

カンボジア国  
国道五号線整備事業準備調査

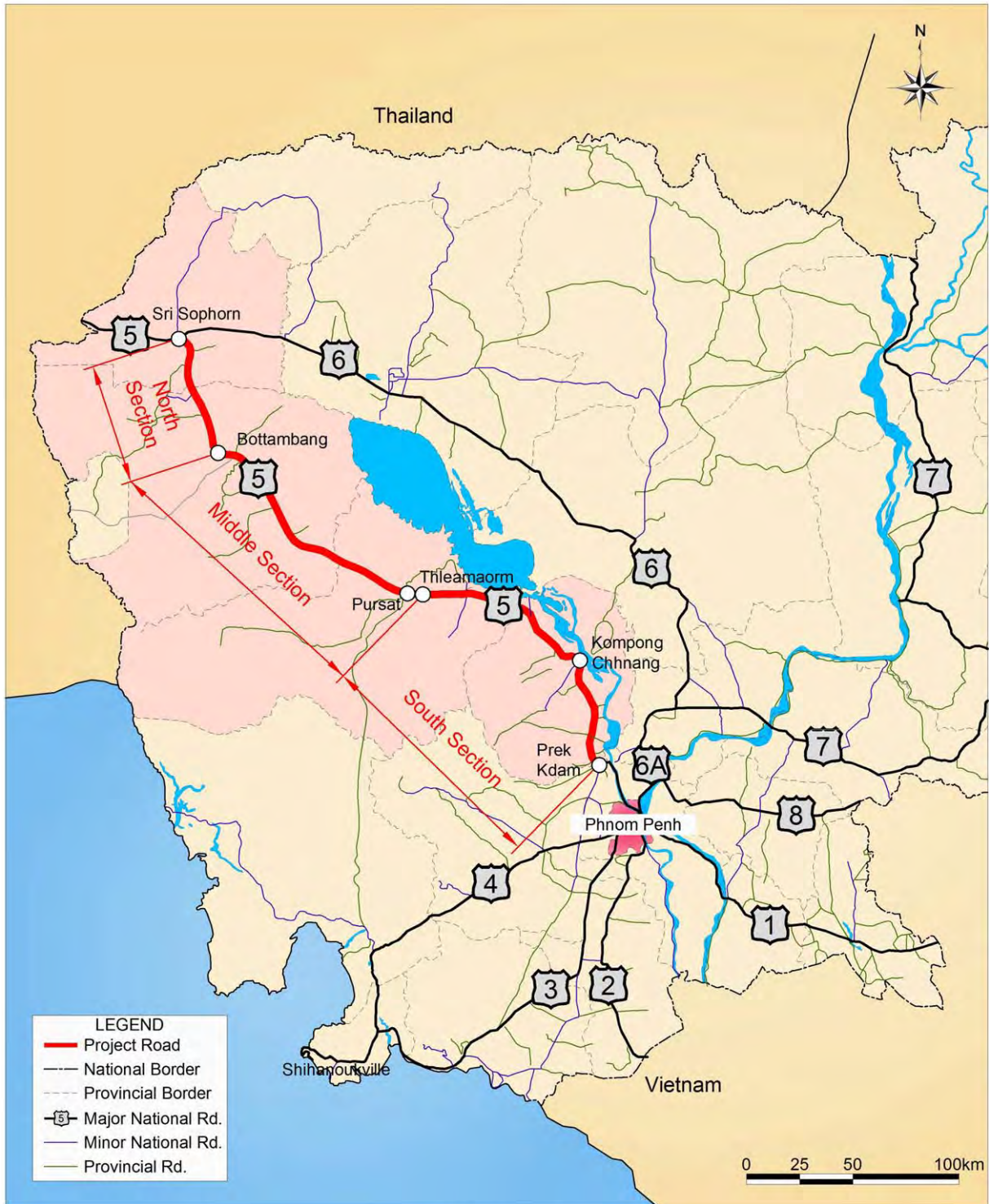
準備調査報告書  
和文要約編

平成 24 年 10 月  
(2012 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

|        |
|--------|
| 基盤     |
| CR(3)  |
| 12-197 |



調査対象区間

註：Sisophon(シソフォン)市の名称は調査実施中に Serei Saophan(セレイ・サオポアン)に、そして最終的に Sri Sophorn 変更されたことから、本要約版の本文中では「スリ・ソポン」を用いているが、図・表等の中には出版されている資料の図などをコピーしているものもあり、「Sisophon」や「Serei Saophan」の地名のままとなっているものもあることを御了承下さい。

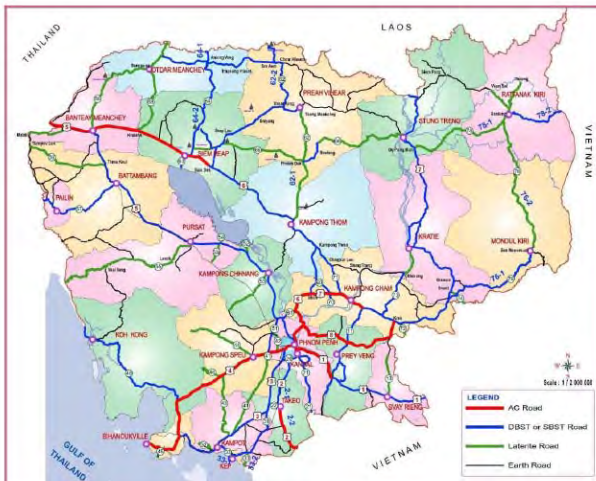
## 目 次

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1 序 論 .....                    | 1  |
| 2 調査対象地域の概要 .....              | 2  |
| 3 カンボジアの国道網と国道 5 号線の役割 .....   | 4  |
| 4 国道 5 号線の現況 .....             | 6  |
| 5 交通調査と交通需要予測 .....            | 10 |
| 6 各区間の整備優先度の評価と整備対象区間の選定 ..... | 12 |
| 7 バイパスルートの計画 .....             | 15 |
| 8 道路設計 .....                   | 16 |
| 9 橋梁計画 .....                   | 17 |
| 10 事業費 .....                   | 18 |
| 11 事業実施計画 .....                | 20 |
| 12 道路維持管理計画 .....              | 22 |
| 13 プロジェクト評価 .....              | 23 |
| 14 円借款事業実施の留意点 .....           | 24 |
| 15 環境社会配慮 .....                | 25 |
| 16 住民移転計画 .....                | 27 |
| 17 結論と提言 .....                 | 29 |

# 1 序 論

## 1.1 調査の背景

- 「カ」国の道路網は 1992 年まで続いた内戦の間に著しく損傷が進み、2000 年代の前半までは、幹線国道（一桁の番号の国道）ですら通行不可能な区間が多く見られた。
- 内戦終了後、「カ」国政府、特に公共事業運輸省（MPWT）の努力と、日本、世銀、アジア開発銀行などの援助により道路網の状況はかなり改善されて来ている。
- 現在では 1 桁国道で通行不可能な区間はほとんど無くなり、準幹線道路である 2 桁国道の国道の舗装化が進みつつある。
- しかし、1 桁国道でも、多くの区間で道路の幅員が狭く、舗装も DBST（簡易舗装）に留まっている。このことは、安全で円滑な交通を実現する上での支障となるばかりでなく、「カ」国政府にとっては、毎年多額の道路補修費用が大きな財政的負担となっている。



Note: The section under construction is assumed to be finished

Source: MPWT

図 1-1 国道の舗装状況（2012 年現在）

- 近年の急速な経済発展に伴い、「カ」国も円借款の対象国に該当するようになり、「カ」国政府は、円借款による道路案件の第 1 号として、国道 5 号線のプレック・クダム～スレア・マアム区間及びバタンバン～スリ・ソポン区間の改修とコンポン・チュナン市及びバタンバン市のバイパス建設の事業に対する借款を要請した。

- この要請を受け、日本の援助の担当機関である JICA は国道 5 号線改修事業の協力準備調査を実施することを決定した。
- この協力準備調査の業務内容は以下の通りである。
  - 国道 5 号線の、プレック・クダム～スレア・マアム、スレア・マアム～バタンバン、バタンバン～スリ・ソポンの 3 区間の現状を調査し、これら区間の整備とバタンバン・バイパス・スリ・ソポン・バイパス建設の優先順位を評価すること。
  - 整備対象に選ばれた区間とバイパスを対象としてフィージビリティ調査を実施すること。
  - 上記の業務のために必要な各種調査（交通調査、自然条件調査など）を実施すること。
- なお、調査開始後、スリ・ソポン・バイパス建設の必要性が「カ」国政府、日本政府（JICA）の双方により認識され、この調査業務に追加された。

## 1.2 調査目的

- 国道 5 号線改修事業の目的は次の通りである。
  - 安全で円滑な交通の確保
  - 沿道地域の社会・経済的發展を図ること
- 本件準備調査の目的は次の通りである。
  - プロジェクトの妥当性を確認すること
  - 円借款の形成に必要な資料・データ・情報等を収集・作成すること



## 2 調査対象地域の概要

### 2.1 地 形

- 調査対象となる国道5号線は、プノンペン市を起点とし、トンレ・サップ川及びトンレ・サップ湖の南西側を通過して、バンテアイ・ミインチイ州のスリ・ソポン市を経て、タイ国境のポイペットに至る道路である。
- 沿道の地形は、一般に平坦であるが、コンポン・チュナン市からプルサト市の間の区間の沿道は緩やかな丘陵地となっている。

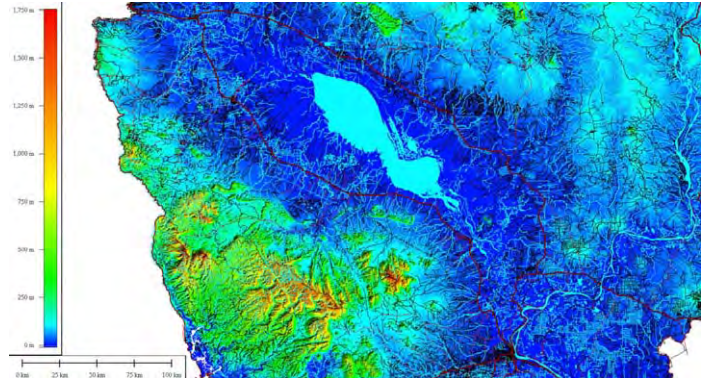


図 2-1 調査対象地域の地形

### 2.2 気 候

- カンボジアはアジアモンスーン地帯に位置し、気候は一般に高温・多湿であり、5月～9月が雨季、11月～4月が乾季である。
- 調査対象地域の年間降水量は1,200mmから1,600mmである。

- 図 2-3 はプノンペンの月平均気温と降水量である。5～9月が雨季、11月から4月が乾季である。また、月平均気温は摂氏 25～34 度である。

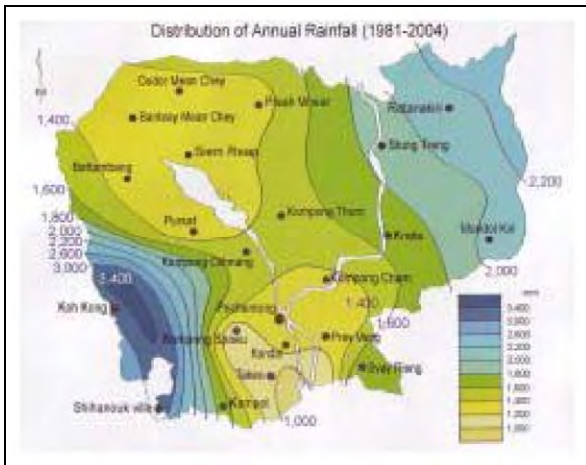


図 2-2 年間降水量の分布

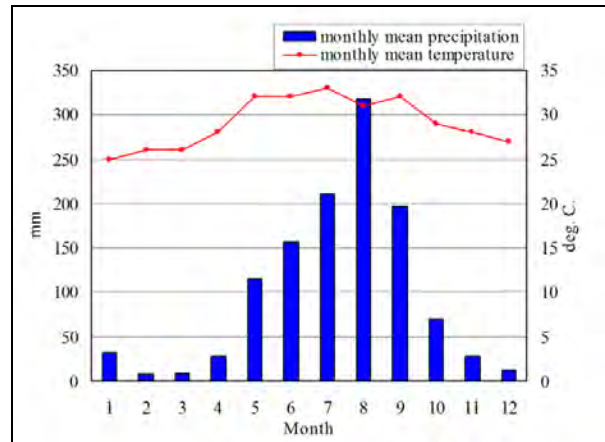


図 2-3 月平均気温と降水量 (プノンペン)

- 表 2-1 及び表 2-2 はバタンバン州の月平均降水量と最高・最低気温の記録である。

表 2-1 バタンバン州の月平均降水量

(mm)

| Year | Month |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |     | Total  |
|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|--------|
|      | Jan   | Feb  | Mar  | Apr   | May   | Jun   | Jul   | Aug   | Sep   | Oct   | Nov  | Dec |        |
| 2010 | 8.3   | 12.0 | 25.2 | 69.9  | 77.3  | 121.2 | 241.9 | 216.6 | 193.3 | 325.2 | 40.5 | 8.3 | 1339.7 |
| 2011 | 0.0   | 50.8 | 35.1 | 152.7 | 151.5 | 108.0 | 186.8 | 253.2 |       |       |      |     | -      |

