

インド国
ベンガルール及びマイソール都市圏
ITSマスタープラン策定調査プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成25年11月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

基盤
JR
13-251

インド国
ベンガルール及びマイソール都市圏
ITSマスタープラン策定調査プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成25年11月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部

序 文

日本国政府は、インド国政府の要請に基づき、インド国ベンガルール及びマイソール都市圏 ITS マスタープラン策定調査プロジェクトを実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこのプロジェクトを実施することとしました。

当機構はプロジェクト開始に先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、2013年7月28日から同年8月15日までの19日間にわたり、当機構・垣下禎裕経済基盤開発部参事役を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。調査団は本件の背景を確認するとともに、インド国関係当局の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本プロジェクトに関する協議議事録に署名しました。

本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定しているプロジェクトに資するためのものです。

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 25 年 11 月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部長 三浦 和紀

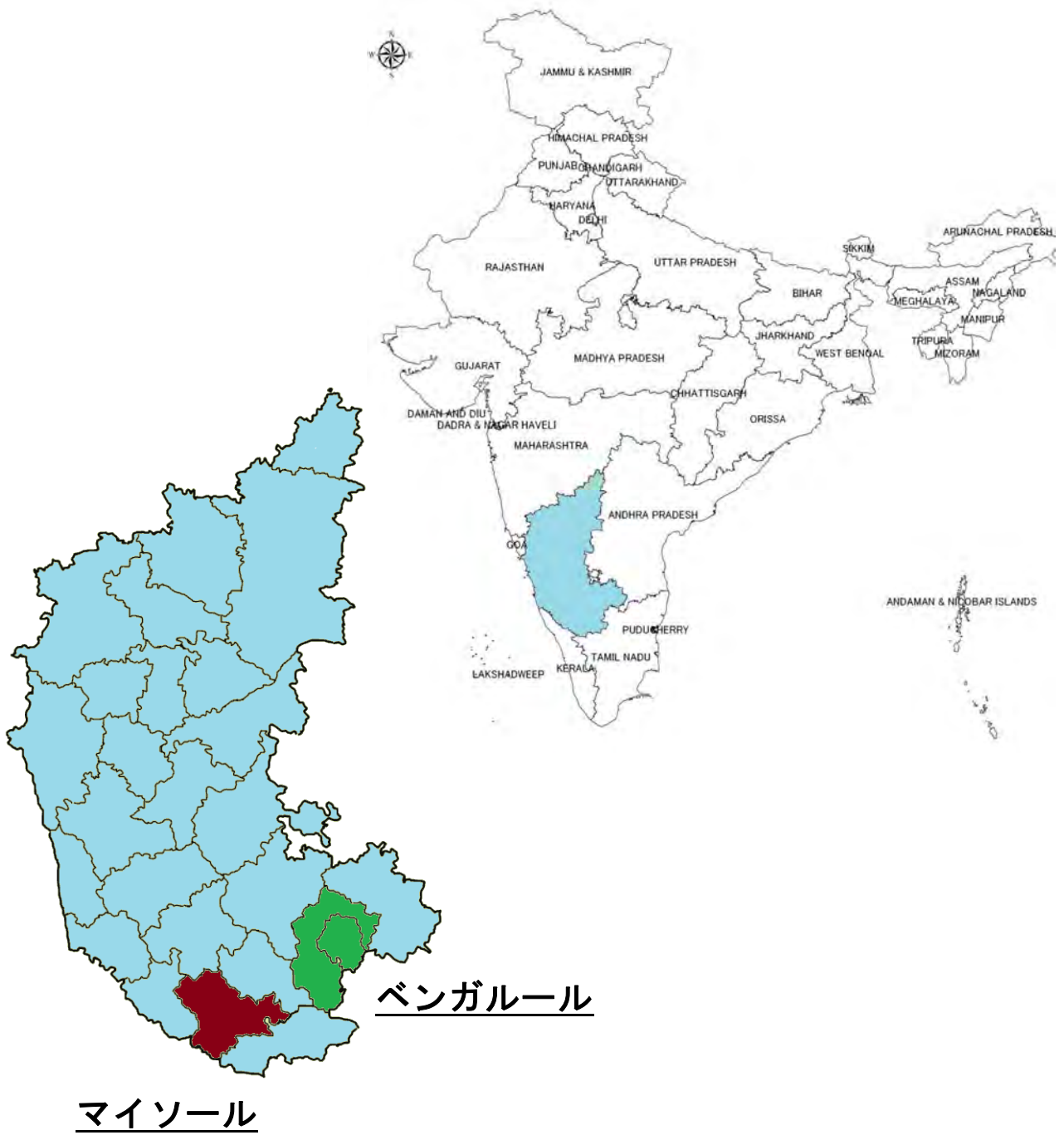
目 次

序 文
目 次
調査対象位置図
写 真
略語表

第1章 調査概要	1
1-1 プロジェクトの背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	2
1-4 日程	3
1-5 主要面談者	3
1-6 団長所感	5
第2章 ベンガルールにおける都市交通及び ITS の現状と計画	7
2-1 都市交通政策に係る実施体制	7
2-1-1 カルナタカ州都市開発省 (UDD)	7
2-1-2 カルナタカ州都市開発省都市交通局 (DULT)	7
2-1-3 ベンガルール市 (BBMP)	8
2-1-4 ベンガルール都市開発局 (BDA)	8
2-1-5 ベンガルール都市圏開発局 (BMRDA)	9
2-1-6 ベンガルール都市圏陸上交通委員会 (BMLTA)	11
2-1-7 ベンガルール交通警察 (BTP)	11
2-2 都市交通全体の概要 (車両台数、交通量、道路・公共交通整備状況及び計画)	12
2-2-1 車両台数	12
2-2-2 交通量	13
2-2-3 道路網	13
2-2-4 公共交通整備状況及び計画	15
2-3 ITS の整備状況及び計画	17
2-3-1 交通管制センター	17
2-3-2 バス運行管理・情報提供システム	19
2-3-3 タクシー事業者による配車管理	19
2-3-4 バイスクルシェアリング	19
2-3-5 インドにおける ETC 標準化の動き	20
2-3-6 ナンバープレートの統一化	20
2-3-7 車両登録制度	22
2-3-8 公共交通料金自動支払システム (スマートカード)	22
2-4 都市交通の主要な課題	23
2-4-1 道路インフラ不足による道路の飽和	23
2-4-2 交通モード間の接続	23

2-4-3	歩行者空間	23
第3章	マイソールにおける都市交通及び ITS の現状と計画	25
3-1	都市交通政策に係る実施体制	25
3-1-1	カルナタカ州都市開発省 (UDD)	25
3-1-2	都市交通局 (DULT)	25
3-1-3	マイソール市 (MCC)	25
3-1-4	マイソール都市開発局 (MUDA)	26
3-1-5	マイソール交通警察 (MTP)	27
3-2	都市交通全体の概要 (車両台数、交通量、道路・公共交通整備状況及び計画)	27
3-2-1	車両台数	27
3-2-2	交通量	27
3-2-3	道路網	27
3-2-4	公共交通整備状況及び計画	29
3-3	ITS の整備状況及び計画	29
3-3-1	交通管制センター	29
3-3-2	バス運行管理・情報提供システム	30
3-4	都市交通の主要な課題	32
3-4-1	環境保護、観光都市のためのインフラ整備と交通施策	32
3-4-2	ベンガルールとの接続	32
第4章	ITS 導入に係る検討	33
4-1	ITS のコンポーネントの検討	33
4-1-1	インド側の意向	33
4-1-2	マスタープランにおける検討事項	33
4-1-3	ITS コンポーネントに係る概略設計の検討	34
4-2	実施体制の検討	34
4-2-1	合同調整委員会 (JCC) の設立	34
4-2-2	技術支援グループ (TAG) の設立	35
第5章	本格調査の基本方針	37
5-1	目標及び成果	37
5-1-1	本格調査の目的	37
5-1-2	本格調査の成果	37
5-2	活動内容	37
5-3	投入計画	38
5-4	調査行程	39
5-5	調査実施上の留意点	39
付属資料		
1.	協議議事録 [M/M (R/D 案)]	43

調査対象位置図



写真（1）ベンガルール



市中心部の交通状況 1



市中心部の交通状況 2



市中心部の交通状況 3



市中心部の交通状況 4



市内の道路・街路樹・歩道



市内のアンダーパス



市中心部フライオーバー 1



市中心部フライオーバー 2

写真（2）ベンガルール



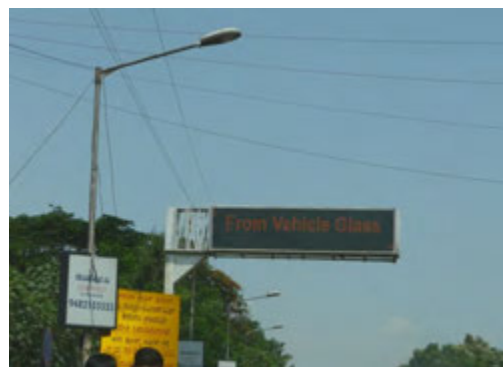
歩道橋と広告



オートリキシャ



情報盤 1



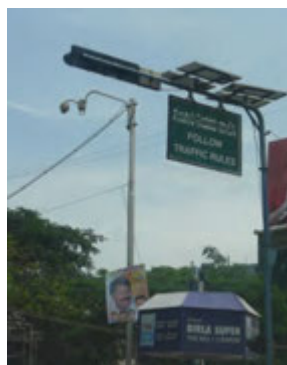
情報盤 2



信号機 1



信号機 2



CCTV と信号機



フライオーバーと立体交差

写真（3）ベンガルール



建設中のメトロ駅とフライオーバー



メトロ高架



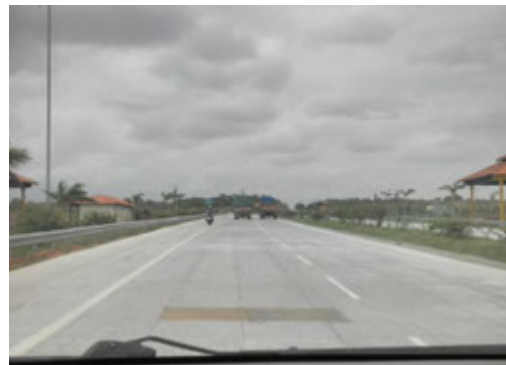
バスターミナル1



バスターミナル2



NICE Road 料金所



NICE Road



ベンガルールーマイソール州道 17 号



ベンガルールーマイソール州道 17 号

写真（4）マイソール



市バス運行管理センター



市バス運行情報盤



市バス情報盤



バスターミナル



市内の主要交差点



マイソール宮殿



市内の交通状況 1



市内の交通状況 2

略 語 表

略語	正式名称	日本語
BBMP	Bruhat Bangalore Mahanagar Palike	ベンガルール市
BDA	Bangalore Development Authority	ベンガルール都市開発局
BMLTA	Bangalore Metropolitan Land Transport Authority	ベンガルール都市圏陸上交通委員会
BMRCL	Bangalore Metro Rail Corporation Limited	ベンガルールメトロ公社
BMRDA	Bangalore Metropolitan Region Development Authority	ベンガルール都市圏開発局
BMTC	Bangalore Metropolitan Transport Corporation	ベンガルール都市圏交通公社
BOT	Build-Operate-Transfer	建設・運営・譲渡（方式）
BRTS	Bus Rapid Transit System	バス高速輸送システム
BTP	Bangalore Traffic Police	ベンガルール交通警察
B-TRAC	Bangalore Traffic Improvement Project	ベンガルール交通管制センター
CCTV	Closed-Circuit Television	閉回路テレビ
CDP	Comprehensive Development Plan	総合開発計画
CTTP	Comprehensive Traffic and Transportation Plan	総合交通計画
DPR	Detailed Project Report	詳細プロジェクト報告書
DSRC	Dedicated Short Range Communications	専用狭域通信
DULT	Directorate of Urban Land Transport	カルナタカ州都市開発省都市交通局
ETC	Electronic Toll Collection	電子料金収受システム（略称 ETC）
GOK	Government of Karnataka	カルナタカ州政府
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
IRR	Inner Ring Road	内環状道路
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JnNURM	Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission	ジャワハルラル・ネルー全国都市再生計画
KSRTC	Karnataka State Road Transport Corporation	カルナタカ州道路交通公社
KSTDC	Karnataka State Tourism Development Corporation	カルナタカ州観光局
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MCC	Mysore City Corporation	マイソール市

略語	正式名称	日本語
MITRA	Mysore Intelligent Transport System	マイソール高度道路交通システム
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ（協議議事録）
MPC	Metropolitan Planning Committee	都市圏計画委員会
MTP	Mysore Traffic Police	マイソール交通警察
MUDA	Mysore Urban Development Authority	マイソール都市開発局
NH	National Highways	国道
NICE	Nandi Infrastructure Corridor Enterprises	ナンディインフラ回廊社
NMT	Non-Motorized Transport	非自動車輸送
O&M	Operation and Maintenance	運営維持管理
ORR	Outer Ring Road	外環道路
PCU	Passenger Car Unit	小型車換算
PRR	Peripheral Ring Road	外郭環状道路
RFID	Radio Frequency Identification	電波個体識別
SH	State Highways	州道
SMS	Short Message Service	ショートメッセージサービス
TAG	Technical Advisory Group	技術支援グループ
TRS	Transport & Road Safety	カルナタカ州登録局
UDD	Urban Development Department	カルナタカ州都市開発省
VICS	Vehicle Information and Communication System	道路交通情報通信システム
VMS	Variable Message Sign Board	可変情報盤

第1章 調査概要

1-1 プロジェクトの背景

カルナタカ州の州都であるベンガルールは、都市圏の人口約 870 万人（国内第 5 位）を擁する南部インドの産業都市であり、インド国最大の情報通信産業集積地であることから、インドのシリコンバレーと称されている。特に郊外南東部には、インフラが整備された大規模な IT 工業団地が 3 カ所存在し、関税等の優遇政策の下、有数の外資系企業が進出しており、ベンガルールは今後もインド経済の牽引役としての期待が大きい。

ベンガルール都市圏の道路総延長は約 11,000km であり、放射状道路が中心部から各方面へ整備されているのに加え、環状道路が市内中央部から内環状道路（Inner Ring Road : IRR）、外環道路（Outer Ring Road : ORR）、外郭環状道路〔Peripheral Ring Road（PRR）；約 45km 区間が供用〕が整備・計画されている。都市圏の車両登録台数は 470 万台（四輪車占有率 17%）、登録台数増加率は過去 10 年間 10%を維持しており、人口増加率 3.25%と比べて著しく高い水準となっている。公共交通としては、都市圏内バスが約 6,500 台、300 路線で運行しており、メトロも計画フェーズ 1 として、1 路線延長 6.7km が 2011 年に運行を開始している。

ITS（Intelligent Transport Systems；高度道路交通システム）に関しては、交通警察により「B-TRAC（Bangalore Traffic Improvement Project）」と呼ばれる交通管制センターが整備され、CCTV（Closed-Circuit Television；閉回路テレビ）による監視、信号無視などの取り締まり、一部区間の信号制御等が実施されており、インド国のモデルケースとされている。

