

タイ国

Bangkok Mass Transit Authority (BMTA)

タイ国
ハイブリッド路線バス普及促進事業
業務完了報告書

平成 31 年 3 月

2019 年

日野自動車株式会社

| |
|--------|
| 民連 |
| JR |
| 19-025 |

目次

| | |
|--|---|
| 地図 | v |
| 略語表 | v |
| 第1章 要約 | 1 |
| 1.1. 要約 | 1 |
| 1.2. 事業概要図 | 3 |
| 第2章 本事業の背景 | 4 |
| 2.1. 本事業の背景 | 4 |
| 2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性 | 4 |
| 2.2.1. 普及対象とする技術の詳細 | 4 |
| 2.2.2. 国内外の販売実績(競合との比較を含む) | 4 |
| 2.2.3. 技術の安全性 | 5 |
| 2.2.4. 技術の評価 | 5 |
| 2.2.5. 開発課題への貢献可能性 | 5 |
| 第3章 本事業の概要 | 6 |
| 3.1. 本事業の目的及び目標 | 6 |
| 3.1.1. 本事業の目的 | 6 |
| 3.1.2. 本事業の達成目標(対象国・地域・都市の開発課題への貢献) | 6 |
| 3.1.3. 本事業の達成目標(ビジネス面) | 6 |
| 3.2. 本事業の実施内容 | 6 |
| 3.2.1. 実施スケジュール | 6 |
| 3.2.2. 実施体制 | 6 |
| 3.2.3. 実施内容 | 7 |
| 第4章 本事業の実施結果 | 8 |
| 4.1. 第1回現地活動 『日野自動車 HV バステスト車両お披露目セレモニー』 | 8 |
| 4.1.1. 目的 | 8 |
| 4.1.2. 概要 | 8 |
| 4.1.3. 実施内容 | 8 |
| 4.1.4. 成果 | 9 |
| 4.2. 第2回現地活動 『HV バス試作車両運行前チューニング』 | 9 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.2.1. | 目的 | 9 |
| 4.2.2. | 概要 | 9 |
| 4.2.3. | 実施内容 | 10 |
| 4.2.4. | 成果 | 12 |
| 4.3. | 第3回現地活動 『テスト運行事前教育』『運転手の事前教育(実車での講習)』..... | 13 |
| 4.3.1. | 目的 | 13 |
| 4.3.2. | 概要 | 13 |
| 4.3.3. | 実施内容 | 13 |
| 4.3.4. | 成果 | 15 |
| 4.4. | 第4回現地活動 『BMTA社へのテスト運行中間報告』..... | 17 |
| 4.4.1. | 目的 | 18 |
| 4.4.2. | 概要 | 18 |
| 4.4.3. | 実施内容 | 18 |
| 4.4.4. | 成果 | 22 |
| 4.4.5. | 目的 | 23 |
| 4.4.6. | 概要 | 23 |
| 4.4.7. | 実施内容 | 23 |
| 4.4.8. | 成果 | 24 |
| 4.5. | 第5回現地活動 『BMTA社、運輸省へのテスト運行結果最終報告』..... | 25 |
| 4.5.1. | 目的 | 25 |
| 4.5.2. | 概要 | 25 |
| 4.5.3. | 実施内容 | 25 |
| 4.5.4. | 成果 | 26 |
| 4.5.5. | 目的 | 26 |
| 4.5.6. | 概要 | 26 |
| 4.5.7. | 実施内容 | 27 |
| 4.5.8. | 成果 | 27 |
| 4.5.9. | 目的 | 27 |
| 4.5.10. | 概要 | 27 |
| 4.5.11. | 実施内容 | 27 |

| | |
|--|----|
| 4.5.12. 成果 | 28 |
| 第5章 本事業の総括(実施結果に対する評価) | 29 |
| 5.1. 本事業の成果(対象国・地域・都市への貢献)..... | 29 |
| 5.2. 本事業の成果(ビジネス面)、及び残課題とその解決方針..... | 29 |
| 5.2.1. 本事業の成果(ビジネス面) | 29 |
| 5.2.2. 課題と解決方針..... | 30 |
| 本事業の課題と解決方法をタスク毎に示す | 30 |
| 第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画..... | 31 |
| 6.1. ビジネスの目的及び目標 | 31 |
| 6.1.1. ビジネスを通じて期待される成果(対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献)..... | 31 |
| 6.1.2. ビジネスを通じて期待される成果(ビジネス面) | 31 |
| 6.2. ビジネス展開計画 | 31 |
| 6.2.1. ビジネスの概要 | 31 |
| 6.2.2. ビジネスのターゲット..... | 32 |
| 6.2.3. ビジネスの実施体制 | 32 |
| 6.2.4. ビジネス展開のスケジュール | 32 |
| 6.2.5. 投資計画及び資金計画 | 33 |
| 6.2.6. 競合の状況 | 33 |
| 6.2.7. ビジネス展開上の課題と解決方針 | 34 |
| 6.2.8. ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策..... | 34 |
| 6.3. ODA 事業との連携可能性..... | 34 |

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び提案法人は、いかなる責任も負いかねます。

地図

事業実施サイトはタイ国のバンコクであり、その所在地を下記に示す



略語表

| 略語 | 正式名称 | 日本語名称 |
|---------|---|------------|
| BMTA | Bangkok Mass Transit Authority | バンコク大量輸送公社 |
| HV | Hybrid Vehicle | ハイブリッド車両 |
| EV | Electric Vehicle | 電動車両 |
| CNG | Compressed Natural Gas | 圧縮天然ガス |
| HMST | Hino Motors Sales (Thailand) Ltd. | タイ日野販売 |
| HMMT | Hino Motors Manufacturing (Thailand) Ltd. | タイ日野製造 |
| CTV | Cho Tha Vee | チョータビー社 |
| AMT | Automated Manual Transmission | AMT |
| AT | Automatic Transmission | オートマ |
| ES スタート | Easy and Smooth Start | 坂道発進補助装置 |
| MOT | Ministry of Transport | 運輸省 |

第1章 要約

1.1. 要約

- 本事業の背景(対象国の開発課題含む)

タイの首都であるバンコク都における主要な公共交通は路線バスが担っているが、その路線バスを運営するバンコク大量輸送公社(BMTA 社)が保有する車両の多くが 20 年以上の経年車であり、燃費効率が悪く、CO2 排出量も多い為大気汚染の一因となっている。

日野自動車は、ハイブリッド路線バス(以下 HV バス)の BMTA でのテスト運行を通じ、日野 HV 路線バスの高い環境性能及び品質を BMTA 及びタイ政府関係者へ PR し、今後予定されている BMTA 社の路線バス調達計画において、日野 HV 路線バスの採用を目指す。それにより、大幅な CO2 削減を実現し、バンコク大気汚染の改善、タイ国政府が推進するエネルギー政策に貢献する。

- 本事業の目的/目標

本事業を通じ、環境性能が高い日野自動車製 HV バスをタイ国政府及び BMTA 社へ PR し、今後予定されている BMTA 社の路線バス調達計画での採用を目指す。それにより、大幅に CO2 削減を実現し、ディーゼルバスが一因となっている大気汚染の改善に寄与する。また、アフターサービスを含めた弊社のトータルサポート体制を通じ、車両購入後の整備サポートを行うことで、HV 路線バスの安定稼働に貢献すると同時に、同整備サポートを実施するタイ日野販売の収益安定化にも寄与する。

- 本事業の実施内容

| 活動種別 | 時期 | 活動の内容と目的 |
|---------------|--------------|--|
| 第 1 回 現地活動 | 18 年 5 月 | <u>HV バス試作車両お披露目セレモニー(3 日間)</u> (目的)6 月から実施するテスト運行する車両を BMTA 社へお披露目し、公に HV バスをアピール |
| 第 2 回 現地活動 | 18 年 6 月 | <u>HV バス試作車両テスト運行前チューニング(5 日間)</u> (目的)試作車両がバンコク都内走行において最適パフォーマンスを発揮できるように車両をチューニング |
| 第 3 回 現地活動 | 18 年 6 月 | <u>HV バス試作車両テスト運行事前教育(6 日間)</u> (目的)・テスト運行前の BMTA 社への事前教育 |
| 第 4 回 現地活動 | 18 年 8 月 | <u>テスト運行の中間報告(4 日間)</u> (目的)・中間報告を通じ、HV バスの 評価を実施 |
| 第 5 回 現地活動 | 18 年 11 月 | <u>テスト運行最終報告(詳細報告)(3 日間)</u> (目的)・最終報告を通じ、日野 HV バスの評価を実施、BMTA 社へ PR |

