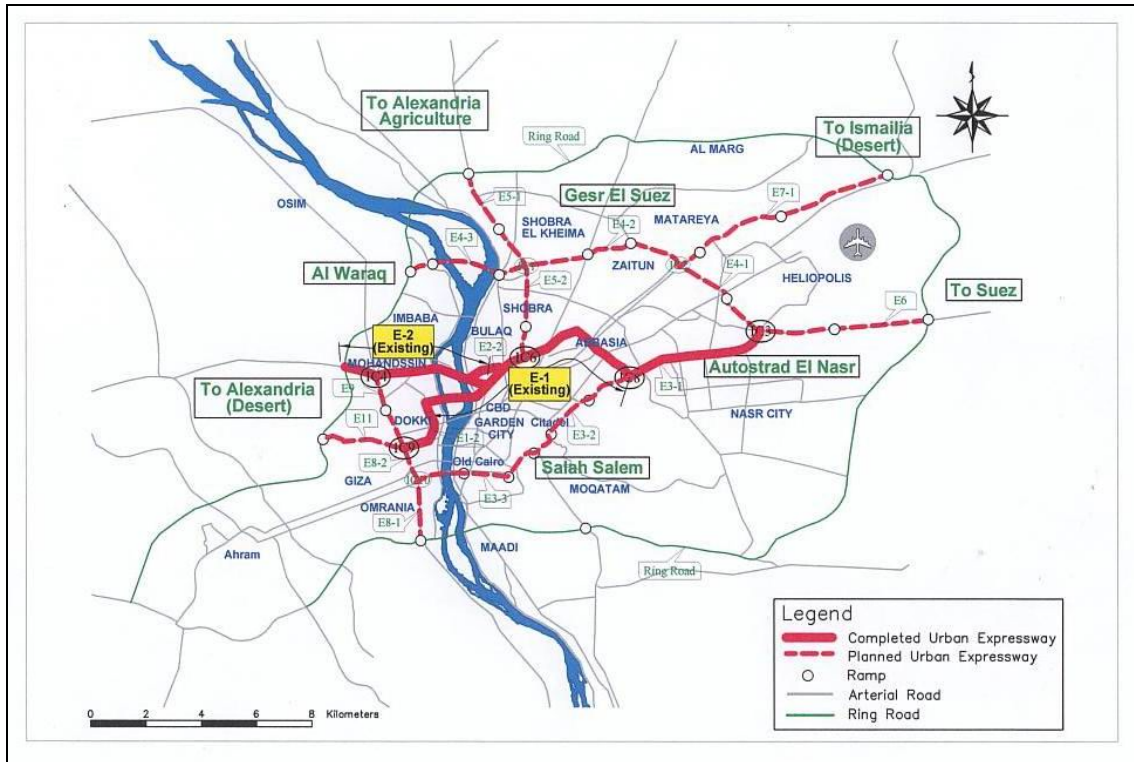
Major Tasks	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Agency In-Charge
Cairo PPP Study	■						JICA ST – ENIT
Route Prioritization		■					JICA ST
MEA Secretariat		■					MOT
Feasibility Study on HPE		■	■				MOT/ENIT/ODA
EIA on HPE		■	■				ENIT/MOE
MOT Approval		■					MOT
MEA Organization Setup		■					MOT
MOP / MOF Approval		■					MOP/MOF
Parliament Committee			■				MOT
Cabinet Approval			■				MOT
D/D Loan Preparation				■			MEA
D/D Loan Agreement					■		MEA
Consultant Selection						■	MEA
Detailed Design of HPE			■	■	■		ODA/MEA
Construction Loan					■		MEA
Tendering						■	MEA
Construction of HPE						■	MEA/ODA
F/S on Next Routes			■	■			MEA

HPE: High Priority Expressways  
 JICA ST: Study Team  
 D/D: Detailed Design  
 F/S: Feasibility Study  
 EIA: Environmental Impact Study  
 MEA: Metropolitan Expressway Authority  
 CG: Cairo Governorate

MOT: Ministry of Transport  
 MOP: Ministry of Planning  
 MOF: Ministry of Finance  
 MOE: Ministry of Environment  
 ENIT: Egypt National Institute of Transport  
 GOPP: General Organization for Physical Planning  
 ODA: Official Development Assistance

優先路線 (2013年までに開通)

Section	Location	Length (km)	Cost (mLE)	Remarks
E1-2	6 <sup>th</sup> October Extension	2.1	354	El-Tahrir Street
E2-2	15 <sup>th</sup> May Extension	1.2	98	Boulaq 1-way section
E3-1	Autostrad El Nasr – Nasr City	6.8	690	Underpass (1,400m)
E3-2	Autostrad from Nasr City to Citadel	5.8	563	Elevated Viaduct
E3-3	Salah Salem from Citadel to Giza	6.9	802	Nile River Bridge (600m)
Total		22.8	2,507	@ bJP¥50/mUS\$440



