

タイ

## ワットナコンイン橋および付帯道路建設事業(1)(2)

評価者:宮崎 慶司(OPMAC 株式会社)

現地調査:2006年9月

### 1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



本事業により建設されたラマ5世橋

#### 1.1 背景:

バンコク首都圏では、市街地の面的拡大により、郊外部(外環状道路内)における道路容量の不足が顕在化しつつあった。特にバンコク北部からノンタブリ県南部にかけてのチャオプラヤ川西岸地域では、農地の宅地化、商業化が急速に進み、既存道路、橋梁の交通量の増加が著しい一方、チャオプラヤ川を横断する橋梁は十分に整備されておらず、朝夕の渋滞が深刻化していた。事業対象地域であるノンタブリ県南部では、チャオプラヤ川に架かる道路橋は北のプラ・ナンクラオ橋と南のラマ7世橋の2橋のみであり、またチャオプラヤ川と外環状道路を結ぶ幹線道路は、北のラタナチベット街道、南のナコンチャイスリ道の2本しかなかった。このため、これらの道路や橋では、朝夕の渋滞が慢性化しており、また、同地域には南北にまたがる幹線道路が存在しないことから、南北間を移動する車両はバンコク中心部を経由しなければならず、首都圏の交通渋滞をさらに悪化させていた。

#### 1.2 目的:

チャオプラヤ川に架かるワットナコンイン橋とそれに接続する幹線道路(東西道路、南北道路)を建設することにより、バンコク首都圏、特に東部と西部(外環状道路への連結)間の交通渋滞の緩和をはかり、もって首都圏西部の経済発展に寄与する。

#### 1.3 借入人/実施機関:

借入人: タイ王国

実施機関: 運輸省地方道路局(The Department of Rural Roads, The Ministry of Transport)

#### 1.4 借款契約概要:

項目	第1期事業	第2期事業
円借款承諾額／実行額	7,226 百万円／4,628 百万円	10,000 百万円／6,474 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1995 年 9 月／1995 年 9 月	1996 年 9 月／1996 年 9 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 25 年(うち据置 7 年)、一般アンタイト	
貸付完了	2004 年 7 月	2005 年 1 月
本体契約 (10 億円以上のみ記載)	Italian-Thai Development Public Company Limited(タイ)・住友建設(日本)(JV)	CH. Karnchang Public Company Limited(タイ)・Thai Obayashi Corp., Limited.(タイ)・大林組(日本)(JV)／Chainunt Construction Co., Ltd.(タイ)・M.C. Construction (1979) Co. Ltd.(タイ)・Sermasanguan Construction Co., Ltd.(タイ)(JV)、Unique Engineering and Construction Public Company Ltd.(タイ)・東急建設(日本)・鹿島建設(日本)(JV)
コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	なし	なし
事業化調査(フィージビリティ・スタディ:F/S)等	1998 年 F/S(内務省公共事業局作成)	

## 2. 評価結果 (レーティング : A)

### 2.1 妥当性 (レーティング : a)

#### 2.1.1. 審査時点における計画の妥当性

第7次国家経済社会開発計画(1992～1996年)では、①堅実な経済成長の維持、②地方への所得分散、③人材開発、環境保護、生活の質的改善の促進の三つが主要目標として掲げられていた。政治経済活動の中心であるバンコク首都圏の開発は、タイの堅実な経済成長の維持にとって必要であり、バンコク首都圏のインフラ整備の推進、なかでもバンコクの交通渋滞の解消は最優先課題の一つであった。

審査時(1995年)、バンコク首都圏には軌道系の大量輸送機関はほとんど存在せず、道路交通が主要交通手段であったが、タイの経済発展に伴う首都圏の自動車台数の増加に対して道路網の整備が追いついておらず、首都圏の交通渋滞は年々悪化の一途であった。また首都圏はチャオプラヤ川によって東西の道路交通が制限されており、このことが交通渋滞に拍車をかける要因でもあった。当時、チャオプラヤ川には12の既存橋(うち1橋は鉄道専用橋)があったが十分な橋梁数が整備されているとは言いがたく、交通渋滞緩和のためには、効率的な道路網整備とともに新橋梁の建設が優先課題であった。

本事業対象地域であるバンコク北部からノンタブリ県南部にかけてのチャオプラヤ川西岸地域は、首都圏の拡大に伴う急速な農地の宅地化および商業化により著しい交通量の増加

が生じていた。また、チャオプラヤ川西岸地域では、チャオプラヤ川に架かる道路橋は二つ、同川と外環状道路を結ぶ東西の幹線道路も 2 本しかなく、また同川と外環状道路の間の地域には南北の幹線道路も整備されておらず、朝夕を中心に、バンコク中心部と外環状道路を往来する車の渋滞が深刻な問題となっていた。そのためチャオプラヤ川西岸地域とバンコク中心部とを往来する新たな橋梁および幹線道路の建設が必要であり、本事業実施の妥当性は高かった。

### 2.1.2. 評価時点における計画の妥当性

第 9 次国家経済社会開発計画(2002～2006 年)では、貧困撲滅および所得格差の是正に開発目標の重点が置かれており、開発戦略として、①人的資源と社会保障制度の発展、②持続的な農村および都市の発展、③天然資源の管理と環境保全、④マクロ経済政策運営、⑤国家競争力の強化、⑥科学技術の強化、⑦良き統治(グッド・ガバナンス)の達成が掲げられている。そのなかで⑤に関連して、タイのロジスティック・システムの効率化と改善による交通システム開発の重要性について述べられている。

運輸省の運輸交通マスタープラン(1999～2006 年)では、効率性と大量輸送のための異なる交通モードの組み合わせに重点を置いており、交通システムにおける競争力の強化が開発戦略の一つとして掲げられている。

本事業により建設されたワットナコンイン橋(現 Rama 5 世橋)、東西道路(現 Naconin 道路)、および南北道路(現 Ratchabuluck 道路)は、チャオプラヤ川西岸地域とバンコク首都圏を結び、外環状道路を補完するチャオプラヤ川西岸の道路網の一部として機能しており、引き続き本事業の必要性は高い。

