

4.3 相手国分担事業の概要

4.3.1 我が国無償資金協力における一般事項

- － プロジェクトの発注および実施
- － 本計画の実施に必要な用地の確保
- － 本計画実施に必要な住民移転及び対象者への補償
- － 銀行取り決め(B/A)、支払授權書(A/P)の発行手続き及び費用負担
- － 本計画に係る日本企業によって「カ」国に搬入される資機材等に関する免税措置、関税手続きの支援
- － 本計画に係る日本企業によって供給される業務、生産物に対して発生する関税、国内税等の免税措置
- － 本計画によって建設された施設の維持・管理・保全

4.3.2 本計画固有の事項

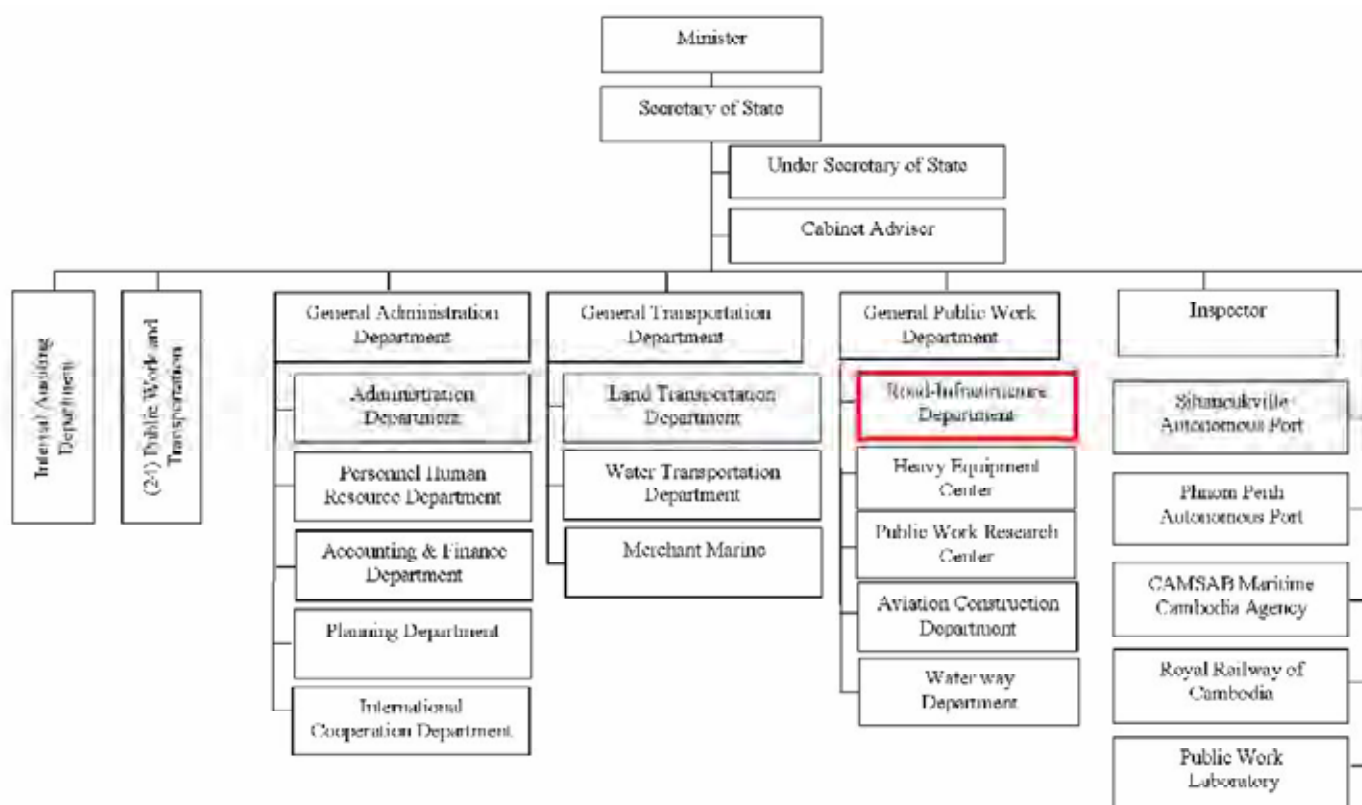
- － プロジェクトサイトにおける既存ユーティリティ（電力・水道等）の移設および撤去
- － 必要な交通規制および船舶航行規制の措置
- － 仮設ヤードの確保および片付け
- － 本プロジェクトで発生する廃棄物を処理するための用地の確保
- － 環境許認可の取得（詳細設計成果を反映）
- － プロジェクトサイトの安全確保（不発弾や地雷の探査除去、など）

4.4 プロジェクトの維持管理計画

4.4.1 道路・橋梁維持管理体制の現状

(1) 実施体制

「カ」国では近年まで道路・橋梁の新設に注力しており、維持管理について省みられてこなかった。しかしながら、MPWT はその重要性を認識し 2006 年頃より維持管理を開始している。MPWT 内の RID (Road Infrastructure Department) が監督担当部署となり、その監督の下で各 24 州の DPWT (Department of Public Works and Transport : 各州の公共事業運輸局) が維持管理業務を実施している。図 4.4-1 に MPWT の組織図を示す。



※調査団作成

図 4.4-1 MPWT の組織図

(2) 予算

道路・橋梁の維持管理予算は表 4.4-1 の 3 つに区分され実施されている。

表 4.4-1 維持管理予算の区分

区 分	内 容
1. Routine Maintenance	日常点検および計画的な維持管理整備
2. Periodical Maintenance	日常点検などにおいて発見された損傷箇所の修復
3. Other Maintenance (Emergency and Flood)	事故および洪水などによる道路橋梁の破損に対する修復

表 4.4-2 に示した Routaine Maintenance 予算のとおり、年々、業務実施の規模が大きくなっており、またその単価自体も大きく上昇している。このことから「カ」国は維持管理の重要性を十分認識し継続的に実施しようとしている姿勢が伺える。

表 4.4-2 Routine Maintenance の予算

Year	Road Length (km)	Total Budget (USD)	Unit Cost (USD/km)
2006	1,369.87	2,424,169	1,770
2007	1,960.30	5,344,192	2,726
2008	2,463.01	8,028,806	3,260
2009	3,708.78	17,012,013	4,587

(3) 維持管理の現状

2008 年、JICA 長期専門家の活動の成果の 1 つとして、道路維持管理ガイドラインが策定された。これらは RID スタッフの能力向上および道路維持管理能力の普及を目的としており以下の 4 冊から構成される。

1: 定期点検のガイドライン：

道路の適切な定期点検を目的に、①手法、②点検項目、③損傷の判定・記録方法、④報告の方法について規定

2: Routine Maintenance 監督ガイドライン：

RID による DPWT の日常メンテナンス作業への適切な監督を目的に、①作業の進捗管理、②予算管理、③品質確保、④作業方法について規定

3: Periodic Maintenance 監督ガイドライン：

RID による DPWT の定期的メンテナンス作業への適切な監督を目的に、①作業の進捗管理、②予算管理、③品質確保、④作業方法について規定

4: 損傷補修ガイドライン：

適切な補修作業が実施されることを目的に、①補修作業の手順、②使用材料・機材の留意点を規定

このように、道路の維持管理はガイドラインも整備され軌道に乗りつつある。一方、橋梁の維持管理は、現在までのところ実施されていない。このような状況の中、RID は橋梁の維持管理についてもその重要性を十分認識し適切な維持管理を開始することを考えている。

4.4.2 本計画の維持管理計画

(1) 維持管理項目

本計画により建設する構造物を健全に維持管理するために必要な維持管理作業項目とその頻度を、提言として表 4.4-3 に示す。

表 4.4-3 施設の維持管理作業

分類	部位	作業内容	頻度
道路土工部	施設全体	清掃（路面、路肩、法面、排水溝）	1 ヶ月に 1 回
	舗装	目視点検し、ポットホールがあれば修繕	1 年に 1 回程度
		切削オーバーレイ	10 年に 1 回程度
		打替え	30 年に 1 回程度
	路肩	目視点検し、必要があれば除草及び不陸整形	1 年に 1 回程度
	法面	目視点検し、法面侵食があれば修繕	1 年に 1 回程度
	照明ランプ	目視点検し、点灯しない箇所があれば取替え	1 年に 1 回程度
橋梁部	本土工全般	目視点検（主桁、斜張橋ケーブル、斜張橋主塔等）し、変状や損傷があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
	支承、橋面工、付属物	清掃（路面、伸縮装置、支承周り、排水桝・排水管）	1 ヶ月に 1 回
	舗装	切削オーバーレイ	20 年に 1 回程度
		更新（防水工含む）	40 年に 1 回程度
	支承	移動量や金属部腐食、ゴム劣化等の変状を確認。変状があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
	高欄、防護柵	損傷有無及び度合いの確認。損傷があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
		再塗装	10 年に 1 回程度
	伸縮装置	目視点検し、劣化損傷等があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
	排水装置	目視点検し、劣化損傷等があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
	航路灯・航空障害灯	目視点検し、点灯しない箇所があれば取替え	1 年に 1 回
	主塔梯子・マンホール扉	目視点検し、劣化損傷等があれば写真撮影と経年記録。	1 年に 1 回
	斜張橋ケーブルダンパー	目視点検し、劣化損傷等があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
	斜張橋ケーブル外套管	目視点検し、劣化損傷等があれば写真撮影と経年記録	1 年に 1 回
		再塗装	10 年に 1 回程度

(2) 維持管理体制について

本計画の維持管理にあたっては、供用後 10 年程度は大きな損傷などは生じず目視検査で十分である。そのため、この間は特別な維持管理体制を構築する必要は無いと考えられる。しかしながら、それ以降は 10 年に 1 度の頻度で大規模な補修（高欄再塗装など）が必要となり、その都度 3.7 百万ドル程度の経費が生じることから、供用後はこの経費を想定し適切な予算を準備することが望まれる。

4.5 プロジェクトの概算事業費

4.5.1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な日本側負担の事業費総額は、物価変動を考慮した入札時点での金額として、120.05 億円となった。事業費の内訳を下表に示す。ただし、この額は、交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

カンボジア国 ネアックルン橋梁建設計画（道路整備案件）

概算事業費

約 12,005 百万円

国道 1 号線メコン河渡河地点 新設橋梁・道路延長 約 5.5km

費 目			概算事業費（百万円）	
施設	道路工	盛土工 舗装工 法面工 ボックスカルバート	1,001	11,246
	橋梁工	PC コンボ橋 PC 斜張橋	9,755	
	付帯施設	照明 航路設備 航空障害灯	490	
実施設計・施工監理			759	

(2) 「カ」国負担経費

- 1) 補償費 : 1,421.2 百万リエル（約 33 百万円）
- 2) 用地取得費 : 3,284.4 百万リエル（約 77 百万円）
- 3) 資産調査費、住民移転準備費等 : 764.2 百万リエル（約 18 百万円）
- 4) サイトの不発弾・地雷の探査と除去 : 722.3 百万リエル（約 17 百万円）
- 5) 環境モニタリング : 219.8 百万リエル（約 5 百万円）
- 6) 銀行取り決め（B/A）、支払い授權書（A/P）の手続き費用 : 522.7 百万リエル（約 12 百万円）
- 7) 建設時および運営時の電力・水道設備 : 1,119.2 百万リエル（約 26 百万円）

(3) 積算条件

- 1) 積算時点：平成 21 年 4 月
- 2) 為替交換レート：1US\$=96.08 円
 : 1 リエル=0.02341 円
 : 1 パーツ（タイ）=2.620 円
 : 1 ドン（ベトナム）=0.005639 円
- 3) 工事施工期間：実施設計 4 ヶ月間を想定
 : 工事期間 51 ヶ月間を想定

4.5.2 維持管理費

本計画によって整備される橋梁・道路に対する主な維持管理項目は、橋梁各部の定期点検・補修、橋面舗装の打ち替え、高欄の塗装、盛土区間の路肩の不陸整形や法面浸食の修繕、各種照明灯ランプの取り替え等である。これらにかかる維持管理費（年平均換算）は 1,527 百万リエルと推定される。

表 4.5-1 主な維持管理業務 (単位：百万リエル)

項目	頻度	点検部位	作業内容	概算費用合計 (年換算)
道路土工部の維持管理	年 1 回	路肩・法面	除草、法面整形	75
道路舗装の維持補修	10 または 30 年に 1 回	舗装	オーバーレイ、打替え	306
橋梁点検、清掃	月 1 回	路面、防護柵、伸縮 装置、照明等	点検、清掃	122
橋梁各部の補修	30 年に 1 回	本体、支承、橋面、 付属物等	断面補修、取替、オ バーレイ、塗装等	1,024
合 計				1,527

第5章 プロジェクトの妥当性の検証

5.1 プロジェクトの効果

本計画実施により期待される効果は、以下のとおりである。

表 5.1-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
フェリー輸送能力が限界に達しており、渡河地点が交通のボトルネックになっている。	橋梁の新設 主橋梁 0.64km 取付橋 1.585km 道路 3.235km 総延長 5.460km	フェリーが不要となり、移動時間が短縮される。（待ち時間の解消）	ベトナムーカンボジア間（ホーチミンープノンペン間）の走行時間、走行距離が短縮されることで、人・物の移動が活性化し、投資や地域開発が促進され、経済発展につながる。
フェリー待ち時間が増加している。			
時間別フェリー平均待ち時間： （17時）：20分 （20時）：38分			メコン河東岸ープノンペン間の物流が活性化し地方産物（魚介類や農産物）が容易にプノンペンに輸送され地域産業の発展につながる。
深夜通行が不可能 運行時間 5:00-24:00		24時間利用でき、利用時間の制限が無くなる。	メコン河東岸住民のプノンペンへの移動が容易になり、医療、教育を受ける機会が増加し、生活水準が向上する。
天候不順で事故のリスクが高まる。		悪天候でも安全に渡河が可能。	
航行船舶との衝突のリスクがある。		メコン河を航行する船舶との衝突リスクを回避できる。	

5.2 プロジェクトの経済評価および維持管理分析

5.2.1 プロジェクトの経済評価

プロジェクトの経済評価は、国民的視点に立って、「資源の最適配分がなされているプロジェクト」を選択することを目的としている。

そのため、ここでは、ネアックルン橋梁建設計画が国民経済にもたらす便益と、プロジェクトの実施に必要な費用を計測し、便益と費用を比較して、「本計画の実施が国民経済的な見地から妥当であるかを評価する手法」を使用する¹。この手法は公共投資の効率性を評価する一般的なものである。

(1) 定量的便益

1) 概説

経済分析は、国民経済観点からネアックルン橋梁建設計画の効果を検証し、経済的妥当性を評価することを目的とする。評価指標として、経済内部収益率(EIRR)、純現在価値(NPV)及び費用便益費(BC Ratio)を算定する。

本経済分析は、標準的手法である割引キャッシュ・フロー法による費用便益分析に従う。費用便益分析は、経済便益と経済費用との比較によって行う。

評価にあたっては、以下に示す基本前提条件を設定した：

- “With Project”及び“Without Project”

“With Project”とは、対象橋梁プロジェクトが実施される場合であり、“Without Project”とはそのような投資が実施されない場合を意味している。

プロジェクトの実施によって実現される経済便益は、“With Project”及び“Without Project”との間での車両走行費用及び旅行時間費用の差として定義される。

- 実施スケジュール

設計は2010年1月から2010年10月、建設は2010年12月から2015年2月に実施され、2015年3月に供用開始されるものと仮定する。

- 対象期間

分析対象期間は、供用開始後30年と設定する²。

¹ 1970年代に国連・世銀で開発されて以来、開発プロジェクト評価の一指標として使われている。

² 橋梁プロジェクトの便益分析対象期間は一般的に30年である。

• 価格

標準価格は 2009 年 3 月末とし、為替レートは以下のように設定した。

$$\text{US\$}1.0 = \text{Yen}96.08 = 4,104 \text{ Riel}$$

(2008 年 10 月から 2009 年 3 月の 6 ヶ月平均レート)

2) 経済便益

本計画の費用節減は、ネアックルン橋梁を渡る道路利用者の費用“With Project”とネアックルン・フェリーを使ってメコン河を渡河する道路利用者、またフェリー容量不足の為にプレクタマックのメコン河を渡河して 8 号線を迂回する道路利用者が橋梁を利用することにより得られる費用“Without Project”の比較によって算定した³。

プロジェクトの実現によって期待される定量的便益は以下を想定した。

- 車両走行費用の節約
- 旅行時間費用の節約（旅客の旅行時間節約とトラック貨物の時間節約により生ずる資本機会費用の節約）
- 立替交通費用の節約（フェリー輸送の維持管理費を回避された費用として計上する便益）

車両走行費用の節約便益は、事業実施による車両走行費用の節約として、ネアックルンにおける交通需要予測、迂回交通の発生、および車輛の走行費用により算出した。

表 5.2-1 に、ネアックルンにおける交通需要予測“With Project”及び“Without Project”の比較を示す。本調査では、フェリーの待ち時間が 83 分を越えた時点で迂回交通が発生すると設定する⁴。その時の交通量は 5,472PCU である。その結果、“Without Project”の場合、2016 年から迂回交通が発生する。

ネアックルン（東岸）とプノンペン間において、現在のフェリーを利用する場合、迂回ルートを利用する場合及びネアックルン橋梁を利用する場合の走行距離及び走行時間の比較を表 5.2-2 に示す。

単位車両走行費用は、燃料費、タイヤのコスト、車のメンテナンス費用、及び車の減価償却費を基に設定した。表 5.2-3 は、単位車両走行費用を示す⁵。

³ 「第二メコン架橋建設計画調査（2004 年～2006 年）」（以下「開発調査」）時には建設が予定されていなかったプレクタマック橋が現在中国の支援で建設されており 2011 年 8 月に完成する予定である（2007 年 6 月起工、工期 50 ヶ月）。この橋はプノンペンから北に約 30km のプレクタマックを流れるメコン河に建設されている。橋の対岸（東側）からはベトナム国境まで国道 8 号線が中国の支援により急ピッチで建設されており、まだ舗装中であるが通行可能である。開発調査では、コンボンチャム・きずな橋を迂回するルート（プノンペン～コンボンチャム・きずな橋～ネアックルン（東側））226.4km が選定されたが、本準備調査では、プレクタマック橋を迂回するルート（プノンペン～プレクタマック橋～ネアックルン（東側））130km を選定する。

⁴ 本調査における交通調査結果より。

⁵ 2006 年に実施した「開発調査」及び本準備調査では当該橋梁での待ち時間の差が、国道 1 号線の走行時間の差と比較して大きかったため、区間ごとの走行速度は算出していない。そのため、単位車両走行費用は、平均速度（50 km）をベースに費用を算出した。

