

円借款事業事後モニタリング報告書

(タイ)「首都高速道路ラムイントラ～アトナロン線建設事業(I)(II)」

評価者：アイ・シー・ネット（株）

笹尾 隆二郎

現地調査：2008年5月

1. 事業の概要



事業地域の位置図



本事業道路（ラムイントラ～アトナロン線）

1.1 事業目的: 新たな高速道路の建設によりバンコク特別区北東部に高速道路の南北ネットワークを拡充することにより、同地域の人口増加に伴う交通量の増大への対処し、もって南北方向の交通混雑の緩和に寄与する。

1.2 事業概要（借款契約概要等）：

項目	第Ⅰ期事業	第Ⅱ期事業
円借款承諾額／実行額	14,804 百万円 / 10,493 百万円	21,850 百万円 / 15,388 百万円
借款契約調印／貸付完了	1991年9月 / 1998年1月	1993年1月 / 2000年5月
事後評価実施	2002年度	
実施機関	タイ高速道路交通公社(Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand: ETA、2008年に改称され、現在の名称は、Expressway Authority of Thailand: EXATである。)	
本体契約	KRUNG THON ENGINEERS CO., LTD. (タイ)・SEE SANG KARN YOTAH (1979) CO., LTD. (タイ)・VICHITBHAN CONSTRUCTION CO., LTD. (タイ) (JV) / VIANINI LAVORI S.P.A.(イタリア) / NAWARAT PATANAKARN PUBLIC COMPANY LIMITED (タイ) / VIANINI THAI	

	CONSTRUCTION AND DEVELOPMENT CO., LTD.(タイ) (JV) / 東急建設(日本) / CH.KARNCHANG - TOKYU CONSTRUCTION CO., LTD.(タイ) / CH. KARNCHANG PUBLIC COMPANY LIMITED(タイ) (JV) / BHRM VIVAT CO., LTD.(タイ) / METROPOLITAN CONCRETE PRODUCTS CO., LTD.(タイ) (JV) / KAMPANGPHETVIWAT CONSTRUCTION CO.,LTD.(タイ) / ITALIAN-THAI DEVELOPMENT PUBLIC COMPANY LIMITED(タイ)
コンサルタント契約	EPSILON CO., LTD. (タイ)、SOUTHEAST ASIA TECHNOLOGY CO., LTD. (タイ)、THAI ENGINEERING CONSULTANTS CO., LTD. (タイ)、パシフィックコンサルタンツインターナショナル(日) (JV)

1.3 事後モニタリングの対象となった背景・理由

本事業については、2002年度に事後評価が実施されたが、妥当性は中程度であったものの、全体的には必ずしも満足すべき状態ではなかった。具体的には、有効性に関しては、事業道路の交通量が予定した水準をかなり下回っており、インパクトについてもその発現状態は限定的であった。また、持続性に関しても、人員の充足度や財務面での弱みが指摘されていた。したがって、特に有効性の改善具合や事業の持続性を再度確認する必要があり、本事業を事後モニタリングの対象案件とし、今次現地調査およびその結果を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

なお、事後評価時点で、「1992年に設立された運輸省のOCMLT¹の有効な機能発揮を通じて、将来の首都高速道路計画が効率的に作成され、既存の道路についても不要な競合関係の助長を防止するなどの方策が講じられるべきである。」との提言が出されている。EXATは実施運営機関であるのに対し、OTPは、政策策定・計画立案機関であり、事業計画に関しては、両者は協力関係にあることが確認されている。

¹ OCMLT (Office of the Commission for the Management of Land Traffic) は、OTP (Office of Transport and Traffic Policy and Planning) へ名称変更されている。

2. モニタリング結果

2.1 有効性（効果）

事業道路の交通量は計画値には及ばないものの増加傾向にあり、北東部地域における交通需要の増大への対応に一定程度寄与している。2009年に完成する見込みの、本事業道路と東部外郭環状道路を接続する高速道路により本事業道路の活用度がなお高まることが期待できる。

事業対象地域の2002年～2007年までの年平均人口増加率は0.87%でバンコク首都圏の0.70%を上回り、引き続き、首都圏人口の約4割が居住している。同じ期間のバンコク首都圏の自動車登録数の年平均増加率は10.59%で、交通需要も引き続き増大している（下表1、2参照）。

