

カンボジア国
国道一号線（プノンペン～ネアックルン区間）改修計画

準備調査報告書
（簡易製本版）

平成24年2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 |
| JR |
| 12-037 |

序 文

独立行政法人 国際協力機構は、カンボジア国の国道一号線（プノンペン～ネアックルン区間）改修計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナルに委託しました。

同調査は平成 23 年 9 月から平成 24 年 2 月までカンボジア国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに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いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 24 年 2 月

独立行政法人 国際協力機構
経済基盤開発部部長 小西淳文

要 約

国道1号線はカンボジア国(以下、「カ」国)の首都プノンペン都とベトナム国境(バベット)をつなぐ幹線国道で、アジアハイウェイ1号線(AH-1)の一部を形成する国際幹線道路である。現在、わが国は「カ」国政府の要請を受け、プノンペン都からネアックルンまでの約56km区間を対象とした無償資金協力による整備を実施している。

国道1号線改修計画(以下、本プロジェクト)は2004年4月1日より施行されたJICA環境社会配慮ガイドライン(以下、「JICAガイドライン」)を先行的に適用し、可能な限り同ガイドラインに沿った対応を実施してきた。とくに住民移転への対応を中心に「カ」国側と協議を重ね、2回に亘る予備調査(環境社会配慮支援調査)を通じて、先方が本プロジェクトにより影響を受ける住民(PAPs)の移転・セットバック等に対する補償について適切な合意を形成するよう、申し入れを行うとともに必要な支援や外部モニタリング等を実施してきた。その後、2004年3月より基本設計調査を実施し、現在は4分割(ステージ分け、当時は3分割)されたコンポーネントのうち、第一期(ステージ1、橋梁新設2橋)、第二期(ステージ2、Sta. 13+100～Sta. 55+980の改修および橋梁新設1橋)は既に完工し、第三期(ステージ3、Sta. 4+000～Sta. 13+100の改修)も2011年6月に完工した。

2007年8月に当初の第三期(Sta. 0+000～Sta. 13+100)の事業化調査、2009年2月には第四期(ステージ4、Sta. 0+000～Sta. 4+000)の協力準備調査が実施された。これらの調査を通じて、プノンペン側の始点に新たに建設された新モニボン橋や道路用地幅の確定(Sta. 0+000～Sta. 1+900)とその後に明らかになったプノンペン水道公社(PPWSA)によって施工される「ニロート浄水場整備計画」水道管理設工事(Sta. 0+000～Sta. 3+800)など、本プロジェクトの施工区間における数々の状況変化に対応して工事設計内容や概算事業費の見直しなど、事業実施計画の再検討が行われてきた。また環境社会配慮面においては、JICA環境社会配慮ガイドラインに基づく「カ」国側のこれまでの実施状況と道路用地幅の変更等に伴う「カ」国側の今後の対応について協議が行われた。

その後も、施工区間沿線の地形変化や水道管理設工事の進捗に対応した検討を行い、2009年の協力準備調査から2年が経過した。新たに中国政府の支援により、国道1号線第三期区間に接続する環状道路の整備計画などの情報も得られている。この様な状況を踏まえて本調査は、現地の最新状況の確認(「ニロート上水道整備計画」の実施状況を含む)及び概算事業費積算の見直し、「カ」国側による第四期に必要な環境社会配慮の最新の実施状況の確認などを目的として実施された。

本準備調査では、MPWTが実施した最新の交通量調査結果を使い全区間4車線化への設計の見直しを行った。また、現道下に埋設されている水道管について水道公社(PPWSA)側と協議を行い、一部のダクタイル管の移設が出来ない事を確認した。これに加えて、PPWSAのニロート上水道整備計画担当との協議では、ニロート上水道事業で埋設されるダクタイル管(径1600)およびその他付属構造物の位置が確認された。

本プロジェクト地域では近年の急速な市街化に伴い、各所で沿道の埋立て事業が進められており沿道の地形変化が生じている。このため対象区間全線の地形測量を新たに実施し、設計見直しを行った。

本プロジェクトの全体および第四期の主要工事内容・規模は次頁の表のとおりである。

本計画の直接の受益者はプノンペン都 133 万人及びカンダール州 126 万人、合計 259 万人(2008 年)の住民であり、間接の受益者は「カ」国全国民 1,339 万人(2008 年)である。計画実施による効果は次のとおりである。

- ・ 道路幅員が狭く 4 輪車と 2 輪車が混在しているため交通容量が小さい、路面の損傷が著しいため走行性が悪化している等、幹線国道としての機能が損なわれている状況が改善され、幹線国道としての機能が向上する。
- ・ マーケットエリア、バス停／非常時避難スペース、学校／病院地域等で、沿道サービス施設がなく、駐車スペース及び歩道が狭い又は無い等、住民にとって不都合が生じている現状が改善され、生活道路としての機能が向上する。
- ・ 交通容量が増加し、走行性が改善される結果、平均走行速度が現在の 30km/hr 程度から市街の区間を除き 70km/hr に増加し、プノンペン～ネアックルン区間の走行所要時間が 1 時間 50 分から約 45～50 分に短縮する。
- ・ 4 輪車と 2 輪車の分離交通が実施されることにより、交通事故の減少が期待できる。また、交通標識、ガードール、ランプ等の安全施設の設置により、交通安全性が向上する。
- ・ 既存橋梁 2 橋は、1 車線のベイリー橋であり、通行できる車両が 15t 以下に制限されているが、20t 車が通行可能となり、貨物輸送が効率化する。
- ・ 現在の開口部の通水容量が不足しているため、プノンペン都の洪水対策としては不十分であり、また、路面高が低いため 1 号線自身にも冠水が発生しているが、開口部を増設し、路面高を嵩上げすることにより、プノンペン都の洪水の危険性が減少するとともに、1 号線の冠水が防止される。更に、洪水時の流水の作用により、道路法面の破損が頻発しているが、法面侵食対策工を設置することにより、法面の破損が防止される。
- ・ 市街化地域に雨水排水施設が無いため、降雨時に雨水が道路に流入し、交通機能の低下と交通安全性の阻害を招いているが、路面排水施設を設けることにより、こうした事態が解消する。
- ・ 幹線国道としての機能が向上するため、人的・物的交流が促進され、社会・経済活動が活性化する。また、生活道路としての機能が向上するため、沿道住民の利便性が向上するとともに、生活水準の向上に寄与する。

本計画は、上述のように多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活改善に寄与するものであることから、我が国の無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。また、施設の運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題はないと考えられる。

本プロジェクトの主要工事内容・規模

| 項目 | | 概要 | 主要工事内容・規模 | |
|----------------------|---|---|---|---|
| | | | 全体 (第一期目+第二期目+ 第二期目+第四期目) | 第四期対象区間 |
| 1. 道路改修 | 拡 幅 | 車道幅は平均6.5mであり、4輪車と2輪車の混合交通となっており、交通容量の不足と交通事故発生の原因となっている。 | 全線55.98km (Sta. 0+000～55+980) ・4車線区間 4.00km、 ・2車線区間51.98km | 全線4.00km (Sta. 0+000～4+000) ・4車線区間4.00km、 |
| | 路面嵩上げ | 路面高は2000年洪水時水位を平均で30cm程度上回っているにすぎない。2000年洪水時では3ヶ所1,100m区間で越流が生じた。 | 始点及び終点付近を除きほぼ全線 | 計画洪水位+50cm以上の余裕高 |
| | 舗 装 | 車道部6.5m幅のみ舗装されているが、洪水毎に舗装の破損・劣化が発生している。 | 全線:55.98km (4輪車道部、2輪車道部、歩道部及び路肩部) | 全線:4.0km (4輪車道部、2輪車道部、歩道部及び路肩部) |
| 2. 沿道サービス施設における路肩の拡幅 | 普通マーケットエリア | 道路に沿ってマーケットがあり、駐車帯がないことから、積荷の揚げ降ろし時には交通渋滞を生じている。 | 3ヶ所 | — |
| | バス停/非常時避難所バス | バス利用者の為のバス停、洪水時における家畜のための非常時避難所バスは現在なく、交通渋滞と農民の生活不安の原因となっている。 | 25ヶ所 | 6ヶ所 |
| | 学校/病院地域 | 路肩又は歩道を利用している下校時には、生徒が車道に広がり交通渋滞が生じている。 | 学校:31ヶ所 病院:9ヶ所 | 学校:2ヶ所 病院:0ヶ所 |
| 3. 橋 梁 (PCI桁橋) | 2橋梁は仮設のベイク橋であり、幅員は約3.5m、1車線であり、交通渋滞が生じている。又、荷重制限は15tonsとしている。 | 3橋、総延長240.6m (68.8+103.0+68.8m) ・2橋架替、1橋新設 | — | |
| 4. カルバート | 現在ベイクカルバート及びボックスカルバートが2ヶ所ずつ合計4ヶ所あるが、土砂で埋没又は取付水路の不具合から機能していない。開口部の断面積が不足していることから、洪水時にプラントン付近の水位の上昇が生じていると同時に、コルマージュ側への肥沃な氾濫水の流入を妨げている。 | 8ヶ所 ・ベイクカルバート:2ヶ所(改築) ・ボックスカルバート:6ヶ所 (改築:2ヶ所、新設4ヶ所) (総延長:ベイクカルバート約50.1m、 ボックスカルバート91.8m) | — | |
| 5. 道路排水施設 | 雨水の道路排水施設がないことから、降雨時交通渋滞と交通事故発生の原因となっている。 | 側 溝:延長 7,051m 排水管:延長 7,199m | 側 溝:延長 4,521m 排水管:延長 5,742m | |
| 6. 開口部護岸・護床工 | 護 岸 工 | 呑口及び吐口の周りでは流入により法面の浸食・崩壊が生じている。 | 橋梁部:3ヶ所、 カルバート部:8ヶ所 | — |
| | 護 床 工 | 開口部を通じて氾濫原へ流出する洪水は流速が早いことから河床に洗掘が生じている。 | 橋梁部:3ヶ所、 カルバート部:8ヶ所 | — |
| 7. 法面浸食対策工 | グリーンベルト | 洪水時道路法面の水衝部、道路の屈曲部、橋梁部及び波浪による道路法面への影響部等では法面の浸食が生じている。 | 全延長2,800m | — |
| | 練石張り | 洪水毎にボックスカルバート及びベイクカルバート周りの法面が一部崩壊している。 | モン河側:延長1,060m | — |
| 8. 盛土軟弱地盤対策工 | (1) 良質土による置換 | 現地盤面は軟弱な粘性土で覆われている。道路拡幅による盛土により圧密沈下が予想される。 | モン河側:15.08km、 コルマージュ側:44.28km | — |
| | (2) 砂による置換 | 現地盤面は軟弱な粘性土で覆われている。常時水面下の箇所では盛土材として砂置換を行う。 | モン河側:4.17km、 コルマージュ側:3.46km | モン河側:1.17km、 コルマージュ側:1.26km |
| 9. 付帯施設 | (1) トラックスケール | 過積載車による道路の損傷を少なくする為に設置する | モン河側:1箇所、 コルマージュ側:1箇所 | — |
| | (2) 法面かごマット工 | 近年起点側1.9kmの道路用地幅の確定により基本設計の擁壁構造が法面構造に変更となった。それに伴い、用地幅不足箇所にかごマットを施工する。 | 8,143m | 8,143m |
| | (3) 路面標示及び交通標識 | 現在、路面の標示及び交通標識はない。自動車の安全走行と利便性向上、歩行者の安全性、利便性向上の為に設置する。 | 路面標示:中央線、車線、側線、 横断歩道35ヶ所 交通標識:288ヶ所 | 路面標示:中央線、車線、側線、 横断歩道9ヶ所 交通標識:110ヶ所 |
| | (4) 中央分離帯 | 現在、中央分離帯はない。自動車の安全走行の為に設置する。 | 区間長:1,663m | 1,663m |
| | (5) 縁 石 | 自動車の安全走行の為に設置する。 | 全延長:15,283m | 5,693m |
| | (6) カートレール | 現在、カートレールはない。橋梁アプローチ部、橋梁及びカルバート部に設置する。 | モン河側:180m、 コルマージュ側:268m、合計:448m | — |
| | (7) カートポスト | 現在、カートポストはない。曲線部、カルバートアプローチ部及び高さ5m以上の盛土部に設置する。 | 1,016本 | — |

なお、本計画は道路改修に伴う住民移転に関する適切な合意形成が求められており、これが無償本体事業実施の条件となっている。また、道路改修後には、本計画で整備する様々な交通安全対策を有効に活用するため、「カ」国側政府による適切な速度制限や交通安全教育などの実施が求められる。

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

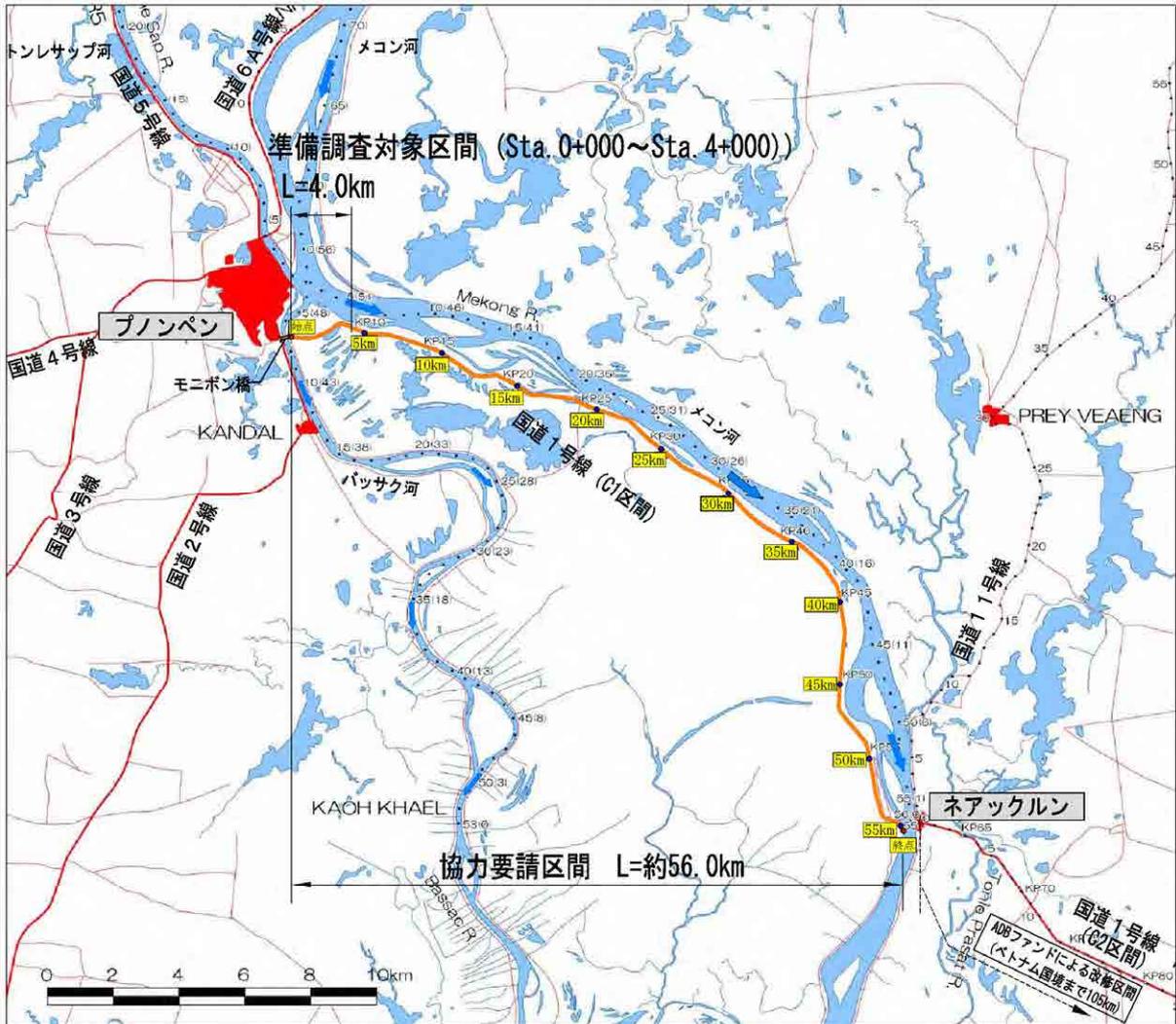
図表リスト／略語集

| | 頁 |
|-------------------------------|------|
| 第1章 プロジェクトの背景・経緯 | 1-1 |
| 1-1 当該セクターの現状と課題 | 1-1 |
| 1-1-1 現状と課題 | 1-1 |
| 1-1-2 開発計画 | 1-1 |
| 1-1-3 社会経済状況 | 1-2 |
| 1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要 | 1-3 |
| 1-3 我が国の援助動向 | 1-4 |
| 1-4 他ドナーの援助動向 | 1-5 |
| 第2章 プロジェクトを取り巻く状況 | 2-1 |
| 2-1 プロジェクトの実施体制 | 2-1 |
| 2-1-1 組織・人員 | 2-1 |
| 2-1-2 財政・予算 | 2-3 |
| 2-1-3 技術水準 | 2-4 |
| 2-1-4 既存施設の状況 | 2-4 |
| 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 | 2-5 |
| 2-2-1 関連インフラの整備状況 | 2-5 |
| 2-2-2 自然条件 | 2-5 |
| 2-2-3 環境社会配慮 | 2-8 |
| 第3章 プロジェクトの内容 | 3-1 |
| 3-1 プロジェクトの概要 | 3-1 |
| 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標 | 3-1 |
| 3-1-2 プロジェクトの概要 | 3-1 |
| 3-2 協力対象事業の概略設計 | 3-2 |
| 3-2-1 設計方針 | 3-2 |
| 3-2-2 基本計画 | 3-5 |
| 3-2-3 概略設計図 | 3-9 |
| 3-2-4 施工計画 | 3-10 |
| 3-3 相手国分担事業の概要 | 3-17 |
| 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画 | 3-17 |
| 3-4-1 運営・維持管理計画の体制 | 3-17 |
| 3-4-2 維持管理業務の内容 | 3-18 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|------|
| 3-5 | プロジェクトの概算事業費 | 3-18 |
| 3-5-1 | 協力対象事業の概算事業費 | 3-18 |
| 3-5-2 | 運営・維持管理費 | 3-19 |
| 第4章 | プロジェクトの評価 | 4-1 |
| 4-1 | 事業実施のための前提条件 | 4-1 |
| 4-2 | プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項 | 4-1 |
| 4-3 | プロジェクトの評価 | 4-1 |
| 4-3-1 | 妥当性 | 4-1 |
| 4-3-2 | 有効性 | 4-2 |
| 第5章 | 本調査の終了とプロジェクトの今後 | 5-1 |
| 5-1 | 概略設計概要説明調査時の協議と調査の終了 | 5-1 |
| 5-2 | 今後の対応 | 5-1 |

[資料]

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. Technical Notes
6. プノンペン新都区
7. 収集資料リスト
8. 交通量調査データ
9. 騒音調査データ
10. 図面集



調査対象地域位置図



完成予想図
(第二モニボン橋東側橋詰からネアックルン側を望む)

写 真

【対象道路】



工事始点 Sta. 0+000 モニボン橋付近
Uターンレーンが建設された



Sta. 0+000 モニボン橋桁下 排水路流末予定箇所



Sta. 0+150 付近 交通混雑状況



Sta. 0+500 付近 交通状況と路面状態



Sta. 0+900 付近 路肩、雨水滞水状況



Sta. 1+200 付近 路肩の損傷状況



Sta. 1+800 付近 「カ」国側による路面
補修作業



Sta. 1+870 付近 「ニロード上水道整備計画」の
浄水場建設予定地入口



Sta. 2+300 付近 取付け道路及び
排水水路流末予定地



Sta. 2+650 付近 沿道の開発による埋立て、
盛土状況



Sta. 3+100 付近 チョーライ・プノンペン病院
建設予定地



Sta. 3+700 付近 路面、路肩状況

【類似案件の状況】



新旧モニボン橋（奥）とプノンペン側の新立体交差点



国道 2 号線の整備状況



国道 11 号線の整備状況



国道 8 号線の整備状況

【住民の生活状況】



フェリーによるメコン川渡河(1号線 Neak Loueng)



Sta. 3+940 付近の住民生活

図表リスト

| | 頁 |
|--------------------------------------|------|
| 表 1-1-1 道路延長..... | 1-1 |
| 表 1-3-1 道路セクターにおける我が国の技術協力..... | 1-4 |
| 表 1-3-2 道路セクターにおける我が国の無償資金協力..... | 1-4 |
| 表 1-4-1 他ドナー・機関の援助による道路整備プロジェクト..... | 1-5 |
| 表 2-1-1 MPWT の予算及び支出 | 2-3 |
| 表 2-2-1 騒音レベルの測定結果 | 2-7 |
| 表 2-2-2 交通量調査結果 | 2-8 |
| 表 2-2-3 住民移転の実施スケジュール | 2-10 |
| 表 2-2-4 工事施工に伴い懸念される影響と緩和策 | 2-11 |
| 表 2-2-5 環境モニタリング計画（案） | 2-11 |
| 表 3-2-1 本計画の将来交通需要予測値 | 3-2 |
| 表 3-2-2 幾何構造設計基準 | 3-6 |
| 表 3-2-3 本プロジェクトの協力事業の内容 | 3-10 |
| 表 3-2-4 両国政府の負担区分 | 3-13 |
| 表 3-2-5 コンクリート工の品質管理計画 | 3-14 |
| 表 3-2-6 土工および舗装工の品質管理計画 | 3-14 |
| 表 3-2-7 主要建設資材の調達区分・調達先 | 3-15 |
| 表 3-2-8 主要建設機械の調達区分 | 3-16 |
| 表 3-2-9 実施工程表 | 3-16 |
| 表 3-5-1 カンボジア国側負担経費 | 3-18 |
| 表 3-5-2 維持管理内容と年間費用 | 3-19 |
| 表 3-5-3 過去3年間の道路維持管理充当額 | 3-20 |
| 表 4-1-1 事業実施の為の前提条件 | 4-1 |
| 表 4-3-1 定量的効果 | 4-2 |
| 表 4-3-2 プロジェクト実施による定性的効果 | 4-3 |
| | |
| 図 2-1-1 MPWT の組織図..... | 2-2 |
| 図 2-1-2 プノンペン都庁の組織図 | 2-2 |
| 図 2-1-3 陸橋建設による道路状況の変化 | 2-4 |
| 図 2-2-1 月別降雨量 | 2-6 |
| 図 2-2-2 メコン川水位 | 2-6 |
| 図 3-2-1 4車線化の検討 | 3-3 |
| 図 3-2-2 PPWSA の施工範囲..... | 3-5 |
| 図 3-2-3 本線シフト | 3-7 |
| 図 3-2-4 車線の増減 | 3-7 |
| 図 3-2-5 道路排水系統模式図 | 3-8 |

略 語 集

| | | |
|-------------|---|---|
| A A S H T O | : | アメリカ合衆国道路運輸技術協会 (American Association of State Highway and Transportation Officials) |
| A D B | : | アジア開発銀行 (Asian Development Bank) |
| A H | : | アジアハイウェイ (Asian Highway) |
| A H | : | 被影響世帯 (Affected Household) |
| B C U | : | MPWT 橋梁建設部 (Bridge Construction Unit) |
| D M S | : | 詳細資産調査 (Detailed Measurement Survey) |
| E D C | : | カンボジア電力公社 (Electricite du Camboge) |
| E / N | : | 交換公文書締結 (Exchange of Note) |
| G D P | : | 国内総生産 (Gross Domestic Product) |
| I R C | : | 住民移転委員会 (Inter-Ministerial Resettlement Committee) |
| M / D | : | 討議議事録 (Minutes of Discussions) |
| M P P | : | プノンペン市役所 (Municipality of Phnom Penh) |
| M P W T | : | 公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport) |
| P A P s | : | 工事により影響を受ける住民 (Project Affected Persons) |
| P P W S A | : | プノンペン都水道公社 (Phnom Penh Water Supply Authority) |
| P R W | : | 工事境界設定用地幅 (Provisional Road Width) |
| R A P | : | 住民移転計画 (Resettlement Action Plan) |
| R C C | : | MPWT 道路建設センター (Road Construction Center) |
| R C S | : | 再取得価格調査 (Replacement Cost Survey) |
| R I D | : | MPWT 道路インフラ部 (Road and Infrastructure Department) |
| R O W | : | 道路用地幅 (Right of Way) |
| T C | : | カンボジア電話公社 (Telecom Cambodia) |
| T / N | : | 入札公示 (Tender Notice) |
| V / C | : | 契約認証 (Verification of Contract) |

