

ラオス国
公共事業運輸省

ラオス国
首都ビエンチャン市公共バス
交通改善計画
準備調査報告書

平成 23 年 2 月
(2011年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル

基盤
CR(1)
11-026

要 約

1. 国の概要

ラオス人民民主共和国（以下「ラ」国）は総人口 613 万人（2009 年）、国土面積は 23.7 万 km² で日本の本州とほぼ同じ面積である。ビエンチャン市の人口は 79.5 万人で、総人口の 12.3%を占める。ビエンチャン市の面積は 3,920km² で、人口密度は 192 人/km² である。

国家社会経済開発計画 2009-2010（計画投資省）によると、2008/2009 年の GDP は 5,633 百万ドルで、前年比 7.1 % 増となっている。国民一人あたりでは 924 ドルである。近年の経済成長率は 7%を上回る高い成長が続いているが、内陸国という地理的条件と長期間に涉った過去の内戦の影響により経済発展は遅れており、依然として LDC（後発開発途上国）の一つである。ラオスの主要産業は、農業、林業・木材加工、水力発電事業等である。主要産品は米、豆、コーヒー、タバコ、木材・木材加工品であり、第 1 次産業が GDP の 29.0%、第 2 次産業が 24.8%、第 3 次産業が 46.2%を占める。

ビエンチャン市は「ラ」国の首都で政府の活動の中心であると共に社会経済活動の中心となっている。また、インドシナ半島の各国を含む大メコン河流域地域（GMS: Greater Mekong Sub-region）の交通ハブの役割も担っている。都市構造は、メコン河を中心として東北方向に向かって発展をし、政府機関やビジネス街は古くからある市の中心部に集中している。郊外では、商業や軽工業が幹線道路沿いに分布している一方、住居地域は市全体に広く薄く分布している。道路網は市の中心部では「格子状」を基本パターンとしており、郊外では都市部を中心とする「放射・環状」となっている。ビエンチャン市のバス路線は、これら主要幹線上に配置されている。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

ビエンチャン市では年々進む都市化の進行と人口の増大、経済活動も活発化する中で乗用車、オートバイなどのモータリゼーションの進展により個別交通手段の普及が著しく、すでに都心部を中心として、朝と夕方のピーク時を中心に大規模な交通渋滞を招いている。車両登録台数は、2005 年から年平均約 7%と増加しており、2000 年との比較では自家用車は 4 倍、オートバイは 3.3 倍増加している。また交通事故件数は、約 1,800 件で近年やや減少しているが、死亡事故は 2005 年 119 人から 2009 年 203 人へと増加している。このような交通渋滞の解消と交通事故減少のために公共交通のシェアを増大させることが必要となっており、そのためには、公共バスの輸送力増強が急務である。

ビエンチャン市の公共交通手段はビエンチャン市バス公社（以下、バス公社）による公営バスである。バス公社は 100%国有の独立した企業で、ビエンチャン市公共事業・運輸局（DPWT）に属している。バス公社は、過去の無償資金協力により供与されたバスを中心に市内路線の他に都市間を結ぶ路線と国際路線を運行している。市内バス 8 路線と都市間及び国際路線の 18 路線が現在運行中である。バス公社が全営業路線で保有している車両は、2010 年調査時点では管理用車両（5 台）を加え 127 台である。バス台数は 122 台で、77 台が稼働中、26 台が修理中、19 台が修理不能な状態となっている。バス公社保有台数のうち本無償案件で対象としているビエンチャン市内路線では、2008 年無償要請時点で配車車両は 56 台、実動車両は 42 台、2010 年調査時点で配車車両 49 台、実動車両 36 台と急速に稼働率を下げ、実動バス車両数が減少している。

バス公社は、過去に実施された日本の無償資金協力により供与されたバスを中心に、それらを修理、維持管理し運行させているが、これらバス車両は走行距離が 40 万 km（小型バスの場合）～120 万 km（大型バスの場合）を超え、エンジン各部の摩耗等の損傷が激しく、安全性や車両稼働率の低下の原因となっている。耐用年数を大幅に超過したバスは、運行中の重大事故につながる危険性を有している。稼働率の低下は円滑・信頼性の高いサービスの供給のための阻害要因であり、このためバス利用者数は年々減少傾向にある。乗客の安全で円滑な輸送のためバス車両の早急な更新が必要であるが、現在の経営状況では、自力での調達に困難な状況である。

また、主要ルートであるドンドック～中央バスステーション間を運行するバスの主たる利用者は、国立大学ドンドックキャンパスに通学する学生であるが、バスの故障によるたびたびの運休や運行スケジュールの突然の変更など、バス交通の信頼性が欠けるためオートバイで通学する学生が増加し、大学正門付近での渋滞を引き起こしており、さらに死亡事故を含む交通事故が多発している。このため、JICA が 2007-8 年に実施した開発調査「ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査」（以下、開発調査）において、同路線のシャトルバス運行計画は優先プロジェクトとして提案されている。

本計画は右提案に基づいて無償資金協力が要請されたものである。同様の要請は、2008 年にもなされているが、バス公社に対しては既に数回にわたり無償資金協力にてバスの調達を支援してきた経緯から、その維持管理体制を確認すべく、「首都ビエンチャン公共交通改善基礎情報収集・確認調査」を実施した。

その結果、バス公社に一定の維持管理体制があることが確認できたため、日本政府はビエンチャン市バス公社を実施機関とした公共バス交通改善計画についての協力準備調査を実施する事とした。また、本調査は、バス公社の自立性の更なる強化のため、バス公社に対し計画・マーケティング能力やサービスの向上を図りバス公社の財務能力を向上させることを目的とした技術協力プロジェクト「ビエンチャンバス公社運営能力改善プロジェクト」を実施予定であるため、調達車両とその運用方法を踏まえた技術協力プロジェクトの予備的調査も兼ねた。

JICA は、平成 22 年 7 月 27 日から 8 月 25 日まで協力準備調査団を現地に派遣し、「ラ」国関係者と協議を行うとともに、プロジェクト対象地域における調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容について概略設計を行い、その内容を取りまとめて概略設計概要書を作成すると共に、調査団を平成 22 年 12 月 5 日から 12 月 12 日まで現地に派遣し、概略設計概要書の内容について「ラ」国関係者と協議・確認を行い、本報告書を取りまとめた。

本報告書はプロジェクトの協力対象事業として、無償資金協力案件の採択を検討する際の基礎資料として位置付けられる。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

本調査では、開発調査のコンセプトを踏まえつつ、バス公社によるバスサービスの現状、路線計画、車両運用計画等を具体的に調査し、無償資金協力を実施する妥当性を整理し、最適な計画の内容、規模等を検討した上で、概略設計を行った。また、バス公社の運営体制（財務状況）を十分に確認の上、実施の妥当性及び案件コンポーネントを確定した。

本プロジェクトの上位目標は、公共バスの利用者が増大し、個別交通から公共交通への利用転換が促進され、交通渋滞が緩和するとともに交通事故が減少することである。バス公社の保有する老朽化の激しい市内路線バスを更新することにより、車両の安全性を確保し、運行中の事故を

防止することを目標とする。

このため、本計画では路線・運行計画により算出される必要運行台数（8 路線、日運行本数 211 便、運行車両 36 台）をもとに、新車稼働率から必要配車台数（36 台÷86%=42 台）を算出し、ビエンチャン市の都市部を運行しているバスで、製造後 12～24 年以上経過し、エンジンを含めた各部の摩耗・損傷が激しい車両を、安全性の観点から更新することを計画した。以下に、計画調達機材を示す。

調達機材

機材名	仕様	台数
バス車両	45 席、2 扉、エアコン付き	42 台
整備機材	手動・電動工具、計測器具等	1 式

公共事業運輸省（MPWT）及びバス公社が日本メーカーのバス調達を強く要望していることから、日本メーカー製を主体に計画した。日本では、海外向けに左ハンドルの完成車は製造していないため、日本メーカー製のシャーシ・エンジンに、タイ国もしくは近隣の第三国で車体架装を行う計画とした。

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、実施設計期間は 4.0 ヶ月、機材調達期間は 9.5 ヶ月と予定される。総事業費は 5.01 億円（日本側 499.9 百万円、「ラ」国側 1.0 百万円）と見込まれる。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

- ① プロジェクトの裨益対象が、ビエンチャン市市民の 79.5 万人であり、「ラ」国総人口の 12.3%を占める。また、バス利用者は貧困層が多く、家族月収 6 千円から 1 万円未満が 25%、1 万円から 2 万円が 45%で、全体で 4 万円以下が 98%を占めている。貧困層への裨益効果が高い。
- ② バス利用者は、交通弱者である主婦層（利用者 20%）、学生（21%）、高齢者 60 歳以上（6%）である。交通弱者を含めた「交通基本権」（交通手段の選択権）の拡大を目指すものであり、人間の安全保障、BHN や教育・人造りに合致する。
- ③ 「ラ」国が、国営バス会社の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができる。本プロジェクトは過度に高度な技術を必要としない。
- ④ プロジェクトは、「ラ」国の第 6 次国家社会経済開発計画及び第 7 次国家社会経済開発計画の都市環境整備の目標達成に資する。
- ⑤ バス供与が実現した場合、バス公社は、都市公共バスサービスの収益性が赤字から黒字に回復する。この収益により機材の運営・維持管理を円滑に行うことが期待できる。
- ⑥ 環境社会面では、個別交通手段である自家用車やオートバイからの転換が期待できる。この結果大気汚染や二酸化炭素（CO₂）排出が軽減される。
- ⑦ 過去にも同様のバス車両の供与が実施されており、我が国の無償資金協力の制度によ

り、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。

- ⑧ バス公社は、20年にわたる日本製バス車両を使用しているが、日本のバス車両は、高品質で他国製品に比べて耐久性が高く、維持管理コストも低いと評価されている。日本製車両の維持修繕に習熟しており、「ラ」国は日本製車両を望んでいる。

(2) 有効性

① 定量的効果

指標名	基準値 (2010年)	目標値 (2015年)
バス運行本数	177本	211本
バス輸送力	19.6万人・キロ/日	33.1万人・キロ/日

② 定性的効果

- 公共バスの故障件数が減少する
- 公共バスの事故件数が減少する
- ビエンチャン市の公共バスルートの道路における交通渋滞の緩和
- ビエンチャン市における公共バス交通の安全性の向上
- ビエンチャン市の公共バスの運行サービスの維持

目 次

要 約

目 次

位置図／写真

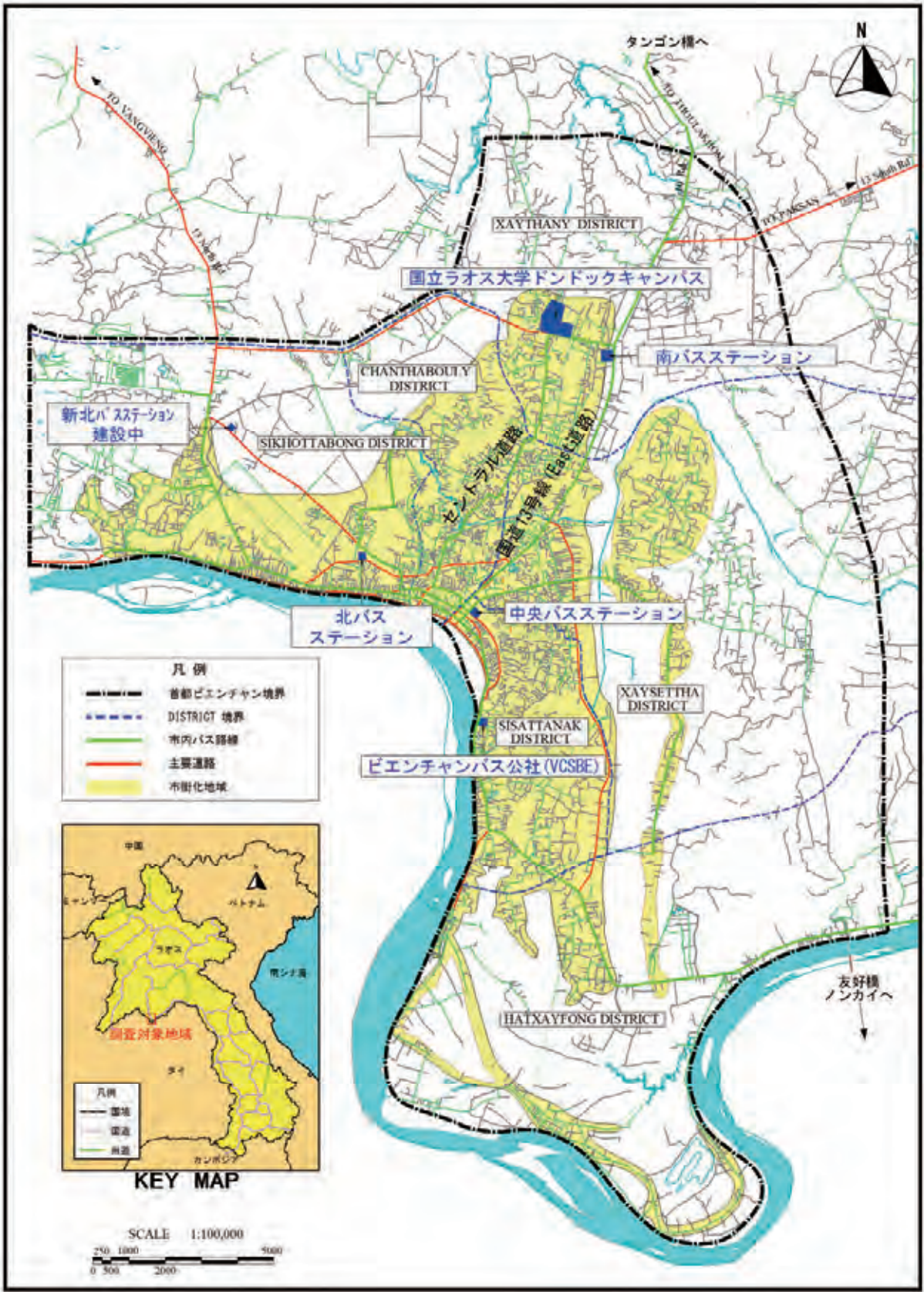
図表リスト／略語集

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 現状と課題.....	1
1-1-2 開発計画.....	9
1-1-3 社会経済状況.....	10
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	11
1-3 我が国の援助動向.....	12
1-4 他ドナーの援助動向.....	13
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	15
2-1 プロジェクトの実施体制.....	15
2-1-1 組織・人員.....	15
2-1-2 財政・予算.....	17
2-1-3 技術水準.....	17
2-1-4 既存施設・機材.....	18
2-1-5 バス運行及び路線.....	23
2-1-6 バス公社の運営と財務.....	38
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	44
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	44
2-2-2 自然条件.....	44
2-2-3 環境社会配慮.....	44
2-3 その他（グローバルイシュー等）.....	44
第3章 プロジェクトの内容.....	45
3-1 プロジェクトの概要.....	45
3-2 協力対象事業の概略設計.....	45
3-2-1 設計方針.....	45
3-2-2 基本計画.....	47
3-2-2-1 運行・路線計画.....	47
3-2-2-2 運営・財務計画.....	49
3-2-2-3 機材計画.....	52
3-2-3 調達計画.....	57

3-2-3-1	調達方針	57
3-2-3-2	調達上の留意事項	58
3-2-3-3	調達・据付区分	58
3-2-3-4	調達監理計画	59
3-2-3-5	品質管理計画	59
3-2-3-6	資機材等調達計画	59
3-2-3-7	初期操作指導・運用指導等計画	60
3-2-3-8	ソフトコンポーネント計画	61
3-2-3-9	実施工程	62
3-3	相手国側分担事業の概要	62
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	62
3-5	プロジェクトの概略事業費	63
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	63
3-5-2	運営・維持管理費	63
3-6	協力対象事業実施にあたっての留意事項	64
第4章	プロジェクトの評価	65
4-1	プロジェクトの前提条件	65
4-1-1	事業実施のための前提条件	65
4-1-2	プロジェクト全体計画達成のための外部条件	65
4-2	プロジェクトの評価	65
4-2-1	妥当性	65
4-2-2	有効性	66
第5章	技術協力プロジェクトとの連携	67
5-1	技術協力プロジェクトとの連携	67
5-2	技プロ予備調査の結果概要	67
5-3	留意事項	68
5-4	PDM案	68
5-5	技プロを通じての効果案	69

資料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. テクニカル・ノート
6. その他の資料・情報



位置図

写 真 (1/4)



市内状況
凱旋門から南方向を望む



市内状況
凱旋門から北方向を望む



中央バスターミナル
市内バスには市場で仕入れた食材を携えた乗客が多く、バスが通勤以外に利用されている。



中央バスターミナル
朝の混雑状況。バス回数が少ないためバス待ち客が多い。需要に応じたバスの配車が必要である。



ミニバスにおける立席約 10 人の状況。
バス乗車調査では、立席 20 人の混雑の発生も確認されている。大型バスが必要である。



助手席の足元からドア付近まで、市場で購入した生鮮食料品で溢れている。十分なランクを持った大型バスが必要である。

写 真 (2/4)



ミニバスのトランクに荷物を積み込む光景。トランクに入りきれない荷物は乗車口から車内に運び込まれた。時間をとり、遅延の原因となっている。



トランクのハッチを支えている旅客一人分の荷物。手押し車の配送業者と運転手が協力して荷物を積み込んでいる。遅延の原因となっている。



バス停の駐車車両とキオスク。トゥクトゥクやキオスクによる占拠が見られる。バス運行の妨げとなっている。



集落を巡るバス路線。旅客の家の前で停車し、運転手がトランクから旅客の荷物を取り出している光景。フリー乗降で便利だが遅延の原因となる。



南バスターミナル待合所。南部都市間とベトナム南部への国際バスの発着。市内バスとの連携がない。



北バスターミナル。ラオス北部や中国行きバスが発着。市内バスとの連携がない。

写 真 (3/4)



バス公社: 修理工場は日本の無償(1988年)により供与。多数の老朽化したバスが修理待ちである。



バス公社: 中国製電気バスが故障のために停車中。新バッテリーの輸入待ち。



バス修理状況: 老朽化したエンジンの修理中。修理技術はあるが、適切な工具・機材が不足している。



バス修理状況: エンジンのオーバーホール。修理台がなく床の上でじかに修理しているため、ピストン内が完全に防塵できない。



整備機材 ブレーキテスタ: 日本の無償(1988年)により供与。十分に利用している。



整備機材 燃料噴射ポンプテスタ: 日本の無償(1988年)により供与。十分に利用している。

写 真 (4/4)



整備機材 タイヤチェンジャー:日本の無償(1988年)により供与。老朽化しているが現在も稼働中。



整備機材 手工具類:比較的良好に整理整頓されている。ただし、工具の種類が少ない。適切な工具がない。



保有機材 HINO:日本の無償(1988年)により供与老朽化しており、ボディーに事故のへこみも多い。



保有機材 MITSUBISHI:日本の無償(1988年)により供与。修理待ちの車両。



保有機材 HYUNDAI:日本の無償(2000年)により供与。比較的新しいがシャーシに歪みが見られる。



保有機材 NISSAN:日本の無償(2000年)により供与。修理待ちの状態。

図表リスト

	頁
図-1 バス車輛稼働状況の推移	3
図-2 バス公社のバス利用者数と財政の推移(全路線).....	4
図-3 職業別割合	4
図-4 年齢層別割合	4
図-6 現在のバスサービス評価	5
図-5 1ヶ月当たりの家族所得	5
図-7 現在のバスサービスの改善すべき点	6
図-8 バス公社組織図	15
図-9 日本の無償（1988年）による車輛	19
図-10 日本の無償（2000年）による車輛	20
図-11 稼働率・廃棄率の実績と予測	20
図-12 市内の部品店	21
図-13 バス公社全運行路線図	24
図-14 路線 No.14 タドア（Thadeua）線	25
図-15 路線 No.31 フォントン（Phontong）線	26
図-16 路線 No.23 タゴン（Thangone）線	27
図-17 路線 No.20 ドンカムサン（Dongkhamxang）線	28
図-18 路線 No.49 ノンテン（Nongteng）線	29
図-19 路線 No.32 ドンパマイ（Donepamay）線	30
図-20 路線 No.30 ソンフォン（Thongpong）線	31
図-21 路線 No.29 ドンドック（Dongdok）線	32
図-22 2000年～2009年までの運行種類別収入の推移	40
図-23 2000年～2009年までの路線別運賃の推移	41
図-24 2009年のバス公社の収入の内訳	41
図-25 バス公社の支出の構造	42
図-26 2009年における運行費用の内訳	43
図-27 2000年～2009年間のKMあたりバス運行経費の推移	43
図-28 ビエンチャン市 月平均気温・雨量	44
図-29 計画運行路線	47
図-30 事業実施関係図	57

表-1	首都ビエンチャンの車輛登録台数の推移	1
表-2	首都ビエンチャンの交通事故ケガ別件数	2
表-3	交通調査結果	2
表-4	利用者数 (バス乗車調査結果)	6
表-5	国民総生産 (2007-2009)	10
表-6	我が国の技術協力・有償資金協力の実績 (都市交通分野)	12
表-7	我が国無償資金協力実績 (都市交通分野)	13
表-8	他ドナー国・機関の援助実績 (都市交通分野)	13
表-9	公共交通の行政権限	15
表-10	国営ビエンチャンバス公社の職員	16
表-11	技術修理部人員	16
表-12	バス公社収支実績表	17
表-13	バス公社バス車輛現況	18
表-14	バス公社と取引のある部品店	21
表-15	都市内バス運行状況	23
表-16	2010年5月発行時刻表	34
表-17	運行車輛数および運行本数の推移 (1日当り)	35
表-18	バス運行 (バス乗車調査結果)	36
表-19	表定速度 (バス乗車調査結果)	36
表-20	利用者数 (バス乗車調査結果)	37
表-21	フリー乗降乗降の比率 (バス乗車調査結果)	38
表-22	収入・支出・経常収支の推移 (2000年～2010年)	39
表-23	2000年～2009年間の運行区分別収入の推移	40
表-24	車輛数・運行本数	48
表-25	供与後の運行計画	48
表-26	バス供与前・後における輸送力の比較	49
表-27	市内バスの各路線の収支計画 (バス供与後の首都圏市内バス路線)	49
表-28	バス供与後の市内バス収支計画と損益比較 (首都圏市内バス路線)	50
表-29	バス公社の供与前・後の収支計画 (全路線)	51
表-30	市内バス路線の配車車輛の稼働現状	52
表-31	市内バスの配車車輛の現況と評価	53
表-32	機材仕様 (案)	54
表-33	必要性のある整備機材	55
表-34	実施段階における相手国側責任機関	57
表-35	両国政府の負担区分	58
表-36	バス公社に対して想定される研修内容	61
表-37	事業実施工程	62

略 語 表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
B/A	Banking Arrangements	銀行取極め
BHN	Basic Human Needs	基本的人権
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
BS	Balance Sheet	貸借対照表
CBS	Central Bus Station	中央バスステーション
CS	Cash Flow Statement	キャッシュフロー計算書
DOT	Department of Transport	公共事業運輸省運輸局
DPWT	Department of Public Works and Transport	市公共事業・運輸局
E/N	Exchange of Notes	交換公文
F/S	Feasibility Study	事業化可能性調査
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GOJ	Government of Japan	日本政府
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
IDA	International Development Association	国際開発協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
M/D	Minutes of Discussions	協議議事録
MOPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザイン マトリックス
PPP	Public Private Partnership	パブリック プライベート パートナーシップ
PL	Profit and Loss Statement	損益計算書
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency	スウェーデン国際開発機構
SOE	State Owned Enterprise	国有企業
T/N	Tender Notice	入札公示
V/C	Verification of Contract	契約認証
VCSBE	Vientiane Capital State Bus Enterprise	ビエンチャン市バス公社
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VOC	Vehicle Operation Cost	車輛運行費用
VUDAA	Vientiane Urban Development and Administration Authority	ビエンチャン都市開発公社
WB	World Bank	世界銀行

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

(1) 公共交通の現状

ラオス人民民主共和国（以下「ラ」国）の首都ビエンチャン市内の公共バス交通は、ビエンチャン市バス公社（以下、バス公社）が行っている。バス公社は100%国有の独立した企業で、ビエンチャン市公共事業・運輸局（DPWT）に属している。2010年調査時点では、市内バスは8路線、都市間及び国際路線は18路線が運行中である。

バス以外の公共交通の手段として市内タクシー、市内相乗りタクシーのトゥクトゥクやジャンボ（三輪バイク改造車）、郊外相乗りタクシーのソンテオ（小型トラック改造車）等のパラトランジットが存在する。ビエンチャン市では132台のタクシー、2,090台のトゥクトゥクとジャンボ、262台のソンテオが登録されている。ただし登録されているトゥクトゥクとジャンボのうち実際に営業しているのは約8割の1,887台である。