- 本事業の結果／成果

| 活動種別 | 時期 | 活動の結果 |
|-------------|------------|---|
| 第1回 現地活動 | 18年 5月 | HVバス試作車両お披露目セレモニー(3日間) テスト運行車両のお披露目 2.1.2. 達成すべき目標: BMTA及び運輸省に日野自動車のHV路線バスの認知度を高める事 2.1.3. 実施内容: 関係者を招き、日野自動車のHV路線バスのお披露目及び車両贈呈式を実施 2.1.4. 成果: 日野自動車のHVバスの良さについて BMTA 総裁、運輸大臣に理解して戴いた。 |
| 第2回 現地活動 | 18年 6月 | HVバス試作車両テスト運行前チューニング(5日間) 試作車両が最適パフォーマンスを発揮できるようチューニング 2.1.2. 達成すべき目標: 期待する性能(省燃費効果、走行性能)を発揮できる状態 2.1.3. 実施内容: データ計測装置を設置し、車両のチューニングを実施 2.1.4. 成果: 期待通りの性能を発揮できる状態にチューニング |
| 第3回 現地活動 | 18年 6月 | HVバス試作車両テスト運行事前教育(6日間) BMTA 運転手は HV 車の特徴を理解し、燃費効率の良い運転を習得、BMTA 幹部にも HV 車の効果について認識して戴いた。 |
| 第4回 現地活動 | 18年 8月 | テスト運行の中間報告(4日間) 運転手目線でのメリットも含め、燃費性能において日野 HV バスが、既存車や EV 等より優位性がある事を BMTA 社/運輸省幹部が認識している状態 日野 HV バスが、既存車や EV 等より優位性があることを説明、BMTA から高い技術と信頼性がある日系メーカー車両が望ましい、とのコメントあり。 |
| 第5回 現地活動 | 18年 11月 | テスト運行最終報告(詳細報告)(3日間) 日野 HV バスが、既存車や EV 等より大幅な CO2 削減効果と経済効果があったことを説明、キーパーソンであるアーコム運輸大臣に認識してもらうことができた。 |

- 現段階におけるビジネス展開見込み(ビジネス展開化決定、検討、不可)

本活動で日野 HV バスが、既存車や EV 等より大幅な CO2 削減効果と経済効果があったことを説明、キーパーソンであるアーコム運輸大臣に認識してもらうことができた。これにより、BMTA が今後予定している路線バス調達計画において、日野の HV 路線バスが採用される可能性が高まった。

- ビジネス展開見込みの判断根拠

CO2 削減効果など環境性能が如何に高いか、更に総合的な経済性でも優位である事を、運輸大臣を始めとしたキーパーソンに理解して戴いている為。また、既存ディーゼルバスから代替される事で、大幅に CO2 削減を実現し、大気汚染の改善、またタイ国策定のエネルギー政策にも貢献できる為。

- ビジネス展開に向けた残課題と対応策・方針

本活動をもって、目的であったタイ運輸省と BMTA への PR は完了、今後予定されている競争入札への参加、入札獲得に努める。

- 今後のビジネス展開に向けた計画

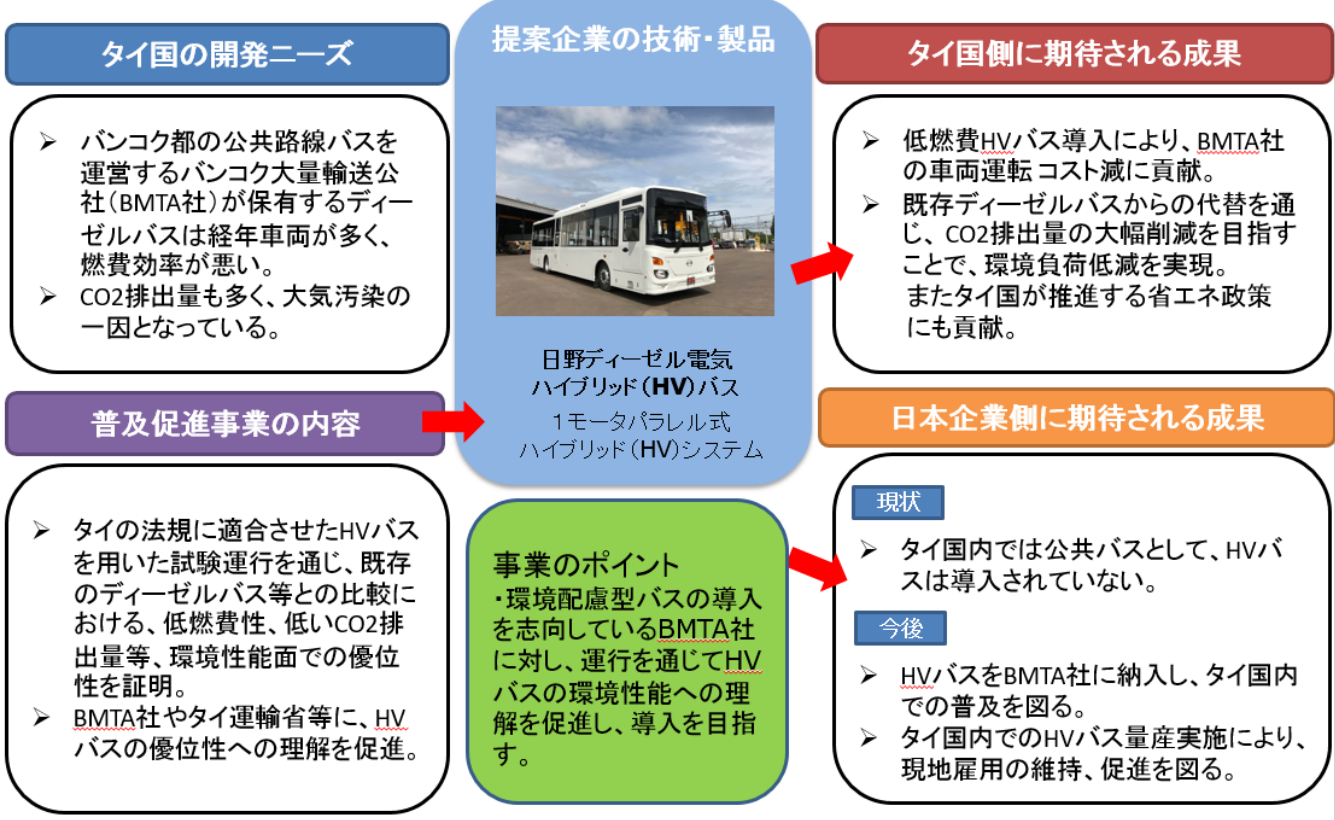
入札内容が公示後、下記項目の検討を開始、入札獲得に努める。

- ①入札日程の把握 ②入札内容の検討 ③事業成立性の検討 ④生産準備

1.2. 事業概要図



タイ国 ハイブリッド路線バス普及促進事業
日野自動車株式会社



第2章 本事業の背景

2.1. 本事業の背景

- 対象国・地域・都市の政治・経済の概況



1990年代に入り、市街化地域の拡張に伴い、新たな大量輸送手段として、鉄道新規路線の建設、地下鉄(MRT)やスカイトレイン(BTS)の延伸が進められているが、その範囲はバンコク都の一部をカバーするに留まり、バンコク都郊外や上記交通機関の駅から先の公共交通機関としては、路線バスが担っている。

- 対象国・地域・都市が抱える開発課題

タイ全土の人口約6700万に対し、バンコク都の人口は820万と全体の約12%以上がバンコクに集中。人口が過密化するとともに個人での車両保有率も上昇していくため、バンコクは恒常的な交通渋滞に悩まされている。タイでは乗用車以外の車両(バス等)に年限が設定されていないため、BMTAが現在保有する約3,500台の車両の多くが経年車であり、燃費効率が悪く、またCO2の排出量も多い為大気汚染の一因となっている。

2.2. 普及対象とする技術、及び開発課題への貢献可能性

2.2.1. 普及対象とする技術の詳細

| | 提案技術 日野ディーゼル電気HVバス | 競合他社技術 |
|-----------|---|--|
| 製品・技術画像 |  |  |
| 発売開始年 | 2015年 | 2012年 |
| 特徴(強み、弱み) | 長年培った信頼性と性能 燃費性能と動力性能の両立 | HVユニットは海外製を流用 動力性能にアンマッチあり |
| スペック | 大分類: Diesel 電気HVバス HV種類: 1モータパラレル式 ハイブリッドシステム | 同左 |
| | HV機能 モーター出力: 90kW バッテリー容量: 7.5kWh | HV機能 モーター出力: 44kW バッテリー容量: 3.8kWh |
| | エンジン: 4気筒 5L 250ps トランスミッション: 6速 AMT デファレンシャルギヤ: 5.857 | エンジン: 6気筒 8L 250ps トランスミッション: 6速 AMT デファレンシャルギヤ: 5.571 |

2.2.2. 国内外の販売実績(競合との比較を含む)

| | 提案技術 日野ディーゼル電気HVバス | 競合他社技術 |
|----------|-----------------------|--------|
| 日本国内シェア | 93% | 7% |
| 海外シェア | 海外販売無し | 海外販売無し |
| 日本国内販売実績 | 91台(過去の累計は約1000台) | 80台 |
| 海外販売実績 | 無し | 無し |

国内:1991年の販売開始以来、累計台数は約1,000台。東京都バスをはじめ全国にて多数の路線バスに導入された実績あり。
 海外:未販売のため導入実績なし。

2.2.3. 技術の安全性

| | | |
|-----|-------------------------------|--------------------|
| | 提案技術 日野ディーゼル電気 ハイブリッドバス | 競合他社技術 ハイブリッドバス |
| 安全性 | Nシフトロック採用 | Nシフトロック採用 |

