

ブラジル連邦共和国
パラ州

ブラジル国
ベレン都市圏幹線バスシステム事業
の GHG 排出削減効果に係る調査

最終報告書（要約版）

平成 23 年 9 月
(2011 年 9 月)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 長 大

中南
JR
11-001

工事費積算基準年月：2011年2月

通貨単位：Real（リアル）

US\$1.00 = Real\$1.681

US\$1.00 = ¥82.16

目 次

調査の要旨	Page
1. 調査の概要	1
1.1. 事業の背景	1
1.2. 調査の目的	1
1.3. 調査概要	3
1.4. 提案された幹線バスシステム計画の概要	5
1.5. 幹線バスシステムの事業実施時期	5
2. 交通需要予測	6
2.1. 交通需要予測の基本方針	6
2.2. 交通需要予測モデル	6
2.3. 交通需要予測の見直し	6
2.3.1. 交通需要予測の目標年次	6
2.3.2. 予測条件	6
2.3.3. 交通需要予測結果	7
3. GHG 排出削減量	10
3.1. 使用する承認方法論	10
3.2. GHG 排出量削減効果の分析	10
3.2.1. GHG 排出量削減のシナリオ	10
3.2.2. クレジット期間の設定	11
3.3. 排出量の予測	11
4. 本事業の MRV の取組み	12
4.1. MRV とは	12
4.2. JICA 事業の MRV への取組み	13
5. CDM 化の可能性	14
5.1. CDM 化の可能性	14
5.1.1. 排出削減量の規模	14
5.1.2. 追加性 (Additionarity)	14
5.1.3. AM0031 との適合状況	15
5.1.4. CDM と ODA について	15
5.1.5. 本事業の CDM 承認への可能性	15
5.2. CDM 化承認へ向けたロードマップ	15
5.3. CDM 化の課題	18
5.3.1. プロジェクト参加者の決定と CER フロー	18
5.3.2. CER 発行までの長期化	18
5.3.3. モニタリングにおける経済負担	19
5.4. 本事業の CDM 事業化の意義	19
6. CDM 事業の下でのモニタリング体制	20

6.1.	モニタリング体制の概要	20
6.1.1.	本事業における CDM 事業の下でのモニタリング体制	20
6.1.2.	モニタリング体制を実施する責任機関	20
6.2.	CDM 化の承認までの準備	21
6.2.1.	ブラジル国内における CDM 手続きの流れ	21
6.2.2.	ICGCC 承認後の EB 登録の進め方	21
6.2.3.	PDD の概要	21
6.2.4.	CDM 承認までのステップ	22
6.3.	本事業のモニタリング実施体制	22
6.3.1.	モニタリングの実施体制	22
6.3.2.	責任機関（パブリック・コンソーシアム）の役割	23
6.3.3.	民間コンサルタントの役割	24
6.4.	モニタリング計画	24
6.4.1.	モニタリング計画の概要	24
6.4.2.	適用する AM0031	24
6.4.3.	データの収集方法	24
6.4.4.	モニタリング報告書の内容	25

付表一覧

	Page
表 2.3-1 幹線バスシステムの需要量（日交通）	7
表 2.3-2 主要断面別バス利用者数（ピーク時片側断面）	8
表 3.3-1 クレジット期間における排出削減量	11
表 5.2-1 CDM 承認へ向けたロードマップ	17

付図一覧

	Page
図 1.2-1 本調査の対象プロジェクト（点線で囲まれた幹線バス道路）	3
図 1.3-1 調査全体フロー	4
図 2.3-1 主要断面位置	8
図 2.3-2 道路区間別運行頻度（ピーク時片側断面）	9
図 3.2-1 GHG 排出削減量の考え方	11
図 4.1-1 さまざまな分野と MRV の関わり	12
図 5.3-1 本事業におけるプロジェクト参加者と CER の流れ（イメージ）	18
図 6.2-1 CDM 承認手順	21
図 6.3-1 CDM 事業の下でのモニタリング体制の概要	23

調査の要旨

1. 調査の背景

2010年、JICAは『ブラジル国ベレン都市圏バス交通システム整備事業準備調査』（以下、「2010年JICA事業準備調査」とする）を実施した。これは2003年に実施した「ベレン大都市圏交通輸送システム改善フィージビリティ調査」（以下、「2003年F/S調査」とする）の確認・見直し及び今後の円借款検討に必要な情報の収集を行い、これらをもとに有償資金協力案件として適切な事業内容、協力対象範囲を検討し、案件審査に必要な資料の作成を行ったものである。

「2010年JICA事業準備調査」で実施した事業対象範囲はAv. Almirante Barroso, BR-316, Av. Augusto Montenegro, Centro地区及びIcoaraci地区を含む幹線バス導入道路であり、その道路形態から「Y」型プロジェクトと呼ばれる範囲であった。しかしながら、事業費の観点からカウンターパート（以下「C/P」という）のPara州は事業のフェーズ分けを行い、より需要の高い、Av. Almirante Barroso, BR-316, Centro地区についてフェーズIとして先行実施し、残りのAv. Augusto Montenegro, とIcoaraci地区についてはフェーズIIとして2014年以降に実施することを決定した。これにより円借款事業の対象範囲はフェーズIとなり、その道路路線形態から「I」型プロジェクトと呼ばれる。

本調査はこの「I」型プロジェクトに関する追加調査であり、この区間の需要予測と温室効果ガス：Greenhouse Gas（以下、「GHG」とする）排出削減効果等の調査が中心である。

2. 調査の目的

本調査は、「2010年JICA事業準備調査」で実施した幹線バス導入道路の「Y」型プロジェクトと呼ばれる対象道路からAv. Augusto MontenegroとIcoaraci地区幹線バス優先レーン導入道路を除く「I」型プロジェクトに事業スコープを変更した場合、この事業における需要予測をもとにGHG排出削減量の規模を算出し、Clean Development Mechanism (CDM) 化に価する十分な規模のGHG排出削減効果が得られるかを確認すること、及び、C/PにおけるGHG排出削減効果推計の体制作りを目的とする。

3. 調査対象プロジェクト

以下に調査対象プロジェクトの概要を示す。

(1) 調査対象地域

調査対象地域は「2010年JICA事業準備調査」と同様にBelem都市圏の一部であるBelem市、Ananindeua市、Marituba市で構成される。

(2) 目標年次

本調査では 2015 年末に事業の供用開始予定とする。

(3) 調査対象プロジェクト

すでに述べたように審査後の円借款融資を行う幹線バスプロジェクト区間はその道路路線形態から「I」型プロジェクトであり、以下に示すとおりである。

- 幹線バス道路：Av. Almirante Barroso 幹線バス専用レーン、BR-316 幹線バス専用道路、セントロ地区幹線バス優先レーン導入道路、約 27.1 km
- バスターミナル 1 箇所：Marituba
- バスステーション 1 箇所：Agua Lindas
- 幹線バス停：28 箇所

(4) 調査の基本方針

今回の調査は最終的な円借款事業対象範囲である「I」型プロジェクトの GHG 排出削減量効果分析等である。そこで、本調査では「2010 年 JICA 事業準備調査」において提案した幹線バスシステム計画内容を基本として調査を進める。

4. 調査実施期間

本調査は 2011 年 2 月に開始され、2011 年 9 月に完了した。

5. 調査の内容

(1) 交通需要予測

【基本方針】

- 交通需要予測に関しては「2010 年 JICA 事業準備調査」で作成した需要予測モデルを用い、モデルの見直しは基本的に行わない。
- 「2010 年 JICA 事業準備調査」で作成した 2009 年現況 OD 表、及び将来 2013 年、2018 年、2025 年 OD 表を使う。
- 上記年次以外の中間年次の交通需要予測は上記年次の OD 表を用いて、中間年次の OD 表を内挿して作成する。

【予測条件】

- 需要予測における将来の目標年次：2016 年（供用初年）、2025 年（GHG 排出量予測の最終年）。
- 対象とする幹線バスルート：「Y」型から「I」型に相当するルートのみを抽出して設定。
- 現況、将来の道路ネットワーク及び既存のバスルート：C/P や関係機関（CTBel）から最新の情報を収集。

- 需要予測に用いる OD 表：「2010 年 JICA 事業準備調査」で作成した OD 表の内挿により作成。

【予測結果】

- 1 日あたりの幹線バス総利用者数
2016 年：約 249,900 人
2025 年：約 303,600 人
- 幹線バスの総走行台キロ
2016 年：約 17,400 台キロ
2025 年：約 19,400 台キロ

(2) GHG 排出削減量

- AM0031 “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects” を適用
- 排出量はすべて CO₂ 換算で算出
- プロジェクト実施時における車種区分は「トランクバス」のみとした。
- ベースラインシナリオにおける車種区分は「小型バス」と「大型バス」とした。
- クレジット期間における排出削減量は 499,011 tCO_{2eq} であり、期間年平均で 49,901 tCO_{2eq} となる。

(3) 本事業の MRV の取組み

- 温室効果ガス排出量削減目標等の実施に対する測定・報告・検証可能な MRV の体制の構築は、これらの締約国による緩和の実効性、透明性、衡平性を確保するための重要な要素であり、特に途上国の削減行動の透明性をいかに高めるかの議論において大きな論点になっている。
- ただし、現時点で MRV の国際的ルールは未制定であり、2013 年以降、国際ルールに則った MRV の実施が原則化される見込みである。この流れを踏まえて、各国・各機関が独自に MRV に取り組みつつある状況である。
- 本事業については、GHG 削減量の定量的評価、相手国政府・機関と合意の上での運用・効果指標の設定については実施済みであり、ここで設定した指標について、より厳密なデータを基に本調査で再計算している。
- 再計算で算出された GHG 排出削減量については、再度 JICA とパラ州との間で、事業実施開始前に合意する予定である。事前評価表の対外公表についてパラ州の合意が得られれば、事前評価表による公表を実施する。