また、民間バス会社¹が、バス公社の路線と競合しない路線を許可され5路線に参入したが、採算性が取れないため撤退し、現在、モーニングマーケットと国立ラオス大学ドンドックキャンパスまでの1路線をミニバス6台で運行している。実態は、路側で乗客を待ち満杯になると出発する「乗り合いタクシー」であり、公共事業運輸省（MPWT）はパラトランジットとみなしている。

(2) 急速なモータリゼーション

ビエンチャン市では年々都市化が進行し、人口の増大や経済活動が活発化する中で、乗用車、オートバイなどのモータリゼーションの進展により個別交通手段の普及が著しく、その結果都市部の交通の混雑が始まっており、すでに都心部を中心として、朝と夕方のピークを中心に大規模な交通渋滞が発生している。表-1にビエンチャン首都圏での車輛登録台数の推移を示す。車輛登録台数は、2005年から年平均約7%と増加し、2000年との比較では自家用車は4倍、オートバイは3.3倍増加している。但し、大型バスは、大幅に減少している。

表-1 首都ビエンチャンの車輛登録台数の推移

単位：台数

モード区分	2000	2005	2006	2007	2008	2009
オートバイ	83,468	144,507	171,504	201,608	241,808	272,211
トゥクトゥク	2,445	3,697	3,675	3,721	3,581	3,584
セダン、ピックアップ、バン	19,574	43,220	49,580	61,559	65,675	79,095
大型トラック	6,210	5,405	6,419	7,747	7,521	10,086
大型バス	1,130	665	691	838	926	927
合計	112,827	197,494	231,869	275,473	319,511	365,903

出典：公共事業運輸省

¹ KhingKham 社（旧 TongliPasi 社）。ピーク時のみ運行している。運賃は3000Kipである。バスは運転手にレンタルで貸し付け（一日15万Kip）、売り上げから支払わせる方式である。36台のミニバスのうち、30台は、レンタル事業として民間へ貸し付けている。

(3) 重大交通事故の増加

交通事故件数は、約 1,800 件で近年やや減少しているが、死亡事故は 2005 年 119 人から 2009 年 203 人と増加している。特に、主要ルートであるドンドック～中央バスステーション間を運行するバスの主たる利用者は、国立ラオス大学ドンドックキャンパスに通学する学生であるが、バスの故障による運休、運行スケジュールの変更など、バスサービスレベルの低下により、オートバイで通学する学生が増えており、大学正門付近で発生する渋滞や交通事故が問題となっている。交通渋滞の解消と交通事故減少のために通学の公共交通シェアを増加させることが必要である。表-2 に首都ビエンチャンの交通事故ケガ別件数の推移を示す。

表-2 首都ビエンチャンの交通事故ケガ別件数

年	2005	2006	2007	2008	2009
事故件数	1,838	2,091	2,295	2,015	1,857
ケガのタイプ					
軽度	1,579	2,065	2,384	2,156	1,760
中度	1,397	1,268	1,549	1,424	1,449
重度	203	239	266	272	259
合計	3,179	3,572	4,199	3,852	3,468
死亡者数	119	119	171	165	203

出典：NRSC Secretarial National Road Safety committee

(4) 交通量調査の結果と交通量の増加傾向

2010 年に交通量調査を実施した。表-3 に、2007-8 年に実施した JICA 開発調査の観測交通量と今回実施した 14 時間観測交通量を比較した結果を示す。地点 a,b,c では、合計台数の伸び率は、2007 年から 2010 年のこの 3 年間で約 2 倍と爆発的な増加率が示された。車輜登録台数増加に示されるように、自家用車輜の保有が高まり、個々人が容易に仕事や生活面等の移動がし易くなり、1 人あたりのトリップ回数も増えていることが、増加率に繋がっているものと考えられる。

表-3 交通調査結果

単位：台数

地点	2007 年 5 月				2010 年 8 月				伸び率 (2010 年 /2007 年)
	個別交通		公共交通	合計	個別交通		公共交通	合計	
	2 輪車	4 輪以上			2 輪車	4 輪以上			
a	8,258	4,427	1,055	13,740	15,717	7,603	5,423	28,743	2.1
b	11,865	5,022	2,039	18,926	18,279	11,145	6,102	35,526	1.9
c	9,719	1,984	464	12,167	17,683	4,879	2,294	24,856	2.0
d	-	-	-	-	21,914	11,782	8,458	42,154	-

出典：JICA 調査団

注：ドンドックキャンパスへの交通を計測するため、新たな地点で行った。このため、2007 年 5 月 d 地点は M/P 調査に含まれていないため、比較計測値はない。

(5) バス公社保有車輛の老朽化の現状

ビエンチャンにおける公共交通手段はバス公社による公営バスである。バス公社は過去の無償資金協力により供与されたバスを中心に、市内路線の他に都市間を結ぶ路線と国際路線を運行している。全営業路線で、2001年約120台の稼動車輛が、2010年調査時77台に減少している。図-1に2010年8月現地調査によるバス車輛稼働状況から、バス運行可能台数の経年変化を推定したものを示す。バス車輛台数の減少がサービス低下を引き起こしている。

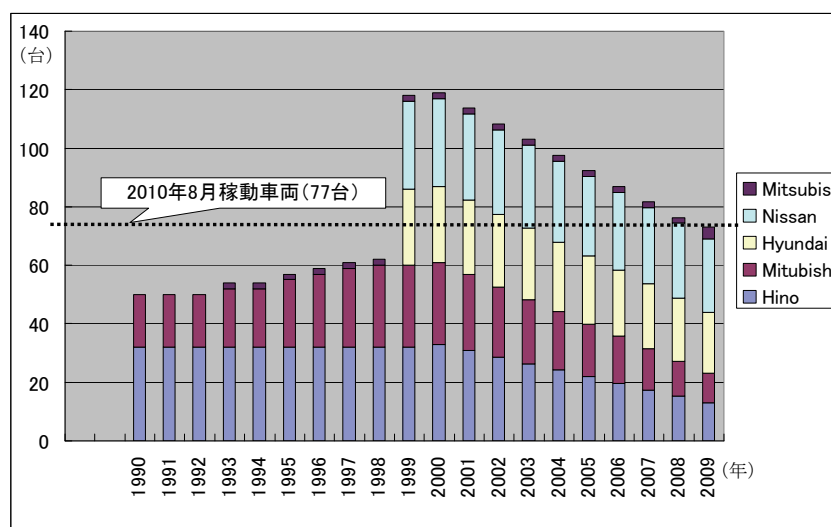


図-1 バス車輛稼働状況の推移

出典：JICA 調査団

バス公社保有台数のうち本件で対象としているビエンチャン市内路線では、2008年無償要請時点で配車車輛は56台、実稼動は42台、2010年調査時点で配車車輛は49台で、実稼動は36台と急速に稼動車輛が減少している。バス公社は、修理、維持管理しながら運行させているが、すべてのバスで耐用年数を大幅に超過し、大規模な修理頻度が増加しているため、修理回数と時間・コストがかかり稼働率が減少し、サービス低下を引き起こしている。重大事故につながる危険性も否定できない状況で、乗客の安全輸送のため早急な更新が必要であるが、現在の経営状況では、新規バス車輛購入のための予算確保が行えず、自力での調達が困難な状況である。

(6) バスサービス低下と利用者の減少による財政状況の推移

バス公社全路線の1990年から2009年までのバス利用者数と財政状況の推移を図-2に示す。バス利用者数は2001年をピークに減少をし続けている。また2002年以降は赤字続きになるなどし、財政状況も厳しい状況となっている。ビエンチャン市内路線は、2008年無償要請時点で、10路線、249運行本数を実施していたが、2010年調査時点で、8路線、211運行本数と急速に便数とサービス地域を減少させている。この結果、公共バス利用者は減少し、2002年にはビエンチャン首都圏内でのバス利用者が760万人であったが、2009年には285万人まで減少した。

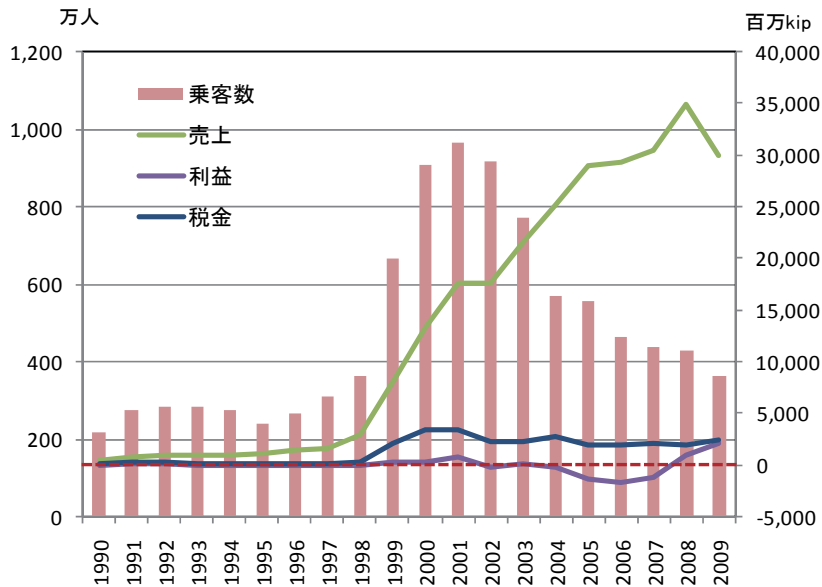


図-2 バス会社のバス利用者数と財政の推移(全路線)

出典：JICA 調査団

(7) バス利用者の実態調査の結果

中央バスステーション (CBS) にて、301 名のバス利用者を対象に、男性 138 名 (46%) 女性 163 名 (54%) の利用者属性と現状のバスサービスレベルについてアンケート調査を実施した。図-4 に年齢層別と図-3 に職業別の割合を示す。

通勤のための会社員が 38%、学生が 21%、主婦層が 20%となっており、バスが市民の足であることを示している。特に主婦層は、商品の運送のためにバスを利用している。また、CBS の隣に位置するモーニングマーケット (Morning Market) や、国道北 13 号線の沿道にあるシカイマーケット (Sikhay Market) を始めとして、バス路線沿線には幾つものマーケットがあり、大量の荷物を携えた買い物客がバスを利用して郊外に向かう。旅客の移動手段としてだけでなく、小売物品や生活物資の運搬手段としても活用されている。

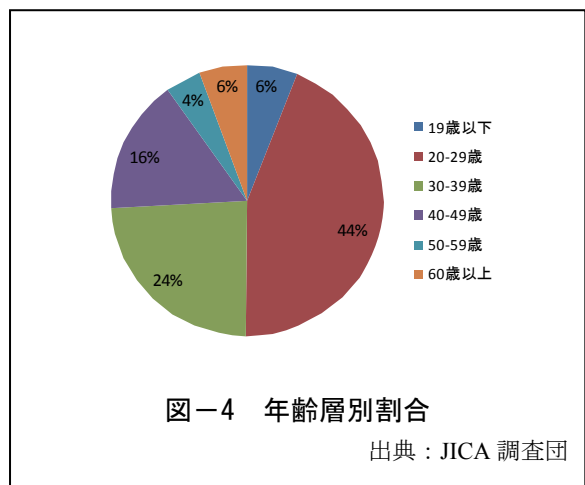


図-4 年齢層別割合

出典：JICA 調査団

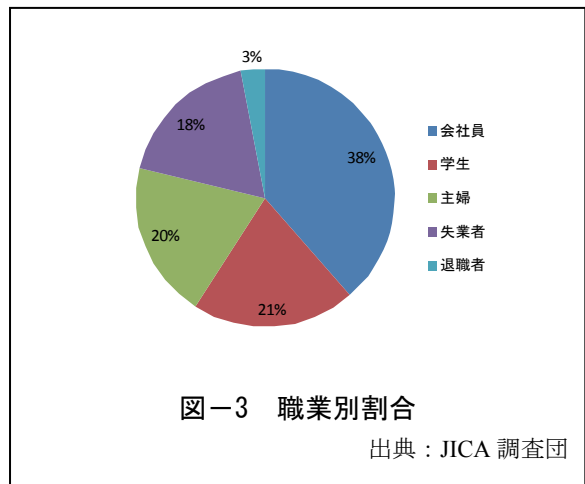
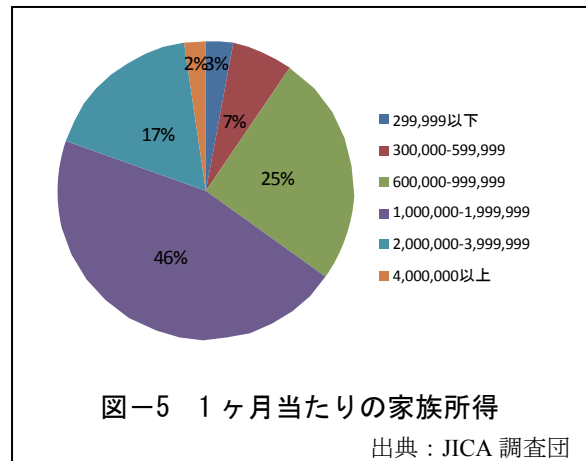


図-3 職業別割合

出典：JICA 調査団

図-5 に、収入別利用者の割合を示す。1ヶ月の家族所得では100万キップー199万キップ（約1万円から2万円）が45%と高く、続いて60万キップー100万キップ未満（6千円から1万円未満）が25%の結果であった。全体で見ると98%が400万キップ未満（4万円未満）の所得であり、低所得者層が最もバスを利用している。



(8) バス利用者のサービス評価調査の結果

図-6 にバス利用者のサービス評価を示す。バス利用者に現在のバスサービスについて5段階評価で（左から非常に良い、良い、普通、悪い、非常に悪い）それぞれ回答を得た。“良い”と回答の比率が高かったのは、運転手の運転技術が77.1%、スタッフの対応は67.1%となり、運転手の評価は高く、信用を得ている。運賃については、低所得者層の利用が多いにも関わらず、現在の運賃に対する不満はない。ただし、今後運賃の値上げを考える場合、利用者の反応について懸念がある。他方、“悪い”と回答の比率が高かったのは、フィーダーサービスが69.8%、排気ガスが55.8%、騒音が46.8%であった。車両の質では”悪い”と”非常に悪い”を合わせて42.2%となりバス車両自体の評価は低い。また支払い方法は54.2%と低く、今後運賃徴収システムや運賃制度の改善を考慮した政策が必要であろう。また、図-7 にバスサービスの改善要望を示す。バス停・バスターミナル施設の改善、エアコンの設置、運行時間の規則性、待ち時間短縮が上位を占める。

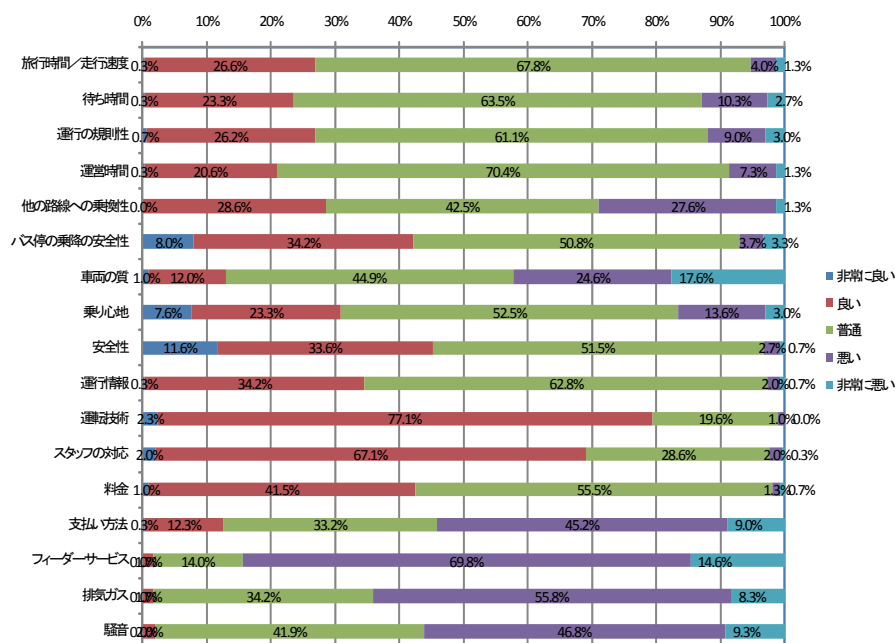


図-6 現在のバスサービス評価

出典：JICA 調査団

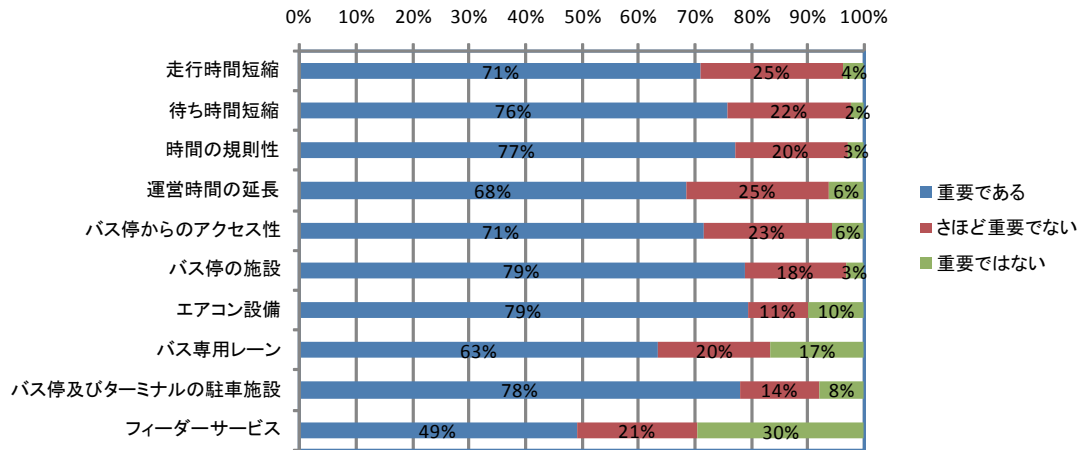


図-7 現在のバスサービスの改善すべき点

出典：JICA 調査団

(9) バス利用者調査結果と車両当たりの輸送容量の不足

全運行バスで路線別バス利用者の乗車調査を実施した。表-4 にその結果を示す。調査によると各路線の混雑時乗車率は座席定員の 1.4~1.8 倍である。また乗降調査ではバスが中央バスステーションを出発する時点において乗車率 100%を超え、乗客が通路に立つ姿が見られる。乗車時間は 1 時間近くになる路線が多いため、途中のバス停でも車内混雑のために旅客が乗車を断念する状況も発生している。積み残された旅客は、次のバスを待つか、バスよりも高い運賃を支払い、トゥクトゥク（乗り合いタクシー）等を利用せざるを得ない状況が生じている。また、現在使用中のミニバスは乗降口が 1 つしかなく、車内混雑のため各停車場での乗降に時間がかかり、運行スケジュールの厳守が困難となっている。乗降を円滑に行うために 2 箇所の乗降口が必要である。

表-4 利用者数（バス乗車調査結果）

No.	Destination	席数	利用者数（人/日）			最混雑時	
			CBS→郊外 (Outbound)	郊外→CBS (inbound)	合計	乗客数	乗車率
						人/台	乗客/ 座席数
14	Thadeua タドア	25	1,430	1,041	2,471	45	180%
31	Phontong フォントン	25	643	473	1,116	28	112%
23	Thangone タゴン	25	456	382	838	34	136%
20	Dongkhamxang ドンカムサン	25	205	139	344	23	92%
49	Nongteng ノンテン	25	179	69	248	25	100%
32	Donepamay ドンパマイ	25	378	200	578	29	116%
30	Thongpong ソンフォン	25	370	145	515	34	136%
29	Dongdok ドンドック	45	717	507	1,224	60	136%
	計		4,378	2,956	7,334		

出典：JICA 調査団

さらに、「ラ」国の運輸法は、旅客輸送の安全から走行中の立ち席を原則禁止している。混雑乗車を改善するためには、バスの容量（座席定員）を増やし十分な輸送容量の

バスを提供する必要がある。このため、座席数の多い大型車両（42~47席、複数乗降口）を提供し、一台当たりのバス利用者を増加させることが必要である。さらに大型化は運転手の輸送効率（乗客一人当たりの生産性）を向上させる。

(10) 稼働率向上とバス維持管理の合理化の必要性

バス車両の安全運行のために必要な定期的なメンテナンスの効率化を上げることは実稼働率を向上させ、その結果待機車両の台数を減らすことができる。通常日本では実稼働率は85%~90%であるが、バス公社は75%と報告されている。バス公社は、低い稼働率により、定期・定時運行の確保のために多くの待機車両を必要としている。

稼働率の低い原因は、車両が経済寿命を過ぎており、また整備のための適切な整備機材の不足で、維持修理工数・時間が増加することである。さらに、現在、複数のバスメーカーと車両タイプが混在しており、メーカーとタイプ別のスペアパーツや特殊工具を必要としている。維持管理の合理化のためには、新規車両に対して、効率的な車両整備とバス車両の標準化（同一メーカー・同一車種仕様）が必要である。メーカーと車種仕様の統一で、部品標準化と修理技術の習熟が容易になり、工数・時間・費用を大幅に減少できる。その結果、実稼働率の向上とコスト削減に貢献する。バス公社の経営改善のためには調達時に車両の標準化が必要である。

以下にバス供与後のビエンチャン首都圏の公共交通の課題と、バス公社の運営・維持管理の課題をまとめる。

(11) 総合的公共交通基本政策の必要性

パーソントリップ調査（2007）によると1日の公共交通手段による総トリップ数は、73,300トリップである。このうち2009年のバス公社バス利用者は僅かに11%である。中長期的に公共バス利用シェアを増やすために、ビエンチャン特別市総合交通マスタープラン（JICA 開発調査時作成）に基づいた、基幹公共交通とパラトランジットを含めたバス交通を中心とした「公共交通基本政策」の見直しと実施が必要である。

短期的に公共バスサービスの復旧をはかり、中期的に高速バス交通（Bus Rapid Transit: BRT）を視野に入れ、公共バスシステムの整備を進めることが、ビエンチャン首都圏のバランスの取れた、適正な総合交通政策の観点から望ましいと考えられる。マスタープランで提示をした全市のバスサービス網の段階的整備を同時に行うことも必要である。資金面では、PPPやプロジェクトファイナンス等のスキームの検討が必要となる。さらに、中期的には都市開発の進捗や都市鉄道網の整備と公共交通を組み合わせることが重要である。

(12) バス運賃制度、補助金、税金等の見直し

バスの運賃は、公共事業運輸省とビエンチャン市によって決定される。基本運賃は燃料費や人件費など走行費用の原価計算を根拠に認可されている。バス運賃が公共運賃政策の一環として政策判断が加味されて、原価以下になる場合には、補助金等での補填の検討が課題となる。現在、運賃の値上げでバス公社の収支を改善しているが、その結果

が利用者の減少する「バス離れ」を引き起こし、さらなる運賃の値上げという「悪循環」になっていることを考慮する必要がある。低所得者層や交通弱者のための低額の新運賃を含めた運賃制度の見直しとバス公社への課税軽減処置や補助金導入は、今後の課題と考えられる。

(13) 会計システムの確立

現在、バス公社が作成している会計書類は損益計算書（PL）のみであり、貸借対照表（BS）、キャッシュフロー計算書（CS）は存在しない。「国営企業改編戦略（Strategic Plan for SOE Reform）」で指摘しているように²、国営会社は企業会計システムに基づいて財務諸表を作成せず、ラオス政府が基準としている国営会社会計制度に基づいて作成している。今後の企業の自立的発展を考慮すると、PPP スキームなど官民の融資を受けられるような企業会計システムの導入が必要である。

(14) 運行管理と輸送効率の改善

バス公社は、路線別、運行別の車輛運転実態については運転手からの報告のみで運行管理を行っている。バス運行の詳細や運転の実態を示す基本データがないため、運転手へ指導改善を行うことが難しい。基本データの取得のために、供与更新車輛に運行状況を記録する「デジタルタコグラフ」や乗降位置を示す「GPS」の設置を検討する。デジタルタコグラフは、急発進、急停車回数、燃料消費量まで記録できるものであり、車輛毎の走行費用把握のデータの蓄積が可能となり、経営改善に大きく役立つ。これら機器の設置やそれを利用した運行管理は、技プロでの課題と考えられる。また、ピーク時以外や復路の乗車率の改善が必要である。バス供与後のスケジュール管理やサービス改善で行うものとする。小型車輛数の増加による対応は、運転手や維持管理人員の増加など固定費の増加を招くため、乗車率や利便性とのトレードオフを考慮する。