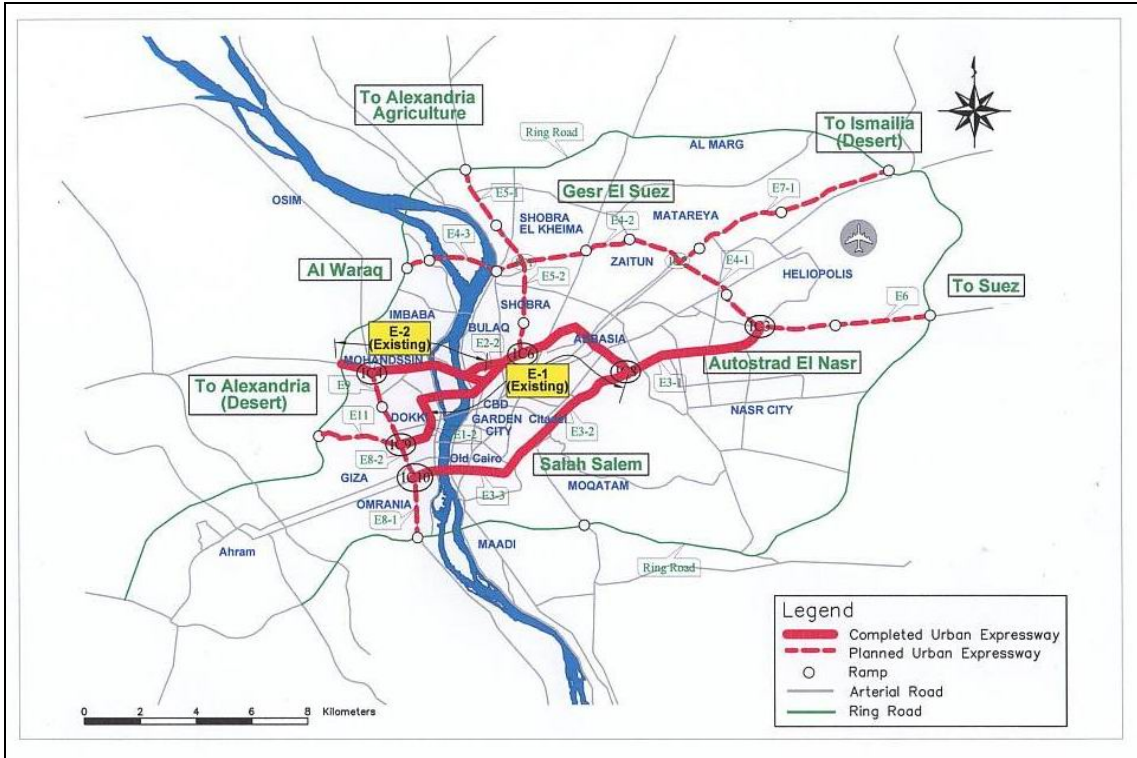
2011年  
E1号線+ E2号線 + E3-1 区間開通



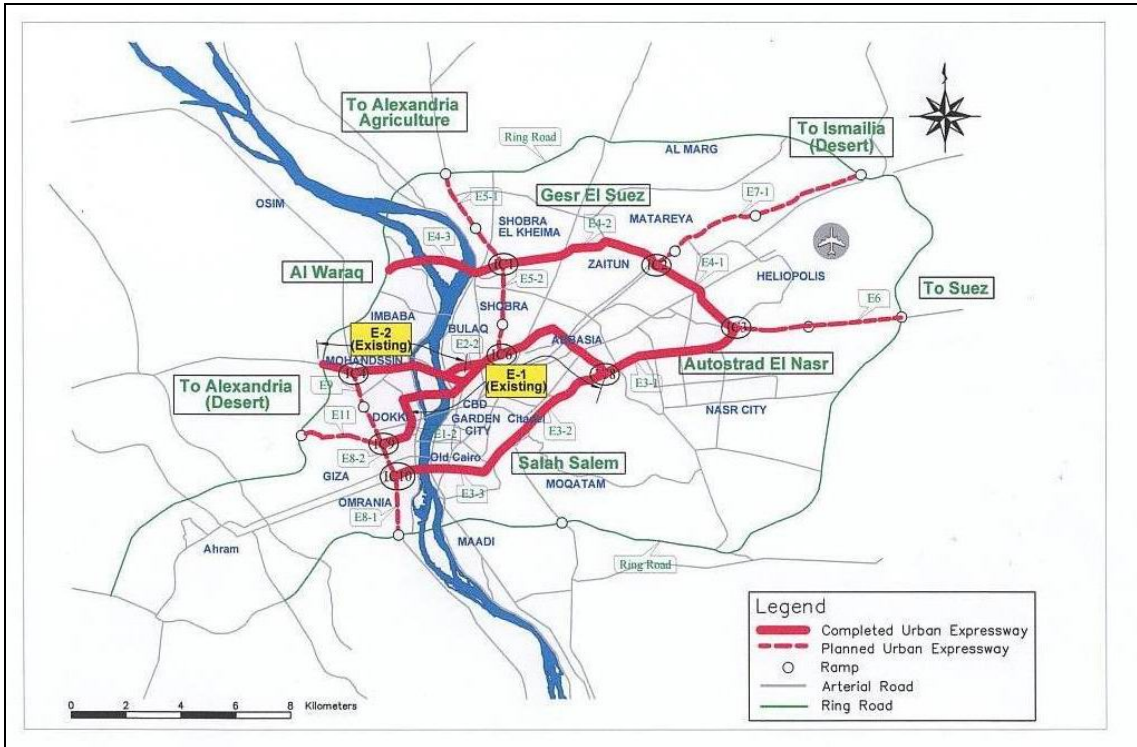
可変案内標識  
首都高速道路



非常駐車・電話スペース  
首都高速道路



2013年  
E1号線 + E2号線 + E3号線開通



2016年  
E1号線 + E2号線 + E3号線 + E4号線開通



## 第 2 部

# PPP 戦略及び資金計画

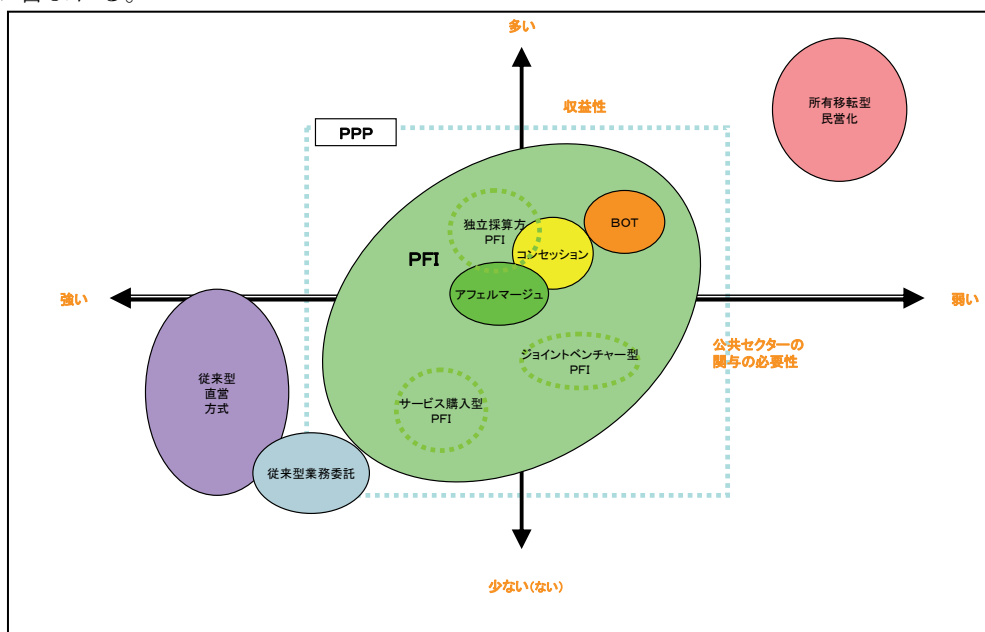
## 9 エジプト及び諸外国の PPP の状況

### PPP とは？

- 1 “public-private partnership” (“PPP”) (官民協調) とは 1990 年代から一般的となった用語である。この官民協調の解釈については、普遍的な単一の定義及び類型があるわけではない。
- “PPP” という用語は、民間部門が公共に対し事業やサービスを提供する際の、幅広い様々な手法を意味する。
- エンドユーザーからの支払いにより収入を確保するコンセッション方式に基づく運輸・公益事業は、古くから EU 諸国、特にフランス、イタリア、スペインにおいて実施されてきている。
- イギリスにおける Private Finance Initiative (“PFI”) (民間資金の活用による公共施設等の整備等) の概念は、より広範な公共インフラ整備に適用され、エンドユーザーによる支払いではなく、公共部門からのサービス対価の支払いにその収入を依存する方式を導入していった。
- 現在、PPP は殆どの EU 諸国にて採用されており、各国の政治的状況に従い、数多くの手法が活用されている。
- これらには比較的短期に終了する運営契約 (ほとんど、あるいは全く資本的支出を伴わない)、提供サービスの大部分に関する設計・建設、資金調達を包含するコンセッション方式、さらに官民共同で所有権を保有するジョイントベンチャー型・一部民営化型が含まれる。

### なぜ PPP なのか？

- 従来型の公的手法のもとでは、公共部門が施設の設計、建設、運営及び維持管理を行い、そのサービスの質・量双方における提供水準まで決定してきた。
- 民営化手法のもとでは、民間部門が公共部門に代わり全ての側面を決定する。
- PPP の枠組みのもとでは、民間部門が施設に対する設計、建設、運営及び維持管理を行うが、公共部門がサービス提供への最終的説明責任を負う。
- PPP とは国民に対し必要なサービスの提供を確約するものであるが、民間部門の経営ノウハウや資金調達力を利用することで、より低価格で高品質なサービス提供を行うものである。
- PPP は事業収入だけでは十分な利益を得ることができない事業や非独立採算型事業への民間の参入を可能とする。



### 従来型 BOT 手法 vs. PPP

- 従来 BOT 手法のもとでは、公共部門が果たすべき役割はほとんどなく、全て民間に任せられている。また、当該民間部門の許容範囲や能力に係らず、可能な限り多くのリスクが移転される例も散見される。
- 一方、PPP における第一の目的は Value for Money (“VFM”)の最大化にある。PPP では、透明かつ競争的手続きに則り、従来型公共手法と比較してより低廉かつより高品質なサービスが提供され得るかが、定量的かつ定性的に厳密な評価・証明され、モニタリングが実施される。こうしたサービスが提供されず、VFM が認められない場合には、PPP 手法の採用は中止される。
- 諸々のリスクはそれを最適に管理できる当事者に配分されることにより、リスク管理に係る費用は最小化されることとなる。また、PPP においては資金調達力だけではなく、優れた民間の経営手法や専門性を十分に活用することが強く推奨される。こうした官民におけるリスクと責任の配分関係については、契約書に明確に記述される。

### PPP をめぐる政策的問題

- PPP の発展段階は、国や分野により非常に多岐にわたっている。
- PPP への関心が世界的に高まっている一方でその実績は限られており、現下ではイギリスが最も経験・実績を有する存在として知られている。各国における進展は、PPP への関心及び政府による政治的決意が原動力となっている。当初は、PPP 導入に際しての調達の複雑さや国内法制度整備の必要性から、各国における採用は遅々としたものであった。
- このような導入の遅れは、各国における法的定義及び制度上の枠組みの欠如、PPP を採用した場合に “VFM” が発生するののかという疑問と関連していたことが多かった。しかしながら、現在多くの国で、PPP の奨励に向けた法整備、組織の設置を推進しており、世界的にこのような手法による契約が急増する可能性がある。