(4) CDM 化の可能性

- 10 年間の CER の売却予想利益は 0.6～3.8 百万米ドルとなる。
- 提案したプロジェクトは現段階において追加性があると言える。
- AM0031 “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects” が適用可能である。
- ODA の非流用性の説明が可能である。
- 以上から、本事業は CDM 化の可能性はある。
- CDM 化に向けての課題は、①プロジェクト参加者の決定と CER フローの設計、②CER

発行までの長期化、③モニタリングにおける経済負担といったことが挙げられる。

(5) CDM 事業の下でのモニタリング体制

- パブリック・コンソーシアムが実施主体となる。
- CDM 承認に係るパブリック・コンソーシアムの役割は、①モニタリングデータ及び情報の収集、②民間コンサルタントのモニタリング報告書の検討、③指定運営組織（DOE）への報告書等である。
- 民間コンサルタントの役割は、①モニタリングデータ及び情報の収集、②モニタリング調査の実施、③排出削減量の算定、④データ水準の確保、⑤モニタリング報告書の作成、DOE の要望への対応等である。
- ベースラインシナリオと実際の排出量の差が CO₂ 削減量になるため、モニタリングにおいては、適用する AM で設定されているパラメータや必要な情報を収集し、収集されたデータから CO₂ 削減量を算定することが必要となる。

1. 調査の概要

1.1. 事業の背景

ブラジル連邦共和国の北部に位置する Para 州の Belem 都市圏は約 210 万人の人口を擁し、商業の中心である Belem 市から近隣都市郊外において市街地が拡大しており、交通渋滞が深刻化している。公共輸送手段は主にバスが担っているが、これらのバスルートはセントロに向かう幹線道路に集中しており、ここへの過剰なバスの運行が交通渋滞の一因となっている。2009 年朝のピーク時で Av. Almirante Barroso では旅客輸送の約 90%近くをバスが担っている。また、大気汚染の問題も浮上しており、高効率な公共輸送手段の確立が必要になっている。

Para 州はこれらの都市交通の課題を解決するため、国際協力機構（以下、JICA とする）にプロジェクトの実施を要請した。この要望に答え、2010 年『ブラジル国ベレン都市圏バス交通システム整備事業準備調査』（以下、「2010 年 JICA 事業準備調査」とする）を JICA によって実施した。これは 2003 年に実施した「ベレン大都市圏交通輸送システム改善フィージビリティ調査」（以下、「2003 年 F/S 調査」とする）の確認・見直し及び今後の円借款検討に必要となる情報の収集を行い、これらをもとに有償資金協力案件として適切な事業内容、協力対象範囲を検討し、案件審査に必要となる資料の作成を行ったものである。

「2010 年 JICA 事業準備調査」で実施した事業対象範囲は Av. Almirante Barroso, BR-316, Av. Augusto Montenegro, Centro 地区及び Icoaraci 地区を含む幹線バス導入道路であり、その道路形態から「Y」型プロジェクトと呼ばれる範囲であった。しかしながら、事業費の観点からカウンターパート（以下「C/P」という）の Para 州は事業のフェーズ分けを行い、より需要の高い、Av. Almirante Barroso, BR-316, Centro 地区についてフェーズ I として先行実施し、残りの Av. Augusto Montenegro, と Icoaraci 地区についてはフェーズ II として 2014 年以降に実施することを決定した。これにより円借款事業の対象範囲はフェーズ I となり、その道路路線形態から「I」型プロジェクトと呼ばれる。

本調査はこの「I」型プロジェクトに関する追加調査であり、この区間の需要予測と温室効果ガス：Greenhouse Gas（以下、「GHG」とする）排出削減効果等の調査が中心である。

1.2. 調査の目的

(1) 本件業務の目的

本調査は下記の目的で実施される。

- 本調査は、「2010 年 JICA 事業準備調査」で実施した幹線バス導入道路の「Y」型プロジェクトと呼ばれる対象道路から Av. Augusto Montenegro と Icoaraci 地区幹線バス優先レーン導入道路を除く「I」型プロジェクトに事業スコープを変更した場合、この事業における需要予測をもとに GHG 排出削減量の規模を算出し、Clean Development Mechanism (CDM) 化に価する十分な規模の GHG 排出削減効果が得られるかを確認すること、及び、C/P における GHG 排出削減効果推計の体制作りを目的とする。

2010年3月の円借款事業の審査においては、事業対象範囲の変更に伴い事業計画の見直しを行ったが、GHGの排出削減効果については、「2010年JICA事業準備調査」で実施した「Y」型プロジェクトの需要予測結果をベースに「I」型プロジェクトの概算値を算出するのみに留まった。そこで「I」型プロジェクトに事業スコープを変更した場合の需要予測を把握し、より精緻なGHG排出削減効果を確認する必要になった。加えて、コペンハーゲンにおける気候変動枠組み条約第15回締約国会合(COP15)において合意された温室効果ガス削減効果のMRV (Measurement, Report and Verification: 測定・報告・検証)をC/P自ら実施可能となるよう技術研修を行う必要がある。

(2) 調査対象地域

調査対象地域は「2010年JICA事業準備調査」と同様にBelem都市圏の一部であるBelem市、Ananindeua市、Marituba市で構成される。

(3) 目標年次

本調査では2015年末に事業の供用開始予定とする。

(4) 調査対象プロジェクト

すでに述べたように審査後の円借款融資を行う幹線バスプロジェクト区間はその道路路線形態から「I」型プロジェクトであり、以下に示すとおりである。(図1.2-1参照)

- 幹線バス道路: Av. Almirante Barroso 幹線バス専用レーン、BR-316 幹線バス専用道路、セントロ地区幹線バス優先レーン導入道路、約 27.1 km
- バスターミナル 1 箇所: Marituba
- バスステーション 1 箇所: Aguas Lindas
- 幹線バス停: 28 箇所

(5) 調査の基本方針

今回の調査は最終的な円借款事業対象範囲である「I」型プロジェクトのGHG排出削減量効果分析等である。そこで、本調査では「2010年JICA事業準備調査」において提案した幹線バスシステム計画内容を基本として調査を進める。