上記で推定された車両走行費用の“Without Project”の値と“With Project”の値との差は、便益と定義される。

表 5.2-1 ネアックルンにおける交通需要予測（日当たり）

Traffic Type	2009		2015		2020		2025		2030	
	Without	With	Without	With	Without	With	Without	With	Without	With
Motorbike	2,330	-	3,199	3,551	4,186	4,646	5,476	6,079	7,165	7,953
Sedan	732	-	1,152	1,278	1,640	1,818	2,346	2,599	3,382	3,742
Pickup	390	-	615	682	875	970	1,252	1,387	1,805	1,997
Short Body Bus	243	-	336	716	459	881	640	1,111	922	1,454
Long Body Bus	104	-	144	307	197	377	274	476	395	623
Short Body Truck	276	-	388	435	509	570	668	747	875	980
Long Body Truck	145	-	205	229	268	301	352	394	461	516
Semi/Full Trailer	55	-	78	87	102	114	134	150	175	196
Total	4,275	-	6,117	7,284	8,235	9,677	11,141	12,943	15,181	17,462
Total (PCU)	3,549	-	5,217	7,118	7,112	9,436	9,766	12,641	13,553	17,154

出典：JICA 調査団

表 5.2-2 ネアックルン（東側）とプノンペン間の立替ルートの走行時間と走行距離

	フェリーの場合	迂回ルートの場合	ネアックルン橋梁の場合
走行距離 (km)	60	130	61.6
走行時間 (時間)	1.5	2.6	1.2

出典：JICA 調査団

注：迂回ルートの走行距離は 8 号線を経由してネアックルンからプノンペンまでの距離である。フェリーによる走行距離は含まれていない。

表 5.2-3 単位車両走行費用

Unit: US\$

	Motorbike	Sedan	Pickups	Short Body Bus	Long Body Bus	Short Body Truck	Long Body Truck	Semi/Full Trailer
Fuel Cost	129.9	2,272.7	4,653.5	3,421.7	15,967.9	5,170.6	19,617.8	19,617.8
Oil Cost	7.8	19.6	47.0	39.2	342.6	121.8	522.0	522.0
Tire Cost	9.1	69.4	88.4	79.7	1,135.4	207.9	2,158.9	2,158.9
Maintenance Cost	13.5	220.0	306.4	260.0	365.0	581.0	150.6	412.3
Depreciation Cost	79	1,292	2,241	1,521	2,135	3,413	758	2,076
Sub-Total	239.3	3,873.5	7,335.8	5,321.6	19,946.3	9,493.8	23,207.6	24,786.9
Overhead Cost	23.9	387.4	733.6	532.2	1,994.6	949.4	2,320.8	2,478.7
Total	263.2	4,260.9	8,069.4	5,853.8	21,940.9	10,443.2	25,528.4	27,265.5
US\$ / km	0.03	0.17	0.22	0.20	0.31	0.26	0.30	0.32

出典：JICA 調査団

旅行時間費用の節約便益は、事業実施による旅行時間費用の節約（旅客の旅行時間節約とトラック貨物の時間節約より生ずる資本機会費用）は以下のように算出した。

旅客の時間価値は、車種別の旅客の所得階層を配慮した上で、家計所得から一時間あたりの価値⁶を算出した。求められた時間価値に対してトリップ目的を算入するが、本調査では to work、to school、to shopping、to business、to others、to home の 6 種類のトリップ目的の内、業務に関連する to work と to business (0.596⁷)⁸を便益として算入した。さら

⁶ Cambodian Statistical Year Book 2008 より

⁷ 0.157 (to work) + 0.439 (to business) = 0.596

⁸ 2006 年の「開発調査」時の OD 調査の結果を適用する。

に、実際の就労率 0.727 及び年齢 10 歳以上の車両利用者率 0.95%⁹も算入した(表 5.2-4)。その結果、求められた旅客の旅行時間費用は表 5.2-5 に示す。

旅客の旅行時間費用の節約便益は、上記で推定された旅客の旅行時間費用の“Without Project”の値と“With Project”の値との差として定義される。

本調査では、トラック貨物は Long Body Truck 及び Semi/Full Trailer を選定した。表 5.2-6 は、トラック貨物の需要予測“With Project”及び“Without Project”の比較を示している。

トラック貨物旅行時間費用の節約便益は、トラック貨物の需要予測から、“Without Project”の値と“With Project”の値との差を算出し、これにより求められたトラック貨物節約時間に対して、貨物の平均価格 US\$900、利率 10%、及び実車率 0.794¹⁰を乗算することによって求めた。

表 5.2-4 調整係数 (Adjustment factor)

(1) Adjustment factors by trip purpose						
Purpose	to work	to school	to shopping	to business	to others	to home
Composition	0.157	0.011	0.065	0.439	0.160	0.168
(2) Adjustment factors for employment and age						
Ratio of actual employment					0.726	
Ratio of 10 years age among vehicle occupants					0.95	

出典：JICA 調査団

表 5.2-5 旅客の旅行時間費用

		Motorbike	Sedan	Pick-up	Short Body Bus	Long Body Bus	Short Body	Long Body	Semi/Full Trailer
Average Monthly Income	US\$/person	90.02	370.17	93.77	51.49	93.77	43.69	43.69	43.69
Monthly Working Hours	hour/month	150	150	150	150	150	150	150	150
Average Hourly Income	US\$/hour	0.60	2.47	0.63	0.34	0.63	0.29	0.29	0.29
Adjustment factors									
Ratio of Actual Employment		0.726	0.44	1.79	0.45	0.45	0.21	0.21	0.21
Ratio over 10 years age among vehicle occupants		0.95	0.41	1.70	0.43	0.43	0.20	0.20	0.20
Purpose collection *		0.596	0.25	1.01	0.26	0.26	0.12	0.12	0.12
Vehicle Occupancy	person	2.15	4.29	12.76	16.63	16.63	4.08	4.08	2.25
Time Value by Vehicle	US\$/hour	0.53	4.34	3.28	2.34	4.27	0.49	0.49	0.27

出典：JICA 調査団

表 5.2-6 トラック貨物の需要予測 (日当たり)

Traffic Type	2009		2015		2020		2025		2030	
	Without	With	Without	With	Without	With	Without	With	Without	With
Long Body Truck	145	-	205	229	268	301	352	394	461	516
Semi/Full Trailer	55	-	78	87	102	114	134	150	175	196
Total	201	-	282	316	370	415	485	544	637	713

出典：JICA 調査団

立替交通費用の節約便益については以下のように算出した。

橋梁建設後フェリーを廃止する場合、フェリー輸送の維持管理費は必要ないので、回避されたコストとして便益に計上するが、本計画では、橋梁完成後、主に歩行者を対象にフェリー事業を縮小してフェリー運行を継続するものと仮定する。

したがって、現在の維持管理費から縮小した場合の維持管理費を差し引いた値が、回避されたコストとして、便益に計上することになる。

⁹ 2006 年の「開発調査」時の OD 調査の結果を適用する。

¹⁰ 2006 年の「開発調査」時の OD 調査の結果を適用する。

現在のネアックルン・フェリーの運営・維持管理費は US\$2,663,000/年¹¹である。この維持管理費を基に燃料・油の費用から税金を差し引き、SCF（標準変換係数、次節参照）を適用し経済価格に変換すると、US\$1,710,300/年と推定された。

橋梁完成後、フェリーの運航隻数を現在の 3 隻体制から 1 隻体制に減らすと維持管理費は現在の約半分の 50.9%¹²に縮小される。したがって、回避された経済価格コストは、US\$1,710,300/年×（100%－50.9%）＝US\$839,800/年と求められた。

上記で求められた車両走行費用及び旅行時間費用の節約便益の算定結果は、表 5.2-7 に示す。

表 5.2-7 便益の算定結果

Unit: US\$1,000

Year	Without				With				Benefits (Without-With)		
	Ferry		Detour		Ferry/Bridge		Detour		Total of VOC & Time Cost	Freight Time Cost	Total of Benefits
	Total of VOC	Total of Time Cost	Total of VOC	Total of Time Cost	Total of VOC	Total of Time Cost	Total of VOC	Total of Time Cost			
2010	12,678	4,926	0	0	12,678	4,926	0	0	17,604	0	0
2011	14,345	5,759	0	0	14,345	5,759	0	0	20,104	0	0
2012	16,236	6,811	0	0	16,236	6,811	0	0	23,047	0	0
2013	18,382	8,158	0	0	18,382	8,158	0	0	26,540	0	0
2014	20,817	10,163	0	0	20,817	10,163	0	0	30,980	0	0
2015	23,581	13,700	0	0	30,761	10,100	0	0	40,861	-3,580	21
2016	26,250	17,883	791	231	34,521	11,375	0	0	45,895	-740	30
2017	27,826	18,957	4,809	1,466	38,756	12,815	0	0	51,571	1,487	32
2018	29,497	20,095	9,596	2,943	43,528	14,444	0	0	57,972	4,159	34
2019	31,268	21,302	15,273	4,698	48,909	16,287	0	0	65,196	7,345	35
2020	33,146	22,581	21,976	6,776	54,980	18,373	0	0	73,353	11,127	37
2021	35,137	23,937	29,864	9,228	61,831	20,736	0	0	82,567	15,598	39
2022	37,246	25,374	39,116	12,112	69,569	23,414	0	0	92,983	20,866	41
2023	39,483	26,898	49,944	15,495	78,313	26,451	0	0	104,764	27,056	43
2024	41,854	28,513	62,586	19,455	88,201	29,897	0	0	118,097	34,311	45
2025	44,367	30,225	77,321	24,083	99,389	33,810	0	0	133,198	42,798	47
2026	47,032	32,040	94,471	29,481	112,058	38,256	0	0	150,314	52,710	49
2027	49,856	33,964	114,406	35,773	126,416	43,312	0	0	169,728	64,271	52
2028	52,850	36,004	137,556	43,096	142,700	49,067	0	0	191,767	77,739	55
2029	56,023	38,166	164,419	51,615	161,185	55,622	0	0	216,808	93,416	57
2030	59,388	40,458	195,576	61,518	182,190	63,096	0	0	245,286	111,653	60
2031	62,954	42,887	207,320	65,213	193,130	66,885	0	0	260,016	118,358	60
2032	66,734	45,463	219,769	69,129	204,728	70,902	0	0	275,630	125,466	60
2033	70,742	48,193	232,967	73,280	217,022	75,159	0	0	292,181	133,000	60
2034	74,990	51,087	246,956	77,680	230,054	79,673	0	0	309,727	140,986	60
2035	79,493	54,154	261,786	82,345	243,869	84,457	0	0	328,326	149,453	60
2036	84,266	57,406	277,506	87,290	258,513	89,528	0	0	348,042	158,427	60
2037	89,327	60,854	294,171	92,532	274,037	94,905	0	0	368,941	167,941	60
2038	94,691	64,508	311,835	98,088	290,493	100,604	0	0	391,096	178,026	60
2039	100,377	68,382	330,561	103,978	307,937	106,645	0	0	414,582	188,716	60
2040	106,404	72,488	350,411	110,222	326,428	113,049	0	0	439,477	200,049	60
2041	112,794	76,841	371,454	116,841	346,030	119,838	0	0	465,868	212,061	60
2042	119,567	81,455	393,759	123,857	366,810	127,034	0	0	493,843	224,796	60
2043	126,747	86,347	417,405	131,295	388,837	134,662	0	0	523,499	238,295	60
2044	134,358	91,532	442,470	139,179	412,186	142,749	0	0	554,935	252,604	60
2045	142,427	97,028	469,040	147,537	436,938	151,321	0	0	588,259	267,773	60
Total	2,170,455	1,459,612	5,845,115	1,836,435	5,940,098	2,055,355	0	0	7,995,452	3,316,165	1,583
NPV	266,203	167,377	366,788	114,890	527,731	184,989	0	0	712,720	202,538	207

discount rate 12%

出典：JICA 調査団

3) プロジェクト費用

財務価格におけるプロジェクト費用は費用積算結果から得られる。要約は表 5.2-8 に示す。

経済分析においては、財務価格プロジェクト費用は、税金部分を控除し、非貿易財部分に標準変換係数（SCF）を適用することにより、経済価格プロジェクト費用に変換される。

¹¹ 公共事業省より提供されたデータ。

¹² 本調査で得られた 2009 年のフェリー運航隻数の調査結果より、3 隻体制の場合、1 週間の合計運航隻数は 261 隻である。本調査を実施した運行スケジュールで 1 隻体制にした場合、1 週間の合計運行隻数は 133 隻となる。したがって、133/261×100=50.9%と求められる。尚、本調査では 3 月 1 日（日）、22-23 時、23-24 時の運航隻数は 0 であるが、2006 年、2007 年の調査では 1 隻ずつ運航記録がある。そのため、この時間も 1 隻ずつ運航すると仮定し、133 隻としている。

● 標準変換係数（SCF）

プロジェクト費用の経済価格は財務価格から税金部分を控除し非貿易財に対して標準変換係数（SCF）を適用して算出する。

$$SCF = \frac{M + X}{(M + Tm) + (X - Tx + Sx)}$$

M	:	Total value of import (CIF)
X	:	Total value of export (FOB)
Tm	:	Total value of import duty
Tx	:	Total value of export duty
Sx	:	Total value of export subsidy

尚、貿易統計とカンボジアの国家収支統計により標準変換変数（SCF）の値は、2003年から2007年の平均値0.847と求められた（表 5.2-9）。

経済価格プロジェクト費用においては、価格予備費は除外するものとし、表 5.2-10 に示すように設定する。尚、建設費用の年次配賦は、2010年、2011年、2012年、2013年、2014年及び2015年について、各々8%、24%、24%、24%、19%及び1%と設定する¹³。

プロジェクト橋梁の運営・維持管理費は、US\$353,000/年（財務価格）で、SCF適用後はUS\$299,000（経済価格）と推定された（表 5.2-11）。尚、ここでは定期的な補修・更新費については、年間の平均値で求めているが、キャッシュ・フロー分析では補修・更新費の発生する年次に計上する。

表 5.2-8 財務価格概算プロジェクト費用

Unit: US\$1,000			
Cost Item	Local	Foreign	Financial Cost
(1) 土地買収及び補償費	1,333	0	1,333
土地買収費	800	0	800
補償費	346	0	346
調査費等	186	0	186
(2) 地雷除去及び不発弾処理費用	987	0	987
(3) 設計管理費	800	8,154	8,955
実施設計費	9	2,498	2,507
施工管理費	791	5,657	6,448
(4) 建設費	26,096	89,610	115,706
直接工事費	23,408	70,433	93,841
共通仮設費	1,677	5,617	7,293
現場管理費	1,011	6,899	7,910
一般管理費	0	6,662	6,662
(5) 価格予備費	2,305	6,320	8,625
総プロジェクト費	31,521	104,084	135,605

出典：JICA 調査団

¹³ 2010年12月の建設費用は、2011年に含める。

表 5.2-9 標準変換係数の推定

USD million

		2003	2004	2005	2006	2007
1	Total import (CIF)	2,888	3,538	4,230	5,123	5,874
2	Total export (FOB)	2,087	2,589	2,910	3,694	4,089
3	Import customs	942	1,222	1,346	1,500	2,182
4	Export customs	45	48	46	59	349
5	1+2	4,975	6,127	7,140	8,817	9,963
6	5+3-4	5,872	7,301	8,439	10,258	11,796
7	SCF (5/6)	0.847	0.839	0.846	0.859	0.845

出典：IMF、Statistical Year Book 2008

表 5.2-10 概算経済価格プロジェクト費用

Unit: US\$1,000

Cost Item	Local	Foreign	Financial Cost	Economic Cost
(1) 土地買収及び補償費	1,333	0	1,333	1,129
土地買収費	800	0	800	678
補償費	346	0	346	293
調査費等	186	0	186	158
(2) 地雷除去及び不発弾処理費用	987	0	987	836
(3) 設計管理費	800	8,154	8,955	8,832
実施設計費	9	2,498	2,507	2,506
施工管理費	791	5,657	6,448	6,327
(4) 建設費	26,096	89,610	115,706	111,713
直接工事費	23,408	70,433	93,841	90,259
共通仮設費	1,677	5,617	7,293	7,037
現場管理費	1,011	6,899	7,910	7,755
一般管理費	0	6,662	6,662	6,662
(5) 価格予備費	2,305	6,320	8,625	0
総プロジェクト費	31,521	104,084	135,605	122,510

出典：JICA 調査団

表 5.2-11 プロジェクト橋梁の運営・維持管理費

Unit: US\$ 1,000/year

Annual Maintenance Costs				
Type	Routine	Periodic	Total	Economic Price
Approach Road	16	52	68	57
Bridge	26	177	203	172
sub-total	42	228	270	229
Annual Operation and Management Cost				
Item	Routine	Periodic	Total	Economic Price
Staff	24	-	24	20
Office	0.7	0.4	1.1	0.9
Vehicle	15	13.3	28	24
Other expenses	30	-	30	25
sub-total	69	14	83	70
Total			353	299

出典：JICA 調査団

注：車両と料金徴収事務所は、各々10年、20年おきに更新する。

4) 費用便益分析

上記で推定された経済便益及び費用に基づき費用便益分析を実施した。分析結果は、表 5.2-12 にまとめ、費用便益分析のキャッシュ・フローは、表 5.2-13 に示す。

経済的内部収益率（EIRR）の値は、公共事業における尺度と考えられている水準を超えている（世銀 12%以上）。本計画の実施が、国民経済的観点からみて妥当で、有意義であることを示している。

表 5.2-12 費用便益分析結果

Indicator	Result
EIRR	16.6%
B/C (at discount rate of 12%)	2.41
NPV (US\$000, at discount rate of 12%)	121,203