### イギリスにおける DBFO 型道路

- イギリスは DBFO (Design, Build, Finance, and Operate) と呼ばれる手法を採用することにより道路部門での PPP の仕組みを更に進化させてきた。

- DBFO 手法による道路の維持・改良のもと、英国道路庁は平均で約 20% の VFM を達成した。
- 特別目的会社 (DBFO Co) は道路事業における設計、建設、維持管理、運営及び資金調達に関連するリスクを引き受ける。
- 政府は事業のもたらす便益を考慮し、提案された政府からの支払いが適切か否かを判断する。
- 英国道路庁は、当該道路を利用する車両の種類及び台数に加え、車線閉鎖や安全管理状況を考慮しつつ、各 DBFO Co への支払いを行う。このような支払い方法は、実際の有料道路において利用者が使用料を支払うのに対し、本来であれば道路使用者から支払われるべき料金を政府が代替して支払うため、シャドウツールとして知られている。
- 交通量に応じ民間部門への支払い単価を変更することにより、公共部門は民間部門と需要リスクを分担することが可能である。道路需要が低い場合に、公共部門からの支払い単価を相対的に高く設定することにより、民間部門は道路需要の減少による事業収支への影響をある程度軽減することができる。

### 成功の要因と各国における失敗

- 民間部門への過度なリスク移転や政治的意思の弱さが PPP における失敗の主な要因として挙げられる。他方、最適なリスク配分と強い政治的コミットメントの 2 要素が得られる場合には PPP 事業が成功している。

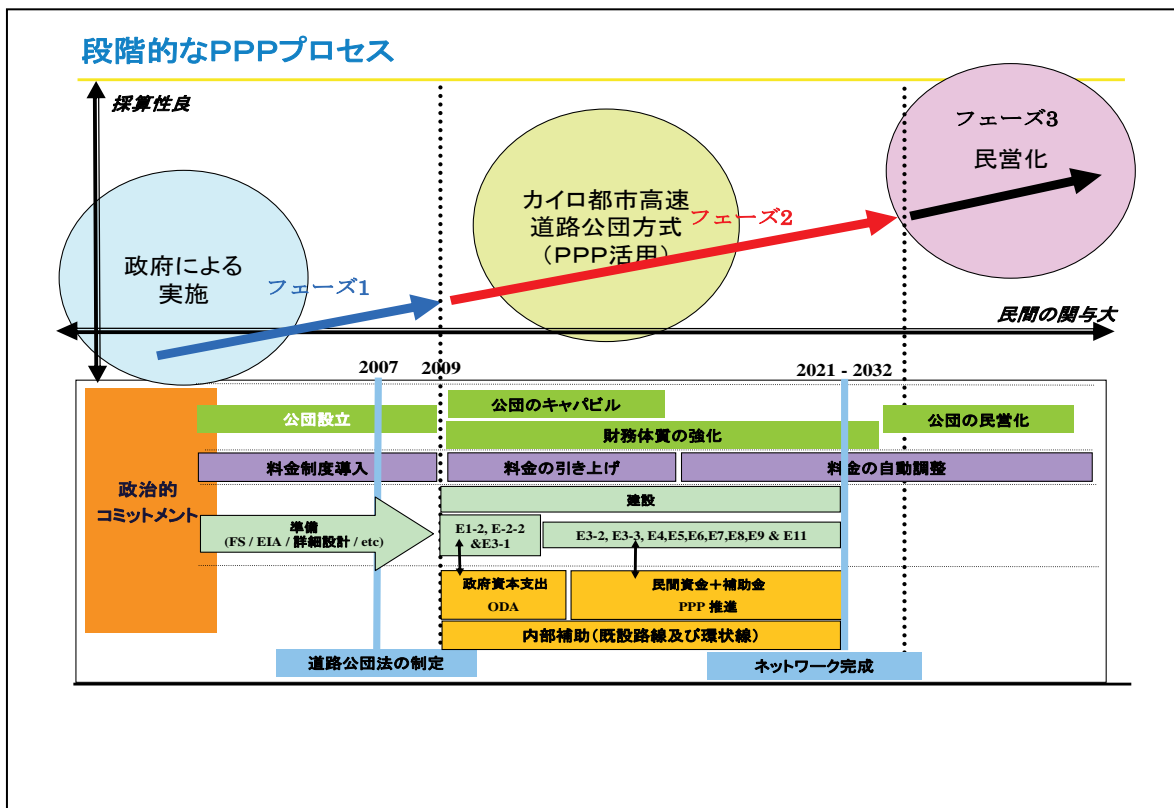
### エジプトにおける BOT 事業からの教訓

- エジプトにおける BOT 事業から教訓として以下 4 点が挙げられる。
- 官民における不適切なリスク配分（電力部門）。
- 高率な所得税及び長期にわたる認可手続き
- 利用料金収入の不確定性
- 関連各省庁間の調整不足、または政策方針の変更
- 特に道路需要/料金収入リスクといったリスクの民間部門への適切なリスク配分、また有料道路開発における統一された方針を打ち出すことが必要であろう。

## 10 民活アプローチ

### 段階的アプローチ

- エジプト政府の優先的な目標は、カイロ首都高速ネットワーク全体を、民間のノウハウ活用しながら遅滞無く整備することである。この目標の達成のために、JICA 調査団は、3 段階に分けた段階的アプローチを提案する
- 第一段階: 実施フレームワークの構築及びキャパシティービルディング
- 第二段階: PPP 推進
- 第三段階: 民営化等を含めた民活の推進
- 第一段階では、エジプト政府は、有料道路事業の実施のための基本的な制度構築及びその強化を行う。具体的には、カイロ首都高速道路公団の設立及び強化、料金制度の導入及び安定的運用、関連法制の整備を指す。第一段階で民間の参加を促進するものの、民間の関与は料金徴収や運営維持管理の成果連動型のアウトソーシングに限られる。
- 第二段階では、民活は設計から運営までを包括的に行う DBO から始まり、事業採算性に応じ、民間事業者がいくつかの路線について、将来の料金収入を担保に資金調達を行い、建設・料金徴収・運営・維持管理を包括的に実施する (DBFO)。なお、路線によっては、サービスに連動してエジプト政府が民間事業者に対価を支払うサービスペイメントが活用される場合も考えられる。
- 第三段階では、エジプト政府が、独立採算で経営が成り立っているであろうカイロ首都高速道路公団を民営化することも可能である。



**民間参加を確保するための主要条件**

- 強い政治的なコミットメント、単独で持続可能なネットワークシステム達成のための継続的な政府支援及び民間からの信頼の向上
- 独立で財務的に健全な法人の設立。同法人には、有料高速道路ネットワークの整備・運営に係る全ての責任及び機能を付与する。
- 個々の路線の最適化ではなくネットワークを一体的に考え、内部補助を行う。
- 官民協調推進のため、カイロ首都高速道路公団に PPP の専門部署を設置する。同部署が、民間との調整や対話を一元的に実施する。

**官民協働によって期待される利益**

- 有料高速道路ネットワークの整備運営に関するライフサイクルコストの低減（従来型の公共事業で整備する場合と PPP 手法にて整備運営した場合の比較において）
- 民間の経営ノウハウの活用と最適なリスク分担（リスク管理を最もよくできる主体がリスクを負担）により、より良いサービスがより安価で提供される
- 民間部門に新たな市場を創設することにより、その発展が促進される。
- 長期的には政府の財政制約を緩和

**官民協働体制についての提言**

- 段階や路線ごとに最適な官民協働体制は異なり、下図のようなバリエーションの中から路線ごとにスキームは決定されるべきで、民間の役割は徐々に増大していくことが望ましい。

**PPPオプションの比較**

	建設工事 維持管理	料金徴収	交通管理 維持管理計画	建設・修繕・改修計 画	資金調達 資産所有	土地収用	全体計画 規制	PPP種類
<b>A</b>	E3-2,E3-3,E4,E5,E6, E7,E8,E9,E11				コンセッション契約 コンセッション 補助金		ネットワーク管理委託 監視・監督 配当 出資	BOT
<b>B</b>				建設契約 運営委託 資産リース リース料 補助金			ネットワーク管理委託 監視・監督 配当 出資	DBO/ DBFO
<b>C</b>	E1-2, E2-2 & E3-1		運営委託 資産リース リース料		可能であれば譲 渡性の高い資金 の活用		ネットワーク管理委託 監視・監督 配当 出資	アウトソーシング (成果報酬ベース)
<b>D</b>	設路線 (E1-1とE2-1) & 環状線						ネットワーク管理委託 監視・監督 配当 出資	従来型 アウトソーシング
	民間部門			カイロ首都高速道路公団		政府		

