

# フィリピン国 マニラ首都圏高速道路整備 官民協力手法構築調査

最終報告書

## 要約



平成15年3月

株式会社アルメック  
日本工営株式会社

この報告書では次の為替レートを用いている。

119.2 円 = 1 米ドル = 50.50 (比)ペソ

1 円 = 0.4237 (比)ペソ

(2002 年 7 月のフィリピン中央銀行のペソ売レート)

国際協力事業団（JICA）

フィリピン国公共事業道路省（DPWH）

# フィリピン国 マニラ首都圏高速道路整備 官民協力手法構築調査

最終報告書

## 要約

平成15年3月

株式会社アルメック  
日本工営株式会社

## 序 文

日本国政府は、フィリピン国政府の要請に基づき、同国の「マニラ首都圏都市高速道路整備官民協力手法構築調査」に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成 13 年 12 月から平成 15 年 3 月までの間、株式会社アルメックの涌井哲夫氏を団長とし、株式会社アルメック及び日本工営株式会社から構成される調査団を現地に派遣しました。

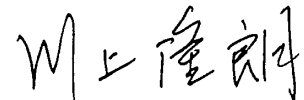
また、平成 13 年 12 月から平成 15 年 3 月までの間、国土交通省国土技術政策総合研究所、高度情報化研究センターの奥谷正氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し、専門的かつ技術的な見地から、検討・審議が行われました。

調査団は過去の調査・文献と都市高速道路プロジェクトのレビュー、プロジェクトの技術的検討、需要予測とプロジェクトの経済財務評価を行い、その結果に基づいてフィリピン国政府関係者との十分な協議を通じて本報告書の結論に達し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が首都圏高速道路の整備促進とマニラ首都圏の交通状況改善に寄与するとともに、発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 15 年 3 月



---

国際協力事業団  
総裁 川上 隆朗

平成 15 年 3 月

国際協力事業団  
総裁 川上 隆朗 殿

## 伝達状

謹啓 時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、ここにフィリピン国マニラ首都圏都市高速道路整備官民協力手法構築調査の最終報告書を提出致します。

本報告書は、貴事業団との契約に基づいて、2001 年 12 月から 2003 年 3 月までの間、株式会社アルメックと日本工営株式会社が共同で実施した調査結果を取りまとめたものであります。

先ず、貴事業団及び作業監理委員会、JICA 専門家、日本大使館の方々からいただいた貴重な意見と協力に対し、心から感謝を申し上げます。また、フィリピン国のプロジェクト運営委員会の皆様、公共事業省 BOT プロジェクト室をはじめとする政府機関の方々のご厚意、ご協力に対して深甚なる謝意を表する次第です。

最後に、本報告書がマニラ首都圏の交通問題解決に役立つ都市高速道路網の発展の一助となるように念じて止みません。

謹白

涌井哲夫

---

団長 涌井 哲夫  
フィリピン国マニラ首都圏高速道路整備  
官民協力手法構築調査 共同企業体  
株式会社 アルメック  
日本工営 株式会社

# 目 次

---

要約	1
1. マニラ首都圏都市高速道路網(MMUEN)	2
1.1 マニラの既存高速道路	2
1.2 MMUSE と MMUTIS の高速道路計画	2
1.3 マニラ首都圏都市高速道路網	2
1.4 財務分析	4
1.5 料金の負担力	4
2. マニラ首都圏の高速道路整備に関する PPP 手法の検討	6
2.1 PPP 手法の現状とその評価	6
2.2 PPP 手法のガイドライン	10
2.3 PPP 事業形成のための提言	12
2.4 PPP 手法に基づくネットワーク整備に関するガイドライン	13
2.5 PPP 手法整備に関するアクションプログラム	15
3. メトロマニラ高速道路ネットワーク維持・管理ガイドライン	17
3.1 維持・管理の内容	17
3.2 交通情報システム(TIS)および自動料金収受システム(ETC)	17
3.3 道路運営管理組織とコスト	22
4. 高速道路 R10/C3/R9+R10/C5 LINK のケーススタディ	23
4.1 計画環境	23
4.2 需要・収入予測	23
4.3 道路計画・設計	25
4.4 事業費積算	26
4.5 環境評価	27
4.6 PPP 手法のケーススタディへの適用	28
4.7 TIS, ETC および O&M に関するケーススタディ	34
5. 入札図書雛型の作成	36
5.1 既存入札図書のレビュー	36
5.2 入札図書雛型の作成	36
5.3 契約管理とプロジェクトモニタリングシステム	37
5.4 契約交渉の留意点	37

# 目 次

---

図 1	調査の組織 .....	1
図 1.1	調査対象高速道路網(MMUEN) .....	2
図 1.2	MMUEN の交通需要 .....	3
図 2.1	ローン期間と債務不履行の確率 .....	12
図 2.2	計画されている各区間の財務的内部収益率の比較 .....	13
図 2.3	高速道路整備の将来フェーズ .....	14
図 3.1	開発段階の設定 .....	20
図 3.2	開発段階と合わせた機能整備の考え方 .....	20
図 3.3	維持・管理のための区間分けの仮定 .....	21
図 4.1	ケーススタディ高速道路の位置 .....	23
図 4.2	ケーススタディのワークフロー .....	23
図 4.3	ケーススタディ高速道路の需要 .....	24
図 4.4	端路部標準断面 .....	25
図 4.5	FS 路線のアラインメント .....	25
図 4.6	提案道路と C5 高速道路の接続 .....	26
図 4.7	R10/C3/R9 高速道路における PPP プロジェクトストラクチャー .....	31

## 目 次

表 1.1	修正プロジェクトコストの概要	3
表 1.2	マニラ首都圏軌道系プロジェクトの開通時期の想定	3
表 1.3	相互影響の大きなプロジェクト	4
表 1.4	料金と収入の関係	4
表 1.5	MMUEN プロジェクトの FIRR	4
表 1.6	料金の許容範囲の検討方法	5
表 1.7	妥当な料金を定めるパラメータ	5
表 1.8	妥当な料金の範囲と現行料金	5
表 2.1	契約に関する DPWH と TRB の見解の相違	6
表 2.2	PPP 手法の種類	9
表 2.3	世界各国の政府支援の実績	10
表 2.4	プロジェクト相互の影響マトリクス	14
表 3.1	メトロマニラにおける交通情報の収集と提供	17
表 3.2	TIS の配置基準	21
表 3.3	TIS・ETC 設置費用推計(100 万ペソ)	21
表 3.4	TIS・ETC 設置費用推計(既存道路分は除く)(100 万ペソ)	21
表 3.5	道路建設費・料金収入に占める TIS・ETC 設置費用の割合(%)	21
表 3.6	コスト推計の前提	22
表 3.7	O&M 費用推計結果(100 万ペソ/年)	22
表 4.1	各種料金下でのケーススタディの需要と収入	24
表 4.2	設計条件	25
表 4.3	標準加減速車線	25
表 4.4	高速道路出入口計画	26
表 4.5	南ポートエリアへの高速道路の延伸についての比較	26
表 4.6	費用積算実施上の基本条件・前提	27
表 4.7	区間別直接建設費用	27
表 4.8	R10/C3/R9 高速道路建設費用	27
表 4.9	居住者の再定住と補償に要する費用推計(単位:百万ペソ)	27
表 4.10	初期環境調査結果	27
表 4.11	JICA ガイドラインによる環境スクリーニング結果	28



表 4.12 JICA ガイドラインによる環境スコーピング結果.....	28
表 4.13 財務評価結果.....	29
表 4.14 経済費用と投資計画.....	29
表 4.15 公共交通と個人交通の VOC(2002 年) .....	30
表 4.16 公共交通と個人交通の TTC(2002 年) .....	30
表 4.17 ケーススタディの経済便益 .....	30
表 4.18 経済評価指標.....	30
表 4.19 資金調達の想定.....	31
表 4.20 R10/C3/R9 高速道路プロジェクトの実施スケジュール .....	32
表 4.21 プロジェクトの評価指標.....	33
表 4.22 FIRR の収入変化に対する感度(実質ベース) .....	33
表 4.23 両ケースにおける高速道路ネットワークの概要.....	34
表 4.24 TIS および ETC の導入費用推計結果 (100 万ペソ) .....	34
表 4.25 ケーススタディ高速道路管理運営表.....	35

## 添 付 資 料

---

マニラ首都圏高速道路整備官民協力手法構築調査 関係者名簿

## 略 語 集

AVC	Automated Vehicle Classification	自動車種判別
AVI	Automated Vehicle Identification	自動車両感知
BOT	Build-Operate-Transfer	建設・運営・移転
BTO	Build-Transfer-Operate	建設・移転・運営
CCTV	Closed Circuit Television	閉回路テレビジョン(専用テレビジョン)
CPI	Consumer Price Index	消費者物価指数
CMMTC	Citra Metro Manila Tollways Corporation	チトラメトロマニラ有料道路会社
DSRC	Dedicated Short Range Communication	専用短距離通信
DBFO	Design-Build-Finance-Operate	設計・建設・融資・運営
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DSRC	Dedicated Short Range Communication Standard	専用短距離通信標準
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ETC	Electronic Toll Collection	自動料金收受
FCA	Foreign Currency Adjustment	外貨調整
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的内部収益率
IC	Independent Consultant	独立コンサルタント
IRR	Implementing Rules and Regulations	実施規則
JICA	Japan International Cooperation Agency	日本国際協力事業団
LBCR	Laguna de Bay Coastal Road	ラグナ湖岸道路
LGU	Local Government Unit	地方政府
MBE	Manila Bay Expressway	マニラ湾高速道路
MCTE	Manila-Cavite Toll Expressway	マニラーカビテ有料高速道路
MMUEN	Metro Manila Urban Expressway Network	メトロマニラ都市高速道路網
MMUES	Metro Manila Urban Expressway System Study	メトロマニラ都市高速道路システム調査
MMUTIS	Metro Manila Urban Transportation Integration Study	メトロマニラ都市交通統合調査
MNT	Manila North Tollway	マニラ北部有料道路
MNTC	Manila North Tollways Corporation	マニラ北部有料道路会社
MSOM	Minimum Standards for Operation and Maintenance	運営管理必要最低基準
NAIA	Ninoy Aquino International Airport	ニノイアキノ国際空港
NLE	North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
NPV	Net Present Value	純現在価値
OBU	On-board Unit	車載器
OD	Origin-Destination	起終点
Pasex	Pasig Expressway	パシグ高速道路
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換台数
PNCC	Philippine National Construction Corporation	フィリピン国営建設会社
PPP	Public-Private Partnership	官民協力
PSP	Private Sector Participation	民間参入
RCS	Road Communication Standard	道路通信標準
ROW	Right of Way	道路用地
RSU	Roadside Unit	路側器
SLE	South Luzon Expressway	南ルソン高速道路
TCA	Toll Concession Agreement	有料道路コンセッション合意書
TCR	Target Cumulative Revenue	目標累積収入
TIS	Traffic Information System	交通情報システム
TOA	Toll Operation Agreement	有料道路運営協定
TOC	Toll Operation Certificate	有料道路運営許可
TOMMP	Toll Operation and Maintenance Manual and Procedures	有料道路運営管理マニュアル・手続き
TRB	Toll Regulatory Board	料金調整委員会
TTC	Travel Time Cost	旅行時間費用
URPO	Urban Road Planning Office	都市道路計画室
VOC	Vehicle Operating Cost	車両運行費用

## フィリピン国マニラ首都圏高速道路整備官民協力手法構築調査

### 概 要

<p>目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本調査の基本的な目的は、マニラ首都圏で目標とする高速道路網を効果的な交通システムとして整備する方策を、主として制度面、管理運営面から明らかにしようとするところにあり、具体的には下記の3点を目的とする。             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) マニラ首都圏の高速道路整備のための適切な官民協力手法(PPP)を提案すること</li> <li>2) ITS 等、新たな技術を活用した高速道路の管理運営システムの構築とその標準化、統一的運用に向けた改善策を提案すること。</li> <li>3) R10/C3/R9(総延長 12Km)の計画高速道路を対象にケーススタディを行い、標準管理運営システムの妥当性を検討し、システムの改善にフィードバックすること。</li> </ol> </li> </ul>
<p>調査の実施</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• この調査は 2001 年 12 月に開始され、2003 年 3 月に終了した。調査は次の5段階を通じて行われた。             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 第1段階(2001・12～2002・3)資料・情報収集、現状分析、需要予測、子本設計</li> <li>2) 第2段階(2002・5～2002・7)PPPスキームの構築、管理・運営ガイドラインの策定</li> <li>3) 第3段階(2002・8～2002・9)ケーススタディの実施</li> <li>4) 第4段階(2002・10～2002・12)入札資料の雛形作成</li> <li>5) 第5段階(2003・1～2003・3)最終報告書の取りまとめ</li> </ol> </li> <li>• 第2段階で2回のワークショップ、第3段階末と第5段階始めに2回のセミナーを行って、官民学各界の意見の吸収と計画の周知に努めた。</li> </ul>
<p>対象高速道路</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PPP スキームと管理運営ガイドラインを検討するための高速道路網を MMUSE と MMUTIS のネットワークをベースに、個々のプロジェクトの熟度を勘案して設定した(MMUEN と称する)。MMUEN は既存の4高速道路を含めて 19 の区間(プロジェクト)からなっている。うち2区間(マニラ湾高速とパセックス高速)は民間の提案による非要請型プロジェクトである。</li> <li>• 高速道路 R10/C3/R9 区間がケーススタディの対象である。これは都市中心部へのアクセス、特にマニラ北部地域から R10/C3/R9(A. ボニファシオ通り)経由でマニラ港地域への交通を改善するために、MMUES と MMUTIS で提案された。</li> <li>• 調査の途上で、R10 を北に延伸してマニラ北部有料道路 C5 区間と接続する区間(R10/C5リンク)がケーススタディに加えられた。</li> </ul>
<p>コスト及び経済評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MMUEN プロジェクトのうち、民間提案の2プロジェクトを除くと、13 プロジェクトのコストは総額 1,743 億ペソ(4,144 億円)にのぼる。今後 14 年間で実現するためには毎年 124 億ペソ(300 億円)の投資が必要。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケーススタディ高速道路の予備設計を行い、その結果に基づいて事業費を推計した結果、総費用は 134 億ペソ(316 億円)と積算された。</li> <li>・ ケーススタディ高速道路プロジェクトは 27.5%の EIRR を内包しており、基準の 15%大きく上回っているのでの経済的には正当化される。</li> <li>・ このプロジェクト(用地費を除く)の FIRR は 10.7%である。しかしながら、もし政府が総費用の 50%を負担するならば、FIRR は 16.8%に改善され民間資本の関心を引きうるプロジェクトとなる。</li> </ul>
<p>社会的影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケーススタディ高速道路プロジェクトの影響は住民移転問題が最も深刻であることが判明した。すたわち、プロジェクトによって 62 世帯の公式家屋と 12,919 世帯の非公式家屋が移転をせまられ、その移転と補償の費用は 17 億ペソにのぼると推定される。</li> </ul>
<p>主要な提言</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本件の性格上、提案は多岐にわたる。以下を骨子とする、マニラ首都圏の高速道路整備に適した PPP 手法を提案した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DPWH による高速道路網計画と綿密で周到なプロジェクトの準備</li> <li>・ 正当な理由なく変更しない都市高速道路マスタープランの立案、プロジェクト優先順位と整備スケジュールの策定</li> <li>・ DPWH を唯一の都市高速道路プロジェクトの推進機関する位置付け、および DPWH と TRB の明確な役割分担。</li> <li>・ 全プロジェクトを要請案件として BOT 法に則って推進</li> <li>・ 政府が行う支援スキームのあり方として、ODA 資金を梃子とした民間資本の誘導、「2 プロジェクト1パッケージ方式」による内部助成</li> <li>・ 可変コンセッション期間方式と BTO 方式の組み合わせ</li> <li>・ 用地買収資金の安定した財源の確保(たとえば、既存高速道路の料金に用地費基金のために割増金を上乗せを提言)</li> <li>・ 資金調達期間の時間的制約の明確化</li> <li>・ 高速道路網全体を通じての均一料率(4.00 ペソ/km)</li> </ul> </li> <li>・ 継ぎ目がなく効率のいい MMUENT の管理運営を実現するために以下の枠組みを提案した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ETC をフルに利用した MMUEN 利用者の1度払いの料金徴収システムと料金収入の清算システム</li> <li>・ 統合交通情報システム(TIS)</li> <li>・ ETC、TIS の標準規格を含む有料道路運営の規格を作成する。</li> <li>・ 複数の経営体の協力型有料道路管理運営システム</li> <li>・ ルーチンメンテナンスを受け持つ単一の事業体設立</li> </ul> </li> <li>・ 現在すぐに取り掛かるべきアクションプログラムとを提案した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 政府が主導して 2020 年にマニラ首都圏の高速道路網と優先順位についてコンセンサスを形成すること</li> <li>・ 次いで DPWH と TRB の役割を明確にする。これに成功すれば政府内の協調は格段に向上し、PPP による開発手順も大幅に改善される</li> <li>・ 政府は ODA の技術協力を得て、優先度の高いプロジェクトについて入札の準備を整える。</li> </ul> </li> </ul>

## 調査の目的と背景

マニラ首都圏の都市高速道路網のマスタープランは 1993 年の JICA 調査 MMUSE で策定された。1999 年の JICA 調査 MMUTIS では、政府のインフラ整備資金の限界を考慮して、官民協力 (PPP) に力点をおいて MMUSE マスタープランを改訂した。現行のフィリピン開発中期計画でも都市高速道路整備における PPP の重要性が謳われ、ネットワークの一体性を損なわずに高速道路の民間経営を促進する多様な PPP が推奨された。

1993 年に発令された BOT 法によって、高速道路の開発・運営のように、従来、政府が専ら行ってきた事業に民間も参画する道が開かれた。それ以前にマニラ首都圏では 12 件以上の高速道路プロジェクトが進められていたが、実現したのは4件のみであった。過去 10 年間、PPP による高速道路プロジェクトには問題が山積しており、マニラ首都圏では高速道路の必要性はますます高まっているにも拘わらず、その開発は停滞している。従って、PPP による高速道路建設の経緯と現況の問題点を分析し適切な対応策を講じることが急務となっている。

この調査の目的は、(1)マニラ首都圏都市高速道路網(MMUEN)に適した官民協力手法(PPP)を開発する。(2)MMUEN の一体的な管理運営の基本方針を策定する (3)提案した PPP 手法と管理運営の基本方針に基づいて、高速道路の R10/C3/R9 区間についてケーススタディを行う (4)技術移転を行う、の4点である。

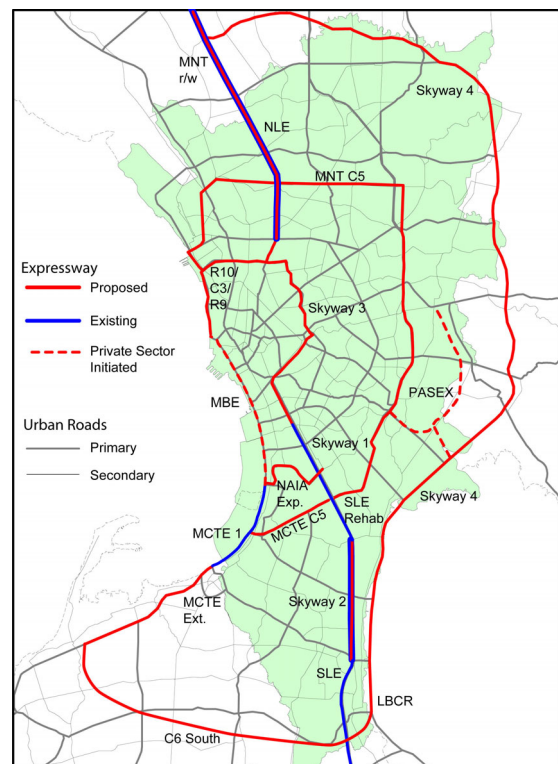
## マニラ首都圏都市高速道路網(MMUEN)

MMUEN を構成する高速道路プロジェクトとその実施時期については、既存の文献をレビューするとともに、関係省庁と繰り返し話し合って設定した。MMUEN は必ずしも MMUTIS の改訂マスタープランと言うわけではなく、むしろこの調査の土俵として設定した高速道路網という意味合いのものである。MMUEN は既存の4高速道路を含めて 19 の区間(プロジェクト)からなっている。うち2区間(マニラ湾高速とパセックス高速)は民間の提案による非要請型プロジェクトである。既存区間と MMUEN にふくまれている7区間は MNTC,CMMTC,PNCC および PEATC のいずれかによってコンセッションが保有されている。

### 【プロジェクトコスト】

MMUEN を構成するプロジェクトのうち、実施が確定されているものと熟度が高いもの、あわせて 13 プロジェクトのコストは総額 1,743 億ペソ(4,144 億円)にのぼり、これを今後 14 年間(2020 年以前)で実現するためには毎年 124 億ペソ(約 300 億円)の投資が必要となる。プロジェクトコストはかなりばらついており、1km あたりのコストではマニラ湾高速道路は地下トンネル区間があるため最も高く 25 億ペソ/km である。この 1km あたりコストは高架道路では 8~18 億ペソ、地表面道路では1~5 億ペソであり、もっとも安いのは拡幅・リハビリを行う MNT の 4,000 万ペソである。

MMUEN 高速道路網図



### 【高速道路料金】

MMUEN の妥当な利用料金はいくらであるかを、総売上最大化料金と利用者に納得のいく料金というアプローチで検討した。2010 年には1Km あたり6ペソで総売上が最大となるが、利用者の支払い能力の観点からは4ペソ程度が望ましい。この調査では MMUEN の新設全区間に対して1km あたり4ペソを提案した(既存区間は現行料金を仮定)。

### 【需要特性】

将来需要を料金4ペソ/km の下で推計すると、MMUEN 全体では 2010 年に約 140 万 pcu(乗用車換算台数)となり、2020 年までには多くの区間が容量に近い需要をもつことになる。2010 年の区間別交通量は 4~27 万 pcu の間にばらついている。ある区間(プロジェクト)の需要は他のプロジェクトの有無によって大きく影響される場合がある。また、全交通量の約 70%がプロジェクト境界を越えて利用することが判明した。MMUEN プロジェクトの推進および開通後の管理運営を計画するに当たって、これらの事実を考慮する必要がある。

### 【財務特性】

MMUEN 全体では財務的内部収益率(FIRR)が 8.9%であり、十分な収益性をもっているとは言えない。民間資本を誘導するための最低の収益性を 15%とすると、MMUEN 全体の FIRR をこのレベルに高めるためには、政府が約 50%のコストを担う必要がある。民間が提案している2プロジェクト(マニラ湾高速とパセックス高速)を除外すると、FIRR は 11.5%に改善され、これを 15%にするための必要政府補助は総コストの 33%に低下する。政府が用地費を負担するとしても、収益性向上へ貢献は小さい。MMUEN を構成するプロジェクト毎に分析すると、1km 当たりの建設費や需要が異なるので FIRR は 1.1%~48.6%まで広範にばらついている。財務的にフィージブル(FIRR>15%)と判断されるのは 15 プロジェクト中、マニラーカビテ(MCTE)高速道路延伸、マニラ北部有料道路(NLE)拡幅改良、マニラ北部有料道路(NLE)C5 区間、C5 東部区間高速道路の4プロジェクトである。

### 【MMUEN 計画上の重要特性】

MMUEN の整備、管理、運営を計画するに当たって特に留意すべき特性は次の通りである。第一に、MMUEN 全体としては財務的に成立しがたく、民間が期待する最低の収益性を実現するためには約 50%の整備費用を政府が負担する必要がある。第二に、全線4ペソ/km の料金下では MMUEN プロジェクトの採算性は区間によって大きくことなる。第三に、MMUEN のあるプロジェクトの需要と採算性は他のプロジェクトの有無によってプラスにもマイナスにも大きく影響される。したがって全体の整備スケジュールが確定しない限り、個々のプロジェクトの採算性は不確定である。第四に、MMUEN が完成すると、多くの利用者は経営体の異なる隣接2区間の境界を越えて走行する。したがって、料金徴収や交通情報システムの効率的で継ぎ目のない運営が重要となる。第五に、MMUEN は多くの異なる経営体によって運営されるので、相互の調整と協力を適切に行わないと高速道路網の経営に重複作業や非効率が生じるであろう。

## マニラ首都圏の高速道路整備に関する PPP 手法の検討

### 【組織・行政的分野の課題】

DPWH が設計やエンジニアリングの側面より深い関与をすることは当然であり、運営期間中の事業の監督や規制をTRBが担うのは自然の流れである。PPP 方式においては、有料道路の運営の側面、つまり、料金水準については、融資契約が締結されてから決定する必要がある。このことはTRBをよりプロジェクトの上流から関与させることになる。二つの機関による有料道路における基本的な問題に対する両機関の基本的スタンスの違いが混乱を呼び、最終的には民間事業者との交渉プロセスの遅れを生じさせている。この問題を解決するためには、双方の機関がコンセンション合意書の当事者（署名者）となることである。しかし、このことは、金融機関に対してはある意味での安心感を与える効果があるが、同時に規制にかかわるジレンマを作り出すことになる。それは、TRBが契約の当事者であるにもかかわらず、規制に関する裁量権を行使することになるからである。

従来型手法によってプロジェクト実施し、その経験に基づいて育ってきた政府職員にとって、BOT プロジェクトは予想を上回って複雑な手法であった。BOTプロジェクトに必要な専門性と政府職員のビジネスマインドの欠如は、民間事業者との交渉の場で明らかになった。その結果、プロジェクト実施の手続きが遅延するか、あるいは、管理しきれない偶発的なリスクを政府が負担することになった。

### 【用地買収問題】

用地買収は、政府が保有する用地買収執行に関する権限に基づき、政府が行うべき責任がある。しかし、実施が決まった4つのプロジェクトにおけるDPWHならびにTRBによる用地買収の実績は、こうした原則に反したものとなっている。政府側の資金不足がたびたび用地買収遅延の理由になっているが、資金不足を理由に民間側に同額の前払い金を要求すること自体、民間側のコストを増加させることにつながっている。資金要因以上に、用地買収手続きに関する複雑さ（これは既に訴訟をさばききれていない土地裁判所に更なる負荷を掛けることになる）が主要な障害になっている。

