

カンボジア国  
公共事業運輸省

# カンボジア国 全国道路網調査

## 最終報告書

### 第1巻 和文要約

平成18年10月  
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)  
日本工営株式会社  
株式会社 片平エンジニアリング インターナショナル

カンボジア国  
公共事業運輸省

# カンボジア国 全国道路網調査

## 最終報告書

### 第1巻 和文要約

平成18年10月  
(2006年)

独立行政法人 国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

株式会社 片平エンジニアリング インターナショナル

## カンボジア国 全国道路網調査

### 最終報告書の構成

第1巻 要約（英文、和文及びクメール語）

第2巻 本文（英文）

(1) 道路網整備マスタープラン調査

[Part A 道路網整備計画]

[Part B 道路維持管理改善計画]

[Part C キャパシティ・ディベロップメント]

(2) 優先事業プレ・フィージビリティ調査

[Package A 国道57号線改良事業]

[Package B 緊急橋梁改修プログラム (Phase 1: 南東ブロック)]

第3巻 図面集（英文）

[Package A 国道57号線改良事業]

[Package B 緊急橋梁改修プログラム (Phase 1: 南東ブロック)]

第4巻 資料集（英文）

為替交換レート

US\$ 1.00=KHR 4,113.5

## 序 文

日本国政府は、カンボジア国政府の要請に基づき、同国全国道路網調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 17 年 3 月から平成 18 年 7 月までの間、3 回にわたり日本工営株式会社の新開弘毅氏を総括とし、同社と株式会社片平エンジニアリングインターナショナルの団員から構成される調査団を現地に派遣致しました。

調査団は、カンボジア国政府及び公共事業運輸省関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心から感謝申し上げます。

平成 18 年 10 月

独立行政法人 国際協力機構  
理 事 金子 節志

独立行政法人国際協力機構  
理事 金子 節志 殿

## 伝 達 状

謹啓、時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここにカンボジア国全国道路網調査の最終報告書を提出いたします。本報告書は、貴機構との契約に基づき 2005 年 3 月から 2006 年 10 月にかけて日本工営（株）と（株）片平エンジニアリングインターナショナルの共同企業体が実施した調査の結果をとりまとめたものであります。

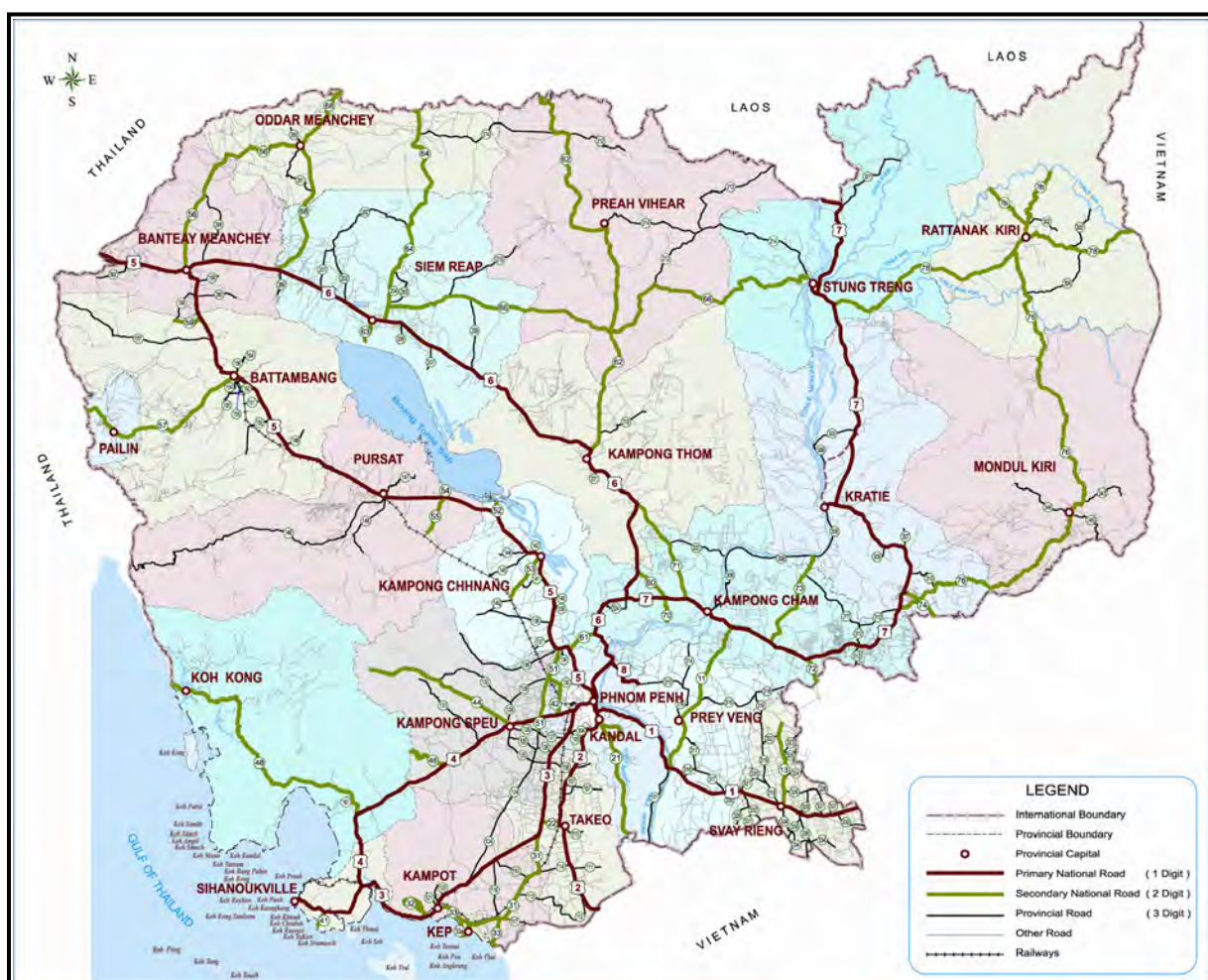
本調査はカンボジア全国を対象にした道路網整備に係るマスタープラン調査及び優先事業プレ・フィージビリティ調査から構成されております。道路網整備マスタープランは、現在及び将来のカンボジアの道路を分析した結果をもとに、道路網整備、道路維持管理改善及びキャパシティ・ディベロップメントの 3 つの観点から財源調達を含め包括的に検討し、2020 年を目標年次とした実現性のある道路整備計画として提案したものです。また、優先事業プレ・フィージビリティ調査においては、マスタープランから選定された 2 つの優先プロジェクトを、技術的、経済的、環境的及び社会的に見てカンボジアの発展に貢献するものと結論づけ、早期の実施を提案しております。

カンボジアの道路改善の必要性及び社会経済発展の緊急性に鑑み、カンボジア政府により、本調査で提案された道路網マスタープランが将来確実に実施されることを願ってやみません。

本報告書の提出に当たり、諸般のご協力およびご助言を賜りました貴機構及び専門家の方々に心から感謝申し上げるとともに、調査にご協力頂いたすべての方々、とりわけカウンターパート機関としての公共事業運輸省およびカウンターパートの方々に深く感謝の意を表す次第です。

謹白

カンボジア国  
全国道路網調査団  
総 括 新 開 弘 毅

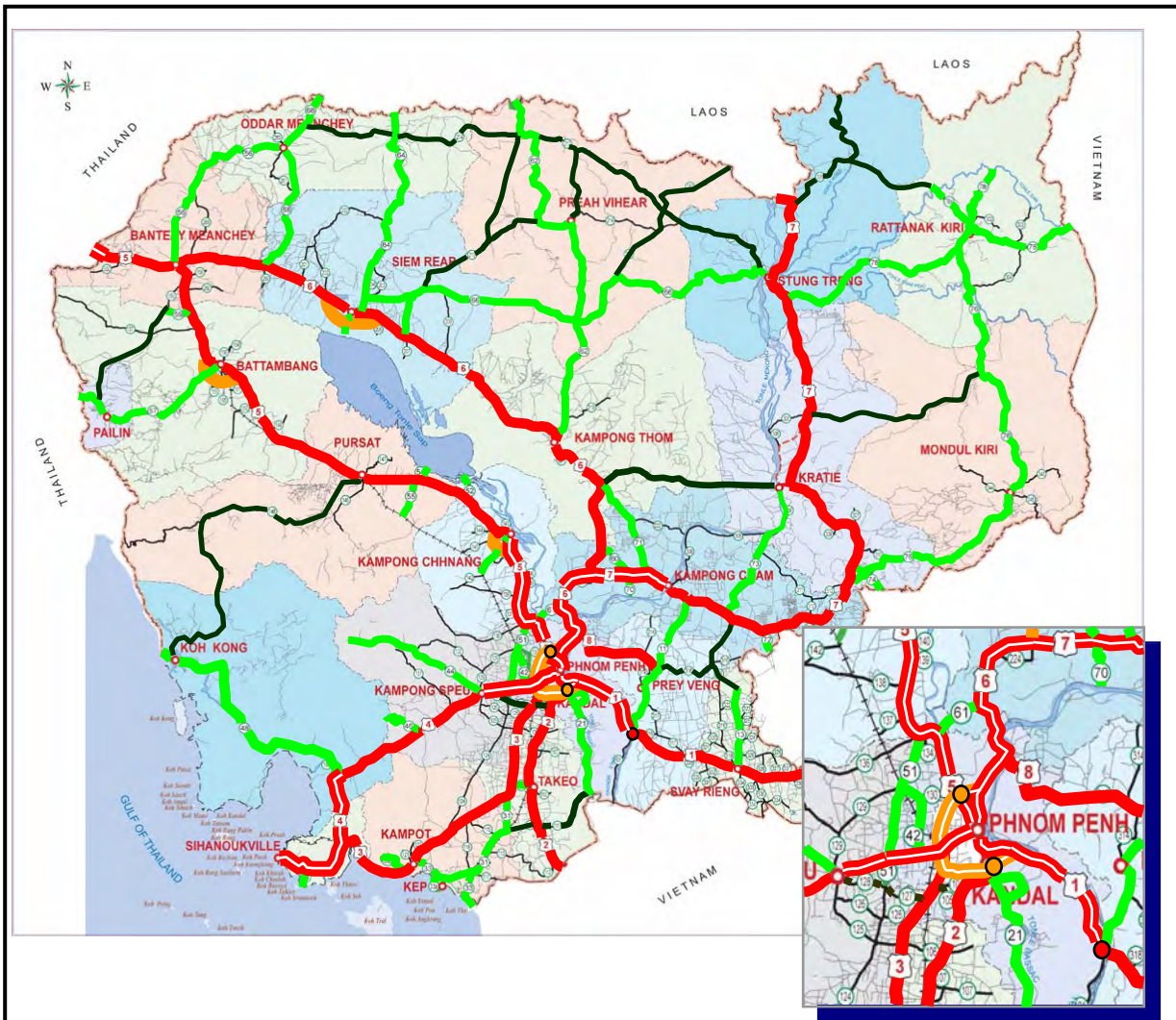


### LOCATION MAP








#### EXISTING ROAD NETWORK IN CAMBODIA

1-DIGIT NATIONAL ROADS	2,052km
2-DIGIT NATIONAL ROADS	2,643km
PROVINCIAL ROADS	6,615km
RURAL ROADS	18,948km
TOTAL	30,258km

カンボジア国 全国道路網調査 位置図



ROAD NETWORK DEVELOPMENT PLAN

ROAD CLASSIFICATION		SECTION TO BE IMPROVED		MAINTENANCE WORK ONLY	TOTAL	
1-DIGIT NATIONAL ROADS		4-LANE	455km	0km	2,052km	
		2-LANE	1,597km	0km		
2-DIGIT NATIONAL ROADS			2-LANE	2,643km	0km	2,643km
PROVINCIAL ROADS			2-LANE	1,554km	5,061km	6,615km
RURAL ROADS			2-LANE	0km	18,948km	18,948km
NEW ROADS	RING ROAD		4-LANE	50km	0km	50km
	BYPASSES		2-LANE	80km	0km	80km
NEW BRIDGES			2-LANE	3km.	0km	3km
TOTAL						30,391km

カンボジア国

全国道路網調査

最終報告書

第1巻 和文要約

目次

序文  
伝達状  
位置図

2020年全国道路網図

要旨

序文 ..... 序文-1

(1) 道路網整備マスタープラン調査

[PART A: 道路網整備計画]

1	はじめに.....	MP-A-1
2	社会・経済状況.....	MP-A-2
3	運輸セクターの現況.....	MP-A-3
4	道路網の現況.....	MP-A-4
5	交通の現況.....	MP-A-8
6	交通調査.....	MP-A-9
7	将来社会経済フレームワーク.....	MP-A-11
8	交通需要予測.....	MP-A-12
9	開発戦略の策定.....	MP-A-14
10	道路網計画.....	MP-A-21
11	道路施設計画.....	MP-A-25
12	プロジェクト評価.....	MP-A-31
13	資金調達計画.....	MP-A-37
14	道路整備実施計画の策定.....	MP-A-38
15	環境影響評価.....	MP-A-44
16	結論と提言.....	MP-A-45

[PART B: 道路維持管理改善計画]

1	調査の背景.....	MP-B-1
2	道路維持管理行政の現状.....	MP-B-2
3	道路維持管理体制改善のコンセプト.....	MP-B-4



---

4	道路維持管理予算と財源確保.....	MP-B-7
5	維持管理システム改善策と NRMC 設立の提案.....	MP-B-11
6	MRD 組織の問題点と改善.....	MP-B-14
7	結論と提言.....	MP-B-16

**[PART C: キャパシティ・ディベロップメント]**

1	本調査におけるキャパシティ・ディベロップメント.....	MP-C-1
2	課題と提案.....	MP-C-3
3	キャパシティ・ディベロップメント・プラン.....	MP-C-6

**(2) 優先事業プレ・フィービリティ調査**

**[PACKAGE A: 国道 57 号線改良事業]**

1	はじめに.....	FS-A-1
2	一般状況.....	FS-A-2
3	予備設計.....	FS-A-2
4	施工計画・積算・実施計画.....	FS-A-10
5	事業評価.....	FS-A-16
6	結論と提言.....	FS-A-18