## 11 資金調達計画

### エジプトの金融市場の概況

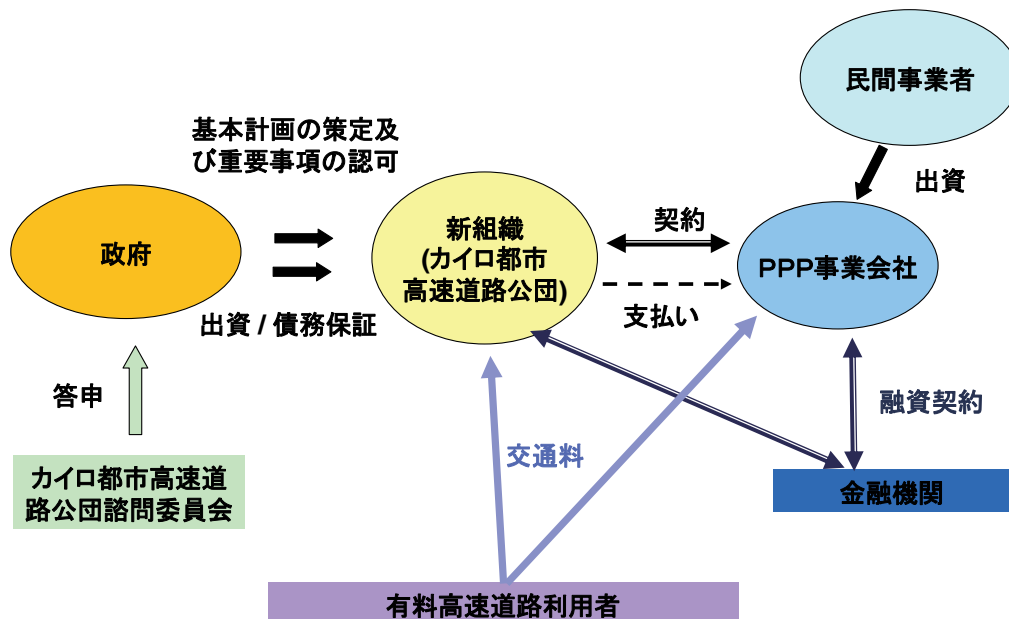
- エジプトの金融セクターは、1990年代以降、銀行融資、株式市場及び債券市場の3つによって構成されてきており、昨今では金融セクターの効率性改善及び競争の強化のため、法制度改革が進められている。
- 銀行融資では、貸付人と借入人との間で与信契約が締結される。与信契約の流通市場は発達しておらず、取引されていない。銀行融資では、貸付、クレジットライン及びプロジェクトファイナンスの3形態がある。
- 銀行融資は、エジプトにおける主要な資金調達手段である。エジプトでは、国有銀行が銀行部門の資産の56%を保有しており、周辺のアラブ諸国と比較して、民間銀行の市場シェアが最も低い国である。
- 大企業向け融資（おそらくカイロ首都高速道路公団も該当）やBOT事業等へのプロジェクトファイナンスは、4大国有銀行が独占している。
- 株式市場は、周辺のアラブ諸国と比較して、未発達で市場の深化が進んでいなく、上場している企業は限られている。

- 近い将来、株式市場が、カイロ首都高速道路ネットワーク形成のための有力な資金調達の場となるとは考えにくい。
- エジプトの債券市場の発達しておらず、エジプト国債（全債券発行額の95%）がほとんどであり、市場規模も小さい。そのため、流動性が低く、価格変動が激しい。
- カイロ首都高速道路公団が強固な財務安定性及び高い格付けを獲得する段階に至れば、債券による資金調達を行うことも可能である。

### 運輸部門財政

- 過去5年間の運輸部門への公的資本支出は、88億エジプトポンドである。金額ベースでは年率9%で運輸部門の公的資本支出は増額されているが、全公的資本支出に占める割合は低下傾向にある。運輸セクターへの投資を、公的支出からBOT等を通じた民間資金の活用へ切り替えようとする政府方針が背景にあると思われる。

## 事業ストラクチャーのイメージ



**有料都市高速道路網整備運営の資金調達**

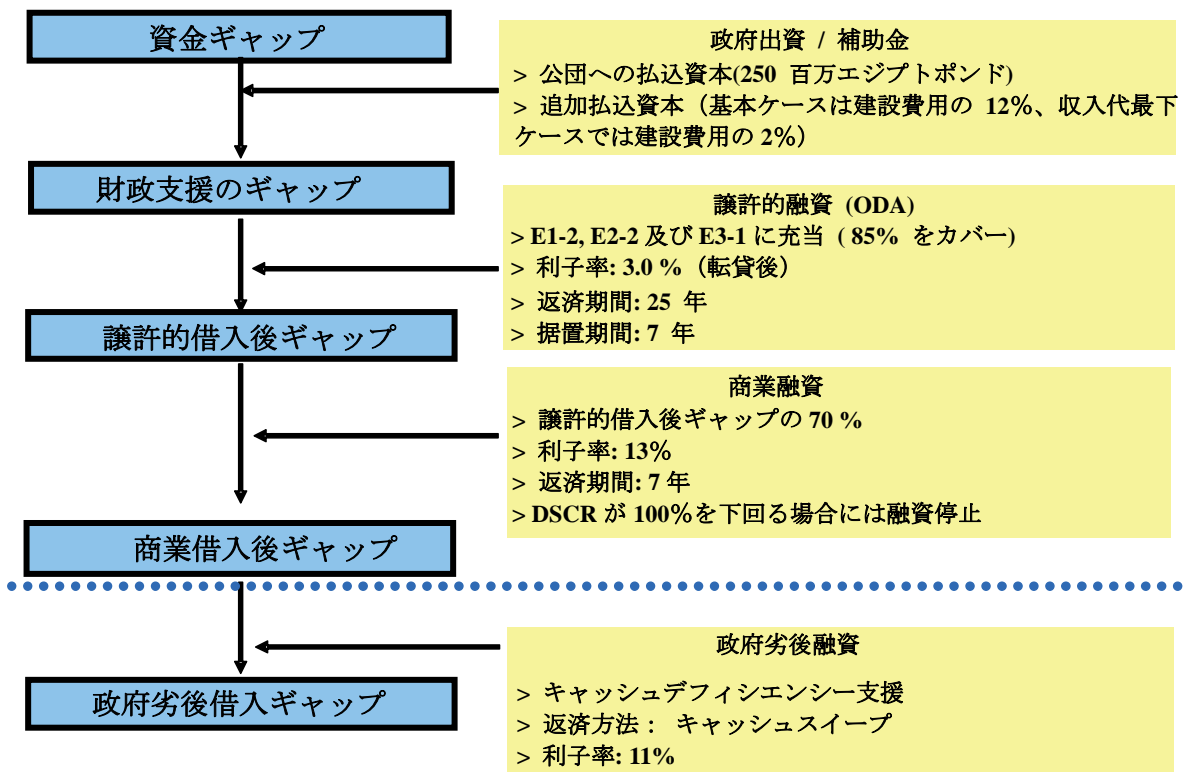
- 交通料収入が、高速道路ネットワークの整備及び運営のための主要な資金源である。
- しかしながら、交通料収入最大化ケースであっても、すべての費用が交通料だけで賄えるわけではない。
- ギャップ（総費用－総交通料収入）は、政府出資、政府補助金、他の路線からの内部補助及びその他収入で賄われる必要がある。
- 資金調達コストを低減するために、ODA等の譲許的融資、エジプト国有銀行からの譲許的融資及び政府による保証供与等の手段が有効である。

- 政府による出資は一定程度必要であり、特に優先路線の開発には必要不可欠である。
- ODA等の譲許的融資は、新組織への直接融資、または、政府からの転貸の形をとる。
- 国有銀行からの借入も検討対象となる。借入金額、返済期間及び利子率は、事業の収益性と信用補完措置によって決定される。
- 商業銀行からの借入も、短期及び中期の資金需要を充足するために重要な手段になる。
- 民間資金を活用する路線については、PPP事業会社がスポンサーの出資を基に設立される。将来の交通料収入及び政府からの支払いを担保に、商業銀行から借入を行う。