## 2.2 効率性 (レーティング : b)

### 2.2.1 アウトプット

本事業の計画における主要アウトプットは、第 1 期としてワットナコンイン橋(現 Rama 5 世橋)(全長 950m)および東西道路(現 Naconin 道路)(本線延長 12km)の建設、第 2 期として南北道路(現 Ratchabuluck 道路)(本線延長 18km)を建設するものであった。本事業のアウトプットについては、第 1 期、第 2 期ともに計画通りに実施された。

### 2.2.2 期間

期間は第 1 期、2 期全体で、計画の 1995 年 9 月～1999 年 12 月(4 年 4 カ月)に対して、実績は 1995 年 9 月～2003 年 12 月(8 年 4 カ月)であり 4 年の遅れが生じ、計画比 181%であった。事業遅延のおもな理由は、用地取得の遅延(第 1 期が 66 カ月、第 2 期が 24 カ月の工期超過)であった。これはタイ政府による用地取得のための予算措置に時間を要したこと、また 1999 年末までに用地取得に関して 9 割の地権者の同意が得られたにもかかわらず、政府補償価格に満足しない一部の地権者との補償交渉が長引いたことなどによるものである。この用地取得の遅れがその後の工期全体の遅れにつながった。その他の遅延の理由は、コ



表 1 2005 年における予測交通量と実績交通量の比較

(単位:PCU/時間)

調査地点	進行方向	午前ピーク時 (07:00~08:00)			午後ピーク時 (17:00~18:00)		
		計画	実績	達成度	計画	実績	達成度
ラマ 5 世橋	東方向	826	2,816	341%	979	3,164	323%
	西方向	2,551	2,198	86%	2,583	3,118	121%
	計	3,377	5,014	148%	3,562	6,282	176%
ナコンイン道路 (東西道路) A 地点	東方向	1,134	2,062	182%	934	1,932	207%
	西方向	981	2,220	226%	1,120	3,959	353%
	計	2,115	4,282	202%	2,054	5,891	287%
ナコンイン道路 (東西道路) B 地点	東方向	1,143	2,378	208%	1,161	1,546	133%
	西方向	1,170	1,354	116%	1,326	1,646	124%
	計	2,313	3,735	161%	2,487	3,192	128%
ラチャブルック道路 (南北道路) C 地点	南方向	475	1,789	377%	640	1,158	181%
	北方向	295	1,005	341%	432	1,540	356%
	計	770	2,794	363%	1,072	2,698	252%
ラチャブルック道路 (南北道路) D 地点	南方向	1,249	2,196	176%	1,352	1,117	83%
	北方向	1,103	1,328	120%	1,647	2,037	124%
	計	2,352	3,524	150%	2,999	3,154	105%
ラチャブルック道路 (南北道路) E 地点	南方向	1,394	1,972	141%	1,437	1,237	86%
	北方向	393	1,873	477%	802	1,309	163%
	計	1,787	3,845	215%	2,239	2,546	144%

(注) 計画における 2005 年交通量予測は、1991 年作成の F/S による。ただし、ラマ 5 世橋の計画時の交通量は 2006 年予測値。

(出所) “Ratcha Phruk Road Project Benefit Monitoring and Evaluation Report, ”2005.

表 1 は、ラマ 5 世橋、ナコンイン道路(東西道路)およびラチャブルック道路(南北道路)<sup>2</sup>における 2005 年の午前および午後ピーク時の予測交通量と実績交通量を比較したものである。予測交通量(両方向合計)に対して実績交通量(同)は、最小で 1.05 倍、最大で 3.63 倍であり、計画に対する目標達成度はきわめて高い。実績交通量が予測より大きく伸びた要因は、対象地域の社会経済発展が進んだこと、本事業と接続するチャオプラヤ川西岸地域の道路網が整備・拡張されたことにより本事業対象区間道路の利用が促進されたこと(図 4 参照)、さらにバンコクの自動車登録台数が 1991 年の約 21 万台から 2004 年には約 43 万台へ増加するなど同時期の人口増加率を上回る年平均 6%のペースで自動車登録台数が伸びたことなどが考えられる。

図 2 交通量調査地点



<sup>2</sup> 本事業完成後、ワットナコンイン橋はラマ 5 世橋に、東西道路はナコンイン道路に、南北道路はラチャブルック道路へと名称が変更された。

### 2.3.2. 交通事故発生件数

公式記録にある事故数をみる限りでは、月平均事故数は、2005年から2006年にかけて増加傾向にある<sup>3</sup>。また2004～2006年までの事故データを集計すると、75% (66件) はナコンイン道路(東西道路)に集中している。これはナコンイン道路の方がラチャブルック道路(南北道路)に比べて交通量が多く、またバイクの利用者も多いことなどが要因の一つと考えられる。また現在はロータリー型となっているナコンイン道路(東西道路)とラチャブルック道路(南北道路)との交差点での交通事故が目立っている。対策としてロータリー型交差点への信号機の設置や、立橋(フライオーバー)またはアンダーパスの建設などが必要である。これについては、実施機関であるタイ運輸省地方道路局も認識しており、同交差点にすでに信号機を設置し、2007年前半には運用を始める予定である<sup>4</sup>。またアンダーパスの将来的な設置についても検討を行っている。

表2 交通事故発生件数

	事故数 (件)	負傷者数 (人)	死亡者数 (人)
2004*	2 (0.2)	5 (0.6)	0 (0)
2005	32 (2.7)	32 (2.7)	8 (0.7)
2006	55 (4.6)	54 (4.5)	5 (0.4)