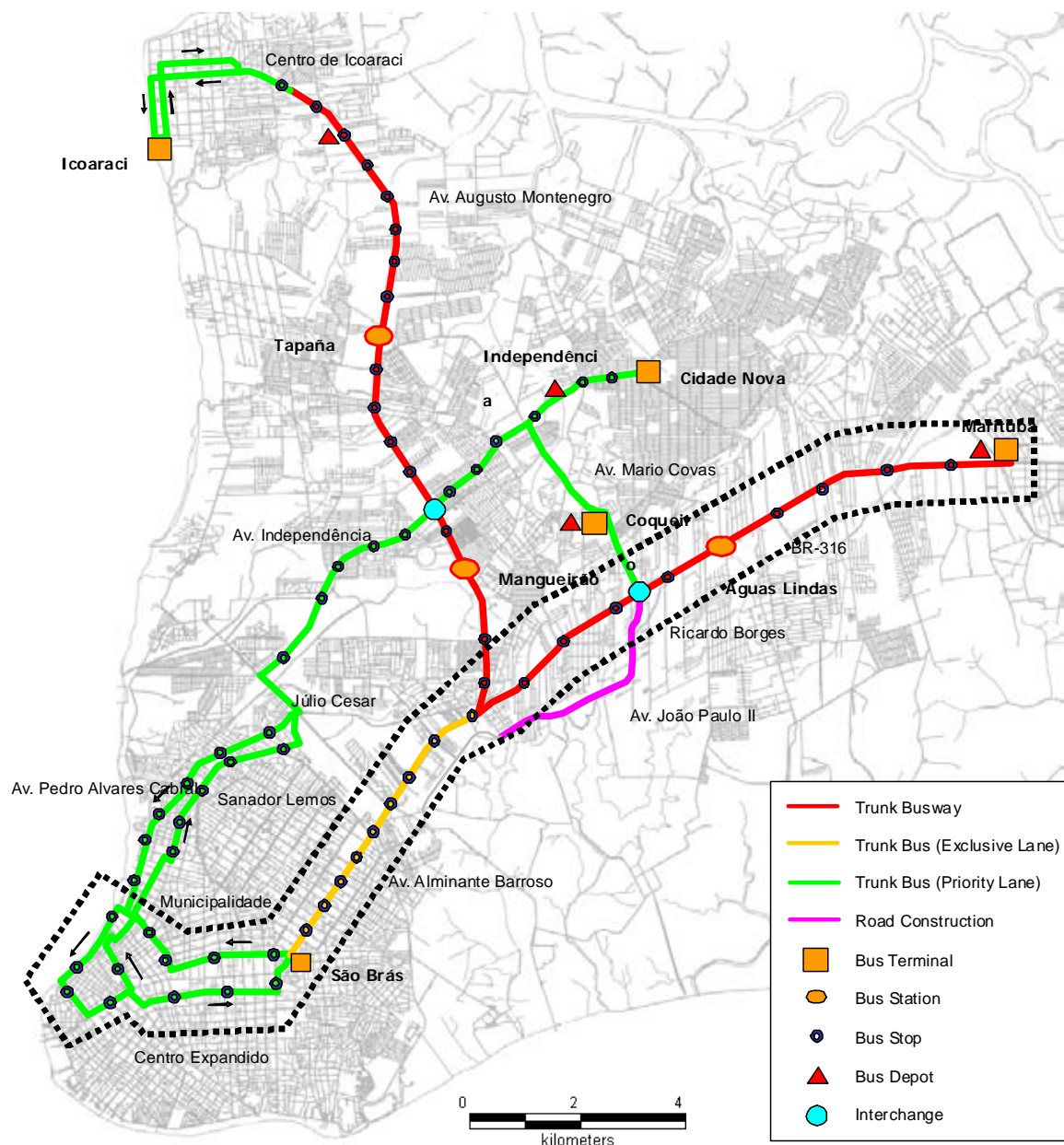
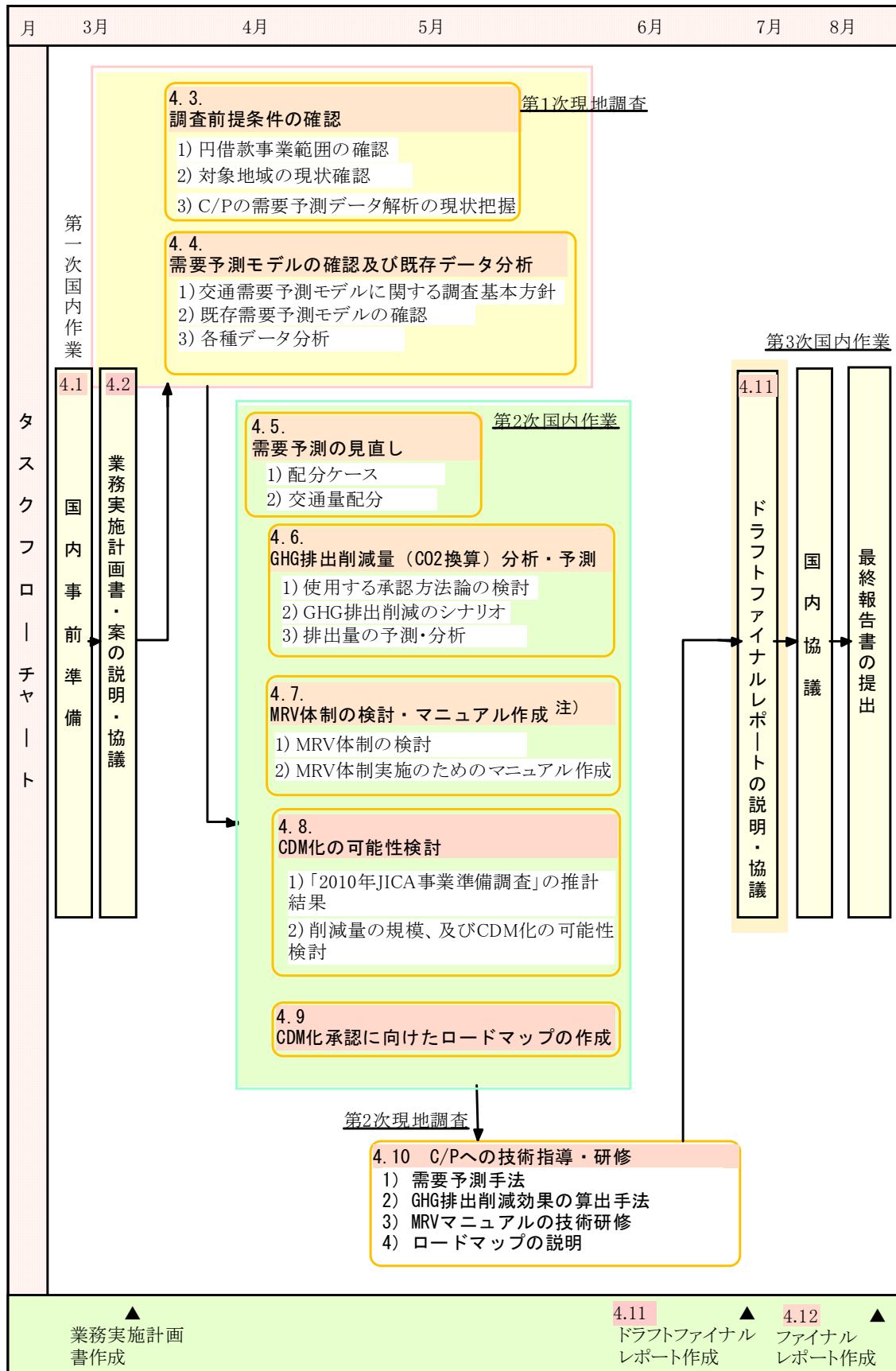


図 1.2-1 本調査の対象プロジェクト(点線で囲まれた幹線バス道路)

1.3. 調査概要

各調査項目およびその作業工程を図 1.3-1に示す。



注) 調査の過程で、本項目に係る検討については以下に分けて実施することとした。

①本事業のMRVの取組み (第4章)

②CDM事業の下でのモニタリング体制 (第6章)

なお、MRV体制実施のためのマニュアルは、「CDM事業の下でのモニタリング体制」へと名称変更した。

図 1.3-1 調査全体フロー

1.4. 提案された幹線バスシステム計画の概要

「2010年 JICA 事業準備調査」で提案された幹線バスシステムの計画概要を以下に示す。本調査ではこの全体計画から図 1.2-1に示す「I」型プロジェクトを対象として調査を実施した。

(1) 幹線バスシステムの全体構成計画

幹線バスシステムは幹線バス、支線バス、既存バスの運行形態で構成される。これらのバス運行の基本的役割は幹線バス+支線バスで郊外部の住民を都心部業務地域に輸送し、これらのバスサービスの提供されていない地域は既存バスシステムで補完する。幹線バスの運行は一般車を排除した幹線バス専用路線上を運行し、既存バスは幹線バス専用道を走行できず、一般車両と同じ車線を走行する。そして郊外部地域は支線バスで運行する。幹線バスの輸送力の増加及び運行速度の増大を図るため、急行バスと普通バスの運行システムを導入する。さらに輸送力と輸送効率のアップを図るため、幹線バス車両は定員 160 人乗りの 2 両連節バス（ピーク時は 200 人まで対応可能）を導入し、支線バスは地域内道路幅が比較的狭いため、50-70 人乗り程度の小型バスを導入する。さらにバス停での乗降時間短縮を考慮し、バス利用者は鉄道と同様に、バスストップ施設に入る前にバス料金を支払いバスに乗車する。

(2) 幹線バス導入道路計画

幹線バス道路は 1) 幹線バス専用道路、2) 幹線バス専用レーン及び、3) 幹線バス優先レーンの 3 道路施設に区分される。幹線バス専用道路は一般自動車の車線とコンクリート構造物等で完全分離し、一般自動車の走行を排除する。幹線バス専用レーンは一般自動車の車線とチャッターバー等で不完全分離する。バス優先レーンは幹線バスの走行が最優先に運行できる。

(3) 幹線バスターミナル、バスストップ計画

幹線バスと支線バスの停留施設及び乗り換え施設として幹線バスターミナルを 4 箇所計画した。さらに、幹線バスターミナルと類似の機能を持つが、十分敷地が確保できない箇所にバスステーションを 3 箇所計画する。幹線バスのバスストップは幹線バスの輸送容量を増加させるために、原則的にバス引き込み車線を設けバスの追い越しを可能にする。

1.5. 幹線バスシステムの事業実施時期

本調査では事業完成年次は 2014 年末を想定していたが、当初想定していた E/N 等の手続き関係が遅れているため、この完成年次が遅れると想定される。そこで C/P と協議し、本調査の事業完成年次を再設定し、この設定された年次をもとに調査を行うこととした。事業完成年次の再設定に関して、以下の内容を考慮した。

- 1) 当初想定していた E/N 等の手続き関連が既に 1 年近い遅れが生じたこと。
- 2) 2011 年 6 月 30 日に E/N が締結されたため、当初実施スケジュールを参考に、ここからコンサルタント選定作業を始めることとし、スケジュールを調整した。
- 3) C/P との協議の結果、2015 年末に工事完了とし、年末に供用開始の案とする。

2. 交通需要予測

2.1. 交通需要予測の基本方針

本調査では以下の基本方針のもとで調査を行う。

- 1) 交通需要予測に関しては「2010年 JICA 事業準備調査」で作成した需要予測モデルを用い、モデルの見直しは基本的に行わない。すなわち、「2010年 JICA 事業準備調査」で作成した2009年現況 OD 表、及び将来2013年、2018年、2025年 OD 表を使う。
- 2) 上記年次以外の中間年次の交通需要予測は上記年次の OD 表を用いて、中間年次の OD 表を内挿して作成する。

2.2. 交通需要予測モデル

前述の通り、本調査では「2010年 JICA 事業準備調査」で作成した需要予測モデルを用いて需要予測を実施する。

2.3. 交通需要予測の見直し

2.3.1. 交通需要予測の目標年次

「2010年 JICA 事業準備調査」では、当時の幹線バス事業計画に基づき2013年、2018年、2025年の3時点を交通需要予測の目標年次として設定した。しかし、本調査では、当初設定していた事業完成年次に遅れが生じると予想されることから、C/Pとの協議の結果、事業完成予定を2015年末とし、幹線バス供用開始年次を2016年と再設定した。また、本調査で実施するCDM化の可能性検討に用いるGHG排出削減量の予測期間は、供用開始後10年間としたことから、2025年についても交通需要予測の目標年次として設定した。

2.3.2. 予測条件

本調査で実施する交通需要予測における基礎条件を以下に示す。

(1) 幹線バスルートの設定

幹線バスルートの設定にあたっては、「2010年 JICA 事業準備調査」において設定した「Y」型の幹線バスルートから「I」型に相当するルートのみを抽出して設定した。なお、幹線バスの運行計画は「2010年 JICA 事業準備調査」で設定したシステムと同じである。すなわち、普通バスと急行バスの停車位置、料金システム等は全て同じである。

(2) 道路・交通関連データの見直し

1) 道路ネットワークの見直し

「2010年 JICA 事業準備調査」以降に供用された道路及び将来時点(2016年、2025年)において計画されている道路の供用見込みについて、その後の状況変化をC/Pに確認し、道路交通の需要予測に用いる道路ネットワークデータに反映した。