表 2-2 バタンバン州の月平均最高・最低気温

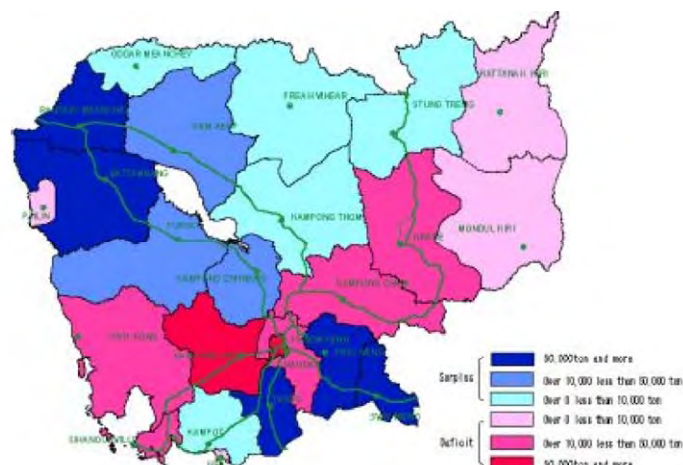
(°C)

|     | Year | Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      | Max  | 2010 | 33.2 | 35.3 | 36.1 | 37.1 | 36.6 | 34.6 | 33.4 | 32.3 | 32.1 | 30.5 |
|     | 2011 | 30.8 | 33.6 | 32.5 | 33.8 | 34.0 | 33.4 | 33.5 |      |      |      |      |      |
| Min | 2010 | 22.4 | 24.9 | 25.2 | 26.0 | 27.2 | 26.3 | 25.6 | 25.4 | 25.5 | 24.5 | 23.7 | 21.7 |
|     | 2011 | 20.1 | 23.2 | 23.3 | 25.3 | 25.8 | 26.0 | 25.6 |      |      |      |      |      |

## 2.3 社会・経済状況

### (1) 人口

- 調査対象地域の社会・経済状況の概要は下の表 2-3 に示す通りである。
- 国道 5 号線沿道の 4 つの州の面積の合計が「カ」国全体の国土面積の 20%であるのに対し、これら 4 州の人口の合計は「カ」国の全人口の 28%となっている。
- このことから、調査対象地域の人口密度は全国平均よりも高く、調査対象地域が開発の進んだ地域であることが窺える。



出典：カンボジア国全国道路網調査；JICA；2006

図 2-4 各州のコメの生産量

### (2) 農業

- 地域対象地域の主要な産業は農業である。
- バタンバン及びバンテアイ・ミインチイ州は米の産地として有名である。

表 2-3 国道 5 号線沿道の 4 州の社会・経済データ

|            | コンボン・<br>チュナン | プルサト      | バタンバン     | バンテアイ・<br>ミインチイ | 全 国        | 全国に対す<br>る% |
|------------|---------------|-----------|-----------|-----------------|------------|-------------|
| 人 口 (人)    | 472,000       | 397,000   | 1,025,000 | 678,000         | 13,389,000 | 28.3        |
| 面 積 (ha)   | 552,100       | 1,269,200 | 1,170,200 | 6,67,900        | 18,103,500 | 20.2        |
| 米農地面積 (ha) | 127,700       | 95,300    | 234,100   | 210,800         | 2,566,800  | 17.8        |
| 米農地面積の%    | 23.1          | 7.5       | 20.0      | 31.6            | 14.2       | N.A.        |
| 米生産量 (ton) | 311,500       | 239,700   | 567,200   | 447,200         | 6,727,100  | 23.3        |

出典: Statistical Yearbook of Cambodia 2008



### 3 カンボジアの国道網と国道5号線の役割

#### 3.1 カンボジアの国道網

- カンボジアの国道網は1から8までの1桁の番号のついた幹線国道と2桁の番号のついた準幹線国道からなり、総延長は1桁国道が2,096km、2桁国道が4,848km(いずれも2008年現在)となっている。
- 8号線を除く1桁国道はプノンペンを中心として放射状に広がっており、ヴェトナムやタイなどの隣国との国境に伸びている。
- プノンペンからポイペトに至る国道5号線の延長は407.5kmである。

#### 3.2 国道網の舗装状況

- カンボジアの国道網は長く続いた内戦の時代に著しく損傷した。このため、

2000年代前半までの道路事業は主として、損傷した道路の緊急的な復旧を目的として行われた。

- これら過去の道路復旧事業で採用された舗装は主としてDBSTで、重交通に耐える強度を有していない。
- また、国道の殆どの区間の幅員は2車線となっている。
- 従って、4車線への拡幅とアスファルト・コンクリート舗装への改良が重要な課題となっている。

#### 3.3 道路整備計画

- 「国家開発戦略計画(NSDP)2009-13」では国道1号線や4号線と並び、5号線の拡幅が計画されている。

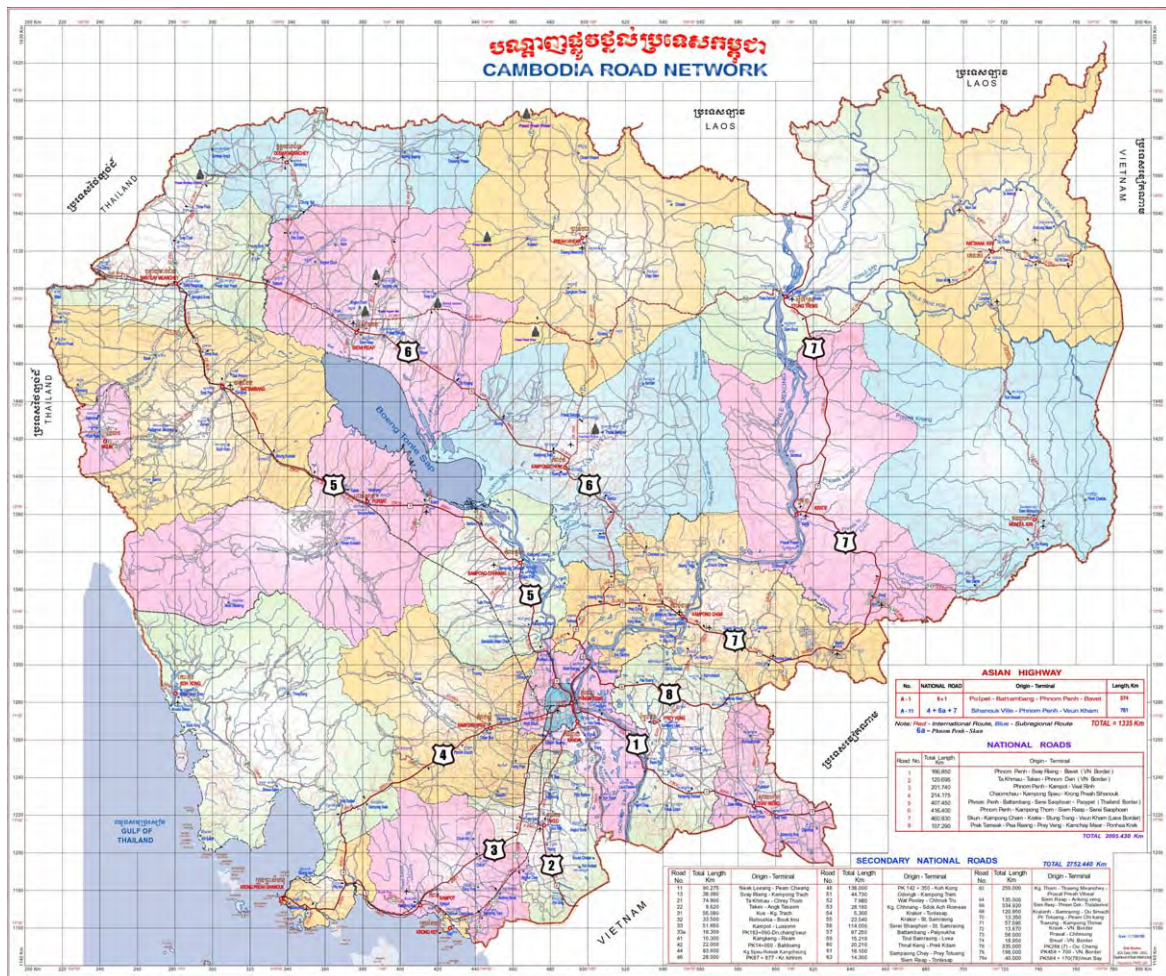
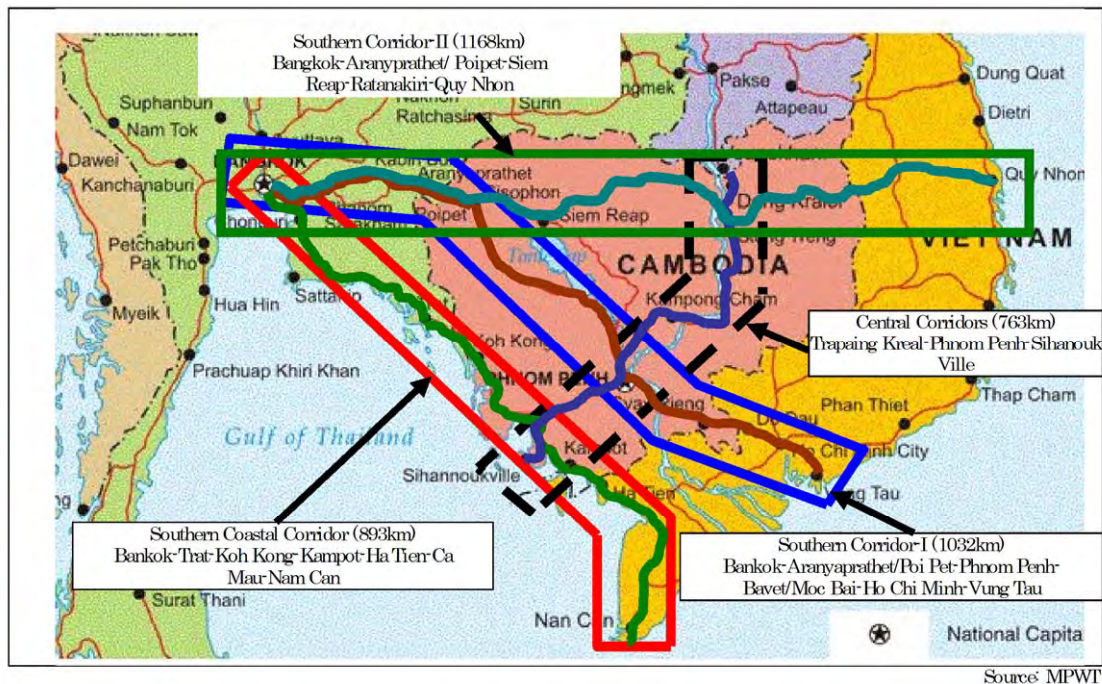


図 3-1 カンボジアの国道網

### 3.4 国道5号線の役割

- 国道5号線はプノンペンからタイ国境のポイペトまでの幹線国道であり、人口がカンボジア全国で第3位と4位の州であるバタンバンとバンテアイ・ミインチイ州を通過している。
- 国道5号線は、病院や学校などの公共サービスへのアクセスやその他市民の日常生活に必要な移動のための通行路となっている。
- また、国道5号線はスリ・ソポン、バタンバン、プルサト、コンボン・チュナン、プノンペンなどの都市を結んでおり、これらの都市の間の物資及び人の輸送路となっている。
- さらに、国道5号線はプノンペンを介して国道1号線、3号線、4号線につながっており、その国道1号線はヴェトナムのホーチミンに、また、3号線と4号線はカンボジア最大の国際港湾であるシハヌークビル港につながっている。
- 国道5号線はカンボジアだけでなく、ASEAN やメコン川流域の地域（GMS）にとっても重要な国際輸送路である。
- 国道5号線は1号線と共に、バンコク～プノンペン～ホーチミンをつなぐルートを形成しており、ASEAN 道路網及びアジア道路網（Asian Highway）の1号線ルートに指定されている。
- 近年 GMS の地域内連携が急速に進展しつつあり、これに伴って国道5号線の重要性も急速に増大しつつある。
- スリ・ソポンからタイ国境のポイペトまでの距離は約 50km、ポイペトからバンコクまでの距離は約 250km である。



出典: Overview on Transport Infrastructure Sectors in the Kingdom of Cambodia, Infrastructure and Regional Integration Technical Working Group, 2010

図 3-2 GMS 経済回廊



## 4 国道5号線の現況

### 4.1 全体概要

- 現況調査は国道5号線を下記の3つの区間に分けて行った。
    - 南区間: KP32 ~ KP171, 139km
    - 中央区間: KP171 ~ KP301, 130km
    - 北区間: KP301 ~ KP361, 60km
- 〔KP32=Prek Kdam Bridge; KP171=Thlea Ma'Am; KP301=Battambang; KP361=Sri Sophorn〕
- 現況調査の主な注目点は次の通りである。
    - 路面冠水：路面冠水もしくは路面際まで来た洪水位の過去の履歴
    - 道路排水：雨水の排水に問題がないか
    - 舗装状況：舗装のタイプ、幅員、平坦性と損傷状況など
    - 家屋／住民移転：道路用地内の建物の現況

+路肩幅 1.5m (Kampong Chhnang ~ Thlea Ma'Am)