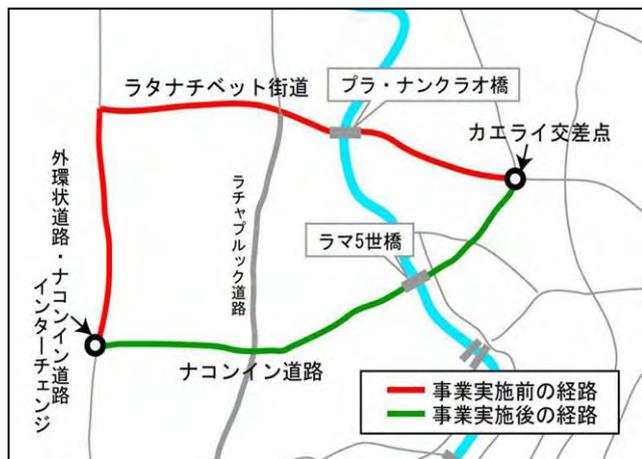
(注) \*2004年データは、4～12月までの9カ月間。括弧内は、月平均。

(出所) “Bureau of Maintenance and Road Safety,” MOT

### 2.3.3. 通過時間の逡減

通過時間の逡減効果については、本来であれば特定の区間における事業実施前と実施後の通過時間を比較し、どの程度の通過時間の逡減が生じたかを評価する。しかし、本事業の場合、比較の基準となる実施前の特定区間の通過時間に関するデータがないため、本調査では、便宜的にチャオプラヤ川兩岸の特定の2地点(チャオプラヤ川東側はカエライ交差点、チャオプラヤ川西側は外環状道路とナコンイン道路とのインターチェンジ)を選んで、事業実施前の経路(ラタナチベット街道とプラ・ナンクラオ橋を利用する経路<sup>5</sup>)と実施後の経路(ナコンイン道路(東西道路)とラマ5世橋を利用する経路)における通過時間を測定し、比較することにより、仮説的に通過時間の逡減効果の評価を試みた。

図3:チャオプラヤ川兩岸の特定2地点



<sup>3</sup> 2004年データは4～12月までの9カ月間であるため、2005、2006年データと単純に比較はできない。しかしながら、同9カ月間で事故数が2件であることに鑑み、2004年からの月平均事故数が増加傾向にあると推察できる。

<sup>4</sup> 2007年2月時点では、ナコンイン道路とラチャブルック道路の交差点への信号機の設置は完了し、タイ運輸省と地元警察、自治体との間で信号機の運用方法について協議を行っている状況であった。

<sup>5</sup> 本事業実施前は当然のことながらナコンイン道路(東西道路)とラマ5世橋は存在しなかったため、上記2区間を通過する場合は、一般的に既存のラタナチベット街道とプラ・ナンクラオ橋を利用したであろうと仮定した。

表3 事業実施前と実施後における特定2区間の通過時間の比較

	経路	距離	進行方向	所要時間(分)		
				午前 ピーク時	午後 ピーク時	オフ・ ピーク時
事業実施前	ラタナチベット街道 プラ・ナンクラオ橋	17.5 km	東方向	45	29	20
			西方向	18	23	16
事業実施後	ナコンイン道路(東西道路) ラマ5世橋	14.2 km	東方向	14	18	11
			西方向	11	15	7.5

(出所)評価調査団が2006年9月および12月に実施したサンプル調査結果。

本事後評価時に行ったサンプル調査の結果に限っては、チャオプラヤ川をはさんだ特定2区間の通過時間は、事業実施前に比べて実施後の通過時間は全体的に半減している。これは、事業実施前に比べて実施後の新しい経路は、距離的に短く、また混雑度も比較的に低いことが要因と考えられる。しかしながら、本事業が計画された1995年当時と現在とでは、道路交通の状況が異なるため、上記分析結果は、あくまでも参考である。一方、受益者調査の結果では、走行時間の短縮について回答者の88%が効果を認めている。上記のことから、通過時間の短縮については効果があったと認められる。

#### 2.3.4. 混雑度

2005年時点での混雑度<sup>6</sup>をみると、ナコンイン道路(東西道路)のA地点の西方向・午後ピーク時が0.88と最も高く、その他の調査地点ではピーク時でも0.22~0.70の水準に収まっており、本事業対象道路・橋における交通の流れはおおむね円滑である。しかしながら、ノンタブリ県によると最近では交通量の増加に伴い午前・午後のピーク時などには交通混雑も生じており、特にラマ5世橋での渋滞がボトルネックになりつつあるとの認識である。これは受益者調査でも同様の問題が指摘されていた。

表4 2005年における事業対象道路・橋の混雑度

(単位:交通量/交通容量)

調査地点	進行方向	午前ピーク時 (07:00~08:00)	午後ピーク時 (17:00~18:00)
ラマ5世橋	東方向	0.63	0.70
	西方向	0.49	0.69
ナコンイン道路 (東西道路)A地点	東方向	0.46	0.43
	西方向	0.49	0.88
ナコンイン道路 (東西道路)B地点	東方向	0.53	0.34
	西方向	0.30	0.37
ラチャブルック道路 (南北道路)C地点	南方向	0.40	0.26
	北方向	0.22	0.34
ラチャブルック道路 (南北道路)D地点	南方向	0.49	0.25
	北方向	0.30	0.45
ラチャブルック道路 (南北道路)E地点	南方向	0.44	0.27
	北方向	0.42	0.29

(出所)“Ratcha Phruk Road Project Benefit Monitoring and Evaluation Report,” 2005.

#### 2.3.5. 経済的内部収益率(EIRR)

計画時の経済的内部収益率(EIRR)は、建設費、コンサルティング・サービス費、維持管理費を費用、走行経費節減効果、走行時間節減効果を便益、プロジェクトライフを20年とし

<sup>6</sup> 混雑度の定義:1.5以上=慢性的に渋滞、1.0~1.5=朝夕を中心に渋滞、1.0未満=スムーズに走行。

て算出されており、第 1 期は EIRR=22.8%、第 2 期は EIRR=24.9%、第 1 期、2 期合計で EIRR=21.3%であった。事後評価では、計画時と同じ前提条件で再計算を行ったところ、第 1 期は EIRR=43.7%、第 2 期は EIRR=42.2%、第 1 期、2 期合計で EIRR=37.8%であった。事後評価での EIRR 再計算結果が計画を上回った要因は、交通量実績値が計画時の予測値を大幅に上回ったため便益が増加した一方、事業費実績が計画時の事業費見積りの約 7 割程度で収まったため費用が低下し、結果として内部収益率が向上したことによるものである。



ナコンイン道路(東西道路)