(15) バス路線道路の整備の必要性

2004 年に市内のランサン大通などの主要な道路が整備され、2007 年には日本の援助によるワットイ国際空港からメコン国際友好橋までの約 27km のビエンチャン 1 号線の道路改良が整備されるなど、市内の道路舗装は着実に改善されている。但し、郊外路線では、路面の改修や道路の拡幅が望まれる区間があり、これらの区間では、バスは走行速度を落として通過している。必要な路線道路の改良と道路維持管理は、バス走行の安全性、快適性の向上とともに、速度向上による所要時間の短縮効果も期待できる。

さらに、中心市街部でのバス専用レーンや優先施策は、公共交通の優先政策の観点から重要である。特に、ADB 等他のドナーの計画・実施による道路面でのハード的なインフラ整備と協調し、ソフト面の交通管理（駐車対策、交通安全、交通教育、交通取締まり）についても強化する必要がある。

² 2005 年に企業法（Enterprise Law, 2005）が設定され、この法律に基づいて企業会計システム導入が検討されている。

1-1-2 開発計画

(1) 国家開発戦略

上位国家計画は、「第6次国家社会経済開発計画（2006～2010）」である。今年度年次計画として「2009-2010 実施計画」が策定されている。「地域経済構造の改善」、「市場経済の促進」、「産業全部門における経済発展」、「農村開発の促進」、「経済協力の拡充と外国からの投資促進」を計画目標としている。ビエンチャン市は、右目標の達成のために、都市交通整備を重点目標とし、道路網整備、北・南バスステーション建設、公共緑地再建設等を計画し、東南アジア競技大会施設関連道路を中心に新設・改築、新北バスステーションの建設、メコン河河岸の堤防強化工事・公園建設・堤防道路建設を実施した。

また、2011年以降の計画として「第7次国家社会経済開発計画（2011～2015）」の承認過程に入っている。同計画では、GDP成長率は年間8%、2015年一人当たりGDPは1,700ドルを目標としている。

(2) 都市及び交通セクター

都市・交通セクターでは、公共事業運輸省は「環境的に持続可能な交通(Environmentally Sustainable Transport : EST)」政策により都市環境改善を目標としている。ビエンチャン市を含む4都市が含まれている。

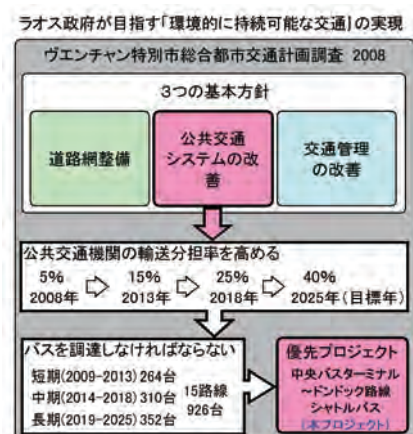
(3) 都市交通・公共交通セクター

「ラ」国政府は、上記国家開発計画の戦略に従い、JICAが支援をした開発調査「ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査」（2007-2008）により作成された「ビエンチャン特別市総合交通マスタープラン」を都市交通・公共交通セクターの中長期実施計画とした。基本政策は「道路網整備」、「公共交通システムの改善」、「交通管理の改善」を取り上げている。

「公共交通システムの改善」政策では、2025年に350台のバスサービスにより都市公共交通輸送力増強を図り、2007年の公共交通シェア7%を2025年までに40%に増加させることで、オートバイのシェアを60%から24%に減じる計画とした。また、学生のオートバイ通学による死亡事故が年間10件以上と多発していることから、「公共シャトルバスサービス改善プロジェクト」を提案し、パイロットプロジェクトとしてバス40台を導入し、オートバイから公共バス交通へモード転換を計画した。

(4) 都市開発政策

2009年からJICAはビエンチャン市の将来像を明らかにするために、「ビエンチャン市都市開発マスタープラン」の作成を支援している。本マスタープランは、道路・交通政策については上記ビエンチャン特別市総合交通マスタープランの基本政策を踏襲している。2010年11月に都市計画マスタープラン、2011年3月までに都市計画の実施方策策定が予定されている。



(5) 道路網整備と交通管理

ビエンチャン市内の道路網整備のため、中国、韓国、タイ等から道路整備の資金が供与され、市内の道路は急速に整備されている。公共事業運輸省道路局は、現在の土地利用が少ない場所で住宅開発等が行われる前に、道路用地を確保し幹線道路網を先行して整備することを計画している。将来の幹線道路網計画は、上記マスタープランを基本として、地区内の道路網（フィーダー道路）が現在計画中である。交通管理の観点から、バス交通を優先させた、交差点改良、駐車場整備、交通取締り強化や歩道設備の改良が必要である。マスタープラン時から整備された主要なバス路線関連道路は以下である。

- ・バスルート No.21：ミタパブ道路:ドンドックキャンパス方面中央路線道路改良
(道路改築とコンクリート舗装：自国資金)
- ・バスルート No.3：メコン河上流道路 国道 11 号
(4 車線コンクリート舗装道路改築：タイ国と自国資金)
- ・将来バスルート候補：450 周年道路新設
(外郭環状道路：6 車線コンクリート舗装：中国と自国資金)

1-1-3 社会経済状況

(1) 人口及び経済

ラオス人民民主共和国（以下「ラ」国）は総人口 613 万人（2009 年）、国土面積は 23.7 万 km² で日本の本州とほぼ同じである。ビエンチャン市の人口は 79.5 万人で、総人口の 12.3% を占める。ビエンチャン市の面積は 3,920 km² で、人口密度は 192 人/ km² である。

国家社会経済開発計画 2009-2010（計画投資省）によると、2008/2009 年の GDP は 5,633 百万ドルで、前年比 7.1 % 増となっている。国民一人あたりでは 924 ドルである。近年の経済成長率は 7% を上回る高い成長が続いているが、内陸国という地理的条件と長期間に涉った過去の内戦の影響により経済発展は遅れており、依然として LDC（後発開発途上国）の一つである。ラオスの主要産業は、農業、林業・木材加工、水力発電事業等である。主要産品は米、豆、コーヒー、タバコ、木材・木材加工品であり、第 1 次産業が GDP の 29.0%、第 2 次産業が 24.8%、第 3 次産業が 46.2% を占める。

表－5 国民総生産（2007-2009）

項目	2006/7	2007/8	2008/9
国民総生産（GDP） Billion Kip (Million \$)	38,064.58 (3,928)	45,032.80 (5,001)	48,081.00 (5,633)
・第 1 次産業 (%)	30.90	29.50	29.00
・第 2 次産業 (%)	26.40	27.50	24.80
・第 3 次産業 (%)	42.70	43.00	46.20
一人当たり GDP (\$)	669	835	924

出典：MOPI, National Socio-Economic Development Plan 2009-2010, 2009

(2) ビエンチャン市の特徴

「ラ」国は、特別市である首都ビエンチャン市と 16 の県 (Province) の行政区から構成される。ビエンチャン市は「ラ」国の首都で政府の活動の中心であると共に社会経済活動の中心となっている。また、インドシナ半島のタイ、ベトナム、カンボジアや中国南部を含む大メコン河流域地域 (GMS : Greater Mekong Sub-region) の交通ハブの役割も担っている。都市構造は、メコン河を中心として東北方向に向かって発展をし、政府機関やビジネス街は古くからある市の中心部に集中している。郊外では、商業や軽工業が幹線道路沿いに分布している一方、住居地域は市全体に広く薄く分布している。道路網は市の中心部では「格子状」を基本パターンとしており、郊外では都市部を中心とする放射・環状となっている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

(1) 要請の背景・経緯

主要ルートであるドンドック～中央バスステーション間のシャトルバス運行は、JICA が 2007-8 年に実施した開発調査「ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査」(以下、開発調査)において、円滑で安全、快適な都市交通を実現するための優先プロジェクトとして提案されており、本案件は右提案に基づいて無償資金協力が要請されたものである。同様の要請は、2008 年にもなされたが、バス公社に対するバス調達の協力は複数回にわたることから、その維持管理体制を確認すべく、基礎情報収集・確認調査「首都ビエンチャン公共交通改善基礎情報収集・確認調査」が実施された。その結果、バス公社に一定の維持管理体制があることが確認できたことから、今般の再要請に至っている。

(2) 本調査の目的と内容

本調査では、開発調査のコンセプトを踏まえつつ、バス公社によるバスサービスの現状、路線計画、車輛運用計画等を具体的に調査し、無償資金協力を実施する妥当性を整理し、最適な計画の内容、規模等を検討した上で、概略設計を行うことを目的とした。

また、既に数回にわたり無償資金協力にてバスの調達を支援してきた経緯から、バス公社の運営体制(財務状況)を十分に確認の上、実施の妥当性及び案件コンポーネントの確定をする必要がある。それに加え、自立性の更なる強化のため、バス公社に対し計画・マーケティング能力やサービスの向上を図りバス公社の財務能力を向上させることを目的とした技術協力プロジェクト「ビエンチャンバス公社運営能力改善プロジェクト」を実施予定である。

本調査では、本件において調達される車輛とその運用方法を踏まえた技術協力プロジェクトの予備的調査も兼ねた。

JICA は、平成 22 年 7 月 27 日から 8 月 25 日まで協力準備調査団を現地に派遣し、「ラ」国関係者と協議を行うとともに、プロジェクト対象地域における調査を実施した。帰国後、現地調査結果に基づいて最適な事業内容について概略設計を行い、その内容を取りまとめて概略設計概要書を作成すると共に、調査団を平成 22 年 12 月 5 日から 12 月 12 日まで現地に派遣し、概略設計概要書の内容について「ラ」国関係者と協議・確認を行い、本報告書を取りまとめた。

(3) 計画の概要

当初の「ラ」国政府からの要請は、開発調査（2008年9月終了）における優先プロジェクトのプレF/Sで提案されたドンドック～中央バスステーション間のシャトルバス運行を目的とした要請内容で、①バス車両（50席、エアコン付き、低床車）の調達40台、②大学バスターミナル建設、③バス公社職員に対する調達されるバス車両の維持管理にかかる研修（ソフトコンポーネント）であったが、安全性の観点で喫緊の代替が必要なバスの調達を主目的とし、要請にある大学バスステーション建設を想定しないことを先方に説明し、了解を得た。ソフトコンポーネントについては、既に技プロが採択されており、車両維持管理に係る各種技術指導が重複することが想定される。そのため、バス引渡し時には取り扱い操作や日常維持管理に的を絞った通常の引渡し時指導を行うのみとしてコスト縮減を図り、先方とは、要望する技術指導が技プロで実施することが予定されることからソフトコンポーネントを実施しないことについて合意を得た。以上のことから、最終的な計画内容は、①バス車両（42～47席、エアコン付き）の調達42台、②車両整備機材、③必要スペアパーツの供与となった。先方からの要請機材内容と仕様については、テクニカル・ノートで確認を行い検討材料とした。

1-3 我が国の援助動向

我が国の「ラ」国都市交通分野における課題別指針は、交通渋滞、交通事故、都市環境改善に対して総合的な対応を図り、全ての人々に公平なモビリティを確保し、都市の持続的な成長と生活水準の向上を促すというものであり、私的交通から公共交通への転換を促すため、定時性・快適性・安全性を備えた高品質のサービスの提供を課題としている。我が国のラオス都市交通分野への協力は、1978年のバス供与から始まり、開発調査、無償資金協力等、表-6に示すような事業が実施されている。

表-6 我が国の技術協力・有償資金協力の実績（都市交通分野）

協力内容	実施年度	案件名	概要
開発計画調査型技術協力プロジェクト	2007.4～2008.8	ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査	マスタープラン及びF/S
研修員受け入れ	2009.9～2009.12 2008.9～2009.1	総合都市交通計画・プロジェクト	—
基礎情報収集・確認調査	2009.7～8	首都ビエンチャン公共交通改善	情報収集・確認調査

出典：外務省ホームページ/基礎情報収集・確認調査報告書

表-7 我が国無償資金協力実績（都市交通分野）

（単位：億円）

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1978	輸送網拡充計画のための輸送用車輛	5.0	バス 29 台
1988	ビエンチャン都市交通網整備計画（1/2 期）	4.25	大型バス 32 台、マイクロバス 18 台、 バスターミナル、整備工場
1988	ビエンチャン都市交通網整備計画（2/2 期）	5.82	
2005	ビエンチャン一号线整備計画（1/2）	20.92	道路改修 13.2km
2006	ビエンチャン一号线整備計画（2/2）	25.53	道路改修 15.7km

（1999 ノンプロジェクト無償の見返り資金 額不明 大型バス 26 台、マイクロバス 30 台）
出典：外務省ホームページ

1-4 他ドナーの援助動向

(1) 他のドナーの援助実績

都市交通分野におけるアジア開発銀行、フランス開発機構、タイ政府等、他ドナーの過去の援助実績を表-8 に示す。

表-8 他ドナー国・機関の援助実績（都市交通分野）

（単位：千 US ドル）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概要
2001 ～ 2007	アジア開発銀行	ビエンチャン市施設・サービス改善計画調査	25,000	有償	市内道路・排水等改善、市管理能力改善等
	フランス開発機構		4,400	無償	
2007	タイ	鉄道建設 （フレンドシップ橋～タナレン新駅）	6,501* (197MBat)	有償	3.5km 単線、新駅建設

出典：MPWT *パーツ建援助。ドル換算は調査団による。

(2) 他ドナーの援助動向

① アジア開発銀行（ADB）

アジア開発銀行（ADB）は、「ラ」国において、道路建設から都市公共交通へ焦点を移している。CO₂削減等の「持続的都市交通」をアジア地域の課題として取り上げ、アジアの主要都市でパイロットプロジェクトを開始した。2010年4月9日ビエンチャンを対象としたプロジェクト準備調査のためにADBと公共事業運輸省が協議書を交わし、調査コンサルタントは、11月から調査を開始した。本調査は、気候変動資金（Climate Change Fund：CCF）を利用し大気（Air Quality）の改善を目的の一つとしている。調査内容は、①持続都市交通実施計画の作成（Sustainable urban transport implementation program）②公共交通サービス改善パイロットプロジェクト（Pilot public transit service improvements）③交通管理プロジェクト作成（Demonstration project for traffic demand management）である。本調査の結果に基づき、ADBは「ビエンチャン市持続的都市交通パイロットプロジェクト」に総額は15百万ドル（約13億円）の資金援助を行う予定である。また、このプロジェクト準備調査はJICAが実施した「ビエンチャン特別市総合都市交通計画調

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

(1) 行政組織

本プロジェクトの主管官庁は公共事業運輸省（Ministry of Public Works and Transport: MPWT）運輸局である。監督官庁はビエンチャン市である。実施機関は国営ビエンチャン市バス公社（バス公社）である。組織図を図-8に示す。

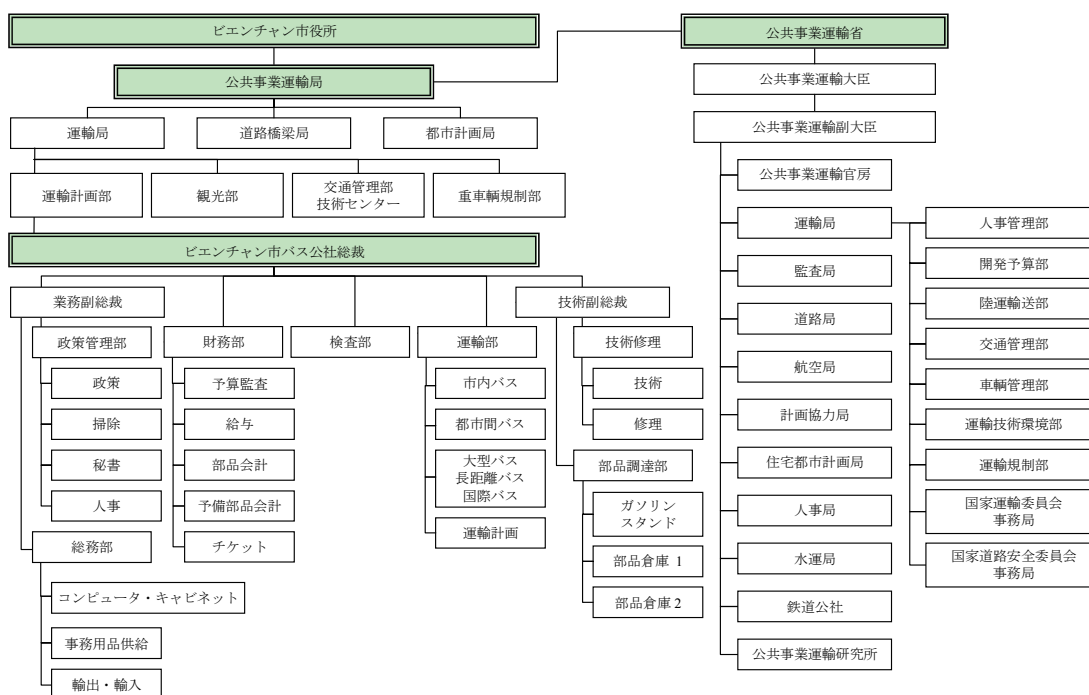


図-8 バス公社組織図

表-9に公共交通に関する行政権限を示す。公共交通政策とバス会社の運営に関わる主要な許認可事項は、公共事業運輸省運輸局（MPWT:DOT）とビエンチャン市が管轄する。この両者の役割分担は原則として公共事業運輸省が大枠の法制度を作成し、また技術面、調整面を担い、ビエンチャン市が運用面を監督している。ビエンチャン市の公共事業運輸局（DPWT）は、バス公社、民間バス会社を管理するとともに、パラトランジットの管理も行っている。行政事務として新規車両の登録、運賃認可・通行路線の割り当て、民間企業参入に関する方針の策定等を実施している。また、民間・個人経営のパラトランジットであるトゥクトゥク（市内）、ジャンボ（市内）、タクシー（市内）ソントオ（郊外）のそれぞれの協会を監督している。

表-9 公共交通の行政権限

所管省庁	許認可事項	課題
公共事業運輸省運輸局	バス運賃の変更	省の承認が必要
ビエンチャン市運輸局	バス路線の新設・変更	市の承認が必要
バス公社	運行スケジュール変更	市への届出が必要

出典：MPWT

(2) 国営ビエンチャンバス会社の組織・人員

バス会社の組織は表-10 に示す体制となっている。全体の職員数は 281 名、うち 17 名が女性である。管理部門関連の職員数が 80 名、技術員が 72 名及び運転手が 139 名となっている。運転手を除いた職員は主に本社と中央ステーションにあるプランニング事務所で勤務している。

表-10 国営ビエンチャンバス会社の職員

部門別	人数
ダイレクター / 人事・総務 / 会計	44
技術者 / 管理者	13
機械修理技術者	59
運転手	139
警備員 / 清掃員	26
合 計	281

出典：バス公社

(3) バス車輜維持管理業務の実施体制

表-11 に維持管理を実施する技術修理部の実施体制を示す。技術修理部の技術課には修理会計、部品調達等の各担当者、部品課には塗装、溶接、電気、機械工の各担当者がおり、また部品調達部には部品倉庫管理者、燃料供給担当者が配置されている。

バス公社でバス車輜の維持管理を実施しているのは技術副総裁配下の技術修理部と部品供給部である。このうち維持管理業務を直接実施する技術修理部は修理に関する会計や部品調達を実施する技術管理課と実際の修理を行う修理工場から成り、72 名の人員が配置されている。技術管理課の平均年齢は約 50 才であるが修理工場の平均年齢は約 39 才となっており、その年齢構成も 20～50 才代と若手とベテランがバランス良く配置され、ベテランから若手への技術継承が適切に行われている。修理工場は専門毎に 11 の部門に分かれ、各部門には 2～4 名の人員が配置されているが、これは修理ピット 10 箇所を保有する現状の修理工場の規模に対しては適切な配置人員だと言える。

表-11 技術修理部人員

部門／役職		人数	部門／役職		人数
技術管理課		13 名	修理工場	電気工	4 名
修理工場	チーフメカニック	4 名		溶接工	5 名
	エンジンメカニック	12 名		塗装工	6 名
	チーフシャーシメカニック	5 名		タイヤ工	3 名
	シャーシメカニック	15 名		洗車	3 名
	燃料ポンプメカニック	2 名		—	—
合 計					

2-1-2 財政・予算

財務・予算としてバス公社の収支実績を表-12示す。

表-12 バス公社収支実績表

項目	単位	2007年	2008年	2009年
利用者数	千人	4,387	4,306	3,624
収入	百万 Kip	30,496	34,871	29,937
支出	百万 Kip	31,702	34,106	27,822
営業利益	百万 Kip	-1,205	765	2,115

出典：バス公社

2-1-3 技術水準

機材整備の基本となる始業前点検は運転手が行っている。運行中に故障が生じた場合は、簡易な故障であれば運転手が自分で修理を行っている。運転手では修理できない場合、運転手から電話連絡があり工場から修理車が出動する。終業後にバスが入庫すると、故障や不具合があった場合は、運転手から運行管理者に伝えられ、必要な場合は修理が実施される。

定期整備はメーカーが規定した各累積走行距離により、エンジンオイル交換やフィルター交換を実施している。また、2,500km毎に点検表による点検を実施し、不具合があればその都度、修理を行っている。運行管理者は各車輛の走行記録を監理しており、定期整備に近づいた車輛は整備工場の担当者に連絡され整備計画が立てられている。定期整備は通常の点検と整備を行った場合、1~2日間で実施されている。

定期整備以外の修理作業としては、エンジン分解組み立て、シャーシ、車体板金塗装、車軸廻り、トランスミッション、電装等と車輛に関する全ての修理を行っている。エンジンのオーバーホールは25万km毎に実施し、主要部品は市内の部品店を通してタイから調達している。小型バスのエンジンオーバーホールは5~6日間、大型バスでは10日間程度で行っている。

保有機材についての修理方法は熟知しているが、エンジンの回転部の摩耗箇所を手で研磨を行うなどしているため、仕上がり精度が悪く、耐久性が乏しい修理状態も見られる。また、それらの作業も作業台の上ではなくガレージ床で直接行うため、機械内部に粉塵が入りやすい等、機械にとって好ましくない作業環境となっている。

ほとんど全ての部分の修理を自前で実施できる技術力を持っているが、人員と時間をその修理に必要なだけ投入している状態のため、稼働率向上とコスト管理に対する意識が不足している。

定期整備や修理が必要な車輛が現状では平均26台あり、ガレージ外に、修理待ちの車輛が常時10~20台待機している状態となっている。これを解消するためには修理工場の拡大、または修理の効率化によって修理能力の改善を図る必要がある。修理の効率化には老朽化した整備機材の更新も必要と考えられるが、修理方法の改善として、例えばエンジン等の大型組み立て部品については予め整備した予備エンジンを用意しておき、オーバーホール時には

その交換だけで済むようにしておくといった方法を採用すると、大幅な修理期間の短縮と車輛の稼働率向上を図ることができる。取り外されたエンジンについては、次に交換が必要な車輛が出てくるまでにオーバーホールを実施しておくようにするといった手法が必要となる。修理工場の拡大が困難な現状では、まず修理の効率化を優先して実施する必要がある。

定期整備や修理実績は手書きの車歴簿に記録されている。このうち部品費用は別途コンピュータに打ち込み、記録しているが修理費用の総額を求めるための記録に留まり、車輛毎のコスト歩掛かりには利用されていない。部品は部品庫で種類毎に管理されている。部品庫担当者が部品台帳を手書きで記録しており、ここから在庫が把握できるが、部品種が多いため検索や使用実績を把握する場合の効率は良くない。

基本的な車輛整備技術や管理手法については保持しているが、バス公社の自立的経営を目指すためには、より効率的な整備技術及び管理手法を習得する必要があると考えられる。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 既存バス車輛

現在、バス公社が国内路線で運用しているバス車輛の現況を表-13 に示す。既存機材に占める稼働中機材の割合となる稼働率は、全体では 74.8%となっている。

表-13 バス公社バス車輛現況

	座席数 (席)	調達 台数 (台)	調達年 (年)	走行距離 (万km)	稼働状況 (台)			稼働率 (%)	備考
					現存機材		廃棄		
					稼働中 修理中	小計			
HINO	45	32	1988	111-208	13 6	19	13	68.4	日本無償
MITUBISHI	25	18	1988	43-86	10 6	16	2	62.5	日本無償
HYUNDAI	45	26	2000	64-120	21 5	26	0	80.8	日本無償
NISSAN	25	30	2000	43-53	25 5	30	0	83.3	日本無償
HYUNDAI	45	5	1995-2005	43-65	4 1	5	0	80.0	ラオス (中古購入)
MITUBISHI	25	11	1995-2005	42-65	4 3	7	4	57.1	ラオス (中古購入)
小 計					77 26	103	19	74.8	
合 計					122				