**[PACKAGE B: 緊急橋梁改修プログラム (PHASE I: 南東ブロック)]**

1	はじめに.....	FS-B-1
2	一般状況.....	FS-B-4
3	予備設計.....	FS-B-5
4	施工計画・積算・実施計画.....	FS-B-12
5	環境社会配慮.....	FS-B-17
6	事業評価.....	FS-B-32
7	結論と提言.....	FS-B-34

## 略 語 集

AADT:	Annual Average Daily Traffic	年平均日交通量
AASHTO:	American Association of State Highways and Transportation Officials	アメリカ全州道路運輸行政官協会
AC:	Asphalt Concrete	アスファルト混合物
ADB:	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AH:	Asian Highway	アジア・ハイウェイ
AHS:	Asian Highway Standard	アジア・ハイウェイ基準
ASEAN:	Association of SouthEast Asian Nations	東南アジア諸国連合
AusAID:	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
AS:	Australian Standard	オーストラリア基準
BHN:	Basic Human Needs	ベーシック・ヒューマン・ニーズ
BCR (B/C Ratio):	Benefit Cost Ratio	便益/費用比率
BCU:	Bridge Construction Unit	橋梁建設局
BM:	Bench Mark	基準点
BR:	Bridge	橋梁
BVOC:	Basic Vehicle Operating Cost	基本車両走行費用
CBDS:	Cambodian Bridge Design Standard	カンボジア橋梁設計基準
CBR:	California Bearing Ratio	路床土支持力比
CBTA:	Cross-Border Transport Agreement	越境交通協定
CDC:	Council for the Development of Cambodia	カンボジア開発評議会
CLV:	Cambodia, Laos and Vietnam	カンボジア、ラオス及びベトナム
CMAA:	Cambodian Mine Action and Victim Assistance Authority	カンボジア地雷対策・犠牲者支援機構
CMAC:	Cambodian Mines Action Center	カンボジア地雷行動センター
CMVIS:	Cambodia Mine/UXO Victim Information System	カンボジア地雷・不発弾犠牲者情報システム
CP:	Counterpart	カウンターパート
CRDS:	Cambodian Road Design Standard	カンボジア道路設計基準
DBST:	Double Bituminous Surface Treatment	二層瀝青表面処理
DD:	Detailed Design	詳細設計
DFL:	Design Flood Level	設計洪水位
DF/R:	Draft Final Report	ドラフト・ファイナル・レポート

DMS:	Detailed Measurement Survey	資産調査
DPWT:	Department of Public Works and Transport	公共事業運輸局
DRI (DOR):	Department of Road Infrastructure	道路局
DRR:	Department of Rural Roads	地方道路局
DU:	Demining Unit	地雷撤去費
DTM:	Digital Terrain Models	デジタル地形モデル
EIA:	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR:	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EMP:	Environmental Management Plan	環境管理計画
ESAL:	Equivalent Single Axle Load	等価単軸荷重
F/R:	Final Report	ファイナル・レポート
F/S:	Feasibility Study	フィージビリティ調査
FIRR:	Financial Internal Rate of Return	財務的内部収益率
FRMR:	Fund for Road Maintenance and Repair	道路維持管理基金
FYMAP:	Five Year Mine Action Plan	地雷撤去五ヵ年計画
GDP:	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS:	Geographical Information System	地理情報システム
GMS:	Greater Mekong Sub-region	拡大メコン圏
GoJ:	Government of Japan	日本国政府
GPC:	Ground Control Points	地上基準点
GPS:	Global Positioning System	地球測位システム
GRDP:	Gross Regional Domestic Product	地域内総生産
H/A:	Highway/Arterial	幹線道路
HCM:	Highway Capacity Manual	道路の設計容量
HEC:	Heavy Equipment Center	重機材センター
H/MA:	Highway/Minor Arterial	準幹線道路
HIV/AIDS:	Human Immunodeficiency Virus/ Acquired Immunodeficiency Syndrome	ヒト免疫不全ウイルス/ 後天性免疫不全症候群
HLP:	Heavy Load Platform	重荷重プラットフォーム
HV:	Heavy Vehicles	重車両
HWL:	High Water Level	高水位
IC/R:	Inception Report	インセプション・レポート
IDA:	International Development Association	国際開発協会
IDP:	Internally Displaced People	国内避難民
IEE:	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IEIA:	Initial Environmental Impact	初期環境影響評価

	Assessment	
IH:	International Highway	国際幹線
ILO:	International Labor Organization	国際労働機関
IMC:	Inter-Ministerial Committee	省際委員会
IRC:	Inter-ministerial Resettlement Committee	省際住民移転委員会
IRITWG:	Infrastructure and Regional Integration Technical Working Group	インフラ・地域統合 テクニカルワーキンググループ
IT/R:	Interim Report	インテリム・レポート
JICA:	Japan International Cooperation Agency	(独)国際協力機構
JRA:	Japan Road Association	日本道路協会
LOS:	Level of Services	サービス水準
JRSO:	Japan Road Structure Ordinance	道路構造令
LRCS:	Location Referencing and Condition Survey (by World Bank)	世銀 道路測位調査
LV:	Light Vehicles	軽車両
M/P:	Master Plan	マスタープラン
MAFF:	Ministry of Agriculture Forestry and Fishery	農業水産省
MC:	Motorcycles	オートバイ
MCTU:	UN Mine Clearance Training Unit	除去訓練ユニット
MEF:	Ministry of Economy and Finance	経済財務省
MLMUPC:	Ministry of Land Management, Urban Planning & Construction	土地管理都市計画建設省
MOE:	Ministry of Environment	環境省
MOI:	Ministry of Interior	内務省
MOP:	Ministry of Planning	計画省
MOWRAM:	Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源気象省
MPWT:	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
MR:	Modulus Ratio	弾性定数
MRD:	Ministry of Rural Development	農村開発省
MSL:	Mean Sea Level	平均海面
NA:	National Assembly	カンボジア議会下院
NGO:	Non Governmental Organization	非政府組織
NIS:	National Statistical Center	国家統計局
NMAD:	National Mine Action Database	国家地雷除去データベース

NPRS:	National Poverty Reduction Strategy	国家貧困削減戦略
NPV:	Net Present Value	正味現在価値
NR:	National Road	国道
NRMC:	National Road Maintenance Committee	国家道路維持管理委員会
NSDP:	National Strategic Development Plan	国家戦略開発計画
OD Survey:	Origin-Destination Survey	起終点調査
PAP(s):	Project Affected Person(s)	影響住民
p0:	Initial Serviceability Index	初期サービス性能指数
PC:	Pre-stressed Concrete	プレ・ストレストコンクリート
P/C:	Provincial/Collector	州道/地方道
PCDG:	Pre-stressed Concrete Deck Girder	プレ・ストレストコンクリート床版桁
PCU:	Passenger Car Unit	乗用車換算値
PDRD:	Provincial Department of Rural Development	農村開発局
PK:	Kilometer Post	キロポスト
PMAC:	Provincial Mine Action Committee	州地雷撤去委員会
PMU:	Project Management Unit	事業実施部門
PO:	Project Owner	事業主
PR:	Provincial Road	州道
Pre-FS:	Pre-Feasibility Study	プレ・フィージビリティ調査
PR/R:	Progress Report	プロGRESS・レポート
PRW:	Provisional Road Width	暫定道路幅
PRRO:	Provincial Rural Road Office	州地方道事務所
PSI:	Present Serviceability Index	現在サービス性能指数
pt:	Terminal Serviceability Index	終局サービス性能指数
PWRC:	Public Works Research Center	公共事業研究所
Q:	River Discharge	河川流量
RAP:	Resettlement Action Plan	住民移転計画
RB:	Road Board	道路評議会
RC:	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
RC Slab:	Reinforced Concrete Slab	鉄筋コンクリート床版
RCDG:	Reinforced Concrete Deck Girder Bridge	鉄筋コンクリート床版橋
RCBC:	Reinforced Concrete Box Culvert	鉄筋コンクリートボックスカルバート
RCC:	Road Construction Center	道路建設センター
RCPC:	Reinforced Concrete Pipe Culvert	鉄筋コンクリートパイプカルバート

---

RD:	Road Density	道路密度
RDI:	Road Density Index	道路密度指数
RGC:	Royal Government of Cambodia	カンボジア王国政府
RMS:	Root Mean Square	自乗平均平方根
ROW:	Right of Way	道路用地幅
SC:	Steering Committee	ステアリング・コミッティ
SCF:	Standard Conversion Factor	標準変換係数
SME:	Small and Medium Enterprise	中小企業
SN:	Structural Number	構造指数
STTC:	Saving in Travel Time Cost	旅行時間費用縮減
SVRC:	Saving in Vehicle Running Cost	車両走行費用縮減
SVFC:	Saving in Vehicle Fixed Cost	車両固定費用縮減
T/A:	Technical Assistance	技術協力
T/T Report:	Technology Transfer Report	技術移転報告書
UNDP:	United Nations Development Program	国連開発プログラム
UNESCAP:	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	国連アジア太平洋経済社会委員会
UNTAC:	United Nations Transitional Authority in Cambodia	国連カンボジア暫定統治機構
TTC:	Travel Time Cost	旅行時間費用
UTM:	Universal Transverse Mercator	ユニバーサル横メルカトル
UXO(s):	Unexploded Ordnance(s)	不発弾
VCR:	Traffic Volume/Capacity Ratio	交通量/容量比
VOC:	Vehicle Operating Cost	車両走行費用
VPD:	Vehicles per Day	台/日
W/:	With	有り（のケース）
W/O:	Without	無し（のケース）
WB:	World Bank	世界銀行
WGS:	World Geodetic System	世界測地系

## 要 旨

### (1) 調査の背景

カンボジアの道路網は、過去15年間、諸外国の支援により1桁国道は一部の区間を除いて概ね復旧が終了しているが、国の行政サービスや地方の経済・社会活動に大きな役割を果たす2桁国道の舗装率は15%に過ぎず、仮設橋梁が橋梁全体の90%を占めるなどその整備水準は著しく低い。また、地方の生活を支える州道や地方道路についても、その整備状況は極めて低く、雨期には通行が著しく困難になるなど、地域住民の生活維持も困難となっている。

担当する政府組織である公共事業運輸省（MPWT）は、2005年を目標年とした全国マスタープランを2000年に策定し、各国ドナーや国際金融機関の支援を得ながら計画の実現に努力しているが、ドナー諸国の優先区間の選定や整備水準に対する考え方の違いなどにより、各支援事業に一貫性がないなどの問題が生じている。

一方で、カンボジア国家の限られた財源又は不明確な予算執行、MPWTの道路建設・維持管理に関わる計画および実施能力の欠如など、行政面での非効率な実施体制が重なり合い、計画された道路事業の実施がはかどらない原因となっている。

このような背景から、カンボジア政府は日本国に対しカンボジア国の技術・制度・財源など実施機関の行政能力改善を含めた道路網整備計画の作成に関わる要請を行い、日本国政府はカンボジア全土を対象としたカンボジア国全国道路網調査を実施することとした。

### (2) カンボジア国全国道路網調査の目的

カンボジア国全国道路網調査（本調査）の目的は以下の通りである。

- 1) 全国道路網整備マスタープラン（M/P）の策定
- 2) 優先事業を対象としたプレ・フィージビリティ調査（Pre-F/S）の実施
- 3) 調査を通じたカンボジア側への技術移転

### (3) 調査対象地域と対象道路

本調査はカンボジア全土を対象としたものであり、調査の対象となる道路は公共事業運輸省が管轄する1桁国道、2桁国道、州道と農村開発省が管轄する地方道路である。

### (4) マスタープランの目標年次

道路網整備マスタープランの目標年次を2020年とし、短期、中期、長期目標年次はカンボジア国家5ヵ年計画のタームに合せ、それぞれ2010年、2015年、2020年とする。

### (5) マスタープランの構成

本調査報告書は大きく、以下の二部構成となっている。

- I：道路網整備マスタープラン調査編
- II：優先事業プレ・フィージビリティ調査編

道路網整備マスタープランの策定に際しては、道路網の路線に関する計画や道路整備水準などハード面での検討のみならず、財源や運営・維持管理など道路行政を担当する実施機関の組織・制度ならびに維持管理体制の改善、及びそれらを実施するための人材育成などソフト面での検討が不可欠である。これらの視点から、道路網整備マスタープラン調査は以下の3つのパートから構成され、それぞれのパートに分けて検討した。

- I：道路網整備マスタープラン調査
  - Part A：道路網整備計画
  - Part B：道路維持管理改善計画
  - Part C：キャパシティ・ディベロップメント

また、優先事業プレ・フィージビリティ調査は下記の2つの事業に付いて実施した。

- II：優先事業プレ・フィージビリティ調査
  - Package A：国道57号線改良事業
  - Package B：緊急橋梁改修プログラム（Phase I: 南東ブロック）

## (6) ステークホルダーとの調整

カンボジアは多くのドナーからの支援を受けながらの復興事業を行ってきたため、支援する各ドナーや国際金融機関の優先区間の選定方法や整備水準、事業実施の考え方の違いにより、道路整備事業の一貫性が取れないなどの問題が生じている。

これらの課題を念頭に入れ、本調査では国際金融機関やドナー国との協調が不可欠であり、援助の重複を避ける必要性もあることから、ドナー会議の下部機関として定期的に会合するインフラ作業部会（IRITWG）へ参加し、道路網の策定や事業実施に関わる意見調整を行いながら調査を進めた。また、道路事業には多数の機関が関係することからステアリング・コミッティーには関係する省庁（8省庁）すべてに参加を呼びかけ合意形成を図るとともに、公共事業運輸省内に派遣されている2名のJICA専門家とも十分な調整を行いつつ調査を進めた。

さらに、マスタープラン策定の段階ではステークホルダーを特定することは困難であるが、情報開示の面で必要性があるとの判断から、NGOに参加を呼びかけたワークショップを開催し、調査結果を説明し道路整備事業のプロセスを理解してもらうと同時に、住民移転に関わる補償や手続き上の問題などについて意見交換を行い、相互の理解を深めた。

## (7) 結論と提言

調査団は、次葉より示す調査結果をカンボジア国政府が長期国家開発計画のベースとして利用していくことを期待するとともに、本調査において提案された事業を2020年までに確実に実施していくことを提言する。