2) 既存バスルートの見直し

既存バスルートに関する最新情報を関係機関（CTBel）から収集し、公共交通の需要予測に用いる既存バスラインデータに反映した。これにより、既存バスラインは「2010年 JICA 事業準備調査」で設定した 168 ラインから 177 ラインに変更されている。

なお、幹線バス供用時における既存バスルートについては、「2010年 JICA 事業準備調査」における考え方を踏襲し、幹線バスルートと延長比率で7割以上競合するルートは統合・廃止されるものとして扱った。これにより、幹線バスが供用される将来時点では、現況の既存バスが16ルート統合・廃止され、161ルートが存続するものとして需要予測を実施した。

(3) OD 表の作成

本調査で用いる 2011 年（現況）、2016 年、2025 年の各年次における OD 表については、「2010 年 JICA 事業準備調査」で作成した 2009 年、2013 年、2018 年、2025 年の OD 表を内挿して作成した。

2.3.3. 交通需要予測結果

ここでは、円借款対象事業である「I」型プロジェクトに関する幹線バスシステムの需要予測結果を示す。なお、本調査では、調査目的である GHG 排出削減効果の算出及びこれに基づく CDM 事業化の可能性検討に用いる日交通量の予測に加え、当該プロジェクトの詳細を D/D において検討する際の基礎資料として、ピーク時交通量の予測についても併せて実施している。

(1) 日交通量

GHG 排出削減効果の算出及びこれに基づく CDM 事業化の可能性検討に用いる 1 日あたりの幹線バスシステムの需要予測結果を表 2.3-1 に示す。これによると、1 日あたりの幹線バス総利用者数は、2016 年で約 249,900 人、2025 年で約 303,600 人と予測されている。また、幹線バス車両の総走行距離を表す総走行台キロでは、2016 年で約 17,400 台キロ、2025 年で約 19,400 台キロ、幹線バス利用者の総移動距離を表す総走行人キロでは、2016 年で約 2,482,500 人キロ、2025 年で約 3,003,500 人キロとそれぞれ予測されている。

表 2.3-1 幹線バスシステムの需要量(日交通)

年次	運行種別	総利用者数(人/日)		総走行台キロ(台*km)		総走行人キロ(人*km)		平均トリップ長(km)
			分担率		分担率		分担率	
2016	普通	88,884	35.6%	7,637	43.8%	845,763	34.1%	9.5
	急行	160,980	64.4%	9,781	56.2%	1,636,785	65.9%	10.2
	全体	249,864	100.0%	17,418	100.0%	2,482,548	100.0%	9.9
2025	普通	109,039	35.9%	8,960	46.2%	1,039,368	34.6%	9.5
	急行	194,517	64.1%	10,428	53.8%	1,964,082	65.4%	10.1
	全体	303,556	100.0%	19,388	100.0%	3,003,450	100.0%	9.9

(2) ピーク時交通量

1) 主要断面別利用者数

主要断面別のバス利用者数を表 2.3-2に示す。幹線バス利用者数は、Rod. BR-316 (Rod. Mario Covas~Entroncamento : 表中の No.3) が最も多く、2016年で約 10,000 人、2025年で約 13,200 人と予測されており、当該区間における全バス利用者の約 30%を担っている。また、Entroncamento と Centro を結ぶ Av. Almirante Barroso (表中の No.4) では、2016年で約 8,600 人、2025年で約 11,600 人と予測されており、Rod. BR-316 と同様に幹線バス需要量が多い区間となっている。

表 2.3-2 主要断面別バス利用者数(ピーク時片側断面)

No.	路線名	2016年			2025年		
		既存バス	幹線バス	合計	既存バス	幹線バス	合計
1	Rod. BR-316	7,879	4,437	12,316	10,495	4,846	15,341
		64.0%	36.0%	100.0%	68.4%	31.6%	100.0%
2	Rod. BR-316	9,510	9,442	18,952	12,433	12,560	24,993
		50.2%	49.8%	100.0%	49.7%	50.3%	100.0%
3	Rod. BR-316	27,601	9,964	37,565	34,080	13,239	47,319
		73.5%	26.5%	100.0%	72.0%	28.0%	100.0%
4	Av. Almirante Barroso	39,100	8,624	47,724	48,468	11,589	60,057
		81.9%	18.1%	100.0%	80.7%	19.3%	100.0%
5	Av. Governador Jose Malcher	34,948	301	35,249	39,125	427	39,552
		99.1%	0.9%	100.0%	98.9%	1.1%	100.0%
6	Av. Gentil Bittencourt	7,471	111	7,582	7,969	109	8,078
		98.5%	1.5%	100.0%	98.7%	1.3%	100.0%

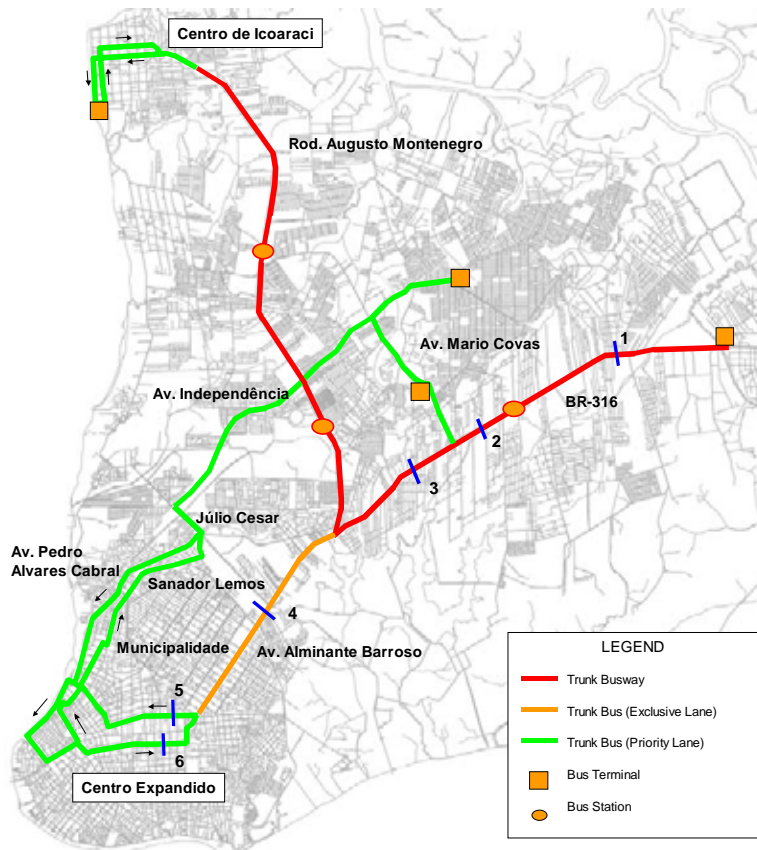


図 2.3-1 主要断面位置

2) 道路区間別運行頻度

幹線バス系統別のピーク時片側最大断面交通量に基づき、系統別の運行頻度を算定し、道路区間別別に集計した。これによると、幹線バス供用開始直後の 2016 年では、Marituba~Aguas Lindas 間で 34 便/時 (106 秒間隔)、Aguas Lindas~Sao Braz 間で 56 便/時 (64 秒間隔) となる。また、供用 10 年後の 2025 年では、Marituba~Aguas Lindas 間で 43 便/時 (84 秒間隔)、Aguas Lindas~Sao Braz 間で 73 便/時 (49 秒間隔) となる。

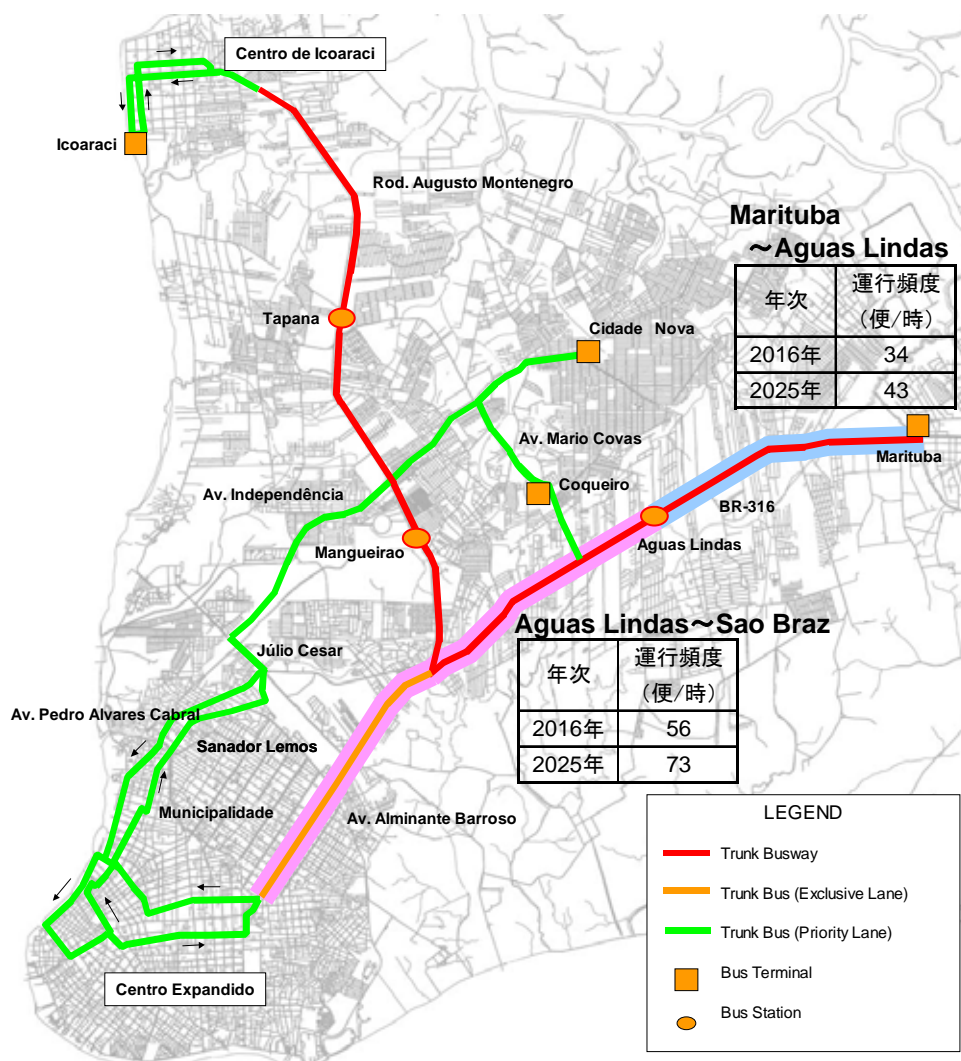


図 2.3-2 道路区間別運行頻度(ピーク時片側断面)