## 2.4 インパクト

### 2.4.1. 渋滞の緩和に対するインパクト

本事業の計画では、渋滞の緩和に対するインパクトが期待されていた。表 1 に示された 2005 年における交通量実績からも明らかなように、ラマ 5 世橋およびナコンイン道路(東西道路)では午前ピーク時には東方向への交通量が多く、午後ピーク時にはその逆に西方向への交通量が多い。またラチャブルック道路(南北道路)についても、午前ピーク時には南方向への交通量が多く、午後ピーク時にはその逆に北方向への交通量が多いことがわかる。このことは、ノンタブリ県を含むバンコク郊外北西部に住む人々が、午前にはナコンイン道路(東西道路)とラマ 5 世橋、およびラチャブルック道路(南北道路)の両ルートを経由してバンコク市内方面へ向かい、逆に午後にはバンコク市内方面より北西部へ戻るという行動パターンがみて取れる。

事業実施前はバンコク郊外北西部とバンコク市内との間の陸路交通は、ラマ 7 世橋を経由するルートの利用が多かった。本事業完成後は、ナコンイン道路(東西道路)とラマ 5 世橋を経由してバンコク市内中心部へとつながる東西ルートと、ラチャブルック道路(南北道路)を経由してバンコク市内中心部へと向かう南北ルートが新たに整備されたことにより、バンコク郊外北西部とバンコク市内との間の利用可能な陸路交通の選択肢が広がった。そのため以前はラマ 7 世橋を経由するルートの利用者の多くが、上記の東西・南北ルートも利用するようになった。表 5 は 2005 年におけるチャオプラヤ川に架かる主要 10 橋梁の交通量を示したものであるが、ラマ 5 世橋では午前ピーク時では 3 番目に、午後ピーク時では 2 番目に交通量が多く、主要 10 橋梁のなかでも交通量が多く、多くの車がラマ 5 世橋を利用していることがわかる。

表 5 2005 年におけるチャオプラヤ川主要 10 橋梁の交通量の比較

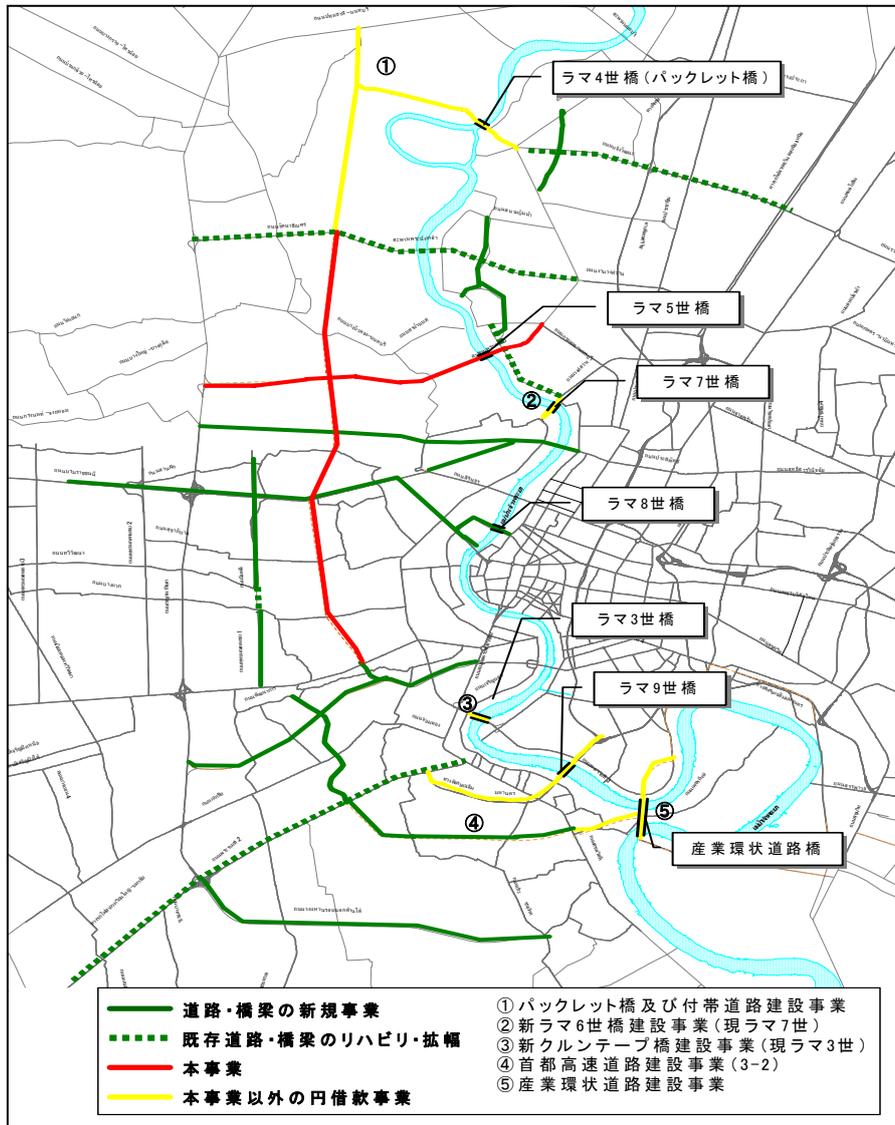
(単位:PCU/時間)

	午前ピーク時	午後ピーク時
ラマ 5 世橋	5,014	6,282
ラマ 7 世橋	3,520	3,877
クルントン橋	2,996	4,475
ラマ 8 世橋	4,198	3,948
プラ・ピンクラオ橋	6,345	7,260
メモリアル橋	3,240	3,465
プラ・ボックラオ橋	6,140	3,926
タクシン橋	4,864	4,912
ラマ 3 世橋	4,247	3,327
クルンテープ橋	3,691	3,643

(注) 上記交通量は、東西両方向の合計。

(出所) “Ratcha Phruk Road Project Benefit Monitoring and Evaluation Report,” 2005.