## I. 道路網整備マスタープラン調査

### Part A: 全国道路網整備計画

#### (A-1) 道路網計画

以下に示す将来ビジョンのもとに2つの基本理念、5つの開発戦略を構築し、この実現のために整備が必要な道路網を選定、計画した。

#### ビジョン：復興から開発へ

復興から本格的な開発に移行しつつあるカンボジア経済のバランスの取れた発展、開発の遅れた地方の貧困削減と地域住民の生活安定に寄与する道路網を構築し、国のガバナンス向上と社会経済活動の持続的発展を目指すとともに、メコン地域におけるカンボジアの更なる発展を目指す。

#### 道路網整備基本理念 (1)： 国家の統治・経済開発に寄与する道路網整備

- 戦略1 多極成長を可能とする国家基幹軸となる幹線道路網の形成
- 戦略2 国家フレームの形成と行政サービス改善に寄与する道路網構築
- 戦略3 国際貿易・隣国交易の拡大を可能とする国際交易路線の強化

#### 道路網整備基本理念 (2)： 地方の経済開発・貧困削減に寄与する道路網整備

- 戦略4 開発の遅れた地方の経済開発を支援する道路網整備
- 戦略5 貧困削減と地域の自立に寄与する地方道路の整備強化

上記戦略のコンセプトを表-1、図-1 に示すとともに、それらのもとで構築された長期計画目標年次の道路ネットワークを図-2 に示す。

表-1 道路網整備における開発戦略のコンセプト

ビジョン	道路網整備の基本理念と開発戦略	道路網整備の戦略目標	具体的な道路整備の施策
[復興から開発へ]	<b>基本理念1: 国家の統治・経済開発に寄与する道路網整備</b>		
	<b>戦略1 多極成長を可能とする国家基幹軸となる幹線道路網の形成</b> (地方中核都市の開発を支援する国家基幹軸の形成)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 基幹道路(背骨)の整備により、効率の良い安定した国家社会経済活動を確保する</li> <li>* 交通混雑の激しい都市内道路の整備により、都市化の進むPPや地方の中核都市の効率的な活動を確保</li> </ul>	1 桁国道に残存する未整備橋梁の改良、プノンペン市に集中する幹線道路の4車線化及びリングロードの建設、シェムリアップ・バタンバンなどの地方中核都市のバイパス建設
	<b>戦略2 国家フレームの形成と行政サービスの改善に寄与する道路網構築</b> (国家行政サービスの改善のための州都へのアクセス改善)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 隣国の影響を受けている地方経済圏の国家経済への統合と保全を図る</li> <li>* 州都から基幹幹線道路(背骨)へのアクセス改善による国から地方都市への行政サービス改善</li> </ul>	首都プノンペンと州都を結ぶ道路が雨期にも通行可能となるよう主要な2桁国道の全天候型道路への改善及び未整備のまま残っている橋梁の改善
	<b>戦略3 国際貿易・隣国交易の拡大を可能とする国際交易路線の強化</b> (国際貿易・交易の拡大による経済開発)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* GMS に指定されている国際回廊の道路整備による国際貿易の拡大</li> <li>* 隣国交易の拡大によるタイ、ベトナム国境周辺地域の経済拡大</li> </ul>	国際路線となっている1桁・2桁国道の機能向上、国境接続道路の整備、鉄道・水運・物流施設への接続改善
	<b>基本理念2: 地方の経済開発・貧困削減に寄与する道路網整備</b>		
<b>戦略4 開発の遅れた地方の経済開発を支援する道路網整備</b> (開発ポテンシャルの高い地域へのアクセス改善)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 国家経済開発のなかで戦略的産業と位置付けられている観光、農業、工業による地域開発の促進</li> </ul>	国の重要政策産業である3つの産業(観光、農業、工業)の開発支援に寄与するため、開発ポテンシャルの高い地域への2桁国道を中心としたアクセス改善	
<b>戦略5 貧困削減と地域の自立に寄与する地方道路の整備</b> (貧困削減・BHN改善と地域の自立)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 村落から州都へのアクセス改善と地域間の相互連携によるBHNの改善</li> <li>* 地域経済圏の確立による地域の自立発展</li> </ul>	開発の遅れた国境周辺地域、貧困地域において、地域住民の生活基盤となっている州道・地方道路を、雨期にも通行可能となるよう維持管理体制の強化	

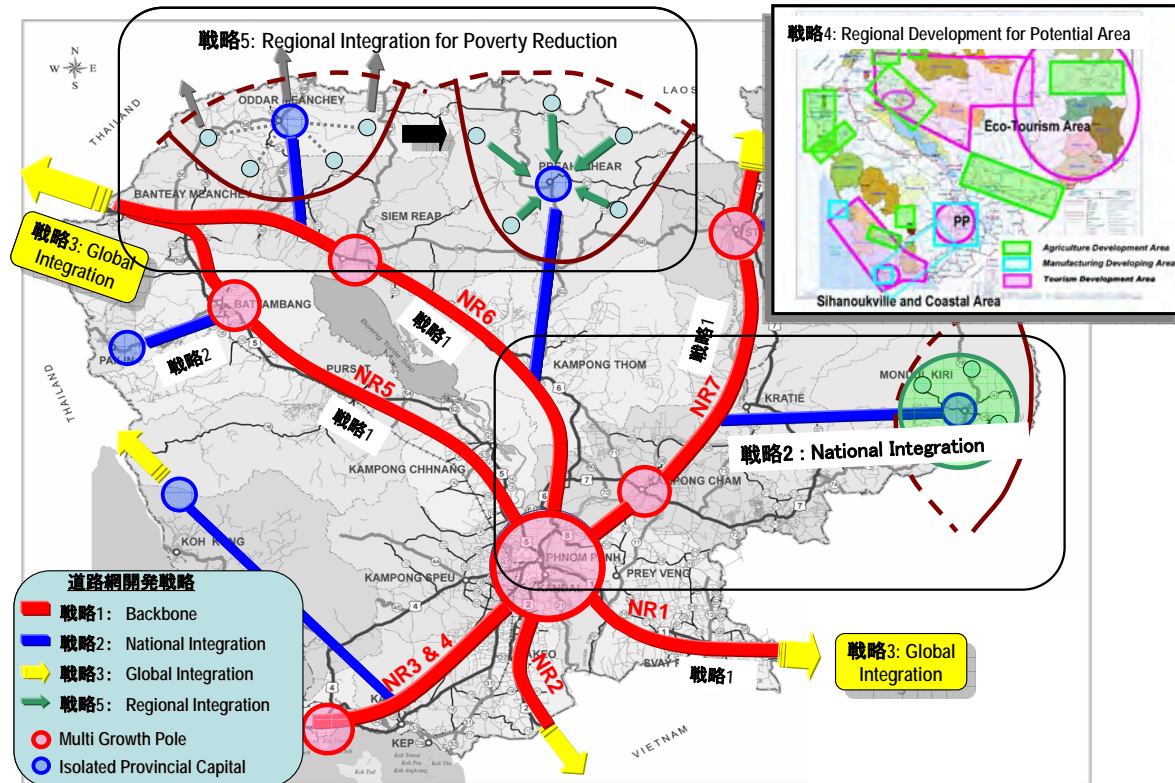


図-1 道路網整備における開発戦略のコンセプト

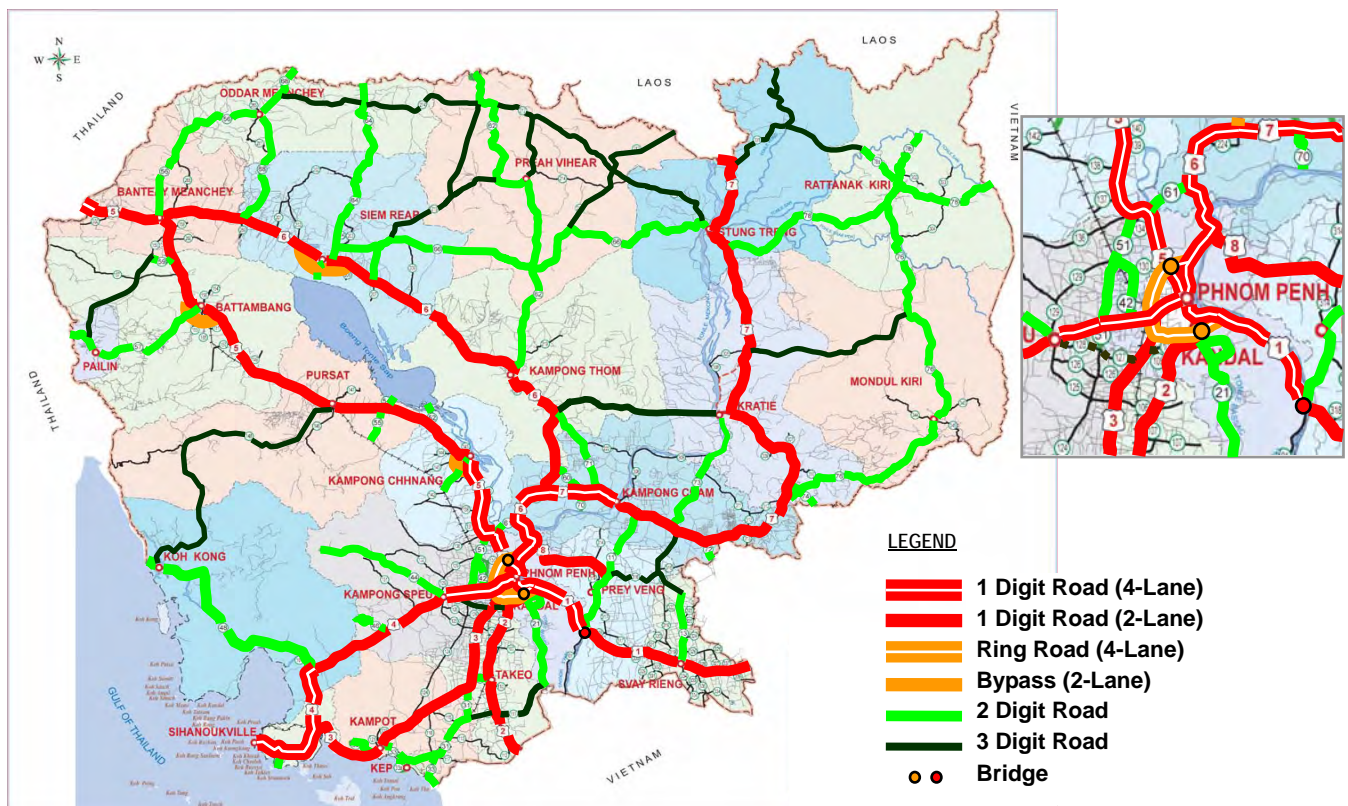


図-2 計画目標年次(2020年)の全国道路網

**(A-2) 道路施設計画（桁別道路整備目標水準）**

策定された道路網の桁別整備目標水準を表-2に示す。

表-2 長期計画目標年次(2020年)における桁別の整備目標水準

1 桁国道	1 桁国道は国際路線であり国の基幹インフラであることから、すべての1 桁国道は国際道路・幹線道路としての機能を発揮できるよう、4車線化を含む十分な交通容量と耐久性の高いアスファルトコンクリートで舗装した災害に強い全天候型の道路に改良
2 桁国道	2 桁国道は国の行政サービス及び社会経済活動を支える重要な国道であることから、交通量に対応した道路幅員の確保と、年間を通して通行可能となるよう DBST またはアスファルトで舗装した全天候型の道路に改良
州道 & 地方道路	州道及び地方道路は主として地域社会の交通を対象とした道路であり交通量も少ないが、地域社会を結ぶ主要なアクセスであることから、適正な道路維持管理により雨期にも通行可能となるような道路レベルに改良

**(A-3) 道路整備実施計画**

道路網計画及び道路施設計画に基づき作成した車線数、幅員、舗装構造、橋梁に係る路線別改善案を下記に示す手順により評価し、目標年次別（短期、中期、長期）の事業実施計画を策定した。

- 1) 社会経済的影響及び事業実施可能性の二つの側面からのプロジェクト評価を行い、評価結果の高い順に優先度を3つのグループに分類。
- 2) 現在支援を行っているドナー及び国際金融機関の動向をまとめ、実施中、または既にコミットされている案件は原則として短期計画に含める。
- 3) 国外支援及び国内財源をベースにした資金調達計画をもとに、短期、中期、長期の投資配分計画を設定。
- 4) 既に舗装の整備は完了した1桁、2桁国道において未整備のまま残っている崩壊の危険性の高い仮設橋梁については「緊急橋梁改修プログラム」として短期、中期で早い時期に整備する。

提案された整備事業のうち短期計画（2006年~2010年）で提案された事業は下表の通りである。

表-3 短期計画（2006~2010年）に提案された事業

短期計画優先事業		延長 (km)	事業内容	資金ソースと現状 (2006年7月現在)	事業費 (百万 US\$)
1 桁 国道	NR.1 (1-1, PP-Neak Leuong)	60.0	現道改良(一部4車線)+橋梁	日本の無償で実施中	65.0
	NR.1 (1-2, Neak Leuong Bridge)	2.0	第2メコン橋梁建設計画	日本がFS実施済み	70.0
	NR.2 (2-2, Takeo-VN Border)	57.0	現道改良/アスコン+橋梁	日本の見返資金で実施済み	12.0
	NR.3 (3-2, Kampot-Veal Rinh)	54.0	現道改良/アスコン+橋梁	韓国、世銀で実施中	17.5
	NR.5 (5-5, Sisophon -Thai Border)	47.0	現道改良/アスコン+橋梁	ADBの支援で実施中	11.6
	NR.6 (6-4, Siem Reap - Sisophon)	48.0	現道改良/アスコン+橋梁	ADBの支援で実施中	30.4
	NR.7 (7-3,4 Kratie-Laos Border)	193.0	現道改良/アスコン+橋梁	中国の支援で実施中	50.0
2 桁 国道	NR.33 (33-1, Kampong Trach-Lork)	17.0	現道改良/DBST+橋梁	ADBが支援をコミット	5.0
	NR.48 (Chamker Loung-Thai Border)	161.0	現道改良/DBST+橋梁	タイの支援で実施中	29.7
	NR.57 (Battambang-Pailin-Thai Border)	103.0	現道改良/アスコン+橋梁	日本が Pre-FS 済み	45.0
	NR.62 (62-1, Thanal Baek - Tbeng Meanchey)	243.0	現道改良/DBST	世銀の支援で実施中	37.0
	NR.64 (Svay Thom - Dang Rek)	134.0	現道改良/アスコン+橋梁	タイが支援をコミット	27.8
	NR.65 (Dam Deck - Trapeang Prey)	21.0	現道改良/DBST+橋梁	ADB,世銀の支援で実施中	4.0
	NR.71 (Treung -Kompong Thmar)	58.0	現道改良/アスコン+橋梁	ADB,世銀の支援で実施中	17.0
	NR.72 (Kreat Thoung - Smach)	14.0	現道改良/アスコン+橋梁	DPWTが実施済み	4.0
NR.78 (78-2, Bang Lung - Vietnam Border)	70.0	現道改良/アスコン+橋梁	ベトナムの支援で実施中	26.0	
緊急橋梁改修プログラム					
	南東ブロック	-	橋梁改修	日本の無償要請済み	12.0
	北西ブロック	-	橋梁改修	未定	12.0