3. GHG 排出削減量

3.1. 使用する承認方法論

2011年8月現在において、交通部門のAMはAM0031 “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects”、AM0090 “Modal shift in transportation of cargo from road transportation to water or rail transportation”、ACM0016 “Baseline Methodology for Mass Rapid Transit Projects”の3件である。AM0090は貨物運搬における道路輸送から水路・鉄道輸送へのモーダルシフトに係るAMであるため、本事業の事業内容と合致しない。また、ACM0016は大量高速輸送プロジェクトのためのベースライン方法論であるが、ACM0016の適用性を担保するためには、道路利用型大量高速輸送システム(MRTS)であるBRTはバスのみが運行を許される分離された専用車線でなければならないため、本事業の事業内容と合致しない。

一方、AM0031はBRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IVをCDM事業として承認する際に新規方法論として提案され、承認を得たものである。AM0031はBRT事業に係るAMであるため、本事業をCDM事業として提案する際は、AM0031を適用することが妥当であると考えた。

3.2. GHG 排出量削減効果の分析

適用可能と考えられるAMであるAM0031に基づいて、本事業のGHGのベースライン排出量及びCDMの実施による削減量を算出した。

- 本調査対象プロジェクトである「I」型プロジェクトが実施された場合

3.2.1. GHG 排出量削減のシナリオ

本事業は既存の道路敷きにバス専用道を建設し、そこに2両連接の大型バスを走行させ、大量のバス乗客を輸送することで、運行速度の向上を図り、公共交通サービスの改善を図るものである。本事業の実施により、1)既存バス運行台数の軽減によるGHG削減、また、2)都市全体の交通混雑の軽減によるGHG削減、3)老朽化した既存バスが新型の2両連接バスに置き換わることによるGHG削減等の効果が得られる。

上記のシナリオにそって適用可能と考えられる承認方法論(AM)であるAM0031に基づいて、対象プロジェクトが実施された場合(プロジェクト排出量)と、実施されない場合(ベースライン排出量)とを比較し、この両者の差を排出削減効果とする。図3.2-1にその概念図を示す。

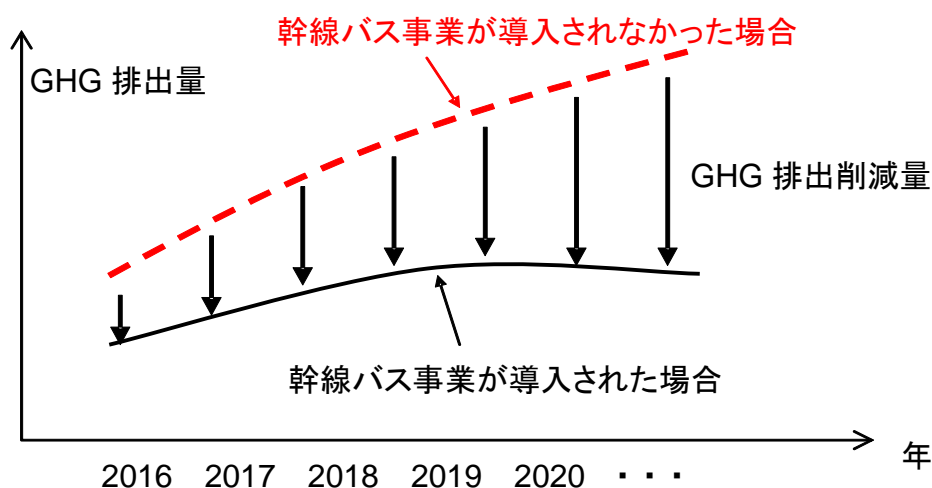


図 3.2-1 GHG 排出削減量の考え方

3.2.2. クレジット期間の設定

本事業では CDM 開始日を 2016 年 1 月 1 日とし、クレジット期間を 10 年として削減量を試算した。

3.3. 排出量の予測

CDM の実施による排出削減量はベースライン排出量で 10 年間 598,931 tCO_{2eq}、プロジェクト実施による排出量は 99,888 tCO_{2eq}、派生排出量は 32 tCO_{2eq}、クレジット期間における排出削減量は 499,011 tCO_{2eq} であり、期間年平均で 49,901 tCO_{2eq} となる。

表 3.3-1 クレジット期間における排出削減量

Unit : tCO_{2eq}

Item	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	total
ER _v	47,692	48,051	48,632	49,130	49,763	50,076	50,491	50,885	51,518	52,772	499,011
BE _v	57,208	57,640	58,339	58,946	59,714	60,105	60,622	61,117	61,901	63,339	598,931
PE _v	9,513	9,585	9,705	9,812	9,949	10,026	10,128	10,228	10,380	10,563	99,888
LE _v	3	4	3	4	2	3	3	3	3	4	32

なお、バスから乗用車への乗客転換を 3%とした場合の排出削減量は 518,019 tCO_{2eq} であり、転換 0%の場合に対しての差は 19,008 tCO_{2eq} (3.8%増) であり、乗用車への転換の影響は少ないといえる。

さらに、将来ハイブリッドバスが導入された場合について削減量を算定した。ハイブリッドバスの排出係数は IPCC において設定されていないため、「2010 年 JICA 事業準備調査」で行った eletra 社の温室効果ガス排出削減割合 (ディーゼルエンジンバスの比 90%削減) を用いて算出した。排出削減量は 588,139 tCO_{2eq} であり、ディーゼルエンジンバスの場合に対しての差は 89,129 tCO_{2eq} (17.9%増) である。

4. 本事業の MRV の取組み

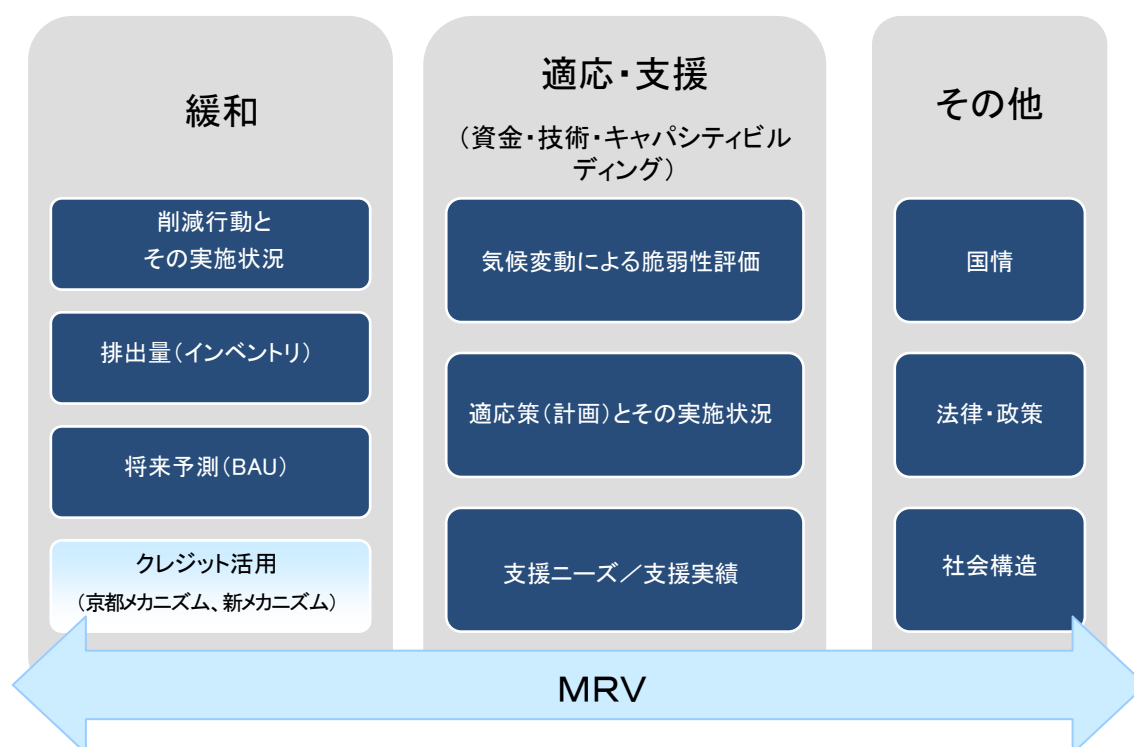
4.1. MRV とは

温室効果ガス排出量削減目標および「途上国の適切な緩和行動（Nationally Appropriate Mitigation Actions, NAMA）」の実施に対する測定・報告・検証可能な（Measurable, Reportable, and Verifiable, MRV）の体制の構築は、これらの締約国による緩和の実効性、透明性、衡平性を確保するための重要な要素であり、特に途上国の削減行動の透明性をいかに高めるかの議論において大きな論点になっている。

気候変動枠組み条約第 15 回締約国会合（COP15）におけるコペンハーゲン合意には、途上国については 2 年に一度、インベントリを含めた国別報告書を提出する旨の記述が含まれた。また、支援を受けた行動に対しては、国際的な MRV を実施し、支援を受けていない行動は国内で MRV が実施され、かつ、国際的な協議及び分析（ICA）に供されることとなっている。