出典: バス公社資料を JICA 調査団で整理。他に管理用車両 (5 台) がある。

稼働率が 57.1%と最も低い車輛は 1995-2000 年にかけてラオス資金によって購入された中古の MITUBISHI である。この車輛は調達時に既に年式が 5-10 年経ていた中古車であること、小型バスであるため路線上に未舗装の悪路がある場合が多く、車輛への負荷が高くなったことにより、部品の摩耗や破損が増えた結果、稼働率が低いとともに廃棄率も約 36%と高くなっている。次に稼働率が 62.5%と低い車輛は 1988 年に日本の無償

で調達された MITUBISHI 車輜であるが、これも前述した MITUBISHI 車輜と同様に高年式（22 年経過）であるためと、走行路が悪条件であるためであると考えられる。

MITUBISHI を含めた小型バス全体に共通する故障としては、サスペンションの破断やステアリングロッドの破損等が多い。これは長期間にわたり未舗装道を走行したために、激しい振動により生じた金属疲労に起因するものと考えられるが、走行中にこれらの故障が発生すると車輜のコントロールが出来なくなり、非常に危険な状態となっている。

同時に調達された HINO 車輜についても稼働率が 68.4%と低い。この理由としては大型車輜であるため、一日あたりの平均走行距離は 200km と長く、年間の走行距離は 72,000km となる。このため、22 年間走行した現在の累積距離は 111 万～208 万 km と膨大になっており、これによるエンジンやトランスミッションの故障修理やオーバーホールが頻繁に必要となること、また、22 年におよぶ使用によりルーフ及びボディー外板が腐食したものを交換するなどの修理も同様に多く必要となってきている。また、調達された車輜 32 台のうち既に 13 台が廃棄され、廃棄率は約 40%となっている。



MITSUBISHI

HINO

図-9 日本の無償（1988 年）による車輜

2000 年に日本の無償によって調達された HYUNDAI 車両については走行距離が 64～120 万 km となり、稼働率の低下もみられる。この車輜はエンジンを後部に搭載したリアエンジンであるが、トラック用のシャーシの後部を延長した上にエンジンを搭載しているため後輪からのオーバーハングが大きく、重心が後方になりすぎて車体が若干後部に傾いている。またシャーシを延長した部分も経年変化により下方に曲がってきており、その影響がボディー外板を伝わって、ルーフ鋼板の歪みとなって現れている。この車輜と同時に調達された NISSAN 車両も製造から 10 年以上が経過し、走行距離も既に 40 万 km を超えてきているため、現在の稼働率 80%程度であるが、今後、稼働率は大幅に低下してくるものと予測される。この車輜も小型バスであるため MITUBISHI と同様、サスペンションやステアリングロッドの故障が多く発生し、危険な状態となっている。



HYUNDAI

HISSAN

図-10 日本の無償（2000年）による車輛

全体の車輛に言えることは、雨期には雨が多く、また排水が悪い道路を走行することが多いため、車軸廻りやシャーシ、またボディー鋼板のサビによる腐食が多く見られる。特に車軸廻りやシャーシの腐食は通常の点検で発見することは困難であり、走行中に破損した場合、重大事故につながる危険性が高い。

図-11 にバス公社の実績と今後の予測からとめた稼働率と廃棄率の変化を示す。

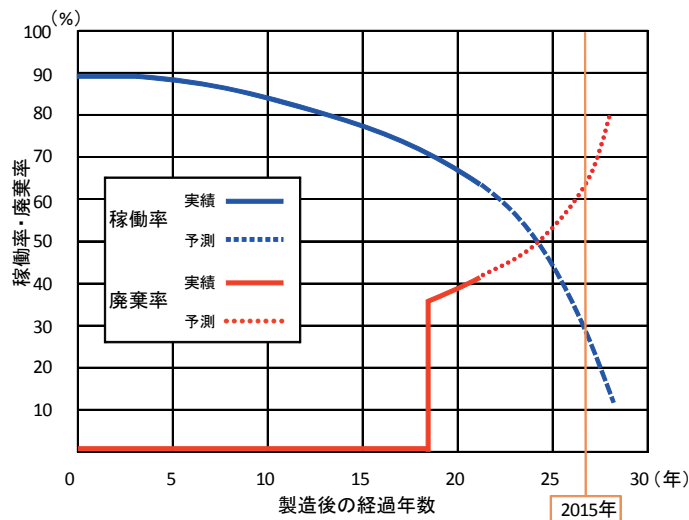


図-11 稼働率・廃棄率の実績と予測

先の表-13 に示すように、調査を実施した 2010 年時点では現存台数 103 台のうち稼働中が 77 台、修理中 26 台であるが、上図-11 から 5 年後の 2015 年には残存台数は 65 台となり、そのうち稼働中が 47 台、修理中が 18 台程度に減少することが予測される。

(2) 車輛整備機材

現在保有しているほとんどの整備機材は 1988 年に日本の無償で調達されたものであった。一般手工具は各メカニックが管理・保有しているが、他の工具類は工具室に保管され、担当者が常時管理しているため、よく整理が行われている。これらの工具のうち、プーラーや一般工具等の使用頻度が高い工具は摩耗や破損が多く見られる。また、油圧

ゲージ等、計測機器の一部については使用方法と目的が解らず、使用されずに梱包された状態であった。油圧プレスやゲート型洗車機で油圧パッキンの破損等によるオイル漏れが発生し、使用できない状態であり、現在修理待ちの状況となっている。また、コンプレッサーやグリスポンプは故障したため、自費で代替品を購入しているが中国製で品質が悪く、故障が多発して、円滑な使用ができない状況となっている。

(3) スペアパーツ・車体架装工場

「過去の無償で供与されたバスのスペアパーツについては、入手先が日本とフィリピンに限定されるため、時間とコストがかかっている」との情報があったため、今後供与予定の車輛スペアパーツに関して調査をした結果、一般のスペアパーツは、市内の民間店舗で購入できることを確認した。

バス公社の部品調達は、フィルター等の消耗品やサスペンション、エンジンピストンなど需要の高い部品であれば市内の大型車輛用の部品店で調達が可能であった。品目・在庫量とも非常に豊富であるが、部品店で在庫がない部品についてはタイの部品代理店に発注し3~7日程度で入手することができる。店頭多くの部品はメーカー純正部品と表示されているが、部品メーカーの大部分が海外進出しているため、製造国はタイ等の周辺国が含まれている。また、純正品を装ったイミテーション部品も安価に普及しているが、耐久性の面では純正品に劣っている。

表-14 バス公社と取引のある部品店

業者名	取り扱い品目
BHX HOME SPARE PARTS	純正、中古品を扱う部品サプライヤー 在庫のない部品はタイへ発注 Hino、Nissan、Mitsubishi、Isuzu 車輛用
KONGCHAI SPARE PARTS	Hyundai 車輛の部品
NOVA SPARE PARTS	中古のエンジン、トランスミッション等

出典：JICA 調査団



図-12 市内の部品店

スペアパーツおよびワークショップ（整備場）の必要機材リストについては、テクニカルノート（Technical Note）として、コンサルタントと「ラ」国政府側（公共事業運輸省運輸局長および国営バス会社代表）で確認した。ただし、先方が容易に入手可能なスペアパーツについては、本計画では供与対象としない事とした。先方は、エンジン関連の部品が入手困難であることを説明したため、スペアパーツは「ラ」国で入手困難な、エンジン関係の部品と外装関連の専用部品を主として検討した。

車体架装メーカー調査

「ラ」国周辺の第三国のうち、世界の主要車輛メーカーのほとんどに対応し、車体架装可能な企業がタイにあるため、その技術・生産能力を把握するため、現地視察調査を行った。企業名は1991年設立のトンブリバス車体会社（Thonburi Bus Body Co., Ltd.）でタイ最大の港湾であるレムチャバン港近郊の工業団地に工場がある。バンコクからは南に高速道路で1時間程度の場所である。工場敷地内の部品組み立て工場（25m×100m）及び車体架装工場（50m×250m）で年間約200台のバス車体架装を行っている。工場内は各組み立てセクションに分かれ、材料庫→部品組立→ボディー組立→塗装→内装→外装→検査といった流れでバスの車体架装が行われている。

取り扱っている車輛メーカーは、日本メーカーではISUZU、HINO、MITSUBISHI、NISSAN UDと全てのメーカーに対応していた。また、その他海外メーカーとしてメルセデスやHYUNDAI、DAEWOO及び中国メーカー等にも対応していた。日本の無償資金協力案件としては2004年にアフガニスタン・カブール市向けに94台のバス（シャーシ・エンジンはHINO）の車体架装を行った実績がある。

技術能力としてはコンピュータを用いた構造設計からデザイン～製造～品質検査までを社内で一貫して行える体制を持っている。また、主要車輛メーカーが自社のブランドマークを完成後のボディーに表示することを認証していることから、品質の高い車体架装を実施できるメーカーであることの証明となっている。

タイでの車体架装は納入後の部品調達が容易であること、「ラ」国までは陸路でバス車輛を自走させて、運搬も容易であることなどから本プロジェクトにおいても、最も実現可能性の高いものであると判断した。

2-1-5 バス運行及び路線

(1) 対象地域の運行状況

バス公社では、市内バス、都市間バスおよび国際バスを運行している。市内バスは、市街地中心部にある中央バスステーション（CBS: Central Bus Station）を起点として、CBS を中心に 30km 圏内に輸送サービスを提供している。都市間バスは、バンビエンなど北方の都市に向けて CBS から 5 路線、パクセなど南方の都市に向けて南バスステーション（SBS: Southern Bus Station）から 6 路線が運行されている。国際バスは、CBS を起点にタイ国内に向かう 4 路線がある。2010 年 8 月現在、市内バスは 8 路線が運行されており、このうち、国立ラオス大学（University of LAO）のキャンパスがあるドンドック地区方面と、メコン河に架かる友好橋（Friendship Bridge）方面への 2 方向が主要な路線である。

表-15 に、2010 年 8 月現在の市内バスの運行状況を示す。表中、路線長と所要時間は往復の値であり、運賃は 1 乗車当りの費用である。運用車両数は、車両数の不足により、実際の運用台数が時刻表に基づく計画上の台数を下回っている。車両は、路線 No.29 ドンドック線のみ HYUNDAI 製バス（座席数 45）を用い、他の路線では、NISSAN 製、MITSUBISHI 製のミニバス（座席数 25～28）が運用されている。なお、路線 No.29 と路線 No.31 は、経路は異なるが、いずれも CBS とドンドックとを結ぶ路線である。両路線を合わせ、CBS～ドンドック間では、10 分～15 分間隔でバスが運行されている。

CBS からの始発の時刻は、路線 No.14 タドア線と路線 No.23 タンゴン線は 5 時台、残り 6 路線は 6 時台である。一方、終発は、最も遅い No.29 ドンドック線でも 18 時であり、路線 No.49 ノンテン線は 16 時 30 分、残り 6 路線はいずれも 17 時 30 分頃となっている。1 日の運行時間は比較的短く、特に、夜間の運行は行われていない。バス公社によると、夜間は需要が少ないために運行していないが、現在、ラオス大学からの要請に基づき、ドンドックに至る路線の午後 9 時あるいは午後 10 時までの運行時間の延長を検討中とのことである。

表-15 都市内バス運行状況

路線番号	行先	往復距離 (km)	時間 (hour)	時刻表 (計画)		実際運用車両数	車両タイプ	運賃 (Kip)
				運用車両数	運転本数 (便/日)			
14	Thadeua タドア	58	2	10	45	8	Nissan (ミニバス)	5,000
31	Phontong フォントン	26	1.3	6	38	3	Nissan (ミニバス)	2,000
23	Thangone タゴン	52	2	6	31	4	Nissan (ミニバス)	5,000
20	Dongkhamxang ドンカムサン	28	1	2	12	2	Mitsubishi (ミニバス)	4,000
49	Nongteng ノンテン	30	2	2	10	2	Mitsubishi (ミニバス)	4,000
32	Donepamay ドンパマイ	14	0.40	3	28	3	Mitsubishi (ミニバス)	2,000
30	Thongpong ソンプオン	24	3	4	23	2	Mitsubishi (ミニバス)	4,000
29	Dongdok ドンドック	24	1	3	24	3	Hyundai (45 座席)	2,000
	TOTAL	-	-	36	211	27	-	-

出典：バス公社

(2) 路線

図-13 に全運行路線を示す。また、図-14 から図-21 に路線毎の概要を示す。なお、運転間隔および運行本数は時刻表、路線の経路や沿線状況は 2010 年 8 月の実査に基づく。

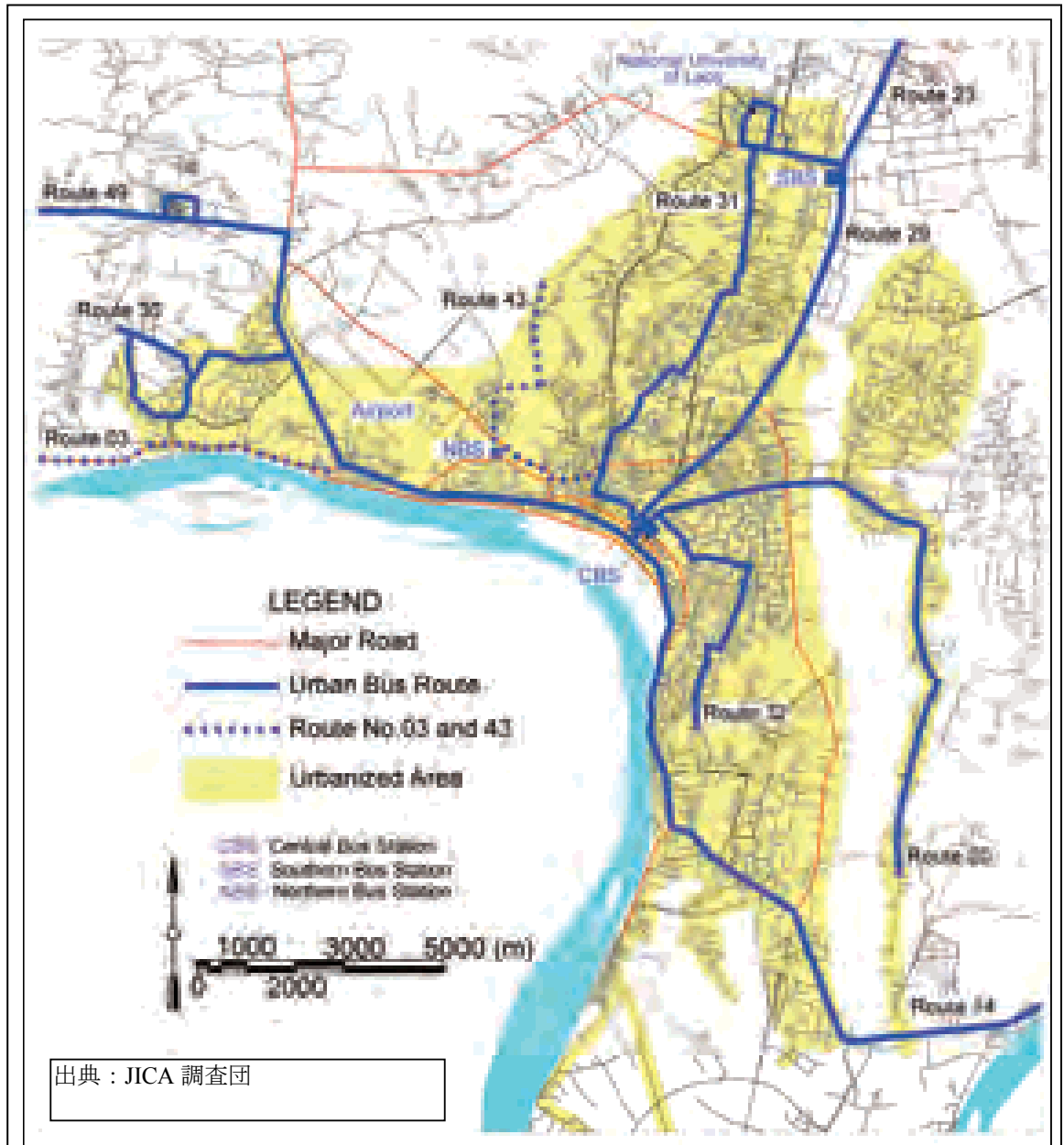
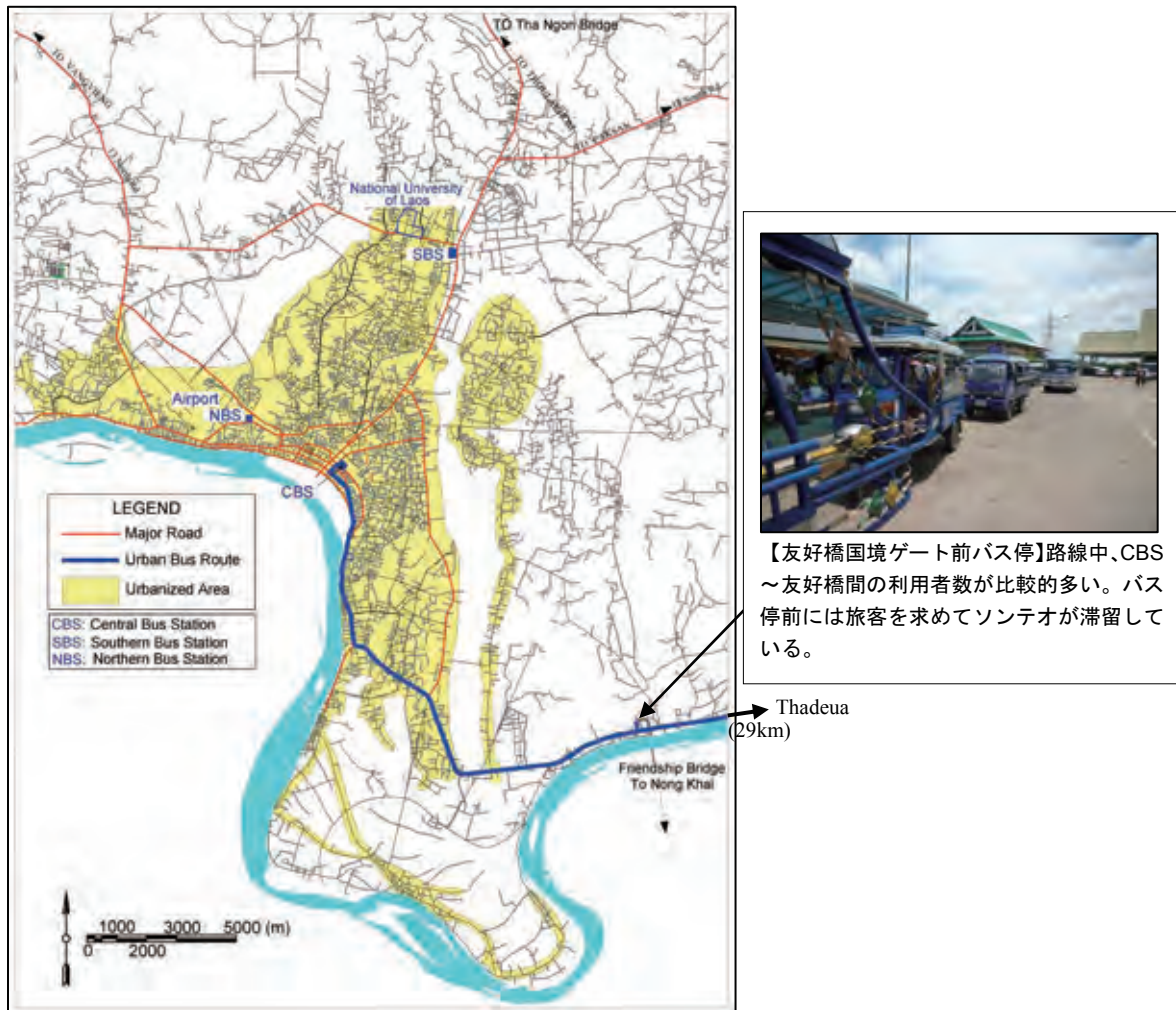


図-13 バス公社全運行路線図

① 路線 No. 14 タドア (Thadeua) 線



【友好橋国境ゲート前バス停】路線中、CBS～友好橋間の利用者数が比較的多い。バス停前には旅客を求めてソンテオが滞留している。

出典：JICA 調査団

図-14 路線 No. 14 タドア (Thadeua) 線

運行計画では、ミニバスによる 15 分間隔、1 日 45 便の運行が設定されている。CBS からメコン河に並行するタドア通り (Rue Tadua)、タドア道路 (Tadua Road) を南下、東進し、友好橋の東のタドアまで延びる片道約 29 km の路線である。往路、復路とも友好橋の国境ゲート前のバス停を経由する。また、友好橋とタドアの間には、メコン河を渡るフェリーのターミナルがある。なお、バス路線は、友好橋を渡るタイへの国際列車が発着するドンフォシ (Dongphosi) 鉄道駅にはアクセスしていない。

タドア通り、タドア道路ともに 6 車線の整備された幹線道路であるが、友好橋からタドア間約 11km の区間では、道路は 2 車線となる。旅客需要は、CBS から友好橋の区間において比較的多い。また、友好橋からタドア間にはバス停の表示が掲出されておらず、旅客のフリー乗降による乗降が定着している。

② 路線 No. 31 フォントン (Phontong) 線



【Savang Rd】 中央分離帯を持つ4車線の道路であり、バスベイとバスシェルターを持つバス停がある。

出典：JICA 調査団

図-15 路線 No. 31 フォントン (Phontong) 線

運行計画では、ミニバスによる15分～20分間隔、1日38便の運行が設定されている。路線は、CBSよりサバン (Savang Road) を進み、フォントン (Phontong) を経てドンドックに向かう。大学正面の交差点より半時計方向に大学の外周を回り、サバン道路によりCBSに戻る。サバン道路は、近年整備された4車線の道路であり、沿道にはマーケットや学校、大規模な病院がある。サバン道路には、バスベイとバスシェルターが設備されたバス停もある。本路線の東側を通る路線 No.29 とともに、CBS～ドンドック間の旅客需要を担っている。

③ 路線 No. 23 タゴン (Thangone) 線



【終着地 Ngon Bridge のトールゲート】バスは橋を渡らず、ゲート手前で転回する。

出典：JICA 調査団

図-16 路線 No. 23 タゴン (Thangone) 線

運行計画では、ミニバスによる 25 分間隔、1 日 31 便の運行が設定されている。CBS から国道 13 号を北東に向かい、南バスステーションの先約 3km の交差点で 13 号線から離れて 10 号線を約 12km 進み、ナゴン橋 (Ngon Bridge) 手前で折り返す片道 26km の路線である。13 号線は中央分離帯を持つ 6 車線の道路であり、本路線は、路線 No.29 と同様に、CBS と南バスステーションとを結ぶ役割も持つ。10 号線は 2 車線の道路である。沿道には保護林や湖もあり、バス路線の終端側約 2km の範囲にタンゴン地区の集落が広がる。10 号線の沿道にはバス停の表示は掲出されていないが、バスは主に沿道に点在する市場にて旅客をフリー乗降にて乗降させている。タンゴン地区では、バスは 10 号線から離れ、集落内の道路を迂回する。

④ 路線 No. 20 ドンカムサン (Dongkhamxang) 線



【路線終端近くの高校前のバスシェルター】
シェルター前には広いスペースがある。

出典：JICA 調査団

図-17 路線 No. 20 ドンカムサン (Dongkhamxang) 線

運行計画では、ミニバスによる1時間間隔、1日12便の運行が設定されている。CBSよりナンボン通り (Rue Nongbone) を西方に4km進み、そこに位置するマーケットの手前をドンカムサン (Dongkhamxang) 地区に向けて南下する片道14kmの路線である。終着地のドンカムサン地区には、財務大学 (College of Finance) と高校がある。ナゴン通り (Rue Nongone) は4~6車線の道路であり、沿道には住宅や商店が並ぶ。マーケットからドンカムサン地区間は、幅員の広い2車線道路である。沿線には、湖沼や水田が広がり、商店も散在している。また、同区間では、ドンカムサン地区の高校前に設置されているバスシェルターのほかには、バス停の表示は掲出されておらず、旅客が希望する場所で乗降が行われている。

⑤ 路線 No. 49 ノンテン (Nongteng) 線



出典：JICA 調査団

図-18 路線 No. 49 ノンテン (Nongteng) 線

運行計画では、ミニバスによる1日10便の運行が設定されている。路線 No.49 は、CBS から空港方面に進み、ノンテン地区の集落を巡る路線である。路線が設定されている国道北13号 (Road No.13 North) の沿道にはシカイ (Sikhay) マーケットがあり、マーケットで買い物を終えた住民は、荷物を携えマーケット前でフリー乗降にてバスに乗車することができる。路線は、国道北13号から西方に分かれた後は、2車線の道路を進み、旅客の需要に応じて乗降のために停車する。上図に示すとおり、ノンテン地区では、路線は住宅が密集するブロックの外周を回っている。なお、路線は、空港ターミナルビルにはアクセスしていない。