**路線毎のプロジェクトファイナンスによる資金調達**

- 高速道路の事業へのプロジェクトファイナンスは、(a)優先ローン、(b)劣後ローン及び(c)出資の3種類の資金で構成される。余裕資金の充当順位は、優先ローン、劣後ローン及び収支の順番で、出資は完全なリスクにさらされている

**資金調達政策及び資金調達条件の前提**



## 12 キャッシュフロー分析

### 前提

- 実施主体: カイロ首都高速道路公団が、ネットワーク整備に係る資金調達を行う。
- 交通料金: 有料制は 2009 年に環状道路に導入され、2011 年に既存路線の E1-2 区間及び E2-2 区間に導入される。
- 整備期間: CREATS を踏まえ、2022 年にネットワーク完成と想定する。
- 内部補助: カイロ首都高速道路公団は、環状線道路を含め交通料収入を原資とした内部補助を行う。
- 譲許的融資: 譲許的融資は、最優先路線の E1-2、E2-2 及び E3-1 に充当される。
- 交通需要: ベースケースでは、2011 年から 2022 年の間に、環状道路を含めた交通需要は年間 11.6 % で増大すると想定。年間利用者台数は、2011 年には 103 百万台、2021 年には 309 百万台。2021 年から 2031 年の間は、年率 5.7% 成長で、年間利用者台数は、2031 年に 537 百万台に達する。
- 料金体系: カイロ首都高速道路公団は、ネットワークで均一料金制を採用。車種は、小型・大型の二種類に分類。ベースケースでは、小型の交通料金は、2009 年に 2 ポンドで始まり、2016 年で 3 ポンド、2019 年で 5 ポンドまで引き上げ。大型は小型の 2 倍。

- 自動料金調整制度: 2022 年のネットワーク完成以降は、料金はインフレーション連動（なお、効率性要因も加味に入れる）で自動調整。
- 投資額: 総投資額は、17,081 百万ポンド（約 29 億米ドル）。なお、投資額の推定にあたって、土地以外の費用項目は年率 5% のインフレ、土地は年率 2% の地価上昇を見込んだ。

### シナリオ

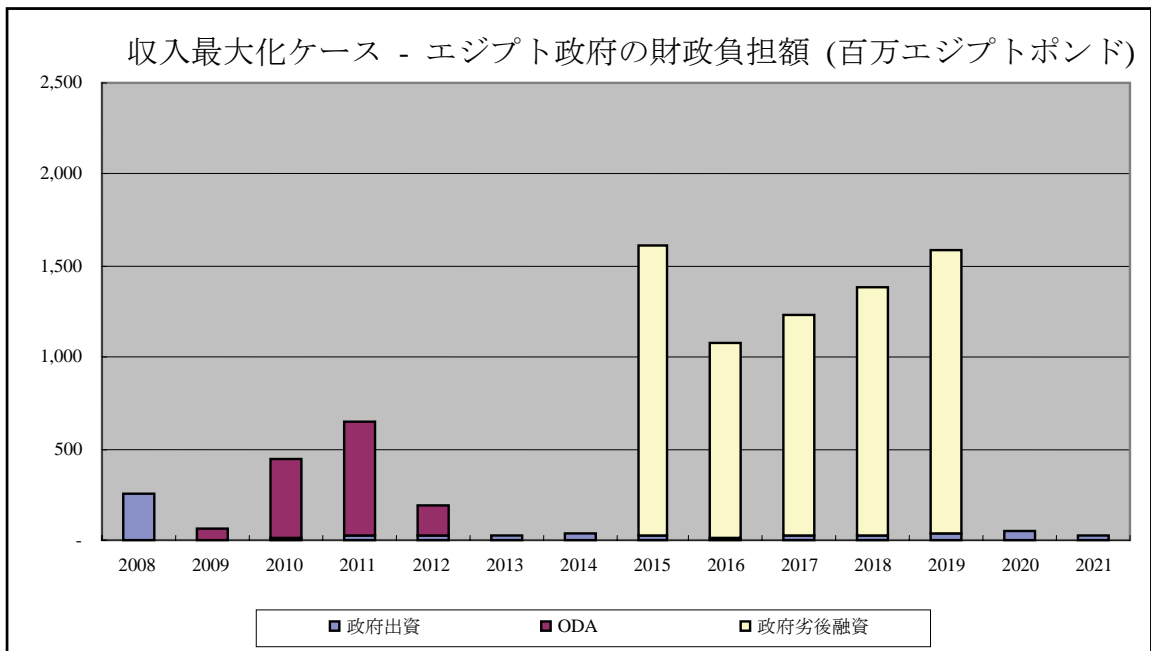
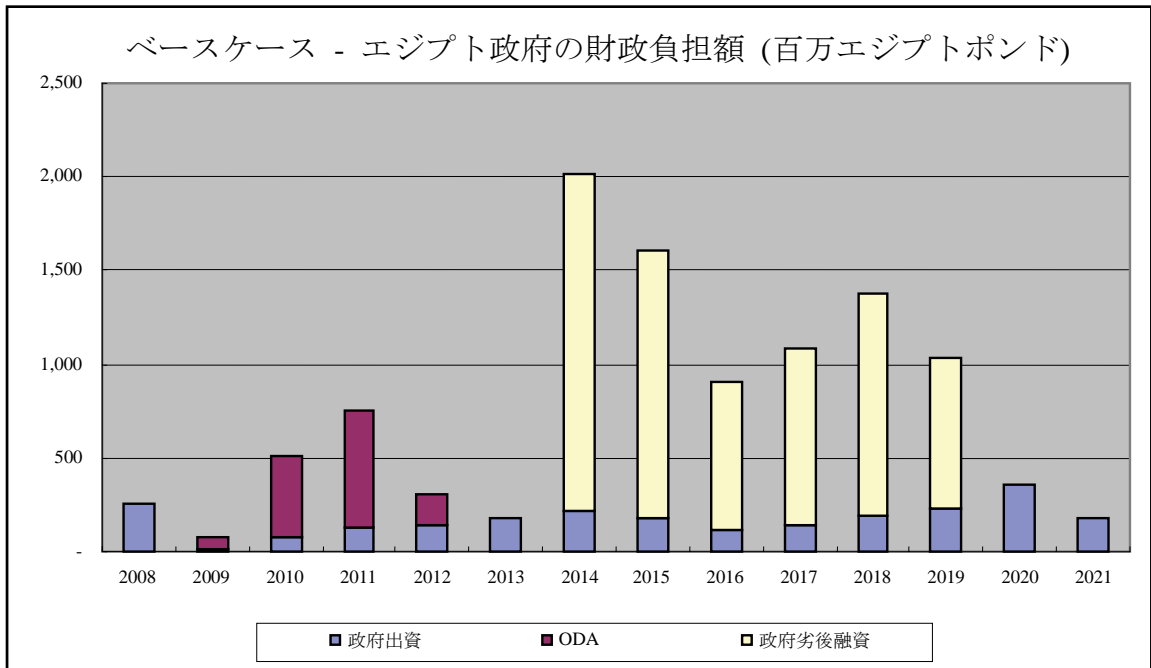
- ベースケースと収入最大化ケースの二つのシナリオを設定。収入最大化ケースの場合は、小型の交通料金が最初から 5 ポンドに設定され、2013 年には 6 ポンドに引き上げられることを想定され、料金収入を最大化する料金が常に設定できると仮定している。
- 財務予測は、(a) 高速道路利用者と納税者（政府財政を通じて）の負担の最適な分担の評価及び (b) ネットワーク整備に係る財務的な持続可能性の分析に重点をおく。

### 分析結果の要約

- ベースケースの場合、資金ギャップを想定どおり埋められるのかがポイントになり、特に 2014 年~2018 年がタイトである。
- 相当程度の財政支援がなければ、両ケースとも事業性が十分にならない。