表1. 事業対象地域（19行政区）の人口

（単位：人）

地区	2001 (事後評価時点)	2002	2005	2006	2007
事業対象地域合計	2,321,533	2,352,031	2,359,741	2,375,557	2,388,392
増加率 (%)	1.31	1.31	0.47	0.67	0.54
バンコク首都圏人口	5,726,203	5,782,159	5,658,953	5,695,956	5,716,248
増加率 (%)	0.81	0.98	0.44	0.65	0.36
事業対象地域割合 (%)	40.54	40.68	41.70	41.71	41.78

出所：Bureau of Registration Administration, Department of Provincial Administration, Ministry of Interior

註：2004年に事業対象地域の区画変更があった。

表2. 自動車登録数

（単位：台）

自動車登録数	2001 (事後評価時点)	2002	2005	2006	2007
バンコク首都圏	4,464,158	5,399,153	4,899,969	5,557,111	5,715,078
増加率 (%)	-0.72	20.94	14.26	13.41	2.84
新規自動車登録数	299,433	423,284	733,884	-	684,366

出所：The Department of Land Transport, Ministry of Transport

このような事後評価後の交通需要の高まりのもと、下表3.の示すように、その後本事業道路（ラムイントラーアトナロン線）の日平均交通量は、着実に

増加して来ており、2003 年は、計画値 142,669 台/日に対し実績値 65,058 台/日で達成度は 45.60%であったが、2007 年には、計画値 172,158 台/日に対し実績値 102,170 台/日で、達成度は 59.35%である。また、本事業道路の V/C (Volume to Capacity Ratio) も、2003 年の 0.31 から 2007 年には、0.49 まで上昇しており、全体的には、事後評価時点からかなり事態は改善し、交通量は当初目標に近づきつつある²。

バンコク都庁(Bangkok Metropolitan Administration: BMA)が、本事業道路に並行する形で建設した無料の側道 (BMA 側道) は、本事業道路の交通量の伸び悩みの要因となったと思われるが、2007 年の交通量が事後評価時点 (2001 年) の数字 (164,016 台) をかなり下回っている。しかしながら、BMA 側道の交通量は経年的にさほど変化していないとの関係者の声が多かったため、BMA にあらためて情報を求めたところ、2001 年に関しても、2007 年と同じ地点での計測値として、58,644 台との数字が入手できた。この数字を用いて事後評価時と現在の交通量の比較を行うと、交通量の推移はほぼ横ばいである。

表 3. ラムイントラ - アトナロン線・BMA 側道日平均交通量

(単位：台)

		2001 (事後評価 時点)	2002	2005	2006	2007
ラムイントラ-ア トロン	計画	129,877	136,123	156,722	164,259	172,158
	実績	48,820	56,480	80,124	90,856	102,170
	計画比 (%)	37.59	41.19	51.12	55.31	59.35
	V/C			0.38	0.43	0.49
BMA 側道	実績	164,016※ (12 時間 ベース)				62,901 (12 時間 ベース)

※ 今回の調査で BMA より「58,644」に訂正された。

出所：EXAT, BMA

本事業道路の交通量が増加した要因として、交通需要自体の増加に加え、通行料金の据え置きも挙げられる。本調査においては、本事業道路と BMA 側道との所要走行時間の比較も行った。その結果は、所要時間短縮はピーク時 14 分程度、オフピーク時 4 分程度であり (いずれも双方向の平均値)、事後評価時に劣らない時間短縮効果が表れている。この間、本事業道路の通行料はずっと 30 バーツ (現在の為替レートで約 96 円) に据え置かれており、近年のインフレーションの結果、この時間短縮効果に対する利用者の支払い意志額が 30 バ

² 高速道路一般における車両の重量制限やバンコク市内のトラックの重量制限があり、これらが物資運搬車両の事業道路の利用に影響していることが考えられる。

ーツを上回ってきたため、利用者が **BMA** 側道から本事業道路にシフトして来ていることも考えられる。(通行料に関しては、本事業道路・競合する他の高速道路共に事後評価以降、変化はない。)