⑥ 路線 No. 32 ドンパマイ (Donepamay) 線



【CBSより4km付近】道路は4車線あるが、沿道の商店への来訪客によると思われる駐車車両が見られる。

出典：JICA 調査団

図-19 路線 No. 32 ドンパマイ (Donepamay) 線

運行計画では、ミニバスによる1日28便の運行が設定されている。片道約7kmの短い路線であるが、概ね2km毎に沿線の状況が異なる。ドンパラン通り (Rue Dongpalane)、ドンパイナ道路 (Dongpaina Road) を通る CBS からの最初の2kmの区間は、片側1.5車線の道路の両側に3階建ての建物が並ぶ。続くラオタイ通り (Rue Lao-Thai) の2kmの区間は、道路は片側2車線に広がり、沿線は低層の住宅地となる。終着地に近いソクパルアン道路 (Sokpaluang Road) の2kmの区間では、片側1車線の道路となる。

⑦ 路線 No. 30 ソンフォン (Thongpong) 線

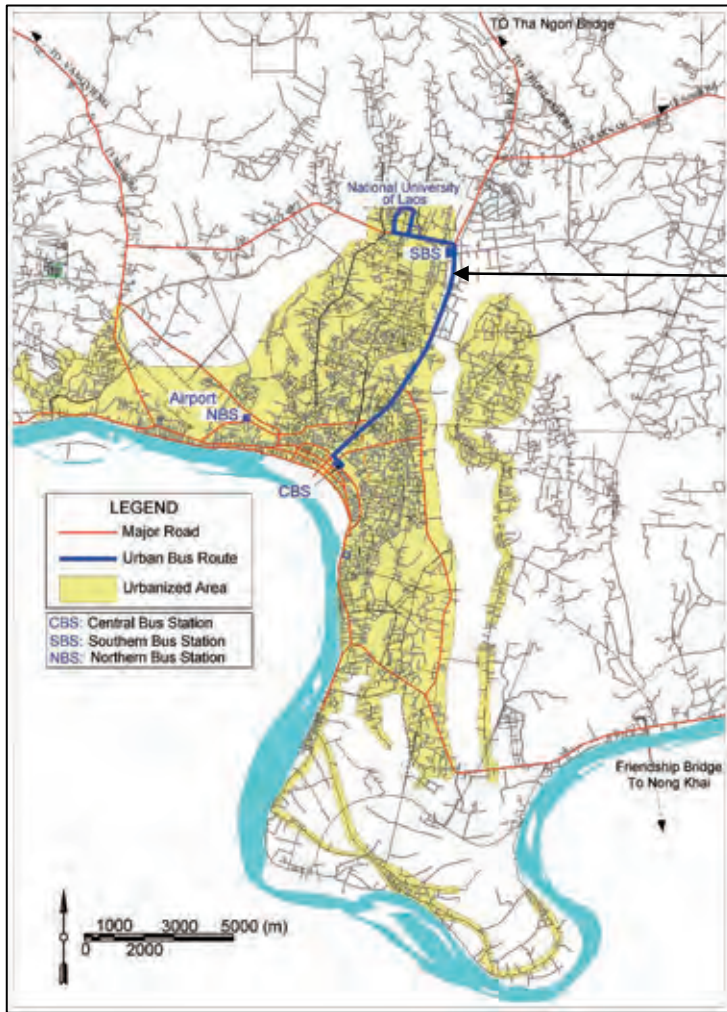


出典：JICA 調査団

図-20 路線 No. 30 ソンフォン (Thongpong) 線

運行計画では、ミニバスによる概ね 20~30 分間隔、1 日 28 便の運行が設定されている。路線 No.30 は、路線 No.49 と同様の役割を持つ。CBS から空港方面に進み、トンボン地区の集落を巡る路線である。路線は、地区内を大きく周回している。路線 No.49 と同様に、路線は、国道北 13 号 (Road No.13 North) から西方に分かれた後は 2 車線の道路を進み、旅客の需要に応じて乗降のために停車する。空港ターミナルビルにはアクセスしていない。

⑧ 路線 No. 29 ドンドック (Dongdok) 線



【Higway13】 中央分離帯のある6車線の幹線道路であり、信号や左折帯も整備されている。

出典：JICA 調査団

図-21 路線 No. 29 ドンドック (Dongdok) 線

運行計画では、路線は、CBS から国道 13 号 (Highway 13) を北東に向かい、南バスステーションの先でドンドックに向けて西に折れる。大学の外周道路を反時計方向に回った後に国道 13 号 (Highway 13) に戻り CBS に向かう。路線は、大学の他、南バスステーションへのアクセスの役割を担う。2010 年現在は、45 座席の HYUNDAI 製の車輛が運用されている。

(3) バス停

ビエンチャン市中心部や郊外の主要な施設の周辺には、ベンチを備えたバスシェルターが設置されている。また、郊外に向かう幹線道路では、沿道にバス停を示す標識が建てられており、その周辺ではキオスクが営まれている。バスは、バス停の有無に係らず、旅客の需要に応じてフリー乗降で旅客の乗降を行っており、特に、郊外の集落では、バス停の標識は立てられていない。

(4) 運賃收受

運賃は、路線により 2,000Kip, 4,000Kip, 5,000Kip のいずれかに定められており、乗車距離に係らず定額の均一運賃制である。旅客は、降車時に運転手に現金で運賃を支払う。このため、降車客が多いバス停では、運賃徴収のために停車時間が長くなる場合がある。2つの乗降口を持つ大型バスが運行されている路線 No.20 ドンドック線では、運転手のほかに車掌も 1 名乗車し、運賃の徴収に当たる。ドンドック線では、大学生向けに 100 枚綴りの割引乗車券が販売されている。

(5) 時刻表

表-16 に、2010 年 5 月発行の時刻表を示す。ただし、2010 年 8 月現在休止中のバス路線 1 路線と電気バス路線 2 路線は表より除いた。路線毎に、縦方向に運用車輛(Bus Number)を示し、横方向に運用車輛毎の CBS 発車時間を示す。例として、路線 No.14 ThaDeua では、10 台のバスが運行しており、バス No.1 は 5 時 35 分発から 16 時 05 分発までの 5 便を運行している。

表-16 2010年5月発行時刻表

No.	行先	Bus No.	発車時間										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14	Thadeua タドア	1	5H35	8H05	10H35	13H05	16H05						
		2	5H50	8H20	10H50	13H20	16H25						
		3	6H05	8H35	11H05	13H35	16H45						
		4	6H20	8H50	11H20	13H50	17H05						
		5	6H35	9H05	11H35	14H05	17H30						
		6	6H50	9H20	11H50	14H25							
		7	7H05	9H35	12H05	14H45							
		8	7H20	9H50	12H20	15H05							
		9	7H35	10H05	12H35	15H25							
		10	7H50	10H20	12H50	15H45							
31	Phontong (Dongdok) フオントン (ドンドック)	1	6H00	7H30	9H10	11H10	13H05	15H05	17H05				
		2	6H15	7H45	9H25	11H25	13H25	15H25	17H25				
		3	6H30	8H10	9H50	11H50	13H45	15H45					
		4	6H45	8H25	10H05	12H05	14H05	16H05					
		5	7H00	8H40	10H20	12H20	14H25	16H25					
		6	7H15	8H55	10H45	12H45	14H45	16H45					
23	Thangone タゴン	1	5H50	8H20	10H50	13H20	15H50						
		2	6H15	8H45	11H15	13H45	16H15						
		3	6H40	9H10	11H40	14H10	16H40						
		4	7H05	9H35	12H05	14H35	17H05						
		5	5H50	7H30	10H00	12H30	15H00	17H30					
		6	7H55	10H25	12H55	15H25	17H55						
20	Dongkhamxang ドンカムサン	1	6H30	8H30	10H30	12H30	14H30	16H30					
		2	7H30	9H30	11H30	13H30	15H30	17H30					
49	Nongteng ノンテン	1	6H15	8H15	10H15	12H30	15H30						
		2	6H50	8H50	10H50	13H30	16H30						
32	Donepamay ドンパマイ	1	6H40	7H20	8H00	9H40	11H20	13H00	14H40	16H00	16H40		
		2	6H40	7H20	8H00	9H40	11H20	13H00	14H40	16H00	16H40		
		3	6H10	6H50	7H30	8H10	10H10	11H50	13H30	15H30	16H10	16H50	
30	Thongpong ソンプオン	1	6H00	8H00	10H20	12H30	14H30	16H30					
		2	6H20	8H30	10H50	12H50	15H00	16H50					
		3	6H40	9H00	11H20	13H30	15H30	17H20					
		4	7H00	9H30	11H50	14H00	16H00						
29	Dongdok ドンドック (南ルート)	1	6H30	8H00	9H30	11H00	12H30	14H00	15H30	17H00			
		2	7H00	8H30	10H00	11H30	13H00	14H30	16H00	17H30			
		3	7H30	9H00	10H30	12H00	13H30	15H00	16H30	18H00			

出典：バス公社

(6) 都市内バス運行本数の減少の推移

市内バス路線は、2000年に18路線が運行されていたが、2005年以降休止が相次ぎ、2010年現在の運行路線数は8路線である。2000年、2005年、2008年、2010年の時刻表に基づく、路線数、車両数および運行本数の推移を表-17示す。

表－17 運行車輛数および運行本数の推移（1日当り）

路線	行先	バス台数 運行本数	2000年	2005年	2008年	2010年
14	Thadeua	バス台数	9	10	10	10
		運行本数	46	47	45	45
33	Nongtha (Dongdok)	バス台数	2	3	No	No
		運行本数	13	18	Operation	Operation
31	Phontong (Dongdok)	バス台数	5	6	6	6
		運行本数	34	42	38	38
40	Nonghai	バス台数	1	1	No	No
		運行本数	8	7	Operation	Operation
23	Thangone	バス台数	4	6	6	6
		運行本数	23	32	30	31
26	36km	バス台数	2	No	No	No
		運行本数	9	Operation	Operation	Operation
20	Dongkhamxang	バス台数	2	2	2	2
		運行本数	12	12	12	12
49	Nongteng	バス台数	No	3	3	2
		運行本数	Operation	18	15	10
48	Sikeud	バス台数	No	2	No	No
		運行本数	Operation	12	Operation	Operation
32	Donepamay	バス台数	2	3	3	3
		運行本数	10	28	28	28
30	Thongpong	バス台数	3	4	4	4
		運行本数	19	23	23	23
03	Tatthong	バス台数	2	4	4	No
		運行本数	13	23	23	Operation
43	Nongping	バス台数	2	1	1	No
		運行本数	9	8	8	Operation
29	Dongdok (Southern)	バス台数	3	3	3	3
		運行本数	24	24	27	24
41	Hath Khancha	バス台数	1	No	No	No
		運行本数	5	Operation	Operation	Operation
13	Sithantai	バス台数	2	No	No	No
		運行本数	10	Operation	Operation	Operation
17	Lath Khouy	バス台数	2	No	No	No
		運行本数	11	Operation	Operation	Operation
28	Khoksaart	バス台数	2	No	No	No
		運行本数	10	Operation	Operation	Operation
47	Donnokkhom	バス台数	1	No	No	No
		運行本数	8	Operation	Operation	Operation
34	Nongping	バス台数	1	No	No	No
		運行本数	8	Operation	Operation	Operation
TOTAL		バス台数	46	48	42	36
		路線数	18	13	10	8
		運行本数	272	294	249	211

出典：バス公社 注：緑色は現行の運行路線

バスの利用者数がピークを迎えたのは2000/1年である。現況の運行状況を比較すると、車輛数10台、路線数10本、運行本数61便が減少し、さらに、2008年から2010年までの直近の2年間は、車輛数6台、路線数2本、運行本数38便が減少している。車輛数の減少による路線数や運行本数の減少がサービス低下を引き起こしており、「バス離れ」となり乗客数減少を引き起こしていると考えられる。

(7) バス運行と利用の実態

① バス運行

調査日における運用車両数と運行本数を表-18 に示す。調査日には、時刻表上の運行本数の 74%に相当する 177 便/日が運行された。

表-18 バス運行（バス乗車調査結果）

No.	Destination	時刻表		調査結果		調査結果/時刻表	
		運用車両数	運行本数	運用車両数	運行本数	運用車両数	運行本数
14	Thadeua タドア	10	45	10	43	100%	96%
31	Phontong フオントン	6	38	6	34	100%	89%
23	Thangone タゴン	6	31	5	23	83%	74%
20	Dongkhamxang ドンカムサン	2	12	2	12	100%	100%
49	Nongteng ノンテン	2	10	2	10	100%	100%
32	Donepamay ドンパマイ	3	28	3	22	100%	79%
30	Thongpong ソンフォン	4	23	3	15	75%	65%
29	Dongdok ドンドック	3	24	3	18	100%	75%
	計	36	211	34	177	94%	84%

出典：JICA 調査団

② 表定速度

各路線の表定速度と所要時間を表-19 に示す。6車線のタドア道路を走行する路線 No.14 の表定速度が高い。

表-19 表定速度（バス乗車調査結果）

No.	Destination	距離 (片道) (km)	表定速度 (km/h)		平均所要時間 (分)	
			CBS→郊外 (Outbound)	郊外→CBS (Inbound)	CBS→郊外 (Outbound)	郊外→CBS (Inbound)
14	Thadeua タドア	29	31	27	56	63
31	Phontong フオントン	13	20	23	38	33
23	Thangone タゴン	26	28	24	54	65
20	Dongkhamxang ドンカムサン	14	22	18	38	46
49	Nongteng ノンテン	15	18	23	50	39
32	Donepamay ドンパマイ	7	15	17	28	24
30	Thongpong ソンフォン	12	14	18	50	40
29	Dongdok ドンドック	12	15	21	47	34

出典：JICA 調査団

③ 利用者数

路線毎の利用者数を表-20 に示す。調査は学生が夏季休暇を過ごす 8 月に実施されたため、基本的に通学目的トリップが含まれていない。新学期が始まる 9 月には、特に沿線に学校がある路線 No.31, No.20, No.29 の利用者数が増加するものと考えられる。また、全路線とも、郊外から CBS に向かう市内方向の利用者数 (Outbound) は、CBS から郊外方面に向かう利用者数 (Inbound) よりも小さい。全路線合計では、市内方向 (Inbound) は郊外 (Outbound) の約 2/3 である。最混雑時乗車人数は、最も混雑した車輛、区間におけるバス車内の旅客数を示す。ピーク時には、ほぼ全路線で乗車率が 100%を超えており、現在の車輛サイズでは座席数が不足している。今後混雑度は増加すると考えられる。また、30 分から 1 時間以上の長時間走行では、走行中の急ブレーキや急カーブで車内事故が発生し安全走行に大きな悪影響を及ぼす。乗車率向上のためにも、乗客全員が座席を確保できるなどサービス改善により復路の乗客数を増やし、往復共に乗車率の平均化を図る必要がある。

表-20 利用者数 (バス乗車調査結果)

No.	Destination	席数	利用者数 (人/日)			最混雑時	
			CBS→郊外 (Outbound)	郊外→CBS (inbound)	合計	乗客 数 人/台	混雑率 乗客/ 座席数
14	Thadeua タドア	25	1,430	1,041	2,471	45	180%
31	Phontong フオントン	25	643	473	1,116	28	112%
23	Thangone タゴン	25	456	382	838	34	136%
20	Dongkhamxang ドンカムサン	25	205	139	344	23	92%
49	Nongteng ノンテン	25	179	69	248	25	100%
32	Donepamay ドンパマイ	25	378	200	578	29	116%
30	Thongpong ソンフォン	25	370	145	515	34	136%
29	Dongdok ドンドック	45	717	507	1,224	60	136%
	計		4,378	2,956	7,334		

出典：JICA 調査団

④ フリー乗降

バスシェルターやバス停が無い場所では旅客の希望した場所での乗り降りが定着している。表-21 は、路線毎の利用者のうち、バスシェルターやバス停以外の場所で乗降したバス利用者の比率を示す。郊外方面 (Outbound) での降車と市内方向 (Inbound) の乗車においてフリー乗降の比率が高く 50%を超えており、特に集落を巡る路線 No.30 と No.49 では、88%から 98%を占めている。

表-21 フリー乗降乗降の比率 (バス乗車調査結果)

No.	Destination	CBS → 郊外 (Outbound)		郊外 → CBS (inbound)		平均乗車時分 (分)	
		乗車	降車	乗車	降車	CBS→郊外 (Outbound)	郊外→CBS (Inbound)
14	Thadeua タドア	12%	52%	56%	35%	31	35
31	Phontong フオントン	24%	75%	57%	33%	24	22
23	Thangone タゴン	17%	85%	73%	34%	31	28
20	Dongkhamxang ドンカムサン	7%	86%	78%	13%	26	26
49	Nongteng ノンテン	16%	98%	88%	46%	28	28
32	Donepamay ドンパマイ	9%	69%	51%	16%	18	16
30	Thongpong ソンフォン	13%	95%	95%	45%	29	27
29	Dongdok ドンドック	13%	60%	45%	17%	29	25

出典：JICA 調査団

(8) 運行調査によるバスサービスの課題

2010年8月現在、路線 No.29 ドンドック線は座席数45席のHYUNDAI製バス、その他の市内バス7路線は座席数25～28席のミニバスが運行されている。バス事業は、輸送力の不足による乗客の詰め込み・積み残しや、老朽化した複数タイプの車両使用による維持改善コストの増加、運転手の生産性（一人当たりの運賃収入増）の限界などの課題を抱えている。

2-1-6 バス会社の運営と財務

(1) バス会社の収支動向

バス会社の財務状況は、近年非常に厳しい状況にある。使用しているバス車両の大部分を無償で供与されているにも係わらず、単年度収支が低水準か、赤字の状況にある。表-22は、2000年から2009年のバス会社の収支動向の実績を示す。2002年にはバス会社が設立されて以来初めて営業赤字となり、更に2004年から2007年にかけて4年連続して、単年度収支が赤字となった。最大の営業赤字を記録したのが2006年であり、赤字額は約17億Kipとなった。これらの赤字を埋めるために、運賃を値上げにより収入を増加させた結果、2008年から営業利益が黒字に転換するとともに、燃料価格が下落した2009年には収入が減少しているにもかかわらず支出がそれ以上に減少した結果、営業利益が黒字に転換した。同年の営業利益率は過去10年の中の最高の7.1%を示した。

表-22 収入・支出・経常収支の推移 (2000年～2010年)

項目	Unit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
A バス輸送状況											
1 運行回数	回	142,188	146,295	145,110	141,596	132,989	128,474	118,887	104,688	102,224	105,239
2 輸送量	人	9,073,961	9,647,054	9,146,850	7,716,152	5,706,703	5,560,903	4,641,291	4,387,091	4,306,261	3,623,886
3 バスタキロ	Km	9,390,510	10,296,713	10,620,383	10,745,881	9,819,261	9,753,152	8,719,253	7,753,742	6,946,183	6,949,052
4 輸送人キロ	人Km	378,505,988	413,490,248	405,786,061	363,899,551	285,900,493	257,128,910	218,571,294	208,112,414	194,051,052	161,746,153
B 収入	Kip	13,303,453,877	17,589,986,863	17,688,806,279	21,469,747,231	25,166,615,279	28,893,079,240	29,258,232,159	30,496,161,724	34,870,659,348	29,937,258,300
1 料金収入	Kip	12,600,522,183	16,921,517,954	16,994,763,727	21,101,147,994	24,725,473,142	28,428,899,002	28,771,121,355	29,941,138,345	33,921,078,868	29,349,068,317
2 貸切バス収入	Kip	393,953,672	387,236,677	327,561,796	192,259,048	231,333,811	223,198,095	231,875,714	231,875,714	108,984,763	9,045,714
3 付帯施設収入	Kip	309,880,017	281,231,732	346,480,756	176,370,189	209,808,326	251,905,952	263,912,922	257,482,860	303,448,571	462,438,997
4 その他									65,664,805	537,147,146	116,715,362
C 支出											
1 人件費	Kip	1,741,896,678	2,360,129,212	2,393,254,784	2,929,729,438	3,376,952,616	3,968,133,307	4,032,976,341	4,137,143,131	4,559,104,460	3,964,697,147
2 オイル・油脂費	Kip	366,744,188	395,737,797	370,853,633	422,719,747	491,735,837	633,016,608	760,815,010	945,376,664	855,203,846	864,295,478
3 燃料費	Kip	5,490,745,926	7,195,396,449	7,522,290,570	9,976,836,068	12,731,221,882	16,574,802,514	17,618,128,226	17,275,505,330	18,858,085,259	11,252,114,114
4 スペアパーツ	Kip	2,543,987,679	3,293,650,603	3,684,876,194	3,729,048,992	3,839,099,539	4,312,257,438	3,703,757,052	3,969,796,328	4,060,719,078	5,071,181,411
5 タイア費用	Kip	961,560,205	1,291,927,264	1,252,745,223	1,533,620,763	1,449,997,910	1,084,198,678	1,181,590,770	1,439,160,112	1,295,576,498	1,431,119,994
6 管理費	Kip	299,600,397	499,106,372	608,914,842	775,385,851	807,888,546	800,618,570	741,629,681	664,649,921	672,012,788	740,324,334
7 その他	Kip	257,255,297	528,666,770	609,017,061	403,771,098	999,957,722	1,239,769,259	1,265,317,915	1,646,152,280	2,199,904,068	2,340,817,328
8 福利厚生費	Kip	0	0	0	92,841,804	141,666,827	126,903,201	142,008,040	187,665,330	203,917,100	165,066,737
9 減価償却費	Kip	1,309,306,536	1,308,627,542	1,341,067,565	1,417,062,830	1,448,689,915	1,473,122,589	1,493,468,339	1,436,108,027	1,401,337,660	1,992,482,439
D 収支	Kip	332,358,971	716,744,354	-114,213,593	188,760,640	-120,595,515	-1,319,742,924	-1,681,459,222	-1,205,395,399	764,798,591	2,115,159,408
1 国税	Kip	116,325,640	250,860,489	0	66,066,224	0	0	0	0	267,679,506	740,305,793
2 営業利益	Kip	216,033,331	465,883,765	0	122,694,416	0	0	0	0	497,119,085	1,374,853,615
E 国庫納付金	Kip	3,427,564,943	3,398,714,222	2,311,535,050	1,762,847,601	2,766,294,006	19,159,696,169	1,951,104,752	2,052,952,541	1,958,979,944	2,516,921,632
1 事業税	Kip	1,330,344,400	1,759,012	1,766,880,475	1,073,489,900	1,268,331,166	1,444,654,600	1,462,911,000	1,524,807,708	1,749,324,144	1,507,429,403
2 国税	Kip	116,325,640	250,860,489	0	0	0	0	0	0	20,000,000	855,950,957
3 超過税	Kip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ミニマム税	Kip	0	8,960,400	10,000,000	195,781,238	265,604,596	171,666,233	328,532,496	385,978,687	0	0
5 配当税	Kip	0	98,674,360	190,941,882	0	0	0	0	0	0	0
6 所得税	Kip	187,852,068	297,417,948	101,851,647	127,159,796	150,550,789	199,767,043	135,460,200	142,166,164	189,655,800	143,541,272
7 減価償却納付金	Kip	1,518,123,725	785,167,015	28,000,000	292,229,883	98,000,000	0	0	0	0	0
8 スペアパーツ	Kip	274,918,210	198,621,869	21,861,046	74,186,784	53,807,456	99,908,291	24,201,356	0	0	0
F バス台数	台	119	119	121	130	126	122	118	118	110	127
G 資産等	Kip	17,650,360,145	18,168,965,624	19,074,026,583	19,569,980,126	19,510,267,127	20,536,814,336	20,580,019,982	20,628,716,779	21,605,273,834	13,524,809,320
1 固定費	Kip	16,509,818,967	16,571,583,492	16,968,773,492	17,423,518,374	18,152,038,374	18,488,053,946	18,216,376,149	18,317,046,149	18,317,046,149	8,644,963,424
2 変動費	Kip	1,140,541,178	1,597,382,132	2,105,253,091	2,146,461,752	3,358,228,753	2,048,760,390	2,363,643,833	2,311,670,630	3,288,227,685	4,879,845,896