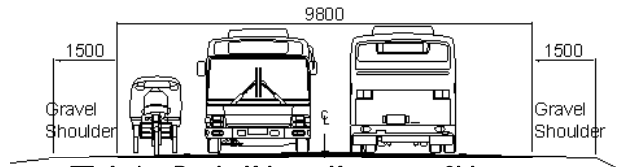


図4-1 Prek Kdam~Kampong Chhnang 区間の横断構成

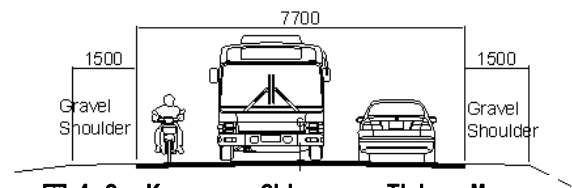


図4-2 Kampong Chhnang~Thlea Maam 区間の横断構成

〔中央区間〕

- 中央区間の舗装幅員は 10.4m と他の区間より広がっている。
- 路肩は SBST 舗装されておりオートバイやモトルモの車線として使われている。

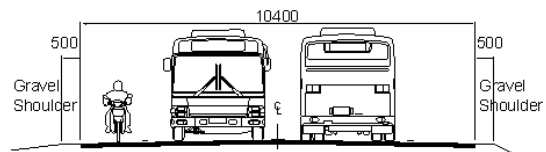


図4-3 中央区間の横断構成

〔北区間〕

- 北区間の標準横断構成は南区間のそれに類似している。
- 平均舗装幅員は 7.8m で路肩の平均幅員は 1.5m である。

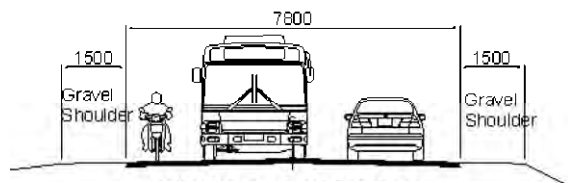


図4-4 南区間の横断構成

### 4.2 幾何構造

#### 平面線形

- 平面線形は全体的に良いが、改良が必要となる曲線半径の小さい区間がいくつか見られる。

#### 縦断線形と路面高

- 国道5号線は全体的に平地を通過しており、丘陵地は Kampong Chhnang 付近のみに見られる。
- また、橋梁付近の取り付け部分で急勾配となっている箇所がいくつかある。
- 盛土高と路面冠水の概況は下表に示すとおりである。

表4-1 盛土高と冠水の概況

| 区間   | 盛土高       | 道路冠水               |
|------|-----------|--------------------|
| 南区間  | -0.3~5.0m | 一部区間：2002 & 04年に発生 |
| 中央区間 | -0.3~2.5m | 市街地区間で豪雨により発生      |
| 北区間  | 0.0~2.5m  | 一部区間：2010年に発生      |

\* マイナス(-)は路面高より道路脇の地盤が高いことを示す。

#### 横断構成

- 大部分の区間の横断構成は対向2車線の車道と路肩からなっている。
- Battambang と Sri Sophorn の市街地の一部区間は往復分離4車線となっている。

〔南区間〕

- 南区間の横断構成は2種類ある：(i) 舗装幅 9.8m + 路肩幅 1.5m (Prek Kdam ~ Kampong Chhnang)、(ii) 舗装幅 7.7m

### 4.3 舗装の状況

- 様々な種類の補修作業が ADB の RAMP のもとで実施されている。
- 典型的にみられる損傷としてはひび割れ、ポットホール、路面沈下、フラッシュ、轍掘れ、ラッキング、骨材剥離、端部欠損、陥没などがある。

表 4-2 南区間の損傷

| 損傷の種類 | 区 間                    |
|-------|------------------------|
| ひび割れ  | KP32~KP54, KP136~KP167 |
| 路面沈下  | KP32~KP77, KP102~KP170 |
| 骨材剥離  | KP93~KP98              |
| 端部欠損  | KP92~KP131             |

表 4-3 中央区間の損傷

| 損傷の種類 | 区 間                      |
|-------|--------------------------|
| ひび割れ  | KP232~KP248, KP259~KP284 |
| 路面沈下  | KP217~KP243, KP262~KP266 |
| ラッピング | KP187~KP268              |
| 端部欠損  | KP216~KP220              |

表 4-4 北区間の損傷

| 損傷の種類 | 区 間  |
|-------|--|
| ひび割れ  | KP311~KP322, KP338~KP357                           |
| 路面沈下  | KP302~KP306, KP311~KP324, KP341~KP348, KP353~KP360 |
| ラッピング | KP325~KP335, KP347~355                             |
| 骨材剥離  | KP350~KP351, KP360~KP361                           |

#### 4.4 橋 梁

- 調査区間に架かる橋梁は全数で 87 橋あるが、このうちの多くの橋梁は近年建設されたものである。
- 現況の橋梁は幅員が狭く、4 車線に拡張する場合はほとんど全て、拡張または新たな橋を増設する必要がある。
- 橋梁の老朽化のために架け替えが必要と評価された橋梁は 12 橋になる。

表 4-5 架替えが必要な橋梁

| KP             | Code | Length | Carriageway Width | Bridge Type                      |
|----------------|------|--------|-------------------|----------------------------------|
| South Section  |      |        |                   |                                  |
| 38.5           | Br5  | 9.15m  | 10.75m            | 2 span Rigid Frame RC Girder     |
| 40.1           | Br6  | 24.0m  | 8.1m              | 2 span Simple Steel Plate Girder |
| 46.8           | Br11 | 16.7m  | 10.4m             | 4 span Rigid Frame RC Slab       |
| 88.3           | Br20 | 6.0m   | 13.6m             | 1 span RC Slab                   |
| 106.3          | Br22 | 91.0m  | 7.3m              | 4 span Simple Steel Plate Girder |
| 116.6          | Br26 | 71.0m  | 7.25m             | 3 span Simple Steel Plate Girder |
| Middle Section |      |        |                   |                                  |
| 182.0          | Br42 | 19.4m  | 9.7m              | 4 span Simple RC Girder          |
| 186.0          | Br47 | 120.0m | 7.3m              | 6 span Simple PC Girder          |
| 187.5          | Br48 | 38.9m  | 8.8m              | 2 span Simple RC Girder          |
| 245.9          | Br66 | 9.7m   | 9.3m              | 2 span Simple RC Girder          |
| North Section  |      |        |                   |                                  |
| 341.1          | Br84 | 4.9m   | 10.2m             | 2 span Rigid Frame RC Arch       |
| 357.2          | Br91 | 14.4m  | 8.6m              | 3 span Simple RC Girder          |

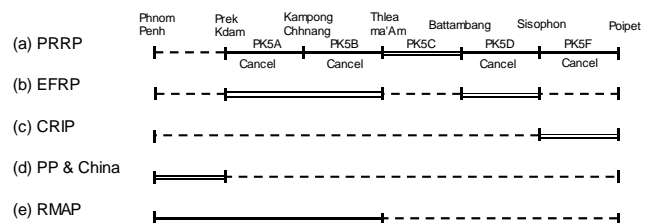
#### 4.5 国道 5 号線における過去、現在、計画中の事業

- 2000 年の洪水被害に対し様々な復旧・補修事業が実施されてきた。
- ADB の資金援助による道路維持管理プロジェクトの中で南区間の終点までの補修工事が現在実施されている。

- 始点側（プノンペン側）の区間拡張事業も計画されている。

表 4-6 国道 5 号線で過去に実施された事業及び現在実施中の事業のリスト

| 区間  | プロジェクト  | 実施年                     |
|---|---|-------------------------|
| Phnom Penh ~ Prek Kdam Br.                      | Restored by Army<br>RAMP funded by ADB<br>4-lane widening by China fund | ~2003<br>~2011<br>2012~ |
| Prek Kdam Br. ~ Kampong Chhnang (South Section) | Restored by Army<br>RAMP funded by ADB                                  | ~2003<br>~2011          |
| Kampong Chhnang ~ Thlea ma'Am (South Section)   | EFRP funded by ADB<br>RAMP funded by ADB                                | ~2004<br>~2011          |
| Thlea ma'Am ~ Battambang (Middle Section)       | PRRP funded by ADB  | ~2003                   |
| Battambang ~ Sisophon (North Section)           | EFRP funded by ADB  | ~2004                   |
| Sisophon ~ Poipet                               | CRIP funded by ADB  | ~2008                   |



#### 4.6 洪水箇の状況

- 様々な箇所で毎年洪水が発生している。各州の公共事業運輸局、沿道住民への聞き取り調査および地形図の解析から洪水の状況に関する情報を収集した。
- 近年のトンレサップ川の最高水位はほぼ海拔 10m に達する。
- 地形図上で標高 10m 以下となっている場所と洪水が頻繁に起こる場所はほぼ一致している。
- 沿道住民からの聞き取り調査により路面冠水の深さや発生頻度、及び冠水がなくなるまでの日数などについての情報が得られた。
- 洪水状況調査の結果に基づき、冠水の可能性の高い区間は下記の区間であると考えられる。

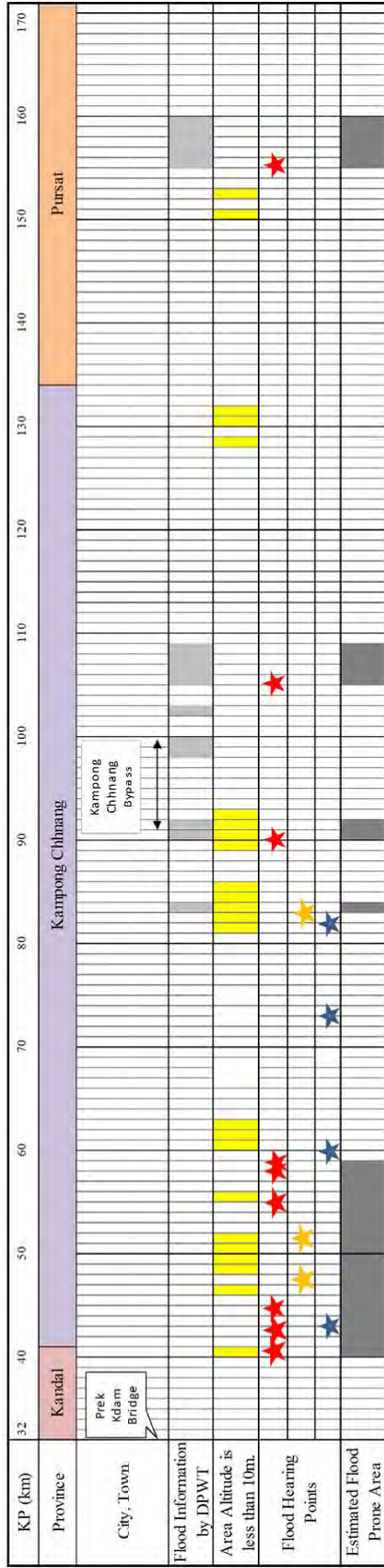
表 4-7 冠水の可能性のある区間

|               |               |
|---------------|---------------|
| KP40km~59km   | KP90km~91km   |
| KP105km~109km | KP155km~160km |
| KP340km~359km |               |

- これらの区間については、詳細設計の段階で適切な対策を検討することとなる。
- これらの情報をまとめて次頁の図に示す。

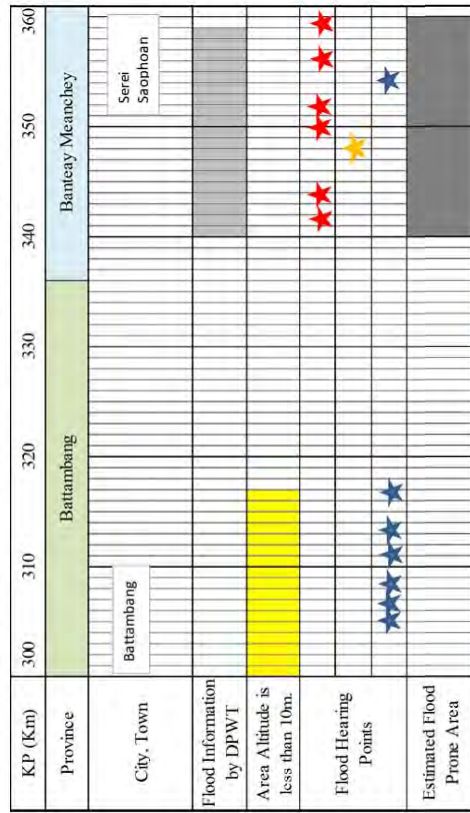
PREPARATORY SURVEY FOR NATIONAL ROAD No.5 REHABILITATION PROJECT

FLOOD SITUATION DIAGRAM SOUTH SECTION (PREK KDAM TO PURSAT)



★ : Water Level above Road Surface   ★ : Water Level almost Same as Road Shoulder   ★ : No Flood

FLOOD SITUATION DIAGRAM NORTH SECTION (BATTAMBONG TO SEREI SAOPHOAN)



★ : Water Level above Road Surface   ★ : Water Level almost Same as Road Shoulder   ★ : No Flood

DESCRIPTION OF FLOOD

| SOUTH SECTION |   | NORTH SECTION |   |
|---------------|---|---------------|---|
| KP(km)        | Description of Flood  | KP(km)        | Description of Flood  |
| ★ 40.6        | Rain water flow on the road, depth is 20-30cm. 1/Year. Every Year   | ★ 341.7       | River Overflow. Depth 30cm. Year 2010 only. Duration 15 days. |
| ★ 42.7        | Flood Duration 2 weeks.   | ★ 350         | Depth 20cm. Year 2010 only. Flood Duration 2 weeks.           |
| ★ 45.4        | Depth 30cm. 1/Year. Duration 1 month. Before Development, no flood. | ★ 351.5       | River Overflow. Depth 30cm. Year 2010 only. Duration 1 month. |
| ★ 55          | Depth 20cm. 1/Year. Every Year.                                     | ★ 356.1       | River Overflow. Depth 30cm. Year 2010 only. Duration 1 month. |
| ★ 57.6        | Depth 30cm. 1/Year. Duration 1 day.                                 | ★ 360         | Depth 30cm. Year 2010 only. Duration 2-3 days.                |
| ★ 58.8        | Depth 1-2cm. 1/Year. Every Year. Duration 1-2 days.                 |               |   |
| ★ 90          | Depth 1-2cm. 1/Year. 2010 only.                                     |               |   |
| ★ 106.1       | Depth 1-2cm. Intermittent sections.                                 |               |   |
| ★ 155         | Depth 5cm. 1/Year. Every Year. Duration 3 days.                     |               |   |