出典：JICA 調査団

表 5.2-13 費用便益分析のキャッシュ・フロー

Unit: US\$1,000 (Economic Price)												
Year	Cash - Out			Cash - In							Net Cash Flow	
	Bridge		Total	User's Cost Savings				Ferry O&M	Total			
	Investment	O&M		VOC	Time Cost	Freight Time	Total					
2010	11,215	0	11,215	0	0	0	0	0	0	0	-11,215	
2011	29,324	0	29,324	0	0	0	0	0	0	0	-29,324	
2012	28,931	0	28,931	0	0	0	0	0	0	0	-28,931	
2013	28,931	0	28,931	0	0	0	0	0	0	0	-28,931	
2014	22,904	0	22,904	0	0	0	0	0	0	0	-22,904	
2015	1,205	153	1,359	-5,959	2,988	17	-2,954	697	-2,257	-3,616		
2016	0	126	126	-7,480	6,739	30	-710	840	130	4		
2017	0	94	94	-6,121	7,608	32	1,519	840	2,359	2,265		
2018	0	94	94	-4,435	8,594	34	4,192	840	5,032	4,938		
2019	0	94	94	-2,368	9,713	35	7,380	840	8,220	8,126		
2020	0	94	94	143	10,984	37	11,164	840	12,003	11,909		
2021	0	94	94	3,169	12,429	39	15,636	840	16,476	16,382		
2022	0	94	94	6,794	14,072	41	20,907	840	21,746	21,652		
2023	0	94	94	11,114	15,942	43	27,098	840	27,938	27,844		
2024	0	94	94	16,239	18,072	45	34,356	840	35,196	35,101		
2025	0	1,021	1,021	22,300	20,498	47	42,845	840	43,685	42,664		
2026	0	94	94	29,444	23,266	49	52,760	840	53,600	53,505		
2027	0	94	94	37,846	26,425	52	64,323	840	65,162	65,068		
2028	0	94	94	47,706	30,033	55	77,793	840	78,633	78,539		
2029	0	94	94	59,257	34,159	57	93,473	840	94,313	94,219		
2030	0	132	132	72,773	38,880	60	111,714	840	112,554	112,422		
2031	0	94	94	77,143	41,215	60	118,419	840	119,258	119,164		
2032	0	94	94	81,776	43,690	60	125,526	840	126,366	126,271		
2033	0	94	94	86,686	46,313	60	133,060	840	133,900	133,806		
2034	0	94	94	91,892	49,095	60	141,047	840	141,887	141,792		
2035	0	1,548	1,548	97,410	52,043	60	149,513	840	150,353	148,805		
2036	0	94	94	103,259	55,168	60	158,488	840	159,327	159,233		
2037	0	94	94	109,460	58,481	60	168,001	840	168,841	168,747		
2038	0	94	94	116,033	61,992	60	178,086	840	178,926	178,832		
2039	0	94	94	123,001	65,715	60	188,777	840	189,616	189,522		
2040	0	2,127	2,127	130,387	69,661	60	200,109	840	200,949	198,822		
2041	0	94	94	138,217	73,844	60	212,122	840	212,962	212,867		
2042	0	94	94	146,517	78,279	60	224,856	840	225,696	225,602		
2043	0	94	94	155,315	82,979	60	238,355	840	239,195	239,101		
2044	0	94	94	164,642	87,962	60	252,665	840	253,505	253,410		
2045	0	1,703	1,703	174,529	93,244	60	267,834	840	268,673	266,971		
Total	122,510	9,074	131,584	2,076,693	1,240,081	1,580	3,318,354	25,890	3,344,244	3,212,660		
NPV	85,078	891	85,969	105,953	96,931	205	203,089	4,234	207,323	121,354		
B/C	discount rate	12%										2.41
EIRR											16.6%	

Source: JICA Study Team

出典：JICA 調査団

(2) 定性的経済便益

1) 橋梁プロジェクトによる影響の事例

橋梁プロジェクトによる影響の事例としては、2002年3月に国際建設技術協会と国土交通省が実施した「インフラプロジェクトのインパクト調査」において、その調査結果としてバングラデシュ国のメグナ橋とメグナグムティ橋建設の便益を以下の通り示している。

- 首都ダッカと主要な港を結ぶダッカ～チッタゴンルート（国道1号線）に位置するメグナ橋、メグナグムティ橋の周辺に住む農民、漁師、また他の産業に従事する人の収入が増加した。交通産業に従事する人の収入も増えたが、他の産業で収入が減った人もいた。しかしながら調査分析では、収入が減っても支出を減らすことで結果的に純所得は変わっていないことが分かった。
- プロジェクトに携わった60%以上の人が橋の建設のおかげで良い医療を受けれるようになったと答えている。一方、1%の人が橋の建設される前の方が良かったと答えている。
- 貧困の数は59.9%から51.9%に減少した。

2) アジアハイウェイ構想

本計画の上位計画である国道1号線は、ベトナムのホーチミンとタイのバンコクを結ぶアジアハイウェイ1号線を形成しており、カンボジアだけでなくアセアン諸国にとって重要な幹線道路として位置づけられている。

アジアハイウェイとは、アジア諸国において国内および国際間の経済・文化の交流や友好親善を図り、アジア諸国全体における平和的発展の促進を目的とした国際幹線道路網整備構想である。構想の中にアジア諸国が隣接することによって得られるであろう経済的社会的便益も図られ、最終的にアジアとヨーロッパ大陸を結ぶ国際ハイウェイとしての発展を目指して、政府はアジアハイウェイの建設を支援している。

国連アジア太平洋経済社会委員会によると、路線の選定にあたってはアジアハイウェイネットワークにおいて以下の基準が設けられている。

- 国際交通に対応した首都間リンク
- 主要な産業集積地および成長著しいトライアングルゾーン（局地経済圏）へのリンク
- 主要な港湾や河川港へのリンク（陸と水上交通ネットワークの統合）
- 主要なコンテナターミナルやデポへのリンク（道路と鉄道ネットワークの統合）

3) ネアックルン橋梁から得られる定性的便益

橋梁の建設はその周辺地域における住民の生活レベルを向上させるだけでなく、国内だけでなく国際間をつなぐ国際幹線道路の一部として重要な役割を担い、多大な経済的社会的

便益をもたらすことが期待される。したがって、ネアックルン橋梁の建設によって考えられる定性的便益は以下の通りである。

- 投資・地域開発の促進：

カンボジア東部とプノンペン、またプノンペンとホーチミン間の走行時間と走行距離が短縮されることによって、人や貨物の移動が増え、投資や地域開発が促進する。

- 地元産物を生かした地域開発：

ネアックルンで採れるロブスターはプノンペンでは既に好評で、コンポンチャムのようなメコン河沿いの町で採れるロブスターよりも価格が安い。またネアックルン橋梁の建設が計画されているメコン河周辺は景色も良く、ネアックルンまで交通の便が良くなればプノンペンから休養地としてネアックルンのレストランまで食事に来る人も増える。

- フェリー連絡船の事故による交通渋滞の緩和：

現在のフェリー連絡船の事故によって引き起こされる交通渋滞を減らす。

現在フェリーは3隻で運航しているが2009年4月のクメール正月前、1隻のエンジンが故障したために、数百台の車両がフェリー乗り場の両側に停滞し、プノンペンとホーチミンを結ぶ1号線は機能不全に陥った。一方、橋梁が設置された場合は、橋梁上で交通事故が発生した場合でも、車線規制の上片側通行が可能であり、早期の交通開放が期待できる。

カンボジア政府は、将来プノンペンとホーチミン間の交通量は増加すると想定しており、ネアックルン・フェリーも交通需要が増えると予測している。

5.2.2 維持管理分析

(1) 概 説

1) 目的および方法

維持管理分析は、事業実施主体の維持管理能力を鑑み、当該橋梁の適確な維持管理のために将来的に徴収すべき料金水準の算出とその妥当性を検証することを目的とする。

まず、推定された収入および建設費・維持管理費に基づき、投資に対して回収が可能かどうかを検証するため、財務的内部収益率（FIRR）を算定する。算定にあたっては、当該橋梁の運営・維持管理レベルに応じた料金水準の代替案を数ケース設定した。加えて、当該案件の建設費用が償還できる料金水準の検討を行うものとする。

2) 基本的前提

● 実施スケジュール

本財務分析では、2010 年 12 月から 2015 年 2 月を工事期間、2015 年 3 月に供用開始を想定する。

● 対象期間

分析対象期間（プロジェクトライフ）は、プロジェクト完成（2015 年）後、30 年と設定する。

● 収入算出の前提

収入は、各代替案において設定した車種別料金水準に対し、年次毎に推計された車種別将来交通量を乗じて算出した。

● 費用算出の前提

本調査において推定された建設費・維持管理費を基本とする。なお、返済金利コストおよび税金は、計上しないものとする。

● 価格

標準価格は 2009 年 3 月末とし、為替レートは以下のように設定した。

$$\text{US\$1.0} = \text{Yen96.08} = 4,104 \text{ Riel (2008 年 10 月から 2009 年 3 月の 6 ヶ月平均レート)}$$

(2) 維持管理費用を賄う料金水準の検討

1) 収入算定

● 料金水準の設定

本調査では、適切な当該橋梁の運営・維持管理費に必要な最小レベルの料金水準をベースケースと設定する。また、現在のフェリー運営では料金収入から年間約 100 万ドルの余剰

資金を生み出しており、この余剰資金は他の道路維持管理にも使用されていることから、最低この余剰資金を料金収入に取り込むことも条件として検討する（Case 1）。

その結果、各ケースの料金設定について、以下の Base Case、Case 1 および Case 2 のケースを設定した。また、現行フェリー料金並みに徴収した場合を Case 2 として設定・検証することとした。なお、料金収入については実際の現地調査から料金実徴収率¹は 80%と設定する。

Base Case：適切な当該橋梁の運営・維持管理費用を賄うことのできる料金レベル（現行フェリー料金の 9%）

Case 1： 当該橋梁の運営・維持管理費用に年間 100 万ドルの余剰資金を追加した料金レベル（現行フェリー料金の 40%）

Case 2： 現行のフェリー料金並みの料金を徴収する料金レベル

表 5.2-15 各ケースの料金設定（維持管理用）

	Base Case:		Case 1:		Case 2:	
	Level to cover Bridge O&M		Level to cover Bridge O&M + \$1 mil. surplus		Level at current ferry rate	
	Riel	USD	Riel	USD	Riel	USD
Motorbike	100	0.02	200	0.05	500	0.12
Sedan	500	0.12	2,300	0.56	5,800	1.41
Pickup	500	0.12	2,300	0.56	5,800	1.41
Short Body Bus	800	0.19	3,400	0.83	8,500	2.07
Long Body Bus	2,300	0.56	10,000	2.44	25,000	6.09
Short Body Truck	2,300	0.56	10,000	2.44	25,000	6.09
Long Body Truck	2,300	0.56	10,000	2.44	25,000	6.09
Semi/Full Trailer	4,400	1.07	19,600	4.78	49,000	11.94
Ratio to Ferry Tarrif	9%		40%		100%	

出典：JICA 調査団

● 交通需要予測

本調査では、料金を徴収する場合の交通需要は、料金徴収しない場合の交通需要に対して 5%低い値を適用する²。なお、「2.3 交通状況と架橋供用開始時期の再確認」に示した通り、交通需要予測は、カンボジア国実質経済成長率および将来人口予測を基に行った。実質経済成長率は、IMF Staff report 2008 を参考に、中位予測である 6.0%を用いた。また、将来人口予測は、国家統計局の数値を用いている。加えて、国道 1 号線整備およびベトナム国との国境通関手続き改善の進捗に伴う、メコン河舟運から陸路輸送へのシフトも考慮している。

需要予測の要約を表 5.2-16 に示す。

¹ 2006 年の開発調査時に、救急車や特殊公用車のように料金免除の対象者を把握するために、料金徴収率に関する実地調査が実施された。

² 2006 年の開発調査時に実施された交通量調査の中で“willingness to pay survey”を実施し、現行のフェリー料金並みに料金徴収する場合の交通需要は、料金徴収しない場合の交通需要に対して 5%減少するとの結果が得られた。

表 5.2-16 交通需要予測の要約（日当たり、維持管理用）

Vehicle Type (in Vehicle)	2015	2020	2025	2030
Motorbike	3,529	4,732	6,097	7,882
Sedan	1,239	1,777	2,521	3,610
Pick-up	661	948	1,345	1,926
Short Body Bus	682	840	1,060	1,386
Long Body Bus	292	360	454	594
Short Body Truck	415	544	713	935
Long Body Truck	219	287	376	493
Semi/Full Trailer	83	109	143	187
Total	7,120	9,598	12,708	17,012

出典：JICA 調査団

- 料金収入の算定

料金収入は、上記の料金設定および交通需要予測結果に基づき算定した。日収入を年収入に変換するにあたっては、年間 365 日を適用した。表 5.2-17 に年間料金収入の要約を示す。

表 5.2-17 年間料金収入の要約（維持管理用）

unit: US\$1000

	2015	2020	2025	2030
Base Case	309	408	539	722
Case 1	1,302	1,718	2,276	3,056
Case 2	3,263	4,305	5,703	7,660

出典：JICA 調査団

2) プロジェクト費用

- 財務価格プロジェクト費用

財務価格におけるプロジェクト費用は、概算費用の積算結果から得られる。要約を表 5.2-18 に示す。尚、本調査で算出した財務価格プロジェクト費用には税金は含まれていない。

表 5.2-18 財務価格概算プロジェクト費用

			Unit: US\$1,000
Cost Item	Local	Foreign	Financial Cost
(1) 土地買収及び補償費	1,333	0	1,333
土地買収費	800	0	800
補償費	346	0	346
調査費等	186	0	186
(2) 地雷除去及び不発弾処理費用	987	0	987
(3) 設計管理費	800	8,154	8,955
実施設計費	9	2,498	2,507
施工管理費	791	5,657	6,448
(4) 建設費	26,096	89,610	115,706
直接工事費	23,408	70,433	93,841
共通仮設費	1,677	5,617	7,293
現場管理費	1,011	6,899	7,910
一般管理費	0	6,662	6,662
(5) 価格予備費	2,305	6,320	8,625
総プロジェクト費	31,521	104,084	135,605

出典：JICA 調査団

- 維持管理費

当該橋梁の運営・維持管理費

当該橋梁の運営・維持管理費は、US\$353,000/年（財務価格）と推定された。なお、ここでは定期的な補修・更新費については、年間の平均値で求めているが、キャッシュ・フロー分析では補修・更新費の発生する年次に計上する。

3) キャッシュ・フロー分析

- 財務内部収益率（FIRR）の算定

算定された推定収入及び費用に基づき、資金調達条件に左右されない財務内部収益率（FIRR）を計算した。この場合、投資はローン無しで実施されるという状態、すなわち金利コストを含まない前提での計算である。表 5.2-19 に各ケースにおける財務内部収益率の結果を示す。財務的內部収益率は、すべてのケースにおいてフィージブルではない結果が求められた。

表 5.2-19 財務的內部収益率（維持管理用）

Case		FIRR
Base Case	Level to cover Bridge O&M	Unsolved
Case 1	Level to cover Bridge O&M + \$1 mil. Surplus	Unsolved
Case 2	Level at current ferry rate	Unsolved

出典：JICA 調査団

(3) 償還可能な料金水準の検討

1) 収入算定

- 料金水準の設定

本調査では、Case 2 の現行フェリー料金を上回る料金レベルを Case 3 とし、事業費を償還可能な料金水準を試算した。以下の 4 ケースを設定した。

Case 3-1： 現行のフェリー料金に対し、1.5 倍の料金を徴収する料金レベル（現行フェリー料金の 150%）

Case 3-2： 現行のフェリー料金に対し、2.0 倍の料金を徴収する料金レベル（現行フェリー料金の 200%）

Case 3-3： 現行のフェリー料金に対し、5.0 倍の料金を徴収する料金レベル（現行フェリー料金の 500%）

Case 3-4： 現行のフェリー料金に対し、6.0 倍の料金を徴収する料金レベル（現行フェリー料金の 600%）

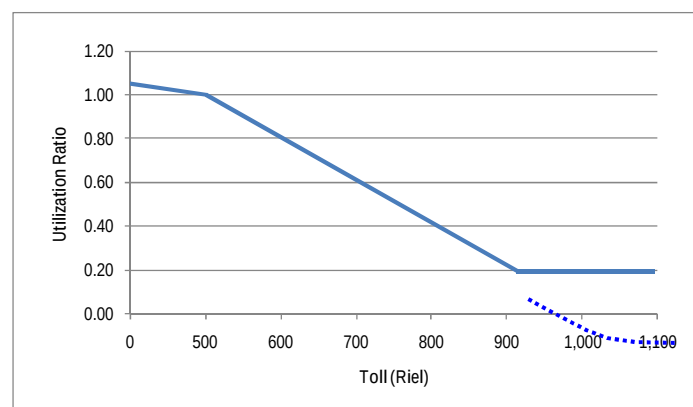
表 5.2-20 各ケースの料金設定（償還用）

Toll Case Category of vehicle	Case 3-1:		Case 3-2:		Case 3-3:		Case 3-4:	
	Riel	US\$	Riel	US\$	Riel	US\$	Riel	US\$
Motorbike	750	0.18	1,000	0.24	2,500	0.61	3,000	0.73
Sedan	8,700	2.12	11,600	2.83	29,000	7.07	34,800	8.48
Pickup	8,700	2.12	11,600	2.83	29,000	7.07	34,800	8.48
Short Body Bus	12,750	3.11	17,000	4.14	42,500	10.36	51,000	12.43
Long Body Bus	37,500	9.14	50,000	12.18	125,000	30.46	150,000	36.55
Short Body Truck	37,500	9.14	50,000	12.18	125,000	30.46	150,000	36.55
Long Body Truck	37,500	9.14	50,000	12.18	125,000	30.46	150,000	36.55
Semi/Full Trailer	73,500	17.91	98,000	23.88	245,000	59.70	294,000	71.64
Ratio to Ferry Tariff	150%		200%		500%		600%	

出典：JICA 調査団

● 交通需要予測

前述した通り 2006 年の開発調査時に実施された交通量調査において、料金水準が需要に与える影響を把握するため、“willingness to pay survey³”を実施した。この結果、現行のフェリー料金を上回る水準を設定した場合、料金に対する利用者の心理的抵抗は高く、モーターサイクル（MC）、自動車（LV）および大型車（HV）とも利用意向割合が急減することが確認された。ただし、需要がゼロまで減少することは考えにくいことから、利用意向割合は 0.2 を下限とし、以下横ばいで推移するものとした。図 5.2-1 から図 5.2-3 に、車種別の料金水準と利用意向割合の関係を示す。

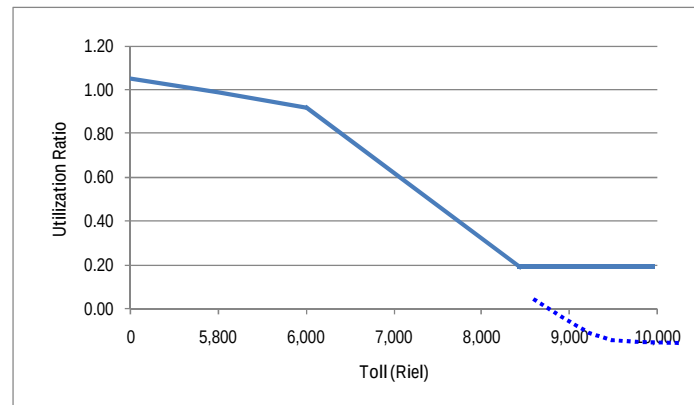


注：破線(----)は、調査結果による利用意向割合

図 5.2-1 料金水準とネアックルン橋梁利用意向割合 モーターサイクル（MC）

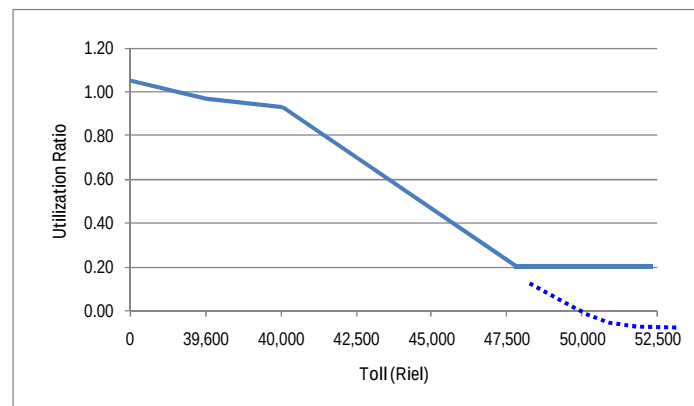
³ willingness to pay survey の実施方法は以下の通り。

- ・ 調査日時：2004 年 6 月 3 日（木） AM5:00～PM21:00（フェリー運航時間）
- ・ 場所：ネアックルン・フェリー・ターミナル
- ・ 調査方法：インタビュー方式
- ・ サンプル数：車種毎に 200 サンプル以上