注) 太枠は、実施に至っていない事業を示す。

**(A-4) 総事業費および道路投資配分計画**

提案された道路整備事業の総事業費および短期、中期、長期ごとに必要な投資配分計画を下表に示す。

表-4 道路投資配分計画

事業内容/資金源	事業資金 (百万 US\$)	短期計画	中期計画	長期計画	備 考
		2006-2010	2011-2015	2016-2020	
A. 道路整備事業					
(1) 道路改良事業					
1 桁国道	1,157	207	337	613	NR1, 2nd Mekong Bridge, NR2, NR3, NR4, NR5, NR6, NR7, NR8(road only)
2 桁国道	676	196	231	249	NR11, NR21, NR33, NR48, NR57, NR62, NR64, NR68, NR78, その他 28 routes
州道	202	0	15	187	PR104, PR114 ,その他 16 routes
緊急橋梁改修プログラム	(40)	(20)	(20)	(0)	短期:Phase I (南東ブロック)と Phase II(北西ブロック) 中期:Phase III (南西ブロック)と Phase IV(北東ブロック)
計 (1)	<b>2,035</b>	<b>403</b>	<b>583</b>	<b>1,049</b>	
(2) 道路維持管理事業					
1 桁国道、2 桁国道、州道、地方道	<b>481</b>	<b>113</b>	<b>169</b>	<b>199</b>	日常(daily)及び定期的(routine)な維持管理のみ
計 (2)					
合計 (A)=(1)+(2)	<b>2,516</b>	<b>516</b>	<b>752</b>	<b>1,248</b>	
B. 資金調達計画					調達プラン:Case2 適用
国外調達 計 (3)	1,284	428	428	428	国際金融機関(ADB, WB, JBIC など) およびドナー諸国からの支援
国内調達 計 (4)	981	135	288	558	目的税としてガソリンに付加されている 税金の一部及び車両登録税など
合計 (B)= (3)+(4)	<b>2,266</b>	<b>563</b>	<b>716</b>	<b>987</b>	
差額(余剰/▲不足)	▲250	47	▲36	▲261	短期計画の余剰金は、中期計画に委譲する
必要となる追加財源	250	0	0	250	不足する資金は民間資金および他の財源で調達

注：( ) に示す緊急橋梁改修プログラムの事業費は、1 桁国道及び 2 桁国道の改良事業費に含まれており、集計から除く。

**(A-5) 提言**

提案した道路整備事業の効果をより高めるために下記を提言する。

**(1) 資金調達**

カンボジア国の財政事情はかなり厳しいものがあり、その道路財源調達のためには法律・制度や運営方法などにおいて改善すべきことが多く、特に下記の点の改善が望まれる。

- 1) 道路財源として特定されている Added Tax (ガソリン 2 cent/liter、ディーゼル 4 cent/liter)の確実な予算化と多目的流用を認めない道路整備に限定した資金運営
- 2) ガソリンの密輸取り締まりを強化による税収遺漏の是正
- 3) 第3セクターや BOT などによる民間資金の活用

**(2) マスタープラン調査結果のフォローアップ**

- 1) マスタープランのレビューの定期的な実施 (5 年ごと)  
国内および国際情勢の変化に応じて 5 年ごとの見直しを提案する。
- 2) 全国レベルでの交通量調査の定期的な実施 (3 年~5 年ごと)  
国の基礎資料として必要な交通データは定期的にアップデートする必要がある。
  - 路側交通量調査 (3 年ごと)
  - 全国 OD 調査 (5 年ごと)

現時点では交通量調査とデータの維持保管を行う部署明確になっていないことから、MPWT 内の関連部署である Public Works Research Center (PWRC)がこの責任を負うことが望ましい。

3) 道路インベントリーの定期的なアップデート(毎年)

事業計画を作成するのに不可欠なデータである道路インベントリー（橋梁も含む）は、毎年の事業計画が終了した時点で、必ずその年度の事業内容を踏まえて常にアップデートする。

- (i) 1 桁国道、2 桁国道及び主要な 3 桁国道には必ず 1 km 間隔で距離ポストを設置
- (ii) 1 桁国道、2 桁国道、3 桁国道には道路番号と延長を記載した標識を設置
- (iii) 主要な交差点での目的地標識の設置

(3) NGO との連携強化

事業実施がスムーズに行くためには、NGO との定期的な会合を維持し、連携を深めることが望ましい。

(4) カウンターパート(CP)の継続的な教育訓練の実施

本調査にカウンターパートとして参加した MPWT やその他の省庁のスタッフの継続的な教育訓練が望ましい。

## Part B: 道路維持管理改善計画

### (B-1) 道路維持管理体制改善のコンセプト

現在、場当たりに実施されているカンボジアの道路網の維持管理についての将来を考え、管理体制の改善を中心とするビジョン、目標、管理運営体制、財源そしてキャパシティ・デベロップメントについて短期、中期及び長期計画のコンセプトを提案（表-5）し、計画の達成のためにどのような強化策が必要か、具体的な効果指標を示した。

表-5 維持管理体制改善のコンセプト

	短期計画	中期計画	長期計画
ビジョン	基準となる維持管理メカニズムの確立	持続的な維持管理メカニズムの確立	道路維持管理の自立的運営
成果(目標)	通行可能 100% (1 桁国道) 60% (2 桁国道) 40% (州道) ・ 道路維持管理ガイドラインによるプロジェクトサイクル管理 ・ NRMC の設立 ・ NRMC による維持管理事業の管理運営	通行可能 100% (1 桁国道) 80% (2 桁国道) 60% (州道) ・ 職員の実務的配置 (地域センターの開設) ・ 建設業の育成 ・ NRMC による持続的メカニズムの確立	通行可能 100% (1 桁国道) 100% (2 桁国道) 80% (州道) ・ 地方組織の能力向上 ・ MPWT による自立的運営
法制度整備	道路法の制定	品質保証(QA)の浸透	NRMC 機能の道路整備事業への業務移管
担当部署	計画策定	MPWT DOR, PWRC/DPWT	MPWT DOR, PWRC/DPWT
	実施	DPWT Force Account /Contract Out	DPWT Force Account /Contract Out
	査定/評価	NRMC/MPWT DOR, PWRC	MPWT DOR, PWRC/NRMC
財源	道路維持管理特定財源 (Added Tax)及びドナー資金	道路維持管理特定財源 (Added Tax)	道路維持管理特定財源 (Added Tax)
人材/組織能力向上	・ 人材/組織能力向上に係るプログラムの策定 ・ ガイドラインによる人材育成計画	・ リーダー育成計画 ・ 品質管理講習の実施 ・ 民間セクター強化計画	・ アセットマネジメント手法による道路/橋梁の維持管理

### (B-2) 道路維持管理における財政面での課題

道路維持管理に必要な資金は2006年～2010年間の短期、2011年～2015年間の中期、2016年～2020年間の長期でそれぞれ113.0百万US\$、168.9百万US\$、\$198.6百万US\$であり、これらは道路維持管理特定財源が適正に運営されれば十分充当可能な金額である。全体的には短期には道路特定財源の約84.5%、中期では約92.0%、また長期では約75.2%を占め、いずれも税収内に収まる金額である。但し、この道路維持管理特定財源制度はほとんど形骸化されており十分に機能していないのが現状であり、道路維持管理業務の円滑なる推進、さらには道路行政全般にわたる資金提供機能として、実質的な運営改革が叫ばれる。

カンボジア国の道路維持管理業務の最大なる課題は、資金が十分にあるにもかかわらず、不透明かつ非効率な予算管理により、資金が利用できないというところにある。これは単にMPWTやMEFにかかわる問題ではなく、国家としての健全な財務環境の整備不足に由来するものである。

### **(B-3) NRMC設立の提案**

道路維持管理メカニズムの検討に当たって、現在以下の問題点を抱えている。

- 1) 道路管理者は適切なる維持管理計画が策定できず予算の確保ができない。
- 2) 道路維持管理事業の調達手続きに時間を要し、しかも不透明である。
- 3) 道路維持管理事業の品質が不十分であり、検査方法も曖昧である。
- 4) MEFは予算の執行及び支払手続きに時間を要している。

これらの問題点について各省にて改善できる点もあるが、道路維持管理事業に関する共通認識を関係各省が有することが重要であると考え、NRMC(National Road Maintenance Committee)の設置を提案した。NRMCには、MPWT、MEFが有している維持管理に関連する主要な権限を集中させ、上記の問題点に対し、解決させることができる組織であると考えている。

しかしながら、MEFは国家財源を間接的に管理する組織は認められない等、様々な問題を提起し、NRMCの設置に強硬に反対しており、今後設置に向けての必要性は説いていくものの、相当な理由付けが必要になるであろう。

### **(B-4) 道路維持管理ガイドラインの作成とCapacity Development Plan**

NRMCの設置に否定的なMEFは道路維持管理プログラムのみを共同で作成するIMC(Inter-Ministerial Committee)の設置を提案しているが、予算獲得の担保が得られないと思われ、MPWTにとって納得できる組織ではない。どちらの組織を採用するにしても、道路維持管理に係る一連の実施方法（MEFと道路管理者で共通したもの）を早急に固める必要があり、調査団としては道路維持管理事業の実施、運営管理に重要な以下の6つのガイドラインの作成を提案した。

- 予算組立に関するガイドライン
- 調達監理に関するガイドライン
- 予算執行および支払に関するガイドライン
- 会計業務に関するガイドライン
- 維持管理業務に関するガイドライン
- 品質管理に関するガイドライン

現在MPWT内で本年中に全国のDPWT職員への教育を含め、適用されることを目指し、作成に取り掛かった。今後はこのガイドラインに基づいた運営をすることで予算確保、透明性のある調達管理そして事業の品質管理がなされ、持続的維持管理メカニズムの一端を担うことになるだろう。

また調査団はこのガイドラインが全国で利用されることを前提に、今後の自立的運営のため、方向性を持った適切な事業の促進と効果的、効率的な事業の推進を目的とするMPWTの能力向上計画を提案した。



## Part C: キャパシティ・ディベロップメント

### (C-1) 本調査におけるキャパシティ・デベロップメント

本調査の目的の一つである技術移転については、下図に示すようにカウンターパート(CP)との共同作業によって行われた。調査終了後、CPによるマスタープラン調査(M/P)アウトプットのフォローアップと、それによる将来的な道路セクターの自立を期待するものである。

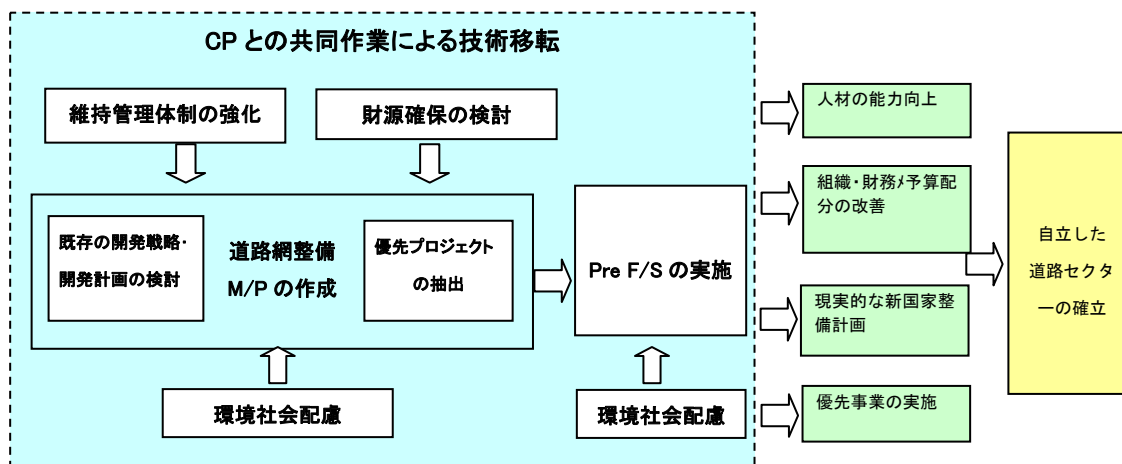


図-3 本調査での共同作業及び将来目標

調査団には日本人専門家と基本的に一対一の CP 派遣を要請し、MPWTをはじめ MRD、MEF、MOE からも協力を得ながら日常的な共同作業を通じての技術移転に努めた。

調査期間中（18 ヶ月）に行った技術移転は下記の通りである。

表-6 本調査において実施した技術移転

技術移転プログラム	対象/参加者	期間/回数	備考
On the Job Training	CP 延べ 11 名	18 ヶ月間	途中交代を含む
定期的なワークショップ	20-60 人/回	5 回	2 ヶ月に 1 度定期的実施
NGO とのワークショップ	約 30 人/回	2 回	Master Plan についての説明
Seminar	60-70 人/回	3 回	主要な SC の後に実施(2005.8、2006.3、2006.7)
日本国への技術研修	CP 2 名	1-2 ヶ月集団研修に参加	都市環境と交通コース 自動車環境・安全基準認証制度コース

### (C-2) 提言

本調査における OJT では、MPWT のキャパシティ・デベロップメント(CD)に関する問題点が明らかになった。今後の組織強化および行政能力向上について、下記のような留意点が指摘できる。

- 1) 戦略的CDの策定
- 2) 人材育成目標の明確化
- 3) 効率的な技術普及システムの構築
- 4) OJTの活用
- 5) モデル地域の構築と利用
- 6) 昇進制度の見直し