出典：バス会社の資料に基づき作成：バス台数は管理用車を含む

(2) バス事業別収入の推移

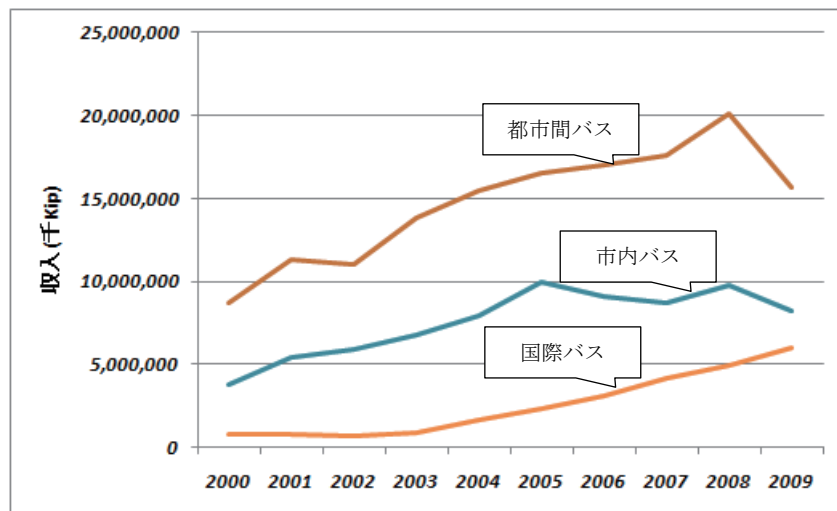
ビエンチャン首都圏市内バス、都市間バス及び国際バスの事業別動向を検討する。
表-23 及び図-22 は 2000 年～2009 年のバス運行区分別収入の推移を示す。

- ① バス公社の輸送量は年ごとに減少しているにもかかわらず、運賃収入は増加している。バス運賃の値上げによってカバーした結果である。この傾向は市内バス、及び都市間バスも同様である。しかしながら、同バス公社の収入は 2008 年をピークにして、2009 年は減少している。バス利用者の増加策とバス運賃の見直しを検討する時期にきている。
- ② これに対して、国際バス事業はラオスとタイの人的・経済的交流の活発化により、年々輸送量の増加及びバス運賃の増収が見られる。
- ③ 都市間バス事業について見ると 2009 年の利用者の平均運賃は 2000 年に比べて 13 倍にもなっており、市内バスの 4.4 倍、国際バスの 3.5 倍に比べて遥かに高い。

表-23 2000 年～2009 年間の運行区分別収入の推移

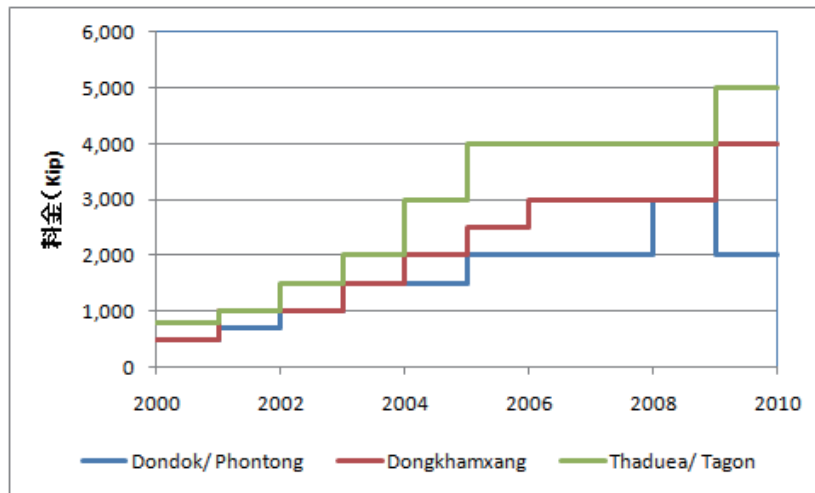
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ビエンチャン 市内バス路線	収入(千Kip)	3,758,826	5,466,259	5,903,882	6,769,239	7,974,804	9,968,744	9,123,868	8,744,179	9,803,494	8,244,035
	輸送量	4,409,541	6,561,990	6,364,493	5,512,805	3,896,289	3,533,308	3,220,264	2,917,276	2,793,080	2,196,722
	平均運賃(Kip)	852	833	928	1,228	2,047	2,821	2,833	2,997	3,510	3,753
都市間路線	収入(千Kip)	8,740,360	11,341,557	11,043,758	13,851,765	15,484,494	16,572,064	17,005,065	17,554,231	20,090,576	15,690,676
	輸送量	4,274,466	2,751,466	2,308,976	1,863,838	1,387,559	1,628,532	1,021,964	1,130,565	930,511	599,550
	平均運賃(Kip)	2,045	4,122	4,783	7,432	11,160	10,176	16,640	15,527	21,591	26,171
国際路線	収入(千Kip)	804,271	782,171	721,167	848,773	1,707,317	2,352,271	3,129,299	4,197,752	4,976,589	6,002,548
	輸送量	389,954	333,598	473,381	339,509	469,684	488,917	517,660	490,790	715,674	827,614
	平均運賃(Kip)	2,062	2,345	1,523	2,500	3,635	4,811	6,045	8,553	6,954	7,253
計	収入(千Kip)	13,303,456	17,589,986	17,668,806	21,469,777	25,166,615	28,893,079	29,258,232	30,496,162	34,870,659	29,937,258
	輸送量	9,073,961	9,647,054	9,146,850	7,716,152	5,753,532	5,650,757	4,759,888	4,538,631	4,439,265	3,623,886
	平均運賃(Kip)	1,466	1,823	1,932	2,782	4,374	5,113	6,147	6,719	7,855	8,261

出典：バス公社の資料



出典：バス公社資料より作成

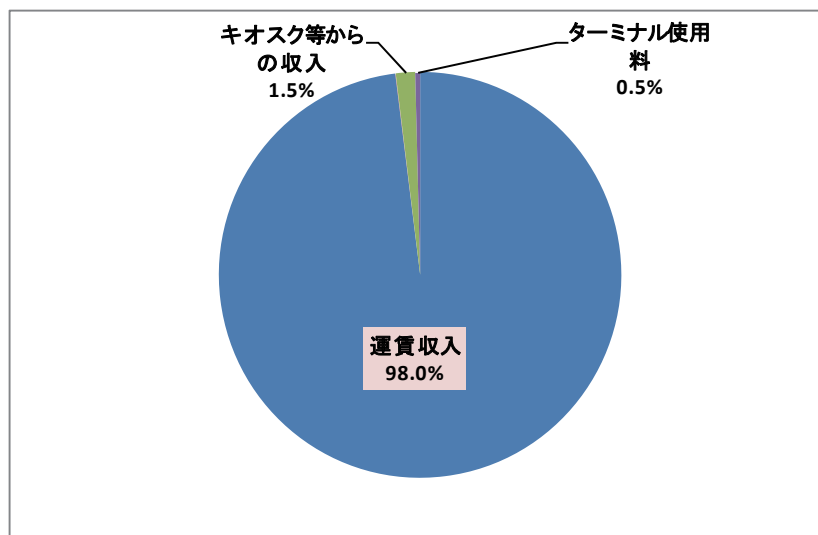
図-22 2000 年～2009 年までの運行種類別収入の推移



出典：バス公社資料より作成

図-23 2000年～2009年までの路線別運賃の推移

バス公社の収入の内訳を図-24示す。運賃収入が全収入の98%を示している。残りの2%はバスセンターの売店・キオスクの使用料金、中央バスターミナルの民間バスの利用料等である。日本のバス会社の収入構造を見ると、5%から20%が広告収入・不動産収入などであることを考えれば、バス公社の広範囲な収入増につながる施策が必要であり、運賃収入以外の収入の増加策の検討が必要である。



出典：バス公社資料より作成

図-24 2009年のバス公社の収入の内訳

以上分析した通りバス公社の収入について、以下のような課題がある。

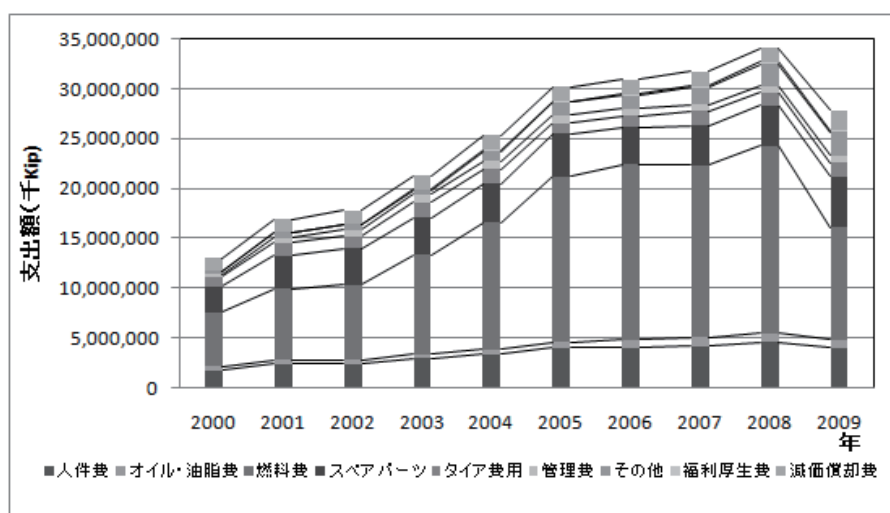
- バス公社の2009年収支は、燃料費の下落により営業収支は黒字であった。しかしながら、輸送量は減少しそれに比例して収入は10%以上落ち込んだ。このような状況を改善するために、収入の増加をはかる必要がある。運賃は当面据え置かれる見通し（燃料費が下

落していることから)であることを勘案すると、利用者の増加による運賃収入増大策を策定することが必要である。

- また、バス公社の収入の大部分を運賃収入に依存している。しかし、日本のバス会社の収入構造を見ると、5%から 20%が広告収入や不動産等の収入を得ている。このことを勘案すると、バス公社も幅広い収入増を図るべきである。

(3) 支出の構造

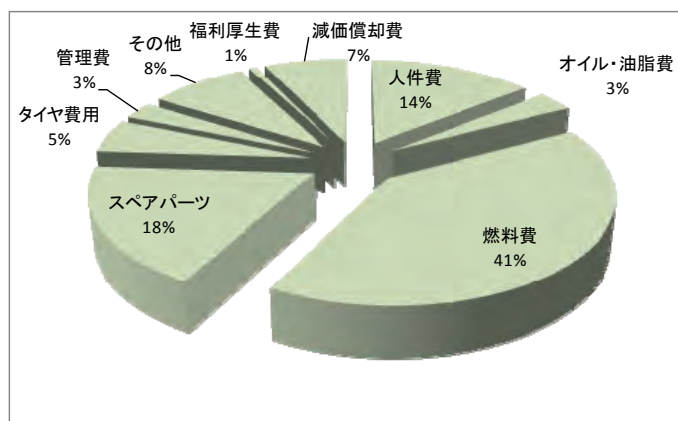
図-25 はバス公社の支出を示す。支出は 2003 年から徐々に増加し、燃料費が高騰した 2005 年～2008 年の支出額が 300 億 Kip を超える高い水準にあり、2008 年に最大の支出額で 341 億 Kip であった。2009 年には燃料費が下落したことにより、支出が減少し 270 億 Kip となり、2010 年も概ね同額であると見込まれる。



出典：バス公社資料より作成

図-25 バス公社の支出の構造

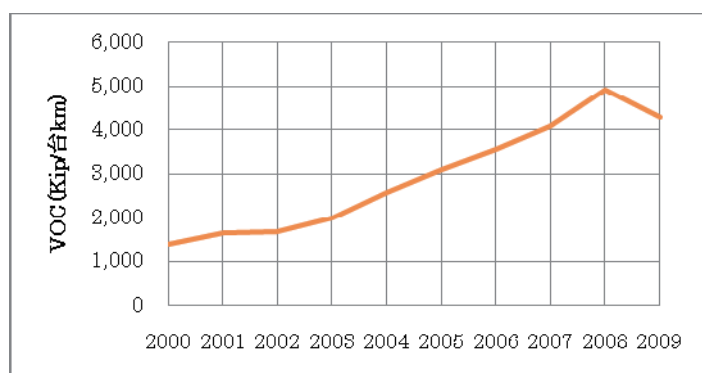
2009 年のデータによる、同公社の支出内訳を図-26 に示す。2009 年の運行費用の内訳は、全運行費用 (VOC) に占める燃料費が 41%と、支出費目の中で最も高い値を示している。これに対して、日本では燃料費は 20%程度である。人件費の高い日本では人件費が 50%~60%を占めるが、同社では僅かに 14%程度にとどまる。これは同社の人件費の単価が低いことによる。また、これに加えて、スペアパーツの割合が 18%と極めて高い。これは、同社のバスが老朽化しており、修理のためのスペアパーツの購入費が増加しているためである。



出典：バス公社資料より作成

図-26 2009年における運行費用の内訳

図-27 に走行距離 (km) あたりのバス運行経費の推移を示す。



出典：バス公社資料より作成

図-27 2000年～2009年間のKMあたりバス運行経費の推移

(4) 税金について

バス公社の損益計算書からも明らかなように、過去単年度黒字であった年も利益は極めて薄い。2004年以降は、営業収支の段階において赤字であった。2008年から黒字転換したがその利益は少ない。公共交通を担っているために、低利益体質の企業とならざるを得ないが、課税は極めて重い。課税方式は、ラオス政府が100%保有している国営企業(SOE)では、収益があった年には収益の35%が事業収益税(Company Profit Tax)として課税される。収益の有無にかかわらず、総収入の5%をビジネス税として課せられている。赤字であった年には、総収入に対して最少収益税(Minimum Profit Tax)が1%課税されている。

2002年及び2004年から2007年の赤字であった年は、総収入に対して5.6%～6.3%の課税がなされている。2008年及び2009年は総収入の各々5.8%、10.4%の税金を納付している。しかし、収益が上がった年であっても収益率は低い水準にあるため税金の納付後は赤字になる構造となっている。バス事業の公共性を勘案すると、売り上げの5%の事業税などは免税等の検討を行うべきである。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

バス公社が保有する関連施設には、1989年無償資金協力で施設供与として建設されたバスターミナルと整備工場がある。バスターミナルは現在中央バスターミナル（Central Bus Station）として利用されており、バス待合所、乗降車用スペース、プラットフォーム、駐車場、バス公社事務所等があり、バス公社が運行する市内バスや国際バスの発着所となっている。整備工場には、バス公社本社と整備工場、駐車場、洗車場等が設置されている。駐車場は、すでに配車になったバス等の置き場となっており、整理が必要である。

2-2-2 自然条件

「ラ」国は、インドシナ半島の北部に位置する東西100～450km、南北1,000kmにおよぶ内陸国で、東をベトナム、西をタイ、南をカンボジア、北を中国とミャンマーと国境を接する。国土の80%は山地で、耕地面積は5%を占めるにすぎない。国土の北部から中部にかけてジャール高原、ルアンパバーン盆地、ビエンチャン平野と続き、

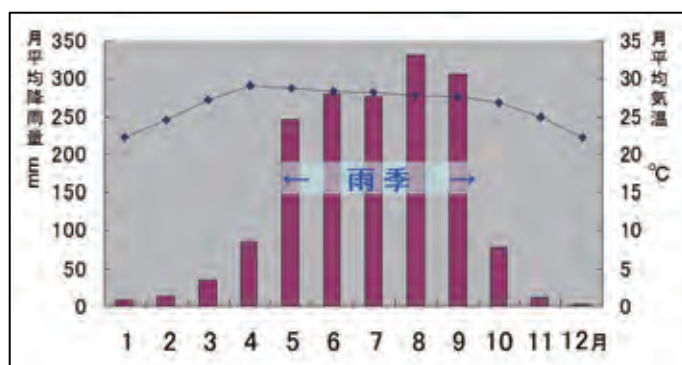


図-28 ビエンチャン市 月平均気温・雨量

中部は標高800mの高原地帯が続いている。南部は700～1,000mの高原地帯で、南西部のメコン河流域には肥沃な米作地帯チャムパサック平野がある。

ビエンチャン市は河口から約1,600kmのメコン河左岸に位置しており、右岸にはタイの国土が広がる。地盤の標高は海拔160m～180m程度の平坦な地形で、都市部の中にも多くの池や湿地が存在する。「ラ」国の気候はモンスーンの影響により明確な雨期と乾期の差があり図-28に示すように雨期は5月～9月で乾期の11月～3月はほとんど降雨が無く、気温は年間を通じて20℃以上である。

2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトは公共交通に用いる機材供与案件であり、環境社会配慮のカテゴリ分類はCである。

「ラ」国にはディーゼルエンジンに関する排ガス規制は特にない。本計画では排ガス規制の進んでいる日米やEUで普及している基準値を参考とし、現在「ラ」国の燃料品質と整備技術能力で維持可能な範囲で、できるだけ環境に配慮したディーゼルエンジン（Euro1～4相当）を搭載することを検討する。

2-3 その他（グローバルイシュー等）

特になし

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

(1) 上位計画とプロジェクト目標

「ラ」国の上位国家計画は新「第7次国家社会経済開発計画（2011～2015）」である。この計画のGDP成長率は年間8%、2015年一人当たりGDPは1,700ドルを目標としている。また、公共事業・運輸省は、「環境的に持続可能な交通（Environmentally Sustainable Transport：EST）」政策により都市環境改善を、第6次計画（2005～2010）に引き続き進める予定である。「ラ」国政府は、上記国家計画の戦略に従い、JICAが支援をした開発調査「ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査」（2007-2008）により作成された「ビエンチャン特別市総合交通マスタープラン」を都市交通・公共交通セクターの上位実施計画として位置づけた。本マスタープランは、「道路網整備」、「公共交通システムの改善」、「交通管理の改善」の3つの基本政策で構成されている。

上記マスタープランでは、2025年までに350台のバスサービスによる「公共交通システムの改善」を行い、都市公共交通輸送力増強を図る。2007年の公共バス交通のシェア4%を2025年までに40%に増加させ、オートバイのシェアを60%から24%に減少させるモーダルシフトを進め、この結果、ビエンチャン市は「効率的な公共バスサービスが確保され、公共バスの利用者が増大し、個人交通から公共交通へ利用転換が促進され、交通渋滞が緩和するとともに交通事故が減少する」という目標を達成できる。

本プロジェクトは、老朽化の激しいバス公社の市内路線バスを更新し、バスサービスの向上を図り、公共バスの輸送力向上を目標としている。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記ビエンチャン市の目標の公共バスの輸送力増強を達成するために、バス公社の保有する老朽化の激しい市内路線バスを更新することを実施する。この結果、市内路線公共バス輸送力は、年間約210万人（実績）から520万人に増加でき、車輦実稼働率も現状の75%から86%に改善することが期待されている。協力対象事業は、42台の大型バスと修理工場用の車輦整備機材を調達するものである。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本無償資金協力は、安全な公共輸送力向上と環境持続的な交通を目標とする「ラ」国が「ビエンチャン特別市総合交通マスタープラン」の実施に資するため、ビエンチャン首都圏において、42台の公共バスの更新車両の調達を行うために、「ラ」国政府の要請と現地調査および国内解析の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画する。

(2) 自然条件に対する方針

対象地域の自然条件は以下の通りである。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ・気温 15℃～35℃ | ・標高 海拔 160～180m |
| ・降雨 1,500mm／年程度 | ・雨期 5～9月 |

気温・標高に関しては、仕様において特に留意する点はない。雨期の湿度が高く、路面の排水状態も良くないため、シャーシや屋根・外板材料の防さび・防蝕に留意する。また、燃料にも水分が混入している場合が多く、混入水を分離するためのウォーターセパレーターの装着を考慮する。

(3) 運営・維持管理に対する方針

バス公社は72名のスタッフを要する修理部門を保有しており、製造から20年が超過した車輛も修理及びオーバーホールを実施しながら使用し続ける維持管理能力を保有している。本プロジェクトにおいてバスが調達された場合も、十分に維持管理する能力を保持しているが、初期操作・運用指導については調達車輛について精通しているメーカー技術者を2週間程度派遣し、エンジンメンテナンスなどについての技術指導を行う事とする。

(4) 車輛整備機材の調達に対する方針

現在保有しているほとんどの整備機材は1988年に日本の無償で調達されたものである。一部使用頻度の高い整備機材が摩耗・破損及び故障した状態になり、車輛修理に支障を来していた。また、不適合な工具の使用は部品を傷める可能性がある。特に、規定の締め付けトルクが必要なボルトにはトルクレンチが必要である。よって、バス車輛に対して的確で効率的なメンテナンスを実施するために、これら不足整備機材のうち必要最低限のものに限り、調達を行う。

(5) 機材のグレード設定に対する方針

調達機材の基本仕様は、実施機関が現在保有している車輛を参考とするが、機能面で不足している点は新たに仕様として加える事とする。特に自然条件に対する方針で述べた水分対策や乗客の利便性・快適性に配慮する。

(6) 予備部品の調達に対する方針

フィルター、ブレーキシュー等の消耗品やサスペンションなど需要の高い部品であれば市内の大型車輛用の部品店で調達が可能である。よって予備部品については、市内での調達が困難なエンジン部品等を中心に調達を行う。調達については走行距離3万kmまでに行う定期点検で必要となる部品とし、車輛本体価格の5~10%程度の総額を目処とする。

(7) 調達方法・工期に係る事項

過去の無償資金で調達された日本メーカー製バスの性能と品質が、「ラ」国で使用されている他国製より優れているという意見をバス公社は持っている。このため公共事業運輸省及びバス公社が本プロジェクトにおいても日本メーカーのバス調達を強く要望していることから、日本メーカー製のバスを主体に調達を行う。

日本では日野、三菱ふそう、いすゞ、UDトラックといった4社の車輛メーカーが大型バス製造に係わっている。これらの車輛メーカーが製造したシャーシ及びエンジン

に車体架装メーカーがボディーや内装の組み立てを行っているが、現在は全て国内向けの車輛であり、海外向けに左ハンドルの完成車は製造していない。車体架装について「ラ」国内では、日本メーカーが車体架装を発注依頼することができる技術力及び生産能力を持ったメーカーは存在しない。

近隣の第三国ではタイ、ベトナムにこのようなメーカーが存在するが、日本の車輛メーカー全てに対応可能なのはタイのメーカーである。特にタイからは輸送面及び部品調達が容易であること、またタイ・ラオスは類似の言語であり、意思疎通が容易であるという優位性もある。よって本計画では日本メーカーが製造したシャーシ及びエンジンをタイに輸送し、そこで車体架装を行った後に「ラ」国に搬入することを想定した計画とする。整備機材を調達する場合も、バス車輛と同様の理由により「ラ」国側が要望している日本メーカー製を主体に調達を行う。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 運行・路線計画

(1) 基本方針

ビエンチャン首都圏の市内バスの輸送サービス改善に向けた運行計画・路線計画を策定し、必要なバス台数を算定した。運行・路線計画の基本方針では、現状のバスの運行・路線の維持をし、かつサービスレベルの向上を行う。

図-29 に市内の計画運行路線を示す。本調査の2010年8月時点では、8路線が運行中であり、運行計画による運行本数は211便/日であった。バス公社の記録によると、保有の総台数103台のうち、市内路線に配車されている車両は49台、運行中は36台、修理中は13台であった。稼働率は75%と低い。表-24 に、現況の車両数・運行本数を示す。

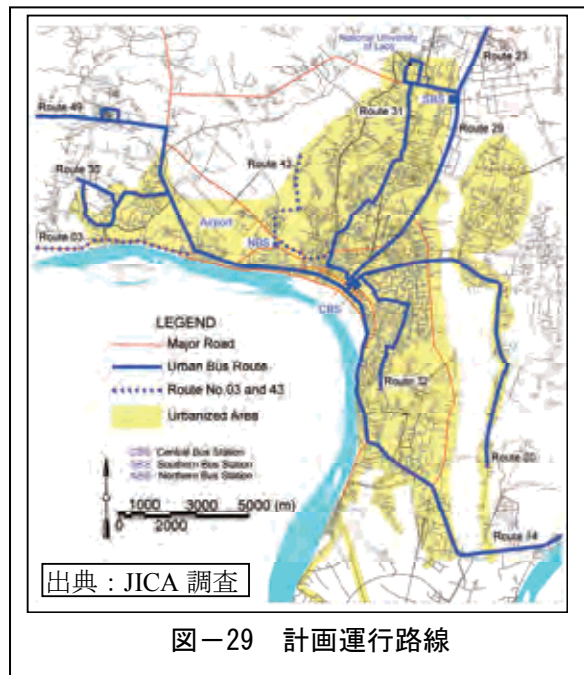


図-29 計画運行路線

表-24 車輛数・運行本数

路線番号	路線名	運用車輛数 (台)	運行本数 (便/日)
14	Thadeua タドア	10	45
31	Phontong フォントン	6	38
23	Thangone タゴン	6	31
20	Dongkhamxang ドンカムサン	2	12
49	Nongteng ノンテン	2	10
32	Donepamay ドンパマイ	3	28
30	Thongpong ソンフォン	4	23
29	Dongdok ドンドック	3	24
計		36	211
配車数		49	(平均稼働率=75%)