注：破線(-----)は、調査結果による利用意向割合

図 5.2-2 料金水準とネアックルン橋梁利用意向割合 自動車 (LV)



注：破線(-----)は、調査結果による利用意向割合

図 5.2-3 料金水準とネアックルン橋梁利用意向割合 大型車 (HV)

上記を反映した交通需要予測の要約を各ケース別に表 5.2-21 に示す。

表 5.2-21 交通需要予測の要約 (償還用)

Case	Vehicle Type (in Vehicle)	2015	2020	2025	2030
Case 3-1	Motorbike	1,765	2,366	3,049	3,941
	Sedan	248	355	504	722
	Pickup	132	190	269	385
	Short Body Bus	136	168	212	277
	Long Body Bus	58	72	91	119
	Short Body Truck	83	109	143	187
	Long Body Truck	44	57	75	99
	Semi/Full Trailer	17	22	29	37
	Total	2,483	3,339	4,372	5,767
Case 3-2, Case 3-3, Case 3-4	Motorbike	706	946	1,219	1,576
	Sedan	248	355	504	722
	Pickup	132	190	269	385
	Short Body Bus	136	168	212	277
	Long Body Bus	58	72	91	119
	Short Body Truck	83	109	143	187
	Long Body Truck	44	57	75	99
	Semi/Full Trailer	17	22	29	37
	Total	1,424	1,919	2,542	3,402

注：Case 3-2、3-3、3-4 はいずれも利用意向割合の下限である 0.2 を採用しているため、同じ数値を採用。実際には料金を上げるつれ、さらに減るものと考えられる。

出典：JICA 調査団

- 料金収入の算定

料金収入の算定方法は、「(2) 維持管理費用を賄う料金水準の検討」と同様とする。表 5.2-22 は、年間料金収入の要約を示す。

表 5.2-22 年間料金収入の要約（償還用）

unit: US\$1000

	2015	2020	2025	2030
Case 3-1	1,034	1,366	1,806	2,421
Case 3-2	1,304	1,720	2,278	3,060
Case 3-3	3,259	4,300	5,696	7,651
Case 3-4	3,911	5,160	6,835	9,181

出典：JICA 調査団

2) プロジェクト費用

財務価格におけるプロジェクト費用および運営・維持管理費についても、「(2) 維持管理費用を賄う料金水準の検討」と同様とする。

3) キャッシュ・フロー分析

- 財務内部収益率（FIRR）の算定

財務内部収益率の算定方法および条件についても、「(2) 維持管理費用を賄う料金水準の検討」と同様とする。その結果、現行フェリー料金水準の 1.5 倍（Case 3-1）および現行フェリー料金水準の 2.0 倍（Case 3-2）では、現行フェリーの料金水準（Case 2）よりも総収入は減少し、FIRR はマイナスとなる。現行フェリー料金水準の 5.0 倍（Case 3-3）では、現行フェリーの料金水準（Case 2）と総収入がほぼ近い金額となるものの、FIRR は依然としてマイナスとなった。

FIRR をプラスにするためには、現行フェリー料金水準の 6.0 倍（Case 3-4）程度の通行料金を課す必要がある。表 5.2-23 に各ケースにおける財務内部収益率の結果を示す。

表 5.2-23 財務的内部収益率（償還用）

Case		FIRR
Case 3-1	1.5 times of level at current ferry rate	Unsolved
Case 3-2	2.0 times of level at current ferry rate	Unsolved
Case 3-3	5.0 times of level at current ferry rate	Unsolved
Case 3-4	6.0 times of level at current ferry rate	1.54%

出典：JICA 調査団

全 Case の財務内部収益率分析のキャッシュ・フローを表 5.2-24 に示す⁴。

⁴ 2015 年の収入は、2015 年 3 月に供用開始想定のため、3 月から 12 月までの収益分を計上する。

表 5.2-24 財務内部収益率分析のキャッシュ・フロー

Year	Revenue						Bidding Cost		Total Cost	Net Cash Flow						
	Rev	Cost 1	Cost 2	Cost 3.1	Cost 3.2	Cost 3.3	Cost 3.4	Inv		Cost	Rev	Cost 1	Cost 2	Cost 3.1	Cost 3.2	Cost 3.3
2010							12,519		12,519	12,519	-12,519	-12,519	-12,519	-12,519	-12,519	-12,519
2011							32,452		32,452	32,452	-32,452	-32,452	-32,452	-32,452	-32,452	-32,452
2012							31,988		31,988	31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988
2013							31,988		31,988	31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988	-31,988
2014							25,324		25,324	25,324	-25,324	-25,324	-25,324	-25,324	-25,324	-25,324
2015	257	1,080	2,705	898	1,082	2,705	3,246	181	3,639	-2,362	-1,559	66	-1,780	-1,557	66	607
2016	329	1,268	3,423	1,087	1,269	3,422	4,107	129	4,685	-1,160	-119	1,837	-398	-116	1,837	2,622
2017	345	1,452	3,638	1,155	1,453	3,638	4,566	111	5,167	-1,122	-15	3,171	-313	-12	2,171	3,899
2018	365	1,525	3,846	1,231	1,528	3,846	4,815	111	5,667	-1,102	68	2,379	-346	71	2,379	3,148
2019	385	1,625	4,066	1,291	1,626	4,066	4,878	111	6,167	-1,081	156	3,599	-176	159	2,599	3,412
2020	408	1,716	4,300	1,366	1,720	4,300	5,160	111	6,667	-1,059	249	3,833	-101	253	2,833	3,693
2021	430	1,814	4,544	1,440	1,818	4,544	5,453	111	7,167	-1,036	340	3,077	-34	351	3,077	3,988
2022	455	1,917	4,805	1,525	1,923	4,805	5,766	111	7,667	-1,012	451	3,338	58	455	3,338	4,299
2023	481	2,022	5,083	1,613	2,033	5,083	6,099	111	8,167	-986	561	3,616	148	566	3,616	4,632
2024	509	2,147	5,379	1,707	2,152	5,379	6,455	111	8,667	-958	680	3,912	340	685	3,912	4,982
2025	538	2,273	5,696	1,806	2,278	5,696	6,855	1205	9,167	-928	800	4,208	340	805	4,208	5,332
2026	570	2,408	6,035	1,913	2,414	6,035	7,242	111	9,667	-897	941	4,508	448	947	4,508	5,775
2027	604	2,553	6,398	2,027	2,559	6,398	7,677	111	10,167	-863	1,086	4,831	561	1,082	4,831	6,210
2028	641	2,708	6,786	2,150	2,715	6,786	8,144	111	10,667	-828	1,241	5,219	683	1,248	5,219	6,677
2029	679	2,874	7,203	2,281	2,881	7,203	8,644	111	11,167	-787	1,407	5,726	814	1,414	5,726	7,177
2030	721	3,053	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	125	11,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2031	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	12,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2032	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	12,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2033	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	13,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2034	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	13,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2035	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	14,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2036	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	14,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2037	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	15,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2038	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	15,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2039	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	16,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2040	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	16,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2041	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	17,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2042	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	17,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2043	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	18,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2044	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	18,667	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
2045	721	3,052	7,651	2,421	3,060	7,651	9,181	111	19,167	-746	1,586	6,140	911	1,540	6,140	7,670
Tot	18,533	78,552	196,519	62,186	78,528	196,519	235,583	2,010	235,583	-2,645	-313	4,285	-944	-306	4,285	5,815
NPV	3,120	15,895	39,329	12,473	15,712	39,329	47,193	10,604	101,972	99,608	91,973	76,972	94,045	91,974	76,973	71,979
IRR										0.04	0.15	0.39	0.12	0.15	0.39	0.46
Unrec'd										Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd
Unrec'd										Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd	Unrec'd

出典：JICA 調査団

5.2.3 分析結果の要点と総括

(1) プロジェクトの経済評価

本計画によりもたらされる主な経済便益は、車両走行費用と旅行時間費用の節約である。経済的内部収益率（EIRR）は 16.6%であり、本計画は経済性の高いプロジェクトであると言える。

(2) 維持管理分析

現行フェリー料金ベースに、数ケースの料金体系を設定して、財務的内部収益率（FIRR）の分析を実施した。その結果、建設費については、現行フェリー料金と同額を徴収した場合でも、費用を回収できる見込みが無いことがわかった。事業費の償還を可能にするためには、現行フェリー料金水準の 6.0 倍程度の通行料金を課す必要があるが、現行フェリー料金を上回る料金を設定した場合、料金水準が需要に与える影響が大きいことから、総収入は現行フェリー料金のケースを下回ることとなる。

他方、橋梁の維持管理費については、徴収すべき通行料金を算出した結果、現行のフェリー料金内で維持管理費用がまかなえることが分かった。

5.3 課題・提言

5.3.1 相手国側の取り組むべき課題・提言

プロジェクトの効果を発現・持続させるために、相手国が取り組むべき課題は、以下の通りである。

(1) 維持管理体制の確立

1) 組織

「カ」国の道路に関する維持管理は、MPWT 内の RID (Road Infrastructure Department) を核として、地方 24 州の DPWT (Department of Public Works and Transport) と連携をとる形で実施するよう体制が作られている。これらの体制は、近年ようやく軌道に乗りつつあるが、その業務範囲は道路舗装が主なものであり、橋梁構造、特に斜張橋のような特殊橋梁の維持管理体制は存在しない。橋梁の機能を良好に保つためには、日常点検や清掃、軽微な補修を担当しつつ、橋梁を管理する組織が必要である。管理組織は、全国の橋梁を対象とするものでも良いが、可能であれば、橋梁技術を有するネアックルン橋梁に特化した維持管理組織の設置が望ましい。

2) 人材

橋梁の維持管理のためには、専門技術を身につけた橋梁技術者を配置する必要がある。また、そのための人材育成も重要であり、「実務訓練を含む人材育成プログラム」を本架橋計画とは別に計画・実施することも考えられる。

3) 予算

供用後間もない時期は多額の維持管理費を必要としないが、橋面工（舗装、防護柵、伸縮装置等）は、7～10 年で劣化が見られることがある。それらの補修、更新には大きな費用を要するため、これらを計画的に確保する必要がある。

(2) 過積載の防止

橋梁構造は、過積載車の 1 回の通行で損傷する確率は低いですが、たび重なる通行で著しく損傷することが知られている。橋梁を健全な状態で保つためには、ネアックルン橋梁に関わらず、過積載車の排除が不可欠である。

(3) 航行船舶の制御

船舶衝突で損傷を受けた数多くの橋梁事故が報告されている。ネアックルン橋梁では、桁下を 5,000DWT 級の船舶が通過する計画であり、船舶衝突を防ぐために、安全航行装置の維持管理、船舶の適切な入港制御等を行う必要がある。

(4) 中州の浸食

本橋では中州の浸食対策として、浸食されても橋梁としての安全性を確保できるよう、P15～P19 を多柱式基礎構造で設計している。「カ」国は、維持管理作業の一環として、中州の浸食状況を監視し、浸食速度を測定して供用期間内に P15 の浸食が予想される場合は、必要な浸食対策を行うか、橋梁の保全策を検討しなければならない。

(5) 住民の生活環境

ネアックルンでは、フェリーから橋梁へと人・物・交通の流れが変化し、社会構造そのものまで影響を受けることになる。影響緩和策としては、「道の駅」構想が別途提案されているが、それらを支えるインフラ整備（電気、上下水道、通信）や、フェリーが廃止された場合には、代替公共交通であるバスシステム等の導入も重要になる。また、交通量増加に伴う、交通事故防止活動が必要となる。

5.3.2 技術協力・他ドナーとの連携

国道 1 号線の東岸側（ベトナム国境 — ネアックルン）は、ADB により道路改修されており、西岸側（ネアックルン — プノンペン）は、日本の無償援助で道路改修が進みつつある。また、国道 1 号線のプノンペン基点では、新モニボン橋が既に完成し供用されている。本計画は国道 1 号線（ベトナム国境 — プノンペン）における後発のプロジェクトであり、直接的に他ドナーとの連携を必要とする機会は限定的である。

ただし、本計画は、過積載の取り締まりのための軸重計の整備、メコン河航行安全設備の設置プロジェクト、プノンペン港の整備プロジェクト、国道 1 号線の他事業等と相互に関連するため、引き続き他ドナーとの協調・連携を図ることが重要である。

5.4 プロジェクトの妥当性

本計画の裨益対象は、「カ」国民全体（約 1,340 万人、2008 年）と位置づけることができる。本計画の実施により期待される効果を以下に示す。

直接効果

- ・ 渡河の所要時間が、最大 420 分（繁忙期）から 5 分に短縮される。
- ・ 渡河が不可能となる時間が、300 分（深夜 0～5 時）から 0 分（24 時間可能）になる。

間接効果

- ・ **投資・地域開発の促進**：カンボジア東部とプノンペン、プノンペン—ホーチミンの走行時間、走行距離が短縮され、人・貨物の移動が増加し、投資・地域開発が促進する。
- ・ **地元産物を生かした地域開発**：ネアックルンの水産物や農産物が、首都プノンペンに容易に輸送できるため、地元産物を生かした地域開発が可能。

- **生活水準の向上**：プノンペンへの移動時間短縮、24 時間移動可能となるため、救急医療や教育を受ける機会が増加し、生活水準が向上する。

以上のように、本案件は「カ」国の最重要路線がメコン河で寸断されている箇所に架橋する計画であり、「カ」国にとって最も重要な事業の一つである。しかし、架橋事業に必要な資金や技術力を勘案すると、「カ」国単独での事業の遂行は困難であると考えられ、日本の無償資金協力によって、資金、技術面で協力することは、極めて有意義な支援であると考えられる。

また、本案件の経済的内部収益率（EIRR）は 16.6%（基本ケース）で、公共事業における尺度と考えられる値（世銀 12%）を越えている一方、財務的内部収益率(FIRR)の分析結果は、現行フェリー料金と同額を徴収した場合でも、建設費用を回収できる見込みが無いことを示している。

環境社会面の影響については、JICA 環境社会配慮ガイドラインにしたがい「カ」国が行う、住民移転計画、間接的被影響者への対策策定、それに伴うパブリックコンサルテーションなどへの支援を実施してきており、今後行われる移転住民の資産詳細調査や移転手続きもスケジュールが定められている。また自然環境に関しては、「カ」国内の手続きとして、2008 年 1 月に環境省により本計画の EIA に対する承認がなされている。

橋梁完成後、維持管理が必要であるが、道路分野については「カ」国の維持管理体制も整いつつあり、橋梁分野の維持管理組織も橋梁建設にしたがい整えられるものと期待される。

5.5 結論

以上の観点から、本案件は、無償資金協力による協力対象事業として妥当であると判断できる。

これまでに実施されてきた道路改修事業に加えて、ネアックルン地点に橋梁が完成し、待ち時間が無く、天候に左右されず、24 時間何時でも渡河できる状態になることで、国道 1 号線の整備効果が最大限に発揮されることになる。

その効果は、国道 1 号沿線とプノンペン周辺にとどまらず、物流の活性化、観光開発、地域産業の振興を通じて、カンボジア全土及び隣接する他国の経済発展を促すことになる。

1 調査団員・氏名

1.1 第一次現地調査時(平成 21 年 2 月 16 日～4 月 26 日*)

- | | | |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| (1) 総括 | : 竹内 博史 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課長) |
| (2) 協力政策 | : 中谷 洋明 | (外務省国際協力局無償資金・技術協力課課長補佐) |
| (3) 技術参与(長大橋梁建設) | : 川村 勝 | (阪神高速株式会社大阪管理部調査設計グループ長) |
| (4) 環境社会配慮 I | : 杉本 聡 | (JICA 審査部環境社会配慮審査第一課長) |
| (5) 環境社会配慮 II | : 宮崎 明博 | (JICA 審査部環境社会配慮審査第一課調査役) |
| (6) 計画管理 | : 坂部 英孝 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第三課調査役) |
| (7) 業務主任/交通計画/橋梁計画 | : 安井 淳治 | (株式会社社長) |
| (8) 橋梁設計 I (上部工 I / 橋梁設計) | : 中村 仁司 | (株式会社社長) |
| (9) 橋梁設計 II (上部工 II / 構造設計) | : 大山 満弘 | (株式会社社長) |
| (10) 橋梁設計 III (下部工 I / 橋梁設計) | : 安部 善憲 | (株式会社社長) |
| (11) 橋梁設計 IV (下部工 II / 構造設計) | : 内海 芳則 | (株式会社社長) |
| (12) 橋梁設計 V (取付橋梁) | : 米沢 栄二 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (13) 道路設計 | : 竹内 友昭 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (14) 交通計画 II | : 高橋 君成 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ (財団法人国際開発センター)) |
| (15) 自然条件調査 I (地形) | : 中山 正邦 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ (株式会社パスコ)) |
| (16) 自然条件調査 II (地質) | : 琴尾 公彦 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ (株式会社ランテックジャパン)) |
| (17) 自然条件調査 III (気象・水理・水文) | : 内倉 嘉彦 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (18) 調達計画/積算 I | : 森 雅彦 | (株式会社社長) |
| (19) 調達計画/積算 II | : 成川 正則 | (株式会社社長 (株式会社三祐コンサルタンツ)) |
| (20) 経済分析 | : 岡山 久美 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (21) 環境社会配慮 I (住民移転計画) | : 小川 武彦 | (株式会社社長 (株式会社ランド総合研究所)) |
| (22) 環境社会配慮 II (社会環境配慮) | : 小笠原 美歩子 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (23) 環境社会配慮 III (自然環境配慮) | : 原田 邦彦 | (株式会社社長) |
| (24) 業務調整 | : 川辺 了一 | (株式会社社長) |

* 地質調査担当者は 5 月 30 日まで現地に滞在

1.2 第二次現地調査時(平成 21 年 5 月 21 日～6 月 6 日)

- | | | |
|---------------------------|---------|---------------------------------------|
| (1) 総括 | : 小泉 幸弘 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課長) |
| (2) 協力政策 | : 中谷 洋明 | (外務省国際協力局無償資金・技術協力課課長補佐) |
| (3) 技術参与(長大橋梁建設) | : 川村 勝 | (阪神高速株式会社大阪管理部調査設計グループ長) |
| (4) 環境社会配慮 I | : 宮崎 明博 | (JICA 審査部環境社会配慮審査第一課調査役) |
| (5) 環境社会配慮 II | : 山下 晃 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課
ジュニア専門員) |
| (6) 計画管理 | : 坂部 英孝 | (JICA 経済基盤開発部都市・地域開発第一課調査役) |
| (7) 業務主任／交通計画／橋梁計画 | : 安井 淳治 | (株式会社長大) |
| (8) 橋梁設計 I (上部工 I / 橋梁設計) | : 中村 仁司 | (株式会社長大) |
| (9) 施工計画 I (安全対策) | : 山根 哲雄 | (株式会社長大) |
| (10) 施工計画 II (架橋計画) | : 白 彬 | (株式会社長大) |
| (11) 業務調整 | : 川辺 了一 | (株式会社長大) |

1.3 第三次現地調査時(平成 21 年 7 月 1 日～8 月 14 日)

