

フィリピン共和国
マニラ首都圏開発庁(MMDA)

フィリピン国
メトロマニラ総合交通管理計画
策定プロジェクト

ファイナルレポート
(和文要約)

2022年12月

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

株式会社アルメックVPI
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
株式会社 交通総合研究所

社基

JR

22-134

目次

1	プロジェクトの概要	1-1
1.1	概要	1-1
2	マニラ首都圏の交通特性	2-1
2.1	都市化とその交通への影響	2-1
2.2	マニラ首都圏の公共交通機関	2-3
2.3	交通需要特性	2-4
2.4	交通管理のための道路網	2-7
2.5	交通機関の問題	2-11
3	マニラ首都圏の交通管理の現状	3-1
3.1	既存の交通コリドーとその性能	3-1
3.2	マニラ首都圏の交通管理システム	3-1
3.3	交通管理 主要課題	3-2
4	交通渋滞及び交通ボトルネックの詳細解析	4-8
4.1	交通渋滞とボトルネックの定義	4-8
4.2	特定された交通ボトルネック	4-8
4.3	交通ボトルネックの原因と要因	4-11
5	5カ年行動計画の配慮事項	5-1
5.1	上位の計画・政策	5-1
5.2	インフラ・交通管理計画／プロジェクト	5-3
5.3	パンデミック時の地域住民の検疫	5-5
6	交通管理に関する5年間の行動計画案	6-6
6.1	アプローチ	6-6
6.2	ビジョンと目標	6-7
6.3	交通管理の戦略	6-8
6.4	MMDAの交通管理プロジェクト／プログラム案	6-14
6.5	実施計画	6-36
6.6	計画・プロジェクト評価	6-39
6.7	モニタリング	6-41
7	結論と提言	7-1

表目次

表 2.1 :	メガマニラにおける人口増加率 (2000-2030 年)	2-1
表 2.2 :	輸送サービス	2-3
表 2.3 :	メガマニラにおける移動需要 (1996-2027 年)	2-4
表 2.4 :	2012 年と 2020 年におけるマニラ首都圏の移動需要	2-5
表 2.5 :	マニラ首都圏の移動需要 (2017 年と 2020 年)	2-5
表 2.6 :	マニラ首都圏の行政区別道路長	2-7
表 2.7 :	道路の機能分類の定義	2-9
表 2.8 :	機能分類別マニラ首都圏の道路長およびタイプ別交差点数	2-11
表 2.9 :	ベースライン年次と目標年次のパフォーマンス指標	2-12
表 3.1 :	マニラ首都圏の交通管理に関する組織間の役割分担	3-2
表 3.2 :	LGU 別主要道路の歩道の状況	3-6
表 4.1 :	交差点タイプ別に特定された交通ボトルネック (TBN)	4-9
表 4.2 :	混雑の要因	4-13
表 5.1 :	交通管理に係るロードマップ案	5-2
表 5.2 :	分析に含まれる主なインフラプロジェクト	5-3
表 5.3 :	コミュニティ検疫レベル別輸送ガイドライン	5-5
表 6.1 :	戦略の提案されたプロジェクトの関係	6-14
表 6.2 :	主要な交差点ボトルネックに対する初期対策メニュー	6-16
表 6.3 :	セグメントボトルネックに対する対策案メニュー	6-19
表 6.4 :	ボトルネック改善に関するタスクフォースの役割と構成部署	6-20
表 6.5 :	コリドーの現状と想定される特性	6-21
表 6.6 :	プロジェクト 2 における MMDA 事務所の役割	6-22
表 6.7 :	改善メニューと構成要素	6-24
表 6.8 :	プロジェクト 3 における MMDA 事務所の役割	6-24
表 6.9 :	コンポーネント 4-2 の作業内容	6-27
表 6.10 :	プロジェクト 5 における MMDA 事務所の役割	6-28
表 6.11 :	プロジェクト 6 における MMDA の役割	6-30
表 6.12 :	プロジェクト 7 における MMDA の役割	6-31
表 6.13 :	データベースの開発・活用の可能性一覧	6-33
表 6.14 :	プロジェクト 8 における MMDA の役割	6-33
表 6.15 :	プロジェクト 9 における MMDA 事務局の役割	6-34
表 6.16 :	プロジェクトにおける MMDA の役割	6-35
表 6.17 :	交通管理プロジェクトとプログラムのためのロードマップ	6-37
表 6.18 :	シナリオの輸送コストと環境の指標	6-40
表 6.19 :	5 年行動計画の実施効果を図るモニタリング指標	6-42
表 6.20 :	5 年間の行動計画の進捗状況を測るモニタリング指標	6-43

図目次

図 1.1:	プロジェクト フレームワーク	1-2
図 2.1:	メガマニラで拡大する都市部	2-1
図 2.2:	メガマニラにおける交通網	2-2
図 2.3:	マニラ首都圏のLGU内トリップにおけるアクティブトランスポーテーションのシェア、2013年	2-6
図 2.4:	マニラ首都圏のアクティブトランスポーテーションを利用した旅行目的	2-6
図 2.5:	2019年、2020年、2021年 EDSA-P. Burgos St. におけるモーダルシェア	2-7
図 2.6:	行政区分別道路網と施設数	2-8
図 2.7:	道路の機能分類のイメージ図	2-9
図 2.8:	道路網と施設の機能分類（案）	2-10
図 3.1:	環状道路、放射状道路、その他のA道路	3-1
図 3.2:	新規交通誘導員の訓練	3-2
図 3.3:	Hermes システムにおける	3-3
図 3.4:	Cosmos システムにおける交差点アルゴリズムのパラメータ設定	3-3
図 3.5:	車両検知システム）のイメージ図	3-4
図 3.6:	道路事故可視化・評価・報告プラットフォームデータベース（DRIVER）	3-4
図 3.7:	小学生のための交通教育	3-5
図 3.8:	マニラ首都圏の自転車レーンネットワーク（既存および提案）	3-5
図 4.1:	道路クラス別混雑度（平日6:00-20:00のデータで設定）	4-8
図 4.2:	交通ボトルネックの概念的理解	4-9
図 4.3:	マニラ首都圏で特定された交通ボトルネックの位置	4-10
図 4.4:	MMDA と LGU が特定した交通渋滞の原因	4-11
図 5.1:	Build, Build, Build Program の	5-3
図 6.1:	「交通管理に関する5カ年行動計画」の立案プロセス	6-6
図 6.2:	道路クラス別輸送コストの推計値	6-12
図 6.3:	道路クラス別交通量分布のシナリオ	6-12
図 6.4:	ミッシングリンクの接続時輸送コスト	6-12
図 6.5:	大規模輸送プロジェクトの完成度	6-13
図 6.6:	マニラ首都圏の主要交差点ボトルネック42か所の位置	6-17
図 6.7:	マニラ首都圏における主要区間のボトルネック発生場所	6-18
図 6.8:	R-2 道路の狭隘部における既存断面図	6-21
図 6.9:	R-2 断面図のコンセプト案	6-21
図 6.10:	ミッシングリンクの位置	6-22
図 6.11:	交差点のさらなる改良のためのレイアウト案イメージ	6-23
図 6.12:	信号現示の見直し手順	6-26
図 6.13:	日本の民営化された路上駐車違反取締り	6-28
図 6.14:	ITS 新技術の例	6-31
図 6.15:	データベースの概念	6-32
図 6.16:	シナリオの輸送コストと環境指標	6-41

略語表

3E	engineering, enforcement, education	工学、取り締まり、教育
AADT	annual average daily traffic	年平均交通量
AI	artificial intelligence	人工知能
AT	active transportation	アクティブトランスポートーション (徒歩や自転車交通)
ATC	area traffic control	広域交通管制
BBB	Build, Build, Build	ビルド、ビルド、ビルド
BRT	bus rapid transit	バスラピッドトランジット
C10	Circumferential Road 10	環状道路 10
C5	Circumferential Road 5	環状道路 5
CALABARZON	Cavite, Laguna, Batangas, Rizal, Quezon	カビテ州、ラグナ州、バタンガス州、 リサール州、ケソン州
CALAX	Cavite-Laguna Expressway	カビテ・ラグナ高速道路
CavitEx	Manila-Cavite Expressway	マニラ-カビテ高速道路
CDP	comprehensive development plan	総合開発計画
CO2	carbon dioxide	二酸化炭素
CBD	central business districts	中心業務地区
CCTV	closed circuit television	閉回路テレビジョン
CLUP	comprehensive land use plan	総合土地利用計画
COVID-19	corona virus disease 2019	コロナウイルス感染症2019
CPT	Counterpart Project Team	カウンターパート・プロジェクト・チ ーム
CTMP	Comprehensive Traffic Management Plan	総合交通管理計画
DB	database	データベース
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DILG	Department of the Interior and Local Government	内務・地方行政省
DOH	Department of Health	保健省
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
DOTr	Department of Transportation	運輸省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DRIVER	Data for Road Incident Visualization Evaluation and Reporting	交通事故可視化評価・報告データ
ECQ	Enhanced Community Quarantine	強化されたコミュニティ検疫
EDSA	Epifanio delos Santos Avenue	エピファニオ・デロス・サントス通り
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils / International Federation of Consulting Engineers	国際コンサルティングエンジニア連盟
FOC	factor of congestion	渋滞要因
FS	feasibility study	フィージビリティスタディ
GCCQ	General Community Quarantine	一般化されたコミュニティ検疫
GIS	geographic information system	地理情報システム
HIS	household interview survey	家庭訪問調査
HOV	high-occupancy vehicle	相乗り車両
i-ACT	Interagency Council for Traffic information and communication	交通に関する省庁間連絡会議
ICT	information and communication technology	情報通信技術
ITR	interim report	中間報告
ITS	intelligent transportation system	高度道路交通システム

JAO	Joint Administrative Order	共同行政命令
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JPT	JICA Project Team	JICA調査団
KPI	key performance indicator	主要評価指標
LED	light emitting diode	発光ダイオード
LGU	local government unit	地方公共団体
LiDAR	Light Detection and Ranging	ライトディテクション&レンジング
LOC	level of congestion	渋滞度
LRT	light rail transit	軽鉄道輸送
LTRFB	Land Transportation Franchising and Regulatory Board	陸上交通フランチャイズおよび規制委員会
LTMS	Land Transport Management System	陸上輸送管理システム
LTO	Land Transportation Office	陸運事務所
MC	motorcycle	二輪車
MICT	Manila International Container Terminal	マニラ国際コンテナターミナル
MMARAS	Metro Manila Accident Reporting Analysis System	メトロマニラ事故報告分析システム
MMBP	Metro Manila Bridges Project	マニラ首都圏橋梁プロジェクト
MMDA	Metropolitan Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁
MMICP	Metro Manila Interchange Construction Project	メトロ・マニラ・インターチェンジ建設プロジェクト
MMUTIS	Metro Manila Urban Transportation Integration Study	マニラ首都圏都市交通統合調査
MRT	metro rail transit	鉄道
MUCEP	MMUTIS Update and Capacity Enhancement Project	フィリピン国 総合交通計画管理能力向上プロジェクト
MVUC	motor vehicle user's charge	自動車料金
NB	northbound	北行き
NAIA	Ninoy Aquino International Airport	ニノイ・アキノ国際空港
NAIAX	Ninoy Aquino International Airport Expressway	ニノイ・アキノ国際空港連絡高速道路
NCTS	National Center for Transportation Studies	国立交通研究センター
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NGA	national government agency	国家機関
NGO	non-government organization	非政府組織
NLEX	North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
NOx	nitrogen oxide	窒素酸化物
NSCR	North-South Commuter Rail	南北通勤鉄道
NTP	National Transport Policy	国家輸送計画
OAGMP	Office of the Assistant General Manager for Planning	企画担当副本部長室
OD	origin-destination	起終点
ODA	official development assistance	政府開発援助
OJT	on-the-job training	オンザジョブ・トレーニング
O&M	operations and maintenance	運用・保守
P2P	point-to-point	ポイントツーポイント
PCIEERD	Philippine Council for Industry, Energy, and Emerging Technology Research and Development	フィリピン産業・エネルギー・新興国技術研究開発評議会
PCU	passenger car unit	乗用車換算係数

PDCA	plan-do-check-action	ピーシーディーイー
PDP	Philippines Development Plan	フィリピン開発計画
PHP	Philippine peso	フィリピンペソ
PM / PM10	particulate matter	粒子状物質
PNP	Philippine National Police	フィリピン国家警察
PNR	Philippine National Railway	フィリピン国鉄
PRSAP	Philippine Road Safety Action Plan	フィリピン交通安全行動計画
PSA	Philippine Statistical Authority (PSA)	フィリピン統計局 (PSA)
PUB	public utility bus	公共バス
PUJ	public utility jeepney	公共ジープニー
PUV	public utility vehicle	公共交通車両
QR	quick response	クイックレスポンス
R1	Radial Road 1	放射状道路1号線
R10	Radial Road 10	放射状道路10号線
ROW	right of way	通行権のある通路
RFID	radio frequency identification	無線周波数識別
SLEX	South Luzon Expressway	南ルソン高速道路
SOx	sulfur oxide	硫黄酸化物
SPM	suspended particulate matter	浮遊粒子状物質
STRADA	System for Traffic Demand Analysis	交通需要予測システムパッケージ
SUV	sport utility vehicle	スポーツ用多目的車両
SVES	speed violation enforcement system	スピード違反取締りシステム
TBN	traffic bottleneck	交通ボトルネック
TEAM	traffic engineering and management	交通技術・管理課
TEC	Traffic Engineering Center	交通技術センター
TED	Traffic Education Division	交通教育課
TDO	Traffic Discipline Office	交通規制室
TNVS	transport network vehicle service	トランスポートネットワークビークルサービス
TOD	Transit Oriented Development	公共交通志向型開発
TRC	traffic responsive control	トラフィックレスポンス制御
TSES	traffic signal enforcement system	交通信号取り締まりシステム
TSOMD	Traffic Signal Operations & Maintenance Division	交通信号運用・保守部門
TTC	Traffic Training Center	交通研修センター
TTC	travel time cost	旅行時間費用
TWG	technical working group	テクニカルワーキンググループ
UP NCTS	University of the Philippines's National Center for Transportation Studies	フィリピン大学国立交通研究センター
UV	Utility vehicle	実用車両
UVVRP	Unified Vehicle Volume Reduction Program	統一された自動車交通削減プログラム
V/C	volume capacity ratio	交通量容量比
VCR	volume capacity ratio	交通量容量比
VDS	vehicle detection system	車両感知システム
VMS	variable message sign	情報掲示板
VOC	vehicle operating cost	車両走行費用

1 プロジェクトの概要

1.1 概要

1) 背景

マニラ首都圏の交通渋滞は、大きな政治・社会問題になっている。2014年に国際協力機構（JICA）の支援を受けて実施された「マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査」によると、マニラ首都圏の人々の交通コストは1日24億ペソであり、このまま何もしなければ2030年には60億ペソに膨らむと試算されている。

そのため、今後の経済発展を支えるためには、ハード・ソフト両面の総合的な対策により、運輸交通問題を解決することが不可欠である。このような状況の中、フィリピン政府は日本政府に対し、技術支援による検討を要請し、2018年9月、JICAとマニラ首都圏開発庁（MMDA）との間で、「メトロマニラ総合交通管理計画策定プロジェクト」を実施するための協議記録書が締結された。

2) 目標

このプロジェクトでは、次のようなことを目的としている。

- (i) 交通渋滞諸元データの収集を通じて定量的数値に基づいた分析・解析することにより、マニラ首都圏における重大交通ボトルネックが特定され、その要因が明らかにされる
- (ii) 交通管理に係る5年後の達成目標が設定され、各重大交通ボトルネック対策が検討及び策定されるとともに、MMDAの5か年行動計画が策定される
- (iii) 5年間行動計画に基づき、一部の改善策をパイロットプロジェクトとして実施、評価、課題を確認し、計画に反映される
- (iv) 前述の目的を達成するために必要な業務を実施することにより、MMDAと地方自治体（LGU）の交通管理の計画立案、対策実行、評価・改善に係る技術移転が行われる

3) 対象地域と調査の目的

対象地域：マニラ首都圏を構成する17の地方自治体（LGU）、すなわちカロオカン市、ラスピナス市、マカティ市、マラボン市、マンダルヨン市、マニラ市、マリキナ市、ムンティンルパ市、ナボタス市、パラニャーケ市、パシグ市、パサイ市、ケソン市、サンファン市、タギッグ市、バレンズエラ市、およびパテロス市、及び特にMMDAの管理対象とする。

カウンターパート：本プロジェクトの主なカウンターパートはMMDAであるが、その他の政府機関としては、LGU、公共事業道路省（DPWH）、運輸省（DOTr）、国家経済開発庁（NEDA）、科学技術省（DOST）、環境天然資源省（DENR）、陸運局（LTO）、陸運フランチャイズ規制局（LTFRB）、情報通信技術省（DICT）などが含まれる。

調査の目的：この3年間のJICAプロジェクトは、マニラ首都圏の道路部門における交通管理に関する5年間行動計画を策定し、交通管理組織とその職員の能力開発、すなわち

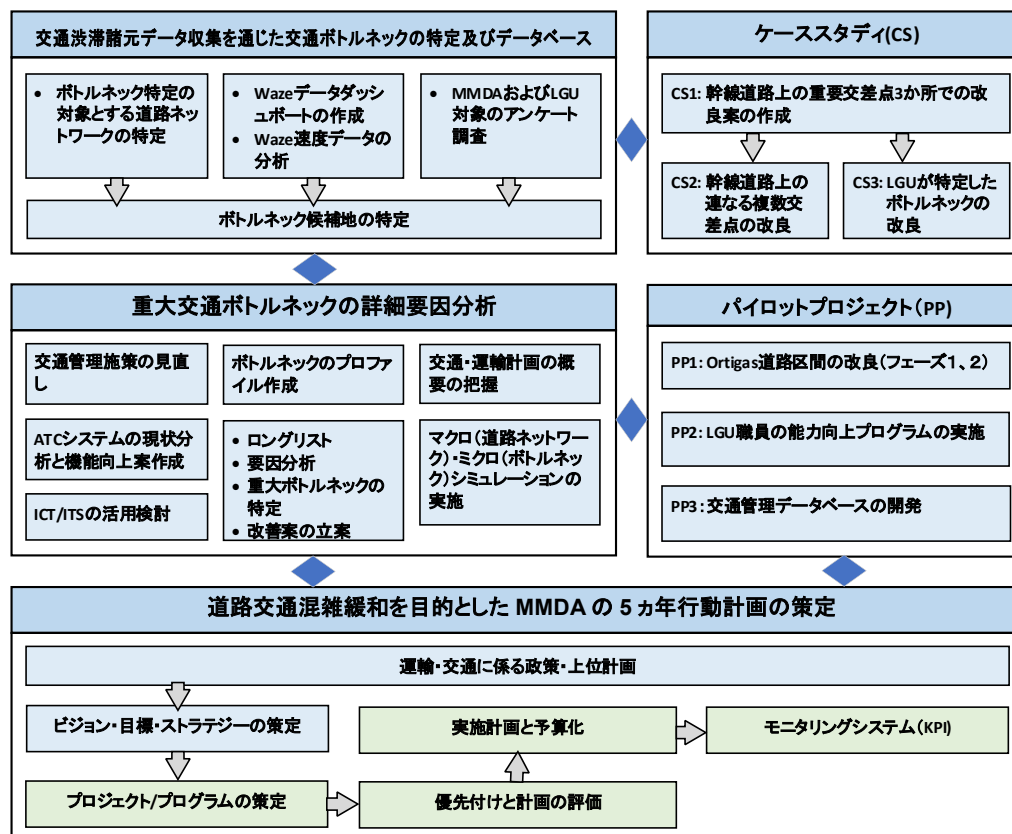
計画、実施、評価、そして交通管理対策の改善を行うことにより、モビリティ、接続性、交通環境、安全性の改善を行うことを目的としたものである。

4) プロジェクトアプローチとフレームワーク

本プロジェクトは、MMDA のジェネラルマネージャーが議長を務め、3)で述べたように国の政府機関からメンバーを集めた合同調整委員会（JCC）のもとで実施された。JCC の開催に先立ち、技術的な問題を議論するための技術作業部会（TWG）が組織され、MMDA の運営担当のアシスタントジェネラルマネージャーが議長を務めている。カウンターパートプロジェクトチーム（CPT）は、日本側プロジェクトチーム（調査団：JPT）と密接に連携し、MMDA、DPWH、DOTr、LGU のメンバーを含んで構成される。

本業務（CTMP）プロジェクトは、プロジェクトの目的、アプローチ、期待されるアウトプットを確認する「インセプションレポート」の提出と承認により、2019年3月に開始された。2020年2月に中間報告書第1号（ITR1）、2021年2月にITR2、2022年3月にITR3が提出された。最終報告書ドラフト（DFR）本文は2022年9月に提出した。本報告書では、ドラフト後のコメントを反映したFRの概要と「交通管理に関する5カ年行動計画」の骨子を示す。

図 1.1 はプロジェクトの枠組みを示し、CTMP プロジェクトの 5 つの主要な活動とその相互関係を示している。プロジェクトの 5 つの構成要素は、(i) データ収集と交通ボトルネックの特定 (ii) ケーススタディの実施 (iii) 渋滞要因の評価と改善策の決定 (iv) パイロットプロジェクトの実施 (v) 交通管理に関する 5 年間のアクションプランの策定とした。これらの構成要素は相互に関連し実施された。



出典:調査団

図 1.1: プロジェクトフレームワーク

2 マニラ首都圏の交通特性

2.1 都市化とその交通への影響

1) 首都圏の成長

表 2.1 に示すように、マニラ首都圏は 2000 年に 1000 万人を突破し、2010 年には 1200 万人に達し、メガシティとなった。2020 年のマニラ首都圏の人口は 1300 万人であり、さらに年率 0.9% で増加することにより、2030 年には 1500 万人¹（国土面積 620km² 内）に達すると予想されている。2020 年の人口密度は、東京の 150 人/ha² やソウルの 158 人/ha³ の数値と比較して、マニラ首都圏は 200 人/ha 以上となっている。高密度化により、マニラ首都圏の境界を越えて都市圏郊外の拡大が加速している。

表 2.1：メガマニラにおける人口増加率（2000-2030 年）

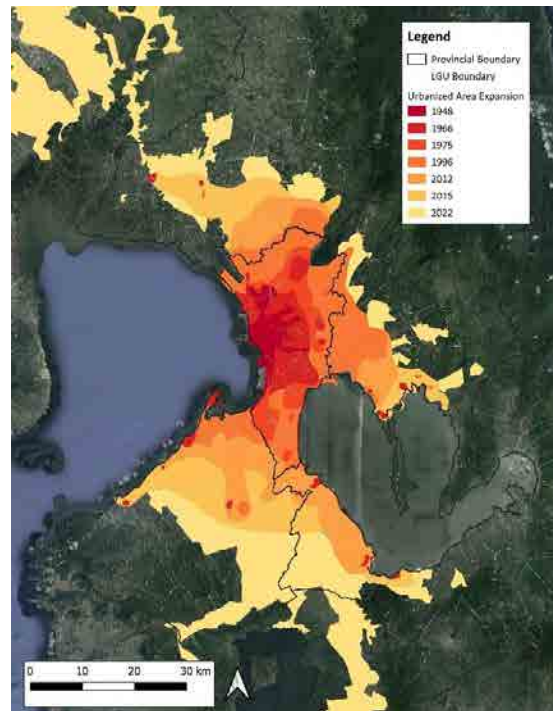
市区町村	面積 (km ²)	人口(千人)				年間人口増加率 (%/年)			人口密度 (人/ha)			
		実績		予測		00-10	10-20	20-30	2000	2010	2020	
		2000	2010	2020	2030							
マニラ首都圏	620	9,933	11,856	13,484	14,728	1.8	1.3	0.9	160	191	218	
隣接する 州	Bulacan	2,796	2,234	2,924	3,709	4250.2	2.7	2.4	1.4	8	10	13
	Cavite	1,526	2,063	3,091	4,345	4721.1	4.1	3.5	0.8	14	20	28
	Laguna	1,928	1,966	2,670	3,382	3919.1	3.1	2.4	1.5	10	14	18
	Rizal	1,183	1,707	2,485	3,330	3858.4	3.8	3.0	1.5	14	21	28
	小計	7,433	7,970	11,170	14,766	16,749	3.4	2.8	1.3	11	15	20
メガマニラ	8,053	17,903	23,026	28,251	31,477	2.5	2.1	1.1	22	29	35	

出典:フィリピン統計局(PSA)

首都圏の継続的な都市化は、経済成長とモータリゼーションに関連している。新しい中心業務地区（CBD）が主要な大通りに沿って開発され、雇用を提供し、移動を促進してきた。一方、地価の上昇は、高所得者層を除いて、マニラ首都圏で住居を確保する上での制約となっている。大多数は都市周辺部に定住するか、都市部の狭いスペースに住まざるを得なくなっている(図 2.1)。

このように、都市の大規模な成長は、土地利用、交通、環境に多大な影響をもたらし、メトロマニラやメガマニラの持続可能な発展を脅かしている。

その中でも、交通問題は特に深刻となっている。交通インフラの整備が遅れ、急速な都市化により、需要と供給のギャップが拡大し、車や人の移動が大幅に減少することで、マニラ首都圏は「世界で最も渋滞の多



出典:調査団

図 2.1: メガマニラで拡大する都市部

¹フィリピン統計局 (PSA) の 2010 年国勢調査に基づく人口推計。

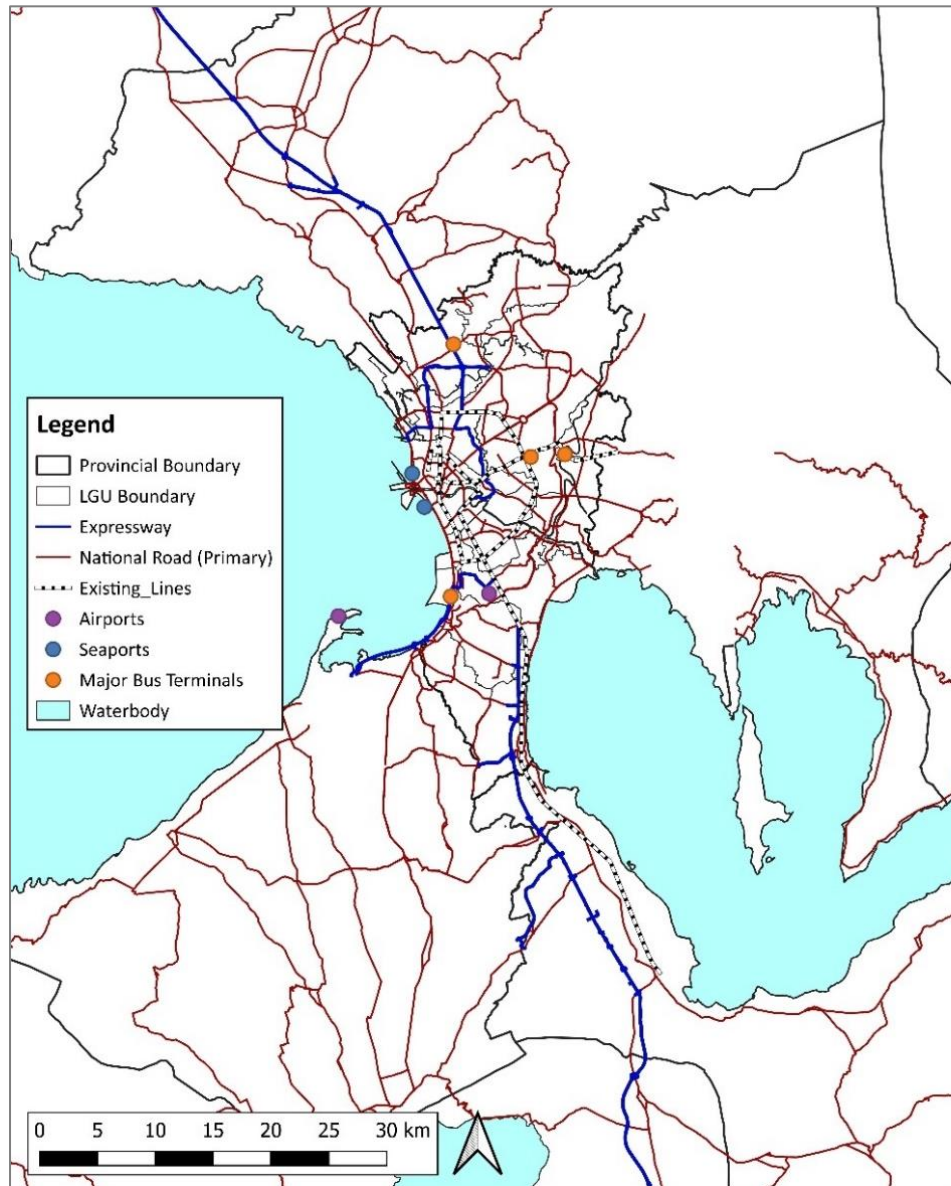
²東京都区部

³2020 年韓国における人口・住宅統計調査

い都市」というマイナス評価を受けることになった。主要道路の渋滞はもはやピーク時に限られたおらず、朝 6 時から夜 8 時まで一日中継続している。渋滞は都心部だけではなく、郊外に広がっているため、都市全体の大気環境が悪化している。

2) 既存交通システム

マニラ首都圏は、さまざまな交通手段を備え、国際的・国内的な交通・都市サービスのハブとして機能している。国際空港、国際港湾、都市間高速道路や幹線道路、二次道路、州間鉄道、都市鉄道（MRT/LRT）、そして道路ベースの公共交通機関などから構成されている。旅客フェリーも限られた範囲ではあるが利用できる（図 2.2、表 2.2）。



出典調査団

図 2.2: メガマニラにおける交通網

表 2.2: 輸送サービス

交通手段	サービス概要
港湾システム	Manila North Harbor、Manila South Harbor、Manila International Container Terminal (MICT) の3つの港湾から構成されている。この3つの港のほかに、Manila Harbor Centre と呼ばれる民間の商業港が近くにある。マニラ港は交通当局から交通渋滞の原因として指摘されている。そのため、未利用のスービック港やバタンガス港に移転させるべきだという声が高まっている。しかし、マニラ港は依然拡張を続けている。
空港システム	国際線・国内線に対応するマニラ首都圏のニノイ・アキノ国際空港 (NAIA) と、ブラカン州ブラカンに民間企業が建設中の新国際空港がある。NAIA では既に航空機の移動が安全上の限界を超えており、国際線旅客数が国内線旅客数を上回り、滑走路の混雑が顕著になっている。
メガマニラの鉄道システム	メガマニラの鉄道システムは、都市間移動のためのフィリピン国鉄 (PNR) と、都市内移動のための3つの都市鉄道で構成されている。PNR は現在、マニラの Tutuban からラゲーナの Cabuyao まで、1時間に1本と不定期な運行をしている。都市鉄道は、LRT-1 (ケソン市 Roosevelt - パサイ市 Baclaran)、LRT-2 (マニラ市 Antipolo、Rizal-Recto)、MRT-3 (ケソン市 North Avenue - パサイ市 Taft Avenue) の3路線である。2013年の鉄道利用者総数は約3億4,000万人である。多くの鉄道が将来に向けて計画を進めている。
高速道路及び一般道路	マニラ首都圏は、CALABARZON と合計 246.7km の高速道路で結ばれている (SLEX、NLEX、Cavite、CALAX、Skyway、NAIAEX)。高速道路が州間のサービスを提供している一方で、マニラ首都圏には放射状道路 (R-1~R-10) と周回道路 (C-1~C-5) があり、これらは首都圏の主要幹線道路として機能している。これらの道路の交差点には、オーバーパスやアンダーパスが設置され、グレードの高い分離がされている。マニラ首都圏には、1,018km の国道と約 8,500km の地方道が存在する。Gated community や Pasig 川、Marikina 川が道路ベースの移動を制限し、マニラ首都圏の交通容量を制限している。
道路ベース公共交通機関	州バス、市バス、EDSA Carousel (BRT)、ジープニー、UV エクスプレス、トライシクル、タクシー、ライドヘイリングサービスが運行されている。COVID-19 は、このような運行の動きに影響を与えている。最近では、eジープニー (電動ジープニー) や電動トライシクルも運行されている。

出典: 調査団

2.2 マニラ首都圏の公共交通機関

1) 既存の道路公共交通機関

既存の公共交通手段としては、バス、EDSA Carousel、ジープニー、トライシクル、ペディキャブ、UV エクスプレス、P2P (Point to Point Bus) など、道路を走る公共交通機関がマニラ首都圏で運行されている。このほか、タクシー、Transportation Network Vehicle Service⁴(TNVS)、二輪車によるライドヘイリングサービスもある。

マニラ首都圏で交通事故に遭った車両数のうち、バスとジープニーが占める割合はそれぞれ5%と4%となっている⁵。

2014年の中心業務地区調査によるLRT/MRT利用者調査⁶によると、道路系公共交通機関のサービスに対する満足度は高くない。約5~6割が公共交通サービスの様々な点に満足しておらず、特に運転手の満足度(運転手の態度や運転マナー・スキルなど)は低い。

また、ヒアリング調査⁷によると、自家用車利用者が移動手段を選択する際には、利便性と安全・安心が影響する。つまり、公共交通機関への移行を促進するためには、これらの要因を改善する必要がある。

2) マニラ首都圏の道路公共交通システムの問題点

私的な移動手段から公共交通機関へのモーダルシフトを促進するためには、道路を利用

⁴ ライドシェアリングサービスやアプリを活用したライドヘイリングサービスを示す

⁵ MMDAによるマニラ首都圏事故報告分析システム(MMARAS)

⁶ LRT/MRT利用者調査は、2014年にフィリピン共和国の「メトロマニラ中心業務地区交通システムプロジェクトに関する準備調査」で実施されたものである。

⁷ フィリピン共和国マニラ首都圏地下鉄プロジェクト詳細設計調査 (JICA)。

した公共交通機関の安全性、安心感、利便性、快適性を向上させることが必要である。危険で自分本位な運転は、交通事故や交通渋滞の原因となる。また、乗客に対する交通安全教育も必要である。

公共交通機関の利便性は、運行頻度、定時性、停留所や車内の混雑状況、乗降場所までの距離、運賃制度、乗り換え環境などで評価できる。定時性確保は現在の交通事情では難しいが、移動時間や到着時間の情報発信は可能である。需給ギャップを詳細に分析し、需要を考慮した配車ができれば、運行改善につながる。待ち時間の環境は、フィリピンが取り組むべき新しい側面の一つであり、乗客の利便性と快適性を向上させることができる。道路系公共交通機関や鉄道とのサービス統合も、鉄道の利便性を向上させる鍵の一つである。これには、運賃支払いの統合やインターモーダルな乗換施設の提供などが含まれる。

公共道路交通の計画も、計画策定のためのデータベースの不足、公共交通オペレーターのデータベースと適切な更新システムの不足、最新のパーソントリップ調査データの不足、COVID-19後の状況を考慮した方法論の不足、旅行需要の変化に対応したルート再編成システムの不足、LGU レベルでのルート計画策定のための人材不足など、いくつかの問題を抱えている。地域公共交通路線計画（LPTRP）は各 LGU が作成することになっているが、ほとんどの LGU がまだ作成されていない。さらに、マニラ首都圏の計画は DOTr が策定することになっているが、これも確定していない。

2.3 交通需要特性

1) メガマニラにおける移動需要全体

1996 年から 2019 年にかけて、マニラ首都圏およびマニラ首都圏と隣接する州間の交通需要はほぼ変わらないが、隣接する州内の交通需要はほぼ倍増している。2019 年の交通需要は、マニラ首都圏で 1560 万トリップ、BRLC で 830 万トリップ、マニラ首都圏と隣接州間で 230 万トリップと推計される（表 2.3）。隣接州からメトロマニラへの移動の主な目的は、1996 年と 2013 年では「通勤」であるが、そのシェアはこの期間に 31%から 45%へと大幅に増加している。このことから、隣接州からマニラ首都圏への通勤者が主に増加している。

表 2.3: メガマニラにおける移動需要（1996-2027 年）

エリア	トリップ数(千件)			全体に占める割合 (%)			比率		
	1996	2019	2027 年 (予想)	1996	2019	2027	'19/'96	'27/'19	
マニラ首都圏内	16,950	15,647	19,882	72.6	87.1	83.9	0.9	1.3	
マニラ首都圏と隣接する州間	Bulacan	718	699	1,081	3.1	3.9	4.6	1.0	1.5
	Rizal	157	955	1,726	0.7	5.3	7.3	6.1	1.8
	Cavite and Laguna	1,177	666	1,017	5.0	3.7	4.3	0.6	1.5
	小計	2,052	2,320	3,824	8.8	12.9	16.1	1.1	1.6
隣接する州内	4,357	8,345	11,413	19	46	48	1.9	1.4	
メガマニラ	23,358	17,968	23,706	100	100	100	0.8	1.3	

出典: Metro Manila Urban Transportation Integration Study (MMUTIS) (JICA, 1999 年)、MMUTIS Update and Capacity Enhancement Project (MUCEP) (JICA, 2015 年) のデータに基づき調査団が作成。

2) マニラ首都圏の移動需要

マニラ首都圏の移動需要を比較すると、2020年の総トリップ数は、2012年の約1.26倍となった。また、総移動距離（人キロ）は減少し、総移動時間（人時間）は増加した。これは、人々の移動距離は短くなったが、交通渋滞のために移動時間が長くなったことを意味する。同様の傾向は、車両移動にも見られる。2020年のPCUベースの距離は2012年の1.09倍になったが、自動車交通換算（PCU）ベースでの移動時間は2.76倍になっている（表2.4）。

表 2.4: 2012年と2020年におけるマニラ首都圏の移動需要

移動需要		2012	2020	20/12
人	トリップ数（百万回/日）	12.8	16.2	1.26
	距離（百万 km）	132.0	126.8	0.96
	時間（百万）	15.0	40.8	2.72
PCU	トリップ台数(百万)	5.1	5.5	1.07
	距離（百万 km）	39.3	43.0	1.09
	時間（mil.）	4.9	13.5	2.76

出典：：2012年：マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査 2014年、フィリピン共和国におけるメトロマニラ及びITS周辺地域（リージョン III & リージョン IV-A）の交通インフラ整備に関するロードマップ（Roadmap1）（JICA, 2014）、2020年。調査団

マニラ首都圏では、2020年の総交通需要量はトラック、徒歩、自転車を除いて1230万トリップ/日であった。総需要のうち、公共交通が760万トリップ（59.9%）、民間交通が510万トリップ（40.1%）であった。一方、自動車交通に換算すると、総需要は400万PCUで、そのうち自家用交通が75.7%を占め、公共交通は24.3%に過ぎない（表2.5）。2020年の都市鉄道のシェアはまだ限定的で、バスやジープニーといった道路を利用した公共交通モードが大きな役割を担っている。道路空間が私的交通機関によってより多く通行されていることがよくわかる。また、自家用車1台あたりの平均乗車人数（＝車両占有率）は1.7人であるのに対し、公共交通車両はバスが46.5人、ジープニーが15.1人となっている。

表 2.5: マニラ首都圏の移動需要（2017年と2020年）

手段	2017				2020				2020/2017	
	Person Trips		PCU		Person Trips		PCU		Person Trips	PCU
	人 (千/日)	%	台 (千/日)	%	人 (千/日)	%	台 (千/日)	%		
私的交通	4,430	38.6	2,767	74.0	5,120	40.1	3,186	75.7	1.16	1.15
公共交通	7,037	61.4	974	26.0	7,645	59.9	1,022	24.3	1.09	1.05
合計	11,467	100.0	3,741	100.0	12,332	100.0	4,052	100.0	1.11	1.12

注) 自家用車はバイク、自動車、タクシー、その他陸上交通、公共交通はジープニー、バス、UV エクスプレス、鉄道を含む。貨物輸送は除く。
出典：：日本交通株式会社首都圏広域交通インフラ整備ロードマップ（Roadmap2）フォローアップ調査（JICA, 2019年）に基づき調査団が作成。

一方、マニラ首都圏の交通需要は、主要幹線道路（C1～C6、R1～R10）がその大部分を担っている。マニラ首都圏の主要幹線道路は、環状道路と放射状道路で構成され、いずれも混雑している。このことは、交通管理の観点から次のことを意味している。