事故・リコール等のリスク情報は特になし。

2.2.4. 技術の評価

弊社は1991年に「ディーゼル・電気ハイブリッドシステムを搭載したHIMR(ハイエムアール)バスを世界で初めて発売開始。以後数々の賞を受賞している。

- 1993年 平成5年度科学技術庁長官賞
- 1994年 第26回市村産業賞功績賞受賞
- 2001年 平成13年度第12回省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞
- 2009年 平成21年度産学官連携功労者表彰記念国土交通大臣賞

2.2.5. 開発課題への貢献可能性

BMTA社が保有するディーゼルバス1台をHVバスに代替した場合、年間で約49トンのCO2が削減されることが想定される。

樹木1本当たりの年間CO2吸収量は14kg(出典:関東森林管理局 <http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/aizu/knowledge/breathing.html>)。1ha当り樹木本数を800本とすると、1台代替によるCO2削減量は森林約4.4haのCO2吸収量に相当。EEDP(下表参照)においてエネルギー省はタイにおける2030年迄の分野別省エネルギー計画を掲げており、その多くを交通分野が担うように計画されている。タイでは近年の景気低迷、政治不安に加え新車(乗用車限定)購入に係る税制優遇措置が2012年末に終了したことから、2013年以降、新車販売台数が伸び悩んでいる。他方、タイの交通分野におけるCO2排出量は石油消費量の漸増により増加傾向が続いている。このような背景からHVバスの導入は交通セクターにおけるCO2削減に貢献し、タイのエネルギー政策に合致すると考える。

| 名称 | 内容 |
|---|---|
| Thailand 20-year Energy Efficiency Development Plan(2011-2030) (通称:EEDP) | タイ国エネルギー省によって策定され、主に交通、工業、商業建物・住宅の3分野に対して2011年から2030年の間にGDP当たりのエネルギー消費原単位を25%削減することを明示している。 |

第3章 本事業の概要

3.1. 本事業の目的及び目標

3.1.1. 本事業の目的

昨今、タイ運輸省よりタイ国内最大の路線バス公社(バンコク大量輸送公社、BMTA 社)への環境配慮型バス導入検討の相談を受け、同社へ HV バス導入の提案を行っている。これは弊社タイ事業において重要案件且つ日・タイ両政府も期待する事案となっている。BMTA 社へはタイ日野販売を通じ車両販売とサービス事業を 30 年以上提供し続けており、今後も事業を継続していく中で、法規・商品の適合性確認、車両メンテナンス体制の検討・準備、シャシ組立・ボデー架装の確認等の各種活動を通じ HV バスの商品性、耐久性、安全性等をアピール、様々な優位性を理解戴き、HV バスの普及促進に繋げる。

3.1.2. 本事業の達成目標(対象国・地域・都市の開発課題への貢献)

本事業を通じ、環境性能が高い弊社 HV バスをタイ国政府及び BMTA 社へ PR し、予定されている BMTA 社の路線バス調達計画に対し、HV バスを納入する。既存ディーゼルバスから代替されることで、大幅に CO2 削減を実現し、ディーゼルバスが一因となっている大気汚染の改善及びタイ国策定のエネルギー政策に貢献する。また、本事業は現地量産を前提としており、BMTA 社として初めての導入となる HV 車の試作車両を現地で製作、量産に向けた準備を進めることで BMTA 社に対し、日野 HV バスの品質等を PR し、量産車の受注につなげるとともに、現地雇用促進に向けた足がかりを作る。

3.1.3. 本事業の達成目標(ビジネス面)

本事業によってディーゼルバス、EV バスとの比較において、省燃費性、生涯コスト、CO2 排出量等における優位性を証明し、車両代替競争入札を落札、HV バスを BMTA 社に納入する。また、アフターサービスを含めた弊社のトータルサポート体制を説明し、車両購入後の十分なサポート体制を理解戴き、弊社 HV バスの安定稼働に貢献する。併せて、アフターサービスを実施するタイ日野販売の収益安定化にも寄与する。

3.2. 本事業の実施内容

3.2.1. 実施スケジュール

2018 年 5 月末:テスト走行に使用する車両のお披露目

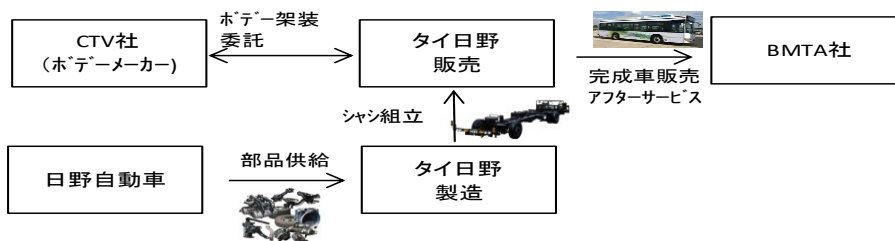
2018 年 6 月～2018 年 9 月:テスト走行

2018 年 8 月:中間報告

2018 年 11 月:最終報告

3.2.2. 実施体制

試験に使用する車両のシャシ製造は弊社手配の元、弊社が部品をタイ日野製造に供給し、タイ日野製造が車両を組立、現地ボデーメーカーがボデー装着を行う。試験運行は BMTA の既存路線を使用し、BMTA 社により実施するが、車両のメンテナンスはタイ日野販売が行う。試験運行の評価については弊社が中心となり BMTA 社、タイ日野販売と連携して進めることとする。



3.2.3. 実施内容

本事業の実施内容は下記の通り。

| タスク:ビジネス展開に向けて事業内に実施すべき項目 | 活動計画 | | | | | 実施内容 | 目標(事業終了時の状態) |
|---------------------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|--|
| | 第1回 (現地) | 第2回 (現地) | 第3回 (現地) | 第4回 (現地) | 第5回 (現地) | | |
| 1 | HV バス試作車両お披露目セレモニー | ■■■■■ ■■■■■ | | | | | ・テスト運行を実施するHV バスのお披露目を計画通りし、ハイブリッド路線バスの認知度を高めるとともに、公へのPRにも成功。 ・HV バス試作車両のお披露目と今後の活動紹介をし、公にアピールし、認知度が高まっている状態。 |
| 2 | HV バス試作車両運行前チューニング | | ■■■■■ ■■■■■ | | | | ・試作車両が最適パフォーマンスを発揮できるよう車両チューニング実施 ・日野 HV バス車両が、BMTA 社が期待するHV 性能(省燃費効果、走行性能)を問題なく発揮できる状態。 |
| 3-1 | BMTA 社へのテスト運行事前教育 | | | ■■■■■ ■■■■■ | | | ・モニター運行前のBMTA 社に対する実車を使った車両概要説明 完成したテスト走行車1号車の内容を現物を用いてBMTA に概要説明、HV 車の特徴(Diesel 車との違い)について理解している状態。 |
| 3-2 | BMTA 社運転手の事前教育(実車での講習) | | | ■■■■■ ■■■■■ | | BMTA の運転手に向けた運転、使い方講習会を実施 | ・燃費効率の良い運転の習得している状態。 HV の省燃費効果を最大限発揮させ、HV バスのコスト低減効果をBMTA 経営幹部に認識している状態。 |
| 4 | BMTA 社へのテスト運行中間報告 | | | | ■■■■■ ■■■■■ | | テスト走行の結果をBMTA へ中間報告を実施 テスト走行の結果、燃費性能(ランニングコスト)が既存車やEV 等より優れていることをBMTA 社幹部が認識している状態。 |
| 5 | BMTA 社、運輸省へのテスト運行結果最終報告 | | | | | ■■■■■ ■■■■■ | テスト走行結果の最終報告を実施、契約前に日野 HV バスの優位性を再度PR 日野 HV バスの性能に問題がなく実際の運行条件下でもBMTA 社が期待する効果が発揮されている事をBMTA 幹部が認識している状態。 |

本事業で使用する機材は下表の通り。

| | 機材名 | 型番 | 数量 | 用途 | 納入年月 | 設置先 |
|---|----------|--------------|----|----------|----------|--------|
| 1 | エアコン | 44100-71704D | 1 | バスボデーに搭載 | 18年5月28日 | タイ日野販売 |
| 2 | HV バスシャシ | 無し | 1 | バス車両下部 | 18年5月28日 | タイ日野販売 |
| 3 | HV バスボデー | 無し | 1 | バス車両上部 | 18年5月28日 | タイ日野販売 |

第4章 本事業の実施結果

4.1. 第1回現地活動 『日野自動車 HV バステスト車両お披露目セレモニー』

<活動内容の要約>

・日野自動車 HV バスお披露目セレモニー 2018年5月31日 於:バンコク BMTA 本社

4.1.1. 目的

BMTA 及びその管理省庁であるタイ国運輸省に対し、HV バステスト車両をお披露目し、本活動を公にアピールすることで、日野自動車の HV バスの認知度を高める事。