事後評価報告書で言及されていた「ラムイントラーアトナロン線 (本事業道路と東部外郭環状道路を接続する高速道路)」(図 1 を参照) は建設が進み、2009 年に開通する見込みである。これにより、今後、本事業道路の一層の交通量の増加が見込まれる。ちなみに、上記高速道路の開通後の本事業道路の交通量に関しては、1998 年に実施されたフィージビリティ調査によれば、1 日当たり 29,600 台の増加が見込まれている。なお、EXAT は、上記高速道路の開通にあたり、本事業道路の通行料を 10 バーツ引き上げることを検討している。

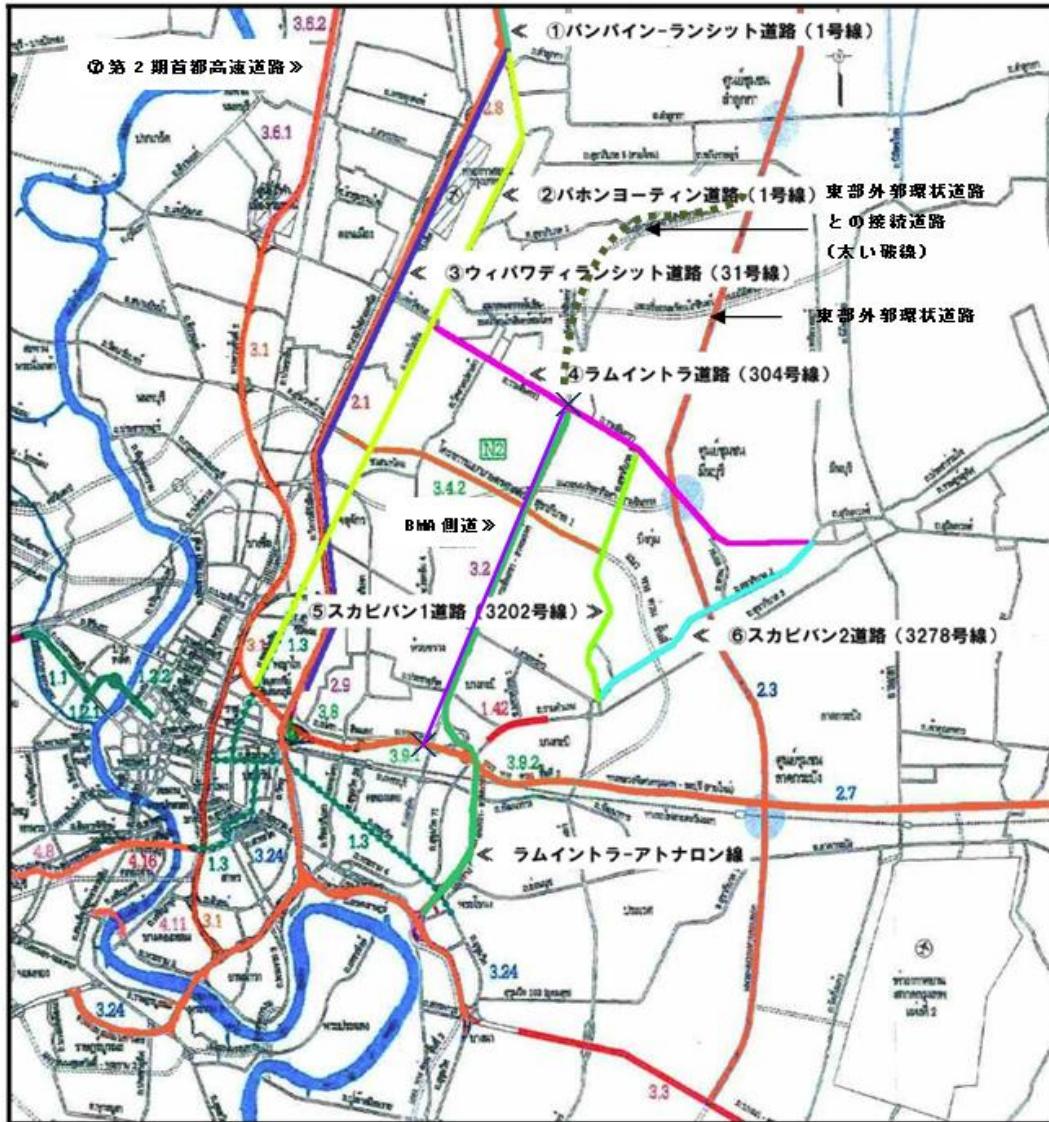
2.2 インパクト

事後評価時及び今回、バンコク首都圏における南北道路の交通渋滞は、以下の 7 路線の状況により分析した。

- ① 1 号線 (Bang Pa In- Rangsit : バンパインーランシット道路)
- ② 1 号線 (Rangsit-Bangkok : パホンヨーティン道路)
- ③ 31 号線(Ragsit-Viphavadi : ウィパワディランシット道路)
- ④ 304 号線 (ラムイントラ道路)
- ⑤ 3202 号線(Ramindra-Lad Phrao : スカピバン 1 道路)
- ⑥ 3278 号線(Minburi-Lad Phrao : スカピバン 2 道路)
- ⑦ 第 2 期首都高速道路

上記 7 路線と事業道路 (ラムイントラーアトナロン線)・**BMA** 側道を以下に示す。

図 1. バンコク首都圏・主要道路路線図



註：BMA 側道は、ラムイントラ-アトナロン線の北側の半分とほぼ重なっているが、起点と終点をそれぞれ×で示した。

表 4. の示すとおり、事後評価後の各道路の交通量の趨勢にはばらつきがある。まず、主要幹線道路（①、②、③）の年平均日交通量は、いずれも減少している。①バンバイン-ランシット道路が、2001年の293,637台/日に対し、2007年は205,147台/日であり、②パホンヨーティン道路も、2001年の81,911台/日に対し、2007年は52,834台/日である。③31号線でも、(年によってばらつきがあるものの)2001年と2007年を比較すると、①及び②と同様に減少している。

表 4. 主要道路（7 路線）の交通量の推移

(単位：台／日)

幹線道路		2001 (事後評価 時点)	2003	2004	2005	2006	2007
①	台数	293,637	157,585	157,961	172,062	176,981	205,147