- | | | |
|-----------------------|---------|------------------------------------|
| (1) 環境社会配慮 I | : 宮崎 明博 | (JICA 審査部環境社会配慮審査第一課調査役) |
| (2) 環境社会配慮 II | : 山下 晃 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課
特別嘱託) |
| (3) 業務主任／交通計画／橋梁計画 | : 安井 淳治 | (株式会社長大) |
| (4) 環境社会配慮 I (住民移転計画) | : 小川 武彦 | (株式会社長大 (株式会社ランド総合研究所)) |

1.4 第四次現地調査時(平成 21 年 10 月 14 日～10 月 24 日)

- | | | |
|---------------------------|---------|-------------------------|
| (1) 業務主任／交通計画／橋梁計画 | : 安井 淳治 | (株式会社長大) |
| (2) 環境社会配慮 I (住民移転計画) | : 小川 武彦 | (株式会社長大 (株式会社ランド総合研究所)) |
| (3) 橋梁設計 I (上部工 I / 橋梁設計) | : 中村 仁司 | (株式会社長大) |
| (4) 道路設計 | : 竹内 友昭 | (株式会社オリエンタルコンサルタンツ) |
| (5) 環境社会配慮 III (自然環境配慮) | : 川辺 了一 | (株式会社長大) |
| (6) 環境社会配慮 III (自然環境配慮) | : 笠松 扶美 | (株式会社長大) |

1.5 概要説明時(平成 21 年 11 月 12 日～11 月 18 日)

- | | | |
|--------------------------------|---------|-----------------------------|
| (1) 総括 | : 小泉 幸弘 | (JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課長) |
| (2) 技術参与(長大橋梁建設) | : 川村 勝 | (阪神高速株式会社大阪管理部調査設計課長) |
| (3) 環境社会配慮 I (自然環境) | : 宮崎 明博 | (JICA 審査部環境社会配慮審査第一課調査役) |
| (4) 実施監理計画／環境社会配慮 II
(社会環境) | : 今井 健 | (JICA 資金協力支援部実施監理第一課調査役) |
| (5) 計画管理 | : 坂部 英孝 | (JICA 経済基盤開発部都市・地域開発第一課調査役) |
| (6) 業務主任／交通計画／橋梁計画 | : 安井 淳治 | (株式会社長大) |

2.1 第一次現地調査時(平成 21 年 2 月 16 日～4 月 27 日)

[illegible]

準備調查報告書

A2-2

2.2 第二次現地調査時(平成 21 年 5 月 21 日～6 月 6 日)

2 nd Site Survey		JICA						Consultant					
Date	Day	Leader	Grant Aid Cooperation Planning	Technical Advisor for construction of Long Span Bridge	Administrator for Environmental and Social Consideration I	Project Coordinator	Administrator for Environmental and Social Consideration II	Chief Consultant/Bridge/Planner/Road Traffic Planner	Bridge Designer I /Superstructure I	Study Team Coordinator	Construction Planner I /Safety Measurement	Construction Planner II/Ending Planning	Natural Conditions Survey II/Geography
		Mr. KOIZUMI	Mr. NAKAYA	Mr. KAWAMURA	Mr. MIYAZAKI	Mr. SAKABE	Mr. YAMASHITA	J. YASUI	H. NAKAMURA	R. KAWASE	T. YAMANE	B. BAIK	K. KOTOO
1	1-May	Fri.											Geologic Survey
2	2-May	Sat.											Document Arrangement
3	3-May	Sun.											
4	4-May	Mon.											
5	5-May	Tue.											Geologic Survey
6	6-May	Wed.											
7	7-May	Thu.											
8	8-May	Fri.											
9	9-May	Sat.											Document Arrangement
10	10-May	Sun.											
11	11-May	Mon.											
12	12-May	Tue.											Geologic Survey
13	13-May	Wed.											
14	14-May	Thu.											
15	15-May	Fri.											
16	16-May	Sat.											Document Arrangement
17	17-May	Sun.											
18	18-May	Mon.											
19	19-May	Tue.											Geologic Survey
20	20-May	Wed.											
21	21-May	Thu.											
22	22-May	Fri.											
23	23-May	Sat.											
24	24-May	Sun.	NRT1000 / HKG / PHN0909	KIX1050 /		NRT1100 / BKK /	NRT1000 / HKG / PHN0909		NRT1100 / BKK / PHN0909				Document Arrangement
25	25-May	Mon.	HKG / HAN1555(VN791)			HKG / HAN1555(VN791)			HKG / HAN1555(VN791)				
26	26-May	Tue.	PHN1430 / VCA1540 (VN289)			PHN1430 / VCA1540 (VN289)			PHN1430 / VCA1540 (VN289)				Geologic Survey
27	27-May	Wed.	SGN1800 / PHN1850(VN819)			SGN1800 / PHN1850(VN819)			SGN1800 / PHN1850(VN819)				
28	28-May	Thu.											
29	29-May	Fri.											
30	30-May	Sat.	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /
31	31-May	Sun.	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /	PHN2025 / BKK /
32	1-Jun	Mon.											
33	2-Jun	Tue.											
34	3-Jun	Wed.											
35	4-Jun	Thu.											
36	5-Jun	Fri.											
37	6-Jun	Sat.											
38	7-Jun	Sun.											

カンボジア国「ネアックルン橋梁建設計画」準備調査

準備調査報告書

2.3 第三次現地調査時(平成 21 年 7 月 1 日～8 月 14 日)

3 rd Site Survey								
Item			JICA		Consultant			
			Administrator for Environmental and Social Consideration I	Administrator for Environmental and Social Consideration II	Chief Consultant/Bridgeplanner/Road Traffic Planner	Environmental and Social Consideration II / Social Condition Survey		
			Mr.MIYAZAKI	Mr. YAMASHITA	J. YASUI	M.OGASAWARA		
			1	1-Jul	Wed.			NRT0945/BKK(TG643) BKK-PNH2010(TG698)
			2	5-Aug	Wed.	NRT1100/BKK1530(TG641) Bkk1810-PNH/1920(TG698)		Document Arrangement
3	6-Aug	Thu.	0900 Meeting with JICA Office & EOI 1100 Meeting with NGO Forum 1400 Meeting with IRC & MEF(Inc.MPWT)					
4	7-Aug	Fri.	0900 Public Consultation for PAPs of Kandal Province 1400 Public Consultation for PAPs of Prey Veng Province					
5	8-Aug	Sat.	Holidai					
6	9-Aug	Sun.	Holiday					
7	10-Aug	Mon.	0900 Public Consultation for Vendor of Kandal-side 1400 Public Consultation for Vendor of Prey Veng-side					
8	11-Aug	Tue.	0900 Meeting with IRC on RAP 1400 Meeting with IRC on RAP					
9	12-Aug	Wed.	0900 Wrap-up with MPWT & IRC(with H.E. Changkosal & H.E. Nhean Leng) or separated 1400 Reporting to JICA Cambodia Office & EOI		Document Arrangement			
			2025 PHN-2130BKK(TG699) 2350 BKK-(TG642)					
10	13-Aug	Thu.	NRT		2025 PHN-2130BKK(TG699) 2350 BKK-(TG642)	Document Arrangement		
11	14-Aug	Fri.			NRT	2025 PHN-2130BKK(TG699) 2350 BKK-(TG642)		
12	15-Aug	Sat.				NRT		

2.4 第四次現地調査時(平成 21 年 10 月 14 日～10 月 24 日)

4 th field survey to explain the Draft report of the Project												
Item					Consultant							
					Chief Consultant/Bridge planner/Road Traffic Planner	Environmental and Social Consideration I / Resettlement Action Plan	Bridge Designer I /Superstructure I	Road Planning	Environmental and Social Consideration III/ Natural Condition Survey			
					J. YASUI	T. OGAWA	H. NAKAMURA	T. TAKEUCHI	KAWABE	KASAMATSU		
		12-Oct	Mon.									
		13-Oct	Tue.									
1		14-Oct	Wed.		NRT/10:30- BKK15:05(JL717) BKK/18:10- PNH19:25(TG698)	NRT/11:00- BKK15:30(TG641) BKK/18:10- PNH/19:25(TG698)			NRT/10:30- BKK15:05(JL717) BKK/18:10- PNH19:25(TG698)	NRT/11:00- BKK/15:30(TG641) BKK/18:10- PNH/19:25(TG698)		
2		15-Oct	Thu.		AM: 8:00 JICA Office (Mr. Morihata) 10:00 Meeting w/IRC PM: 15:00 Meeting w /MPWT (Mr.Chankosal& Mr. Phalla)				AM: 8:00 JICA Office (Mr. Morihata) 10:00 Meeting w/IRC PM: 15:00 Meeting w /MPWT (Mr.Chankosal& Mr. Phalla)			
3		16-Oct	Fri		Discussion w /MPWT&IRC					Discussion w /MPWT&IRC		
4		17-Oct	Sat.		Document Arrangement			NRT/11:00-BKK/15:30(TG641) BKK/18:10-PNH/19:25(TG698)		Document Arrangement		
5	1	18-Oct	Sun.	日本発	Meeting in Consultants							
6	2	19-Oct	Mon	Meeting	14:30 EOJ Courtesy							
7	3	20-Oct	Tue	Meeting	Discussion w /MPWT&IRC							
8	4	21-Oct	Wed	Meeting	Discussion w /MPWT&IRC							
9	5	22-Oct	Thu	Minutes	AM: Technical Note PM: 14:00 EOJ JICA Office							PNH/20:25- BKK21:30(TG699) BKK/22:40-(TG622)
10	6	23-Oct	Fri	SiteSurvey	PNH/08:20- REP/09:10(VN9851)	Discussion w/IRC	PNH/20:25-BKK21:30(TG699) BKK/23:50-(TG642)		PNH/08:20- REP/09:10(VN9851)	-KIX/06:10(TG622)		
11	7	24-Oct	Sat.	出発	REP/18:50- BKK/20:15(PG908)	PNH/20:25- BKK21:30(TG699) BKK/23:50-(TG642)	-NRT/08:10(TG642)		REP/18:50- BKK/20:15(PG908)			
12	8	25-Oct	Sun.	帰国	BKK/08:15- NRT/16:00(JL708)	-NRT/08:10(TG642)			BKK/08:15- NRT/16:00(JL708)			

2.5 概要説明時(平成 21 年 11 月 12 日～11 月 18 日)

Date				Official					Consultant
				Mr. Kaimura (Leader)	Mr. Nakano (Project Coordinator)	Mr. Kawamura (Technical A.D./JICA)	Mr. Imai (JICA Project Management (ESC II))	Mr. Miyazaki (ESC I)	Mr. Yasui (Chief Consultant)
1	12	Thu			Join from the other missions	KIX/11:45-BKK15:30(TG641)	NRT/11:00-BKK15:30(TG641)		
							BKK/18:55-PNH19:25(TG698)		
2	13	Fri		NRT/17:30-BKK22:50(JL717)			AM: Meeting w/ EOJ, JICA Cambodia PM: C.C. on and Discussion w/ MPWT, IRC		
3	14	Sat		BKK/08:00-NRT/16:00(JL708)			PNH/08:20-REP/09:10(VN9851) Site Survey at Cross Border Point in Pongpeh(Thailand-Cambodia)		
4	15	Sun					Internal Meeting & Document Arrangement REP/18:50-PNH/19:25(VN9851)		
5	16	Mon					Discussion on M/D w/ MPWT, IRC		
6	17	Tue						PNH/21:00-BKK22:50(TG585) BKK/23:50-(TG642)	Same as "Project Coordinator"
7	18	Wed		PNH/21:00(JL740) JCN/07:00(JL740) PCN/10:00-NRT/12:00(JL102)	Finalization & Signing of M/D Report to EOJ, JICA Cambodia Office Phnom Penh - Bangkok Bangkok -		PNH/21:00(JL740) JCN/07:00(JL740) PCN/10:00-NRT/12:00(JL102)		Phnom Penh - Bangkok Bangkok -
8	19	Thu			- Tokyo(Same)				- Tokyo(Same)

3 関係者(面会者)リスト

(1) 在カンボジア日本国大使館

篠原 勝弘 特命全権大使 (～2009.8)
黒木 雅文 特命全権大使 (2009.8～)
丸山 則夫 公使

(2) JICA カンボジア事務所

鈴木 康次郎 所長
森畑 真吾 職員
野中 博之 企画調査員

(3) JICA 専門家

原田 達夫 (運輸政策アドバイザー)
久保田 強 (道路管理アドバイザー)

(4) 公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport: MPWT)

H.E. Tram Iv Tek, Minister
H.E. Tauch Chankosal, Secretary of State
H.E. Yit Bunna, Under Secretary of State
H.E. Ung Chun Hour, Director General of Department of Transport
Mr. Chhim Phalla, Project Deputy Director
Mr. Kong Sophal, Chief of Road Environment and Traffic Transportation Office
Mr. Kem Borey, Director General of Public Works
Mr. An Sam Ol, Deputy Director General of Phnom Penh Autonomous Port
Dr. Koyo Bunthorn, Chief Technical Office & Research of Phnom Penh Autonomous Port
Mr. Nou Vaddhanak, Director of Road Infrastructure Department
Mr. Sun Polin, Deputy Director of Road Infrastructure Department
Mr. Koun Bunthoeun, Acting Director, Project coordinator PIU/RN3
Dr. Khun Sokha, Project Implementation Unit National Road Np.62
Mr. Chreang Phollak, Planning Department

(5) 省間住民移転委員会 (Inter-ministerial Resettlement Committee: IRC) / 経済財務省 (Ministry of Economy and Finance: MEF)

H.E. Nhean Leng, Under Secretary of State, Chairman of IRC
Mr. Chhorn Sopheap, Director of Resettlement Department
Mr. Sim Samnang, Deputy Director of Resettlement Department
Mr. Ben Daramony, Chief of Bilateral Cooperation Office
Dr. Norng Sokham, Deputy Chief of Poi Pet Customs & Excise Office

(6) 水資源気象省 (Ministry of Water Resource and Meteorology: MOWRAM)

Dr. Seth Vannareth, Deputy General Inspector and Director of Meteorological Department

Mr. Mao Hak, Director of Department of Hydrology and River Works

(7) 環境省 (Ministry of Environment: MOE)

Mr. Puth Sorithy, Director of EIA Department

Mr. Duong Samkeat, Deputy Director of EIA Department

(8) その他

Mr. Ouk Samvithyea, Director of National Social Security Fund (NSSF)

Mr. So Ngoun, Director of So Ngoun Transport

Mr. Sun Chanthy, Secretary General of Cambodia Freight Forwarders Association

Dr. Leng Tong, Director of OSH Department, Ministry of Labour and Vocational Training

Occupational Safety and Health

4 討議議事録(M/D)

4.1 第一次現地調査時

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for Construction of the Second Mekong Bridge
in the Kingdom of Cambodia
(the First Site Survey)**

Based on the results of the Preliminary Study, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey for Design (hereinafter referred to as "the Survey for Design: the SFD") on the Project for Construction of the Second Mekong Bridge (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the SFD to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "the Cambodia") the SFD Team for the First Site Survey (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hiroshi TAKEUCHI, Director for Transport and ICT Division 1, Economic Infrastructure Department, JICA, joined by Mr. Fumio KIKUCHI, Director General for Southeast Asia Department II, and is scheduled to stay in the country from February 16, 2009 to April 29, 2009.

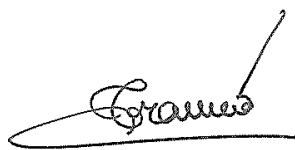
The Team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "the Cambodian side") and conducted a field survey at the Project area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Interim Report.

Phnom Penh, February 26, 2009



Hiroshi TAKEUCHI
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency



H.E. Tram Iv Tek
Minister
Ministry of Public Works and Transport
Royal Government of Cambodia



H.E. Nhean Leng
Under Secretary of State
Ministry of Economy and Finance
Royal Government of Cambodia

ATTACHMENT

1. Purposes of the First Site Survey

The purposes of the First Site Survey are described as follows;

- (1) To reconfirm the contents of the requested Project,
- (2) To collect and/or update the necessary data and information (natural conditions, number of Project Affected Persons: PAPs, etc.) for the basic design through the site survey and the discussions with the Cambodian side,
- (3) To confirm the current conditions and procedure concerning the environmental and social considerations for the Project, especially Resettlement Action Plan including Detailed Measurement Survey, Replacement Cost Survey, and related surveys would be conducted by the Cambodian side.

2. Project site

The site of the Project is Neak Loeung as shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Agency

- 3-1. Both sides reconfirmed that the Responsible and Implementing Organization is the Ministry of Public Works and Transport (MPWT) as explained in the Minutes of Discussions on the Preliminary Study for the Project signed by both parties on September 5, 2008 (hereinafter referred to as "the Signed Minutes for P/S").
- 3-2. The Cambodian side explained to the Team that the organization chart of MPWT had been updated as shown in Annex-2.

4. Items requested by the Royal Government of Cambodia

- 4-1. Both sides reconfirmed that the items described as follow were requested by the Cambodian side.
 - Construction of "the Second Mekong Bridge", crossing the Mekong River at Neak Loeung, border between Prey Veng province and Kandal province.
- 4-2. Both sides confirmed that the following construction components will be excluded from the Japan's undertakings under the Project.
 - (1) Toll booths,
 - (2) A direct connection road between National Road 11 and the approach road of the bridge on the eastern bank, and
 - (3) Steps up to the bridge road surface for the residents in Phnom Knong Island in Kampong Phnom Commune.

57
TQ 94
3

4-3. Both sides discussed about the standards and conditions applied to the design for the Project. And both sides confirmed that the Cambodian side will submit its official opinion about the standards and conditions applied to the Project, e.g. navigation clearance, width of carriage way and its composition, etc., with technical reasons to JICA Cambodia Office by March 10, 2009.

4-4. The Team explained to the Cambodian side and both sides confirmed that the Team will update the current condition of any factors affecting the design and cost, machinery and material prices, natural condition at the site, involuntary resettlement necessary for the Project etc., and examine the bridge type and road alignment again through the SFD.

5. Environmental and Social Considerations

5-1. The Cambodian side recognized that the current JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (2004) shall be applied in order to secure the adequate environmental and social considerations even though JICA is constructing a New Guidelines.

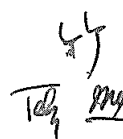
5-2. Both sides confirmed that the Cambodian side will acquire the minimally required land under Cambodian laws and regulations and JICA Guidelines in 5-1 for the Project agreed-upon by the Japanese side in order to avoid and/or mitigate any forms of resettlement.

5-3. As both sides confirmed in the Preliminary Study, the Cambodian side will execute the matters on environmental and social considerations which are described in the Article 6 of the Signed Minutes for P/S.

5-4. The Cambodian side explained to the Team that the sub-decree on resettlement would not be available in the near future so that Resettlement Action Plan: RAP should be implemented based on the existing and relevant laws and regulations applicable in Cambodia.