図 4-5 路面冠水に関する情報のまとめ



#### 4.7 地形測量

- 下記の地形測量を実施した。
  - 国道5号線南部・北部の航空測量
  - バッタバン・バイパスの地上測量
- 航空測量としてパラグライダーに搭載したカメラを使用し、国道5号線沿いのデジタルマップを作成した。
- バッタバン・バイパスは下記の測量を実施した。
  - 中心線測量
  - 道路横断測量と縦断測量
  - 地形測量
  - 計画橋梁位置での縦横断測量

#### 4.8 地質調査

- 下記に示す地質調査を実施した。
  - 路肩部分での試掘調査
  - 架け替え橋梁および新設梁箇所でのボーリング調査
- 路肩部分（車道舗装に近い箇所）での試掘は、現道の舗装構成と盛土の強度を確認することを目的としている。盛土の強度を示す値としてのCBR値を表4-8に示す。

表 4-8 盛土材の CBR 値

| 区 間                           | データ数 | CBR (%) |     |      |
|-------------------------------|------|---------|-----|------|
|                               |      | 最小値     | 最大値 | 平均値  |
| 南 (Prek Kdam～Kampong Chhnang) | 26   | 14      | 50  | 26.4 |
| 南 (Kampong Chhnang～Pursat)    | 39   | 3.5     | 42  | 24.5 |
| 北 (Battambang～Sri Sophorn)    | 39   | 5.5     | 40  | 19.0 |

## 5 交通調査と交通需要予測

### 5.1 交通調査の目的

- 国道5号線の交通現況を把握するとともに、将来の交通需要予測に必要なデータを得るために下に述べる交通調査を実施した。

### 5.2 交通調査の概要

- 交通量観測（12時間・24時間）、ODインタビュー調査、走行速度調査の3つの交通調査を実施した。
- 交通量は9箇所の観測地点で交通量を測定した。
- 車種分類は8車種とし、それらを3つのグループに区分した。

表 5-1 交通調査の車種区分

| グループ | 車種分類       |   |                                     |
|------|------------|---|-------------------------------------|
| I    | オートバイ (MC) | 1 | オートバイ、トゥクトゥク                        |
|      |            | 2 | バイクトレーラー                            |
| II   | 普通車 (LV)   | 3 | セダン、ワゴン、バン、ピックアップ (主として乗用)          |
|      |            | 4 | ピックアップ (主として荷物運搬)、ジープ、トラック (3.5ト以下) |
|      |            | 5 | 小型バス                                |
| III  | 大型車 (HV)   | 6 | 中型・大型バス                             |
|      |            | 7 | 中型・大型トラック (3.5ト以上)                  |
|      |            | 8 | セミ・フルトレーラー                          |

- 朝 6:00 から翌日の朝 6:00 までの 24 時間観測を 3 地点、朝 6:00 から夕方 6:00 までの 12 時間観測を 6 地点で行った。
- 実施日は平日とし、土曜・日曜日と祝日は調査対象日から除外した。

### 5.3 交通調査地点

- 調査地点は、右上の図に示すとおり。基本的に州の境界と2つの主な市（コンポンチュナンとバタンバン市）の境界を選んだ。
- これらの調査地点は2006年に実施された「全国道路網調査」の調査地点に合わせたものである。

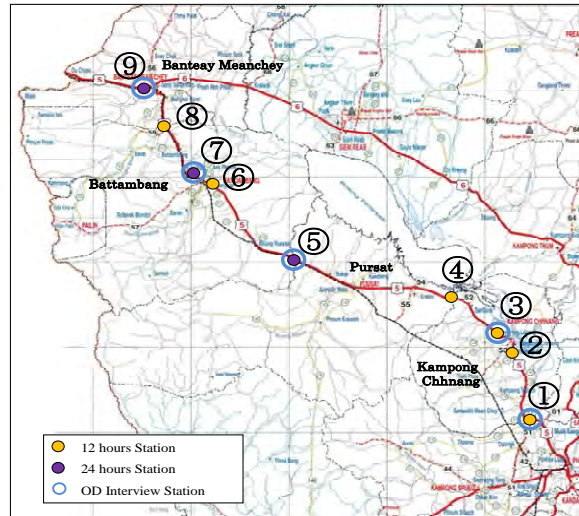


図 5-1 交通調査地点

### 5.4 調査結果

- 24時間で観測した交通量結果から24時間/12時間交通量の比を算出、これを基に12時間交通量を24時間の交通量に換算した。
- 24時間/12時間の換算係数は地方部と都市部に分け、調査地点1, 4, 8は地方部の換算係数、都市部の換算係数は調査地点2, 6にそれぞれ適用した。
- このようにして求めた24時間交通量結果を下表に示す。

表 5-2 24 時間交通量実測値

単位：台

| 調査地点 | オートバイ        |          |        | 軽車輛        |            |      |       | 重車輛     |                    |            | 合計    |        |
|------|--------------|----------|--------|------------|------------|------|-------|---------|--------------------|------------|-------|--------|
|      | オートバイ、トゥクトゥク | バイクトレーラー | 小計     | セダン、ワゴン、バン | ピックアップ、ジープ | ミニバス | 小計    | 中型・大型バス | 中型・大型トラック (3.5ト以上) | セミ・フルトレーラー |       | 小計     |
| 1    | 4,708        | 331      | 5,039  | 2,004      | 676        | 892  | 3,572 | 204     | 871                | 437        | 1,512 | 10,122 |
| 2    | 5,504        | 119      | 5,622  | 1,990      | 687        | 607  | 3,284 | 228     | 457                | 51         | 735   | 9,641  |
| 3    | 4,063        | 60       | 4,123  | 1,505      | 452        | 599  | 2,556 | 217     | 461                | 94         | 772   | 7,451  |
| 4    | 760          | 40       | 800    | 1,038      | 334        | 399  | 1,771 | 196     | 445                | 139        | 780   | 3,351  |
| 5    | 1,674        | 50       | 1,724  | 970        | 357        | 391  | 1,718 | 195     | 567                | 194        | 956   | 4,398  |
| 6    | 13,143       | 497      | 13,640 | 1,922      | 769        | 580  | 3,271 | 205     | 1,003              | 83         | 1,291 | 18,202 |
| 7    | 8,238        | 484      | 8,722  | 2,205      | 651        | 516  | 3,372 | 157     | 382                | 193        | 732   | 12,826 |
| 8    | 4,103        | 209      | 4,312  | 1,664      | 394        | 314  | 2,372 | 109     | 999                | 303        | 1,411 | 8,094  |
| 9    | 3,476        | 92       | 3,568  | 2,816      | 545        | 312  | 3,673 | 113     | 385                | 314        | 812   | 8,053  |

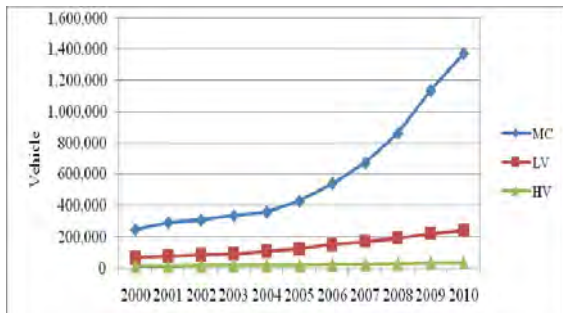
### 5.5 交通需要予測

- 将来交通需要は道路改良計画と経済分析の基礎となる重要なデータである。

将来の目標年次を2016年、2021年、2030年と設定した。2016年と2021年は、それぞれ、ベースの年次である2011年の5年後と10年後にあたる。長期の目標年次である2030年は、2006年のJICA M/P調査では2020年を長期計画の目標年次としていたことから、本調査ではその10年後とした。

### 5.6 車両登録台数の推移

- カンボジアの車両登録台数を見ると、オートバイ(MC)は他の車種と比べて、伸び率が大幅に増大している。
- 2010年には、カンボジアの車両登録台数は1.65百万台であり、そのうちの1.37百万台はオートバイ、残りの28万台は普通車(LV)と大型車(HV)である。
- 2000年から2010年のMC, LV, HVの平均の増加率は、MCが年平均33%、LVが18%、HVが10%となっている。
- 人口1,000人あたり保有台数はMCで96台、LVで17台である。



出典：公共事業省

図5-2 車両登録台数の推移

### 5.7 将来の車両登録台数

- カンボジアにおける将来の車両登録台数を3つの経済シナリオについて予測した。

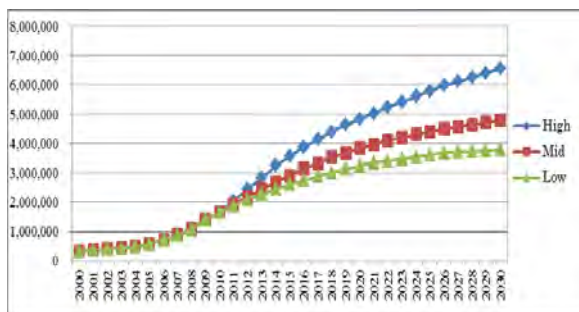


図5-3 GDP成長率(高中低のシナリオ別)の車両登録台数の推移

- 「高成長」のシナリオの場合、2030年には車両登録台数は6,547千台、すなわち2.8人に一台という車両保有率になる。
- 日本や近隣国のヴェトナムと比べた場合、この数値は過大と考えられるため、本予測には、「中成長」のシナリオを適用した。
- 下図に「中成長」のシナリオの場合の車種別の車両登録台数の推移を示す。

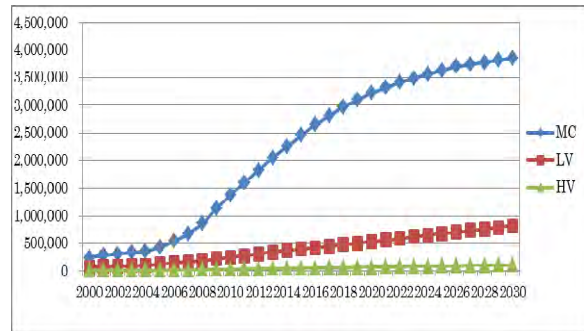


図5-4 車両登録台数の予測

### 5.8 交通需要予測結果

- 上記の車両登録台数などをもとに算出した。2011年、2016年、2021年及び2030年の交通需要予測値を以下に示す。

表5-3 交通需要予測結果

単位: PCU

| 区間 | 地点番号 | 年      |        |        |        |
|----|------|--------|--------|--------|--------|
|    |      | 2011   | 2016   | 2021   | 2030   |
| 南  | 1    | 10,612 | 14,720 | 20,641 | 28,637 |
|    | 2    | 8,644  | 11,519 | 15,735 | 21,164 |
|    | 3    | 7,426  | 10,001 | 13,775 | 18,947 |
|    | 4    | 5,616  | 7,453  | 10,092 | 13,888 |
| 中央 | 5    | 6,071  | 8,232  | 11,368 | 15,899 |
|    | 6    | 12,052 | 17,556 | 25,625 | 36,834 |
| 北  | 7    | 9,065  | 13,545 | 20,090 | 29,464 |
|    | 8    | 8,453  | 12,356 | 17,812 | 25,540 |
|    | 9    | 8,983  | 12,734 | 17,794 | 23,861 |



## 6 各区間の整備優先度の評価と整備対象区間の選定

### 6.1 各区間の現況の評価

- 南区間のコンポン・チュナン～スレア・マアムの間、及び北区間の現況の道路幅員は、それぞれ、7.8m および 7.7m と、他の区間に比べ狭くなっている。
- 道路幅員が狭いことで交通事故の危険性が增大していると考えられる。
- 舗装状況は一般的に言って大きな問題は無いが、陥没やクラックなどの損傷がところどころに見られる。
- しかし、強度の面から見ると、現存の舗装の強度は不十分で、急速に増加しつつある大型車交通を考えると、強化が必要である。
- 舗装の補修はかなり良くなされているが、費用、工事発注の手間、工事管理、工事中の交通管理などが負担となって来ており、この傾向は将来増大すると考えられる。
- 3つの区間の将来交通量は下の表に示す通りである。
- 頻繁に発生する洪水や道路冠水による路床や舗装の支持力低下も舗装の劣化を加速している。

表 6-1 三区間の将来予測交通量と混雑度

| 年                  | 区間/地点            | 観測点番号 | 交通量と混雑状況   |
|--------------------|------------------|-------|--|
| 2021年<br>(またはそれ以前) | 南区間：プレク・クダム      | 1     | ・ピーク時の交通量/容量比が 0.8 に達し、混雑が発生する。<br>・日交通量が 20,000pcu を超え、1日の内のかかなりの時間帯で混雑が発生する。 |
|                    | 中央区間：バタンバン市の南の郊外 | 6     | ・日交通量が 25,000pcu を超え、1日の内のかかなりの時間帯で混雑が発生する。                                    |
|                    | 北区間              | 7,8   | ・ピーク時の交通量/容量比が 0.85 を超え、混雑が発生する。   |
| 2030年<br>(またはそれ以前) | 南区間              | 1     | ・日交通量が 28,000pcu を超え、1日の内のかかなりの時間帯でひどい混雑が発生する。                                 |
|                    |                  | 2     | ・日交通量が 21,000pcu を超え、1日の内のかかなりの時間帯で混雑が発生する。                                    |
|                    | 中央区間：バタンバン市の南の郊外 | 6     | ・日交通量が 36,000pcu を超え、交通は麻痺状態となる。   |
|                    | 北区間              | 7,8   | ・日交通量が 25,000pcu を超え、1日の内のかかなりの時間帯で混雑が発生する。                                    |