ベンガールの交通に関する課題としては、大規模な産業団地及び放射道路沿いの市街地発展に伴う車両台数・交通量の増加による都市圏内の激しい交通渋滞が挙げられる。この課題に対処すべく、カルナタカ州政府は、環状道路の拡張に加えて、メトロの拡張、モノレールの整備などを計画し、都市圏大量輸送システムを導入しつつあるが、居住地域やオフィス街と公共交通網とを結ぶ支線整備、駅周辺の駐車場整備、公共バスとの接続、老朽化した公共バスの更新、既存インフラを有効活用するためのユーザーへの情報提供についても早急に整備する必要があるとしている。同道路交通状況改善の必要性については、独立行政法人国際協力機構（JICA）「インド国 ITS を活用した都市交通問題解決のための情報収集・確認調査」（2013 年 1 月）においても確認されている。

このような中、2012 年 2 月に日本・インド共催による ITS セミナーがベンガルールで開催されたこともあり、インド国は、わが国が有する VICS（Vehicle Information and Communication System；道路交通情報通信システム）などに代表される世界的にも高度な道路交通情報の収集・分析・提供システムに高い関心を有し、ベンガルール都市圏及びマイソール都市圏における ITS マスタープラン策定プロジェクトの実施をわが国に要請した。マイソールは、ベンガールの南西 140km に位置する人口約 130 万人（2011 年）、年間約 1,300 万人の旅行者が訪れる観光都市であり、都市圏内交通の改善による環境保全、観光客の誘致が重要な施策となっており、ベンガルールと共通性のある ITS を導入する観点から、ベンガルールと併せてマスタープランを策定することをインド国が要請したものである。

1-2 調査の目的

本調査は、交通問題が深刻化しているベンガルールを主な対象とし、交通渋滞の改善に資する

ITS 導入に係るマスタープランを策定するプロジェクトを実施するにあたり、要請背景の確認、調査の範囲、内容、実施条件などを調査し、その実施の妥当性等を検討するとともに、技術協力プロジェクトの実施に係る協議議事録（M/M）について協議・合意することを目的として実施した。

1-3 調査団の構成

詳細計画策定調査は以下の団員にて実施した。

	担当分野	氏名	所属
1	総括	垣下 禎裕	独立行政法人国際協力機構（JICA） 経済基盤開発部 参事役
2	協力企画	津守 佑亮	JICA 経済基盤開発部 運輸交通・情報通信第3課 兼 計画・調整課
3	交通管理計画	近藤 升	東日本高速道路株式会社
4	ITS 計画	戸谷 浩也	日本工営株式会社

1-4 日程

詳細計画策定調査の日程は以下のとおり。

		総括・協力企画	交通管理計画・ITS計画	日数
7月28日	日		東京発 デリー着	1
7月29日	月		10:30 JICAデリー事務所 デリー発 ベンガルール着	2
7月30日	火		移動(陸路)ベンガルール→マイソール 15:30 マイソール市 17:00 マイソール都市開発局	3
7月31日	水		11:30 カルナタカ州道路公社 (マイソール市バス運行管理センター) 16:30 マイソール交通警察	4
8月1日	木		午前 マイソール市内視察 午後 移動(陸路) ベンガルール→マイソール	5
8月2日	金		11:00 ベンガルール市 14:30 キックオフミーティング カルナタカ州都市開発省他	6
8月3日	土		11:30 カルナタカ州都市交通局 午後 資料整理	7
8月4日	日		現場視察、資料整理	8
8月5日	月		11:00 ベンガルール交通警察 (交通管制センター) 15:00 ベンガルール都市圏交通公社	9
8月6日	火		11:00 カルナタカ州登録局 15:00 カルナタカ州観光局(タクシー事業者)	10
8月7日	水		現地視察、資料整理	11
8月8日	木		11:00 ベンガルール都市開発局	12
8月9日	金	ベンガルール着 (ハイデラバードより) 午後 団内協議	午前 資料整理 午後 団内協議	13
8月10日	土	マイソール市視察 (マイソール市バス運行管理センター他)	資料整理	14
8月11日	日	午前 資料整理、団内協議 午後 ベンガルール市内視察	資料整理、団内協議	15
8月12日	月	10:30 カルナタカ州都市交通局 MM協議 午後 団内協議 資料整理	官団員と同じ	16
8月13日	火	10:30 カルナタカ州都市交通局 MM協議 13:00 ベンガルール交通警察 (交通管制センター) 16:00 カルナタカ州都市開発省 他 MM署名	10:30 官団員と同じ 13:00 資料整理 16:00 官団員と同じ	17
8月14日	水	ベンガルール発 デリー着 デリー発	官団員と同じ	18
8月15日	木	日本着	官団員と同じ	19

1-5 主要面談者

主要な面談者は以下のとおり。

(1) カルナタカ州都市開発省 (Urban Development Department : UDD)

Mr. P.N. Srinivasachary, IAS

Principal Secretary

- | | |
|---------------------|---------------------|
| Ms. V. Manjula, IAS | Principal Secretary |
|---------------------|---------------------|
- (2) カルナタカ州都市開発省都市交通局 (Directorate of Urban Land Transport : DULT)
- | | |
|-----------------------|-------------------|
| Ms. V. Manjula, IAS | Commissioner |
| Mr. Shailender Singh | Special Officer |
| Mr. N Nawaz | Traffic Engineer |
| Mr. Sivaubramaniam J. | Transport Planner |
- (3) ベンガルール都市開発局 (Bangalore Development Authority : BDA)
- | | |
|------------------------|----------------------|
| Mr. T. Sham Bhatt, IAS | Commissioner |
| Mr. P.N. Nayak | Engineering Member |
| Mr. H.C Ramendra, KES | Engineer officer |
| Mr. A.V Rangesh | Town Planning Member |
- (4) ベンガルール市 (Bruhat Bangalore Mahanagar Palike : BBMP)
- | | |
|---|-------------------------|
| Mr. M.Laksjminarayana | Commissioner |
| Mr. Er.S.Somashekara | Chief Engineer |
| Mr. K.T Nagaraja
(Road Infrastructure) | Superintendent Engineer |
- (5) ベンガルール交通警察 (Bangalore Traffic Police : BTP)
- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| Mr. B. Dayananda, IPS | Additional Commissioner |
| Mr. Sanjeev. Kumar BH | Consultant |
- (6) ベンガルール都市圏交通公社 (Bangalore Metropolitan Transport Corporation : BMTC)
- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| Mr. Kumar Pushkar, IFS | Director of Information Technology |
|------------------------|------------------------------------|
- (7) カルナタカ州登録局 (Transport & Road Safety : TRS)
- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Mr. K. Amaranarayana | Commissioner |
| Mr. R. Muniveeregowda | Joint Commissioner for Transport |
| Mr. L. Hemanth Kumara | Joint Commissioner for Transport |
| Mr. Maruthi Sambrani | Deputy Commissioner for Transport |
- (8) カルナタカ州観光局 (Karnataka State Tourism Development Corporation : KSTDC)
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| Dr. C.D. Dyavaiah, IFS | Managing Director of KSTDC |
|------------------------|----------------------------|
- (9) マイソール市 (Mysore City Corporation : MCC)
- | | |
|------------|--------------|
| Mr. Ramesh | Commissioner |
|------------|--------------|

- (10) マイソール都市開発局 (Mysore Urban Development Authority : MUDA)
- | | |
|-------------------|----------------------|
| Mr. Shashi. Kumar | Town planning member |
|-------------------|----------------------|
- (11) カルナタカ州道路交通公社 (Karnataka State Road Transport Corporation : KSRTC)
- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Mr. N Manjunath Prasad, IAS | Managing Director (Kick off) |
| Mr. S. Mallikarjuna | Chief Mechanical Engineer |
| Mr. Sridharan Narayanan | CMC Regional Head |
| Mr. Shan Venkat | Consultant |
- (12) マイソール交通警察 (Mysore Traffic Police : MTP)
- | | |
|---------------------|-------------|
| Dr. M A SALEEM, IPS | Comissioner |
|---------------------|-------------|
- (13) JICA インド事務所
- | | |
|----------------------|----|
| 大川 太郎 | 所員 |
| Mr. Sanjeev Moholkar | 所員 |

1-6 団長所感

(1) 総論

ベンガルールは、その都市規模の拡大に比例するように道路交通渋滞、不十分な公共交通サービスなどの著しい都市交通問題に直面している。これに対して、先方機関は、交通問題への対処の重要性、ITS の活用可能性、ハード整備とソフト整備のバランスなどについて十分な認識を有していることに加えて高い取り組み熱意がみられることから、本協力について大きな効果が発揮されることが期待される。

また、同地には日本企業も多く立地することから、企業活動の環境整備の観点からも本協力の重要性が認められる。

一方で、課題の緊急性などにかんがみ早急なシステム導入を先方機関は非常に強く意識していることなど、次のような課題が調査より明らかとなった。

(2) 本体調査の実施に関する課題

1) 具体的導入段階を意識したマスタープラン

先方機関は ITS サービスの全体像が明らかになるとともに、緊急度の高いサービスについては直ちに実施段階に移行することを検討しており、概算の事業規模についても速やかに把握することが求められている。

精緻な積算ではなく、予算要求的な精度が意識されていることは確認できているが、ITS サービスメニューの全体像にとどまるものでなく、実施段階を強く意識したマスタープランが求められていることに留意が必要である。

2) 早急な成果の提供

一部の ITS サービスについては、個別の実施機関が相互の調整が不十分な中で事業に着手しようとしていることに先方機関は強い危機感を抱いており、できるだけ早期に相互調整が可能となるようなマスタープランの網をかぶせることを意図している。

このため、マスタープラン像が早急に示されることを先方は非常に重要視しており、プロジェクト開始後6カ月後に概略像を提出することで合意した。

この期間では詳細な計画の策定は困難であることは先方も十分理解しているところであるが、作業期間、計画のレベル感、1)の概略事業規模については適切なバランスを実現する必要がある。このため、プロジェクト開始後は直ちに、成果の「レベル感」について、先方機関と早急かつ十分な協議が必要である。

3) マイソール都市圏の扱い

シームレス公共交通カードなど具体的にマイソール都市圏も包含したサービスが既に想定されているなど、マイソール都市圏について先方は非常に重要視しており、同都市圏においても本調査の対象とすることにした。

一方で、同都市圏については、都市の規模や交通状況を踏まえたとき、ベンガルール都市圏の成果等を活用しながら、補完的な作業レベルで策定し得る計画水準にとどまるものであることに十分理解を示している。このため、同都市圏の計画水準を具体像についても、調査開始後速やかに先方機関との認識の合意を図ることに留意が必要である。

第2章 ベンガルールにおける都市交通及び ITS の現状と計画

2-1 都市交通政策に係る実施体制

2-1-1 カルナタカ州都市開発省 (UDD)

カルナタカ州における都市開発を管轄するのはカルナタカ州都市開発省 (UDD) である。UDD が担当する主な事業・活動は以下のとおり。

- ・ベンガルール都市開発局 (BDA) の管轄地域における、主要なインフラ計画・開発、その他、住居地区の区画整備計画や湖の再生など
- ・ベンガルール都市圏開発局 (Bangalore Metropolitan Region Development Authority : BMRDA) の管轄地域における開発計画・調整・監督
- ・郊外地域における開発計画スキーム策定の支援、及びマスタープラン策定のための技術支援
- ・メトロ建設のためのベンガルールメトロ公社 (Bangalore Metro Rail Corporation Limited : BMRCL) に対する融資等の支援
- ・ジャワハルラル・ネルー全国都市再生計画 (Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission : JnNURM) 融資の枠組みに基づく、ベンガルール市 (BBMP) 及びマイソール都市開発局 (MUDA) による事業に対する支援と促進
- ・カルナタカ州におけるその他の都市での事業支援と促進
- ・カルナタカ州の地方都市における投資プログラムを通じたインフラサービスの改善 (カルナタカ州都市インフラ開発公社を通じた実施)
- ・カルナタカ州における主要都市での交通計画のための技術的支援及び能力強化
- ・上下水道の開発整備及び管理

2-1-2 カルナタカ州都市開発省都市交通局 (DULT)

DULT は、UDD 傘下の組織であり、カルナタカ州における都市交通政策の実務を担当する。マスタープランを含む、都市交通に関する各種の計画、調整及び実施を行う。主な活動は以下のとおり。

- ・カルナタカ州における都市総合交通計画の策定
- ・州政府に対する都市交通政策等に関する助言
- ・都市交通インフラプロジェクトに対する評価
- ・公共交通機関や自転車など、非自動車輸送 (Non-Motorized Transport : NMT) の利用促進 (ファンドの活用など)
- ・各種の交通関連事業における、関係機関 (ロビー団体、学識経験者などを含む) の調整窓口

また、カルナタカ州における主要な ITS 事業にも関与する。事業の実施は交通事業者、公共交通事業者、市政府などにより行われるが、DULT は事業実施前の枠組みの策定、計画、事前の調査支援、及び事後評価支援などの面から関与する。事業の実施にあたっての全体の計画・調整などをつかさどる立場となる。

DULT が関与する実施中の主要な ITS 関連事業には以下のものが挙げられる。

- ・マイソール市における市バス運行管理システム（パイロット事業実施中）
- ・ベンガルール市における市バス運行管理システム（計画中）
- ・Hubli-Dharwad（カルナタカ州北部の都市）におけるバス高速輸送システム（Bus Rapid Transit System : BRTS）導入事業（計画中）
- ・ベンガルール市内におけるバイスクルシェアリング計画（パイロット事業実施中）

2-1-3 ベンガルール市（BBMP）

ベンガルール市（BBMP）は市政府として各種の行政サービスを提供する。また、市内中心部におけるインフラ開発の管理及び実施を担当する。組織の長はベンガルール市長である。管轄対象の道路総延長は1,940kmであり、管轄地域内の人口は約870万人（2011年センサス）に達する。これは、ベンガルール都市圏における約10%の地域に、およそ80%の人口が集中していることを意味する。

2-1-4 ベンガルール都市開発局（BDA）

ベンガルール都市開発局（BDA）は、ベンガルール都市圏における開発計画を策定する。対象地域は、上記のベンガルール市管轄地域の外側、及び下記のベンガルール都市圏開発局（BMRDA）管轄地域の内側の地域となる。BDAにより以下が策定されている。

- ・ベンガルール都市圏における総合開発計画（Comprehensive Development Plan : CDP）

10年ごとに改定。現在改訂版の策定中。対象地域はベンガルール市、及びBDA管轄地域となる。

- ・総合交通計画（Comprehensive Traffic and Transportation Plan for Bengaluru, 2011）

この中で、交通調査も実施（以下、「総合交通調査2011」と記す）。対象範囲はベンガルール市、及びBDA管轄地域を中心とし、下記に記すBMRDA管轄地域のうち、関連する一部地域を含む。