### 【料金値上げに対する政治的な干渉】

TRBは、料金に関する自動的な調整メカニズムの契約当事者であるにもかかわらず、料金値上げの前に公聴会を開催することの必要性（政治的主張）を無視することができなかった。料金値上げに対するこうした政治的な干渉は、当該の高速道路事業の財務的な収益性を不安定なものにし、投資回収の不確実性を増大させることによって、投資家の信任を低下させる。

### 【適切な資金源の欠如】

有料道路に対する投資から生じるキャッシュフローの特性（巨額な初期投資と長期にわたる投資回収）からすると、国内資本市場から調達する資金は、適切とはいえない。このため、投資家は外国の資金を探すことになる。このことは、同時にフィリピンに対する国際的なカントリーリスクの認識を資金調達条件に反映させることになる。この条件のうちもっともクリティカルなのは為替の切り下げリスクである。その結果、融資契約の締結にかかる時間は予想を超えた長い困難なものとなる。

## MMUEN の形成を目指した PPP 手法の改善

フィリピンでは、今までいくつかのプロジェクトが立ち上がっており、現在までの同国の PPP の実施はそれほど悪い結果ではない。それらプロジェクトで実施した手法のうちのいくつかは MMUEN の実施においても推奨されるべきものである。第一番目は、BTOストラクチャーの採用である(実際に 4 つのすべてのコンセッション契約において採用されている)。BTOスキームは投資家にとって LGU からの資産課税について課税されないという利点がある。また、このスキームにおいては、政府はマーケットリスクにさらされない。これは、現行の予算システムでは、偶発的な債務の発生に DPWH が適切なタイミングで対処することが不可能であることからしても、このスキームのメリットである。二番目として、料金の自動調整メカニズムの採用により、料金がいつ、どのように調整されるかが明確になり、料金値上げに関する不安が低減される。第三番として、政府支援の方法としての Southern Tagalog Arterial Road (STAR) モデルの採用である。このプロジェクトでは政府が ODA 資金により調達した施設自体が民間事業者への補助金となっている。ほかの形態による政府支援の可能性が少ないこともあり、この STAR モデルの採用は、实际的であり実行可能な政府支援方法のひとつである。

しかしながら、現在ある問題点を解決し、MMUEN の形成に結びつけるためには、現行の PPP 方式のさらなる改善が必要である。

### 【行政機関の役割や手続きの明確化】

- ジョイントベンチャー方式 (PNCC, PEA, BCDA など) の採用は行わない。すべてのプロジェクトは BOT 法に基づき公募されなければならない。
- DPWH と TRB は協調して、投資意欲が低下している市場や消極的な金融機関に対して、統合された(わかりやすい)窓口を提供しなければならない。TRB と DPWH の役割上の競合問題は、DPWH が高速道路の建設に対してコンセッション契約による許可を与え、TRB が有料道路運営の運営許可 (TOC) を与えて役割分担を明確化することによって解消しなければならない。これによって、DPWH の主導的機関としての位置づけが明確になり、TRB は規制主体としての役割が明確化する。
- PNCC の役割を明確に定義するべきである。また、市場のゆがみをなくすために、大統領府は、GOCC による都市高速道路事業の運営を制限するべきである。

### 【プロジェクトの準備とマーケティングの促進】

- プロジェクトの準備作業は、民間の事業者から政府の機関に移行されるべきである。そうすれば、政府はプロジェクト全般を理解し、情報アクセスに関する障害もなく、交渉の場においても政府の立場は改善する。
- アジア市場における PPP に対する消極的な投資意欲に対処するために、政府はプロジェクトの積極的なマーケティングを実施し、投資家の情報網にプロジェクト情報をのせなければならない。
- 政府機関内における専門性のギャップ(欠如)を解消しなければならない。この問題に早急に対処するために、ODA を資金源にした技術援助(行政能力の強化)を活用し、実際のプロジェクトにおいて、関連調査の実施、事業ストラクチャー(ビジネスケース)の構築、プロジェクトに対する適切な規模の設定、競争入札による公募の実施などを経験するべきである。



### 【プロジェクトの経済性の改善】

- プロジェクトの実施可能性を高めるために、政府支援の方法がリストアップされなければならない。実行可能な政府支援の形態は次のように明確化された。
  - 第一は、民間資金によって ODA を効率よく活用することである。DPWH がプロジェクトの設計を行い、建設のための ODA 資金を調達する。そして、二つの競争入札が実施される。ひとつは建設のために、もうひとつは、その有料道路の運営維持管理に関するコンセッションのために行われる。
  - 第二は、二区間統合型アプローチである。上記に類似するが、金融機関により受け入れられ易い形態である。このスキームは、プロジェクトをふたつに分割する：ひとつの区間は ODA 資金に基づき政府が行い、もうひとつの区間は BTO 方式で民間が整備する。
  - 第三は、プロジェクトローンに関するバルーンペイメントを保証することである。ODA 資金が利用できない場合、ローン期間終了時におけるローン額の半分のバルーン（一括）支払いを政府が保証することは、ローン期間を二倍にすることと同じ効果がある。

上記の三つの方法はどれも実行可能であるが、二区間統合型のアプローチを推奨する。

- 固定的なコンセッション期間方式に替わる「可変コンセッション期間方式」を採用する。目標となる累積収入水準があらかじめ定められ、その水準の実現を持ってコンセッション期間を終了するという方式である。この方式においては、もし収入が想定された水準よりも高く推移すれば、コンセッション期間は短縮され、その反対であれば、コンセッション期間は延長される。この方式は、料金調整（値上げ）が遅れた場合についても、事業者の利益を保護することが可能である。反対に、早期の完工に関してはその報償が規定される。例えば早期完工が行われた場合は、あらかじめ定められた期間以前に発生する収入は、目標とする累積収入水準に含めないことにする。このスキームによる入札は、提案の技術的フィージビリティと目標累積収入の最低額によって決められる。
- 安定的な用地買収のための資金源が特定されなければならない。ひとつの提案は、既存の高速道路料金に課金し、その部分を用地買収ファンドとして積み立てることである。しかし、これは立法措置が必要になる。

### 【コンセッション合意書の改善】

- 料金設定メカニズムに関しては改善が必要であろう。コンセッション合意書において、その基本的考え方は定義されるべきであるが、実際の詳細な料金フォーミュラは後日締結される TOA や TOC において定められるべきである。また、最初の料金水準は建設完了後の実際のコストに基づくべきであり、そのコストは監査の対象にする必要がある。
- 外貨による資金調達を抑制するために、料金算定式における外貨調整条項 (FCA) に関しては、調整の上限を設けるべきである。
- プロジェクト区間の延長や将来フェーズに関するオプションの付与は時限的に行うべきである。次のフェーズや延長区間の運営権は、一定期間内における資金調達の実現がなされなかった場合、失効させるべきである。
- 大きな幅の突然の料金値上げを行って、重大な反対を生じさせることを避けるために、より頻繁な値上げを実施すべきである。

### 【ネットワーク整備を促進する】

- プロジェクトの優先順位、実施時期ならびにスケジュールが明確にされた適切なマスタープランを作成するべきである。このマスタープランは広く認知され、よほどの理由がない限り変更されてはならない。このマスタープランは立法措置的な根拠を持っていることが望ましい。こうした明確でゆるぎないマスタープランは、プロジェクト実施にかかわる調整を容易にし、それぞれの主体の努力を集中させ、実施にかかわる不確実性を低減させる。同様の理由で、高速道路マスタープランが提示する方向性に混乱を与えないように、プロジェクトの提案は(それがすでに実施の資格がないと宣言されたプロジェクトかどうかにかかわらず)、公式に処理するべきである。
- フィリピン政府は、全ての高速道路ネットワークの実現をにらんだ、長期的なファイナンスプログラムを検討する必要がある。ひとつの区間の交通需要が成熟すれば、その安定的なキャッシュフローが、次の欠けている区間の建設をサポートし、ネットワークにおける各区間の料金水準のギャップを小さくすることができる。政府は、各区間の料金水準を平準化することを目的に、クロスサブシディの仕組みを検討すべきである。
- フィリピン政府は、プロジェクトの実施時期や順序に関して適切な検討を行い、路線が競合する状況を回避するべきである。提案している可変コンセッション期間方式は、こうした競合にかかわる保障の問題やほかのプロジェクトが建設された結果として発生した想定以上の需要(超過利益)の問題を解決してくれる。
- 運営や維持管理に関する基準(ETC や TIS の基準)を、各プロジェクトの相互互換性を確保するために明確に規定するべきである。
- MMUEN における各プロジェクトの事業者は、ネットワークが発展するにしたがって、運営にかかわる規模の効率性を活用する観点から、組織化されなければならない。

### MMUEN の効率的な管理運営

MMUEN は複数の経営体によって運営されるので、高度な管理運営システムが必要である。運営体間の協力によって費用節減を図るためにも、合理的な MMUEN の組織・運営システムを策定しなければならない。

### 【料金徴収システム】

各経営体はそれぞれ個別に料金システムを提案して有料道路営業認可をうけることになる。しかし、全隣接プロジェクト境界で本線上に料金徴収所を設けることになると、そこが隘路となって深刻な交通渋滞を引き起こすであろう。MMUEN を継ぎ目なく機能させるためには、利用者の料金支払いを一回で済ませるようにしなければならない。集められた料金は第三者に預託されたのち、正当に再配分されることになる。

現在のところプロジェクトが実現していないので、高速道路の網は形成されていない。しかし、NAIA 高速道やスカイウェイ3が建設されて既存の高速道路が接続された段階では、現行の料金徴収システムを改善して、継ぎ目のない高速道路網を実現しなければならない。

高速道路の利用区間にかかわらず、料金支払いが一度で済むシステムを達成する最も現実的な方法は自動料金収受装置(ETC)の導入である。

- ETC 車両は現行の E パスのシステムと同様の方法で高速道路を利用できる。しかし、高速道路のジャンクション(分岐部)には感知器を設置して ETC 車両の経路を把握して、料金徴収と料金収入の配分が正しく行われるようにしなければならない。
- 非 ETC 車両には高速道路の入口で ETC 車載器を貸与する。分岐部に設置した感知器は車載器に分岐点情報を送る。これによって料金所では各車両の経路を知ることができ、正しく料金を計算できる。高速道路出口では ETC 車載器を回収するとともに料金の徴収を行う。
- ETC システムの建設費は高速道路の民間事業者が負担すべきである。しかしながら、各事業者のシステム間の互換性は確保しなければならない。また、収入の清算システムを構築する必要がある。

### 【交通情報システム(TIS)】

MMUEN を最大限機能させるためには、各種の交通情報を走行車両に与える必要がある。たとえば、ある区間での事故発生が報じられるならば、交通は事故区間を迂回するので現場の混雑は回避できるであろう。TIS を有効に機能させるためには、経営体が異なる区間の情報を相互に交換する必要があるため、結局、MMUEN-TIS の構築が必要になってくる。さらに MMUEN-TIS を MMDA の交通情報システムに接続して、首都圏交通情報システム(Metro-TIS)を形成することになる。したがって、技術上の混乱や非互換性などの不具合をさけるために、メッセージの様式や技術的な仕様を標準化することが重要である。

### 【高速道路の管理運営】

各高速道路の事業者が管理運営のための手段を共有化することによって費用の節減を図ることができる。たとえば、巡回の車両等は共有できる。しかし、建設・管理の質的低下を招かないためには主な修繕・修復事業はそれぞれの事業者の責任にすべきである。

### 【管理運営の政府組織】

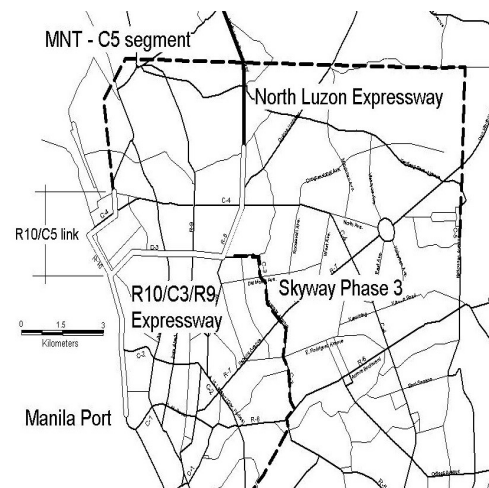
MMUEN を統合ネットワークシステムとして管理運営するためには 1 つの行政組織が必要になる。しかし、現在、離散的に存在している高速道路が連絡して一つのネットワークを形成するまでは、必ずしも新組織は必須ではない。その必要性が生じるのは恐らく NAIA 高速道路、スカイウェイのステージ3、R10/C3/R9 高速道路が開通する 2010 年以降であろう。

## R10/C3/R9 高速道路のケーススタディ

### 【R10/C3/R9 高速道路】

高速道路 R10/C3/R9 区間は都市中心部へのアクセス、特にマニラ北部地域から R10/C3/R9 (A. ボニファシオ通り) 経由でマニラ港地域への交通を改善するために、MMUES と MMUTIS で提案された。

調査の途上で、R10 を北に延伸してマニラ北部有料道路 C5 区間と接続する区間がケーススタディに加えられた。この区間を R10/C5 リンクと呼び、ケーススタディ高速道路といった場合、R10/C3/R9 と R10/C5 リンクの両区間を併せた高速道路を指すこととする。



このケーススタディの目的は対象高速道路に対して2章で提案した PPP 手法と3章で提案した管理運営の方法を当て嵌めて、その適用可能性を検討することである。

### 【料金制度】

高速道路の最適料金を、総収入最大化と利用者にとっての妥当性の観点から検討した。2015年には1Km 当たり 6 ペソで年間総収入は最大の 18 億ペソとなる。しかし、利用者から見た妥当な料金は 4 ペソである。しかし、利用者にとっての妥当な料金は、高速道路の代替となる一般道路の交通条件が悪化するにつれて、また、利用者の所得が上昇するにつれて上昇する。以上の観点からケーススタディの料金を次のように設定した。

2010年	4ペソ/km
2015年	10ペソ+4ペソ/km
2020年	20ペソ+4ペソ/km

### 【需要予測】

3種類のシナリオの下で需要推計をした。(ケース1) ケーススタディ高速道路だけが建設された場合、(ケース2) ケーススタディ高速道路とスカイウェイのステージ3が建設された場合、および、(ケース3) ケーススタディ高速道路とマニラ北有料道路の C5 区間が建設された場合の3ケースである。ケース1では2010年の1日利用は55,900 pcu(または428,000 pcu-km)であり、2010年には容量の80,000 pcuに近づく。R10/C5リンクが建設されないと、2010年の需要(pcu-kmベース)は約25%減少するが、このマイナス影響は次第に縮小して2020年には7%程度の減少となる。

ケース2では、スカイウェイのステージ3によって内陸部の南北軸が強化され、湾岸南北軸の需要が内陸部に転換するので、ケーススタディ高速道路の需要は半分近くにまで減少する。一方、マニラ北有料道路の C5 はケーススタディ高速道路を強化する方向に影響し、2010年には約20%、2020年には約50%、ケーススタディ高速道路の需要を押し上げる。したがってケーススタディ高速道路とこれら2プロジェクトの整備は注意深く調整する必要がある。

### 【プロジェクトの事業費】

ケーススタディ高速道路の予備設計を行い、その結果に基づいてプロジェクトの事業費を推計した。総費用は134億ペソ(316億円)と積算された。

### 【技術的検討】

ケーススタディ高速道路の予備設計を行った結果、以下の事実が判明した。

- C3とA. ボニファシオ通りの交差点立体化事業によってMMUSEの設計変更が必要になっている。
- EDSA 通り沿いのMRT 3号線の延伸(ノースアベニュー～モニュメント)はバリンタワック交差点付近ではEDSAの中央分離帯を通る。その上を交差するケーススタディ高速道路はMRT 3号線のために十分なクリアランスを確保しなければならない。
- C3とフィリピン国鉄(PNR)とが交差する付近は低地であり洪水頻発地区である。ケーススタディ高速道路の設計に当たっては、洪水対策事業と調整する必要がある。

これらの問題はあるものの、ケーススタディ高速道路の設計・建設はC3の狭隘部とR10/C5リンク北端部の用地が確保されるかぎり、技術的には可能である。

### 【環境影響評価】

ケーススタディ高速道路の環境スクリーニング調査を行って更なる調査の必要性を指摘した項目は用地取得のための住民移転の影響、交通量変化の影響、大気汚染、地域分断、廃棄物、建設時の騒音・振動、街路樹の伐採・移植、景観悪化、以前のスモーカーマウンテン跡地での建設の影響などである。環境スコーピングを行った結果、ケーススタディ高速道路プロジェクトの影響は住民移転問題が最も深刻であることが判明した。すたわち、プロジェクトによって 62 世帯の公式家屋と 12,919 世帯の非公式家屋が移転をせまられる。その移転と補償の費用は 17 億ペソにのぼると推定される。しかしながら、R10 と C3 の狭隘部(5番通り)の拡幅は、ケーススタディ高速道路が存在しなくても実施されるはずの事業であるので、これらの移転・補償費用はケーススタディ高速道路プロジェクトの事業としては計上しない。

### 【経済財務評価】

ケーススタディ高速道路プロジェクトは 27.5%の EIRR を内包しており、基準の 15%大きく上回っているのでの経済的には正当化される。ケーススタディ区間を二分して C3/R9 区間だけを建設するとその EIRR は 24.4%であり、もう片方の R10 と R10/C5 リンクのみを建設するとその EIRR は 25.4% である。従って、経済的見地からはこのプロジェクトは高度にフィージブルであると判断される。

このプロジェクト(用地費を除く)の FIRR は 10.7%である。しかしながら、もし政府が総費用の 50%を負担するならば、FIRR は 16.8%に改善され民間資本の関心を引きうるプロジェクトとなる。本件を PPP スキームで実施しようとするならば、政府の費用負担は必須であることが判明した。

### 【投資分担計画】

官民の投資分担とプロジェクトの構成を幾つか模索・検討した。政府負担分や民間の自己資本比率、スカイウェイのステージ3との組み合わせなどの条件を変えて試行錯誤した。その結果、民間が R10 + R10/C5 リンク区間を、政府が C3/R9 区間を受け持つのが最も妥当なスキームであるとの結論に達した。C3/R9 区間が完成した後、この区間の運営権、料金徴収権は民間事業者に与えられる。この条件下で民間事業者にとっての FIRR は 16.5%となり、政府負担は総事業費の 50%近くになる。しかしながら、投資家にとっての投資家 IRR は上述のプロジェクト FIRR より少し下がって 13.0%となる。これは主として法人所得税支払いのためである。したがって、民間投資家を引きつけるためには税制上の優遇策が必要になろう。もしも法人所得税が免除されるならば、投資家 IRR は 15.5%に回復する。

### 【コンセッション合意書(案)】

以下のスキームの下で、ケーススタディ高速道路プロジェクトのコンセッション合意書の雛形を作成した。

- BOT のスキームに則って公募する。
- C3/R9 区間の完工リスクは政府が負い、R10 + R10/C5 リンク区間のそれは民間が負う。
- 落札者は 12 ヶ月以内に資金調達を完了しなければならない。これを超えた場合、コンセッションは無効となり、パフォーマンスボンドとビッドボンドは没収される。
- 可変コンセッション期間方式を適用する。

- 料金は車種1に対して1km当たり4.00ペソとする(車種2は2.0倍、車種3は2.5倍)。実際の料金は建設費によって調整する。
- 目標累積収入水準(TCR)を入札価格とする。これは竣工時に調整されるが、調整は物価上昇とDPWHによる設計変更による調整に限られる。
- 基本料金は定期的に見直されるが、民間事業者は料金を低下してコンセッション期間の延長を図ることができる。
- 閉塞式料金徴収システムを採用してETCと併用する。NLE、MNT-C5やスカイウェイなどの高速道路のシステムと接続可能な情報システムを装備する。
- 民間事業者に次のインセンティブが与えられる。
  - 資本利益の本国送金権
  - 開業後6年間の法人所得免除
  - 輸入資本財への輸入税免除
  - 国内資本財に対する税の留保
  - 契約税の免除
- 2区間の法的責任はそれぞれの責任者が負う。ケーススタディ高速道路に生じた破損の修理は発生場所に限らず民間事業者が負担する。ただし、破損場所がC3/R9区間の場合には修理費用額は目標累積収入水準に上乘せされる。
- 修理・修繕のために年間予算の2%相当額をコンセッション料として徴収する。
- R10 + R10/C5リンク区間の所有権は竣工時に政府に移転される。ただし、料金徴収システムを構成する機器の所有権は民間事業者に残される。
- 資産の保険掛け金は営業費用の一部として扱われる。

## 【入札と建設】

以下の条件を盛り込んで入札図書の雛形を作成した。

- C3/R9区間は政府の責任で建設されることになるが、建設業者選定では最低建設費の応札者が落札する。R10 + R10/C5リンク区間のコンセッションでは目標累積収入水準の入札が行われ、同じく最低額の応札者が落札する。目標累積収入水準は同区間の投資資金(設計・建設の事業費と料金徴収システムの設備費)、資金調達費用、事業利益を見込んで、1キロ当たり4.00ペソの料金に基づいて計算する。
- 二つの区間はそれぞれの建設マネージャーを任命する。彼らは自分の雇用者に対して責任を負う。必然的に、両者間の調整機構と情報共有の仕組みを確立する必要が生じる。別途、雇用された独立コンサルタントが品質を確保すると共に、両マネージャーのグループの統合を図る。
- 用地取得と住民移転の実施と費用負担の責任は政府が負う。R10 + R10/C5リンク区間の入札は用地取得がかなり進んだ後に行われる
- 両区間の入札は開通時点が一致するように調整して行われる。C3/R9区間はR10 + R10/C5リンク区間への融資家が安心出来るように先行して進める必要があろう。

## 提言の骨子

マニラ首都圏で都市高速道路プロジェクトを PPP 手法で進める場合の諸問題を、制度問題、計画問題、資金問題、用地問題に分けて論じた。その結果と MMUEN の特性分析に基づいて、以下の提言を骨子とする、マニラ首都圏の高速道路整備に適した PPP 手法を提案した。

- DPWH による高速道路網計画と綿密で周到なプロジェクトの準備、および、これに対する ODA 技術協力の導入
- 十分に練り上げ、正当な理由なく変更しない都市高速道路マスタープランの立案、プロジェクト優先順位と整備スケジュールの策定
- DPWH を唯一の都市高速道路プロジェクトの推進機関とする位置付け、および DPWH と TRB の明確な役割分担。
- 全プロジェクトを要請案件として BOT 法に則って推進
- 政府が行う支援スキームのあり方
  - ODA 資金を梃子とした民間資本の誘導
  - 政府による資金補助、および「二区間統合方式」による内部助成 (Cross Subsidy)
  - 借入金の有効返済長期化のためのバルーンペイメントの保証
- 可変コンセッション期間方式と BTO 方式の組み合わせ
- 用地買収資金の安定した財源の確保(たとえば、既存高速道路の料金に用地費基金のために割増金の上乗せを提言)
- 資金調達期間の時間的制約の明確化
- 高速道路網全体を通じての均一料率(4.00 ペソ/km)

継ぎ目がなく効率のいい MMUENT の管理運営を実現するために以下の枠組みを提案した。

- ETC をフルに利用した MMUEN 利用者の1度払いの料金徴収システムと料金収入の精算システム
- 統合交通情報システム(TIS)
- ETC、TIS の標準規格を含む有料道路運営の規格を作成する。
- 複数の経営体が施設・設備を共用するような協力型有料道路管理運営システム
- ルーチンメンテナンスを受け持つ単一の事業体設立

現在すぐに取り掛かるべき優先度の高いプロジェクト実施計画をアクションプログラムとして提案した。最も緊急を要するのはつぎの行動である。

- 第一に必要な第一歩は、政府が主導して 2020 年にマニラ首都圏にあるべき高速道路網についてコンセンサスを形成することである。ついで、プロジェクトの優先順位を明確にする。
- 次いで DPWH と TRB の役割を明確にする。これに成功すれば政府内の協調は格段に向上し、PPP による開発手順も大幅に改善される。
- 政府は ODA の技術協力を得て、優先度の高いプロジェクトについて入札の準備を整える。ODA 技術協力は政府機関の能力向上を図る機会としても有効である。

最後に、ここに示した提案は相互に関係し、あるいは相互依存しているので、1 つのパッケージとして機能することに留意しなければならない。採用されない提案がある場合には、スキーム全体に抜け穴がないか細心の吟味が必要である。

# 最終報告書

---

要 約



## 要 約

### 調査の背景

1993年、国際協力事業団(JICA)はマニラ都市圏高速道路整備計画調査(MMUSE)を実施して、都市高速道路のマスタープランを策定し、提案プロジェクトの優先順位付けを行った。さらに1999年にJICAはマニラ首都圏総合交通改善計画調査(MMUTIS)を実施し、その中でMMUSEの高速道路網の見直しを行った。MMUTISではフィリピン政府の開発資金不足に鑑みて、交通インフラの整備に官民協力(PPP)手法の導入を強調された。

1993年にBOT法が制定されて以来、多くの民間参加型の高速道路プロジェクトが提案された。しかし、それらの多くは資金不足、官民間のリスク分担の曖昧性、不適切な料金設定、用地取得の困難、官庁間の調整不十分など、多くの理由で実施されなかった。

この状況の中で、過去の経験を見直して高速道路整備を促進するためのPPPの規則とガイドラインを策定することが急務になってきた。特に、役割分担と危険分担を明確にデザインすることが重要である。

加えて、従来の高速道路の管理運営はそれぞれの事業体ごとに行われてきたが、全ネットワークで統合的に適用できる、料金徴収システム、交通情報システム、道路維持管理システムなどを含むガイドラインの必要性が生じてきた。