- 表 6-2 に示すように、合計 12 の橋が、様々な理由で架替えが必要とであると評価される。
- 各州の DPWT や地元住民への聞き取り調査および関係機関から提供された資料などから判明した洪水/道路冠水発生箇所は表 6-3 の通りである。

表 6-2 架替えの必要な橋梁

| 区間          | 南 | 中央 | 北 |
|-------------|---|----|---|
| 架替えが必要な橋梁の数 | 6 | 4  | 2 |

表 6-3 道路冠水発生箇所

| Section       | South            |         |                     | Middle | North            |
|---------------|------------------|---------|---------------------|--------|------------------|
|               | 40.6, 42.7, 57.6 | 45.7    | 55, 58.8, 90, 106.1 |        |                  |
| Location (KP) | 40.6, 42.7, 57.6 | 45.7    | 55, 58.8, 90, 106.1 | 155    | 341.7 - 360      |
| Water Depth   | 10 - 30cm        | 30cm    | 1 - 5 cm            | 5cm    | 20 - 30cm        |
| Frequency     | 1/ Yr.           | 1/ Yr.  | 1/ Yr.              | 1/ Yr. | 2010 only        |
| Duration      | 1 day - 2 weeks  | 1 month | 1 - 2 days          | 3 days | 2 days - 1 month |

## 6.2 三区間の優先順位評価

- 上に述べた道路現況の要素（道路幅員、将来交通量、洪水/道路冠水の状況）と ADB の RAMP など実施中・計画中のプロジェクトを考慮すると、3つの区間の整備優先順位は次のようになる。
  - 優先順位 1 位：北区間（バタンバン～スリ・ソポン）
  - 優先順位 2 位：南区間（プレック・クダム～スレア・マアム）
  - 優先順位 3 位：中央区間（スレア・マアム～バタンバン）
- 南区間の優先順位は、北区間との相対比較では北区間より低くなるものの、南区間単独で見れば、整備の緊急性は極めて高いと言え、南区間の整備も可及的速やかに計画すべきである。

表 6-4 三区間の優先順位評価

| 評価基準           | 評価及びその理由   |   |   |
|----------------|--|---|---|
|                | 北区間  | 中央区間  | 南区間   |
| 交通量・交通混雑       | ◎<br>・ 2021 年までに混雑   | △<br>・ 2030 年までに混雑が発生する箇所がある。                                     | ○<br>・ プレック・クダム付近で 2021 年までに混雑  |
| 現在の道路状況        | ○<br>・ 幅員狭小<br>・ 舗装の強度不足<br>・ 急カーブがある<br>・ 道路冠水発生履歴あり                    | △<br>・ 舗装の強度不足  | ○<br>・ プルサト～スレア・マアム区間の幅員狭小<br>・ 舗装の強度不足<br>・ 道路冠水履歴あり   |
| 事業実施の難易        | (ITR 作成時点では判定不能)<br>・ ITR 作成時点では住民移転調査未了のため、移転家屋数など不明<br>・ 技術的には困難な問題はない | 現時点では判定不能<br>・ ITR 作成時点では住民移転調査未了のため、移転家屋数など不明<br>・ 技術的には困難な問題はない | 現時点では判定不能<br>・ ITR 作成時点では住民移転調査未了のため、移転家屋数など不明<br>・ 技術的には困難な問題はない   |
| 他の関連プロジェクトとの関係 | ○<br>特に無し  | ○<br>特に無し   | ×<br>・ 現在ある舗装の損傷箇所は RAMP で補修される予定で、今後 2~3 年以内に大規模な補修を実施すると「2 重投資」になる。<br>・ プレック・クダム付近は、中国政府の援助で、改良・拡幅される可能性がある。 |
| 総合評価           | 優先度が非常に高い  | 優先度が中位  | 優先度が非常に高いが、RAMP などが実施されることを考えると、優先度は北区間より低いと評価される。  |

### 6.3 バイパスの優先順位

- 下記の理由で、バタンバン・バイパスの方がコンポン・チュナン・バイパスより優先度が高いと評価される。
  - 都心を通過する通過交通の交通量がバタンバンの方がコンポン・チュナンより多く、都心部での交通混雑への影響が大きい。
  - 特に、バタンバン市の南の郊外（外縁）部での交通量は、今回交通量を測定した8地点の中で1番多く、2021年までに道路の交通容量を大幅に超過すると見られる。  
北区間の改良が実施されるとすれば、これと併せて北区間に接するバタンバン・バイパスの施工を管理することは容易であるのに対し、コンポンチュナン・バイパスは施工箇所が北区間から離れていることから、施工管理に手間がかかる。

### 6.4 スリ・ソポン・バイパスの必要性

- スリ・ソポン・バイパスの調査は本準備調査の開始後、「カ」側の要望により追加されたものである。
- スリ・ソポン・バイパスを建設することで、スリ・ソポン市内の道路を拡幅する必要がなくなり、住民・家屋移転の件数を大幅に削減することが出来ることから、このバイパスの建設は妥当である。

表 6-5 バイパスと市内の交通量

| 都市        | 道路   | 2021年  | 2030年  |
|-----------|------|--------|--------|
| コンポン・チュナン | バイパス | 11,432 | 15,395 |
|           | 市内   | 3,533  | 4,859  |
| バタンバン     | バイパス | 7,840  | 11,799 |
|           | 市内   | 15,495 | 22,136 |



## 7 バイパスルートの計画

### 7.1 バッタバン・バイパスのルートの代替案の検討

- 地元バッタンバン州の DPWT 提案の 3 ルートと、調査団が提案した 3 ルートの合計 6 ルートについて、次の観点から検討した。
  - 移転対象となる世帯数・家屋数
  - バッタバン市の市街地の将来の拡大・発展
  - トンレ・サップ湖及びその周辺の保護区域への影響
  - バッタバン市街地とバイパスの間のアクセス
- 上記の検討の結果、調査団として「JICA-1」ルートを最適案として提案し、「カ」側の基本的同意を得た。

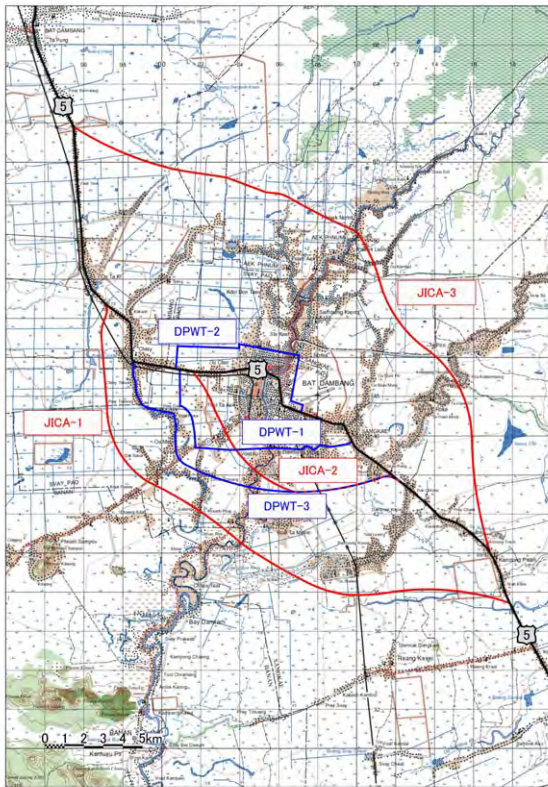


図 7-1 バッタバン・バイパスのルートの代替案

### 7.2 バッタバン・バイパスのルートの詳細検討

- JICA-1 ルートが基本的に合意された後、「バイパスとしての機能を損なわない範囲で、ルートを既存市街地に近づけることが望ましい」との意見が州政府より寄せられた。
- この意見を受けて、ルートを更に検討した結果、国道 57 号から南の部分のルート

を北に変更（JICA-2 あるいは DPWT-3 のルートに近づける）し、既存国道 5 号線との接続点を市街地に近づけることが可能であることが判明した。このルートを「カ」側に提案し、同意を得た。



図 7-2 バッタバン・バイパスの最終提案ルート

### 7.3 スリ・ソポン・バイパスのルートの代替案の検討

- 地元バンテアイ・ミインチイ州の DPWT 提案の 1 ルートと調査団提案の 4 ルート（うち JICA-1 はスリ・ソポン市街地のみを迂回、JICA-2～JICA-4 は南側のモンコル・ボレイ市街地を迂回するために同市街地の南まで延伸する案）について検討した。

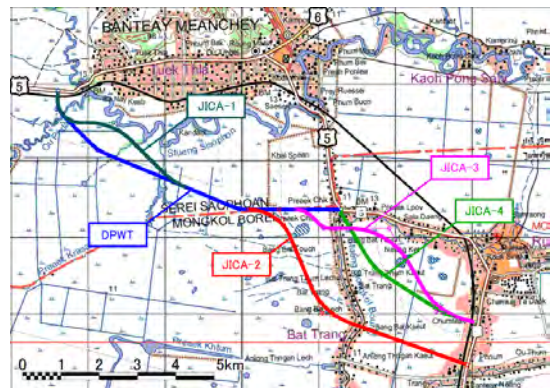


図 7-3 スリ・ソポン・バイパスのルートの代替案

- 調査団として、次の点を考慮し、JICA-2 ルートを最適ルートとして提案した。
  - モンコル・ボレイ市街地での住民・家屋移転を避ける。
  - スリ・ソポンとモンコル・ボレイの中間点で既存国道 5 号線に接続する。
- 「カ」側との協議の結果、調査団提案の JICA-2 を最適ルートとすることで合意した。

## 8 道路設計

### 8.1 設計の基本方針

- 設計に当たり次の点を考慮した：
  - 国道5号線はアジアハイのクラスIに指定された路線である。
  - カンボジアの一級国道である
  - 右表にアジアハイウェイとカンボジアの道路設計基準の比較及び本案件での採用値を示す。

| Items                              | Asian Highway  | Cambodian Standard |                  | Recommend       |
|------------------------------------|----------------|--------------------|------------------|-----------------|
|                                    |                | R5 (Rural)         | U5 (Urban)       |                 |
| Road Class                         | Class I        | R5 (Rural)         | U5 (Urban)       | (Rural, Urban)  |
| Design Speed                       | 100km/h (flat) | 100km/h (flat)     | 50km/h (type3)   | 100, 50km/h     |
| Min. Curve Radius (Superelevation) | 350m (10%)     | 415m (6%)          | 90m (6%)         | 350m, 80m (10%) |
| Lane Width                         | 3.50m          | 3.50m              |                  | 3.50m           |
| Shoulder Width                     | 3.00m (Flat)   | 3.00m (Flat)       | 2.50m (Type3)    | 3.00m           |
| Median Strip                       | 3.00m (Flat)   | 4.0-12.0m (Flat)   | 2.0-4.0m (Type3) | 0.5-3.0m        |
| Cross Slope                        | 2.0% (AC)      | 2.5-3.0% (AC)      |                  | 2.0%            |
| Shoulder Slope                     | 3.0-6.0%       | 3-4% (sealed)      | 3%               |                 |
| Vertical Clearance                 | 4.5m           |                    |                  | 4.5m            |

### 8.2 標準横断図の代替案

- 郊外部（沿道の土地利用状況が農耕地、住宅地、荒地等）の標準横断として下に示す3つの代替案を検討した。

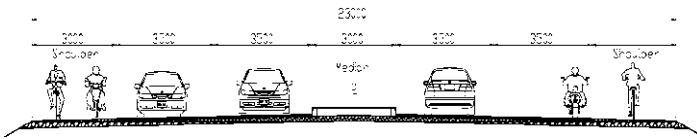


図8-1 代替案R-1: アジアハイウェイの標準横断

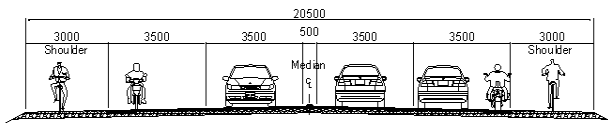


図8-2 代替案R-2: 狭い中央帯と3m巾の路肩付の4車線（郊外部）

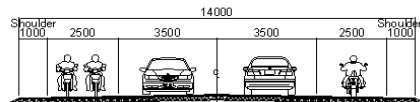


図8-3 代替案R-3: 対向2車線とオートバイ車線

- 車線数及び道路幅員の決定にあたり以下の点を考慮した。
  - 将来交通量
  - アジアハイウェイ1号線及びカンボジアの一級国道としての5号線の役割

- 高速走行車と低速車を分離することによる交通安全性の向上
- 種々の検討及びMPWTとの協議の結果、代替案R-2を推薦することとした。
- 都市部（沿道の土地利用状況が市街地、商業地区等の場合をいう）については、2つの代替案を検討した。