②	台数	81,911	68,976	58,865	54,356	51,050	52,834
③	台数	242,486	245,518	211,082	173,551	296,483	194,354
④	台数	102,799	105,974	96,834	86,386	88,126	105,473
⑤	台数	75,279	71,592	73,860	58,034	—	—
⑥	台数	31,773	40,627	n/a	39,475	38,669	—
⑦	台数	220,169	259,753	266,189	271,676	270,935	286,172
	V/C		0.87	0.89	0.91	0.90	0.95

出所：DOH、BMA（ルート 5・6）、EXAT（ルート 7）

事業地域周辺の幹線道路（④、⑤、⑥）の年平均日交通量は、④304号線がほぼ横ばい、⑤3202号線が減少（ただし、数値は2005年時点）、⑥3278号線がやや増加となっている。⑦第2期首都高速道路では、交通量は増加傾向にある。

上記の①～⑦の全ルートおよび本事業道路・BMA側道の交通量合計に占める本事業道路のシェアは、2001年の4.2%から2007年の9%程度に伸びている（2007年の数字の計算には一部、2005年の数値を活用している）。また、特に本事業道路と競合状態にあると思われる②と⑤の両ルートで交通量が減少しており、渋滞は緩和されていると思われる。

また、本事業道路の北側出口付近のガソリンスタンドで20名のドライバーに対して、バンコク中心街に向かう際のルート選択に関する小規模サーベイを実施した。その結果、バンコク中心街に向かう際には、周辺の競合する道路よりも本事業道路が選好されていることが判明した。その理由としては、速く目的地に到達できることが最大の理由である。また、20人中7人が、この3年の間に本事業道路の使用頻度が高まった（10人は不変、3人は減少）と回答している。本サーベイ結果とあわせて考えると、②と⑤の両ルートの道路から本事業道路に交通がシフトしている可能性が高い。上記を総合すると、本事業は、現時点において、バンコク首都圏の幹線道路の渋滞緩和に一定の貢献をしているものと思われる。

（社会・環境に対するインパクト）

既に事後評価で確認された「用地取得・住民移転」の状況に関しては、その後特に目新しい動きはない。また、事後評価時点と同じモニタリング5地点における騒音、振動、大気汚染の測定値を入手したが、以下の表5・6に示すとおり、依然として天然資源・環境省汚染管理局で定められた基準値以下であり、ネガティブなインパクトは特に見られない。