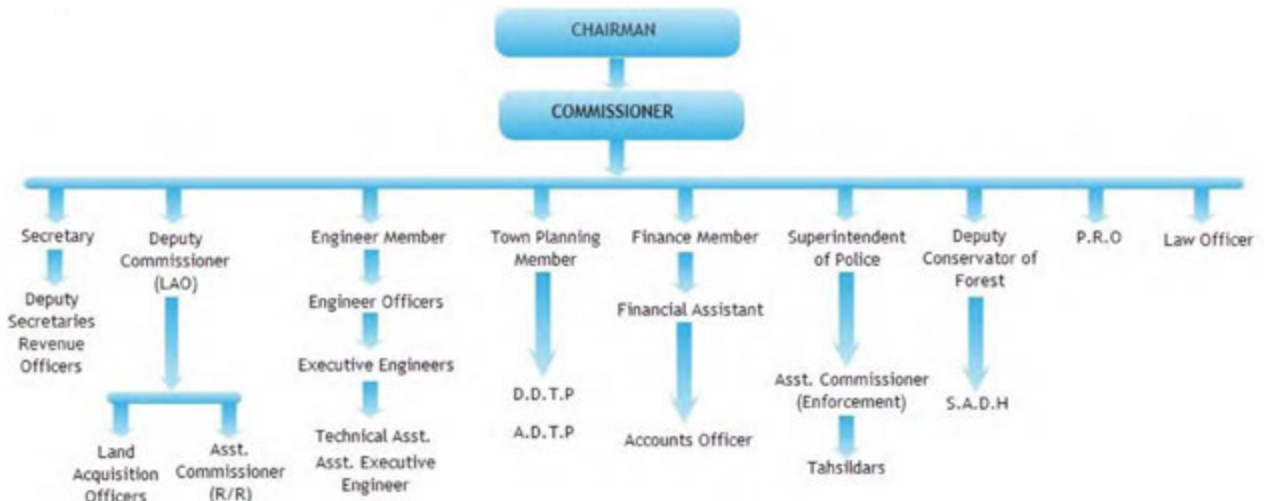
- ・ベンガルール都市圏マスタープラン2015

現在、「ベンガルール都市圏マスタープラン2030」を策定中である。両マスタープランとも、対象地域はベンガルール市、及びBDA管轄地域となる。

なお、周辺の地域であるBMRDA管轄地域における開発計画は上記の計画とは別に彼ら自身で計画を進めている。

ベンガルール外郭環状道路（PRR）の建設についてはBDAの管轄となる。本外郭環状道路に係る詳細プロジェクト報告書（Detailed Project Report : DPR）がBDAにより準備された。本報告書は本外郭環状道路に対する有償資金協力要請の一部をなすものである。

BDAの組織図を図2-1に示す。



出典：BDA のウェブサイト <http://www.bdabangalore.org/organizationchart.html>

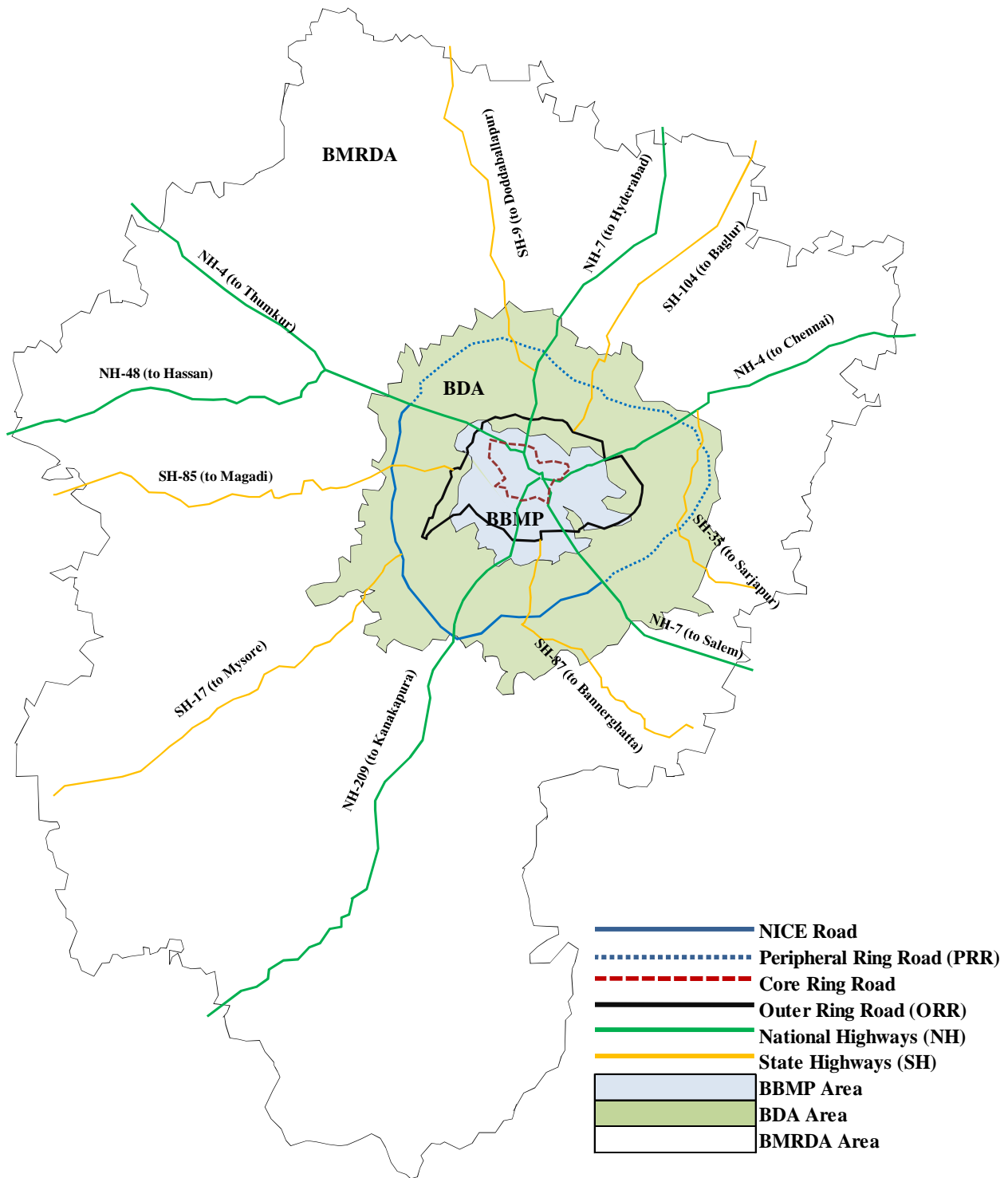
図 2 - 1 BDA 組織図

2 - 1 - 5 ベンガルール都市圏開発局 (BMRDA)

ベンガルール都市圏開発局 (BMRDA) は、上記のベンガルール都市開発局 (BDA) 管轄地域の外側の地域における開発計画を担当する。

なお、ベンガルール市 (BBMP)、BDA 及び BMRDA の 3 機関により、都市圏計画委員会 (Metropolitan Planning Committee : MPC) が組織されている。これは、これらの機関による計画の調整を図り、ベンガルール都市圏全体として総合的な観点から、調和のとれた総合開発計画を推進することを目的とするものである。MPC は、カルナタカ州首相及びカルナタカ州都市開発省 (UDD) を長とし、構成されている。

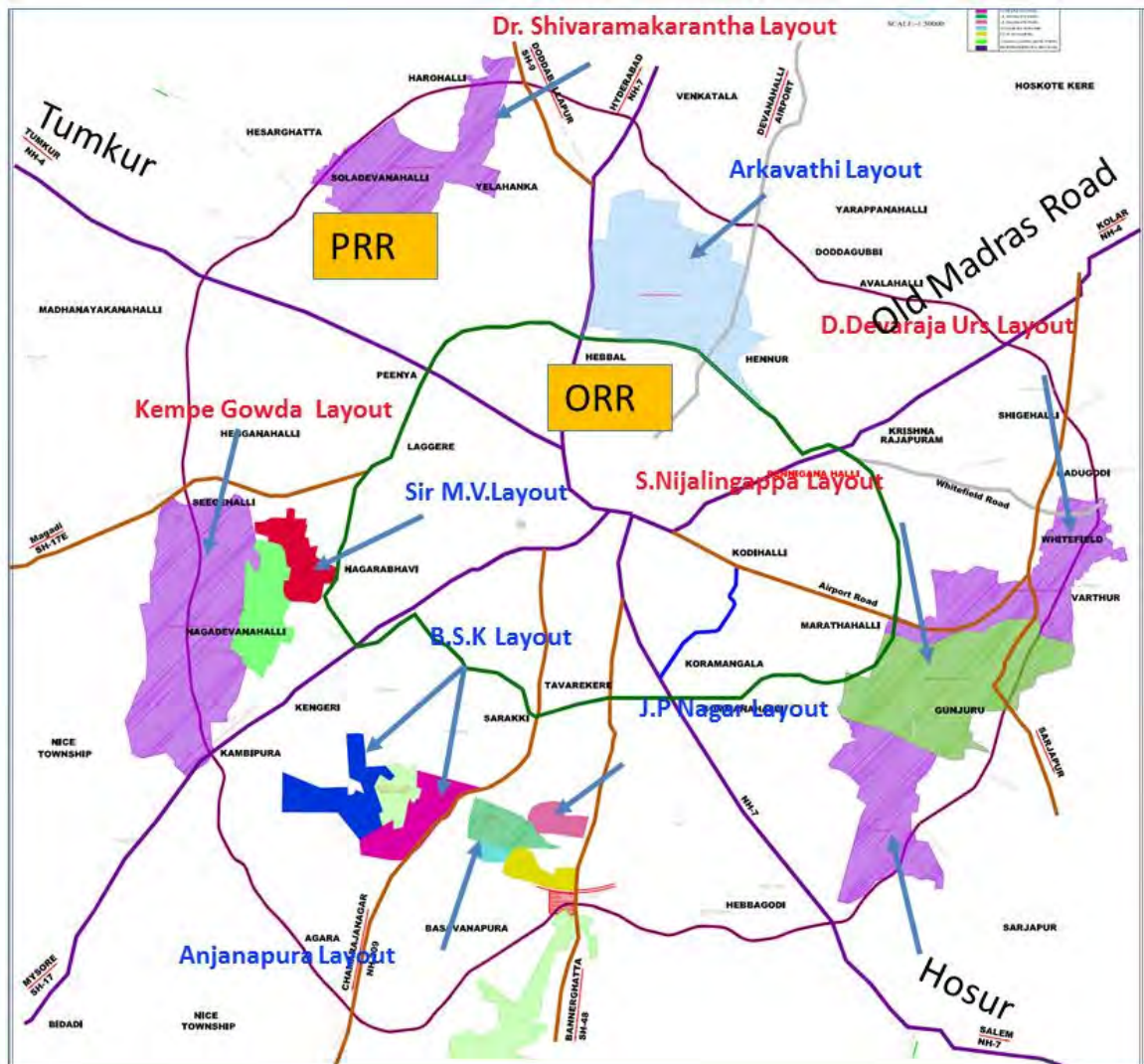
これらの 3 機関による管轄地域と主要な道路網を図 2 - 2 に示す。



出典：調査団作成

図 2-2 ベンガルール都市開発関係機関の管轄地域と主要な道路網

ベンガルール外環道路（ORR）及び外郭環状道路（PRR）の位置関係、主要な接続道路を以下に示す。



出典：DULT Case Study

図 2-3 ベンガルール都市開発関係機関の管轄地域と主要な道路網

2-1-6 ベンガルール都市圏陸上交通委員会（BMLTA）

2006年の中央政府都市開発省により発表された都市交通政策によれば、人口100万人以上の都市においては統合都市圏交通委員会の設立が推奨されている。これは、運輸交通関連機関から組織されるものであり、運輸交通に関する重要な意思決定及び調整を図るためのものである。

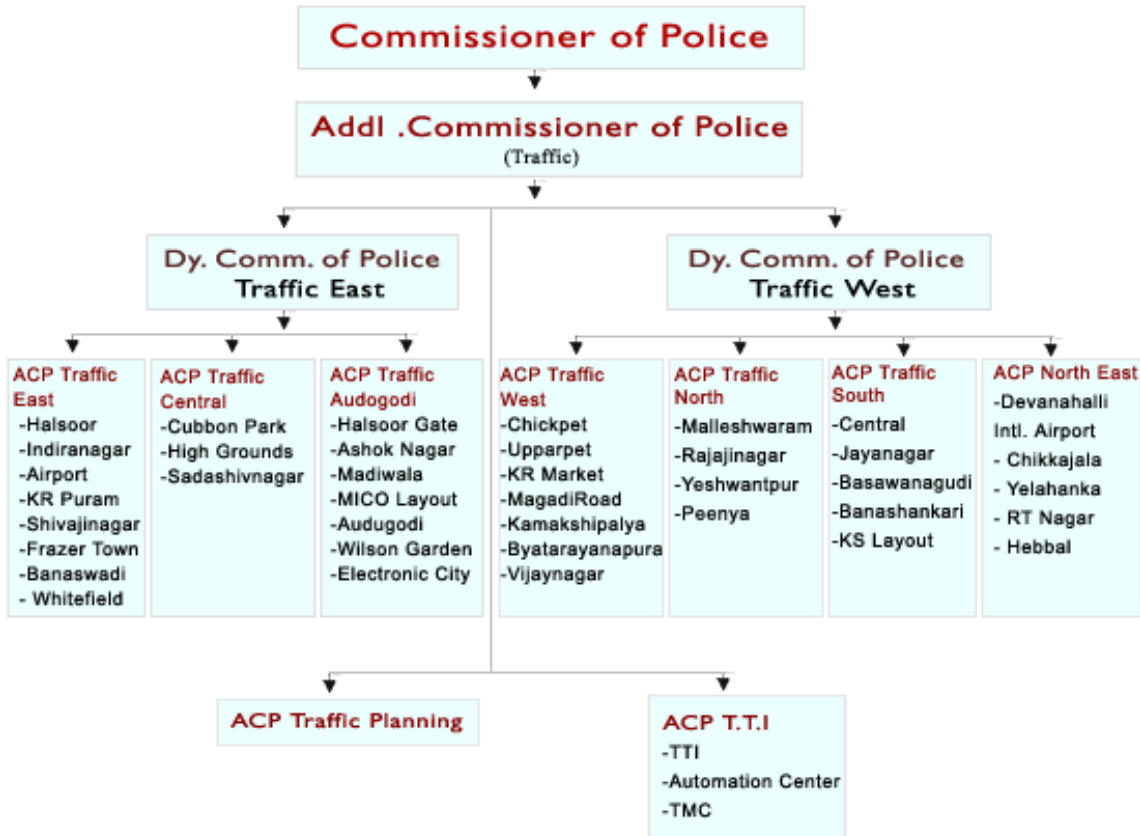
これを受け、インドでは初の州レベルの交通委員会として、2007年にベンガルール都市圏陸上交通委員会（Bangalore Metropolitan Land Transport Authority：BMLTA）が設立された。議長はカルナタカ州のチーフセクレタリーが務め、委員会開催時はDULT局長がメンバーを招集する。メンバーは交通関連機関の長から構成される。

2-1-7 ベンガルール交通警察（BTP）

ベンガルール交通警察（BTP）は、東西に2つの管轄エリアに分かれ、さらに7つの地域管

轄部に分割される。それらの配下に合計 42 の所轄署が存在し、これらが交通警察機構を構成する。警察組織は警察総監（Commissioner of Police）に代表され、交通警察はその配下に位置づけられる。交通警察は、警察副総監（Additional Commissioner of Police）に代表される。

BTP の組織図を図 2 - 4 に示す。



出典：BTP のウェブサイト

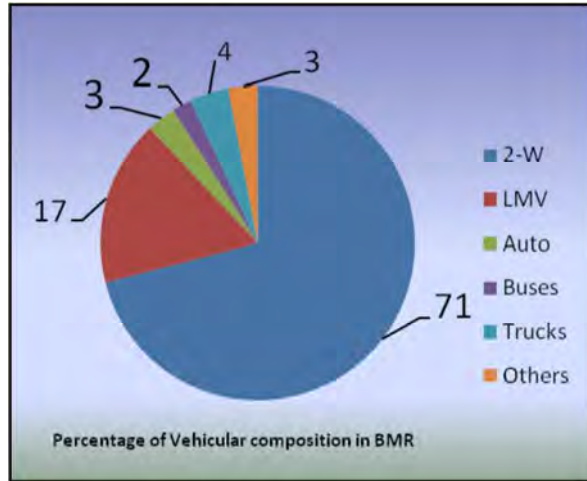
図 2 - 4 ベンガルール都市開発関係機関の管轄地域と主要な道路網

2 - 2 都市交通全体の概要（車両台数、交通量、道路・公共交通整備状況及び計画）

2 - 2 - 1 車両台数

ベンガルール都市圏における登録車両台数は 4.7 百万台であり（2013 年 3 月時点）、このうち約 90% の登録車両はベンガルール市内のものである。また、二輪車の比率が高く、全体の約 70%（3.2 百万台）を占める。