国別の排出削減量の正確な把握や資金・技術支援による削減効果を適正に把握するための MRV の重要性は今後さらに高まると予想される。また、適応や支援ニーズの把握のための MRV など、MRV はさまざまな交渉分野を横断する大きな取り組み課題となっている。

ただし、現時点で MRV の国際的ルールは未制定であり、2013 年以降、国際ルールに則った MRV の実施が原則化される見込みである。この流れを踏まえて、各国・各機関が独自に MRV に取り組みつつある状況である。



出典：測定・報告・検証（MRV）－気候変動次期枠組みへ向けた議論の潮流と展望－ 財団法人 地球環境戦略研究機関（IGES）

図 4.1-1 さまざまな分野と MRV の関わり

4.2. JICA 事業の MRV への取り組み

JICA は、有償資金協力に係る温暖化緩和事業の MRV については、2013 年の MRV 実施の原則化に向けた国際ルール設定の議論の動向を踏まえ、原則として以下の方針で取り組むものとしている。なお、以下の方針については、適宜見直しを図っていく。

- 1) 事業実施に伴い、どの程度の GHG 排出量が削減されるか定量的に評価する。この際、CDM 方法論などを参照する。
- 2) 相手国政府・機関と合意の上、運用・効果指標として設定する。
- 3) 相手国政府・機関と同意の上、事前評価表にて公表する（有償資金協力事業の場合、事業完成後 2 年の事後評価時に、定量的評価を検証する。事後評価の定量的評価が支障なく行えるよう、審査・事前評価時に用いた計算データの記録・保存が必要となる）。

本事業については、上記 1) 及び 2) については実施済みであり、ここで設定した指標について、本調査において、より厳密なデータを基に再計算している。再計算で算出された GHG 排出削減量については、再度 JICA とパラ州との間で、事業実施開始前に合意する予定（L/A 調印のタイミングでの Project Memorandum において指標をアップデートする予定）である。事前評価表の対外公表についてパラ州の合意が得られれば、上記 3) を実施する。

CDM として登録可能性が高い事業については、事業実施機関に CDM 登録の意思があり、CDM 事業化の各種条件（GHG 排出削減量の厳密推計、CER 売買環境整備、GHG 排出削減量の定期モニタリング、DOE による検証）が整えば、CDM 事業化することが可能である。なお、本事業については、審査時に、JICA とパラ州との間で、事業実施機関が CDM 登録の意向を有する旨を記した Memorandum of Understanding (MOU) を 2010 年 3 月 10 日に締結済みである。

5. CDM 化の可能性

5.1. CDM 化の可能性

5.1.1. 排出削減量の規模

(1) 排出削減量と獲得が期待される CER

CDM の実施による排出削減量は 3 章で示したようにベースライン排出量で 10 年間 598,931 tCO_{2eq}、プロジェクト実施による排出量は 99,888 tCO_{2eq}、派生排出量は 32 tCO_{2eq}、10 年間における排出削減量は 499,011 tCO_{2eq}、期間年平均で 49,901 tCO_{2eq} となる。

BRT Bogotá Colombia: TransMilenio Phase II to IV の PDD で示されている排出権価格の 3 つのシナリオ (USD 3/tCO_{2eq}、USD 10/tCO_{2eq}、USD 18/tCO_{2eq}) を用いて売却予想利益を算定した結果、10 年間の CER の売却予想利益は 0.6~3.8 百万米ドルとなる。なお、日経・JBIC 排出量取引参考気配¹によると、2010 年における排出権取引価格は、USD 15.0/tCO_{2eq}~USD 20.2/tCO_{2eq} である。

以上から、今後、排出権価格が大幅に下落することがなければ、排出権の売却益により、モニタリング費用や DOE に支払う検証費用を賄うことができると考えられる。

(2) CER の移転 (販売)

ブラジル国内で登録されている CDM 事業の多くは、ブラジル国内の事業実施者と附属書 I 国の銀行、民間企業等を参加者としている。これらの事業では、事業実施者が発行される CER の全て、または、一部を獲得し、参加者である基金や銀行に CER を移転 (販売) しているものと考えられる。ブラジルでは排出権ビジネスに関する認知度が高く、CDM コンサルタントらが CER 移転 (売買) の仲介を行っており、CER の移転 (売買) に関する環境が十分に整っている。

5.1.2. 追加性 (ADDITIONARITY)

CDM プロジェクトの承認を得るためには、その提案するプロジェクトが、仮にそのプロジェクトが実施されなかった場合に対して追加的であることを PDD の中で説明する必要がある。追加性とは「登録された CDM プロジェクトがない場合に生じていたと想定される排出量 (ベースライン排出量) よりも、温室効果ガス的人為的排出量を削減すれば、その CDM プロジェクトは追加的である」と定義されている (CDM Modalities and Procedures 段落 43)。プロジェクト参加者は、CDM の追加性を立証するために、CDM に適用されるベースライン方法論の規定に従わなければならない。本プロジェクトで適用する AM0031 を含む多くの AM は、「追加性の証明及び評価のためのツール (Tool for the demonstration and assessment of additionality)」を利用してプロジェクトの追加性を説明する必要がある。

¹ 国際協力銀行 (JBIC) ・株式会社日本経済新聞デジタルメディアが公表

本調査は「2010年 JICA 事業準備調査」で実施した幹線バス導入道路の「Y」型プロジェクトと呼ばれる対象道路から Av. Augusto Montenegro と Icoaraci 地区幹線バス優先レーン導入道路を除く「I」型プロジェクトに事業スコープを変更したものであり、この調査において提案した幹線バスシステム計画内容は変更していない。そこでプロジェクト内容は幹線バス導入道路以外に変更はないことから、追加性の検討内容は本調査においてもそのまま当てはめることができ、本調査のプロジェクトは追加性があると考えられる。

5.1.3. AM0031 との適合状況

CDM の検討では、適合する AM が存在するかを確認しなければならない。本プロジェクトは、BRT 事業に係る AM である AM0031 の適用条件を満たしている。

承認済みの AM が存在しない場合、新たに方法論を構築し、CDM 理事会の承認を得る必要があり、これには、非常に大きな労力と長い時間を要する。本事業は承認済み方法論を適用することができ、事業の実現のためのステップの一つを省略することができる。

5.1.4. CDM と ODA について

2001年のマラケシュ合意には、CDM の要件として「CDM プロジェクトの資金は ODA (政府開発援助) の流用であってはならない」と記述されている。これを表明するため、事業実施機関は、CDM のブラジル国内における承認手続きの中で、ブラジル側 (実施機関) が ODA の流用ではない旨を確認した文書を提出することが必要となる。

5.1.5. 本事業の CDM 承認への可能性

前述のように、①年間 49,902 tCO_{2eq} の排出削減が図られ、CER の移転 (売買) によりモニタリング費用を賄えること、②追加性や ODA の非流用性の説明が可能と思われ、且つ、③承認済みの AM が適用可能であることから、本事業は CDM 事業化の可能性があるとと言える。

5.2. CDM 化承認へ向けたロードマップ

パブリック・コンソーシアムは、今後の進める事業の流れに沿って、D/D 調査の結果を踏まえ、CDM 化の可能性を検討し、手続き関係を進める必要がある。そこでこの流れに沿って CDM 承認に向けたロードマップを作成した。

ロードマップ作成にあたり、今後の事業実施予定は C/P 機関と協議した事業実施スケジュールに合わせ、さらに手続き期間に関してはブラジル国内の承認事例を参考とした。

- CDM 体制の構築：準備段階として MRV 体制を構築する。すなわち、パブリック・コンソーシアム内部に MRV 体制を実施する部署を立上げ、実質的に体制をスタートさせる。
- CDM 手続きに係る各種調整：D/D 実施のために選定されたコンサルタントが PDD ドラフトを作成する。同時に PDD の妥当性の検証を依頼する DOE を選定する。
- 承認手続きに必要な文書の作成・提出：PDD ドラフトをもとにファイナル版を作成する。さらに、この PDD をポルトガル語に翻訳する。すなわち DCP を作成する。DCP は、ポルトガル語で書かれた PDD に該当する。ブラジル国内において、法的効力のある文書はポルトガル語で書かれたもののみであるため、ICGCC は DCP を

分析・審査することになる。また、DCP とその他の書類を、ICGCC へ文書を送付する。ここで承認されれば、CDM 国内承認の完了である。

- 修正期間：CDM が制限付きで承認された場合、ICGCC 事務局長（科学技術省）は、CDM を承認するために解決する必要がある制限箇所を示した文書を CDM の責任者に送付する。CDM に修正がなされる場合は、ICGCC 事務局長は CDM 責任者に ICGCC によって決定された要修正箇所を示した文書を送付する。
- 国内承認後の EB への書類提出：国内承認後、EB へ文書の提出を行う。
- CDM 登録の完了：ブラジル国内の審査機関である ICGCC の承認を受けたのち、上位審査機関である EB 登録手続きを行い、EB に登録されて初めて CDM として認定されることとなる。
- モニタリング体制の確定：CDM が登録された後に、モニタリングが開始されるため、この段階でモニタリングを実施するための MRV 体制を確立する必要がある。
- モニタリングの開始：モニタリングデータを収集し、解析を行い、モニタリングレポートを作成する。