4.1.2. 概要

18年5月31日9時-11時にバンコク BMTA 本社にて運輸大臣、BMTA 総裁等を招き、日野自動車の HV バスのお披露目セレモニーを実施。式では HV バスの素晴らしさ、BMTA における日野自動車製バス導入の歴史と BMTA との長年に渡る関係を紹介する VTR が映し出され、実際のバス車両展示はもちろんのこと、パネルによる各機構の説明も実施。また、運輸大臣、BMTA 総裁、日本大使館次席公使、タイ JICA 所長、タイ日野販売社長からスピーチを戴き、最後はキーパネル贈呈セレモニーを実施。

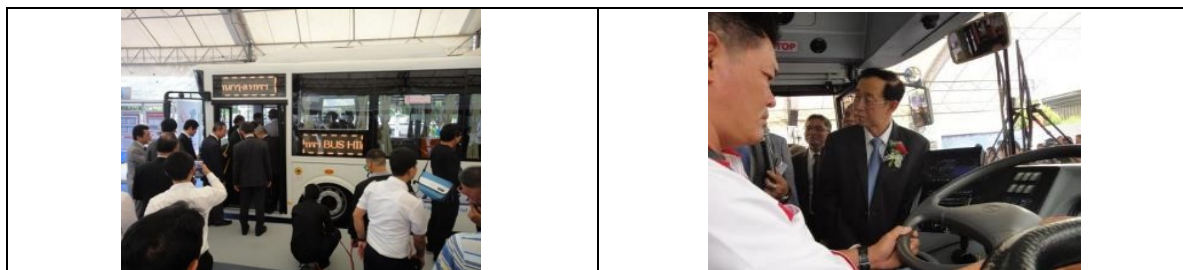
4.1.3. 実施内容

① VIP 及び主要ゲスト紹介(下記4名)

アーコム大臣(運輸省)/プラユーン総裁(BMTA)/次席公使(日本大使館)/タイ事務所長(JICA)

② 日野 HV バス披露/説明

今回のテスト運行車両をお披露目するとともに、アーコム大臣、プラユーン総裁に対し、実際に乗車戴き、車両の特徴、各機能等の説明を実施。



③ 日野 HV 紹介 VTR

HV バスの優れた性能、BMTA における日野製バス導入の歴史と BMTA との長年に渡る関係を紹介し、日野の HV バスの素晴らしさを PR。

④ 代表者スピーチ

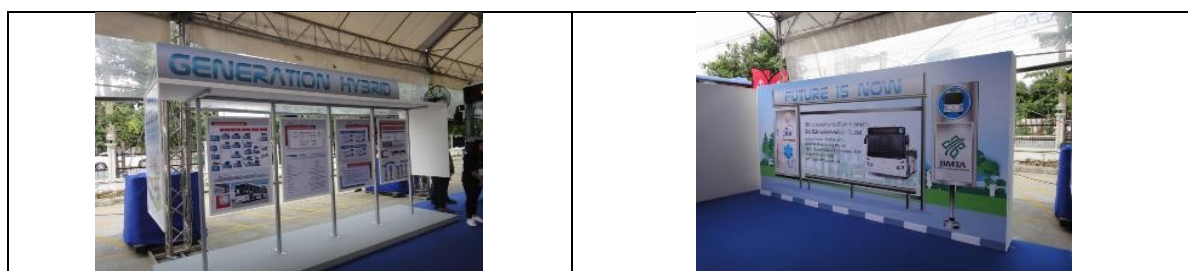
- 『2036年までにCO2排出量を2011年対比で30%削減することはタイ政府の環境方針であり、今回のタイ日野販売及びJICAの協力得て実施されるプロジェクトでは、環境性の高いハイブリッド路線バスがCO2排出削減等の環境改善に役立つと考える。』(アーコム運輸大臣)
- 『BMTAが現在保有している車両は古く、燃費も悪く、環境にも優しくない。今回、タイ日野販売、JICAの協力を得て、ハイブリッド路線バスの燃費性能やCO2排出量等を試験し、ハイブリッド路線バスが実際の運行でも問題ないことを確かめる。』(プラユーン BMTA 総裁)
- 『今日の式典開催に感謝。HVの利点である低燃費等を通じて貢献したい』(タイ日野販売中村社長)

⑤ BMTA ヘキーパネル贈呈セレモニー



⑥ 車両やパネルによる機構説明

系統図を使ったハイブリッド車の現在までの発展の歴史から始まり、回生機構によるエネルギーの蓄積をはかるハイブリッドシステムの解説、燃費改善効果等を説明。



4.1.4. 成果

日野自動車の HV バスのお披露目セレモニー実施を通じ、BMTA、運輸省のステークホルダーをはじめ、広くタイの皆様に対し、日野自動車の HV バスの認知度を高める事が出来たと考える。セレモニーを通じでは、アークム運輸大臣やプラユーン BMTA 総裁に対し、日野自動車の HV バスの高い環境性能及び品質等を現地現物で直接説明することが出来、また、20 社超のマスコミを招待、新聞や TV ニュース等で広くタイ全土にセレモニーの様子が報道された。

4.2. 第 2 回現地活動 『HV バス試作車両運行前チューニング』

<活動内容の要約>

1. チューニング作業段取り事前打合せ 2018 年 6 月 5 日 於 バンコク タイ日野販売本社
2. チューニングする車両の動作確認 2018 年 6 月 5 日 於 バンサイ タイ日野車両整備センター
3. 走行モード設定の為に車両チューニング 2018 年 6 月 6 日 於 バンサイ タイ日野車両整備センター
4. 車両パフォーマンス確認 2018 年 6 月 7 日 於 バンサイ タイ日野車両整備センター

4.2.1. 目的

試作車両が最適パフォーマンスを発揮できるように車両チューニングを実施すること。

4.2.2. 概要

6 月下旬から実施する HV バスのテスト運行において、我々が期待する性能パフォーマンスを問題なく発揮出来るよう、車両走行モードを省燃費走行できるように設定し、パフォーマンス測定計器を取りつけることで、狙った車両パフォーマンスが出ているか確認。

4.2.3. 実施内容

① チューニング作業の段取りについて事前打合せ

チューニング作業での確認ポイント(下記)について洗出し、漏れがないか再確認

<車両動作確認>

- ・ 車両の各スイッチの操作に対し、各システムが正しく機能、制御できているか
- ・ 車両挙動の確認

<走行モード設定>

- ・ 走行モードを省燃費モードに設定した際、トランスミッション変速が低速域で行われるか。

<パフォーマンス計測器設定>

- ・ GPS が正常に作動し、車両位置情報を正確に把握しているか
- ・ 計測データが日本側のPCでも正確に把握できているか



② チューニングする車両の動作確認

実際にエンジンを掛け、車両を ON にした状態で、下記を確認

- ・ 車両の各スイッチの操作に対し、計器、メーター表示が正常に作動しているか確認。
- ・ 車両挙動(異音発生やドライバビリティに違和感がないか)の確認



③ 車両チューニング(走行モード設定及びパフォーマンス計測器の設置)

<走行モード設定>

パソコンを車両エンジンECUに接続し、車両走行モードを省燃費走行モードになるように設定。運転時のエンジン低回転域でトランスミッション変速が自動で行われる(ドライブシフト変更が走行モード変更前と比較して早くなる)ことを確認。

→走行モード確認の中で、アクセルペダルとカバーが干渉している事が判明し、修正作業を実施。

<パフォーマンス計測器>

その後、翌日のパフォーマンス確認に備え、パフォーマンス測定計器を設置し、以下の事を確認

- ・ GPS が正常に作動し、車両位置情報を正確に把握している
- ・ 計測データが日本側のPCでも正確に把握できている



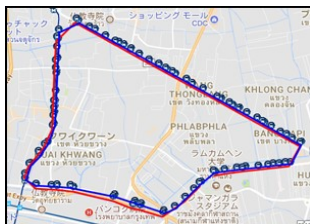
④ 車両パフォーマンス確認

実際のバスルート(下図:ラムカムヘン～ラチャダピセーク路線)の一つを使って、車両パフォーマンスをチェック。期待する性能(燃費/CO2 排出量が BMTA 保有のディーゼルバスよりも良い事)が出ていることを確認(EV バス比較では CO2 排出量では優位性は見られないが、これは今回のデータ計測が N1 であり、EV バス値とのデータ計測条件[路面条件/天候/渋滞状況等]が同等でないことが一因と考えられ、HV バス車両の性能は問題なしと判断。引き続きデータ計測により、HV バスの性能検証を行っていく)。

| | ハイブリッドバス | EVバス | ディーゼルバス | 出典元 |
|-------------|------------------------|------------------|--------------------------|---|
| 軽油CO2排出係数 | 2.7446 kg-co2/L | - | 2.7446 kg-co2/L | IPCC公表値(Tank-to-Wheel) |
| 発電所CO2排出係数 | - | 0.6227 kg/kWh | - | 現地における発電所のエネルギーミックス比(Well-to-Tank) |
| 年間走行距離 | 98,000 km | 98,000 km | 98,000 km | 弊社計算値 |
| 燃費or電費 | 2.5 km/L (0.4 L/km) | 1.2 kWh/km | 1.8 km/L (0.556 L/km) | ハイブリッドバス:弊社調査/計算値(燃費:車両コンピュータの燃費指示値からの演算値) EVバス:BYD社製EVバスのカタログ値 ディーゼルバス:BMTA実績値 |
| 年間燃料(電力)使用量 | 39,200 L/year | 118,000 kWh/year | 54,488 L/year | 弊社計算値 |
| 充電効率 | - | 80% | - | 一般電力効率 |
| CO2排出量/年 | 107,590kg-CO2 | 91850kg-CO2 | 149,550 kg-CO2 | 弊社計算値 |