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

カンボジア国（以下、「カ」国）の国道網は1桁の番号の付けられた幹線国道（延長2,119km）と2桁の番号の付けられた準幹線国道（延長3,086km）からなり、その総延長は5,205km（2010年末現在）である。道路の区分ごとの延長を表1-1-1に示す。

表 1-1-1 道路延長

| 道路の区分 | 延長 (km) |
|------------|-----------------|
| 幹線国道（1桁国道） | 2,119 (5.3%) |
| 一般国道（2桁国道） | 3,086 (7.8%) |
| 州道（3桁道路） | 6,413 (16.2%) |
| 枝線道路（番号なし） | 28,000 (70.7%) |
| 総延長 | 39,618 (100.0%) |

このうち、1桁の番号の付いた幹線国道は首都プノンペンを中心として放射状に発達しており、プノンペンと全国の主要都市、主要港湾（シハヌークビル）或いはタイ・ベトナム・ラオスなどの隣接国と連絡している。

これらの国道は1970～80年代の内戦時代に荒廃が進んだが、平和の回復とともに、1990年前後より、ADB、世銀、日本等の援助による復旧が進められ、現在では、1桁幹線国道については、依然としてかなりの区間がDBST（簡易舗装）ではあるが、ほぼ100%舗装されるに至った。また、橋梁もベリール橋等の仮設橋がまだ数多く残っているが、修復が進み幹線国道ではほぼ全国的に、通常の車両の通行が可能な状態となっている。しかし、DBST区間では平坦性が悪く、高速走行に適していないだけでなく、重量車両の走行や降雨による損傷を受け易く、補修の費用が「カ」政府に負担となっている。

1-1-2 開発計画

「カ」国政府は、戦略的国家開発計画（2006～2010年）に続き2010年6月に新たな戦略的国家開発計画（2009～2013年）を策定し、次に示す成長促進のための四辺の戦略を掲げている。

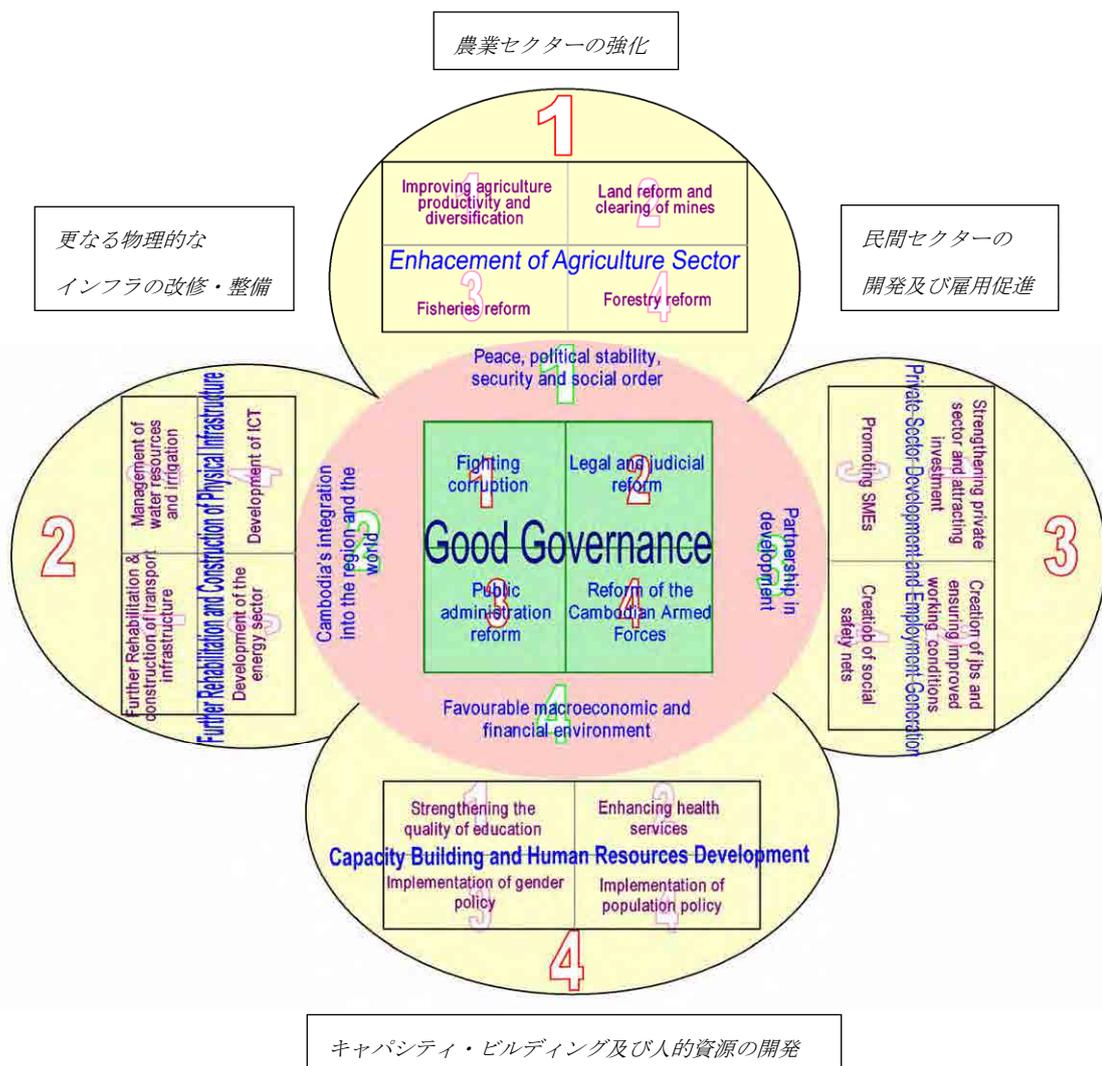
- ・ 第一辺 農業セクターの強化。
- ・ 第二辺 さらなる物理的なインフラの改修・整備。
- ・ 第三辺 民間セクターの開発及び雇用促進。
- ・ 第四辺 キャパシティ・ビルディング及び人的資源の開発。

新たな戦略的国家開発計画（2009～2013 年）では、四辺の戦略に基づき、全都市を結ぶ主要国道の改修・整備を継続するため、次の4つの重点施策を掲げている。

- ・ プノンペンと地方都市および隣国を結ぶ国道の整備促進。
- ・ 地方都市と隣国を結ぶ道路の整備促進。
- ・ 国道1、4、5、6号線におけるプノンペン周辺部の4車線化およびリングロードの建設に必要な調査の実施と資金調達の検討。
- ・ 上記道路整備に必要な調査の実施と資金調達の検討。

上位計画を受けて、現在、「カ」国では国道4号線、6号線の改修工事が施工中であり、3号線、4号線及び5号線を結ぶプノンペン都の外環道路の建設、国道5号線の改修計画等が構想されている。

[四辺の戦略]



1-1-3 社会経済状況

「カ」国における主要産業のGDP比(2008年)は第一次産業:32.5%、第二次産業:22.4%、第三次産業:45.1%となっている。近年、農業については2007年には8.2%の成長を遂げ

たが、2008年の金融危機の影響を受けて成長率は6.6%とやや鈍化している。工業も2007年に8.4%の伸びを示したが、2008年には4.0%の伸びにとどまっている。その反面、2008年におけるサービス業の伸びは海外からの観光客による消費の増加に伴い9%と順調な成長を続けている。

近年の経済成長率は2006年；10.8%、2007年；10.2%、2008年；6.7%となっており、2005以後の二桁成長率を記録していた成長率は2008年の金融危機以降成長が鈍化し、2009年は-2.1%の成長率であった。その後、回復基調に入り、2010年の推定成長率はプラスに転じ、6.0%が見込まれている。

一人当たりのGDPは順調な伸びを示しており、2007年で594米ドルから2008年には716米ドルへと約40%増加した。さらに2010年には842米ドルに達した。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

国道1号線は「カ」国の首都プノンペン都とベトナム国境（バベット）をつなぐ幹線国道で、アジアハイウェイ1号線（AH-1）の一部を形成する国際幹線道路である。現在、わが国は「カ」国政府の要請を受け、プノンペンからネアックルンまでの約56km区間を対象とした無償資金協力による整備を実施している。

国道1号線改修計画（以下、本プロジェクト）は2004年4月1日より施行されたJICA環境社会配慮ガイドライン（以下、「JICAガイドライン」）を先行的に適用し、可能な限り同ガイドラインに沿った対応を実施してきた。とくに住民移転への対応を中心に「カ」国側と協議を重ね、2回に亘る予備調査（環境社会配慮支援調査）を通じて、先方が本プロジェクトにより影響を受ける住民（PAPs）の移転・セットバック等に対する補償について適切な合意を形成するよう、申し入れを行うとともに必要な支援や外部モニタリング等を実施してきた。その後、2004年3月より基本設計調査を実施し、現在は4分割（ステージ分け、当時は3分割）されたコンポーネントのうち、第一期（ステージ1、橋梁新設3橋）、第二期（ステージ2、Sta. 13+100～Sta. 55+980の改修）は既に完工し、第三期（ステージ3、Sta. 4+000～Sta. 13+100の改修）も2011年6月に完工した。

2007年8月に当初の第三期（Sta. 0+000～Sta. 13+100）の事業化調査、2009年2月には第四期（ステージ4、Sta. 0+000～Sta. 4+000）の協力準備調査が実施された。これらの調査を通じて、プノンペン側の始点に新たに建設された新モニボン橋や道路用地幅の確定（Sta. 0+000～Sta. 1+900）とその後に明らかになったプノンペン水道公社（PPWSA）によって施工される「ニロート浄水場整備計画」水道管理設工事（Sta. 0+000～Sta. 3+800）など、本プロジェクトの施工区間における数々の状況変化に対応して工事設計内容や概算事業費の見直しなど、事業実施計画の再検討が行われてきた。また環境社会配慮面においては、JICA環境社会配慮ガイドラインに基づく「カ」国側のこれまでの実施状況と道路用地幅の変更等に伴う「カ」国側の今後の対応について協議が行われた。

その後も、施工区間沿線の地形変化や水道管理設工事の進捗に対応した検討を行い、2009

年の協力準備調査から2年が経過した。新たに中国政府の支援により、国道一号線第三期区間に接続する環状道路の整備計画などの情報も得られている。この様な状況を踏まえて本調査は、現地の最新状況の確認（「ニロート上水道整備計画」の実施状況を含む）及び概算事業費積算の見直し、「カ」国側による第四期に必要な環境社会配慮の最新の実施状況の確認などを目的として実施された。

1-3 我が国の援助動向

過去に実施された、または実施中の我が国の道路・橋梁分野における技術協力及び無償資金協力プロジェクトの概要を表1-3-1及び

表1-3-2にそれぞれ示す。

表 1-3-1 道路セクターにおける我が国の技術協力

| 協力内容 | 実施年度 | 案件名/その他 |
|------|-------------|--|
| 技術協力 | 2009年～2012年 | 建設の品質管理強化プロジェクト カンボジア国の道路・橋梁の建設・維持管理事業の品質管理の強化 |
| 技術協力 | 2010年～2012年 | 住民移転のための環境社会配慮能力強化プロジェクト 住民移転にかかる職員の能力向上と、環境社会配慮実施体制の強化 |
| 技術協力 | 2010年～2012年 | 国道橋梁の改善調査プロジェクト カンボジア全国の既設橋梁の状況の調査及び橋梁の点検等の技術移転 |

表 1-3-2 道路セクターにおける我が国の無償資金協力

| 実施年度 | 案件名 | 供与限度額 (億円) | 案件概要 |
|-----------|--------------------|---------------|---|
| 1992-1993 | チュルイヨンパ橋復旧計画 | 29.89 | チュルイヨンパ橋(709m)の中央3径間(265m)の改築及び側径間の補修 |
| 1993-1994 | 国道6A号線復旧計画 | 30.12 | 国道6A号線(チュルイヨンパ橋～チュンチュノック間、44km)の整備 |
| 1996-1999 | 国道6号・7号線修復計画 | 45.78 | 国道6号線(チュンチュノック～スクン区間)及び7号線(スクン～コンボンチャム区間)(計73km)の整備、及びきずな橋の西側取り付け道路(2.2km)の建設 |
| 1996-2000 | メコン架橋建設計画 | 65.07 | きずな橋(1,360m)及び取り付け道路(2.2km)の建設 |
| 2000-2001 | 国道6号線シムリアップ区間改善計画 | 13.53 | 国道6号線(ポリス～シムリアップ区間、17.5km)の整備 |
| 2000-2001 | 国道6A号線橋梁整備計画 | 13.59 | 国道6A号線上の3橋(No.24、No.25及びNo.26、総延長300m)の改築 |
| 2000-2003 | 国道7号線コンボンチャム区間改修計画 | 20.53 | 国道7号線(きずな橋～国道11号線との交差点区間、11.5km)の整備 |
| 2005 | 国道1号線改修計画(1/3期) | 7.86 | 国道1号線上のNo.2及びNo.3橋の改修・完工済 |
| 2006-2009 | 国道1号線改修計画(2/3期) | 47.46 | 国道1号線sta.13.1～終点約43kmの改修・完工済 |
| 2009-2011 | 国道1号線改修計画(3期) | 20.05 | 国道1号線sta.4.0～sta.13.1約9kmの改修・完工済 |
| 2010-2016 | ネアックルン橋梁建設計画 | 119.40 | 国道一号線のメコン河渡河地点であるネアックルンの橋梁の建設・実施中 |

1-4 他ドナーの援助動向

近年に実施された、または実施中の他ドナーの援助による道路整備プロジェクトを表1-4-1に示す。

表 1-4-1 他ドナー・機関の援助による道路整備プロジェクト

| 実施年 | 案件名 | 金額 (千US\$) | ドナー国・ 機関 | 有償・無償 ・技協の別 | 概要 |
|-----------|----------------------------------|---------------|---------------------|----------------|---|
| 1999-2004 | プノンペン～ホーチミン市 間高速道路計画 | 25,900 | ADB | 有償 | 国道1号線、ネアックルン～ハベット州境区間 105km の改修 |
| 2000-2003 | 主要幹線道路復旧計画 | 37,100 | ADB | 有償 | 国道5号線、プノンペン～シソフォン間のうちの未修復区間 260km の改修 |
| | | 15,100 | ADB | 有償 | 国道6号線、カンボントム～カンボントム/シムリアップ 州境区間 112km の改修 |
| | | 26,300 | ADB | 有償 | 国道7号線、国道11号線との交差点～クラチェ区間 205km の改修 |
| 2001-2004 | 道路改修計画 | 6,500 | WB | 有償 | 国道3号線、ヒールレン～トラピオン ロボウア 区間 21.5km の改修 |
| | | 16,100 | WB | 有償 | 国道6号線、カンボントム/シムリアップ 州境～ロリス区間、アンコールワットへのアクセス道路、及びシムリアップ 空港へのアクセス道路、計 72.4km の改修 |
| 2003-2004 | 洪水対策緊急道路改修計画 | 3,500 | WB | 有償 | 国道3号線、カムカウ～カンボット間 136km の舗装のリハビリテーション及び2箇所のパイプカルバートの設置 |
| 2004-2007 | カンボジア国道路整備計画 | 58,200 | ADB | 有償 | 国道6号線、シムリアップ～クララン～シソフォン区間 102km、国道5号線、シソフォン～ホイヘット区間 48.5km、および国道56/68号線、シソフォン～サムアン～クララン間 193km の改修 |
| 2008-2013 | 道路アセットマネジメント プロジェクト (RAMP) | 40,820 | WB ADB AusAID | 有償 | 国道1号線、ネアックルン～ハベット区間 102km、国道5号線、シソフォン～ホイヘット区間 48.5km、国道11号線 Sta. 61 から Sta. 151 区間 90km、国道7号線 Sta. 159 から Sta. 254+300 の約 95km、その他国道 71、72、73 号線他、道路の補修工事 |

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの実施機関は、公共事業運輸省（MPWT）である。本省の他に 24 の都／州に公共事業運輸局があり、これらは、行政組織上、都／州政府に属すると同時に、MPWT の地方事務所としての機能を併せ持っている。

本プロジェクトの実施部局は次のとおりである。

- ・実施管理 : 公共事業運輸省（MPWT）国際協力部

- ・用地取得／住民移転 : 省庁間住民移転委員会（IRC）

- ・維持管理（日常維持管理） : 都／州公共事業運輸局
(本プロジェクトの場合は、プノンペン都公共事業運輸部、
カンダール州公共事業運輸局、公共事業部)

- ・維持管理（補修） : 公共事業運輸省（MPWT）道路インフラ部（RID）

MPWT の組織図を図 2-1-1 に、プノンペン都の組織図を図 2-1-2 に示す。2009 年 3 月現在、MPWT の職員総数は 1,559 人、都公共事業運輸局の職員は 1,842 人である。

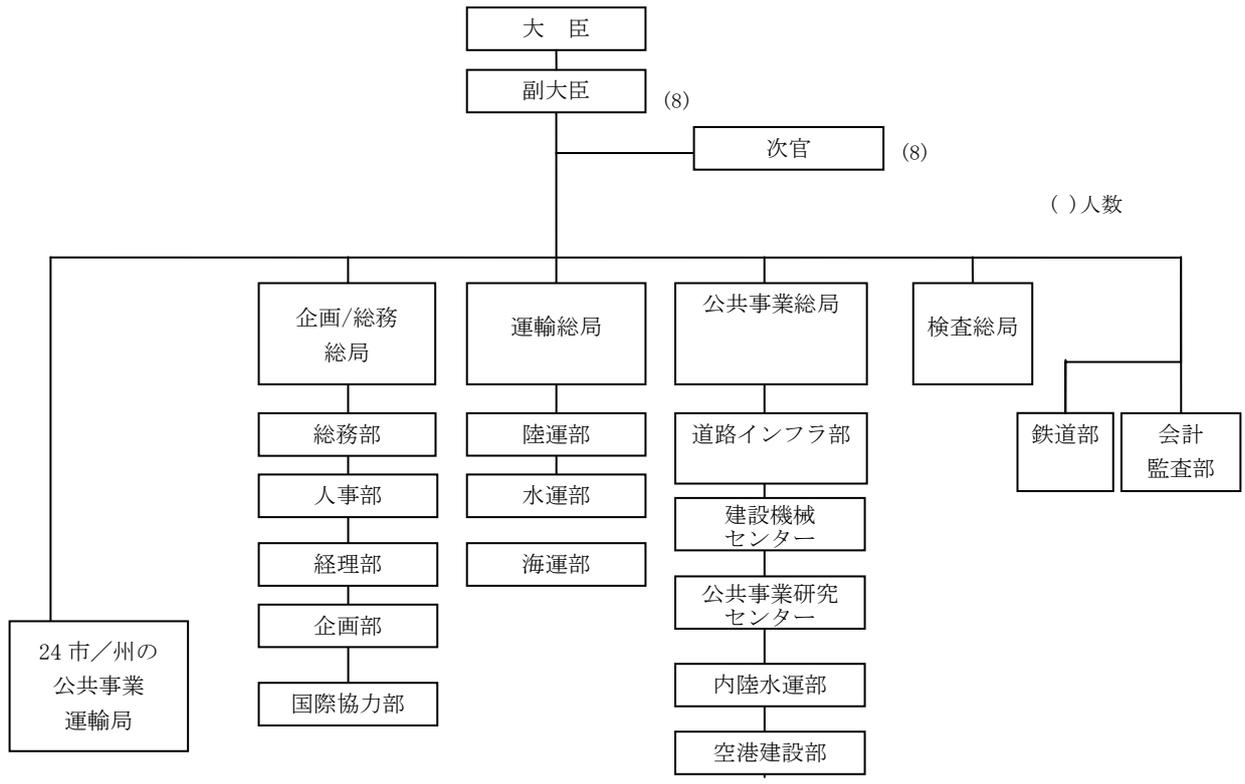


図 2-1-1 MPWT の組織図

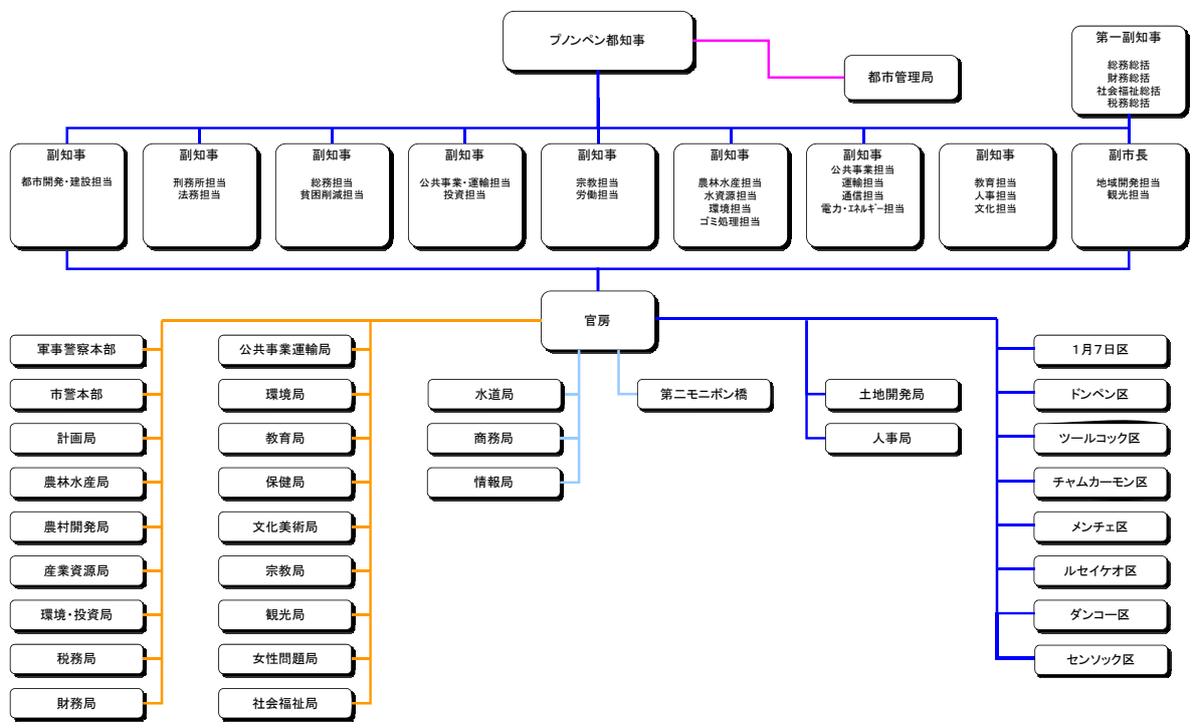


図 2-1-2 プノンペン都庁の組織図

2-1-2 財政・予算

公共事業運輸省 (MPWT) の過去 3 年間の予算及び支出を表 2-1-1 に示す。

なお、2006/2007 年に会計科目が変更された。

表 2-1-1 MPWT の予算及び支出

(単位：百万ドル)

| 項 目 | 2006 年 | | 2007 年 | | 2008 年 | |
|------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | | | | | | |
| 合計 | 2.11 | 41.22 | 2.32 | 57.52 | 2.62 | 41.58 |
| 給与・手当 | 0.76 | 0.82 | 0.98 | 0.94 | 1.21 | 0.90 |
| 管理費 | 0.96 | 0.93 | | | | |
| 経済支援関連費 | 0.37 | 14.93 | | 22.15 | | 22.10 |
| ESCAP 会議費 | 0.03 | 0.03 | | | | |
| 道路・橋梁維持管理費 | 0.24 | 14.90 | | 22.15 | | 22.10 |
| 国営企業損失補填費 | 0.10 | | | | | |
| 社会・文化費 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | | | |
| 国際業務費 | 0.01 | | | | | |
| 開発費 | | 24.53 | | | | |
| 資機材購入費用 | | | 0.56 | 0.53 | 0.56 | 0.23 |
| 施設整備費 | | | | 33.30 | | 17.79 |
| 外部委託費 | | | 0.75 | 0.59 | 0.83 | 0.56 |
| 租税公課 | | | 0.02 | 0.01 | 0.02 | |