1 日当たりの車両登録台数は、約 3,000~4,000 台（カルナタカ州全体）となり、過去数年間の年平均車両増加率は約 10% を示している。



出典：DULT のウェブサイト

図 2 - 5 ベンガルール都市圏における車種別登録台数の比率

2 - 2 - 2 交通量

人口増加率は年 3% である。これに対して、車両の増加率は前述のように 10% を超えている。V/C (Volume/Capacity ; 交通量/道路容量) は市内のほぼすべての道路で 1 に近い。平均旅行速度は 13.5km/h である。ピーク時間帯は、おおむね午前中は 9~11 時、午後は 5~7 時となる。これらピーク時間のうちの各時間帯 (1 時間ごと) でそれぞれ昼間 12 時間の利用交通量の約 10% が集中している。

ベンガルール都市開発局 (BDA) が実施した「総合交通調査 2011」にて示された、特に交通量の多い道路を以下に示す。これらは、PCU (Passenger Car Unit) 換算 (小型車換算) にて 10 万台を超える主な路線である。

表 2 - 1 ベンガルールにおける車種別登録台数の比率

道路名	12 時間の交通量		ピーク時間帯	
	車両台数	PCU	AM	PM
Sankey Road after Cauvery Theatre	183,194	185,057	9-10	5-6
Sankey Road near NTI	179,097	182,047	9-10	5-6
Rajajinagar Link Road near Sujatha Theatre	127,741	146,209	10-11	5-6
M. G. Road near Trinity Circle	99,404	109,114	9.45-10.45	6-7
J. C. Road near BBMP Parking Lot	99,821	106,048	10-11	6-7
Ballary Road near Mekhri Intersection Underpass	95,424	100,973	9-11	5-6
K. G. Road near Cauvery Bhavan	69,896	100,455	10.15-11.15	6-7

出典：総合交通調査 2011 を基に調査団編集

2 - 2 - 3 道路網

ベンガルール都市圏の道路総延長は、約 11,000km である。市内を通過するいくつかの放射状道路が存在し、主なものは以下のとおり。

- ・国道 4 号：ムンバイ~ベンガルール~チェンナイを結ぶ。この地域は“黄金の四角形”と呼ばれ、国道 4 号はその一辺をなす。

- ・国道 7 号：インドを南北に貫き、北に位置するハイデラバードや、市北部のベンガルール新空港と市内を接続する。
- ・国道 209 号：ベンガルールを起点とし、南に位置するタミールナド州デンディガルにて国道 7 号と接続する。

これら以外にも、市内を通過する主要道路として、5 本の州道が存在する。

既設の環状道路としては、内環状道路（IRR）と外環道路（ORR）が存在する。ORR は延長 65km であり、大型車両や通過交通の都市内への流入を回避することを目的にバイパス道路として 2002 年に建設された。しかしながら、近年の急速な市街地の発展とともに、現在では ORR でも渋滞が激しくなっている。また、空港が市街地に移転したことにより、市内の交通流が変化したことも ORR 上での渋滞の主な原因のひとつとされている。現在、ベンガルール市（BBMP）及びベンガルール都市開発局（BDA）により外環道路の主要な交差点の立体化が進められている。このほか、「ベンガルールマスタープラン 2015」では外環道路の内側に Core Ring Road の建設が提唱されている。

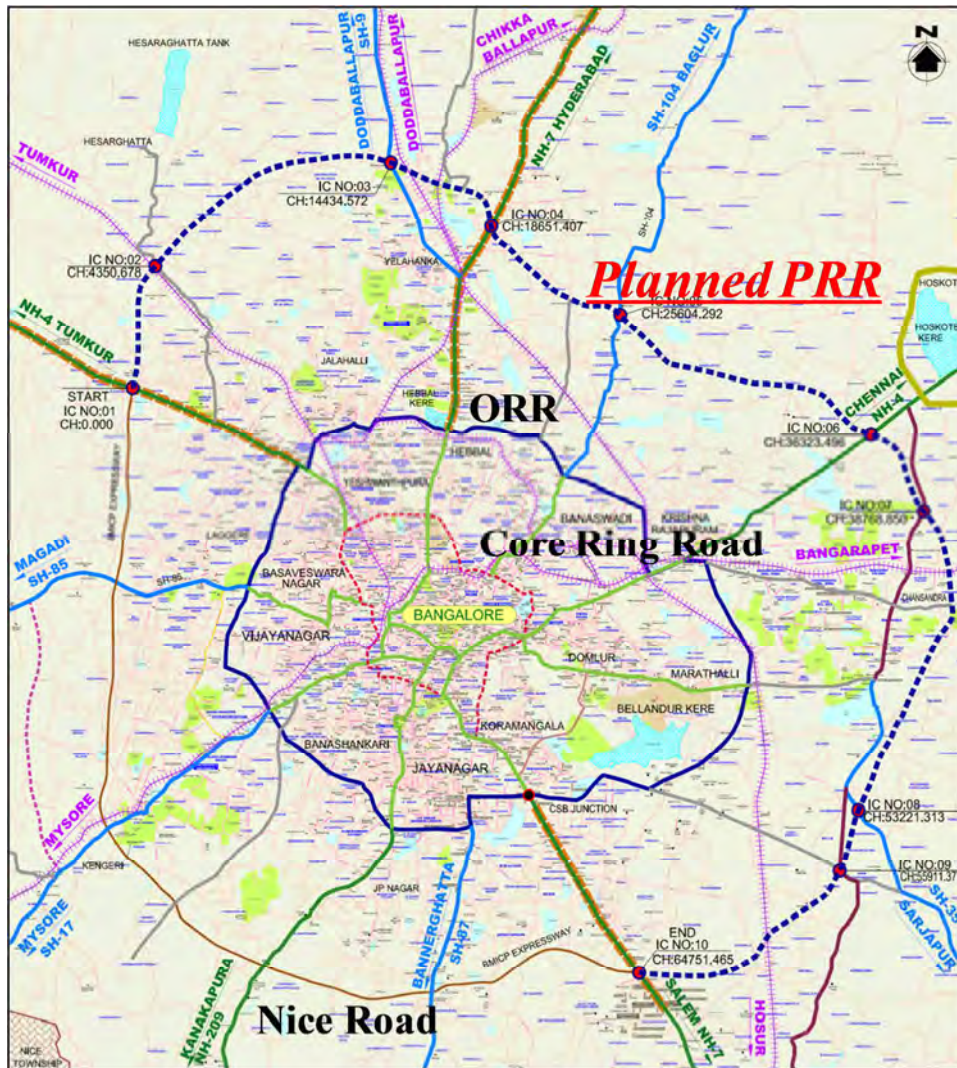
外環道路の更に外側に、外郭環状道路（PRR）の建設が計画されている。現在、有償資金協力による実施のために、日本への要請準備が進められている。PRR の整備目的は以下となる。

- ・大型車両や通過交通の迂回路として市内への流入を緩和する。
- ・迂回路を設けることで外環道路上の渋滞を緩和する。
- ・外環道路上の交通量を削減し、外環道路と接続する放射状道路での渋滞を緩和する。
- ・ベンガルール都市圏は現在、放射状に発展を続けており、これに見合った都市の将来の交通需要に沿った新たな道路網を構築する。

このほか、PRR の概略は以下のとおり。

- ・市の中心部から 17～25km の位置に計画。
- ・75m の用地幅、上下合計 8 車線、両側 2 車線のサービス道路で構成。
- ・アクセスコントロールを予定。
- ・市の南西部には全長 45km、4 車線の有料道路が存在し、BOT（Build-Operate-Transfer；建設・運営・譲渡）コンセッションネヤーであるナンディインフラ回廊社（Nandi Infrastructure Corridor Enterprises：NICE）により運営されている（通称 NICE Road）。この NICE Road は PRR の一部となり、将来はリングを形成することになる。

既設及び建設予定の環状道路網を図 2－6 に示す。



出典：DULT 提供資料を基に調査団編集

図 2-6 既設及び建設予定の環状道路網

2-2-4 公共交通整備状況及び計画

(1) 市バス

ベンガルールにおける市バス事業者はベンガルール都市圏交通公社（BMTC）である。6,500 台の市バスを保有し、乗客数は 1 日当たり 4.8 百万人となる。市内の渋滞によりピーク時間帯の市バスの運行速度は、平均 6~10km/h まで低下しているとのことである。

現在のところ、市バスの運行管理はシステム化されていない。2013 年 8 月現在、システムの導入のための入札の手続き中である。その概要は以下のとおり。

- ・システムの目的：運行管理のシステム化と乗客に対するバス情報の提供（到着時間、運行状況など）
- ・構成：センターの構築、全車両に対する GPS の設置、バス停における情報盤の設置（35 カ所のバス停）、料金支払いシステム（現金払いによる乗車券の自動発券機と発券システムの構築）
- ・コントラクター契約の内容：システムの構築と 5 年間のメンテナンス
- ・工期：現在コントラクターを選定中。契約締結後、約 9 カ月間でシステムの構築を予定

(2) メトロ

ベンガルールにおける都市内大量輸送交通には市バス以外に、メトロがある。ベンガルールメトロ公社（BMRCL）により管理されており、一部の区間を供用中である。Phase-1区間は東西線及び南北線の2路線から成り、総延長42.3kmとなる。このうち、東西線の一部区間であるBaiyappanahalli駅～M. G. Road駅までの6.7kmが2011年10月に開通した。残りの区間は現在整備中である。

東西線、南北線ともに高架区間と地下区間を含み、合計41の駅の建設が予定されている。このうち7つの駅は地下駅となる予定である。総事業費は3,068億円であり、このうち約2割に当たる655億円が有償資金協力により支援されている。乗車運賃は、第1区画は初乗りが10ルピー、最大で15ルピーであり、1日の乗客数はおよそ8万人となる。スマートカードによる支払いも可能である。

東西線・南北線の概要を表2-2に、Phase-1の路線図を図2-7に示す。

表2-2 メトロ東西線・南北線の概要

路線名	地下区間 (km)	高架区間 (km)	総延長 (km)	駅数
東西線	13.22	4.88	18.10	17
南北線	20.20	4.00	24.20	24
合計	33.42	8.88	42.30	41

出典：各種資料より調査団作成



出典：BMRCLのウェブサイトを基に調査団編集

図 2-7 メトロ Phase-1 路線図

2-3 ITSの整備状況及び計画

2-3-1 交通管制センター

ベンガルール交通警察により「B-TRAC」と呼ばれる交通管制センターが整備されている。現在、主に以下のシステムが導入されている。

- ・交通管制センター (B-TRAC)
- ・CCTV：175 交差点に設置
- ・信号機：330 交差点に設置 (一部区間では交通量により交差点ごとに信号現示を自動調整)
- ・情報表示盤：20 カ所
- ・信号無視取り締まり監視：

交差点で信号無視を犯した車両を自動で検知し、カメラで撮影する。撮影されたナンバープレート番号をセンターでシステムに手入力する。陸運局が保有する車両の登録データベースと照合し、後日罰金の請求を行うものである。

- ・交通渋滞計測：

街中の携帯電話の利用者の数を地図上にプロットした情報を通信事業者より提供されるものである。厳密には、交通渋滞とは異なる性質のデータである。交通警察としては、これを目安に群衆の動向などをとらえ、デモの状況などを把握する。また、必要に応じて、市内に設置された情報盤や警察のウェブサイト、あるいは SMS などを通じて市民に情報を

提供する。

- ・オンラインによる取り締まり情報登録・違反キップの発券：

現場の警官にブラックベリー携帯端末と違反キップの発券用端末を配布。ブラックベリーアプリケーションを介して、取り締まり対象の車両の情報をオンラインで登録し、また現場で違反キップを発券するものである。

現在、上記の既設のシステムを改修中である。CCTV などの路側機器の増設に加え、新センターを建設中である。新センターでは、64面のLEDディスプレイ（4×16面）でCCTV画像を映し出す。

B-TRACにおける主な課題としては以下のものが挙げられる。

- ・交通渋滞は定性的な判断によるものとなり、交通量、交通流を定量的に判定・蓄積し、それを効果的に活用する仕組みが導入されていない。
- ・これにより、ユーザへの情報提供も十分に実施できていない。
- ・既設の情報盤は、配置、視認性、及び提供される情報の観点から、適切な交通誘導が実現できていない。現在の情報盤では、道路・交通状況に応じた動的な情報は提供されておらず、シートベルト着用など、ドライバーへの注意喚起が主な内容である。

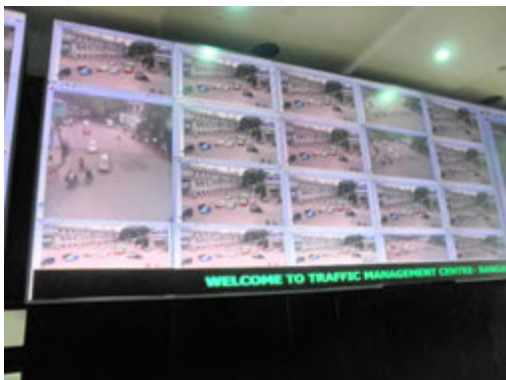
以下に、既設及び建設中の B-TRAC を写真で示す。



出典：BTP 提供



写真 2 - 1 B-TRAC（既設）



出典：調査団撮影



写真 2 - 2 B-TRAC（建設中）

2-3-2 バス運行管理・情報提供システム

現在、市バス事業者であるベンガルール都市圏交通公社（BMTC）により市バスの運行管理及び情報提供システムの導入が計画されている。詳細は前述したとおりである。

2-3-3 タクシー事業者による配車管理

インドにおけるタクシーサービスは通常、大手の民間タクシー会社により提供されている。スズキやタタ自動車などの中・小型セダンを中心に、GPSを活用した自社開発による配車管理システムを構築している。この配車管理システムにより、コールセンターサービスが提供されており、電話による配車の予約が可能である。ベンガルールでは民間のタクシー会社以外にも、カルナタカ州観光局（KSTDC）がタクシー事業を実施している。当地におけるタクシー事業者は KSTDC（政府）、MEGA タクシー・MERU タクシー（民間）の三者となる。KSTDC は 650 台のタクシーを保有しており、民間と同様に、GPS を活用した配車管理システムを構築し、コールセンターサービスを提供している。システムの構築・運用、タクシーサービスの提供は KSTDC と契約を結んだ民間コントラクターにより実施されている。



出典：KSTDC 及び MERU タクシーのウェブサイト

写真 2-3 KSTDC タクシー



写真 2-4 MERU タクシー

2-3-4 バイスクルシェアリング

ベンガルール市によりバイスクルシェアリングの導入が計画されている。ベンガルール市内に 50km の自転車道を整備し、サービスを導入するものである。現在パイロット事業として、市内のジャヤナガル地区を中心に一部導入されている。プリペイド式カードを利用して使用料を支払う。

ベンガルール市当局はバイスクルシェアリングの導入・拡張に意欲的である。しかしながら、現在、市内にはまだ自転車道は整備されておらず、利用者はほとんど確認できない状況である。市内の道路状況を考えると、自転車道の整備のための十分なスペースを確保することは難しいと思われ、本格的な導入にあたっては、物理的なインフラ整備の面での制約が多いものと思料される。