このニーズに応えるためにフィリピン政府(GOP)は日本政府(GOJ)に技術協力を要請した。そこでJICAは事前調査団を派遣して公共事業道路省をはじめ関係官庁と調査事項(TOR)を協議した。2001年11月に、正式にJICA調査団が派遣され「マニラ首都圏高速道路整備官民協力手法構築調査」と題する調査が開始された。

### 調査の目的

この調査は以下を目的として行われた。

- (1) マニラ首都圏都市高速道路網(MMUEN)に適した官民協力手法(PPP)を開発する。
- (2) MMUENの一体的な管理運営の基本方針を策定する。

- (3) 提案したPPP手法と管理運営の基本方針に基づいて、高速道路のR10/C3/R9区間についてケーススタディを行う。

- (4) 技術移転を行う。

### 調査対象地域

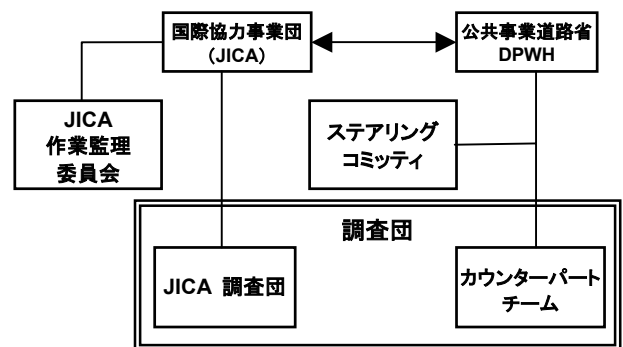
調査対象は全マニラ首都圏と都市高速道路によって影響をうける隣接地域である。

ケーススタディの対象高速道路は当初、R10(サラゴサ交差点の北100mからC3との交差点)、C3(R10の交差点からA.ボニファシオとの交差点)およびR9(C3交差点からNLEの料金所付近まで)が予定されていた。調査の途上で、上記にR10の北への延伸を含めることになった。これはC3との交差点からさらに北へ進み、C4を右折してダガトダガタンの北端に至り、ここでMNT C5と接続する区間でこれをR10/C5リンクと呼ぶ。

### 調査の組織

調査組織は、日本側のJICA作業監視委員会、JICA調査団、比側のプロジェクト運営委員会とカウンターパートチームから成る(図1)。

図1 調査の組織



## 1. マニラ首都圏都市高速道路網 (MMUEN)

### 1.1 マニラの既存高速道路

2002 年現在のマニラには 4 本の有料道路が開通している。北ルソン高速道路(NLE)、南ルソン高速道路(SLE)、スカイウェイ1、マニラカビテ有料高速道路 (MCTE1) の 4 本であり、その総延長は 161.4km である。しかし、NLE と SLE は都市間高速道路の性格を持っている。この 2 は 1970 年代に建設されたのに対して、スカイウェイ1と MCTE1 は近年、PPP で整備されたものである。

### 1.2 MMUSE と MMUTIS の高速道路計画

マニラ首都圏で最初の高速道路のマスタープランはフィリピン建設開発公社(CDCP)現在の PNCC によって 1988 年に策定された。

この計画は 1988 年の国家運輸計画 (NTPP) と 1989 年のフィリピン大学交通訓練センターによって再検討された。1993 年には JICA の MMUSE で総合的な見直しをされ新しいマスタープランとなった。

MMUSE のネットワークは 2 本の環状高速道路 (C3とC5) および 11 本の放射高速道路からなっている。C3 と C5 は 6~8km の間隔であり、4~8km 間隔の 6 本の放射道路で結ばれている。C3 の外側には 8 本の放射高速道路が郊外方向に伸びている。内 3 本は南に、2 本は東に、3 本は北に向っている。MMUES 計画は 150km の高速道路を擁する野心的なものであり、アジア経済危機まではこれが妥当と考えられていた。

1997~1999 年に新しい JICA のマスタープラン調査 MMUTIS が実施され、そこで MMUSE 計画が見直され、財政上可能な総延長 112km に規模縮小が図られた。本件のケーススタディ区間 R10/C3/R9 高速道路は MMUSE にも MMUTIS にも含まれている。

MMUTIS が終了して以来も、何本かの高速道路が政府によって計画され、また、民間によって提案されている。この調査ではそれらも検討して、以下の高速道路を調査対象に入れている。

- パセックス高速道路(Pasex) - CMMTC によって提案されている R4 と R5 の代替路線。
- マニラ湾高速道路 M (MBE) - MCTE1 とマニラ

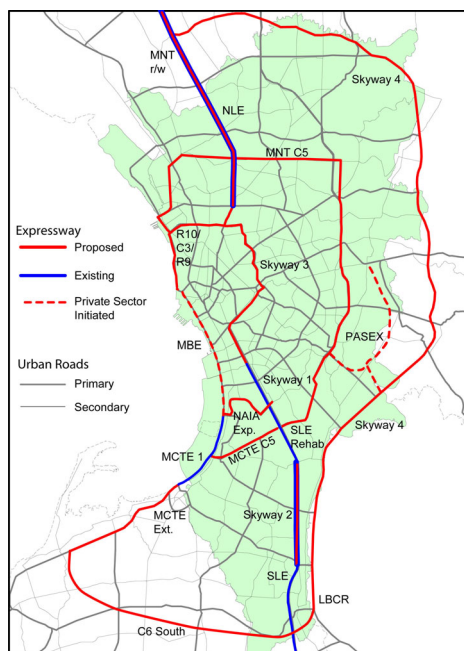
港地区を湾岸沿いに結び更に北に延伸する高速道路の提案

- マニラ北有料道路 C5 区間 - マニラ北有料道路 (MNT) の 1 区間で C5 の北部区間を構成する有料道路。マニラ北有料道路会社 (MNTE) の認可プロジェクト。
- ニノイ・アキノ国際空港高速道路 (NAIA Expressway) - スカイウェイ1 と ロハス通りとを結ぶ高速道路で DPWH によって進められている。
- C6 高速道路 - (i) メトロマニラ有料道路 (スカイウェイ4) (ii) ラグナ湖湖岸道路 (iii) C6 南区間の 3 路線からなる高速道路。

### 1.3 マニラ首都圏都市高速道路網

既存の文献をレビューするとともに、関係省庁と繰り返し話し合っ、可能性の高い現実的な高速道路網 (MMUEN) を設定した。MMUEN は必ずしも MMUTIS の改訂マスタープランと言うわけではなく、むしろこの調査の土俵として設定した高速道路網という意味合いのものである。MMUEN を図 1.1 に示す。

図 1.1 調査対象高速道路網 (MMUEN)



#### (1) MMUEN プロジェクトのコスト推計

MMUEN の見直しをして、財務分析用にプロジェクトコストの更新をして 2002 年コストに統一した。表 1.1 にその概要を示す。

表 1.1 修正プロジェクトコストの概要

(百万ペソ)

プロジェクト	[A] 原コスト	[B]修正コスト	[B] / [A]
MCTE-ext	2808.0	3835.4	1.4
MNT-rehab	3583.0	610.4	-
NAIA Exp	10355.7	11799.6	1.1
Skyway 2	11475.0	14287.4	1.2
Skyway 3	27030.0	27071.4	1.0
R10/C3/R9	5406.4	18697.7	3.4
MCTE-C5	2678.0	3657.8	1.4
MNT-C5	2878.0	3107.0	1.1
LBCR	10659.3	15805.6	1.5
Manila Bay Exp.	63299.2	50522.0	0.8
C5 Exp.	-	5622.4	-
MMT(C6)	34098.2	50560.9	1.5
C6 SS	11633.5	17250.2	1.5
NLE-east	16848.0	1964.7	-
Pasex	12688.0	16085.7	1.3

一般に、高速道路の需要は一般無料道路の交通事情に大きく左右される。したがって、MMUEN の需要予測を行うためには将来の一般道路網を注意深く設定しなければならない。MMUTIS では2015年の一般道路網を計画しており、これが唯一のものであり、かつ、関係する政府機関の合意もあるので、この調査でもMMUTIS一般道路網を下敷きにする。なお、この調査では高速道路の容量として、1車線当り20,000pcu/日を想定した。

将来の鉄道網もMMUENの需要に影響する。この調査ではMMUTISの提案にそって、表1.2に示す開通時期を想定した。

表 1.2 マニラ首都圏軌道系プロジェクトの開通時期の想定

年次	軌道系路線
2002年に既存	LRT-1, MRT, PNR
2005年まで	Line 2, MRT Extension, LRT-1 Extension
2010年まで	Line 4
2015年まで	MCX, North Rail

## (2) MMUEN の需要

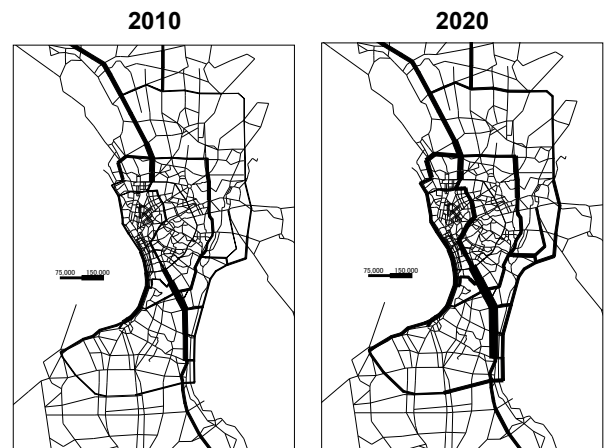
以上の想定とトリップ主体の交通特性に基づいて、MMUENの需要を2010、2015、2020の各年次について予測した。用いたOD表はMMUTISのOD表をこの調査で行った実測データで更新したものである。

ここでは公共交通機関(バスとジープニー)のNLE、SLE、MCTE以外の新設高速道路の走行を禁止している。既存の高速道路には2002年7月現在の料金を、新設高速道路には一律4ペソ/kmを適用している。ただし、C6の外側に位置して都市間高速としてのせいかくが強いNLE東だけはNLEと同じ料金を仮定した。

都心部に幾つかの例外はあるが、一般にプロジェクトは単独で存在する場合よりも、ネットワークが形成されると需要が減少する。しかし、この相違は需要が高速道路の容量(4車線で80,000pcu、6車線で120,000pcu)に近づくに従って無くなる。図1.2にMMUENの将来交通量を示す。

2010年には既存のNLE(MNT)、SLE(スカイウェイ1)およびMCTEの区間の交通量が目立つのに対して、新規の区間の需要は左程ではない。C5東区間、MNT-C5の西側区間、NLE東は50,000pcu以上の日交通量がある。2020年になると殆どの区間の交通量は容量に近づく。これは一般道路の混雑がひどくなるのと、人々の料金負担力が大きくなるためである。

図 1.2 MMUEN の交通需要



## (3) プロジェクト間の相互影響

あるプロジェクトはプラスであれ、マイナスであれ、他のプロジェクトの影響を受ける。既存の高速道路の間では、例えば、スカイウェイ1の場合ではスカイウェイ2&3によって交通量が増えるが、MCTE延伸やC5東とは競合関係にあり需要は減少する。

相互関係は競合、補完、寄生の3種類に分類される(表1.4)。例えば、MCTE延伸はLBCRが出来ると需要の17%を失い、一方のLBCRもMCTEが延伸されると需要の33%を失う。このように両者は競合関係にある。補完関係にあるプロジェクトは相互に互恵的であるが、寄生関係は一方は他方の存在によって自身の交通量を増すが、他方の交通量を減少させる。

表 1.3 相互影響の大きなプロジェクト

競合関係			補完関係			寄生関係					
プロジェクト	%	プロジェクト	%	プロジェクト	%	プロジェクト	%	プロジェクト	%		
MCTE-ext	-17	LBCR	-33	MCTE-C5	90	C5 Exp	13	MCTE-ext	24	C6 South	-37
Skyway 2	-19	LBCR	-39	LBCR	31	Skyway 4	13				
Skyway 3	-32	MBE	-14	LBCR	138	C6 South	79				
MBE	-15	C5 Exp	-13	R10/C3/R9	58	MBE	21				
C5 Exp	-13	Skyway 4	-15								

% = 他方が存在する場合の自身の需要変化

## 1.4 財務分析

### (1) 料金と収入

MMUEN 全体の収入を最大にする料金を求めるために、多くの料金について系統だって交通量配分と収入分析を行った。表 1.4 に見る通り、将来ほど収入最大化料金は高くなる。これは一般道路の交通混雑が激しくなるのと、旅行者の時間価値が上昇するためである。

表 1.4 料金と収入の関係

(10 億ペソ/年)

料金 (ペソ/km)	全 MMUEN プロジェクト			新規建設プロジェクトのみ		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020
2	11.96	16.26	18.20	9.41	13.23	15.01
3	13.28	19.88	23.31	10.39	16.53	19.78
4	14.76	24.30	29.87	11.46	20.65	26.06
5	15.56	26.87	33.80	12.02	22.83	29.57
6	<b>15.89</b>	28.02	38.16	<b>12.23</b>	23.73	33.07
7	15.86	28.74	41.30	12.15	<b>24.47</b>	36.07
8	15.27	<b>29.01</b>	42.94	11.53	24.29	37.42
9	14.45	27.99	<b>43.86</b>	10.71	23.11	<b>38.17</b>
10	14.05	27.23	43.08	10.24	22.02	37.21

注) 太字は最大収入を示す。

2010 年には総収入を最大にする料金は 1km 当り 6 ペソと推定されるが、次第に上昇して 2015 年には 7~8 ペソとなり、更に 2020 年には 9 ペソになる。しかしどの年次でもピークはあまりシャープではない。例えば、2010 年の収入は 5~8 ペソの間ではあまり大きくは変化しない。

収入最大化料金はプロジェクトによってことなる。これは競合する一般無料道路の交通条件がプロジェクトによって異なるからである。一般道路の混雑が激しいほど、収入最大化料金は高くなる。この結果、スカイウェイ1と2、MCTE 延伸、MBE、C5 東は収入最大化料金が高くなっている。同様に MCTE-C5 と MNT-C5 のそれは高い。両者にはこれらには妥当な範囲で競合する一般道路がないからである。

収入最大化料金は必ずしも最適料金と言うわけではないことに注意を要する。それは高速道路の事業者や運営者にとっては最適であろうが、料金は

利用者に受け入れられる範囲になければならない。この調査では新設の全プロジェクトに一律 4 ペソ/km の料金を想定し、既存の高速道路には現行料金を採用した。実際には、高速道路の建設費が区間によって異なるので、料金も異なってくるであろう。

MMUEN が全線殆ど完成した段階では、距離によらず全線一定料金にしたほうが運営者にとっては料金徴収の方法が簡単になって好都合である。料金 4 ペソ/km の総収入と同程度の収入をもたらす均一料金はいくらであるかをシミュレーションで求めると 1 回利用当り 68 ペソであった。これは現行のスカイウェイ1の料金よりも低い。これは将来均一料金制度に移行する可能性があることを示している。

### (2) 財務評価

個々のプロジェクトの収益性を調べて、必要な政府負担金を求めるために予備的な財務分析を行った。結果を表 1.5 に示す。

表 1.5 MMUEN プロジェクトの FIRR

優先度	プロジェクト	費用	収入		FIRR (%)		FIRR 15% にする費用 削減率
			2010-2040	収入/費用	全費用	用地費を除く	
グループ A (2002-2010)	MCTE-ext	3,835	40,858	10.7	23.9	27.9	0.0
	MNT-rehab	610	11,600	19.0	41.9	44.7	0.0
	NAlA Exp	11,800	45,676	3.9	6.4	6.9	75.2
	Skyway 2	14,287	88,829	6.2	11.4	11.4	33.0
	Skyway 3	27,071	107,050	4.0	7.3	7.6	65.0
	R10/C3/R9	13,693	46,127	3.4	7.4	7.6	57.0
	Subtotal	71,297	340,141	4.8	9.3	9.7	48.5
グループ B (2010-2015)	MCTE-C5	3,658	19,719	5.4	9.9	11.5	44.0
	MNT-C5	3,107	85,577	27.5	48.6	61.9	0.0
	LBCR	15,806	52,740	3.3	8.1	12.2	50.5
	Mbay Exp	50,522	61,224	1.2	1.1	1.5	83.8
	C5 Exp	5,622	45,372	8.1	19.9	23.2	0.0
Subtotal	78,715	264,631	3.4	8.2	9.7	48.6	
グループ C (2015-2020)	MMT(C6)	50,561	217,782	4.3	8.6	12.2	52.9
	C6 SS	17,250	74,572	4.3	8.8	12.5	51.0
	NLE-east	1,964	3,715	1.9	3.9	5.0	70.0
	Pasex	16,086	112,778	7.0	10.7	11.7	42.5
	Subtotal	85,861	408,847	4.8	9.1	12.0	51.0
MMUEN	235,873	1,013,619	4.3	8.9	10.5	49.5	
マニラ湾高速と Pasex を除く MMUEN	169,265	839,618	5.0	11.5	13.5	33.0	

## 1.5 料金の負担力

修正 BOT 法 (RA 7718) では「全ての料金とその改訂は最終利用者にとって納得のいく妥当なものでなくてはならない」と規定しているように、コンセッション契約で料金を設定する際には利用者の立場で考えることが大切である。

政府のガイドラインには妥当な料金をどうやって定めるかは、述べていない。しかし、料金の許容範

囲を検討する方法は考える。即ち表 1.6 に示す、  
(i) 利用者便益、(ii) 利用率、(iii) 家計支出、  
(iv) 国際比較などである。

表 1.6 料金の許容範囲の検討方法

方法	内容	長所	短所
利用者便益	料金は利用者が受ける便益(走行費用と時間費用の節減)を超えてはならない	利用者の便益の定量化が容易	高所得層に有利
支払い意思	支払い意思に基づく利用率曲線である水準以上の利用率が見込める料金	直接受益者(利用者)に焦点	独占的性格の道路に適用できない
所得	支払い料金の月間総額が月間所得のある割合以下で得ること	利用者の支払能力に直接にアプローチ	適切な対所得%の定義が困難
国際比較	類似国で認められている料金の範囲	現実の経験データの分析	国情に相違があるので国境を越えて移転できるか疑問

上記の方法で妥当な料金を定量的に検討するために以下の表に示すパラメータを想定した。高速道路の利用者は相対的に社会の富裕層に属する比率が高いであろうから、分布範囲の上限を知るために調査は広い分布に対応できるよう設計した。

表 1.7 妥当な料金を定めるパラメータ

方法	パラメータ
利用者便益	料金は利用者の経済便益を超えてはならない。
転換率	転換率が最低でも 50%になるような料金
所得	高速道路料金は通勤者の家計所得の 4%を
国際比較	一人当たり GDP が 700US\$ ~ 2,000US\$ の範囲の国々の都市高速道路料金を比較して、GDP との関係で妥当な料金を求める。

上記のような「妥当」の定義にしたがって、合理的な料金を求めるためにシミュレーション実験を行った。混雑度や容量などの条件はネットワークの場所によって異なるので、妥当な料金も場所によって異なるであろう。表 1.8 に 4 方法による妥当な料金の範囲を示して、現行料金と比較した。

この調査結果に基づいて、MMUEN では 1km 当り 4 ペソの料金を用いることを提案した。これはむしろ利用者側に立った設定である。収入最大化料金を検討した前の節では、網全体の収入は 4~7 ペソで最大になった。政府負担を減らすためにも、受益者支払いの原則に則るためにも、収入は最大化されるべきであり、この調査では 2002 年の料金として乗用車は 4 ペソを提案した。

表 1.8 妥当な料金の範囲と現行料金

アプローチ	料金水準(ペソ/km)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
利用者便益										
支払い意思										
所得水準										
国際比較										
SLE/NLE					▲ 0.26					
MCTE					▲ 1.82					
スカイウェイ(地表部)					▲ 2.86					
スカイウェイ(高架部)									▲ 8.06	
提案料金水準					4.00					

## 2. マニラ首都圏の高速道路整備に関する PPP 手法の検討

### 2.1 PPP 手法の現状とその評価

#### (1) 政府の高速道路整備政策

フィリピン中期開発計画における道路セクターに関する民間活力利用の政策は次のように記述されている。

「民間活力の利用は、特に、渋滞の大きい幹線道路沿線における有料高速道路整備に対して行われることを期待する。ネットワーク形成に支障のない範囲で複数の有料道路運営事業者の関与が行われることが望ましい。」

この政策発表後、DPWH によって BOT/PPP 政策は、以下の目的を実現する手段として位置付けられている。

- 政府財政負担の軽減
- 新規道路整備の加速
- 基本サービスの提供に関する効率性の向上

10 年におよぶ上記政策の迫及の結果は、期待を大きく下回り、わずか 4 つのプロジェクトの実施に結びついただけだった。同時に 12 以上のプロジェクトがさまざまな理由により実現しない中止している。

PPP の高いハードルを越えて実施に結びついたプロジェクトは、以下の 4 プロジェクトである;メトロマニラスカイウェイ(MMS)、マニラ・カビテ有料高速道路 (MCTE)、マニラ北有料道路(MNT)、南タガログ幹線道路(STAR)。しかし、2002 年時点では、このうちの 2 つのプロジェクトのみが実施に至っているだけである。

#### (2) 政府政策等に関連する問題点

高速道路整備におけるこうした低い実現の度合いは、政府政策や制度にかかわる以下のような要因がかかわっている。

##### ふたつの PPP 実現ルートの存在

民間企業は、BOT 法に基づいて国会から直接、あるいは DPWH から有料高速道路事業実施の権利を獲得することができるし、また PNCC(あるいは PEA や BCDA)とジョイントベンチャーを組むことによって事業の権利を獲得することが可能である。

上記の 4 つの実施が決まったプロジェクトのうち、3 プロジェクトは PNCC とのジョイントベンチャーにより事業権を獲得している。こうした背景には、さまざまな理由があるが、例えば、早期の事業実施(現実にはそうっていない)や競争入札による落選の回避、などが挙げられる。

BOT 法は TRB による有料道路事業上の規制にかかわる権限を再定義しているが、依然として TRB あるいは DPWH 双方による事業権付与の可能性余地を残した形になっている。主要関連省庁により構成される TRB の構造と、TRB 長官を DPWH 大臣が兼務するという事実は、円滑な省庁間調整とそれに基づく政府承認の速さを予想させるが、事実はそのようにはなっていない。

民間企業は、この二つのルートを事業実現のために利用するため、ふたつの機関はたびたび衝突し、PPP の手続きを遅延させる要因となっている。

##### 制度・組織的な不適合

従来型手法によるプロジェクト実施を経験して育ってきた政府職員にとって、BOT プロジェクトは予想を上回って複雑な手法であった。BOT プロジェクトに必要な専門性と政府職員のビジネスマインドの欠如は、民間事業者との交渉の場で明らかになった。その結果、プロジェクト実施の手続きが遅延するか、あるいは、管理しきれない偶発的なリスクを政府が負担することになった。

また、上記の二つのルートの存在、BOT 法のあいまいさ、双方の見解の相違などから、TRB と DPWH の BOT-PMO による衝突が発生した。双方の代表的な見解の相違点を表 2.1 に示す。

表 2.1 契約に関する DPWH と TRB の見解の相違

見解	DPWH	TRB
政府側の契約主体	DPWH が政府を代表して契約にサインをするべきであり TRB はその権限を運営維持管理の側面に限定すべきである	TRB は運営維持管理の段階まで関与を留保することはできない。なぜならば、TRB の観点から契約の条件が不適切であると認識した場合は、TOC を付与しないケースもありうるからである。
有料道路施設設計・建設	道路施設は DPWH の管轄であるため設計基準とその承認は DPWH が行うべきである。	TOC 付与の要件であるため TRB の規程を遵守する必要がある。
料金の設定と調整	BOT 契約と TRB による TOC 双方に記載されるべきである。	TRB の規則にしたがうべきであり、公聴会や適切な国民への告示が必要である。
部分的な区間の営業	財務的妥当性の観点から部分的な運営もあり得る。	反対はしないが、原則全施設の完成後に運営を開始すべきである。
超過収益の管理	事業者が交通量のリスクを負担しているからには、予想交通量を超えたとしても、収益に上限を設けるべきではない。	交通量が予測を超えた場合は、12%RORB 規則を守るために、収益に制限を設けるべきである。
関心事項	コンセッション契約の適切な実現	利用者にとって妥当な料金による効率的な有料道路の運営



こうした衝突を回避するためには、DPWH と TRB の双方がコンセッション契約にサインすることになる。このこと自体は民間投資家や金融機関に対して安心感を与えるが、契約書の当事者が規制者として当該契約に関する裁定を行うという、規制主体としてのジレンマが生じる結果となっている。

政府職員による経験や専門性の欠如はプロジェクト計画の作業を民間側に委ねる結果となっている。その結果、自分たちがその準備に関与しないため、DPWH や TRB の職員にとって、プロジェクトの詳細を理解し、評価するためには、多大な時間を要することになる。また、契約交渉の時点にそのつど組成される政府側の交渉パネルは、詳細に情報を持った民間側の交渉体制に比べて力不足になることは否めない。

### 民間事業者に責任を転嫁する

PPP の場合、民間事業者にプロジェクトの計画やその他の準備を転嫁することが可能である。しかしこれは、交通量予測、料金水準、料金調整フォーミュラ、真のプロジェクトコスト水準、その他の戦略的な事項について、双方の認識のギャップを助長する。民間事業者側は、戦略的なコンセプトの開示や機密保持の理由によって、民間内部の数値想定やその他の内部取り決めを開示することを拒む傾向がある。ファイナンスを調達するためには、民間事業者はより楽観的な交通量予測を用いる傾向もある。もし、こうしたプロジェクト準備の作業を政府が実施すれば、認識のギャップは最小化し、交渉は早く進み、政府の適切な支援が実現し、民間事業者が直面する不確実性は減少していただろう。

### 用地買収問題

用地買収の責任は、政府が保有する用地買収執行に関する権限に基づき、政府が行うべき事項である。しかし、実施が決まった4つのプロジェクトにおける DPWH ならびに TRB による用地買収の実績は、こうした原則に反したものとなっている。政府側の資金不足がたびたび用地買収遅延の理由になっているが、民間側に同額の前払い金を要求すること自体、民間側のコストを増加させることにつながっている。資金要因以上に、用地買収手続きに関する複雑さ(これは既に訴訟をさばききれていない土地裁判所に更なる負荷を掛けることになる)が主要な障害になっている。