## II. 優先事業プレ・フィージビリティ調査

### Package A: 国道 57 号線改良事業

マスタープランで早期実施を提案された国道 57 号線改良事業について、プレ・フィージビリティ調査をした。本調査対象路線は、州都バットンバンを始点にパイリン市を經由シタイ国境に至る総延長 104km（橋梁 12 橋の改修含む）である。

#### (A-1) 予備設計

対象路線は、州都パイリンと国道 5 号線を結ぶ重要な 2 桁国道であるため、道路種別はカンボジアの基準の第 4 級道路（R4/U4）とした。採用した設計基準と標準横断面図の抜粋を次表に示す。

表-7 道路設計基準

項目	採用値	備考
道路種別	R4/U4	
設計速度 (km/hr)	90 (60)	(60) : 都市部/ 山岳区間
横断構成	道路幅 (m)	13.0
	車線幅 (m)	3.5
	路肩幅 (m)	3.0
平面線形	曲線半径 (m)	
	最小曲線半径 (m)	335 (135)
縦断線形	最大縦断勾配 (%)	6

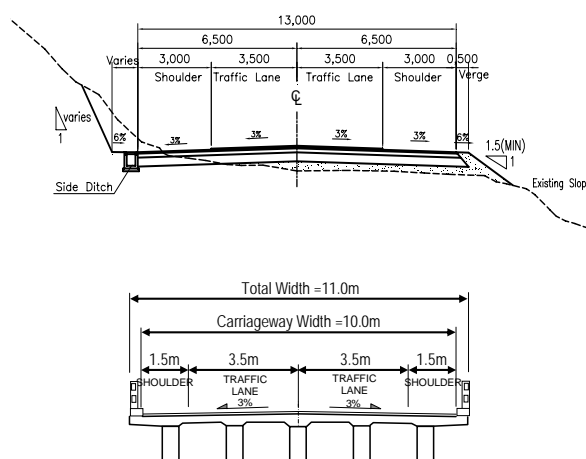


図-4 標準横断面図

#### (A-2) 総事業費・事業実施計画

総事業費は、47.4 百万 US\$となった。なお、本事業費には、地雷・UXOs 除去費、公共施設移設費等を含んでいる。また、事業実施計画は、Km50 以降の地雷・UXOs の除去期間を考慮し、事業を Km50 で 2 ステージに分割した。

ステージ	準備 (DD・入札等)		1年目		2年目		3年目		4年目		5年目	
	DD	入札	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期
ステージ1	DD	入札	施工									
ステージ2	地雷除去	DD			入札				施工			

図-5 事業実施計画

#### (A-3) 結論

費用便益分析結果から EIRR は 14.3%であり、本事業は技術面・経済面からも早期実施が強く望まれる案件である。

**Package B: 緊急橋梁改修プログラム (Phase I: 南東ブロック)**

マスタープランで早期実施を提案された緊急橋梁改修プログラムについて、プレ・フィージビリティ調査をした。本調査対象橋梁は、カンボジア南東ブロックの橋梁8橋の改修である。

なお、環境社会配慮を実施し、6カ所の橋梁箇所ですべて合計15件の移転補償対象資産が確認されたが、適切な対応により大きな環境社会への影響は少ないものと判断される。

**(A-1) 橋梁諸元、事業費、事業評価**

対象橋梁路線は、主要1桁・2桁国道（国道3号・7号・11号・33号）に位置するため、道路種別はカンボジアの基準の第4級道路（R4/U4）とした。また、住民移転・補償費、公共施設移設費等を含んだ総事業費は、11.8百万US\$となった。なお、各橋梁の諸元、事業費、事業評価等を次表に示す。

表-8 各橋梁の諸元・事業費等一覧表

橋梁 No.	道路 No.	橋梁タイプ	橋長 (m)	幅員 (m)	支間 (m)	事業費 (千US\$)	EIRR (%)	移転補償対象資産数	自然環境
1	NR. 3	PCDG	60.6	12.0m =2@3.5m (車線) +2@1.5m (路肩) +2@1.0m (歩道)	3 @ 20	1,317.0	22.54	3	-
2	NR. 3	RCDG	54.6		3 @ 18	1,139.3	14.19	1	-
3	NR. 7	PCDG	140.8		4 @ 35	2,966.0	7.60	0	-
4	NR. 11	PCDG	42.6		2 @ 21	985.8	24.34	0	-
5	NR. 11	PCDG	92.6		4 @ 23	2,032.4	24.34	8	-
6	NR. 11	PCDG	69.6		3 @ 23	1,497.0	20.46	0	-
7	NR. 11	PCDG	54.6		3 @ 18	1,224.0	22.07	0	-
8	No. 33	RCS	30.6		3 @ 10	651.0	9.35	3	-
合計			546.0			11,812.5		15	

**(A-2) 事業実施計画**

事業実施計画は、事業規模、各橋梁の重要性、各サイトへのアクセス、橋梁工事主作業の類似性等を考慮して、2ステージに分割した。

ステージ	準備(DD・入札等)		1年目		2年目		3年目	
			乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期
ステージ1	DD	入札		施工				
ステージ2				入札		施工		

図-6 事業実施計画

**(A-3) 結論**

各橋梁の費用便益分析結果から EIRR は 7.6~24.3%の範囲であり、一部に経済性の低い橋梁を含むものの路線の重要性や危険性等を考慮した総合的判断により、早期実施が強く望まれる案件である。

## 序文

### 1. 調査の背景

カンボジアの道路網は、過去 15 年間、諸外国の支援により 1 桁国道は一部の区間を除いて概ね復旧が終了しているが、国の行政サービスや地方の経済・社会活動に大きな役割を果たす 2 桁国道の舗装率は 15%に過ぎず、仮設橋梁が橋梁全体の 90%を占めるなどその整備水準は著しく低い。また、地方の生活を支える州道や地方道路についても、その整備状況は極めて低く、雨期には通行が著しく困難になるなど、地域住民の生活維持も困難となっている。

担当する政府組織である公共事業運輸省（MPWT）は、2005 年を目標年とした全国マスタープランを 2000 年に策定し、各国ドナーや国際金融機関の支援を得ながら計画の実現に努力しているが、ドナー諸国の優先区間の選定や整備水準に対する考え方の違いなどにより、各支援事業に一貫性がないなどの問題が生じている。

一方で、カンボジア国家の限られた財源又は不明確な予算執行、MPWT の道路建設・維持管理に関わる計画および実施能力の欠如など、行政面での非効率な実施体制が重なり合い、計画された道路事業の実施がはかどらない原因となっている。

このような背景から、カンボジア政府は日本国に対しカンボジアの技術・制度・財源など実施機関の行政能力改善を含めた道路網整備計画の策定を要請し、日本国政府はカンボジア全土を対象としたカンボジア国全国道路網調査を実施することとした。

### 2. 調査の目的

カンボジア国全国道路網調査（本調査）の目的は以下の通りである。

- (i) 全国道路網整備マスタープラン（M/P）の策定
- (ii) 優先事業を対象としたプレ・フィージビリティ調査（Pre-F/S）の実施
- (iii) 調査を通じたカンボジア側への技術移転

### 3. 調査対象地域と対象道路

本調査はカンボジア全土を対象としたものであり、調査の対象となる道路は公共事業運輸省が管轄する 1 桁国道、2 桁国道、州道と農村開発省が管轄する地方道路である。

MPWT 所管	1 桁国道：	2,052 km
	2 桁国道：	2,643 km
	州道：	6,615 km
MRD 所管	地方道：	18,948 km
	合計：	30,258 km

### 4. 道路網整備マスタープランの目標年次

道路網整備マスタープラン（以下マスタープラン）の目標年次を 2020 年とし、短期、中期、長期目標年次はカンボジア国家 5 カ年計画のタームに合せ、それぞれ 2010 年、2015 年、2020 年とする。

## 5. 本調査報告書ならびにマスタープランの構成

本調査報告書は大きく、以下の二部構成となっている。

- I : 道路網整備マスタープラン調査編
- II : 優先事業プレ・フィージビリティ調査編

道路網整備マスタープランの策定に際しては、道路網の路線に関する計画や道路整備水準などハード面での検討のみならず、財源や運営・維持管理など道路行政を担当する実施機関の組織・制度ならびに維持管理体制の改善、及びそれらを実施するための人材育成などソフト面での検討が不可欠である。

これらの視点から、道路網整備マスタープラン調査は以下の3つのパートから構成され、それぞれのパートに分けて検討した。

### I : 道路網整備マスタープラン調査

#### Part A : 道路網整備計画

検討内容： 長期的な開発戦略に基づいた 道路網計画、 道路施設計画、 道路整備実施計画から構成される道路網整備計画の策定

#### Part B : 道路維持管理改善計画

検討内容： 財源・予算問題を含めた道路維持管理の組織・行政に関わる長期的な改善案の策定

#### Part C : キャパシティ・ディベロップメント

検討内容： 道路事業関連省庁職員への技術移転の実施及び将来の人材育成計画と実施プランの策定

また、優先事業プレ・フィージビリティ調査は下記の2つの事業に付いて実施した。

### II : 優先事業プレ・フィージビリティ調査

Package A : 国道 57 号線改良事業

Package B : 緊急橋梁改修プログラム (Phase I: 南東ブロック)

## 6. ステークホルダーとの調整

カンボジアは多くのドナーからの支援を受けながらの復興事業を行ってきたため、支援する各ドナーや国際金融機関の優先区間の選定方法や整備水準、事業実施の考え方の違いにより、道路整備事業の一貫性が取れないなどの問題が生じている。

これらの課題を念頭に入れ、本調査では国際金融機関やドナー国との協調が不可欠であり、援助の重複を避ける必要性もあることから、ドナー会議の下部機関として定期的に会合するインフラ・地域統合・テクニカルワーキンググループ (IRITWG) へ参加し、道路網の策定や事業実施に関わる意見調整を行いながら調査を進めた。また、道路事業には多数の機関が関係することから

ステアリング・コミッティーには関係する省庁（8 省庁）すべてに参加を呼びかけ合意形成を図るとともに、公共事業運輸省内に派遣されている2名の JICA 専門家とも十分な調整を行いつつ調査を進めた。

さらに、マスタープラン策定の段階ではステークホルダーを特定することは困難であるが、情報開示の必要性があることから、NGO を対象にしたワークショップを開催し、調査結果を説明し道路整備事業のプロセスを理解してもらうと同時に、住民移転など、環境社会配慮に関わる問題について意見交換を行い、相互の理解を深めた。

## 7. 調査の全体工程

本調査は、図 1.1 に示す工程により実施した。

	2005												2006								
	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep		
Study Category	← Master Plan →												← Pre-F/S →								
Study in Cambodia	■			■												■					
Study in Japan	□																		□		
Report	△ IC/R					△ P/R		△ (Strategy for Road Network Development)		△ (M/P)			△ IT/R				△ DF/R		△ F/R		
Steering Committee	△ 1st S/C					△ 2nd S/C		△ 3rd S/C		△ 4th S/C			△ 5th S/C				△ 6th S/C				
Seminar						▲							▲				▲				

図 1.1 調査の全体工程

# **I. 道路網整備マスタープラン調査**

**Part A:** 道路網整備計画

**Part B:** 道路維持管理改善計画

**Part C:** キャパシティ・ディベロップメント

## **Part A:道路網整備計画**

## I. 道路網整備マスタープラン調査

### Part A: 道路網整備計画

#### 1. はじめに

##### 1.1 道路網整備計画の構成

道路網整備計画は、道路網計画、道路施設計画、道路整備実施計画から構成され、2020年のあるべき姿を検討し、短期、中期、長期の事業計画を検討するものである。

表1.1 道路網整備計画の構成と内容

構成	内容
道路網計画	どの路線を整備すべきか、またバイパスを含めどこに道路を整備すべきか、ネットワーク計画を検討する。
道路施設計画	車線数、舗装水準など道路施設の整備内容を検討する。
道路整備実施計画	事業評価に基づく優先度、また事業費、財源調達検討により、短期、中期、長期からなる事業実施計画ならびに財源を検討する。

##### 1.2 道路網整備マスタープラン策定のフロー

道路網整備マスタープランは以下に示す作業フローによって策定される。

###### 第1段階：現況の解析

道路・交通現況調査により、現況の問題点や課題を技術的に整理するとともに、国家政策・開発計画等、関連計画及び、社会経済調査を通じて開発戦略の策定ならびに将来交通量予測に必要な社会経済の将来フレームを策定する。

第2段階：マスタープランの構築  
国家政策や社会経済の動向を踏まえて開発戦略を構築し、長期計画としてあるべき道路網を検討するとともに、改良すべき路線の選定、舗装や車線数などに関わる道路施設計画を策定し、2020年を目標とした道路網整備マスタープランを策定する。

###### 第3段階：実施計画の策定

提案された各桁道路の改善策に対する便益・効果、社会環境影響などを評価し、財源面での制約条件を考慮しながらマスタープラン全体の実施計画（短期、中期、長期）を策定する。

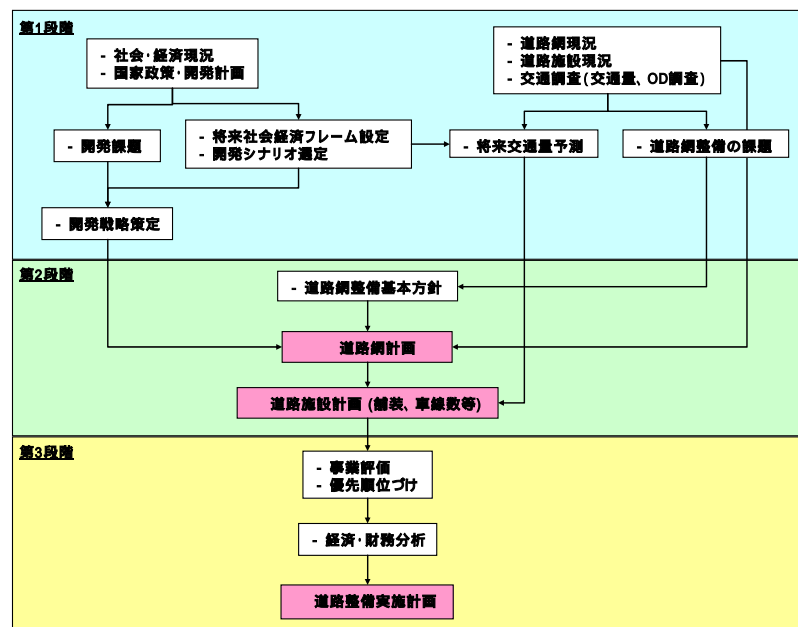


図 1.1 道路網整備マスタープラン策定の流れ



## 2. 社会・経済状況

### 2.1 インドシナにおける位置づけ

カンボジアはタイ、ラオス、ベトナムに囲まれ、成長する隣国経済の影響を強く受けている。同時に、ADB が提案するインドシナ南部経済回廊の中央に位置するとともに、シアヌークビル港からラオス国境へ結ぶ南北流通回廊をも形成していることから、国際貿易の中継地として、あるいは北部への流通基地として重要な位置を占めている。