	ベースケース	収入最大化ケース
純損益の黒字化	2024 年	2023 年
政府出資の総額(2009-2046)	592 百万 LE	2,378 百万 LE
政府劣後融資借入総額(2009-2046)	11,794 百万 LE	10,360 百万 LE
政府劣後融資の完済	2031 年	2030 年
優先ローンの借入総(2009-2046)	3,543 百万 LE	6,922 百万 LE
優先ローンの完済	2026 年	2027 年
最小 DSCR (優先ローン)	54% (2015 年)	18% (2015 年)





### 13 PPP 法制度及び手続き

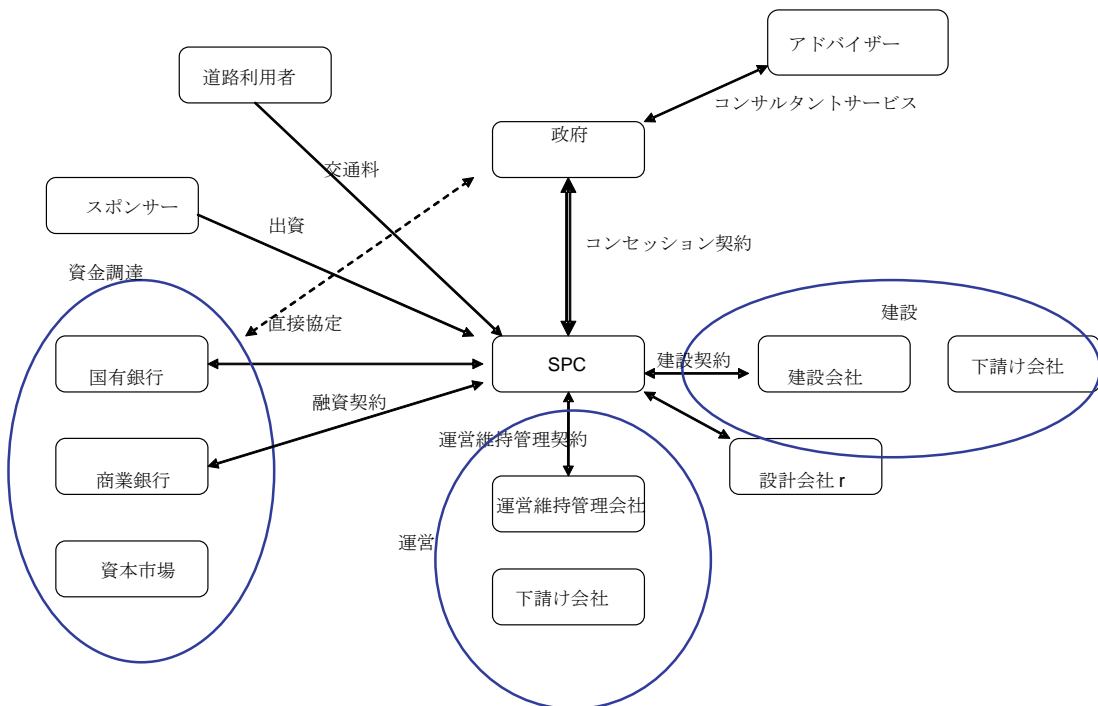
#### PPP 成功のための必要条件

- PPP では、民間企業が、設計、建設、運営、維持管理及び公共施設の管理を行う。民間企業は、政府とサービス提供に係る契約を締結する。PPP 事業コンソーシアムの構成員の間では、各リスクにつき、最もよく管理できる企業が負担できるようリスク分担を行う。
- 法的な観点から PPP 成功のために必要なことは、以降の 3 点である。(i) 官から民への最適で効果的な業務の移転、(ii) 効果的で効率的な民間事業者の選定過程及び(iii)官民での最適ナリスク分担。

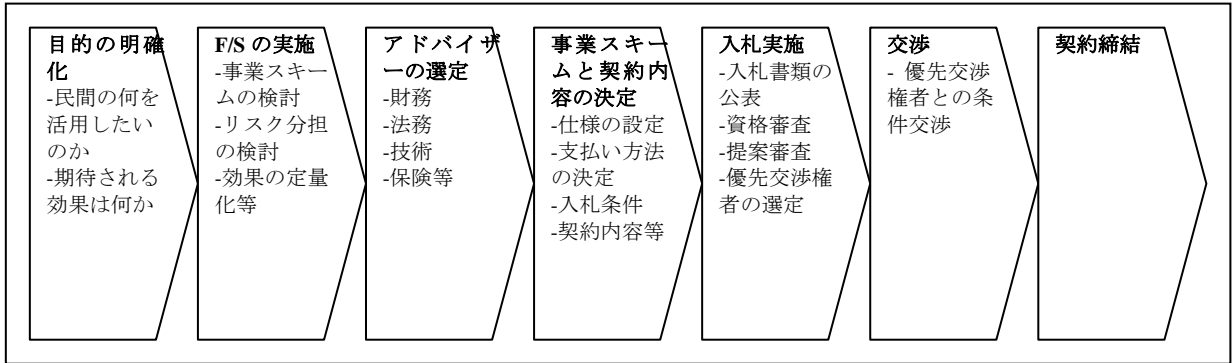
#### 法制度における基本原則

- 透明性. 透明性ある法的枠組みには、明確で適応可能な規則、その適用のための効率的な手続きが必要である。透明性のある法律や手続きが存在することによって、市場における不確実性を減少させ、投資家が投資費用やリスクを予測し、より有利な条件を提供することができるようになる。

- 公平性. 公平な法制度においては、政府、公共サービスの提供者、及び消費者の様々な利害が考慮され、これらを均衡させようとするものである。民間部門にとっての事業性の確保、高品質・低廉なサービスへの利用者の要望、本質的なサービスを確実に提供し続ける国の責任、及び、国のインフラ整備を推進する政府の役割といった各者の権利・責任が法制度にも適切に反映される必要がある。
- 長期の持続可能性. 持続可能な環境への関心の高まりと共に、公共サービスの長期持続可能性を確実に保証する必要がある。公共セクターが、各機関に委託されたインフラプロジェクトに関する事業を、長期に亘り遂行していく能力があることを担保することが重要である。



PPP プロセスのイメージ



事業契約での業務及びリスク分担案

業務分担案

◎: 主, △: 従

業務		現在の枠組み		PPP枠組み案		
		官	民	官	MEA	民
計画立案・規制	制度的枠組みの確立	◎		◎	△	
	全般的企画立案	◎		△	◎	
資金調達・土地収用	資金調達	◎		△ (補助金)	◎	△ (借入)
	民間部門との交渉・モニタリング	◎			◎	
	土地収用	◎		△	◎	
設計・建設・更新	設計承認、施工監理	◎			△ (初期)	◎
	設計、建設		◎			◎
	更新、修繕管理	◎			◎	
	更新、修繕		◎			◎
交通管理・維持管理	交通管理	◎		△	◎	△
	維持管理		◎			◎
	交通事故後の撤去	◎				◎
	維持管理マネジメント	◎			△ (初期)	◎
料金収受		◎			△ (初期)	◎

リスク分担案

◎: 主, △: 従

リスク	現在の枠組み		PPP枠組み案			
	官	民	官	MEA	民	利用者
政治的リスク	◎		◎			
法制度リスク	◎		◎	△		
全般的計画リスク	◎		△	◎		
不可抗力	◎		◎	△		
通貨切り下げ、為替リスク	◎		◎	△		
金利リスク	◎			◎	△	
資金調達リスク	◎		△	◎	△	
インフレーションリスク	◎			△	△	◎
土地収用リスク	◎		△	◎		
交通需要、料金収入リスク	◎		△	◎	△	
設計、建設リスク	◎	△			◎	
運営リスク (MEAの担当部分)	◎			◎		
運営リスク (民間の担当部分)		◎			◎	