表 5.2-1 CDM 承認へ向けたロードマップ

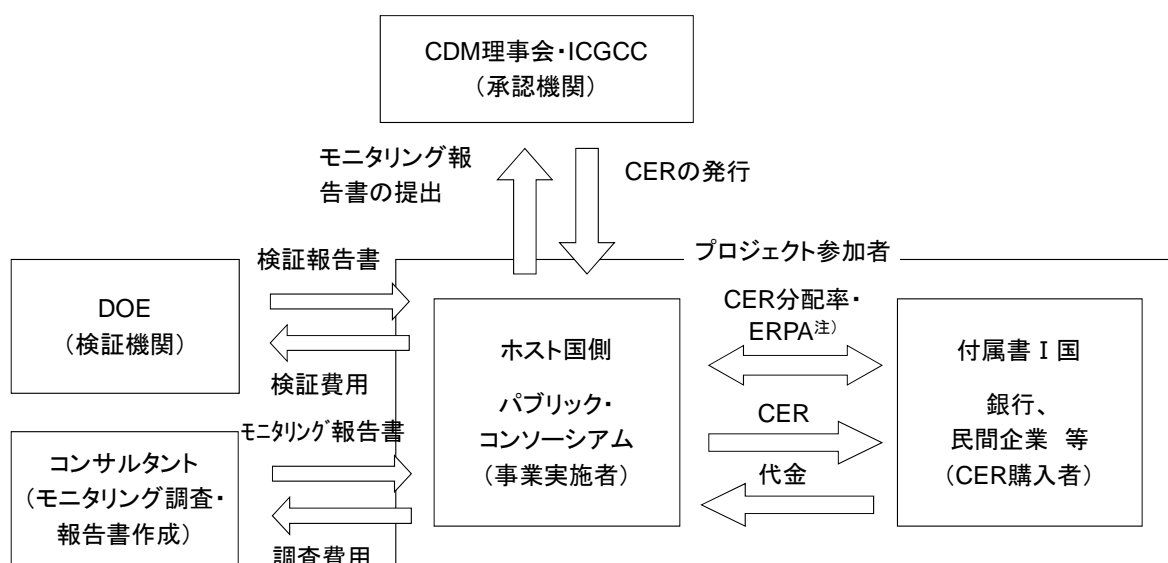
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Implementation Plan for Trunk Bus System								
Procedure of ODA Loan Process								
Selection of Consultant								
PQ (Pre-Qualification)								
Bidding of Consultant								
Signing on Consultant Contract, L/C Opening								
Construction of Trunk Bus System								
Detailed Design								
Tendering Assistance								
Management & Supervising								
Construction of Trunk Bus System								
Operation of Trunk Bus System								
CDM に係る手続き								
	← 承認手続き前			← 承認手続き中		← 承認後		
CDM体制の構築								
実施主体の決定								
技術研修の実施								
モニタリングに係る各種調整								
CDM手続きに係る各種調整								
コンサルタントの選定								
PDDドラフトファイナルの作成								
DOEの選定								
DOEとの契約								
承認手続きに必要な文書の作成・提出								
PDDファイナルの作成								
PDD DCPへの翻訳								
DOEによる審査期間								
その他書類の準備								
ICGCCへの文書の送付								
修正期間								
CDM国内承認の完了								
国内承認後のEBへの書類提出の調整								
ICGCCとの調整								
プロジェクト参加者の決定								
モニタリング体制の見直し								
EBへの文書提出								
修正期間								
CDM登録の完了								
モニタリング体制の確定								
モニタリングの開始								
モニタリングデータの回収								
国別報告書作成の補助								
モニタリングレポートの作成								

5.3. CDM 化の課題

5.3.1. プロジェクト参加者の決定と CER フロー

CDM 事業化に向けては、プロジェクトの参加者を決め、CER のフローを設計する必要がある。

本事業のプロジェクト参加者と CER フローの流れの一つのとして、下図のような形が考えられる。プロジェクト参加者は、参加者間で CER の分配率を取り決める必要がある。また、パブリック・コンソーシアムと購入者との間で、CER 発行後の移転 (売買) について、ERPA (Emission Reduction Purchase Agreement) を取り交わす必要がある。CER の移転 (売買) は、この ERPA に従って行われることとなる。ERPA の内容については、不必要なリスクを負わないよう、十分な注意が必要である。



注) ERPA (Emission Reduction Purchase Agreement)

図 5.3-1 本事業におけるプロジェクト参加者と CER の流れ(イメージ)

5.3.2. CER 発行までの長期化

CDM の承認から CER の発行までに要する期間は長期化する傾向にあり、DOE の認証を得られるレベルのモニタリング調査の実施やモニタリング報告書の作成は、事業者にとって負担が大きくなっていると考えられる。

また、交通部門の CDM プロジェクトでプロジェクトの DOE 検証期間の平均日数は 267 日 (約 9 ヶ月) であり、他のプロジェクトに比べて 1.5 倍程度長くなっている。これは、交通部門では他の部門に比べて申請事例が少なく、手続きに関する習熟の度合いが低いことが理由として考えられる。

ブラジル国内においては、交通部門での CDM 事業の登録実績がないことから、手続きに要する期間を十分に見込んだ事業計画を立てる必要がある。

5.3.3. モニタリングにおける経済負担

モニタリング調査ではインタビュー調査を年6回実施する必要がある、かなりの費用が発生することが想定される。

モニタリングに係る費用に充てる財源として、本プロジェクトにおいて0.6～3.8百万米ドルと予測している CER の売却益が考えられるが、発行までに長期間を要することが予想されるため、モニタリングに係る予算を確実に確保しておく必要がある。

5.4. 本事業の CDM 事業化の意義

パラ州政府は、「緑の市町村プロジェクト」を最初に導入するなど、環境保全に向けた積極的な取り組みを行っている。本事業も、Para 州の環境保全を進める上で有益な事業であり、Para 州の環境保全への取り組みを内外にアピールする効果を持つものである。CER の発行による金銭的なメリットだけでなく、行政の取り組み姿勢を示す広報戦略としての効果もある。

6. CDM 事業の下でのモニタリング体制

6.1. モニタリング体制の概要

6.1.1. 本事業における CDM 事業の下でのモニタリング体制

「2010 年 JICA 事業準備調査」では、すでに述べたように幹線バスプロジェクトの導入による温室効果ガス削減効果を予測し、その削減量に応じたクレジット(CER: Certified Emission Reduction)を発行する、いわゆるプロジェクトの CDM(Clean Development Mechanism) 事業化について可能性を検討した。CDM は 1997 年採択の京都議定書で初めて導入された制度である。

C/P は、幹線バスシステム事業の実施にあたり、この事業の CDM 事業化を目指しており、そのためには事業実施者が責任機関となるモニタリング体制を構築し、この一連のモニタリングプロセス (Measurement, Reporting and Verification) を実施する必要がある。

6.1.2. モニタリング体制を実施する責任機関

(1) モニタリング体制を実施する責任機関 (パブリック・コンソーシアム)

C/P との協議において、このプロジェクトの CDM 化とモニタリング体制はパブリック・コンソーシアムが担うという方針を確認している。したがって、現段階で C/P 側はパブリック・コンソーシアムがモニタリング体制を実施するための組織の検討に入る。

(2) CDM 承認に係るパブリック・コンソーシアムの役割

本調査においてはこのモニタリング体制で事業実施の責任機関が行わなければならない役割の内容とそれを実施する一連のモニタリングプロセスの内容を示す。

1) 【承認手続き前】

- CDM 体制の構築
- PDD に係る各種調整

2) 【承認手続き中】

- ICGCC へのレターの提出
- 国内承認後の EB への書類提出の調整

3) 【承認後】

- モニタリングレポートの作成・提出
- ICGCC への CDM に係るデータの提出

6.2. CDM 化の承認までの準備

6.2.1. ブラジル国内における CDM 手続きの流れ

ブラジル国内における CDM 体系整備は完備しており、これにもとづいてブラジル国内における CDM 決議の承認は、ブラジル国内の指定国家機関 (Designated National Authority: DNA) に該当する地球気候変動省庁間委員会 (International Commission on Global Climate Change: ICGCC) によって行われ、ICGCC は 2 ヶ月ごとに年 6 回開催されている。

CDM 承認手順は、図 6.2-1 に示すとおりである。以下、手続きの流れを示す。

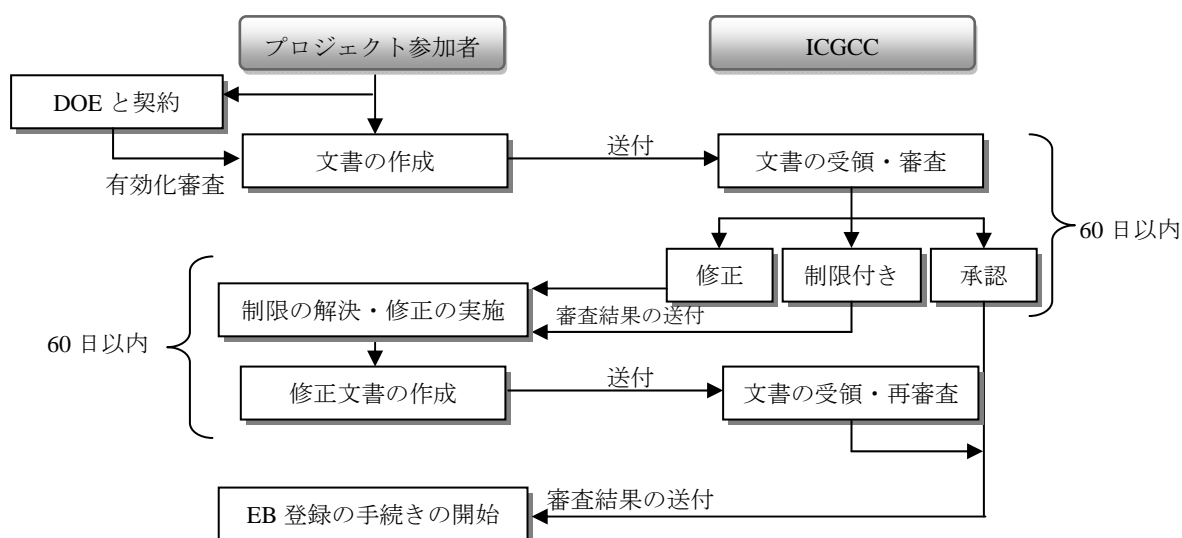


図 6.2-1 CDM 承認手順

6.2.2. ICGCC 承認後の EB 登録の進め方

ブラジル国内の審査機関である ICGCC の承認を受けたのち、上位審査機関である EB 登録手続きを行い、EB に登録されて初めて CDM として認定されることとなる。