### 政治的・司法的な干渉

新しい高速道路はその建設中や完成直後には、いろいろとニュースになりもてはやされるが、新しくかつ従来よりも高い料金が告示された瞬間に批判の対象となる。これは政治家により行われるゲームであるが、ビジネスマンには忌み嫌われるものである。独立的でない機関である TRB は、こうした政治的な圧力にさらされやすい。もし人々の意見がひとつにまとまっているときは、大衆迎合的な政治家によって経済的なメリットは二の次にされてしまう。STAR と SLT の料金が過去 17 年間据え置かれていることがこのいい例である。スカイウェイ 1 と MCTE が新しい料金を設定したときも紛糾し、最終的に認可を受ける前に一時値上げが凍結されている。

TRB は自動的な料金調整を含む契約の当事者であるにもかかわらず、料金改正にあたって公聴会を実施することの必要性を否定することができない。このため、民間事業者はむやみにそのリスクと直面しなければならない。

政治的な圧力以外でも、料金の値上げに反対する側は、しばしば、民間事業者が要請した値上げを TRB が認可することを妨げるために訴訟手段に訴える。一般的に、法廷は TRB が自己の規制主体としての司法的な権限を行使することに対して容認的ではないため、手続きの遅れを生じさせてしまう。

### その他の法的な障害

民間事業者は、その他に 2 つの法的な要件をクリアしなければならない:環境要件の遵守と地方自治体からの建設許可である。

当然意義のあることではあるが、事業に関する環境証明書(ECC)の取得手続きは、民間事業者にとってしばしば悪夢となる。「環境」という用語の定義は広範であり、事業の政治的あるいは社会的な許容可能性も含まれる。環境変化や改悪を口実にして、ほんの小さな不法居住者のグループの存在が、プロジェクトを頓挫あるいは大幅な遅れに陥れることが可能である。

また、非協力的な地方自治体は、建設許可の認可、環境問題、交通障害などの理由により、道路プロジェクトの建設工事を妨害することは容易である。スカイウェイプロジェクトの場合 パラニャケ市な

らびにマカティ市の都合により、建設工事の遅延が生じている。

### (3) 外的要因による問題点

上記の問題が解決したとしても、PPP プロジェクトの実施は若干容易になるくらいである。なぜならば、より根幹的なマクロ経済的な障害が存在するからである。PPP のプロジェクト実施により致命的なのは、こうした障害が通常民間事業者や公共事業を管轄する政府機関のコントロールできる範囲を超えていることである。根幹的な障害とは、次の通りである。

- 国内の金融市場から調達可能な商業ローンは、道路プロジェクトのキャッシュフロー特性に比べてその融資期間が極端に短い。実施が決まった数少ないプロジェクトはそのファイナンスを、海外からのローンに頼っている。この方式には、当然為替の変動とペソ収入に関するリスクが内在する。
- 海外ローンへ依存することは、そのメリットの有無に拘わらず、その有料道路事業が国際的な認識である高いカントリーリスクを共有すること意味する。フィリピンに対するカントリーリスクの認識は、多くの場合ネガティブである。
- 融資契約を成立させることは、事前に想定されていたよりも多くの時間が必要であった。なぜなら、金融機関は、自己資金を少なくして多くを借り入れる傾向のある民間事業主体と、事業に伴うリスクに関して慎重に対応するからである。

### (4) 成立した有料道路事業からの指針

過去 10 年においてコンセッションを獲得した 4 つのプロジェクトを分析すると次のことがわかる。

#### 4 つの全てのプロジェクトは完工遅延を経験している

程度の差はあれ、全て用地買収問題が完工遅延に関っている。スカイウェイ 1 プロジェクトは、用地買収問題そのものというよりも、プロジェクト自体に反対する地方自治体によって影響を受けた。STAR プロジェクトは、用地問題と融資契約締結に関連して頓挫している。MNT プロジェクトに関しては、融資契約自体は締結されたが、用地買収問題により、融資の実行が延期された。

### BTO 方式 (Build-Transfer-Operate)

4 つのうちひとつのプロジェクトしか BOT 法に基づいて実施されていないが、すべてのプロジェクトの契約構造に BTO 方式が適用されている。プロジェクトの完工後、施設の所有権は政府に移転する。そして施設を利用するための無形財産権あるいは営業権は 30 年間民間事業者が付与される (MCTE は例外的に 35 年間)。

### 外国ローンによるファイナンス

民間事業者は、国内借入ではなく海外の資本市場から資金を調達した。民間事業者は、為替変動リスクを回避するために、FCA (foreign currency adjustment) 条項を料金調整に関する計算式に組み込んでいる。

### 特別目的事業体の組成

民間企業は、有料道路運営許可に関する責任と権限を直接的に負担して事業を行ってはいない。全てのケースで、その事業のみを行う特別目的事業体が設立されている。プロジェクト自体は出資者とは別の独立した事業体として扱われ、そしてこの事業体が、自ら事業のキャッシュフローの強さや出資金のみに基づいて、事業に必要な資金を調達している。そして、公益事業の運営主体に課される外国資本による所有制限を回避するために、この特別目的事業体とは別に、施設を運営する主体が設立されている。

### すべてのプロジェクトが何らかの政府支援を受けている

スカイウェイプロジェクトは既存の SLEX (ニコルスからアラバンの区間) の交通量からの収入を享受しているし、MNT、STAR および MCTE も同様に既存の道路を改修してその交通量をプロジェクトの中に取り込む契約になっている。また、用地買収の負担は政府側になっている。DPWH や TRB は契約時に会計的に資産価格を計上していなかったため、PNCC と民間事業者との SLEX や NLEX の契約時に PNCC が民間事業者に与えた資産に関して実質的にどのくらいの価値があり、それが政府支援分となったのか判断することは難しい。いずれにしても、政府の出資分は金銭的な補助金として分類されることは間違いない。



## 費用ベースの料金システムによる自動的な調整メカニズムの採用

4つのプロジェクトにおける、契約上のもうひとつの重要な共通事項は、料金設定と調整の仕組みである。すべてのプロジェクトは、想定されたコストに基づき所期の料金水準が設定され、あらかじめ決められた二種類以上の費用変数に基づいて定期的に料金が調整される。それに加えて、契約には、政府が料金の調整ができなかった場合、債務不履行として、プレミアつきで民間事業者の権利を買い取らなければならない条項が入れられている。

### いくつかの相違点

上記のように多くの類似点はあるものの、コンセッション契約においていくつかの相違点が存在する。

スカイウェイプロジェクトの場合、出資者自らが完工リスクと設計変更リスクを負担している。反対にSTARプロジェクトでは、プロジェクト会社がそれらのリスクを負担している。

コンセッションフィーも4つのプロジェクトで異なっている。SIDCは運営維持管理に関する監督料として、DPWHに対して建設費の2%を支払うことを要求されている。しかし、チトラメトロマニラ有料道路会社に対しては同様のフィーは課されておらず、PNCCが本来的に持っているPNCC自身のフランチャイズに対する政府への支払い義務があるだけである。したがってスカイウェイはコンセッションフィーを支払っていない。

### (5) 世界の経験に基づく留意点

国際的な各国の経験からどのようなことが学べ、それをどのようにフィリピンに当てはめればよいのだろうか？

### PPPの広範な範囲

表2.2は世界各国で試みられているさまざまなPPP手法の概要である。その類型によって政府や民間の関与のレベルは異なる。民間主導型のBOT契約による民間事業者による施設整備から、民間による単なる計画フェーズ、設計あるいは運営に関する支援まで、民間関与の度合いはさまざまである。また、政府による民間に対する支援の内容も、料金による直接的な収入を許容するもの、

政府ファイナンスによる財政的支援、諸税の減免措置、既存施設の利用権の付与など多様である。

表 2.2 PPP 手法の類型

類型	内容	採用国	適用可能性
維持管理委託	民間セクターは既存高速道路の維持管理を委託される。事前に規定されたサービス履行にかかわる指標が設定され、履行内容が計測され評価される。	オーストラリア アライカ合衆国	適用対象の既存高速道路がないため適用不可。
フルターンキー建設	民間は公共側が設定した仕様に基づいて高速道路を設計し建設する。	アライカ合衆国 香港	公共側の資金調達が必要になる。現時点では適用不可。
運営維持管理委託	維持管理委託と類似するが、料金の徴収により費用を回収する点異なる。	アルゼンチン 香港	提供対象の既存高速道路がないため適用不可。
改修つき運営維持管理委託	民間セクターは公共側があらかじめ設定した仕様に基づき改修工事を行い、料金の徴収により、改修費用や運営維持管理にかかわる費用をコンセッションの期間内で回収する。	アルゼンチン コロンビア	MCTE, MNT, 及びMMSが実施している。
BOT及びその変形	民間セクターが高速道路施設の設計、ファイナンス、建設を実施し、料金徴収によりその投資ならびに運営維持管理費用を、コンセッション期間内で回収する。	マレーシア タイ フィリピン	フィリピンで適用可能であるが、政府支援がないためうまく進捗していない。
ネットワーク運営維持管理契約	BOTと運営維持管理委託の組み合わせであり、ネットワークのある区間に対して適用される。	英国(DBFO) コロンビア	民間事業者を支払う資金確保が公共側でできないため適用不可。

### 周到な計画・準備の実施

民間セクターが積極的に投資を行うような環境は一夜にしてできるものではなく、周到かつ継続的努力の賜物である。こうしたPPPの環境を作り出すためには以下の事項が必要である：

- 運輸セクターにおける目標と戦略を設定する
- 一体的な計画を作成する—都市や地域の発展と運輸モードの相互作用を踏まえた運輸ネットワーク形成のための戦略的計画
- プロジェクトを定義する—フィージビリティスタディ、個別プロジェクトの設計、実施の優先順位付け
- オプションの評価—PPP手法を適用するかどうか、最も妥当なプロジェクトの実施手段を評価する
- ファイナンスプラン—官民間の現実的なファイナンスのアレンジメントを設定する
- PPP手法を選択する—選択されたPPP手法の詳細を定義する
- 全てのステージでプロジェクトを支援する—コンセッション期間中において必要なときに公的セクターのコミットメントや後押しを実行する
- コンセッション期間中パフォーマンスをモニタリングする

国際的な経験はまた、以下の観点から、PPP手法は他のセクターよりも運輸セクターにおいて、その

実施が難しいことを示している:ネットワーク効果、需要における不確実性、線状の用地の必要性、広く認識されている道路の無償利用の概念など。

### 政府支援—世界各国

欧州や他の国々では、道路コンセッションには、ほとんどの場合、政府の支援なり援助が関わっている。各国政府は、民間セクターにとって PPP プロジェクトが魅力的になるようにさまざまな財政的な支援のメカニズムを提供している。表 2.3 にこれらの支援策の概要ならびにフィリピンにおける適用可能性を整理した。

表 2.3 世界各国の政府支援の実績

国名	政府支援の内容	フィリピンへの適用可能性
メキシコ	Toluca Toll Road project において、政府は車両分類別に交通量を保証している。もし、交通量が予想を下回った場合、事業者はコンセッション期間の延長を申請できる。	適用可能。ただし、借入期間の短いローンを利用した場合の立ち上がり期のキャッシュフロー不足には対応していない。
ブラジル	Linha Ameralda road: City of Rio de Janeiro に対して\$112 million (out of \$174 million project cost)の補助金を投入した。	適用可能。ただし、国会での予算措置と個別プロジェクトに対する支出の承認が必要である。
マレーシア	North-South Expressway において、政府は金利変動リスクと為替変動リスクを保証した。	事業者がファイナンス資本市場の変動を料金調整メカニズムによって調整するという意味ではすでに実施している。直接的は変動リスクの負担は難しい。
タイ	Don Muang Tollway において政府は料金そのものを契約で保証した。高速道路公社はその約束を守れず、政府が救済した。	定期的に料金水準を調整するという意味では、すでに TOA に反映されている。
チリ	South Access to Concepcion において収入保証がなされている。	適用不可。不安定な各年度の予算措置に依存する必要があるため。
ノルウェイ	料金徴収は民営化されているが、施設の設計、ファイナンス、建設、維持管理は政府によって行われている。	適用対象が少なすぎる。PPP の本来的な効果を実現できない。
英国	広く design-build-finance-operate (DBFO) あるいは shadow toll 制が適用されている。例えば、extension of highway A13 to east of London において高速道路は交通量に応じた支払いを事業者に行っている。	適用不可。shadow toll を支払うための資金が調達できない。高い取引コスト、長い事業期間、交通量を計測するシステムの脆弱性。
スペイン	政府が初期において固定金額の前払い金を事業者に支払い分割で回収する。また、融資も行いスケジュールに沿って返済を受ける。	適用不可。国会による予算承認が必要。ODA ローンの転貸は技術的に可能だが、ドナーからの合意を得ることは困難である。
フランス	新規道路は、既存の道路によって補完され、長いコンセッション期間が両方の施設を運営する事業者に対して与えられる。	適用可能。既に Skyway と Manila North Tollway に対して適用されている。

## 2.2 PPP 手法整備のガイドライン

### (1) 実践的な戦略

過去の 10 年間において、フィリピンにおける PPP は、整然と目的を持って進んだというよりは、無目的な施行錯誤によって進んできた。理想的な戦略は現存する PPP プロセスの弱点を補い、運輸セクターにおいて明らかな強みを活用し、予想される機会を追求し、想定される問題や脅威に対処する

ことである。これを行うためには:

- セクション 2.1.2 で言及されている政府政策関連の障害や問題を除去し、解決して、
- セクション 2.1.3 で述べられている外生的要因から来る問題を軽減し、ハードルを低くすることが必要である。

### (2) 政府政策に関連する問題点の除去

この目的を達成するための対策とは、以下の通りである:

#### PPP 適用の範囲を拡大する

PPP 手法の適用は新規の大規模な高速道路プロジェクトにかぎらず、資金要件の小さい既存道路の民営化やリハビリ、単なる維持管理委託などにも適用範囲を拡大するべきである。多くの既存道路は都市高速道路の規格には適さないかもしれないが、こうした広い範囲への適用が、PPP 手法の範囲の拡大とそれによる PPP 環境の改善につながるものと思われる。

#### 組織制度的なプロセスの改善

DPWH と TRB は協力して、現在狭まってきている市場や投資意欲のない民間セクターに対して、連携の取れた統一的なプロセスを提供するべきである。適切な方向は、TRB が有料道路の計画、契約、運営、モニタリングにおける法律的ならびに財政的な側面を担当することである。一方、DPWH は、計画、設計、建設監理ならびに政府からの提供が必要な区間や施設などの提供を担当するべきである。

最終的には、TRB は経済的な規制に焦点を絞り、運営に関する機能を放棄すべきである。また、TRB がどのように DOTC へ所属するかその形態を明らかにするべきである。なぜなら、これは将来的な高速道路の整備・運営に影響を及ぼすからである。TRB がコンセッション契約を付与する権限を BOT 法から除去するように BOT 法の IRR (付属細則) を改正することが必要になるだろう。こうした、二人のゲートキーパー問題を解決するための実際的な方法とは、DPWH が高速道路を建設する建設許可として、コンセッション契約を付与する権限を持ち、有料道路運営の要件として、施設の建設の完了後 TOC (有料道路運営許可) を発行する権限を TRB が持つことである。

DPWH と TRB の間の緊張は将来的に当然弱まる。なぜならば、(i) 担当する個人はすでに変わってゆく、(ii) 過去の 4 つのプロジェクトで既に対応ができつつある、(iii) TRB による上流からの関与とそれに伴う DPWH との軋轢を生んだ、ジョイントベンチャー方式のプロジェクトは、PNCC 自体がそれに適した高速道路区間をもう保有していないことから、すでになくなりつつある。

### 専門性のギャップの解消

通常の解決策は、DPWH と TRB に対して、能力向上の施策を講じることである。この対策は短期的には効果を生まない。なぜならば、公的セクター側の低い給与(努力した結果は反映されない)と新しく入る職員は民間ビジネスの経験を有していないからである。より実践的な方法は、ODA を資金源にした技術援助を活用し、実際のプロジェクトにおいて、関連調査の実施、事業ストラクチャー(ビジネスケース)の構築、プロジェクトに対する適切な規模の設定、競争入札による公募の実施などを体験することである。ODA 資金により調達されたコンサルタントは政府職員に対して直接的なトレーニングが実施できる。内部的に専門性の蓄積が形成されるまでは、こうしたコンサルタントは入札や交渉に関する政府パネルの支援を行うことも可能である。

### その他の改革の制度化

その他の考えられる補完的な対策は以下の通りである:

- BOT 法に基づいて、ジョイントベンチャー契約を排し、競争入札を原則とし、民間提案型の入札を回避する。
- コンセッション契約案は常に入札書類の一部として含まれ、交渉において大きな変更があった場合は常に落選者に対して通知される。
- PNCC の将来における役割は明確にされるべきである。PNCC の広範囲なフランチャイズの定義—大統領令 1113 は、民間参入の障害であったがこの大統領令は改正される必要はない。なぜならば、これは 2007 年に失効するからである。北ルソンと南ルソンの新規のフランチャイズは、分割されて新たな事業体に付与されることになるだろう。PNCC のフランチャイズの更新は、BOT 法の下では非現実的な事項となる。
- 市場のゆがみを避けるためにも、大統領府は GOCC が都市高速道路のジョイントベンチャーを実行することを抑制すべきであろう。政策としては、GOCC がジョイントベンチャーの相手先を選択する場合も、競争入札を義務付けるべきである。
- 大きな幅の突然の料金値上げを行って、重大な反対を生じさせることを避けるために、定期的な値上げを実施すべきである。MMSとMC TEの値上げにより生じた問題は、人々がNLTやSLTの値上げのない料金の状態に慣れすぎてしまったことが原因であると思われる。15年以上の間、PNCC が管理してきた高速道路の料金は据え置かれて値上げされていない。

### (3) 究極の問題に対する解決策

PPP プロジェクトに関する究極の障害は、国内の長期ファイナンスの欠如、外国ローンへの依存、用地買収問題、有料道路事業の初期におけるキャッシュフロー不足である。

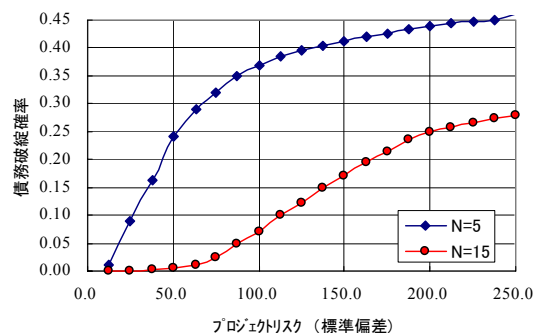
### 政府支援の拡大

都市高速道路に適用可能な政府支援策は以下の通りである:

- 民間資金による ODA 資金のレバレッジ化 — DPWH がプロジェクトの設計を行い、建設のための ODA 資金を確保する。ふたつの競争入札を実施する:ひとつが建設のための入札で、もうひとつがその有料道路の運営維持管理のコンセッションのための入札である。民間事業者は、建設スケジュールに応じて必要なカウンターパートファンドを拠出する。
- ふたつのプロジェクトの統合 — 上記に類似するが、より金融機関により受け入れられ易い形態。このスキームは、プロジェクトをふたつに分割する:ひとつの区間は ODA 資金に基づき政府が行い、もうひとつの区間は BTO 方式で民間が整備する。しかし、ふたつの区間は一体の有料道路として運営される。政府資金により建設された区間の収入は民間が享受し、プロジェクトの成立可能性を高める。
- プロジェクトローンに関するバルーン支払いを保証する — ODA 資金が利用できない場合、ローン期間終了時におけるローン額の半分のバルーン(一括)支払いを政府が保証することは、ローン期間を二倍にすることと同じ効果が

ある。プロジェクトファイナンスの場合、通常ローンの返済を親会社の資産に訴求せず、プロジェクト自体から発生するキャッシュフローにその返済を依存する。長いローン返済期間は、図 2.2 に示すようにプロジェクトリスクを低減する。

図 2.1 ローン期間と債務不履行の確率



(出所) マンスール・ダイラミとダニー・ライブチツヘル  
「インフラストラクチャープロジェクトのファイナンスとキャピタルフロー:新しい展望」  
経済開発研究所, 1997年

こうした支援の方法によって、プロジェクトの投資収益性(ROI)を民間投資家が許容するレベルにまで高めることが可能である。フィリピンでは、この水準は15%から20%である。

### 用地買収のための予算の確保

これは、政府が長年認識してきた非常に明快な解決策である。しかし、あらかじめ用意された資金はとて少なく、確保の可能性も低い。これは、ODA資金の適用対象外のコストである。安定的な資金源が確保される必要がある。一つの選択肢は、既存の高速道路料金に課金し、用地買収ファンドとしてそれを留保することである。これは、将来の高速道路利用者のために現在の利用者に「課税」する、という問題以外にも立法措置が必要になるだろう。課金を資金的な余裕のある高速道路のみに限定すれば、問題を小さくすることができるかもしれない。

## 2.3 PPP 事業形成のための提言

### (1) 政府による初期準備の徹底

政府はプロジェクトに関する調査と設計を、民間に委ねるのではなく自らが行わなければならない。2020年に向けた高速道路ネットワークの形成という目的に照らした場合、民間セクターは、必ずしも

プロジェクトの形成をそうした目的に沿って行うことはない。したがって、長期の計画が関係政府機関の間で合意されねばならない。

プロジェクトを成功裡に実現するためには、それぞれのプロジェクトにおいて詳細な事業計画が用意されなければならない。入札の公告の前には、プロジェクトの財務的な詳細が理解される必要があるし、公的セクターおよび民間セクター双方による権利義務が決定されている必要がある。政府によるプロジェクト準備を行うことは、BOT法に基づかないDPWH以外の主体によるプロジェクトの実施や、民間提案型のプロジェクトを排除するために有効である。

### (2) 積極的なマーケティングの実施

アジア地域におけるPPP型プロジェクトに対する投資意欲の減退の結果、フィリピン政府は積極的にプロジェクトを売り込んで投資家を呼び込む必要がある。過去のように、ただプロジェクトを実施する意欲のある民間企業を待っているだけでは十分ではない。プロジェクトのマーケティングを実施して、投資家の情報の網に引っかかるようにしなければならない。複数の事業者が入札に参加することによって競争性を確保しなければならない。また、非常に明確なガイドライン(入札書類とそれをサポートする図書)が応募者に対して示される必要があるし、提案書準備に関する十分な時間が与えられなければならない。

### (3) 迅速でVFMを目指した提案書の評価と契約の締結

提案書は、バリューフォーマネーの実現を確実にするために、技術的な側面と財務的な側面の双方で評価されるべきである。このためには応募者によって十分な情報が政府側に提供されなければならない。単一の評価指標を用いることは、評価の観点からは作業を簡素化するが、通常複雑なPPP型の事業がもたらすバリューフォーマネーを評価する観点からは適切ではない。

事業者(優先交渉権者)が選定されてから、必ず契約交渉が実施されるべきである。このプロセスは敵対的であってはならず、また、どちらか一方の交渉力が勝るような場になってもいけない。むしろ、この場合は、官民双方がそれぞれのパートナーとし

て、気持ちよく契約条件について合意するステップにならなければいけない。

落札者のファイナンスを組み立てる力は、契約がどのように金融機関にとって受け入れ易く書かれているかということ次第で変わってくる。

#### (4) 望ましい主要なコンセッション条件

すでに締結された 4 つのプロジェクトのコンセッション契約には、今後契約をつくるにあたって、次のような望ましい条件が含まれている: (a) BTO 方式、(b) 自動料金調整メカニズム、(c) 双方における権利義務の明確化。

しかし、料金設定メカニズムに関しては改善が必要であろう。コンセッション契約において、その基本的考え方は定義されるべきであるが、実際の詳細な料金フォーミュラは後日締結される TOA や TOC において定められるべきである。また、最初の料金水準は建設完了後の実際のコストに基づくべきであり、そのコストは監査の対象にする必要がある。外貨による資金調達を抑制するために、料金フォーミュラにおける外貨調整条項(FCA)に関しては、調整の上限を設けるべきである。

過去の例から改善すべきもうひとつの例は、プロジェクト区間の延長や将来フェーズに関するオプションについてである。これには必ずオプションの失効要件(例えば、一定期間内における資金調達の実現)を設けるべきである。

特に強く推奨する新しい手法としては、固定的なコンセッション期間方式に替わる「可変コンセッション期間方式」を挙げることができる。累積収入水準があらかじめ定められ、その水準の実現を持ってコンセッション期間を終了するという方式である。この方式においては、もし収入が想定された水準よりも高く推移すれば、コンセッション期間は短縮され、その反対であれば、コンセッション期間は延長される。この方式は、フィリピンでは容易に起こりうる、料金調整(値上げ)が予定のスケジュールと比較して遅れたり、延期されたりした場合についても、事業者の利益を保護することが可能である。

プロジェクト完工の遅延に関しては、コンセッション契約で規定するまでもなく、すでに遅延する自体にペナルティが組み込まれているが、早期の完工に関してはその報償が規定されるべきである。この

問題は、可変コンセッション期間方式において、早期完工が行われた場合、あらかじめ定められた期間以前に発生する収入は、目標とする累積収入水準に含めないとする事で解決する。

## 2.4 PPP 手法に基づくネットワーク整備に関するガイドライン

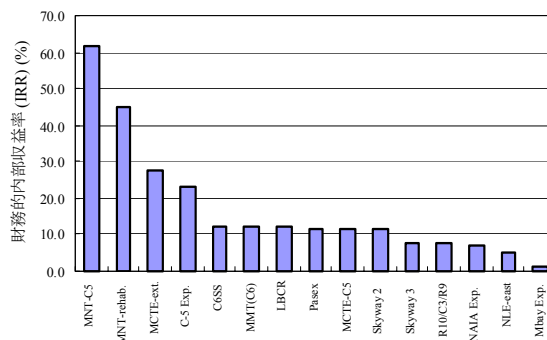
### (1) 政府支援手法の整備

図 2.2 は、2020 年までの高速道路ネットワーク形成のために想定されている、15 の区間のプロジェクトに関するそれぞれの財務的内部収益率の比較である。このうち、11 の区間のプロジェクトは政府による何らかの支援がないと、実現が難しいと思われる。