5-5. Both sides confirmed that the Cambodian side would prepare a draft RAP which includes the results of surveys such as Detailed Measurement Survey: DMS, Replacement Cost Survey: RCS, socio-economic survey on PAPs. And the Cambodian side would hold public consultation with stakeholders such as PAPs, local authorities, etc., in the process of RAP preparation. In case the Cambodian side requests, the Team will support these activities accordingly.

5-6. Both sides confirmed that the Team and the Cambodian side will jointly examine the mitigation measure for indirectly affected persons such as mobile vendors and employed staffs at the ferry terminals through the SFD, and the Cambodian side will take necessary mitigation measures in a timely manner based on the result of the SFD. Inter-ministerial Resettlement Committee: IRC will work as a coordinating body in the Cambodian side for formulating mitigation measures.



5-7. Both sides confirmed that monitoring methods for resettlement and natural environment management during the project implementation would be discussed during the SFD.

6. Procedures to be followed under Japan's financial assistance

The Cambodian side understands the necessary procedures to be followed by the Royal Government of Cambodia when Japanese financial assistance is extended to the Project as explained by the Team and described in Annex-4 and Annex-5 of the Signed Minutes for P/S.

7. Schedule of the SFD

7-1. The consultants will proceed to further studies in the Cambodia until April 29, 2009, except the member in charge of "Natural Condition Survey II (Geography)", who will continue it until the end of the Second Site Survey for the SFD.

7-2. JICA will prepare the Interim report in English, which describes the result of examination for the bridge and road alignment, and dispatch a mission in order to explain its contents around the end of May, 2009.

8. Other relevant issues

8-1. The Cambodian side confirmed that the following undertakings should be taken by the Cambodian side at the Cambodian expenses under the Project.

- (1) Relocation and/or removal of existing utilities (power lines, water lines, etc.) from the Project site, if necessary.
- (2) Necessary arrangement for traffic and navigation control at necessary sections.
- (3) Necessary arrangement for the tax exemption of imported equipment and materials.
- (4) Securing and clearance of the temporary yard.
- (5) Securing of site for disposal of waste.

8-2. Both sides reconfirmed that the Cambodian side shall take responsibility for the detection and the removal of unexploded ordnances (hereinafter referred to as "UXOs") and mines within the Project area. In case the removal of UXOs and mines becomes necessary, the Cambodian side shall remove them as soon as practical following the detections,

- (1) during the SFD period in and around the designated boring sites by the middle of March, 2009,
- (2) prior to the bridge and road construction work in and around the Project-related areas, and
- (3) upon the initiation of the construction work any Project-related sites officially designated by Japanese side.

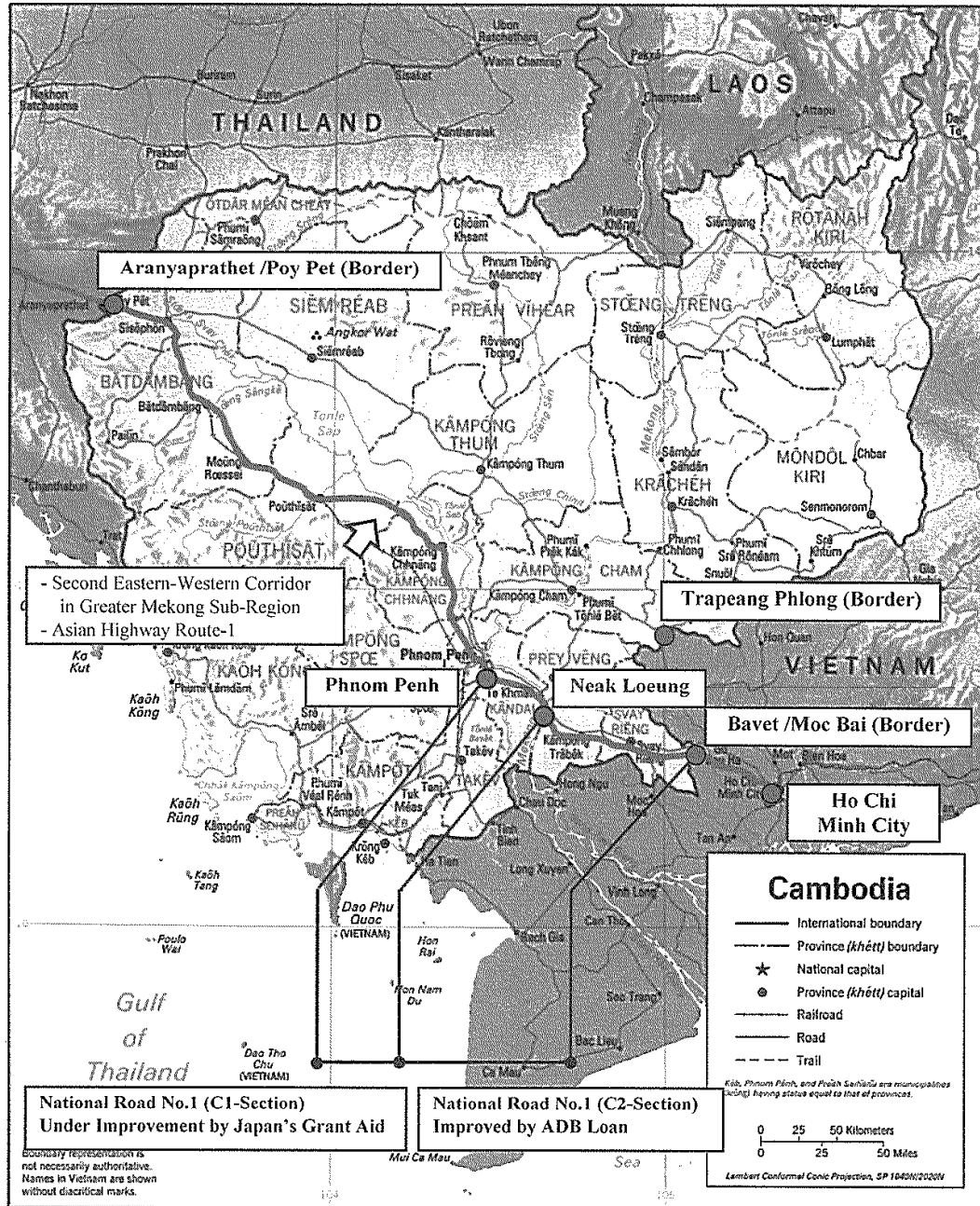
8-3. The Cambodian side shall secure enough budget and personnel necessary for the operation and maintenance of the bridges constructed by the Project, including the periodical maintenance work after the completion of the Project.

47
Tel. 20

- 8-4. The Japanese side pointed out the importance of the traffic and navigation control for accident prevention and road asset management after the completion of the Project. Both side agreed that this matter should be discussed adequately by the end of the SFD.
- 8-5. The Cambodian side shall provide necessary numbers of counterpart personnel to the Team during the period of their studies in Cambodia.
- 8-6. The Cambodian side shall submit answers to the Questionnaire, which the Team handed to the Cambodian side, by March 10, 2009.

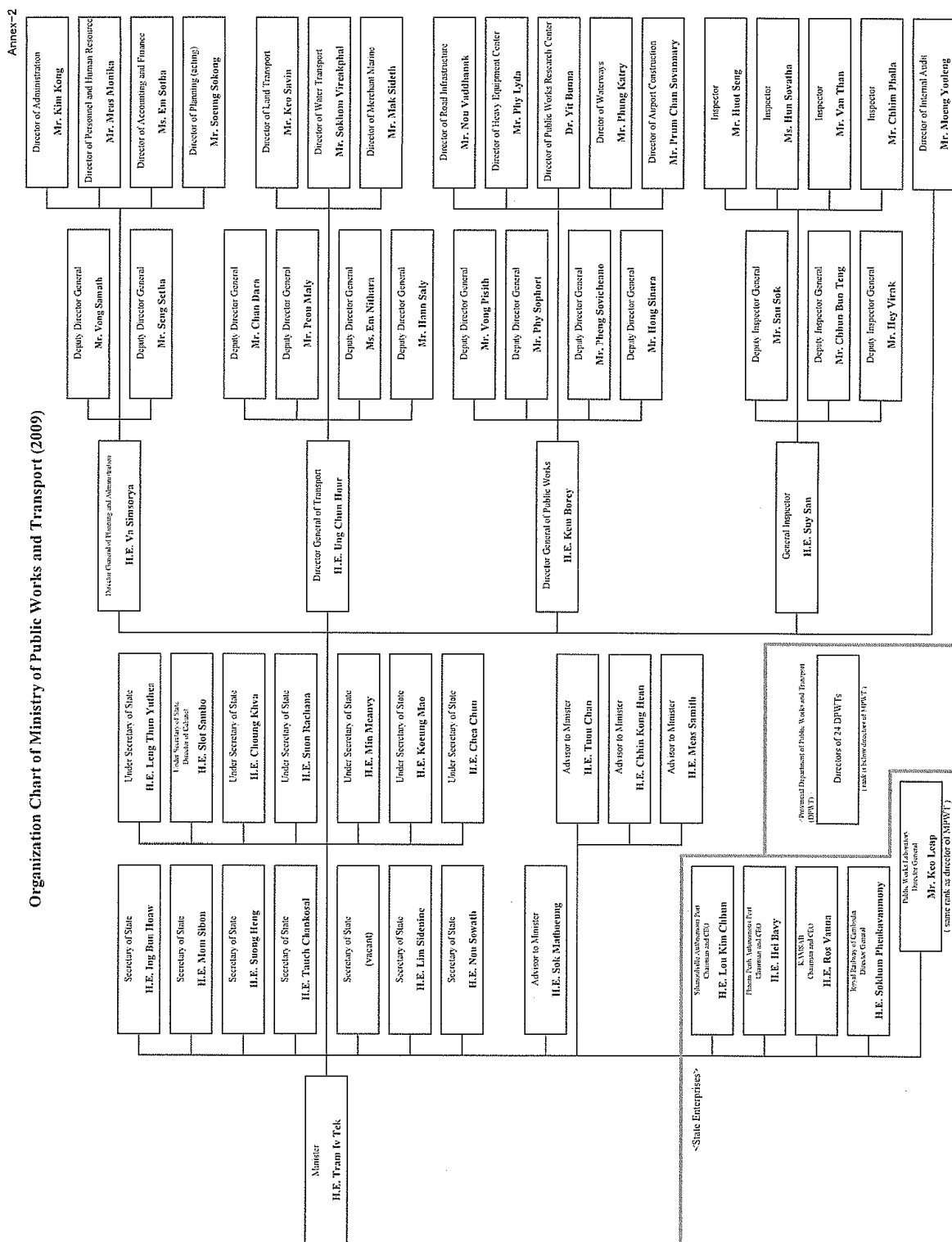
45
12/21

Project Site



ky
Telpa

Organization Chart of Ministry of Public Works and Transport (2009)


$$\frac{14}{14} = 1$$

4.2 第二次現地調査時

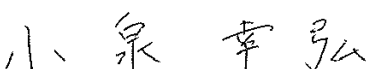
**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
on the Project for Construction of the Second Mekong Bridge
in the Kingdom of Cambodia
(the Second Site Survey)**

In February 2009, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Preparatory Survey Team for Design (the First Field Survey) on the Project for Construction of the Second Mekong Bridge (hereinafter referred to as "the Project") to the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "Cambodia"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared an interim report of the survey.

In order to explain the contents of the interim report to the Royal Government of Cambodia and confirm fundamental conditions for the further studies, JICA sent to Cambodia the Preparatory Survey Team for Design (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yukihiro Koizumi, Director for Transportation and ICT Division 1, Economic Infrastructure Department, JICA from May 24, 2009 to June 6, 2009

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the draft final report.

Phnom Penh, May 29, 2009



Yukihiro Koizumi
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. Contents of the Interim Report

The Cambodian side agreed and accepted in principle the contents of the interim report explained by the Team.

2. Design Conditions

After the discussion, both sides confirmed the fundamental design conditions of basic design for the Project as follows:

(1) Bridge Design

1) Type of main bridge: Cable-Stayed Bridge

The Team explained to the Cambodian side the characteristics of pre-stressed concrete (PC) girders and steel girders of the cable-stayed bridge with the technical points as follows:

- (a) Maintenance
- (b) Availability of the local products
- (c) Construction period
- (d) Aerodynamic stability

In response to the explanation by the Team, the Cambodian side requested the material for main girder to be PC.

2) Navigation clearance for the main bridge

a) Main navigation

The Vertical and Horizontal Clearances shall be 37.5m and 180m respectively.

b) Sub navigation

The Vertical and Horizontal Clearances shall be 15m and 90m respectively.

3) Design Standard

The “Specifications for Highway Bridges of Japan” (hereinafter referred to as “the Japanese bridge standard”) will be applied for the bridge design.

4) Design Load

“B-Live Load” specified in the Japanese bridge standard will be applied for the bridge.

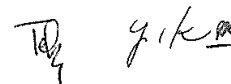
5) Width and cross sections

Width is 13.5m; and its cross-section is shown in Annex-1.

(2) Approach Road Design

1) Design Standard

The Cambodian standard shall be applied principally. In case the items are not specified by the Cambodian standard, the Japanese road standard or AASHTO are applied supplementarily.



2) Width and cross sections

Width is 14.0m; and its cross-section is shown in Annex-1.

3. Environmental and Social Considerations

Both sides confirmed necessary works for the Environmental and Social Considerations on the Project shall be conducted based on Time Table as shown in Annex-2.

The Cambodian side shall conduct following tasks:

- (1) To complete the Second Simple Survey by the end of July 2009 to update the results of the First Simple Survey conducted in 2005.
- (2) To hold a Public Consultation Meeting with PAPs by the early August 2009 immediately after updating the PAPs asset, thereby declaring the cut-off date for the compensation.
- (3) To hold a Public Consultation Meeting with Indirectly Affected Persons (IAP) by the middle of August 2009.

4. Schedule of the Survey for Design

4-1. The consultants will proceed with further studies in Cambodia until June 6, 2009.

4-2. JICA will dispatch a Survey Team (The Third Field Survey) around August 2009 to confirm the progress of the works on Environmental and Social Considerations described in Section 3.

5. Other Relevant Issues

5-1. The Team requested to the Cambodian side that the issue of river bank erosion shall be examined among the related authorities.

5-2. The Cambodian side requested to add “the installation of truck scale” to the scope of the Project. The Team answered that the request shall be considered after the examination of planning of truck scales in the road network including, but not limited to, National Road No.1.

5-3. The Cambodian side requested “On-the-Job-Trainings” throughout the relevant stages of the Project for proper maintenance of the bridge in the future. The Team understands the necessity of the proper bridge maintenance.

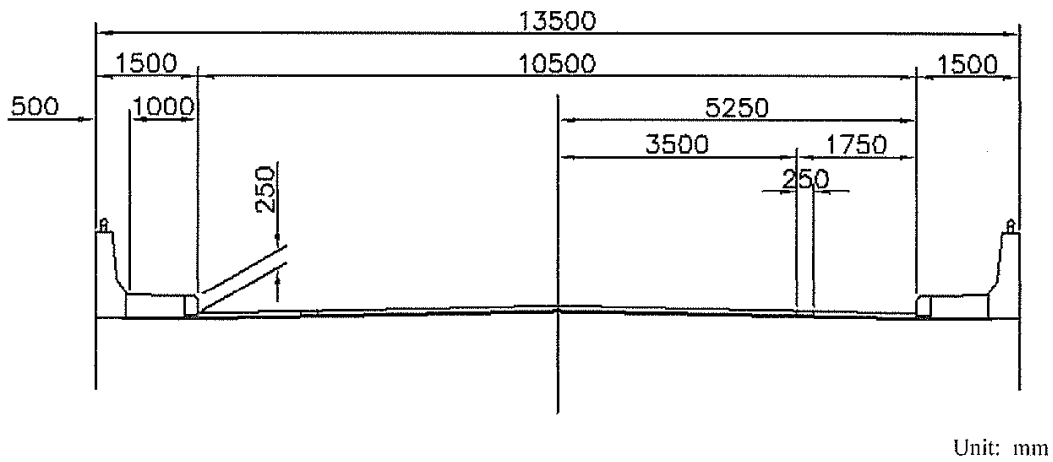
(END)

Annex-1: Composition of the carriage way (Bridge and Approach Road)

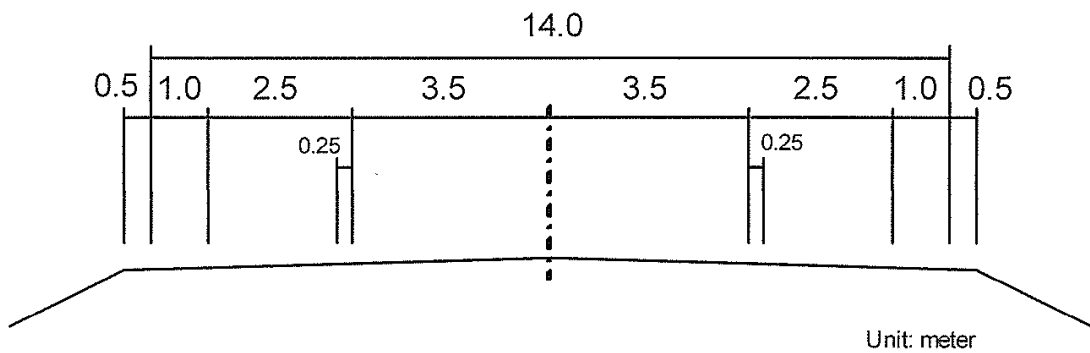
Annex-2: Tentative Schedule of the tasks for Environmental and Social Considerations

y.k. mp
Tb

Annex-1



Cross Section (Bridge Section)