公共事業運輸省 企画／総務 総局より

*1 MPWT が実施するプロジェクトの建設事業費

*2 現在、この項目は経済財務省が管理しており、MPWT の予算には組み込まれない。

2-1-3 技術水準

「カ」国の道路建設技術、道路維持管理技術は「準備調査報告書（2009年）」第2-1-3節で整理されている内容に変更のないことを確認した。

本プロジェクトは、日本業者の施工管理の下、現地技術者・重機オペレータ等を調達して行われる。さらに、日本のコンサルタントが品質管理等を行う体制であり、第一期、第二期、第三期の実施において問題なく事業を遂行してきた実績等から、本プロジェクトにおいても同様な対応が行なわれると思われる。また今回の現地調査で、既に完了した第一期、第二期、第三期区間の維持補修が定期的に行われているのを確認した。本プロジェクト実施において技術上の問題はないと考えられる。

2-1-4 既存施設の状況

国道1号線のうち、本プロジェクトの対象区間であるプノンペン（モニボン橋）より（ネアックルン方向へ）4.0kmの現況は次のとおりである。

第二モニボン橋及び起点付近

第二モニボン橋及びバサック川をはさんだ対岸の陸橋（オーバース）建設に伴い本プロジェクトの起点付近にUターンレーンが建設され、付近の交差点には信号機も設置されており、2009年の協力準備調査（以下「2009年準備調査」とする）実施時と比べて交通流が大きく変わっている（**図2-1-3**参照）。

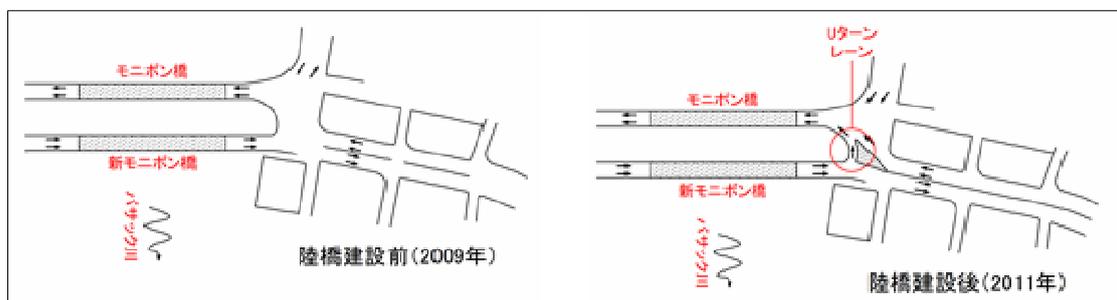


図 2-1-3 陸橋建設による道路状況の変化

また、プノンペン都水道公社（PPWSA）との協議で、起点から Sta. 1+300 区間の道路メコン側に埋設されている水道管（ダクタイ管 D400、D500）は移設できないことが確認された。このダクタイ管の位置について、2007年8月に実施した試掘調査結果および PPWSA から入手した配管出来形図面を確認すると、セメント改良範囲に管が入る可能性があることが判明した。

ニロート上水道事業並走区間（起点～Sta. 3+700 区間）

プノンペン都水道公社（PPWSA）発注の「ニロート上水道整備計画」の着工に伴い、2011年より本計画区間の道路下にφ1,600mmの水道本管を設置する作業が開始された。設置位置は既設道路中心から約5.0mで、設置深さは既道路面より約1.2m～1.5mの深さである。設置区間は次の通りである。

- ・メコン川側 Sta. 0+000～Sta. 1+800
- ・カルマタージュ側 Sta. 1+800～Sta. 3+700

PPWSAによると、2012年2月に本計画区間の設置作業が完了する予定である。

舗装

舗装の基本構造は厚さ15～30cmの路盤工と瀝青表面処理舗装である。2010年に対象区間全線でオーバーレイによる補修が行われたが、道路排水設備が整備されていないことから、路肩及び舗装端部の損傷が著しく、舗装幅員が不足する箇所もあり、4輪車同士のすれ違い時には減速しなければならない区間がある。

排水施設

路面排水施設は全く設置されておらず道路周辺の低湿地に垂れ流し状態である。沿道が平地の箇所は路肩に雨水が滞水して、交通障害や舗装破損の原因となっている。また近年、計画区間の開発による盛土が急速に進んでおり刻々と沿線地形が変化している。今回の現地調査で、2009年時に計画した流末箇所の殆どが使用できないことが判明した。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

プロジェクト・サイトの道路、鉄道、電気、水道、ガス、電話、下水管、灌漑水路の整備状況は、「準備調査報告書（2009年）」第2-2-1節に整理されている通りで大きな変化はないことを確認した。

2-2-2 自然条件

(1) 地形及び地質

国道1号線プノンペン～ネアックルン区間は、メコン河と国道1号線の起点で分岐して西側に流れるバサック川に挟まれた氾濫原における唯一の幹線道路であり、メコン河の右岸堤防としても機能している。この国道とバサック川に挟まれた広大な氾濫原はカルマタージュ地域と呼ばれている。本計画対象区間の既存道路で最も標高が高いのは、起点であるモニボン橋東側のマーケット付近の市街地で、標高約11.2mであり、最も低いのは、終点付近で、標高約10.6mである。サイトの土質は主としてゆるい砂、シルト、粘土であり、高含水比の細粒土であることから含水調整が難しく転圧が困難である。第三期工事で実施された試験盛土の結果、路体盛土で使用する分には問題ないが、路床材としては修正CBR値、締固度ともに不適であると確認されている。

(2) 気象・水文

雨期は5月中旬から10月の下旬で、毎日定刻に強い雨が降る（スコール）。7月になると雨期中休みが10日程度ある。降雨量は2008年で年間1,900mmであるが、乾期と雨期の降水量の差は非常に大きく、乾期ではほとんど雨が降らない（図2-2-1月別降雨量参照）。雨季中は、ほとんど毎日雨が降るとともに、メコン河に多量の水が集中し、背水現象が生じ、河川水位が上昇し、標高の高い道路部を除きプロジェクト道路の周囲が冠水（水没）する。特

に 2011 年のメコンの水位は例年と比較して非常に高く、各地で大きな洪水が発生した（図 2-2-2 メコン川水位参照）。今回の現地調査で土取場を確認したが、冠水はしてなかったが周辺の水位の状況から、掘削するとすぐ水が出ると思われた。

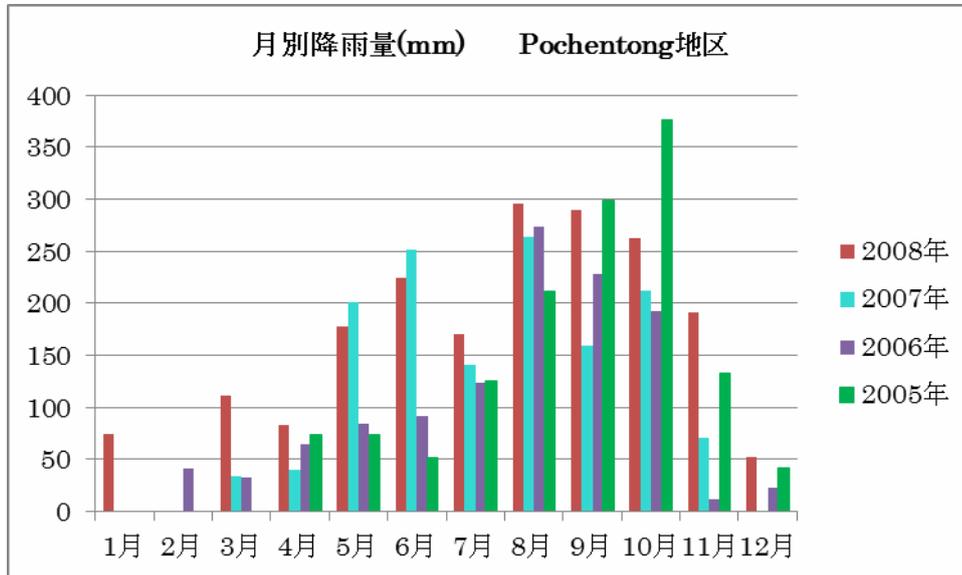


図 2-2-1 月別降雨量

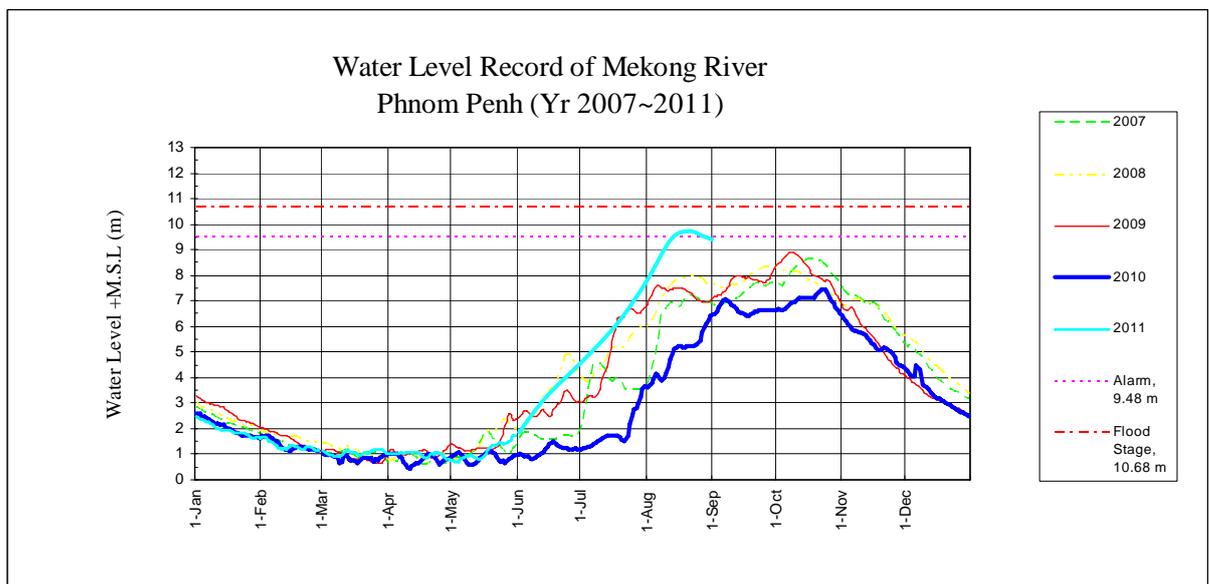


図 2-2-2 メコン川水位

(3) 環境ベースライン調査

騒音調査

沿線の自然条件（騒音、振動、大気汚染、水質汚濁）については基本設計調査で実施済みであるが、全線 4 車線化への設計の見直しに伴い道路両側の家屋と車道との距離が近くなり、騒音が増大すると予想されることから、再度騒音調査を実施した。調査地点は、4 車線化の

見直しで道路幅員が基本設計時より広がる位置 (Sta. 1+600) に加えて、2 車線と 4 車線の騒音を比較する為に、2 車線区間で既に施工済みの位置 (Sta. 4+100) の 2 か所である。表 2-2-1 に調査結果を示す。

表 2-2-1 騒音レベルの測定結果

| 調査地点 | 道路中心からの距離 (m) | 用途地域 | 1 等価騒音レベル (LAeq) dB | | | カンボジア環境基準 商業/サービス地区 | 日本環境基準 幹線道路 近接空間 |
|-------------------|---------------|------|---------------------|------|------|------------------------|------------------------|
| | | | 上段:BD、下段:今回 | | | | |
| | | | 12 時間 | 最大 | 最小 | | |
| T-1 Sta. 1+600 | 15 | 商業 | 68.7 | 69.6 | 67.7 | 70 | 70 |
| | 20 | /住宅地 | 71.1 | 72.4 | 69.7 | | |
| T-2 Sta. 4+100 | 30 | 商業 | 62.1 | 63.9 | 60.2 | 70 | 70 |
| | 20 | /住宅地 | 71.4 | 71.9 | 70.9 | | |

T-1 地点と T-2 地点の 12 時間の等価騒音レベルは 70dB 弱であり、ほぼ同じである。また基本設計時と比較すると、T-2 地点の騒音が約 9dB 増えているが、車との距離が近くなった為と考えられる。このことから本計画が実施されることにより、騒音は「カ」国の環境基準を超えるものと予想され、2.2.3.2 節(2)に示す騒音モニタリングを実施することが望ましい。

交通量調査

基本設計時からの交通量の変化を把握するために、2007 年事業化調査時に引続き、交通量調査を実施した。調査地点は本調査区間の 2 地点 (Sta. 1+500 及び Sta. 3+500) で、MPWT の協力を得て行なわれた。表 2-2-2 に調査結果を示す。

¹ 等価騒音レベル：騒音レベルの評価方法のひとつで、瞬時にとらえた騒音 (dB) の値 n 個のエネルギーの平均 (音の大きさの目安)

40dB：静かな住宅の昼、50dB：静かな事務所、60dB：普通の会話、70dB：騒々しい街頭、80dB：地下鉄の車内、90dB：騒々しい工場の中、100dB：電車が通るときのガード下等価

表 2-2-2 交通量調査結果

| 地点 No. | 起点から の 距離 | BD調査(2004年3月実施) | | | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------------|------------------------|-------------|
| | | バイク MC | 小型車 LV | 大型車 HV | 合計 (台数) | 合計(a) (乗用車換 算台数) | 自転車 (台数) |
| | | PCU | 0.25 | 1.25 | 3.75 | | |
| 1 | 0km-100 | 89,575 | 11,056 | 570 | 101,201 | 38,351 | 2,345 |
| 2 | 0km+100 | 61,350 | 7,081 | 432 | 68,863 | 25,809 | 3,867 |
| 3 | 1km+500 | 21,690 | 5,471 | 475 | 27,636 | 14,043 | 1,278 |
| 4 | 3km+500 | 18,643 | 5,082 | 360 | 24,085 | 12,363 | 430 |

| 地点 No. | 起点から の 距離 | 事業化調査(2007年7月実施) | | | | | | 伸び率 (b)/(a) |
|-----------|-----------------|------------------|-----------|-----------|------------|------------------------|-------------|----------------|
| | | バイク MC | 小型車 LV | 大型車 HV | 合計 (台数) | 合計(b) (乗用車換 算台数) | 自転車 (台数) | |
| | | PCU | 0.25 | 1.25 | 3.75 | | | |
| 1 | 0km-100 | 106,118 | 13,219 | 3,558 | 122,895 | 56,396 | 2,917 | 1.47 |
| 2 | 0km+100 | 69,354 | 11,385 | 1,537 | 82,276 | 37,334 | 2,241 | 1.45 |
| 3 | 1km+500 | 25,246 | 6,149 | 1,121 | 32,516 | 18,202 | 791 | 1.30 |
| 4 | 3km+500 | 20,345 | 5,886 | 444 | 26,675 | 14,109 | 425 | 1.14 |

| 地点 No. | 起点から の 距離 | 今回調査(2011年9月実施) | | | | | | 伸び率 (c)/(b) |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|------------|------------------------|-------------|----------------|
| | | バイク MC | 小型車 LV | 大型車 HV | 合計 (台数) | 合計(c) (乗用車換 算台数) | 自転車 (台数) | |
| | | PCU | 0.25 | 1.25 | 3.75 | | | |
| 1 | 0km-100 | | | | | | | |
| 2 | 0km+100 | | | | | | | |
| 3 | 1km+500 | 28,008 | 6,790 | 1,468 | 36,266 | 20,995 | 642 | 1.15 |
| 4 | 3km+500 | 24,687 | 5,558 | 1,426 | 31,671 | 18,467 | 453 | 1.31 |

注) MC: Motorbike / Motor Tricycle, Motorbike Trailer,
 LV: Sedan, Wagon / Light Van, Pickup, Jeep / Light Truck,
 HV: Short & Long Body Bus / Short & Long Body Truck / Semi and Full Trailer Truck,

調査地点における交通量は、2007年調査と比べて15%及び31%の伸び率であった。調査地点Sta. 3+500では大型車の増加が著しい。また、現地調査時に行なった本調査区間(Sta. 0+000～Sta. 4+000)の走行速度調査によると、朝のラッシュ時(8時前後)では上り線27km/h、下り線20km/hであった。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 住民移転

本プロジェクト第一期～第三期工事の施工において、省庁間住民移転委員会(IRC)が中心になり、非自発的住民移転に伴う環境社会配慮上の諸施策を実施してきた。これらの実績に基づき「カ」国政府は第四期計画においても先行的に、環境社会配慮上の諸施策の実施に必要な事前準備を進めている。第四期計画に向けたこれらの準備状況は以下の通りである。

(1) 用地取得・住民移転の規模

本計画で予想される被影響世帯数は 540 世帯で、そのうち代替地等への物理的な移転を要する世帯（土地なし被影響住民）は 61 世帯が見込まれている。

また、起点から Sta. 1+900 の区間については、2008 年に「カ」国政府は本計画実施に必要な用地を見込み、それを確保するため道路用地幅（ROW）を従来の片側 15.0m から 20.0m に変更することを法令によって決定した。従って、新たに幅 5.0m（両側 10.0m）の用地買収が必要となっている。

(2) 住民移転計画（RAP）

第一期～第三期工事と比較して、第四期計画の沿線は人口の密集した商業地域であることや更なる市街地化が急速に進行し、工事の影響を受ける可能性のある（住民）世帯（AH）数が増加している。これらの社会環境条件の違いに対応するため、第四期計画では新たな RAP を策定する予定である。

また、住民移転実施に当たり、用地買収や沿線での商業活動に大きく依存する住民への配慮や「カ」国政府によって行なわれる環境社会配慮の諸施策の透明性や妥当性を検証するための外部モニタリングの実施が予定されている。

さらに、非自発的住民移転に伴う環境社会配慮上の諸施策についての更なる透明性の確保と公共の理解を得る為に、「カ」国政府は RAP を公開する予定である。

(3) 住民移転地

本計画に影響を受ける土地なし住民の移転先として 2009 年より No. 6 住民移転地の整備が



行われた。ノートパゴダ（Sta. 1+250）より約 1.0km に位置し周辺は住宅建設などによる市街化が進んでおり、移転地には既に公共水道、電気、トイレが整備されている。この移転地では 74 世帯（74 区画）の居住が可能である。現在は 3 期工事から 6 世帯が移転し居住している。

(4) 生計回復プログラム

生計回復プログラムについては、「カ」国側もその必要性を十分認識しており、同プログラムの策定・実施に同意している。ただし、同プログラムの策定と効果的な実施は簡単ではなく、「カ」国側も他プロジェクトにおいて試行錯誤を繰り返しているのが実情である。このため、日本側も同プログラムの策定状況について確認するとともに、実施後の効果についても可能な限り長期に渡りモニタリングを行うことが望ましい。

(5) 苦情処理システム

移転後の住民へのフォローで重要となるのが苦情処理システムである。本プロジェクトにおいては、既に州知事を委員長とする苦情処理委員会がカンダール州に設置されている。本計画区間はプノンペン都が管轄であることから、カンダール州の経験を踏まえ、新たにプノンペン都に苦情処理委員会の設置が必要となるため、設置時期、委員の選定、住民への周知などについての確認が必要である。

(6) 実施スケジュール

住民移転・補償に関する一連の手続きには 12～13 ヶ月の期間が必要である。住民移転の実施スケジュールを表 2-2-3 に示す。「カ」国政府は本計画実施に先がけて 2009 年より No.6 住民移転地の整備を行った。また 2011 年 11 月に第一回住民説明会が実施された。「カ」国政府が実施するこれらの住民移転進展状況についてコンサルタントは実施機関である公共事業運輸省 (MPWT) を通して適切に実施されているか確認を行う。また沿線住民の工事への理解と協力を得る目的で「カ」国側が実施する住民説明会にはコンサルタントは配布資料の作成などの協力を行なう。

表 2-2-3 住民移転の実施スケジュール

| Nos. of Month | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | *0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| (Cambodian side) | | | | | | | | | | | | | |
| Socioeconomic Survey & RCS (Resettlement Cost Survey) | | | | | | | | | | | | | |
| DMS (Detailed Measurement Survey) | | | | | | | | | | | | | |
| Discussion with JICA on RAP (Resettlement Action Plan) contents | | | | | | | | | | | | | |
| Drafting RAP | | | | | | | | | | | | | |
| Revised and Final confirmation of RAP | | | | | | | | | | | | | |
| Disclosure of RAP | | | | | | | | | | | | | |
| Public Consultation | | | | | | | | | | | | | |
| Resettlement Resettlement Plan implementation | | | | | | | | | | | | | |
| Livelihood Stabilization Program implementation | | | | | | | | | | | | | |
| (Japanese side) | | | | | | | | | | | | | |
| E/N (Exchange of Notes) & G/A (Grant Agreement) | | | | | | | | | | | | | |
| Detailed Design & Tendering | | | | | | | | | | | | | |
| Commencement of Construction | | | | | | | | | | | | | |

*0 : 閣議の予定月を 0 とする

2-2-3-2 環境影響評価

(1) 施工時における環境社会への影響緩和

本計画区間は人口が密集し一般交通で混雑する市街地に位置する。従って、工事期間中は周辺住民、一般交通及び工事従事者の安全と環境への影響の軽減などの配慮が必要である。工

事の施工による環境への負の影響には主に、騒音、振動、土砂流失、塵埃、大気汚染が考えられる。またそれ以外に周辺住民へ与える影響として工事車両の通行に伴う交通事故が考えられる。それらの影響の内容、程度と期間を検討し対応策や緩和策を策定し実施する。施工中は環境影響のモニタリングを行い、必要な場合には更なる対応策を検討する。

また、昼間の沿線住民の商業活動への影響や交通混雑を考慮した結果、沿道住民への影響を軽減するため、一部夜間工事とする（3-2-4-2(1)参照）。

本プロジェクト実施に伴い懸念される環境社会への影響と緩和策を表 2-2-4 に示す。

表 2-2-4 工事施工に伴い懸念される影響と緩和策

| 環境項目 | 環境社会配慮上の影響要因 | 対応策/緩和策 |
|-------|--|---|
| 振動・騒音 | ・稼働中の建設機械、機器及び車両等が発生する騒音、振動 | ・騒音、振動の発生が小さい工法を選定 ・騒音を低減させる防音仕様の機械、機器を使用 ・適切な作業手順及び作業時間帯の設定 |
| 塵埃 | ・ダンプトラック等工事用車両や工事区間を走行する一般交通車両等で発生する砂埃 | ・道路面の定期的散水 ・走行速度制限の設定 ・道路面の定期的な維持管理 |
| 交通渋滞 | ・施工区間で片側車線規制等の規制による交通渋滞の発生 | ・交通誘導員の適切配置 ・交通標識、設備の適切配置 ・道路面の定期的な維持管理 ・適切な作業手順及び作業時間帯の設定 |
| 交通事故 | ・工事車両による交通事故の発生 | ・交通誘導員の適切配置 ・運転手への定期的な教育 |
| 水質汚濁 | ・施工中に盛土材、石材、瀝青材、燃料油脂などが周辺水路に流出による水質汚染 | ・適切な作業手順を設定してこれらの材料の周辺への流出を防止 |
| 廃棄物汚染 | ・工事用材料廃棄物の不適切処分による環境汚染 | ・作業手順に準じて、指定場所にて処理し廃棄 |

(2) 事業実施後のモニタリング計画の検討

事業実施後、環境変化や緩和策の効果確認のために公共事業運輸省（MPWT）は表 2-2-5 に示す環境モニタリング計画（案）を実施することが望ましい。

表 2-2-5 環境モニタリング計画（案）

| 項目 | 内容 | 期間 |
|---------|---|--------------|
| 1) 自然環境 | | |
| 騒音調査 | 事業が実施されたことにより通行車両による騒音が悪化していないか確認する。 | 短期 |
| 2) 社会環境 | | |
| 住民移転 | 移転地の施設の不備等により移転した住民の生活環境が悪化していないかを確認する。 | 移転実施後 1年間 |
| | 生計回復プログラム実施の進捗状況とその効果を確認する。 | 移転実施後 1年間 |

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「カ」国政府は四辺形戦略に基づく開発計画として、戦略的国家開発計画（NSDP）2009～2013 を策定、2010 年 6 月に発表した。NSDP（2009～2013 年）によると、全都市を結ぶ主要国道の改修・整備を引き続き行うとして、次の 4 項目を実施すると明記している。

- プノンペンと地方都市および隣国を結ぶ残りの国道の整備を進める
- 地方都市と隣国を結ぶ道路の整備を進める
- 国道 1、4、5、6 号線におけるプノンペン周辺部の 4 車線化およびリングロードの建設の資金を引き続き検討する
- 上記道路整備に必要な資金を確保する為の調査を行う