## 14 実施計画

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012-16	2017-21
<b>A 準備</b>								
1 導入可能性調査(E1-E3対象)								
2 環境影響評価(E1-E3対象)								
3 有料高速道路ネットワーク計画の運輸省の承認								
4 投資省及び財務省の承認								
5 国会運輸委員会の承認								
6 閣議決定								
7 カイロ首都高速道路公団設立準備室の設置								
8 ODAローン交渉及びLA署名								
9 導入可能性調査(その他の路線)								
<b>B 法律・規制関連</b>								
10 カイロ首都高速道路公団法の運輸省ドラフト作成								
11 公共道路法の修正案の運輸省ドラフト作成								
12 法務省との協議								
13 国会での審議								
14 首相令の発布								
<b>C カイロ首都高速道路公団の設立関連</b>								
15 関連省庁及び公団の権限及び責任関係の整理								
16 同公団の組織及び経営体制の設立								
17 同公団の定款作成								
18 同公団のマネージメント及びスタッフの任命								
19 道路資産の移転								
20 カイロ首都高速道路公団の設立								
<b>D PPPの推進関連</b>								
21 同公団内にPPP担当部署を設置								
22 PPPの選定プロセス及び評価基準の策定								
23 PPPの標準契約の作成								
24 直営の料金徴収業務の民間委託								
25 PPP事業の推進								
<b>E 同公団のキャパシティビルディング</b>								
26 組織及び業務プロセスの強化								
27 サービス水準や仕様の設定								
28 財務基盤の強化								
29 各部門のキャパシティ強化								
30 交通情報データの収集及び提供								
<b>F 料金制度の導入</b>								
31 料金水準及び料金自動調整システムの検討								
32 3地区政府との協議								
33 キャンペーンの実施								
34 3地区議会との合意								
35 料金導入 2LE								
36 第一回料金引き上げ 3LE								
37 第二回料金引き上げ 5LE								
38 料金自動調整システムの導入								
39 環状線への料金制度の導入								
<b>G 設計及び建設</b>								
40 高速道路(81.6km)								
41 インターチェンジ(7箇所)								

## 結論と提言

## 結論と提言

### 結 論

#### カイロ都市有料高速道路の意義

- カイロ都市高速道路網は、総合都市交通マスタープラン（CREATS）で提案され、カイロ都市圏の交通の問題点と課題に対応するために、本調査でレビューし、提案した。
- カイロ都市有料高速道路網整備の目的は次のとおりである。
  - カイロ大都市圏の交通混雑の解消
  - 道路利用者への高いサービスレベルの代替道路施設の提供
  - 一般道路の交通効率を高める
  - 望ましい社会・都市環境の整備
  - 国、地域及び都市の社会経済開発に資する
  - 計画された都市開発と新都市開発の促進
- 都市有料高速道路網は運送費の莫大な損失と都市環境の悪化という交通問題の改善するために緊急に必要である。都市交通マスタープラン（CREATS）の効率の向上のために、80km の高架高速道路を 2022 年までに建設すべきである。
- カイロ都市圏の現在の交通及び運輸問題に対処するために、道路網の容量を高める必要がある。しかしながら、現在の一般道路の拡幅をすることは著しく困難であるとともに、カイロの高密度地域に新規の道路を建設することはほぼ不可能である。用地取得や住民移転を伴わない高架構造の高速道路を建設することが実際的に可能な唯一の方法である。
- 高速道路計画を交通効率の観点から評価すると、一般道路と高速道路の平均走行速度が、各々25%、80%向上するとともに、一般道路と高速道路の交通混雑度が各々1.45 から 1.38 及び 1.95 から 0.92 に減少することが挙げられる。
- この計画は技術的、環境的及び経済的に実施可能である。10%の割り引き率で 2005 年価格で評価した経済指標は次のとおり

である。

EIRR (%):	38.8%
NPV :	115 億ポンド
B/C 比率:	3.44

- 都市開発や国家社会経済開発及び生活水準の向上の促進のような直接・間接的利益の得られることに加え、高速道路網は財務的にフィージブルであり、FIRR は 17.2%、供用開始から 30 年間の収入/費用の比率は 1.41 である。
- カイロ都市有料高速道路網の大部分の区間は一般的な方法や技術で建設することができる。ナイル川に架かる 2 つの新設橋を景観にマッチしたものにするため、先進的な技術が必要となる可能性がある。
- 実施計画に示すように、優先路線の経済性、環境面、技術面での実施可能性についての詳細な調査を、可及的速やかに実施すべきである。

#### 都市有料高速道路網整備

- 高速道路網の持続的開発のために都市高速道路網の目的に沿った優先順位の基準を設定した。
- 高速道路プロジェクトの実施計画では、CREATS の完成目標年次である 2022 年までのタイムテーブルを示した。さらに、高速道路網の機能を強化するため、2022 年以降に追加として建設すべき路線も提案した。これらの路線は財源が確保された場合に建設すべきである。
- 既存の高速道路区間に有料制を適用した代替シナリオを比較すると、新規に建設する高速道路に加えて、既存の高速道路である 10 月 6 日道路（E1）と 5 月 15 日道路（E2）及び環状道路を有料道路とするシナリオ（シナリオ 4）が最適なシナリオであると判明した。これは、最も高い経済性と財務的フィージビリティを持ち、高速道路網全体の整備に PPP 方式を採用する場合の財源の一部を生み出すためである。

- カイロ都市有料高速道路を成功裏に実現するためには、独立した組織である、首都高速道公団 (MEA) を設置することは必要不可欠である。その組織は、プロジェクトを推進すると共に、公共・民間双方の活動を監理をするための中心的なタスクフォースの役割を果たすことになる。
- 小型・大型の2車種分類による、均一料金制を採用することを提案する。この料金方式の検討に当たっては社会・経済的要因や現在供用中の高速道路の状況を考慮した。しかし、将来に実施される F/S 等の調査で社会的、政治的観点からさらに詳細に検討することが必要である。

期 間	小型車	大型車
2012-2015 年	2 ポンド	4 ポンド
2016-2018	3	6
2019-2022	5	10

- 有料料金は、インフレーション、為替レートや他の機関の輸送コスト、さらに高速道路網の新たな延伸などを考慮して調整することが必要である。

#### 優先路線

- 調査の結果、優先路線は緊急に建設する必要がある。技術的、財務的、組織的及び環境的側面を含む詳細な F/S を早期に開始すべきである。
- 優先路線は、現在の“10月6日道路 (E1)”と“5月15日道路 (E2)”に加えて、ナセル市からギザ市に向かうアウトストラード及びサラームサラーム道路沿いに路線を持つ E3 号線である。
- 全延長 22.8km の優先路線の建設費は 25 億ポンド (物価上昇を除く) である。これには、ナイル川の 1 橋の建設を含む。これらの道路の建設により、高い経済・環境両面での便益が得られると推定される。割引率 10% で 2005 年価格をベースにした経済指標は次のとおりである。

#### E1+E2

EIRR (%) :	48.7%
NPV :	49.5 億 LE
B/C 比率 :	9.84

#### E3

EIRR (%) :	20.4%
NPV :	33.3 億ポンド
B/C 比率 :	2.85

- 大気汚染の年間削減量は次のように推計される。
 

HC :	19.82 トン
CO :	163.74 トン
NOx :	19.35 トン
- 優先路線について、設計・経済・財務検討を含む F/S を実施し、上記の指標等を検証する必要がある。それに加えて、環境影響評価についてもさらに詳細に実施し、社会的或いは物理的な悪影響が予想される場合は、これに対する対策を立案する必要がある。

#### PPP プログラム

- カイロ都市有料高速道路網の整備に PPP を導入する場合、まず、MEA の設立その他、実施スケジュールに示されるステップを実行し、政府の決意が固いことを示す必要がある。
- PPP は、インフラの整備と管理に関し、官と民が契約を結び、両者がリスクを分担する制度である。リスクを管理するのに適した側に配分することにより、リスクに係る費用を最少化することが出来る。「PPP」という用語は、プロジェクトやサービスを提供するための、短期的な管理契約から、コンセッション契約、官民のジョイントベンチャー、さらに完全民営化までの幅広い意味を持っている。
- PPP 方式では、民間セクターがインフラの設計、建設、運営及び維持管理を担当するが、サービスの提供に関する最終的な説明責任は官にある。PPP では民間の経営のノウハウ、資金力を利用し、(官が行う場合に比較して) より安価で質の高いサービスの提供を行う。
- PPP に対する興味が世界的に増加しているが、PPP の実際の例はあまり多くない。イギリスは PPP に関する長期にわたって実質的な経験を持っている。多くの国が、PPP に興味を持ち PPP を推進するための政治的決意を示していることの裏には、これらの国の経済発展があるように思われる。