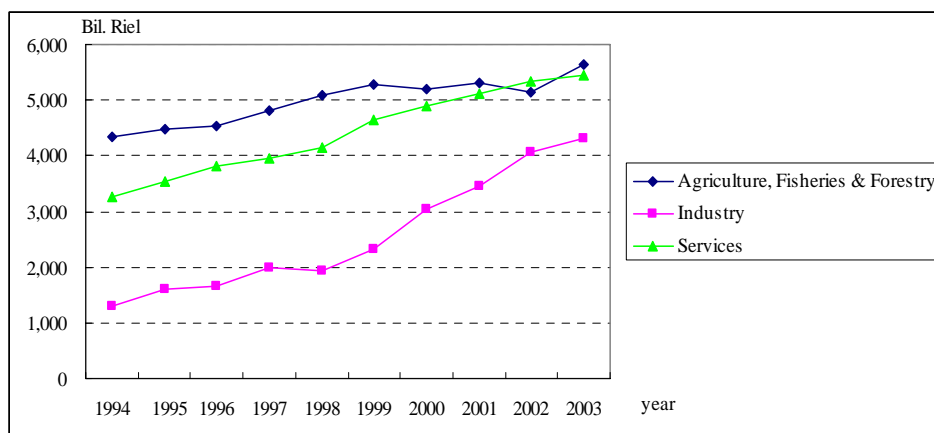
### 2.2 社会・経済状況

カンボジアの人口は 13.3 百万人（2003 年）であり、この 5 年間の人口の伸び率は平均 2.0% 程度である。表 2.1 に示すように国民の一人当たりの GDP は、近隣する 4 カ国の中で最も低い US\$314（2003 年）であり、国連の定める低所得国グループに属しているが、近年首都プノンペンを中心として GDP は平均 5% 増と比較的順調に伸びている。しかしながら、このプノンペンを中心とした現状の一極集中型の開発パターンは、国境周辺や地方との格差をますます拡大させ、貧困問題に取り組む政府の大きな課題となっている。図 2.1 は農業・工業・観光含むサービス産業の産業別 GDP の伸びを示したものであるが、近年サービス産業が農業と同等の大きなシェアを占めていることが分かる。

表 2.1 カンボジア、タイ、ベトナム、ラオス 4 国の社会経済指標

社会経済指標	カンボジア	タイ	ベトナム	ラオス
<b>人口</b>				
総人口 (百万人)	13.3	63.96	80.90	5.68
人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	73	123	246	25
人口増加率 (%)	1.9	0.8	1.5	2.8
<b>教育 (2000)</b>				
男性識字率 (%)	57%	94%	91%	53%
女性識字率 (%)	80%	97%	94%	76%
<b>国民生産</b>				
GDP (十億 US\$)	3.96	150.01	38.71	2.13
年間 GDP 伸び率 (%)	5.1	6.7	7.3	5.8
国民 1 人当たり GDP (US\$)	314.5	2,345.4	478.4	379.1

Sources: ADB, Key Indicators 2003: Education for Global Participation  
World Bank, <http://devdata.worldbank.org/data-query/>



Sources: National Institute of Statistics

図 2.1 産業別 GDP (2000 年価格)

### 3. 運輸セクターの現況

カンボジアの陸海上貨物輸送の概ね70%が道路、20%が河川、残り10%が鉄道であり、図3.1に鉄道、河川水運の主要ルートを示す。鉄道は南線（シアヌークビル～プノンペン間）と北線（プノンペン～ポイペット間）に別れて運営されているが、長い内戦による被害と維持管理不足のため両線とも稼動状況は極めて低い。鉄道は環境やエネルギー消費の面で優れており、今後施設や運行組織の改善が望まれるが、図3.2に示すように、石油やセメント、鋼材などの長距離重量貨物製品は鉄道を利用し、軽量貨物や乗客などは道路輸送で分担することが望ましい。

カンボジアはメコン川とトンレサップ湖によって国土が分断され、河川交通（舟運）が発達している。道路が未整備な地域ではこれらの河川港を利用して奥地にアクセスすることになり、河川交通と道路交通とは補完関係にある。また、都市間交通は公共輸送機関としてバスが運行されているが品質、台数、路線ともに不十分であり、整備強化が必要である。

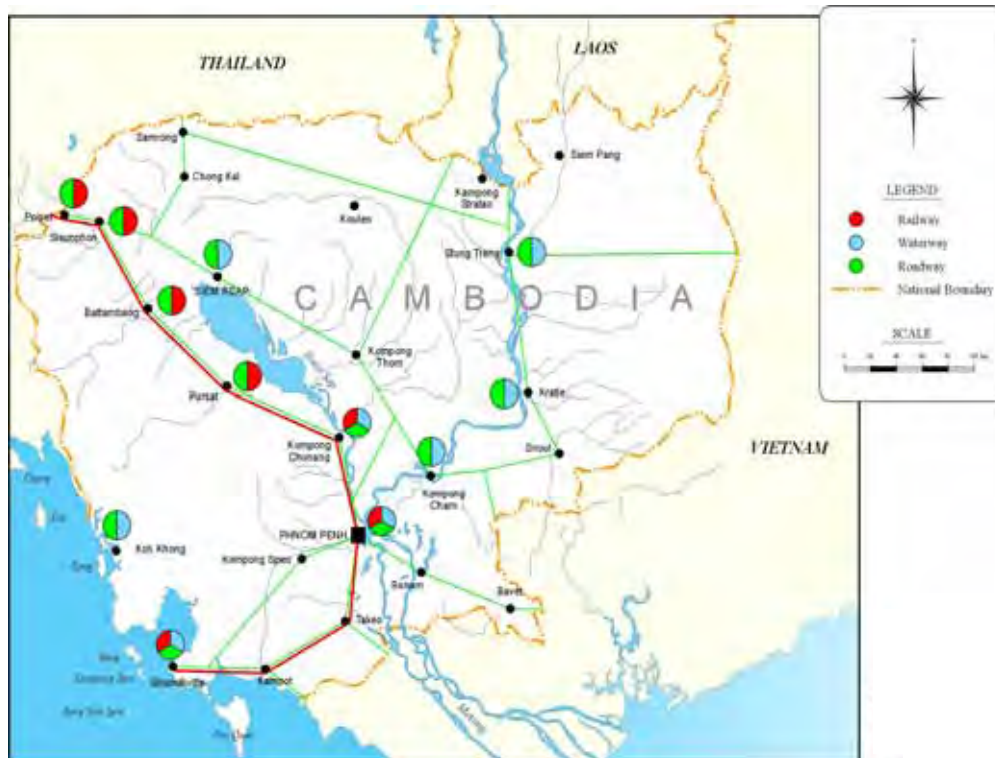


図 3.1 鉄道・水運の積替え基地

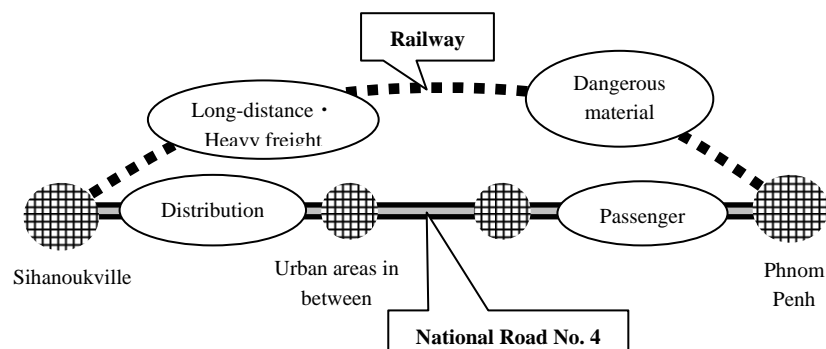


図 3.2 国道4号線沿線の陸上交通における鉄道と道路の分担（案）



カンボジアの道路網の整備状況は、図 4.2 に示すように道路網の密度・延長という観点からは他の東南アジア諸国の水準に比べて妥当なレベルと言える。しかしながら、舗装状況や橋梁などの質の面ではきわめて低い水準にある。したがって、新規道路網の建設は都市周辺を除いて必要ないが、舗装による道路整備の改善が今後の主要な課題である。

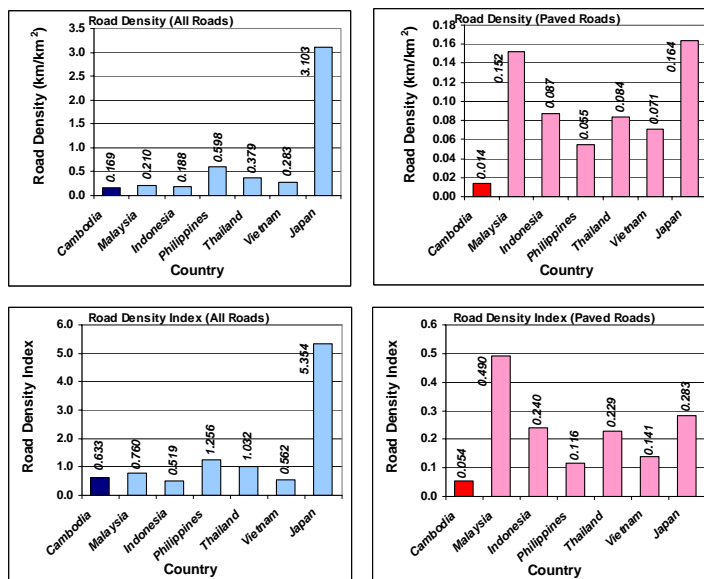


図 4.2 道路密度、道路密度指数の国際比較

#### 4.2 各国ドナー・国際金融機関の支援

カンボジアは長い内戦後、多くの国および国際金融機関の支援を受けて道路整備を行ってきたが、下図 4.3 に示すように、主として国の骨格を形成する 1 桁国道と首都プノンペン周辺の主要な 2 桁国道を中心として改良が行われてきた。その結果、1 桁国道や一部の主要な 2 桁国道については簡易舗装による復旧が進みスムーズな交通が確保されているが、地方部においては依然として復旧が遅れ、地域の社会経済活動の大きな障害となっている。このため、今後の支援事業は、現在整備中の事業を除き、国の社会経済活動の重要な役割をになう地方部の 2 桁国道についても支援事業を強化していく必要がある。下図に各国ドナー・国際金融機関の支援する事業状況（2006年3月時点）を示す。

National Road Number	Donor	YEAR													Total Road Length(km)		
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		2009	2010
NR1	ADB, Japan							105 KM								56 KM	166.6
NR2	ADB, Japan							63 KM			51.6 KM						120.1
NR3	WB, Japan, Korea									169.5 KM						32.8 KM	202.3
NR4	USA	214.2 KM															214.2
NR5	ADB									358.6 KM						47.2 KM	405.8
NR6	Japan, ADB, WB										317.5 KM					98.2 KM	415.7
NR7	Japan, ADB, China							259.3 KM								192.8 KM	452.1
NR11	ADB										90.4 KM						90.4
NR21	ADB											77.5 KM					77.5
NR31	WB															51.7 KM	51.7
NR33	WB, ADB															39.8 KM	51.7
NR48	Thailand															152 KM	163.3
NR51	WB															38 KM	38.0
NR62(NR64)	WB															134 KM	134.0
NR65	WB															19.9 KM	21.5
NR66	WB															11 KM	334.9
NR64(NR67)	Thailand															123.7 KM	123.7
NR71	ADB, WB															33.6 KM	57.6
NR68	ADB															15.5 KM	117.7

\*Road number in parenthesis ( ) is old road number

図 4.3 主要な道路改修事業の実施状況



### 4.3 既存道路の現況と課題

表 4.1、図 4.4 及び図 4.5 はカンボジアの桁別道路の舗装及び橋梁整備状況をまとめたものである。既存道路・橋梁のリストは Volume IV Data Book に添付した。

表 4.1 各桁道路の舗装状況と橋梁整備状況

道路種別	延長 (km)	舗装率 (%)	橋梁数 (延長)	永久橋梁比率 (%)
1 桁国道	2,052 km (6.8%)	73.5%	589 橋 (17,643 m)	90.3% (93.1%)
2 桁国道	2,643 km (8.7%)	19.9%	698 橋 (15,710 m)	22.5% (38.6%)
州道	6,615 km (21.9%)	1.6%	904 橋 (16,309 m)	1.3% (0.4%)
地方道	18,948 km (62.6%)	NA	NA	NA
合計	30,258 km (100.0%)	7.4%	2,121 橋 (51,917 m)	29.8% (42.7%)

「1 桁国道」:

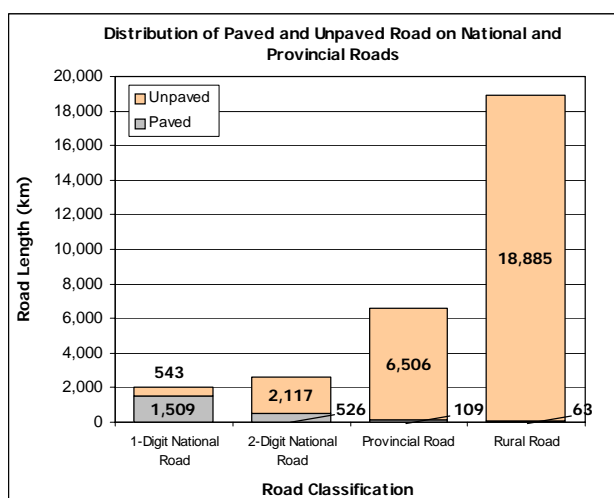
内戦によって破壊された道路は、1990年代から ADB、世銀、各国ドナーにより復旧が進み、1 桁国道は 2005 年までに一部の区間を除いて、概ね復旧が完了している。今後は完成した区間に残っている仮設橋梁の架け替えと、大都市周辺の交通量の増大に伴う交通容量の拡大、舗装の改良が必要である。