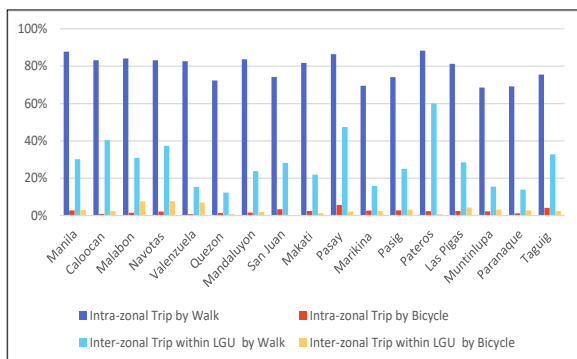
- (i) 道路網全体の容量拡大が根本的な問題であり、その改善/改良が総合的に行われな限り、あるコリドーの改善が他のコリドーの交通状況に影響を与える可能性がある。
- (ii) 限られた道路空間を効率的かつ効果的に利用するためには、交通管理が引き続き重要

になる。

- (iii) 道路インフラ構造物の拡充は重要だが、時間とコストがかかるため、公共交通機関の利用促進や自家用車の利用抑制を最優先する必要がある。

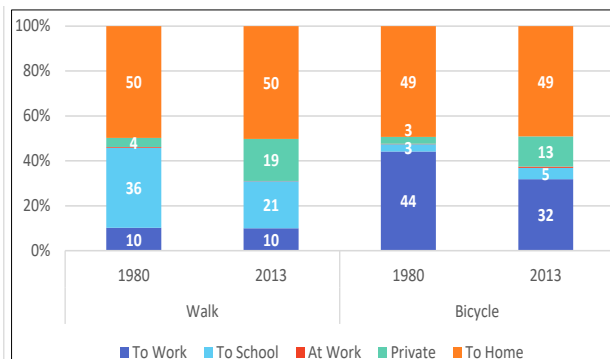
3) アクティブトランスポーテーションの動向

アクティブトランスポーテーションとは、従来 Non-Motorized Transportation と呼ばれる徒歩や自転車利用の移動手段を示す。これらを促進検討のためには、徒歩と自転車利用の特性を知ることが重要である。2014 年の調査では、一般的にバランガイの大きさに相当するゾーン内を移動する場合、約 8 割の人が徒歩となっている。しかし、LGU 内を移動する場合で見ると、徒歩のモーダルシェアは平均で 25%となる。自転車については、コロナが流行する以前は、自転車はそれほど一般的ではなかったため、LGU 内移動と LGU 間移動の自転車のモーダルシェアは 5%以下であった。LGU を比較すると、ケソン市、マリキナ市、ムンティニルパ市、パラニャーケ市は、アクティブトランスポーテーションのシェアが比較的低い値をしめした（図 2.3）。「自宅への移動」を除くと、徒歩での移動の主な目的は「通学」であり、「通勤」では自転車での移動が多くなっている。1980 年から 2013 年にかけては、徒歩・自転車による「通勤」「通学」トリップのシェアは減少し、2013 年の「私的利用」の割合が多くなっている（図 2.4）。



出典:MUCEP のデータをもとに調査団が作成

図 2.3: マニラ首都圏の LGU 内トリップにおけるアクティブトランスポーテーションのシェア、2013 年



出典:MUCEP のデータをもとに調査団が作成

図 2.4: マニラ首都圏のアクティブトランスポーテーションを利用した旅行目的（1980 年と 2013 年）

4) パンデミックの影響

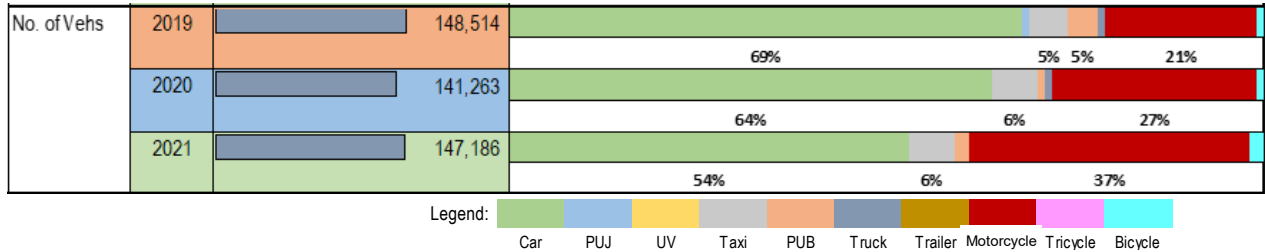
図 2.5 は、2019 年、および 2020 年と 2021 年の COVID-19 パンデミック時のマニラ首都圏内の 10 の調査地点における交通量の比較したものである。これらの交通量調査から、以下のような傾向が確認された。

(a) 交通量：2020 年は、ECQ（強化されたコミュニティ隔離措置）と GCQ（一般的なコミュニティ隔離措置）の制限により、ほとんどの調査地点で総交通量が 2019 年に比べて減少している。2021 年は 2019 年とほぼ同じ傾向である。

(b) モーダルシェア：2020 年、2021 年に UVExpress、ジープニー、公共バスのシェアが減少し、二輪車のシェアが大きく増加した。また、自転車のシェアも増加した。公共交通から民間交通へのシフトが見られるが、自動車のシェアは大きく変化していない。

(c) 全体の状況：移動制限の緩和に伴い、交通量は持ち直しているが、交通手段の選択率は2019年の水準には戻っていない。このことから、運行規制による公共交通の利便性の低下や、公共交通は感染リスクが高いという懸念から、自家用交通への移行が進んだと考えられる。また、これまで公共交通機関を主な移動手段としていた人が、すぐに車を購入できず、バイクや自転車など安価な移動手段にシフトした可能性も考えられる。

二輪車の増加は、二輪車の登録台数からも確認できる。2020年、2021年の二輪車の新規登録台数はそれぞれ約35万台、39万台であるのに対し、自動車/UV/SUVの新規登録台数はそれぞれ13万台、15万台にとどまっている。



出典:調査団 (MMDA 交通量データ)

図 2.5: 2019 年、2020 年、2021 年 EDSA-P, Burgos St.におけるモーダルシェア

2.4 交通管理のための道路網

1) 既存道路網

現在、国道は、主に公共事業道路省 (DPWH) によって建設・維持管理されている。そのほとんどは、一次幹線道路が主要幹線道路としての機能を持っている。マニラ首都圏は、面積では国内で最も道路密度が高いが、人口比では最も低い。一方、地方道路は LGU の管轄となっており、ほぼすべてが二次幹線道路レベルで、フィーダーとしての機能を持っている。これらの道路構成を表 2.6 に示す。マニラ首都圏の道路全体のうち、地方道路は 83% を占めている。

表 2.6: マニラ首都圏の行政区別道路長

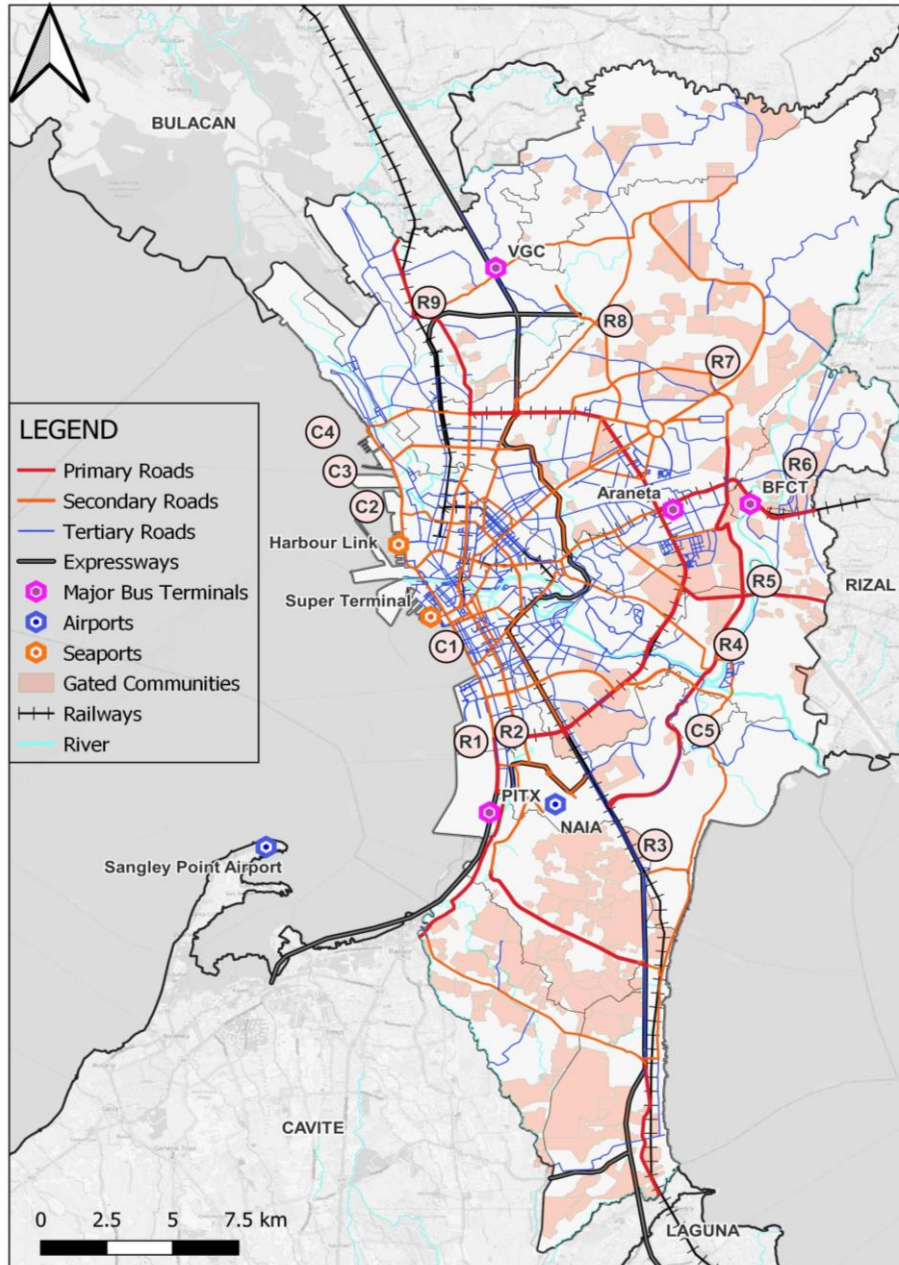
行政区分	長さ(km)
Primary Roads ¹	150
Secondary Roads ¹	400
Tertiary Roads ¹	600
City/Municipal Roads ²	2,600
Barangay Roads ²	5,900
合計	9,650

¹DPWH アトラスより。 ²データがないため Open Street Map をもとに想定

環状道路 EDSA 内側の道路網は、主要幹線道路計画によって、既に設計・整備されている。しかし、多くの改良が必要であり、ミッシングリンクの解消も必要となっている。一方、EDSA 以東の道路網は、急速な都市化にもかかわらず、量的にも質的にも低いままである。その他、現在のマニラ首都圏の道路網の主な課題は以下の通りである。

- (i) 郊外の道路の不足
- (ii) 貧弱なネットワーク接続

- (iii) ゲートコミュニティの広がり
- (iv) ミッシングリンクや代替交通手段の欠如等の低い接続性
- (v) メンテナンス不良
- (vi) 不十分な交通管理



出典:DPWH 資料を活用し調査団作成

図 2.6: 行政区別道路網と施設数

2) マニラ首都圏の道路の機能分類

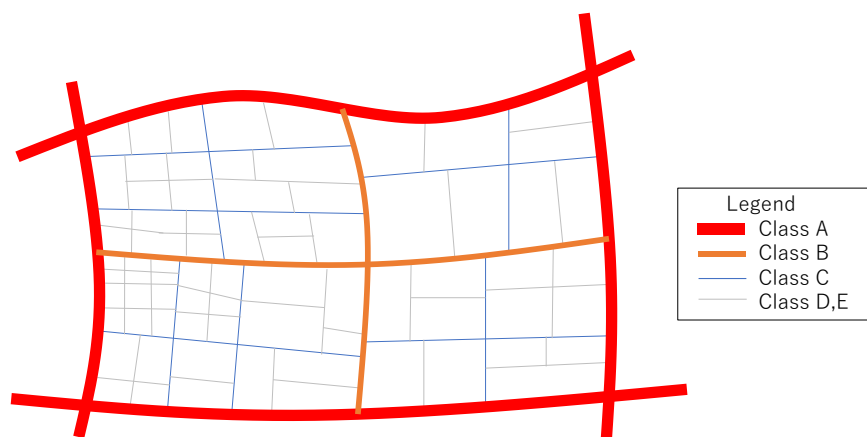
現在、道路は行政上、国道、州道、市道・町道・バラングイ道に分類されている。しかし、混雑の程度は、道路利用者がその道路に期待する機能に応じて認識している。このため、調査団は、機能に応じて道路を再分類すること（機能階層型道路区分）を提案した(図 2.7, 表 2.6)。道路には、交通・移動のための空間を提供するトラフィック機能と、アクセスを提供する機能という、2つの本質的な機能がある。表 2.7 は、MMDA と

調査団の間で作成された道路網の機能分類表である。例えば、高速道路や A 級道路は、通過交通の高速化・円滑化を主眼とし、人や物の効率的な移動に重点を置いている。一方、C、D、E 級道路は、土地利用へのアクセスを提供し、B 級道路は、交通とアクセスの両方を混合した機能を提供する。

表 2.7: 道路の機能分類の定義

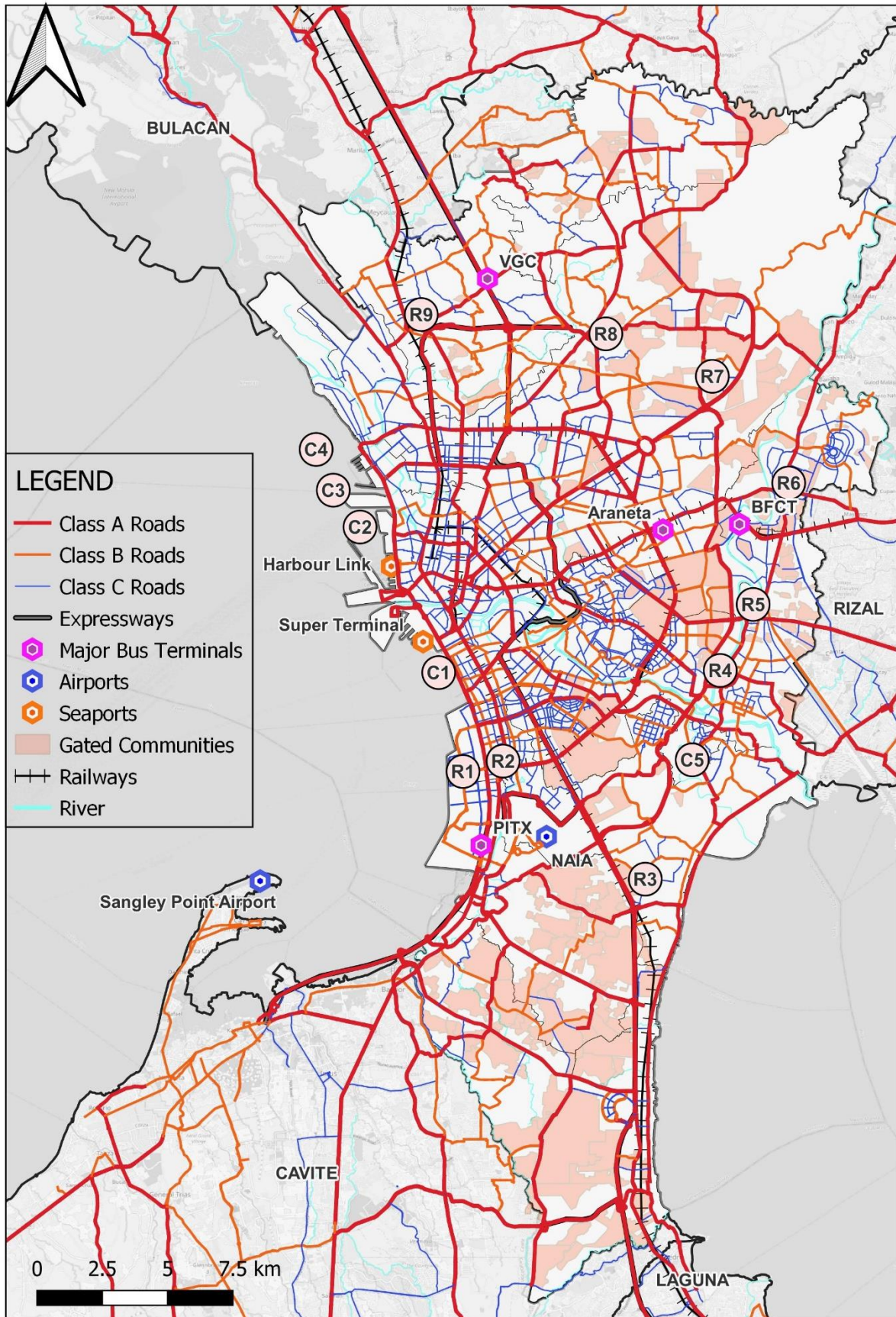
道路	区分	定義	機能
Expressways and Major Arterials	A	<ul style="list-style-type: none"> 制御されたアクセス、またはランプ、車線分離などを整備した高速交通のためのアクセスコントロールされた道路 都市の基本的な空間と土地利用に影響を与える。 R1～R10、C1～C6 など、マニラ首都圏の主要な交通流を担うバックボーン、および統合ネットワークと同様の機能を持つもの 	トラフィック
Minor Arterials	B	<ul style="list-style-type: none"> 国際空港や港湾等、主要な交通発生源へのアクセスを提供 主要道路網 代替ルートで主要な交通の流れを提供 都市の基本的な空間と土地利用に影響を与える 	
Major Collectors	C	<ul style="list-style-type: none"> LGU の主要な交通発生源と幹線道路を接続 バラングイセンターと LGU/市役所を接続 LGU 内の主要なトラフィックに対応 	
Minor Collectors	D	<ul style="list-style-type: none"> バラングイと他のバラングイを連絡 LGU 内の住民のための学校、病院、市場などの主要な社会経済活動施設/地域を結び、一次/二次道路への良好なアクセスを提供する道路 LGU 内の主要な交通循環の役割を果たす道路 	
Local Streets	E	<ul style="list-style-type: none"> 目的地までの移動を完了させる道路で、他の道路と接続するが、上記のクラスには属さない道路 歩行者優先の生活道路 バラングイ内の交通を主にする道路、ゲートビレッジ 	
			アクセス

出典: 調査団



出典: 調査団

図 2.7: 道路の機能分類のイメージ図



出典：調査団

図 2.8: 道路網と施設の機能分類 (案)

3) MMDA による交通管理のための道路網

マニラ首都圏の道路網の総延長は約 10,336km である。表 2.8 のうち、A・B 級道路は 874km で、わずか 8.5% である。これらの道路は、MMDA が交通管理に責任を持つべき重要な交通コリドーを形成している。

C、D、E 級の道路が 91.5% を占めるが、これらは関連する LGU の管理となる。C 級道路は、一次幹線道路と地方道路を連絡するためにある。すべての道路がネットワークとしてつながっているため、ある道路の性能が他の道路の性能に影響を与える。このため、MMDA が包括的な交通管理を行う上でこれらの道路も考慮すべきである。

調査団は、A 級と B 級の道路は MMDA が、C 級、D 級、E 級の道路は LGU が担当することを提案している。A 道路は主に国道であり、B 道路は A 道路をつなぐ道路区間を含み、それによって統合された主要道路網を形成している。D と E 級の道路はそれぞれの LGU が管理しているが、調査団は C クラスの道路を MMDA と LGU の両方が管理して、一次道路への接続性を確保することを提案する。

表 2.8: 機能分類別マニラ首都圏の道路長およびタイプ別交差点数

道路クラス	延長(km)	タイプ	交差点数
A	462	Class A x Class A	95
B	412	Class A x Class B	224
C	593	Class A x Class C	321
D, E	8,869	Class B x Class B	111
-	-	その他 ¹	>10,000 ¹
合計	10,336	合計（その他を除く）	751

¹BxC、BxD、CxC の交差点のみで構成されている。D、E 道路も含めて、すべての交差点を加えると、1 万件を超える。
出典: 調査団

2.5 交通機関の問題

1) 都市部の大幅な拡大に伴うネガティブな影響

交通需要の増加は、交通インフラやサービスの整備を上回るスピードで進んでいる。このままでは、経済的、社会的、環境的な側面から、マニラ首都圏の機能と居住性を低下させるような大きな悪影響が発生する可能性がある。2027 年のマニラ首都圏では、都市部への交通集中が予想され、交通渋滞は社会にとって大きな負担となる。現在、道路利用者の交通費（車両の運行コストと移動時間コスト）は、マニラ首都圏で 1 日あたり 49 億フィリピンペソである。これが、何もしなければ、2027 年には 1 日あたり 94 億フィリピンペソに増加する。2020 年から 2027 年にかけて需要が 1.2 倍になる一方で、輸送コストは約 2.0 倍になる。交通量の増加は、大気の水質の悪化も招く(表 2.9)。

表 2.9: ベースライン年次と目標年次のパフォーマンス指標

指標		2020	2027 ^{1/}
トリップ数 (百万回/日)	Private Mode	7.6	9.3
	Public Mode	8.5	10.2
	合計	16.2	19.4
交通需要に占める公共交通機関の割合(%)		52.7	52.3
ネットワーク パフォーマンス	交通容量比	1.0	1.2
	平均走行速度(km/h)	3.2	1.9
輸送コスト (10億ペソ/日)	VOC (運行費用)	1.2	1.6
	TTC (移動時間費用)	3.8	7.8
	合計	4.9	9.4
環境	CO2 (1000トン/日)	19.2	26.0

1/ 「プロジェクトなし」または「対策もしない」シナリオ

出典:調査団

2) 公共交通指向型開発(TOD)の必要性

交通問題は、交通インフラや交通サービスの整備・開発だけでは解決しない。現在の交通状況を緩和し、生活環境を改善するためには、都市開発と交通開発の統合が重要な鍵となる。都市開発のためには、空間構造と土地利用開発を見直す必要がある。その中心的な考えは、コンパクトな開発、逆にスプロールを減らすことによって、都市生活に必要な多くのアメニティを徒歩圏内に置くという昔の特徴を取り戻し、鉄道沿線の公共交通指向の開発 (TOD) を推進することである。

3) 持続可能な開発

メガマニラを持続的に発展させるためには、その空間構造をモノセントリック⁸からポリセントリックに転換する必要がある。成長拠点は階層的に開発され、それらが連結してクラスターを形成するようしなければならない。都心やクラスターを階層的に発展させることで、各都心やクラスターの機能を分散・補完することができる。具体的には、放射状道路と環状道路を中心とした現在の交通網を、メガマニラの南北交通のバックボーンとなる南北通勤鉄道 (NSCR)、メトロマニラ地下鉄、スカイウェイ、NLEX-SLEX コネクターによる梯子型に変換する必要がある。梯子型に対応するため、現在計画されている地下鉄の線形を北は Bulacan、南は Laguna まで延長し、マニラ首都圏と隣接する州を結ぶ必要がある。マニラ首都圏だけの地下鉄では、隣接する地方からの交通による渋滞を緩和することができない。

鉄道や高速道路などの大型プロジェクトの推進に加え、渋滞緩和に大きな役割を果たす道路系公共交通機関の整備を推し進めるべきである。マニラ首都圏全体の鉄道網の整備は長期的な計画である。それを待つ間、道路系公共交通は鉄道の代替手段としての役割を果たす必要がある。道路系公共交通のサービスレベルは、そのネットワーク、運転マナー・スキル、車両等、改善の余地が多い。自家用車の利用者が公共交通に移行しなくても、公共交通ドライバーの運転行動を改善することで、渋滞の緩和が期待できる。

4) 公共交通機関とアクティブトランスポートの重要性

公共交通機関へのアクセスやアクティブな交通のための環境など、交通管理の人的要素も忘れてはならない。COVID-19 の流行により、徒歩や自転車を利用する人が増えるなど、アクティブな交通手段の重要性が認識されるようになりた。この傾向を維持するた

⁸ 単一核で同心円状の都市構造をモノセントリック、複数核で分散している都市構造をポリセントリックという。

めに、歩道、自転車レーン、歩道橋、歩行者用信号機などの歩行者・自転車空間の整備が必要である。

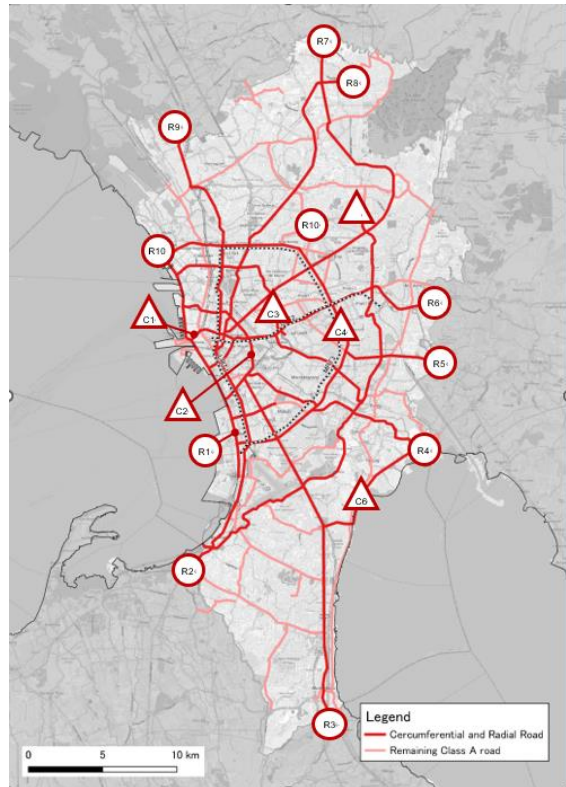
5) 交通安全

マニラ首都圏では、道路交通の安全性の低さも交通問題のひとつである。交通事故の多くは交通渋滞によるもののため、深刻なものは少ないが、今後、自動車保有台数の増加に伴い、交通事故はさらに増加すると予想される。交通事故はマニラ首都圏の交通渋滞の原因となる。交通安全環境の整備は、マニラ首都圏の道路秩序を整えることにもつながる。

3 マニラ首都圏の交通管理の現状

3.1 既存の交通コリドーとその性能

A と B に分類される道路のうち、最も重要で道路利用者に利用されているのは、環状道路（C1、C2、C3、C4、C5、C6）と放射状道路（R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、R10）である（図 3.1）。これらはマニラ首都圏の主要な交通コリドーとして選定した。このような交通コリドー（コリドー）の円滑化は、最終的に交通管理の基盤となる交差点に影響を及ぼす。また、交差点が改善されると、次の交差点に渋滞が移動するため、コリドーの管理という観点が重要である。このような考えから、調査団はコリドーデータベースを作成し、コリドーの性能をチェックした。これに基づき、コリドーの概要を以下のように整理した。



出典調査団

図 3.1: 環状道路、放射状道路、その他の A 道路

- (i) マニラ首都圏の主要道路にもかかわらず、ROW、歩道、自転車レーン、車道の幅員がかなり異なり、スペースが不十分である。
- (ii) 道路幅員の最小幅と最大幅の間に大きなギャップがある。車線幅の縮小、車線数の削減、歩行者幅の縮小、自転車レーン幅の縮小など、ボトルネックとなる区間が多い。
- (iii) 各コリドー、上下方向でギャップがある。メインコリドーにもかかわらず、同じレベルのサービスを提供することができていない。サービスレベルの管理、コリドー全体の管理が必要である。
- (iv) コリドーの利用特性に基づいて、1) 公共交通シェアが高い、2) 公共交通シェアが中位、3) 公共交通シェアが低位、4) 貨物シェアが高いに分類し、コリドー特性に適合した道路断面を設定した。

3.2 マニラ首都圏の交通管理システム

現在、マニラ首都圏の交通管理システムは、物理、規制、情報、運用、需要、教育的な要素から構成されており、これらは異なる部門や組織によって管理されている。MMDA、DPWH、DOTr (LTO と LTFRB を含む)、DPWH、NEDA、DOST が国レベルで関与し、マニラ首都圏を構成する 17 の LGU が地方の交通問題に責任を負っている。NEDA の役割は、基本的に関連する計画を承認することである。マニラ首都圏の交通管理に関する各機関の責務は表 3.1 の通りである。

表 3.1: マニラ首都圏の交通管理に関する組織間の役割分担

Aspect	MMDA	Central Government					LGUs	Private Sectors
		DPWH	DOTr	LTFRB	LTO	I-ACT		
● Infrastructure provision	✓	✓	✓				✓	✓
● Traffic control/enforcement	✓			✓	✓	✓	✓	
● Intersection management	✓	✓					✓	
● Active transport	✓	✓	✓				✓	
● Parking	✓						✓	✓
● Road safety	✓	✓					✓	✓
● Vehicle management	✓		✓		✓		✓	
● Public transportation	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
● Traffic education/information	✓					✓	✓	✓
● Hazard (floods)	✓	✓			✓		✓	
● Land use control	✓				✓		✓	

出典: 調査団

3.3 交通管理 主要課題

マニラ首都圏の交通管理の課題は、主に次のような点にある。

1) 道路網の機能的分類

マニラ首都圏の道路網は、機能ではなく、DPWH が推進する行政責任（国、市・自治体）に基づき分類されている。この分類は道路計画、建設、維持管理には有用であるが、主要道路と地方道路に関わる異なる問題に対処できるよう、交通管理の視点に基づいて再分類されるべきものである。

2) 交通規制と取締り

調査によると、交差点でのジープニーの乗り降り、暴走行為、違法駐車などの交通違反が渋滞の主な原因の一つとなっていることがわかった。主な問題点は以下の通りである。

- (i) MMDA は取締り官と交通誘導員を雇っているが、十分とはいえない（図 3.2）。非接触型の取り締まりは十分ではない。ICT 機器や民間活力を活用し、取締り官の負担を減らし、データに基づく取り締まりが必要である。
- (ii) LTO はすでに減点方式を導入しており、交通規則に違反した免許保持者に減点が課される。しかし、MMDA はまだこの制度を適用していない。



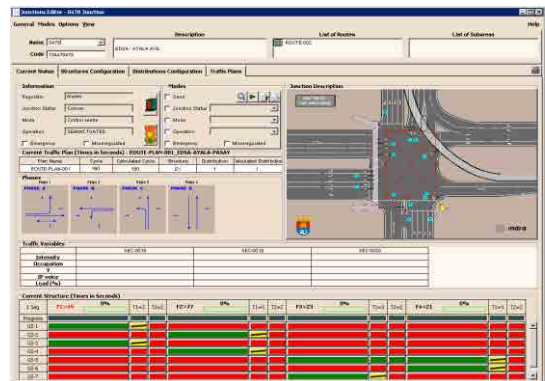
出典 MMDA ホームページ

図 3.2: 新規交通誘導員の訓練

R.A. 4136 (Land Transportation and Traffic Code) などの国の法律や規制、各 LGU が制定する条例があるが、その施行は統一されておらず、調整もされていない。

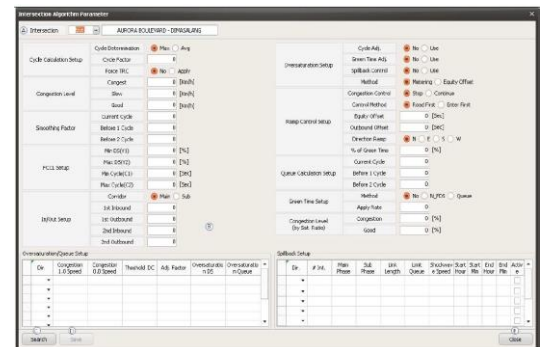
3) 交通信号の運用と保守

マニラ首都圏では、2 種類の ATC (広域交通管制) システムが設置されている。交通信号改善プロジェクトである TEAM (Traffic Engineering and Management) プロジェクトのフェーズ I で導入された ATC システムは、Indra 社 (スペイン) の Hermes システム(図 3.3)、Phase II から Phase V では韓国の Cosmos システム(図 3.4)。フェーズ II と III では、現地制御機のサプライヤーが Keon-A、メーカーが COSTECH である。また、Phase IV と V では、Easy Traffic Technologies が供給元で、製造元は Road Inc.Co.Ltd.が製造している。制御機の供給元は異なるが、いずれも韓国の ATC システムとの互換性がある。マニラ首都圏の既存の信号システムには、次のような問題がある。



出典 エルメス取扱説明書 (34 ページ)

図 3.3: Hermes システムにおける
交差信号現示情報エディタ



出典 COSMOS ワークステーションの取扱説明書
(25 ページ)

図 3.4: Cosmos システムにおける交差点アルゴリズムのパラメータ設定

- (i) 複数の ATC システムと互いに互換性のない信号が、MMDA と LGU という別々の団体によって設計、設置、運用されている。
- (ii) 信号のタイミングが長い間見直されず更新されなかったため、非効率な運用になっている。
- (iii) 感知器のデータを信号制御に利用できておらず、リアルタイムの交通状況に対応したシステムとはなっていない。これは、MMDA が作成した ATC システム調達の入札書類に、供給する信号制御アルゴリズムの種類に関する要件が明記されておらず、MMDA が ATC システムの信号制御メカニズムについて十分な知識を持っていなかったことに起因する。
- (iv) MMDA の信号設計手順が確立されておらず、標準化されていない。
- (v) MMDA と請負業者の間の役割分担が不明確である。
- (vi) システムのメンテナンスが不十分で、信号機や車両感知器が ATC システムに接続されていない状況が発生している。
- (vii) 信号システムに携わる MMDA のスタッフは、交通工学、信号制御、プロジェクト管理に関する十分な知識がない。

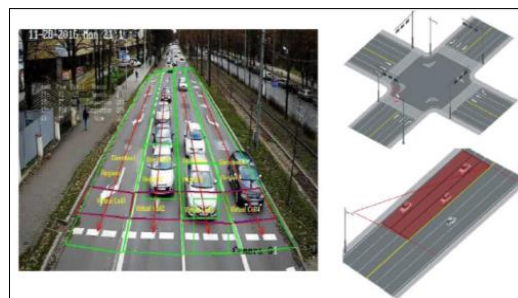
4) 高度道路交通システム

主な問題点は以下の通りである。

- (i) 現在の ITS 関連施設は、CCTV カメラやループコイルセンサーを部分的に導入しているが、十分に活用されておらず、データ収集も限定的である。
- (ii) 既存の VMS は、道路利用者が代替路を選択するのに役立つリアルタイムの交通状況情報を提供していない。

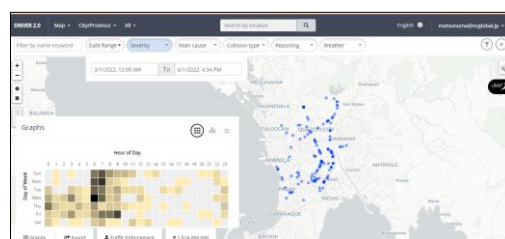
(iii) MMDA には ITS マスタープランがあるが、2014 年に作成されたため、現在の技術進歩の状況が反映されておらず（車両検知システム（図 3.5）、信号機取締りシステム、速度違反取締りシステム、可変情報板等）、現実的なロードマップが描かれていない。本交通管理 5 か年行動計画と整合の取れる現実的なロードマップを作成し直す必要がある。

- (iv) MMDA が実施する ITS は、DOTr、LTFRB、LTO、DPWH、DITC、DOST -PCIEERD、LGU など他の機関が推進する ITS/ICT プロジェクトや計画と連携する必要がある。



出典 MMDA Consultancy Service for the Development of an Intelligent Transport System

図 3.5: 車両検知システム) のイメージ図



出典:調査団（世界銀行支援プロジェクト）

図 3.6: 道路事故可視化・評価・報告プラットフォームデータベース (DRIVER)

5) 交通安全

交通事故は、人命や物的損害をもたらすとともに、交通渋滞を引き起こす大きな原因となっている。交通安全に関する主な課題としては、以下のようなものが指摘されている。

- (i) マニラ首都圏における 3E（工学、取締り、教育）活動の主要機関は MMDA だが、策定されたフィリピン交通安全行動計画（PR SAP）2017-2022 では MMDA は、それは交通安全監査や弱者向け交通安全施設の統合など、一部の活動のみの支援機関として言及されている。
- (ii) MMDA が管理する MMARAS データは、エクセルベースで作成されている⁹。しかし、このデータには、事故の発生場所（緯度・経度）の情報がない。情報源は警察からのメモであるが、事故の 9 割以上が原因不明で、有効な分析や対策が困難である。また、フィリピンには、異なる機関が開発した事故データベースが複数存在するが、統合されていない。マニラ首都圏における適切な交通事故データ収集と統一データベースの整備、および適切な事故分析に基づく 3Es による交通事故削減が重要である。

6) 交通教育

MMDA は、交通安全や交通規則の遵守に関して、取締官に対する交通教育に力を入れている。しかし、各 LGU には独自の規制があり、LGU 間で統一されていない。

⁹ 2019 年、マニラ首都圏では 6 万 5 千件の事故（物的損害。50,230 件、死亡事故。337 件、負傷者 14,465 件）でした。

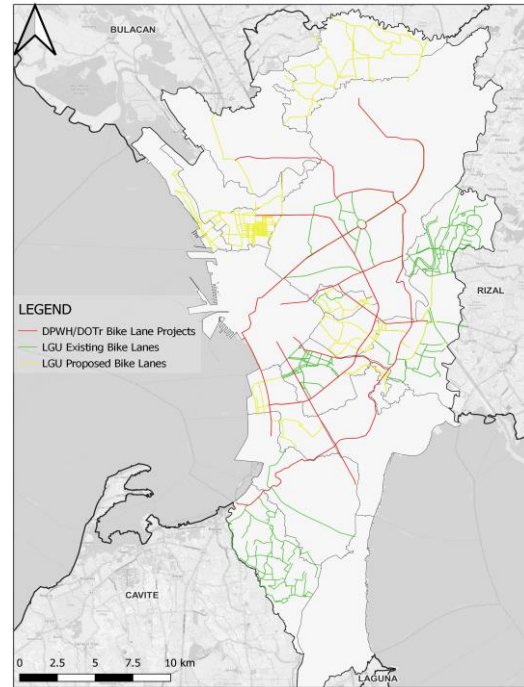
MMDA の交通教育課では、交通違反金の未納のドライバーや民間企業からの依頼で、交通安全セミナーを開催している。運転者教育は講義を聴講するのみであり、行動を変えるには不十分な場合がある。運転手と一般道路利用者に交通教育を行うことが強く推奨される。



図 3.7: 小学生のための交通教育

7) アクティブトランスポーテーション（自転車利用と徒歩）

コロナ禍で、DOH、DOTr、DPWH、DILG は、"Guidelines on the Proper Use and Promotion of Active Transport During and After the COVID-19 Pandemic" と題する共同行政命令（JAO）2020-0001 に調印した。この JAO は、パンデミック時およびその後のアクティブトランスポーテーションの推進と安全な導入に関するガイダンスを提供するものである。アクティブトランスポーテーションとは、自転車や徒歩などの身体的活動を移動手段として利用することと定義している。さらに JAO は、NGA と LGU が協力して、自転車専用レーン、歩道、自転車ラックや更衣室などの補助的なインフラを整備し、アクティブトランスポーテーションを促進することを奨励している。また、アクティブトランスポーテーションの導入に際しては、マスクの着用や身体的距離の取り方など、公衆衛生に関する最低限の基準も定めている。



出典 DOTr

図 3.8: マニラ首都圏の自転車レーンネットワーク（既存および提案）

MMDA はパンデミック以前から、自転車レーンプログラムの部署を設置し、Commonwealth 通りを含む 6 路線に自転車レーンを設置している（図 3.8）。Pasig 市、San Juan 市、Marikina 市、Quezon 市などの LGU も、それぞれの地域で自転車レーンを導入している。また、DOTr と DPWH は主要道路に自転車専用レーンを設置している。また、鉄道の各駅には自転車ラックが設置されている。しかし、自転車レーンネットワークは接続性が不十分で使い勝手が悪く、安全対策も十分とはいえない。本プロジェクトでは、アクティブトランスポーテーションについては、ウォークビリティの観点から調査を行い、歩行者専用道路の法令順守、歩行者専用道路や踏切の有無、踏切の安全性、ドライバーの行動、アメニティ、障害者インフラ、障害物、犯罪からの安全性などを調査している。表 3.42 は、本プロジェクトで実施した道路インベントリ調査の結果から、LGU ごとに集計した歩道の状況を示している。舗装整備率は 85.2%であり、マニラ首都圏の主要な幹線道路沿いの歩道網は整備されているが、マニラ首都圏の主要道路 100m に対して、15m に歩道がないことを意味している。