ICGCC 承認後の手続きの流れは以下に示すとおりである。

- 科学技術省長官は承認のレターをプロジェクト参加者に送付する。
- DOE は PDD 等の関連文書を UNFCCC 事務局に送付する。
- EB 理事が文書の内容を精査し、内容について了承が得られたら、EB において登録が認められる。

6.2.3. PDD の概要

本事業における PDD の目次構成は、PDD 様式第 3 版に基づき、以下に示す内容となる。

目次
A. プロジェクト活動の概要
B. ベースライン及びモニタリング方法論の適用
C. プロジェクト活動期間・クレジット発生期間

D. 環境への影響

E. ステークホルダーのコメント

Annexes

Annex 1 : プロジェクト参加者についての連絡先

Annex 2 : 公的資金に関する情報

Annex 3 : ベースライン情報

Annex 4 : モニタリング計画

6.2.4. CDM 承認までのステップ

本事業の CDM 化は D/D 調査を進めながら、同時並行してパブリック・コンソーシアムが進めることになる。事業実施は今後、コンサルタントの PQ 公示から入札、選定へと進み、さらに D/D を行い、建設業者選定、建設事業を行い、建設完了後、幹線バスの試験走行を行い、運行開始となる。

そこで、この事業の流れに沿って、D/D 調査の結果を踏まえ、CDM 化の可能性を検討し、手続き関係を進める必要がある。

6.3. 本事業のモニタリング実施体制

6.3.1. モニタリングの実施体制

本事業のモニタリング実施体制はパブリック・コンソーシアムが責任機関となり、モニタリングプロセスにおけるモニタリング作業・報告書作成は民間コンサルタントが実施する。モニタリング実施体制の概要を図 6.3-1 に示す。

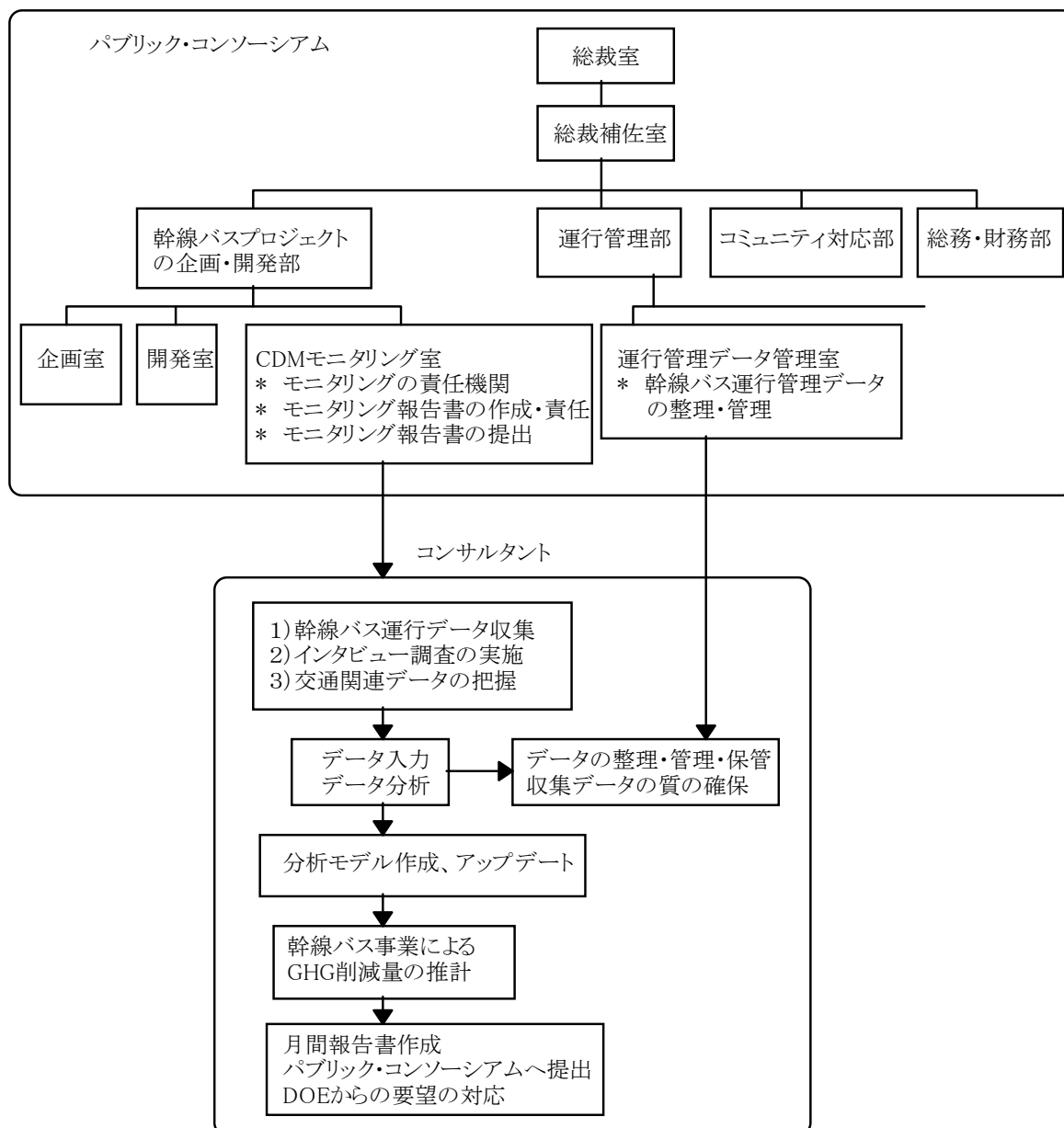


図 6.3-1 CDM 事業の下でのモニタリング体制の概要

6.3.2. 責任機関（パブリック・コンソーシアム）の役割

パブリック・コンソーシアムはすでに組織構成案が作成されており、実務レベルは、企画・開発部、運行管理部、コミュニティ対応部及び総務・財務部の 4 つの部署で構成される。CDM モニタリング室は、この中の企画・開発部に所属する可能性があり、具体的には以下に示す役割を持つことになる。これらの実際の作業は民間コンサルタントがその役割を担うことになり、パブリック・コンソーシアムは、報告書内容の検討、報告書の DOE への提出を行う。

パブリック・コンソーシアムの役割は以下の内容となる。

1. 幹線バスシステムのモニタリングのすべてのデータの収集
2. マニュアルにしたがってデータや情報を一定の水準に確保

3. マニュアルに要求された方法、時期に資料を保管
4. 民間コンサルタントのモニタリング報告書の検討

6.3.3. 民間コンサルタントの役割

実質的なモニタリングの実施とモニタリング結果の報告書作成は民間コンサルタントが行う。モニタリング内容は PDD に示されたモニタリング計画および AM で設定されているモニタリング手順に厳密に従って実施する必要がある。

1. データ収集
2. モニタリング分析モデルによって CO₂ 削減量の予測
3. データを一定の水準に確保 (Quality Control)
4. DOE (Designated Operational Entity) への報告、要望への対応等

6.4. モニタリング計画

6.4.1. モニタリング計画の概要

モニタリング計画の基本はベースラインシナリオと実際の排出量の差が CO₂ 削減量になるため、モニタリングによりデータ、情報を収集し、適用される AM によって設定されたパラメータや収集されたデータから AM 手順により CO₂ 削減量を算定することになる。

6.4.2. 適用する AM0031

(1) AM0031 の概要

GHG 削減量の計算に適用する承認方法論 (AM) は、AM0031 “Baseline Methodology for Bus Rapid Transit Projects” である。これは「2010 年 JICA 事業準備調査」において適用が検討されたもので、幹線バスシステムの構築及び運営を通じた排出削減プロジェクト及び既存のバスシステムの拡大 (路線の追加等) に適応した方法論である。

(2) GHG 排出量削減のシナリオ

本プロジェクトは既存の道路敷きにバス専用道を建設し、ここに 2 両連接の大型バスを走行させ、大量のバス乗客を輸送し、運行速度のアップを図り、公共交通サービスの改善を図るものである。これにより既存のバス運行台数の低減が図られ、都市交通混雑の軽減が図られる。

AM0031 では、このシナリオに基づいて、対象プロジェクトが実施された場合 (プロジェクト排出量) と、実施されない場合 (ベースライン排出量) とを比較し、この両者の差を排出削減効果とする。

6.4.3. データの収集方法

(1) 幹線バス事業のデータモニタリング

プロジェクトからの実際の温室効果ガス排出量は、幹線バスの実績運行データをもとに算定する。

(2) ベースラインシナリオのデータモニタリング

ベースライン排出量を算定するためにはベースラインにおける車種別データを得なければならぬ。これは上記のように幹線バス利用者の交通モード転換量を測定、計算・推計することである。幹線バス利用者へのインタビュー調査を行い、幹線バスから他車種への交通モード転換量を推計する必要がある。

この転換量からベースラインの車種別旅客の輸送量が推計される。これらのデータを推計することにより、AM0031 の排出量削減量推計手順によって削減量が得られる。

6.4.4. モニタリング報告書の内容

モニタリング報告書は以上の測定、計算、推測するためのデータをモニタリングで収集し、記録する必要がある。これらはモニタリング報告書にまとめられ、第三者審査機関である指定運営組織 (DOE) による検証を受けることになる。