「2 桁国道」

1 桁国道に比べ、州都や主要な国境施設を結ぶ 2 桁国道の整備は遅れている。特に 20 州都と 4 特別市の中で 6 つの都市は未だに雨期における通行が困難となっている。また現在改良が進んでいるいくつかの主要 2 桁国道についても、交通荷重の増大に耐えられない 1 車線の仮設橋梁が整備されないまま多数が残っており、これら仮設橋梁の整備が今後の大きな課題である。

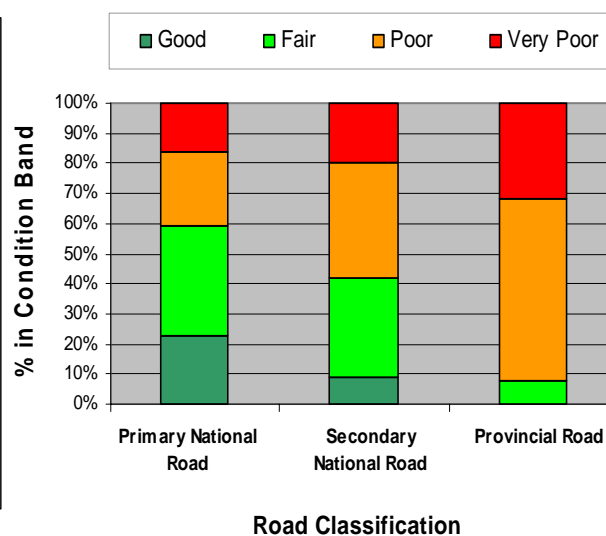
「州道、地方道」

地域住民の生活に不可欠な州道や地方道路については、道路インベントリーも十分でないため、道路の現況を把握するのが困難である。これらの道路は交通量が少ないため、多くは人々の生活道路として利用されており整備レベルはきわめて低い。取り残された地方の開発を促進し、貧困を削減するためにもこれらの道路に対する適切な道路維持管理が望まれる。



Source: LRCS Final Report, November 2004

図 4.4 国道・州道の舗装状況



Source: LRCS Final Report, November 2004

図 4.5 桁別道路整備状況比率

#### 4.4 過去の洪水による被害

2000年にカンボジアはメコン川の大洪水に見舞われた。図4.6はその時の洪水レベルと道路高さの関係を示したものである。この洪水の後、主要な1桁国道はこのときの洪水レベル以上の高さに改善されており、現時点では一部の短い区間を除き特に大規模な道路の高上げは必要ないと思われる。

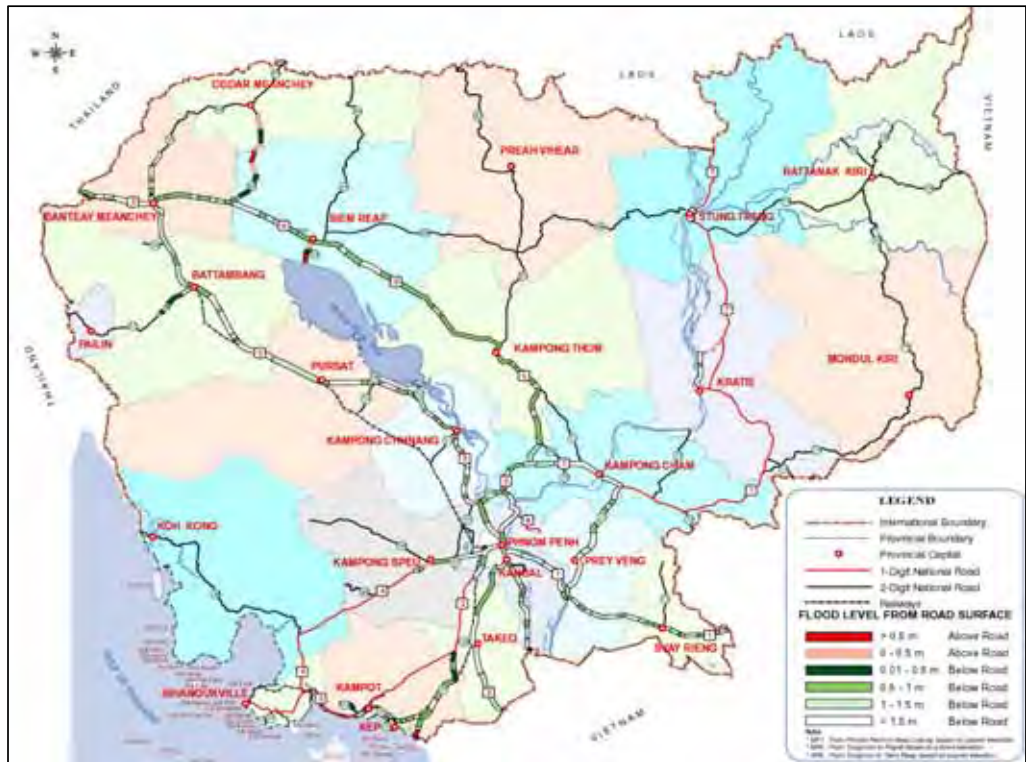


図4.6 2000年洪水時の水位と主要道路の高さの関係

#### 4.5 不発弾と地雷

カンボジアは長い内戦と隣国との戦争により、多くの不発弾と地雷が残存しており、人々の生活のみならず道路整備にも大きな影響を与えている。これらは国連をはじめ、現在多くの国際組織によって除去が進められているが、未だに多くの被害者を出している。図4.7は地雷と不発弾の分布を示したものであり、危険性の高い地域における道路事業には十分な不発弾・地雷の調査・処理が必要である。

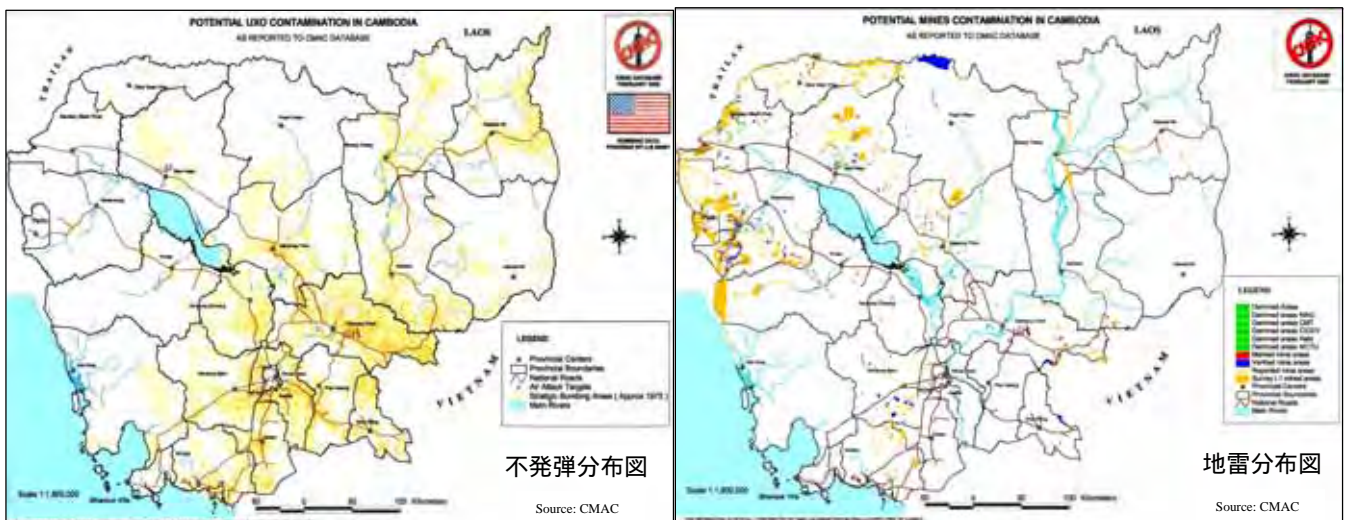


図4.7 全国の不発弾(左)及び地雷(右)分布状況

## 5. 交通の現況

### 5.1 交通事故の増加

カンボジアの1万台あたりの交通事故死亡率は20人以上と、アセアン諸国の2010年目標値である7.0人を大幅に超過しているばかりでなく、年々増加傾向にある。オートバイによる事故率が高いことが主な原因であることから、オートバイ専用レーンの設置など道路構造や交通施設にかかわるハードウェアの改善とともに、オートバイ運転免許制度や罰金制度の強化、交通安全に対する教育やテレビなどによる啓蒙など、ソフトウェアの改善など、ハード・ソフト両面からの交通事故対策が必要である。



図 5.1 交通事故被害者数の国際比較

### 5.2 未登録車の現状と保有台数

カンボジアの車両登録台数は2004年時点で485,000台、そのうちオートバイは74%、自動車22%、大型車が4%を占める。ただし、今回調査団が実施した未登録台数調査によると、プノンペン以外の地方ではオートバイの約60%、一般車両の20%が未登録車となっている。登録台数は交通需要予測をする際に重要な数字であること、事故処理が発生した場合の処理に不可欠であること、登録税による税収が拡大すること、などから登録制度の強化が必要である。

これらの未登録台数を考慮すると、自動車保有台数は百万台近い数字であるとも考えられる。

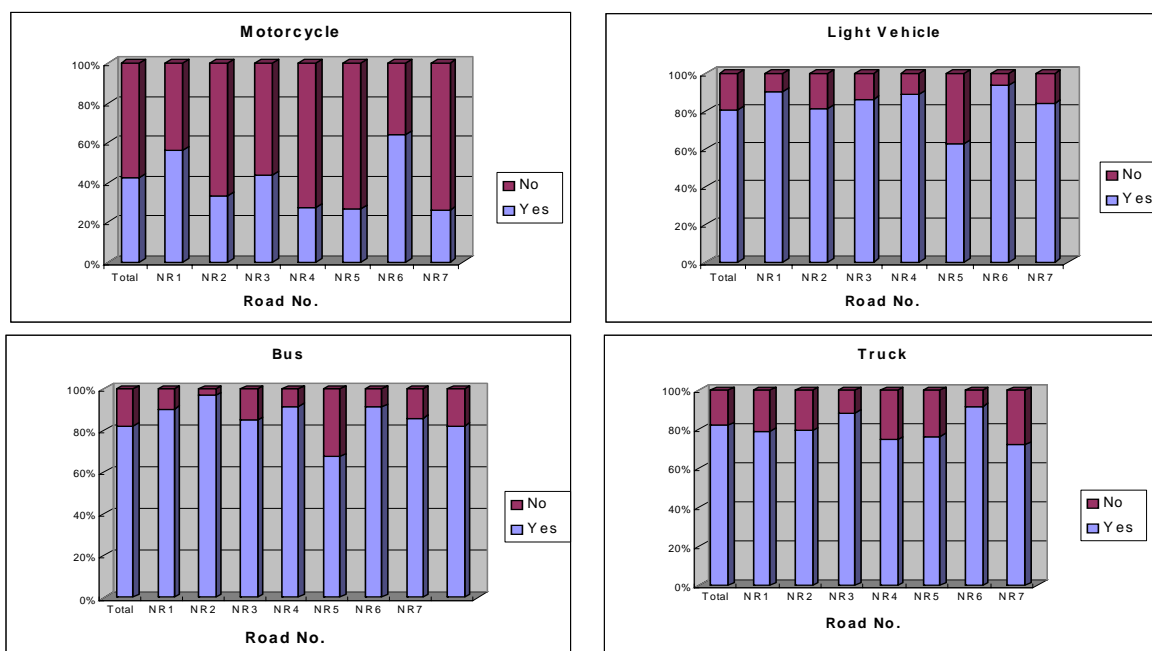


図 5.2 車種別未登録車割合

## 6. 交通調査

### 6.1 全国交通量調査

本調査では、以下の内容を含む交通調査を実施した。これまでカンボジアでは本格的な全国レベルの交通調査は行われておらず、本交通調査が同国初の全国調査であった。

- (i) 路側交通量調査（全 60 地点）  
（12 時間調査：42 ケ所、24 時間調査：6 ケ所、国境施設運営時間調査：12 ケ所）
- (ii) OD インタビュー 調査（全 41 地点）  
（12 時間調査：24 ケ所、24 時間調査：12 ケ所、国境施設運営時間調査：5 ケ所）
- (iii) 走行速度調査（全 21 路線）  
（1 桁国道：7 路線、2 桁国道：14 路線）

### 6.2 交通量調査結果

交通量調査の結果、2 桁国道の平均日交通量は 1,312 台で、1 桁国道の 7,330 台に比べてかなり少ない。また、大都市周辺の交通量はかなり多く、2 車線の交通容量では不足していることが明らかになった。

1 桁国道の地域別 24 時間交通量を表 6.1 に、全調査地点の 24 時間交通量を図 6.1 に示す。

表 6.1 1 桁国道の交通量

道路 番号	都市部		地方部	国境部	
	場所	交通量	交通量	場所	交通量
1	P.P. border	39,700	3,600-8,000	Vietnam	8,500
2	P.P. border	12,100	3,800	Vietnam	3,600
3	P.P. border	10,000	4,300-5,500	-	-
4	Sihanoukville	5,100	2,100-2,800	-	-
5	P.P. border	13,900	3,300-4,400	Thailand	8,000
	Batambang	18,500			
6	P.P. border	26,200	1,500-3,700	-	-
	Siemreap	6,200-8,600			
7	Kampong Cham	8,800	1,800	Laos	100
	Kratie	5,100			