本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は次のとおりである。

上位目標：カンボジア国の社会・経済を発展させる。

プロジェクト目標：プノンペン～ホーチミン間の人および物の流通の改善を図る。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するため、国道 1 号線のプノンペン～ネアックルン区間、約 56km の道路改修を行うものであり、実施により交通の円滑化、通行所要時間の短縮および交通量の増加等の効果が期待されている。

本プロジェクトは、「カ」国側が実施する住民移転スケジュールに合わせて、以下の 4 ステージに分割して段階実施されている。

第一期（ステージ 1）：No. 2 および No. 3 橋の建設

第二期（ステージ 2）：Sta. 13+100～Sta. 55+980 区間の改修および No. 1 橋の建設

第三期（ステージ 3）：Sta. 4+000～Sta. 13+100 区間の改修

第四期（ステージ 4）：Sta. 0+000～Sta. 4+000 区間の改修

第一期工事は 2005 年 11 月に開始し 2007 年 1 月に完了し、第二期工事は 2006 年 11 月に開始し 2009 年 2 月に完了し、第三期工事は 2009 年 7 月に開始し 2011 年 6 月に完了した。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 協力対象範囲

本プロジェクトは、「カ」国の国道1号線の第四期区間（Sta. 0+000～Sta. 4+000）を改修するものである。我が国の主な協力範囲は過去に実施された他の区間と同様に道路本体の改修に限る。

我が国の協力範囲

既設道路の拡幅

舗装の改修

路面排水施設の整備

歩道、2輪車レーンの設置

交通安全施設（標識、区画線等）の設置

バス停の設置

中央分離帯およびその植生工（Sta. 0+000～Sta. 1+900 区間のみ）

盛土法面の植生工

3-2-1-2 設計の基本方針

(1) 道路幅員構成

「カ」国側は、本計画区間全線を4車線化することを要望している。戦略的国家開発計画（2009～2013年）においても国道1、4、5、6号線におけるプノンペン周辺部の4車線化の推進が明記されていることから、上位計画と整合した整備方針であると判断される。

また、2004、2007、2011年の交通量調査の結果から将来交通量を予測した（表3-2-1参照）。乗用車換算係数は、基本設計時に交通計画の専門家が国道1号線の交通状況を解析して定めた値：バイク=0.25、普通車=1.25、大型車=3.75を使用した。

表 3-2-1 本計画の将来交通需要予測値

(単位：PCU²/12hr)

| Station | Traffic Volume Survey Result 4-wheel Vehicle+2-wheel Vehicle | | | Future Traffic Demand 4-wheel Vehicle+2-wheel Vehicle | | B/D Report 4-wheel Vehicle |
|---------|---|------------|-----------|--|--------|-------------------------------|
| | Mar, 2004 | July, 2007 | Sep, 2011 | 2016 | 2022 | 2016 |
| 1km+500 | 14,100 | 18,200 | 21,000 | 27,900 | 38,200 | 19,690 |
| 3km+500 | 12,400 | 14,100 | 18,500 | 23,900 | 33,000 | 17,624 |

また道路のサービス水準（Highway Capacity Manual を参考に弊社が独自に設定）を元に車線数を検討する。基本設計では、2輪車はバイクレーンを走行するものと考え、4輪車のみの将来交通需要予測値から車線数を検討している。しかし今回バイクレーンの幅を2.5mから2.0mに狭めたこともあり、本計画では2輪車は車道も走行するものとして交通量に

² Passenger Car Unit

含めて検討した。道路サービス水準の基準値となる交通容量は、バイクレーンも考慮して2車線道路で24,000PCU/hr、4車線道路で48,000PCU/hrと弊社が設定した。図3-2-1に、将来交通量および全区間4車線化した場合のサービス水準³をグラフで示す。

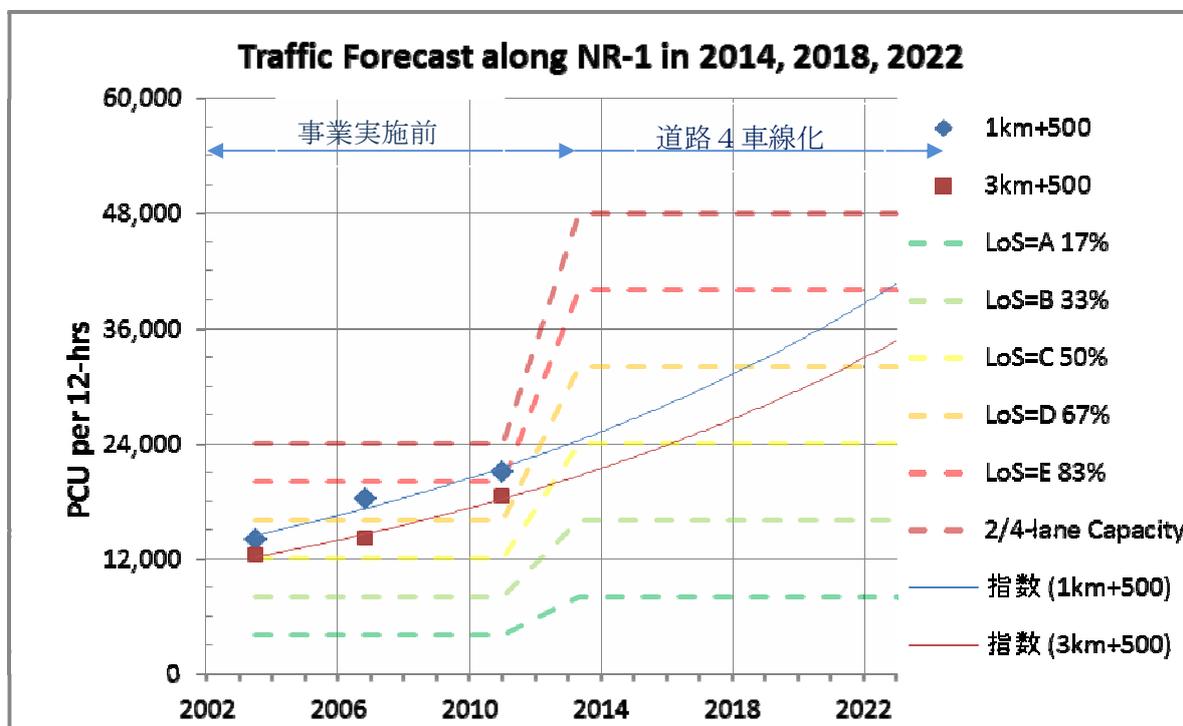


図 3-2-1 4車線化の検討

図3-2-1にある通り2011年時点でSta. 1+500、Sta. 3+500両地点ともに約18千～21千PCUであることから、車線数を2とした場合のサービス水準はDないしEレベルとなり、2022年には4車線化してもサービス水準は都市部の最低基準であるDレベルを超えるものと予想される。これに加えて現在建設中のニアックルン橋及び新プノンペン港 (Sta. 25+000) が完成すれば、上記の将来交通需要予測値はさらに増えると考えられることから、環状道路などの迂回路機能を持つ道路網の整備が急務である。

また、「カ」国の運転マナーは劣悪であり、反対車線の走行、車線のはみ出しが多く見受けられ、渋滞や交通事故発生の一因となっている。本計画において当該区間を4車線化することで交通流の整流化が図られ、加えて対面通行による交通事故の減少が期待される。

以上を踏まえ、本計画では当初計画の起点からSta. 1+900区間に加え、本計画区間終点のSta. 4+000まで全線を4車線化するとともに2輪車レーンも当初計画どおり設置する道路幅員構成とし、同区間の円滑かつ安全な通行に資する計画とする。

(2) 最新のサイト条件の反映

基本設計に反映させる主なサイト条件の変化とそれへの対応は次のとおりである。

³ HCMでは道路施設ごとにその交通特性を考慮して、A～Fの6段階で評価している。

Aレベル：車両は完全に自由に走行 Bレベル：車両は自由に走行 Cレベル：安定した交通運用状態
Dレベル：不安定状態の始まり Eレベル：容量一杯状態での運用 限界値：身動き取れない交通流

- ・新モニボン橋の完成、開通に伴う周辺道路状況を考慮した道路設計の再検討
- ・移設が出来ない既設水道管を考慮した排水設計の再検討
- ・盛土等の沿道地形の変化に対応する新たな流末位置の再検討

(3) 必要交通安全施設および道路付帯施設の設置

交通安全施設：

区画線、キャッツアイ（車道中央線反射鏡）、横断歩道、停止線、交通標識（速度規制、一旦停止、指定方向外進行禁止、進入禁止、バス停、交差点あり、横断歩道あり、先幅員減少／増加、等）

(4) Chba Ampov 市場 (Sta. 0+100~Sta. 0+300) 周辺の交通処理

第二モニボン橋及びバサック川をはさんだ対岸の陸橋(オーバーパス)建設に伴い本プロジェクトの起点付近にUターンレーンが建設され、付近の交差点には信号機も設置されており、2009年の協力準備調査(以下「2009年準備調査」とする)実施時と大きく変わっている。2009年準備調査ではこの区間の信号機設置を含む交差点の改善も計画していたが、Uターンレーンが出来たことで対岸の陸橋(オーバーパス)箇所の交差点も含めて設計する必要があることから、本計画ではこれらの施設については現況のままとする方針とした。

(5) 地下埋設物との関係

起点からSta. 1+300区間の既設ダクティル水道管の移設が出来ないことから、本計画の道路横断排水管およびメコン側の流末処理部排水管の位置を見直した。既設ダクティル水道管の深さは1m程度であることから、道路排水横断管は既設水道管の下側を通すこととした。その結果、排水流末部の排水管の掘削深さは2~3mになることから土留工を計画する方針とした。

(6) ニロート上水道整備計画との関係

本計画の排水計画では「ニロート上水道整備計画」の水道管(φ1,600mm)と本計画の排水管(φ600mm)がモニボン橋南側の区間では並列して設置される。しかしその一部区間の施工箇所が狭隘のため、それぞれの単独施工が困難であることが判明している。本現地調査においてプノンペン都水道公社(PPWSA)の図面を詳細に検証し、互いに協議した結果、一部区間(約40m)は、先に水道管を設置するPPWSAが本計画の排水管設置も同時に行なうことが最も妥当であるとの結論を得て、排水管の設置工事をPPWSAの工事範囲に組み入れることとなった(図3-2-2参照)。PPWSAが本プロジェクトの排水管工事を実施するに当たって、コンサルタントは「カ」国側関係機関と連携しながら排水管の埋戻し前に検査を実施する必要がある。



図 3-2-2 PPWSA の施工範囲

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 設計条件の見直し

(1) 設計基準

基本設計において、次の基準が適用されており、これを踏襲する。

AASHTO ; Highway Capacity Manual

AASHTO ; Guide for Design of Pavement Structure, 1993

国際連合; Economic and Social Commission for Asia and the Pacific;

Asian Highway(AH); Classification and Design Standards

カンボジア国; Ministry of Public Works and Transport ;

Road Design Standard (Part1,2 and 3) (日本の道路構造令とほぼ同一)

(2) 設計速度

交通状況、道路状況、沿道状況等に対応して、第四期区間の設計速度は次のとおりとする。

Sta.0+000 – Sta. 2+000: 40 km/hr

Sta.2+000 – Sta. 4+000: 60 km/hr

(3) 幾何構造基準

設計速度の変更に伴う道路線形の見直しはないが、片勾配や幅員のすりつけ長が変更となる。

表 3-2-2 幾何構造設計基準

| 設計速度 | 80km/hr | 60km/hr | 40km/hr |
|-----------------|---------|---------|---------|
| 最小平面曲線半径 | 280m | 150m | 60m |
| 最大縦断勾配 | 4% | 5% | 7% |
| 緩和曲線を省略する最小曲線半径 | 900m | 500m | 250m |
| 最小緩和区間長 | 70m | 50m | 35m |
| 標準車線幅員すりつけ率 | 1/40 | 1/30 | 1/20 |

3-2-2-2 道路構造の見直し

(1) 道路標準横断図

添付の基本設計図面（資料-10）の標準横断図に、道路幅員構成、舗装構造を示す。さらに20m毎の道路横断図を示す。2009年準備調査設計時から変更した点は次のとおりである。

なお、一連の見直しにおいては、基本設計時に設定された暫定道路幅（PRW）を超えないよう（新たな用地確保が発生しないよう）に配慮している。

Sta. 0+000～Sta. 0+100

対岸の陸橋（オーバークロス）建設に伴いUターンレーンが建設され、アスファルト舗装されているが、曲線半径が小さい（ $R=16m$ ）為に既に損傷している。急カーブにおいては、車両は遠心力を受け、片勾配と路面とタイヤ間の摩擦によってこれに対抗していることから、より摩擦に耐久性の高いコンクリート舗装に打ち替える計画とした。

Sta. 0+250～Sta. 0+380

起点から Sta. 0+380 までの区間は路面状態が悪くないこと、交通を通しながらの路床掘削・盛土工事は通行規制が困難であること、また周辺の既設水道管の一部は移設できないことを考慮して、Sta. 0+100～Sta. 0+250 区間と同様に路盤及び舗装のみ打ち替える計画とした。

Sta. 0+380～Sta. 1+900

幅員構成は2009年準備調査設計と同じで幅4.5m中央分離帯を設置することで左折レーンやUターン車の待機レーンを設ける計画とするが、「ニロート上水道整備計画」で計画されている埋設管の附属構造物の位置を考慮して Sta. 1+900 まで（100m）断面を延長する。路肩は、2009年準備調査設計では植生工を計画していたが、歩行により裸地化が予想される事から砕石舗装を計画した。

すりつけ区間

標準断面移行区間のすりつけ長の考え方について以下に示す。

Sta. 1+900～Sta. 1+980（本線シフト）

設計速度が40km/hrと60km/hrの変化部であることから、安全を考慮して60km/hrの規格ですりつけ長を算出する。車道幅員の変化幅=2.25m

$(60\text{km/hr} \times 2.25\text{m}) / 2 = 67.5\text{m} \rightarrow 80\text{m (Sta. 1+900} \sim 1+980)$

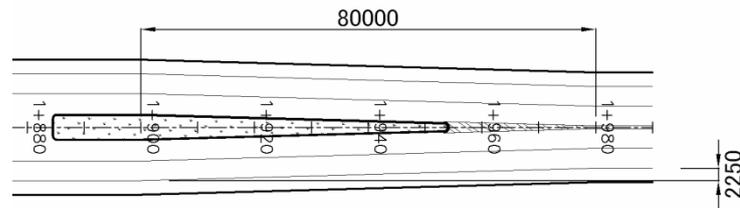


図 3-2-3 本線シフト

Sta. 3+850～Sta. 4+000(車線の増減)

すりつけ率=1/40(60km/hr、地方部)、車道幅員の変化幅=3.75m

$3.75 / (1/40) = 150\text{m (Sta. 3+850} \sim 4+000)$

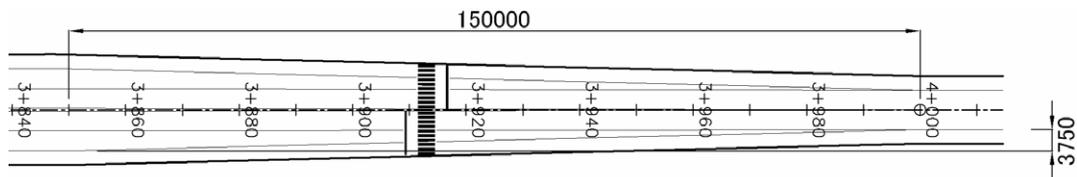


図 3-2-4 車線の増減

(2) 道路構造物計画

歩車道(2輪車レーン)分離帯(ディバイダ)

Sta. 1+900～Sta. 4+000 区間は、2009 年準備調査設計時と同様に 2 輪車レーンと歩道の境界に歩車道分離帯(ディバイダ)を設置する計画とした。ただし歩車道分離帯(ディバイダ)に塵埃が多量に溜まることから、長さを 5m から 1.5m に変更した。突起上面には白色の路面表示をする。

(3) 路面排水計画

2009 年準備調査設計時から変更した点は次のとおりである。

排水系統

路面排水の排水系統を基本設計図の平面図、縦断図および以下の模式図に示す。排水流末は計画区間の開発による盛土が急速に進んでおり、2009 年時に計画した流末箇所の殆どが使用できないことが現地調査で判明した。現地調査で確認した流末は 7 箇所であり、その流末に合わせて排水計画を再構築した。

縦断勾配

2009 年準備調査の設計で設定した道路縦断勾配は、設計区間内の現況道路がほぼ平坦であることから 0.2%未満の緩い勾配を多用している。また、レベルの区間(高さが一定の区間)が 1km 以上に渡っており、路面上に土砂が堆積する可能性が高く、路線全体に路面排水に難がある。したがって、今回の設計では土砂の堆積やスムーズな路面排水に配慮し、道路縦断勾配は緩い勾配を計画して、レベル区間は設けないこととした。

排水施設

排水施設は、2009年準備調査の設計と同様に、Sta. 0+100～1+900の歩道マウントアップ区間はパイプとし、Sta. 1+900～4+000の歩道フラット区間は側溝とした。なお、Sta. 1+900以降については、側溝から流末への高低差の関係から、局所的にパイプを併用している。

排水施設勾配と流速

排水施設勾配は、前述のスムーズな路面排水に配慮してパイプ、側溝とも最緩勾配=0.20%を確保することとした。また、流速は土砂の堆積や排水施設表面の磨耗等を考慮して0.5～3.0m/s程度の範囲を目安とした。

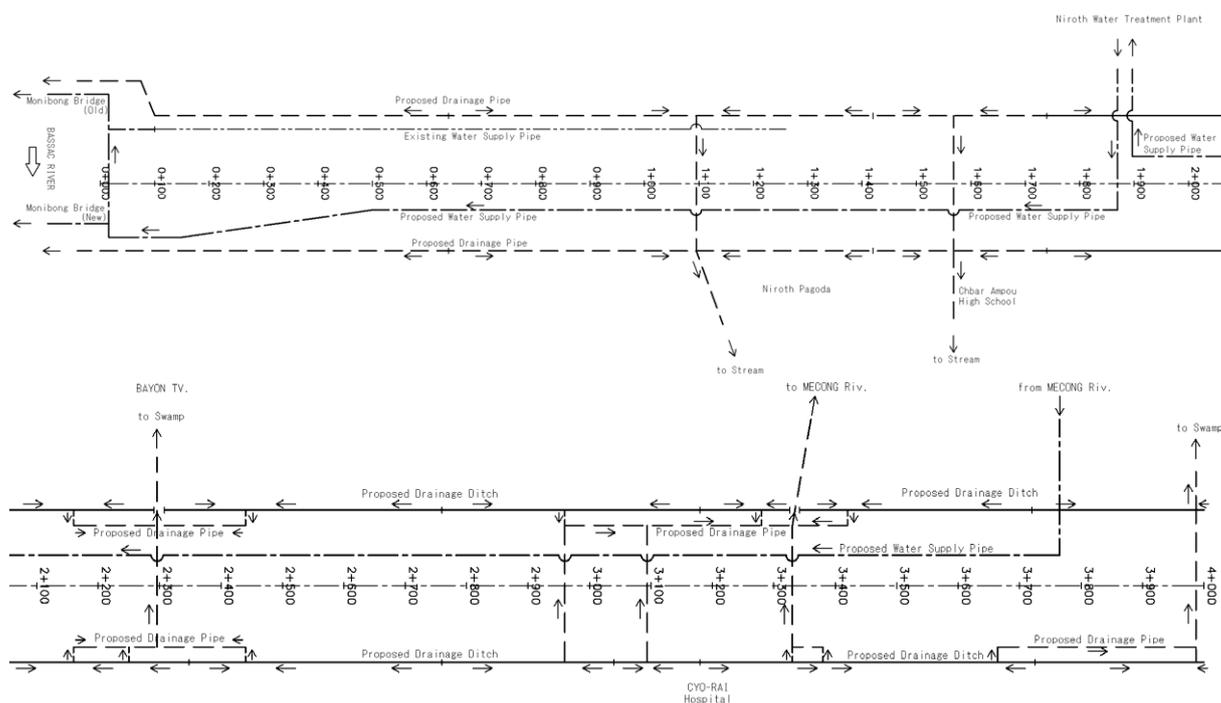


図 3-2-5 道路排水系統模式図

(4) 交通安全施設、付帯施設計画

街路灯、信号機

プノンペン都内の道路は「カ」国政府で順次整備を進めていることから、本計画では設置しない方針とした。

路面表示

車道中央線、車線境界線、車両・バイク区画線、横断歩道、車両停止線、進行方向矢印、等を路面表示する。2009年準備調査設計時に計画していた遮熱塗料は「カ」国でのメンテナンスが難しいことから本計画から除外した。

反射錐（キャッツアイ）

反射錐（キャッツアイ）は2009年準備調査設計時と変更はなし。なお、ランプ（ランブルストリップ）は本計画から除外した。

交通標識

第三期で MPWT から指示のあった「交差点あり」の看板の数を増やした。具体的な設置箇所及び看板の数は添付の基本設計図（資料 10）に示す。

3-2-3 概略設計図

本プロジェクトの協力事業の内容は表 3-2-3 に示すとおりである。
本調査の基本設計図は資料 10 に示す。

表 3-2-3 本プロジェクトの協力事業の内容

| 項目 | | 概要 | 主要工事内容・規模 | |
|----------------------|---|---|---|--|
| | | | 全体 (第一期目+第二期目+第三期目+第四期目) | 第四期対象区間 |
| 1. 道路改修 | 拡 幅 | 車道幅は平均6.5mであり、4輪車と2輪車の混合交通となっており、交通容量の不足と交通事故発生の原因となっている。 | 全線55.98km (Sta. 0+000～55+980) ・ 4車線区間 4.00km、 ・ 2車線区間51.98km | 全線4.00km (Sta. 0+000～4+000) ・ 4車線区間4.00km、 |
| | 路面嵩上げ | 路面高は2000年洪水時水位を平均で30cm程度上回っているにすぎない。2000年洪水時では3ヶ所1,100m区間で越流が生じた。 | 始点及び終点付近を除きほぼ全線 | 計画洪水位+50cm以上の余裕高 |
| | 舗 装 | 車道幅6.5m幅のみ舗装されているが、洪水毎に舗装の破損・劣化が発生している。 | 全線55.98km (4輪車道部、2輪車道部、歩道部及び路肩部) | 全線4.0km (4輪車道部、2輪車道部、歩道部及び路肩部) |
| 2. 沿道サービス施設における路肩の拡幅 | 普通マーケットエリア | 道路に沿ってマーケットがあり、駐車帯がないことから、積荷の揚げ降ろし時には交通渋滞を生じている。 | 3ヶ所 | — |
| | バス停／非常時避難所スペース | バス利用者の為のバス停、洪水時における家畜のための非常時避難スペースは現在なく、交通渋滞と農民の生活不安の原因となっている。 | 25ヶ所 | 6ヶ所 |
| | 学校／病院地域 | 路肩又は歩道を利用している下校時には、生徒が車道に広がり交通渋滞が生じている。 | 学校：31ヶ所 病院：9ヶ所 | 学校：2ヶ所 病院：0ヶ所 |
| 3. 橋 梁 (PCI桁橋) | 2橋梁は仮設のベイクー橋であり、幅員は約3.5m、1車線であり、交通渋滞が生じている。又、荷重制限は15tonsとしている。 | 3橋、総延長240.6m (68.8+103.0+68.8m) ・ 2橋架替、1橋新設 | — | |
| 4. カルバート | 現在パイプカルバート及びボックスカルバートが2ヶ所ずつ合計4ヶ所あるが、土砂で埋没又は取付水路の不具合から機能していない。開口部の断面積が不足していることから、洪水時にブレン付近の水位の上昇が生じていると同時に、コンクリート側への肥沃な氾濫水の流入を妨げている。 | 8ヶ所 ・ パイプカルバート：2ヶ所(改築) ・ ボックスカルバート：6ヶ所 (改築：2ヶ所、新設4ヶ所) (総延長：パイプカルバート約50.1m、ボックスカルバート91.8m) | — | |
| 5. 道路排水施設 | 雨水の道路排水施設がないことから、降雨時交通渋滞と交通事故発生の原因となっている。 | 側 溝：延長 7,051m 排水管：延長 7,199m | 側 溝：延長 4,521m 排水管：延長 5,742m | |
| 6. 開口部護岸・護床工 | 護 岸 工 | 呑口及び吐口の周りでは流入により法面の浸食・崩壊が生じている。 | 橋梁部：3ヶ所、 カルバート部：8ヶ所 | — |
| | 護 床 工 | 開口部を通じて氾濫原へ流出する洪水は流速が早いことから河床に洗掘が生じている。 | 橋梁部：3ヶ所、 カルバート部：8ヶ所 | — |
| 7. 法面浸食対策工 | グリーンベルト | 洪水時道路法面の水衝部、道路の屈曲部、橋梁部及び波浪による道路法面への影響部等では法面の浸食が生じている。 | 全延長2,800m | — |
| 8. 盛土軟弱地盤対策工 | (1) 良質土による置換 | 現地盤面は軟弱な粘性土で覆われている。道路拡幅による盛土により圧密沈下が予想される。 | モン河側：15.08km、 コンクリート側：44.28km | — |
| | (2) 砂による置換 | 現地盤面は軟弱な粘性土で覆われている。常時水面下の箇所では盛土材として砂置換を行う。 | モン河側：4.17km、 コンクリート側：3.46km | モン河側：1.17km、 コンクリート側：1.26km |
| 9. 付帯施設 | (1) トラックスケール | 過積載車による道路の損傷を少なくする為に設置する | モン河側：1箇所、 コンクリート側：1箇所 | — |
| | (2) 法面かごマット工 | 近年起点側1.9kmの道路用地幅の確定により基本設計の擁壁構造が法面構造に変更となった。それに伴い、用地幅不足箇所にかごマットを施工する。 | 8,143m | 8,143m |
| | (3) 路面標示及び交通標識 | 現在、路面の標示及び交通標識はない。自動車の安全走行と利便性向上、歩行者の安全性、利便性向上の為に設置する。 | 路面標示：中央線、車線、側線、 横断歩道35ヶ所 交通標識：288ヶ所 | 路面標示：中央線、車線、側線、 横断歩道9ヶ所 交通標識：110ヶ所 |
| | (4) 中央分離帯 | 現在、中央分離帯はない。自動車の安全走行の為に設置する。 | 区間長：1,663m | 1,663m |
| | (5) 縁 石 | 自動車の安全走行の為に設置する。 | 全延長：15,283m | 5,693m |
| | (6) ガートレール | 現在、ガートレールはない。橋梁アプローチ部、橋梁及びカルバート部に設置する。 | モン河側：180m、 コンクリート側：268m、合計：448m | — |
| | (7) ガイドポスト | 現在、ガイドポストはない。曲線部、カルバートアプローチ部及び高さ5m以上の盛土部に設置する。 | 1,016本 | — |