表 5：ラムイントラ - アトナロン線環境モニタリング状況（2001 年：事後評価時最新情報）

モニタリング地点	騒音 Leq(24hr)dBA	振動 (mm/scc)	大気汚染		
			TSP 24hr (mg/m ³)	NO2 1hr (mg/m ³)	SO2 1hr (mg/m ³)
Saunrat School	57.00	0.425-1.720	0.083	0.015	0.010
Tararom Village	55.30	0.345-0.465	0.054	0.013	0.011
Orchid Villa Village	69.40	0.375-0.900	0.074	0.023	0.009
Khrong Song Kathiam School	63.50	0.275-0.425	0.076	0.019	0.009
Soi Yu Yen	62.20	0.450-1.550	0.088	0.017	0.010
基準値	70	-	0.330	0.320	0.780

出所：ETA

表 6：ラムイントラ - アトナロン線環境モニタリング状況（2007 年）

モニタリング地点	騒音 Leq(24hr)dBA	振動 (mm/scc) (2005)* ¹	大気汚染		
			TSP 24hr (mg/m ³)	NO2 1hr (mg/m ³)	CO * ³ 1hr (mg/m ³)
Saunrat School	61.1* ²	0.500-0.556	-	-	-
Tararom Village	56.7	< 0.500	0.113	0.030	0.90
Orchid Villa Village	58.5	1.430-1.680	0.137	0.023	2.40
Khrong Song Kathiam School	64.7	0.667-1.130	0.127	0.043	0.50
Soi Yu Yen	64.1	1.250-1.650	0.183	0.033	2.73
基準値	70	-	0.330	0.320	30

出所：EXAT

註：

- *1. 振動の状態は極めて落ち着いているため、2007 年には測定そのものが省略された。
- *2. Saunrat School は、事業道路より 230 メートル離れているため、騒音の影響は軽微であり、2007 年には測定自体が省略されたため、2005 年の数字を記載している。
- *3. 実施機関より、パラメーターとして、SO2 よりも適していると判断され、差し替えられた。

2.3 持続性

技術・体制面については、事後評価時に指摘された課題（技術者への研修不足や人員不足）が改善している。また、財務については、かなり深刻であった赤字体質から脱却しており、全体的に持続性は明確に改善した。

2.3.1 実施機関

2.3.1.1 運営・維持管理の体制

実施機関 ETA は、2008 年に Expressway Authority of Thailand (EXAT) に名称が変更された。EXAT の現在の所掌業務は、高速道路に関する計画、実施、維持管理である。2008 年 5 月現在、EXAT は、12 部(department)・34 課(division)、3,470 人を擁する。本事業道路の維持管理は、上記 12 部のうち、維持管理部局 (Maintenance)、料金徴収部局 (Toll collection)、交通量管理部局 (Traffic control)、交通計画部局 (Office of operation planning) の 4 部が担当している。必要な業務量に対する人員は充足している。

2.3.1.2 運営・維持管理における技術

現在、EXAT 全体として、維持管理関係部局に 47 人の技師と 209 人の工員が在籍している。施設の維持管理は、点検・修理情報データベースと各種マニュアル（点検、保守、修理、システム利用）の組合せでシステムティックに行われており、予防的な維持管理システムとなっている。実施機関への聞き取りでも維持管理の技術上の問題は特に見られない。なお、事後評価時に指摘された「若手向けや特殊維持管理に関する研修の未実施」に関しては、外部のセミナーや組織内の研修が定期的に行われているとのことであった。

2.3.1.3 運営・維持管理における財務

事後評価時点（2001 年）と過去 3 年間（2005-7 年）の損益計算書を比較すると、EXAT の収支状況が事後評価時に比べて大幅に改善している。営業収入は事後評価時点に比べて大幅に増加し、過去 3 年の間でも増加傾向にある。営業収入の増加に伴い、過去 3 年間は 6 億 8500 万バーツ、21 億 6000 万バーツ、13 億 900 万バーツの経常利益を計上しており、事後評価時に比べて大幅に増加している。交通量の増加による通行料金収入の増加に加えて、節電やサービスの外注などによる経費削減が経常損益の改善に寄与していると思われる。自己資本率、流動比率、営業損益率（営業収入比）といった財務指標も事後評価時に比べて大幅に改善している。

維持管理（本事業道路以外も含む）にかかわる EXAT の予算の執行状況は、以下の通りである。

表 7. EXAT の維持管理費

(単位：百万パーツ)