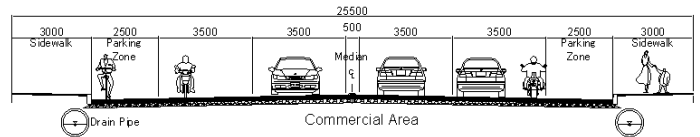


図8-4 代替案U-1: 駐車帯と歩道のついた4車線（都市部）

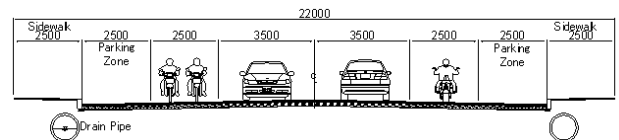


図8-5 代替案U-2: オートバイ車線及び駐車帯と歩道付きの対向2車線（都市部）

- 都市部の道路横断構成を検討するに当たり、以下に示す点について特に考慮した。
  - 都市部においては最高速度40 km/hに規制されることから、高い設計速度と採用しても効果が少ない。
  - 道路の両脇の商業施設に出入りする車両が道路を横断することが多いため、中央帯は横断できる構造とする。
  - 路上に駐車する車輪が本交通の妨げにならないように駐車帯を設けることが必要。
- 結論として、代替案U-1を推薦することにした。

### 8.3 バイパスの設計

- 2030年までの交通量に対し対向2車線道路の交通容量で円滑な交通を確保できる。
- 段階施工として2車線道路を先に建設することで初期投資を減らすことが出来る。

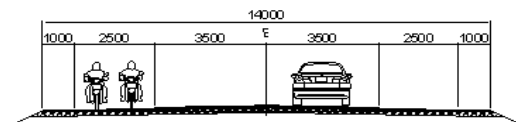


図8-6 バイパスの標準横断図



## 10 事業費

### 10.1 工事内容

- 前章までに記載したように、バタンバンとスリソポン間の国道5号線の整備事業は、図に示すように三つのセクションに分かれる。
- 5号線北区間は、バタンバン・バイパスと国道5号線のバタンバン市の北の交点を始点とし、スリソポン・バイパスと国道5号線のスリソポン市の南の交点を終点とするもので、セクションIと称する。バタンバン・バイパスとスリソポン・バイパスはそれぞれセクションIIとIIIとする。

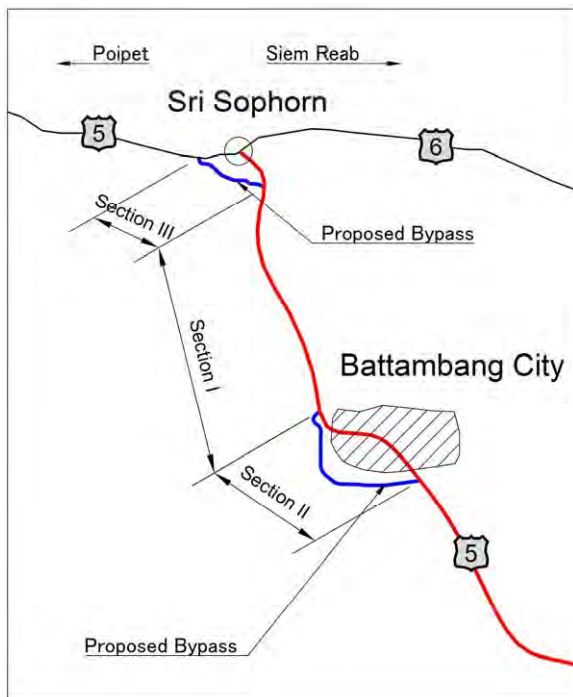


図 10-1 セクション構成

- 各セクションの工事内容を下表に示す。

表 10-1 各セクションの工事内容

| 工種         | Sec. I               | Sec. II | Sec. III |
|------------|----------------------|---------|----------|
| 道路延長       | 47.0 km              | 23.1 km | 13.4 km  |
| 道路幅員       | 20.5 m ないし<br>25.5 m | 14.0 m  | 14.0 m   |
| パイプ・カルバート  | 15 箇所                | 92 箇所   | 52 箇所    |
| ボックス・カルバート | 28 箇所                | 18 箇所   | 18 箇所    |
| 橋梁         | 9 橋 改修               | 2 橋 新設  | 2 橋 新設   |

### 10.2 事業費

- プロジェクト事業費の内訳と総事業費を下表に示す。この内、項目 1-1 から 1-4 は JICA の借款により充当されるが、項目 2-1 から 2-7 について「カ」国政府による予算措置が必要となる。

表 10-2 事業費内訳

| 項目                        | 金額<br>(百万米ドル) | 備考 |
|---------------------------|---------------|----|
| JICA 借款分                  |               |    |
| 1-1 建設工事費                 |               |    |
| セクション I<br>(国道5号 北区間)     | 42.3          |    |
| セクション II<br>(バタンバン・バイパス)  | 23.8          |    |
| セクション III<br>(スリソポン・バイパス) | 15.1          |    |
| 建設工事 計                    | 81.2          |    |
| 1-2 コンサルタント・サービス          | 8.1           |    |
| 1-3 予備費                   | 8.5           |    |
| 1-4 物価高騰費                 | 14.3          |    |
| JICA借款金額                  | 112.1         |    |
| 「カ」国政府負担分                 |               |    |
| 2-1 土地収用・住民移転費            | 6.3           |    |
| 2-2 ライフライン移設・撤去・防護費       | 4.1           |    |
| 2-3 地雷・不発弾探査及び除去費         | 0.3           |    |
| 2-4 事業執行管理費               | 1.8           |    |
| 2-5 予備費                   | 0.4           |    |
| 2-6 物価高騰費                 | 1             |    |
| 2-7 諸税                    | 11.8          |    |
| 「カ」国政府負担金額                | 25.7          |    |
| 総事業費                      | 137.8         |    |



### 10.3 年別事業費

- 事業実施スケジュールに従って、事業費を年毎に配分したものが年別事業費である。
- 年別事業費を下表に示す。

- 事業実施スケジュールによれば、借款の開始は2013年であり、据置期間後(2022年末)の借款総額は約112.2百万米ドルとなる。
- 「元利均等返済」の場合、2023年から2052年までの30年間 毎年 約 3.7百万米ドルの返済が必要となる。

### 10.4 借款返済計画

- 「カ」国に対する JICA の借款供与条件は、以下の通りである。
  - ◆ 金利: 0.01 %
  - ◆ 償還期間: 40 年間
  - ◆ 内据置期間: 10 年間

表 10-3 年別事業費

(単位：百万米ドル)

| 項目    | 年                 | 2013   | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 計     |
|-------|-------------------|--------|------|------|------|------|------|------|-------|
|       | 年別事業費<br>(物価高騰含む) | JICA 分 | 1.4  | 1.2  | 31.0 | 35.8 | 27.2 | 12.5 | 3.0   |
| 「カ」国分 |                   | 1.2    | 7.8  | 7.7  | 4.1  | 3.2  | 1.4  | 0.3  | 25.7  |
| 計     |                   | 2.6    | 9.0  | 38.7 | 39.9 | 30.4 | 13.9 | 3.3  | 137.8 |

## 1 1 事業実施計画

### 11.1 工事施工計画

#### (1) 道路工事

- 当プロジェクトには、二種類の道路工事がある。すなわち、セクション I のように現道を拡幅する道路工事と、セクション II と III のようにバイパス道路を新設する工事である。
- セクション I の道路工事は、現在往復 2 車線の国道 5 号線を、両側あるいは片側を盛土することにより拡幅して、往復 4 車線にする工事である。国道 5 号線は「カ」国道路網の中核を担う国道であり、工事による交通阻害を最少にする必要がある。このため、道路工事に際しては現道と同程度の幅員を確保するために、工事を片側ずつ（半分づつ）施工することとする。
- セクション I の道路工事は下図の様に、現道と同幅員を確保しつつ実施する。

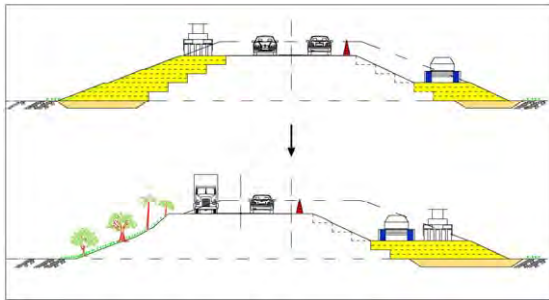


図 11 - 1 盛土工事

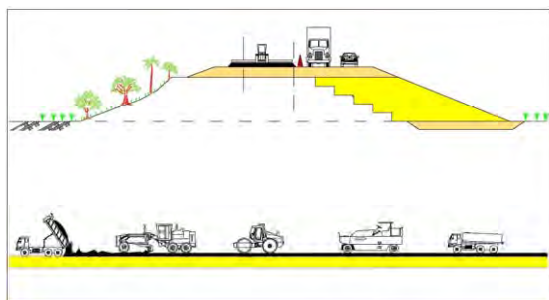


図 11 - 2 下層路盤工事

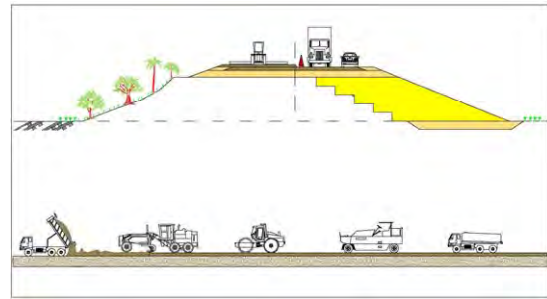


図 11 - 3 上層路盤工事

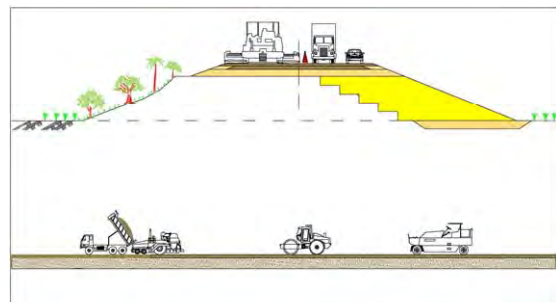


図 11 - 4 アスファルト舗装工事

- それに対し、セクション II と III の道路工事は水田や未利用地に道路を新設するものであり、比較的難易度の低い工事である。ただし、バイパスの工事においても、現道との交差部では現交通への配慮が当然必要となる。

#### (2) 橋梁工事

- 橋梁工事もまた二種類の工事となる、国道 5 号線の橋梁の改修工事とバイパスでの橋梁新設工事である。
- 国道 5 号線の橋梁改修（往復 2 車線からの往復 4 車線化）は三種の改修工事に分類される。改修工事は、追加橋梁の構築、既存橋梁の拡幅、現橋を取り壊して新規構造物を構築するものである。
- セクション I にある 9 橋の改修工事は以下の様に分類される。

表 11 - 1 セクション I の橋梁改修工事分類

| 改修方法 |                       | 橋梁数                              |
|------|-----------------------|----------------------------------|
| a    | 追加橋梁構築                | 2 橋 (Br. 79, 82)                 |
| b    | 既存橋梁拡幅                | 6 橋 (Br. 80, 81, 83, 85, 86, 87) |
| c    | 新規構造物 (ボックス・カルバート) 構築 | 1 橋 (Br. 84)                     |
| d    | 既存橋梁床版打替え             | 2 橋 (Br. 79, 82)                 |

- セクション II と III には各々2橋の新設工事 (セクション II は1径間と3径間の橋梁各一基、セクション II には3径間の橋梁二基) を含む。

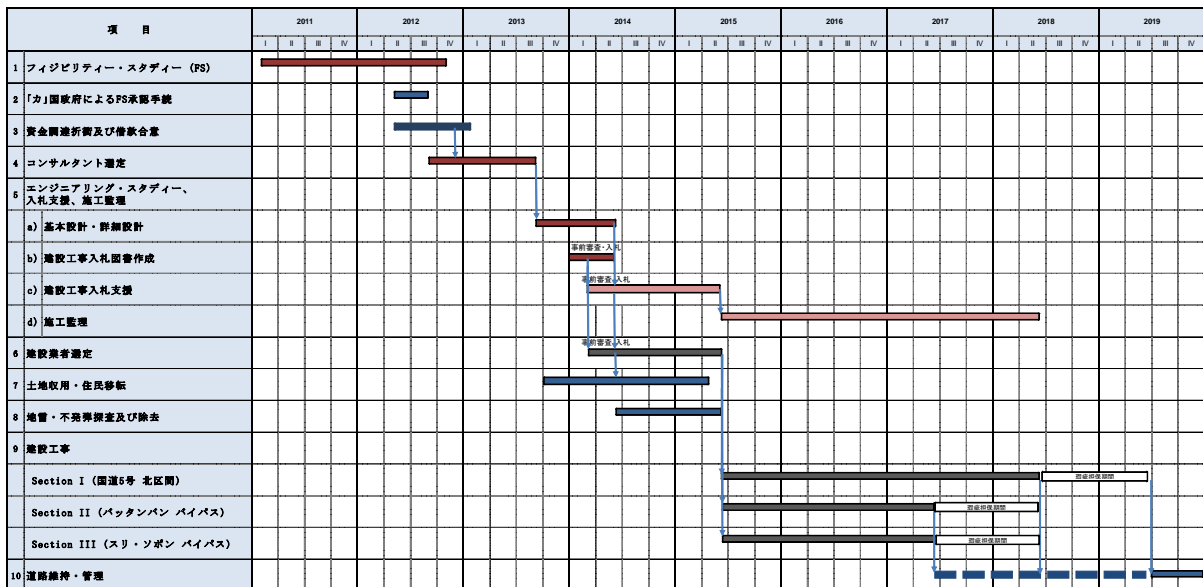
- (iii) 資金調達折衝及び借款合意: 借款の合意を2013年1月に予定
- (iv) コンサルタント選定: コンサルタント選定に12ヶ月を要する。
- (v) エンジニアリング・スタディー (ES): ESは9ヶ月を要する。
- (vi) 建設業者選定: 事前審査を含み建設業者選定に15ヶ月を要する。
- (vii) 土地収用・住民移転: 概略設計後、19ヶ月
- (viii) 地雷・不発弾探査及び除去: 詳細設計後、4ヶ月 (4ヶ月は乾期であること)
- (ix) 建設工事: セクション I は3年、セクション II と III は2年で完成