3-2-4 施工計画

3-2-4-1 施工方針

本計画が実施される場合の基本事項は基本設計時と同様、次の通りである。

- 本計画は、日本政府と「カ」国政府間で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力の制度に従って実施される。

- 本計画の実施機関は「カ」国公共事業運輸省（MPWT）である。
- 本計画の詳細設計、入札関連業務および施工監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントが「カ」国政府とのコンサルタント契約に基づき実施する。
- 本計画の道路改修工事は、入札参加資格審査合格者による入札の結果選定された日本の建設業者により、「カ」国政府との工事契約に基づき実施される。

本計画の施工にあたっての基本方針は次の通りである

- 施工方法は基本的に本プロジェクトのこれまでの調査にて提案された方法を踏襲する
- 既設の埋設管布設箇所は、埋設管の位置を確認するため掘削作業前に試掘を行う
- 盛土工事、セメント改良工事は出来るだけ乾季である 11 月から 5 月にかけて施工する計画とする。また施工に時間がかかる流末排水処理工、既設ダクタイトイル布設箇所（起点から Sta. 1+300）の着工を早期に行う計画とする
- 工事中の通行車両への影響が少なくなるよう、交通規制・道路占用（施工作业場）・夜間施工を計画する
- 上層路盤の仕上がり舗装の平坦性に直結することから、上層路盤施工後すぐにアスファルト基層を施工する工程計画とする。
- 表層アスファルト工は施工継ぎ目を極力なくし乗り心地を良くする目的で、最後にまとめて出来るだけ長い距離を施工するものとする。
- 建設機械、建設資材は、可能な限り現地調達とする。ただし路床のセメント改良に必要なセメント混合プラントは日本からの調達とする。

3-2-4-2 施工上の留意事項

(1) 一般交通および地域住民への配慮

本区間は首都圏の市街地内であるため、施工計画策定に当たり、工事中の周辺住民、歩行者及び一般車両の安全を優先させる計画とする。主な計画内容は下記のとおりである。

1) 道路占有計画

一般車両通行の円滑な運行並びに沿道住民への振動・騒音・粉塵の発生を極力抑える等、環境保全を計る道路占有計画を以下の 3 つの区間に分けて示す。

- Sta. 0+000-Sta. 0+400 起点部
この区間は Chba Ampov 市場に隣接し、朝夕は慢性的な渋滞状況であり、適切な迂回路もないことから、一般車両への影響を考慮して、道路部の工事は夜間作業を主体とした計画とする。夜間における道路部の作業範囲は、上層路盤施工後は一般車両が出入りすると舗装の平坦性が悪くなることから、明朝には一般車両は基層上を通行できるよう計画する。
- Sta. 0+400-Sta. 1+900 4 車線区間（中央分離帯あり）
2009 年準備調査では当区間（起点～Sta. 1+800 区間）の道路本体工事はすべて夜間工事とする計画としている。しかし現地調査にて工事中の交通状況にそれ程支障がないことが確認されたことから昼間施工に変更する。道路切り回し計画は現道の舗装部を極力生かして、一般通行車両は常に最低でも路盤上を運行でき、近隣住民への塵埃・騒音を最

小とする計画とする。

- Sta. 1+800-Sta. 4+000 4車線区間（中央分離帯なし）

この区間は上記区間に比べ交通量も少ないことから昼間施工とする。また工事中における一般車輛の交通路の確保にあたって、その車線の幅は1車線3m×2車線以上を提供する。また一般車輛の通行が安全・容易になるよう道路切り替えは下層路盤工事完了後とし、両サイドの下層路盤が完了したら、上層路盤の不陸を極力少なくする為に上層路盤上は一般車を通さない計画として、基層まで施工した後に最後の道路切り替えを行うものとする。占用長さは300～600m程度とし、前後には交通誘導員を配置する。

2) 交通安全対策

- 交通安全対策を計画、実施するため日本人安全管理者を配置する。
- 定期的にダンプ運転手、重機オペレータ、安全監視員対象に安全教育を実施する。
- 夜間作業時において、朝には一般車輛に開放できるような施工区間(画)を設定し、工事箇所には交通誘導員を配置するとともに、電光掲示板、誘導標式、保安柵、LEDチューブ等を設置して交通事故等の防止策を講ずる。
- 昼間作業時においては、長期間の道路占有工事となるため、工事箇所200m手前から誘導標識を設置、施工範囲(区画)が一般交通と近接する危険箇所には交通整理員を配置する。
- 施工区間内の速度制限は、作業期間を通じ、30km/hr以下とし、通行車輛の注意を喚起するのに十分な数の速度制限標識を設置する。
- 資機材搬入等で工事車輛が出入りする箇所(区画)には、交通整理員を配置し、通行車輛と工事車輛の誘導、整理を行い安全確保に努める。
- 工事関係車輛の運転手には交通法規を遵守させ、工事範囲内の人家密集区域、通学路では、徐行運転を行うよう安全会議を通じて教育する。

(2) 工事中の環境への配慮

- 道路建設時は散水等により塵埃が発生しないよう努める。
- 工事中に発生する廃棄物(特に使用済みのオイル等)は、法律及び環境省が定めるガイドラインに従って処理を行う。
- 「カ」国には振動の基準はないが、周辺の建設物は古く、無秩序に増築されている建設物も多く、わずかな振動でも建物に被害を及ぼす可能性がある。建設中に苦情が多く出る可能性があり、着工前の住民説明会を行う。また重機、工法選定も低振動の方法を選定する。

3-2-4-3 施工区分

日本と「カ」国の両国政府が分担すべき事項は、表3-2-4のとおりである。

表 3-2-4 両国政府の負担区分

| 項 目 | 内 容 | 負 担 区 分 | | 備 考 |
|-------------|-------------|---------|------|-------------------|
| | | 日本国 | 「カ」国 | |
| 資機材調達 | 資機材の調達・搬入 | ○ | | |
| | 資機材の通関手続 | | ○ | |
| | 内陸輸送路の整備 | | ○ | |
| 準備工 | 工事に必要な用地の確保 | ○ | | 現場事務所、資機材置場、作業場等 |
| | 住民移転措置 | | ○ | |
| | 上記以外の準備工 | ○ | | |
| 工事障害物の移設・撤去 | 地上障害物の移設 | | ○ | 電柱・電線・看板・道路標識 |
| | 地下埋設物の移設 | | ○ | 水道管、光ケーブル、地下ケーブル等 |
| 本工事 | | ○ | | |

3-2-4-4 施工監理計画

日本のコンサルタントが「カ」国政府とのコンサルタント業務契約に基づき、詳細設計業務、入札関連業務および施工監理業務の実施にあたる。

(1) 詳細設計業務

コンサルタントが実施する詳細設計業務の主要内容は次のとおりである。

「カ」国実施機関との着手協議、現地調査
 詳細設計、図面作成
 資材調達計画、事業費積算

詳細設計業務の所要期間は、以下のとおりである。

1.5ヶ月

(2) 入札関連業務

入札公示から工事契約までの期間に行う業務の主要項目は次のとおりである。

入札図書の作成
 (上記詳細設計期間と並行して作成)
 入札公示
 入札業者の事前資格審査
 入札実施
 入札書の評価
 契約促進業務

入札関連業務の所要期間は、4.0ヶ月である。

(3) 施工監理業務

コンサルタントは、施工業者が工事契約および施工計画に基づき実施する工事の施工監理を行う。その主要項目は次のとおりである。

測量関係の照査・承認
 施工計画の照査・承認
 品質管理
 工程管理
 出来形管理
 安全管理
 出来高検査および引き渡し業務

施工監理業務の所要期間は、17.0ヶ月である。

3-2-4-5 品質管理計画

コンクリート工の品質管理計画を表 3-2-5、土工、舗装工の品質管計画を表 3-2-6 に示す。

表 3-2-5 コンクリート工の品質管理計画

| 項目 | 試験項目 | 試験方法 (仕様書) | 試験頻度 |
|--------|-----------------|-------------------|---|
| セメント | セメントの物性試験 | JIS R 5201~3 | 工事開始前に 1 回及び材料が変わった時点 |
| 細骨材 | コンクリート用細骨材の物性試験 | JIS A 1103、1109 他 | 工事開始前に 1 回及び材料が変わった時点 |
| | ふるい分け試験 | JIS A 1102 | 工事開始前に 1 回及び材料が変わった時点 |
| 粗骨材 | コンクリート用粗骨材の物性試験 | JIS A 1110、1121 他 | 試験練り前に 1 回及び供給場所が変わった時点 |
| | ふるい分け試験 | JIS A 1102 | 工事開始前に 1 回及び材料が変わった時点 |
| 水 | 水質基準試験 | JSCE-B101 他 | 工事開始前、供給場所が変わった時点 |
| コンクリート | スランブ試験 | JIS A 1101 | 各種コンクリート 50m ³ ごと |
| | 細骨材の表面水量試験 | JIS A 1111 | 1 回/日 |
| | 圧縮強度試験 | JIS A 1108 | 各種コンクリート 50m ³ 毎に 6 本の供試体 (7 日強度-3 本、28 日強度-3 本) |

表 3-2-6 土工および舗装工の品質管理計画

| 項目 | 試験項目 | 試験方法 (仕様書) | 試験頻度 |
|-----------|-------------------|-------------------|---|
| 盛土工 | 密度試験 (締固め) | JIS A 1214 | 路体 5,000m ³ 毎、路床 500m ³ 毎 |
| 路盤工 | 材料試験 (ふるい分け試験) | JIS A 1102 | 使用前に 1 回及び供給場所が変わった時点 |
| | 材料試験 (CBR 試験) | 舗装試験法便覧 2-3-1 | 使用前に 1 回及び供給場所が変わった時点 |
| | 現場密度試験 (締固め) | 舗装試験法便覧 2-5-3 | 1,000m ² 毎 |
| アスファルト舗装工 | アスファルト合材の温度 | 出荷温度、敷均しおよび転圧温度測定 | トラック毎 |
| | 骨材のすり減り抵抗試験 | 舗装試験法便覧 | 1,500m ² 毎及び供給場所が変わった時点 |

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 建設資材調達計画

現地調査結果に基づく、主要建設資材の調達区分・調達先を表3-2-7に示す。主要資材はすべて現地調達が可能である。

表 3-2-7 主要建設資材の調達区分・調達先

| 項 目 | 調 達 区 分 | | | 調 達 先 等 |
|----------------|---------|-----|-----|-----------------|
| | 現 地 | 日本国 | 第三国 | |
| 構造物用資材 | | | | |
| 割石（ふとんかご） | ○ | | | 現場から22.5km地点 |
| 上層路盤材 | ○ | | | 現場から22.5km地点 |
| 下層路盤材 | ○ | | | 現場から22.5km地点 |
| 川砂 | ○ | | | Sta.4km地点 |
| 路体用盛土材 | ○ | | | 現道掘削土、現場から1km地点 |
| 路床用盛土材 | ○ | | | 現場から25km地点 |
| セメント | ○ | | | 現地購入（タイ輸入品） |
| アスファルト合材 | ○ | | | 現地購入（タイ輸入品） |
| 異形鉄筋 | ○ | | | 現地購入（タイ輸入品） |
| 丸鋼 | ○ | | | プノンペン |
| 軽油 | ○ | | | プノンペン |
| ガソリン | ○ | | | プノンペン |
| プライムコート、タックコート | ○ | | | プノンペン |
| ジオテキスタイルシート | ○ | | | プノンペン |
| 生コンクリート | ○ | | | プノンペン |
| 縁石ブロック | ○ | | | プノンペン |
| 鋳鉄製マンホール | ○ | | | 現地購入（タイ輸入品） |
| グレーチング | ○ | | | 現地購入（タイ輸入品） |
| ふとんかご | ○ | | | プノンペン |
| コンクリート管 | ○ | | | プノンペン |
| 仮設用資材 | | | | |
| 型枠用木材 | ○ | | | プノンペン |
| 型枠用合板 | ○ | | | プノンペン |
| 電気溶接棒 | ○ | | | プノンペン |
| 燃料、油脂類 | ○ | | | プノンペン |
| 酸素、アセチレンガス | ○ | | | プノンペン |
| ガス切断機 | ○ | | | プノンペン |

(2) 建設機械調達計画

工事用機械のほとんどは現地コントラクターが所有しており、リースも可能である。また建設機械のリース会社もあるが、価格はコントラクターに比べ高い。

本事業に使用する重機については、現地で十分調達可能と判断するが、路床のセメント改良に必要なセメント混合プラントは日本からの調達とする。主要工事用建設機械の調達区分を表3-2-8に示す。

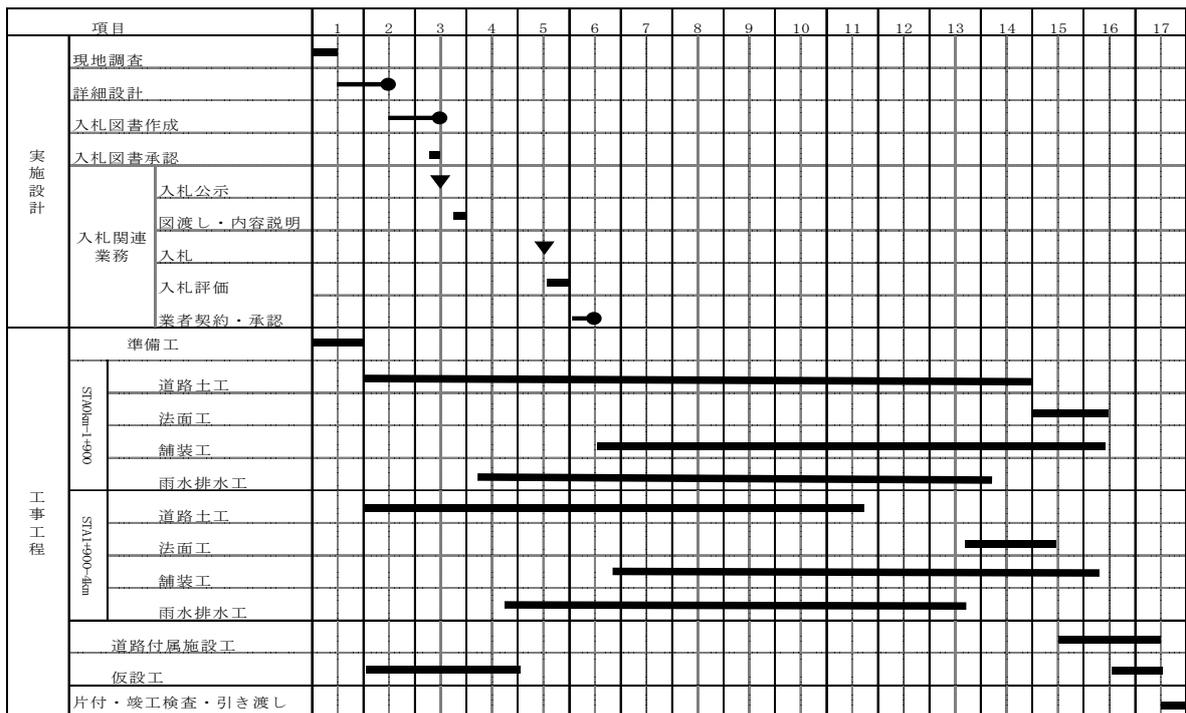
表 3-2-8 主要建設機械の調達区分

| 機 種 | 規 格 | 賃借 /購入 | 調 達 区 分 | | | 輸送ルート |
|------------------|--------------------|-----------|---------|-----|-----|-------------|
| | | | 現 地 | 第三国 | 日本国 | |
| バックホウ | 0.28m ³ | 賃借 | ○ | | | |
| バックホウ | 0.5m ³ | 賃借 | ○ | | | |
| バックホウ | 0.8m ³ | 賃借 | ○ | | | |
| ブルドーザ | 3 t | 賃借 | ○ | | | |
| ブルドーザ | 15 t | 賃借 | ○ | | | |
| ブルドーザ | 21 t | 賃借 | ○ | | | |
| モーターグレーダ | 3.1m | 賃借 | ○ | | | |
| ロードローラ | 10~12 t | 賃借 | ○ | | | |
| タイヤローラ | 8-20t | 賃借 | ○ | | | |
| 振動ローラ | 0.8~1.1 t | 賃借 | ○ | | | |
| 振動ローラ | 3~4 t | 賃借 | ○ | | | |
| 振動ローラ | 15~18 t | 賃借 | ○ | | | |
| 発電機 | 100kva | 賃借 | ○ | | | |
| 散水車 | 6m ³ | 賃借 | ○ | | | |
| ダンプトラック | 10 t | 賃借 | ○ | | | |
| アスファルト フィニッシャ | | 賃借 | ○ | | | |
| アスファルト ディストリビュータ | | 賃借 | ○ | | | |
| トラック | 2t,4t | 賃借 | ○ | | | |
| セメント混合プラント | 200t/h | 賃借 | | | ○ | 横浜~シブキビル~現場 |
| トラッククレーン | 20t | 賃借 | ○ | | | |
| クレーン付トラック | 2.9t吊4t | 賃借 | ○ | | | |
| トレーラ | 20~40t | 賃借 | ○ | | | |

3-2-4-7 実施工程

実施設計、施工の実施工程を表 3-2-9 に示す。

表 3-2-9 実施工程表



3-3 相手国分担事業の概要

本計画が実施される場合の「カ」国政府の分担事業は以下のとおりである。

- ・ カンボジア電力公社管轄：電柱（約 260 本）、電線（約 24,000m）、地下ケーブル（約 1,400m）の移設：費用は円換算で約 32 百万円
- ・ テレコム・カンボジア管轄：通信ケーブル（約 4,400m）の移設：費用は円換算で約 6 百万円
- ・ プノンペン都水道公社管轄＋民間：水道管（φ 60：約 460m、φ 75：約 6,100m、φ 100：約 2,750m、φ 150：約 30m、φ 200：約 40m、φ 225：約 15m、φ 250：約 45m、φ 300：約 60m、合計 約 9,500m）の移設：費用は円換算で約 30 百万円
- ・ 信号機（2 基）の移設：費用は円換算で約 70 万円
- ・ 日本に開設する銀行口座に必要な手数料の負担
- ・ 本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入の際の課税免除手続き
- ・ 本計画に従事する日本人が「カ」国へ入国、および滞在するために必要な法的措置
- ・ 本計画を実施するために必要な許認可証明書等の発行（土工許可、道路占用許可等）

「カ」国政府は上記の分担事業を円滑に実施するとともに、プロジェクト影響住民の住民移転を外部モニタリングの下で公平かつ円滑に実施し、その結果を適宜、報告しなければならない。

- ・ プロジェクト影響住民の補償内容の合意取得
（住民移転計画（RAP）の作成・公表、用地境界設定、資産調査、補償費算定）
- ・ 移転補償に必要な予算の確保、支払い
（再取得価格調査（RCS）の実施）
- ・ プロジェクト影響住民の生活再建支援
（土地無し住民への移転地提供）

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理計画の体制

本計画区間は全線プノンペン都の管轄となる。従って本計画実施後の運営・維持管理はプノンペン都と MPWT が共同で実施することになる。道路の維持管理における両者の役割分担は次のとおりである。

- ・ 路面・側溝の清掃、法面の植生の管理、その他の保守などの日常維持管理はプノンペン都の公共事業運輸局が担当する。作業の実施に当たり MPWT の承認は必要なく、プノンペン都の予算を用いて実施される。
- ・ 舗装クラックのシーリング及びポットホールの修繕などの補修については、MPWT 内の道路インフラ部（RID）が担当する。その場合 MPWT の予算を用いて実施される。

3-4-2 維持管理業務の内容

必要な維持管理業務は次のとおりである。

- ・ 維持管理（維持）：定期点検（巡回）、路面・歩道・側溝・暗渠の清掃、植生の管理（散水、草刈り、せん定、芝張り）
- ・ 補修（修繕）：舗装クラックのシーリング、ポットホールの補修、ガイドポストの補修、道路部石積・蛇籠の修繕、法面の補修、その他損傷箇所の補修。

維持管理業務は都の公共事業運輸局が、補修（修繕）はMPWTが主として実施する。

本計画で改修される道路、新設される排水施設は耐久性・耐候性は高いが、法面及び排水施設の流末部の吐口（蛇籠）が、洪水により補修が必要となる可能性はある。蛇籠の補修は「カ」国では、一般に実施されている作業であり、技術的に困難な問題はない。当面、大規模な補修は不要である。

なお、工事範囲外である路床面より下に位置する軟弱地盤の圧密沈下に伴うクラックが、瑕疵期間後にも舗装面に発生する可能性はある。そのクラック補修も一般的な作業であり、加えて瑕疵期間内に圧密沈下の多くは終息すると思われる。

現在の体制で運営・維持管理を行うことは可能と判断する。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

(1) 日本側負担経費

日本側負担経費は、「カ」国政府と工事業者の工事契約締結まで非公表とする。

(2) 「カ」国側負担経費

概算事業費 約 10,206 千 US\$（円換算 約 833 百万円）

「カ」国側負担経費の内訳は、表 3-5-1 に示す。

表 3-5-1 カンボジア国側負担経費

| 費 目 | 概算事業費 | |
|-----------------|----------|-----------|
| | 千 US\$ | 円換算額（百万円） |
| 銀行手数料 | 7.6 | 0.6 |
| 住民への補償 | 9,350.0 | 762.7 |
| 電柱・電線・地下ケーブルの移設 | 400.0 | 32.6 |
| 通信（光）ケーブルの移設 | 70.0 | 5.7 |
| 水道管の移設 | 370.0 | 30.2 |
| 信号機の移設 | 8.5 | 0.7 |
| 合 計 | 10,206.1 | 832.5 |

(3) 積算条件

- ① 積算時点：平成23年9月
- ② 為替交換レート：1US\$=81.57円
- ③ その他：積算は、日本政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