調達手続きが複雑であることと、PPP を担当する組織能力を作り上げる必要があることが PPP の普及を遅くしている原因と見られる。

- PPP の普及の遅さは、法律的及び行政的フレームの不備と PPP において“Value for Money”に値することができるかという疑問に関連している。しかしながら、多くの国で PPP を促進するための法律の改定や組織の整備によって、具体的な PPP の案件の実現が世界的に高まることが期待される。
- カイロ都市有料高速道路網では、次のような段階的アプローチが提案された。
  - フェーズ 1：実施フレームの確立と組織能力の開発
  - フェーズ 2：高速道路網の建設と PPP の推進
  - フェーズ 3：MEA の民営化のような民間セクターの参加の増加
- フェーズ 1（2006-2008 年）では、政府がプロジェクトを実施するための基本構造を構築し、強化する。例えば、都市高速道路を推進する新しい組織の確立、インフレ対応する料金調整の規定を含む有料道路制の導入、及び必要な法律の制定等である。
- フェーズ 2（2009-2022 年）では、都市高速道路網の一部の建設の資金調達が、民間セクターによって行われ、利用者からの料金収入と（必要に応じ）政府補助金の組合せにより、建設費をカバーする。政府からの支出は民間セクターのサービスレベルに基づいて支出する。
- フェーズ 3（2022 年以降）では、計画されている高速道路網が完成した後、民間セクターの参入を更に発展させる。この場合 MEA の民営化移行も視野に入れる。
- 政府による支出は必要であるが、プロジェクトが相対的に大規模であるために、高速道路網すべての建設費と運営費をカバーすることは現実的ではない。同時に、料金収入は将来の建設と運営に対して重要な資源となることが期待されるが、初期に建設する高速道路の建設費を料金収入で全てカバーすることは難しい。

- このことから、高速道路網を保有する機関の資金負担を軽減するため、ODA 資金や国有銀行からのローンのような譲許的融資を使うことを提案する。加えて、民間セクターの参加のためには、政府が必要に応じ補助金を給付したり、需要リスクを分担したりして、料金収入で採算が取れるよう、民側の資金負担を軽減することが必要である。
- ベースケースのキャッシュフロー分析では、新路線建設のために特に 2014～18 年にかけて大規模な資金が必要であることを示している。そのために民間セクターの資金協力が必要である。
- 法律的課題に関する PPP 成功の重要な要因は 3 つの分野に要約できる。
  - (i) 公共セクターから民間セクターへの効果的な事業の移転
  - (ii) 民間セクターからのプロポーザルに対する効果的・効率的な選定手続き
  - (iii) 官と民の間の最適ナリスク配分

## 提 言

### 政治的決意

- 高速道路網を計画に沿って円滑に整備するためには、CREATS で提案されたマスタープランを政府として正式に認知することが重要である。これにより、関係者が共通の目標に向かって、最適のタイミングで努力を傾注できる。
- 独立性の高い MEA 設立の枠組みを決める過程で、多大の協議・調整・協議と、タイムリーに政治的な決断を下してもらうために必要な資料を適切に作成することが必要となる。このような作業を担当する組織として「MEA 設立準備室」を設立し、そのトップに政府高官レベルの人物をすえると共に、運輸大臣から広範な権限を委譲すべきである。この組織には将来的には MEA の中核となるよう、広範囲な専門知識を持った職員をフルタイムで配置する必要がある。また、この組織には、必要な業務を効率的に処理する共に将来種々の調査を実施するために、十



分な予算を配分すべきである。

- 高速道路網を実施計画に沿って円滑・継続的かつ効率的に整備するために、また、そのための予算を確保するために、高速道路プロジェクトを国家開発五ヵ年計画の中に位置づけることが望ましい。

#### MEA（首都高速道路公団）の設立

- 都市有料高速道路網を建設するためには、多数の橋梁・高架或いは平面・地下の道路プロジェクトを多数実施することが必要であり、このため、多大の資金と十分な実施能力が必要となる。高速道路網を持続的かつ成功裏に整備するためには、効率的な組織が不可欠である。
- 高速道路網の建設・運営の様々な段階で MEA の組織能力開発が必要となる。MEA 職員に対しては、資産管理、設計、運営、維持管理、交通監理、料金設定、料金徴収、PPP 計画、PPP の契約交渉と契約、交通経済、資金計画・経理など都市高速道路の諸問題に関連する分野について、定期的に研修を実施していく必要がある。

#### 優先路線の早期建設

- 高速道路網を継続的に整備していくために、本件調査の勢いを維持し、実施計画に示された優先路線の建設に向けて、必要なステップを踏んでいくことが肝要である。
- プロジェクトを計画通り実施するためには、FS および社会・環境影響評価調査を、プロジェクトの予定開始時期より 2～3 年前に実施して、プロジェクトに必要な資金を確保すると共にプロジェクトの遅延を防ぐことが重要である。

#### 料金設定

- 料金水準を変えた 2 つのケースについて検討した。「ベースケース」では「支払い意向」や「支払い可能額」などの社会的要素から低めの料金水準が導かれ、「料金収入最大ケース」では高めの料金水準が導かれた。実際に料金水準を決定する前に、社会的な受容性調査や意識向上キャンペーンを実施することが望ましい。

- 高速道路網整備の初期で、供用延長が短い段階では 均一料金制を採用することが適当である。その後、供用延長が長くなった段階で ETC を導入し、対距離料金制に切り替えていくことが適当である。
- PPP プロジェクトと民間参入を促進するために、実際の物価上昇率と為替レートの変化に合わせて、料金水準を改訂するメカニズムを取り入れることが重要である。社会的影響を考慮してシャドウトルのような形での政府補助金を与えることが必要になることも考えられる。

#### PPP の促進

- 優先路線の建設を開始するに当たり、ODA や国有銀行からの融資などの譲許的融資を利用すると共に政府も補助金を支給して資金コストを下げ、PPP 導入の基礎を築くことが望ましい。
- E1、E2 号線及び環状道路に有料道路制を導入し、政府の資金負担を軽減すると共に、道路の効率を高めることが望ましい。
- 上記にくわえ、政府による、交通量が少ない場合のリスク分担や補助金支給により民間投資者の資金負担を軽減し、料金収入でプロジェクトの採算が取れるようにすることが適当である。
- PPP の対象となる路線の経済性に応じて、官から民に移される業務の内容や官民間のリスク配分の詳細を検討し、PPP 契約の中で明確に規定する必要がある。民間セクター側の過剰なリスク分担と政治的意思の弱さの二つが、PPP が失敗する主な原因である。反対に、適切なリスク配分と強い政治的決意が PPP プロジェクトを成功に導く鍵である。
- PPP 法の制定や GARBLT による BOT 手続きの見直しなど、エジプトの関連法制度に関していくつかの新しい動きが始まっている。担当官庁間の緊密な連絡・調整が望まれる。
- 国民の目から見て最適の経済的条件と高い透明性や効率を保障するため、競争原理を確保した PPP 手続きとすることが重

要である。同時に、長期の契約期間、民間セクターに広範囲な責任が負わされること、低廉なコストでよりよいサービスを提供するために民間の自由なアイデアを生かすことなどの PPP 手法の特徴を十分活用することも重要である。

#### 環境面での配慮

- 高速道路網を計画する段階で自然環境・社会環境の両面で負のインパクトを最小限にするよう考慮した。今後、プロジェクト実施の様々な段階で、環境担当官庁との協議・調整が重要である。
- プロジェクトを実施するに当たり用地取得が必要となる場合、早い段階で用地取得計画と住民移転計画を作成すると共に、必要な予算を確保することが必要である。

#### 関係諸機関との協議・調整

- 高速道路のプロジェクトをスケジュールに合わせて実施すると共に、他のインフラの整備計画や社会経済開発計画、さらに重大な開発計画等とも連絡・調整を密接にして、これらとの総合的開発効果を最大限引き出し、最大の便益を挙げることが重要である。
- この高速道路網整備を成功させるためには、政治的リーダーと計画省・財務省の理解と支持を得ることが不可欠である。運輸省と MEA は政治的リーダーとこれらの省庁の理解を得るために最大限の努力を傾注すべきである。

- 優先路線の FS は重要な仕事であり、実施計画に示したスケジュールに合わせて実施する必要がある。この FS では、設計その他の技術的問題の検討と経済・財務的採算性の検討を行う。さらに、もし自然環境・社会環境の影響評価を行い、負のインパクトが予想される場合は、これに対する対策も検討することが必要である。

ダブルデッキ構造  
東京、首都高速道路



高架橋下のショッピングセンター  
東京、首都高速道路