出典：バス公社

(2) 車輛の更新計画

新車のバス車輛は一定走行距離毎の定期点検整備を行う必要があるが、現在バス公社が実施している定期点検整備及び事故修理の実施日数から、稼働率は 86%程度となった。バスの既存状況から更新が必要なバス車輛台数は 49 台であるが、運行台数 36 台を確保するためには、新車の稼働率を考慮すると必要台数は以下のように算定される。

$$36 \text{ 台} \div 86\% \approx 42 \text{ 台}$$

よって本計画では老朽化した既存バス車輛を代替えし、現行の運行車両を確保するために、新規バス車輛 42 台の調達及び運行計画についての検討をする。

(3) 運行計画

表-25 に 42 台更新による運行計画を示す。

表-25 供与後の運行計画

路線番号	路線名	距離 (往復) (km)	往復時間 (時間)	運用車輛数 (台)	運行本数		朝ピーク時 運転間隔 (分)
					(便/日 /片方向)	(便/朝3時間 /片方向)	
14	Thadeua	29(58)	2.0	10	45	12	15
31	Phontong	13(26)	1.3	6	38	12	15
23	Thangone	26(52)	2.0	6	31	7	26
20	Dongkhamxang	14(28)	1.0	2	12	3	60
49	Nongteng	15(30)	2.0	2	10	4	45
32	Donepamay	7(14)	0.4	3	28	10	18
30	Thongpong	12(24)	2.0	4	23	6	30
29	Dongdok	12(24)	1.0	3	24	5	36
合計		128((128))	-	36	211	59	-
配車数		-	-	42	(平均稼働率=86%)		-

出典：JICA 調査団

注：朝ピーク 3 時間の運行本数は、中央バスステーション (CBS) を 6・7・8 時台に発車するバスの本数

(4) バス輸送力の増強と乗客数の推定

表-26 にバス供与前と後の輸送力の比較を行った。バスの供与により、市内バスはミニバスから大型バスに置き換えられ、バスの輸送力は、供与前の約 1.7 倍に増大し、この結果、バス輸送力の増強が行われ、乗客数の増加が見込まれる。

表-26 バス供与前・後における輸送力の比較

路線番号	路線名	運行本数 (便/日/片方向)	バス供与前 (ミニバス・座席定員 25 名)			バス供与後 (大型バス・座席定員 45 名)		
			輸送力	人キロ	時間当り 最大断面 輸送力	輸送力	人キロ	時間当り 最大断面 輸送力
			(人/日)	(人キロ/日)	(人/時/片方向)	(人/日)	(人キロ/日)	(人/時/片方向)
14	Thadeua	45	2,250	65,250	100	4,050	117,450	180
31	Phontong	38	1,900	24,700	100	3,420	44,460	180
23	Thangone	31	1,550	40,300	60	2,790	72,540	110
20	Dongkhamxang	12	600	8,400	30	1,080	15,120	50
49	Nongteng	10	500	7,500	30	900	13,500	60
32	Donepamay	28	1,400	9,800	80	2,520	17,640	150
30	Thongpong	23	1,150	13,800	50	2,070	24,840	90
29	Dongdok	24	2,160	25,920	80	2,160	25,920	80
合計		211	11,510	195,670	530	18,990	331,470	900
輸送力比較 (更新後/更新前) =						165%	169%	170%

出典：JICA 調査団

注 1：最大輸送力として、車輛の座席定員×運行本数×2（往復）により算出。定員 25 名、但し No. 29 は定員 45 名。

注 2：人キロは、バス台 km に座席定員を乗じて算出した。

注 3：時間当たり最大断面輸送力は、朝ピーク 1 時間の運転本数に座席定員を乗じて算出した。

3-2-2-2 運営・財務計画

(1) バス供与後の各路線収支計画

表-27 市内バスの各路線の収支計画（バス供与後の首都圏市内バス路線）

No	路線	配車数	距離(往復)(km)	バス台 KM	年間利用者数	収入 (千 Kip)	料金 (kip)	バス運行費用 (千 Kip)	損益 (千 Kip)
ピエンチャン首都圏バス (バス供与後)									
14	Thadue	10	29(58)	952,650	1,108,688	5,543,440	5000	5,672,820	-129,380
31	Phontong	6	13(26)	360,620	936,225	1,872,450	2000	2,147,412	-274,962
23	Thagnon	6	26(52)	588,380	763,763	3,818,810	5000	3,503,672	315,138
20	Dongkhamxang	2	14(28)	122,640	295,650	1,182,600	4000	730,294	452,306
49	Nongteng	2	15(30)	109,500	246,375	985,500	4000	652,047	333,453
32	Donphamay	3	7(14)	143,080	689,850	1,379,700	2000	852,010	527,690
30	Thongphong	4	12(24)	201,480	566,663	2,266,650	4000	1,199,769	1,066,881
29	Dongdok	3	12(24)	210,240	591,300	1,182,600	2000	1,251,933	-69,333
首都圏計		36	128(256)	2,688,590	5,198,513	18,231,750	—	16,009,957	2,221,793

出典：JICA 調査団による推計。注：平均乗車率を 75%（サービス水準 B）で計算した

(2) バス供与後の市内バス収支計画

表-28 バス供与後の市内バス収支計画と損益比較（首都圏市内バス路線）

項目		単位	現在のバスを運行した場合の収支	供与されたバスを運行した場合の収支	供与前・後の差	
A	バス輸送状況					
	1	運行回数	回	59,032	77,015	17,983
	2	年間輸送量	人	2,097,799	5,198,513	3,100,714
	3	バス台キロ	Km	2,285,805	2,688,590	402,785
	4	輸送人キロ	人 Km	42,767,600	120,986,550	78,218,950
B	収入		千 Kip	8,089,581	18,231,750	10,142,170
C	支出		千 Kip	8,115,657	16,009,957	7,894,300
	1	人件費	千 Kip	1,156,495	1,639,788	483,293
	2	オイル・油脂費	千 Kip	252,113	357,528	105,415
	3	燃料費	千 Kip	3,282,222	4,650,547	1,368,325
	4	スペアパーツ	千 Kip	1,479,255	2,096,779	617,524
	5	タイヤ費用	千 Kip	417,455	591,399	173,944
	6	管理費	千 Kip	215,951	306,452	90,501
	7	その他	千 Kip	682,812	967,744	284,932
	8	福利厚生費	千 Kip	48,150	67,204	19,054
	9	減価償却費	千 Kip	581,204	2,666,258	2,085,054
D	収支		千 Kip	-26,076	2,221,793	2,247,869
E	バス台数（運行台数）		台	49 (36)	42 (36)	-7 (0)
F	利益率		%	-0.3%	12.2%	12.5%

出典：JICA 調査団による推計

注：現行バスの年間輸送量は、首都圏市内路線の小型バスと大型バスとの合計。

本計画では、年間輸送人数が約 210 万人（実績）から 520 万人に増加するため、バス供与前は、ビエンチャン首都圏の収入は 81 億 Kip であったのが、供与後は 182 億 Kip と 101 億 Kip 増加する。その結果、バス供与前の収支は-2,600 万 Kip の赤字で、収入に対する利益率は-0.3%であるが、バス供与後には収支は 22 億 Kip の黒字となり、利益率は 12%へと改善が見込まれる。

(3) バス供与後のバス公社全体の収支計画

さらに、表-29 は、市内バスや都市間バス等を含めた全路線を対象としたバス公社全体の収支計画を示す。

表-29 バス公社の供与前・後の収支計画（全路線）

項目		単位	バス供与前の バス公社の収支等	バス供与後の バス公社の収支等	
A	バス輸送状況				
	1	運行回数	回	105,239	123,222
	2	年間輸送量	人	3,623,886	6,724,600
	3	バス台キロ	Km	6,947,053	7,349,838
	4	輸送人キロ	人 Km	161,746,153	239,965,103
B	収入	千 Kip	29,937,258	40,079,427	
C	支出	千 Kip	27,822,099	35,327,261	
	1	人件費	千 Kip	3,964,697	4,447,990
	2	オイル・油脂費	千 Kip	864,295	969,710
	3	燃料費	千 Kip	11,252,114	12,620,439
	4	スペアパーツ	千 Kip	5,071,181	5,688,705
	5	タイヤ費用	千 Kip	1,431,120	1,605,064
	6	管理費	千 Kip	740,324	830,825
	7	その他	千 Kip	2,340,817	2,625,749
	8	福利厚生費	千 Kip	165,067	184,121
	9	減価償却費*	千 Kip	1,992,482	6,354,658
D	収支	千 Kip	2,115,160	4,990,517	
E	バス台数	台	127	120	
F	利益率	%	7%	12%	

出典：JICA 調査団による推計

注：*残存バスは更新を考慮して残存減価償却年を平均7年と推定した。

バス供与前のバス公社の収支は21億 Kip の黒字で、収入に対する利益率は7%であるが、バス供与後には収支は50億 Kip の黒字で、利益率は12%となり5ポイントの改善が見込まれる。

3-2-2-3 機材計画

(1) 全体計画

表-30 に、市内バス路線の配車車両の稼働現状を示す。現在バス公社が保有しているバス車両 103 台のうち、ビエンチャン首都圏の市内路線で配車されている車両は 49 台である。調査時点ではそのうち 13 台は定期点検・修理中もしくはそれらの待機中であつた。この結果、平均的な稼働率は約 75%程度である。

表-30 市内バス路線の配車車両の稼働現状

メーカー名	都市部配車 (台)	
	上段：修理台数 下段：稼働台数	合計
MITSUBISHI	9	23
	14	
HYUNDAI	1	3
	2	
NISSAN	3	23
	20	
合 計	13	49
	36	

出典：バス公社資料を JICA 調査団が整理

これらの車両はいずれも走行距離が 40 万 km (小型) ~120 万 km (大型) を超え、エンジンのオーバーホールを数回行っているが、エンジン各部の摩耗等の損傷が激しく、エンジンに関する修理頻度は平均 1 回/月程度と増加しており、車両稼働率の低下の原因となっている。

また、市内の運行路線には村落内の未舗装道路も含まれており、雨期の悪路走行による振動や泥水の浸透により、ステアリングロッド、車軸廻り、シャーシが金属疲労と腐食を生じ、その結果部材が破断する故障も数回/月の高頻度で発生している。これらの故障は溶接や補強板により補修を行っているが、部材の至る所で劣化が生じているため、補修を実施した後でも、すぐに補修近接部分の破断が生じる状態となっている。これらの故障は通常走行中に発生するため、ステアリングロッドが破損した場合はハンドル操作が不能になり、車軸廻りやシャーシが破損した場合は車体が急に傾いて走行不能になるなど、危険な状態である。表-31 にこれらの車両現況とコンサルタントの評価を示す。

表-31 市内バスの配車車両の現況と評価

Total No	No.	メーカー	調達年	走行距離 (Km)	○:稼働中 ×:修理中	調査時の状態/過去の修理実績	評価
1	1	MMC	1988	602,880	○	ステアリングロッド交換、エンジン不調、ドア補修	要廃車
2	2			711,360	×	メンテナンス、フロント・スプリング、ブレーキ修理中	要廃車
3	3			428,597	×	2010年7月7日から休車(エンジン磨耗大、シャーシー腐食)	要廃車
4	4			702,909	○	シャーシ補強、エンジンオーバーホール、座席交換	要廃車
5	5			795,940	○	シャーシ補強、エンジン交換、ステアリングロッド交換	要廃車
6	6			601,920	×	クラッチ・ディスク交換中、エンジンオーバーホール	要廃車
7	7			599,580	○	エンジン交換・オーバーホール、サスペンション交換、	要廃車
8	8			859,908	○	ステアリングロッド交換、ドア補修、サイドウインド交換	要廃車
9	9			609,414	○	シャーシ補強、エンジンオーバーホール	要廃車
10	10			776,541	○	エンジン交換、車軸廻りオーバーホール、フロア板交換	要廃車
11	11			607,074	○	サスペンション交換、フロア板補強	要廃車
12	12			605,789	×	全オーバー・ホール中	要廃車
13	13			434,309	×	2009年12月15日から休車(エンジン破損、ボディー腐食)	要廃車
14	14			599,346	○	エンジン交換、ドア修理、ルーフ板補強	要廃車
15	15			601,581	×	2010年3月17日から休車(エンジン破損)	要廃車
16	16		422,949	×	2010年6月21日から休車(エンジン破損)	要廃車	
17	17		418,753	○	サスペンション交換、フロントウインド交換、ドア補修	要廃車	
18	18		410,072	○	エンジン不調、シャーシ補強、車軸廻り交換	要廃車	
19	19		454,629	×	2010年7月27日から休車(エンジン破損)	要廃車	
20	20		469,536	○	エンジン交換、車軸廻り交換、ルーフ材補強	要廃車	
21	21		656,640	×	エンジンオーバーホール、オルタネーター修理	要廃車	
22	22		430,580	○	エンジン不調、ステアリングロッド交換、ドア補修	要廃車	
23	23		303,860	○	エンジン不調、ステアリングロッド交換、ドア補修	要廃車	
24	1	Hyundai	2000	1,292,075	×	エンジン・オーバーホール中、サスペンション交換、座席交換	要廃車
25	2			1,019,132	○	シャーシ補強、エンジン交換、エンジン不調、ドア補修	要廃車
26	3			1,184,075	○	シャーシ補強、エンジン交換、フロア板補強	要廃車
27	1	Nissan	2000	502,650	○	エンジン不調、サスペンション交換、車軸廻り交換	要廃車
28	2			525,013	○	エンジン不調、座席交換、サイドウインド交換	要廃車
29	3			530,371	○	エンジン交換、ルーフ板補修、ドア補修、座席交換	要廃車
30	4			537,402	○	シャーシ補強、エンジン交換、サスペンション交換	要廃車
31	5			479,490	○	エンジンオーバーホール、フロア板補強、サイドウインド交換	要廃車
32	6			539,872	×	エンジン・オーバーホール中、ステアリングロッド交換	要廃車
33	7			506,220	○	シャーシ補強、サスペンション交換、ドア修理	要廃車
34	8			502,304	○	エンジン不調、フロントウインド交換、ルーフ板補修	要廃車
35	9			471,108	○	車軸廻りオーバーホール、ドア補修、フロア板補修	要廃車
36	10			499,293	○	エンジン交換、オーバーホール、ステアリングロッド交換	要廃車
37	11			502,897	○	シャーシ補強、エンジン交換、ドア補修	要廃車
38	12			501,741	○	エンジンオーバーホール、サスペンション交換、フロア板補修	要廃車
39	13			466,229	○	エンジン不調、ステアリングロッド交換	要廃車
40	14			504,446	○	エンジンオーバーホール、交換、ルーフ板補修、ドア補修	要廃車
41	15			471,752	○	シャーシ補強、エンジンオーバーホール	要廃車
42	16			508,491	×	スターター・モーター修理、足回り修理、エンジン交換	要廃車
43	17			496,236	○	エンジン交換、オーバーホール、サスペンション交換	要廃車
44	18			498,210	○	エンジンオーバーホール、ステアリングロッド交換	要廃車
45	19			474,945	○	エンジン交換・不調、ドア補修、フロア板補修	要廃車
46	20			509,422	×	エンジン及ボディー・オーバーホール中	要廃車
47	21			447,552	○	エンジンオーバーホール、ステアリングロッド交換、ドア補修	要廃車
48	22			482,739	○	シャーシ補強、エンジン交換、サスペンション交換	要廃車
49	23			470,487	○	エンジンオーバーホール、車軸廻りオーバーホール	要廃車

出典：バス公社資料を調査団が整理

上記の調査結果から、市内路線に配車されている全車両49台は、既に走行距離が40万kmを超え、また各部の老朽化が激しく、円滑な公共バス運行を行うためには著しく安全性が欠けていることが判る。このため、これら全ての車両は廃車にすることが妥当であると評価した。よって、本計画では市内バスに配車されている全ての車両の更新を検討する。

(2) 機材計画

① 基本仕様

運行路線計画より座席数が 45 席程度必要であるので、この規模のバス車両について検討を行った機材仕様（案）を表-32 に示す。

表-32 機材仕様（案）

項目	仕様内容
1. 全般	
(1) 座席数	: 42-47 席
(2) 運転席位置	: 左ハンドル
2. エンジン	
(1) タイプ	: 水冷ディーゼル
(2) シリンダー数	: 6 気筒
(3) 排ガス規制	: Euro 1-4 相当 ラ国の燃料精製度とメンテナンス技術に適合したものとする
3. シャーシ	
(1) タイプ	: ラダータイプ
(2) エンジン位置	: 後部
(3) 変速機	: 前進 5-6 段、後進 1 段
4. タイヤ	: ラジアルタイヤ
5. ボディー構造	: スケルトン構造
6. ドア	
(1) 位置	: 前方、後方各 1 ヶ所
(2) タイプ	: 内開きタイプ（後方はスライドも可）
7. 非常口	: 後方に 1 ヶ所設置
8. 窓	
(1) 前方	: 1 もしくは 2 枚組タイプ
(2) 横	: スライドオープンタイプ
(3) 後方	: 1 枚固定タイプ
(4) 窓ガラス	: 熱吸収強化ガラス
(5) 行き先表示	: 電光掲示タイプ
9. 床	: ノンスリップタイプ
10. 座席	: 快適なもの 前方に優先席設置
11. エアコンディショナー	: 設置
12. ベンチレーション	: 設置
13. 塗装	
(1) 外装	: ラオス側指定色
(2) 内装	: メーカー標準

② 必要な整備機材の設定

バス公社の整備機材調査の結果、修理に必要な工具・機材の欠品や破損して使用不可能なものがあった。これら不足している必要整備機材のうち、バス公社独力では、国内市場での調達が困難な機材や、稼働率の向上を図るために必要となる整備機材の調達を検討した。この調達が行われることにより、新規調達車両を含めたバス公社の全保有車両の点検整備及び修理期間の短縮を図ることができる。表-33 に必要な整備機材を設定した。なお、いずれの機材も据え付け工事は必要としない。

表-33 必要性のある整備機材

整備機材名	数量	用途
1.点検整備機材		
フレームリフト 移動式、10 ton	4	ジャッキの一種で前方あるいは後方から車体を平行にジャッキアップできる。4個あることで2台のバス全体をジャッキアップし足回り等の整備が可能。
トランスミッションジャッキ 800 kg	1	クラッチ・ディスク交換時にトランスミッション(TM)を取り外すが、TMは重量物であるため、専用のジャッキが必要となる。
ホイールドーリ タイヤ外径：750-1,100 mm	1	車軸のベアリング(ハブ・ベアリング)の交換、給脂時にタイヤとブレーキ・ドラムを一緒に取り外す時の専用具
ドラムポンプ 手動、回転タイプ	1	ドラム缶からオイル等を抜き取るための使用する手回しポンプ
大型車両用メカニカルツール 100種	7	一般手工具のセット(既存品の代替)
空気-油圧ガレージジャッキ 15ton、250-430 mm	3	ガレージ・ジャッキのエア駆動型
サービスクリーパ 420×840 mm	4	寝板(車輻の下回りの点検時に工具が寝て作業するキャスター付きの板)
ディファレンシャルギア・ジャッキ 300 kg、200-800 mm	1	デフレンシャルを取り外す時のジャッキ
ブレーキ液ブリーダー 18リットル	1	ブレーキ修理後にブレーキ・オイルのエア抜きを行うが、これを1人でできる機材
ディーゼル・コンプレッションゲージセット 7.0 MPa	1	エンジンの圧縮圧力を測る工具(エンジンの磨耗度が判定できる)
2.ホイール/ タイヤ・ブレーキ整備		
自動タイヤインフレーター 床置き型、10-700 kPa	2	スタンド型でタイヤへ空気を入れるノズル(圧力計及調整弁付き)
3.エンジン・トランスミッション整備		
エアーバルブラップ 0.58 MPa	1	エンジン・シリンダー・ヘッドのバルブすり合せに使用するエアー工具
エンジンスタンド 550 kg	2	エンジンのオーバーホール時にエンジン本体をスタンドに取り付ける事によりエンジンを床に転がす事無く分解組立が可能。
4.洗車機材		
温水高圧洗浄機 1,500 L/h	2	熱湯が使用できる高圧洗車機。バス洗車面積が大きいため、1,500L/Hの容量が必要。エンジンユニット等の洗浄にも使用する。
5.動力工具		
エアーインパクトレンチ 1/2 平方インチドライブ	1	エアー駆動のインパクトレンチ(小型)
エアーインパクトレンチ 3/4 平方インチドライブ	1	エアー駆動のインパクトレンチ(中型)
エアーインパクトレンチ 1 平方インチドライブ	1	エアー駆動のインパクトレンチ(大型) タイヤ取り外し時に使用
インパクトレンチ用ソケット 1/2 平方インチ(8, 10, 13, 17, 19, 21, 22, 24, 27, 30, 32mm)	2	小型インパクトレンチ用のソケット・セット
インパクトレンチ用ソケット 3/4 平方インチ(19, 22, 24, 27, 30, 32, 36, 41mm)	1	中型インパクトレンチ用のソケット・セット
インパクトレンチ用ソケット 1 平方インチ(32, 36, 41, 46, 50mm)	1	大型インパクトレンチ用のソケット・セット

整備機材名	数量	用途
トルク増幅器 1,500 N-m	1	大型や締め付けトルクの強いボルト・ナットを回すための工具（スプリング交換時に使用）
ポートパワーセット 10 ton	1	油圧ポンプと小型シリンダーのセットで、手が入らない部分の板金作業に使用する。
6.手工具		
ソケットレンチセット 3/8 平方インチ 6 - 21mm	1	一般手工具のソケット（電装関係で使用）
ソケットレンチセット 1/2 平方インチ 10 - 32mm	1	一般手工具のソケット（使用頻度高い）
ソケットレンチセット 1 平方インチ 32 - 80mm	1	一般手工具のソケット（使用頻度高い）
チェーンブロック 1.5 ton	1	荷締め器であるが、板金やシャーシ修正等に使用
7.計測工具・器具		
トルクレンチ 3/8 平方インチ 10 - 50 N.m	1	エンジン、トランスミッションなどは精密機器であるためボルト、ナットを決められたトルクで締め付ける必要がある。その為の工具。
トルクレンチ 1/2 平方インチ 40 - 180 N.m	1	エンジン、トランスミッションなどは精密機器であるためボルト、ナットを決められたトルクで締め付ける必要がある。その為の工具。
トルクレンチ（3/4 平方インチ 100 - 700 N.m）	1	エンジン、トランスミッションなどは精密機器であるためボルト、ナットを決められたトルクで締め付ける必要がある。その為の工具。
トルクレンチ（1 平方インチ 100 - 1,000 N.m）	1	タイロッド、ハブボルト、スプリング U ボルト用のトルクレンチ（大型）
デジタルマルチテスタ DC/AC 電圧, DC/AC 電流	1	デジタル電気テスターで各種の電装整備に使用。
インパクトレンチ用コンビネーションソケット 1 平方インチ 41 × 21mm	2	タイヤ交換用のハブボルト用インパクトレンチのソケット
8.バッテリー整備		
急速バッテリー充電機 12 - 24V/100A	1	大型のバッテリー充電器で、最大 140A までは直接結線すればエンジンが始動可能となる。
9.エアークンプレッサー		
エアークンプレッサ 15 kW、0.93 MPa レシーバタンク 340L	1	工場内で使用している圧縮空気製造用
10.燃料油脂、溶接及び塗装		
半自動二酸化炭素溶接機 200 A	1	CO ₂ を使った半自動溶接機。細かい溶接が可能で、ボディー加工、床板溶接に使用。
プラズマ溶断機 35 A (3-相)	1	薄板切断に最適で切断跡に歪が生じない。ボディー加工に使用。
スポット溶接機 8,500 A	1	ボディーや床板の点溶接に使用。
11.電装整備		
サーキットテスタ アナログ	1	アナログ・テスター（電装系に使用）
クランプテスタ 1,000 A (DC/AC 範囲)	1	電流計測（電装系に使用）
12.吊り上げ機材		
スリングチェーン 2ton シングルフック	2	チェーン型の吊具
スリングチェーン 2ton ダブルフック	8	チェーン型の吊具
移動型フロアクレーン 1ton	2	エンジン等重量部品の上げ下ろし、移動に使用