本計画で改修される道路の維持管理に必要な年間の費用は、約 US\$50,000 と見込まれる。その内訳を表 3-5-2 に示す。

表 3-5-2 維持管理内容と年間費用

1. 定期点検項目（プノンペン都の公共事業運輸局）

（単位：米ドル）

| 施設名 | 点検項目 | 巡回の頻度 | 点検人員 | 使用資機材 | 所用数量 | 金額 |
|--------|-----------------|---------|------|----------------|----------|-------|
| 道路 | | 12回/年 | 2名 | スコップ、ハンマ、バリケード | 延96人/年 | 1,423 |
| 舗装 | クラック、不陸、ポットホール等 | 日数：4日/回 | | 小型トラック | 延48台/年 | 3,600 |
| 路肩・法面 | 雨水による浸食、崩壊等 | | | | | |
| 路面表示 | 損傷、変形、汚れ、薄利 | | | | | |
| ガイドポスト | 損傷 | | | | | |
| 護岸 | クラック、損傷、崩壊等 | | | | | |
| 排水施設 | 土砂・塵埃堆積、障害物の有無 | | | | | |
| 橋梁 | | | | | | |
| 舗装 | クラック、不陸、ポットホール等 | | | | | |
| 排水施設 | 土砂・塵埃堆積、障害物の有無 | | | | | |
| 躯体 | 変位、損傷等 | | | | | |
| 護岸・護床 | クラック、損傷、崩壊等 | | | | | |
| 橋梁添架施設 | 照明、添架物、手すり等の損傷 | | | | | |
| カルバート | | | | | | |
| 躯体 | 変位、損傷等 | | | | | |
| 護岸・護床 | クラック、損傷、崩壊等 | | | | | |
| | | | | | 小計(56km) | 5,023 |
| | | | | | 4km 当たり | 358 |

2. 維持管理（プノンペン都の公共事業運輸局管轄の外注工事）

（単位：米ドル）

| 名称 | 規格 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|---------|----------------|----|-------|------|--------|--------------|
| 側溝 | 清掃、土砂・塵埃の処理を含む | m | 4,360 | 3.00 | 13,080 | 2年1回(単価×0.5) |
| 排水管 | 清掃、土砂・塵埃の処理を含む | m | 5,742 | 4.64 | 26,643 | 2年1回(単価×0.5) |
| 中央分離帯 芝 | 刈込み・集積・処分 | m2 | 4,529 | 0.14 | 1,268 | 年2回 |
| 歩道+路側 | 清掃、土砂・塵埃処理 | km | 4 | 4.98 | 1,195 | 年240回 |
| | | | | 計 | 42,186 | 4km 当たり |

3. 補修（プノンペン都の外注工事）

（単位：米ドル）

| 名称 | 規格 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 摘要 |
|------------|--------|----|-------|-------|-------|---------------|
| 舗装(ポットホール) | パッチング | t | 6,191 | 0.8 | 4,952 | 年1回(アスファルト合材) |
| 路面表示 | 補修(設置) | m2 | 227 | 13.76 | 3,124 | 年に総数量の1/10設置 |
| | | | | 計 | 8,076 | 4km 当たり |

合計 50,620 US\$

過去3年間の維持管理充当額（US\$換算額）を表 3-5-3 に示す。

表 3-5-3 過去3年間の道路維持管理充当額

(単位：百万米ドル)

| 年度 | | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------|--------|------|------|------|
| プノンペン都 維持補修（道路、橋梁、排水） | | 24.3 | 21.5 | 14.0 |
| 公共事業運輸省 (MPWT) | 日常維持補修 | 8.0 | 17.0 | 14.5 |
| | 定期維持補修 | 26.0 | 60.2 | 44.0 |
| | 緊急復旧予算 | 0.1 | 0.8 | 3.0 |
| | 洪水復旧予算 | 2.9 | - | 4.3 |

MPWT、プノンペン都 各総務部より

本計画完了後の維持管理費は、点検および維持管理については、プノンペン都の過去の維持管理予算(2008～2010年)の0.18～0.30%、補修についてはMPWTの日維持管理予算(2008～2010年)の0.06～0.10%であり、予算措置上の問題はないと考えられる。

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

事業実施の為の前提条件を表 4-1-1 に整理する。

表 4-1-1 事業実施の為の前提条件

| 項目 | 「本報告書」該当節 | 備考 |
|---------------|----------------------------------|-------------|
| ユーティリティ 移設 | 3-3 相手国分担事業の概要 | M/D 等で確認済み。 |
| 住民移転 | 2-2-3 (1) 住民移転 3-3 相手国分担事業の概要 | M/D 等で確認済み。 |
| 先方負担事項 | 3-3 相手国側負担事項の概要 | M/D 等で確認済み。 |

本プロジェクトにおいては、準備調査報告書ドラフト説明時に MPWT と協議を重ねた結果、住民移転への補償費用により「カ」国側の負担額が大きいことから、資料 4. 討議議事録 (M/D) に MPWT は未署名の状況である。今後の対応については、第 5 章に示す。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの効果を十分に発現・持続させる為に、「カ」国側が取り組む必要がある課題は次の通りである。

- ① 維持管理、特に、舗装面の補修、排水施設の土砂・障害物の除去、護岸・護床工の補修、法面植生管理等が重要である。維持管理は、走行条件を良好に保つためだけでなく、舗装や構造物の耐用期間を伸ばすためにも必要である。維持管理を十分に行うためには、それに必要な年間予算 (US\$50,000) を確保しなければならない。3-5-2 節 運営・維持管理費で述べたとおり、「カ」国側にとってこの予算の確保は可能であると判断される。
- ② 道路改修により、道路交通の高速化が実現する。交通安全を計るために交通安全教育の実施、交通道德の向上、交通マナーの順守等が求められる。さらに、定期的に交通安全キャンペーンを実施することが望ましい。
- ③ 事業実施後、環境変化や緩和策の効果確認のために公共事業運輸省 (MPWT) は 2-2-3-2 節に示す環境モニタリング (案) を実施することが求められる。

4-3 プロジェクトの評価

4-3-1 妥当性

本プロジェクトは、次に示す多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民の生活改善に寄与するものであり、「カ」国が住民移転についても適切な対応をとると判

断されることから、我が国の無償資金協力により協力対象事業を実施することは妥当であると判断される。

- ① 本プロジェクトは、国道1号線プノンペン～ネアックルン区間、約56km区間の道路改修を行うものであり、プロジェクトの直接の受益者は、対象道路の位置するプノンペン都及びカンダール州の住民約259万人、間接の受益者は、「カ」国国民1,339万人である。
- ② プロジェクトの効果として、物流の効率化、住民の生活道路としての機能の向上、交通事故の減少、洪水対策、社会・経済の活性化等があり、住民の生活改善に寄与する。
- ③ 「カ」国側が独自の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、特別に高度な技術を必要としない。
- ④ 「カ」国の戦略的国家開発計画（NSDP）2009～2013における道路整備目標として、国道の一号線の再建が挙げられており、本プロジェクトはこの目標の達成に資するものである。またアジアハイウェイ構想にも合致している。
- ⑤ 環境社会配慮面で負の影響を与える事項については、これらを慎重に検討し、設計に反映することで、影響の軽減を図ることが可能である。なお、今後も「カ」国側が実施する住民移転にかかる合意形成と補償の実施につき、引き続きフォローしていく必要がある。

4-3-2 有効性

(1) 定量的効果

本プロジェクトは、①国際幹線道路（アジア・ハイウェイ）としての機能、②沿道住民の生活道路としての機能及び③洪水対策としての機能の3つの機能を有するプロジェクトである。プロジェクトの実施による定量的効果を表4-3-1に示す。

表 4-3-1 定量的効果

| | 工事着工前 | 施設完了後 |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 走行時間の短縮 (プノンペン～ネアックルン) | 約1時間50分 (平均時速約30km) | 約45～50分 (平均時速70km/時) |
| 大型車の通行 | 通行できる車両は15t車以下 | 20t車まで通行可能 |
| 洪水対策効果 ・メコン河によるプノンペン 周辺への冠水 | ・プノンペン都の洪水堤防を越 流する | ・プノンペン都の洪水堤防 を越流しなくなる |
| 1号線冠水区間 | 3ヶ所、総延長1,100m (2000年洪水時) | 0ヶ所 |

(2) 定性的効果

プロジェクトの実施による定性的効果を表 4-3-2 に示す。

表 4-3-2 プロジェクト実施による定性的効果

| 現状と問題点 | 本計画での対策 (協力対象事業) | 計画の効果・改善程度 |
|--|---|---|
| 1. 物的・人的交流 道路幅員が狭く、また、洪水の影響を受け易い構造となっており、幹線国道としての機能が低いため、物的・人的交流が制約されている。 | 道路構造を改善することにより、幹線国道としての機能を向上させる。 | 幹線国道としての機能が向上し、輸送時間が短縮し、輸送コストが低減する結果、物的・人的交流が促進される。 |
| 2. 社会・経済活動 物的・人的交流が不十分なため、社会・経済活動が十分活性化していない。 | 幹線国道としての機能を向上させると同時に、生活道路としての機能も向上させる。 | 物的・人的交流が促進される結果、社会・経済活動が活性化する。 |
| 3. 沿道住民生活水準の向上 農産物の輸送時間が長く、輸送コストが高い。また、学校/病院及び都市施設へのアクセスが悪い。 | 交通容量が大きく走行性の優れた道路に改良するとともに、沿道サービス施設を設置する。 | 農産物の輸送が容易となる、学校/病院及び都市施設へのアクセスが改善し、就学の可能性が高まる等、沿道住民の生活水準の向上に寄与する。 |

第5章 本調査の終了とプロジェクトの今後

5-1 概略設計概要説明調査時の協議と調査の終了

2012年1月16日より20日まで派遣された概略設計概要説明調査団は、実施機関であるMPWTと協議を行い、準備調査報告書ドラフト（以下、「DFR」）の内容を説明し、設計条件等必要な事項を確認した。特に本調査においては、Sta. 1+900kmからSta. 4+000kmまでの区間を4車線化する設計変更を実施したが、その標準断面図等については、MPWTと協議の結果、資料4. 討議議事録(M/D)に添付した未署名DFR M/Dのとおり確認されており、技術面について、認識が共有されている。

他方、DFR M/Dへの署名については、カンボジア国側の事情により調査期間中の調整が困難となったため、調査団は未署名のまま帰国した。

日本大使館、JICAカンボジア事務所は、先方経済財務省(MEF)及びMPWTと署名に向けて協議を重ねているものの、2012年2月上旬現在も見通しが立っていないため、日本側は本調査を一旦終了させ、報告書を取りまとめて、カンボジア国側に提出することが妥当と判断した。

5-2 今後の対応

カンボジア国側の事情に配慮をしつつ、日本側はカンボジア国と引き続き協議を重ねる。

カンボジア国側の判断が遅れた場合、我が国無償資金協力によるプロジェクト本体事業の延期も想定される。また、住民移転計画(RAP)の策定や非自発的住民移転等にかかる被影響住民(PAPs)との交渉スケジュール等も遅延することも想定されることから、今後も情報収集に努め、適切に対処する。

資 料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. Technical Notes
6. プノンペン都新区
7. 収集資料リスト
8. 交通量調査データ
9. 騒音調査データ
10. 図面集

1. 調査団員氏名、所属

現地調査（2011年9月1日～2011年9月15日）

| No. | 氏名 | 担当 | 所属 |
|-----|-------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 林 宏之 | 総括 | JICA 経済基盤開発部 都市・地域開発第一課 課長 |
| 2 | 小林 直樹 | 無償資金協力 | 外務省 国別開発協力第一課 |
| 3 | 田中 幸成 | 調査計画 | JICA 経済基盤開発部 都市・地域開発第一課 調査役 |
| 4 | 平岡 一幸 | 業務主任／道路計画 | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |
| 5 | 岡本 洋一 | 施工計画／積算 | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |
| 6 | 森田 秀一 | 環境社会配慮／自然条件調査（測量） | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |
| 7 | 土屋 俊秋 | 道路計画設計照査 | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |

協力準備調査概要説明（2012年1月15日～2012年1月21日）

| No. | 氏名 | 担当 | 所属 |
|-----|-------|---------|----------------------------------|
| 1 | 林 宏之 | 総括 | JICA 経済基盤開発部 平和構築・都市・地域開発第二課 課長 |
| 2 | 田中 幸成 | 調査計画 | JICA 経済基盤開発部 平和構築・都市・地域開発第二課 調査役 |
| 3 | 岡本 洋一 | 施工計画／積算 | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |
| 4 | 高濱 宏治 | 道路計画・設計 | (株)片平エンジニアリングインターナショナル |

2. 調査工程

現地調査

| No | Date | | JICA, MOFA members | | | Consultants | | | | Stay |
|--|------|-----|--|-----------|--------|---|---------|--------|---------|------------|
| | | | Hayashi | Kobayashi | Tanaka | Hiraoka | Okamoto | Morita | Tuchiya | |
| 1 | 9/1 | Thu | 0020 Dep. Haneda | | | | | | | Phnom Penh |
| | | | 0430 Arr. Bangkok, 0755 Dep. Bangkok | | | | | | | |
| | | | 0905 Arr. Phnom Penh | | | | | | | |
| | | | 12:00-13:45 Site visit (Phase-IV only) | | | | | | | |
| | | | 14:00-15:00 Meeting with JICA Cambodia Office | | | | | | | |
| 15:30-17:00 Meeting with MPWT (H.E. Tauch Chankosal and his staff) at MPWT | | | | | | | | | | |
| 2 | 9/2 | Fri | 9:00-10:00 Courtesy call to EoJ | | | | | | | Phnom Penh |
| | | | 10:30-11:30 Meeting with PPWSA (H.E. Ek Sonn Chan and his staff) at PPWSA | | | | | | | |
| | | | 14:30-17:00 Joint meeting with MPWT, IRC and governer of Mean Chey District (H.E. Nhean Leng and his staff and Governor of Mean Chey District) at MEF | | | | | | | |
| 3 | 9/3 | Sat | 9:00- 17:00 Site survey (NR-1, resettlement site and Neal Loeung Bridge construction site) | | | | | | | Phnom Penh |
| 4 | 9/4 | Sun | Preparation of M/D (Minutes of Discussion) | | | | | | | Phnom Penh |
| 5 | 9/5 | Mon | 8:30- 11:30 Joint discussion on M/D with IRC and MPWT at MPWT | | | | | | | Phnom Penh |
| 6 | 9/6 | Tue | AM Joint discussion on M/D with IRC and MPWT | | | | | | | Phnom Penh |
| | | | 15:00-16:00 Signing of M/D between JICA, IRC and MPWT at MPWT Signner:H.E. Tram Iv Tek (Minister of MPWT), H.E. Nhean Leng (Chairman of Inter-ministerial Resettlement Committee, Under Secretary of State, Ministry of Economy and Finance) | | | | | | | |
| 7 | 9/7 | Wed | 08:30-9:30 Meeting with MEF | | | Site Survey | | | | |
| | | | 10:00-11:00 Report to EOJ | | | | | | | |
| | | | 14:00-15:00 Report to JICA office | | | | | | | |
| | | | 20:25 Dep. Phnom Penh | | | Site Survey | | | | |
| 8 | 9/8 | Thu | 08:10 Arr. Narita | | | Site Survey | | | | |
| 9 | 9/9 | Fri | | | | Site Survey | | | | |
| 10 | 9/10 | Sat | | | | Site Survey | | | | |
| 11 | 9/11 | Sun | | | | Site Survey | | | | |
| 12 | 9/12 | Mon | | | | Site Survey Report to JICA office | | | | |
| 13 | 9/13 | Tue | | | | Site Survey | | | | |
| 14 | 9/14 | Sat | | | | Report to MPWT 20:25 Dep. Phnom Penh | | | | |
| 15 | 9/15 | Sun | | | | 08:10 Arr. Narita | | | | |

協力準備調査概要説明

| No. | Date | | JICA | | Consultant | | Stay | |
|-----|---------|-----|--|------------|--|---|------|-----|
| | | | Mr. Hayashi | Mr. Tanaka | Mr. Okamoto | Mr. Takahama | | |
| 1 | Jan. 15 | Sun | | | 13:30 Dep. Narita (oz103), 16:10 Arr. Incheon 19:10 Dep. Incheon(oz739), 22:50 Arr. PHN | | PHN | |
| 2 | Jan. 16 | Mon | | | 0800 JICA Cambodia Office 1400 MPWT | | PHN | |
| 3 | Jan. 17 | Tue | | | Discussion with MPWT | | PHN | |
| 4 | Jan. 18 | Wed | | | Discussion with MPWT | | PHN | |
| 5 | Jan. 19 | Thu | 0020 Dep. Haneda (TG 661), 0520 Arr. Bangkok 0745 Dep. Bangkok (TG580), 0900 Arr. PHN 1100 EOJ 1400 JICA Cambodia Office 1530 Joint Meeting with IRC, MPWT, Mean Chey District | | | | PHN | |
| 6 | Jan. 20 | Fri | AM Internal meeting 1500 MPWT 1800 Internal meeting | | | 23:50 Dep. PHN (oz740) | | PHN |
| 7 | Jan.21 | Sat | Site survey on NR6A, NR11, NR7, NR6, & NR5 (up to Battambang) | | | 06:50 Arr. Incheon 09:00 Dep. Incheon (oz102) 11:10 Arr. Narita | | BTN |
| 8 | Jan.22 | Sun | Site Survey on NR5 | | | | PHN | |

| | | | | | | |
|----|--------|-----|--|--|--|-----|
| 9 | Jan.23 | Mon | 0830 Discussion with CDC 1030 Discussion with NCDM 1430 Discussion with MPWT 1600 Discussion with MEF | | | PHN |
| 10 | Jan.24 | Tue | 0830 Internal meeting 1100 Report to EOJ 1300 Site survey on NR118 1630 Meeting with MPWT | | | PHN |
| 11 | Jan.25 | Wed | 1100 Report to JICA office 1600 Signing of MD 2040 Dep. PHN, 2145 Arr. Bangkok 2350 Dep. Bangkok | | | PHN |
| 12 | Jan.26 | Thu | 0730 Arr. Narita | | | |

3. 関係者（面会者）リスト

| | |
|--|---|
| A. Ministry of Public Works and Transport（公共事業運輸省） | |
| H.E. Tram Iv Tek | Minister of MPWT |
| H.E. Tauh Chankosal | Secretary of State（副大臣） |
| H.E. Kem Borey | Director General, Directorate of MPWT |
| Mr. Chhim Phalla | Inspector, General Department of Inspectorate, MPWT |
| B. Inter ministerial Resettlement Committee（IRC, 省庁間移転委員会） | |
| H.E. Nhean Leng | Chairman of IRC（IRC委員長）, Undersecretary of MEF |
| H.E. Dr.Chhorn Sopheap | Deputy Secretary General |
| Mr. Im Sethyra | Chief, Resettlement Department, MEF |
| Mr. Sim Samnang | Deputy Chief, Resettlement Department, MEF |
| Mr. Ben Daramony | Chief of Bilateral Cooperation Office, MEF |
| Mr. Pich Socheata | Deputy Chief of Bilateral, RD, MEF |
| 山下 昇 | JICA 専門家（チーフアドバイザー） |
| 黒川 誠司 | JICA 専門家（住民参加型計画及び開発） |
| 熊谷 隆宏 | JICA 専門家（業務調整） |
| C. プノンペン都ミンチェイ区 | |
| H.E. Kuoch Charmroenn | ミンチェイ区長 |
| Mr.Moeung Sophan | Deputy Director DPWT of PHN |
| D. Phonm Penh Water Supply Authority（PPWSA, プノンペン市水道公社） | |
| Mr. EK Sonn Chan | General Director of PPWSA |
| Mr. Samreth Sovithia | Director of Planning and Technical Department, PPWSA |
| Mr. Long Naro | Deputy General Director, PPWSA |
| Mr. Chea Satephoat | Deputy Director of Planning and Technical Department, PPWSA |
| E. Municipality of Phnom Penh（MPP, プノンペン市役所） | |
| 後藤 哲治 | JICA 専門家 |
| F. EDC（カンボジア電力公社） | |
| Mr. Iv Visal | Director, Distribution Department, EDC |
| G. Telecom Cambodia（TC, カンボジア電話会社） | |
| Mr. Hun Pros | Deputy Director of ICT Department, TC |
| G. Anco Brothers Co.,Ltd（民間水道会社） | |
| Mr. Chhor Say | Water Supply Engineering |
| Mr.Lim Sokhom | General Manager |
| 在カンボジア日本国大使館 | |
| 黒木 雅文 | 大使 |
| 松尾 秀明 | 参事官 |
| 大總 学 | 二等書記官 |
| JICA カンボジア事務所 | |
| 鈴木 康次郎 | 所長 |
| 小林 雪治 | 次長 |
| 江上 雅彦 | 所員 |
| | |
| | |
| | |

4. 討議議事録 (M/D) 現地調査

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for the Improvement of National Road No. 1
(Phnom Penh – Neak Loeung Section)
in the Kingdom of Cambodia

Based on the results of the Basic Design Study and several studies, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey on the project for the Improvement of National Road No. 1 (Phnom Penh - Neak Loeung Section) (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Cambodia the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Hiroyuki HAYASHI, Director for Urban and Regional Development Division 1, Economic Infrastructure Department, JICA, which is scheduled to stay in Cambodia from 1st to 7th September, 2011.

The Team held a series of discussions with the concerned officials of the Royal Government of Cambodia as attached in ANNEX 1. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Phnom Penh, 6th September, 2011


Hiroyuki Hayashi
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency


H. E. Tram Iv Tek
Minister
Ministry of Public Works and Transport (MPWT)
Kingdom of Cambodia


H.E. Nhean Leng
Under Secretary of State
Ministry of Economy and Finance (MEF)
Kingdom of Cambodia

ATTACHMENT

1. Purpose of the Preparatory Survey

- (1) To re-design the section of Stage-4 with necessary adjustments to the design prepared in the previous Preparatory Survey, and
- (2) To re-estimate the project cost and to confirm the appropriate measures in terms of environmental and social considerations.

2. Design of the Road

(1) Cambodian side strongly requested the Team to change the design of the road from the existing one (4 lanes for Sta. 0+000 - Sta. 1+ 900 and 2 lanes for Sta. 1+900 - Sta. 4+000) to proposed one (4 lanes for Sta. 0+000 - Sta. 4+000), because traffic congestion has become heavier than before due to rapid urbanization in this area.

The Team replied that sufficient relevant data and documents listed below should be submitted by Cambodian side in order to study the possibility of the above-mentioned design change. Cambodian side agreed to submit them by 10th September, 2011.

- 1) Latest traffic survey data for section around Sta. 0+000 - Sta. 4+000 including future traffic demand and related documents.
- 2) Hard copy(ies) of the decree and/or official document about the boundary change of Phnom Penh City in regard with the Mean Chey District.

(2) The both sides confirmed that even if the Team studies the improved design, it should be designed within the present Provisional Road Width (PRW) 20m, and should not set up additional PRW.

(3) Both sides confirmed that PRW on the section from Sta. 0+000 to Sta. 4+000 is 20m in principal from the road center line in both sides. The design of the road would be reviewed in line with the above-mentioned PRW after the topographic survey in the section.

(4) The Team explained that retaining wall would be remained at some parts of the road in Stage-4, even PRW already secured 20m from the center line. Cambodian side agreed on aforementioned facts and making explanation to the people in the area of Stage-4 at the public consultations in order to avoid any confusion among the people after the drawing which clarifies parts of retaining walls and slopes is drafted and both sides consult whether its design is reasonable and possible.

(5) The Team will carry out topographic survey in the project area in order to make sure the latest situation and provide the results to Cambodian side by 14th September, 2011.

3. Environmental and Social Considerations for the section of Stage-4 of the Project

(1) The Team explained the necessity of the preparation of Resettlement Action Plan (RAP) for stage-4, Cambodian side agreed on it.

(2) Cambodian side explained on the policy of the resettlement including preparation of RAP and compensation to Project Affected Persons (PAPs) in Stage-4 as follows:

1) Items listed below should be referred to the previous Minutes of Discussions signed on February 26th, 2009.

- The policy of the resettlement should be based on Stage-1, Stage-2 and Stage-3.
- The Socioeconomic Survey and the Replacement Cost Survey (RCS) will be implemented for the preparation of RAP for Stage-4.
- Terms of References (TORs) for the Socioeconomic Survey and Replacement Cost Survey should be submitted to JICA Cambodia Office before its commencement.
- The compensation to PAPs in Stage-4 should be based on the RCS.
- As for the compensation for lands between the existing road edges to 20m from the road center line in both sides in the section between Sta. 0+000 and Sta.1+900 (the end of Niroth Pagoda fence), its payment should be made according to the RCS.
- Public consultations should be done before DMS and payment to PAPs in Stage-4.

2) Items listed below are confirmed by the both sides.