図4 1991年以降のチャオプラヤ川西岸地域における道路網の発達



また事業対象地域であるチャオプラヤ川西岸地域では、図4に示す通り本事業のF/Sが行われた1991年以降、円借款事業を含む道路および橋梁の新規建設や既存道路の拡幅など道路開発が並行して進められ、同地域の道路網が大きく発達した。それに伴い本事業対象道路・橋も上記道路網の一部として、チャオプラヤ川西岸地域とバンコク市内を結ぶ新たな通勤・通学・物流ルート役割を果たしている。さらに、受益者調査の結果では、回答者の44%がピーク時の混雑緩和に効果があったことを認めている。上記のことより本事業は、既存道路、橋梁の混雑緩和に一定のインパクトがあったものと推測される。<sup>7</sup>

<sup>7</sup> ただし本事業による渋滞緩和へのインパクトを正確に把握するには、事業対象地域の既存道路および橋梁の時系列的な交通量の推移、1991年以降のバンコク首都圏道路網全体の整備状況、首都圏の社会・経済的環境の変化などマクロ的な調査が別途必要である。

#### 2.4.2. 地域沿線開発の促進に対するインパクト

本事業の計画では、地域沿線開発の促進に対するインパクトが期待されていた。事業実施後、事業対象地域の宅地化および商業地化が急速に進展した。例えば1996～2006年の10年間でノンタブリ県全体で60件の住宅建設事業(総面積184ha)が完成もしくは実施中であり、6,144戸の住宅が建設されている。その大部分は、ナコンイン道路(東西道路)およびラチャブルック道路(南北道路)の沿線地域に位置している。

またノンタブリ県登録製造業・事業所数は、2000年の78社から2006年には1,989社へと26倍の規模に拡大しており、この1,989社のうち555社(全体の28%)は本事業対象地域であるノンタブリ市(ムアン郡)が占めている。1,989社のうち増加が著しい業種は、木材加工(221社)、家具(209社)、プラスチック製造(112社)、金属(284社)、輸送(268社)などで、いずれも住宅関連、運輸関連業種である。また参考ながら、保健省、商業省、法務省などの中央官庁などもノンタブリ県へ移転してきている。

表8は2003～2006年におけるノンタブリ県の土地利用の変化を示したものである。この4年間で農地面積の15%にあたる2万9,254ライ(4,681ha)が減少し、一方で住宅地面積が2万4,454ライ(3,913ha)、環境保護地区面積が3,900ライ(624ha)、産業・商業地面積が900ライ(144ha)増加している。すなわち減少した農地の83.6%が住宅用、13.3%が環境保護地区用、3.1%が産業・商業用に転用されている。これは上述の宅地化および商業地化の進展を裏づけるものである。

表8 2003～2006年におけるノンタブリ県の土地利用の変化

(単位:ライ、1ライ=0.16ha)

土地利用区分	2003		2004		2005		2006	
	面積	%	面積	%	面積	%	面積	%
住宅	151,521	38.96	151,695	39.00	170,796	43.91	175,975	45.24
産業・商業	4,900	1.26	5,200	1.34	5,800	1.49	5,800	1.49
農業	193,293	49.70	191,779	49.31	170,478	43.83	164,039	42.18
環境保護地区	11,100	2.85	12,140	3.12	13,740	3.53	15,000	3.86
教育・レクリエーション	3,525	0.91	3,525	0.91	3,525	0.91	3,525	0.91
政府・公共施設	5,402	1.39	5,402	1.39	5,402	1.39	5,402	1.39
道路・通り	6,802	1.75	6,802	1.75	6,802	1.75	6,802	1.75
河川・運河	12,396	3.19	12,396	3.19	12,396	3.19	12,396	3.19
合計	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00

(出所) Nonthaburi Provincial Government

表6 ノンタブリ県登録製造業・事業所数

(単位:社)

	2000	2003	2004	2005	2006
製造業・事業所数	78	166	1,721	1,873	1,989

(出所) Nonthaburi Provincial Industry Office

表7 ノンタブリ県県内総生産(GPP)

(単位:百万バート)

	1998	2003	2004	2005	増加率
GPP	72,163	76,141	83,749	95,085	2.5%
1人あたりGPP	791	1,014	1,083	1,158	5.4%

(注) 上記は1998年を基準としたコンスタント・プライス。

増加率は1998～2005年の8年平均。

(出所) Office of National Economic and Social Development Board

さらに事業対象地域の土地価格についても、事業実施中の用地取得価格と2004～2007年の政府公示価格とを比較すると1.6～3.5倍の値上がりが見られるなど、同地域の開発の進展を反映している(表9参照)。さらに、受益者調査の結果でも、各種民間サービスの拡大、住宅事業の拡大、人口増加、土地価格の上昇など事業対象地域の社会経済環境の変化を好ましいインパクトと認識する人々が多数であった。以上のことから、本事業による地域沿道開発の促進へのインパクトは十分認められる。

表9 事業対象地域の土地価格の変化  
(単位:百万バーツ/ha)

対象区間	政府購入価格 (事業実施期間)	2004～2007年 政府公示価格
ナコンイン道路	25	49.6～87.5
ラチャブルック道路 第1区間	16	25
ラチャブルック道路 第2,3区間	25	25～75

(出所) Land Department, Ministry of Interior

#### 2.4.3. 環境へのインパクト

本事業の計画では、既存道路の渋滞の緩和による排気ガス減少など環境改善へのインパクトが期待されていた。このインパクトを正確に把握するには、既存道路沿線における二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質など大気汚染の測定に必要な科学的なデータを収集し、事業実施前と実施後の状況を比較分析する必要があるが、そのようなデータは存在しない。また本事業対象区間においても、事業完成後の環境モニタリング調査は実施されておらず、同様の科学的データの入手ができなかった。したがって本事業による排気ガス減少など環境改善へのインパクトの評価を行うことは困難である。ただしノンタブリ県によると、事業対象区間の道路交通は中小型車両が中心で、大型車両の通行は多くはなく、そのため排気ガス、騒音、振動などについては、今のところ大きな問題は発生していないとの認識である。

その他の環境にかかわるインパクトについては、本事業により1,198本の樹木伐採(第1期は397本、第2期は801本)が行われた。また、事業実施後に急速に進展した住宅建設事業の拡大とそれに伴う人口の増加により、事業対象地域では既存の下水およびゴミ処理施設の能力不足が生じており、地元自治体にとっての新たな課題となっている。