写真 2-5 及び 2-6 は、市内中心部のメトロ駅に設置された駐輪場の様子とカードリーダーである。



出典：調査団撮影

写真 2-5 駐輪場（メトロ駅）

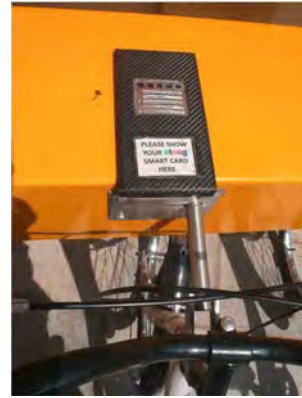


写真 2-6 カードリーダー

2-3-5 インドにおける ETC 標準化の動き

インドにおける国道整備は BOT（建設・運営・譲渡）方式を基本としており、ETC 方式については BOT コンセッショナーの独自の判断により採用されてきた。このため、赤外線方式、電波方式（DSRC Passive, RFID）など規格が乱立しており、BOT 区間ごとに決済を行う独立したシステムが構築されている。またユーザにとっては異なる車載器が必要となりつつある状況にある。

こうした事情を背景に、インド国道路交通省及び国道庁により、インド国全域にわたり統一された ETC 規格のための「ETC 標準化委員会」が設立された。さまざまな ETC 技術のレビュー・検討を経た後、インドの国道における ETC の規格として RFID Passive 方式（ISO18000-6C）が採用されることとなった。採用にあたっては、主に以下の点が考慮されたようである。

- ・タグ等の車載器が安価、かつ、設置が簡単であり、道路利用者に広く受け入れられること
- ・アンテナなど路側機器などについても比較的低価格であること
- ・複数のメーカーが存在し、市場性があること
- ・他国での実績があること、など

また、インド国道庁、道路事業者及び金融機関の出資によりインド道路マネジメント社が設立された。これは、タグの入金、通行料金の引き落とし、該当する道路事業者への支払いなどを管理するための中央通行料金クリアリングハウスの実施を目的としている。さらに、「中央自動車法 1989 年」が改定され、自動車製造業者により RFID タグが標準搭載される方向にある。

これにより、今後は国道における ETC 規格は RFID Passive 方式の適用が進められる見通しである。

2-3-6 ナンバープレートの統一化

ETC に代表される ITS 機器を用いた取り締まりの自動化を適切に実現するためには、規格化された車両のナンバープレートが重要な要素である。しかしながら、インド国では、ナンバープレートはまだ統一化されていない。材質、文字の大きさ、設置位置などは車両によりまちまちであり、言語も地域によって異なる。これはベンガルルールでも同様である。

一方、ナンバープレートの統一化は数年前よりインド政府によって検討が進められてきており、近年、全国統一のナンバープレートが規格化された。これを受け、今後は州ごとに陸運局管轄の下、統一化に向けて整備が進められていく方向にある。

カルナタカ州では現在、この規格に基づいたナンバープレートの製造業者を選定中である。今後、新車への設置、及び既存のプレートの入れ替えの整備を進めていく予定とされている。



出典：左写真；調査団撮影、右写真；Flickr blog <http://www.flickr.com/photos/ankitbchhibber/3314224504/>

写真 2-7 既存のナンバープレート（1）



出典：調査団撮影

写真 2-8 既存のナンバープレート（2）



出典：調査団撮影

写真 2-9 規格化されたナンバープレート
(上：一般車両、下：2 輪車)

写真 2-10 規格化されたナンバープレート
(ホノグラム及び文字表面の特殊加工)

2-3-7 車両登録制度

インドにおいては新車及び中古車の購入時に、陸運局を通じて、車両情報と共に所有者の情報を登録することが義務づけられている。車両の登録情報は陸運局により州ごとにデータベース化され、インド中央政府によりこれらの情報が管理される。一方、車検制度については、商用車両では 2 年ごとの車検が義務づけられているが、一般車両は購入後 15 年後に簡易な検査を受けるのみである。また、日本の車両重量税、自動車税などに該当するような税制は導入されておらず、車両の購入時に物品税として一定の税率が課せられるのみである。こうした諸々の事情により、車両の登録は義務化されているものの、特に所有者が替わった際の中古車や、廃棄となった車両に関する登録変更手続きは着実に実施できていない。このため、所有者・車両台数などは、実際のところ、正確には把握しきれていない状況にある。

交通警察には、前述したように信号無視を犯した車両を取り締まる機器が導入されている。これは信号無視のタイミングで、自動でナンバープレートをカメラで撮影し、管制センターで車両登録情報と照合のうえ車両の所有者へ罰金の請求を行うものであるが、こうした車両の登録制度の不備により、違反した所有者を追跡しきれていない。また、今後 ETC など通行料金の自動徴収システムなどを適切に展開していくためには、車両の登録制度の改善が図られる必要がある。

2-3-8 公共交通料金自動支払システム（スマートカード）

ベンガルールにおける都市内大量輸送システムはメトロと市バスとなる。これらの交通機関では独自に料金の自動支払いシステムが導入されつつある状況である。メトロでは既にプリペイド方式のスマートカードによる支払いシステムが稼働している。市バスでは現在、定期券に限りスマートカードが導入されつつある。また、ベンガルール市により実施中のバイスクルシェアリング（パイロットプロジェクト）においても利用料の支払いのためにスマートカードが導入されている。このように各交通機関や事業者ごとにスマートカードによる料金の自動支払いシステムが構築されつつあるが、異なる交通機関にまたがって使用が可能な共通カード、あるいは街中の小売店などでも支払いが可能な多目的カードはまだ導入されていない。こうした状況の中、メトロやバス事業者では多目的共通カードの導入に向けた準備が進められつつある。ベンガルール都市圏交通公社（BMTC）では多目的共通カードの導入のための入札を実施中で

ある。しかしながら、こうした共通カードの導入にあたっては、クリアリングハウスの運営も含め、事業者にとって多くの調整事項が存在することに加えて、利害が絡む事案でもあり、今度の見通しは不透明であるといえる。

2-4 都市交通の主要な課題

ベンガルールにおける都市交通の主要な課題は以下のように整理される。

2-4-1 道路インフラ不足による道路の飽和

多くの主要な交差点では立体交差が整備されている。しかしながら渋滞の解決に至っていないケースが多い。これは、交差点自体を立体化してもその前後の区間や既存の道路容量が交通需要に見合っていないことが主な原因と考えられる。また、市内中心部の主要な道路である M. G. Road の周辺には商業施設が集中する。M. G. Road には迂回路となり得る道路が並走していないことから、ピーク時間帯は激しい渋滞を招いている。より厳密には、交通規制の問題として、並走する道路は一方通行であるため、迂回路として正しく機能できていない。交差点の立体化以外にも、線的あるいは面的な道路インフラの対応を図っていく必要があると考えられる。

また、市内の主要な交差点には 5 叉路、あるいは 6 叉路の箇所がいくつか存在し、ピーク時間帯はこれらの交差点で慢性的な渋滞が発生している。これらは主に、交差点の構造上の問題に起因するものと考えられ、交差点形状の改善が望まれる。

2-4-2 交通モード間の接続

ベンガルール都市開発局 (BDA) 実施の「総合交通調査 2011」によれば、公共交通機関の分担率は 30% とされる。ベンガルールでは、基幹公共交通網としてメトロが整備中であるが、道路交通に対する依存度は依然として高く、市内の渋滞解決のためには公共交通機関への交通需要の転換を促進していくことが重要となる。

ここで、ベンガルールにおける公共交通の主要な課題のひとつとして、他の交通モードとの接続が脆弱である点が挙げられる。市内の公共交通にはメトロ以外にも、三輪オートリキシャ、タクシー、市バスが存在する。例えば、供用中のメトロ高架駅下には市バスの停車用専用レーンとバス停を設けるなどの施策が考えられるが、こうした設備は整備されていない。このため、メトロ高架駅下の一般道の車道には、乗り換えのための乗客を運ぶ市バスやオートリキシャなどが滞留し、混沌とした状況に陥っている。このほかにも、バス停やメトロ駅周辺の二輪車用駐輪場の整備、または公共駐車場の整備、メトロとバスが一体となった複合乗り換え設備の整備なども有効であると考えられる。基幹公共交通網が今後整備されてゆく中、こうした人の動線に配慮したインフラの整備がますます重要となる。

2-4-3 歩行者空間

上述した人の動線に配慮したインフラの整備に関連し、市内は歩行者のための空間が十分に整備されていない。概して歩道には障害物が多く、縁石が高く、歩道そのものが連続していないようなケースが散見される。横断歩道や歩道橋、歩行者用の信号なども必要な箇所に十分に整備されているとはいえず、結果として、歩行者はやむなく車道を歩かざるを得ない箇所が多い。

また、歩行者とは異なるが、前述したとおり、ベンガルール市によりサイクルシェアリングが計画されており、現在市内の中心部でパイロット事業を実施中である。しかしながら、自転車の利用者はほとんど確認できない。これは、そもそも自転車が走行できる環境が十分に整備されていないことによるところが大きいと考えられる。

ベンガルールは、インドの他の都市よりも歩道などは比較的整備されている状況ではある。しかし、車両の環境と人の環境をより明確に区分けした整備が望まれる。

第3章 マイソールにおける都市交通及び ITS の現状と計画

3-1 都市交通政策に係る実施体制

3-1-1 カルナタカ州都市開発省 (UDD)

前章で記述したとおり、カルナタカ州における都市開発を管轄するのはカルナタカ州都市開発省 (UDD) である。マイソール都市開発局 (MUDA) 実施事業の支援及び促進についても、UDD の担当となる。

3-1-2 都市交通局 (DULT)

都市交通局 (DULT) についても同様である。役割は前章で記載したとおりである。

DULT が関与するマイソールにおける実施中の ITS 関連事業は、市バス運行管理システム (パイロット事業実施中) が挙げられる。詳細は後述する。

3-1-3 マイソール市 (MCC)

マイソール市 (MCC) は市政府として、マイソール市内の各種の行政サービスの提供、及び市内のインフラ開発の管理・実施を担当する。

マイソール市が関与する ITS 関連事業として、市内のゴミ収集車に GPS を設置し、車両の管理を行うものがある。

マイソールの概観図を図 3-1 に示す。



出典：マイソール総合交通計画、DULT

図 3-1 マイソールの概観と主要な道路

3-1-4 マイソール都市開発局 (MUDA)

マイソール都市開発局 (MUDA) は、マイソールにおける開発計画を策定する。主な事業・担当は以下のとおりである。

- ・マイソール外環道路 (ORR) の整備 (総延長 44km : 供用中)
- ・立体交差点の整備計画 (4 カ所)
- ・歩道橋の整備計画 (2 カ所)
- ・自転車道の整備計画 (総延長 67km、うち 32km はマイソール外環道路沿い)
- ・複層階駐車場の整備計画 (3 カ所)
- ・環境保護対象地域である Chamundi Hills とその周囲 100m のエリアにおける開発の制限と規制の実施
- ・総合交通計画 (Comprehensive Traffic and Transportation Plan for Mysore, 2012 : CTPP)

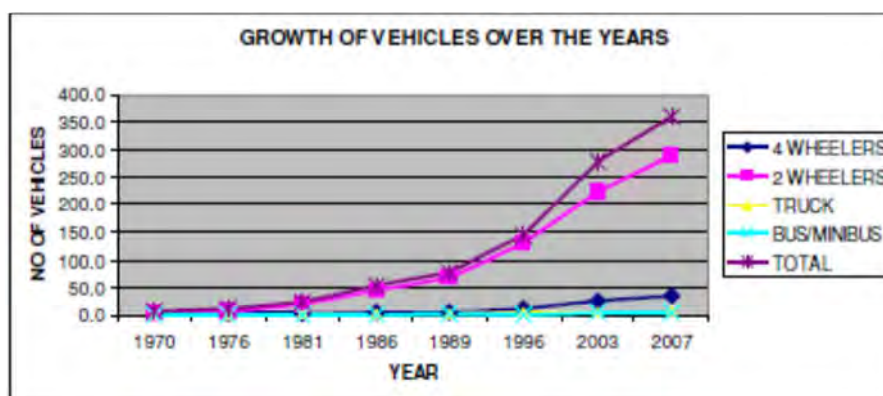
3-1-5 マイソール交通警察 (MTP)

マイソール交通警察 (MTP) の管轄地域は、マイソール市及びマイソール外環道路の外側の地域までとなる。現在、小規模な交通監視センターが稼働しており、センター拡張の意向を有している。詳細は後述する。

3-2 都市交通全体の概要 (車両台数、交通量、道路・公共交通整備状況及び計画)

3-2-1 車両台数

マイソールにおける車両台数は約 40 万台 (2008 年) である。1970 年には 6,000 台であり、特に 80 年代以降、急激な伸びを示している。車両台数の 80% 以上を二輪車が占め、四輪車はおよそ 9%にとどまる。



出典：CTTP、DULT

図 3-2 マイソールの車両登録台数の推移

3-2-2 交通量

マイソールの人口は、2011 年センサスによれば約 1.3 百万人であり、増加率は年 2.5%を示している。これに対して、車両の増加率は約 5.5%であり、カルナタカ州の中では高い伸びを示しているものの、現在のところ市内の道路は飽和していない。しかしながら、人口を大幅に上回る年間 13 百万人 (うち 2 百万人は外国人) の観光客が訪れる、全国でも有数の観光地である。また、周辺の自然環境保護がマイソール市の重要なコンセプトである。このため、マイソールの関係当局は、将来発生するであろう渋滞の対策に今の時点からしっかりと取り組む必要がある、との高い意識を有している。

3-2-3 道路網

マイソール市の道路総延長は約 1,160km である。延長 44km の外環道路のほか、市内を通過するいくつかの放射状道路が存在する。これらの放射状道路のうち、国道はマイソール市の南側に位置する Nanjangud Industry Park と接続する 212 号線となる。その他の放射状道路は州道で構成され、17 号、33 号、86 号、及び 88 号の 4 本が、カルナタカ州内のさまざまな都市とマイソール市を結ぶ。市内については、主要な 48 本の道路が 58km をカバーしており、舗装率は、約 90%である。

北東約 140km に位置するベンガルールとは、鉄道と道路 (州道 17 号) で結ばれている。鉄

道は、現在複線化の工事を行っており、約 60%が完成している。州道 17 号は 4 車線化されている。

なお、新設の路線として、ベンガールの NICE Road からマイソールまでを結ぶ高速道路が計画されている。NICE Road はベンガールの南西部に位置する延長 45km の 4 車線の有料道路であり、将来は現在計画中のベンガール外郭環状道路（PRR）の一部となるものである。NICE Road のコンセッショネヤーであるナンディインフラ回廊社（NICE）によりこのベンガールマイソール間的高速道路が計画されている。

マイソール ORR は、環境保護の観点より、商用車両の市内への流入を抑制し、渋滞を防ぐことを目的に整備された。6 車線、総延長 44km であり、両側にそれぞれ 2 車線のサービス道路が存在する。アジア開発銀行が事業費を融資している。マイソール市南東部に位置する Chamundi Hills は環境保護区に指定され、道路の建設が制限されている。このため、ORR はここを通過できず、完全なリング状を形成していないが、今のところ交通の分散機能は果たされている。