3-2-3 調達計画

3-2-3-1 調達方針

(1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合の両国関係機関の体制を図-30に示す。

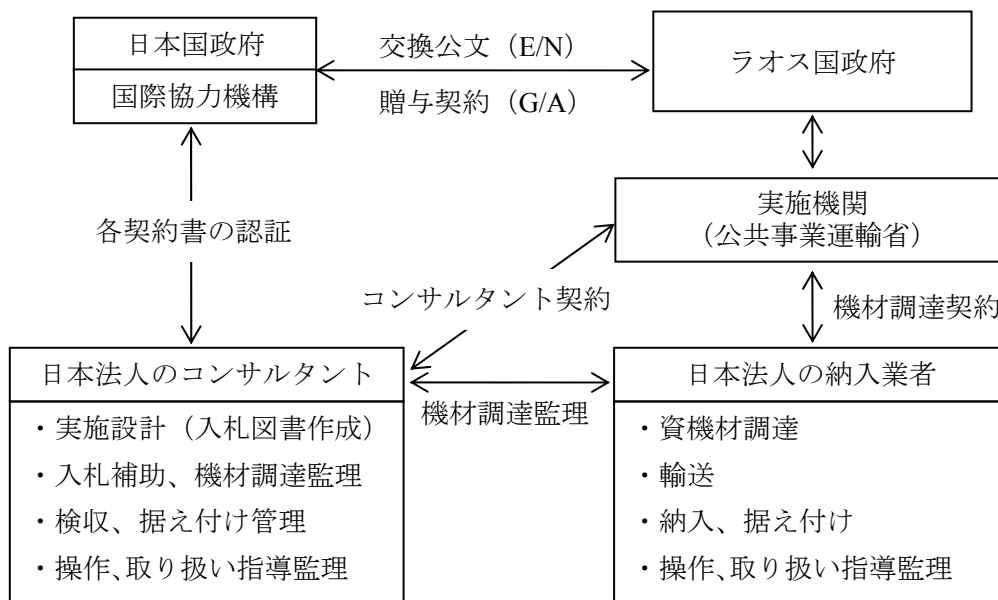


図-30 事業実施関係図

我が国の無償資金協力のシステムに従い、実施設計及び調達監理は日本法人のコンサルタントが担当し、本計画の機材調達についても日本法人が主契約者となる。

(2) 相手国政府

本計画の「ラ」国側実施機関は公共事業運輸省（MPWT）である。実施機関のもと、調達された機材を運営・維持管理を行うのはビエンチャン市バス公社である。各実施段階の「ラ」国側責任機関を表-34に示す。

表-34 実施段階における相手国側責任機関

実施段階	責任機関
交換公文(E/N)	外務省
贈与契約(G/A)	計画投資省
機材調達	公共事業運輸省 運輸局
バス運行	ビエンチャン市バス公社

(3) コンサルタント

E/N及びG/A締結後、運輸通信省は速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を締結する。契約したコンサルタントは本計画の実施設計、入

札図書作成、入札執行補助及び調達監理業務等についてエンジニアリングサービスを提供し、本計画の機材引渡し完了まで責任を負う。

(4) 機材納入業者

入札参加資格制限付き一般競争入札により、要求された品質・仕様について審査に合格し、落札した納入業者は、公共事業運輸省と本プロジェクトで計画された機材の納入に関し、契約を結ぶ。

3-2-3-2 調達上の留意事項

調達される機材は日本港から海上輸送され、「ラ」国の隣国タイ国のレムチャバン港で陸揚げされ、シャーシ・エンジンについてはタイ国内で車体架装が行われる。その後、陸路にて輸送され以下のピエンチャン市バス公社のワークショップに納入される。

指定場所に機材が納入された後、納入業者は納入機材全てに関し、試運転動作確認を行い、機材の正常な作動を確認した上で、実施機関に機材を引き渡す。また、引き渡し後、納入業者は実施機関に対し、速やかに操作・取り扱い指導及び点検・整備に関する指導を実施する。

3-2-3-3 調達・据付区分

納入先までの輸送費、荷下ろし時の費用を含む機材調達に係る全てのコストは日本側負担となる。機材の輸入にかかわる全ての税の免除措置は「ラ」国側で行う。表-35 に両国の負担区分を示す。

表-35 両国政府の負担区分

実施内容		負担区分		備考
		日本国	「ラ」国	
機材調達・搬入	機材調達	○		
	海上輸送	○		
	荷揚げ手続	○		
	陸上輸送	○		
	免税・通関手続		○	「ラ」国到着時
	内陸輸送	○		指定納入場所まで
バス運営管理	バス車庫用地確保		○	
	運営管理		○	
	バス車輛の維持管理		○	

3-2-3-4 調達監理計画

(1) 基本方針

E/N 及び G/A 締結後、無償資金協力の枠組みに基づき E/N に示された業務範囲において、日本法人コンサルタントが「ラ」国政府とのコンサルティング業務契約を結び調達監理業務の実施に当たる。コンサルタントは、事業実施の背景、協力内容の策定に係る概略設計の経緯・趣旨を十分に理解した上で業務に当たることが重要である。

(2) 業務内容

調達監理業務の主要内容は次のとおりである。

- 着手協議、現地確認
- 機材仕様のレビュー
- 入札図書作成
- 入札図書の説明・承認取得
- 入札業務補助（公示、図書配布、入札執行、結果評価）
- 契約促進補助（契約交渉、契約立会い、契約認証手続き）
- 機材発注書の発行確認
- 工場検査・出荷前検査
- 船積み前検査（第三者機関へ委託）
- 検収・引渡し
- 運転・操作指導・点検整備指導立会い
- 完了届の作製

3-2-3-5 品質管理計画

調達される機材が、契約によって定められた品質・仕様を満足していることを確認するために、調達業務の各段階において下記の検査を実施する。

- 調達業者発行の機材発注書の内容確認
- 機材製造工場における工場出荷前検査
- 船積み前検査
- 機材引渡し時の検査

3-2-3-6 資機材等調達計画

(1) スペアパーツ及び保証

スペアパーツの市場調査の結果、バス公社はフィルター等の消耗品やサスペンション、エンジンピストンなど需要の高い部品であればビエンチャン市内の大型車輛用の部品店で調達が可能である。これら部品店では、品目・在庫とも非常に豊富で、部品店で在庫がない部品についてはタイの部品代理店に発注し3～7日程度で入手することができる。バス公社は入手困難な部品については類似品を加工するか、メーカー純正品ではない部品を使用しているが、品質・耐久性が純正品の使用に比べに劣っている。

新規の調達バスについても長期的にはバス公社が独力で部品の調達を図る必要がある。しかし、調達後の一定期間は新規機材の維持管理には立ち上げに時間がかかることから、

自立性が発揮されない恐れがあり、それを補助する目的で予備部品の調達を行う事とする。本機材計画では初期走行 3 万 km までの定期点検整備に必要な交換部品及び消耗部品についての調達を行う。また別途、現地で入手困難な部品も調達する事とする。

バス調達後の製品保証については初期動作不良等、通常の使用で発生した故障に対応するために機材引き渡し後、一年間のメーカー保証を付加する事とする。

(2) 調達先

公共事業運輸省及びバス公社が本プロジェクトにおいても日本メーカーのバス調達を強く要望していることから、日本メーカー製のバス調達を主体に計画する。機材計画では日本メーカー製のシャーシ・エンジンに「ラ」国もしくは近隣の第三国で車体架装を行う方法とする。

タイは、輸送面及び部品調達が容易であるため、タイでの車体架装を行うものと設定した。よって本計画では日本メーカーが製造したシャーシ及びエンジンをタイに輸送し、そこで車体架装を行った後に「ラ」国に搬入することを前提とした計画とする。

整備機材も、バス車輻と同様の理由により「ラ」国側が要望している日本メーカー製を主体に調達を行う。

(3) 調達ルート

日本調達品の輸送ルートについては、日本港より海上輸送でタイのレムチャバン港(もしくはバンコク港)にて荷揚げし、バス車輻についてはタイ国内で車体架装を行った後に、陸路を自走にてビエンチャンへ運搬することが安全、時間、コスト、全ての面において最良と考えられる。整備機材が調達される場合はレムチャバン港から直接ビエンチャンへ運搬する。

輸送期間は海上輸送となる日本港～レムチャバン港は距離が約 4,800km あり、積荷～荷揚げを含めた輸送期間は約 1.0 ヶ月となる。陸上輸送のバンコク近郊～ビエンチャンは距離が約 650km であり、走行時間としては 15 時間程度であるが、42 台の車輻は工場検査が終了したのから逐次 2～4 台程度ずつまとめて出荷するため、全体の輸送期間としては約 0.5 ヶ月を想定する。同様に通関手続き等でも 0.5 ヶ月を想定する。バス台数が 42 台と比較的大規模であるため、車体架装メーカーからの出荷時期、陸上輸送及び通関手続き等の工程管理が予定納期を守るために重要な要素となる。なお、第三国で車体架装が行われた後に最終的な製品として完成するため、「ラ」国内納入先までの輸送費を含めて日本側負担とすることが妥当である。

3-2-3-7 初期操作指導・運用指導等計画

(1) 調整・試運転実施計画

機材の搬入時期に合わせ、調達業者が派遣する技術者が調達機材の調整・試運転を行い、機材が正常に作動することを確認する。本計画で予定している機材はバス車輻と整備機材である。このうちバス車輻についてはシャーシ・エンジン部と車体架装部にメーカーが分かれる。よって本計画ではシャーシ・エンジン部、車体架装部及び整備機材のそれぞれについて調整・試運転指導を実施可能とするために、3 名の専門技術者の人員

配置とする。実施工程は現地に搬入された機材から順次実施する事とするが、バス車輛の納入期間は2週間程度にわたると想定されるため、シャーシ・エンジンの技術者と車体架装の技術者の派遣期間も2週間程度とする。

(2) 初期操作指導・運転指導等計画

調達機材の初期操作指導・運転指導として運転操作方法及び日常点検の方法を指導する。調達機材特有の操作、点検に重点をおいた取り扱い説明を計画する。実施工程はシャーシ・エンジン部については車軸廻りとエンジンを中心に15日間程度、車体架装については各部操作方法を中心に15日程度を想定する。また整備機材については全体で5日間を想定する。

3-2-3-8 ソフトコンポーネント計画

バス公社職員に対する、調達されるバス車輛の維持管理にかかる研修（ソフトコンポーネント）が当初要請に含まれていた。研修内容として大きく分けると①機材の運営管理と②機材の整備技術となり、表-36の様な内容が想定される。

表-36 バス公社に対して想定される研修内容

①機材の運営管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機材定期整備及び修理計画 ・ 機材整備履歴簿の定型化 ・ 部品調達計画 ・ 部品台帳の定型化 ・ 整備コスト管理
②機材の整備技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調達車輛に関する点検・整備研修 ・ 調達整備機材の適正な使用方法 ・ 整備の効率的な実施手法 ・ 整備に関する計測技術と評価手法

他方、本プロジェクトのバス車輛が引き渡されるのに先立って、「ビエンチャンバス公社運営能力改善プロジェクト」が技術協力プロジェクト（技プロ）として計画されている。現地調査によってこの技プロの予備的な調査が行われ、機材維持管理に関する内容についてはソフトコンポーネントの内容と重なる部分が多くなることが想定される。技プロではバス公社の財務改善等にかかる研修も含まれるため、車輛の維持管理にかかる研修はこれと合わせて実施することにより、バス公社全体の運営管理体制の強化がより効率的に図れると考えられる。また、「ラ」国側についても、技プロがバス車輛の引き渡しに先立って実施され、その内容に機材維持管理が含まれる場合、ソフトコンポーネント実施を強く求めないという意見が出されている。

よって、本プロジェクトでは、ソフトコンポーネントの実施は行わないこととし、技プロで実施する車輛維持管理に関する研修項目で代替えることを提案する。

3-2-3-9 実施工程

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力に基づき実施され、その工程は表-37 のようになる。

表-37 事業実施工程

項 目	所 要 月 数											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
実 施 設 計	計画内容最終確認	■										
	機材仕様書のレビュー	□										
	入札図書作成	□										
	入札図書承認		■									
	入札公示 (T/N)			▽								
	図渡し、内容説明			□								
	入札				▽							
	入札評価					■						
	業者契約/認証 (V/C)					●						
	調 達 工 程	機材製作 (シャーシ・エンジン)	□	□	□	□						
製品 (工場) 検査・出荷前検査					□							
機材製作 (車体架装)						□	□	□	□	□	□	
製品 (工場) 検査・出荷前検査							□	□	□	□	□	
船積み前機材照合検査					□							
海上輸送						■	■	■	■	■	■	
陸上輸送									■	■	■	
試運転・引渡し										■	■	
初期運転操作指導											■	
技術協力プロジェクト (案)												

■ : 現地業務
□ : 国内業務

バス車輛引渡前3~6ヶ月前

全体実施期間36ヶ月程度

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが我が国の無償資金協力を実施される場合の「ラ」国側負担事項の概要は以下のとおりである。

(1) 機材調達に係る負担事項

- 銀行取極め (B/A) に基づく、本邦銀行に対する銀行手数料の支払い
- 本計画に従事する日本人が業務遂行のため、「ラ」国の入国・滞在時及び政府関係機関訪問に係わる便宜供与
- 本計画に従事する日本人および日本法人に対する関税およびその他国内税の免除
- 本計画に係わる調達機材の通関業務に必要なとされる書類の作成、免除措置
- 初期運転操作・取り扱い指導の実施に係る対象人員の配置および便宜供与
- 本計画に関し、無償資金協力として日本側が負担する以外の全ての費用負担

(2) 機材調達後に係る負担事項

- 公共バス運行事業とそのために必要な予算措置及び人員配置
- 調達機材の適性かつ効果的な使用および維持管理の実施

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトで機材が調達された場合は、機材が指定場所に搬入されるまでに「ラ」国側は必要な要員を確保し、日本側で行う各機材の運転指導時に要員を配置し、機材取り扱い及び維持管理の習熟に対応することとなる。調達機材を活用した公共バスの運行事業を実施

するためには、必要な要員及び予算が配分されることが必要であるが、既存の老朽化したバスを更新する計画であるため、運転手や修理工などは既存要員により運営が可能である。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な事業費総額は約 5.01 億円となり、先に述べた日本側と「ラ」国側の負担区分に基づく経費内訳は、以下に示す積算条件によると日本側 499.9 百万円、「ラ」国側 1.0 百万円となる。ただし、ここに記載する日本側負担の事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 概略総事業費

500.9 百万円

(2) 日本側負担経費

費 目	概略事業費 (百万円)
機材調達費	483.0
実施設計・調達監理費	16.9
合 計	499.9

(3) 「ラ」国側負担経費

費 目	経費	
	US\$	百万円
銀行取極め手数料	10,898	1.0
合 計	10,898	1.0

本プロジェクトの実施に当たって「ラ」国側が負担すべき金額は、US\$10,898 である。

(4) 積算条件

- 積算時点 2010 年 7 月
- 為替交換レート US\$1.00=91.76 円
1Kip=0.0106 円
- 調達期間 実施設計、機材調達の期間は実施工程に示したとおり
- その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする

3-5-2 運営・維持管理費

機材導入後、機材の稼働のために新たに必要となるバス供与後の運営維持管理費の支出の見積りは 350 億 Kip (約 3.7 億円) と見積られる。バス公社は収入増として、400 億 Kip (約 4.2 億円) を見込んでおり、50 億 Kip (約 5 千円) の黒字経営となるために、運営・維持管理費は十分である。

3-6 協力対象事業実施にあたっての留意事項

(1) 免税処置

本プロジェクト機材の関税は免除される。関税の免除措置及び VAT 支払い分の速やかな還付が確実に実施されるように先方政府に対し、再度確認しておく必要がある。

(2) バスの内陸輸送

本プロジェクトで調達されるバスは、近隣諸国（タイ国を想定）で車体製作を行い完成後、ビエンチャン市まで自走する事とする。ビエンチャン市までの道路事情は良好であるために自走には問題がないが、自走中に車体の損傷、汚れまたは事故に巻き込まれることが可能性もある。そのために、自走中の運転には十分注意し、ビエンチャン市に到着後、機材調達業者は自らの責任で十分な点検・整備を行ってから納入する。損傷または汚れ等があった場合は、洗車、塗装の上塗りや損傷部分の修理を実施し引き渡す事とする。また、バス公社に供与機材の車庫用地の場所について、機材調達業者はコンサルタントと共に確認を取る必要がある。

(3) 更新バスの維持管理、運行計画・運行管理体制の整備

更新されたバスが適切に維持管理され運行計画通り運行できるようにバス公社の維持管理及び運行計画・運行管理体制の向上が必要である。このためにも、技術協力プロジェクトの実施が予定されている。先方から、実際にバスがラオスに到着する 6~12 ヶ月前に技術協力プロジェクトを開始してほしいとの要望が出された。また、ビエンチャン市内の公共バス交通システムの政策と計画の課題に対応するため、同プロジェクトの対象をバス公社のみに限定せず公共事業運輸省及びビエンチャン市も含め、よりよいバス運行管理を実現する方策 (GPS の活用、共通チケットシステム等) 導入を検討してほしい、との要望も併せて出されている。

第4章 プロジェクトの評価

4-1 プロジェクトの前提条件

4-1-1 事業実施のための前提条件

先方負担事項（銀行手数料）を準備する。

4-1-2 プロジェクト全体計画達成のための外部条件

プロジェクト全体計画達成のための外部条件は「ビエンチャン市バス公社が公共バスサービスを継続する」ことである。

4-2 プロジェクトの評価

4-2-1 妥当性

- ① プロジェクトの裨益対象が、ビエンチャン市市民の 79.5 万人であり総人口の 12.3%を占める。また、バス利用者は貧困層が多く、家族月収 6 千円から 1 万円未満が 25%、1 万円から 2 万円が 45%で、全体で 4 万円以下が 98%を占めている。貧困層への裨益効果が高い。
- ② バス利用者は、交通弱者である主婦層（利用者の 20%）、学生（21%）、高齢者 60 歳以上(6%)である。交通弱者を含めた「交通基本権」（交通手段の選択権）の拡大を目指すものであり、人間の安全保障、BHN や教育・人造りに合致する。
- ③ 「ラ」国が、国営バス会社の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができる。本プロジェクトは過度に高度な技術を必要としない。
- ④ プロジェクトは、「ラ」国の第 6 次国家社会経済開発計画及び第 7 次国家社会経済開発計画の目標である都市環境整備の達成に資する。
- ⑤ バス供与が実現した場合、バス公社は、都市公共バスサービスの収益性が赤字から黒字に回復する。この収益により機材の運営・維持管理を円滑に行うことが期待できる。
- ⑥ 環境社会面では、個別交通手段である自家用車やオートバイからの転換が期待できる。この結果大気汚染や CO₂ 排出が軽減される。
- ⑦ 過去にも同様のバス車輛の供与が実施されており、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。
- ⑧ バス公社は、20 年にわたる日本製バス車輛を使用しているが、日本のバス車輛は、他国製品に比べて耐久性が高く、維持管理コストも低いと評価されている。日本製車輛の維持修繕に習熟しており、「ラ」国は日本製車輛を望んでいる。

4-2-2 有効性

(1) 定量的効果

指標名	基準値 (2010 年)	目標値 (2015 年)
バス運行本数	177 本	211 本
バス輸送力	19.6 万人・キロ／日	33.1 万人・キロ／日

(2) 定性的効果

- ①公共バスの故障件数が減少する
- ②公共バスの事故件数が減少する
- ③ビエンチャン市の公共バスルートの道路における交通渋滞の緩和
- ④ビエンチャン市における公共バス交通の安全性の向上
- ⑤ビエンチャン市の公共バスの運行サービスの維持

第5章 技術協力プロジェクトとの連携

5-1 技術協力プロジェクトとの連携

本調査は、採択済みの技術協力プロジェクト「ビエンチャンバス公社運営能力向上プロジェクト」（以下、技プロ）の予備的調査も兼ねている。以下に技術協力プロジェクトとして必要と思われる協力内容について、本無償資金協力で調達されるバス車両を用いたバス公社の運営計画、路線計画および運行計画を考慮し、整理を行った。

5-2 技プロ予備調査の結果概要

本調査では技術協力プロジェクトの内容について、先方と以下の協議を行った。

- ・ 技プロ開始時期をバス現地到着前から実施してほしい旨の要望があり、供与予定のバスが現地到着する約3ヶ月から6ヶ月前を技プロの開始時期として検討する。
- ・ 公共交通の改善のためには、運賃・補助金・運行計画・企業会計の許認可を有しているMPWT やビエンチャン市の政策策定や管理能力の向上が必要であり、バス公社の能力向上のみでは経営の自立発展が困難なことから、技プロ対象にMPWT およびビエンチャン市をカウンターパートに加えるよう強い要望があり、検討課題としてM/Dに記述した。
- ・ 今後バス公社の経営改善で車両を追加・更新することにより経営自立性を確保すること、企業経営が政府・市の公共交通政策（特に運賃と減価償却費の内部留保）に大きく影響されることから、バス供与後は、技プロを通じて、自立発展性を促進することの重要性が確認された。
- ・ 当初技プロ案では運賃、運営計画、スケジュールの承認を外部条件とし、技プロの目標を企業経営改善のみ範囲と限定していたが、「公共交通事業者による経営改善」のためには、この外部条件をプロジェクト範囲へ含め、企業経営自立性を支援するとの先方の判断があり、この観点から技プロの内容をPDM案に取りまとめた。
- ・ 本調査で無償供与の対象を単なるバス調達のみで終わらずに、料金徴収システムなどの付加価値を組み込めるかどうかを検討した。料金徴収システムは、上記料金政策と絡むために技プロでの課題とし、これを先方と確認した。また、運行・スケジュール管理の効率化のために、車両運行記録装置（GPS等）の要望があり、これについても運行改善に係る技プロの課題とした。
- ・ 本計画の評価について、バスが供与されてからの2年後にその成果を計るための評価指標を検討する必要があり、今回調査では、交通量調査、バス乗車調査、利用者意向調査を実施した。本調査の結果を、PDM成果指標のベースラインとすることを検討する。
- ・ 長期的公共交通計画の観点から、一般交通と分離されたバス専用走路と専用バス駅などを備えたバス高速輸送システム（BRT）の導入について関係者と協議をした。JICA実施中の「ビエンチャン首都圏都市計画」調査のコンサルタントを含め協議を行った。MPWTは、BRT導入のための条件として十分な道路用地と大幅な利用者が想定される路線を上げており、郊外集積地計画案の確定を待って、技プロの課題として検討をする事とした。
- ・ また、BRT導入の前提として、バス優先レーンや専用路線、駐車対策、バス優先信号等をADBと協議し、整備を計画することを協議した。ADBの具体的なプロジェクトの確定を待って、技プロの課題として検討する。

5-3 留意事項

「ラ」国側から技術指導の対象のカウンターパートを、バス公社、MPWT とビエンチャン市の関連部局とするよう要望があった。バス公社の経営は、運賃や路線を MPWT やビエンチャン市の許可で行っている。このため、MPWT とビエンチャン市が、バス公社の経営自立のために必要な政策や支援をすることで、本技プロの当初目標が達成できる。MPWT の運輸局 (DOT) やビエンチャン市とも、「公共交通政策の策定、計画及び管理」部門での人材育成を急務と考えている。さらに、MPWT 大臣から公共バス交通への補助金政策の策定について要望があった。ADB も補助金財源を駐車料金や燃料税からの道路ファンドの利用を提案している。技プロでは、運賃政策と補助金政策を MPWT や他ドナーを含む多くのステークホルダーと協議、検討を行う必要がある。今後、BRT 導入や他ドナー協調で「公共交通優先施策」を実施する際に、これらの人材育成は必須である。

以上より、カウンターパートとして MPWT とビエンチャン市を参加させ、人材育成の対象とすることは妥当であると考えられる。

5-4 PDM案

上記観点から、「ラ」国側と共に、技術協力プロジェクトに関する基本計画を PDM 案として以下のように取りまとめた。PDM 案は添付資料 (6. 参考資料/入手資料参照) のとおりとする。

- ・カウンターパート：バス公社、MPWT 運輸局 (DOT)、ビエンチャン市の DPWT
- ・長期目標：ビエンチャン首都圏で「環境持続的な交通」(EST) が実現する。
- ・上位目標：交通事故が減少する。交通渋滞が緩和する。
- ・プロジェクト目標：効率的な公共バスサービスが確保される
- ・成果 1：バス公社により適切に企業経営が改善される
- ・成果 2：バス利用者の要求に応え、公共バスサービスが改善される
- ・成果 3：望ましい公共交通政策と計画が設定される
- ・活動 1：企業経営を改善する
 - ・活動 1.1：財務管理を改善する
 - ・活動 1.2：人材能力を改善する
 - ・活動 1.3：車輛維持管理を改善する
- ・活動 2：バスサービスを改善する
- ・活動 3：公共バス政策と計画を改善する
- ・投入：(日本側) 専門家
 - 公共交通、会社経営・財務、運営・運行、バスサービス、車輛維持管理、
 - 交通計画・交通調査
 - (ラオス側)カウンターパート、バス車庫、事務所
 - (機材) 運行管理機材

5-5 技プロを通じての効果案

指標名	基準値	目標値
年間のバス利用者	210 万人	520 万人
市内バス事業の収益	-0.3%の赤字	黒字化

- ビエンチャン市民に対して、定時制の確保されたバスサービスを提供することが出来る。
- 公共バスの安全で円滑な運行がオートバイより公共バスへの転換を促進し、その結果、重大な交通事故や大気汚染・CO₂排出の削減が期待される。
- アクセシビリティとモビリティ改善により、人の流れが活発化し、地域開発拠点の開発促進の効果が期待される。