表 3.2: LGU 別主要道路の歩道の状況

LGU	道路構造		歩道整備率 (%)	歩道の状況 (%)	
	長さ(km)	幅(m)		悪い-普通	良い
Caloocan	68	19.8	76	92.3	7.7
Malabon	21	15.0	85.3	93.3	6.7
Navotas	2.1	11.7	86.6	100	0
Valenzuela	53	22.3	88	94.2	5.8
Manila	105	25.2	81.7	99.88	0.12
Quezon	2.1	14.2	84	91.1	8.9
Pasig	33	37.6	76.5	91.1	8.9
Pateros	94	20.0	100	100	0
Marikina	22	25.3	84.2	96.4	3.6
San Juan	197	34.3	90.6	83.5	16.5
Mandaluyong	49	25.1	82.2	91.1	8.9
Makati	48	35.2	86.7	81.5	18.5
Pasay	62	23.3	81.7	80.2	19.8
Paranaque	2.1	11.7	91.9	84.5	15.6
Muntinlupa	37	22.1	88.1	68.40	31.6
Las Pinas	42	18.9	82.1	74.73	25.3
Taguig	8.0	22.0	65.5	87.2	12.8

出典: 調査団

8) 工事中の交通管理

今後も Build, Build, Build プログラムは継続されていくと予想され、マニラ首都圏の交通シーンでは、より多くの工事が常態化することになる。施工業者は、渋滞対策が施された交通計画を事前に提出する必要がある。これに伴い、MMDA は以下を発行している。

- (i) **交通クリアランス**：道路敷地（ROW）の定期保守作業、歩道の一時使用、資材の搬入、建築工事のコンクリート打設のための 1 車線の一時使用、仮設安全天蓋の設置など、掘削作業を伴わない活動に適用
- (ii) **簡易掘削時のクリアランス**：道路 ROW 上での掘削を伴う活動
- (iii) **フラッグシッププロジェクト掘削時のクリアランス**：MRT、電車、地下鉄、スカイウェイ、新しい橋、高架道路などのプロジェクトに適用

9) 関連機関の交通管理能力：

交通渋滞の要因は複雑であり、交通需要がインフラの容量を超えている地域は、全体の状況を改善するために優先順位をつけなければならない。これらは多くの組織が関心を寄せる事柄であり、計画、承認、予算、エンジニアリング、調達、建設、運用・保守に至るまで、さまざまな段階を包含している。

強化すべき能力は、特に以下の分野である。

- (i) **交差点における交通管理**：信号のない交差点、導入路、不十分な交差点周辺での交通ルールの厳格な取り締まりの執行などから、交通管理組織の道路ネットワーク管理能力は制約されている。
- (ii) **コリドーの交通管理**：特に CBD や LRT/MRT 駅での PUV 乗客の乗降、違法な路上駐車やベンダーの占有、運転態度の悪いドライバー、信号無視などを管理するための十分な能力が必要である。

- (iii) **組織内・組織間 の調整**：同様に、MMDA と DOTr、DPWH、LGU といった他の組織との間の調整も不十分である。交通管理を担当する MMDA 内だけでなく、計画、エンジニアリング、実施、モニタリングに至るまで、より強力な協力体制を構築するためには、他の組織との連携が極めて重要である。

10) 道路系公共交通機関

マニラ首都圏における道路を利用した公共交通システムの課題は多く、危険で自分本位の運転、治安の悪さ、不便な公共交通サービス、民間交通手段から公共交通手段への快適性向上などに集約される。

メトロマニラ公共交通情報収集確認調査によるバス運営会社の回答から、道路公共交通施設とサービスの計画/設計、規制、監視/評価に関する様々な業務を行う技術スタッフの数が不十分であり、公共交通の重要な側面に関するトレーニングプログラムが必要であることがわかっている。

特に、インターモーダル輸送施設（一般に、2つの輸送モード間の移動が容易で円滑な環境を提供するために整備される）の整備には、開発の方向性が明確でない、用地の不足、基準の不足、民間開発への適切な公的介入がない、法規制の施行がない、などの大きな問題がある。

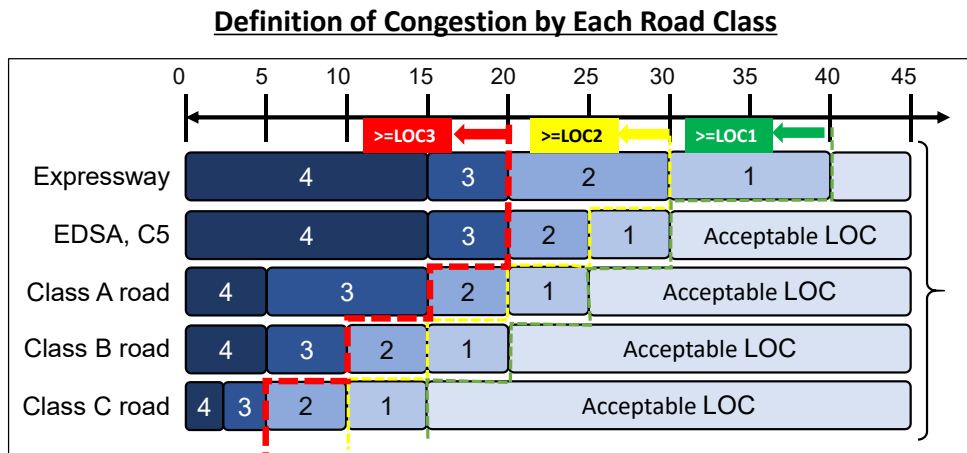
交通管理の面では、MMDA はバスドライバーが交通規則を守るよう管理する重要な役割を担っている。しかし、様々な規定は必ずしも守られておらず、また、施設の使用方法も厳しく取り締まられていない。

4 交通渋滞及び交通ボトルネックの詳細解析

4.1 交通渋滞とボトルネックの定義

これまで MMDA は、交通ボトルネック箇所を定量的ではなく、定性的に特定してきた。そこで、本プロジェクトでは、データに基づいて科学的に交通ボトルネックを再定義することを提案している。MMDA とデータ相互利用のパートナーシップを結んでいるナビゲーション会社の Waze¹⁰のデータは、アプリケーションを使用する車両ユーザーのリアルタイムの移動速度を表しているため、マニラ首都圏では実質的な分析に活用できる最適な方法であると言える。2019 年の旅行速度データ（パンデミック前）を Waze から収集し、調査団によりウェブベースのダッシュボードが開発され、道路クラスごとに任意の時間帯や月のデータを可視化した。

調査団は、マニラ首都圏の交通状況を俯瞰するために、平均旅行速度が最もよく表すことができるかと仮定した。マニラ首都圏の機能別に分類した道路毎に平日の混雑時の渋滞レベル（LOC）という概念を導入した（図 4.1 参照）。さらに、渋滞レベル 3（LOC 3）以上を「渋滞」と定義し、ボトルネック特定の重要な指標とみなすことを MMDA と合意した。



出典: 調査団

図 4.1: 道路クラス別混雑度（平日 6:00-20:00 のデータで設定）

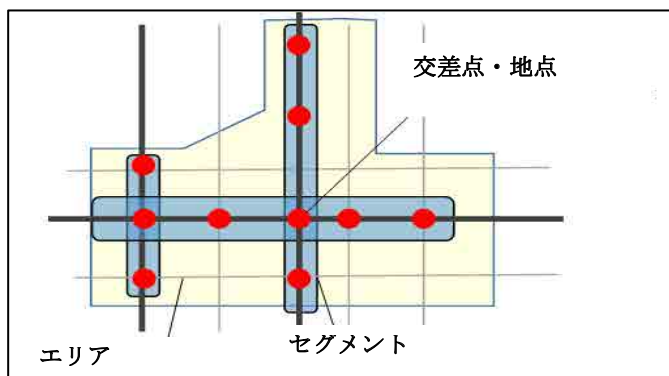
4.2 特定された交通ボトルネック

交通管理対策には、交差点形状の改善といったマイクロレベルのものから、混雑課金のようなマクロレベルのものまで、さまざまなものがある。大都市圏では、その状況は複雑である。例えば、ある交差点の渋滞が改善されると、隣接する場所に渋滞が移動し、ボトルネックが移動する。その結果、マニラ首都圏のボトルネックは、点・区間から線・面へと拡大し、エリア化することもある。さらに、混雑課金などのセクター横断的な交通管理施策によっても影響も受ける。本事業におけるボトルネックに関する調査団の基本的な理解を概念的に示すと、図 4.2 のようになる。

¹⁰ Waze 社では、通勤客から移動速度のデータを収集し渋滞区間の速度データを提供している。2019 年のコリドーの旅行速度データは、非パンデミックシナリオを分析するための最も正確なモデルとして適用。また、オフピーク時の速度情報がない区間については、過去のデータから推測している。

a) 交差点

機能的に分類された道路ネットワークに基づいて、旅行速度や MMDA、LGU の担当者の意見に基づいて、表 4.1 に示すとおり の 209 箇所の交差点交通ボトルネック (TBN) が特定された。表 4.1 のうち、A×A 道路の交差点が 61 箇所、A×B 道路が 75 箇所、A×C 道路が 66 箇所、B×B 道路が 7 箇所と続く。209 箇所の交



出典：調査団

図 4.2: 交通ボトルネックの概念的理解

通ボトルネックのうち、42 箇所が深刻な混雑に直面している重大交通ボトルネックと判断された (詳細は本編及びテクニカルレポート No.4 参照)。図 4.3 に示す。

表 4.1: 交差点タイプ別に特定された交通ボトルネック (TBN)

交差点タイプ	特定された TBN	LOC3 以上の TBN	MMDA 及び LGU の意見に基づく TBN	重複箇所		非重複箇所	
				>=LOC3 & MMDA + LGU	>=LOC3	MMDA + LGU	
A×A	61	50	36	25	25	11	
A×B	75	58	41	24	34	17	
A×C	66	50	30	14	36	16	
B×B	7	6	2	1	5	1	
合計	209	164	109	64	100	45	

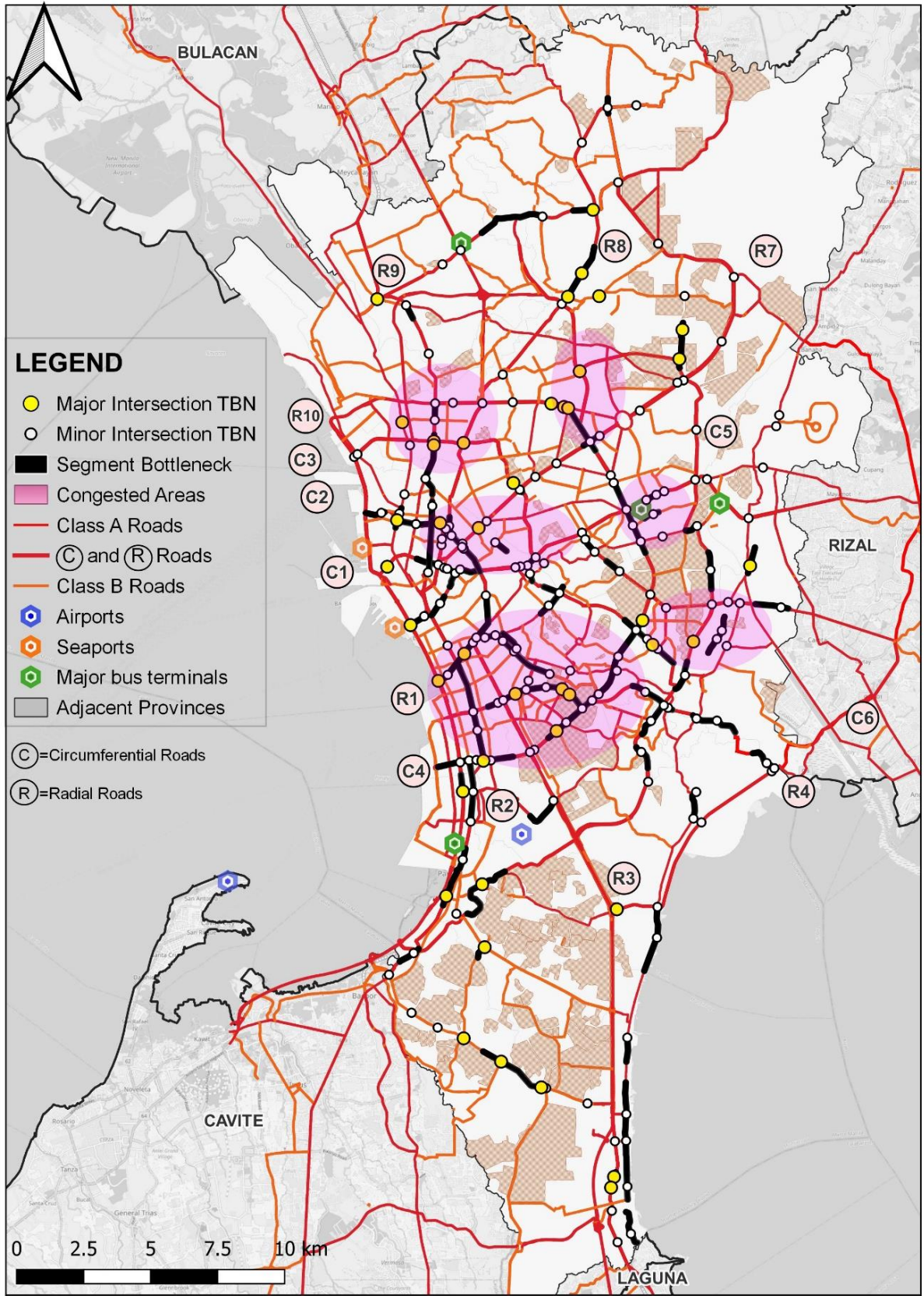
出典：調査団

b) 道路セグメント

交差点ボトルネックが 2 つ以上ある区間や LOC が 3 以上のリンクが連続している区間は、セグメントボトルネック (区間ボトルネック) として設定した。マニラ首都圏では、合計 64 のセグメントのボトルネックが特定された (図 4.3)。

c) エリア

交差点や道路セグメントのボトルネックが密集している地域は、エリアレベルにまで影響を及ぼし、広がっていく可能性がある。マニラ首都圏では、合計 7 つの地域がエリアボトルネックとして特定された。



出典:調査団

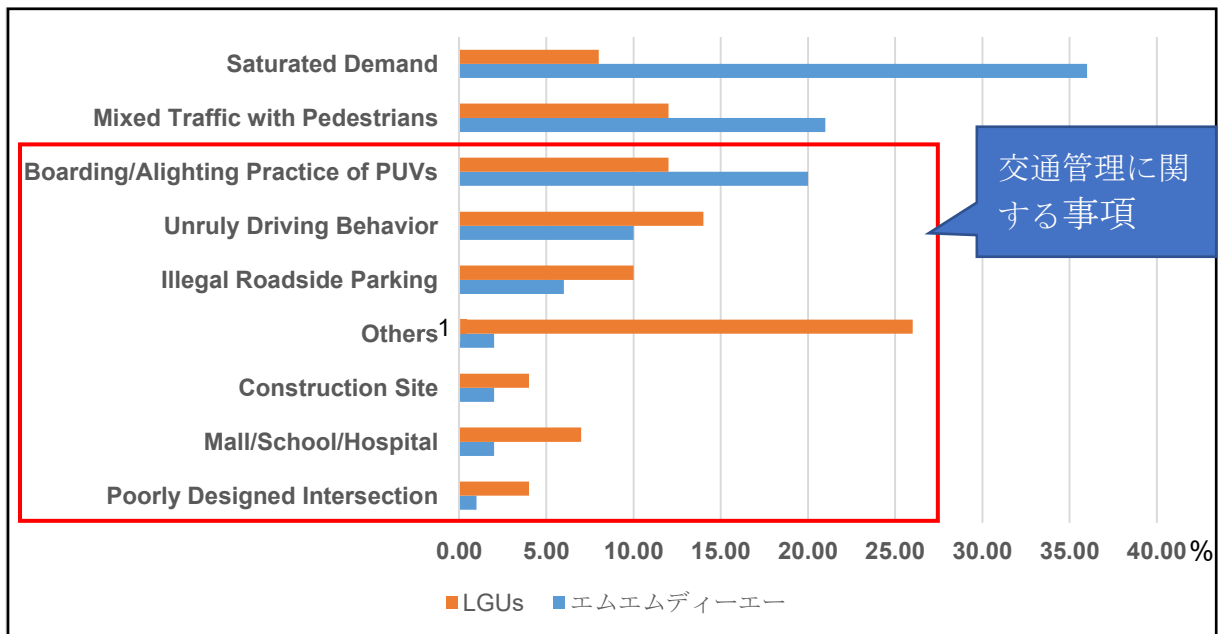
図 4.3: マニラ首都圏で特定された交通ボトルネックの位置

4.3 交通ボトルネックの原因と要因

1) MMDA と LGU による識別

本プロジェクトで、MMDA と LGU の CPT を対象に実施したアンケート結果（図 4.4）によると、交通ボトルネックの主な要因は、MMDA では 35%、LGU では 43%を占め、ジープニーによる交差点での停止、交通ルールの不遵守、違法駐車となっている。

また、アンケート調査の結果、MMDA と LGU の担当者が認識している交通渋滞の原因には、いくつかの違いがあることが判明した。第一に、LGU のカウンターパートは、交通量の需要超過を最大の要因とは考えていない。これは、彼らの管轄が、主要道路に比べて交通量の少ない地域道路に主に関係しているためと考えられる。第二に、MMDA のカウンターパートが挙げた要因は主要道路の交通ボトルネックに起因するものであるのに対し、LGU のカウンターパートが挙げた要因は地域の道路の交通ボトルネックに関連するものであることと想定される。



出典:MMDA と LGU の CPT を対象に実施したアンケート調査。

¹ 「その他」は、信号機の手動操作、違法業者による妨害、信号の位相タイミングの悪さなどである。

図 4.4: MMDA と LGU が特定した交通渋滞の原因

2) 渋滞の要因

マニラ首都圏の渋滞の要因は、日本で行われている渋滞対策で分類されている項目をベースに、現地の交通特性や経験に基づいてカスタマイズしたもので各ボトルネックの分析を行った。

a) 道路施設

車線数（車線数不足、道路幅員不足）、交差点配置（交差点の幾何学的計上の問題、隅切り、道路施設（路面標示）、道路線形（急カーブ、勾配変化点（サグポイント）、急勾配）、トンネル・地下道（地下道入口）での問題などが挙げられる。

b) 交通規制

信号タイミング（信号がない場合の交通制御の不備、信号がある場合の交通制御の不備、信号の視認性の悪さ）、左折車・対向車（左折レーンの不足、左折レーンの長さの不足、左折車と対向車の衝突）、右折車（右折車による直進車の妨げ、停止線の位置不良、路側の不適切さ）、交通標識（交通標識が不適切・不足、位置不良）などがある。

3) 交通状況

特定交通による衝突（大型車による速度低下、二輪車による他の交通の錯綜、歩行者施設の不備）などが挙げられる。

4) 沿道・交差点の環境

踏切（踏切での交通停止）、橋梁部（橋梁とアプローチの断面形状の違い、橋梁への交通集中）、沿道施設・連絡道路等からの交通流（沿道店舗の車道への出入り、交差点・細街路からの交通流、高速道路のインターチェンジからの出入り）、PUJ・PUB（速度低下）等がある。（道路脇の店舗沿いの車道での出入り、交差点や細い道からの出入り、高速道路のインターチェンジからの出入り）、PUJ/PUB（PUV 停止による速度低下、PUJ 停止による速度低下、バス専用レーンや優先レーンによる車線短縮）、路上駐車（路上駐車による走行妨害）などがある。

5) 交通需要

需要超過（交差点での超過交通、交差点以外での超過交通）、交通集中（特定時間帯の交通集中、特定時間帯・期間の沿道施設での交通集中、イベント・事件時の特定期間での交通集中）。

6) その他

工事（工事による車線の遮断）、下流での先詰まり等。

表 4.2: 混雑の要因

分類		混雑の要因
道路施設	車線数	車線数の不足
		道路幅の不足
	交差点形状	不適切な幾何学的交差点形状
		不適切な隅切り
		道路施設（路面標示）の不適切な配置
	道路線形	急カーブ
		縦断変化点(サグ点)
急斜面		
トンネル、地下道	アンダーパス入口	
交通管制と規制	信号現示	交通規制の不備（信号がない場合）
		交通信号制御の不備（信号機のある場合）
		信号機の視認性の悪さ
	左折車、対向車	左折レーンなし
		左折レーンの長さ不足
		左折車と対向車との衝突
	右折車	右折車両が前方通過車両を遮る
不適切な停止線位置		
不適切なチャネリング		
交通標識	交通標識がない、または不適切な場所にある	
交通流特性	特定の交通流による錯綜	大型車による速度低下
		二輪車との錯綜
		自転車との錯綜
		不十分な歩行者施設
沿道・交差点の環境	踏切	踏切での交通停止
	橋梁部	橋梁とアプローチの断面形状の違い
		橋梁への交通集中
	沿道土地利用、連絡道路などからの交通流	道路沿いの店舗で車道からの出入り
		交差点や狭い道路からの出入り
		高速道路インターチェンジからの出入り
	PUJ, PUB	PUV 停止による速度低下
PUJ 停止による速度低下		
バス専用レーンや優先レーンによる車線削減		
路上駐車	路上駐車による移動の障害	
交通需要	交通需要の交通容量超過	交差点における過剰な交通需要
		非交差点での過剰な交通需要
	交通の集中	特定時間帯のトラフィック集中度
		特定の時間帯に道路沿いの施設の交通集中 イベントや事件時の特定時間帯の交通集中
その他	建設工事	工事による車線の遮断
	下流の目詰まり	下流の輻輳を伴う先詰まり

出典：調査団

5 5カ年行動計画の配慮事項

5.1 上位の計画・政策

1) フィリピン開発計画（2017-2022）および国家交通政策

フィリピン開発計画（PDP）2017-2022（2016年10月策定）は、*Ambisyon 2040* を軸とした最初の中期計画である。政権の社会経済アジェンダを出発点とし、関係者や一般市民からのインプットを得て策定されたものである。この開発計画のインフラストラクチャー部門は、4つの主要な戦略があり、(i) 公共インフラへの支出を増やす、(ii) 様々なインフラサブセクターに戦略的インフラを導入する、(iii) アセット保全を確実にする、(iv) プロジェクトのライフサイクル全体で費用対効果の高い技術に関する研究開発を強化する、となっている。

戦略的インフラには、適切でアクセスしやすく、信頼性が高く、安全な運輸交通部門の効率性を強化し、短期的には、エンジニアリング、取り締まり、教育を通じて交通渋滞に対処し、長期的には道路網の整備と最高品質基準への整備によって、道路交通対策を改善することが含まれている。短期的な対策としては、適切な交通管理、ITSによる都市部でのエンジニアリングソリューションの導入などがある。また、開発計画では、道路インフラの効率的な利用を考慮し、自家用車よりも旅客・物流サービスを優先させることを明記している。大量輸送の強化とともに、自家用車から望ましい公共交通へのシフトを促すため、公共交通はアクセスしやすく、利用しやすく、安価で、正確に運営され、便利で、信頼できるもの（鉄道輸送とBRT）でなければならないと定めている。。

以前は、交通部門を包括する単一の政策がなかったため、統合・調整された交通ネットワークの欠如、交通機関の機能の重複・矛盾、交通の安全・保安に関する懸念、特に紛争地域や過疎地域における交通施設の不備などの課題が繰り返し顕在化した。このような状況の下、「国家交通政策（NTP）とその実施規則（IRR）」がNEDA理事会により採択された。NTPは、「安全、安心、信頼、効率、統合、インターモーダル、安価、費用対効果、環境的に持続可能、かつ国民本位の国家交通システムを実現し、国民の生活の質の向上を確保する」ことを目的として策定された。交通管理に関して、NTPは次のように述べている。

- (i) 「車より人の移動」、「費用対効果の高いモビリティマネジメントの優先」、「土地利用計画に沿った地域交通・交通管理計画の策定」
- (ii) 「交通サービスの提供について、長期的に大都市圏の自治体を含む地方自治体に、より大きな責任を移行させる」
- (iii) LGUは、それぞれの総合的開発計画（CDP）の一部として交通セクター計画を作成することが要求される。
- (iv) 包括的モビリティは、あらゆる種類の道路を含む公共資産の利用において、公共交通機関とシェアされる交通機関が優先される。歩行や自転車などの非電動・アクティブトランスポートのための設備は、交通プロジェクトの設計と実施に組み込まなければならない。
- (v) 交通関連データの収集・管理に携わるすべての政府機関、データ保管機関、研究機関、学術関係者のために、交通関連データのデータベースシステムを構築・維持する

こと。

2) JICA ロードマップ調査で提案された交通管理

ロードマップ調査（フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた 運輸交通ロードマップ 作成支援調査にかかる補足調査）は、ドリームプランの中で長期的に現在の都市問題を解決するために、将来の大量輸送指向の都市構造を提案しており、同時に交通管理は緊急に取り組むべき課題としてあげられている。ロードマップ調査では、以下のように交通管理の課題を提示している。

表 5.1: 交通管理に係るロードマップ案

項目	フェーズ 1		フェーズ 2
	2018-2022	2023-2029	2030 年以降
1. 交通管理の目的	<ul style="list-style-type: none"> 車両/車線/時間の増加 & HOV への優先権、特にバス 	<ul style="list-style-type: none"> 主要道路におけるピープルスループット（道路 1 車線あたりの 1 時間あたりの移動者数） 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク全体におけるアーバンモビリティ（起点から目的地までの移動時間の短さ）
2. デジタル技術	<ul style="list-style-type: none"> スマート交通管制システム 	<ul style="list-style-type: none"> インテリジェントな交通制御 	<ul style="list-style-type: none"> 高度道路交通システム
3. 交通管理の範囲	<ul style="list-style-type: none"> 過去のデータを活用し、あらかじめ設定した対応策で、交通の流れを管理 手動による交通違反の取締り バス・ジープニー運行会社向け車両管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のデータと動的応答を用いた交通流の管理 交通違反の自動取締り バス輸送と HOV への自動信号優先権 	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムデータによる交通流管理 & 予測による動的対応 リアルタイムの乗客需要にガイドされた公共交通機関の配車
4. 路上センサ	<ul style="list-style-type: none"> 単位時間内の車両数をカウントする誘導型ループ検知機能 	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth、オーディオ、ビデオ、車載用 RFID など複数の検出装置 	<ul style="list-style-type: none"> 複数センサーのデータフュージョン、LiDAR 技術で動体・静止体を判別
5. 車両	<ul style="list-style-type: none"> 交通状況の受動的な受信者、交通管制システムとの相互作用なし 	<ul style="list-style-type: none"> 道路網を利用したナビゲーションを推奨 車載機器と路側機の相互作用 	<ul style="list-style-type: none"> ドライバーはモビリティの最適化に積極的に参加する、ダイナミックな信号順序、緊急車両や特殊車両の積極的な優先、衝突回避システム

出典: JICA, フィリピン国マニラ首都圏の持続的発展に向けた 運輸交通ロードマップ 作成支援調査にかかる補足調査 (以下ロードマップ調査 2 と称す)

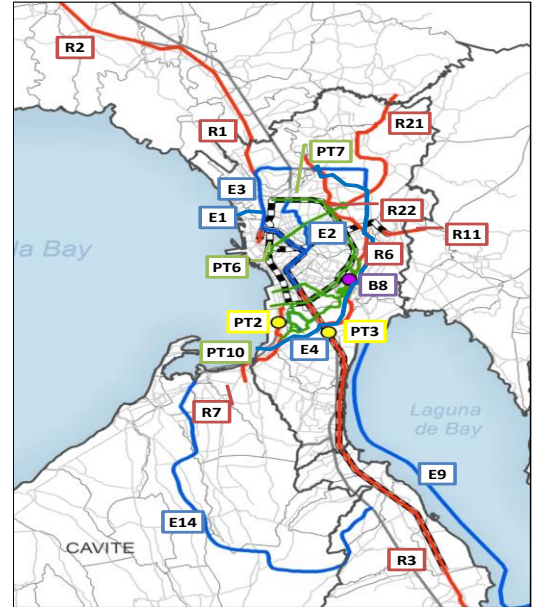
5.2 インフラ・交通管理計画／プロジェクト

1) Build Bulid Build プログラム

Build Bulid Build プログラムはさらに続くと予想され、下図に示すように、マニラ首都圏の交通シーンではさらなるインフラ建設が常態化することになるでしょう。このプログラムには、道路、鉄道、海港、空港、道路公共交通など、すべての交通部門が含まれている。現在、いくつかのプロジェクトは実施されているが、いくつかの進捗は遅れている。BBB プログラムの実施額は2兆3,850億フィリピンペソに達する。

2) 2027年までに実施される大規模な交通開発プロジェクト

2027年までに実施される交通インフラプロジェクト（表5.2）には、高速道路、橋梁、鉄道、グレードセパレーション、新規道路などが含まれ、これらは既存の交通渋滞に大きな影響を与え、プロジェクトの実施地域によってはその分布が変化することになる。これらのプロジェクトが適切に実施されない限り、建設期間中や建設後に新たな交通渋滞が発生する可能性がある。



出典ロードマップ調査2

図 5.1: Build, Build, Build Program のビッグチケットプロジェクトの位置

表 5.2: 分析に含まれる主なインフラプロジェクト

サブセクター	プロジェクト
鉄道	1. MRT 7
	2. MRT 3 Capacity Expansion Project
	3. MRT-LRT Common Station Project
	4. LRT Line 1 South (Cavite) Extension Project
	5. Line 2 East Extension Project
	6. LRT 2 West Extension Project
道路	7. Metro Manila Bus Rapid Transit Line 1
	8. South East Metro Manila Expressway (C6-Phase 1) Project
	9. Metro Manila Skyway Stage 3 Project
	10. C5 South Link Expressway Project
	11. Construction of Flyovers/ Interchanges/ Underpasses/ Long span Bridge: C-5- Quirino Flyover
	12. Construction of Bridge across Parañaque River Adjacent to Parañaque Integrated Terminal Exchange, Don Galo, Parañaque City
	13. Sen. Gil Puyat Ave./Makati Ave.-Paseo de Roxas Vehicle Underpass Project
	14. Bonifacio Global City-Ortigas Center Link Road Project, Phase I and IIA
	15. Binondo-Intramuros Bridge
	16. Estrella-Pantaleon Bridge
	17. Metro Manila Priority Bridges for Seismic Improvement Projects
	18. Pasig River and Manggahan Floodway Bridges Construction Project (5 Bridges)
	19. Marikina River and Manggahan Floodway Bridges Construction Project
	20. Metro Manila Bridges Project (MMBP)
	21. NLEX-SLEX Connector Road Project
	22. MMICP

出典:カウンターパートからのプロジェクトリストを基に調査団が作成

3) MMDA と LGU の進行中/決定済み交通管理プロジェクト

MMDA と LGU は、交通管理を改善するために、以下のプロジェクトを進めている。

- (i) **交通信号の整備**：交通信号整備プロジェクトのフェーズ V では、新たに 50 箇所の必要交差点と交差点での LED 照明の設置を含む、既存の交通信号制御システムの統合が行われます。
- (ii) **光ファイバー通信網の設置**：フェーズ V では、新たに 15 信号交差点でひかりファイバー通信網の設置が予定されている。
- (iii) **街路灯の改修と新規設置**：ブラックスポットを含むマニラ首都圏のさまざまな場所で、LED 街灯の改修・設置が予定されている。
- (iv) **アクティブトランスポーターションの推進**：Bayanihan2（共和国法 11494）により、マニラ首都圏の自転車レーンネットワークに資金が提供され、代替交通手段を促進することでパンデミックの影響からの回復を支援することになっている。EDSA Carousel や車線ダイエットのほか、EDSA 沿いにも自転車専用レーンが整備されている。2021 年 7 月現在、Pasig、Marikina、Quezon、Caloocan を含む 12 都市を通過する 313km の自転車レーンネットワークが完成している。
- (v) **大型車通行規制**：マニラ首都圏の大型車通行規制は、EDSA 沿いを除き、依然として停止されている。軽トラックは、休日を除く平日の午前 5 時から午後 9 時まで、Makati 市 Magallanes から Quezon 市 North Avenue までの EDSA を両方向とも走行することが禁止されている。これらのトラックは、MMDA によって、2 軸以上の総重量 4,500kg 未満の車両と定義されている。ただし、ゴミ収集車、燃料運搬車、必需品や生鮮品を運搬するトラックは除外されている。
- (vi) **州バスの乗り入れ禁止**：マニラ首都圏への州バスの乗り入れが再開された。ただし、LTFRB はバスターミナルの運営について新しい方針を示している。午後 10 時から午前 5 時までしか運営できない。この「枠」を越える場合は、指定された統合ターミナルでの発着でなければならない。
- (vii) **UVWRP (Unified Vehicular Volume Reduction Program) の変更**：現在、マニラ首都圏の幹線道路では、午後 5 時から午後 8 時まで特定のナンバーの自家用車を禁止するナンバーコーディングシステムを導入している。ただし、Makati 市は午前 7 時から午後 7 時まで、Muntinlupa 市は Alabang-Zapote 通り沿いでのみ実施している。この交通規制は、救急車、消防車、パトカー、軍用車、健康上の緊急事態に使用する自家用車、外交車、政府車両、二輪車、報道機関公用車、その他ナンバーコード免除を受けた車両は対象外である。さらに、この制度は休日、週末、天災の際に解除される。違反者は最低でも 300 ペソの罰金を支払わなければならない、違反切符が発行された日から 7 日以内に清算しなければならない。

このほか、MMDA では、交通信号整備プロジェクトのフェーズ VII：交通信号の予防・是正メンテナンス、LED 街灯のさらなる設置・修復・メンテナンス、交通信号の自社設置、VDS、VMS、TSES、SVES、光ファイバー通信ネットワークの供給・設置、交通制御システムおよびスマートシティプラットフォームなどのプロジェクトの予算を申請している。

5.3 パンデミック時の地域住民の検疫

フィリピンでは、COVID-19 パンデミックに対する地域検疫対策は、強化されたコミュニティ隔離措置（ECQ）と一般的なコミュニティ隔離措置（GCQ）の2つのレベルに大別される。ECQとGCQのバリエーションとして、MECQ（修正された強化されたコミュニティ隔離措置）やMGCQ（修正された一般的なコミュニティ隔離措置）などが導入されてきた。表5.3に示すように旅客の容量制限は、それぞれのコミュニティ検疫に依存する。また、これにより、車種のモーダルシェアの各割合も変化した。

表 5.3: コミュニティ検疫レベル別輸送ガイドライン

範囲	ECQ	MECQ	GCQ	MGCQ
	マニラ首都圏での実施時期			
	(2020年3/17~5/15) (2021年3/29~4/11) (2021年8/6~2021年8/20)	(2020年5/16~5/31) (2020年8/4~8/18) (2021年4/12~5/14) (2021年8/6~8/31)	(2020年6/1~8/3) (8/19~2021年3/28) (2021年9/1~)	(未適用)
一般	100%自宅待機	100%自宅待機	21歳以上59歳未満は外出可	制限なし
仕事・ビジネス	必要不可欠な労働者のみ	一部の事業は、50%のキャパシティで運行	指定されたキャパシティで運行可能	100%運行
学校	閉校	閉校	オンライン授業	対面授業を制限
PUJ/PUB/UVE	サービスなし	サービスなし	容量制限あり（PUJ/PUB: 50%）	全交通手段が利用可能
電車	サービスなし	サービスなし	フェーズI（1/6~21）は限定的な容量。LRT1：12%、LRT2：10%、MRT3：13%、PNR：20%~30%。10月以降は30%	
自家用車	許可された分野のみ対象	搭乗者数を制限	許可	
タクシー／自転車／二輪車／三輪車など	搭乗者数を制限	搭乗者数を制限	搭乗者数を制限	

注) DOTrの情報およびニュース記事をもとに調査団が作成

6 交通管理に関する 5 年間の行動計画案

6.1 アプローチ

調査団は、上記の分析に基づき、MMDA、DPWH、DOTr と協力して 5 年間の行動計画を策定した。計画策定にあたっては、以下の点に配慮した。

- (a) **参加型計画プロセス**：MMDA の関連部署のスタッフがカウンターパートとして参加し、会議、共同フィールドワークを実施してきた。LGU のカウンターパートは、主にケーススタディに参加した。
- (b) **データに基づく分析**：マニラ首都圏では、交通渋滞やボトルネックの定義が明確ではなかった。このプロジェクトでは、それらをより明確に定義した。
- (c) **PDCA サイクルの活用**：カウンターパートチームは、ケーススタディやパイロットプロジェクトを通じて、Plan-Do-Check-Action という計画の考え方を学んだ。
- (d) **包括的・統合的なプランニング**：、交通管理は分野横断的な問題であるため、断片的な解決策は避け、戦略的な解決策を講じた。
- (e) **交通ボトルネックの特定**：交通ボトルネックは、様々な要因で交通状況が変化することによって特定される。そのため、交通ボトルネックの特定を重要視した。
- (f) **ローリングプランとモニタリング計画**：5 年行動計画は硬直的なものではなく、計画モニタリング方法について合意した上で、毎年修正する必要がある。調査団は一連のモニタリング指標を提案しており、MMDA は、交通管理計画のモニタリングと管理データベースを中心に、関連組織と連携する必要がある。前述の戦略についての共通理解がこのプロセスを助けることになる。

図 6.1 に示に、計画のプロセスを示し、以下に概要を説明する。

ステップ 1：ビジョンと目標は、より上位の政策や計画に準拠する必要がある。目標は、重要指標とともに、ビジョンをより明確に定義される。数値化され、国民や政府にとって理解しやすいものでなければならない。

ステップ 2：戦略は、目標を実行可能なプロジェクトやアクションに変換するものである。

ステップ 3：戦略は、制度的・財政的に実施可能なプロジェクトに具体化される。プロジェクトは、必要なときに必要な場所でプログラムにパッケージされる。プロジェクトとプログラムは、経済的、社会的、環境的側面から事前評価を受けなければならない。

ステップ 4：計画/プログラムは、実施計画に整理される。優先順位と資金調達の機会を検討する必要がある。

ステップ 5：計画の総合評価が重要である。



出典 JICA プロジェクトチーム

図 6.1: 交通管理に関する 5 年行動計画の立案プロセス

ステップ 6: 計画は、具体的なパフォーマンス指標を用いて毎年モニタリングされ、それに基づいて必要な計画の修正が行われなければならない。

6.2 ビジョンと目標

1) ビジョン

NTP にあるように、国の交通ビジョンは、「安全、安心、信頼、効率、統合、インターモーダル、アフォーダブル、費用対効果、環境的持続性、国民生活の質の向上を確保する国民本位の国家交通システム」を追求することである。特に大きな課題である交通全体の円滑化に際しては、交通インフラを利用するすべての人に効率的なモビリティを確保し、持続的に発展させる必要がある。このように、5 年行動計画のビジョンは、「包括的で人間本位のモビリティ」であるべきである。

2) 目標と評価指標

「適切な交通管理システムを構築することにより、すべての交通インフラ利用者のモビリティを持続的に最大化すること」を全体目標とする。目標は、政府組織や市民社会を含むステークホルダー間の共通理解を促進するというビジョンを具体化するものである。全体目標を支えるための、マニラ首都圏の交通管理に関する 5 年間の行動計画の個別目標は、以下とする。

- (i) 公共および私的交通の効率性向上
- (ii) バリアフリーを含む人の移動の最適化
- (iii) 人と車の道路交通安全を確保
- (iv) 環境にやさしい輸送の確保（大気汚染の低減）
- (v) 交通計画を実現するための能力（計画遂行能力）の促進

上記の 5 つの目標は、交通管理組織がモニタリングでき、同時に国民の理解を容易にするために、分かりやすい、実用的な主要業績評価指標（KPI）にて評価されなければならない。そこで以下の指標を選定した。

- (a) 自動車交通の効率化：マニラ首都圏の輸送コストとコリドー別の自動車の平均旅行速度
- (b) 人の移動の最適化：人の移動に着目した **Bikeability**、**Walkability**¹¹指標（歩道幅、舗装状況、街灯、街路樹などから利便性、安全性、快適性を評価）
- (c) 道路交通の安全性：交通事故の発生件数と死者数
- (d) 交通環境：CO₂、SPM、Nox の排出量など大気汚染の指標
- (e) プロジェクト管理能力：5 年間のアクションプランの進捗状況