基本的に、プロジェクトコストの 50%を上限に政府が負担するものであり、この方式は「2 区間統合モデル」である。

同様に、フィリピン政府は、全ての高速道路ネットワークの実現をにらんだ、長期的なファイナンスプログラムを検討する必要がある。ひとつの区間の交通需要が成熟すれば、その安定的なキャッシュフローが、次の欠けている区間の建設をサポートし、ネットワークにおける各区間の料金水準の乖離を低減させることができる。政府は、各区間の料金水準を平準化することを目的に、クロスサブジディの仕組みを検討すべきである。都市高速道路を使う利用者にとっては、利用する効果が似たようなものであるのかかわらず、各区間で料金水準が異なることは理解できないものである。

図 2.2 計画されている各区間の財務的内部収益率の比較



(2) 各区間の特性を見据えたネットワーク形成

どの区間もネットワークから分離された「島」ではない。コンピュータによる交通量予測シミュレーションの結果によると、Skyways 2, 3 ならびに 4 以外(これらの区間は新たな区間が建設されると交通量が減るが)は、新たに区間が建設されると、その恩恵を受けて交通量は増加する。表 2.4 は、ある区間が建設されない場合の、交通量の影響の度合いを示している。

この観点に関係する重要事項としては、競合する高速道路区間の建設に関する保護条項の設定である。ネットワークで見るという視点は、同じ方向に競合路線が建設された場合の、直接的な競合という(独立したプロジェクトの)概念を排除してくれる。適切な順序によって各区間を建設していくことによって、事業者が努力することなく、ただし彼らの利益となる需要が成長して行くことになる。各プロジェクトにおいて締結されるコンセッション契約は、当然その利益を織り込んだものとなり、可変コンセッション期間方式において、その効果も増幅されたものとなる。

表 2.4 プロジェクト相互の影響マトリクス

原因プロジェクト (これがある)	結果プロジェクト(この需要が増加する(%))																	
	SLE	MCTE1	Skyway 1	MCTE-ext	MNT-rehab	NAlA Exp	Skyway 2	Skyway 3	R10/C3/R9	MCTE-C5	MNT C5	LBCR	Mbay Exp	C5 Exp	Skyway 4	C6 South	NLE East	Pasex
Group A	MCTE-ext	-4	9	-16	0	-15	-3	-7	5	108	1	-33	6	5	-6	-37	0	-6
	MNT-rehab	0	0	1	0	2	3	9	1	3	-8	-4	-2	1	-5	-2	-9	-1
	NAlA Exp	0	3	-2	-1	0	0	-1	2	-3	0	-1	2	0	-1	-1	0	-1
	Skyway 2	0	2	11	-2	0	5	4	1	-4	0	-39	-2	-1	-7	-4	0	-2
	Skyway 3	0	3	13	-1	0	-8	4	-13	-4	-1	-14	-3	-2	0	0	-2	
	R10/C3/R9	0	0	1	0	0	6	1	3	-13	0	-1	21	-7	-5	0	0	-1
Group B	MCTE-C5	0	1	-3	6	0	-7	-4	-4	-7	1	-9	-6	13	-4	-1	0	-6
	MNT C5	0	0	-3	4	0	0	1	-38	-9	30	-6	5	39	-14	-1	-2	1
	LBCR	1	0	9	-17	0	-39	4	-4	-16	-1	-4	-5	13	79	0	9	
	Mbay Exp	0	-5	-28	6	0	-56	-6	-32	58	-11	1	-8	-13	-5	-1	0	2
	C5 Exp	-1	-1	-16	8	0	-22	-4	-30	-22	90	3	-19	-15	-15	-3	1	-28
Group C	Skyway 4	-1	0	-9	-5	0	-11	-25	-8	-9	-15	-7	31	-5	-13	9	3	-4
	C6 South	-1	1	-2	24	0	5	-34	-3	-2	17	0	138	0	1	5	0	1
	NLE East	0	1	4	1	2	1	3	-5	-2	-6	4	-3	5	0	2	-1	-3
	Pasex	0	2	-9	-1	0	-1	-8	-3	-4	2	0	6	-2	-9	-1	0	-1

(注) Group A-熟度が高い  
Group B-熟度が普通  
Group C-熟度が低い

(3) 運営の相互互換性の確保

いろいろな区間においてコンセッション契約が締結されることになる。したがって各区間における運営維持管理に関する相互の互換性が確保されなければならない。相互互換性とは以下を実現することである：

- 高速道路利用者が、ひとつの区間から次の区間へ、同じ支払いのシステムをもって、継ぎ目なく移動することができる。

- ある地域の交通渋滞が、ネットワークの他の区域にその交通量を誘導することによって軽減できる。
- 料金所の数が低減され、必要とする料金徴収に関する面積も削減される。
- 維持管理の一般的経費(維持管理のためのステーションの数や面積、維持管理用の機器や機材など)や緊急対応のための費用が複数の事業者によって分担され、維持管理のスケジュールを相互に調整することによって作業自体も効率化する。

TRB による早期のETC(電子料金徴収システム)導入に関する措置が重要である。

(4) ネットワーク運営の組織化

現時点あるいは複数の区間が相互に接続するある時点までは、新しい組織・制度に関する検討は、緊急を要するものではない。もし、想定されるスケジュールどおりに行けば、2006年から2010年の間に都市高速道路ネットワークが出現することになる。その時点までには、電子料金カードや交通情報システムが複数の区間の間において稼働していなければならない。今後 5 年程度の組織的な対応は、DPWH によって行うことが可能である。DPWH が行う作業とは、提案されている高速道路ネットワークの形成を促進・管理していくことである。

図 2.3 は、ネットワークが形成して行く過程での組織的な対応に関する課題を示している。この図は、将来的に複数のコンセッションならびに事業者によってネットワークが形成されて行くことを前提にしている。

図 2.3 高速道路整備の将来フェーズ

フェーズ	現在	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4
課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>独立したプロジェクト</li> <li>個別の管理運営</li> <li>ネットワークは存在しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク計画</li> <li>調整された整備</li> <li>初期のネットワーク形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク整備</li> <li>全体的ネットワークの形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合的 TIS 及び ETC</li> <li>共同運営維持管理</li> <li>全体的ネットワークの整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>統合的 TIS 及び ETC</li> <li>共同運営維持管理</li> <li>複雑で安定したネットワーク</li> </ul>
ネットワーク形態					
運営維持	ネットワークとして存在せず	ネットワークの交通管理としての必要性は小さい	ネットワーク管理としての中程度の必要性	ネットワーク管理の大きな必要性	ネットワーク管理の大きな必要性
形態	プロジェクト準備に焦点	多くの区間の建設	多くの区間の建設	多くの区間の建設	各区間の更新と改修



現時点において、ネットワーク運営の組織に関する意思決定を行うこと自体は重要ではなく、先延ばしすることは可能である。しかし、その意思決定にあたっては、次のような要素を考慮して検討する必要がある; (a) 新たに政府所有の公社を設立すること(立法措置)は、国会を通過することが難しい; (b) ネットワークにおける PNCC の役割; (c) 新たな立法措置を講じるまでもなく、それぞれの機関で作業は分担可能である、DPWH(ネットワーク計画と建設)、TRB(料金規制と ETC 基準)、MMDA(交通情報システム); (d) 金融機関タイプの公的機関は必要ない。なぜならば、望ましい政府支援はローンではなく初期投資に関する補助金の形態であるから。; (e) 既存のオペレータによる協会組織は既に設立され、その組織がネットワーク問題に対応することができるという言及が過去既になされたことがある。

## 2.5 PPP 手法整備に関するアクションプログラム

### (1) 提言の概要

アクションプログラムは以下の提言を行っている:

- PPP 手法の適用範囲を、大規模な BOT 方式の高速道路整備に限定せず、広く資金的要件の小さいものまで拡大する。
- 2020 年までの長期的な高速道路ネットワーク形成に関して合意し、中期的なプロジェクトについて事業実施の明確な優先順位を定めること。
- 優先順位の高いプロジェクトについて、準備のための調査と事業概要書(含む事業ストラクチャー)の作成を周到に行うこと。
- 主要な政府各機関の間で、それぞれの機関の得意分野における貢献を前提とした連携と調整を行うこと。
- 官民における専門性のギャップを解消するために ODA 資金を調達すること。
- 政府支援の一環として、2 区間統合型のモデルを適用する。
- 周到な準備・調査を経て、明確なルールに基づいた競争入札を、透明かつ公正に実施し、プロジェクトを市場に提供すること。
- 政府の自由度を確保するために、各プロジェクトの将来的なコンセッション期間の延長に関する

オプションについては、明確な時間的な限度を設定する。

- DPWH を唯一の開発権の付与者に明確に位置付け、TRB は TOC の付与者として位置付ける。
- 料金の調整(料金値上げ)をより頻繁に行う。
- 用地買収費用に関する予算化をコンセッションの入札公告以前に行う。

### (2) アジェンダ 1: 望ましいネットワーク形成に向けたアクション

フィリピン政府として必要な第一ステップは、2020 年に向けたマニラ首都圏における高速道路ネットワークについてのコンセンサスの形成である。したがって、政府は、実現可能性のない(あるいは民間提案型の)プロジェクトの提案について処分しなければならない。

こうした結果として、当然プロジェクト実施に関する優先順位が決定され、プロジェクト実施のスケジュールが確定する。優先順位は、経済便益の高さとバリューフォーマネー原則に基づいて決定されなければならない。表 2.4 の中のプロジェクトのグループは、提案するプロジェクトのランキングを示している。

- グループ A: (2002 年～2010 年に実施)
- グループ B: (2010 年～2015 年に実施)
- グループ C: (2015 年～2020 年に実施)

グループ A は最も高い優先順位を持っている。このグループ内のプロジェクトのいくつかは既に承認されたものであるが、その実施が止まっている。したがって、アクションのひとつとしてこれらのプロジェクトを前に進めることがあげられる。これは可能なプロジェクト再構築を目標に政府が協議を始めることである。このグループ内の二つのプロジェクト(スカイウェイステージ 2 と 3)は政府支援を適用することができない。しかし、政府支援なしでは、プロジェクトとして資金調達の可能性はない。

### (3) アジェンダ 2: 責任権限の適正な配分

何が必要であるかという共通な認識の下で、DPWH と TRB はそれぞれの役割を明確にしなければならない。これは、相互の管轄範囲に対して、お互いに干渉するというかたちではなく、お互いの

組織や能力的な得意分野を活かし、パートナーシップの枠組みを構築するかたちでなされなければならない。その結果、円滑な調整とよりよい協働が政府内の各機関の間に限らず、政府と民間セクターの間にも生じることになる。

#### (4) アジェンダ 3: プロジェクトの準備

アクションプランは、フィリピン政府が入札公告の前に、十分なプロジェクトの準備(可能性調査や詳細設計)という「宿題」を実施することにより、民間提案型のプロジェクトを排除することを目標としている。このためには、ODA 資金を調達し、その技術援助によって、PPP 手法によるプロジェクトの実施に関する行政能力を大きく改善する必要がある。



### 3. メトロマニラ高速道路ネットワーク維持・管理ガイドライン

多くのオペレーターが運営するメトロマニラ高速道路網(MMUEN)の運営・維持・管理のためには、高度な維持・管理スキームや高度なシステムが必要とされる。オペレーター間の協力により、維持管理コストを削減させるためには、合理的なメトロマニラ首都圏高速道路ネットワークの維持管理のための体制を構築する必要がある。さらに、メトロマニラ首都圏高速道路ネットワークが統合化され、継ぎ目のない高速道路網として機能することは、ユーザーの利益にもつながる。本章はこのような目標を達成するための方向性を示すことを目的とする。

#### 3.1 維持・管理の内容

本節ではメトロマニラ首都圏高速道路ネットワークの維持管理作業の内容について記述している。維持管理作業内容は以下の項目から構成される。

- **ルーチンメンテナンス**  
点検、清掃、植生管理、事故復旧作業、作業現場の交通規制
- **改修作業**  
舗装の改修、橋梁及び構造物の修理・改修
- **修復作業**  
舗装の修復、橋梁及び構造物の修復、交通安全施設・標識・マーカー類の修復
- **災害防止**  
斜面の保護、地震災害の防止
- **建造物、装備類のメンテナンス**  
装備類の点検とテスト、装備類のメンテナンス、建造物のメンテナンス、管理用車両の管理
- **高速道路の運営と交通管理**  
資産管理、パトロール、緊急対応、過積載車両の規制、故障車両への対応、通信システムの維持管理、交通情報管理、料金収集業務

#### 3.2 交通情報システム(TIS)及び自動料金収受システム(ETC)

##### (1) ETCとTISの現況

##### 交通情報システム(TIS)

交通情報とは、交通の流れ、円滑な交通の流れに

影響を及ぼす事故や道路コンディションに関する情報である。例えば、ある区間の交通の状況、ある路線またはある特定の場所の交通量、サービスレベル、速度、待ち行列の長さ、交差点を渡るのに何回信号待ちをしなければならないかの回数、などが典型的な交通情報の例である。気象の状況や工事などのその他の出来事なども交通の流れに影響を与える。交通情報は道路ユーザーだけでなく、道路管理者にとっても交通管理の上で有用である。交通情報は、道路ユーザーの観点からドライバー情報と呼ばれることもある。

メトロマニラではいくつかの組織が交通情報を扱っており、また今後扱うことが予想される。一般に、道路管理を担当する組織が同時に交通情報の収集と提供の担当組織である。

交通情報の収集と提供のための装置のタイプを表3.1に示す。表3.1から、メトロマニラの交通情報システムは未だ非常に初期的な段階にあることがわかる。車両感知器、CCTVカメラや可変表示板が故障して動いていないため、情報の収集と提供はマニュアルで行われている。

表 3.1 メトロマニラにおける交通情報の収集と提供

組織	情報収集			情報提供	
	車両感知器	CCTV	マニュアル	提供システム	マニュアル
TEC	稼動中	非稼動		非稼動	
MMDA		稼動中 (17カメラ)	交通管理員 による		
TRB		未導入	パトロール及び 定点観測		料金所の 表示板
民間放送局			ヘリコプター		交通情報 番組

##### 自動料金収受システム(ETC)

ETCシステムは有料道路を通行する車両から、これらの車両を料金所で止めることなしに自動的に料金を徴収するシステムである。ETCを導入し、ETC車両の専用レーンを設けることにより料金所の待ち行列をなくすことができ、料金の徴収にかかる時間を大幅に減少させることができる。

ETCはユーザーの車両に取り付けられる車載器、通過車両を特定し、車種判別をする装置が取り付けられたゲートと中央処理装置から構成される。

メトロマニラで運用中の4つの高速道路のうち、スカイウェイとサウスルソン高速道路のみがETCを備えている。同様のシステムがノースルソン高速道路で計画されているが、スケジュールなどはまだ

決まっていない。MCTE1 を運営している PEATC も ETC の導入を計画しており、既にフィージビリティスタディも終えている。しかし実際に導入するかどうかの決定は見送られている。

## (2) 交通情報システムの提案

### システムコンセプト

交通情報システムは以下の機能を持つ。

- 交通状況の監視
- データ処理と事故検知
- 情報提供
- 対策実施支援
- データの記録

交通情報システムの設置区間の決定に適用されるガイドラインは、交通量に応じたものとするのが適当である。ここでは、原則として一日の交通量が 3 万台を越える区間に交通情報システムを設置することを提案する。

メトロマニラ首都圏高速道路の交通情報システムは、既存・計画中の双方の路線に設置される。しかし、他にも交通情報を扱うシステム—そのほとんどがメトロマニラで計画されているものである—が存在している。これらの重要なシステムのうちのひとつは一般道の交通情報システムである。現在のところメトロマニラのほとんどの交通信号をコントロールしている既存のエリアトラフィックコントロールシステムは、渋滞や道路上の車の行列の長さなどの交通情報を扱っていない。

一般道の交通情報システムが設置された場合には、2 つのシステムが協力し、補完しあうために、これら 2 つのシステム間で渋滞情報等の交通情報が交換される必要がある。

上述のように、メトロマニラ首都圏高速道路の TIS と他のシステムとの相互互換性や相互接続性を担保するためには、すべてのシステムが共通のプラットフォーム上で動作するよう、たとえば道路通信標準(RCS)など、ITS に関するフィリピン標準を確立し、採用する必要がある。RCS の狙いは、標準を確立することにより、システムを接続するにあたっての障壁や困難さを低減させようとするものである。

## MMUEN 用標準 TIS

交通情報システムは、それぞれ固有の機能を持ついくつかのサブシステムから成る統合化されたシステムである。システムの複雑さは、システムを形成するサブシステムとそれらの構成によって大きく異なる。さらにそれぞれのサブシステムで使われる機器は、いくつかの異なったタイプのものであり得る。その結果、交通情報システムの機能はごく基礎的で簡単なものから最先端の複雑なものまで様々に変化させることができる。レポートの中ではメトロマニラ首都圏高速道路ネットワークに適したシステムを提案し、その構成を記述している。

## (3) メトロマニラ ETC システムの提案

### 料金システムと料金収集方法の基本的考え方

メトロマニラ首都圏高速道路ネットワークの料金システムの選択肢として、大きく 2 つの方式が考えられる。1 つは“区間毎独自料金方式”であり、もう 1 つは“ネットワーク全体料金方式”である。

“区間毎独自料金方式”の最大の利点は各路線の通行量と各道路事業者の収入の関係が明確であることである。これは各区間の道路事業を行う各コンセッションネア間での料金収入の公平な精算が可能であることを意味している。一方で、この方式の選択は、もし各区間で独自に料金を徴収こととなれば、利用者の利便性が犠牲になるとともに、多くの料金所での渋滞が問題となる可能性も持っている。

“ネットワーク全体料金方式”は、利用者にとっては、料金の支払いが 1 回で済み、利便性が高い。この方式では料金所における渋滞問題が大幅に軽減されることにもつながる。一方で、この方式の選択はネットワーク形成の途中段階での料金の決定方法、徴収方法、新たな事業者への配分方法等、解決な困難な課題が多い。

以上の比較は、料金徴収の問題を解決できれば、明らかに区間毎独自料金方式の方がメトロマニラ的高速道路ネットワークの料金システムとして優れていることを示している。料金徴収の問題とは、区間が変わる度に毎回料金を徴収することなしに、正確に区間毎の通行台数を把握し、徴収した料金を正確に配分することができるか否か、という問題である。

ETC を用いれば、比較的簡単にこの問題をクリアすることができる。ある車両がどこの入口から入り、どこの出口から出たかを把握できるのはもちろん、どの経路をたどったかの情報も、各分岐点に路側器を設置することによって正確に把握することができる。

非 ETC 車両でもこのような問題は解決することができる。つまり、非 ETC 車両に対して入口で ETC 車載器を貸与し、出口で回収することで、ETC 車両と同様、入口・出口・途中経路情報を元に料金を算出し、料金を徴収する方式とするのである。こうすることで、非 ETC 車両も入口・出口で一旦停止するほかは、ETC 車両と同様にノンストップで途中経路を正確に把握することができることとなる。

このように、非 ETC 車両には磁気カードの代わりに ETC 車載器を貸与することで、区間毎独自料金方式を採用し、なおかつ料金の徴収を一括で行い、各道路事業者に正確に料金を配分することができるようになる。

### システムコンセプト

上述のような機能を満たすために、ETC は以下のサブシステムから構成される必要がある。

#### 【ETC 車両用入り口システム】

ETC 車両用入り口システムは車両感知器、路側機(RSU)、自動車種判別装置(AVI) (CCTV カメラを含む)、ターミナルコンピュータから構成される。

入り口システムでは、まず車両感知器が車両の接近を検知し、路側機から車載器に車両特定情報(車両ナンバー)を送るようリクエストする。車載器はこれを受け、路側機に車両特定情報を送信する。AVI は路側機が受信した車両特定情報と CCTV カメラにより撮影したナンバープレートとの照合を行い、これらが異なっていれば、これを不正車両として進入を阻止する。これらが同一のナンバーであれば、この車両が、いつ、どの入り口から進入したかの情報を車載器に送信し、車載器はこの情報をメモリーに記憶する。入り口システムは同時にどの車両が、いつ、どの入り口から進入したかの情報を中央処理装置にも送信する。

#### 【非 ETC 車両用入り口システム】

非 ETC 車両用入り口システムは車両感知器、路側機、自動車種判別装置(AVC)、自動車種特定

装置(AVI) (CCTV カメラを含む)、ターミナルコンピュータ、車載器書き込み装置から構成される。

非 ETC 車両用入り口システムでは、車両感知器が車両の接近を検知し、自動車種判別装置によって車種を特定し、同時に自動車種特定装置によってナンバーを読み取る。読み取ったナンバーは、車種、時刻、進入口の情報とともに、車載器書き込み装置によって貸し出す車載器に即時に書き込まれる。

進入しようとする車両は入り口ブースで一旦停止し、車両番号、進入時刻、進入した入り口の情報が事前に書き込まれた貸し出し用の車載器を受け取る。入り口システムは同時に、車両番号、進入時刻、進入口情報を中央処理装置に送信する。

#### 【分岐点システム】

分岐点システムは車両感知器と路側機、ターミナルコンピュータから構成される。

分岐点システムは、通過する車両に車両特定情報(車両ナンバー)を送るようリクエストし、通過車両の車載器は路側機の求めに応じてこれを送信する。分岐点システムは受信した車両特定情報を、通過時刻、分岐点情報とともに車載器に送信し、車載器はこれをメモリーに記憶する。分岐点システムは同時にこれらの情報を中央処理装置へも送信する。

#### 【出口システム】

出口システムは車両感知器と路側機、ターミナルコンピュータから構成される。出口システムでは車両感知器が車両の接近を検知し、路側機から車載器に車両特定情報、進入口情報、経路情報を送るようリクエストする。車載器はこれを受け、路側機に要求された情報を送信する。出口システムは路側機が受信した情報をもとにターミナルコンピュータで料金を算出し、路側機から車載器に記録されている金額から料金分を減らすよう指示を出す(ETC 車両の場合)。または非 ETC 車両用のブースでは料金をドライバーに示し、係員がドライバーから現金で料金を受け取ると同時に、車載器を回収する。

出口システムは同時に、どの車両が、いつ、どの出口から退出し、いくら料金を徴収したかを中央処理装置に送信する。

### 【中央処理装置】

中央処理装置はサーバーコンピュータと記憶装置、インターフェイスからなる。これは多くの機能を持つが最も重要な機能は次のようなものである。

- 入り口システム、分岐点システム、出口システムからのデータを受け取る。
- これらのデータをリアルタイムで集計し、各コンセッショネアおよび政府に送ると同時に、これらのデータをストックする。
- これらのデータをもとに、各コンセッショネアへの料金収入の配分額を算定し、配分のために必要な処置を行う。
- さらに、これらのデータをもとに必要な分析、照合、検証を行い、違反車両に対して必要な処置を行うとともに、必要に応じてシステムの改善を図る。
- また、これらのデータを受けた各コンセッショネア、政府も必要に応じて分析、照合、検証を行い、各機関の活動に役立てる。

### 【通信システム】

ETC に使われる通信システムは交通情報システムと共有される。

DSRC は路側機と車載器の間で行われる交信に使われる通信方式であり、ITU の勧告により、現在 5.8GHz パッシブタイプと 5.8GHz アクティブタイプの 2 つの方式が国際標準として認められている。

2 つの方式の技術的な仕様の違いから、ETC 単機能であれば 5.8GHz パッシブタイプでも作動するが、将来的に ETC に加え、コンテナ管理等のアプリケーションを導入する場合には 5.8GHz アクティブタイプの方が適しているといえる。

前述のように現在 2 つのタイプの DSRC が国際標準とされているが、現在、上海で 5.8GHz パッシブタイプと 5.8GHz アクティブタイプの両方式の車載器に同時に対応できるハイブリッドと呼ばれる路側機の実験が行われている。これを用いることにより、ユーザーは 5.8GHz パッシブタイプでも 5.8GHz アクティブタイプでも自由に車載器を選択することが可能となり、メーカーも多機能化等、より魅力的で安価な車載器を開発することが期待できる。

### (4) コスト推計

#### コスト推計の前提

下記の開発段階を TIS 及び ETC の導入コストを推計するための前提とした。開発段階に応じた TIS 及び ETC 導入のシナリオは、図 3.1 の通りである。

- ステージ 1: 既存道路 + R10/C3/R9  
(ケーススタディ区間)
- ステージ 2: 既存道路+ R10/C3/R9 + スカイウェイ 3
- ステージ 3: 既存道路+ グループ A  
(2010 年完了予定区間を除く)
- ステージ 4: 民間からの提案区間  
(パセックスおよびマニラ湾道路)を除く  
全ネットワーク
- ステージ 5: 全ネットワーク