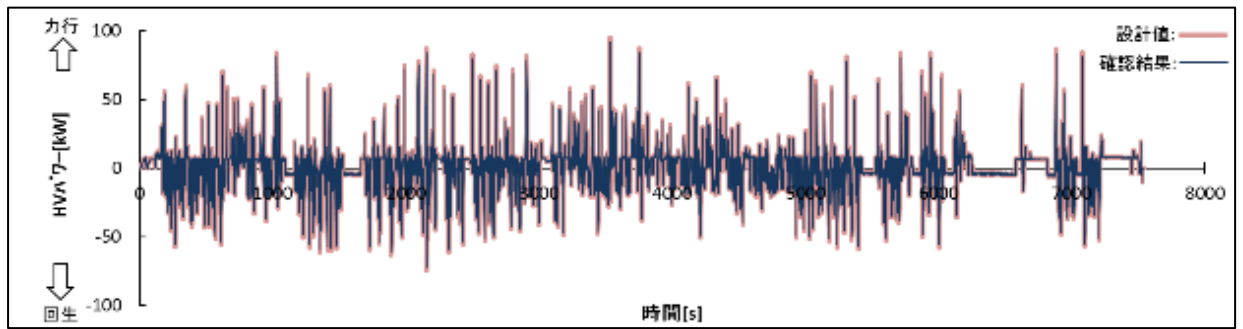
注:ハイブリッドバスの数値については、今回はあくまでN=1のテスト走行データからの推定算出値

<図 1: 走行ルート: 路線 137 番(ラムカムヘン～ラチャダピセーク)>

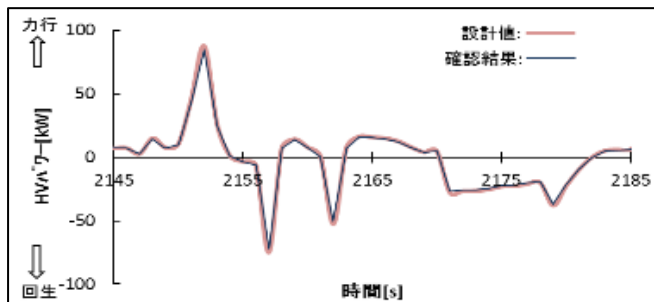


下図2は、HV が有効に使われているかを確認するために、走行中の HV 出力データで、上側が力行側、下側が回生側の HV パワーを示しており、設計値と今回の試作車両チューニング結果を比較。下図3は、下図2の始動→発進加速→減速→停車のデータを抜粋したもので、図の通り、各々の HV パワーは同等であり、設計通りのパフォーマンスにチューニングできている事を確認。

<図2: 車両走行中の HV 出力データ>



<図3: 図2の始動→発進加速→減速→停車の部分を拡>



<実際の路線を走行中の HV バス試験車>



4.2.4. 成果

車両チューニング確認結果(上記 3.1.3-④)より、今回の HV バス試作車両が、設計通りのパフォーマンス(上記図 2“車両走行中の HV 出力データの「設計値」”)である事を確認し、この後に計画している実際のテスト運行においても最適パフォーマンスを発揮できる準備が整った。

4.3. 第3回現地活動『テスト運行事前教育』『運転手の事前教育(実車での講習)』

<活動内容の要約>

1. 事前教育進め方事前打合せ 2018年6月11日 於 バンコク タイ日野販売/バンサイ Training Center
2. 座学 2018年6月12日 於 バンサイ Training Center
3. 実地運転指導 2018年6月13日 於 バンサイ Training Center 及びバンコク都内 実路
4. 実地運転指導 2018年6月14日 於 バンサイ Training Center 及びバンコク都内 実路

4.3.1. 目的

テスト運行前の BMTA 社の運転手に対する事前教育(HV 車両についての講義及び運転指導)

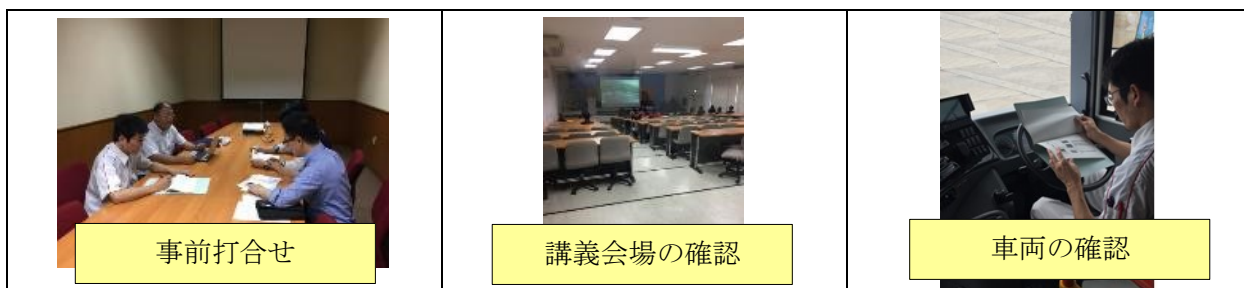
4.3.2. 概要

6月下旬から実施するHVバスのテスト運行の前に、実際に車両を運転する運転手に対し、HV車両の特徴について講義を実施することで、当該車両についての理解を深めて戴いた。また、その特性を引き出す運転方法について、実車での運転指導を行い、最終的には、実路にて車両を実際に運転して戴き、習得できているかを確認。

4.3.3. 実施内容

⑤ 事前教育(座学&実地)の進め方についてタイ日野販売と事前打合せ

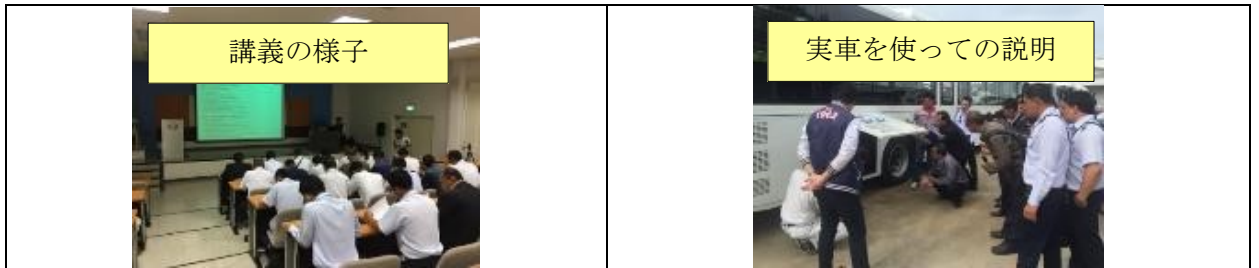
講義全体の細かい進め方(講義内容の確認、通訳のタイミング、講義リハーサル)について事前に打合せ、会場の下見(講義で使う会場/車両の確認)を実施。



⑥ 座学(HVバスの実車での商品概要説明、運転指導)

1. 講義(下記の内容にて講義を実施、また、実車でも講義内容を確認)
 - ハイブリッドシステム(システム構成及び動作原理、基本動作)
 - HV機能の紹介(始動方法、発進・加速・回生の仕組)
 - アイドリングストップ機能(機能概要、機能作動の流れ)
 - メーター表示(各種インジケータの読み方)
 - インパネ廻りのスイッチ(各種スイッチの説明)
 - AMTの取り扱い方法(AMT装置の概要、操作方法)
 - ESスタートの取り扱い方法(ESスタートの概要、操作方法)
 - ニーリングの取り扱い方法(ニーリング操作方法)
 - HVの効率的な運転操作(発進前/加速・走行時/減速時/停止時のポイント)
 - 車両外周り/車内運転席周りの説明

2. 内容確認テスト(講義内容の理解度を図る為、講義前と講義後に内容確認テストを実施)



⑦ 実地運転指導(テストコース及び実路を使った運転指導)[1 日目]

1. 指導員による模範運転実演

下記 5 点を中心に HV 車両の特性を引き出す運転方法について指導

- 1) アイドリングストップ方法の説明
- 2) ES スタート方法の説明(坂道での発進のしやすさの体感)
- 3) 低燃費走行についての説明(早目のアクセル OFF での回生について)
- 4) ニーリング方法の説明
- 5) 接触事故を未然に防ぐ運転方法(ブレーキ&アクセルのタイミング説明)

2. BMTA 運転手による練習(指導員監修の下、上記ポイントを中心に練習)

3. 実路(路線 137 番ラムカムヘン〜ラチャダピセーク)で練習走行。



⑧ 実地運転指導(テストコース及び実路を使った運転指導)[2 日目]

1. 指導員による模範運転実演(下記を中心に夜間運転時の注意事項を指導)