Bikeability、**Walkability** の指標としては、自転車利用率や歩行者数を用いることが望ましいが、マニラ首都圏では広域のため測定が困難であるため、環境を規定するインフラ設備から得られるデータを用いた指標を用いることとする。

¹¹ 歩行者数、自転車利用者数も指標として考えるべきであるが、データが限られる。

6.3 交通管理の戦略

1) 計画段階における戦略の役割

戦略とは、アイデアをさらに具体化し、具体的なプロジェクトや行動を展開するための計画の重要なステップである。戦略の策定は、交通管理をより全体的に考えることである。短期的にはセクターごとの断片的な対策が必要だが、マニラ首都圏の将来の交通管理の基本的な課題に取り組むことも同様に重要である。このプロジェクトで行われたこれまでの分析と活動に基づいて、以下の 12 の分野が戦略案として特定された。

2) 戦略の説明

a) 戦略 1 : TBN の緊急かつ継続的な改善

本プロジェクトで特定された 209 の TBN の改善には、即効性のある低コストの改善対策が有効である。交差点にある 42 の主要または優先 TBN、道路セグメントにある 64、7 つのエリアからなる合計 113 のボトルネックが優先される。この取り組みは、特定された TBN の対策が実施されたとしても、終了してはならない。交通状況は常に変化するため、道路ネットワークを定期的にモニターし、新しい問題箇所を特定する必要がある。

b) 戦略 2 : 交通信号システムの改善と高度化

マニラ首都圏には約 500 基の信号機があり、そのほとんどが MMDA の運営・維持管理する広域交通管制 (ATC) システムに接続され制御されている。しかし、MMDA は、このシステムの潜在的な性能を十分に発揮できていない。現在、信号は時間帯制御で運用されており、信号のタイミングは時間帯によって設定されている。これを、車両感知器で測定した交通流データに基づいてリアルタイムに最適なタイミングを選択する交通制御にアップグレードする必要がある。

さらに、信号の現示計画は、時間とともに変化する交通需要に基づいて見直し、更新する必要がある。必要に応じて、信号の位相順序も見直して修正する必要がある。信号現示の見直しは、ハードウェアを追加する必要がなく、現示プランのデータベースを修正するだけで改善が可能のため、道路ネットワークの性能を向上させる費用対効果の高い方法である。

c) 戦略 3 : 交差点・交通コリドーのさらなる改善

戦略 1 は短期的かつ日常的な対策として重要であるが、将来の交差点の役割を考えることが重要である。交差点は、交通監視やデータ収集に適した場所であり、ICT 開発の機会でもある。現在、一部の交差点には CCTV カメラやセンサーが設置されているが、十分に活用・運用されているとは言い難い。交差点をさらに整備するにあたっては、周辺地域と同様に ITS (戦略 4) を計画に盛り込むことが、人と車の双方のインフラと交通環境の質を向上させるために重要である。

d) 戦略 4 : ITS の強化

現在の ITS 関連施設は、CCTV カメラやループコイルセンサーを部分的に導入しているが、十分に活用されておらず、データ収集も限定的である。

MMDA には ITS マスタープランがあるが、2014 年に作成されたため、現在の技術進

歩の状況を反映しておらず、現実的なロードマップが描かれていない。関係機関の役割分担、民間との連携、MMDA の運用能力などを考慮した現実的なロードマップを改めて作成する必要がある。

MMDA が実施する ITS は、交通管理行動計画をサポートするものでなければならない。また、DOTr、LTFRB、LTO、DPWH、DITC、DOST-PCIEERD、LGU といった他の機関が推進する ITS/ICT プロジェクトや計画との連携も必要である。

e) 戦略5：交通規制と取締りの強化

MMDA は 2022 年に合計約 1,100 人の取締官と交通誘導補助員を雇用しているが、依然として人材が不足している。この問題に対処するため、MMDA は主要幹線道路に 200 台以上の CCTV カメラを設置し、交通違反者を特定し、非接触で逮捕を実施している。しかし、マンパワーに限りがあるため、すべての違反車両を十分に取り締まれるわけではない。交通違反取締り員の負担を軽減し、効率的・効果的な交通取締りを強化するために、ICT の補完として、民間活力の活用が推奨される。

フィリピンには共和国法 4136（陸上交通法）や各自治体が制定した交通規制に関する条例といった国の法律や規制が存在するにもかかわらず、その施行は標準化も調整もされていないのが現状である。道路利用者の行動（マインドセット）を変えるには、関係者が出した交通規制や条例を調和させ、道路利用者に同じメッセージを提供することが必要である。

f) 戦略6：交通安全性の向上

2019 年、マニラ首都圏では 121,771 件の事故が発生し、394 名が死亡している。交通事故は、物的損害や人命の損失をもたらすだけでなく、発生時には交通渋滞に大きな影響を及ぼす。交通事故を減らすためには、適切な事故分析に基づいた 3E（Engineering, Enforcement, Education）ソリューションを検討する必要がある。

現在、MMDA は Metro Manila Accident Reporting and Analysis System（MMARAS）という、エクセル・スプレッドシートをベースにした衝突事故データベースを保有している。しかし、交差点タイプ、交差点規制、性別、年齢、事故原因、位置データ（座標なし）など、警察の手帳から多くのデータ（いつ、どこで、誰が、何を、どのように、なぜ）が欠けているため、MMDA は十分に分析できず、事故を防ぐための対策を実施することができない。

事故データベースの強化は、安全対策を適切に策定し実施するために主に重要になる。MMDA はマニラ首都圏の交通安全の主体であるべきで、車両と歩行者両方の交通安全のデータベース・センターとなる必要がある。MMDA はまた、フィリピン国家警察（PNP）、DPWH、地方自治体と協力しながら、取締り、教育、工学といった交通安全強化に積極的に関与すべきである。

g) 戦略7：アクティブトランスポーテーションの推進

アクティブトランスポーテーションは、コミュニティ内の短距離移動の主要な交通手段であるだけでなく、公共交通機関のラスト・マイルを担うモードとしても重要性を増している。国家交通政策も、「車を動かす」事から「人を動かす」事へと焦点を移すことを決定している。

この分野でのデータ不足は、計画策定に必要な他の分野よりも深刻な問題である。同様に、自転車に関するデータも限られている。一方、自転車レーンは当初 MMDA によって、現在は DPWH によって主要道路沿いに建設されている。両車両とも走行距離が比較的短く、社会経済的特性も異なるため、より適切なデータに基づく計画ガイドラインを作成する必要がある。また、データに基づく LGU を含む DOTr、DPWH、MMDA 間の制度的責任も明確にしなければならない。

h) 戦略 8 : 総合的な交通管理データベースの開発

本プロジェクトでは、交通管理に関連する既存のデータベースを詳細に検討した。現在、マニラ首都圏では、交通管理に関する統合データベースはほとんど存在しない。たとえあったとしても、一般には公開されておらず、関連組織と共有されることなく担当部署に限定されていることが多い。

交通管理業務の正当性、説明だけでは不十分であり、データベースに基づく共有可能な情報、説明可能な情報が必要である。

本調査では、Waze のデータと道路インベントリに基づく交通渋滞に関するプロジェクトの初期的な作業が行われた。プロジェクトでは、包括的かつ協調的な交通管理データベースシステムのコンセプトを提案している。

i) 戦略 9 : 交通管理における MMDA の能力強化

交通管理の能力強化は MMDA の緊急課題である。その分野は、計画、エンジニアリング、調達、プロジェクト実施、メンテナンスと多岐に亘る。モニタリングもまた、考慮すべき重要な分野である。さらに、交通管理には部門横断的な問題が多く、MMDA は内外の他の関連部門や組織と調整する必要がある。一般的な組織改革はプロジェクトの範囲外であるため、提案された優先プロジェクトとアクションの実施に関する改善と実践的な勧告のみ行う。

能力強化を行うための実践的で実行可能な事項は以下の通りである。

- (i) 前述の戦略 8 で説明した、交通管理データベースの開発
- (ii) 本プロジェクトで実施した交通ボトルネック解析プロセス
- (iii) パイロットプロジェクト 2 で説明したマイクロシミュレーションの利用、および
- (iv) CTMP5 カ年行動計画の全体計画プロセス

j) 戦略 10 : 交通管理に関する MMDA の外部連携の強化

多くの問題は、中央政府機関の他の組織、特に道路インフラに関しては DPWH、鉄道インフラや道路ベースの公共交通施設・サービスに関しては DOTr の交通管理政策やプロジェクトに関連している。統合されたデータに基づく交通開発計画がないため、一貫性のない政策や効果のないプロジェクト設計・実施が行われている。以下は注意が必要な主な点である。

- (i) MMDA は総合交通計画・政策の中心になる必要がある
- (ii) 交通政策に対して、より調和と協調のとれたアプローチが必要
- (iii) 交通問題と既存の介入策を総合的に捉えるシステムパラダイムのもとでは、公的資源をより効率的に配分し、異なる機関間での重複や衝突を避けることができる
- (iv) しかし、MMDA の改革案と同様に、既存の組織を廃止・統合する提案は、前向

きではあるものの、通常、大きな反発を受ける

- (v) MMDA を全面的に見直すのではなく、既存システムを強化する方法を検討し、導入可能な段階的かつ効果的な変更を特定することに労力を費やした方がよい
- (vi) 新たな交通管理委員会や協議会の設立を提案するのではなく、I-ACT のような既存の取り組みを強化し、メトロマニラ協議会のような既存のチャンネルを活用することに焦点を当てるべきである
- (vii) I-ACT は、アドホックかつ純粋な共同作業による取り組みである。より効果的なものにするためには、制度化が必要である。現在の JCC を存続させることも選択肢の一つである。この強化された協議会のもとでは、具体的な調整分野と調整手段を特定することによって、場当たりの調整手法から脱却することが重要であろう。省庁間の交流が体系化され、運用されるよう、プロトコルを確立しなければならない
- (viii) このイニシアティブの一環として、すべての加盟機関がアクセス可能な、有意義なパフォーマンス指標を追跡する集中型データベースの確立が必要である

k) 戦略 11 : LGU による総合的な運輸交通管理計画の推進

交通流の起点と終点が LGU 内にあるため、多くの交通／交通問題は LGU の権限下にある。MMDA の関心は主に A クラスと B クラスの道路であるが、LGU にとっては、すべてのクラスの道路を調べることが必要である。アクティブトランスポーテーションも、LGU の関心が高まっている問題であるが、地域交通計画や交通管理計画に組み込むアプローチはほとんどない。

LGU がメトロワイドの交通管理政策に従うことは重要であり、特に LGU に特有の問題に対処する場合はなおさらである。首都圏全体の交通管理方針の枠組みの中で、LGU は独自の交通管理計画を策定する必要がある。このため、MMDA は LGU に、メトロワイドの計画／政策とともに、共通の計画フォーマットとアプローチを提供する必要がある。これによって、LGU と MMDA が作成した計画を統合することができる。LGU はそれぞれの総合土地利用計画（CLUP）を策定することが求められているが、交通・運輸との相互作用を無視することはできないため、交通計画をそこに含めることが推奨される。フィリピン大学 NCTS は、LGU の計画を策定する際にも役立つと思われる。

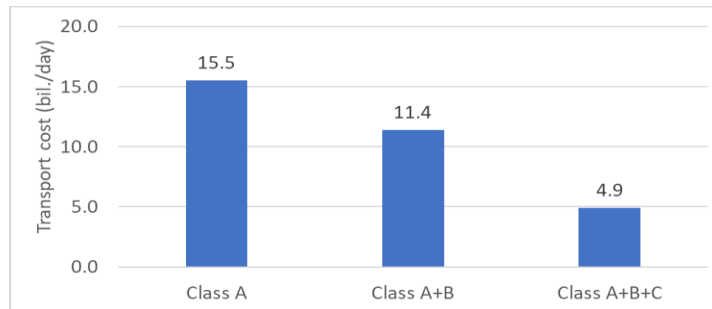
l) 戦略 12 : 交通網の強化

交通渋滞の現状は、マニラ首都圏の規模に対して交通インフラやサービスが十分に提供されていないため、交通管理だけでは改善されない。本プロジェクトの主要な目的ではないが、以下のようなシナリオでマクロ分析が行われた。

(i) 道路網整備の推進

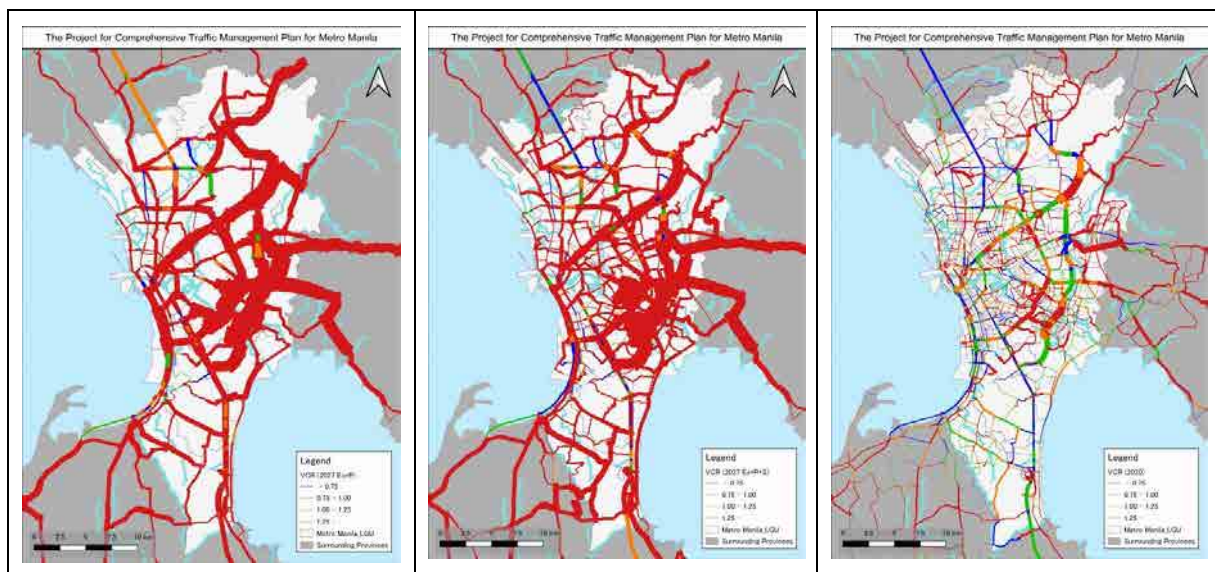
ロードマップ調査 2 プロジェクトで収集した 2017 年のデータによると、渋滞によってマニラ首都圏は 1 日あたり 43 億ペソの損失を被っている。その後、さらなる渋滞が発生しているため、そのコストは増加していると予想される。考えられるシナリオを可視化するため、交通需要を予測し、その結果を図 6.3 に示す。その結果、A クラス道路のみに交通が集中した場合、交通量と VCR が大きくなり、総輸送コストは 155 億ペソ/日となることがわかった。一方、交通量を A クラスと B クラスの道路に分散させた場合、交通量と VCR は減少し、総輸送コスト

は 114 億ペソ/日となり、まだかなり高いことがわかる。しかし、A+B+C の道路に交通を分散させれば、渋滞は分散され、総輸送コストは 49 億フィリピンペソ/日となり、交通量は A クラスのシナリオの 3 分の 1 になるに過ぎない。したがって、この結果は、交通の大幅な改善をもたらすためには、様々なレベルの道路網に交通を分散させる必要があることを示している。



出典：調査団

図 6.2: 道路クラス別輸送コストの推計値

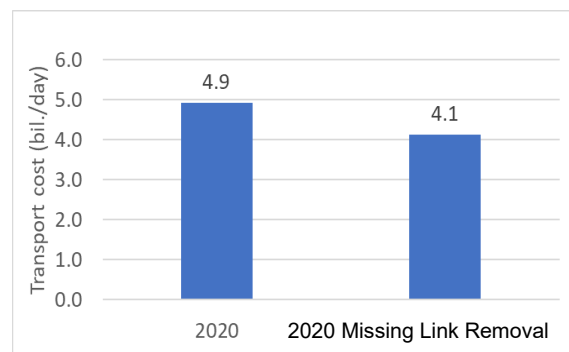


出典：調査団

図 6.3: 道路クラス別交通量分布のシナリオ

(ii) ミッシングリンクの解消

メトロマニラには、いくつかのミッシングリンクがあり、それらが接続すれば主要道路網を強化することができる。ミッシングリンクの解消がもたらす経済効果は、2020 年時点ではまだ 49 億フィリピンペソ/日と推定される。ミッシングリンクの解消により、この数字は 8 億フィリピンペソ（すなわち、49 億フィリピンペソから 41 億フィリピンペソ）/日に減少する。建設費と



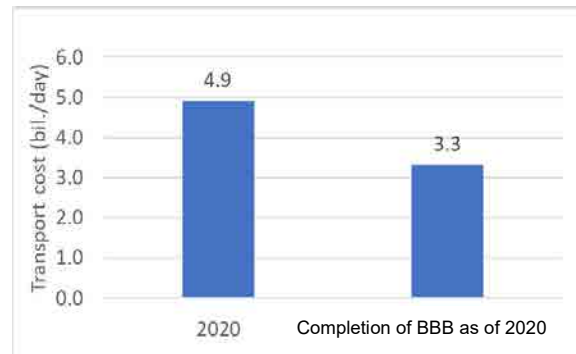
出典：調査団

図 6.4: ミッシングリンクの接続時輸送コスト

維持管理費は大きくなることが予想されるが、輸送コストが 2920 億ペソ/年削減されることを考慮すると、投資額はそれほど大きくはないと考えられる。

(iii) 大規模交通プロジェクトの完成

このシナリオでは、BBB プログラムのような大規模な交通インフラプロジェクトが 2030 年までにすべて実施されることを想定している。BBB プロジェクトの経済効果の試算は、図 6.5 の通りである。BBB プロジェクトの実施により、輸送コストは 16 億ペソ（49 億ペソから 33 億ペソ）/日減少する。したがって、交通管理だけでなく、大規模プロジェクトも遅滞なく実施する必要がある。



出典調査団

図 6.5: 大規模輸送プロジェクトの完成度別輸送コスト

6.4 MMDA の交通管理プロジェクト／プログラム案

マニラ首都圏では、交通渋滞やボトルネックへの対策は重要な課題であり、低コストでの対策が急務であるが、車や人の移動全体の改善も重要である。道路利用者はいくつかのボトルネックによる不便だけでなく、最終的には出発地と目的地間の移動時間全体を考慮している。このような交通管理の問題や懸念に対処するため、前項の戦略に基づく10の交通管理プロジェクトを提案する。

表 6.1: 戦略の提案されたプロジェクトの関係

番号	提案されたプロジェクト	戦略											
		戦略 1: TBN の緊急かつ継続的な改善	戦略 2: 交通信号システムの改善と高度化	戦略 3: 交差点・交通コリド一のさらなる改善	戦略 4: ITS の強化	戦略 5: 交通規制と取締りの強化	戦略 6: 交通安全性の向上	戦略 7: アクティブトランスポート・アクションの推進	戦略 8: MMDA の交通管理における計画能力の強化	戦略 9: 総合的な交通管理データベースの開発	戦略 10: 交通管理組織間の外部連携の強化	戦略 11: LGU による総合的な運輸交通管理計画の推進	戦略 12: 交通網の強化
1	交通ボトルネックの改善	✓	✓		✓				✓	✓		✓	
2	交通コリド一のさらなる改善			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	交差点のさらなる改善			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	交通信号システムの改善		✓		✓			✓	✓			✓	
5	交通規制と取締りの強化					✓	✓	✓	✓			✓	
6	交通安全の向上・教育の充実					✓	✓	✓	✓	✓		✓	
7	交通管理のための ITS 整備				✓				✓	✓	✓	✓	
8	データベースシステムの開発								✓	✓	✓	✓	
9	MMDA の交通管理計画および計画実施能力の強化								✓	✓	✓	✓	
10	MMDA の外部連携強化	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

出典: 調査団

1) プロジェクト1 交通ボトルネック改善

プロジェクトの目的: プロジェクト1の目的は以下の通りである。

- (i) 特定された優先 TBN (42 交差点と 64 道路セグメント) を直ちに改善すること。
- (ii) 新たな TBN の特定と改善のための活動の継続
- (iii) MMDA に新たな TBN の監視、特定、改善を行うユニットの設置

(1) コンポーネント 1-1 主要交差点のボトルネックの緊急改善

本プロジェクトは、主要なボトルネックでの混雑を緩和することを目的としている。図 4.3 に示すように、本プロジェクトでは合計 42 ヶ所が主要なボトルネックとして特定された。

業務範囲 : ボトルネックの改善計画は、以下のような様々な施策で構成されている。

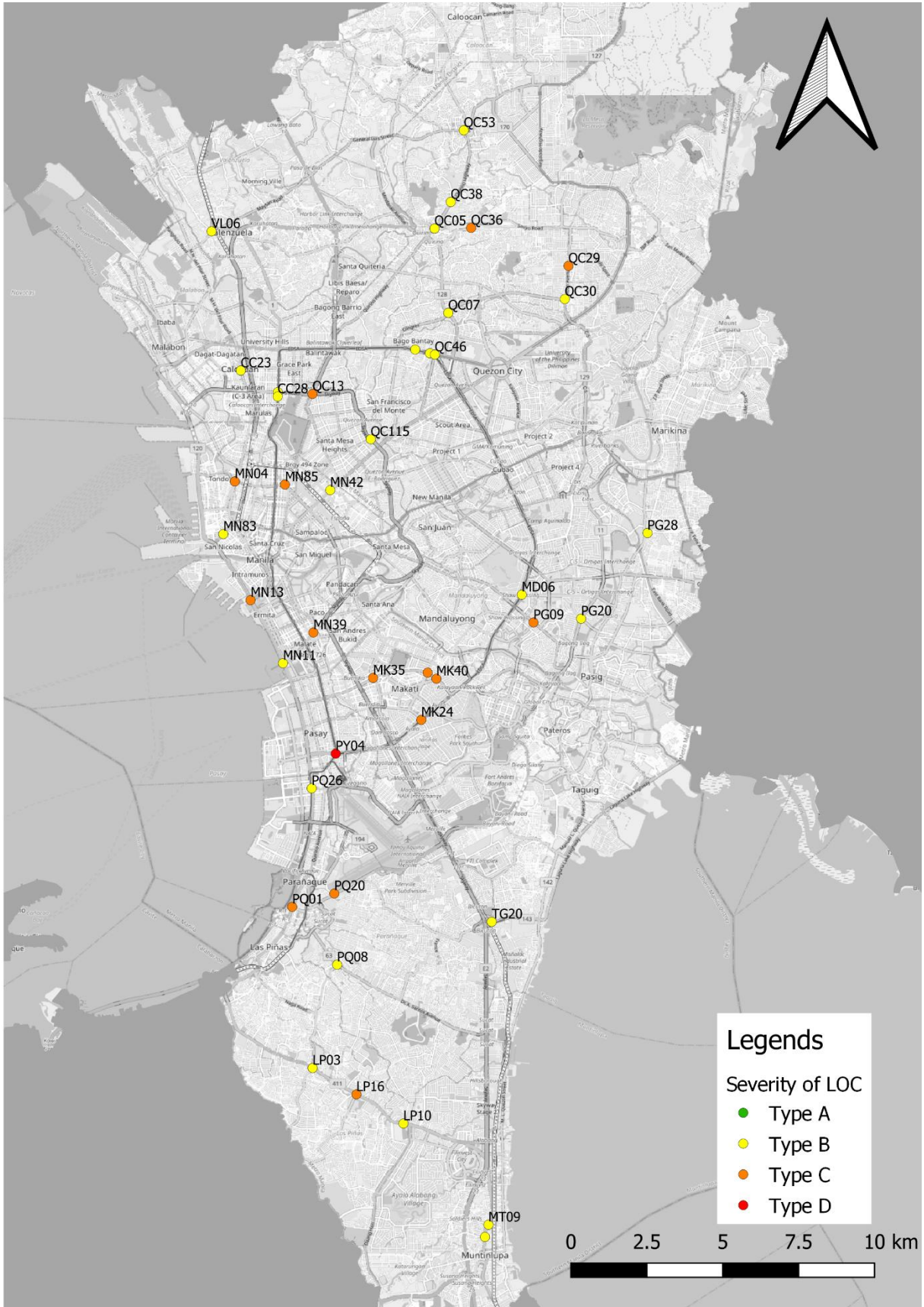
- (i) 既存の信号機のタイミング調整、新規信号機の設置、既存道路内での交差点形状の変更、路面標示の再塗布及び／又は変更
- (ii) 交通標識の設置
- (iii) バス停留所の移設
- (iv) その他の交通管理対策

主要な交差点のボトルネックに対する対策を表 6.2 及び、図 6.8 に示す。

表 6.2: 主要な交差点ボトルネックに対する初期対策メニュー

コード	交差点名	信号の ID	交差点	新信号設置	信号顯示の見直し	交差点改良	路面標示	交通標識
1	CC05	5th Avenue-Rizal Avenue Extension	363	Yes		0	0	0
2	CC23	A. Mabini-P. Burgos	XXX	Yes		0	0	0
3	CC28	Rizal Avenue Extension-4th Avenue	578	Closed		0	0	0
4	LP10	Alabang-Zapote Road-Concha Cruz Drive	XXX	Yes		0	0	0
5	LP16	Alabang-Zapote Road-Marcos Alvarez Avenue	---	Yes	0		0	0
6	MD06	EDSA-Doña Julia Vargas Avenue	---	No			0	0
7	MK01	Buendia Avenue-Makati Ave	488	Yes		0	0	0
8	MK24	EDSA-Antonio S. Arnaiz Avenue	477	Yes		0	0	0
9	MK35	Buendia Avenue-Chino Roces Avenue	471	Yes		0	0	0
10	MK40	Buendia Avenue-Paseo de Roxas	481	Yes		0	0	0
11	MN04	Juan Luna Street-Tayuman St./ Capulong St.	610	Yes		0	0	0
12	MN11	Roxas Blvd.-President Quirino Ave	403	Yes		0	0	0
13	MN13	Roxas Blvd -Padre Burgos Ave.	263	Yes		0	0	0
14	MN39	President Quirino Ave-Singalong St.	172	Yes		0	0	0
15	MN42	Espana Blvd.-Blumentritt Extension	104	Yes		0	0	0
16	MN83	C.M. Recto Ave.-Asuncion St.	---	Yes			0	0
17	MN85	Lacson Ave-Tayuman St./Consuelo St	360	Closed			0	0
18	MT09	Manila South Road-Soldier Hills Village Main Road	---	Yes			0	0
19	MT21	Manila South Road-Bruger	---	Yes			0	0
20	PG09	Shaw Blvd-Pioneer St	XXX	Yes		0	0	0
21	PG20	E. Rodriguez Jr. Ave-R. Lanuza Ave	XXX	Yes		0	0	0
22	PG28	Tramo-Magsaysay	---	Yes			0	0
23	PQ01	Quirino Avenue-Kabihasnán	XXX	Yes		0	0	0
24	PQ08	Dr. Arcadio Santos Avenue-Angelina Canaynay Ave.	901	Yes		0	0	0
25	PQ20	C-5 Extension Road/Kaingin Road-Multinational Ave	XXX	Yes		0	0	0
26	PO26	Roxas Blvd.-Airport Road	636	Yes		0	0	0
27	PY04	EDSA-Taft Avenue	182	Yes		0	0	0
28	QC05	Quirino Highway-Don Julio Gregorio	---	Closed			0	0
29	QC108	EDSA (NB)-Corregidor	---	No			0	0
30	QC109	EDSA (NB)-Misamis (SM North EDSA)	---	No			0	0
31	QC115	G. Araneta Avenue-Maria Clara St.	---	Yes			0	0
32	QC13	A. Bonifacio Avenue-5th Avenue/Sgt. Rivera Ave	581	Yes		0	0	0
33	QC29	Luzon Avenue-Diego Silang/Airforce	---	Yes			0	0
34	QC30	Congressional Avenue Extension-Luzon Avenue	---	Closed			0	0
35	QC36	Don Julio Gregorio-F. delos Santos/Gulod Road	---	Yes			0	0
36	QC38	Quirino Highway-Pablo dela Cruz	XXX	Yes		0	0	0
37	QC46	EDSA-North Avenue	---	Closed			0	0
38	QC53	Gen. Luis-Buenamar Drive	---	Yes	0		0	0
39	TG20	Gen. Paulino Santos Ave-East Service Road	---	Yes			0	0
40	VL06	Gov. Ignacio Santiago Road-Rincon Road	---	Yes			0	0
41	LP03	Alabang-Zapote Road-BF Resort Drive/CAA Avenue	982	Yes		0	0	0
42	QC07	Mindanao Avenue-Congressional Avenue	45	Yes		0	0	0

注) 信号 ID 欄の XXX は、信号が搭載されているが、コードが割り当てられていないことを示す。
出典:調査団



出典:調査団

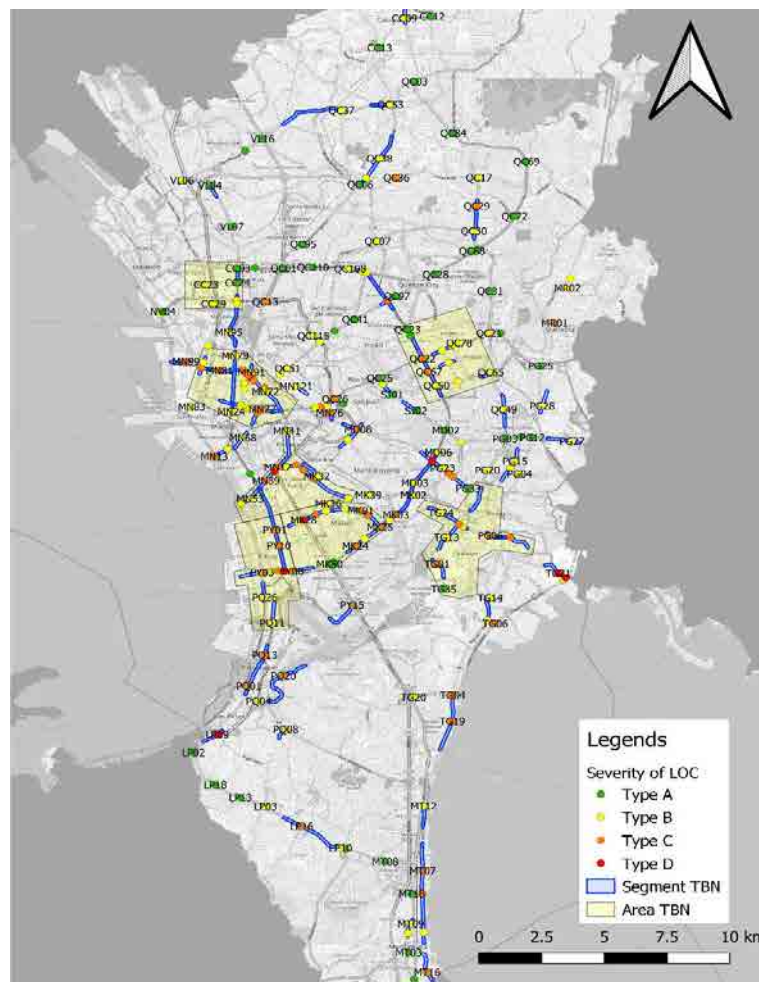
図 6.6: マニラ首都圏の主要交差点ボトルネック 42 か所の位置

(2) コンポーネント 1-2: マニュアルに基づく継続的な交通ボトルネックの改善作業

主要セグメントのボトルネック改善

マニラ首都圏の交通ボトルネックの位置は、点からコリドー沿いの道路セグメントへと拡大している。このコンポーネントでは、各セグメントボトルネックは、1つ以上の交差点ボトルネックと LOC が 3 または 4 のセグメントで構成されている。これらのセグメントボトルネックは、渋滞の先詰まりを示す。これらの箇所では、あるボトルネック交差点で改善を行うと、下流の隣接交差点に渋滞が移動し、新たなボトルネックとなる。そのため、セグメントボトルネックについては、総合的な改善策を検討する必要がある。このコンポーネントでは、主要なセグメントボトルネックにおける渋滞を緩和することを目的としている。64 区間のボトルネック箇所を図 6.7. に示す。

緊急性を考慮し、プロジェクト 1 は、路面マーキングの見直しなど、ROW 内で早急に関実施可能な対策が中心である。しかし、場所によっては交差点の幾何学的な改良が必要な場合もあるため、詳細設計の段階で潜在的なステークホルダーと協力して検討する必要がある。一方、より複雑な改善策は中長期的に行うべきであり、これはプロジェクト 2 およびプロジェクト 3 の範囲に含まれる。



出典:調査団

図 6.7: マニラ首都圏における主要区間のボトルネック発生場所

表 6.3: セグメントボトルネックに対する対策案メニュー

対策	数量	対策メニュー
ROW 内の交差点幾何学的改良	40	<ul style="list-style-type: none"> ・左折車線の提供/拡張 ・ポットホール補修 ・導入路（路面標示）の改善 ・舗装の張り替え
適切な標識・表示	93	<ul style="list-style-type: none"> ・交差点レイアウトの改善（交差点ボックス、停止線、歩行者用横断歩道、破線、黄色二重線、実線） ・右折または左折専用レーンの表示 ・交通標識の設置
安全施設（歩道等）の整備	45	<ul style="list-style-type: none"> ・歩行者用歩道の提供 ・街路照明の改善。 ・歩行者用横断歩道。 ・歩行者用バリア/ガードレール ・信号無視禁止標識
新しい信号機の設置	28	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい信号機の設置
適切な信号の運用・保守（位相・タイミング等）。	87	<ul style="list-style-type: none"> ・交通量調査 ・信号の現示の見直し ・検出器の修理、交通管制の応答性
コリドーへの信号協調の導入	22	<ul style="list-style-type: none"> ・区間内の信号連携の適用
案内標識などの交通情報施設の改善・設置	95	<ul style="list-style-type: none"> ・方向指示器・行先案内標識（ガントリー）の設置
車両通行に関する交通規制の見直し	70	<ul style="list-style-type: none"> ・交通標識（一方通行、進入禁止、赤信号で右折可、右左折禁止、進路変更禁止） ・リバーシブルレーン、Uターンスロット
駐車場管理（取締り強化、誘導システム、駐車場確保）	47	<ul style="list-style-type: none"> ・厳格な交通取締り区域の設定と監視（清掃作業） ・駐停車禁止（交通標識、縁石塗装）
PUBs の停留所・経路の見直し・入れ替え	83	<ul style="list-style-type: none"> ・バスおよびジープニー停車帯の設置（路上）バスおよびジープニー停車帯の設置（待機場所）（交通標識および路面標示） ・非接触型逮捕（CCTV カメラ）
施工管理の改善（道路掘削時の調整強化）	17	<ul style="list-style-type: none"> ・道路工事中用安全装置・標識 ・道路工事の適切な時期・調整（費用は請負業者が負担すること）
隅切りによる交差点形状改善（用地取得が必要な場合がある。）	59	<ul style="list-style-type: none"> ・交通島設置。 ・交通島撤去

出典：調査団

CTMP のアウトプットに基づく新たな TBN の定期的な特定：本プロジェクトでは、緊急に改善が必要な 42 の主要交差点と 64 区間のボトルネックを特定し、それぞれの対策案を提示した。しかし、交通状況は常に変化しており、既存のボトルネックに長期的な視点で対応することは困難であり、マニラ首都圏全体の交通状況を改善するために、TBN を継続的に把握し、対策を立案・実施することが重要である。そのために、以下のようなアクションを提案する。

- (i) 交通ボトルネックの特定、対策立案、モニタリング等の手順をマニュアル化し、PDCA サイクルを導入する
- (ii) 前年度に把握したボトルネックの検証を行う
- (iii) Waze 等の走行速度データを用いて、主要な TBN を毎年見直す
- (iv) 定期的に対策を立案・実施する
- (v) 関係機関との調整・連携する

MMDA の上記活動を支援するために、調査団は交通ボトルネックの特定と監視に関するガイドブックを作成した。

上記の活動を定期的実施する MMDA 内のユニットの設立: 新たな TBN を特定するサイクルは、メトロマニラの日々の交通状況を改善するために重要であるため、調査団は、MMDA に実施するためのユニットを設立することを提案する。これが不可能な場合は、まずタスクフォースを設立することを推奨する。表 6.4 は、タスクフォースを構成する MMDA の推奨事務所を示したものである。

表 6.4: ボトルネック改善に関するタスクフォースの役割と構成部署

役割	推奨する構成部署
1. データ収集と分析, 新たな TBNs の特定	MMDA (Planning and Design Division of TEC)
2. 交通状況を判定する現地調査の実施	MMDA (TDO and TEC)
3. 詳細設計と費用積算の準備	MMDA (PDD, TSOMD)
4. 予算の確保	MMDA (Budget Division)
5. 対策の実施	MMDA (PDD, TSOMD)
6. ステークホルダーとの調整	MMDA (Physical Planning & Spatial Development Service), LGUs, DPWH

出典: 調査団

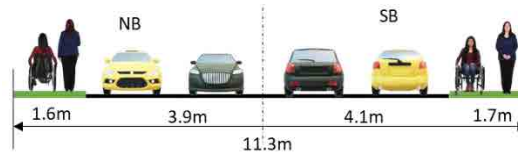
2) プロジェクト 2 : 交通コリドーのさらなる改善

マニラ首都圏では、渋滞やボトルネックへの対策は重要な課題であり、低コストでの対策が急務であるが、車と人の総合的なモビリティを向上させることも重要である。

このような観点から、調査団は、戦略 12 に従って、長期的なプロジェクトとアクションを策定した。根本的な整備を進めるために、交通コリドーの計画概念として、車道、歩道、自転車専用道路、PUV 専用道路、路上駐車、街路灯、交通標識、中央分離帯、手すり、ポラード、公共施設、その他のサービス施設を考慮した。

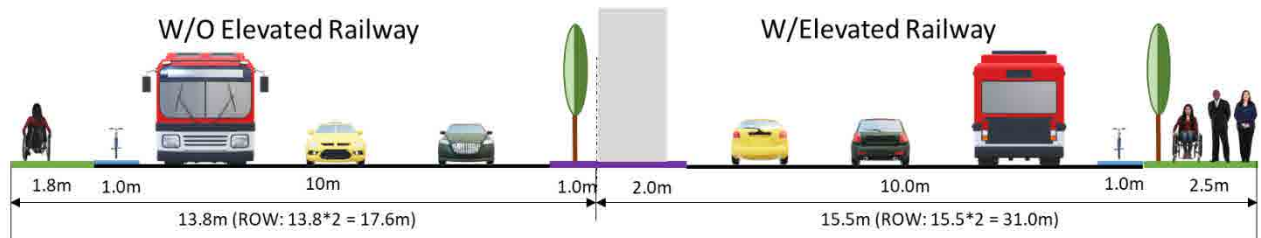
(1) コンポーネント 2-1: コリドーの更なるアップグレード

目的: 第 3 章で述べたように、現在、ROW 幅が狭い、歩道幅が足りない、自転車レーン幅が足りないなど交通コリドーは課題を持っている(図 6.8)。そこで、高架鉄道がない場合(図中左側)と高架鉄道がある場合の 2 つのケースを想定した理想的な断面(図 6.9)の 2 つのケースを想定した。ROW の拡張には用地買収が必要であり、時間と費用がかかる。しかし、政府は必要な交渉を進める努力を惜しんではならない。



出典:調査団

図 6.8: R-2 道路の狭隘部における既存断面図



出典:調査団

図 6.9: R-2 断面図のコンセプト案

改善シナリオ：上記の問題点を踏まえ、一般的な特徴といくつかのシナリオを表 6.4 に示す。維持・更新が推奨されているコリドーデータベースに基づくものである。C、D 級道路と E 級道路は、都市問題に関連する様々な問題があるため、含まれていない。