図 3.1 開発段階の設定

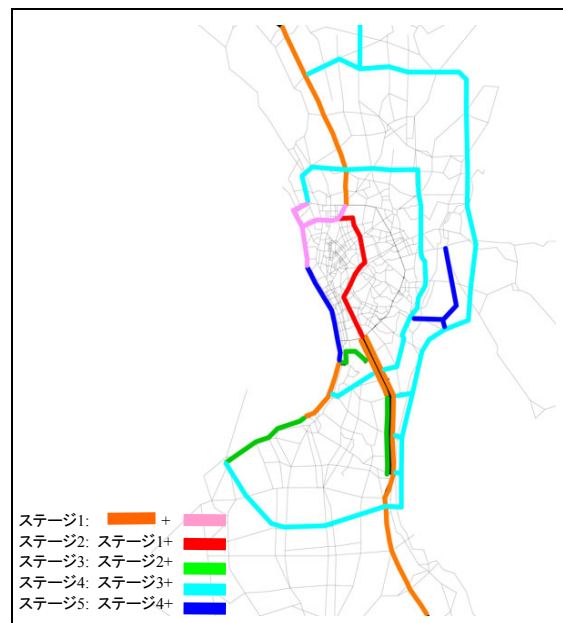
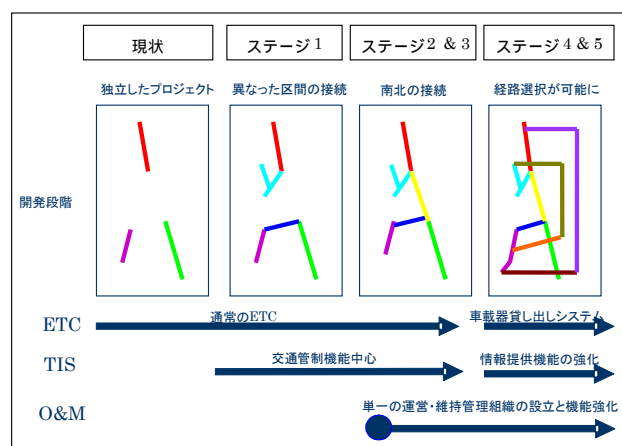


図 3.2 開発段階と合わせた機能整備の考え方



コスト推計のための前提と推計結果は以下の通り。

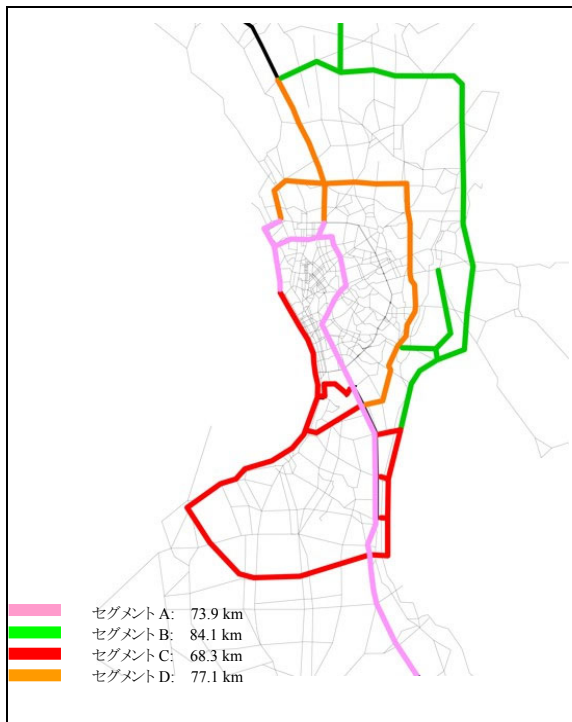
**【TIS】**

中央処理装置:1台  
O&Mステーション:4ヶ所(モニタリング用)  
フィールドイクイップメント

**表 3.2 TIS の配置基準**

	セグメントA	セグメントB	セグメントC	セグメントD
車両感知器	すべてのジャンクションの間に1箇所+すべてのジャンクションおよびランプ	すべてのジャンクションの間に1箇所+すべてのジャンクションおよびランプ	すべてのジャンクションの間に1箇所+すべてのジャンクションおよびランプ	すべてのジャンクションの間に1箇所+すべてのジャンクションおよびランプ
CCTVカメラ	すべてのジャンクション	すべてのジャンクション	すべてのジャンクション	すべてのジャンクション
車線上VMS	すべてのジャンクションとオフランプ手前	すべてのジャンクションとオフランプ手前	すべてのジャンクションとオフランプ手前	すべてのジャンクションとオフランプ手前
ランプ上VMS	すべてのオンランプ入り口	すべてのオンランプ入り口	すべてのオンランプ入り口	すべてのオンランプ入り口
グラフィックディスプレイパネル	3セット	なし	1セット	1セット
非常電話	500m 毎	500m 毎	500m 毎	500m 毎
ハイウェイラジオ	3セット	なし	1セット	1セット

**図 3.3 維持・管理のための区分分けの仮定**



**【ETC】**

センターシステム:1  
入り口システム:すべてのオンランプに1セット  
出口システム:すべてのオフランプに1セット  
分岐点システム:すべての分岐点に1セット(1セットは3ガントリー)

**コスト推計**

- 表 3.2 は TIS・ETC に対する投資額がネットワークの規模に応じて増大することを示している。ステージ1ではおよそ33億ペソの投資が、ステージ5ではおよそ118億ペソの投資が必要となる。
- 表 3.3 は既存路線への投資を除いた新規路線への TIS・ETC 投資額を示している。新規路線の TIS・ETC 設置コストはステージ1では18億ペソ、ステージ5では110億ペソに上る。
- 表 3.4 は新規路線への総プロジェクトコスト(用地費、TIS・ETC コストを含む)、2010年、2015年、2020年および2010年から2040年の40年間の料金収入に占める TIS・ETC コストの割合を示している。ステージ1では総プロジェクトコストの11.2%、ステージ5では4.4%を TIS・ETC コストが占めている。また、既存路線を除く TIS・ETC コストは、2010年から2040年の30年間の料金収入の1.1%を占める。

**表 3.3 TIS・ETC 設置費用推計(100万ペソ)**

	延長(km)	分岐点数	ランプ数	ETC 設置費用	TIS 設置費用	通信施設・ケーブル設置費用	合計
ステージ1	73.9	1	50	1,138	1,376	774	3,287
ステージ2	99.8	1	80	1,610	1,782	1,047	4,438
ステージ3	124.6	13	105	2,121	1,624	826	4,571
ステージ4	278.7	16	198	5,710	2,765	2,233	10,708
ステージ5	303.4	19	230	6,335	2,989	2,464	11,788

**表 3.4 TIS・ETC 設置費用推計(既存道路分は除く)(100万ペソ)**

	延長(km)	分岐点数	ランプ数	ETC 設置費用	TIS 設置費用	通信施設・ケーブル設置費用	合計
ステージ1	16.6	1	13	555	987	266	1,808
ステージ2	42.5	1	43	1,027	1,390	557	2,973
ステージ3	68.6	13	71	1,538	1,624	826	4,034
ステージ4	221.4	16	161	4,806	2,765	2,233	9,923
ステージ5	246.1	19	193	5,430	2,989	2,464	11,051

**表 3.5 道路建設費・料金収入に占める TIS・ETC 設置費用の割合(%)**

	建設費	料金収入			
		2010	2015	2020	2010-2040
ステージ1	11.22	232.66	119.96	103.06	3.13
ステージ2	6.70	232.65	102.03	76.02	1.80
ステージ3	5.30	142.34	63.26	50.53	1.17
ステージ4	5.47	106.96	55.97	45.28	1.17
ステージ5	4.41	102.40	54.40	43.10	1.07

### 3.3 道路運営管理組織とコスト

#### (1) 道路運営管理組織と政府の役割

メトロマニラ首都圏高速道路ネットワークは PPP スキームで建設されることが想定されている。複数のコンセッションネア—最終的には 10 程度のコンセッションネア—が高速道路プロジェクトに参加し、ネットワークのそれぞれの部分の運営・維持管理をすることが見込まれている。

10 社もの異なる主体が、総延長 300km 程度の 1 つのネットワークの運営・維持管理をそれぞれ独立して行うことは現実的ではない。

運営の効率や道路利用者の利便性のためには、下記のような方針に従うことが求められる。

- 毎日行うことが要求され、全ネットワークにわたって標準化されることが求められ、さらに経験に裏付けられた応用力のある専門的な技術が求められる日々の業務は、関連するすべてのコンセッションネアが共同で設立する管理・運営センターが行う。
- 決められた手順で定期的に行われる必要のある、または現場で常に迅速に行われる必要のある業務は一定数設置された O&M ステーションが行う。O&M ステーションはいくつかの接続された、あるいは隣接した区間のコンセッションネアが設置し、このステーションはそれぞれの所管する区間についてこれら業務についての責任を負う。
- 中長期のプログラムに基づいた業務、または多額の投資を必要とする業務はそれぞれのコンセッションネアが独立に行う。

以上のように、高速道路管理・運営センター、O&M ステーション、それぞれのコンセッションネアからなる三層構造の管理運営組織がメトロマニラ首都圏高速道路ネットワークの運営・維持管理のために設立される必要がある。

道路の運営段階における政府の役割は、道路および関連する施設・システムの維持管理および運用が適切になされているか、また、事業の運営が適切になされているかの監視を行い、必要な場合には指導を行うことである。

前者は、道路および関連施設・システム維持管理状況・運用状況について定期的な報告を受けることにより実施する。

また、事業の運営に関しては、車両通行台数、料金収入の状況を、料金徴収システムのモニタリングを通じてリアルタイムで把握するとともに、定期的に資産管理、収支状況の報告を受けることにより行う。

このようなモニタリングを行うために、事業のコンセッションアグリーメントが結ばれ、事業が開始されると同時に TRB 内に専門の組織を置くことが必要となる。

#### (2) 道路運営・維持管理のためのコストの推計

##### コスト推計の前提

O&M コストは表 3.5 の前提をもととして行った。この他、各料金所の日あたり通行台数は 57200 台、O&M ステーションの数を 4 ヶ所として推計を行った。

表 3.6 コスト推計の前提

	延長	IC 数	ランプ数			分岐点数	レーン数	構造
			上り	下り	計			
SLE	41.9	6	10	10	20	1	6	地表
MCTE	6.3	3	4	4	8	3	4	地表
Skyway1	9.1	5	5	4	9	3	6	高架
MCTE-ext	12.0	4	6	6	12	2	4	地表
MNT r/w	12.9	4	6	6	12	0	6	地表
NAIA Exp	4.2	4	4	4	8	3	4 & 6	高架
Skyway 2	9.9	3	4	4	8	3	4 & 6	高架
Skyway 3	13.0	5	9	9	18	2	6	高架
R10/C3/R9	16.6	6	7	6	13	3	4	高架
MCTE-C5	6.9	2	2	2	4	1	6	地表
MNT C5	20.0	7	10	10	20	3	6	地表
LBCR	18.6	2	2	2	4	5	4	地表
MBE	11.1	5	10	10	20	1	6	地下
C5 Exp	16.5	4	8	8	16	1	4	高架
Skyway 4	59.5	7	14	14	28	4	4	地表
C6 South	20.3	5	9	9	18	1	4	地表
NLE East	11.0	0	0	0	0	1	4	地表
Pasex	13.6	4	6	6	12	1	6	地表
合計	303.4	76	116	114	230	ネット19	—	—

##### 推計結果

全ネットワークの O&M コストは 350 億ペソ/年と推計され、これは 2020 年の料金収入の 14% に相当する額である。

表 3.7 O&M 費用推計結果(100 万ペソ/年)

項目	コスト
ルーチンメンテナンス	1,980
補修・修繕	580
O&M ステーション運営費	49
運営センター運営費	6
料金所運営費	923
合計	3,538



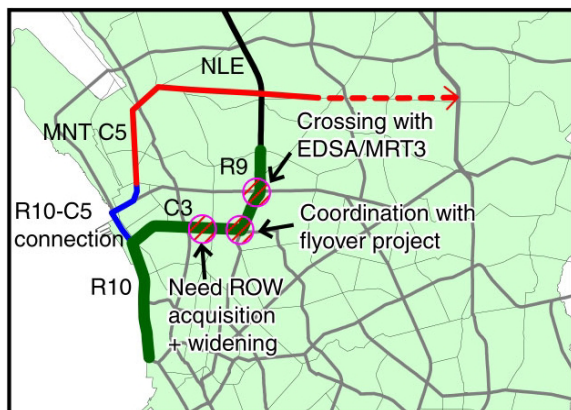
#### 4. 高速道路 R10 /C3 /R9 + R10 /C5 LINK の ケーススタディ

##### 4.1 計画環境

###### (1) 経緯

当初、ケーススタディの対象高速道路は R10(サラゴサ交差点の北 100m から C3 との交差点)、C3 (R10 の交差点から A.ボニファシオとの交差点)および R9(C3 交差点から NLE の料金所付近まで)が予定されていた。調査の途上で、上記に R10 の北への延伸を含めることになった。これは C3 との交差点からさらに北へ進み、C4 を右折してダガタダガタンの北端に至り、ここで MNT C5 と接続する。この区間を R10/C5 リンクと呼ぶ。これが加わってケーススタディ高速道路は図 4.1 に示す路線となった。

図 4.1 ケーススタディ高速道路の位置

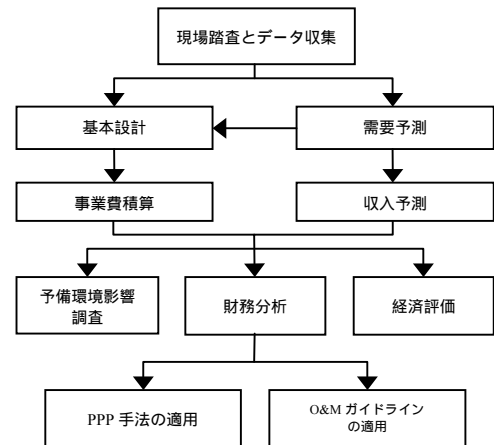


###### (2) ケーススタディのアプローチ

ケーススタディの主な目的はケーススタディの高速道路区間に対して、2章で提案した PPP の手法と3章の管理運営システム(TIS と ETC、高速道路の管理に重点を置いたシステム)を適用して、それらの実用性を検討することであった。この章では PPP の手法と管理運営の方法を、政府、民間それぞれの立場からより具体的に検討する。

PPP 手法と管理運営ガイドラインを適用する前に、図 4.2 に示す手順に従ってケーススタディ区間のフィージビリティ調査を行った。ここで行った3評価のうち、PPP のストラクチャーを構築する上で、財務分析の結果が最も重要である。

図 4.2 ケーススタディのワークフロー



###### (3) 他のプロジェクトの影響

都市高速道路の需要は、他の高速道路の有無に大きく影響される場合があるので、ネットワークについての仮定を明確にしておく必要がある。ケーススタディの需要予測と評価するにあたって、次の3ケースの高速道路網を前提とした。

- 1) 既存の高速道路とケーススタディ高速道路のみがある場合(ベースケース)
- 2) 既存の高速道路、ケーススタディ高速道路およびスカイウェイ3がある場合
- 3) 既存の高速道路、ケーススタディ高速道路と MNT C5 がある場合

分析の前提条件として、ケーススタディ高速道路が着工される以前に R10/C3/R9 の各一般道路は4車線の高架道路を建設するに十分な幅員に拡幅整備されているものとする。現在は幅員が十分でない区間がある。

#### 4.2 需要・収入予測

##### (1) ベースケース(ケーススタディ高速のみ)

需要予測のベースケースとして、既存の高速道路(SLE, NLE, MCTE とスカイウェイ1)にケーススタディ高速道路を加えた。このケースでは 2010-2040 年の間は他の高速道路は建設されないと仮定している。

1km 当たりの料金が 4.00 ペソの下では、ケーススタディ高速道路の1日の利用者は、2010 年に 97,400pcu (乗用車換算台数)、2020 年には 143,300pcu と推計された(表 4.1)。平均利用距離

は6.3~6.9kmである。年間の料金収入は2010年には7億8100万ペソ、2020年には13億1200万ペソと見込まれる。(日曜・祝日の需要を平日の半分として、1年を330日と換算)

表 4.1 各種料金下でのケーススタディの需要と収入

ケース	年度	ケーススタディ区間の需要			料金収入(百万ペソ/年)		
		利用客 (1000pcu/日)	PCU-km (1000/日)	1PCU 当たり 利用延長 (km)	基本料金	距離当たり 料金	合計
(1) 距離比例料金							
ベースケース (4 ペソ/km)	2010	94.7	592	6.3	0	781	781
	2015	132.8	915	6.9	0	1,207	1,207
	2020	143.3	994	6.9	0	1,312	1,312
(2) 全線均一料金							
10	2015	120.4	989	8.2	397	0	397
20	2015	99.2	907	9.1	654	0	654
30	2015	105.7	965	9.1	1,046	0	1,046
40	2015	94.1	885	9.4	1,242	0	1,242
50	2015	86.7	847	9.8	1,430	0	1,430
60	2015	67.9	670	9.9	1,344	0	1,344
70	2015	52.0	523	10.0	1,202	0	1,202
80	2015	39.7	396	10.0	1,048	0	1,048
(3) 折衷料金							
10+4 ペソ/km	2010	55.9	428	7.7	184	565	749
	2015	116.5	897	7.7	384	1,184	1,568
	2020	123.8	924	7.5	409	1,220	1,629
20+4 ペソ/km	2010	35.9	309	8.6	237	408	645
	2015	86.5	725	8.4	571	957	1,529
	2020	122.1	991	8.1	806	1,308	2,114

需要は料金に直接的に影響される。一般には、料金が上昇するにつれて需要は減少する。総収入はある料金水準までは増加するが、それ以降は減少する。2015年では収入を最大にする料金は1km当たり6ペソで、このときの収入は18億ペソである。

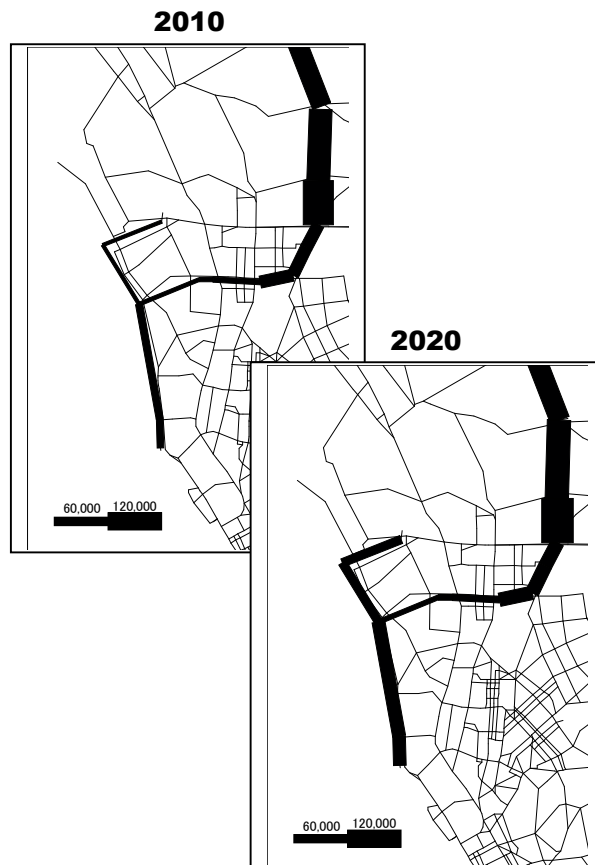
このケーススタディでは次の料金が提案され、用いられた。

2010年	4.00 ペソ/km
2015年	10.00 + 4.00 ペソ/km
2020年	20.00 + 4.00 ペソ/km

図 4.3 は上記の料金のもとでのケーススタディ高速道路の需要を示したものである。最も交通量が大きいのは EDSA とバリンタワック料金所の間であり。(この間は地表部の NLE と高架のケーススタディ高速道路の合計交通量を示している)

2010年にはC3とR9の区間では日平均日交通量は74,000pcuであり、R10では41,000~44,000pcuである。その他の区間(C3の西区間)では20,000-33,000pcuと少ない。2020年にはR9、R10およびC3の東区間では4車線高速道路の容量80,000pcuを越える。その他の区間では40,000-60,000pcuとなり10年間でほぼ倍増する。

図 4.3 ケーススタディ高速道路の需要



### (2) ケーススタディ高速道路とスカイウェイ3

ケーススタディ高速道路とスカイウェイ3が共に開通すると、ケーススタディの区間は著しく交通量が減少する。スカイウェイの接続がないときの需要の約半分である。これは主として、湾岸の南北軸を走行する車両がスカイウェイによって強化された内陸部の南北軸に転換するからである。幸い、このマイナスの影響は長期的には次第に緩和される。総交通量が増加して、地表部の一般道路の交通事情が悪化するからである。ケーススタディ区間とスカイウェイ3は建設時期を調整すべきである。

### (3) ケーススタディ高速道路とMNT C5

MNT C5 はケーススタディ高速道路の需要にプラスに影響する。両者にまたがって走行する車両の料金を走行距離の比で振り分けてみると、ケーススタディ高速道路はMNT C5が存在することによって、2010年には約20%増加する。2015年には40%増となり、2020年には50%の増加となる。ケーススタディ高速道路の財務的なフィージビリティはMNT C5、特にその西区間によって飛躍的に改良される。



したがって、MNT C5 は用地手当てが済み次第早急に建設にとりかかることを、MNT C5 のためばかりではなく、ケーススタディ高速道路のためにも強く提言する。

### 4.3 道路計画・設計

#### (1) 設計条件

##### 幾何構造標準

FS で用いられた端路部、インターチェンジ、出入口、加速路線部の設計条件を纏めて表 4.2 及び 4.3 に示す。また、端路部の標準断面を図 4.4 に示す。

表 4.2 設計条件

項目	単位	端路部	インターチェンジ	出入口
設計速度	km/h	60	60	40
車線幅員	m	3.25	3.25	3.25
外側路肩幅員	m	2.00	2.00	1.50
中央分離帯幅員	m	2.00		
中央緑地帯幅員	m	1.00		
内側路肩幅員	m	0.50	0.75	0.75
平面線形				
最小半径	m	150 (130)	150 (130)	50 (40)
最小曲線長	m	100	100	
最大片勾配	%	10.0	10.0	10.0
最小緩和曲線長	m	50	50	35
垂直線形				
最大勾配	%	5.0	5.0	7.0
垂直曲線の最小半径				
頂部	m	2,000(1,400)	2,000(1,400)	450
底部	m	1,500(1,000)	1,500(1,000)	450
最小曲線長	m	50	50	35
最小停止視距離	m	85 (75)	85 (75)	50 (40)
舗装部横断勾配	%	2.0	2.0	2.0
合成勾配	%	10.5	10.5	11.0
垂直限界	m	5.0	5.0	5.0

注:括弧内は条件が一般的要求を満たせないときの絶対的最小値を示す

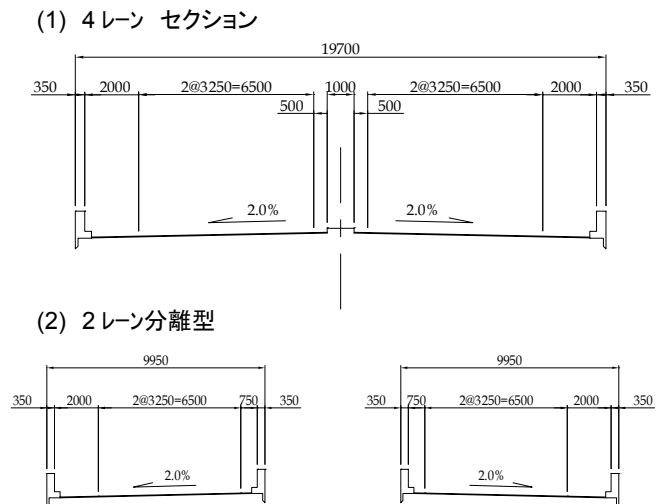
表 4.3 標準加減速車線

		高速道路設計速度	
		(80km/h)	(60km/h)
加速車線	車線長 (m)	160	120
	Taper Length (m) for Parallel Design	80	60
減速車線	車線長 (m)	110	90
	Taper Length (m) for Parallel Design	80	60

##### 標準断面

ケーススタディ区間の標準断面では1車線の巾員は3.25m、中央分離帯1.00mで外側路肩は各2.00m、内側路肩は0.5mとなっている。横断勾配は2.0%である。

図 4.4 端路部標準断面



#### (2) 路線計画

本調査では以下の2路線が検討された。

##### 1) 基本路線

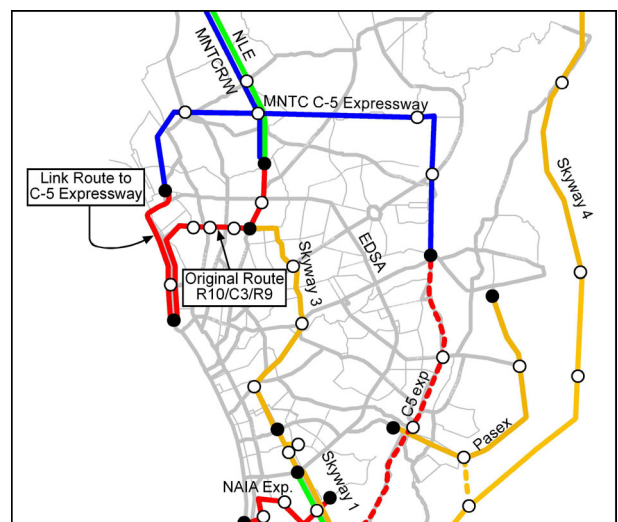
R10 のサラゴサインターセクションの北 100m から始まり、既存 R10 路線に沿って C3 インターセクションまで北に進み、そこから C3 路線に沿って C3-A (ボニファシオインターセクションまで進む。そこで、北転し R9 (ボニファシオ通り) に沿って進み、EDSA 通りを横断し NLE に至る路線。

##### 2) C5 高速道路と連結する路線

同じく R10 のサラゴサインターセクションの北 100m から始まり、既存 R10、C4 路線に沿って C5 高速道路の終着点 (レトレ道路、ダガトダガタン道路の近く) に達する路線。

図 4.5 に両路線のアラインメントを示す。

図 4.5 FS 路線のアラインメント



### 基本路線が逢着する問題点

- R10 沿いの拡幅予定地が不法居住者により占拠されている。
- PNR 北駅とリサル通りの間に土地収容がされていない区間がある。
- ボニファシオインターセクション改良工事に対応して、高速道路のアラインメントの手直しが必要となる。
- MRT3号線の North アベニューからモニュメントまでの延伸は EDSA 通りと R9 の交差点で EDSA 立体交差点上を走る。提案高速道路はその上を跨がなければならない。
- 提案高速道路は NLE の、既存バリンタワク料金所の南 160m のところで終わる。スムーズなオペレーションのためには、料金所の移転が必要となろう。