#### 2.4.4. 用地取得および住民移転による社会的インパクト

用地取得は、1999年末までに用地取得に関して9割の地権者の同意が得られたにもかかわらず、政府補償価格に満足しない一部地権者との間で補償価格交渉が長引いたが、手続き自体は適切に行われ、遅延を除いては大きな問題は生じなかった。また本事業に伴う住民移転はなかった。用地取得にかかわる計画と実績の比較は

表10 用地取得にかかわる計画と実績の比較

	計画		実績		
	土地面積	所有者	土地面積	所有者	伐採樹
第1期	83.20 ha	513 世帯	78.72 ha	537 世帯	397 本
第2期	n.a.	367 世帯	117.60 ha	372 世帯	801 本
合計	—	880 世帯	196.32 ha	909 世帯	1,198 本

(出所) タイ運輸省地方道路局

表 10 の通り。

#### 2.4.5. 受益者調査結果

本調査では、事業対象地域の住民のくらしや生活環境に本事業がどのような影響を与えたかを知るため、受益者アンケート調査を行った。調査の対象は、ナコンイン道路(東西道路)およびラチャブルック道路(南北道路)沿線に住む一般家庭 120 世帯、および事業対象地域で営業を行っている地元の旅客輸送業者 30 名<sup>8</sup>であった。<sup>9</sup>



一般家庭へのインタビュー調査

##### (1) 交通手段の変化

事業実施前の一般家庭の交通手段としては、自家用車(47%)、バス(48%)、ボート(35%)などが多く、陸上交通のほかに運河を利用したボートなどの内陸水運も一般的に利用されていた。事業実施後は、自家用車(66%)、バス(35%)、バイク(28%)、タクシー(26%)などに変化している。陸上交通と内陸水運の併用から大幅に陸上交通中心へとシフトし、さらに自家用車やバイクなど個人所有の交通手段の利用が増えている。

表 11 交通手段の変化(一般家庭)  
(%)

	実施前	実施後
自家用車	47	66
バイク	23	28
自転車	2	2
ボート	35	9
バス	48	35
タクシー(四輪)	18	26
小型三輪タクシー(トゥクトゥク)	1	3
トラック改良バス	3	2
徒歩	13	5

(注)複数回答

##### (2) 各種サービスのアクセスの向上

一般家庭の 98%が事業実施後、各種サービスへのアクセスが向上したと回答。なかでも向上が高いと認められるのは、市場・商店へのアクセス(58%)、保健医療サービスへのアクセス(41%)、官公庁サービスへのアクセス(37%)などであった。また旅客輸送業者の97%が実施後、同業者(旅客輸送業者)の数が増加したと回答。彼らの回答で最も数が増加したと認識されたのはバイクタクシー(62%)で、次いでバス(41%)、タクシー(41%)などであった。乗客数については旅客輸送業者の60%が増加したと答える一方、輸送サービスの頻度については62%が減少したと回答。旅客輸送業者が増えたことは、地域住民にとっては利用可能な交通手段の選択肢と機会が拡大したことであり、そのため利用客も増えたと考えられる。その一方で、自家用車の普及、競合輸送業者数の増加、運行経路の変更などの影響で、旅

<sup>8</sup> 旅客輸送業者 30 名の内訳は、小型三輪タクシー(トゥクトゥク)10 名、バイクタクシー9 名、タクシー(四輪)5 名、バス 4 名、トラック改良バス(ソントウ)2 名。

<sup>9</sup> 受益者調査は、無作為抽出(ラマ 5 世橋、ナコンイン道路およびラチャブルック道路沿線の 5 カ所にて無作為に調査サンプルを抽出)により選ばれた 150 サンプル(一般家庭 120、旅客輸送業者 30)に対して、あらかじめ準備した質問票(複数回答方式)をもとに個別聞き取り方法で行った。全体母数はノンタブリ県の総人口 116 万人(2005 年予測値)。

客輸送業者 1 台あたりの輸送サービスの頻度が減少したと考えられる。

### (3) 道路の利便性の向上

一般家庭の 96%が事業実施後の道路の利便性が向上と回答。回答の多い順に、走行の快適性の向上(89%)、走行時間の短縮(88%)、ピーク時の混雑緩和(44%)、走行費用の節減(18%)などであった。事業対象地域では以前は、幹線国道が十分整備されていなかったため、地元住民が地域内やバンコク市内との間を移動する場合は、主として既存の地方道路や運河などを利用しており、また遠回りをするため移動に時間がかかることが多かった。本事業により同地域を東西南北に走る幹線国道が整備され、また既存道路とも接続されたことにより、同地域の道路網が拡張され、これまでアクセスが悪かった場所にも短時間で移動できるようになった。その結果、住民にとって道路の利便性が向上したと考えられる。

### (4) 社会経済環境に対するインパクト

一般家庭および旅客輸送業者全体の 81%が、本事業がもたらした社会経済環境に対するインパクトについて総合的には肯定的な評価をしている。肯定的な(ポジティブな)インパクトとしての認識が高かったものは順に、各種民間サービスの拡大(72%)、住宅事業の拡大(68%)、人口増加(59%)、土地価格の上昇(51%)、土地利用の変化(37%)、機動性と接近性の向上(36%)などであった。しかしながら一方で、全体の 60%が否定的な(ネガティブな)インパクトも同時に生じていると回答している。おもな回答として、交通事故の増加(70%)、犯罪の増加(41%)、開発による共同体の変化(40%)、土地利用の変化(40%)、人口増加(24%)などであった。

事業対象地域であるノンタブリ県は、ドリアンなどの果物栽培や花栽培などが盛んな農村地域であったが、チャオプラヤ川をはさんでバンコク市の隣に位置するため、近年は首都圏のベッドタウンとして発展してきており、宅地開発や商業化などが急速に進んでいる。これは、農地から宅地への土地利用の変化、都市部からの人口流入などさまざまな環境の変化を伴うものである。このような変化は古くからその土地に住む人々

表12 社会経済環境へのインパクトに関する認識(全体) (%)

	肯定的なインパクト	否定的なインパクト
おおいに認められる	48	23
ある程度認められる	33	37
あまり認められない	11	19
まったく認められない	7	20
わからない	1	1