表 6.5: コリドーの現状と想定される特性

項目	現状			シナリオ						
				将来 (軌道の柱なし)			将来 (軌道の柱あり)			
	Class A C&R	Other A	B	Class A C&R	Other A	B	Class A C&R	Other A	B	
長さ(km)	273	189	412	273	189	412	273	189	412	
面積(km ²)	6.4	3.4	6.1	7.7	4.4	8.8	8.5	5.0	10.2	
ROW 平均幅 (m)	23.5	17.7	14.7	28.3	23.4	21.3	31.1	26.4	24.8	
構成	車道幅(m)	18.2	12.6	10.3	19.0	14.0	13.4	19.0	14.0	13.4
	車線数	6.2	2.1	1.7	5.7	4.2	4.0	5.7	4.2	4.0
	自転車車線幅(m)	1.8	0.7	0.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	歩道幅 (m)	2.3	2.7	3.1	4.8	5.0	4.0	5.7	6.0	5.0
	街路灯 (本数/km)	32.5	5.4	4.2	36.0	40.0	30.0	35.3	20.0	15.0
中央 分離帯	中央分離帯幅(m)	2.9	1.8	0.9	1.0	2.0	1.5	2.0	1.0	0.8

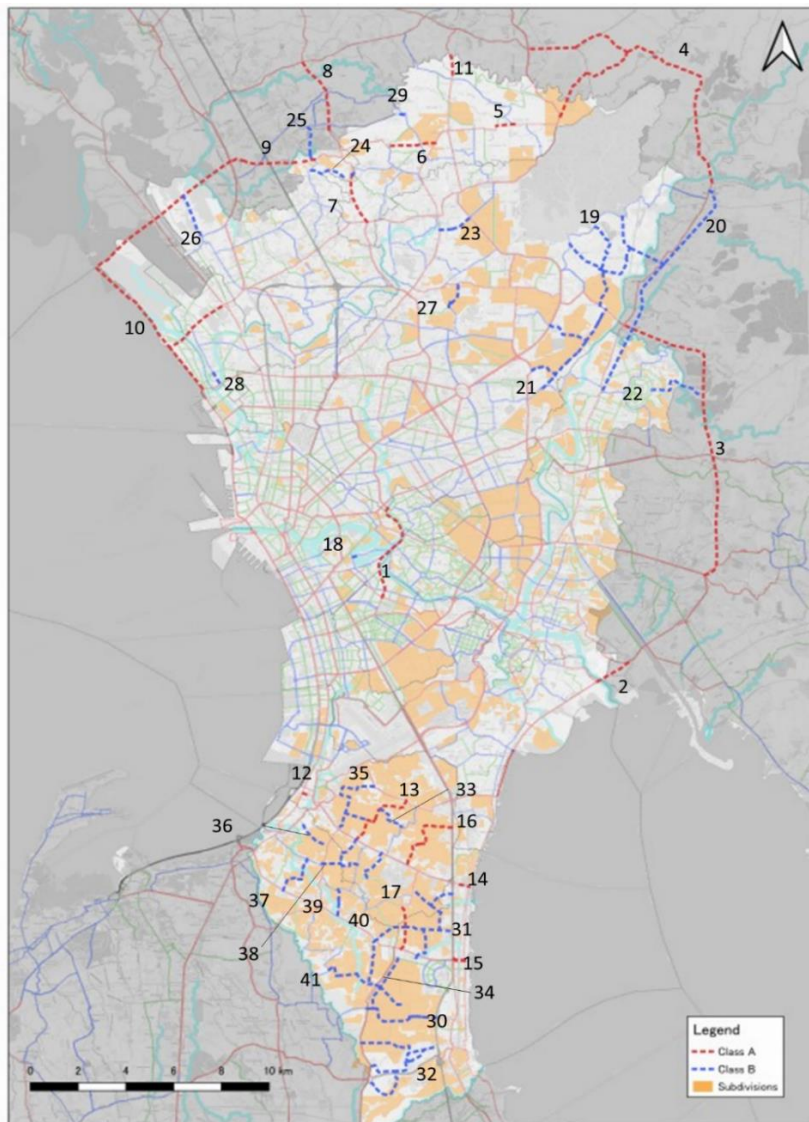
出典: 調査団

(2) コンポーネント 2-2 : ミッシングリンクの解消

マニラ首都圏では、重要な施設が理想的な線形に配置されているため、ミッシングリンクが多く存在し、交通が阻害されているため、交通管理業務が困難である。また、交通渋滞が深刻化し、道路建設だけでは解決できない可能性もある。将来、道路網の建設に着手しても、すでに手遅れになっている可能性があり、すぐにでも着手することを提言する。

これら課題を踏まえて、図 6.10 に示す、ミッシングリンク解消プロジェクトを提案する。ミッシングリンクの解消は、道路階層に従って行われ、予想される交通量は、

対応する道路クラスに分散される。A、Bクラスの道路と4車線の道路を対象とし、断面は将来の開発を考慮したものとした。



出典: 調査団

図 6.10: ミッシングリンクの位置

役割分担: プロジェクト 2 における MMDA の各事務所の役割分担は、表 6.6 の通りである。MMDA は、データベースに基づき、コリドーの更新とミッシングリンクの課題を提案し、建設後の交通状況の変化に応じた規制と信号タイミングにより、新たな交通渋滞の緩和に貢献することが期待される。

表 6.6: プロジェクト 2 における MMDA 事務所の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. さらなるコリドー整備	DPWH, LGU, MMDA (TEC, OAGMP, TSOMD), DOTr
2. ミッシングリンクの接続	DPWH, LGU, MMDA (TEC, OAGMP, TSOMD), DOTr

出典: 調査団

3) プロジェクト 3: 交差点のさらなる改善

緊急性を考えると、プロジェクト 1 は短期的かつ日常的な対策として重要であるが、

制約条件が限られているため、完成してもまだ多くの課題が残っている。交差点沿いの用地買収を含む幾何学的な改良など、道路構造の変更がなければ、交通環境の抜本的な改善は望めない。また、交通対策による渋滞緩和が困難な場合、道路や公共交通施設の整備が求められることがある。これについては、以下のようなプロジェクトを提案する。

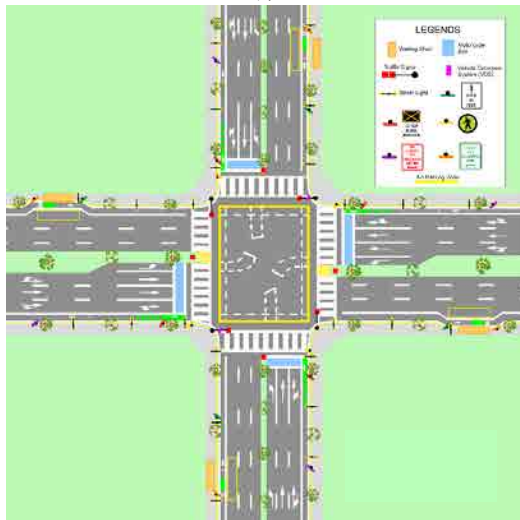
(1) コンポーネント 3-1: 更なる交差点改善/改良のための計画立案

交差点は、安全性とあらゆる道路利用者が利用しやすいように設計することが非常に重要である。都市部の交差点はコンパクトに設計され、速度が制御されている必要がある。マニラ首都圏では、道路は長年にわたって進化しており、土地利用や密度に関して独自の課題を抱えている。コリドーの性能は、交差点の設計と効率に大きく依存する。交差点の計画設計指針を作成するためには、1) 幾何学的配置、2) ROW (道路用地内)、3) 土地利用、4) 交通量、5) 車両のための交差点設計、6) 将来のための交通信号の設置等の内容を検討する必要がある。

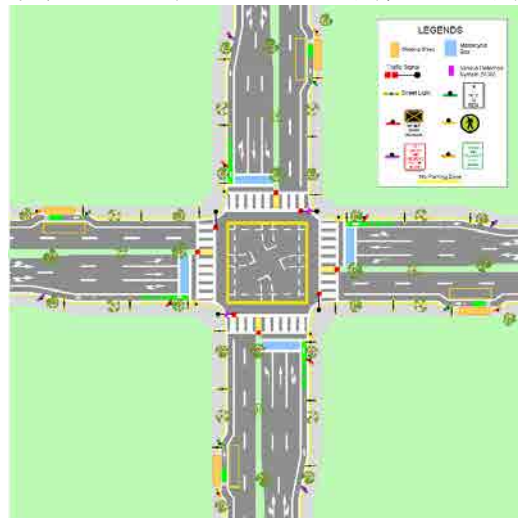
(2) コンポーネント 3-2 : 更なる改善の実施

上記の設計指針に基づき、改良のイメージレイアウトを図 6.11 のように推奨する。改良メニューは、左折専用レーン、交差点内の誘導線を含む標識・舗装の適正化等の交差点形状改良、歩行者空間、横断歩道、歩行者用信号機の設置、駐車禁止標識、バス停の移設、自転車レーンの適正化、バイクボックス、車両感知システム等の安全施設整備から構成され、表 6.7 のとおりである。

交差点レイアウト イメージ 6 車線 X & 6 車線



交差点レイアウト イメージ 4 車線 X & 4 車線



出典:調査団

図 6.11: 交差点のさらなる改良のためのレイアウト案イメージ

表 6.7: 改善メニューと構成要素

改善メニュー	コスト試算のための構成要素
1. 交差点の幾何学的改良	右折専用レーン（中央分離帯の撤去）
	右折専用レーン（右折レーン舗装の整備）
	右折専用レーン（実線）
	右折専用レーン(矢印表示)
	交差点内舗装の打ち換え
	土地取得
2. 適切な標識・表示	交差点内のガイドライン付き路面標示
	Yellow box
	交差点内停止禁止標識
	歩行者用横断歩道標識
3. 安全設備の充実	明確なレーンマーキング
	横断歩道
	歩道舗装
	街路樹
	照明柱
4. 新しい信号機の設置	歩行者用バリア／ガードレール
	信号機の設置
5. 駐車場管理	歩行者用信号機の設置
	駐車禁止の標識がない
6. PUV の停留所・経路の見直し・入れ替え	バス停留所の移設・設置
	乗降可能標識
	乗降禁止標識
	PUV 停車用舗装
7. バイクレーン	舗装用マーキング
	カラー舗装（自転車レーン用）
	ポラード
8. 二輪車用ボックス	路面標示
	カラー舗装（バイクボックス用）
7. ITS	車両検知システム

出典:調査団

役割分担：プロジェクト 3 における MMDA の各事務所の役割分担は、表 6. 8. の通りである。

表 6.8: プロジェクト 3 における MMDA 事務所の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. さらなる交差点の改良・改善を計画	MMDA (TEC, OAGMP, TSOMD), DPWH, DOTr
2. さらなる改善の実施	MMDA (TEC, OAGMP, TSOMD), DPWH, DOTr

出典:調査団

4) プロジェクト 4: 交通信号システムの改善

プロジェクト目標：MMDA は、Hermes システムと Cosmos システムの 2 つの広域交通管制 (ATC) システムを運用しており、400 以上の交差点をカバーしている。しかし、このシステムは最大限の能力を発揮できていない。信号は時間帯 (TOD) モードのみで動作し、信号のタイミングは一部を除いて適切に更新されていない。信号の設計、調達、実施、運用、保守の各分野における MMDA の技術力を高めることも、提案されている改善工事を実施するために必要である。

プロジェクトの構成要素：信号システムの改善には、既存の ATC システムのアップグレードが含まれ、信号制御アルゴリズムのアップグレード、信号現示の見直し、プロジェクト管理能力の向上が含まれる。これらのコンポーネントについて以下に説明する。

(1) コンポーネント 4-1 信号制御アルゴリズムのアップグレードと信号現示の見直し

(i) 信号制御アルゴリズムの高度化

MMDA の既存の ATC システムである COSMOS は、現在、TOD (Time of Day) 制御アルゴリズムで運用されている。TOD 制御では、交通状況に応じて 1 日をいくつかの時間帯に分け、それぞれの時間帯にオフライン手順で設定したタイミングパラメータを適用する。このため、信号のタイミングは、日々変化する交通状況を考慮したものではない。

Cosmos は、信号のある交差点の進入路に設置されたループコイルを使って、車両の台数とループの上にいる時間をカウントするシステムである。これらのデータは ATC センターに送られ、交通量、平均速度、占拠率¹² が算出される。交通量と占有率は履歴データとして記録されるが、信号制御には使用されない。

MMDA は、既存の ATC システムの信号制御機構を、必要なデータベースを設定することで TRC (traffic-responsive control) にアップグレードする計画を持っている。また、信号グループの構成も見直し、必要に応じて変更する予定である。また、車両検知器も追加で設置する予定である。

(ii) 信号現示の見直し

理由：信号現示は、交差点と通路沿いの交通の流れの効率に大きな影響を与える。交通需要や交通パターンが時間とともに変化するため、信号現示は、そのような変化に適応するために定期的に見直され、更新されなければならない。しかし、現状では、信号操作の非効率性や不適切さが確認された時点で、信号現示が見直されている。今後は、信号の現示を計画的に見直し、更新することで、既存の信号の効率性を高めていく必要がある。

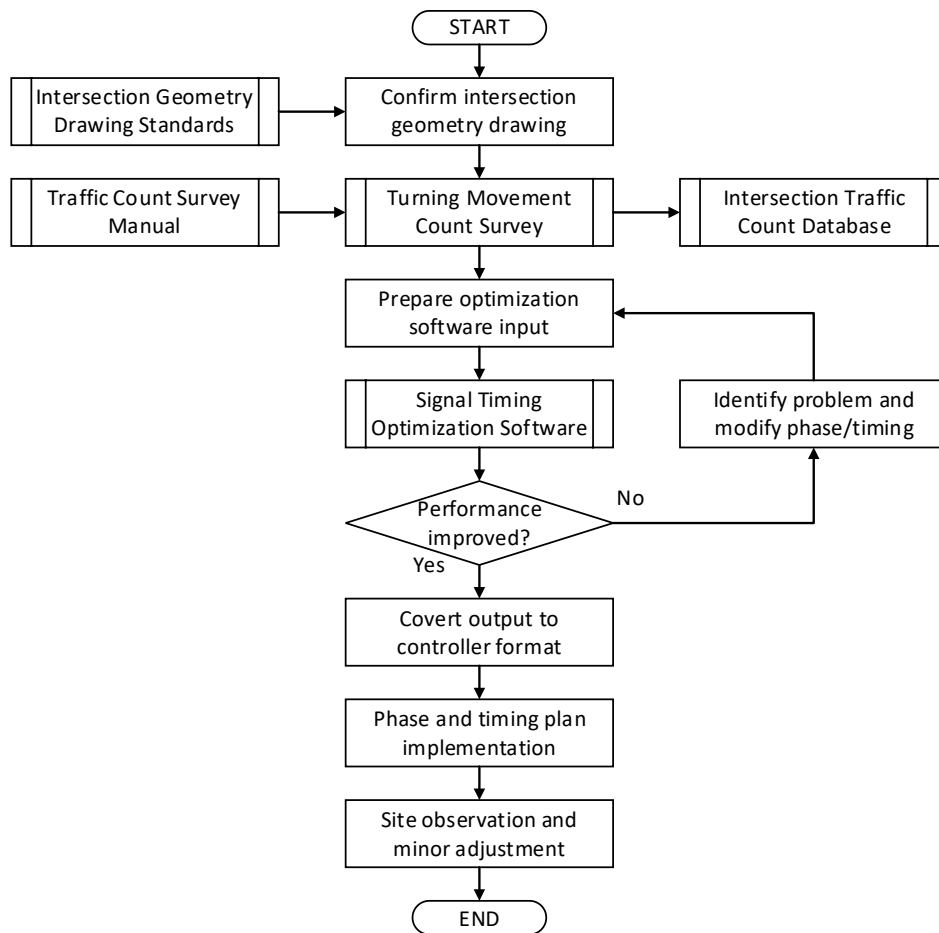
手順：信号現示の見直しは、図 6.12. のように行う。前提条件として、交差点図面が現況を反映して更新されていること、交差点方向交通量が把握できることが必要である。

見直しの対象となる信号は、重大なボトルネックにある信号と信号群の重要な交差点にある信号の 2 つに分類される。前者は、42 の大きなボトルネックにある 24 の信号で、後者は、信号制御システム COSMOS で定義された 132 の信号群で構成されている。両信号群に共通する信号が 6 つあるため、第 2 グループのリタイミング対象信号数は 126 箇所となる。

そして、既存の信号は 3 つのバッチに分けられ、信号のタイミングが変更される。最初のバッチは、主要な交差点の TBN にある 24 の信号をカバーする。2 番目と 3 番目のバッチは、それぞれ 63 の信号をカバーする。第 2 バッチは、COSMOS システムで

¹²占有率とは、車両が車両検知器のループコイルの上にいる時間の割合のことである。

定義された Group#02 から Group#107¹³ までをカバーし、第 3 バッチは残りのグループをカバーする予定である。



出典:調査団

図 6.12: 信号現示の見直し手順

(2) コンポーネント 4-2 プロジェクト管理能力の強化

理由 :MMDA は過去に多くの信号設計を行ってきたが、信号設計の手順が確立されていない。したがって、このコンポーネントでは、信号設計をより効率的かつ一貫したものにするために、設計手順を確立することを目的としている。良いシステムを調達し、紛争を回避するためには、プロジェクト管理に関する知識と適切な入札書類の作成が不可欠である。

ATC システムとその関連機器が設計寿命まで最も効率的にその機能を発揮するためには、適切なメンテナンスが不可欠である。マニラ首都圏の ATC システムの規模を考えると、保守作業の仕様書、報告書、図面などを十分に作成し、経験豊富で有能な保守業者に委託することが必要である。

このコンポーネントは上記の項目に焦点を当て、主に OJT によって実施される。MMDA スタッフとメンテナンススタッフが作業を実施し、テクニカルアドバイザーがアドバイスや提案を行う。

¹³Cosmos システムでは信号制御のために信号のグループ化が行われており、既存の Phase II と Phase IV では合計 132 のグループが存在する。グループ ID は連番ではない。

業務範囲：本事業は、信号設計、プロジェクト管理、システム保守の3つのアクションから構成され、その内容は表 6.9 のとおりである。

表 6.9: コンポーネント 4-2 の作業内容

アクション	詳細な作業内容
1. 信号設計	<ul style="list-style-type: none"> 交通工学、信号設計に関する基礎知識の習得 交差点における旋回運動のカウントの標準化と交通量カウントデータベースの構築 信号保証書、信号設計手順、図面規格の制定 交差点幾何学設計・改良のガイドライン策定 交通標識・舗装標示の適用ガイドラインの作成 信号システム機器（コントロールセンターのハード、ソフト、データベース、ローカルコントローラ、信号灯器、車両検知器等）の標準仕様書の検討・作成。
2. プロジェクトマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトマネジメントの構成要素を理解する 標準的な入札書類および図面の理解と作成。入札案内、入札指示書、契約約款（FIDIC 発行の標準文書を参照可）、入札書式、使用者要件、図面
3. システムメンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> 現在の保守業務の見直し（組織、人員、工具・設備、報告体制、帳票類、予備品在庫、調達、など） 故障記録の確認、故障の特定と分析 メンテナンス計画書、メンテナンスマニュアル、メンテナンス契約書、メンテナンス仕様書、チェックリスト・帳票類の作成 メンテナンスデータベースの構築（故障記録、スペアパーツ在庫、チェックリスト、メンテナンス日誌など） スペアパーツの在庫と調達方法の確立 メンテナンス予算の確保

出典:調査団

5) プロジェクト 5 交通管制と取締りの強化

プロジェクトの目的：交通管制と取締りの強化は、以下を目的としている。

- 交通取り締まりの負担を軽減し、優先的に取り締まりを強化するためには、情報通信技術（ICT）の活用と民間企業の関与が不可欠である。
- 関係者が出す交通規制や条例を調和させ、同じメッセージを道路利用者に伝えることで道路利用者の行動（マインドセット）を変容させる。
- 導入した施策・政策の有効性を評価する。

(1) コンポーネント 5-1 取締り装備、設備のアップグレード

MMDA は LTO および LGU と、RFID/QR コードのナンバープレートリーダーを搭載し、簡単に違反切符を発行でき、複数の交通違反を自動的に特定できるモバイル e チケット端末の導入について協議する必要がある。陸運管理システム（LTMS）内の LTO の関連記録にリアルタイムでアクセスできれば、MMDA の交通取締・検挙システムはより効率的になる。これらのデータにアクセスできる e-ticketing デバイスを使用することで、MMDA は複数の交通違反を犯したドライバーを迅速に特定し、免許を停止し、交通安全や交通規則に関する義務教育を受けるよう求めることができる。また、LTO はデータプライバシー法を考慮し、所有者情報やプレート番号など複数の車両情報を保存した QR コードと RFID ステッカーを発行している。

(2) コンポーネント 5-2：交通管制/管理手段の改善

(i) MMDA における運転免許証の減点方式の採用¹⁴

MMDA は LTO と運転免許証の減点方式採用について早急に協議すべきである。LTO はすでに、運転や交通違反をした者に対する減点方式を導入している。この制度は、違反を繰り返して減点されると免許停止になるため、罰金よりも効果的である。現在、MMDA はこの制度を導入していないため、MMDA は LTO と本制度について協議し、できるだけ早く採用する必要がある。

(ii) 路上駐車違反取締りの民営化

MMDA は、路上駐車違反の取締りを民間に委託して交通取締官の負担を軽減し、交通規制の取締りに専念することを目的に、内部で議論すべきである。

日本では、2006年の交通法の改正により、駐車場の取り締まりが民間に委託されるようになった。警視庁によると、最も早く導入された地域では、民間企業による取締りが2年間で5倍以上に増えたという。一方で、主要路線の法定駐車場を含む路上駐車（二輪車用を除く）は58.9%減少した。



出典：<https://e-asima.com/defense/parking/>

図 6.13: 日本の民営化された路上駐車違反取締り

(iii) ステークホルダーが発行する交通規制・条例の整合性

MMDA はメトロマニラ評議会、LTO、その他の NGA と、交通規制の統一の必要性について協議すべきである。交通事情は LGU によって異なるが、交通秩序を維持するためには、主要な交通対策は統一されるべきである。MMDA Resolution No. 08-07 Series of 2008 では、LGU によって地方条例として制定されたマニラ首都圏の LGU の統一的交通管理コードをマニラ首都圏で実施すべきであると述べている。さらに、マニラ首都圏の交通・輸送管理に携わる政府機関同士の相互連携の必要性にも言及している。

役割分担: プロジェクト 5 における MMDA 及び関連機関の役割は以下の通りである。

表 6.10: プロジェクト 5 における MMDA 事務所の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. 取締り装備、設備のアップグレード	MMDA TDO (TEG), TED, and TEC, LTO, LTFRB
2. 改善されたトレーニングや配置による既存取締り組織の強化	MMDA TDO (TEG) and TEC, LTO
3. 運転免許に関する減点制度システムの MMDA による適用	MMDA TDO, LTO
4. 駐車違反取締りの民営化	MMDA TDO, LTO
5. 関連機関が発効する交通規制・条例の整合性	MMDA planning, TEC, LGUs, LTO, LTFRB

14 <https://filipiknow.net/lto-demerit-points-meaning/>

出典:調査団

6) プロジェクト 6 : 交通安全の向上・教育の充実

プロジェクトの目的: 本プロジェクトは、マニラ首都圏の交通事故データ収集システムを改善し、適切な事故分析に基づく 3 つの Es (エンジニアリング、エンフォースメント、エデュケーション) を通じて交通事故を削減することを目的としている。

プロジェクトの構成要素: 提案された構成要素は以下の通りである。

(1) コンポーネント 6-1 ブラックスポットの特定と事故データ解析の高度化

MMDA は NCTS の支援を受けて、次のような行動をとるべきである。

- ブラックスポットを特定する基準を設けること。
- DPWH の事故ブラックスポット調査ハンドブック (2004 年) や UP NCTS の調査 (AADT に対応する事故率、品質管理方法など) を参照すること。
- MMDA の CCTV カメラでブラックスポットごとに事故原因を特定し、事故データを分析すること。
- 3 つの Es の観点から MMDA が実施すべき解決策を検討すること。
- 事故解析の結果を関係機関や学術機関と共有すること。

(2) コンポーネント 6-2 交通安全のための能力開発 (教育、取締り、工学)

(i) 道路環境改善のための交通安全物理的対策の推進

事故分析に基づき、MMDA は DPWH および LGU と協力してブラックスポットを是正し、交通工学的対策を実施すべきである。

(ii) 交通事故削減の実施

- DPWH および LGU と連携し、各ブラックスポットの交通事故削減のための交通工学的対策を検討・実施する。
- 特定された TBN と同じ場所の場合、物理的な改善、歩道、横断歩道、信号のタイミング変更、信号化などの対策を統合する。
- 実施後の効果・影響を監視・評価する。

(iii) 交通安全監査の実施

- NCTS と共同で MMDA 土木技師交通安全監査のトレーニングを実施する。
- 既存の交差点の交通安全診断を実施する。
- 交通管理の改善に役立つ解決策を DPWH に提案する。

(iv) 交通事故防止のための交通取締り強化

- スピード違反や飲酒運転などの交通違反による事故が確認されているブラックスポットに、交通取締り官や CCTV カメラをさらに配備し、歩行者保護を行う。
- MMDA の取締りに減点方式を導入する。

(v) MMDA は LGU と連携して交通教育を強化すべき

- 交通教育ガイドラインを策定し、LGUに提示する。
- ブラックスポットの情報を一般公開し、交通安全意識を高める。
- 交通教育テキストおよびホームページの更新
- LGUと連携し、学校や商用車での講演会を開催
- 新型ドライバーや常習犯を対象にドライビングシミュレーターの導入
- I-ACT、LGU、民間企業、NGO、学界と連携して安全キャンペーンを推進する
(例：大統領令 115-A 号で5月を交通安全月間と宣言、子どもの交通事故防止に向けた全国連合など)。
- 交通安全の啓発と教育を普及させるため、交通安全公園を増やすこと。

(vi) 交通安全アクションプランの策定

MMDA はフィリピンの交通安全行動計画に基づき、メトロマニラの交通安全アクションプランを策定すべきである。

- DOTr と協力して、新しい PRSAP の開発に積極的に関与すること。
- PRSAP に基づく MMDA 独自の交通安全行動計画を策定すること。
- MMDA 交通安全ユニットの主導的な能力を強化すること。

役割分担：プロジェクト6におけるMMDAの各オフィスの役割は以下の通りである。

表 6.11: プロジェクト6におけるMMDAの役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. 交通事故データの収集とデータベースの改善	MMDA (Road Safety Unit), PNP, DOTr, DPWH, LGUs
2. ブラックスポットの特定と事故データ解析の高度化	MMDA (TEC, Road Safety Unit), PNP, DPWH, DOTr, LGUs
3. 道路環境改善のための交通安全工学の推進	MMDA (TEC), DPWH
4. 交通事故防止のための交通取締り強化	MMDA (Traffic Discipline Office)
5. 交通教育の充実	MMDA (Traffic Education Division), LGUs, Department of Education, LTO, LTFRB, Technical Education and Skills Development Authority
6. MMDAにおける交通安全アクションプランの策定	MMDA (Metropolitan Dev't Planning Service, MMDA Road Safety Unit), DOTr

出典：調査団

7) プロジェクト7 交通管理のための ITS 整備

プロジェクトの目的：このプロジェクトは、他の戦略の関連機能を強化するための ITS ロードマップを作成し、ITS の段階的な導入のための介入領域を特定することを目的としている。

プロジェクトの構成要素：以下のプロジェクト構成要素を推奨する。

(1) コンポーネント 7-1 既存 ICT 設備のアセットマネジメント

コンポーネントのタスクは以下があげられる。

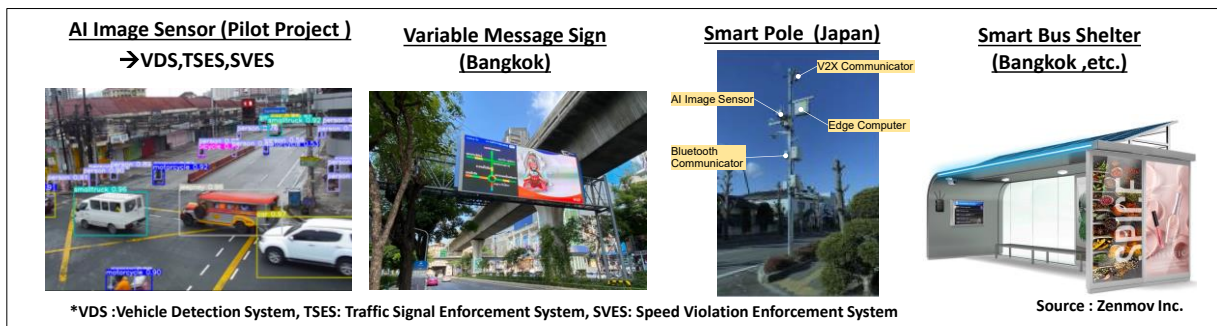
- ICT のインベントリーデータベースを構築する。
- 既存の ICT 設備とシステムの運用状況を評価する。
- 必要に応じて ICT 設備の改修・改善を行う。
- ICT 設備のオンライン監視システムを開発する。

(2) コンポーネント 7-2 ITS 計画、Smart Center Platform の見直し・再整備、Pre F/S の検討

i) ITS マスタープランの見直し・再整備

コンポーネントのタスクを以下に示す。

- 既存の MMDA ITS 計画および Smart Center Platform の見直し
- 国の関連機関と LGU による ITS 関連プロジェクトの調査の実施
- 交通政策や ITS 新技術の世界動向の調査の実施



出典:調査団

図 6.14: ITS 新技術の例

ii) 交通管理のための ITS マスタープランの策定

コンポーネントのタスクは以下に示す。

- 交通管理（計画、運用、保守）に必要な ITS のニーズの把握
- 基本方針の検討
- ITS の開発・普及の具体化
- 各施設・設備の仕様を含む実施計画書の作成
- 有用な技術を選定、概念実証の実施
- マニラ首都圏における ITS 技術導入の実現可能性の評価
- 実施に向けた調達計画の作成

役割分担：プロジェクト 7 における MMDA の各事務所の役割は、表 6.12 の通りである。

表 6.12: プロジェクト 7 における MMDA の役割

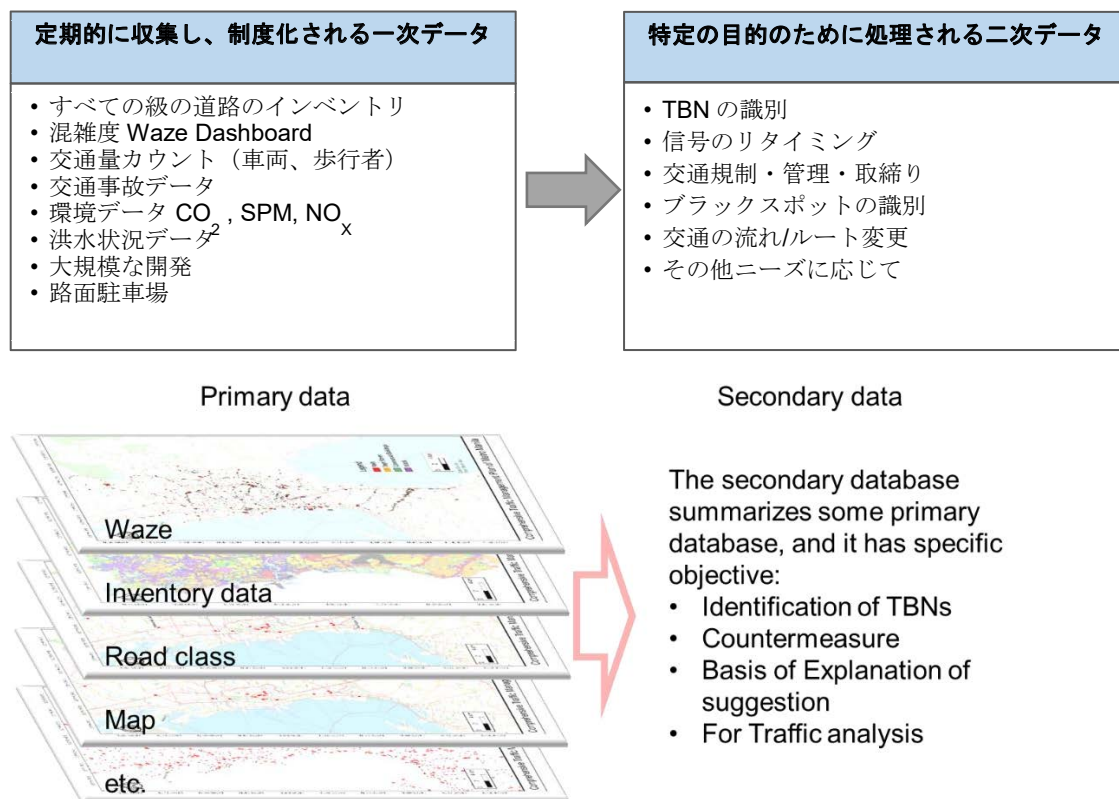
コンポーネント	提案された担当組織
1. 既存 ICT 設備の改修・改善	MMDA (Metrobase, TSOMD)
2. ITS 計画、スマートセンタープラットフォーム、ITS 技術の Pre F/S の検討	MMDA (TEC, Metrobase, TSOMD), DOTr, DPWH, DICT, DOST

出典: 調査団

8) プロジェクト 8 : データベースシステムの開発

(1) コンポーネント 8-1 計画データベース（ボトルネック、コリドー、その他）の構築と連携強化

データベースの概念を以下に示す。本調査では、図中の一次データおよび二次データを収集した。これらのデータは、交通管理の問題点を発見し、対策を練るために非常に有効である。このデータベースは、MMDA 内だけでなく、他の関連機関とも共有される予定である。



出典:調査団

図 6.15: データベースの概念

MMDA は、以下の事項を MMDA および関連機関内で協議する必要がある。

- (i) MMDA 内にデータベースタスクフォースを設置し、タスクフォースが中心となってマニラ首都圏の総合交通管理データベースの開発・運用・管理を行う。
- (ii) 調査団が開発したプロトタイプ of データベースに基づき、ボトルネックデータベース、およびボトルネックの特定と交通管理計画のためのコリドーデータベースを更新する。これらのデータベースの更新には、インベントリ、Waze のデータ、必要な調査も含まれる。今後、下記のデータベースを開発する予定である。
- (iii) 下表のようなデータベース開発の可能性と活用の可能性を特定し、交通管理計画のために検討する必要がある。このデータベースは、他の関連機関の交通情報（例：公共交通機関）の活用も含んでいる。
- (iv) 総合的な交通管理データベースを策定するために、MMDA およびその他の関連組織内および組織間で合意に達する必要がある。

表 6.13: データベースの開発・活用の可能性一覧

カテゴリー	データベース名	更新頻度	主な担当部署 (予定)
一次データ (定期的なデータ収集)	すべての道路クラスのインベントリ	年間 道路の更新、整備時	TEC
	混雑度 Waze ダッシュボード	年間	TEC
	交通量カウント (車両、歩行者)	年間	TEC
	交通事故データ	年間	PNP, Road Safety Unit Waze
	環境データ CO ₂ , SPM, NO _x	年間	DENR etc.
	洪水状況データ	年間	Waze Mines and Geosciences Bureau (DENR)
	大規模な開発	年間	Planning Office
	路上駐車場	年間	LGU, etc.
	交通取締り官の調査データ	年間	TEC
二次データベース (具体的な目標に対して)	公共交通機関情報 LPTRP	定期的	DOTr/ LTRFB
	ボトルネック DB	年間	Task Force
	コリドーDB	年間	Task Force
	アクシデント DB	年間	Task Force
	環境 DB	年間	Task Force
	洪水管理 DB	年間	Task Force

出典:調査団

(2) コンポーネント 8-2 事故データベースの構築と連携強化

MMDA は、以下の事項について、PNP および関連機関と協議する必要がある。

- (i) 交通事故分析に必要な事故報告書と最低限収集すべき項目の決定
- (ii) マニラ首都圏のブラックスポットを特定するための事故発生場所（座標）の収集
- (iii) 事故データの収集と関連機関間での共有の手順/プロトコルの合意
- (iv) マニラ首都圏の共通事故データベースとして、フィリピンで既に開始されている DRIVER システムの認可

役割分担：プロジェクト 8 における MMDA の各事務所の役割は、表 6.14 の通りである。

表 6.14: プロジェクト 8 における MMDA の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. 計画データベース（ボトルネック、コリドー、その他）の構築と連携強化	データベースタスクフォース (MMDA TEC、TSOMD、OAGMP) DPWH, DOTr, LGUs
2. 事故データベースの構築と連携強化	データベースタスクフォース (MMDA TEC、TSOMD、 OAGMP) , DPWH, PNP, DOTr, LGUs

出典:調査団

9) プロジェクト 9 : MMDA の交通管理計画及び計画実施能力の強化

(1) コンポーネント 9-1 計画セクターの能力強化

交通管理の能力強化は、戦略 9 で説明したように、MMDA の緊急課題である。その分野は、計画、エンジニアリング、調達、プロジェクト実施、メンテナンスと多岐に亘る。また、モニタリングも重要な分野である。さらに、交通管理には部門横断的な問題が多く、MMDA は内外の他の関連部門や組織と調整する必要がある。一般的な組

織改革はプロジェクトの範囲外であるため、提案された優先プロジェクトとアクションの実施に関して、改善と実践的な提言のみ行う。

戦略 9 で説明したように、鍵となるのは、利用可能な資源と能力を最大限に活用し、現在の組織構造と人員配置を見直すことである。MMDA 内にタスクフォースを設置することから行動を開始すべきである。

(2) コンポーネント 9-2 取締り能力強化

MMDA は、以下の対応を関係各所と協議することを推奨する。

- (i) **取締官の各レベルに合わせたラダー型研修プログラムの実施**：MMDA の交通教育課（TED）と交通取締グループは、重複を避け、継続的に能力を高めるために、交通取締官のレベルに合わせた段階的なプログラムを実施する計画を立てている。現在、TED は研修生を 3 つのレベルに分類し、そのレベルに合った研修を実施している。
- (ii) **データ駆動型分析に基づく取締官の配備計画の検討**：TEC と TED の間でデータ／情報を交換すること。MMDA は、データ分析に基づいて、特定された交通ボトルネック、事故ブラックスポット、および交通違反の多い場所への取締官の配備に重点を置くべきである。TEC の下にある MMDA 計画設計課は、Waze や交通事故データなどの交通データを分析し、TBN やブラックスポットに関する情報を交通取締グループに提供する必要がある。一方、後者と交通違反管理課は、交通違反が多く発生する場所とデータを提供すべきである。

役割分担：プロジェクト 9 における MMDA の各事務所の役割分担は表 6.15 の通りである。

表 6.15: プロジェクト 9 における MMDA 事務局の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1. 計画部門の能力強化	MMDA related divisions for planning, engineering, procurement, project implementation, maintenance, Monitoring
2. 取締りの能力向上	MMDA (TDO, TED, OAGMP), LTO, LGUs

出典:調査団

10) プロジェクト 10 : MMDA の外部連携強化

(1) コンポーネント 10-1 マニラ首都圏における総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立

統合的かつ協調的な交通管理計画の策定は、マニラ首都圏にとって短期的だけでなく中長期的にも重要な課題である。道路交通渋滞は、インフラ、道路利用者の行動、交通管理など多くの関連する相互作用する要因を考慮しなければならない複雑な問題である。これらは MMDA の役割を超え、道路インフラについては DPWH、公共交通サービスについては DOTr など、他の機関にも及ぶことが多い。道路改良は交通容量に直接影響し、公共交通サービスは主要な交通経路に沿った道路利用者の交通手段選択に影響する。一方、MMDA の交通管理は、これらの活動を想定した交通管理が必要となる。

このため、MMDA は交通計画と交通政策の主導権を取るべきである。なぜなら、多

くの交通問題は土地利用や危険防止と密接に関係しており、最終的には LGU の活動に影響を与えるからである。戦略 10 で説明したように、交通政策に対して、より調和と協調するアプローチが必要である。そのためには、MMDA の主導のもと、総合交通管理に関する省庁間タスクフォースを設立する必要がある。省庁間タスクフォースの概算費用は、年間 50 万ペソが必要である。

(2) コンポーネント 10-2 MMDA とマニラ首都圏自治体との調整能力強化

マニラ首都圏では、多くの交通・運輸問題が地方レベルで相互に関連していることが明らかになりつつある。LGU の任務は、戦略 10 で説明したように、メトロ全体と LGU レベルでの交通管理計画／プロジェクトを調和させることである。

本プロジェクトは、LGU にトレーニングコース／講義／ワークショップへの参加機会を提供し、UP-NCTS などの外部リソースの支援を受けながら MMDA が LGU 交通管理計画を策定することにより、LGU の計画・実施能力を強化するものである。このプロジェクトは、当初は年間 50 万ペソを見込んでいる。