出典：MUDA のウェブサイト

図 3-3 マイソールの外環道路と環境保護区

3-2-4 公共交通整備状況及び計画

マイソールにおける市バスのサービスはカルナタカ州道路交通公社（KSRTC）により提供されている。KSRTC は、本来州内の都市間長距離バスのサービスを提供するものであるが、マイソールの市内バスもこの公社により実施されている。現在 442 台の市バスを有し、今後 500 台まで車両台数を増やすことになっている。バスターミナルの整備は KSRTC の管轄であるが、路上のバス停の整備はマイソール市の管轄となる。現在、世銀の支援により市バスの運行管理システムを導入中である。詳細は後述する。

3-3 ITS の整備状況及び計画

マイソールにおける現在の ITS 設備は、マイソール交通警察（MTP）による小規模な交通管制センターと市バスの運行管理システム（現在試運転中）となる。このほかには主だった設備は整備されていない。また、具体的な将来計画も現在のところ存在しない。

3-3-1 交通管制センター

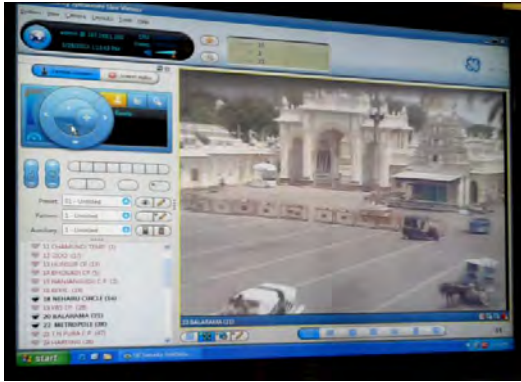
市内の限られた主要な交差点に CCTV が設置され、小規模な管制室で数人のオペレータが監視を行っている。数は限定的であるが、信号無視取り締まりのための機器も導入されている。ベンガルールと同様に、交差点で信号無視を犯した車両をカメラで自動撮影し、撮影されたナンバープレート番号を管制室で確認のうえ、後日罰金の請求を行うものである。

MTP によれば、現在ベンガルールで稼働中の交通管制センター（B-TRAC）に準じたシステム（M-TRAC）にアップグレードしたい意向であるとのことである。「M-TRAC」のイメージは以下のとおりであるとのことである。

- ・交通管制センター：現行の小規模な管制室からのアップグレード
- ・信号制御
- ・CCTV カメラ
- ・可変情報盤（Variable Message Sign Board：VMS）
- ・オンラインによる取り締まり情報登録・違反キップの発券

ヒアリング結果によれば、上記のとおり、現在ベンガルールで稼働している B-TRAC と基本的に同様のシステムをイメージしている。

以下に MTP による監視室と庁舎の様子を示す。



出典：調査団撮影

写真 3 - 1 MTP 管制室



写真 3 - 2 CCTV 監視画面



出典：調査団撮影



写真 3 - 3 MTP 庁舎の様子

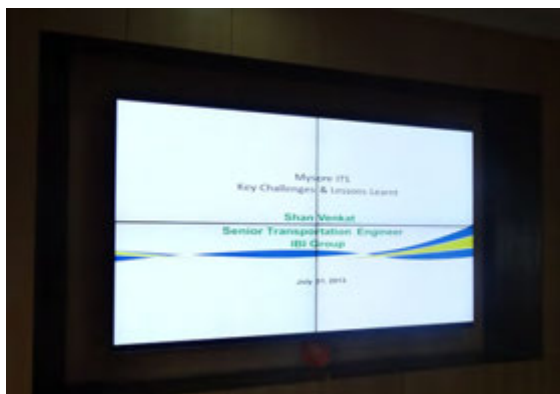
3 - 3 - 2 バス運行管理・情報提供システム

カルナタカ州道路交通公社（KSRTC）により、GPS によるバスのプローブデータを活用した運行管理及び情報提供システムが整備中であり、現在パイロットとして試運転されている。内容は以下のとおりである。

- ・システム名：マイソール高度道路交通システム (Mysore Intelligent Transport System : MITRA)
- ・資金源：世銀（50%）、自国資金（50%）
- ・事業費：2 億 1 千万インドルピー
- ・実施機関：KSRTC
- ・コンサルタント：IBI Co., Ltd. (カナダ系のコンサルタント)
- ・コントラクター：CMC Co., Ltd (TATA 系の SI 業者)
- ・コントラクター選定評価方式：世銀のガイドラインによる総合評価方式（技術：75%、価格：25%）
- ・スケジュール：試運転期間（2012 年 11 月~2013 年 11 月）、試運転後コントラクターによる 3 年間の運営維持管理（Operation and Maintenance : O&M）
- ・プロジェクト内容：システムの構築、機器の設置、O&M、トレーニング
- ・システム構成：

管理センター、市バス 450 台に対する GPS の設置、WEB やバスターミナルでの情報盤

などによる情報提供（路線、運行状況、発着時間など）、チケット発券システム、社内の可変案内表示（英語、カンナダ語）、無線装置（非常時の際の運転手とオペレータの交信用）



出典：調査団撮影

写真 3-4 コントロールセンター



写真 3-5 バスターミナル



出典：調査団撮影

写真 3-6 発車時刻情報盤
(バスターミナル)

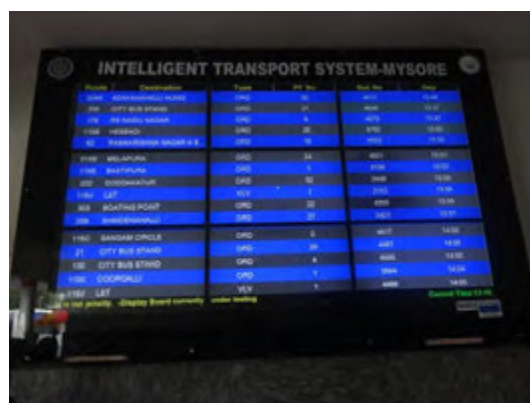


写真 3-7 発車時刻情報盤



出典：調査団撮影

写真 3-8 車内の GPS 車載器と制御装置



写真 3-9 バスの外観

3-4 都市交通の主要な課題

マイソールにおける都市交通の主要な課題は以下のように整理される。

3-4-1 環境保護、観光都市のためのインフラ整備と交通施策

マイソールには多くの歴史的建造物が存在し、観光事業が主な産業である。また豊富な自然環境に恵まれた地域である。マイソール市の開発理念は、観光産業の誘致と歴史遺産の保全、及び環境保全である。前述のとおり、人口を大幅に上回る観光客が毎年インド国内外より当地を訪れる。

しかしながら、こうした開発理念に基づくインフラ整備や交通施策はそれほど進んでいるとはいえない印象である。大型車両の市内への流入を抑制するためのマイソール外環道路の整備や、世銀の支援による市バスの運行管理・情報提供などの対策はとられ、一定の効果は上げているといえる。一方で、例えば観光客のための自転車道の整備や、市内をより快適に移動できる緻密な公共交通ネットワークの整備、市の郊外部における公共駐車場の整備、市内あるいは環境保護区域周辺への交通流入制限など、より多角的な施策を推進することにより、一層の観光産業の誘致と環境保全が実現できるものと思われる。

3-4-2 ベンガルールとの接続

マイソールには空港が存在するが、2日に1便程度の運行である。よって、観光客の大半はベンガルールを経由して陸路で訪れることになる。ベンガルールとマイソールは鉄道と州道17号で結ばれるが、鉄道は本数が限られ、州道での移動は3時間強を要する。マイソールにおける観光産業の誘致に資する、ベンガルール都市圏との接続の強化が望まれる。

第4章 ITS導入に係る検討

4-1 ITSのコンポーネントの検討

本格調査でのITSの検討において、勘案すべき事項を以下に整理する。

4-1-1 インド側の意向

(1) スケジュール

インド側は、個別の実施機関が相互の調整なしにITS事業に着手しようとしていることに強い危機感を抱いている。このため、早急にITSサービスの全体像を明らかにするとともに、概算の事業規模についても速やかに提示することが求められている。これを踏まえ、概算事業費を含めたITSマスタープランを、ベンガルールについてはプロジェクト開始後6カ月をめどに、マイソールについては9カ月をめどに策定する。

(2) マイソールの取り扱い

前述のとおり、マイソールは歴史的建造物が多く存在する観光都市であり、また環境保全を重視している。現時点では深刻な渋滞は発生していない。ベンガルールからは約140km南西に位置し、国道や鉄道で結ばれているが、ベンガルールとは同一の交通圏とは言い難い。しかしながら、南インド地域における主要な観光都市であること、またカルナタカ州の旧都であり、州の中ではベンガルールの次に大きな都市であることから、カルナタカ州政府はマイソールについても、一定レベルのITSの計画の策定を期待している。

4-1-2 マスタープランにおける検討事項

(1) ベンガルール

リアルタイムの定量的な交通状況の把握は、交通管制を効果的・効率的に実施するうえで重要な要素である。また、交通管制のみならず、道路インフラの改良計画などの際にも重要な情報となる。ベンガルールにおいては、前述したように、交通警察(BTP)により交通管制センターが稼働しており、現在センターを拡張中である。しかしながら、拡張後のセンターにおいても、基本はCCTVによる監視を中心としたシステムであり、こうした定量的な情報を適切に活用する仕組みは現在のところ計画されていない。

また、公共交通については、ベンガルール都市圏交通公社(BMTC)により市バスの運行管理システムの導入が計画されており、公営のタクシー事業者により配車管理システムが稼働している。これらは事業者が所有する車両にGPSを搭載し車両の動きを管理するものである。メトロでは既に運行管理センターが構築され、スマートカードによる支払いシステムが稼働している。

カルナタカ州都市開発省都市交通局(DULT)は、市内の渋滞対策のため、一般道における渋滞課金、及び多目的カードの導入に対する意向を有している。

加えて、外郭環状道路(PRR)の整備が計画中であり、円借款要請がなされようとしている。

これらITSに関連する現状・計画、及びインド側の意向を踏まえ、マスタープランでは以下のとおり、検討すべき事項が挙げられる。

- ・既存及び計画中のシステムを勘案した連携・統合化の検討
- ・都市内 ITS の高度化の検討
 - 定量的な交通量・交通流の計測の検討（プローブの活用や路側機器の導入など）
 - これに基づく情報提供の高度化、交通制御の高度化（信号制御など）
 - 新規 ITS コンポーネントの検討（多目的カードや渋滞課金の導入検討など）
- ・PRR に対する ITS の検討
 - ETC 及び交通管制システム導入の検討

（２）マイソール

マイソールにおける交通管制センターでは、限定的に、主要な交差点のみを対象として CCTV が設置されており、小規模な管制室で監視を行っている状況である。一方、世銀の支援によって市バスの運行管理システムが導入され、現在試行運転中である。市内のバスに GPS を設置し、センターによる運行監視のほか、バスターミナルでのバス到着時刻やバスの運行状況に関する情報を乗客に提供するものである。また、上述のとおり、現在のところ深刻な渋滞は発生していない。一方で、環境保全を重視しながら観光都市としての発展をめざしている。

マスタープランの検討では、前項で記したマイソールの取り扱いに係るインド側の意向を踏まえつつ、マイソールの都市の特性を勘案のうえ、最適な ITS メニューの抽出を行うとともに、将来的な展開を検討することとなる。

４－１－３ ITS コンポーネントに係る概略設計の検討

インド側は、ITS の全体像を明らかにするとともに、優先されるべき ITS サービスについては早急の実施段階に移行することを重視している。これを踏まえ、円滑な事業の実施のために、マスタープラン策定後、マスタープランにて明らかとなった緊急度の高い ITS コンポーネントについて、簡易な概略設計を実施する。

４－２ 実施体制の検討

本格調査における実施体制については、以下に示す内容に基づき、インド側と合意した。

４－２－１ 合同調整委員会（JCC）の設立

本格調査の実施にあたっては、以下を目的とした合同調整委員会（Joint Coordinating Committee : JCC）を設立する。

- ・本格調査の目的・趣旨に基づき、意思決定機関として機能する。
- ・本格調査の円滑な実施のために、関係機関全体の調整を行う。
- ・必要に応じて、後述する技術支援グループ（Technical Advisory Group : TAG）会議を招集する。
- ・カルナタカ州政府内及び中央政府との調整を行う。

JCC は、以下の組織により構成される。

- ・カルナタカ州都市開発省都市交通局（DULT）

カルナタカ州都市開発省傘下の組織として、カルナタカ州における都市交通政策に関する各種の計画・調整を担う。ITS マスタープランの策定についても DULT が中心的な役割を果たすこととなる。このため、インド側を代表する組織として DULT を位置づけ、JCC を組織する。議長は DULT 局長となる。

- JICA インド事務所

日本側の共同議長として JICA インド事務所を位置づけ、JCC を組織する。

- ベンガルール都市開発局 (BDA)

ベンガルール都市開発局 (BDA) は、ベンガルール市管轄地域の外側の地域を主な対象地域として開発計画を担当する組織である。また、現在計画中の外郭環状道路 (PRR) についても BDA の管轄となる。本格調査では当局の管轄域における都市内 ITS の検討に加え、PRR に対する ITS の検討も含まれる。このため、これをメンバーに加えた JCC を組織する。

- ベンガルール市 (BBMP)

ベンガルール市中心部におけるインフラ開発及び都市内交通を所管する組織である。本格調査における ITS の検討では当局所管の区域が中心的な地域となる。このため、これをメンバーに加えた JCC を組織する。

- JICA 調査団

本格調査実施中は、上記の JCC メンバーと緊密な意思疎通を図り、調査を進める。

4-2-2 技術支援グループ (TAG) の設立

ベンガルールにおける ITS の検討では、上記の組織以外にも、関与する関連組織が多く存在する。本格調査においては彼らの意向、計画を十分に踏まえることが重要である。したがって、これらの関連組織から構成される TAG を組織し、本格調査に関与させる。本格調査の実施中は、主に意見徴収を目的に、必要に応じて適宜 TAG 会議を開催する。TAG は多くのメンバーから組織されることになるため、議題によって関係する組織を招聘することを基本とする。また、TAG 会議は JCC 議長により招集される。

構成メンバーは主に、道路管理者、交通管理者、公共交通事業者、学識関係者、研究開発機関となる。また、マイソールにおける関係機関は本 TAG のメンバーに含まれる。

図 4-1 に、JCC 及び TAG の組織図を示す。なお、以下に示した TAG の構成メンバーは現時点で想定されるメンバーである。正式なメンバーはインド側の意向を踏まえ、調査開始までに最終化されることになる。