- 1) 運転時の死角(ミラーだけではなく要目視確認)
 - ①右左折時の Rr タイヤの巻き込みの確認 (路肩灯点灯し走行)
 - ②車線変更時の確認方法
 - ③停留所での停車方法(夜間は縁石に FR オーバーハングをぶつけ易い)
 - ④停留所から本線への合流時の確認
- 2) 運転時の視界改善方法

- ① ハイビーム活用:前方車、対向車がない場合はハイビームを活用方法
 - ② 減光走行:メーター調光機能による目の負担軽減方法
 - ③ FR ガラス映り込み防止:室内灯調整方法
2. BMTA 運転手による練習(指導員監修の下、上記ポイントを中心に練習)
 3. HV 車両の特性を引き出す運転方法の復習(前日の講習内容のおさらい)
 4. 実路(路線ディンデーン～サバーンクワイ～戦勝記念塔)で練習走行(講習内容理解度確認)



4.3.4. 成果

1. HV 車両の特徴についての理解

講義内容に関し、各ポイントなる部分に関し、理解度を確認する為に、講義前と講義後に内容確認テストを実施。結果は下表の通り、平均点が 5 点→9 点と約 2 倍になり、理解が深まった事が確認できた。

| | 問題No./氏名 | 受講対象者1 | 受講対象者2 | 受講対象者3 | 受講対象者4 | 受講対象者5 | 受講対象者6 | 受講対象者7 | 受講対象者8 | 受講対象者9 | 受講対象者10 | 受講対象者11 | 受講対象者12 | 受講対象者13 | 受講対象者14 | 受講対象者15 | 受講対象者16 | 受講対象者17 | 受講対象者18 | 受講対象者19 | 受講対象者20 | 受講対象者21 | 受講対象者22 | 受講対象者23 | 受講対象者24 | 正答率 | |
|-----|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 講習前 | 1. ハイブリッドシステム | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | 28% | |
| | 2. HV機能 | ○ | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | × | × | ○ | × | × | 28% | |
| | 3. アイドルストップ機能 | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | ○ | 56% | |
| | 4. メータ表示 エンジン | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | 68% | |
| | 5. メータ表示 エンジンリターダー | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | 8% | |
| | 6. メータ表示 アイドルストップ | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | × | × | 32% | |
| | 7. メータ表示 補機充電系統 | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | × | 40% | |
| | 8. メータ表示 HVシステム | × | × | × | × | ○ | × | × | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | × | 16% | |
| | 9. AMT機能 | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | 36% | |
| | 10. ESスタート注意事項 | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | 52% | |
| | 11. ニーリング装置 | × | ○ | × | × | × | × | × | ○ | × | × | × | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | ○ | × | ○ | 32% | |
| | 12. HV車効率的な運転方法 | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | × | 64% | |
| | 得点 | 5 | 5 | 4 | 2 | 6 | 6 | 2 | 8 | 4 | 5 | 3 | 8 | 7 | 3 | 3 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 7 | 7 | 5 | — |
| | 平均得点 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | — | |
| 講習後 | 1. ハイブリッドシステム | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | 68% | |
| | 2. HV機能 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 80% | |
| | 3. アイドルストップ機能 | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 84% | |
| | 4. メータ表示 エンジン | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | 84% | |
| | 5. メータ表示 エンジンリターダー | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | × | ○ | × | × | × | × | × | × | × | ○ | 48% | |
| | 6. メータ表示 アイドルストップ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | 76% | |
| | 7. メータ表示 補機充電系統 | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ | × | × | ○ | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | 36% | |
| | 8. メータ表示 HVシステム | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | 64% | |
| | 9. AMT機能 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | × | × | ○ | × | ○ | ○ | 60% | |
| | 10. ESスタート注意事項 | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 76% | |
| | 11. ニーリング装置 | ○ | ○ | × | × | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 72% | |
| | 12. HV車効率的な運転方法 | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 76% | |
| | 得点 | 10 | 11 | 9 | 5 | 8 | 9 | 4 | 11 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 | 9 | 7 | 9 | 4 | 11 | 7 | 9 | 11 | 11 | — | |
| | 平均得点 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | — | |

2. 燃費効率の良い運転技能を参加者が習得できたことを確認

経験豊富な運転手であること、また、日野 HV バスがドライバー・フレンドリーであり、非常に使い易いこともあり、参加した運転手の各種操作習得は非常に早く、下表に有る通り、実路でも殆ど全ての運転手がしっかりとポイントとなる各種操作を行うことが出来、低燃費走行を習得している事が確認できた。

| チェック項目/氏名 | | 受講対象者1 | 受講対象者2 | 受講対象者3 | 受講対象者4 | 受講対象者5 | 受講対象者6 | 受講対象者7 | 受講対象者8 | 受講対象者9 | 受講対象者10 | 受講対象者11 | 受講対象者12 | 受講対象者13 | 受講対象者14 | 受講対象者15 | 受講対象者16 | 受講対象者17 | 受講対象者18 | 受講対象者19 | 受講対象者20 | 受講対象者21 | 受講対象者22 | 受講対象者23 | 受講対象者24 |
|----------------|------------------|----------|--------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|--------------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. 回生機能操作 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2. アイドルストップ操作 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3. ESスタート操作 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4. 低燃費走行 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 5. ブレーキ&アクセル操作 | | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6. 総合評価 | | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 7. 備考 | コメント | ブレーキ踏み甘い | 車寄せ注意 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 渋滞時のアイドリング操作注意 | 渋滞時の車間距離注意 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 車間距離詰め過ぎ注意 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | アクセルタイミングが遅い | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | ブレーキ解除タイミング早い | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 | 全体的に良い運転 |
| | 燃費(参考)※1 %/km | 2.29 | 4.15 | 2.52 | 2.51 | 1.96 | 2.36 | 3.52 | 2.38 | 2.26 | 2.06 | 0.95 | 1.1 | 1.32 | 2.09 | 0.42 | 2.1 | 2.55 | 2.19 | 1.44 | 1.51 | 3.05 | 0.65 | 1.24 | 0.74 |

3. HVのコスト低減効果をBMTA幹部が認識している状態

今回の講習全体を通じ、BMTA幹部にも日野製HV車両の燃費/環境性能についての理解が深まったと認識。実際、講習後に行った参加者全員に行ったアンケートでも1名を除き、全員が講義内容について「理解」「ほぼ理解」「完璧に理解」の回答をしていたことから確認出来た。

| 質問項目 | 理解度 | | | |
|------------------------------------|-----|----|------|-------|
| | 未理解 | 理解 | ほぼ理解 | 完璧に理解 |
| Q1. 基本的なハイブリッドシステム及び機能について | 0 | 17 | 5 | 2 |
| Q2. メーター表示の読み方及びインパネ周りのスイッチの意味について | 0 | 15 | 8 | 1 |
| Q3. AMTの取り扱い方法について | 0 | 15 | 4 | 5 |
| Q4. ESスタートの取り扱い方法について | 0 | 14 | 5 | 5 |
| Q5. ニーリングの取り扱い方法について | 1 | 15 | 2 | 6 |
| Q6. HVバスの効率的な運転方法について | 1 | 12 | 2 | 9 |
| Q7. HVバスを安全に運転する為の注意項目について | 1 | 12 | 2 | 9 |

4.4. 第4回現地活動 『BMTA社へのテスト運行中間報告』

<活動内容の要約>

1. BMTA運転手インタビュー事前打合せ 2018年8月22日 於 バンコクタイ日野販売本社
2. BMTA運転手インタビュー 2018年8月22日 於 バンコクBMTAターミナル (Rangsit)
3. BMTA社へのテスト運行中間報告 2018年8月23日 於 バンコクBMTAオフィス
4. タイJICAへのテスト運行中間報告 2018年8月23日 於 バンコクタイJICAオフィス

4.4.1. 目的

テスト運行車両の走行時、及び車両の走行安定性につき、評価してもらい、問題の有無を確認。

4.4.2. 概要

車両の走行安定性を 5 項目（直進安定性、加速性、操縦性、制動性、登坂力）に細分化し、テスト運行車である HV バス以外で、通常運転している車両と比較し評価してもらう。

4.4.3. 実施内容

⑨ BMTA 運転手インタビュー事前打合せ

インタビュー実施前に下記状況につき関係者間で確認

<質問票の内容>

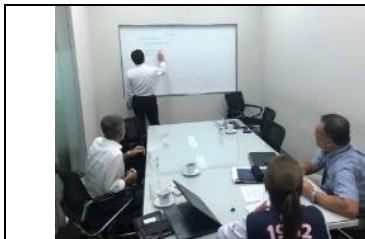
- ・ 事前にタイ日野販売に送付してあった、日本語および英語の質問票のタイ語訳化を確認

<インタビュー参加人数>

- ・ 、中間報告時点で 3 ルートでのテスト走行が完了、計 12 名の運転手が対象となり、そのうち今回は各ルートから 2 名ずつ、計 6 名の運転手にインタビューを実施することを確認。実際のテスト運行は 6 つのルートで行われ、運転手は計 24 名となる予定である。