表13 社会経済環境へのインパクトが肯定的あるいは否定的であると認識する理由

	割合(%)
肯定的なインパクトが認められる理由	
各種民間サービスの拡大	72
住宅事業の拡大	68
人口の増加	59
土地価格の上昇	51
土地利用の変化	37
機動性と接近性の向上	36
就労機会の増加	15
所得の増加	12
否定的なインパクトが認められる理由	
交通事故の増加	70
犯罪の増加	41
開発による共同体(コミュニティー)の変化	40
土地利用の変化	40
人口の増加	24
車の増加	8
所得の減少	2

(注1) 社会経済環境への肯定的あるいは否定的なインパクトが「おおいに認められる」「ある程度認められる」「あまり認められない」と答えた回答者が示した理由。

(注2) 複数回答

にとっては、従来の共同体のあり方に大きな影響を及ぼす要因となっており、そのため、回答者によっては、それらの変化は必ずしも肯定的なものとは認識されておらず、評価が分かれるところであった。

#### (5) 環境へのインパクト

環境へのインパクトについても正負両面の評価が混在していた。全回答者の32%が本事業による環境への肯定的な(ポジティブな)インパクトが認められると答えているが、大部分(61%)は肯定的な(ポジティブな)インパクトは認められないとの回答であった。肯定的なインパクトが認められる理由として挙げられたもので回答の多かったのは順に、大気汚染の減少、騒音の減少、振動の減少であった。他方、環境への否定的なインパクトについても全回答者の48%が認められると回答しているが、37%は否定的なインパクトは認められないと答えている。否定的なインパクトが認められる理由として挙げられたもので回答の多かったのは順に、大気汚染の増加、騒音の増加、振動の増加、ゴミの増加などであった。

上記の結果は、回答者の住まいや生活場所が対象道路・橋に隣接しているか離れているかなどの地理的条件や、事業実施前後における道路利用者の交通経路の変化等の影響によって、個々の回答者の認識に相違が生じているものと推測される。総合的に判断すると、①肯定的あるいは否定的なインパクトは認められないとの回答が割合として一番多かったこと、②否定的なインパクトが認められるとの回答(48%)が肯定的なインパクトが認められるとの回答(32%)を上回っていることなどから、交通量の増加に伴い、道路に近い地域では排気ガスや騒音が増加傾向にあることがうかがえる。

#### (6) 事業に対する満足度と課題

一般家庭および旅客輸送業者全体の97%が本事業に対して満足と回答している。インタビュー対象者に対して本事業と直接関連する問題点を聞いたところ、過半数の回答(63%)はなしであった。少数ではあったが、交通事故の増加(9%)や道路渋滞と路上でのカーレースの増加(9%)などの問題の指摘があり、対策として信号機や道路標識の増設、警察による取り締まりの強化などの提案が比較的にかかった。

表14 環境へのインパクトに関する認識(全体)(%)

	肯定的なインパクト	否定的なインパクト
おおいに認められる	18	23
ある程度認められる	14	25
あまり認められない	5	14
まったく認められない	61	37
わからない	2	1

表15 環境へのインパクトが肯定的あるいは否定的であると認識する理由

	割合(%)
肯定的なインパクトが認められる理由	
大気汚染の減少	75
騒音の減少	46
振動の減少	27
ゴミの減少	7
否定的なインパクトが認められる理由	
大気汚染の増加	62
騒音の増加	76
振動の増加	45
ゴミの増加	23
緑の減少	2
下水・汚水の増加	2

(注1) 環境への肯定的あるいは否定的なインパクトが「おおいに認められる」「ある程度認められる」「あまり認められない」と答えた回答者が示した理由。

(注2) 複数回答

表16 本事業に対する満足度(全体)

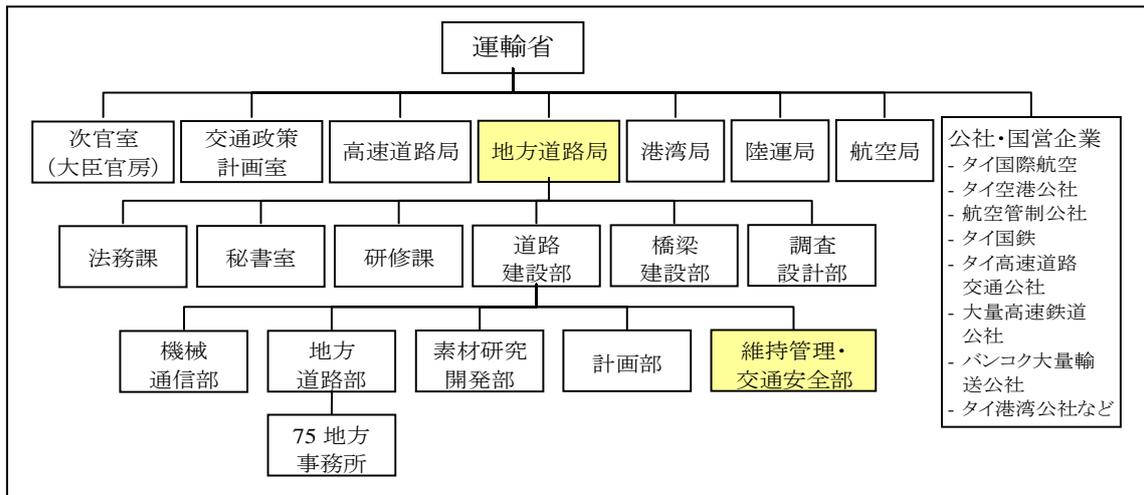
	割合(%)
非常に満足	55
満足	42
あまり満足していない	2
まったく満足していない	1

## 2.5 持続性（レーティング：a）

### 2.5.1 実施機関

本事業の運営・維持管理は、運輸省地方道路局(DOR)である。同局は、2002年のタイ政府中央省庁再編により、これまで内務省公共事業局(PWD)の管轄下であった地方道路の建設および維持管理部門が運輸省に移管され、2002年10月に発足した組織である。地方道路局は、2006年9月現在1,887人の職員を擁している。運輸省および地方道路局の組織図は図5に示す。