Project Organization Chart

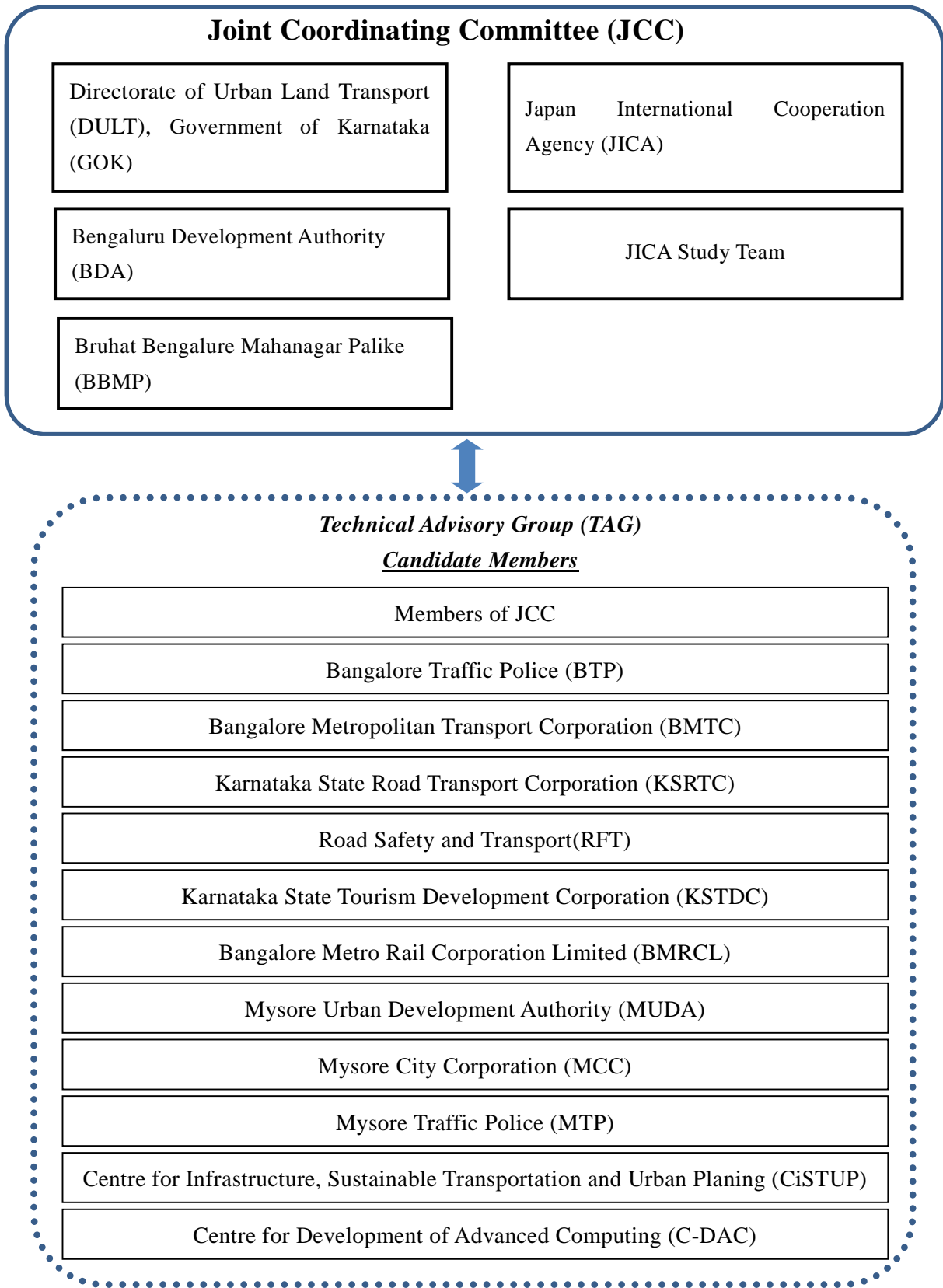


図 4 - 1 JCC 及び TAG の組織図

第5章 本格調査の基本方針

5-1 目標及び成果

5-1-1 本格調査の目的

本格調査の目標は以下の3項目である。

- ・ ITS の導入により、適切な交通誘導が図られることによって、交通渋滞が低減する。
- ・ ITS の導入により、公共交通機関へ交通需要の転換が促進される。
- ・ ITS の導入により、定量的なデータが収集・活用され、適切な交通管理とインフラ計画が可能となる。

5-1-2 本格調査の成果

本格調査の成果は以下の4項目である。

- ・ ITS マスタープランの策定
- ・ ITS の実施に必要な組織と運営の提案
- ・ ベンガルールにおける優先順位の高い ITS メニューの簡易な概略設計
- ・ ITS に係る能力向上

5-2 活動内容

活動内容は以下の8項目である。

(1) 社会経済状況に係る現況及び将来の動向の把握・分析

資料収集及びヒアリング調査を実施し、ベンガルール都市圏及びマイソールにおける人口・経済・産業・観光などの状況を分析し、それらの動向を把握する。

(2) 運輸・交通に係る現況及び将来の動向の把握・分析

資料収集及びヒアリング調査を実施し、ベンガルール都市圏及びマイソールにおける道路・交通網、公共交通機関の現況及び将来計画などの状況を分析し、それらの動向を把握する。

(3) ITS に係る現況及び将来計画の把握・分析

資料収集及びヒアリング調査を実施し、ベンガルール都市圏及びマイソールにおける ITS に係る現況及び将来計画、関連組織と役割、運営体制、公共交通機関との関連などの状況を分析し、それらの動向を把握する。

(4) 補足交通調査

「総合交通調査 2011」や外郭環状道路（PRR）の検討のために実施された交通調査など、既存の交通調査のレビューを行い、交通の現況、将来の需要などを把握する。ITS マスタープランの策定や ITS メニューの概略設計の検討のために追加で必要とされる場合は、補足の交通量調査を実施する。

(5) ITS マスタープランの策定

上記(1)、(2)、(3)及び(4)の結果を踏まえ、短期、中期、長期の各段階において導入すべき ITS メニューを検討し、ITS マスタープランを策定する。ベンガルールについては、都市内 ITS に加え、円借款事業で建設が予定されている PRR への ITS についても検討する。マイソールについては、地域の特性に見合った ITS マスタープランを策定する。なお、ベンガルール及びマイソールともに、概略の事業費についても検討し、マスタープランに含める。

マスタープランの策定にあたっては、カウンターパート及び関係機関と十分に協議し、インド側のニーズが十分に反映されたものとする。

(6) ITS の実施に必要な組織と運営の提案

導入される ITS の実施のために必要とされる組織体制及び運営に係る概略を検討のうえ、提案する。ITS のコンポーネントによっては、必ずしも既存の組織のみではその趣旨・目的にそぐわない可能性もあるため、新たな組織の設立の可能性も含めて検討する。また、ITS はその性質上、民間により実施されるべき分野も存在する。このため、組織のあり方については官民の切り分け、及び組織の役割分担を明確にする。

(7) ベンガルールにおける優先順位の高い ITS メニューの簡易な概略設計

ITS マスタープランの策定において抽出された、短期で導入されるべき優先順位の高い ITS メニューについて概略設計を行う。技術仕様、概略の必要数量などを検討・整理し、その費用と効果について簡易な概略の検討を行う。

(8) ITS に係る能力向上支援

ITS に関する知見の増強及びそれに伴う ITS の導入効果の向上を図るため、インド側人材の能力向上の支援を行う。調査対象地域における、将来の指導的立場の人材育成を図ることを目的に、本邦及び第三国を対象とした研修を実施する。それぞれおよそ 5 名程度を想定する。なお、対象とする人員の選定にあたっては、インド側と十分に協議のうえ、決定するものとする。

5-3 投入計画

投入する団員は、以下の分野を網羅して構成されることを想定する。

- ① 総括（交通管理計画）
- ② ITS 計画 1（都市内の ITS の検討）
- ③ ITS 計画 2（外郭環状道路の ITS の検討）
- ④ ITS 計画 3（流入制限のための自動課金制度の検討）
- ⑤ 交通計画
- ⑥ 共通課金システム構築
- ⑦ ITS 設計
- ⑧ ITS オペレーション 1（都市内の ITS の運用の検討）
- ⑨ ITS オペレーション 2（外郭環状道路の ITS の運用の検討）

- ⑩ 積算
- ⑪ 交通需要予測・経済分析
- ⑫ 財務分析
- ⑬ 業務調整

5-4 調査行程

調査は、2014年1月より開始し、2015年6月の終了をめどとする（詳細行程は契約時のタイミング、契約年の年度区切りなどにて若干の変更がある）。また、合同調整委員会（JCC）を中心とする関係機関の間で十分に理解の促進が図られるよう、マイルストーンごとにワークショップを開催する。

	2013					2014												2015							
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	
現地作業開始						★																			
社会経済状況に係る現況及び将来の動向の把握・分析							—	—																	
運輸・交通に係る現況及び将来の動向の把握・分析							—	—																	
ITSに係る現況及び将来計画の把握・分析							—	—																	
補足交通調査									—	—															
ITSマスタープランの策定									—	—	—	—	—	—	—	—	—								
ITSの実施に必要な組織と運営の提案									—	—	—	—	—	—	—	—	—								
ベンガルールにおける優先順位の高いITSメニューの概略設計												—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ITSに係る能力向上支援							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
報告書及びワークショップ							★						★					★					★	★	

5-5 調査実施上の留意点

調査を進めるうえでの留意点は以下のとおりである。

(1) 基本方針

ベンガルールでは、交通警察（BTP）による交通管制センター（B-TRAC）が稼働しており、現在自らによりシステムの拡張が進行中である。また、ベンガルール都市圏交通公社（BMTC）においても、市バスの運行管理システムや共通カードによる公共交通料金支払システムの導入が計画されている。このような状況の下、インド側は全体を包括する枠組みを早急に準備することを重要視している。このため、マスタープランの策定にあたっては、これらの点に十分に配慮のうえ、スピード感をもって対応することが重要となる。

具体的には、調査開始後6か月をめどにベンガルールのITSマスタープラン、9か月をめどにマイソールのITSマスタープランを策定する。

(2) ITS コンポーネントの検討に係る留意事項

ベンガルールでのITSは、主として、都市内におけるITSコンポーネント及び外郭環状道路（PRR）に対するITSコンポーネントの検討となる。PRRは日本の有償資金協力による整備が検討されており、PRRに対するITSコンポーネントの資金源はこの中に含まれる。また、

インド側は市内の渋滞課金や多目的カードの導入の意向を有している。

マイソールについては、現在のところ深刻な渋滞は発生していない。しかしながら観光及び環境保全を重視した都市の開発理念を有することに加え、カルナタカ州政府としてマイソールでの ITS の検討についても重要視している。

本格調査における ITS の検討では、これらの点に配慮し、インド側の意向を十分に確認のうえ、調査を進めることが重要である。

(3) ITS 運営の検討

ITS の本格導入がこれからとなるインドにおいては、ITS 導入後の持続可能な運営・維持管理が重要であり、本格調査の対象地域においても同様である。ITS の運営・維持管理(O&M)については道路管理者・交通管理者のほか、計画中の PRR なども含め、関係機関の適切な関与を促し、検討を進めることが重要である。

(4) 調査の実施体制

本格調査の円滑な実施のために、合同調整委員会 (JCC) を設置する。取りまとめは都市交通局 (DULT) が担当し、DULT を長として JCC を設置する予定である。日本側は JICA インド事務所が代表する。

また、本調査は対象都市がベンガルール及びマイソールの 2 都市にまたがること、ITS には多くの関係機関が関与すること、関係機関によっては ITS の導入・運営に関する知見が十分ではない可能性があることを踏まえ、技術支援グループ (TAG) を組織する。TAG には、道路管理者、交通管理者、公共交通事業者のほか、学識経験者や研究開発関連機関による参加を予定している。マイルストーンごとにワークショップを開催し、彼らとの共通の理解を図り、必要な事項について調整を図る。

付 属 資 料

1. 協議議事録〔M/M (R/D 案)〕

1. 協議議事録 [M/M (R/D 案)]

Minutes of Meeting

for

The Detailed Planning Survey for the Master Plan Study
on the Introduction of Intelligent Transport Systems (ITS)
in Bengaluru and Mysore

in

The Republic of India

Agreed upon between

Government of Karnataka (GOK)

Represented by

Urban Development Department (UDD)

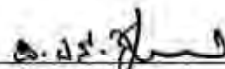
and

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Bengaluru, August 13, 2013

垣下 清裕

Mr. Yohihiro Kakishita
Leader
Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. P.N. Srinivasachary, IAS
Principal Secretary to Government
Urban Development Department
Government of Karnataka

In response to the request from the Government of India (hereinafter referred to as "the GOI"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Detail Planning Survey Team, headed by Mr. Yoshihiro Kakishita (hereinafter referred to as "the Survey Team"), to India in August 2013, to discuss and agree on the draft of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") for "The Master Plan Study on the Introduction of Intelligent Transport Systems (ITS) in Bengaluru and Mysore" (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in India, the Survey Team carried out field surveys in the Project area, and had a series of discussions with related authorities of Government of Karnataka.

The Minutes of Meeting have been prepared for a better understanding of the draft of R/D to be agreed upon between Indian side and JICA.

The main items discussed and agreed by the parties concerned are summarized as follows. The list of participants is presented as the Attachment I.

1. Contents and Tentative Schedule of the Project

The parties concerned agreed on the contents and the tentative schedule of the Project as attached Attachment II.

2. Draft of the Record of Discussions

The parties concerned agreed on the draft R/D for the Project as in Attachment III and agreed to convey to their respective organizations to obtain official approval for the signing of the R/D. The parties concerned confirmed that such approval shall be obtained no later than end of September 2013 for smooth implementation of the Project.

3. Project Area

The Project area will be Bengaluru, and Mysore as supplementary study area.

4. Project Period

The total period estimated for the Project is approximately 18 months.

5. Joint Coordinating Committee

The parties concerned agreed to establish Joint Coordinating Committee (JCC) for smooth implementation of the Project and on the organization chart of JCC as below. It was also agreed that Directorate of Urban Land Transport (DULT), Government of Karnataka (hereinafter referred to as "DULT") shall be the chair of JCC and organize meetings as necessary in close cooperation with related agencies. JICA India Office will act as co-chair of JCC and support DULT for organizing meetings.





6. Counterpart Personnel

The parties concerned agreed that the Project would be conducted in a manner of a joint work of the Indian and Japanese sides. Indian side agreed to assign necessary counterpart personnel throughout the Project period.

7. Office Space with Office Equipment and Facilities

DULT will provide an office space in the city of Bengaluru for the Project Team members and counterparts personnel. The office shall have enough space for 15 members of the Project Team with adequate furniture, internet connection, local and domestic telephone lines, electricity and air conditioning, of which costs shall be responsibility of DULT.

8. Information Disclosure

The parties concerned agreed that the Final reports would be disclosed to the public in order to ensure maximum use of the Project results.

[End]

Attachment I: List of Attendants

Attachment II: Contents and tentative schedule of the Project

Attachment III: Draft Record of Discussions

List of Attendants

India SideUrban Development Department (UDD), Government of Karnataka

Mr. P.N.Srinivasachary, IAS Principal Secretary to Government
Urban Development Department

Directorate of Urban Land Transport (DULT), Government of Karnataka

Ms. V. Manjula, IAS Commissioner and E/o. Principal Secretary to Government
Directorate of Urban Land Transport
Urban Development Department

Mr. Shailender Singh Special Officer
Directorate of Urban Land Transport
Urban Development Department

Bengaluru Development Authority (BDA)

Mr. T. Sham Bhatt, IAS Commissioner
Bangalore Development Authority

Mr. P.N. Nayak Engineer Member
Bangalore Development Authority

Japan SideDetailed Planning Survey Team

Mr. Yoshibito Kakishita Survey Team Leader
Japan International Cooperation Agency

Mr. Yusuke Tsumori Cooperation Planning
Japan International Cooperation Agency

Mr. Noboru Kondo Transport Management

East Nippon Expressway Co., Ltd

Mr. Hiroya Totani ITS Planning

Nippon Koei Co. Ltd.