<インタビューの進め方>

- ・ 最初に質問票を配り、記入が終わった運転手から 1 名ずつインタビューを実施する段取りで進めることを確認



事前打ち合わせの様子

⑩ BMTA 運転手インタビュー

段取りの事前打ち合わせの通り、質問票を運転手 6 名に配布、記入が終わった運転手から 1 名ずつインタビューを実施。

<運転手名簿 6 名（インタビュー順）>

| NO. | 氏名 | ルート | 普段運転している車両 |
|-----|------|-----|-------------------|
| 1. | 運転手1 | A1 | Isuzu CNG バス AT |
| 2. | 運転手2 | 510 | HINO CNG バス AT |
| 3. | 運転手3 | 522 | SUNLONG CNG バス AT |
| 4. | 運転手4 | 522 | SUNLONG CNG バス AT |
| 5. | 運転手5 | A1 | Isuzu CNG バス AT |
| 6. | 運転手6 | 510 | HINO CNG バス AT |

<質問票の内容>

1. 直進安定性

| | | |
|---|---|---|
| 問 1-1 ・高速域で走行の際、一定速度で走りやすいか？ | <input type="checkbox"/> とても走りやすい <input type="checkbox"/> 走りやすい | <input type="checkbox"/> 少し走りにくい <input type="checkbox"/> 変わらない <input type="checkbox"/> とても走りにくい |
| 問 1-2 ・高速域で走行の際、車両は安定しているか、フラフラしないか？ | <input type="checkbox"/> とても安定している <input type="checkbox"/> 安定している | <input type="checkbox"/> 少し安定していない <input type="checkbox"/> とても安定していない |
| 問 1-3 ・低速域で走行の際、一定速度で走りやすいか？ | <input type="checkbox"/> とても走りやすい <input type="checkbox"/> 走りやすい | <input type="checkbox"/> 少し走りにくい <input type="checkbox"/> 全く安定していない |
| 問 1-4 ・低速域で走行の際、車両は安定しているか、フラフラしないか？ | <input type="checkbox"/> とても安定している <input type="checkbox"/> 安定している | <input type="checkbox"/> 少し安定していない <input type="checkbox"/> 全く安定していない |

2. 加速性

| | | |
|--|---|--|
| 問 2-1 ・発進の際、車両はスムーズに走り出すか？(発進加速性) | <input type="checkbox"/> とてもスムーズ <input type="checkbox"/> スムーズ | <input type="checkbox"/> 少しスムーズではない <input type="checkbox"/> 全くスムーズではない |
| 問 2-2 ・車両を追い越す際、車両はスムーズに加速するか？(中間加速性) | <input type="checkbox"/> とてもスムーズ <input type="checkbox"/> スムーズ | <input type="checkbox"/> 少しスムーズではない <input type="checkbox"/> 全くスムーズではない |

3. 操縦性

| | | |
|--|---|---|
| <p>問 3-1 ・カーブを曲がる際、自分の意図した通りに、車両を操縦できるか？</p> | <p><input type="checkbox"/>非常に意図した通りに操縦できる</p> <p><input type="checkbox"/>意図した通りに操縦できる</p> <p><input type="checkbox"/>変わらない</p> | <p><input type="checkbox"/>少し意図した通りに操縦できない</p> <p><input type="checkbox"/>全く意図した通りに操縦できない</p> |
| <p>問 3-2 ・車線を変更する際、自分が意図した通りに車両を操縦できるか？</p> | <p><input type="checkbox"/>非常に意図した通りに操縦できる</p> <p><input type="checkbox"/>意図した通りに操縦できる</p> <p><input type="checkbox"/>変わらない</p> | <p><input type="checkbox"/>少し意図した通りに操縦できない</p> <p><input type="checkbox"/>全く意図した通りに操縦できない</p> |

4. 制動性

| | | |
|---|---|---|
| <p>問 4-1 ・自分の意図した通りに車両を停車することができるか？</p> | <p><input type="checkbox"/>非常に意図した通りに停車できる</p> <p><input type="checkbox"/>意図した通りに停車できる</p> <p><input type="checkbox"/>変わらない</p> | <p><input type="checkbox"/>少し意図した通りに停車できない</p> <p><input type="checkbox"/>全く意図した通りに停車できない</p> |
| <p>問 4-2 ・ブレーキの際、車体のふら付き、横滑りはあるか？</p> | <p><input type="checkbox"/>全くない</p> <p><input type="checkbox"/>ない</p> <p><input type="checkbox"/>変わらない</p> | <p><input type="checkbox"/>少しある</p> <p><input type="checkbox"/>非常にある</p> |

5. 登坂力

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| <p>問 5. ・坂道であってもスムーズに車両は走行するか</p> | <p><input type="checkbox"/>とてもスムーズ</p> <p><input type="checkbox"/>スムーズ</p> <p><input type="checkbox"/>変わらない</p> | <p><input type="checkbox"/>少しスムーズではない</p> <p><input type="checkbox"/>全くスムーズではない</p> |
|---------------------------------------|---|---|

6. フリーコメント

| | |
|----------------------------------|--|
| <p>問 6. 何かありましたら、コメント記載ください。</p> | |
|----------------------------------|--|

<運転手からの回答>

普段運転している車両を基準(3点)に、HVバスの評価：とても良い=5点、良い=4点、変わらない=3点、少し悪い=2点、とても悪い=1点として合計55点満点で評価をしていただいた。

| 評価項目 | 運転手 No.1 | No.2 | No.3 | No.4 | No.5 | No.6 | 平均 |
|---------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| 1.直進安定性 | | | | | | | |
| 問 1-1 高速・一定速度 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.3 |
| 問 1-2 高速・安定性 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.3 |
| 問 1-3 低速・一定速度 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.8 |
| 問 1-4 低速・安定性 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 |
| 2.加速性 | | | | | | | |
| 問 2-1 発進加速性 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3.7 |
| 問 2-2 中間加速性 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.0 |
| 3.操縦性 | | | | | | | |
| 問 3-1 カーブ | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.5 |
| 問 3-2 車線変更 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 |
| 4.制動性 | | | | | | | |
| 問 4-1 停車位置 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4.8 |
| 問 4-2 ブレーキ時 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4.2 |
| 5.登坂力 | | | | | | | |
| 問 5 坂道 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3.5 |
| 合計 | 47 | 50 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45.5 |

<運転手からのフリーコメント>

| | フリーコメント | 日野側出席者からの回答 |
|----------|---|---|
| 運転手 No.1 | 発進が遅い。 理由はおそらく発進時の動力は電力を使っているからだと思う | 普段運転している車両のAT車はトルコン付、エンジン排気量もHVバスより大きいので発進性は優位(車両特性) |
| 運転手 No.2 | 3速ギア発進を改善してほしい | 普段運転している車両のAT車はトルコン付、エンジン排気量もHVバスより大きいので発進性は優位 |
| 運転手 No.4 | HVバッテリーの持ちを長くして、長く使えるようにしてほしい。 そうすればアイドリングストップをキャンセルする必要もなくなる。 | 渋滞による停車時間が平均して15分と長く、現在のバッテリー技術ではアイドリングストップのキャンセルは致し方なし |

<評価が低い項目の背景インタビュー>

| | 評価が低い背景 | 日野側出席者からの回答 |
|----------|---|---|
| 運転手 No.2 | (問 2-1 発進加速性 = 2) 3 速発進時のトルク不足 | 普段運転している車両の AT 車はトルコン付、エンジン排気量も HV バスより大きいため発進性は優位 (車両特性) |
| 運転手 No.3 | (問 5 登坂力/坂道 = 2) 高速道路合流時の坂道、料金所からの発進時に後退する | ES スタートを活用してほしい |

| | |
|---|--|
|  | <p>インタビューを実施した バンコク BMTA ターミナル (Rangsit)</p> |
|  | <p>質問票への記入</p> |
|  | <p>質問票に基づきインタビュー実施</p> |

4.4.4. 成果

車両の走行安定性を評価する 5 項目 (直進安定性、加速性、操縦性、制動性、登坂力) のいずれも、比較対象車とした普段乗っている車両 (CNG バス) より平均点で上回る評価となった。

また、運転手からのフリーコメントやインタビューからも、車両走行に関し重大な懸念を示す声は無く、運転手からは良い評価であった。また、普段、運転手が運転しているバスと HV バスとの車両特性の違いについても、こちら側から説明し、しっかりと理解して戴いた。

<BMTA・タイ JICA へのテスト運行中間報告>

4.4.5. 目的

中間報告を通じ、HV バスの 評価を実施

4.4.6. 概要

運転手目線でのメリットも含め、燃費性能において日野 HV バスが、既存車や EV 等より優位性がある事を BMTA 社/運輸省幹部が認識していただく

4.4.7. 実施内容

① BMTA へのテスト運行中間報告

本年 6 月中旬から 7 月末まで、計 3 ルートのテスト走行結果を報告(1 ルートあたり約 2 週間) HV バスの CO2 排出量の削減効果は EV バスを上回ることを説明。