役割分担：プロジェクト 10 における MMDA の各事務所の役割分担は、表 6.16 の通りである。

表 6.16: プロジェクトにおける MMDA の役割

コンポーネント	提案された担当組織
1.マニラ首都圏の総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立	MMDA 省庁間タスクフォース, NEDA, DOTr, DPWH, DILG, DHSUD, LGUs
2.MMDA とマニラ首都圏自治体との調整能力強化	MMDA 省庁間タスクフォース, NEDA, DOTr, DPWH, DILG, DHSUD, LGUs

出典：調査団

6.5 実施計画

1) 配慮事項

交通管理は、さまざまな公的ガバナンスのレベルにまたがって処理される。提案されたプロジェクトの緊急度は、以下に従って分類することができる。

- (i) **早急に実施**：交通ボトルネック改善などのプロジェクトは、交通管理を改善するために、予算が確保するべきで、提案された工事の区分けや識別ができるように、緊急に実施すべきである。
- (ii) **繰り返し実施**：マニラ首都圏の交通管理を改善するために、プロジェクトは毎年繰り返し継続されるべきである。CTMP プロジェクトが終了した後、最終的には MMDA が独自に実施すべきである。
- (iii) **長期的に実施**：大規模な建設などのプロジェクトは、マニラ首都圏の交通状況を継続的に改善するために、5 年間だけでなく長期的に実施する必要がある。実施機関は、他の関連機関と連携を保つべきである。
- (iv) **能力開発と調査の実施**：プロジェクトを進める上で、能力開発と調査は必要である。例えば、「プロジェクト 8：交通管理計画と計画実施能力」では、計画事項や多様な調査アプローチによるデータベースの活用を想定している。必要に応じて、技術支援プロジェクトや研究者を交えた技術委員会を設置することも考えられる。

2) ロードマップ

表 6.17. に示すように、提案されたプロジェクト/アクションを実施する必要がある。

3) 資金調達機会

5 年間の行動計画を達成するために必要な予算は、MMDA の予算を超えている。従って、資金調達の機会を確保することが不可欠である。

- (i) **交通管理とインフラ整備**：大規模なインフラが整備されると、交通状況が大きく変化し、新たな渋滞ポイントが発生する可能性がある。それに伴い、交通管理対策も広域で行う必要がある。Build Build Build プロジェクトが建設され、ミッシングリンクが解消され、交差点や通路が改善されると、大規模な開発プロジェクトは建設現場よりも広い範囲で交通の流れに影響を与えるため、交通管理の必要性はさらに高まり、そのため、多額の予算が必要となる。しかし、影響される地域が必要とする規模の交通管理対策には、予算の確保が十分でない場合もある。したがって、インフラプロジェクトの計画時には、適切な交通管理ソリューションの実施を含める必要がある。
- (ii) **交通管理システムの開発**：ICT/ITS とデータベースを利用して通路や交差点の交通をさらに改善すれば、渋滞を大幅に緩和することができるが、これには多額の予算が必要である。このために国家予算を活用する場合、MMDA は、Three-year Rolling Infrastructure Program (TRIP)、公共投資プログラム (PIP)、Core Investment Program (CIP)、RDIP、インフラフラッグシッププロジェクト、ICT プログラム、COVID-19/New Normal intervention などのいくつかのスキームを利用できる（国際ドナーからの融資については、(d) を参照されたい）。ただし、予算要求書の提出は必須であり、費用見積もり、プロジェクトの必要性、効果、正確な場所などを記載する必要がある。高度な技術力が必要な場合は、技術協力事業を要請することも考えら

れる。5 年行動計画に記載されているように、通路や交差点を整備する場合など、プロジェクトの規模が大きい場合、MMDAは特定の交通管理問題に取り組むべき機関を特定し、DOTR および DPWH と調整する必要がある。

(iii) **ドナーからの支援**：技術協力プロジェクト、技術支援（TA）プロジェクトと ODA 融資プロジェクトなどのドナーからの支援は、プロジェクトの実装を支援する機会となり得る可能性がある。ドナーからの支援を受けるためには、その緊急性、有効性、インパクト、支援の持続可能性が審査される。

(iv) **官民パートナーシップ**：いくつかの対策については、官民パートナーシップ（PPP）も検討できる。交通違反の証拠集め、取締り官のサポート、取締り官への違反報告など、特別な法律や認可を必要としない交通取締りをアウトソーシングすることが可能と考えられる。そうすることで、より重要な業務に人的資源を割くことができる。一方、諸外国では、有料橋や道路などの運営管理、街灯の管理、公共交通機関のターミナル・駅・停留所の管理などを PPP スキームで行っている例がある。なお、PPP 方式は、事業を運営するために十分な検討が必要である。

表 6.17: 交通管理プロジェクトとプログラムのためのロードマップ

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	想定コスト (百万ペソ)		実施スケジュール (年)					実施組織 (案)	
			資本金	維持管理費	5 年計画					主管	支援
					1	2	3	4	5		
1	交通ボトルネックの改善	1-1 主要交通ボトルネックの緊急改善	358.4	5.7	■					MMDA	DPWH LGUS
		1-2 マニュアルに基づく継続的な交通ボトルネックの改善	1,074	62.2			■				
2	交通コリドーのさらなる改善	2-1 コリドーの更なるアップグレード	263,199 -346,099	2,864 -3,693	■	■	■	■	■	MMDA DPWH	DOTr LGUS
		2-2 ミッシングリンクの接続	151,206	1,512	■	■	■	■	■	DPWH	MMDA LGUS
3	交差点のさらなる改善	3-1 更なる交差点の改善・改良計画	1,079	0	■	■	■	■	■	MMDA	DPWH
		3-2 更なる改善の実施	10,791	108			■	■	■	DPWH	MMDA
4	交通信号システムの改善	4-1 信号制御アルゴリズムのアップグレードと信号現示の見直し	21	0	■	■	■	■	■	MMDA	LGUS
		4-2 プロジェクト管理能力の向上	53	0	■	■	■	■	■	MMDA	
5	交通規制と取締りの強化	4-3 取締り装備、設備のアップグレード	250	0	■	■	■	■	■	MMDA	LTO
		5-1 交通管制/管理手段の改善			■	■	■	■	■	MMDA LTO	LGUS LTFRB
6	交通安全の向上・教育の充実	6-1 ブラックスポットの特定と事故データ解析の高度化	155	0	■	■	■	■	■	MMDA	PNP DPWH
		6-2 交通安全のための能力開発（教育、取締り、エンジニアリング）	150	0	■	■	■	■	■	MMDA	DOTr DPWH LGUS
7	交通管理のための ITS 開発	7-1 既存 ICT 設備のアセットマネジメント	150	0	■	■	■	■	■	MMDA	
		7-2 ITS マスタープラン、Smart Center Platform の見直し・再整備、ITS 技術の Pre-F/S の検討			■	■	■	■	■	MMDA	DOTr DOST DICT
8	データベースシステムの開発	8-1 計画データベース（ボトルネック、コリドー、その他）の構築と連携強化	150	0	■	■	■	■	■	MMDA	DOTr DPWH
		8-2 事故データベースの構築と連携強化	150	0	■	■	■	■	■	MMDA	PNP DOTr DPWH

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	想定コスト (百万ペソ)		実施スケジュール (年)					実施組織 (案)	
			資本金	維持管理費	5カ年計画					主管	支援
					1	2	3	4	5		
9	MMDA の交通管理計画および計画実施能力の強化	9-1 計画セクターの能力強化	150	0	■	■	■			MMDA	
		9-2 取締り能力強化	150	0	■	■	■			MMDA	LTO
10	MMDA の外部連携強化	10-1 マニラ首都圏の総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立	0.5 (MMDA)	-	■	■	■	■	■	MMDA	NEDA DOTF DPWH LGUs
		10-2 MMDA とマニラ首都圏の自治体との調整能力強化	0.5 (MMDA)	-	■	■	■	■	■	MMDA	DILG LGUs

出典:調査団

■ : 実施

■■ : 準備作業

6.6 計画・プロジェクト評価

1) 手法

5年間の行動計画の効果を推計するためには、JICA STRADAのような広域な交通ネットワークに適したソフトを用いたマクロ的な評価が必要であると考えられる。一方、交通ボトルネックの改善など、提案されたプロジェクトの中には、交通シミュレーション（Vissim、LocalSim など）や、その他のソフトウェアによる分析が必要なものがある。シナリオを総合的に比較するためには、ソフトウェアの利用が有効である。（交通シミュレーションの検討については、別紙パイロットプロジェクト1参照）

マクロレベルの評価指標はネットワークの性能を推定することができ、経済、社会、環境評価は提案された交通管理対策が実施したケースと、実施されなかったケースの影響を示すことができる。

なお、ボトルネックの改善では、容量と速度が5%増加し、コリドーの改善で15%増加すると想定している。これは、パイロットプロジェクト1におけるマイクロシミュレーションの結果、移動時間が26.1%短縮された結果を参考に想定したものである。

2) 予測ケースの設定

交通ネットワークと交通管理の対策内容に基づき、主なプロジェクトの評価ケースを以下に示す。交通ボトルネックの解消とコリドー整備は、1つずつプロジェクトを適用するものとし、ベースシナリオとの比較を容易にするため、2020年を想定した。ケース(e)、(f)は、ベースラインとの比較のため、将来予測を想定し、指標を確認したものである。

- (a) **2020年時点のベースライン**：COVID-19の影響を受けない2020年時点の現状を想定。
- (b) **2020年のTBNの改善**：プロジェクト1で提案された、交通ボトルネックの改善。
- (c) **2020年のコリドー整備**：プロジェクト2で提案されたコリドーの改善。
- (d) **2027年未整備シナリオ**：プロジェクトが実施されなかった場合の2027年時点の状況。
- (e) **2027年までのBBB等の実施状況**：2027年までに上記(b)、(c)、ミッシングリンク解消、BBBプロジェクトなど全てのプロジェクトが実施された場合の状況を想定。
- (f) **2030年までのBBB等の実施状況**：2030年までに上記(b)、(c)、ミッシングリンク解消、BBBプロジェクトなど全てのプロジェクトが実施された場合の状況を想定。

3) シナリオ

予測シナリオの結果は以下のとおりである。

- (i) **TBNの改善による影響**：推定される経済効果は、表6.18、図6.16のとおりである。交通ボトルネックの解消により、4(49-45)億ペソ/日の輸送コストが削減される。一方、「大規模交通機関プロジェクトを2020年に完了させる」ケース(図6.5、6.3章参照)では、16億ペソ/日(49-33億ペソ/日)の削減が可能である。したがって、TBN

の改善は、大規模なものよりもはるかに小さい。しかし、コストもはるかに小さい（プロジェクト1では14億ペソ、プロジェクト3では118億ペソ、BBB集計ケースでは2兆385億ペソ、5章参照）。したがって、TBNの解消は、明らかに効果的である。

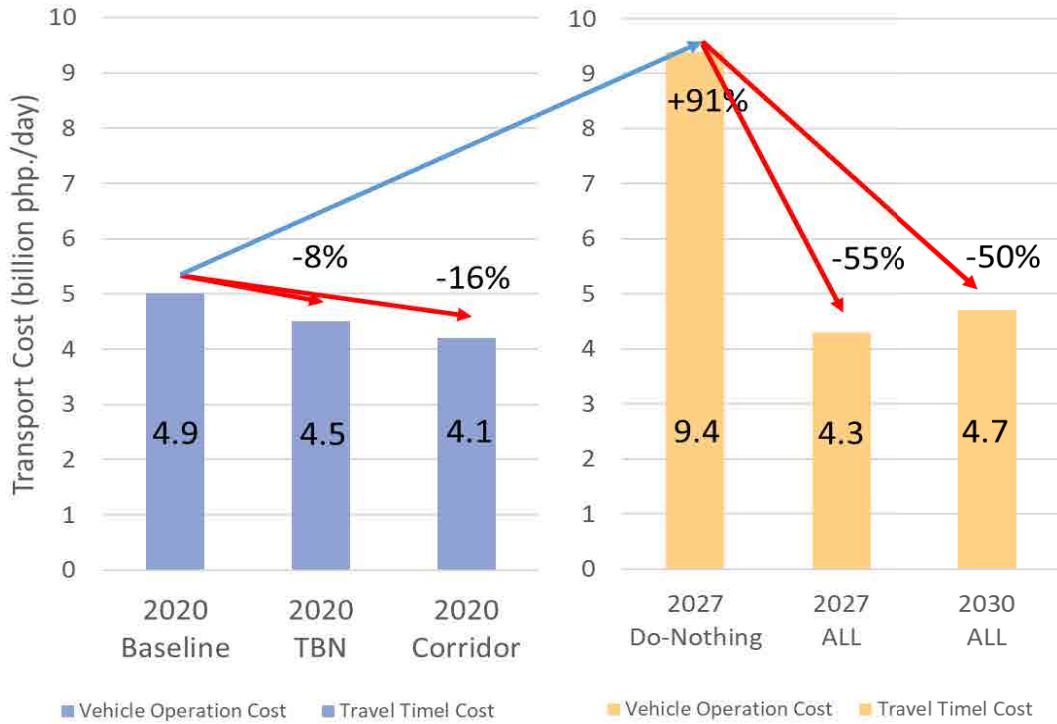
- (ii) **コリドー整備の影響**：コリドー整備により、輸送コストは8億ペソ(49-41億ペソ/日)削減される。TBNの改善効果は限定的であるが、コリドー改善には土地取得が含まれる。その効果は、単にTBNを除去するよりも大きい。
- (iii) **2027年未整備シナリオ**：2027年の未整備では、コストは94億ペソ/日（2020年ベースラインの1.91倍）となり交通問題は現在より深刻で、交通管理は交通インフラ建設とさらに協調する必要がある。
- (iv) **2027年、2030年にBBB等のプロジェクトを実施した場合の影響**：BBB等のプロジェクトには、TBNの撤去、コリドーの改善、BBBプロジェクト、ミッシングリンクの撤去が含まれる。

BBBとその他のプロジェクトの実施により、Do-nothingシナリオの輸送コストは、2027年に53億ペソ、2030年に47億ペソの減少が見込まれる。すべてのプロジェクトが完了した場合、2027年と2030年の輸送コストは、2020年の輸送コストより大幅に削減される。したがって、BBBとその他の対策の両方を実施する必要がある。

表 6.18: シナリオの輸送コストと環境の指標

指標		2020 Baseline	2020 TBN	2020 Corridor	2027 DN	2027 ALL	2030 ALL
輸送 コスト	VOC(億ペソ/日)	1.2	1.1	1.1	1.6	1.2	1.2
	TTC (10億ペソ/日)	3.8	3.4	3.1	7.8	3.1	3.5
	合計 (10億ペソ/日)	4.9	4.5	4.1	9.4	4.3	4.7
環境	CO2 (トン/日)	19,238	18,763	18,281	26,033	19,897	20,758
	NOx (トン/日)	86.0	83.9	81.7	119.2	96.1	100.0
	PM (トン/日)	4.6	4.5	4.4	6.7	4.8	5.0

出典:調査団



出典:調査団

図 6.16: シナリオの輸送コストと環境指標

6.7 モニタリング

1) モニタリングの重要性

マニラ首都圏では、計画、プロジェクト、交通渋滞のレベルが適切にモニターされていないため、状況の把握が不十分であり、政策・プロジェクトの実施が効果的でない。そこで、調査団は以下を重要視することを提案する。

- (i) 交通状況を客観的に把握し、交通のボトルネックとなる箇所を特定し続けること。
- (ii) MMDAによる5カ年行動計画を毎年適切に監視し、未完成または未実施のプロジェクトは次年度に繰り越すこと。
- (iii) 道路利用者が利用する通路の平均移動時間などに基づいて、道路利用者が実感する計画実施の効果をモニタリングすること。

2) モニタリング指標

調査団は、TBNと5年間のアクションプランの両方について、以下を含むモニタリングシステムを提案した。

- (i) **TBNのモニタリング**: Wazeのデータを用いて、本プロジェクトで実践する方法で、交通ボトルネック情報を取得する。このデータは、MMDA-TECが計画作成に利用するだけでなく、他の関係機関や一般市民も利用できるようにする。
- (ii) **5カ年行動計画のパフォーマンスに関するモニタリング**: 5カ年計画のモニタリングは最も重要である。多くの要素が関係しているため、状況を適切に分析するためには、モニタリングのパラメーターを定量的にする必要がある。指標は、表 6.17 に示すとおりである。表 6.19 の目標値は需要予測に基づいて推定されるが、一部の指標は調査データに基づいて算出される必要がある。

(iii) 5 年行動計画の進捗状況のモニタリング：提案されている交通改善プロジェクトの中には、その効果を定量的に測定することが困難なものがある。それでも、各 KPI の年度別の進捗状況について、表 6.20 に示すような指標で達成度を示す。

表 6.19: 5 年行動計画の実施効果を図るモニタリング指標

エリア	推奨する KPI	手法 (活用データ)	ベース ライン値	年別の値					目標 値 (TBN +コリド ー)	目標 値(全 プロジ ェク ト)
				1	2	3	4	5		
メトロ マニラ	1.TBN の数 (改良済)	TBN データベース	0							
	2.TBN の数 (新特定)	TBN データベース	42							
	3.VOC+TTC (10 億ペソ/日)	需要予測	4.9						5.8	4.3
	4.V/C 比	交通量調査	1.00						1.0	0.8
	5.排出量 CO2 (1000 トン/ 日)	予想結果	19.2						22.9	19.9
	6.事故発生件数	事故データ数								
コリドー (C-4) 28.3km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	29							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	10							
	3.V/C 比	交通量調査	1.72						1.61	1.35
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	78.2						66.8	60.6
コリドー (R-1) 10.2km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	4							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	4							
	3.V/C 比	交通量調査	0.5						0.45	0.41
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	23.4						18.5	16.5
コリドー (R-3) 24.4km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	11							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	4							
	3.V/C 比	交通量調査	0.76						0.81	0.73
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	84.3						80.9	73.9
コリドー (R-5) 8.6km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	12							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	6							
	3.V/C 比	交通量調査	0.67						0.73	0.64
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	29.4						29.2	26.0
コリドー (R-7) 28.0km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	16							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	5							
	3.V/C 比	交通量調査	0.7						0.71	0.60
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	161.8						159.1	120.2
コリドー (R-10) 6.2km	1.TBN の数 (交差点)	TBN データベース	1							
	2.TBN 数 (セグメント別)	TBN データベース	0							
	3.V/C 比	交通量調査	1.35						1.39	1.25
	4.事故率 (件数/1000km)	事故データ								
	5.平均所要時間(分)	Waze のデータ	46.0						40.0	40.1

注) VCR の目標値は、需要予測及び調査結果を用いて推計したものである。コリドーの長さは、地図上の座標に基づいている。

出典:調査団

表 6.20: 5 年間の行動計画の進捗状況を測るモニタリング指標

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	指標	単位
1	交通ボトルネックの改善	1-1 主要交通ボトルネックの緊急改善	改善されたボトルネック交差点の数	箇所数
			改善されたセグメントボトルネックの数	箇所数
			MMDA 内の実行組織の設置	進捗率
		1-2 マニュアルに基づく継続的な交通ボトルネックの改善	改善マニュアルの作成	進捗率
2	交通コリドールのさらなる改善	2-1 コリドールの更なるアップグレード	コリドールのアップグレードに関する計画立案及び議論	進捗率
			狭小幅員区間除去の実施	l.m.
			歩道の整備	l.m.
			自転車レーンの整備	l.m.
			照明の整備	pc.
		2-2 ミッシングリンクの接続	ミッシングリンク除去の計画立案及び議論	進捗率
		ミッシングリンク除去	l.m.	
3	交差点のさらなる改善	3-1 更なる交差点の改善・改良計画	実施計画の立案	進捗率
		3-2 更なる改善の実施	更なる改善の実施交差点数	箇所数
4	交通信号システムの改善	4-1 信号制御アルゴリズムのアップグレードと信号現示の見直し	信号制御アルゴリズムのアップグレードと信号現示の見直し箇所数	箇所数
			4-2 プロジェクト管理能力の向上	信号設計の数
			標準入札図書と図面の整備	進捗率
		維持管理データベースの整備	進捗率	
5	交通規制と取締りの強化	5-1 取締り装備、設備のアップグレード	RFID/OR code ナンバープレート読み取り機能付きモバイル e-チケットデバイス	進捗率
		5-2 交通管制/管理手段の改善	減点システムの MMDA の取り締まりでの適用	進捗率
			民間による駐車取り締まりの実施	進捗率
6	交通安全の向上・教育の充実	6-1 ブラックスポットの特定と事故データ解析の高度化	ブラックスポットの特定と事故分析の実施箇所数	箇所数
			6-2 交通安全のための能力開発（教育、取締り、エンジニアリング）	道路環境を改善する工学的対策の推進箇所数
			事故予防のための交通取り締まりの実施件数	
			交通教育の強化	進捗率
			交通安全計画の策定	進捗率
7	交通管理のための ITS 開発	7-1 既存 ICT 設備の改修・改善	既存 ICT 設備のインベントリーデータベースの整備	進捗率
			ICT 設備のオンラインモニタリングシステムの開発	進捗率
		7-2 ITS マスタープラン、スマートセンタープラットフォーム、ITS 技術の Pre-F/S の検討	既存 ITS 計画、関連計画のレビュー	進捗率
			交通管理のための新 ITS マスタープランの整備	進捗率
			交通管理に関する新技術の導入	進捗率
8	データベースシステムの開発	8-1 計画データベース（ボトルネック、コリドー、その他）の構築と連携強化	MMDA 内のデータベースフォースの設置	進捗率
			計画データベース（ボトルネック、コリドー、その他）の更新	進捗率
			総合交通管理データベースの構築	進捗率

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	指標	単位
		8-2 事故データベースの構築と連携強化	事故報告書フォーマットの作成（最低事故データ収集項目の検討）	進捗率
			位置情報や要因データを含む交通事故データの収集	進捗率
			メトロマニラ共通交通事故データベースのオーソライズ	進捗率
9	MMDA の交通管理計画および計画実施能力の強化	9-1 計画セクターの能力強化	計画部門の強化	進捗率
		9-2 取締り能力強化	ラダー型研修プログラムの実施	進捗率
			データ駆動型取り締まり官の配置見直しと TEC と TED によるデータ・情報交換の促進	進捗率
10	MMDA の外部連携強化	10-1 マニラ首都圏の総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立	統合交通管理に関する省庁横断タスクフォースの設置	進捗率
		10-2 MMDA とマニラ首都圏の自治体との調整能力強化	自治体の計画及び計画実施能力の強化	進捗率

出典: 調査団

7 結論と提言

1) 結論

本事業の結論は以下の通りである。

- (a) **TBNの科学的分析が行われ、マニュアルが作成された。** 交通ボトルネックの特定と分析のプロセスは、本プロジェクトで実施することに成功した。Wazeの走行速度データを利用して渋滞の度合いを評価し、MMDAの取締員と調査団の両者がさらに観測を行った。科学的な分析に基づいて交通ボトルネックが特定されたのは、これが初めとなる。交通の流れは変化するため、TBNの継続的な監視と更新は不可欠である。このため、本プロジェクトで開発されたWaze travel speedダッシュボードは、引き続きMMDAによって管理され、継続的に利用される予定である。TBN特定の全プロセスは、マニュアルに記載され、プロジェクト終了前にトレーニングセッションが行われた。
- (b) **カウンターパートの参加は、プロジェクトにとって積極的かつ有益であった。** カウンターパートがプロジェクトに積極的に参加した結果、特に小規模ながら緊急に必要なとされる対策の立案においてカウンターパートの能力が強化された。定期的なCPTの開催、3年間にわたるケーススタディとパイロットプロジェクトの実施により、良好な結果が得られた。今後も継続的な能力強化が必要である。
- (c) **交通渋滞に対する関係者の理解を促進した。** 前述の通り、本プロジェクトで導入した交差点、道路区間、渋滞箇所などの交通ボトルネックの特定というアプローチは、問題の所在を把握する上で非常に実用的であった。これにより、各層における交通管理に関する理解や交通管理組織間の共有が促進されることが期待される。
- (d) **省庁間の調整の必要性が促進された。** 交通管理は複雑で多くの相互作用要因を含んでいるが、関係機関の間では、特に国家レベルではMMDA、DOTr、DPWHの間で、また地方レベルではMMDAとLGUの間で相互に調整することが強く求められている。LGU間の調整を促進するために、MMDAにもっと権限を与えるべきである。
- (e) **データベースの重要性が認識された。** マニラ首都圏の交通管理に関するデータベースは脆弱で不十分であることが明らかである。最新のデータベースが利用できないことが、交通管理対策の計画立案の質に影響を与えている。交通管理データベースは、PDCAサイクル構築のために非常に重要である。データベースの整備と継続的な更新が必要である。
- (f) **交通管理投資の費用対効果が証明された。** 交通を継続的に改善するため、あるいは状況の悪化を避けるために、交通管理対策には毎年多くの資金が必要である。幹線道路の車両走行速度を20%改善すると、VOCと時間コストを1日12億ペソ削減できると概算されており（交差点ボトルネック解消=4億ペソ、コリドー改善=8億ペソ）、交通管理対策の高い費用対効果が示されている。
- (g) **MMDAの交通管理対象道路が明確になった。** 道路の機能分類は、行政の責任に関係なく道路を統合ネットワークとして管理すべきことを示すものである。少なくとも、

これらの道路の交通管理は MMDA が行わなければならない。モビリティを提供する A クラスと B クラスの道路の交通管理は MMDA が行い、アクセスを提供する下位クラスの道路は各 LGU が管理すべきものである。

- (h) **アクティブトランスポーテーションの推進は、人間本位のモビリティのために不可欠である。** 自転車専用レーンの整備や歩行環境の改善を行い、交通手段、特に地方道路をシームレスにつなぐ必要がある。同時に、地方自治体の責任において、適切な交通管理を行うべきである。
- (i) **交通管理における LGU の重要な役割が認識されている。** 地方道路は主要道路よりも多く、そのほとんどが地方政府の責任下にある。主要道路に接続されているため、地方道路は主要道路の性能に直接的、間接的に影響を与える。

2) 提言

本事業の提言は以下のとおりである。

- (a) **5カ年行動計画の継続的な実施とモニタリングが必要である。** 行動計画で提案されている一連のプロジェクトと行動は、MMDA が国および地方レベルの関連組織と連携して実施することになっている。行動計画の進捗は定期的に監視され、そのプロジェクトや行動は状況に応じて毎年変更されなければならない。ある年に開始または完了しなかったプロジェクトや行動は、次年度以降に予定または継続される必要がある。
- (b) **交通管理政策機能を国家政府レベルで制度化すべきである。** 現在、この機能はテーマごとに関連組織に分散している。省庁間の調整を強化するため、本事業のために設置された合同調整委員会をステアリングコミッティとして移行することや、MMDA 内の常設ユニットを設置することを提案した。また、LGU 間や LGU と連携するための実用的な制度的メカニズムも必要である。
- (c) **LGUs との連携強化が必要である。** 交通渋滞やボトルネックが機能的に分類された道路網で相互に作用しているため、計画立案と計画実施の必要性が高まっている。調整の強化には、以下の点が必要である。
 - (i) LGU 交通管理計画の策定は、MMDA および隣接する LGU と連携し、クラス C、D、E 道路に重点を置いて行う。アクティブトランスポーテーションと土地利用へのアクセスを主要な懸念事項として考慮する必要がある。
 - (ii) LGU の能力は LGU によって異なるため、それぞれの LGU のキャパシティ・ビルディングをより強化する必要がある。そのためには、本事業のパイロットプロジェクト 2 で実施された技術的なガイドラインや講義を参考に実施すること。
 - (iii) 経験と知識の共有を可能にするため、技術レベルにおける LGU 間の調整を制度化する必要がある。MMDA は LGU 間の連携において主導権を握る必要がある。
- (d) **NCTS の支援による MMDA と LGU の交通管理に関する能力の向上。** MMDA だけでなく LGU の計画・技術担当者の計画・技術・執行に関する能力を開発することが重要である。この CB 調整を制度化するための適切なメカニズムが必要である。
- (e) **工事中の交通管理計画の実施。** 大規模な交通インフラプロジェクトが活発に実施さ

れ、今後さらに多くのプロジェクトが予想される。建設中の交通影響は大きいことが予想されるため、建設中の適切な交通管理計画を作成し、実施する必要がある。また、MMDA と LGU は、その有効性と効果についてモニタリングする必要がある。

添付資料

国内支援委員会資料



メトロマニラ総合交通管理計画策定プロジェクト 国内支援委員会 (プロジェクトの概要報告)

2022年12月22日
JICA プロジェクトチーム

株式会社アルメックVPI
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
株式会社交通総合研究所

トピック

1. プロジェクトの概要
2. プロジェクトの活動成果
3. 交通管理に係る5カ年行動計画の策定
4. JCCで承認された事項と今後の展開



1. プロジェクトの概要

1-1. プロジェクトの概要



プロジェクトの目標:

プロジェクトの目標	メトロマニラにおいて、道路セクターにおける包括的な交通管理計画を策定することにより、交通需要の調整及び交通容量の増大を企図した施策が実施され、 <u>交通渋滞の激化に対応</u> し、同域の可動性、接続性、交通環境・安全性の改善に寄与する
期待される成果	<ul style="list-style-type: none">データに基づく交通ボトルネックの特定と要因分析MMDAにおける総合交通管理5か年計画及びロードマップの策定パイロットプロジェクトの実施を含めた包括的な交通管理の計画立案、対策実行、評価・改善にかかわる<u>技術移転の実施</u>
対象地域及び範囲	16市1町(LGUs :Local Government Units)で構成されるメトロマニラ域内(特に同域のMMDA: マニラ首都圏開発庁管轄の道路セクターが主な対象)
実施期間	2019年3月4日～2022年12月28日

1-2. ワークフロー

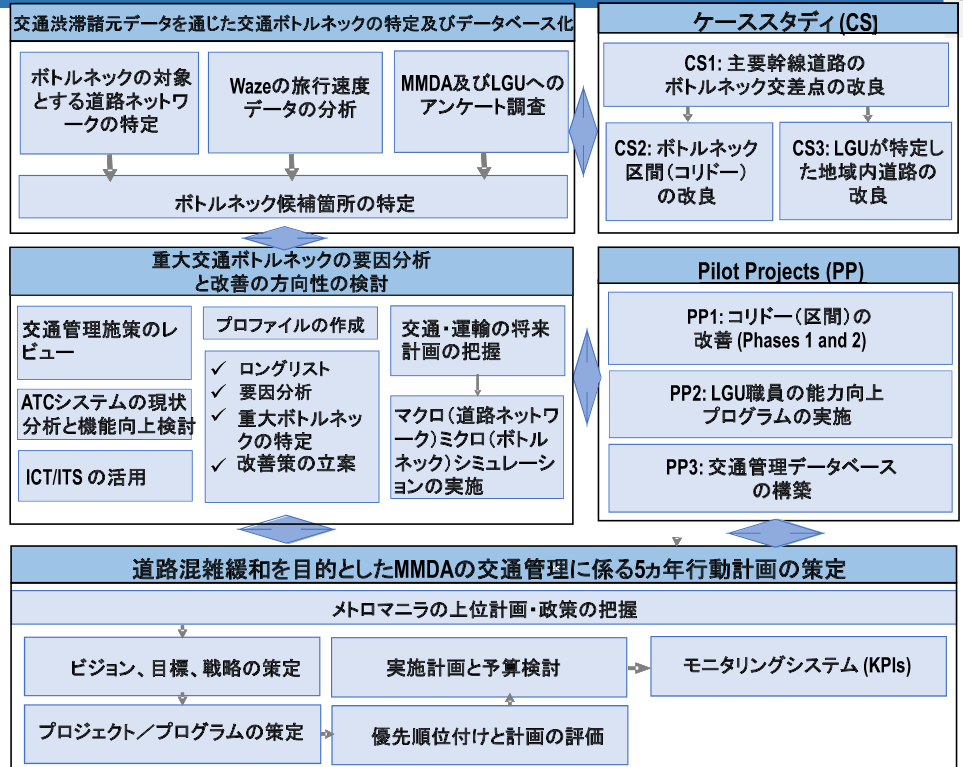


アプローチ

- ✓ 客観的データの活用
- ✓ ソリューション指向のアプローチ
- ✓ カウンターパート及び関連機関参加型

主要な活動

- ✓ 交通諸元データの収集と交通ボトルネックの特定
- ✓ 渋滞要因の分析と改善の方向性の検討
- ✓ ケーススタディ (CS)
- ✓ パイロットプロジェクト (PP)
- ✓ 5カ年行動計画の策定



1-3. 実施体制

JCC (Joint Coordination Committee)		
Chairperson (Project Director)	Undersecretary, MMDA	
Vice Chairperson (Deputy Project Director)	Assistant Secretary, MMDA	
Member	Philippines	<ul style="list-style-type: none"> •MMDA: Relevant Directors •Representatives of Relevant Departments (DPWH, DOTr, NEDA) and LGUs
	Japan	<ul style="list-style-type: none"> •Embassy of Japan •Chief Representative of JICA Philippines Office •JICA Experts •Members of JICA Mission
Provisional Member	Representatives of LTO, LTRFB, DICT, DENR, and Others	

TWG (Technical Working Group)		
Chairperson (Project Director)	Director for Planning, MMDA	
Vice Chairperson (Deputy Project Director)	Director for Operations, MMDA Director for Finance and Administration, MMDA	
Member	Philippines	<ul style="list-style-type: none"> •Division Chiefs of MMDA: Planning, Operations, Finance and Administration, Legal Department •Representatives of Other Departments (DPWH, DOTr, NEDA) and LGUs
	Japan	<ul style="list-style-type: none"> •Representative of JICA Philippines Office •JICA Experts •Members of JICA Mission
Provisional Member	Chiefs of LTO, LTRFB, DICT, DENR, and Other Offices	

CPT (Counterpart Project Team)	
Team leader comes from MMDA's Planning Office; members to come from related offices of counterpart organizations	

5回の合同調整会議 (JCC) / 6回のテクニカルワーキンググループ会議の実施:

MMDA, DPWH, DOTr, NEDA, Metro Manila LGUs, Japanese Embassy, JICA, LTO, LTRFB, DICT, DOST, and DENR.

定例カウンタパートチーム会議:

コロナ禍も含めて153開催し、技術移転、協働作業
MMDA, DOTr, DPWH, LGUs (ケーススタディ)が参加

自治体職員向けトレーニング(2020年1月20~24日):

フィリピン大学国立交通研究センターの協力を得てMMDAとLGUの職員向けに交通工学と交通管理の基礎的な講義を実施

本邦研修 (2020年1月26日~2月6日, 2022年10月6日~11月2日):

MMDAカウンターパートが東京、名古屋、神戸にて講義受講、視察

その他:

3種類のパイロットプロジェクト、データベース研修の実施

マニラ首都圏開発庁とは

マニラ首都圏

- 16の市と1つの町(地方自治体:Local Government Unit:LGUs)で構成
- 面積:636km² (東京23区:628km²)
- 人口:1348万人(2020年)

マニラ首都圏開発庁(Metropolitan Manila Development Authority :MMDA)

- 1995年にMetro Manila Authorityから変更
- Chairmanは大統領より任命
- 17のLGUの市長で構成されるマニラ首都圏協議会により運営
- マニラ首都圏のサービスの提供に関して、計画、監視、調整機能を果たし、LGUの自治を低下させることなく、規制・監督権限を有する
- メトロワイドの各種サービスを提供する組織であるが、交通管理者として、交通取り締まり官(1100名)、信号交差点(497)、CCTVカメラ(200台)を配置し、主に国道の交通管理を行う



2. プロジェクトの活動成果

- 1) 交通ボトルネックの特定と分析
- 2) ケーススタディ
- 3) パイロットプロジェクト
- 4) 技術移転

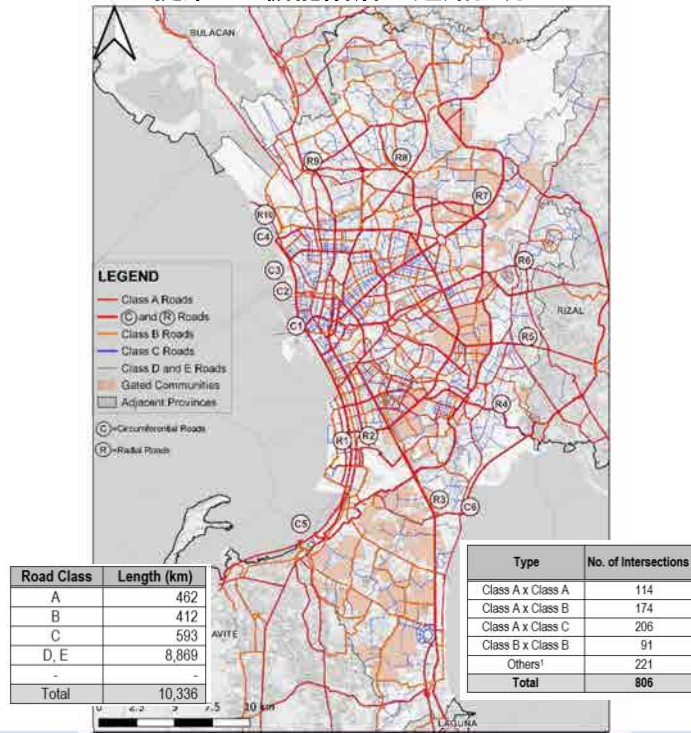
1) ボトルネックの特定と分析: ① メトロマニラにおける機能階層型道路区分



- これまでは行政区分に基づいた道路区分
- 混雑の程度の判定や交通管理に必要な道路区分を提案
 - ✓ A級 + B級 = 8.5%
 - ✓ C級 + D級 + E級 = 91%

道路	区分	定義	機能
Expressways and Major Arterials	A	<ul style="list-style-type: none"> • 制御されたアクセス、またはランプ、車線分離などを整備した高速交通のためのアクセスコントロールされた道路 • 都市の基本的な空間と土地利用に影響を与える。 • R1~R10、C1~C6 など、マニラ首都圏の主要な交通流を担うバックボーン、および統合ネットワークと同様の機能を持つもの 	トラフィック
Minor Arterials	B	<ul style="list-style-type: none"> • 国際空港や港湾等、主要な交通発生源へのアクセスを提供 • 主要道路網 • 代替ルートで主要な交通の流れを提供 • 都市の基本的な空間と土地利用に影響を与える 	
Major Collectors	C	<ul style="list-style-type: none"> • LGUの主要な交通発生源と幹線道路を接続 • バランガイセンターとLGU市役所を接続 • LGU内の主要なトラフィックに対応 	
Minor Collectors	D	<ul style="list-style-type: none"> • バランガイと他のバランガイを連絡 • LGU内の住民のための学校、病院、市場などの主要な社会経済活動施設地域を結び、一次/二次道路への良好なアクセスを提供する道路 • LGU内の主要な交通循環の役割を果たす道路 	
Local Streets	E	<ul style="list-style-type: none"> • 目的地までの移動を完了させる道路で、他の道路と接続するが、上記のクラスには属さない道路 • 歩行者優先の生活道路 • バランガイ内の交通を主にする道路、ゲートビレッジ 	アクセス

提案した機能階層型道路区分



② 交通ボトルネックの特定



- Wazeデータから旅行速度データを生成・可視化: ダッシュボードの開発
- 混雑度の指標を取得した平均旅行速度を基に提案: Level of Congestion (LOC)
- ボトルネックは、1流入路がLOC3以上の箇所と設定
- データだけではなく、MMDAやLGUsの意見も考慮
- **209箇所のボトルネックを特定: 1) 交差点、2) 区間、3) エリア に分類**