JICA India Office

Mr. Sanjeev Moholkar Lead Development Specialist
Japan International Cooperation Agency

Items	Activities
Reviewing current situation and prospect of socio-economic condition	Review existing reports and data
	Interview to related organization
Reviewing current situation and planning of traffic and transport	Review existing reports and data
	Interview to related organization
Reviewing current situation and planning of ITS	Review existing ITS related acts, reports and data
	Interview to related organization
Supplementary traffic survey for Bengaluru	Review existing reports and data
	Carry out supplementary traffic survey, if necessary
Developing ITS Master Plan	Establish concept for formulation of ITS Master Plan
	Identify required measures for optimum utilization of road infrastructure and traffic management to maximize benefit brought by ITS
	Identify required ITS menus
	Prioritize required ITS menus in phased manner with estimated amount as per time frame (short, medium, long-term)
Preparing required organization and operation for Bengaluru	Identify necessary organization, roles and responsibilities
	Plan operation and maintenance structure
	Plan financial and funding framework
	Plan business model for clearing house
Preparing basic design concept of prioritized ITS projects(menus) for Bengaluru	For City ITS in Bangalore
	For PRR ITS (TMS & HTMS)
Carrying out capacity building	Carry out study tour in Japan and other country
	Carry out on-the-job training

Tentative Schedule of the Project

Study Period	2013			2014			2015					
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Detailed Planning Survey / M/M		—										
Signing of RO			★									
Contracting of Consultant by JICA			—	—	—	—						
Dispatch of the Study Team to India						★						
Reviewing current situation and prospect of socio-economic condition						—						
Reviewing current situation and planning of traffic and transport						—						
Reviewing current situation and planning of ITS						—						
Supplementary traffic survey for Bengaluru						—						
Developing ITS Master Plan						—						
Preparing required organization and operation for Bengaluru						—						
Preparing basic design concept of prioritized ITS projects (menus) for Bengaluru						—						
Capacity Building						—						
REPORTS & SEMINARS						★					★	★

Handwritten marks: a star symbol and a checkmark.

(DRAFT)
RECORD OF DISCUSSIONS
ON
THE MASTER PLAN STUDY ON THE INTRODUCTION OF
INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS (ITS)
IN BENGALURU and MYSORE
IN
THE REPUBLIC OF INDIA
AGREED UPON BETWEEN
GOVERNMENT OF KARNATAKA
REPRESENTED BY
DIRECTORATE OF URBAN LAND TRANSPORT
URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bengaluru, September, 2013

Chief Representative
Japan International Cooperation
Agency

Ms. V. Manjula, IAS
Commissioner and E/o. Principal
Secretary to Government
Directorate of Urban Land Transport
Urban Development Department
Government of Karnataka



Based on the Minutes of Meetings concerning the Detailed Planning Survey for the Master Plan Study on the Introduction of Intelligent Transport Systems (ITS) in Bengaluru and Mysore (hereinafter referred to as "the Project") signed on the 13th August 2013 between Urban Development Department, the Government of Karnataka and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with Directorate of Urban Land Transport (hereinafter referred to as "DULT") and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project and main points discussed as described herewith, respectively, and to request their respective governments to proceed with the necessary procedures for implementation of the Project.

Both parties also agreed that DULT will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of India.

The Project will be implemented within the framework of the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme and the Note Verbales to be exchanged between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Government of India.

- Appendix 1: Project Description
- Appendix 2: Project Organization Chart
- Appendix 3: Tentative Schedule of the Project
- Appendix 4: Main Points Discussed



PROJECT DESCRIPTION

I. BACKGROUND

Transport situation in fast growing cities in developing countries has long been problematic. Rapid growth of car ownership and high demand for mobility of people and goods usually do not pace with the development of infrastructure, thus resulting in low efficiency in transportation dynamics.

Bengaluru is by no means free from such urban phenomena. Urban roads are often seen in a chaos by the ever increasing number of vehicles. Indian authorities have been tackling the issues in several ways including infrastructure development and public transport improvement; however, these solutions dissociated from a higher scheme will not contain congestion on the roads. Moreover, severe natural phenomena such as heavy rain falls have often added to impediment of transit in the cities.

Intelligent Transport Systems (ITS) is a tool adopted in many countries to improve efficiency of transport. ITS will utilize information technology to collect, process and provide information to users to support them in making decision in their travel planning and consequently optimizing the use of road asset of a society as a whole. ITS is also used to detect risks on the traffic and giving early alert to road/transport administrators and users.

Japan has fully developed ITS since the 90's, and has long history and unique experience on creating traffic related solutions. The roads in Japan are densely equipped with sensors to detect real time traffic situation, enabling road/traffic administrators to provide useful information to the road users.

With this regard, DULT have decided to prepare ITS Master Plan to address urban traffic issues with cooperation of JICA. The GOI and JICA also expect that ITS Master Plan prepared in the Project will be utilized by other cities confronted with severe traffic congestions.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

1. Title of the Project

The Master Plan Study on the Introduction of Intelligent Transport System (ITS) in Bengaluru and Mysore

2. Expected Goals which will be attained after the Project Completion

- Traffic congestion will be improved by optimum traffic flow on the road network including PRR realized by ITS.
- Usage of public transport will be enhanced and improved by assistance of ITS.
- Proper planning and implementation of road infrastructure development and traffic management will be realized by utilization of quantitative data on traffic.

3. Outputs

- Establishment of ITS Master Plan
- Preparation of required organization and operation for ITS
- Basic design concept of prioritized ITS projects (menus) for Bengaluru
- Capacity building

4. Activities

- Reviewing current situation and prospect of socio-economic condition
- Reviewing current situation and planning of traffic and transport
- Reviewing current situation and planning of ITS
- Supplementary traffic survey
- Developing ITS Master Plan for short, medium and long term
- Preparing required organization and operation
- Preparing basic design concept for prioritized ITS projects (menus) for Bengaluru
- Carrying out capacity building

5. Inputs

(1) Input by JICA

(a) Dispatch of Mission

1. Leader/Traffic Management Planner
2. ITS Planner 1
3. ITS Planner 2
4. ITS Planner 3
5. Transport Planner

6. System Integration Specialist for Multi-modal Transport
7. ITS Design
8. ITS Operations Specialist1
9. ITS Operations Specialist 2
10. Cost Estimate
11. Traffic Demand and Economic Analysis
12. Financial Analysis
13. Coordinator

(b) Training of Indian counterparts

The training of Indian counterparts will be provided as follows;

Experience of ITS in Japan : 5 participants

Experience of ITS in other country: 5 participants

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and DULT during the implementation of the Project, as necessary.

(2) Input by DULT

DULT will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-6;
- (b) Suitable office space with necessary equipment except IT-related hardware and software.;
- (c) Information as well as support in obtaining medical service;
- (d) Credentials or identification cards;
- (e) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (f) To support JICA missions for the remittance as well as utilization of the funds introduced into India from Japan in connection with the implementation of the Project, if required.

dv
3

6. Implementation Structure

Joint Coordinating Committee (JCC) and Technical Advisory Group (TAG) will be established for smooth execution of the Project.

(1) Joint Coordinating Committee (JCC)

Objectives

It will be established to facilitate execution of the Project. It will function as decision making body, assuring the study objectives and inter-organizational coordination. JCC will be chaired by the commissioner of DULT and held whenever deems it necessary.

Roles and Assignment

- (a) Directorate of Urban Land Transport, Government of Karnataka
Chairperson of JCC: Commissioner
- (b) JICA India Office
Co-Chair of JCC: Representatives
- (c) Bengaluru Development Authority
- (d) Bruhat Bengalure Mahanagar Palike
- (e) JICA Study Team

(2) Technical Advisory Group

Objectives

It will be established to achieve consensus for the issues across related agencies. The committee meetings will be convened as required. As per the issues to be discussed, the relevant participant members are to be invited for the committee meetings.

DULT will formulate and manage the TAG.

Roles and Assignment

The tentative candidates are shown in the Appendix 2. The members of the TAG will be finalized by the commencement of the Project.



7. Project Site and Beneficiaries

The project sites will be Bengaluru, and Mysore as supplementary study area. The beneficiaries of the Project will be road and public transport user in Bengaluru, and related government authorities.

8. Duration

The tentative duration and schedule of the Project is in Appendix 3.

9. Reports

JICA will prepare and submit the following reports to DULT in English with summary.

(1) Inception Report:

At the commencement of the Project:

20 copies

(2) Master Plan for Bengaluru:

About 6 months after commencement of the Project,

20 copies

(3) Master Plan for Mysore:

About 9 months after commencement of of the Project,

20 copies

(4) Basic Design Concept of Prioritized ITS Projects (Menus) for Bengaluru:

About 11 months after commencement of the Project,

20 copies

(5) Draft Final Report:

At the end of the field work period of the Project,

20 copies

(6) Final Report:

1 month after receipt of the comments on the Draft Final Report,

20 copies

10. Environmental and Social Considerations

DULT agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.



III. UNDERTAKINGS OF GOI and DULT Representing GOK

1. DULT and GOI, within the limits of their respective competencies, will take necessary measures to:

- (1) Ensure that the technologies and knowledge acquired by the Indian nationals as a result of Japanese technical cooperation contribute to the economic and social development of India, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of India from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project;
- (2) Grant privileges, exemptions and benefits to members of the JICA missions referred to in II-5(1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in India;
- (3) Provide security-related information as well as measures to ensure the safety of members of the JICA missions in discharging their duties;
- (4) Permit members of the JICA missions to enter, leave and sojourn in India for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,;
- (5) Exempt members of the JICA missions from taxes and any other charges on the equipment, machinery and other material necessary for the implementation of the Project; and
- (6) Exempt members of the JICA missions from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to them and / or remitted to them from abroad for their services in connection with the implementation of the Project.
- (7) meet taxes and any other charges on the equipment, machinery and other material necessary for the implementation of the Project.

2. GOI will bear claims, if any arises, against members of the JICA missions resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Project, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of members of the JICA missions.

IV. EVALUATION

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. DULT is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the Project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, DULT will take appropriate measures to make the Project known widely.

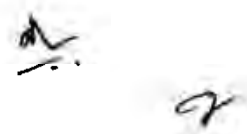
VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and DULT will consult each other whenever any major issues arise in the course of the Project period.

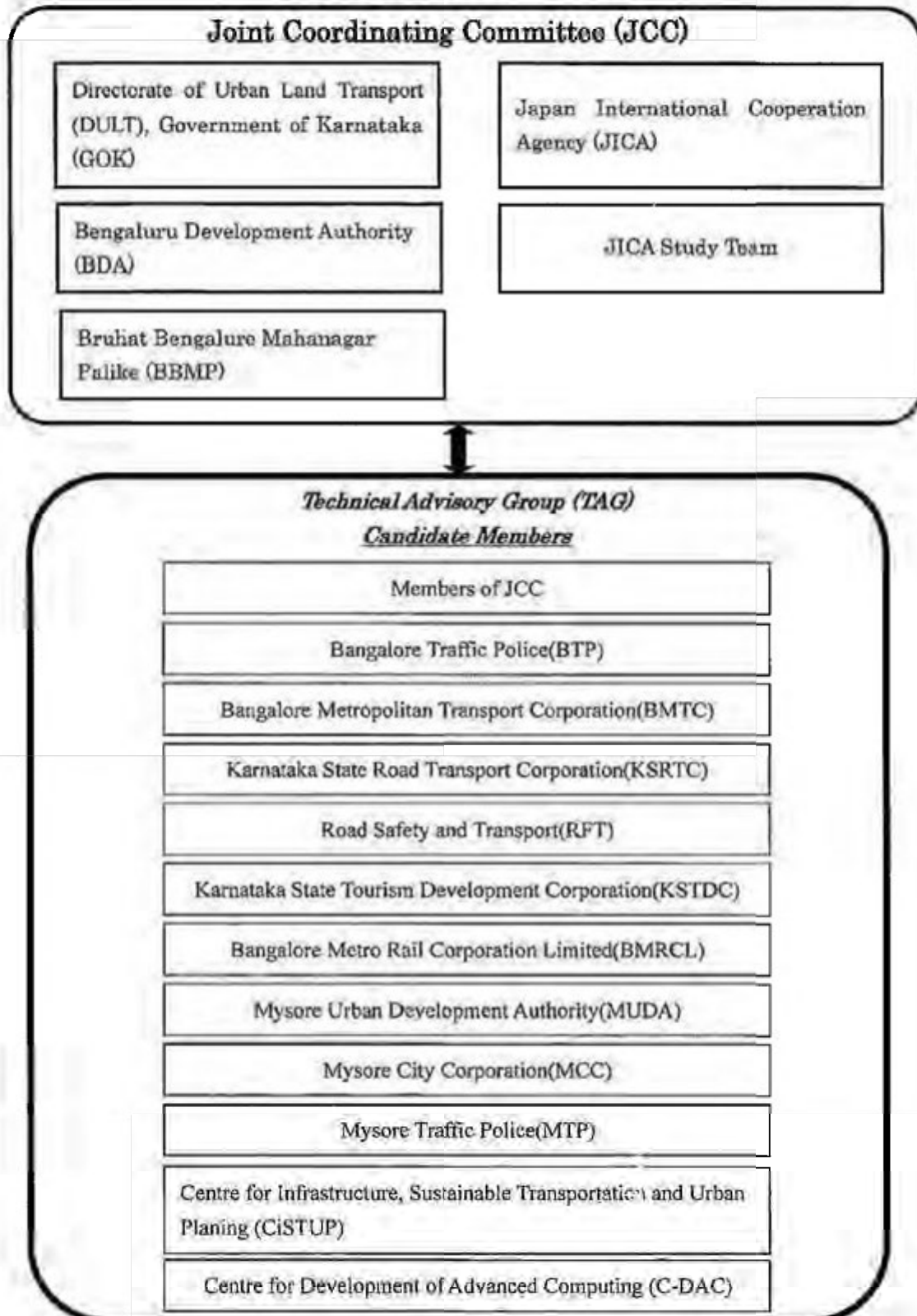
VII. AMENDMENTS

The Record of Discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and DULT.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the Record of Discussions.



Project Organization Chart



Tentative Schedule of the Project

Study Period	2013			2014												2015										
	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun		
Detailed Planning Survey / MM	—																									
Signing of RD			★																							
Contracting of Consultant by JICA				—	—	★																				
Dispatch of the Study Team to India						★																				
Reviewing current situation and prospect of socio-economic condition							—																			
Reviewing current situation and planning of traffic and transport							—																			
Reviewing current situation and planning of ITS							—																			
Supplementary traffic survey for Bengaluru								—																		
Developing ITS Master Plan								—																		
Preparing required organization and operation for Bengaluru									—																	
Preparing basic design concept of prioritized ITS projects (menus) for Bengaluru																										
Capacity Building																										
REPORTS & SEMINARS							★																			

Handwritten marks and scribbles.

Main Points Discussed

- DULT mentioned that several initiatives of ITS in Bengaluru have been already taken up and many projects are underway. However, these have been initiated by individual agencies and each system is being separately developed. DULT stressed, under such situation, that preparation of ITS Master Plan shall be accelerated so that the individual systems are properly developed under the entire framework. Thus, both parties agreed to prepare as follows;

<Bengaluru>

ITS Master Plan with entire framework and estimated amount for the first phase implementation

It will be submitted in about six (6) months after commencement of the Project.

<Mysore>

ITS Master Plan along with the framework of the Master Plan for Bengaluru, taking consideration of unique characteristic of city of Mysore

It will be submitted in about three (3) months after submission of the Master Plan for Bengaluru.

The entire Project period will be preserved for one and half years for the following reasons:

- To carry out more detail consideration for ITS implementation for highly prioritized ITS menus
- To cater any arising ITS-related issues during the study period
- DULT stressed the importance of traffic demand management to tackle the traffic issues in Bengaluru, and requested to include consideration of application for congestion charging in the Project. Both parties agreed.
- DULT requested to include consideration of application of inter-modal transaction such as multi-purpose smart card in the Project, and both parties agreed.
- DULT requested to carry out trial experiment to demonstrate effectiveness of ITS to both road users and road/traffic administrators toward smooth implementation.

- JICA requested DULT to provide counter-part personnel on fulltime assignment basis to work with JICA study team. S/he shall have sufficient knowledge of ITS and transport. DULT agreed.

al

g