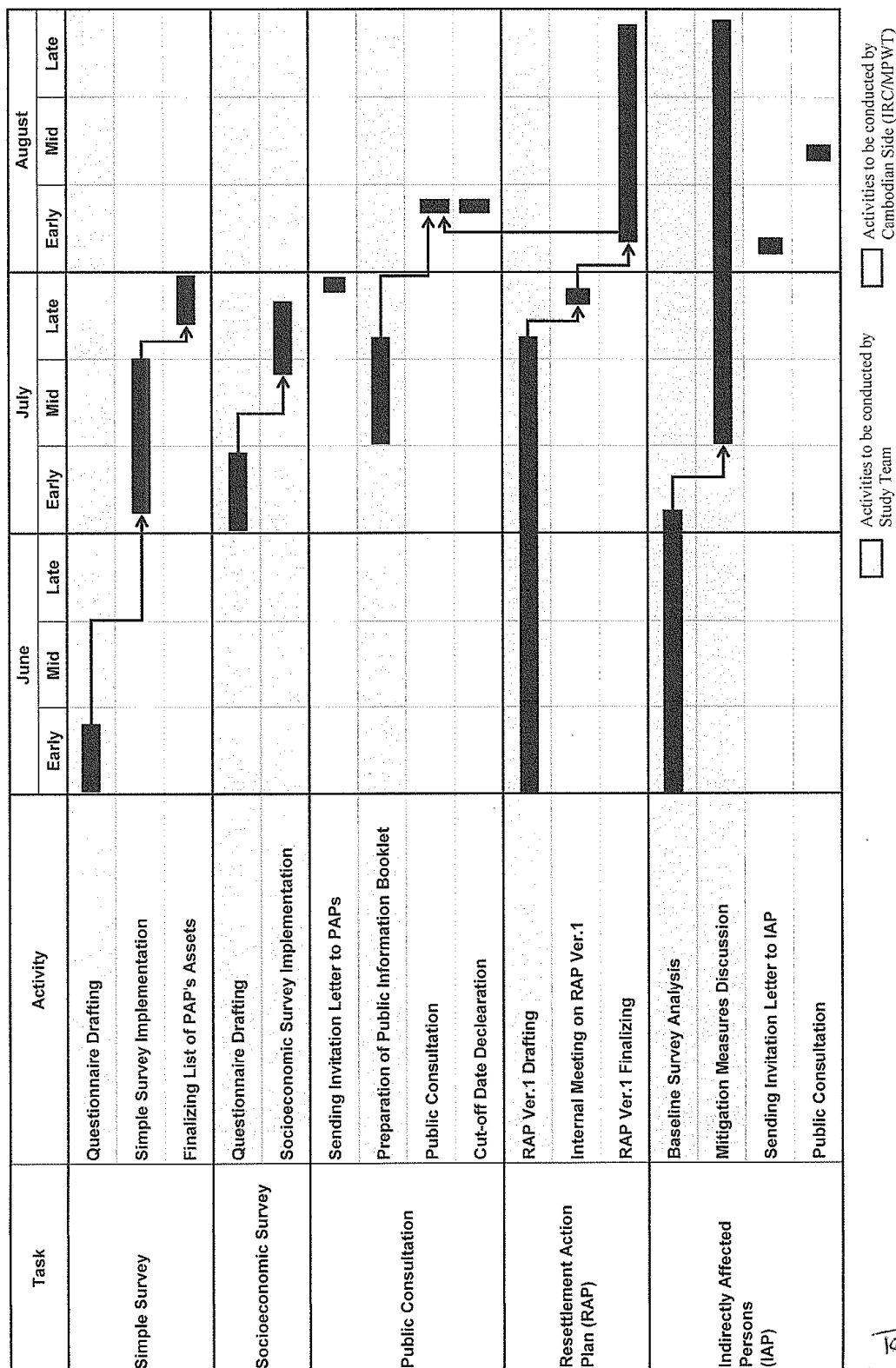


Cross Section (Approach Road Section)

g.k. 9/14
Ted

Annex-2

The Second Mekong Bridge Construction Project
- Schedule for Environmental and Social Consideration Activities -



4.3 第三次現地調査時

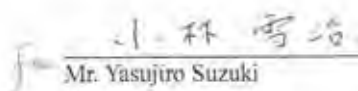
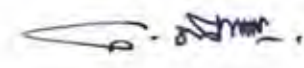
**Minutes of Discussion on
the Project for Construction of the Second Mekong Bridge
and
the Project for Improvement of the National Road No.1
in the Kingdom of Cambodia**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Preparatory Survey Team on the Project for the Construction of the Second Mekong Bridge (hereinafter referred to as "the Bridge Project") from July 1, 2009 to August 15, 2009. The Team had supported for the Cambodian side to conduct works on Environmental and Social Considerations' matters, e.g. Simple Survey, Public Consultation, etc.

In parallel, the Exchange of Notes (E/N) for the Project for the Improvement of National Road No.1 (hereinafter referred to as "the Road Project") were concluded on July 30, 2009 between the Government of Japan and the Royal Government of Cambodia, and the Cambodian side started necessary procedures for appropriate implementation of the Road Project.

Based on these factors, JICA and the Cambodian side had discussions on Environmental and Social Considerations from August 6 to 12, 2009. As a result of discussions, both sides confirmed the items described on the attached sheets.

Phnom Penh, September 10, 2009

 Mr. Yasujiro Suzuki Chief Representative Cambodia Office Japan International Cooperation Agency (JICA)	 H.E. Tauch Chankosal Secretary of State Ministry of Public Works and Transport (MPWT) Royal Government of Cambodia
	 H.E. Nhean Leng Under Secretary of State Ministry of Economy and Finance (MEF) Royal Government of Cambodia

Attachment

I. The Project of the Second Mekong Bridge Construction

1. Compensation to the island

Government of Cambodia (hereinafter referred as "GOC") considers that the island where the Second Mekong Bridge crosses upon is State Property based on the 1993 Constitution. The Japanese side pointed out that the legal background of the land title in the island is not so clear and both land and property in the land should be compensated as same as main land areas of the project site. As a result, both sides confirmed as follows:

- (1) The island belongs to State Property
- (2) GOC will not compensate for land in the island
- (3) All the property other than land will be compensated at replacement cost as same as main land areas of the project site.
- (4) GOC will provide cash assistance for persons who use the land in the island. In case of farm land, cash assistance for land use will be provided based on land productivity for a number of years. In addition, a plot of land will be provided in the case of residential land if Project Affected Persons (PAPs) become landless.

2. Compensation to the Seasonal Land

The land where seasonally submerged by river water in flood season will be provided cash assistance for land use based on land productivity for a number of years. The border between land at west side of the island and river edge will be determined during the Detailed Measurement Survey (DMS).

3. Compensation to the Double PAPs

According to Cambodian Side, PAPs who once relocated by the National Road 1 Project by both ADB and Japanese Government will be treated as below:

- (1) PAPs still living within ROW of existing National Road No.1 after resettlement due to the former project should not be compensated by the Project of the Second Mekong Bridge Construction based on agreement between Government and PAPs
- (2) GOC will provide the alternative land to Double PAPs in the case that the PAPs become landless after resettlement due to the Project of the Second Mekong Bridge Construction
- (3) GOC will consider assistance to Double PAPs' property and resettlement activities to mitigate the secondly impact by the Project of the Second Mekong Bridge Construction

4. Land Acquisition for Operation and Maintenance facilities and the Road Side Station

After receiving official request from MPWT, MEF will proceed to acquire the land for construction yard in order to develop future facilities such as bridge maintenance facilities



and Road Side Station.

5. Resettlement Action Plan (RAP) disclosure

The Cambodian side agreed that Japanese side would disclose the RAP in Khmer language at JICA Headquarters in Tokyo by the end of September, 2009.

II. The Project of National Road No.1 Improvement (Stage-3 and Stage-4)

1. RAP disclosure and Resettlement Procedure

GOC will disclose the RAP at all commune offices of Stage-3 after the public consultation for resettlement negotiation and payment in September, 2009.

2. Relocation Site

GOC prepares the relocation site No.6 in Phnom Penh City as well as the relocation site No.5 in Kandal Province, for the PAPs of Stage-3.

3. Preparation for Stage-4

GOC will implement the resettlement procedure for the Stage-4 right after Stage-3 process completion. The Japanese side pointed out necessity of reviewing and updating the replacement cost study for the land as the pre-condition in order to commence resettlement procedures for the Stage-4. The Cambodian side agreed with this.

T. M. S.

62

4.4 概要説明時

**Minutes of Discussions
on Preparatory Survey
on the Project for Construction of
Neak Loeung Bridge
in the Kingdom of Cambodia
(Explanation of Draft Report)**

From February to October 2009, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the series of the Preparatory Survey Teams on the Project for Construction of Neak Loeung Bridge (hereinafter referred to as "the Project") to the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "Cambodia"), and through discussions, field surveys and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the survey.

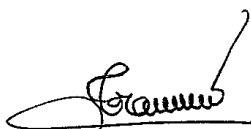
In order to explain and to consult with the concerned officials of the Royal Government of Cambodia on the contents of the draft report, JICA sent to Cambodia the Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Yukihiro Koizumi, Director for Transportation and ICT Division 1, Economic Infrastructure Department, JICA from November 12 to 18, 2009.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Phnom Penh November 17, 2009

小泉 幸弘

Yukihiro Koizumi
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
Chairman of Inter-ministerial Resettlement
Committee (IRC)
Ministry of Economy and Finance (MEF)
Kingdom of Cambodia

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

- 1-1. The Cambodian side agreed and accepted in principle the contents of the draft report of the Preparatory Survey explained by the Team.
- 1-2. Both sides confirmed that additional information shall be described in a Final Report through analysis and finalization in Japan after the completion of this survey, if necessary.

2. Change of the project title

Japanese side proposed to modify the Project title as “**the Project for Construction of the Neak Loeung Bridge**”. The Cambodian side agreed the proposal.

3. Cost Estimation

Both sides agreed that the Project Cost Estimation as attached in Annex-1 should never be duplicated or released to any third parties until the signing of all the Contract(s) for the Project.

4. Procedures to be followed under Japan’s financial assistance

The Cambodian side understands the necessary procedures to be followed by the Royal Government of Cambodia when Japanese financial assistance is extended to the Project as explained by the Team and described in Annex-4 and Annex-5 of the Minutes of Discussions on the Preliminary Study for the Project signed by both parties on September 5, 2008.

5. Schedule of the Survey

JICA will complete a Final Report in English, in accordance with the confirmed items and send it to the Cambodian side around February, 2010.

6. Environmental and Social Considerations (ESC)

6-1. Environmental Monitoring Plan (EMP)

Both sides confirmed that appropriate environmental monitoring shall be planned and implemented as Annex-2 by the Cambodian side based on domestic laws and regulations, environmental impact assessment report of the Project, JICA ESC Guidelines, and other relevant standards, if necessary.

6-2 Land Acquisition and Resettlement (LAR)

Both sides confirmed that necessary preparation and procedures for ESC on the Project shall be conducted based on Time Table as shown in Annex-3.

The Cambodian side shall conduct following activities on LAR before or in parallel with next project stage:

- (1) Detailed Measurement Survey (DMS) in dry season
- (2) Replacement Cost Survey (RCS) based on market price
- (3) Mitigation measures for vulnerable vendors indirectly affected by the Project as necessary
- (4) Resettlement Action Plan (RAP) Updating as ver.2 with the result of above mentioned surveys

Both sides confirmed that disclosure of RAP ver.2 should be done at relevant commune offices and Resettlement Department of MEF in appropriate manner.

7. Other Relevant Issues

7-1. Responsibilities for the detection and the removal of UXOs

Both sides reconfirmed that the Cambodian side shall take responsibility for the detection and the

yk
PMH dh
142

removal of unexploded ordnances (hereinafter referred to as "UXOs") and mines within the Project area.

In case the removal of UXOs and mines becomes necessary, the Cambodian side shall remove them as soon as practical following the detections,

- (1) prior to the tendering procedure in and around the Project-related areas, and
- (2) upon the initiation of the construction work any Project-related sites officially designated by Japanese side.

7-2. Undertakings to be taken by the Cambodian side for the Project

7-2-1. The Cambodian side confirmed that the following undertakings should be taken by the Cambodian side at the Cambodian expenses.

- (1) LAR necessary for the project.
- (2) External monitoring on resettlement implementation.
- (3) Environmental monitoring as mentioned in Article 6-1.
- (4) Detection and removal of UXOs and mines mentioned in Article 7-1.
- (5) Relocation and/or removal of existing utilities (power lines, water lines, etc.) from the Project site.
- (6) Necessary arrangement for traffic and navigation control at necessary sections.
- (7) Necessary arrangement for the tax exemption of imported equipment and materials.
- (8) Securing and clearance of the temporary yard.
- (9) Securing of site for disposal of waste.

7-2-2. The Cambodian side will secure sufficient budget in a timely manner for smooth implementation of the Project.

7-2-3. The Team handed copies of revised draft drawings showing the affected area by the Project to the Cambodian side for the purpose of smooth implementation of the above mentioned undertakings to be taken by the Cambodian side.

7-3. Operation and Maintenance

The Cambodian side shall secure enough budget and personnel necessary for the operation and maintenance of the facilities improved by the Project, including the periodical maintenance work after the completion of the Project.

yk
db
HUP
H8

<Confidential>

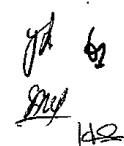
Annex-1

Project Cost to be Borne by Japan's Financial Assistance

Items			Cost (Million Japanese Yen)
Construction Facilities	Bridge	Main Bridge	11,375
		Width : 13.5m	
		Bridge Length: : 640m	
		Approach Bridge:	
		Width : 13.5m	
		Bridge Length	
		Eastern Bank : 675m	
		Western Bank : 900m	
		Approach Road:	
		Width : 14.0m	
		Road Length	
		Eastern Bank : 2,405m	
		Western Bank : 840m	
		Improvement of Intersection	
		Others	
Detailed Design and Construction Supervision			861
Total			12,236

Notes:

- (1) The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the government of Japan for the approval of the financial assistance.
- (2) The Total Cost of the Project JPY 12,236 million is equivalent to USD 127.39 million at the current exchange rate USD 1.0=JPY 96.09.



Annex-2 Items and frequency of the monitoring

Items	Points	Frequency		
		At the start of construction	During Construction	After opening (2 years)
1 Air quality	3 points	Once	Every three months	Once a year
2 Noise				
3 Surface water quality	4 points	Once	Twice during the dry season Twice during the rainy season	Once during the dry season Once during the rainy season
4 Waste water quality from construction site				
5 Soil	In the site		Every three months	
6 Subsidence	1 point		Every three months	Once a year
7 Verification of biota	Around the site		Constantly	

gk H
MP HR

Annex-3 Proposed Schedule for Land Acquisition and Resettlement for the Neak Loeung Bridge Construction Project (Version 1, Provisional)

Activity	Dry Season				Rainy Season								Dry Season		
	+1 Month	+2 Months	+3 Months	+4 Months	+5 Months	+6 Months	+7 Months	+8 Months	+9 Months	+10 Months	+11 Months	+12 Months	+13 Months		
Detailed Design (D/D)															
D/D Approval by Cambodian Side															
Tendering of Contractors															
Mobilization															
Construction															
Preparation of Replacement Cost Study (RCS)															
Implementation of RCS															
Submission and Approval of RCS Report															
Preparation of Detailed Measurement Survey (DMS)															
Implementation of DMS															
Update of RAP version 1 based on the Results of DMS and RCS as version 2															
Government Approval of RAP version 2															
Negotiation and Contract with PAPs															
Preparation of Budget Calculation Report															
Requesting Budget for the Government															
Land Acquisition, Payment and Resettlement															
Completion of Securing the Project Site															

*The Cambodian side will recruit external monitor for monitoring on resettlement implementation prior to DMS.

Handwritten signature and date: 2014/12/18



Embassy of Japan

No. 179 AJ/ECO

The Embassy of Japan in the Kingdom of Cambodia presents its compliments to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Kingdom of Cambodia and has the honour to refer to the "Project for Construction of the Second Mekong Bridge", which is now under the study of JICA.

As the current project name is not quite specific and confusing, the Government of Japan, therefore, requests to the Royal Government of Cambodia to change the name of the above-mentioned project to the "Project for Construction of Neak Loeung Bridge", based on the project's location.

The Embassy has further the honor to request the Ministry to inform the former, as soon as possible, if the above-request is acceptable to the Royal Government of Cambodia.

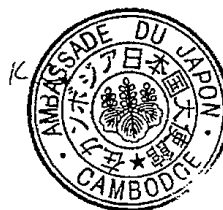
The Embassy of Japan avails itself of this opportunity to renew to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Kingdom of Cambodia the assurance of its highest consideration.

Phnom Penh, November 13, 2009

**Ministry of Foreign Affairs
and International Cooperation
Phnom Penh**

C.C.:

- Office of Samdech Techo HUN Sen
Prime Minister of the Kingdom of Cambodia
- Council for the Development of Cambodia
- Ministry of Economy and Finance
- Ministry of Public Works and Transport



No.194, Moha Vithei Preah Norodom, Phnom Penh, Cambodia (P.O.BOX21, Phnom Penh)
Tel: 855 (23) 217 161~4, Fax: 855 (23) 216 162

5 事業事前評価表

国際協力機構東南アジア第二部東南アジア第五課

1. 案件名（国名）

国名：カンボジア王国

案件名：ネアックルン橋梁建設計画

(The Project for Construction of Neak Loeung Bridge)

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における運輸セクターの現状と課題

カンボジア国やその周辺国の経済発展に伴って国道1号線の交通需要量は増え、メコン河渡河交通も増加している。現在、国道1号線のメコン河渡河手段はフェリーであるが、平日平均交通量は2004年に約2,400PCU/日であったが、2009年には5,000 PCU/日を超えており、2008年の調査では、渡河交通がフェリーの輸送容量に達していることが確認された。現行フェリーは最大3隻が運行しているが、その待ち時間は閑散期で最大30分、繁忙期で最大7時間程度となっており、メコン河渡河地点が国道1号線の交通のボトルネックとなっている。

一方、アジアの地域開発促進と貿易・観光を支えるための道路交通の改善を目的として、1959年の国連アジア極東経済委員会（ECAFE）ではアジア・ハイウェイ構想が採択され、カンボジア国の国道1号線はアジア・ハイウェイ（AH-1）の一部として、ホーチミン（ベトナム）－プノンペン－バンコク（タイ）を結ぶ国際幹線道路の指定を受けている。さらに、国道1号線を含む南部経済回廊は、1992年にアジア開発銀行（ADB）が提唱し、2002年の第1回GMS首脳会議（プノンペン）で承認されたGMS経済回廊の一つを構成している。このため、国道1号線はカンボジア国内の主要幹線道路としてだけでなく、インドシナ半島南部地域にとっても重要な路線と位置付けられ、この路線の機能改善により周辺地域や隣国への高い経済波及効果が期待されている。

(2) 当該国における運輸セクターの開発政策における本事業の位置づけ

カンボジア国が2006年に策定した国家戦略開発計画（NSDP）では、貧困削減、経済発展に係わる目標達成の手段として道路ネットワークの修復と維持管理の重要性が述べられており、2006～2010年の間に約2,000Kmの主要幹線道路の整備を行うことを目標に掲げている。

(3) 運輸セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国の対カンボジア国別援助計画（2002年）では、社会経済インフラ整備を重点開発課題のひとつとしており、経済社会の一層の安定と民生向上のために、引き続き道路、橋梁等の社会経済インフラ整備を支援していく方針である。これを受け、JICAは、経済基盤の強化のために経済インフラの整備を推進していくことを目的として「国土軸整備プログラム」において事業を実施している。

（我が国及びJICAの援助実績）

- ・ 無償資金協力「メコン架橋建設計画」（1996－2000年）
- ・ 無償資金協力「国道一号線改修計画（第1期～第3期）」（2005－2010年）
- ・ 無償資金協力「ネアックルン橋梁建設計画（詳細設計）」（2009－2010年）

- ・ 開発調査「全国道路網調査」(2006 年)
- ・ 技術協力プロジェクト「建設の品質管理プロジェクト」(2009－2010 年)
- ・ 技術協力プロジェクト「住民移転のための環境社会配慮能力強化プロジェクト」(2010－2012 年)

(4) 他の援助機関の対応

これまで ADB、世銀が多くの協力を実施してきた。近時は中国による道路セクター支援が拡大している。

- ・ ADB : 「主要幹線道路復旧計画」(2000－2003 年)
- ・ 世銀 : 「道路改修計画」(2001－2004 年)
- ・ 世銀 : 「道路アセットマネジメントプロジェクト」(2008－2013 年)
- ・ 中国 : 「プレクタマクーオラインアオ間道路建設」(2007－2011 年)