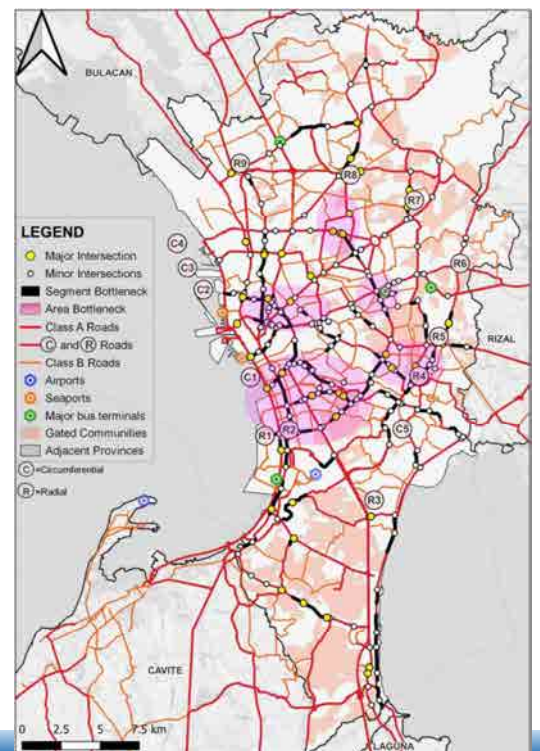
Waze Travel Dashboard



道路区分ごとにLOCを設定



特定した交通ボトルネックの位置



Intersection Type	Initially Identified TBN	TBN with >=LOC3	TBN Identified by MMDA + LGU	Overlapping Point		Non-overlapping Point
				>=LOC3 & MMDA + LGU	>=LOC3	MMDA + LGU
A x A	61	50	36	25	25	11
A x B	75	58	41	24	34	17
A x C	66	50	30	14	36	16
B x B	7	6	2	1	5	1
Total	209	164	109	64	100	45

③データ収集及びボトルネック候補の要因分析とデータベース構築

Datasheet 1: 共通情報・データ

- ・交差点情報(道路区分,信号有り無し等)
- ・インベントリ(車線数,道路幅等)
- ・交通量
- ・旅行速度

Datasheet 2: 現地調査結果

- ・混雑状況
- ・混雑要因
(MMDAのエンフォーサーによる確認)



Common Information										
CODE	PROJECT	SHEET No.								
REGION	HA NCR	CTY	Dist							
Name of Intersection				Administrator (Main Road)		MMDA				
Location (Longitude, General direction)				14.5376177, 121.0007001						
Intersection Type		Structure		01 At-Grade						
Signalization		Pedestrian Signal		01 No						
Station		Name of Station		Taft						
Existing Layout (CAD)		URL		https://www.google.com/maps/@14.5376177,121.0007001,15z						
Photo		Date		Time		8:00				
Google Map (URL)		https://www.google.com/maps/@14.5376177,121.0007001,15z								
Layout (Inventory)										
Approach (downward)	Dedicated Left	Through	Dedicated Right	Total	Dedicated Left	Through	Dedicated Right	Total	Data Source	
D1 EDSA West	1	0	4	5	3.5	0.0	14.0	0.0	3.5	21 DPWV Atlas
D2 EDSA East	0	0	4	4	0.0	0.0	13.8	13.8	17 DPWV Atlas	
D3 Taft North	0	3	1	4	0.0	0.0	13.8	13.8	7 DPWV Atlas	
D4 Taft South	0	3	1	4	0.0	0.0	13.8	13.8	7 DPWV Atlas	
D5	0	3	1	4	0.0	0.0	13.8	13.8	7 DPWV Atlas	
Traffic Volume										
Date of Traffic Volume Survey: Wednesday, March 06, 2019										
Peak Time: From 08:00:00 AM To 09:00:00 AM										
Approach (downward)	Class	Peak Hour Traffic Volumes (PCV)			Total Volume	PUB	PUJ	PUV	PUT%	
D1 EDSA West	A	Left	Through	Right	4,168	136	471	269	22.1%	
D2 EDSA East	A	0	3,193	332	3,485	3,627	81	527	24.5%	
D3 Taft North	A	345	36	456	831	917	0	179	25.3%	
D4 Taft South	A	12	25	124	121	203	0	44	34.5%	
D5									#DIV/0!	
Travel Speed from Waze, LOC										
2018 (Weekday / Daily(6-20)) Inflow										
Approach (downward)	Class	In/Out	Min	Max	LOC					
D1 EDSA West	A	Inflow	13.7	4						
D2 EDSA East	A	Inflow	15.1	3						
D3 Taft North	A	Inflow	13.4	3						
D4 Taft South	A	Inflow	0.0	0	No Data					
D5										
D1, D2 EDSA West	A	Outflow	17.0	3						
D2, D3 EDSA East	A	Outflow	22.0	2						
D3, D4 Taft North	A	Outflow	0.0	0	No Data					
D4, D5 Taft South	A	Outflow	18.0	2						
D5, D6										
Signal Data										
Signal Phase Data										
CCRV Data										

Congestion Situation							
Approach (downward)	Vehicle Queue Length	Spill over from downstream intersection	Spill over to upstream intersection				
D1 Taft South	02 Moderate: over 300m to 500m	Yes	No				
D2 Taft North	02 Moderate: over 300m to 500m	No	No				
D3 A. Amal West	Name	Yes	No				
D4 A. Amal East	02 Moderate: over 300m to 500m	Yes	No				
D5							
Checklist for Factor of Congestion (Intersection)							
1 STRONGLY AGREE, 2 AGREE, 3 DISAGREE							
Factor Item	Checkpoint	Factor of Congestion	D1	D2	D3	D4	D5
Road Infrastructure	Number of lanes	Lack of number of lanes	-1	3	1	1	1
	Intersection layout	Insufficient road width	-2	3	2	2	2
Traffic regulation	Signal timing	Wrong geometric intersection layout	-3	1	3	3	3
	Right-turning or oncoming vehicles	Inadequate corner cutting	-1	2	1	1	1
Traffic situation	Large vehicle	Improper location of road facilities (road markings)	-2	3	2	2	2
	Left-turning vehicles	Inadequate of traffic signal control	-1	1	1	1	1
Environment of Roadside and Intersection	On-street parking	Bad visibility of traffic signal	-1	2	1	1	1
	Over capacity	No left-turn lane	-1	1	1	1	1
Traffic Demand	Concentrated traffic	Insufficient left-turn lane length	-1	2	1	1	1
	Others	Conflict between a left-turning car and an oncoming straight car	-1	3	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Right-turning vehicles blocking vehicles proceeding straight ahead	-1	1	1	1	1
	Free Comment (if any)	Improper stop line position	-1	2	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Improper channelization	-1	3	1	1	1
	Free Comment (if any)	Speed reduction due to large vehicle	-1	1	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Obstruction by motorcycles	-1	2	1	1	1
	Free Comment (if any)	Obstruction by bicycles	-1	1	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Obstruction by pedestrian	-1	2	1	1	1
	Free Comment (if any)	Obstruction by pedestrian	-1	2	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Stopping traffic at railway crossing	-1	3	1	1	1
	Free Comment (if any)	Traffic flow in/out from intersections and narrow streets	-1	1	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Traffic flow in/out from IC at expressway	-1	2	1	1	1
	Free Comment (if any)	Speed reduction due to PUJ stop	-1	3	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Speed reduction due to PUJ stop	-1	1	1	1	1
	Free Comment (if any)	Lane reduction with dedicated bus and priority lanes	-1	2	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Excess traffic capacity at intersections	-1	1	1	1	1
	Free Comment (if any)	Excess traffic capacity at non-intersections	-1	2	2	2	2
Others	Clogging of downstream	Concentration of traffic at specific time	-1	3	1	1	1
	Free Comment (if any)	Concentration of traffic on roadside facilities at specific times and periods	-1	1	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Concentration of traffic during specific periods during events or incidents	-1	2	1	1	1
	Free Comment (if any)	Lane blockage due to construction	-1	1	1	1	1
Others	Clogging of downstream	Clogging with congestion of downstream	-1	2	1	1	1
	Free Comment (if any)	Due to traffic accident, temporary congestion occurs	-1	2	1	1	1

ボトルネックデータベースの構築



2) ケーススタディの実施

ケーススタディ地域の選定

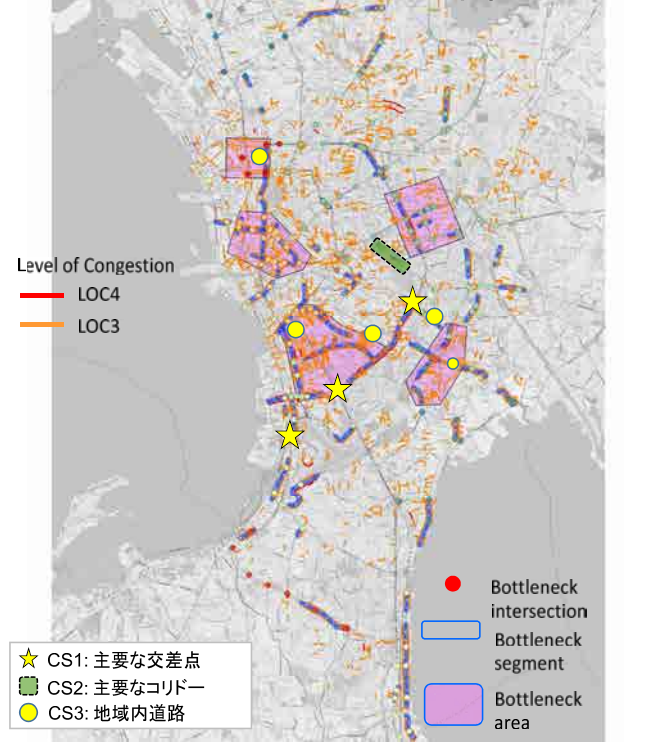
メトロマニラの渋滞地域の分布

1. 点 (交差点, Uターン, 合流部等)
 2. 区間(コリドー)
 3. 地域(地域内道路)
- 机上検討を通じて、ボトルネック対策PDCAを経験してもらう

ケーススタディの概要と場所

ケーススタディ	場所	交通特性
1) 主要幹線道路のボトルネック交差点の改良	<ul style="list-style-type: none"> • Roxas-MIA • EDSA-Taft • EDSA-Shaw 	<ul style="list-style-type: none"> • 慢性的な渋滞 • 中大規模の交差点 • 信号交差点
2) 主要幹線道路のボトルネック区間(コリドー)の改良	<ul style="list-style-type: none"> • Ortigas Ave. (Santolan to Connecticut) 	<ul style="list-style-type: none"> • 低速区間 • 不適切な系統信号制御区間
3) LGUが特定した地域内道路の改良	<ul style="list-style-type: none"> • Caloocan • Mandaluyong • Pasig • Pasay 	<ul style="list-style-type: none"> • 公共交通の停車の問題 • 非信号設置区間 • 混合交通 • 不十分な路面標示、歩道等

特定されたボトルネックとパイロットプロジェクトの位置



①主要幹線道路のボトルネック交差点の改良 (ケーススタディ 1)

- 対象交差点の選定
 - 主要幹線道路の信号交差点
 - ピーク時間での混雑
 - データが利用可能

- データ収集及び現場確認
 - 交通量、旅行時間、信号等
 - JICAプロジェクトチームとCPTメンバーによる現場確認

- ミクロシミュレーションモデル作成
CAD data ⇒ Vissim simulation

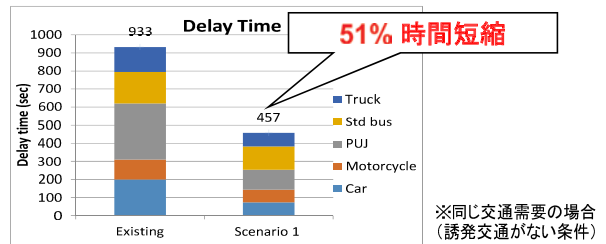
- 問題課題の特定
 - 不十分な幾何学デザイン
 - 交通状況と整合していない信号現示
 - 交通流とミスマッチな交通規制
 - 不十分な公共交通 (PUJ/PUB)の運行

- 解決案提案及び概算コスト算出
 - 幾何学デザインの改善
 - 信号現示の最適化・交通規制の変更
 - 乗降箇所の変更、取り締まりの強化等

Available, Accessible and Affordable
(利用可能で導入しやすい交通管理策)



□ 効果分析(時間短縮) Roxas-MIAのケース



□ 社会経済評価: 複数のシナリオを評価

	Roxas-Mia	EDSA-Taft	EDSA-Show
経済効果 (PHP/year)	43 million	32 million	No evaluation was made because non-physical solutions
費用便益費 (B/C)	16.85	24.24	

②主要幹線道路のボトルネック区間(コリドー)の改良 (ケーススタディ 2)

- 対象コリドーの選定 (Ortigas Corridor)
 - MMDAの旅行速度調査やWazeデータで低速度区間
 - MMDA/LGUsアンケート調査でボトルネックの候補
 - 安価で効果的な解決策の可能性のある区間
需要<容量 ⇒ 改善の可能性

- データ収集及びモデル構築
 - 交通量、Wazeデータ、信号パラメーター等
 - MMDAのCCTV映像による交通流の観察
 - 信号現示を含む交差点解析の実施

- 問題課題の特定 (ボトルネック)
 - 交差点の信号現示が不適、系統制御が不十分
 - Club.Filipino交差点の容量が障害
 - Santolan交差点の車線運用があいまい

- 解決案提案及び概算コスト算出
 - 交差点改良+車線運用の見直し
 - 信号現示の最適化/オフセットタイミングの見直し (系統制御)

- 社会経済評価: 8つのシナリオを評価
便益 (時間短縮): 47 million PHP/year
費用便益非 (B/C): ≈12.4 (Cost: 1.21mil PHP)
→ **低コストで効果の高い解決策の提案**

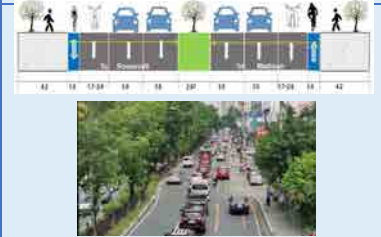
幾何構造の改善



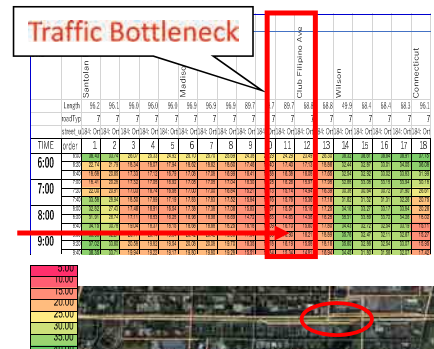
現示最適化・系統信号



自転車レーンの改良



旅行速度 (Wazeデータ)によるコリドー分析 (東行き)



③ LGUが特定した地域内道路のボトルネック改善 (ケーススタディ 3)

□ 対象交差点の設定

- 4LGUsが参加、指定したボトルネック

□ データ収集及び現場観察

- 交通量, CCTV, Wazeデータ等.
- LGU、MMDA CPTとJICAプロジェクトメンバーで観察

□ ミクロシミュレーション (CAD data ⇒Vissim)

□ 問題課題の特定 (ボトルネック)

- ボトルネック付近でのジブニーの乗降
- 信号なし、信号制御が不十分
- 混合交通、歩行者交通が多い
- 交差点形状
- 交通需要の集中(限られた道路幅、ルート)

□ 解決案提案及び概算コスト算出

- ジブニー、バスの停留所の見直し
- 信号設置、信号の最適化
- 方向規制の見直し、エリアとしての切り直し
- 横断歩道橋の移設 等

Vissimによる評価、各エリア3~6のシナリオ設定

- KPI: 渋滞長、遅れ時間 (LOS)、さばけ交通量)
- コスト: 初期費用 5~20 百万ペソ OM コストも試算

□ 対象エリア (Caloocan)



(Mandaluyong)



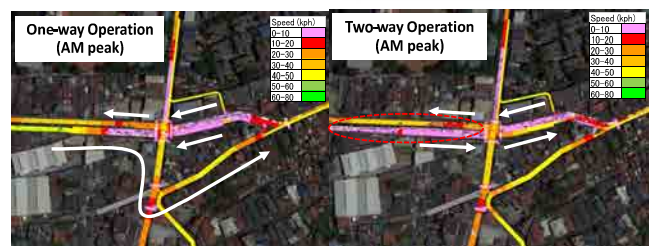
(Pasig)



(Pasay)



□ Pasig市での交通規制の違いによる旅行速度の比較



④ ケーススタディから得た教訓

ケーススタディの結果、得られた教訓を踏まえ、3種類のパイロットプロジェクトを提案

➤ 提案した施策を実際の現場で導入し、実装の課題、施策の効果の検証が必要

→パイロットプロジェクト1: Ortigas Avenueの交通管理改善プロジェクト

➤ LGUの交通管理は設備・人材ともに不足しており、早急な能力強化が不可欠

→パイロットプロジェクト2: LGUの交通管理能力の強化

➤ 客観的な交通管理のためのデータの欠如により、適切な分析、対策、効果評価ができない

→パイロットプロジェクト3: 交通管理データベースの構築

パイロットプロジェクトは、カウンターパートが5カ年行動計画を実現するために、実践の場として体験、実施してもらうことが重要

①PP1:コリドーのボトルネック交通改善プロジェクト

コロナ禍で遠隔で実施



Ortigas Ave. (Santolan Road–Connecticut Street)の改良

フェーズ1

- ケーススタディ2の結果を基に、MMDAが主体となって、公共事業省(DPWH)やSan Juan市と調整・連携して実施
- San Juan市がGCQ(一般的なコミュニティ隔離措置)の間に、導入した自転車レーン、二輪車レーンの改善
- コロナ禍で大幅に道路交通状況が変わったため、交通量調査再実施し、マイクロシミュレーションにて再検証
- 最新の交通量調査結果にて、信号現示のパラメータの再設定、系統信号制御を検討

ボトルネックとなっていた交通島の撤去(信号の移設含む)



車線幅の拡幅



自転車レーンのバス停処理の見直し



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

①PP1:コリドーのボトルネック交通改善プロジェクト

対策効果の検証

旅行速度 (AM Peak, SB/EB Direction)



SB Santolan–Connecticut

	旅行時間 (分)
2019	12.2
2021	6.2
2022 Physical Imp.	8.7
2022 信号現示見直し	9.6

更なる改善

- 信号現示の定期的な見直し
- 車線運用の見直し (at Santolan and Club Filipino ISs)
- 提案したが、LGUやDPWHとの調整の中、採用されなかった案(バス停や交差点内の自転車レーンのガイド等)の実施

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila



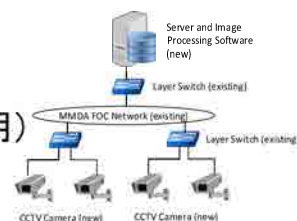
①PP1:コリドーのボトルネック交通改善プロジェクト

AI画像解析を用いた常時交通量観測のPoC

持続可能な交通管理にむけたCCTVカメラを利活用した常時交通量観測

コロナ禍で遠隔で実施

1. 2つの交差点に合計4台 CCTV カメラの設置 (Ortigas-Santolan, Ortigas-Connecticut)
2. 光ファイバーケーブルを経由しMMDAのコマンドセンターへの映像転送
3. AI画像解析によるリアルタイムの車種別方向別交通量カウントの実施 と可視化
4. 精度検証と常時交通量観測を用いた交通管理の課題の把握(画角、二輪車、運用)



フィリピン特有のジープニー、トライシクルが認識できるよう学習:9車種の分類が可能



Power BIを使った可視化



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

②PP2: LGUの交通管理の能力強化プロジェクト

モジュール	コマ数
1 イントロダクション: LGUの交通管理能力強化	Lecture: 3
2 交通管理のための道路分類	Lecture: 2 Workshop: 7
3 交通渋滞、ボトルネックの定義	Lecture: 4
4 交通制御デバイス	Lecture: 4
5 交差点の設計及び制御	Lecture: 7 Practicum: 5
6 コリドーとサブエリアの交通管理	Lecture: 4 Practicum/ Workshop: 5
7 交通シミュレーション	Lecture: 6 Practicum: 8
8 交通影響評価	Lecture: 12
9 交通安全	Lecture: 5
10 交通計画コンセプト	Lecture: 5 Practicum: 16
11 Wrap-up and Summary	Panel Discussion: 3
合計	96

- 参加者: 17 LGUs, MMDA, DOTr, DPWH (合計 96 名)
- フィリピン国立交通研修センターと協働し、タガログ語も交えながらの講義、実習
- トレーニングの資料(PPTと動画、テキスト)はMMDAに引き渡された



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila



③PP3:交通管理データベースの開発プロジェクト

背景と目的

- 交通管理に関するデータベースは限定的、個別で管理
- ボトルネックの科学的分析と交通管理計画立案、実施のために、交通管理に関する各種データの蓄積、各部署が共有可能なデータベースの構築は緊急かつ重要
- 整備すべき交通管理データベースの概念と必要性をMMDAと共有
 - その一部のプロトタイプを構築し、実際に活用することで、知見の取得と、重要性の理解を促進

GISによるデータプラットフォーム



- 活用例
- 交通ボトルネックの特定
 - 対策案の策定
 - 交通管理施設、取り締まりの配置計画

データベースの構成

プライマリーデータ 定期的な収集、制度化	セカンダリーデータ 個別の目的に応じて作成
<ul style="list-style-type: none"> • 道路のインベントリ • 平均旅行速度 • 交通量調査結果(車両、歩行者) • 交通事故データ • 環境データCO₂, SPM, NO_x • 洪水状況データ • 大規模な開発 • 路上駐車場 	<ul style="list-style-type: none"> • TBNの特定 • コリドー整備計画 • 信号整備・現示の見直し • 交通規制・管理・取締り • ブラックスポットの特定 • 公共交通ルート変更 • その他目的に応じて作成

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

Inventory Survey Data / Corridor Database

インベントリー調査



360度カメラと Mapillaryの活用

コリドープロフィール

Corridor Profile and Analysis (EDSA: Taft Ave. - Guadalupe)

Location and General

Road Section No.	1	2	3	4	5	
Road Section Length (km)	364.2	2025.2	4388.8	1297.8	1125.1	
Road width (m)	30.5	34.7	33.0	35.5	30.5	
Carriageway	Width(m)	18.3	13.8	9.8	13.7	15.9
	No. Lanes	5 to 7	4 to 7	2 to 5	2 to 5	3 to 6
Able Lane	Width(m)	2.0	2.0	1.8	1.4	2.0
	Shoulder	1.8	1.5	1.1	1.5	1.9
Sidewalk	Pavement	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
	Walkability	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Road marking	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
	No. of Streetlights per km	26.6	18.8	13.5	21.6	9.8
Biceway	Width(m)	3	3	3	3	3
	Segregated	Y	Y	Y	Y	Y
Median	Width(m)	2.11	2.11	2.09	1.49	2.11
	U-turn	0	0	0	0	0
Pedestrian Bridge	Y	Y	Y	Y	Y	
	MRT/RT	MRT 3	MRT 3	MRT 3	MRT 3	MRT 3
Carriageway	Width(m)	17.1	18.9	10.8	8.0	11.2
	No. Lanes	4 to 6	4 to 5	1 to 5	1 to 5	2 to 5
Pavement	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	
	Width(m)	2.0	1.5	0.8	1.0	1.8

LGU

OWNERSHIP

MANITENANCE

REGION OF POINT: LONGITUDE

REGION OF POINT: LATITUDE

END OF POINT: LONGITUDE

END OF POINT: LATITUDE

OBSERVATION DIRECTION

STRUCTURE

LENGTH

TOTAL WIDTH (m)

SIDEWALK WIDTH (m)

QUEZON CITY

MANILA

CITY OF

Some road segments crosses between LGUs. Wherever the majority of road segment can be found is the LGU it belongs

- Data category
- Class (Administrative)
 - Class (Functional)
 - Management
 - Coordinate (Longitude, Latitude)
 - Structure
 - Length (m)
 - Right of Way
 - Bridge
 - Railway
 - Safety Facilities
 - Dedicated Traffic Lane
 - Public Transport
 - Parking Facilities
 - Traffic Regulation
 - Road Maintenance
 - Roadside Land Use

コリドー分析シート



The Project for Comprehensive Traffic Management

4) 技術移転 ①本邦研修

目的

- ✓ データに基づく交通管理の知見の取得
- ✓ 適切な交通管理の解決策、ソフト・ハード資機材の知見の取得
- ✓ アクションプランの策定、モニタリング、定期的な見直しの仕組みの理解促進

日程及び参加者

第1回: 2020年1月26日～2月6日、11名 技術職員 (計画、TEC、TDO)

第2回: 2022年10月26日～11月2日、10名、関係局長+技術職員

講義、視察

第1回(東京、中部)

国交省道路局、千葉県、東大生研、川崎市交通政策局, PTV Japan, 首都高、NEC、ゼロサム、バスタ新宿、モビリティデザイン工房、豊田市、名古屋電機工業

第2回(中部、関西)

NEXCO 中日本、愛知県警本部、名古屋大、名古屋ガイドウェイバス、三菱重工、神戸市、神戸住環境整備公社



②データベース作成、更新、活用 トレーニング

- プロジェクトで開発したデータベース仕組み、活用方法、更新をMMDA技術職員へ技術移転(3日+発表)。
- トレーニングしたデータベース(ハンズオンで実施)
 - 旅行速度ダッシュボード
 - インベントリーデータ
 - ボトルネックデータベース
 - コリドーデータベース(プロフィールと分析シート)
- テクニカルレポートやマニュアルも整備し、引き渡した
- トレーニングの終了後の最終発表会では、MMDAの職員により本データベースに信号系統制御のデータを組み合わせるなどのアップデートが提案・実施された。

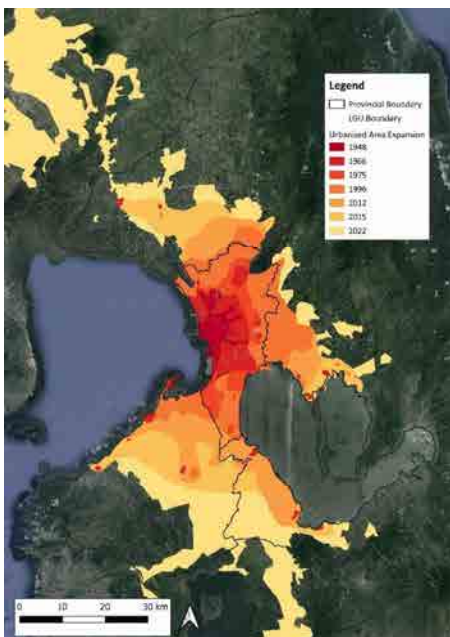


Date	Day	トピック
Sep 28 Wednesday 8:30am-3:00pm @2F Manila City Room	1	イントロダクション
		道路区分 道路インベントリー コリドープロフィール 昼食
Sep 30 Friday 8:30am-3:00pm @2F Manila City Room	2	コリドーデータベース Waze 旅行速度ダッシュボード Determination of LOC Criterion Waze Travel Speed Data (LOC Map) Identification of TBNs (Intersection, Segment, Area) Data Collection Lunch Break
		MS Access Prioritizing Major Intersection TBNs Factors of Congestion & Countermeasures Space-Time Table Wrapping up
Oct 19 Wednesday 8:30am-3:50pm @2F Manila City Room	3	データベースを活用した実習
Oct 16 CPT Meeting	4	Presentation Awarding of Certificates

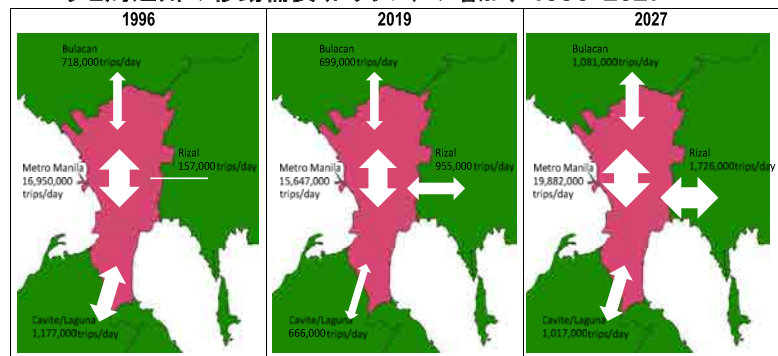
3. 5カ年行動計画の策定

1) メトロマニラの都市化の拡大と交通需要

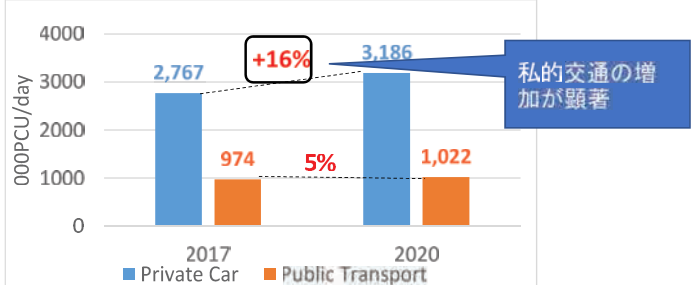
メトロポリタンエリアの成長 人口増加の傾向



メトロマニラと周辺州の移動需要(トリップ)の増加、1996-2027



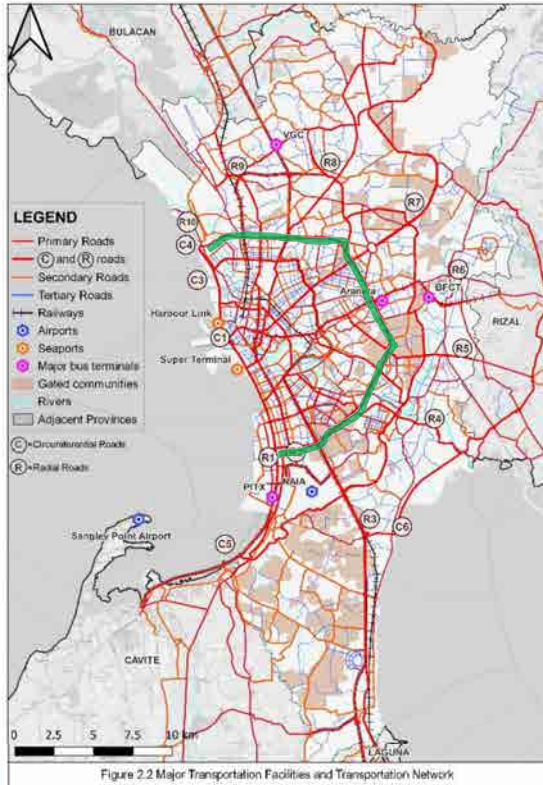
2017年と2020年の移動需要(総トリップ)比較



出典: ロードマップ調査2とフィリピン統計局の人口推計を基に調査団が作成

¹Private transportation includes motorcycle, car, taxi, other land modes; Public transportation covers jeepney, bus, UV Express, and rail.

2) 現状の交通システムと課題



既存交通システムの克服すべき課題

- マニラ首都圏では、現状の輸送代替サービスを提供するために、質の高いサービスを提供する都市鉄道の開発が必要である。
- 円滑なフィーダーサービスを確保するために、道路交通は鉄道システムと統合されなければならない。
- 道路はもはや大都市への往復の交通需要に対応できない。

主要な交通の問題

- 鉄道や道路のインフラの絶対的な不足
- 道路ベースの公共交通機関のインフラとサービスが不十分
- 特にEDSAの外の道路網が脆弱
- 交通インフラのメンテナンスの欠如
- **道路交通管理が不十分**

ment Plan for Metro Manila

27

3) メトロマニラの交通管理に係る主要課題・上位計画



1. 機能に応じた道路網の分類

- ✓ 適切な交通管理のための明確な道路区分が必要

2. 交通信号システムの運用維持管理

- ✓ 2つのATCシステム
- ✓ 機能が十分活用されていない
- ✓ LGUs設備との調整がない
- ✓ 不適切な信号現示

3. 交通制御及び取締り

- ✓ エンフォーサーの不足
- ✓ 統一されていない交通規則
- ✓ CCTVカメラの目視による観察、限定された非接触交通取締り

4. 交通安全

- ✓ 事故データベースMIMARSに正確な位置情報と要因の情報がない
- ✓ MMDAとLGUで交通安全教育が連携されていない
- ✓ SEによる取り組みが不十分

5. アクティブトランスポーターション (Walking & Cycling)

- ✓ 駅やターミナルへの不十分なアクセス
- ✓ 歩行者や自転車利用者の安全性の考慮が不十分
- ✓ 利用可能なデータがない

6. インフラプロジェクト工事中の交通管理

- ✓ 不十分な工事中の交通管理計画
- ✓ 施工業者から提出された交通管理の履行状況モニタリングができていない

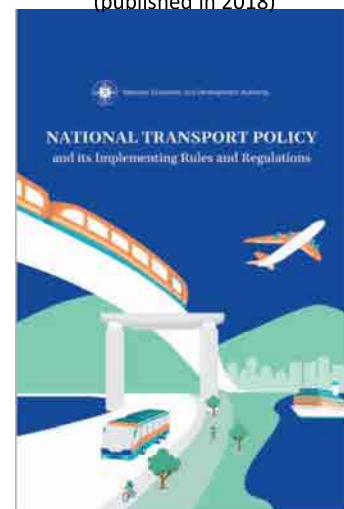
7. 交通管理に係る能力

- ✓ MMDAとLGUの交通管理に係る計画、実施、調達、維持管理能力の不足

8. 組織内・間の連携

- ✓ 不十分な情報共有
- ✓ 統合・共有されていないデータベース
- ✓ 国レベル、地方レベルでの連携・調整が不十分

国家交通政策
(published in 2018)



「車より人の移動」、「費用対効果の高いモビリティマネジメントの優先」、「土地利用計画に沿った地域交通・交通管理計画の策定」

交通管理の改善には、上記の根本的な課題を解決することが重要

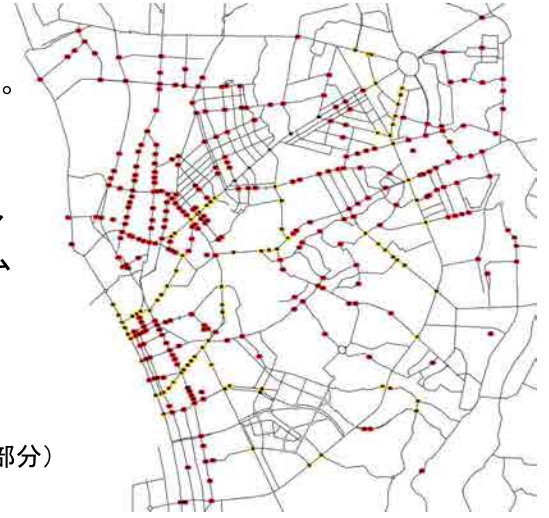
メトロマニラの広域交通信号システム

システム構成

- メトロマニラには広域交通信号システム(ATC)が導入されており、市内の497交差点がATCシステムで制御されている。
- 第1期システムはスペイン(Hermes)、第2～5期システムは韓国のシステム(Cosmos)であり、二つのシステム間には互換性がない。かつ両システムは地域的に分かれておらず混在している。

課題

- Hermesシステムは既に中央装置の保守ができなくなり、機能していない。そのため各信号機は単独で動作している。
- Cosmosシステムは、ATCシステムでありながら、感知器データが信号制御に使われておらず、時刻制御で運用されている。
- Cosmosシステムのトレーニングが十分に行われておらず、また標準のマニュアルがあるが、実際のシステムと異なる点があり、MMDAはシステムの機能・運用方法を十分に理解していない。
- その原因として発注仕様書が不備であり、要求仕様が示されていない。
- 以上の現状では、ATCシステムは本来の機能を発揮しているとは言えない。



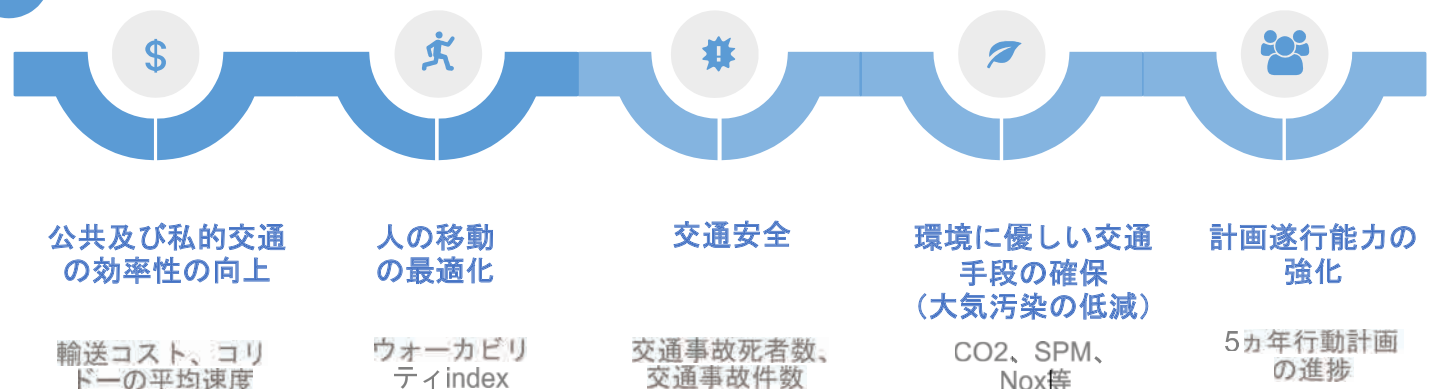
4) ビジョンと目標



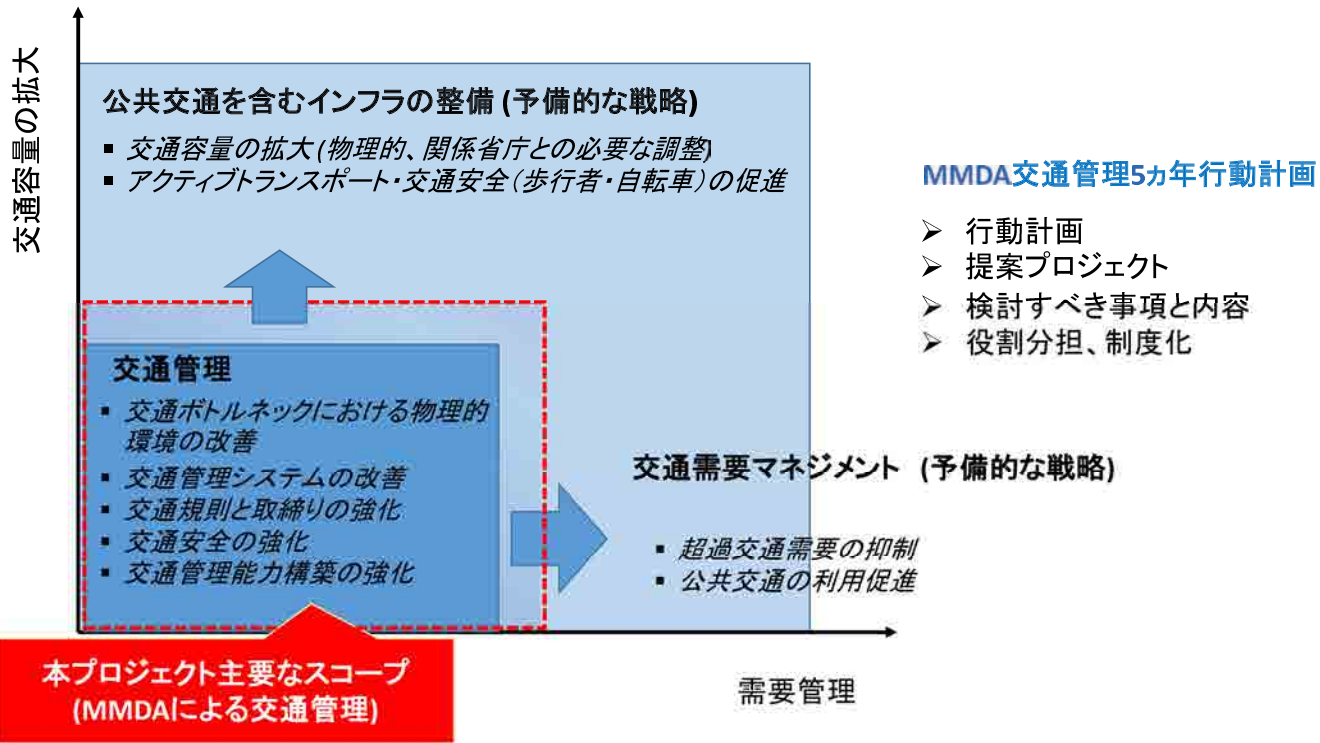
A ビジョン・全体目標

「インクルーシブで人中心のモビリティ」
「適切な交通管理システムを構築し、すべての人のモビリティを最大化する」

目標とKPI



5) アプローチとスコープ



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

31

6) 12の戦略



短期的な渋滞対策とマニラ首都圏の根本的な交通管理の問題を解決するための
中長期の視点も盛り込む

1. 交通ボトルネックの緊急かつ継続的な改善	2. 交通信号システムの改善と高度化	3. 交差点・交通コリドーの更なる改善	4. ITS (高度道路交通システム) の強化	5. 交通規制と取締りの強化	6. 交通安全性の向上
早急な実施・完了が必要		5年以内にアクションの開始が必要			
7. アクティブトランスポートーション (歩行や自転車など) の推進	8. 総合的な交通管理データベースの開発	9. 交通管理におけるMMDAの能力強化	10. 交通管理に関するMMDAの外部連携の強化	11. 地方自治体による総合的な運輸交通管理計画の推進	12. 交通網の強化
5年以内にアクションの開始が必要		制度化 (連携・調整) が必要			

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

32

7) 交通管理プロジェクトの提案

No.	提案プロジェクト	戦略												
		戦略1:交通ボトルネックの緊急かつ継続的な改善	戦略2:交通信号システムの改善と高度化	戦略3:交差点・交通コリドーの更なる改善	戦略4:ITS(高度道路交通システム)の強化	戦略5:交通規制と取締りの強化	戦略6:交通安全性の向上	戦略7:アクティブトランスポートの推進	戦略8:総合的な交通管理データベースの開発	戦略9:交通管理におけるMMDAの能力強化	戦略10:交通管理に関するMMDAの外部連携の強化	戦略11:地方自治体による総合的な運輸交通管理計画の推進	戦略12:交通網の強化	
1	交通ボトルネックの改善	✓	✓		✓			✓	✓			✓		早急な実施完了
2	交通コリドーのさらなる改善			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	アクション開始
3	交差点のさらなる改善			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	アクション開始
4	交通信号システム改良		✓		✓			✓	✓			✓		早急な実施
5	交通規制と取締りの強化					✓	✓	✓	✓			✓		アクション開始
6	交通安全の向上・教育の充実					✓	✓	✓	✓	✓		✓		アクション開始
7	交通管理のためのITS整備				✓			✓	✓	✓	✓	✓		アクション開始
8	データベースシステムの開発							✓	✓	✓	✓	✓		アクション開始
9	マニラ首都圏開発庁の交通管理計画及び計画実施能力の強化							✓	✓	✓	✓	✓		制度化
10	マニラ首都圏開発庁の外部連携強化	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	制度化

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

7) 交通管理プロジェクトの提案 プロジェクト1:交通ボトルネックの改善



- ✓ 209箇所の交通ボトルネックを特定 (64の区間含む) .
- ✓ 209箇所のうち、42箇所を重大ボトルネックとして優先実施 (MMDAと DPWHを含めたワークショップを開催)

42 重大交通ボトルネックの位置



- プロジェクトコンポーネント
- 1-1. 主要交差点の緊急改善
- 1-2 マニュアルに基づく継続的な交通ボトルネックの特定・改善作業

作業範囲

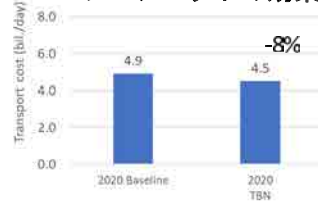
- (i) 既存信号の現示見直し
- (ii) 新規信号機の設置
- (iii) 既存道路敷地内での交差点形状の改善
- (iv) 路面標示、舗装のリハビリもしくは見直し
- (v) 交通標識の設置
- (vi) バス停留所の移設
- (vii) その他交通管理対策

パイロットプロジェクト1

Ortigas -Santolan to Connecticut Ave.