11.2 事業実施スケジュール

- 各項目毎のスケジュールを以下に示す。
  - (i) フィジビリティ・スタディー (FS): 最終報告書を2012年10月に提出
  - (ii) 「カ」国政府によるFSの承認手続: 承認手続に数ヶ月必要

- 事業実施スケジュールを表 11-2 に示す。

表 11 - 2 事業実施スケジュール



## 12 道路維持管理計画

### 12.1 道路維持管理費用

- 道路維持管理には二種類ある、すなわち日常維持管理と定期維持管理である。
- 日常維持管理は、工事完成直後から始まる。
- 道路設計の章で述べられているように、当プロジェクトの舗装設計期間は10年である。したがって、工事完成後10年ごとに舗装のオーバーレイが必要になる。これが定期維持管理である。
- 過去の実績から、当プロジェクトの日常維持管理費は年間 USD 5,000/km と予想される。下表にセクション I-III の日常維持管理費用を示す。

表 12-1 セクション I - III の日常維持管理費

| Sec.     | 単価<br>(USD<br>1,000/km) | 道路延長<br>(km) | 金額<br>(USD1,000) |
|----------|-------------------------|--------------|------------------|
| Sec. I   | 5                       | 47.0         | 235              |
| Sec. II  | 5                       | 23.1         | 116              |
| Sec. III | 5                       | 13.4         | 67               |
| 合計       |                         |              | 418              |

- 10年ごとの定期維持管理費は、オーバーレイの価格を USD 14/m<sup>2</sup> として算出する。下表に定期維持管理費を示す。

表 12-2 セクション I - III の定期維持管理費

| 項目             | 単価 (USD)   | 道路延長<br>(km) | 金額<br>(1,000USD) |
|----------------|--|--------------|------------------|
| Sec. I         |  |              |                  |
| 郊外部            | USD 14/m <sup>2</sup> x 15.0 m x 1,000 =<br>USD 210,000/km | 44.7         | 9,387            |
| 市街部            | USD 14/m <sup>2</sup> x 20.0 m x 1,000 =<br>USD 280,000/km | 2.3          | 644              |
| Sec. I 計       |  |              | 10,031           |
| Sec. II        | USD 14/m <sup>2</sup> x 12.0 m x 1,000 =<br>USD 168,000/km | 23.1         | 3,881            |
| Sec. III       | USD 14/m <sup>2</sup> x 12.0 m x 1,000 =<br>USD 168,000/km | 13.4         | 2,251            |
| Sec. I ~ III 計 |  |              | 16,163           |

- 以上から工事完成後の維持管理費用は2011年価格で以下の様になる。
  - 日常維持管理費用：418 千米ドル/年
  - 定期維持管理費用：16,163 千米ドル/10年

### 12.2 各年別道路維持管理費用

- 各年別の維持管理費用 (2011年価格、物価スライド含む) を下表に示す。

表 12-3 年別道路維持管理費用

| 年    | 維持管理費用 (2011年価格) |              |        | 維持管理費用 (物価高騰含む) |              |        |
|------|------------------|--------------|--------|-----------------|--------------|--------|
|      | 日常維持<br>管理費用     | 定期維持<br>管理費用 | 計      | 日常維持<br>管理費用    | 定期維持<br>管理費用 | 計      |
| 2018 | 418              | -            | 418    | 515             | -            | 515    |
| 2019 | 418              | -            | 418    | 532             | -            | 532    |
| 2020 | 418              | -            | 418    | 549             | -            | 549    |
| 2021 | 418              | -            | 418    | 567             | -            | 567    |
| 2022 | 418              | -            | 418    | 587             | -            | 587    |
| 2023 | 418              | -            | 418    | 607             | -            | 607    |
| 2024 | 418              | -            | 418    | 615             | -            | 615    |
| 2025 | 418              | -            | 418    | 624             | -            | 624    |
| 2026 | 418              | -            | 418    | 632             | -            | 632    |
| 2027 | 418              | 16,163       | 16,581 | 641             | 24,786       | 25,427 |
| 2028 | 418              | -            | 418    | 650             | -            | 650    |
| 2029 | 418              | -            | 418    | 659             | -            | 659    |
| 2030 | 418              | -            | 418    | 668             | -            | 668    |
| 2031 | 418              | -            | 418    | 677             | -            | 677    |
| 2032 | 418              | -            | 418    | 687             | -            | 687    |
| 2033 | 418              | -            | 418    | 696             | -            | 696    |
| 2034 | 418              | -            | 418    | 706             | -            | 706    |
| 2035 | 418              | -            | 418    | 716             | -            | 716    |
| 2036 | 418              | -            | 418    | 726             | -            | 726    |
| 2037 | 418              | 16,163       | 16,581 | 736             | 28,468       | 29,204 |
| 2038 | 418              | -            | 418    | 747             | -            | 747    |
| 2039 | 418              | -            | 418    | 757             | -            | 757    |
| 2040 | 418              | -            | 418    | 768             | -            | 768    |
| 2041 | 418              | -            | 418    | 779             | -            | 779    |
| 2042 | 418              | -            | 418    | 790             | -            | 790    |
| 2043 | 418              | -            | 418    | 801             | -            | 801    |
| 2044 | 418              | -            | 418    | 812             | -            | 812    |
| 2045 | 418              | -            | 418    | 824             | -            | 824    |
| 2046 | 418              | -            | 418    | 836             | -            | 836    |
| 2047 | 418              | 16,163       | 16,581 | 848             | 32,774       | 33,622 |
| 2048 | 418              | -            | 418    | 860             | -            | 860    |
| 2049 | 418              | -            | 418    | 872             | -            | 872    |
| 2050 | 418              | -            | 418    | 885             | -            | 885    |



## 13 プロジェクト評価

### 13.1 プロジェクト評価

- バッタバンバン～スリ・ソポン間の道路改良とバッタンバン・バイパスおよびスリ・ソポン・バイパスの建設の目標は、物資と人の円滑な移動である。本プロジェクトは、次のような効果を通じて、カンボジアの国家全体および沿道地域の社会経済の発展に寄与すると期待される。
  - 物資や人の輸送・移動の促進
  - バッタバンバン市やスリ・ソポン市内の交通混雑の緩和
  - 国道5号線沿線の地域開発促進
  - 将来の交通量増加に対応し混雑を緩和することによる、将来の生活環境の低下の防止。

#### 評価指標

- 本プロジェクトの評価は、“Without Project”と“With Project”の2ケースを比較することで行う。

#### 運用効果指標モニタリング計画

- プロジェクトの運用効果については、インパクト指標に基づいた項目の測定を図る。モニタリングはプロジェクト供与開始から計画年次の中で想定されたタイミングで指標の目標を評価する。

#### 運用指標:

- 交通量
- 平均速度

#### 効果指標:

- 平均混雑度（交通量/容量の比）

### 13.2 経済分析

- 経済分析は、工事費や用地取得費などプロジェクト実施に必要な費用及び維持管理費用とプロジェクトを実施した場合に発生する便益を比較し、キャッシュフロー分析を通じて算出を行なう。

#### 経済指標

- 経済分析の観点から、道路プロジェクトの収益性を示すため、以下の経済指標の算出を行った。
  - 経済的内部収益率
  - 費用便益比
  - 正味現在価値

#### 費用便益分析

- 本プロジェクトの評価は、建設開始から30年のプロジェクト期間を想定しており、上記に示した、経済的内部収益率(EIRR)、費用便益比(B/C)、正味現在価値(NPV)の観点から算出している。経済評価にあたり、社会的割引率を12.0%とし、プロジェクトの実行可能性を検証した。結果12.0%の社会的割引率を適用してもプロジェクトの実行には十分に実施可能であると判断された。

表 13 - 1 費用便益分析結果

| 指標           | 計算値    |
|--------------|--------|
| EIRR (%)     | 22.6   |
| B/C          | 3.08   |
| NPV (百万 USD) | 147.86 |

#### 感度分析

- 経済分析の感度分析を行った。ここでは、プロジェクトの総事業費と便益がそれぞれ10%アップまたは10%ダウンした場合を仮定し、RIRRを試算した。結果は以下のとおり。

表 13 - 2 感度分析結果

| ケース                      | EIRR |
|--------------------------|------|
| 基本                       | 22.4 |
| 建設費 10%アップ               | 21.3 |
| 便益 10%ダウン                | 21.2 |
| 建設費 10%アップ,<br>便益 10%ダウン | 20.2 |

## 14 円借款事業実施の留意点

### 14.1 総論

- JICA が過去に実施した数多くの円借款事業の経験から、円滑に事業を実施しかつ事業の目的を達成するという観点から、重要な教訓が得られている。

### 14.2 事業開始前段階

- 円滑な用地取得と、そのための住民・家屋移設および不利益を受ける住民への緩和策は事業開始前段階における最も重要な項目である。
- MPWT は過去に多くの外国資金援助によるプロジェクト実施の経験があり、これを生かすことで本件プロジェクトを円滑に実施することができると考えられる。
- 詳細設計・施工監理のコンサルタントの選定及び承認などの重要な事項についての「カ」国内での承認手続きの遅れが事業実施の遅れの主な原因となる場合がある。
- このため、実施機関である MPWT はこの点に十分な注意を払うべきである。

### 14.3 調達段階

- JICA は円滑な調達のために実施機関に対して技術支援を行う。MPWT が JICA のこの支援を要請することを推奨する。
- 調達段階で最も重要なことは、良いコンサルタントと建設会社と契約することである。良いコンサルタントと建設会社を雇用することで粗雑業務、進捗の遅れ、予算超過といった様々なリスクを防止できることが多い。
- 良いコンサルタントを雇用するため、QCBS 方式プロポーザルの評価における見積金額の比率を出来るだけ小さくすることが必要である。コンサルタント業務の場合、低価格で入札する会社は、必要な能力・知識・経験等を持たない技術者を派遣する可能性がある。
- 工事のパッケージ（一工事当たりの契約金額）を大きくすることで、良い建設会社を雇用するための有効な方法の一つである。加えて、入念な資格審査と入札評価も重要である。

- このような対策を取ったにも関わらず過去に低い能力の建設会社を雇用してしまった事例がある。良いコンサルタントは能力の低い建設会社が起こす問題を事前に防止することが出来るので、良いコンサルタントを雇用することは重要である。

### 14.4 建設段階

- 品質管理は道路建設・維持管理で最も重要である。
- 適切なコンサルタントと建設会社の雇用は品質管理を成功させる鍵である。
- 入札業者の資格審査は、良好な品質の工事を施工するために重要である。通常適用される基本的な資格条件に加えて、以下の条件を求めることが必要である。1) 道路事業の大規模土木工事の経験、2) 円借款事業の経験、JICA 契約書形式の契約による経験、3) FIDIC 式契約の経験

### 14.5 運用・維持管理段階

- AC 舗装は 10 年毎に修復が必要である。MPWT は舗装修復のために、比較的多額の予算を準備する必要がある。
- 過積載車両は舗装に深刻なダメージを与える。舗装を当初の設計の期間にわたり使用するために、過積載貨物車の取り締まりは不可欠である。
- 沿道住民の中には、道路改良による車両の走行速度の増加に対応できない人が現れる可能性がある。このため、注意を呼び掛ける交通安全キャンペーンを実施することを推奨する。

## 15 環境社会配慮

### 15.1 関連組織

- 環境省(MOE)の環境影響評価局(DEIA)は、公共事業・民間開発事業を問わず、EIA/IEIA 報告書の審査と環境管理計画のモニタリングを担当している。
- 州・市環境局(PMED)は地方レベルの事業を担当している。

### 15.2 法制度

- カンボジアの環境の基本法は「環境保護・自然資源管理法(1996)」である。この第3章がEIAについて規定している。
- 事業者がEIAを実施する場合、事業の種類・規模によっては、上記に規定に則り、報告書を提出し、承認を得なければならない。
- 法によれば、道路建設事業の場合は、延長が100km以上の事業についてEIAが必要となる。

### 15.3 JICA ガイドラインによる事業のカテゴリー分類

- JICA ガイドラインの規定では、以下のような事業が「カテゴリーA」に分類される。
  - 道路・鉄道等の「影響を及ぼしやすい」セクターの事業
  - 大規模な住民移転等大きな影響を及ぼす事業
  - 影響を受けやすい地域或いはその近傍に立地する事業
- 上記の条件に照らして、本件事業は「道路の事業」であり、「大規模な非自発的住民移転」が見込まれることから、カテゴリーAに分類される。
- 一方、本件事業の延長が100kmを下回ることから、「カ」国の環境影響評価関連の法令の規定によれば、EIAの公式な承認は必要とされない。
- しかしながら、JICAのガイドラインの規定によれば、(本件プロジェクトが「Aカテゴリー」に該当することから)MPWTは本件事業の提案者として、可能な限り「カ」国の関連法令に規定される手続きに従ってEIAを実施することが求められる。