3. 事業概要

(1) 事業の目的(協力プログラムにおける位置づけを含む)

本事業は、国道 1 号線のメコン河渡河地点(ネアックルン)において、新橋を建設することにより、より安全で円滑な交通の確保を図る。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

カンボジア国ネアックルン(カンダール州—プレイベン州)

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容

本事業により建設される施設は、以下で構成される延長 5,460m の道路である。

- ・ ネアックルン橋梁建設
(主橋梁 640m、取付け橋 1,575m、取付道路 3,245m)

(「カ」国側負担事項)

- ・ 建設用地及び工事用ヤードの確保、不発弾の調査及び撤去、電力、水道施設の設置

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

施工監理。

(4) 総事業費/概算協力量

総事業費 121.28 億円(概算協力量(日本側): 119.4 億円、カンボジア国側: 1.88 億円)

(5) 事業実施スケジュール(協力期間)

2010 年 6 月～2016 年 12 月を予定(計 78 ヶ月。入札期間を含む)

(6) 事業実施体制(実施機関/カウンターパート)

公共事業運輸省(MPWT)

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類: A

橋梁の建設を行う案件であり、建設に伴う植生・生態系への影響や住民移転等、環境・社会への重大な影響が考えられる。

② 影響と緩和・軽減策: 橋梁建設による自然環境に対する影響を軽減するよう、施設計画や施工中のモニタリング計画を策定した。また、住民移転に関しては協力準備調査にて

移転数が最小になるように施設計画で配慮するとともに、カンボジア国側が行う下記の住民移転関連手続きを支援した。

- ・家屋資産調査（シンプルサーベイ）
- ・住民移転基本計画（RAP）のドラフト策定
- ・間接的被影響者への影響軽減策の策定
- ・パブリックコンサルテーションの実施

2) 貧困削減促進：特になし。

3) ジェンダー：特になし。

(8) 他援助機関等との連携・役割分担

特になし。

(9) その他特記事項

周辺国における橋梁建設事情を設計・施工計画に反映させた。

4. 外部条件・リスクコントロール

(1) 事業実施のための前提条件

用地取得が滞りなく進めるため、3. (7) 1) ②の影響緩和・軽減策をとっている。

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件

想定外の自然災害が発生しない。中州の侵食が予想以上の速さで進まない。

5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

カンボジア国「国道七号線コンボンチャム区間改修計画」の事後評価（2007 年度）において、道路管理特定財源の確実な予算化に向け、財務省をはじめとするカンボジア政府側の早急な対応が望まれる、との教訓を得ている。本プロジェクトで整備される新橋本体及び取り付け道路の附帯施設に対しての主な維持管理業務は日常点検、清掃、補修であり、維持管理に必要な費用はカンボジア国の道路維持管理費用（2009 年度）の 1.12%にとどまること、また道路維持管理費用予算は年々増加傾向にあることから、十分な維持管理の実施が可能と判断される。

6. 評価結果

以下の内容により本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

本事業は国道 1 号線のボトルネックを解消するものであり、カンボジア国及び我が国の政策と合致していることから、支援の必要性が高い。

(2) 有効性

1) 定量的効果

指標名	基準値（2009 年）	目標値（2016 年）【事業完成直後】
渡河*の所要時間（分）	最大 420（繁忙期）	5
渡河*不可能な時間（分）	300（深夜 0～5 時）	0

*メコン河渡河地点のネアックルンにおける指標

2) 定性的効果

- ・ 安全な交通の確保
- ・ 地域の物流円滑化・増加による経済発展
- ・ 地域住民の生活環境の改善（医療、教育、就業機会等へのアクセス向上）

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

6. (2) 1) のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング

- ・ 事後評価 事業完成 3 年後

以 上

6 施工計画資料(安全管理計画)

6.1 カンボジア国内安全関連法規

A) 労働職業訓練省、労働安全衛生局 (Department of Occupational Safety and Health, Ministry of Labour and Vocational Training)

- 労働安全衛生局長、同次長、その他関係者に面会し、カンボジアの労働法、およびその実施規則を入手するとともに、カンボジアの工事についての労働安全衛生実施規則がどの程度整備されているか情報を収集した。
- 労働職業訓練省において、労働法 (Labour Law)、および実施規則 (Prakas、Implementating Regulations of the Labour Law)が制定されている。
- 面談の結果、局長はじめ幹部クラスは、ILO はじめ国際的な労働安全衛生法規の現況に関する見識があるように見受けられた。
- 労働法では労働安全衛生全般について、定義、事業者等の責務、見習い、労働契約、労働条件、事故、組合等について述べられており、ネアックルン橋梁工事に対して本労働法が適用を受けることになるが、日本における労働基準監督署のような組織はカンボジアでは未だ機能していないと思われる。一方、労働法には、大臣を長とする労働助言委員会 (Labour Advisory Committee) が設置され、労働問題に対する助言を行うよう規定されているがこの委員会は工事の実施を直接監督するような組織ではない。
- 具体的な工事の安全衛生の実施については、その実施規則 (Prakas) に規定されることになっているが工事中の安全衛生管理組織、設置すべき安全設備の詳細等について具体的な規則が整備されておらず、事故の補償、障害認定の規則に留まっている。
- 工事中の安全衛生についてはカンボジアにおいて制定されている労働法や実施規則の適応を受けることになるが、日本業者によって実施される工事であり、日本で整備された安全設備、安全衛生管理組織等を工事に反映されることが望まれる。

B) 国民社会保障基金 (National Social Security Fund : NSSF)

NSSF の理事に面会し以下を確認した。

- 本機関は労働法 第 256 条に基づき、労働に伴う事故に備える保険機関である。
- カンボジアでは公共工事の工事事故保険は労働者を提供している雇用主によってかけられる。
- 本工事の工事事故保険の選定は本機関も含め請負者によることになる。

C) プノンペン自治港 (Phnom Penh Autonomous Port)

- プノンペン自治港は国内のメコン河の運行管理と施設の維持管理の実施を担当している。
- 航行安全についての法規は、国内メコン河委員会 (National Mekong River Commission) の管轄になる。

- メコン河委員会(Mekong River Commission : MRC) のプロジェクト"Procurement, Installation and Training on Aids to Navigation on the Mekong River between Phnom Penh Port and the Cambodia-Vietnam Border “ に沿い、メコン河のプノンペンーベトナム国境間 100km 区間に、図 A 6.1-1 に示すように、56 個のブイ、12 個のマーカー、及びビーコンが、2007 年 4 月から 1 年計画で設置された。これによって、船舶、バージの 24 時間の安全航行が可能になった。



図 A 6.1-1 メコン河に設置されたブイの種類

- ネアックルン橋梁の工事中の工事水域制限区域、航行安全施設計画及び橋梁完成後の航行安全援助施設についてプノンペン自治港に提示し理解を得ることができた。実施段階に入り更に詳細な協議をすることになった。
- ネアックルン橋梁の斜張橋桁の架設計画では航路閉鎖は行わない。従って、工事の実施段階では、一般船舶が工事水域を安全に航行するために必要な航行援助施設が、協議対象になると考えられる。類似したメコン河水域の橋梁建設現場で採用されている工事水域設定の事例があり、この実績に沿って提案した航行安全援助施設に基づいて今後の協議を行うことになる。
- 前述のプノンペンー国境 100km 区間の航行安全施設設置の外に、プノンペン上流に建設されたきずな橋にも、航行安全施設として、水上にブイ 4 点、橋梁桁に航路幅、航路中心を示す航路灯が既に取り付けられている。

6.2 工事安全衛生管理計画の構築

これまで実施された JICA 無償資金協力事業においては、工事の安全衛生管理計画が入札手続きにおいて評価対象とされることはなかった。しかし最近では、海外工事において事故

災害の発生を予防することの重要性が認識されてきている。海外工事においては、現地あるいは近隣国の下請け業者が主体となって工事が実施されるために、手馴れた日本国内下請け業者と違い、安全に対する認識が全く異なってくる。また通常、工事に使用される安全設備、また安全衛生管理組織の構成は日本国内工事に較べ見劣りするように思われる。

このような状況を踏まえた上で海外の工事を安全に実施するため、工事における安全衛生管理計画書を作成し、それに沿った工事の確実な実施を義務づけるため以下のような方策を取り入れることが望まれる。

- ① 入札時に入札参加者が工事安全衛生管理計画書を提出しその評価を入札評価に含める。
- ② 工事の開始に先立ち工事安全衛生管理計画書をコンサルタントに提出し、承諾を得た上で工事に着手する。

①の計画書の入札時における提出方法については、例えば従来の Envelope A に含める案、更に内容を照査する時間を取るために、これらとは別扱いにして照査する案、等が考えられる。いずれにせよ計画書の内容が十分に安全衛生について記述されていることを確認し Envelope B に進むような手続きが望ましい。

工事安全衛生管理計画書は、請負者の工事中における安全衛生確保に対する意思表示となるものであり、現地及び近隣国の橋梁建設現場、カンボジア政府の労働安全衛生組織等現状の調査結果、最近の労働安全衛生に関する世界の動向を踏まえ作成される必要がある。工事安全衛生管理計画書に記述されるべき主たる内容は、

- 1) 法規制から各企業の事業活動のリスク条件に適した自主管理による労働安全衛生マネジメントシステムへ移行する。
- 2) リスクアセスメントに基づく予防的な安全管理を実施する。

その作成の主たる目的は次の通りである。

① 組織による安全管理

請負業者が店社(作業所の指導、支援及び管理業務を行う本社、支店等の組織をいう。)と作業所が一体となって建設業労働安全衛生マネジメントシステム（以下「システム」という）を構築する。----

② 予防的な安全管理

システムの中にリスクアセスメント手法を取り入れ工事開始前に各工種の実施に伴うリスクの評価を行うことにより、予防的な安全管理をおこなう。----

③ 継続的な安全管理

経営者、管理者、社員、作業者が協力して、自主的に計画 (Plan)、実施 (Do)、評価 (Check)、改善 (Action) の「P・D・C・A」のサイクルを回し、継続的改善を行う。

6.3 工事安全衛生管理計画作成の骨子

工事安全衛生管理計画は、入札への参画業者すべてが作成、提出するもので、その計画書の内容は入札評価の対象とするのが望ましい。その作成要領の骨子は以下のとおり。

その内容は、「建設業労働安全衛生マネジメントシステムガイドライン」（以下「ガイドライン」という）を作成の基本とし、更にその中に取り込む重点事項として、リスクアセスメントについて具体的な手法を述べるものである。ガイドラインは、労働省が平成 11 年 4 月 30 日に公表した「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」に基づき、建設事業者が容易に取り組めるよう、建設業固有の特質を踏まえつつ、建設業に必要な安全衛生管理の仕組みを示したものである。このガイドラインは平成 11 年 11 月に建設業労働災害防止協議会(建災防)によって発表されたもので、平成 15 年国交省から「建設業労働安全衛生マネジメントシステム」（以下「システム」という。）の導入促進を図るために関係する業団体に促進の通達が出されたものである。

A) 基本となるシステム

システム導入の範囲は、

- 管理の範囲： 建設現場においては直接雇用していないが指揮監督下にある協力会社の作業者を含む。
- 物理的な範囲： 建設現場内及び第 3 者災害に責任が及ぶ範囲
- 対象者の範囲： 社員、協力会社、一時的雇用者、訪問者、さらには近隣住民、通行人等危険を及ぼす可能性のある者

システムを構築するために入札参加業者が記述、提出すべき必要な基本的事項をここに示す。

a. 店社(作業所の指導、支援、及び管理業務を行う本社、支店等の組織をいう)において必要な基本的事項

- ① 安全衛生方針の表明
 - ② 危険または有害要因の特定及び実施すべき事項の特定
- 本事項で重点項目であるリスクアセスメントをこの事項で実施する。
- ③ 安全衛生目標の設定
 - ④ 安全衛生計画の作成
 - ⑤ 労働者の意見の反映
 - ⑥ 安全衛生計画の実施及び運用等
 - ⑦ 作業所において必要な基本的事項に関する手順の作成等
 - ⑧ システム体制の整備
 - ⑨ システム教育の実施
 - ⑩ 関係請負人の安全衛生管理能力等の評価
 - ⑪ 文書化
 - ⑫ 緊急事態への対応
 - ⑬ 日常的な点検及び改善
 - ⑭ 労働災害、事項等の原因の調査並びに問題点の把握及び改善
 - ⑮ システムの改善
 - ⑯ 記録及びその保管
 - ⑰ システムの見直し

b. 作業所において必要な基本的事項

- ① 工事安全衛生方針の表明
- ② 危険または有害要因の特定及び実施すべき事項の特定

本事項で重点項目であるリスクアセスメントを実施する。その具体的手法を以下の B) に示す。

- ③ 工事安全衛生目標の設定
- ④ 工事安全衛生計画の作成
- ⑤ 工事安全衛生計画の実施及び運用等
- ⑥ 労働者等の意見の反映
- ⑦ 関係請負人の安全衛生管理能力等の評価
- ⑧ 文書化
- ⑨ 緊急事態への対応
- ⑩ 日常的な点検及び改善
- ⑪ 労働災害、事項等の原因の調査並びに問題点の把握及び改善
- ⑫ 文書化、記録及び報告

B) 基本となるガイドライン a.②、及び b.②に基づき記述すべきリスクアセスメントの記述マニュアル

店社は工事に伴う危険または有害要因を特定する手順を定め、危険または有害要因を特定し、特定された危険または有害要因を、除去または低減するために実施すべき事項を特定するための手順を定め、実施すべき事項を特定する。作業所長は上記に定める手順を踏まえ、施工する工事において予想される危険または有害要因を特定し、特定された危険または有害要因を除去または低減するために実施すべき事項を特定する。

a. 危険または有害要因の抽出

- ・ 主たる工種すべてについて、建設現場の場所ごとに抽出する。
- ・ 危険有害要因の事態(定常時、否定常時、緊急時)、職場に出入りする全ての要員の活動、機械・設備・工具、会社の過去の事故、業界の事故の統計資料、安全パトロール情報等を考慮する。
- ・ 危険有害要員と労働災害の因果関係において抽出

b. リスクの評価 危害の重大性

- ・ リスクアセスメントの評価基準は次による。

危害の重大性は、発生の可能性を考慮して評価する

表 A 6.3-1 事故重大性(深刻度の程度)

評価点	重大性	深刻度の程度
5	死亡	死亡事故
4	重症	身体の障害
3	ひどい怪我	骨折、入院が必要
2	軽症	通院程度
1	擦り傷	現場の手当てで対応

c. リスクの評価 発生の可能性

発生の可能性は、労働災害の発生の確率を考慮して評価する。

表 A 6.3-2 発生の可能性(事故の頻度)

評価点	可能性	事故の頻度
5	頻繁	頻繁に起きている
4	非常に高い	事故、災害事例が多い
3	可能性がある	事故、災害事例が見られる
2	可能性は低い	事故、災害事例は少ない
1	殆どない	事故、災害事例は殆どない

d. リスクの総合点の算定

「リスクの総合点」 = 「危害の重大性」 x 「発生の可能性」

e. リスク総合点ランクと対応

表 A 6.3-3 ランク分け表

リスク総合点	ランク	対応
20 点以上	A	許容できない。直ちに中止または改善が必要
16 点以下 15 点以上	B	重大な問題がある。リスクを除去または低減するための処置が必要
14 点以下 10 点以上	C	軽微なリスクに対して、日常的な管理を行う
9 点以下 5 点以上	D	許容できる。残存リスクに対して、日常的な管理を行う
4 点以下	E	殆ど残存リスクはなく、対策は不要

表 A 6.3-4 ランク分けのマトリクス表

		危害の重大性				
		5	4	3	2	1
発生 の 可 能 性	5	25	20	15	10	5
	4	20	16	12	8	4
	3	15	12	9	6	3
	2	10	8	6	4	2
	1	5	4	3	2	1

f. リスクアセスメントの活用

- リスクが大きい A および B ランクの危険有害要因について、除去または低減策を取ってから作業に取り組むことを確実にする。

g. 建設現場のリスクアセスメント

- 建設現場では、「リスクアセスメントシート」の該当部分を建設現場の条件で見直し、必要に応じて重大な危険有害用件を追加して運用監理する。
- リスクアセスメントの結果による低減策は、施工計画、作業計画、チェックリスト、安全教育などに反映し実施する。
- リスクアセスメントの結果は、店社の安全管理責任者に提出する。

6.4 入札時に工事安全衛生管理計画書が評価される場合

工事の入札時に工事安全衛生管理計画書の作成・提出することが仕様書に明記される。提出された内容を審査した結果、前述の要領に従って建設業労働安全衛生マネジメントシステムの構築が行われていること、工事中のリスクアセスメントがなされていることが確認できた場合、契約図書を満足しているものとして扱われる。記述された内容は、別途提出される工事施工計画書と共に、工事中請負業者が遵守すべき契約書の一部となる。

6.5 請負者が決定した後、工事開始に先立って工事安全衛生管理計画書が承諾される場合

請負者が決定した後、工事開始に先立ち工事安全衛生計画書がコンサルタントに提出される。その内容を照査し、前述の要領に従って建設業労働安全衛生マネジメントシステムの構築が行われていること、工事中のリスクアセスメントがなされていることが確認できた場合、契約図書を満足しているものとして承諾され工事に着手することになる。

6.6 施工時の安全衛生管理

- ① 請負者は入札時に提出した工事安全衛生管理計画書に基づく安全衛生管理を行う。また計画は現場の状況によって継続的に見直し、必要に応じて重大な危険有害要件を追加し運用管理していく。
- ② 請負者の現場安全管理者、コンサルタントの安全担当者のそれぞれを任命し、それぞれの立場で安全衛生管理を行う。
- ③ 請負者、コンサルタント、施主の3者による安全委員会(Safety Committee)を設置し、月例安全会議(Monthly Safety Meeting)を実施し、不適箇所の是正・改善事項を指摘すると共に、月例安全パトロール(Monthly Safety Patrol)を実施する。それらの結果について、施主から JICA に報告する。なお委員会の指摘事項については拘束力を持たせるよう、工事仕様書に明記する。
- ④ 請負者から提出される仮設物構造計算書、仮設物取付計画書をコンサルタントの承諾事項とすることを工事仕様書に明記し、仮設構造物に対してコンサルタントの積極的な関与を図る。コンサルタントの安全担当者が、仮設構造物の使用材料・取付け利用状況を検査した結果、不備が認められた場合、コンサルタントは設備の是正要求書を提出し、是正されない場合工事の中断を命じることができるものとし、その旨を工事仕様書に含める。
- ⑤ コンサルタントの安全担当者は、請負者の提出した工事安全衛生計画書の実施状況を監督し、不備が認められれば、コンサルタントは改善要求書により改善要求ができるものとし、請負者は従わなければならない旨を工事仕様書に含める。

以下については今後の検討事項とする。

- ⑥ カンボジアの労働職業訓練省(Ministry of Labour and Vocational Training)に設けられている労働助言委員会(Labour Advisory Committee)の下部機関として、監督部門が設置され、工事安全について定期的な巡察が行なわれる。