ボトルネック改善プロジェクトの効果



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

プロジェクト3: 交差点のさらなる改善



- ✓ 交通環境の抜本的な改善のため、用地取得を含めた、道路構造の改善（幾何学的な改善）
- ✓ 特にC級、D級、E級道路では、ステークホルダーと調整しながら、歩行者や自転車を優先した整備を進めるべき

プロジェクトコンポーネント

- 3-1. 交差点のさらなる改良の計画（指針の整備）
(交差点のインベントリーデータ収集が必要)
- 3-2. 更なる改善の実施

3.1 交差点計画指針に盛り込むべき内容

グッドプラクティス

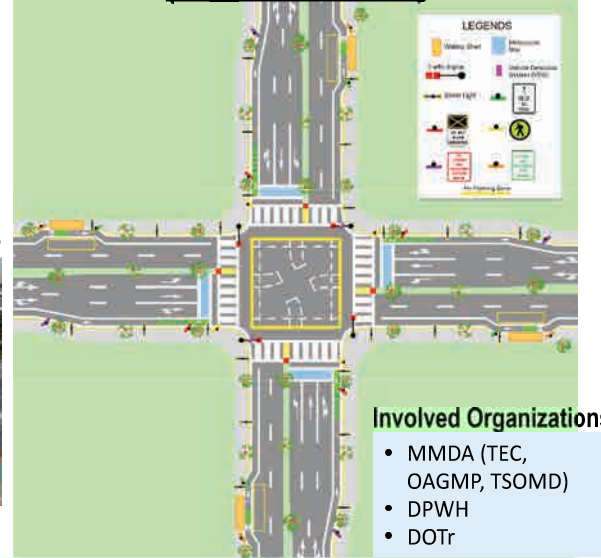
- ✓ 幾何学的改良
- ✓ 道路敷地 (ROW)
- ✓ 土地利用形態
- ✓ 交通量を基にした安全性を確保した道路のためのコンパクト設計
- ✓ 車両のための交差点設計 (右左折車線、明確な路面標示等)
- ✓ 歩行者用信号機を含む信号機設置

Pasig: Shaw Blvd. – Camino Verde Rd.



Source: <https://www.topgear.com.ph/news/motoring-news/new-pasig-city-intersection-a962-20210915>

3.2 更なる改善の交差点イメージ (例, 4車線 x 4車線)



プロジェクト4: 交通信号システム改良



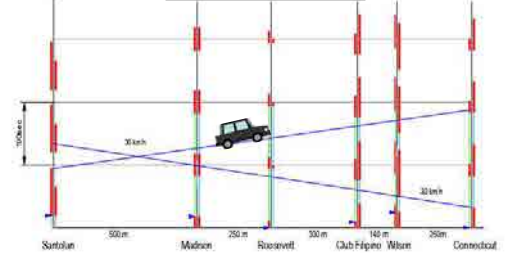
- ✓ 既存の信号システムの効率化、新技術導入やシステムの改善を図る

プロジェクトコンポーネント

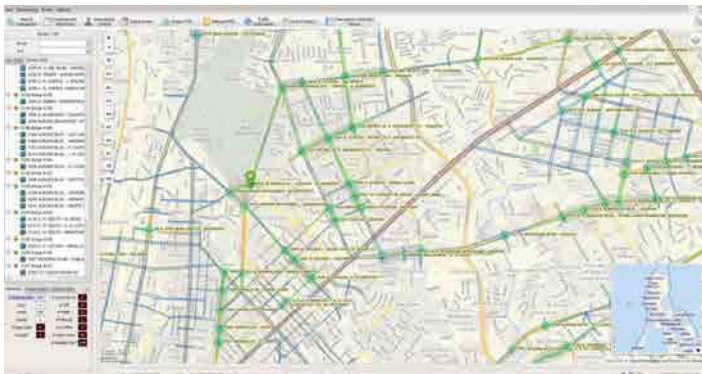
活動

4-1. 信号制御アルゴリズムのアップグレードと現示見直し	1. 信号制御アルゴリズムのアップグレード (Traffic-responsive Signal Control) 2. 信号現示の見直し
4-2. プロジェクトマネジメント能力の向上	1. 信号設計 2. プロジェクトマネジメント 3. システムメンテナンス

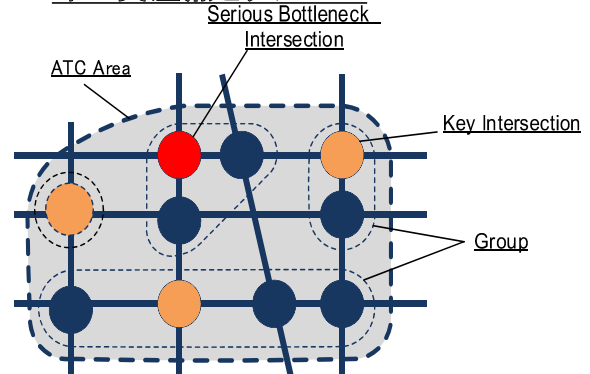
信号系統制御



広域交通制御システム (ATC)



キー交差点とグループ



プロジェクト7：交通管理のためのITS 整備



- ✓ MMDAの2014年ITSマスタープランを改訂し、交通管理を改善するための新技術導入を推進
- ✓ ITSマスタープランの策定は、関係機関と要調整

プロジェクトコンポーネント	活動
7-1. 既存ICT設備の改修 (適切な設備の管理)	1. ICTインベントリーデータベースの構築と分析 2. ICT設備の改修・改善(必要な場合) 3. ICT設備のオンラインモニタリングシステムの開発
7-2. 2014年ITSマスタープラン、スマートセンタープラットフォーム、ITS技術のPre-F/Sのアセスメント	1. 既存のITS計画(MMDA、他組織)のレビュー 2. 交通管理に関する新たなITSマスタープランの策定 3. 交通管理における新技術の導入

AI 画像センサー (パイロットプロジェクト) →VDS,TSES,SVES

スマートポール(日本)

交通情報を提供する可変情報板(バンコク)

スマートバスシェルター(バンコク他)

Source : Zenmov Inc.

*VDS :Vehicle Detection System; TSES: Traffic Signal Enforcement System; SVES: Speed Violation Enforcement System
The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

8) 実施計画



ロードマップ

- (a) 早急に実施、(b) 繰り返し実施
- (c) 長期を見据えて実施、(d) 能力開発と調査の実施

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	想定コスト (日/ペソ)		実施スケジュール (年)					実施組織 (案)			
			資本金	維持管理費	1	2	3	4	5	主管	支援		
1	交通ボトルネックの改善	1-1 主要交通ボトルネックの緊急改善	358.4	5.7	■						MMDA	DPWH LGUs	
		1-2 マニュアルに基づく継続的な交通ボトルネックの改善	1,074	62.2		■							
2	交通コリドーのさらなる改善	2-1 コリドーの更なるアップグレード	263,199	2,864	■	■					MMDA	DOT- DPWH LGUs	
		2-2 ミッシングリンクの接続	151,206	1,512	■	■						DPWH LGUs	
		3-1 更なる交差点の改善・改良計画	1,079	0	■	■	■	■	■			MMDA	DPWH
4	交通信号システムの改善	3-2 更なる改善の実施	10,791	108	■	■	■	■	■		DPWH	MMDA	
		4-1 信号制御アルゴリズムのアップグレードと信号機の見直し	21	0	■	■	■	■	■			MMDA	LGUs
5	交通規制と取締りの強化	4-2 プロジェクト管理能力の向上	53	0	■	■	■	■	■			MMDA	
		5-1 交通規制管理手続の改善	250	0	■	■	■	■	■			MMDA	LTO
6	交通安全の向上・教育の充実	5-2 交通規制管理手続の改善			■	■	■	■	■			MMDA	LGUs
		6-1 フラックスホップの特定と事故データ解析の高度化	155	0	■	■	■	■	■			MMDA	PNP- DPWH

番号	提案されたプロジェクト	コンポーネント	想定コスト (日/ペソ)		実施スケジュール (年)					実施組織 (案)				
			資本金	維持管理費	1	2	3	4	5	主管	支援			
7	交通管理のための ITS 開発	6-2 交通安全のための能力開発 (教育、取締り、エンジニアリング)	150	0	■	■	■	■	■			MMDA	DOT- DPWH LGUs	
		7-1 既存 ICT 設備の改修・改善			■	■	■	■	■				MMDA	
8	データベースシステムの開発	7-2 ITS マスタープラン、スマートセンタープラットフォーム、ITS 技術の Pre-F/S の検討	150	0	■	■	■	■	■			MMDA	DOT- DPWH LGUs	
		8-1 計画データベース (ボトルネック、コリドー、その他) の構築と連携強化			■	■	■	■	■				MMDA	DOT- DPWH
9	MMDA の交通管理計画および計画実施能力の強化	8-2 事故データベースの構築と連携強化	150	0	■	■	■	■	■			MMDA	PNP- DOT- DPWH	
		9-1 計画セクターの能力強化	150	0	■	■	■	■	■				MMDA	
10	MMDA の外部連携強化	9-2 取締り能力強化	150	0	■	■	■	■	■				LTO	
		10-1 マニラ首都圏の総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立	0.5 (MMDA)	-	■	■	■	■	■				MMDA	NEA- DOT- DPWH LGUs
		10-2 MMDA とマニラ首都圏の自治体との調整能力強化	0.5 (MMDA)	-	■	■	■	■	■				MMDA	DILG LGUs

■■■■ 準備作業
■■■■ 実施

8) 実施計画



5カ年行動計画の実施のための資金調達

✓ 5年間の行動計画のビジョンと目標を達成するために、必要な予算はMMDAの能力を超えている。
他の資金調達の機会を探すことが不可欠である。

	交通管理と インフラ整備 (from 政府予算)	交通管理システム の開発 (from 政府予算)	技術協力 プロジェクト	国際援助機関か らの有償支援	Public-private Partnership (PPP)
対象範囲	ボトルネック対策、 コリドー対策のよ うな交通管理プロ ジェクト	ICT/ITS やデー タベースのような交 通管理システム	技術能力向上 のための支援	高度な技術的性 格を有するハード 整備	O&M のアウトソー スや人的リソース
課題	MMDAの通常予算とは別のプロ ジェクト予算を申請獲得 関連団体間のコストシェアリング		NEDAやドナーの要求事項を 満たすための交渉が必要		ビジネスモデルや 制度の検討が必要
	省庁 (NEDA: 国家経済開発庁、DBM: 予算管理省) DOTr, DPWH, DICTとの連携		WB, ADB, JICA, KOICA, etc.		政府と民間企業

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

9) 計画、プロジェクトの評価



手法

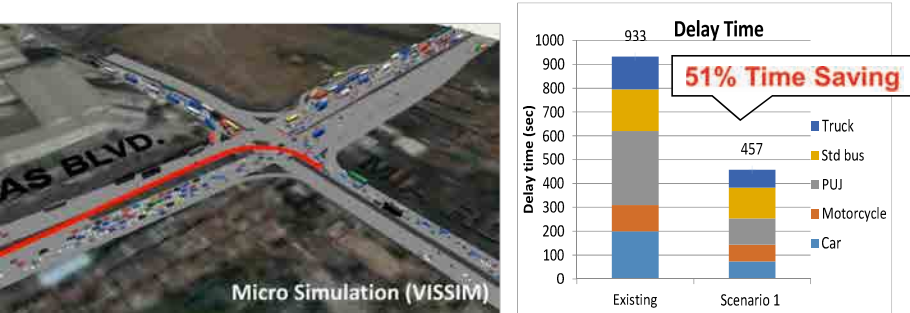
マイクロレベルの評価

- ✓ 代替えソリューションの比較と個別プロジェクトの評価のため
- ✓ ボトルネック改善などの局所的な評価
- ✓ ミクロシミュレーション (Vissim, LocalSim)
- ✓ ケーススタディ1の結果: 所要時間: -51% B/C: 14.1

マクロレベルの評価

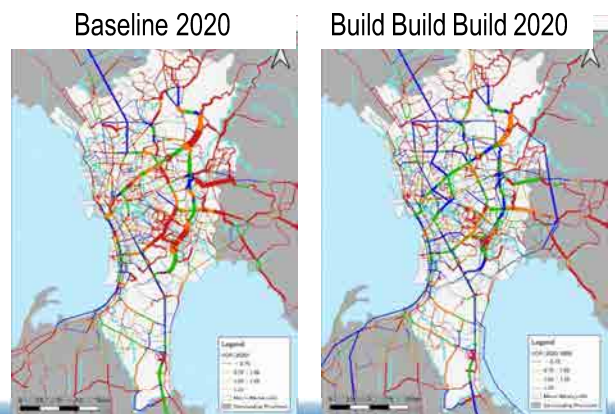
- ✓ メトロマニラ全体でのパフォーマンスの評価
- ✓ 交通ネットワークのような広域的な評価
- ✓ マクロシミュレーション(JICA STRADA)
- ✓ KPIs: 交通状況、輸送費用、環境指標等

ミクロシミュレーション ケーススタディ Roxas Blvd.-MIA Road



Implementation cost: PHP2,556,000

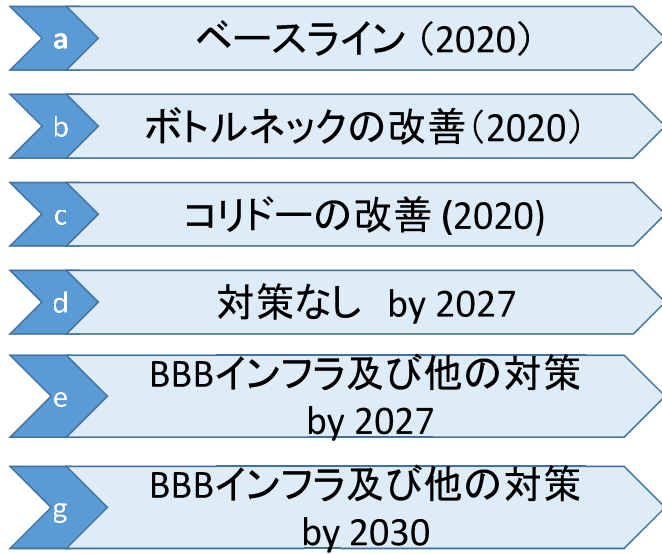
マクロシミュレーション



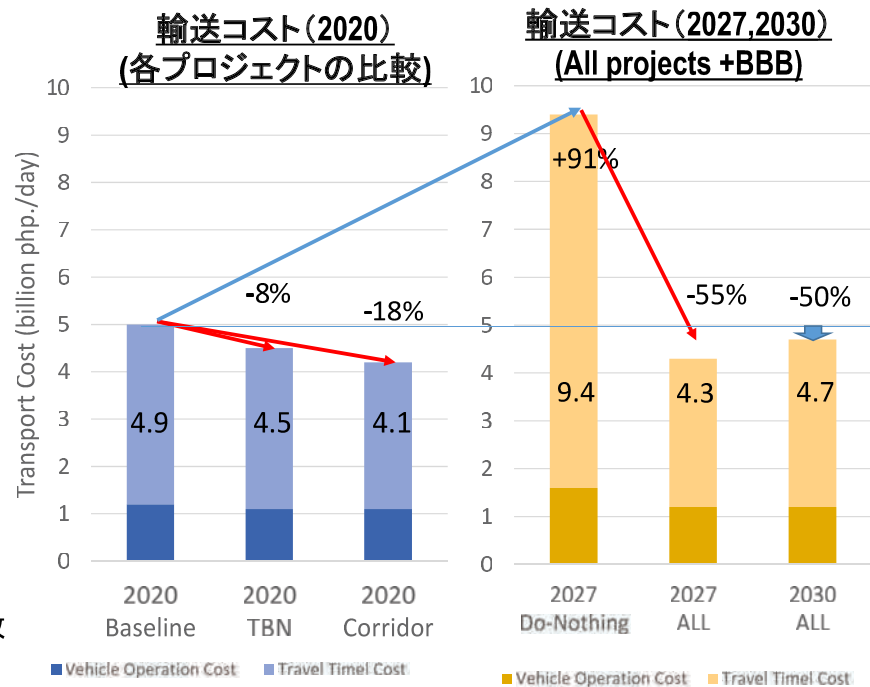
9) 計画、プロジェクトの評価



予測シナリオ



注: その他のプロジェクトは、TBNの改善、コリドーの改善、ミッシングリンクの解消



10) 5カ年行動計画のモニタリング



- ✓ 交通のボトルネックを特定することにより、交通状況を客観的に把握
- ✓ MMDAによる5カ年行動計画を毎年適切に監視し、未完成または未実施のプロジェクトを次年度に展開
- ✓ 次年度に繰り越すべき未完成・未実施のプロジェクト
- ✓ 道路利用者が利用する通路の平均移動時間などのパラメータに基づき、計画実施の道路利用者への影響を監視

主要指標

KPIs と目標値 (パフォーマンスのモニタリング)

主要指標	提案された KPI (パフォーマンス)	ベースライン (2020)	2027目標 (TBN+コリドー)	2027目標 (全プロジェクト)
a	ボトルネック改善のモニタリング			
	1. 改善されたボトルネックの数	0	209	209
b	パフォーマンスのモニタリング			
	2. 新たに特定されたボトルネック	42	-	-
	3. 車両運送費 + 旅行時間費 (bil. PHP/day)	4.9	5.8	4.3
c	5カ年行動計画の進捗のモニタリング			
	4. V/C Ratio	1.00	1.00	0.80
	5. CO2排出量	19.2	22.9	19.9
	6. 事故発生件数	126,556	97,000	97,000
	7. 平均所要時間(コリドー毎)		各々	

10. 結論と提言

結論

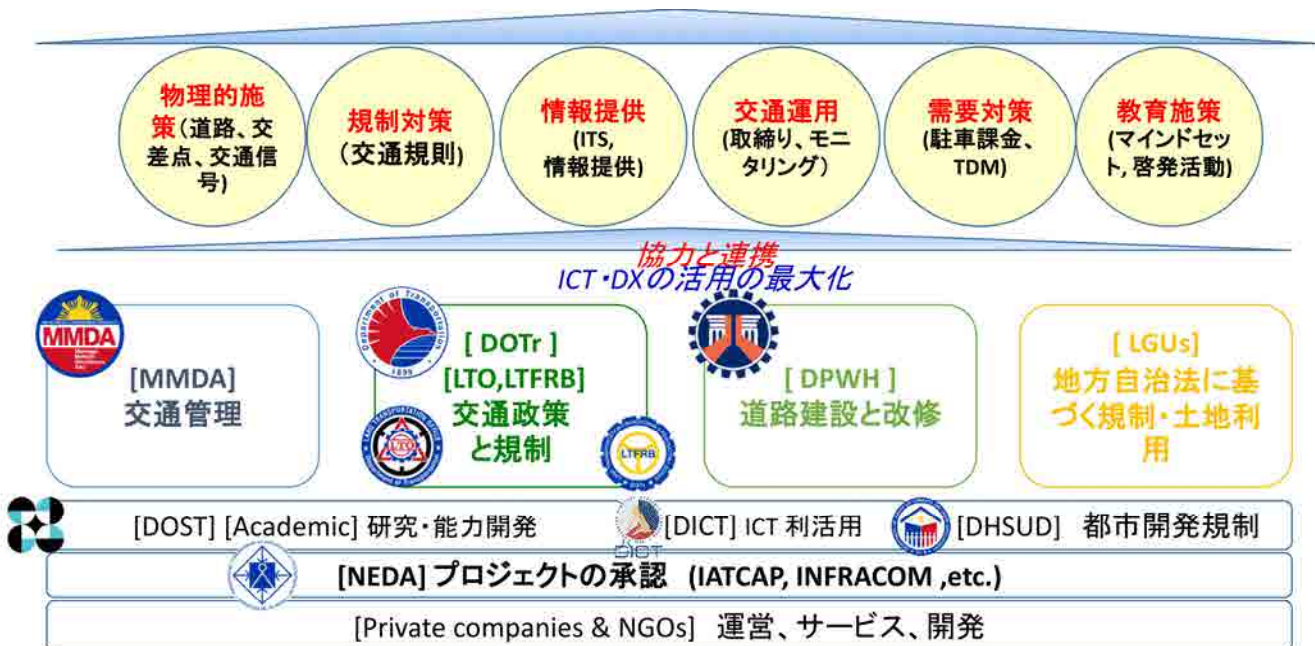
- I. TBNの科学的分析が行われ、マニュアルが作成された
- II. カウンターパートの参加は、プロジェクトにとって積極的かつ有益であった
- III. 交通渋滞に対する関係者の理解を促進した
- IV. 省庁間の調整の必要性が共有・促進された
- V. データベースの重要性が認識された
- VI. 交通管理の費用対効果が証明された
- VII. MMDAの交通管理対象道路が明確になった
- VIII. アクティブトランスポーテーションの推進は、人間本位のモビリティのために不可欠であることが認識された
- IX. 交通管理における地方自治体の重要な役割が認識された

5カ年行動計画を実現するための提言

- a. 5カ年行動計画の継続的な実施とモニタリングが必要である
- b. 交通管理政策機能を国家政府レベルで制度化するべきである
- c. LGUsとの連携強化が必要である
- d. NCTSの支援によるMMDAとLGUの交通管理に関する能力の向上
- e. 工事中の適切な交通管理計画の実施

5年間のアクションプランの継続的な実施とモニタリング

総合交通管理計画



4. 最終合同調整会議で承認された提案事項と今後の展開

- 交通管理に係る5カ年行動計画2023-2027
 - ビジョンと目標
 - 12 の戦略と10のプロジェクト
 - モニタリング手法
- ステアリングコミッティの設置、実施とモニタリングのためのタスクフォースの設置
 - 合同調整会議のステアリングコミッティへの移行
 - MMDA内の実施タスクフォースの設置(庁内調整の強化)
 - 地方自治体内間との連携強化の制度的メカニズムの確立

ご清聴ありがとうございました。

参考資料

プロジェクト1:交通ボトルネックの改善



✓ 主要区間ボトルネックの改善

区間ボトルネックは、1つ以上のボトルネック交差点とLOC3以上のリンクが続く箇所 (混雑区間)

64区間ボトルネック



渋滞要因

対策メニュー

視点	渋滞要因	対策案
道路インフラ	車線数の不足、交差点形状、トンネル、アンダーパス	ROW内の交差点幾何学的改良
交通規則と制御	信号タイミング、信号の視認性 左折交通による阻害、対向車線の交通の阻害、右折交通による阻害	適切な標識、路面標示 安全施設の整備 (歩道、横断歩道等)
交通特性	異なる車両の影響による阻害 (大型車、二輪車、自転車) 不十分な歩行施設	適切な信号運用、維持管理 コリドーの信号系統制御
道路環境	踏切、橋梁部、交通流 (沿道出入り、細街路等)、バス、ジープニーの違法停車、違法駐車	案内標識などの交通情報提供施設の改善・設置 車両通行に関する交通規制の見直し
交通需要	需要超過、交通集中	駐車管理 (取締り、案内システム、駐車場確保等)
その他	工事中の規制	施工管理の改善(掘削時の調整の強化)



✓ 本プロジェクトで特定されたボトルネックを継続的に見直し、PDCAサイクルで新たなボトルネックを抽出する仕組みの構築

プロジェクトの成果を活用した 定期的な新たなTBNの特定

- ✓ 交通ボトルネックの特定、対策立案、モニタリングなどのマニュアルを整備し、PDCAサイクルを回す。
- ✓ 前年度に把握したボトルネックの検証を行う。
- ✓ Wazeなどの旅行速度データを活用し、主要なTBNを毎年見直す。
- ✓ 定期的な対策立案・実施
- ✓ 関係機関との調整・連携

MMDAに定期的に活動を実施する ユニットを設置

役割	推奨された組織
データ収集と分析, 新たなTBNsの特定	MMDA (Planning and Design Division, TEC)
交通状況を判定する現地調査の実施	MMDA (TDO and TEC)
詳細設計と費用積算の準備	MMDA (PDD and TSOMD)
予算の確保	MMDA (Budget Division)
対策の実施	MMDA (PDD and TSOMD)
ステークホルダーとの調整	MMDA (Physical Planning & Spatial Dev't Service) DPWH, LGUs

* PDD: Planning and design division in TEC, TEC: Traffic Engineering Center, TSOMD: Traffic Signal Operation and Maintenance Division

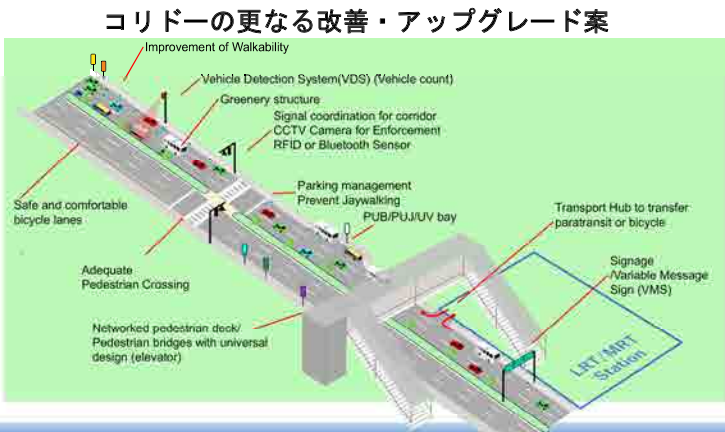
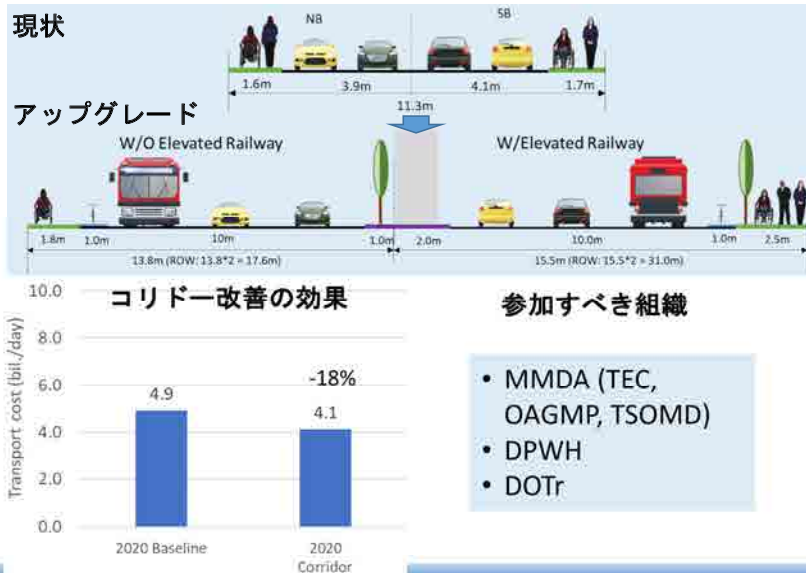
プロジェクト2: 交通コリドーのさらなる改善



プロジェクト1は、道路用地内で早急に実施できる低コストの対策しかし、その効果は限定的／一時的であり、総合的な対策を講じなければ、交通渋滞は解消されない。
✓ 先進国並みの回廊の整備する(世界水準の道路環境) いまこそ交通回廊の整備を始めるべき

- ### プロジェクトコンポーネント
- 2-1. コリドーの更なるアップグレード (歩道、自転車レーン、沿道施設等)
 - 2-2. ミッシングリンクの解消

2.1 交通コリドーの更なる改善のコンセプト案 (例)



プロジェクト2：交通コリドーのさらなる改善



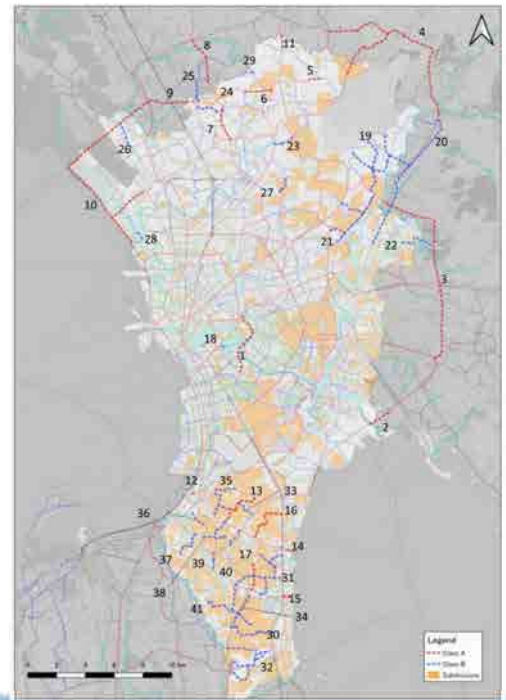
2-2. ミッシングリンクの解消

- ・マニラ首都圏には、多くのミッシングリンクが存在
- ・重要な道路は、住宅地やゲートで囲まれたコミュニティによって遮断
- 交通の流れが阻害されているため、その管理にも支障をきたす

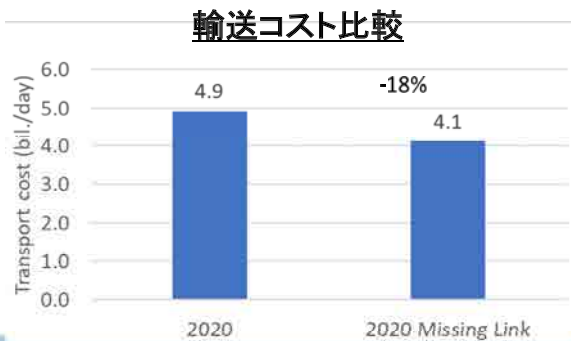
道路インフラ整備は既に始まっているが、近い将来交通渋滞はさらにひどくなる、その時では遅い

→ミッシングリンクの解消は関連機関と連携・調整を進めるべき
(地方自治体が策定することになっている総合土地利用計画の中で交通管理計画を盛り込むことになっている)

A級、B級道路のミッシングリンク



既存道路ネットワークとミッシングリンク解消後の



The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

プロジェクト5:交通規制と取締りの強化



- ✓ 交通取締り官の負担を軽減し、優先的な交通取締りを強化
- ✓ 道路利用者の行動を変えるために、ステークホルダーが発行する交通規制や条例を整合・統一させる

Proposed Components	Activities
5-1. 取締り施設、設備のアップグレード	1. E-チケットデバイスの導入 2. QRコードとRFIDの活用
5-2. 交通管制/管理手段の改善	1. 交通規則と条例の整合・統一 2. MMDAでの運転免許所減点方式の採用 3. 違法駐車取り締まりの民間委託

違反チケットデバイス

QR Code 付のナンバープレート
及び RFIDステッカー



シングルチケットシステムのためのTWG
MMDA, LGUs, LTO,
LTFRB, DILG



違法駐車取り締まりの民間委託



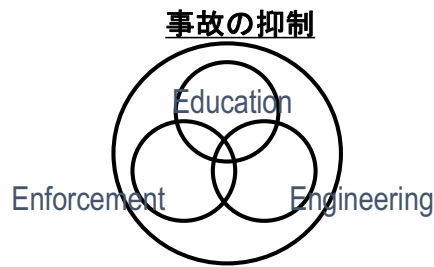
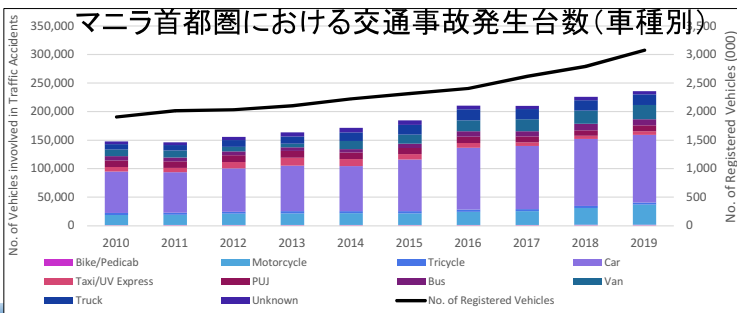
The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

プロジェクト6:交通安全の向上・教育の充実



- ✓ 適切な事故分析に基づいた3つのEs (Engineering, Enforcement, Education)を通じて交通事故を削減
- ✓ 人々のマインドセットを変えるために交通安全意識を促進(特に運転手、歩行者、子ども)

プロジェクトコンポーネント	活動
6-1. ブラックスポットの特定と事故データ解析の高度化	<ol style="list-style-type: none"> 1. メトロマニラのブラックスポットの定義 2. CCTVカメラを使った事故データの分析 (要因の特定) 3. MMDAが実装できる3Eによるソリューションの検討
6-2. 交通安全のための能力開発(教育、取締り、工学)& メトロマニラの交通安全アクションプランの策定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路環境改善のための交通安全工学的対策の推進 (交通事故削減、交通安全監査) 2. 事故抑止のための交通取り締まりの強化 3. 交通安全教育の強化(市民向けのガイドラインの整備) 4. メトロマニラにおける交通安全アクションプランの策定



3EはMMDA役割
警察 DOTr, DPWH,
地方自治体との
連携が必須。

The Project for Comprehensive Traffic Management Plan for Metro Manila

プロジェクト8: データベースシステムの開発



- ✓ 総合的な交通管理計画のためのデータベースを開発・更新
- ✓ 関係者と連携し、共通の事故フォーマットとデータベースを構築

プロジェクトコンポーネント	活動
8-1 計画データベース(ボトルネック、コリドーなど)の構築と連携強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. MMDAにおけるタスクフォースの設置 2. プライマリー・セカンダリーデータの更新 3. 関係機関との連携による総合的なTMデータベースへの拡張
8-2 共通事故データベースの構築と連携強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故の適切な分析と予防のための共通の事故報告書フォーマットの開発 2. PNP、DOTr、DPWH、LGUsとの協力によるMMのための統一した事故データベースの開発

交通管理データベースのコンセプト

Primary data

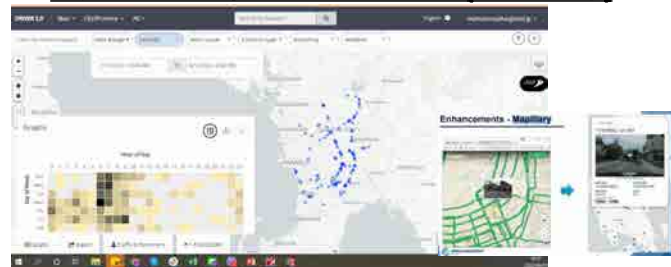
Secondary data



The secondary database summarizes some primary database, and it has specific objective:

- Identification of TBNs
- Countermeasure
- Basis of Explanation of suggestion
- For Traffic analysis

共通化された事故データベース (DRIVER 等)

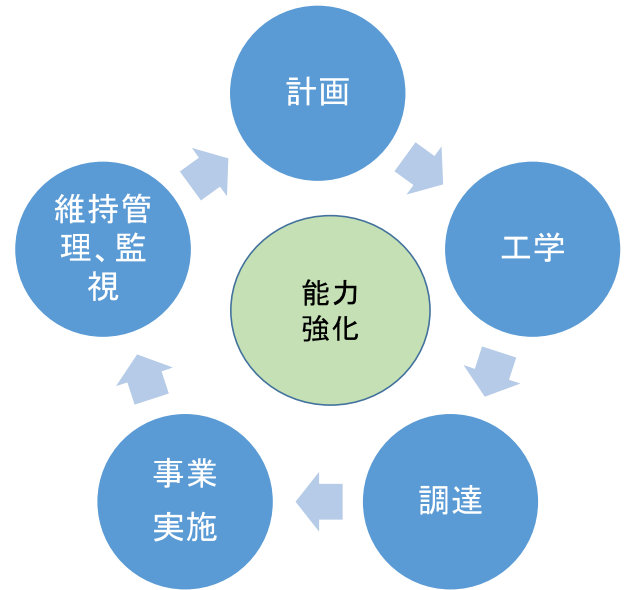


プロジェクト9：マニラ首都圏開発庁の交通管理計画及び計画実施能力の強化



- ✓ 5カ年行動計画の実施を加速させるために、計画、エンジニアリング、調達、メンテナンス、モニタリングのための交通管理能力を強化する。

プロジェクトコンポーネント	活動
9-1 計画セクターの能力強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用可能な資源と能力を最大限に活用するために、現在の組織構造と人員配置を見直す 2. MMDA内にタスクフォースを設置し、関連部門や組織との調整を行う
9-2 取締り能力強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. エンフォーサーのスキルの各レベルに合わせたラダー化されたトレーニングプログラムの実施 2. TEC(エンジニアリンググループ)とTDO(取り締まりグループ)の連携強化、データに基づく分析に基づくエンフォーサーの配置計画の見直し



プロジェクト10：マニラ首都圏開発庁の外部連携強化



- ✓ MMDAを含む国機関と地方自治体の間でマニラ首都圏の交通を調整・管理するためのプラットフォームの構築
- ✓ MMDAは、マニラ首都圏における総合交通計画および政策立案の中心になるべき

プロジェクトコンポーネント	活動
10-1 マニラ首都圏における総合交通管理のための中央政府レベルでの省庁間タスクフォースの設立	1. MMDA主導の総合交通管理に関する省庁間タスクフォースを設置し、アクションプランの進捗をチェックする
10-2 MMDAとマニラ首都圏自治体との調整能力強化	<ol style="list-style-type: none"> 1. MMDAと地方自治体間の交通管理計画及びプロジェクトの整合化 2. フィリピン大学NCTSまたは他の機関による研修/講義/ワークショップや技術支援の提供を通じて、地方自治体の計画および実施能力を強化する