図5 タイ運輸省および地方道路局の組織図



(出所)タイ運輸省地方道路局

#### 2.5.1.1 技術

地方道路局(DOR)では、これまで多くの道路・橋梁の建設および維持管理を行っており、また同局研修課では道路メンテナンス、調査・設計、道路・橋梁、交通安全、道路検査などの各種研修コースを設け、職員に対する技術研修を定期的を実施するなど、技術面での問題は無い。

#### 2.5.1.2 財務

実施機関は、道路網整備、運営・維持管理、技術研修等の能力開発にかかわる予算については、更なる予算措置の必要性を訴えてはいるが、本事業施設は、バンコク首都圏道路網の主要な一部をなしていることもあり、限られた道路財源のなかでは比較的優先的に維持管理予算の配分を受けているとのことである。現状においては予算不足が本事業施設の維持管理体制に大きな悪影響は与えておらず、おおむね問題はないと思われる。

表17 地方道路局年間支出計画  
(単位:百万バーツ)

	2005	2006
1. 道路網整備	11,362.823	13,609.758
2. 運営・維持管理	4,127.736	5,179.868
3. 能力開発	96.215	96.499
合計	15,586.774	18,886.125

(出所)タイ運輸省地方道路局

### 2.5.1.3 体制

本事業対象施設の運営・維持管理を直接担当するのは、同局維持管理・道路安全部バンコク首都圏橋梁・道路維持管理グループである。同グループは、バンコク首都圏および近郊の一般道路5万3,908kmおよびチャオプラヤ川に架かる8橋梁の維持管理を行っている。

### 2.5.2 維持管理

事業対象施設の維持管理は、運輸省維持管理マニュアルにそって、日常保守、定期保守、大規模補修を実施することになっている。日常保守としては、車道および側道の清掃、電気、信号、照明の点検、植栽および街路樹の整備、道路上の不法居住者や売店などの監視、事故による器物損害の回復、補償などを中心に行っている。定期保守としては、2年ごとの車線の補修および塗り直し、4年ごとのレベリング(舗装面のゆがみを平らにする)および舗装の打ち換えなどである。大規模補修は道路の状況に応じて実施される。定期保守以上のメンテナンスについては、外部委託により実施している。事業完成から現在までのところ、大きな修理は実施されておらず、道路の状態は良好に保たれている。

## 3. フィードバック事項

### 3.1 教訓

なし

### 3.2 提言

(運輸省地方道路局に対する提言)

事業対象道路および橋梁の運営維持管理のため、継続的な事業評価のため、また将来の道路開発計画策定に必要な情報の整備を行うという観点からも、定期的な交通量調査を実施し、統計記録を整備することが必要である。

また交通事故発生件数も毎年増加傾向にあり、受益者調査の結果でも本事業と関連する社会経済環境に対する否定的なインパクトとして、交通事故の増加が最も多く指摘されていることから、交通事故対策は優先度の高い課題である。そのため、事故が多発する交差点への信号機の設置、道路標識の拡充、アンダーパスなどの建設、さらに、地元警察当局との協力による道路取り締まりの強化などが必要である。

以上

## 主要計画／実績比較

項目	計画	実績
<u>①アウトプット</u> <u>第1期</u> (1)ワットナコンイン橋の建設 -全長 -車線数 (2)東西道路の建設 -区間 -本線延長 -車線数 -インターチェンジ -橋梁建設	940m(本橋320m、アプローチ橋620m) 6車線  チワンノン街道～首都外環状道路 12km(橋梁延長含む) 4車線区間10.7km、6車線区間1.3km 4カ所 長大橋6橋、中小橋7橋	計画通り  計画通り
<u>第2期</u> (3)南北道路の建設 -区間 -本線延長 -車線数 -インターチェンジ -橋梁建設	ラタナチベット街道～ペットカセム高速 18km(橋梁延長含む) 4車線区間10.1km、6車線区間7.9km 5カ所 長大橋7橋、中小橋11橋	計画通り
<u>②期間</u> <u>第1期</u> ・円借款契約(L/A)調印 ・土地収用 ・コンサルタント選定 ・コンサルティング・サービス ・コントラクター選定 ・建設工事 ・事業完了	1995年9月 1995年4月～1996年12月(21カ月) 1995年4月～1995年12月(9カ月) 1996年1月～1999年6月(42カ月) 1996年1月～1996年12月(12カ月) 1997年1月～1999年6月(30カ月) 1999年6月	1995年9月 1994年4月～2001年6月(87カ月) 1999年4月～2001年1月(22カ月) 1999年10月～2003年5月(44カ月) 1999年3月～2000年12月(10カ月) 1999年10月～2003年5月(44カ月) 2003年12月
<u>第2期</u> ・円借款契約(L/A)調印 ・土地収用 ・コンサルタント選定 ・コンサルティング・サービス ・コントラクター選定 建設工事 事業完了	1996年9月 1995年10月～1997年12月(27カ月) 1996年4月～1997年6月(15カ月) 1997年1月～1999年12月(36カ月) 1996年10月～1997年12月(15カ月) 1997年10月～1999年12月(27カ月) 1999年12月	1996年9月 1997年4月～2001年6月(51カ月) 2000年8月～2001年1月(6カ月) 2001年2月～2003年12月(35カ月) 2001年2月～2003年12月(35カ月) 2000年12月～2003年12月(37カ月) 2003年12月
<u>③事業費</u> <u>第1期</u> 外貨 内貨  合計 うち円借款分 換算レート	7,226百万円 13,332百万円 (3,683百万バーツ) 20,558百万円 7,226百万円 1バーツ=3.62円 (1995年5月現在)	4,516百万円 11,278百万円 (3,470百万バーツ) 15,794百万円 4,628百万円 1バーツ=3.25円 (1995～2003年平均)
<u>第2期</u> 外貨 内貨	12,495百万円 21,143百万円	7,242百万円 16,002百万円

項 目	計 画	実 績
合計	(5,034百万パーツ)	(5,033百万パーツ)
うち円借款分	33,638百万円	23,244百万円
換算レート	10,000百万円	6,474百万円
	1パーツ=4.20円	1パーツ=3.18円
	(1996年4月現在)	(1996～2003年平均)