年度	2003	2004	2005	2006	2007
予算要求額	不明	909.4	1,010.8	1,116.6	1,209.6
実績	不明	768.0	953.7	998.2	1,014.7

出所：EXAT

実施機関によれば、上記の維持管理予算はほぼ十分な水準にあり、将来もこの程度の規模を維持できる見込みである。

なお、実施機関については、ETA 設置法第 38 条で「損失を計上した場合には、政府が赤字分を補填することとなっている」との規定があったが、新たに制定された ETA 設置法の第 47 条に同趣旨の条項が規定されている。

2.3.2 建造物の運営・維持管理状況

本事業における主な建造物は、高速道路・料金徴収所・コントロールセンターである。これらのいずれに関しても、物理的な瑕疵はなく、問題なく運営されている。施設の維持管理は、依然として、点検・修理情報データベースと各種マニュアルの組合せで体系的に行われており、予防的な維持管理システムとなっている。本事業道路の維持管理は、毎日、6 カ月ごと、1 年ごとの 3 種類の頻度の保全プログラムにより行われている。運営面では、料金徴収のシステムは円滑に実施されている。車両故障や事故の際の救助については、十分なスタッフや特別な車両が確保されており、緊急時に対応するノウハウがある。

3. 結論及び教訓・提言

3.1 結論

本事業道路の交通量の増加及び交通渋滞の緩和に示されたとおり、有効性は明確に増大している。持続性に関しても明確に改善している。

3.2 提言

「実施機関 EXAT に対して」

- ・本事業道路と東部外郭環状道路を接続する高速道路の開設には事業道路の効果をさらに増大させることが期待できるため、今後の順調な工事の進捗が望まれる。
- ・上記高速道路の開設の際の本事業道路の通行料の改定は、価格弾力性も考慮して慎重に行うべきであろう。

3.3 教訓

「JBIC/実施機関EXATに対して」

- ・上述したとおり（4ページ脚注）、高速道路一般における車両の重量制限や

バンコク市内のトラックの重量制限が民間の物資運搬車両の事業道路の利用に影響していることが考えられる。今後のプロジェクトにおいて産業振興を道路建設の主要な狙いとする際には、企業が物資の運送を行しやすい形での道路整備に配慮すべきであろう。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①事業範囲		
1. 高速道路建設		
(1)フェーズI		
1) 延長	11.5km	11.934km
2) レーン数	6	同左
3) 区間	ラムイントラ道路－ラム9世インターチェンジ	同左
4) インターチェンジ	1箇所（ラムイントラ）	2箇所（ラムイントラ、ラブラオ）
5) スリップランプ	4箇所	5箇所（＋ヨーティンパタナ）
6) トールプラザ	4箇所	5箇所（＋ヨーティンパタナ）
(2)フェーズII		
1) 延長	7.2km	6.865km
2) レーン数	6	6
3) 区間	ラム9世インターチェンジャーアトナロンインターチェンジ	同左
4) インターチェンジ	2箇所（ラム9世、アトナロン）	同左
5) スリップランプ	3箇所	同左
6) トールプラザ	4箇所	5箇所（＋パタナカン2、＋アトナロン2）
2. コンサルティングサービス		
1) プロジェクトエンジニア	385M/M	93M/M
2) ローカルスタッフ	2,250M/M	4,188M/M
②期間	第I 期 1991年5月－1995年9月 審査時 (52ヶ月) 第II 期 1991年5月－1996年6月 審査時 (61ヶ月)	1992年8月－2000年4月 (92ヶ月)
③事業費		
外貨	第I 期審査時 28,973百万円 第II 期審査時 27,524百万円	24,123百万円
内貨	第I 期審査時 45,075百万円 第II 期審査時 9,130百万円 (現地通貨:パーツ)	138,728百万円** (現地通貨:パーツ)
合計	第I 期審査時 74,048百万円* 第II 期審査時 98,343百万円**	162,851百万円**
うち円借款分	第I 期審査時 28,973百万円 第II 期審査時 36,654百万円	25,881百万円
換算レート	1パーツ = 5.1 円	1 パーツ = 5.3円

*BMA 道路建設費用含まず。

**BMA 道路建設費用が除外されていることが確認できていない。