### 15.4 環境影響とスコーピングの検討

- 建設前、建設中、供用段階での環境への影響の可能性を明らかにするため、国道5号線北区間とバイパス計画について環境スコーピングリストとマトリックスを作成した。EIAはこれらの項目とスコーピングに従って行った。

### 15.5 代替案の検討

#### (1) 5号線北区間

- 代替案の検討の主要な点は以下の通り。
  - 本事業の主な内容は既存の国道5号線の拡幅であり、危険な曲線区間を除いて顕著な線形の変更は考えていない。このため、代替案は横断構成について設定し検討する。
  - 横断構成について前出図8-1~8-3に示した3つの代替案を比較した。
    - 代替案R-1: 4車線、3mの中央帯、3mの路肩のうち1.5mをオートバイ用に舗装: 道路全幅員23.0m
    - 代替案R-2: 4車線、0.5mの中央帯、道路全幅員10.5m
    - 代替案R-3: 対向2車線、2.5mの低速車線、道路全幅員14.0m
- 代替案の検討で考慮する要員は、用地取得の程度、コミュニティの分断、事業費、交通安全、交通の円滑性
- これらの要因について各代替案の長所・短所の程度を比較する。
- 負の社会的影響、すなわち用地取得とコミュニティの分断の影響程度は順番にR-1→R-2→R-3でR-1の影響が一番大きい。
- 一方、「安全で円滑な交通」という観点からはR-1が最も望ましい。

#### (2) バッタンバン・バイパス

- 代替案の検討の主要な点は以下の通り。
  - 移転家屋数
  - バイパスとしての交通機能
  - 道路改良に対する沿道住民の意向
  - 将来の拡大が予想される市街地の形成への影響
  - 農耕地の減少
  - トンレ・サップ湖への影響

- 移転家屋の数に関しては、DPWT が提案した代替案は JICA 調査団が提案した代替案よりもはるかに多い。JICA 調査団が提案した 3 つの代替案の間では、移転家屋の数はさほど変わらず、比較的少ない。
- JICA 調査団は代替案 JICA-1C を推薦し、MPWT やバットンバン州 DPWT と協議した結果、この案を最適案として合意した。

### (3) スリ・ソポン・バイパス

- スリ・ソポン・バイパスの建設は、既設 5 号線を拡幅する際の多数の家屋の移転を避けるため、バンテアイ・ミインチイ州政府 (DPWT) により提案された。しかし、DPWT の代替案はスリ・ソポンを迂回するだけでスリ・ソポンの南約 3km に位置するモンコル・ボレイの街の家屋移転がなお必要になる。そのため、JICA 調査団が提案した代替案の主な目的はモンコル・ボレイの市街地を迂回して移転家屋の数を減らすことであった。MPWT、バンテアイ・ミインチイ州 DPWT と協議の結果、代替案 JICA-2 が採用された。

## 15.6 環境管理計画

- 環境管理計画は抽出された負の影響を防止あるいは緩和するために不可欠である。
- 環境管理計画は「環境影響緩和計画」と「環境モニタリング計画」の 2 つから成る。
- 環境影響緩和計画は、工事中から工事が完成後の供用段階までの全ての段階で予想される負の影響に対する緩和策を示すものである。
- 環境モニタリング計画は工事開始前、工事中、供用段階と全ての段階におけるモニタリングの計画を示すものである。
- 供用後のモニタリングの項目としては騒音や排ガスの測定などがある。
- 環境関係の手続きや環境管理計画等を担当する職員の能力を向上するために研修を実施することが望まれる。



## 16 住民移転計画

### 16.1 関連組織

- 住民移転省庁間委員会（IRC）は住民移転問題を扱う省庁間の連絡・調整組織である。
- IRC のメンバーは関連省庁の代表からなり、経済財務省（MEF）の代表が委員長を務める。
- MEF の住民移転局（RD）が IRC の事務局の任に当たる。
- 本件プロジェクトの事業主体であり実施機関である MPWT は RAP が確実に実施されることに関して包括的責任を有する。
- MPWT の中に設置される予定の Project Management Unit（PMU）の中に「環境課（PMU-ES）」が設置され、RD や IRC と緊密な連携を保ちつつ、RAP の作成・修正・実施にあたる。

### 16.2 法制度

- 1993年に制定された憲法の第44条が用地取得の基本原則を定めている。
- この憲法の規定に基づき、2001年の「土地法」が「カ」国における土地および所有権について規定している。
- 土地法は立木や固定された構造物、土地等の不動産の所有について規定している。
- 2010年の「土地収用法」が国家或いは公共の利益のために私有財産を収用する場合の手続きを定めている。
- また、これらの法律に関連していくつかの政令その他の規則が発布されている。

### 16.3 プロジェクトのための住民移転の基本原則

- プロジェクトのための住民移転の基本原則は、「被影響住民の生活が現状より悪くならない」ことを担保することである。いかなる公共プロジェクトも、そのプロジェクトが実施される地域の住民が利益を受けるよう計画・実施されるべきものであり、このため、被影響住民が計画立案や実施に当たって意見を述べる機会が与えられ、「住民参加意識」の醸成を図ることが求められる。

### 16.4 本件プロジェクトの影響

表 16 - 1 に被影響世帯数を示す。

表 16 - 1 被影響世帯数

| 州・区                              | 地区別被影響世帯数    |            |            | 合計           |
|----------------------------------|--------------|------------|------------|--------------|
|                                  | 既存国道5号       | バタンバンBP    | スリ・ソポンBP   |              |
| <b>Banteay Meanchey Province</b> | <b>644</b>   | <b>0</b>   | <b>150</b> | <b>794</b>   |
| Mongkol Borei District           | 644          | 0          | 108        | 752          |
| Krong Sri Sophorn                | 0            | 0          | 42         | 42           |
| <b>Battambang (BTB) Province</b> | <b>964</b>   | <b>507</b> | <b>0</b>   | <b>1,471</b> |
| Thma Koul District               | 964          | 107        | 0          | 1071         |
| Krong Bat Dambang                | 0            | 235        | 0          | 235          |
| Sangkae District                 | 0            | 165        | 0          | 165          |
| <b>セクション計</b>                    | <b>1,608</b> | <b>507</b> | <b>150</b> | <b>2,265</b> |

### 16.5 影響を受ける財産の調査

- プロジェクトのために収用される土地（道路中心線から両側 20m ずつ）については用地の調査は行わない。これは、道路中心線から 30m 以内は道路用地と定められているためである。
- 土地については調査しないが、道路中心線から 20m の範囲にある土地の居住者および立木、家屋、売店などの不動産の所有者や使用者については調査した。
- 2 つのバイパス(バタンバンとスリ・ソポン)の建設のために合計 1,556,608m<sup>2</sup> の土地が必要となる。
- このうち、1,456,493m<sup>2</sup> が私有地であり、100,112m<sup>2</sup> が洪水時に冠水する林地（国有地）である。さらに、私有地の 86.3%（1,343,597m<sup>2</sup>）が米作のための農耕地である。
- 表 16-2 に 2 つのバイパス建設のための土地収用の対象となる世帯数と土地の分類、面積を示す。
- 所有している家屋や店舗等の構造物が既存国道 5 号線およびバイパスの影響を受ける世帯数の合計は、704 世帯である。

表 16 - 2 バイパス建設のための土地収用の対象となる世帯数と土地の分類、面積

| 地区名               | 米作農地       |                      | 果樹園       |                      | 宅地・家庭菜園   |                      | 商用地      |                      | 冠水林地     |                      |
|-------------------|------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|
|                   | 世帯数        | 面積 (m <sup>2</sup> ) | 世帯数       | 面積 (m <sup>2</sup> ) | 世帯数       | 面積 (m <sup>2</sup> ) | 世帯数      | 面積 (m <sup>2</sup> ) | 世帯数      | 面積 (m <sup>2</sup> ) |
| Mongkol Borei     | 93         | 303,296.75           | 3         | 5,799.04             | 17        | 9,169.90             | 0        | 0.00                 | 1        | 268.25               |
| Krong Sri Sophorn | 40         | 171,394.68           | 1         | 5,911.34             | 0         | 0.00                 | 0        | 0.00                 | 1        | 99,844.20            |
| Banteay Meanchey  | 133        | 474,691.43           | 4         | 11,710.38            | 17        | 9,169.90             | 0        | 0.00                 | 2        | 100,112.45           |
| Thma Koul         | 95         | 182,728.96           | 0         | 0.00                 | 9         | 5,731.90             | 1        | 3,347.33             | 0        | 0.00                 |
| Krong Bat Dambang | 196        | 425,005.36           | 14        | 24,865.94            | 26        | 24,273.91            | 0        | 0.00                 | 0        | 0.00                 |
| Sangkae           | 133        | 261,171.79           | 8         | 14,880.06            | 20        | 18,916.30            | 0        | 0.00                 | 0        | 0.00                 |
| Battambang        | 424        | 868,906.11           | 22        | 39,746.00            | 55        | 48,922.11            | 1        | 3,347.33             | 0        | 0.00                 |
| <b>Total</b>      | <b>557</b> | <b>1,343,597.54</b>  | <b>26</b> | <b>51,456.38</b>     | <b>72</b> | <b>58,092.01</b>     | <b>1</b> | <b>3,347.33</b>      | <b>2</b> | <b>100,112.45</b>    |

## 16.6 住民参加とステーク・ホルダー協議

- RAP 案の作成段階で下記のステーク・ホルダー協議を開催した。
  - 州レベルのステーク・ホルダー協議：関係する「区」の長、州の DPWT 職員、MPWT 職員、JICA 調査団が雇用したローカル・コンサルタントが出席
  - 「カット・オフ」期日前の一般ステーク・ホルダー協議：プロジェクトの道路が通過する「コンミュン」の住民およびその他関係者が参加
  - 「カット・オフ」期日後の一般ステーク・ホルダー協議：プロジェクトの道路が通過する「コンミュン」の住民およびその他関係者が参加
- 州レベルのステーク・ホルダー協議ではバイパスのルートの変更案について協議し、JICA 調査団が提案したルート案が支持を得た。
- 2 回目と 3 回目のステーク・ホルダー協議では、プロジェクトそのものに対する大きな反対は無く、補償など住民移転手続きについての質問が主たる話題であった。

## 16.7 異議申し立て

- 住民移転に関し異議のある世帯については、合意に達することを目的として、交渉が行われる。
- 不服が申し立てられた場合は、コンミュン・区 (District)・州レベルと 3 段階の調停交渉がおこなわれ、それで合意に達しない場合は最後の手段として裁判に持ち込まれる。

## 16.8 移転地選定の基本方針

- IRC ワーキング・グループは、移転対象となる住民またはその代表と移転先候補地について協議し、州の住民移転委員会の協力を得て、移転先の土地を取得する。
- 移転地は、移転する住民がそれまで住んでいた土地に出来るだけ近い所で、近く

の小中学校や医療施設、マーケットなどにもアクセス可能なところとする。

## 16.9 生計回復プログラム

- プロジェクトの実施によって生計の手段に影響を受けたり、生計が成り立たなくなる住民の生計を回復することは、「カ」国政府および JICA にとって最大の関心事である。
- このため、補償対象財産調査 (Detailed Measurement Survey: DMS) の実施後、生計回復プログラム (Income Restoration Program: IRP) を作成する。IRP 作成作業は IRC が外注して行う。
- 生計回復の手段はプロジェクト実施前の生計手段によって異なることになる。

## 16.10 モニタリングと評価

- PMU-ES は IRC と連携して住民移転の実施状況を内部からモニターする。
- モニタリングの項目は RAP の実施状況、移転対象住民の住所と数、補償金支払い対象物件と各々の補償金額、移転対象住民への支援およびこれらをまとめた進捗報告書の作成などである。
- モニタリング報告書は四半期ごとに作成し、IRC と JICA に提出する。
- 家屋や店舗・売店などが移転対象となる被影響住民の生計回復手段の立案・実施と経済状況を調査し報告することを主たる目的として、外部モニタリングを実施する。
- IRC は外部モニタリングと事後評価を第 3 者に委託する。
- 外部モニターは被影響住民の就業機会、若年層や女性に対する職業訓練等をモニタリングする。この場合、状況に応じて州政府やコンミュンの移転委員会、さらに NGO 等の支援を受けることがある。

## 17 結論と提言

### 17.1 結論

- 国道 5 号線バットバン～スリ・ソポン区間の改良とバットバンバイパス、スリ・ソポン・バイパスの建設は以下の状況を考慮して正当性が確認された。
  - 移転が予定される住民を含むステークホルダーから大きな反対が無い。
  - 本事業による経済効果は EIRR が 22% と推定されることから、十分大きい。
  - 事業実施地域で自然環境に重大な影響を及ぼすとは認められない。
- 国道 5 号線のバットバン～スリ・ソポン区間の 4 車線への拡幅、バットバン、スリ・ソポン・バイパスの建設に係る事業費は約 136.4 百万ドルと算定され、用地取得費、住民移転費、UXO 探査費、事務費、物価上昇を含んでいる。
- 実施期間は 5 年間半と見込まれている。これは詳細設計のコンサルタント選定から道路供与開始までの期間である。

### 17.2 提言

- 国道 5 号線バットバン～スリ・ソポン区間の改良、バットバン、スリ・ソポン・バイパスの建設を実施することを推奨する。
- 工事中に発生する様々なリスクの可能性を最小限なものとするため、MPWT が適切な「設計・調達支援・施工監理」のコンサルタントを雇用することを推奨する。
- 国道 5 号線プレックダム～スレアム区間の改良およびコンポン・チュナン・バイパスの建設の調査を至急実施することが適当である。