- RAP for Stage-4 will be prepared separately with same principal of RAP for Stage-1, Stage-2 and Stage-3.
- The both sides confirmed that the contents of RAP for stage-4 should be reviewed in line with the contents as shown in ANNEX 2.
- The both sides confirmed that the schedule of environmental and social considerations should be carried out as shown in ANNEX 3. The Team requested Cambodian side to make necessary arrangements for disclosure (open to public) of the English Version of RAP for Stage-4 by Cambodian side and Cambodian side will confirm the possibility of disclosure and inform to Japanese side by 14th October, 2011.
- Terms of Reference for the external monitoring should be included in the RAP for Stage-4, the cost will be covered by Cambodian side. Cambodian side will submit the monitoring report to JICA Cambodia Office.

4. Relocation of Public Utilities

(1) Cambodian side agreed on the following items requested by the Team

- Public utilities including optical fiber cable, telecommunication line, power cable, tertiary water

- pipe should be relocated and removed.
- All information on the relocation of the public utilities should be shared in writing among the related organizations.
- (2) The Team strongly requested that MPWT should make the coordination among the related parties to the relocation of public utilities in order to make smooth construction work in Stage-4.
 - (3) Cambodian side agreed the implementation procedure for the relocation of public utilities as shown in ANNEX 4.

5. Schedule of the study

- (1) The Team will proceed to further studies in Cambodia by the day of 14th September, 2011.
- (2) JICA will prepare the draft report in English and send it to the Royal Government of Cambodia around January 2012. JICA may dispatch another team to explain its contents, if necessary.
- (3) JICA will prepare the final report in English and send it to the Royal Government of Cambodia around the end of February 2012.

ANNEX 1 Attendance List

ANNEX 2 Contents of RAP for Stage-4

ANNEX 3 Tentative Schedule of Environmental and Social Considerations for NR1 Stage-4

ANNEX 4 Flow Chart of Public Utilities Relocation

Attendance List

1. Ministry of Public Works and Transport (MPWT)

| | |
|-----------------------|--|
| H. E. Tram Iv Tek | Minister |
| H. E. Tauch Chankosal | Secretary of State |
| H. E. Kem Borey | Director General |
| Chhim Phalla | Director of International Cooperation Department |

2. Inter-Ministerial Resettlement Committee (IRC), Ministry of Economy and Finance

| | |
|--------------------------|--|
| H. E. Nhean Leng | Undersecretary of State/Chairman of IRC |
| H. E. Dr. Chhorn Sopheap | Deputy Secretary General |
| Im Sethyra | Director of Resettlement Department |
| Sim Samnang | Deputy Director of Resettlement Department |
| Ben Daramony | Chief of Bilateral Project |
| Pich Socheata | Deputy Chief of Bilateral Project |
| Akira YAMASHITA | JICA expert (Chief Advisor) |
| Seiji KUROKAWA | JICA expert (Participatory Planning and Development) |

3. Mean Chey District

| | |
|------------------|-------------------|
| Kuoch Charmroenn | District Governor |
|------------------|-------------------|

4. Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA)

| | |
|--------------------|---|
| H. E. EK Sonn Chan | General Director |
| Long Naro | Deputy General Director |
| Samreth Sovithia | Director of Planning and Technical Department |

5. The Survey Team

| | |
|-------------------|--|
| Hiroyuki HAYASHI | Leader Director, JICA |
| Naoki KOBAYASHI | Grant Aid Planning, Ministry of Foreign Affairs |
| Yukinari TANAKA | Study Planning, JICA |
| Kazuyuki HIRAOKA | Leader/Road Planning I, Katahira & Engineers International |
| Yoichi OKAMOTO | Procurement Planning, Katahira & Engineers International |
| Shuichi MORITA | Environment Social Consideration, Katahira & Engineers International |
| Toshiaki TSUCHIYA | Road Planning II, Katahira & Engineers International |

Draft Contents of RAP for Stage-4

| Chapters | Contents |
|--|--|
| 1. Description of the project | General project outline |
| 2. Potential impacts | Possible impacts caused by the project |
| 3. Objectives | RAP objectives |
| 4. Socioeconomic Studies | Result of Census and Socioeconomic survey |
| 5. Legal Framework | Relevant domestic laws and regulations, and Development Partner's Safeguard Policy |
| 6. Institutional framework | <ul style="list-style-type: none"> ● Identification of agencies responsible for resettlement ● Demarcation and organizational chart & network |
| 7. Eligibility | <ul style="list-style-type: none"> ● Definition of Displaced Persons ● Criteria for determining eligibility for compensation and assistances ● Cut-off dates conditions |
| 8. Valuation of and compensation for losses | Methodology to be used in valuing losses (Replacement Cost) |
| 9. Compensation packages (Assistance such as allowances) | <ul style="list-style-type: none"> ● Income Restoration Program (IRP) ● Assistance |
| 10. Relocation Site | <ul style="list-style-type: none"> ● Policy and Assistance for Landless PAPs ● Outline, selection process and conditions of Relocations Site |
| 11. Community participation | <ul style="list-style-type: none"> ● Public Consultation Meeting (PCM) ● Information disclosure policy |
| 12. Grievance Redress Mechanism (GRM) | <ul style="list-style-type: none"> ● Grievance Redress Committee ● Grievance Redress Process |
| 13. Implementation Schedule | Schedule covering all resettlement activities from preparation through implementation |
| 14. Costs and Budget | Cost estimates for all resettlement activities |
| 15. Monitoring and evaluation | <ul style="list-style-type: none"> ● Monitoring plan (Internal and External) ● Evaluation plan (post) |

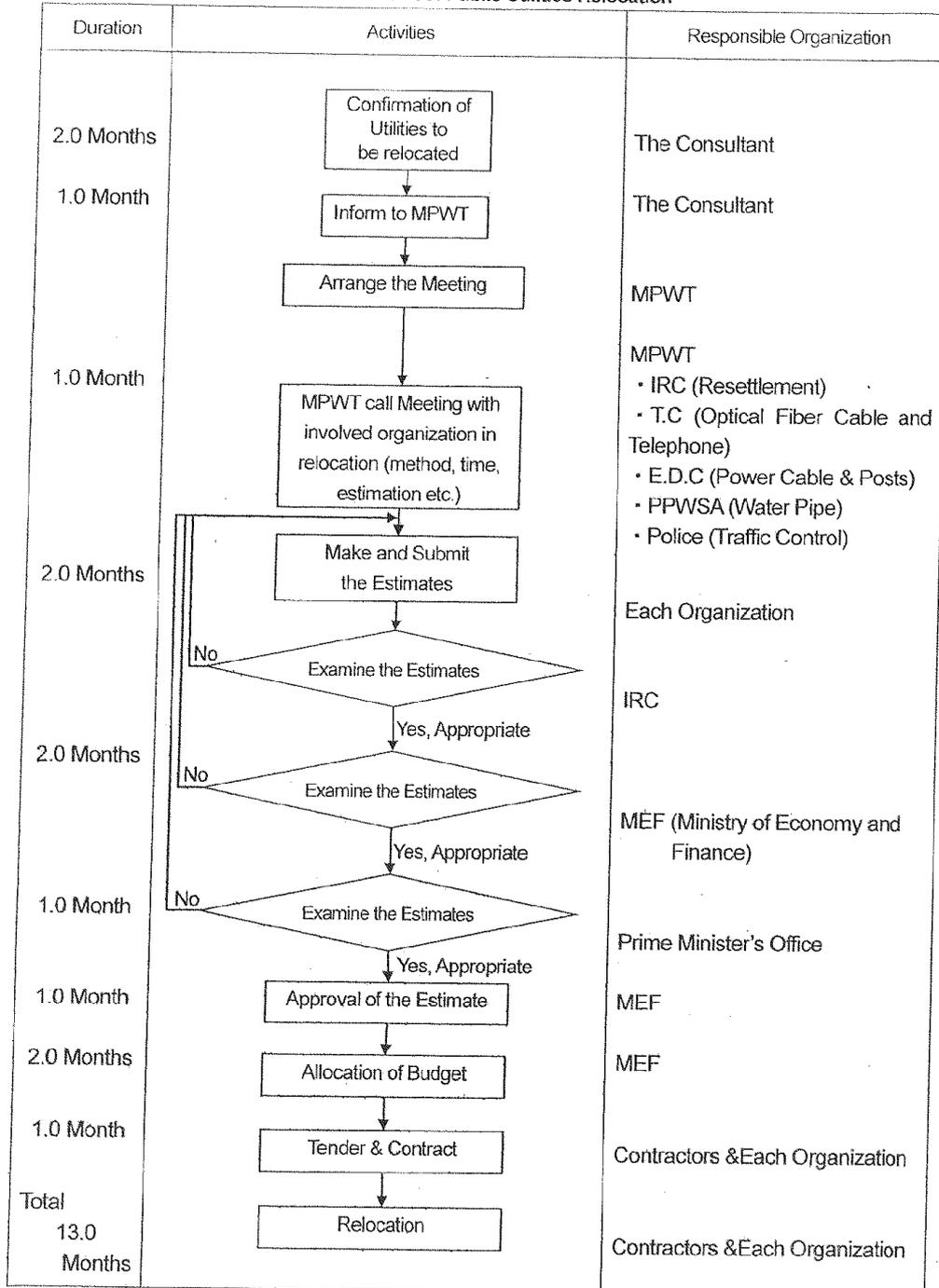
Tentative Schedule for Environmental and Social Considerations for NR1 Stage-4

| Subjects/procedures | Nos. of Month | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Socioeconomic Survey and RCS | | | | | | | | | | | | | |
| DMS | | | | | | | | | | | | | |
| RAP contents for Stage-4 discussion with JICA (except IRP) | | | | | | | | | | | | | |
| Drafting RAP for Stage-4 | | | | | | | | | | | | | |
| (submission to Japanese side for confirmation) | | | | | | | | | | | | | |
| Revised RAP for Stage-4 | | | | | | | | | | | | | |
| Final confirmation of RAP | | | | | | | | | | | | | |
| Disclosure (Open to public) of RAP | | | | | | | | | | | | | |
| Public Consultation | | | | | | | | | | | | | |
| Resettlement plan implementation (after E/N) | | | | | | | | | | | | | |
| (reference only) procedures for Japanese side | | | | | | | | | | | | | |
| Preparatory Survey/preparation for Cabinet Approval | | | | | | | | | | | | | |
| Cabinet Approval | | | | | | | | | | | | | |
| E/N, G/A | | | | | | | | | | | | | |
| Project implementation stage (Detailed Design, Tendering, Construction) | | | | | | | | | | | | | |

5 (封)

9/20

Flow Chart of Public Utilities Relocation



Handwritten initials/signature

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for the Improvement of National Road No. 1
(Phnom Penh – Neak Loeung Section)
in the Kingdom of Cambodia
(Explanation on Draft Final Report)**

In September 2011, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Preparatory Survey Team on the project for the Improvement of National Road No. 1 (Phnom Penh - Neak Loeung Section) (hereinafter referred to as "the Project") to the Royal Government of Cambodia and through discussion, field surveys and technical evaluation of the results in Japan, JICA prepared a draft final report of the study.

In order to explain and consult with the Royal Government of Cambodia on the components of the draft final report, JICA sent to Cambodia the Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Hiroyuki HAYASHI, Director for Peace Building and Urban and Regional Development Division 2, Economic Infrastructure Department, JICA from 16th to 20th January, 2012.

As a result of discussions with the concerned officials of the Royal Government of Cambodia, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Phnom Penh, _____, 2012

Hiroyuki Hayashi
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency

H. E. Tram Iv Tek
Minister
Ministry of Public Works and Transport
(MPWT)
Kingdom of Cambodia

H.E. Nhean Leng
Under Secretary of State
Ministry of Economy and Finance (MEF)
Kingdom of Cambodia

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Final Report

Cambodian side agreed and accepted in principle the components of the Draft Final Report of the preparatory Survey (hereinafter referred to as "Report") explained by the Team.

As for the Typical Cross Section from Sta.1+900 To Sta.4+000, Cambodian side requested to change the design to secure the enough space for median strip for future development by Cambodian side, such as installation of street lights, center divider.

The Team carefully studied it's possibility from viewpoints of technical aspects and procedures/regulations of Japan's Grant Aid, and then, the Team proposed alternatives as attached in ANNEX 1 to Cambodian side. As the results of a series of discussion, both sides finally agreed to apply the design as PLAN E shown in ANNEX 1. This modification should be reflected in the detailed design stage.

Both sides confirmed that additional information shall be described in a Final Report in the process of finalization, if necessary.

2. Cost Estimation

The Team explained the project cost estimation as attached in ANNEX 2. Both sides confirmed that it is provisional and would be examined further by the Government of Japan for its approval as the Grant. Both sides confirmed that the project cost is highly confidential for securing fairness of tender procedure and should never be duplicated or released to any third parties until relevant contracts are awarded by the implementing agency.

3. Schedule of the Survey

The Team mentioned that the Survey will be completed in accordance with the confirmed item and send the final report to the Royal Government of Cambodia by the end of February, 2012.

4. Japan's Grant Aid Scheme

Cambodian side understood the Scheme the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Royal Government of Cambodia, which was

described in ANNEX 3 and ANNEX 4.

5. Environmental and Social Considerations for the Section of Stage-4 of the Project

(1) Progress and Schedule of RAP

Both sides confirmed the progress and schedule of the preparation for Resettlement Action Plan (RAP) for Stage-4 as the below;

- Detailed Measurement Survey (DMS) and RCS (Replacement Cost Survey) had been completed.
- Socio-Economic Survey (SES) is on-going and will have completed by 25th of January, 2012.
- Based on the result of DMS, SES and RCS, IRC is developing RAP for Stage-4.
- Draft RAP should be submitted to Japanese side through JICA Cambodia office by the end of January, 2012.
- MEF will approve RAP for Stage-4 by the middle of February, 2012 and submit it to Japanese side by 28th of February, 2012.
- Japanese side will confirm RAP by 25th of March, 2012.
- Cambodian side will disclose necessary information of RAP for Stage-4 in Khmer version by the end of March, 2012.

(2) Income Restoration Program

The Team confirmed the progress of the income restoration program in RAP for Stage-4 as the below;

- Income Restoration Program (IRP) can be considered after SES report submitted.
- Terms of Reference (TOR) of IRP will be included in the draft RAP.

(3) Grievance Committee

Cambodia side confirmed that the Grievance Committee for Stage-4 would be set up by the end of March, 2012. The copy of the member list of the Grievance Committee will be provided to JICA Cambodia office by the middle of April, 2012.

(4) RAP Disclosure

Cambodian side will disclose necessary information of RAP for Stage-4 in Khmer version at MPWT homepage. Japanese side will disclose necessary information of RAP for Stage-4 in English version at Japanese homepage. The contents of RAP need to be discussed and agreed by both sides before disclosing.

6. Relocation of Public Utilities

The Team reminded MPWT of the implementation procedure for the relocation of public utilities as shown in ANNEX 5 in order to make smooth construction work in Stage-4 and Cambodian side agreed on it.

7. Other Relevant Issue

Cambodian side agreed that Japanese side disclose the final report of the follow-up study on the 2007 replacement cost study of the project for the improvement of national road No.1 (Stage-1 to Stage-3) through Japanese homepage.

ANNEX 1 Alternatives of Typical Cross Section Sta.1+900 – Sta.4+000

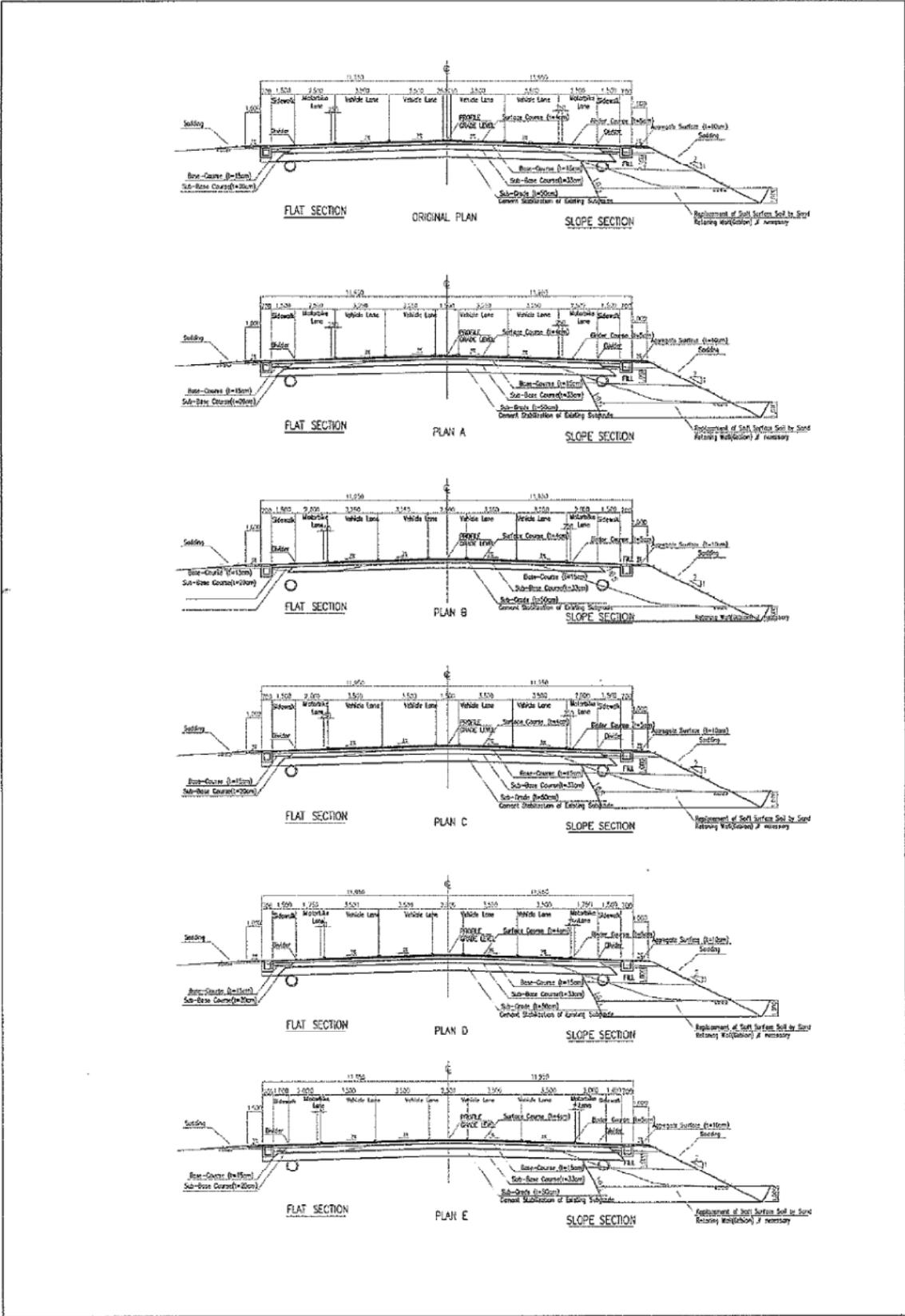
ANNEX 2 Project Cost to be borne by the Japan's Grant Aid (CONFIDENTIAL)

ANNEX 3 Japan's Grant Aid

ANNEX 4 Major Undertakings to be taken by Each Government

ANNEX 5 Flow Chart of Public Utilities Relocation

ALTERNATIVES OF TYPICAL CROSS SECTION STA.1+900 – STA.4+000 ANNEX1



CONFIDENTIAL

Project Cost to be borne by the Japan's Grant Aid

| ITEMS | | Cost (Million Yen) |
|----------------------------|---|-----------------------|
| Construction Facilities | - Improvement of road (4km) | ■ |
| Consulting Services | - Detailed design - Procurement Management - Construction Supervision | ■ |
| Total | | ■ |

Conditions of Cost Estimation

- 1) Date of estimation: September 2011
- 2) Exchange rate: 1 US Dollar = 81.57 Yen
- 3) Construction Period: as shown in the Implementation Schedule

JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the

implementation of the Project.

- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

Major Undertakings to be taken by Each Government

| No. | Items | To be covered by Grant Aid | To be covered by Recipient Side |
|-----|--|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | to secure a lot of land necessary for the implementation of the Project and to clear the site; | | ● |
| 2 | To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products | | |
| | 1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country | ● | |
| | 2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation | | ● |
| | 3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site | ● | |
| 3 | To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted | | ● |
| 4 | To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work | | ● |
| 5 | To ensure that the Facilities be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project | | ● |
| 6 | To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project | | ● |
| 7 | To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A | | |
| | 1) Advising commission of A/P | | ● |
| | 2) Payment commission | | ● |
| 8 | To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project. | | ● |

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

Flow Chart of Public Utilities Relocation

| Duration | Activities | Responsible Organization |
|----------------------|--|---|
| 2.0 Months | Confirmation of Utilities to be relocated | The Consultant |
| 1.0 Month | Inform to MPWT | The Consultant |
| | Arrange the Meeting | MPWT |
| 1.0 Month | MPWT call Meeting with involved organization in relocation (method, time, estimation etc.) | MPWT • IRC (Resettlement) • T.C (Optical Fiber Cable and Telephone) • E.D.C (Power Cable & Posts) • PPWSA (Water Pipe) • Police (Traffic Control) • DPWT of P.P. (Traffic Signal) |
| 2.0 Months | Make and Submit the Estimates | Each Organization |
| | Examine the Estimates | IRC |
| 2.0 Months | Examine the Estimates | MEF (Ministry of Economy and Finance) |
| 1.0 Month | Examine the Estimates | Prime Minister's Office |
| 1.0 Month | Approval of the Estimate | MEF |
| 2.0 Months | Allocation of Budget | MEF |
| 1.0 Month | Tender & Contract | Contractors & Each Organization |
| Total 13.0 Months | Relocation | Contractors & Each Organization |

5. Technical Note

The Project for the Improvement of National No.1
(Phnom Penh – Neak Loeung Section)
Preparatory Study 2011
Technical Note

Date: 14th September 2011

Ministry of Public Works and Transport (MPWT) and Katahira & Engineers International (KEI) confirmed on the Technical matters as follows:

1. Cross Section of the Road

KEI has submitted the drawing of 6 types of Road Cross section between STA.1+800 and STA.4+000 shown on Annex 1.

In terms of adaptability to the Site Condition, MPWT would like to request 4 lane road as wider as possible, if JPAN Side accepted.

KEI will discuss with JICA HQ taking account of the request of MPWT.

2. Drawings

KEI submitted the Drawing of Geographic Survey, and will design the Road in accordance with the Drawings.

3. Traffic Survey

MPWT Submitted KEI the Traffic Survey Data carried out in 7th September 2011.

KEI will utilize the data for determining the Road Cross Section after due consultation with JICA HQ.

4. Water pipes and Fittings under Jurisdiction of Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA)

MPWT agreed KEI to design road to accommodate the Water Pipes and Fittings in conformity with the drawings provided by PPWSA.

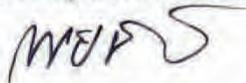
5. Road Surface Water Discharge and Discharge from Cho Ray Hospital

KEI indicated the planned Discharge Points of NR-1 shown in Annex 2.

KEI and DPWT of Phnom Penh's Engineer in charge of Cho Ray Hospital exchanged the information on the planned drainage systems of NR-1 and C.R. Hospital on 14th September 2011. DPWT promised to confirm their Bench mark and provide the technical information to KEI.

Keeping close contact with MPWT, DPWT and KEI, the three parties will share the information for smooth projects implementation.