Note：交通量：日交通量(round number 100)  
P.P. border: Phnom Penh- Kandal

### 6.3 現在 OD (Origin-Destination)

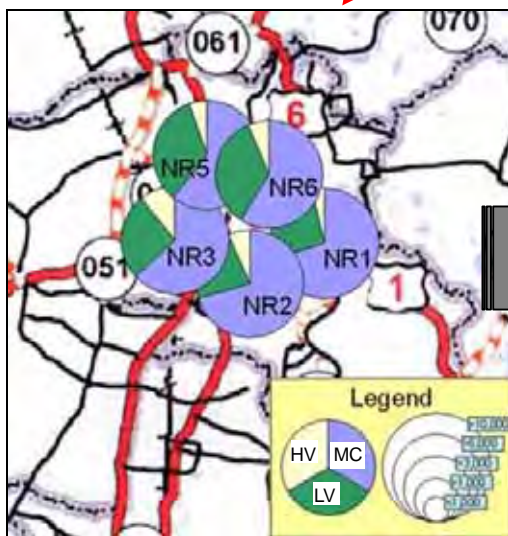
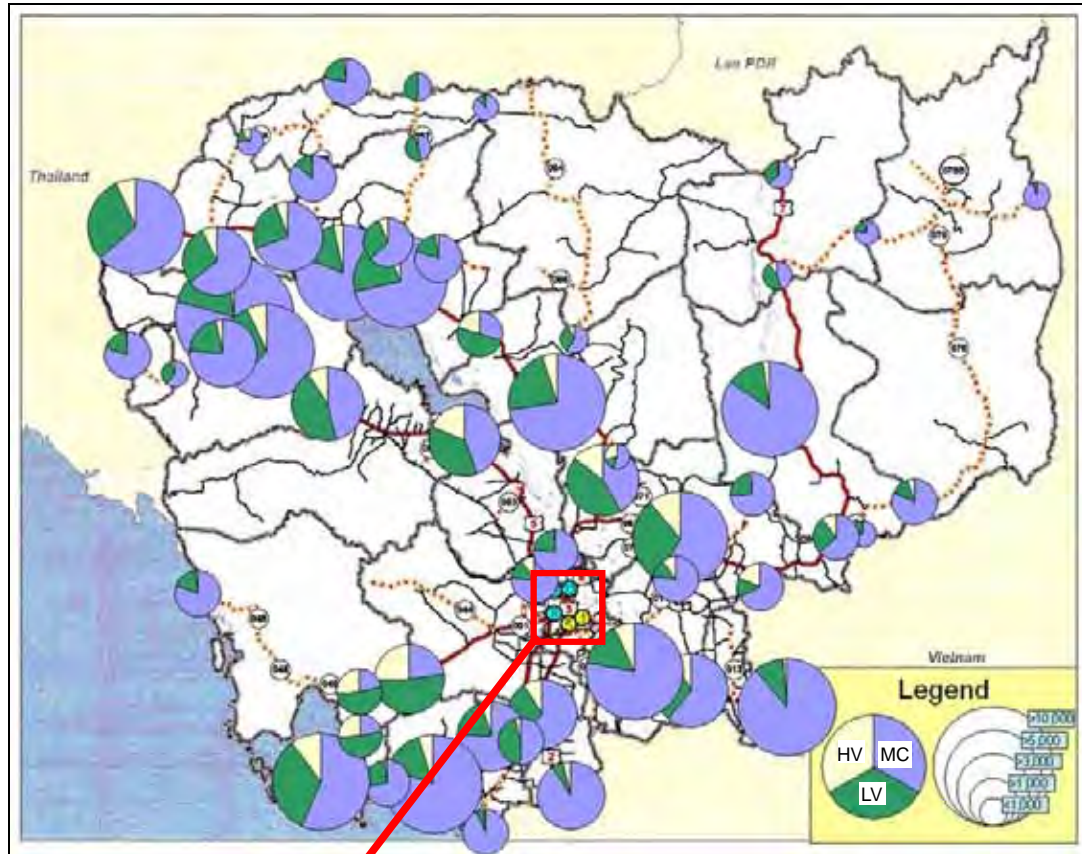
現在 OD は週変動や月変動を考慮して年平均交通量(AADT)として換算し、車種についてはオートバイ、乗用車(Light Vehicle)、大型車(Heavy Vehicle)の 3 種類に分類して集計した。現在 OD を分析した結果、オートバイのトリップ延長は一般に 20km~30km と短く、首都プノンペンや地方都市の周辺に交通量が集中している。

### 6.4 交通問題の要因

- (i) 混合交通で速度の遅いオートバイの影響を受けている。



- (ii) 首都プノンベンや主要な都市周辺道路では交通容量が不足しつつある。
- (iii) 交通信号・規制標識などの未整備により、交差点の渋滞が顕著である。
- (iv) 道路沿いのマーケットが道路交通に大きな渋滞原因となっている。
- (v) 交通事故の原因は、道路使用者側の運転不注意によるものが多い。



24 hrs Traffic Volume around Phnom Penh

ST No. (Road No.)	Motor cycle	Light Vehicle	Heavy Vehicle	Total
ST1 (NR1)	27,916	10,358	1,462	39,736
ST5 (NR2)	8,560	2,771	798	12,129
ST8 (NR3)	6,311	2,624	1,082	10,017
ST15 (NR5)	8,486	4,738	724	13,948
ST22 (NR6)	15,372	9,161	1,681	26,214

図 6.1 24 時間交通量

## 7. 将来社会経済フレーム

### 7.1 人口、GDP、車両保有台数の将来増加率

#### (1) 人口

本調査の将来人口予測は、国家統計局が2005年に調査を実施して新たに発行したデータである「First Revision Population for Cambodia 1998-2020」をベースにして、下記のように算出した。

表 7.1 将来人口予測

年	2005	2010	2015	2020
人口（'000）	13,350	14,732	16,261	17,945
年平均伸び率		2.1%	2.1%	1.9%

#### (2) GDP

社会経済開発の成長シナリオを3ケース検討した結果、GDPは2010年まではMEFも適用している6%を採用した。それ以降の2015年2020年については、MEF案は過去の実績から考えると若干低すぎる傾向があるので、MEF提案値よりも若干高い成長率である6.9%、7.8%を適用した。

表 7.2 GDP成長率(3ケース)

Sector	GDP growth rate			
	2004-05 (Actual)	2009-10	2014-15	2019-20
Trend Scenario	7.7%	8.2%	9.4%	10.6%
MEF Scenario	7.7%	6.0%	6.4%	6.4%
Proposed Scenario	7.7%	<b>6.0%</b>	<b>6.9%</b>	<b>7.8%</b>
Primary Sector	-2.0%	3.8%	3.8%	3.8%
Secondary Sector	16.1%	7.2%	8.0%	10.0%
Tertiary Sector	9.2%	7.1%	8.0%	8.0%

#### (3) 車両保有台数

車両保有台数の増加率については、4輪車はGDPと同じ伸び率を採用し、モーターサイクルは将来の乗用車への移行を想定し、伸び率は4輪車の伸びより若干下げて下記のように設定した。

表 7.3 将来車両保有台数予測

年	2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
一般車両	285,125	6.0%	6.9%	7.8%
オートバイ	687,960	5.8%	6.6%	7.4%

### 7.2 人口、GDP、車両保有台数の将来フレーム

交通量将来予測計算に使用する、将来人口とGDP成長率、および車両保有台数を以下のように設定した。

表 7.4 社会経済将来フレーム

年	2005 (Base Year)		2010		2015		2020	
人口 (千人)	13,350	1.00	14,732	1.10	16,261	1.11	17,945	1.11
GDP (百万ドル)	18,490	1.00	24,873	1.35	34,653	1.39	50,401	1.45
一般車両	285,125	1.00	384,847	1.35	537,578	1.39	783,528	1.45
オートバイ	687,960	1.00	876,955	1.27	1,166,429	1.33	1,632,580	1.40

## 8. 将来交通量予測

### 8.1 将来交通量

交通調査（交通量調査、路側 OD 調査）結果から得た現在 OD 表及び前章で設定した将来社会経済指標（産業別就業者人口、GRDP、車両保有台数）の伸び率に基づき、カンボジア国内の 24 ゾーン及び近隣国の 12 ゾーンに付いて線形回帰線により発生集中交通量を算定した。

各ゾーンの発生集中交通量は、重力モデルを用いてゾーン相互間のトリップとして分布させた。現況（2005年）及びマスタープランの目標年次である2020年における希望線図（全車種を含む）を以下に示す。

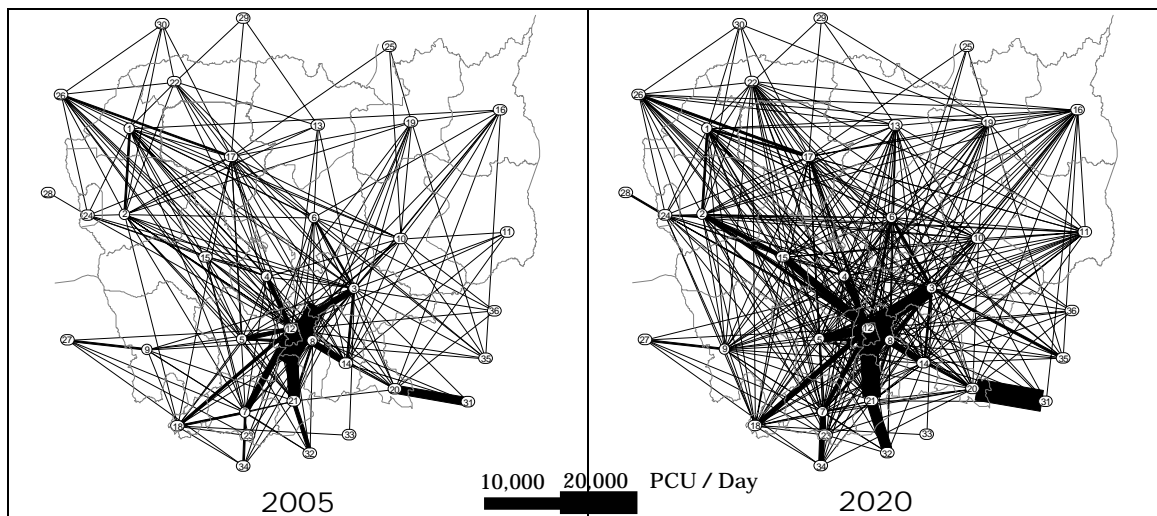


図 8.1 2005年及び2020年の希望路線図

### 8.2 各路線における将来交通量

上記の通り算定したゾーン相互間の交通を、分割配分法により各路線に配分し路線毎の将来交通量を推計した。各路線の2005年、2010年、2015年及び2020年の交通量を図8.2に示す。同図から以下の結論を得た。

- (1) 2010年には、国道1号線、国道5号線、国道6号線（それぞれプノンペン市周辺からカンダール州程度の区間）の交通量が、路線容量を超過する。特に国道6号線の混雑度が高い。
- (2) 2015年には、上記に加え国道5号線（プノンペン - コンポンチュナン区間）、国道2号線（カンダール州からタケオ州程度の区間）及び国道6A、6、7号線（国道60号線からコンポンチャムまでの区間）の混雑度が上昇する。
- (3) 2020年には、プノンペンのみならずコンポンチュナン、コンポントム、シムリアップ及びバットバン各地方都市周辺において交通量が容量を超過する。

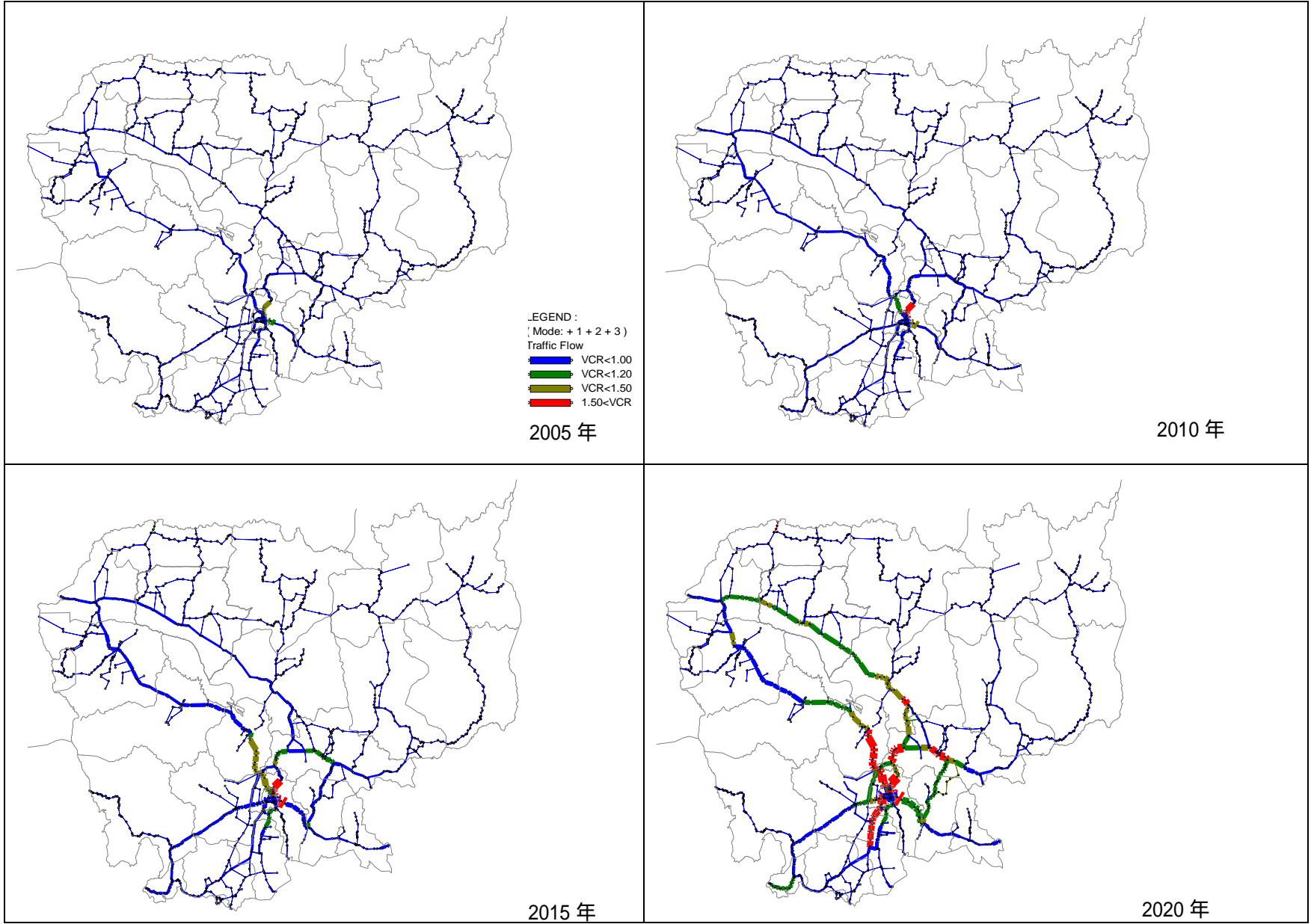


図 8.2 将来交通量図