### C5 高速道路と連結する路線が逢着する問題点

C5 高速道路はレトレ道路と平面インターセクションでつながり、終わる。地形的な問題から、マッカサー道路からレトレ道路にかけては潮汐の影響で冠水がしばしば起こる。

本調査では C5 高速道路は MMUEN と直接に高架でつながり、レトレ道路とはインターチェンジで接続する(図 4.6 参照)。

図 4.6 提案道路と C5 高速道路の接続

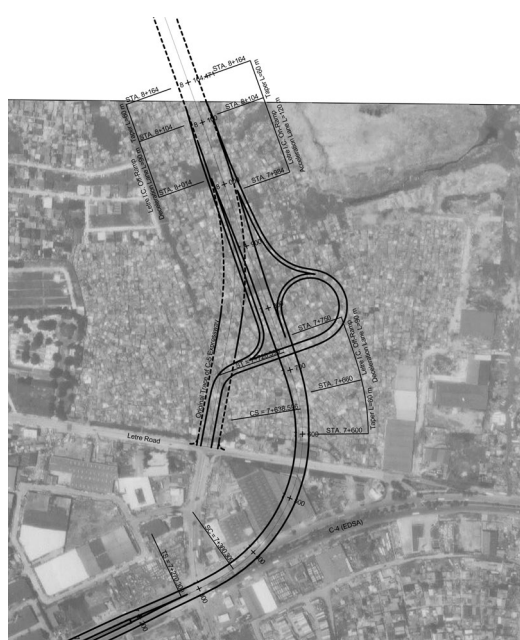


表 4.4 高速道路出入口計画

		入口	出口
R10	1	STA.0+000、北行、出発点	STA.0+000、南行、出発点
	2	STA.1+435、北行、PPA から	STA.1+300、南行、PPA から
C3	3	STA.5+889、東行、Dagat-dagatan 道路から	STA.5+570、西行、Navotas 橋と Dagat-dagatan 道路の間から
	4		STA.7+661、西行、Rizal アベニューへ
R9	5	STA.9+721、南行、EDSA から	STA.9+810、北行、EDSA へ
	6	STA.11+290、南行、NLE から	STA.11+290、北行、NLE へ
Ext. Route to C5	7	STA.6+905、西行、Dagat-dagatan から	STA.7+750、北行、Letre インターチェンジで
	8	STA.7+894、北行、C5 高速道路 Letra インターへ	STA.8+014、南行、C5 高速道路の Letre インターから

### (3) 南ポートエリアへの高速道路の延伸について

延伸方法について(1)R10 の中央部を同一平面上で通り、同様にしてロハス橋を渡る、(2)Manila Bay 高速道路の南の部分として高架で作る2案が考えられた。表 4.5に示すような比較がなされ、第2案をよとした。

表 4.5 南ポートエリアへの高速道路の延伸についての比較

	代替案 1	代替案 2
土地収用	ほとんど無し	必要
建設の困難性	2 橋の下部構造の建設 R10 での工事中の交通安全	代替案 1 に比し比較的容易
南港への便	代替案 2 に比し悪い	直結している
一般道への負荷	大きな脚柱による負荷	代替案 1 に比し小
費用	代替案 2 に比し安価	長径間の橋が必要なので
総合評価		

### (4) C3-PNR 区間での冠水対策

PNR 北地域ではマビニ通りと C3 沿いの未買収区域の間 500m の凹状区間で毎年しばしば冠水している。ナボタス川への排水路(1700m、勾配 0.3%、配水管直径 1m)を計画した。

### (5) 構造

MMUSE(1993)の計画を踏襲している。路線位置、設計条件などは変更していない。

## 4.4 事業費積算

### (1) 事業費積算実施上の基本条件・前提

事業費積算実施上の基本条件・前提を表 4.6 に纏めて示す。

表 4.6 費用積算実施上の基本条件・前提

項目	条件・前提
価格	2002年7月時点
使用通貨	フィリピン・ペソ(内貨分、外貨分共通)
交換レート	1.00 フィリピン・ペソ=2.36 日本円=0.0198 米国ドル
道路状況	R10/C3/R9 高速道路建設時には関係道路の拡幅・改良は終了している。

(2) R10/C3/R9 高速道路建設費用

R10/C3/R9 の区間別直接建設費用を表 4.7 に、全プロジェクト費用を表 4.8 に示す。

表 4.7 区間別直接建設費用

区間	延長(km)	単価(百万ペソ)	費用(百万ペソ)
R10	3.41	668.2	2,278.5
R10/C3 接合部	1.37	1,037.7	1,421.6
C3	3.18	642.1	2,041.7
C3/R9 接合部	0.69	574.0	396.1
R9	2.66	583.8	1,553.0
R10 延伸部	4.26	710.5	3,026.9
合計/平均	15.56	688.8	10,717.8

表 4.8 R10/C3/R9 高速道路建設費用

費目	費用(百万ペソ)
R10/C3/R9 高速道路建設直接費用(直接費用)	10717.8
R10/C3/R9 高速道路建設間接費用(直接費用の 8%)	857.4
エンジニアリング費用(直接費用の 7%)	750.3
コンディンジェンシー費用(直接費用の 10%)	1,071.8
建設費用合計	13,397.3
付加価値税(建設費用合計の 10%)	1,339.8

(3) 再定住費用

1996年から97年に行われた国勢調査及びURPO調査によると当該工事により影響を受ける居住者は 12,981 家族、平均の世帯人員を 6 名とすると 77,886 名となる。そのうち、世帯数で言うて 62 世帯が合法居住、12,919 世帯が不法居住となっている。

表 4.9 に居住者の再定住と補償に要する費用を推計・表示した。

表 4.9 居住者の再定住と補償に要する費用推計  
(単位:百万ペソ)

費用項目	R10	C5 リンク		C3/R9	合計
		Letre 道路区間	その他 区間		
<b>不法居住者の部</b>					
土地の補償費用	231.0	4.1	241.8	0.0	476.9
再定住先の土地収用・開発費用	0.0	0.0	301.0	0.0	301.0
移築費用	286.7	20.1	176.4	0.0	483.2
移動費用	45.5	3.2	28.0	0.0	76.7
生計補助・技術訓練費用	22.8	1.6	14.0	0.0	38.4
1 か月分家賃補助	4.6	0.0	1.4	0.0	6.0
小計	590.6	29.0	702.6	0.0	1,382.2
<b>合法居住者の部</b>					
土地建物補償費用	0.0	0.0	0.0	348.0	348.0
小計	0.0	0.0	0.0	348.0	348.0
合計	590.6	29.0	762.6	348.0	1,730.2

4.5 環境評価

(1) 初期環境調査

R10/C3/R9 高速道路建設・運用に係わる初期環境調査結果を表 4.10 に纏めて示す。

表 4.10 初期環境調査結果

路線	区間	初期調査結果	影響項目
R10	Zaragoza 道路 - C2	道路わきに不法占拠住宅がある。	移転 交通 大気汚染 騒音
	C2-Esterode Vitas 橋	道路わきに不法占拠住宅がある。強雨時に冠水する道路区間がある。	移転 交通 大気汚染 騒音 冠水
	Esterode de Vitas 橋 - Marala River 橋	埋め立てが行われている。そのため野積みされた廃棄物から降雨時に重金属を含んだ汚水が道路わきに流れ出ている。	交通 大気汚染 騒音 侵食 重金属汚染
C3	Marala River 橋 - C3	道路わきに不法占拠住宅がある。強雨時には道路わきから100mのところにある池から水が溢れ、道路が冠水することがある。	移転 交通 大気汚染 騒音 冠水
	Navotas River 橋 - Dagatdagatan 道路	道路わきに不法占拠住宅がある。舗装状況が極めて悪い。道路には中央分離帯があり、植樹されている。樹高は3m程度である。	移転 植物相(樹木)
	Dagatdagatan 道路 - A. Mabini 道路	道路には中央分離帯があり、植樹されている。樹高は3m程度である。	交通 大気汚染 騒音 植物相(樹木)
	A. Mabini 道路 - PNR 交差箇所	道路わきに不法占拠住宅がある。PNRとの交差箇所付近で強雨時には腰までの冠水が見られる。	移転 交通 大気汚染 騒音 冠水
	PNR 交差箇所 - LRT 交差箇所 (Rizal 道路), W 5th 道路	PNR 交差箇所から 100m の間は十分な道路幅(8車線)があるが、道路の縁は不法占拠されている。その先で道路は急激に狭く(2車線)なる。道路わきには小さな商店、車両修理ショップ、住宅が密集している。	移転 交通 大気汚染 騒音 植物相(樹木)
	LRT 交差箇所 (Rizal 道路) - R9 (A. Bonifacio 道路), E 5th 道路	道路には中央分離帯があり、植樹されている。樹高は 3m 程度である。道路には中央分離帯があり、植樹されている。樹高は 3m 程度である。	大気汚染 騒音 植物相(樹木)
R9	C3-EDSA	道路幅が交通需要に比し狭い。交通混雑がしばしば発生している。	交通 大気汚染 騒音
	EDSA-料金所	道路幅が交通需要に比し狭い。交通混雑がしばしば発生している	交通 大気汚染 騒音
R10/C5 Link	C3-Navotas River 橋	R10 の拡張用に整地された部分に不法占拠住宅がある。	
	Navotas River 橋 - Tonsuya River 橋	Navotas 川に沿って不法占拠住宅がある道路わきには小さな商店、車両修理ショップが密集している。	
	Tonsuya River 橋 - Dagatdagatan 道路	道路わきに不法占拠住宅がある。道路には中央分離帯があり、植樹されている。樹高は 5m 程度である。	

(2) JICA ガイドラインによる環境スクリーニング

スクリーニングは「当該プロジェクトが環境影響アセスメントを必要とするか否かを決定する調査」として定義される。スクリーニングはガイドラインにある全環境要素について個別に実施された。表 4.11 に JICA ガイドラインによる環境スクリーニング結果を纏めて示す。

表 4.11 JICA ガイドラインによる環境スクリーニング結果

環境要素	評価	評価内容
<b>社会環境</b>		
1 住民移転	影響あり	R10 沿いに不法居住者、C3 沿いに居住者が道路建設予定地に居る
2 経済活動	影響あり	沿道に多くの経済活動が見られる
3 交通・公共施設	影響あり	C3 の W-5h に狭い道路部分が存在。当該全道路部分での道路混雑
4 地域分断	影響度不明	R10 沿いのごみあさり者の組合
5 文化財	影響なし	文化財なし
6 水利権及び公共権	影響度不明	R10 沿いのごみあさり者の既得権
7 公衆衛生	影響なし	大量の廃棄物は発生しない
8 廃棄物	影響あり	建設廃材の発生
9 危険	影響あり	R10/C3 区間での強雨時の冠水
<b>自然環境</b>		
10 地形/地質	影響なし	大規模な建設・土工工事なし
11 土壌浸食	影響度不明	スモークキー・マウンテンから R10 への侵食
12 地下水	影響なし	大規模な建設・土工工事なし
13 水利	影響なし	水利に影響するような大規模な土工工事なし
14 沿岸	影響なし	陸上での開発のため影響なし
15 動植物相	影響あり	C3/R9 沿い既存街路樹の伐採または移植
16 気象	影響なし	気象に影響を与えるような大規模開発はなし
17 景観	影響度不明	景観への影響あり
<b>公害</b>		
18 大気	影響あり	増加する自動車交通からの排気ガス
19 水質	影響度不明	排水、雨水、スモークキー・マウンテンからの流出水
20 土壌汚染	影響度不明	スモークキー・マウンテン地域の重金属汚染
21 騒音・振動	影響あり	建設騒音・振動、供用後の騒音・振動
22 地すべり	影響なし	危険な地域はない

表 4.12 JICA ガイドラインによる環境スコーピング結果

環境要素	評価	評価内容
<b>社会環境</b>		
1 住民移転	A	R10 沿いに不法居住者、C3 沿いに居住者が道路建設予定地に居る。これら住民の移転が必要。
2 経済活動	B(+)	マニラ北港への貨客流動を中心に地域経済の活性化にプラスの影響。
3 交通・公共施設	B(+)	交通流に好影響を与える。特に C3 において顕著。
4 地域分断	C	R10 沿いのごみあさり者集団が分断される。
5 文化財	D	予定路線上に文化遺産は無い
6 水利権及び公共権	C	ごみあさり者集団の権利が失われる
7 公衆衛生	D	影響を与える大規模な廃物の産出はない
8 廃棄物	B	ある程度の建設廃材が出る
9 危険	C	R10/C3 沿いの冠水地区がなくなる
<b>自然環境</b>		
10 地形/地質	D	大規模な土工はない
11 土壌浸食	C	既に市街化しているので土壌浸食は考えられない
12 地下水	D	地下水脈に影響を与えるほどの大規模な掘削はない
13 水利	D	水利に影響を与える土工はない
14 沿岸	D	陸地のみが対象となっている
15 動植物相	C	既に市街化しているので、影響を受ける植物相は街路樹を除き、ない
16 気象	D	気象に影響を与える大規模工事はない
17 景観	B	高架道路が建設されるので、景観は大きく変わる
<b>公害</b>		
18 大気	B	交通量の増加に伴い、大気汚染は進む
19 水質	C	水質に影響を与える工事はない
20 土壌汚染	C	土壌汚染に影響を与える工事はない
21 騒音・振動	B	建設中の工事騒音・振動及び供用後の自動車交通による騒音・振動がある
22 地すべり	D	当該地域に地すべりを起こすような箇所はない

### (3) JICA ガイドラインによる環境スコーピング

環境スコーピングは「当該プロジェクトを実施した場合に予想される環境への影響の中で重要な項目を取り上げ、環境影響の構成要素を明確にすること」と定義されている。スコーピングはスクリーニング時になされた総合的な判断を基盤に実施される。結果を表 4.12 に示す。なお、評価は 4 段階に分ける形で結果表示される。

- A: 重大な影響が予測された
- B: 限定的な影響が予測された
- C: 影響はあると思われるがその程度は不明
- D: 影響は予測されなかった

### 4.6 PPP 手法のケーススタディへの適用

#### (1) 財務評価と経済評価

##### 財務評価

ケーススタディ高速道路の費用と収入を比較して財務分析を行った。各種の条件下で財務的 IRR を推計して、15% (実質ベース) 以上になる条件を検討した。分析上の主な仮定は次の通りである。

- 1) 建設期間は 2006 年～2009 年の 4 年間である。  
2006 年には用地収用と詳細設計を行う。(詳細設計費は建設費の 5%を見込む)
- 2) 2007-2009 年の各年投資比率をそれぞれ 15%, 40%, 40%とする。
- 3) 管理運営費は各年の収入の 15%を見込む (東京首都高速道路公団では約 18%である。)
- 4) 評価期間は 2010～2040 年の 30 年である。
- 5) 開業 30 年後の資産の残存価値は考慮しない。
- 6) この分析では税の免除は考慮しない。

財務分析の結果を表 4.13 に要約する。FIRR を次の 3 ケースについて試算した。(1)プロジェクトコスト全額を算入、(2)用地費は政府負担であるので除外(3)プロジェクトコストの 50%を政府負担であるとして除外。更に、FIRR を 15%以上にするためにはどのくらいの政府負担が必要かを検討した。この 15%はあるプロジェクト PPP スキームで実施する場合、民間が期待する最低限の収益性と考えられる。

表中のグループ A とは MCTE 延伸、MNT 拡幅/リハビリ、NAIA 高速道路、スカイウェイ2&3、およびケーススタディ高速道路のグループである。

表 4.13 財務評価結果

ケース	コスト (百万ペソ)		プロジェクト			(FIRR>15%) に必要な コスト削減率	
	建設費	用地費	全コスト	用地費を 除外	50%コスト 削減		
1	R10/C3/R9 リンク	13997.2	350.0	10.4	10.7	16.8	40.5
2	R10/C3/R9 のみ	7341.6	0.0	14.2	14.2	12.3	7.0
3	R10/R10-C5 リンクのみ	6631.6	350.0	9.8	10.3	16.3	43.0
4	R10/C3/R9/R10-C5 リンクとグループ A	13397.3	350.0	8.1	8.3	13.7	56.5
5	(C3-R9)+(R10/R10-C5 リンクの収入)	6765.6	0.0	17.0	17.0	-	-
6	(R10/R10-C5 リンク)+(C3/R9 の収入)	6631.6	350.0	16.5	17.3	-	-

注:ケース5と6では R10/C3 分岐部は C3/R9 に含めた。両ケースともグループ A は存在しない。

プロジェクト全体の FIRR は 10.4%と推計された。これは民間資本を誘引するには低すぎる値である。用地費を政府が負担したとしても FIRR は 0.3 ポイントしか上がらない。政府が全費用の 50% を負担するならば、FIRR は 16.8%と民間が興味を示す値になる。FIRR を 15%にするには政府負担は 40.5% 以上でなければならない(ケース 1)。

R10 の延伸部と R-10/C-3 接続部のコストは全体の 40%を占める。これをプロジェクトから除外すると収益性は大幅に改善される。政府負担が 50%ある場合には FIRR は 22.4% となり、費用の 13%の援助があれば FIRR は 15%を超える。(ケース 2)。一方、R10+R10/C5 リンクの費用は割高であるので、その収益性はケーススタディプロジェクト全体の FIRR を下まわる(ケース 3)。

スカイウェイ3が建設されると、ケーススタディ高速道路の需要は大幅に減少して、FIRR は 8.1%に低下する。たとえ政府負担が 50%あっても FIRR は 13.7%である。これを 15%以上にするためには、全

コストの 56.5%を政府が負担する必要がある(ケース 4)。

ケーススタディ高速道路を2つのグループ(C-3/R-9 と R10+R-10/C-5 リンク)に分割して前者を民間、後者を政府が建設する。そして民間が両方の収入を得るならば、民間の FIRR は 17.0%となる(ケース 5)。これとは逆に、前者は政府、後者が民間の責任として実施すると民間の FIRR は 16.5%となる(ケース 6)。

上記のうち、ケース 5 とケース 6 の FIRR がフィジブル領域にはいっており、政府負担も 50%を超えていないので、PPP スキームに適していると判断される。

### 経済評価

ケーススタディの高速道路は 2011 年に開業するように計画された。このためには遅くとも 2007 年初までに着工しなければならない。したがって、用地手当てと詳細設計は 2006 年中に完了しなければならない。投資スケジュールは表 4.14 に示す通りである。

市場価格で積算されたプロジェクトコストを経済価格に変換するのに NEDA 推定による標準変換係数(SCF)83%を用いた。プロジェクトの経済費用は 2002 年価格で 114 億 7,000 万ペソとなった。プロジェクトの評価期間 30 年を通じて管理運営費を年間料金収入の 15%と想定した。2040 年における資産の残存価値は考慮しない。

表 4.14 経済費用と投資計画

2002 年価格:百万ペソ						
	費目	2006	2007	2008	2009	合計
年度別 投資比率(%)	用地費	30	70	0	0	100
	事業費	6	20	50	30	100
財務価格	用地費	1810.2	4223.8	0.0	0.0	6034.0
	事業費	262.8	875.9	2189.7	1313.8	4379.4
	合計	2073.0	5099.7	2189.7	1313.8	10413.4
経済価格	用地費	1502.5	3505.8	0.0	0.0	5008.2
	事業費	218.1	727.0	1817.4	1090.5	3634.9
	合計	1720.6	4232.7	1817.4	1090.5	8643.1

高速道路の最も直接的な便益は、車両走行費用(VOC)と旅行時間費用(TTC)の節減便益である。ここでは、プロジェクトに起因する VOC と TTC の節減額を推計して経済便益とする。この便益は、プロジェクトの入っている交通網と入っていない交通網の配分結果を比較(“With” & “Without” Comparison)することによって推定される。

VOCとTTCの単位費用はMMUTISで用いられたものに1997~2001年の物価上昇率を乗じて用いた。その結果を表4.15と表4.16に示す。

公共交通手段はバス、ジープニー、軌道系を含み、個人交通手段は乗用車、タクシー、トラックを含んでいる。表の単位費用はそれぞれの手段の費用を加重平均したものである。都市間交通と異なり、都市内の単位VOCは走行速度の関数として表される。

表 4.15 公共交通と個人交通の VOC

(2002年)

速度 (km/時)	公共交通機関		個人交通機関	
	ペソ/1000km	ペソ/時間	ペソ/1000km	ペソ/時間
10	6127.6	58.8	4160.9	34.6
20	5720.1	69.6	3855.1	39.5
30	5446.4	74.2	3626.8	39.4
40	5302.9	76.1	3473.5	37.9
50	5397.5	77.1	4320.3	36.1
60	5609.0	77.6	3434.5	34.3
70	5990.7	78.3	3536.1	32.7
80	6655.6	79.6	3741.7	31.3
90	7794.9	82.2	4096.2	30.2

表 4.16 公共交通と個人交通の TTC

(単価:ペソ/時/pcu)

交通機関	1997*	1997	2005	2010	2015
公共交通	432.3	631.1	858.4	948.3	1047.7
個人交通	60.4	88.2	120.0	132.5	146.4

注: \* 1997年価格(その他は2002年価格)

経済便益は“Without Project”の交通網での総交通費用から“With Project”の交通網でのそれを差し引いたものである。この便益は2010年には年間42億5,100万ペソ、2020年には56億5,000万ペソにのぼると予測された。

2010年の経済便益の約80%は個人交通手段に帰せられる便益であり、20%は公共交通手段によって生じる便益である。2015年には公共交通の便益は12%に、2020年には11%にシェアを縮める。これは高速道路が存在しても、一般道路の混雑はひどくなり、プロジェクトの効果が一般道路に及ばなくなっていくからである。

表 4.17 ケーススタディの経済便益

年次	費目	全ケーススタディ			C3とR9			R10とR10/C5		
		公共交通	個人交通	合計	公共交通	個人交通	合計	公共交通	個人交通	合計
2010	VOC	449.3	756.3	1205.6	344.3	364.3	708.6	324.3	316.3	640.6
	TTC	457.5	2587.9	3045.4	273.5	760.8	1034.3	91.5	1244.6	1336.1
	合計	906.8	3344.2	4251.0	617.8	1125.1	1742.9	415.8	1560.9	1976.7
2015	VOC	108.2	1715.2	1823.5	108.2	596.0	704.2	17.2	487.1	504.3
	TTC	492.0	2661.6	3153.6	311.5	1024.8	1336.3	235.5	1574.5	1810.0
	合計	600.2	4376.8	4977.0	419.8	1620.8	2040.5	252.8	2061.5	2314.3
2020	VOC	339.8	1509.0	1848.8	339.8	661.0	1000.8	298.3	760.7	1059.1
	TTC	302.7	3498.3	3801.0	2.7	1312.9	1315.6	53.8	1514.3	1568.2
	合計	642.5	5007.3	5649.9	342.5	1973.9	2316.4	352.2	2275.1	2627.2

ケーススタディ高速道路プロジェクトは27.5%とひじょうに高い経済的IRRを内包していることが判明した。NEDAの評価基準によればフィリピンではEIRRは15%以上がフィージブルとされる。したがって、このプロジェクトは高度にフィージブルである。このプロジェクトを二分した場合のそれぞれについても24~25%と高いFIRRが推定される。したがって、これらは単独に実施しても経済的には正当化される。

表 4.18 経済評価指標

評価指標	全プロジェクト	C3とR9	R10とR10/C5リンク
EIRR	27.5	24.4	25.4
B/C	11989.8	4170.6	5069.2
NPV(百万ペソ)	2.21	1.87	1.99

## (2) ファイナンスの選択肢

R10/C3/R9高速道路プロジェクトは、従来型方式でもPPP方式でもファイナンスすることが可能である。前者の場合は、プロジェクトの総投資額である13,747百万ペソをDPWHの施設整備予算に組み込まなければならない。通常は、DPWHは、総コストの85%をODA資金から借り入れる。その場合、その借入れは公的な借入れとなる。若しその施設が有料化されなければ(そうした場合が想定されるが)、その道路を利用しない人々もプロジェクトコストを負担することになる。

建設が終わってから、民間セクターの運営維持管理の効率性を活用するために、道路施設を民活化することは可能である。しかし、このプロセスでは非常に少ない民間投資しか利用することができない。

可能であるならば、R10/C3/R9高速道路プロジェクトのすべてのコストが民間セクターにより担われることが望ましい。しかし、このプロジェクトの限界的な財務的内部収益率(=プロジェクトIRR、

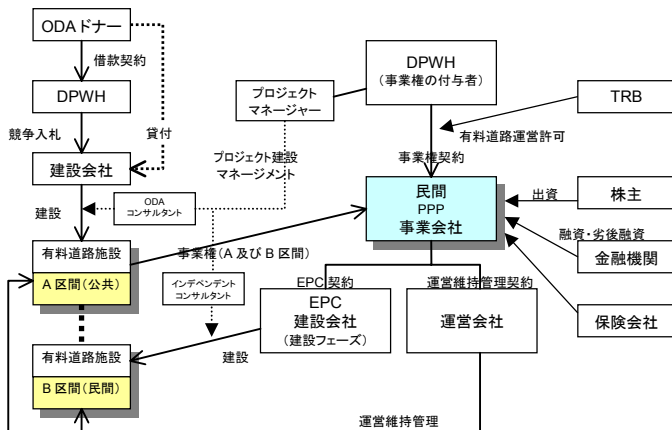
ROW を除いた場合 10.7%、含めた場合 10.4%) のため、民間セクターによる応札の可能性は少ない。もし、誰かが応札したとしても、その高速道路料金は、とても許容できないほど高いものになってしまうだろう。

二区間統合型の事業スキームにおいては、プロジェクトコストの 50%までの政府支援(BOT 法の付属細則で規定されている限界)が可能である。この場合、その財務的内部収益率は、16.5%に上昇する。これは、民間セクターが応札に関心を持つレベルである。ただし、民間の事業者にすべての資金を委ねるのではなく、以下のように R10/C3/R9 高速道路プロジェクトを二つのサブプロジェクトに区分する。

表 4.19 資金調達设想

	プロジェクトコスト (百万ペソ)	資金源
C3/R9 (政府) セクション A	1,328	一般予算
	5,543	ODA 資金
	<b>6,871</b>	小計
R10+R10/C5 (民間) セクション B	1,719	自己資本
	2,063	国内借入
	3,094	外国借入
	<b>6,876</b>	小計1