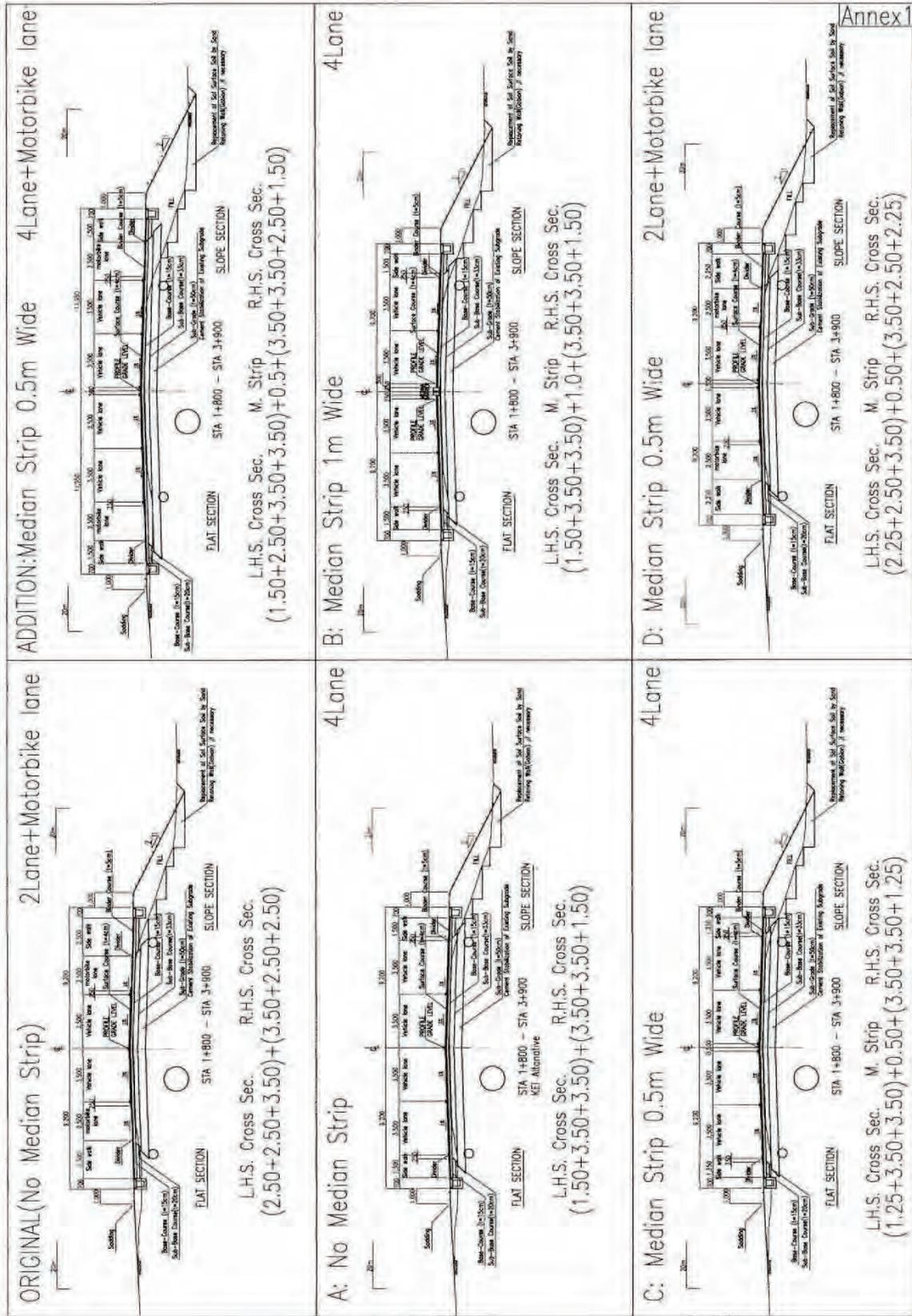
KEI explained environmental concern and possible blockage of discharge pond in future.



CHHIM PHALLA
Director of International Cooperation Dept.
MPWT



K. HIRAOKA
Chief Consultant
KEI



Annex 1



資料 5-3

7. 収集資料リスト

収集資料

| 番号 | 名称 | 形態 | デジタル コピー | 発行機関 | 発行年 |
|----|---|----------|-------------|---------|-------|
| 1 | ニロート上水整備計画配管図 | 図書 CD | コピー | PPWSA | 2011年 |
| 2 | ニロート上水整備計画空気弁詳細図 | 図書 | コピー | PPWSA | 2011年 |
| 3 | ニロート上水整備計画 Wash Out 詳細図 | 図書 | コピー | PPWSA | 2011年 |
| 4 | ニロート上水整備計画ダクタイル管スペック | 図書 | コピー | PPWSA | 2011年 |
| 5 | 国道1号線既設水道管 AS-Build 図 | CD | コピー | PPWSA | 2011年 |
| 6 | Updated Resettlement Action Plan (URAP) | CD | コピー | IRC | 2009年 |
| 7 | DMS サンプル | 図書 | コピー | IRC | 2009年 |
| 8 | プノンペン都新区 | 図書 | コピー | プノンペン都庁 | 2009年 |
| 9 | プノンペン交通現況、将来予測の整理 | 図書 CD | コピー | プノンペン都庁 | 2011年 |
| 10 | Overview of Urban Development in Phnom Penh Capital City ver.3 (Draft) | 図書 CD | コピー | プノンペン都庁 | 2011年 |

8. 交通量調査データ

(2011年9月 MPWTが実施)

Sta.1km+500

| | STA.1+500 (Neak Loeung to Monivong) | | | | | | | | | | STA.1+500 (Monivong to Neak Loeung) | | | | | | | | | | Ttotal PCU/h | Time |
|-------|-------------------------------------|--------|-------|-----|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|---------|-------------------------------------|-------|-----|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------|-------|-----------------|------|
| | Bicycle | M/B | L/V | H/V | PCU | PCU (2wheel) | PCU (4wheel) | PCU (2wheel) /h | PCU (4wheel) /h | Bicycle | M/B | L/V | H/V | PCU | PCU (2wheel) | PCU (4wheel) | PCU (2wheel) /h | PCU (4wheel) /h | | | | |
| 1 | 23 | 796 | 94 | 19 | 394 | 205 | 189 | 546 | 490 | 17 | 418 | 76 | 21 | 283 | 109 | 174 | 286 | 378 | 1,699 | 6-7 | | |
| 2 | 36 | 1,329 | 157 | 28 | 643 | 341 | 301 | | | 25 | 683 | 76 | 29 | 381 | 177 | 204 | | | | | | |
| 3 | 27 | 1,403 | 205 | 21 | 693 | 358 | 335 | 625 | 625 | 7 | 818 | 102 | 25 | 428 | 206 | 221 | 342 | 508 | 2,099 | 7-8 | | |
| 4 | 13 | 1,055 | 172 | 20 | 557 | 267 | 290 | | | 9 | 534 | 118 | 37 | 422 | 136 | 286 | | | | | | |
| 5 | 47 | 729 | 129 | 36 | 490 | 194 | 296 | 347 | 586 | 29 | 677 | 131 | 40 | 490 | 177 | 314 | 336 | 663 | 1,931 | 8-9 | | |
| 6 | 46 | 566 | 145 | 29 | 443 | 153 | 290 | | | 6 | 630 | 180 | 33 | 508 | 159 | 349 | | | | | | |
| 7 | 34 | 549 | 134 | 19 | 385 | 146 | 239 | 272 | 548 | 9 | 512 | 151 | 24 | 409 | 130 | 279 | 263 | 554 | 1,635 | 9-10 | | |
| 8 | 8 | 495 | 148 | 33 | 435 | 126 | 309 | | | 2 | 527 | 139 | 27 | 407 | 132 | 275 | | | | | | |
| 9 | 2 | 444 | 158 | 30 | 422 | 112 | 310 | 228 | 635 | 8 | 537 | 144 | 28 | 421 | 136 | 285 | 281 | 625 | 1,768 | 10-11 | | |
| 10 | 3 | 461 | 167 | 31 | 441 | 116 | 325 | | | 5 | 573 | 152 | 40 | 485 | 145 | 340 | | | | | | |
| 11 | 2 | 471 | 155 | 29 | 421 | 118 | 303 | 238 | 588 | 6 | 514 | 156 | 26 | 423 | 130 | 293 | 252 | 594 | 1,670 | 11-12 | | |
| 12 | 5 | 472 | 171 | 19 | 404 | 119 | 285 | | | 9 | 477 | 142 | 33 | 423 | 122 | 301 | | | | | | |
| 13 | 8 | 380 | 138 | 29 | 378 | 97 | 281 | 206 | 484 | 6 | 469 | 125 | 42 | 433 | 119 | 314 | 225 | 578 | 1,492 | 12-13 | | |
| 14 | 12 | 425 | 90 | 24 | 312 | 109 | 203 | | | 13 | 410 | 127 | 28 | 370 | 106 | 264 | | | | | | |
| 15 | 9 | 475 | 124 | 33 | 400 | 121 | 279 | 262 | 555 | 7 | 436 | 113 | 27 | 353 | 111 | 243 | 202 | 565 | 1,583 | 13-14 | | |
| 16 | 7 | 555 | 128 | 31 | 417 | 141 | 276 | | | 6 | 358 | 126 | 44 | 414 | 91 | 323 | | | | | | |
| 17 | 10 | 479 | 154 | 35 | 446 | 122 | 324 | 226 | 628 | 0 | 374 | 186 | 36 | 461 | 94 | 368 | 214 | 723 | 1,790 | 14-15 | | |
| 18 | 4 | 409 | 141 | 34 | 407 | 103 | 304 | | | 2 | 481 | 176 | 36 | 476 | 121 | 355 | | | | | | |
| 19 | 5 | 289 | 142 | 38 | 394 | 74 | 320 | 197 | 618 | 4 | 220 | 129 | 53 | 416 | 56 | 360 | 163 | 630 | 1,607 | 15-16 | | |
| 20 | 17 | 478 | 133 | 35 | 421 | 124 | 298 | | | 9 | 417 | 93 | 41 | 377 | 107 | 270 | | | | | | |
| 21 | 8 | 554 | 165 | 27 | 448 | 141 | 308 | 305 | 638 | 9 | 520 | 142 | 27 | 411 | 132 | 279 | 316 | 596 | 1,855 | 16-17 | | |
| 22 | 22 | 636 | 162 | 34 | 495 | 165 | 330 | | | 8 | 728 | 164 | 30 | 502 | 184 | 318 | | | | | | |
| 23 | 35 | 841 | 175 | 26 | 535 | 219 | 316 | 380 | 623 | 15 | 997 | 157 | 28 | 554 | 253 | 301 | 456 | 566 | 2,025 | 17-18 | | |
| 24 | 26 | 619 | 164 | 27 | 468 | 161 | 306 | | | 22 | 788 | 134 | 26 | 468 | 203 | 265 | | | | | | |
| Total | 409 | 14,910 | 3,551 | 687 | 10,845 | 3,830 | 7,015 | 3,830 | 7,015 | 233 | 13,098 | 3,239 | 781 | 10,310 | 3,333 | 6,978 | 3,333 | 6,978 | 21,155 | | | |

Sta.3+500

| | STA.3+500 (Neak Loeung to Monivong) | | | | | | | | | | STA.3+500 (Monivong to Neak Loeung) | | | | | | | | | | Ttotal PCU/h | Time |
|-------|-------------------------------------|--------|-------|-----|-------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|---------|-------------------------------------|-------|-----|-------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|--------|-------|-----------------|------|
| | Bicycle | M/B | L/V | H/V | PCU | PCU (2wheel) | PCU (4wheel) | PCU (2wheel) /h | PCU (4wheel) /h | Bicycle | M/B | L/V | H/V | PCU | PCU (2wheel) | PCU (4wheel) | PCU (2wheel) /h | PCU (4wheel) /h | | | | |
| 1 | 53 | 1,060 | 104 | 28 | 500 | 278 | 235 | 612 | 505 | 8 | 271 | 44 | 28 | 228 | 70 | 160 | 185 | 319 | 1,621 | 6-7 | | |
| 2 | 35 | 1,299 | 117 | 33 | 595 | 334 | 270 | | | 15 | 447 | 67 | 20 | 271 | 116 | 159 | | | | | | |
| 3 | 23 | 1,238 | 184 | 27 | 641 | 315 | 331 | 558 | 606 | 6 | 536 | 74 | 21 | 305 | 136 | 171 | 257 | 389 | 1,810 | 7-8 | | |
| 4 | 3 | 966 | 121 | 33 | 517 | 242 | 275 | | | 6 | 481 | 111 | 21 | 338 | 122 | 218 | | | | | | |
| 5 | 1 | 611 | 101 | 30 | 392 | 153 | 239 | 271 | 504 | 3 | 522 | 109 | 21 | 346 | 131 | 215 | 243 | 455 | 1,473 | 8-9 | | |
| 6 | 4 | 469 | 110 | 34 | 382 | 118 | 265 | | | 10 | 437 | 141 | 17 | 349 | 112 | 240 | | | | | | |
| 7 | 6 | 429 | 82 | 40 | 360 | 109 | 253 | 212 | 559 | 1 | 475 | 147 | 24 | 393 | 119 | 274 | 236 | 496 | 1,503 | 9-10 | | |
| 8 | 8 | 405 | 122 | 41 | 408 | 103 | 306 | | | 4 | 463 | 109 | 23 | 338 | 117 | 223 | | | | | | |
| 9 | 3 | 400 | 103 | 39 | 375 | 101 | 275 | 203 | 504 | 0 | 481 | 128 | 24 | 370 | 120 | 250 | 253 | 554 | 1,513 | 10-11 | | |
| 10 | 0 | 409 | 126 | 19 | 331 | 102 | 229 | | | 5 | 525 | 153 | 30 | 435 | 133 | 304 | | | | | | |
| 11 | 2 | 390 | 110 | 28 | 340 | 98 | 243 | 182 | 531 | 10 | 564 | 116 | 29 | 395 | 144 | 254 | 276 | 534 | 1,523 | 11-12 | | |
| 12 | 7 | 329 | 126 | 35 | 371 | 84 | 289 | | | 5 | 524 | 143 | 27 | 411 | 132 | 280 | | | | | | |
| 13 | 8 | 359 | 100 | 26 | 312 | 92 | 223 | 202 | 441 | 3 | 445 | 120 | 26 | 359 | 112 | 248 | 199 | 496 | 1,339 | 12-13 | | |
| 14 | 15 | 426 | 76 | 33 | 325 | 110 | 219 | | | 3 | 346 | 130 | 23 | 335 | 87 | 249 | | | | | | |
| 15 | 11 | 420 | 122 | 26 | 355 | 108 | 250 | 224 | 545 | 0 | 383 | 99 | 25 | 313 | 96 | 218 | 193 | 519 | 1,480 | 13-14 | | |
| 16 | 6 | 458 | 116 | 40 | 410 | 116 | 295 | | | 0 | 387 | 136 | 35 | 398 | 97 | 301 | | | | | | |
| 17 | 5 | 428 | 105 | 42 | 396 | 108 | 289 | 174 | 553 | 2 | 392 | 136 | 47 | 444 | 99 | 346 | 194 | 644 | 1,565 | 14-15 | | |
| 18 | 1 | 263 | 100 | 37 | 330 | 66 | 264 | | | 0 | 383 | 139 | 33 | 393 | 96 | 298 | | | | | | |
| 19 | 3 | 238 | 108 | 35 | 326 | 60 | 266 | 154 | 488 | 2 | 311 | 123 | 46 | 404 | 78 | 326 | 166 | 613 | 1,420 | 15-16 | | |
| 20 | 7 | 366 | 96 | 27 | 313 | 93 | 221 | | | 7 | 345 | 103 | 42 | 373 | 88 | 286 | | | | | | |
| 21 | 12 | 455 | 123 | 27 | 369 | 117 | 255 | 253 | 528 | 20 | 590 | 121 | 28 | 404 | 153 | 256 | 330 | 511 | 1,622 | 16-17 | | |
| 22 | 11 | 535 | 131 | 29 | 406 | 137 | 273 | | | 5 | 703 | 135 | 23 | 431 | 177 | 255 | | | | | | |
| 23 | 9 | 534 | 115 | 19 | 349 | 136 | 215 | 253 | 474 | 43 | 863 | 127 | 20 | 450 | 227 | 234 | 456 | 530 | 1,713 | 17-18 | | |
| 24 | 6 | 464 | 99 | 36 | 375 | 118 | 259 | | | 56 | 862 | 150 | 29 | 512 | 230 | 296 | | | | | | |
| Total | 239 | 12,951 | 2,697 | 764 | 9,474 | 3,298 | 6,236 | 3,298 | 6,236 | 214 | 11,736 | 2,861 | 662 | 8,993 | 2,988 | 6,059 | 2,988 | 6,059 | 18,580 | | | |

9. 騒音調査データ

(1) 調査期間

各項目の調査期間を下表に示す。

調査期間

| 調査地点名 | 調査期間 |
|-------|--------------------------|
| T-1 | 2012年1月19日(木) 6:00~18:00 |
| T-2 | 2012年1月18日(水) 6:00~18:00 |

(2) 調査方法

等価騒音レベル及び時間率騒音レベルの測定は、「騒音に係る環境基準について(平成10年9月30日環境庁告示第64号)」に定める方法を基本とし、計量法第71条の条件に合格し、且つJIS C 1502 付属書「等価騒音レベル、単発暴露騒音レベルを求めるに必要な機能」を備えた「積分型騒音計」を用いて12時間連続で観測した。尚、瞬時値は200ms 間隔で騒音計に内蔵された記憶部に連続でデータを取り込み蓄積し、蓄積されたデータは、メモリーカードを介してコンピュータへ転送し、統計値を演算処理した。騒音レベルの測定条件は、下表に示すとおりである。

騒音レベルの測定条件

| 項目 | 設定条件 |
|--------------|-------|
| 積分型騒音計の周波数特性 | A 特性 |
| 積分型騒音計の動特性 | Fast |
| 瞬時値のサンプリング間隔 | 200ms |
| マイクロホン高さ | 1.2m |
| 防風スクリーン | 常時着用 |

(3) 使用機器

騒音調査で使用する計測機器は下表に示すとおりである。

使用計測器

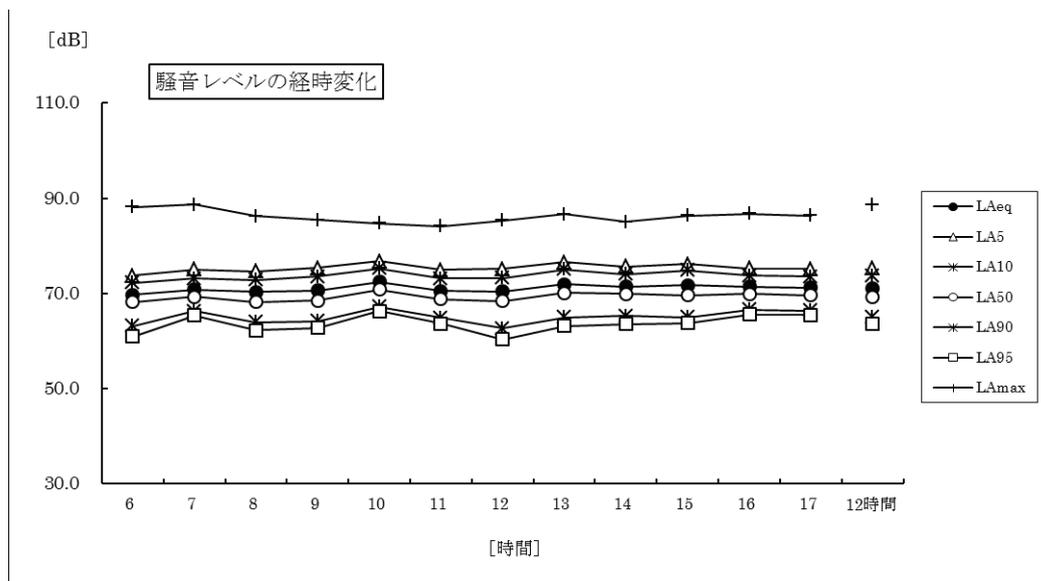
| 項目 | 機器名称 | 製造会社 | 形式 | 測定範囲 | 周波数範囲 |
|----|--------|--------|-------|----------|-----------|
| 騒音 | 積分型騒音計 | リオン(株) | NL-32 | 28~130dB | 20~8000Hz |

(4) 調査結果

騒音計に蓄積された12時間分の瞬時値は、コンピュータを用いて60分毎に等価騒音レベル(LAeq)及び時間率騒音レベル(LAX)を演算処理し、一覧表に整理した。尚、救急車のサイレンや歩行者の話し声等の道路交通騒音以外の騒音については除外した。

T1 地点 (Sta.1+600)

| | 基準との比較 (等価騒音レベル) | | | 最大値 LAmax | 時間率騒音レベル [L _{Ax}] | | | | |
|---------|---------------------|----------|----|--------------|-----------------------------|------|------|------|------|
| | LAeq | 環境 基準 | 評価 | | LA5 | LA10 | LA50 | LA90 | LA95 |
| 6 ~ 7 | 69.7 | 70 | ○ | 88.2 | 73.8 | 72.2 | 68.2 | 63.2 | 61.0 |
| 7 ~ 8 | 70.8 | | × | 88.7 | 75.1 | 73.1 | 69.3 | 66.3 | 65.4 |
| 8 ~ 9 | 70.3 | | ○ | 86.3 | 74.7 | 72.8 | 68.2 | 64.0 | 62.3 |
| 9 ~ 10 | 70.6 | | × | 85.4 | 75.4 | 73.6 | 68.5 | 64.2 | 62.8 |
| 10 ~ 11 | 72.4 | | × | 84.7 | 76.8 | 75.3 | 70.8 | 67.2 | 66.3 |
| 11 ~ 12 | 70.5 | | × | 84.1 | 75.0 | 73.2 | 68.8 | 64.9 | 63.7 |
| 12 ~ 13 | 70.4 | | ○ | 85.3 | 75.2 | 73.3 | 68.4 | 62.7 | 60.4 |
| 13 ~ 14 | 71.9 | | × | 86.7 | 76.6 | 75.1 | 70.1 | 65.0 | 63.2 |
| 14 ~ 15 | 71.4 | | × | 85.0 | 75.7 | 74.1 | 69.9 | 65.3 | 63.6 |
| 15 ~ 16 | 71.7 | | × | 86.4 | 76.2 | 74.9 | 69.6 | 65.0 | 63.8 |
| 16 ~ 17 | 71.4 | | × | 86.8 | 75.3 | 73.8 | 69.9 | 66.6 | 65.6 |
| 17 ~ 18 | 71.2 | | × | 86.4 | 75.2 | 73.6 | 69.6 | 66.4 | 65.5 |
| 12時間 | 71.1 | | 70 | × | — | 75.4 | 73.8 | 69.3 | 65.1 |
| 最大値 | 72.4 | — | — | 88.7 | 76.8 | 75.3 | 70.8 | 67.2 | 66.3 |
| 最小値 | 69.7 | — | — | — | 73.8 | 72.2 | 68.2 | 62.7 | 60.4 |



T2 地点 (Sta.4+100)

| | 基準との比較 (等価騒音レベル) | | | 最大値 | 時間率騒音レベル [L _{Ax}] | | | | | |
|---------|---------------------|----------|----|------|-----------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | L _{Aeq} | 環境 基準 | 評価 | | L _{Amax} | L _{A5} | L _{A10} | L _{A50} | L _{A90} | L _{A95} |
| 6 ~ 7 | 71.5 | 70 | × | 87.5 | 76.5 | 74.7 | 69.1 | 63.4 | 61.4 | |
| 7 ~ 8 | 71.6 | | × | 86.2 | 76.1 | 74.5 | 69.8 | 65.0 | 63.7 | |
| 8 ~ 9 | 71.8 | | × | 87.6 | 76.8 | 74.9 | 69.5 | 64.0 | 62.1 | |
| 9 ~ 10 | 71.4 | | × | 87.9 | 76.6 | 74.7 | 69.0 | 62.2 | 60.4 | |
| 10 ~ 11 | 70.9 | | × | 88.9 | 75.9 | 74.1 | 68.5 | 62.0 | 60.2 | |
| 11 ~ 12 | 71.3 | | × | 85.1 | 76.2 | 74.5 | 69.1 | 62.1 | 60.0 | |
| 12 ~ 13 | 71.5 | | × | 87.8 | 76.9 | 75.1 | 68.8 | 61.4 | 59.5 | |
| 13 ~ 14 | 71.1 | | × | 87.8 | 76.3 | 74.6 | 68.4 | 61.0 | 58.9 | |
| 14 ~ 15 | 71.1 | | × | 88.0 | 76.3 | 74.4 | 68.3 | 60.9 | 59.0 | |
| 15 ~ 16 | 70.9 | | × | 87.9 | 76.1 | 74.3 | 68.5 | 61.1 | 59.2 | |
| 16 ~ 17 | 71.5 | | × | 86.9 | 76.4 | 74.6 | 69.0 | 62.9 | 61.3 | |
| 17 ~ 18 | 71.9 | | × | 87.0 | 76.5 | 74.8 | 70.0 | 64.6 | 63.0 | |
| 12時間 | 71.4 | 70 | × | — | 76.4 | 74.6 | 69.0 | 62.6 | 60.7 | |
| 最大値 | 71.9 | — | — | 88.9 | 76.9 | 75.1 | 70.0 | 65.0 | 63.7 | |
| 最小値 | 70.9 | — | — | — | 75.9 | 74.1 | 68.3 | 60.9 | 58.9 | |