図 4.7 R10/C3/R9 高速道路における PPP プロジェクトストラクチャー



上記のプロジェクトストラクチャーは、プロジェクトコストの 50%だけが、DPWH の予算として組み込まれることを意味する。セクション A の収入のポテンシャルをセクション B に与えることで、民間事業者の財務的内部収益率は 17%近くにまで上昇することになる。

### (3) コンセッション契約における主要な条件

- 契約形態は BTO であり、したがって、マーケットリスクは民間セクターの負担である。
- セクション A の完工リスクは政府が負担し、セクション B の完工リスクは民間事業が負担する。セクション B の早期の完工を促すために、コンセッション期間はセクション A の完工と同時に始まる。
- 落札者は融資契約締結までに 12 ヶ月間の猶予を与えられる。それを超えた場合、コンセッション契約はキャンセルされ、履行ボンドあるいは入札ボンドは没収される。
- 可変コンセッション期間方式が適用される。需要保証がないかわりに、また、料金値上げの遅延リスクをカバーする方法として採用する。
- km あたり 4 ペソの初期料金(PCU 当り)が適用される。ただし、実際に運営が開始されるときに適用される、ベース料金 Fb は、建設期間中のコストの変更によって初期料金 Fi とは異なる可能性がある。
- 目標累積収入(TCR)が、事業者が応札する価格になる(実現した建設コストで調整は行われるが)。また、TCR の実際の残高(つまりすでに実現した累積収入を目標累積収入から除いた額)が定期的な料金調整の対象となる。Fb が高ければ高いほど TCR はより早く減っていくことになる。
- ベース料金 Fb は定められた料金フォーミュラにしたがって定期的な調整がなされる。ただし、民間事業者はベース料金の範囲内であれば、初期料金を低めに設定し、長いコンセッション期間をかけて TCR を回収する選択をすることが可能である。
- 料金徴収システムとしてはクローズシステムを提案する。そして、このシステムは、相互に接続する NLE、MNT-C5、スカイウェイなどと相互互換性を持ったETCと組み合わせる必要がある。
- 民間事業者に対しては、以下の優遇措置が講じられる。
  - 適正な為替レートによる投資収益の送金
  - 運営開始から 6 年間の法人所得税免税
  - 輸入資機材にかかわる課税の免除
  - 国内資本財に対する課税の留保
  - 建設会社にかかわる課税の免除



- 二つの道路区間のそれぞれの責務—設計と建設にかかわる瑕疵担保責任は、それぞれの区間の担当が負う—つまり、セクション A は政府が、セクション B は民間事業者が負う。
- コンセッション／規制監督にかかわるフィーは、年間修繕維持管理予算の 2%とする。
- セクション B の資産登録と所有権は完工と同時に政府に移転する。ただし、コンセッション期間のうちに、改修や技術的な進歩による更新が数回想定される料金徴収にかかわる機器とシステムは民間事業者の所有とする。
- すべての資産にかかわる保険関連費用は、料金収入によって回収される運営費用の一部として処理される。

(4) 入札と事業実施にかかわる課題

- セクション A (政府による区間、C3/R9) の落札者は、応札者のうち一番低い札を入れたグループが選定される。
- セクション B に関しては、コンセッション期間を終了させる目標累積収入 (TCR) に関して一番低い額を提案した応札者が、落札者となる。この目標

累積収入は、セクション B にかかわる設計と建設の投資を回収し、R10/C3/R9 高速道路プロジェクト全体 (セクション A および B) にかかわる料金徴収の機器などに関する投資を回収する。この中には自己資本にかかわるリターンや借入れにかかわる金利などを含む。

- セクション A とセクション B はそれぞれ異なる建設マネージャーを有する—ひとつのマネージャーは政府と ODA 資金の出し手に対して報告義務があり、もうひとつのマネージャーは、民間事業者と関係するステークホルダーに対して報告義務がある。当然、これら二つのグループの間には、調整と情報共有のためのメカニズムが設定されなければならない。加えて、インデペンデント・エンジニアが両区間の統合と品質管理のために雇用される。
- 用地買収のための費用と責任は政府が負う必要がある。セクション B の入札はこうした用地買収が相当程度進捗した後になされる必要がある。
- 競争環境の醸成と両区間の運営開始時期をあわせるために、セクション A とセクション B の入札は同時に行われる。

表 4.20 R10/C3/R9 高速道路プロジェクトの実施スケジュール

実施項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1 政府のプロジェクト許可											
1.1 SAF (F/S と基本設計の見直し)											
1.2 EIA / NEDA の承認											
2 政府部門											
2.1 ODA 請求											
2.2 約定											
2.3 借款契約											
2.4 コンサルタント選定											
2.5 入札図書と入札準備											
F/S と基本設計見直し											
詳細設計											
入札図書作成											
詳細設計と入札図書の承認											
2.6 建設業者の選定											
事前資格審査											
入札											
技術・財務審査											
交渉、落札、NTP											
2.7 建設											
3 民間部門											
3.1 入札図書の作成 (基本設計を含む)											
F/S と入札図書の見直し											
BOT 入札図書の作成											
入札図書の承認											
3.2 コンセッショナー (投資家) の選定											
事前資格審査											
入札											
評価・承認											
交渉・コンセッション協定のサイン											
3.3 詳細設計											
3.4 資金調達											
3.5 建設											
4 運営											
4.1 TRB の有料施設運営認定証 (TOC) の発給と料金設定											
5 用地買収											
5.1 予算化											
5.2 用地買収 / 整地											



- セクション A は施設建設では先行することになり、セクション B の建設に対して融資を行う金融機関を安心させ、民間事業者のリスクも最小化することになる。

表 4.20 は、想定される R10/C3/R9 高速道路プロジェクトの実施スケジュールである。このスケジュールは、C3/R9 区間のために調達される ODA 資金に関する長いリードタイムを考慮して作成されて設定されている。

## (5) 詳細財務分析

### 分析の条件

以下の条件で詳細財務分析を行った。

- 「ツー・イン・ワン」方式
  - C3/R9: 政府区間 6,871 Million Pesos
  - R10/R9: 民間区間 6,876 Million Pesos
- 自己資本比率 25 %
- 利子率
  - 預金 5% p.a.
  - 長期借入金 12% p.a.  
(3 年据え置き 10 年返済)
  - 短期借入金 10% p.a.
- インフレ
  - 国内: 8% p.a.
  - 外国: 3% p.a.
- 為替レート ペソは米ドルに対して年 5%減価
- 高速道料金
  - 2010 年 4.00 ペソ/km
  - 2015 年 10.00 + 4.00 ペソ/km
  - 2020 年 20.00 + 4.00 ペソ/km
- 料金収入
  - 2012 年 10 億 3200 万ペソ
  - 2017 年 17 億 6700 万ペソ
  - 2030 年 38 億 4300 万ペソ
- 金融費用
  - アップフロントフィー ローン総額の 1%
  - コミットメントフィー 未実行ローン残額の 0.4%
  - マネジメントフィー 年 100 万ペソ
- 法人所得税 営業収益の 32%
- 付加価値税 免除
- コンセッションの減価償却 30 年間定額法

## 分析結果

2036 年に殆どのリンクの交通量は 4 車線高速道路の容量 80,000pcu に達して、以降、年間の収入は頭打ちになる。名目ベースの通行料金はコンセッション合意書に記された公式によって 3 年毎に見直され調整される一方、費用は消費者物価指数 (CPI) と同率でインフレートさせる。料金調整率はインフレ率より低いので管理運営費は粗収益率の伸びを上回る。

実質ベースのキャッシュフローでは、累積粗利益 (収入 - 管理運営費) は 30 年後に 858 億ルピアで、初期投資の 12.5 倍に達する。名目では 58.5 倍である。

財務的内部収益率 (FIRR) や純現在価値 (NPV) などの評価指標を表 4.21 のように推計した。キャッシュフローを見る限りプロジェクトの財務は健全にみえる。しかし、投資家へのリターンは若干低く収益率は 13.0% である。これは主に法人所得税を支払ったためであり、一部には借入金の (金利以外の) 諸費用が嵩んだためである。仮に、コンセッション期間を通じて法人所得税が免除されると、投資家の IRR は実質ベースで 15.5% に上昇する。したがって、民間資本にとって、より魅力的なプロジェクトにするためには、税制上の優遇策が必要であろう。

表 4.22 は収入の変化に対する IRR の感度を示したものである。粗収入の 10% 減少に対してプロジェクト IRR は 1.1 ポイント、投資家 IRR は 1.8 ポイント低下する。収入減が 20% 以上になるとプロジェクト IRR は 15% を割り込み投資家 IRR も 10% を割る。このように、需要と収入はプロジェクトのフィージビリティを左右する主要因である。

表 4.21 プロジェクトの評価指標

	収入変化 (ベースケース × 倍率)					
	BC × 1.1	ベース ケース	BC × 0.9	BC × 0.8	BC × 0.6	BC × 0.4
プロジェクト IRR (%)	17.6	16.6	15.5	14.4	11.9	8.8
投資家 IRR (%)	14.8	13.0	11.2	9.3	5.0	-

表 4.22 FIRR の収入変化に対する感度 (実質ベース)

	評価指標	プロジェクトキャッシュフロー	投資家キャッシュフロー
実質ベース	純現在価値 (割引率 12%)	2,184 百万ペソ	177 百万ペソ
	FIRR (%)	16.6%	13.0%
	投資回収 (年)	12	17
名目ベース	FIRR (%)	20.7%	19.1%
	投資回収 (年)	12	16

## (6) R10/C3/R9 高速道路プロジェクトを超えて

民間投資家に対する R10/C3/R9 高速道路プロジェクトは MNT-C5 があればより魅力を増し、スカイウェイ 3 があればその魅力を減じることになる。現在の状況から勘案すると MNT-C5 およびスカイウェイ 3 は双方とも相当その実現が遅れそうである。いずれにしても、民間事業者はスカイウェイ 3 の整備による需要の低下に対しては、そのリスクをカバーする保護的な条項を契約において要求するだろう。DPWH と TRB は努力して、MNT-C5 の供用開始を R10/C3/R9 高速道路プロジェクトの供用前にもって来るべきであろう。しかし、可変コンセッション期間方式は、R10/C3/R9 高速道路プロジェクト供用後に MNT-C5 が整備される状況においても対応が可能である。

R10/C3/R9 高速道路プロジェクトの民間事業者は、NLT やスカイウェイは別の独立した料金徴収システムを設定したがるであろう。しかし、この 3 つの区間の運営にかかわる相互互換性、特に ETC については、必要なステップを踏んで確実に実現することが望まれる。

## 4.7 TIS, ETC 及び O&M に関するケーススタディ

### (1) TIS 及び ETC に関するケーススタディ

本節ではステージ 1 およびステージ 2 をケーススタディ対象とし、システム設置費用の推計に関わるシステムの規模、グレードの前提条件を整理し、システム設置費用の推計を行い、さらにこの段階における O&M 費用の推計を行う。

両ケースにおける高速道路ネットワークの概要は以下の通り。

表 4.23 両ケースにおける高速道路ネットワークの概要

	延長 (km)	料金所数	ランプ数			分岐点数	レーン数	構造形式
			オンランプ	オフランプ	合計			
SLE	41.9	6	10	10	20	1	6	地表
MCTE	6.3	3	4	4	8	3	4	地表
Skyway 1	9.1	5	5	4	9	3	6	高架
R10/C3/R9	16.6	6	7	6	13	3	4	高架
Stage 1 全線	73.9	20	26	24	50	1	-	-
Skyway 3	13.0	5	9	9	18	2	6	高架
Stage 2 全線	86.9	25	35	33	68	1	-	-

## 前提条件

R10/C3/R9 と Skyway 3 の完成は、早くとも 2012 年となる見込みである。本ケーススタディでは、TIS と ETC は SLE、MCTE およびスカイウェイ 1 の既存路線にもケーススタディ区間と同時期に導入されることを前提としている。SLE とスカイウェイ 1 には既に ETC が導入されているが、ここでは 2012 年頃に既存システムの更新時期が来ることを前提として、R10/C3/R9 の完成時期と同時に SLE と Skyway 1 にも R10/C3/R9 と同じシステムが導入されると仮定している。

ステージ 1 とステージ 2 の段階では、ネットワークは維持管理のために区域分けされたセグメントのうちのセグメント A およびセグメント D に属する区間から形成されている。このため 2 つの O&M ステーションのみが設置されることを前提としている。

この段階では高速道路ネットワーク上では未だ経路選択ができない状況にある。このため、交通情報提供のためのグラフィックディスプレイパネルやハイウェイラジオシステム、ならびに ETC のための分岐点システムは未だ必要ではない。

## 費用推計

両段階におけるシステム導入費用を表 4.7.2 に示す。これらの推計は第 3 章で示した数値と同一である。

表 4.24 TIS 及び ETC の導入費用推計結果 (100 万ペソ)

	ETC 導入費用	TIS 導入費用	通信システム・ケーブル導入費用	計
ステージ 1	1,138	1,376	774	3,287
ステージ 2	1,610	1,782	1,047	4,438

## (2) 維持・管理

### 維持管理組織

ステージ 2 の段階ではメトロマニラ首都圏高速道路の北部と南部は相互につながっている。この段階に至れば、統合化された維持管理組織が設立されることが求められる。この組織は以下のように設立・運営される。

- 関連するコンセッショネアが組織設立のための出資を行う。
- 関連するコンセッショネアが O&M 業務をこの組織に委託する。

- この組織は各コンセッショネアに対し、O&M 業務を提供する。

組織の構成と役割分担は第 3 章に記述している。

### 前提

R10/C3/R9 およびスカイウェイ 3 の年間の O&M 費用を以下の前提に従って算出した。

- 運営区間延長： 29.6km
- 車線数等： 4 車線&6 車線。照明あり
- 構造： 鉄筋コンクリート構造・高架式
- 料金所数： 11 ヶ所
- 各料金所における通行台数： 各 57200 台/日
- 全ネットワーク延長： 303km
- 1つの O&M ステーションのカバー延長： 77km

### O&M コスト推計

推計結果は表 4.25 の通りである。

上記の推計には高速道路の修繕・修復費用は含まれていない。この費用を年間の費用に計上するとすれば、12 年に一度舗装をやり直すとして、年間 4,390 万ペソを計上しておく必要がある。

**表 4.25 ケーススタディ高速道路管理運営表**

(単位:100 万ペソ/年)

ルーチンメンテナンス	161.7
O&M ステーション運営費負担	4.7
運営・維持管理センター運営費負担	0.6
料金徴収コスト	133.4
小計	300.4
一般管理費	75.1
合計	375.5

## 5. 入札図書雛型の作成

### 5.1 既存入札図書のレビュー

官民協力手法(PPP)に基づく入札図書の雛型を作成するに当たって、現在比国で実施あるいは計画中の以下に示す4つの有料高速道路事業のレビューを行った。

- 1) 南タガログ幹線道路(STAR)事業
- 2) マニラ-カビテ有料高速道路(MCTE)事業
- 3) マニラ北有料道路(MNT)事業
- 4) メロマニラスカイウェイ(MMS)、ステージ1事業

上記4事業のうち、公共事業道路省により事業者選定のための入札が行われたのはSTAR事業のみであり、他は入札を行わずTRBと事業者の交渉ベースにより実施された事業である。従い、入札図書が作成されたのはSTAR事業のみである。

入札図書雛型の作成に当たっては、英国などの他国の事例および国際連合国際商取引法委員会など国際機関の資料についても、以下のポイントに重点を置きレビューを実施した。

- 1) 入札手法・手順の比国への適用性・妥当性
- 2) 契約範囲の明確性
- 3) 契約当事者の責任と権限
- 4) 契約当事者間のリスク分担
- 5) 予見不可能な事象および不可抗力事象発生時の契約上の手続き

さらに、本入札図書が比国で実施するPPP事業の雛型となることから、その適用性を担保するために比国のBOT法(RA No. 7718)およびその実施規則規定(IRR)の詳細は分析を行った。

### 5.2 入札図書雛型の作成

ケーススタディ事業の入札図書は、事前資格審査種類、入札書類、コンセッション合意書(案)、入札図面集の4つの書類からなる。ここに、後者の2つの書類は入札書類の一部となる。入札図書の作成に当たっては、特に以下の点に留意した。

- 1) 透明性・公正性の確保
- 2) 競争性の確保
- 3) 契約条件の明確化
- 4) 適正なリスク分担
- 5) 適正な紛争解決

### (1) 事前資格審査書類

入札希望者は事前資格審査書類に規定された方法および手順により事前に資格審査され、この事前資格審査を通過した者のみが入札に参加できることとなる。その事前資格審査書類の構成は以下の通りである。

- 第1項 : 一般条項
- 第2項 : 事業概要
- 第3項 : 契約範囲
- 第4項 : 入札希望者への一般情報
- 第5項 : 事前資格審査および入札のスケジュール試案
- 第6項 : 事前資格審査手順  
付録

### (2) 入札書類

事業者は入札書類に記載された手順により選定される。その入札書類の構成は以下の通りである。

1. 第1巻
  - a. 第1部 入札指示書
  - b. 第2部 最低設計・遂行基準および仕様書
  - c. 第3部 コンセッション合意書(案)
2. 第2巻 入札図面集
3. 公共事業道路省公共事業道路標準仕様書、1988年版、第2巻「道路、橋梁、空港」

ここに、第1部は、入札条件、入札必要書類、開札手順、入札評価基準、落札者選定のための得点システムなどの入札手順を記述している。第2部は、事業者の行う設計、建設、運営維持管理の最低限の要求レベルを記述している。第3部は、比国政府(譲与者)と事業者(被譲与者)間で締結されるコンセッション合意書(案)である。

本事業の入札書類の第1巻、第1部と2部の構成は以下の通りである。

- 第1部: 入札指示書
    - 第1項 一般条項
    - 第2項 事業概要
    - 第3項 契約範囲
    - 第4項 入札者への一般情報
    - 第5項 入札書の提出と開封
    - 第6項 入札提案書と評価基準
  - 第2部: 最低設計・遂行基準および仕様書
    - 第7項 技術仕様書:設計と建設
    - 第8項 運営維持管理手順
- 付録  
入札フォーム

### (3) コンセッション合意書(案)

コンセッション合意書(案)は入札書類の一部となる。コンセッション合意書(案)は当事者間の基本的かつ法的関係、それぞれの権利と責務、さらに紛争処理方法を明確に規定する。コンセッション合意書(案)の構成は以下の通りである。

- 第1項 : 定義と解釈
  - 第2項 : 事業範囲
  - 第3項 : 特権譲与と責務説明
  - 第4項 : 独立コンサルタント
  - 第5項 : R10/C3/R9 事業の設計
  - 第6項 : R10/C3/R9 高速道路の建設
  - 第7項 : 有料道路の所有権
  - 第8項 : 運営維持管理
  - 第9項 : 事業資金調達
  - 第10項 : 料金および料金収集
  - 第11項 : 債務不履行と契約の終結
  - 第12項 : 陳述と保証
  - 第13項 : 紛争の解決
  - 第14項 : 不可抗力
  - 第15項 : その他の条項
- 付録

### (4) 入札図面集

入札図面一式が入札書類として入札者に発行される。その主な目的は以下の通りである。

- 1) 両区間の明確な境界設定
- 2) 事業の位置、線形、道路立面図、基礎、周辺環境などの構造的特徴の理解
- 3) 現実的なレベルでの建設計画および建設スケジュールの作成
- 4) 事業費の積算
- 5) 事業実施面での問題予測
- 6) 追加技術調査の必要性の判断

### 5.3 契約管理とプロジェクトモニタリングシステム

事業は、設計および建設段階の始めから運営維持管理段階の終了までの全事業期間に亘って、コンセッション合意書に基づき遂行される。

#### 設計および建設段階

設計および建設段階のモニタリングと管理は、一般的に建設の進捗、建設の品質、建設予算と費用および安全と環境の4つの面から実施される。なお、その実施に当たっては、比国政府を補助する独立コンサルタントが雇用され、設計審査および技術的な承認が行われる。

### 運営維持管理段階

ケーススタディ区間の高速道路の運営維持管理は、コンセッション合意書、有料施設運営認定証(TOC)、さらに料金決定委員会(TRB)発行の最低運営維持管理基準(MSOM)に基づき事業者が作成しTRBが承認した有料道路運営維持管理マニュアルおよび手順(TOMMP)に従い、全コンセッション期間に亘って事業者が実施する。この場合、TRBが随時、料金収入、財務計算書、さらにあらゆる関係記録の確認・監査などを行い、運営維持管理の状況を点検・確認する。

### 5.4 契約交渉の留意点

#### 財務的実行可能性

BOT手法は、民間セクターが投資資金を回収し、さらにある程度の運営利益を確保するに見合った収入を得ることを前提としている。事業の財務的実行可能性は、主に収入、費用さらにそれらに影響するリスクに依っている。

#### 技術的実行可能性

BOT事業では、生産物あるいはサービスの適正な目標水準を設定することが非常に重要である。従って、BOT事業の技術的実行可能性の確認は、公共セクターが公共施設として最低限必要とする仕様と要求事項を十分に検討のうえ設定することが重要である。この意味において、その施設が最低仕様と要求事項を満たしていることを確認の上で、事業者により提案された新しい技術や効果的なノウハウを受け入れることが望ましい。

#### 全区間の実施スケジュール管理

この官民協力手法においては、政府資金による区間Puと民間資金による区間Prが平行して実施されることとなる。従って、それぞれの区間が同時に運用開始できるよう適正に管理することが重要である。

#### 運営維持管理の妥当性

事業者は、ケーススタディ高速道路の予定運開日の6ヶ月前までに、MSOMに従い作成したTOMMPをTRBに提出し、承認を受けなければならない。このTOMMPはコンセッション合意書に基づき、事業者とTRBの合意によりいつでも修正・変更が可能であるが、TRBはTOMMPの承認に当たっては可能な限り適正なものとするのが重要である。

# 添付資料

---

マニラ首都圏高速道路整備官民協力手法構築調査 関係者名簿

## 添付資料

### マニラ首都圏高速道路整備官民協力手法構築調査 関係者名簿

#### 国際協力事業団 作業監理委員会

- |         |                      |
|---------|----------------------|
| 1) 奥谷 正 | 委員長：国土交通省国土技術政策総合研究所 |
| 2) 濱地 仁 | 委員：国土交通省国土技術政策総合研究所  |

#### 国際協力事業団

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1) 梅永 哲  | 社会開発調査第一課 |
| 2) 小野 智広 | 社会開発調査第一課 |
| 3) 伊藤季代子 | 社会開発調査第一課 |

#### 【マニラ事務所】

- |         |      |
|---------|------|
| 4) 阿部裕之 | (前任) |
| 5) 安元孝史 | (現職) |

#### 在マニラ日本大使館

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 川原 俊太郎 | 一等書記官(前任) |
| 2) 間淵 利明  | 二等書記官(現職) |

#### 調査団

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 1) 涌井 哲夫           | 総括／交通計画                 |
| 2) 岩崎 正義           | 副総括／PPP 事業手法構築(1)       |
| 3) レネ S. サンティアゴ    | PPP 事業手法構築(2)           |
| 4) ジェームス A. レザー    | PPP 事業手法構築(3)           |
| 5) 庄山 高司           | Toll Rate Setting       |
| 6) イアン エスパーダ       | 交通調査                    |
| 7) 岡村 直            | 需要予測                    |
| 8) 横田 英一           | 道路計画                    |
| 9) 亀谷 孝            | 道路構造                    |
| 10) 内藤 久稔          | 事業費積算                   |
| 11) 山口 勝輔          | 環境影響評価                  |
| 12) ベウラ E. パラーニャ   | 住民移転計画                  |
| 13) 田中 甫           | 事業評価                    |
| 14) 白谷 章           | 入札図書の雛形の作成 (1)          |
| 15) ポール K. B. デイビス | 入札図書の雛形の作成 (2)          |
| 16) 山岸 良一          | 副総括／ETC、交通情報システム標準化 (1) |
| 17) 松岡 誠也          | ETC、交通情報システム標準化 (2)     |
| 18) 辻本 有一          | 道路維持管理システムの標準化          |
| 19) ルナルド E. ブルマン   | 道路・道路施設管理               |
| 20) 岩田 鎮夫          | 交通政策                    |

### フィリピン国ステアリングコミッティ

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1) テオドロ・エンカルナシオン     | 委員長： 公共事業道路省次官           |
| 2) ジョージ D. エスゲラ      | 副委員長： 運輸通信省(前)次官補        |
| 3) ロベルト R.カスタニャレス    | 運輸通信省(現)次官補              |
| 4) ノエル エリ キンタナル      | 委員： 民活促進審議会長官            |
| 5) ダンテ カンラス          | 委員： 国家経済開発庁(NEDA)(前)部長   |
| 6) ロムロ ネリ            | 国家経済開発庁(NEDA)(現)部長       |
| 7) ラモンデユマウアル         | 委員： 料金調整委員会部長            |
| 8) コラ クルス            | マニラ首都圏開発庁(MMDA)長官補佐      |
| 9) ゴドフレド Z. ガラノ      | 委員： 公共事業道路省 BOT-PMO      |
| 10) リンダ テンプロ         | 委員： 公共事業道路省・計画部          |
| 11) 中野 穰治            | 委員： 公共事業道路省・計画部 JICA 専門家 |
| 12) ロベルト C. アキノ      | 委員： フィリピン港湾局・部長          |
| 13) レイナルド マロンゾ       | 委員： カロオカン市長              |
| 14) リト アティエンサ        | 委員： マニラ市長                |
| 15) アマド ビセンシオ        | 委員： マラボン市長               |
| 16) トビアス レイナルド ティアンコ | 委員： ナボタス市長               |

### フィリピン国カウンターパート

- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| 1) ゴドフレド Z. ガラノ  | 公共事業道路省 BOT-PMO 局長           |
| 2) ビェンベニダ フェルマリノ | 公共事業道路省 BOT-PMO プロジェクトマネージャー |
| 3) フロレンシオ レイ アラノ | 公共事業道路省 BOT-PMO エンジニア        |