<BMTA からのコメント>

- ・ テスト走行結果には概ね満足している、ドライバーへのインタビューも有難い。入札実施を予定している第 4 四半期が近づいているが、BMTA としては技術の信頼性がある日系メーカーが欲しいとは思っている。
- ・ 最終報告に向けて、いくつか対応いただきたい。
 - EV バスとの比較は、137 または 522 ルートとしたい (8/17 から約 1 か月の予定で、韓国製の EV バステスト走行を実施中 その車との比較をしてほしい)
 - HV バスおよび EV バスの生涯コスト比較の追加
 - ドライバーインタビューの人数増、乗客へのインタビューも実施してほしい
 - 最終報告はパワーポイントによるサマリーではなく、詳細データおよび考察や説明等の文章で表現したものとしてほしい、また報告対象は BMTA の BOD(取締役)、MOT アーコム大臣を想定しており、日野自動車、タイ日野販売、JICA も同席願いたい



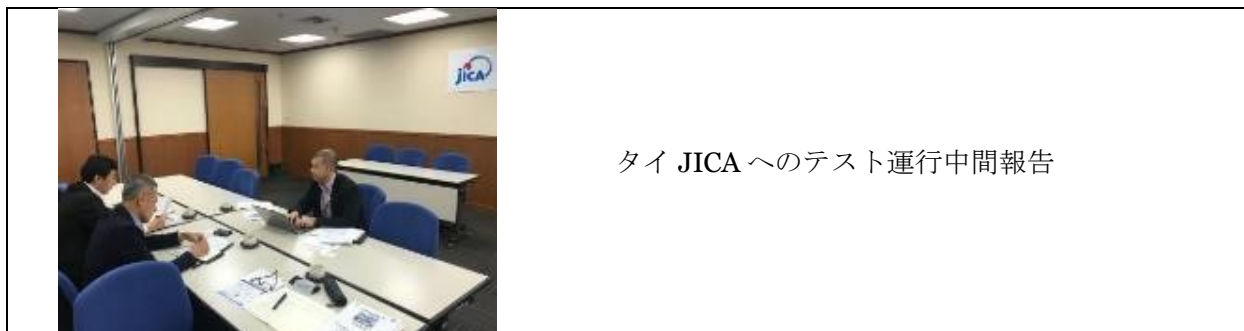
BMTA へのテスト運行中間報告 (1)



BMTA へのテスト運行中間報告 (2)
右端がプラユーン総裁代行

② タイ JICA へのテスト運行中間報告

BMTA へのテスト運行中間報告と同じ資料にて報告。



4.4.8. 成果

運転手目線でのメリットも含め、燃費性能において日野 HV バスが、既存のディーゼル車比で大幅な経済効果が得られることを確認、また CO2 削減効果は CNG 車および EV 車と比較して優位性があることを説明、BMTA 社幹部に認識してもらうことができた。

4.5. 第5回現地活動 『BMTA 社、運輸省へのテスト運行結果最終報告』

<活動内容の要約>

1. BMTA 運転手インタビュー結果打合せ 2018年11月26日 於 タイ日野販売オフィス
2. テスト運行最終報告の資料内容確認 2018年11月26日 於 タイ日野販売オフィス
3. BMTA 社/運輸省へのテスト運行最終報告 2018年11月27日 於 運輸省
4. タイ JICA へのテスト運行最終報告 2018年11月27日 於 バンコク タイ JICA オフィス

<BMTA 運転手インタビュー結果打合せ>

4.5.1. 目的

テスト運行車両の走行時、車両の走行安定性につき、ドライバーへのインタビューを通じ評価してもらい、問題の有無を確認。
本年8月の第4回活動にて6名のインタビューを一度実施済だが、未実施の12名分を二度目として本年11月23日にタイ日野販売が代行で実施、結果につき確認した。

4.5.2. 概要

車両の走行安定性を5項目(直進安定性、加速性、操縦性、制動性、登坂力)に細分化し、テスト運行車であるHVバス以外で、通常運転している車両と比較し評価してもらう。

4.5.3. 実施内容

① BMTA 運転手インタビュー結果打合せ

質問票を運転手12名に配布、記入してもらった。

<運転手名簿12名(インタビュー順)>

| NO. | 氏名 | ルート | 普段運転している車両 |
|-----|-------|-----|--------------------------|
| 1. | 選手手1 | 511 | HINO Diesel, Benz Diesel |
| 2. | 運転手2 | 140 | BLK CNG (Chinese) |
| 3. | 運転手3 | 105 | HINO Diesel, BLK CNG |
| 4. | 運転手4 | 138 | HINO Diesel, BLK CNG |
| 5. | 運転手5 | 145 | HINO Diesel |
| 6. | 運転手6 | 511 | HINO Diesel |
| 7. | 運転手7 | 145 | HINO Diesel |
| 8. | 運転手8 | 145 | HINO Diesel |
| 9. | 運転手9 | 511 | HINO Diesel, Benz Diesel |
| 10. | 運転手10 | 140 | BLK CNG |
| 11. | 運転手11 | 138 | HINO Diesel, BLK CNG |
| 12. | 運転手12 | 138 | HINO Diesel, BLK CNG |

<質問票の内容>

前回実施時と同様。

<運転手からの回答>

普段運転している車両を基準(3点)に、HVバスの評価：とても良い=5点、良い=4点、変わらない=3点、少し悪い=2点、とても悪い=1点として合計55点満点で評価をしていただいた。

| 評価項目/運転手 No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 平均 | |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-----|
| 1.直進安定性 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 高速・一定速度 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4.7 | 4.6 |
| 2) 高速・安定性 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4.7 | |
| 3) 低速・一定速度 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4.3 | |
| 4) 低速・安定性 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4.8 | |
| 2.加速性 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 発進加速性 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4.3 | 4.3 |
| 2) 中間加速性 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4.3 | |
| 3.操縦性 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) カーブ | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4.4 | 4.4 |
| 2) 車線変更 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4.3 | |
| 4.制動性 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 停車位置 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.7 | 4.5 |
| 2) ブレーキ時 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.3 | |
| 5.登坂力 | | | | | | | | | | | | | | |
| 坂道 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4.2 | |
| 合計 | 50 | 48 | 43 | 50 | 51 | 50 | 49 | 52 | 50 | 49 | 51 | 44 | 48.9 | |

<運転手からのフリーコメント>

| | フリーコメント | 回答 |
|----|-----------------------------|-----------------------------|
| 全般 | エアコンの冷えが不十分 (特に混雑時、車両後方) | 室内高が既存バスより高いため、 ボディ設計の問題 |

4.5.4. 成果

車両の走行安定性を評価する5項目(直進安定性、加速性、操縦性、制動性、登坂力)のいずれも、比較対象車とした普段乗っている車両(Diesel および CNG バス)より平均点で上回る評価となった。また、運転手からのフリーコメントやインタビューからも、車両走行に関し重大な懸念を示す声は無く、運転手から良い評価をもらうことができた。

<テスト運行最終報告の資料内容確認>

4.5.5. 目的

BMTA 社/運輸省へのテスト運行最終報告を翌日に控え、タイ日野販売社内での報告実施と、資料の最終確認を行う。

4.5.6. 概要

稼働状況、燃費情報、運転手/乗客の声等の詳細を報告、日野 HV バスの性能に問題がなく、実際の運行条件下でも BMTA 社が期待する効果が発揮されている事を BMTA 社/運輸省幹部が認識してもらえるか、最終確認をする。

4.5.7. 実施内容

③ テスト運行最終報告の資料説明

本年6月中旬から9月末まで、計7ルートのテスト走行結果を報告(1ルートあたり約2週間)。日野HVバスが、既存車やEV等より大幅なCO2削減効果と経済効果があったことを説明、資料は添付参照。また、先日実施した乗客インタビューのVTR内容も確認。
<タイ日野販売社長からのコメント>

- ・ 内容はよく理解した、効果があることが証明できて良かった。

4.5.8. 成果

タイ日野販売社内でテスト運行結果を共有することができた。
翌日のBMTA社/運輸省報告の予行練習を行うことができ、段取りを確認することができた。

<BMTA社/運輸省/タイJICAへのテスト運行最終報告>

4.5.9. 目的

最終報告を通じ、日野HVバスの評価を実施、運輸省とBMTA社へPR。

4.5.10. 概要

稼働状況、燃費情報、運転手/乗客の声等の詳細を報告、日野HVバスの性能に問題がなく、実際の運行条件下でもBMTA社が期待する効果が発揮されている事をBMTA社/運輸省幹部が認識してもらう。

4.5.11. 実施内容

① BMTA社/運輸省/タイJICAへのテスト運行結果報告

本年6月中旬から9月末まで、計7ルートのテスト走行結果を報告(1ルートあたり約2週間)。日野HVバスが、既存車やEV等より大幅なCO2削減効果と経済効果があったことを説明、また、先日実施した乗客インタビューのVTR内容も確認。
<アーコム運輸大臣からのコメント>

- ・ 内容承知した、日野HVバスは燃費性/環境性/コスト性において効果が高い事がわかった。
- ・ BMTAでは車両更新計画と合わせ、バス停も新たなデザインに更新する
- ・ 日野HVバスの実車試乗は、以前に1号車に乗車し、今年5月の2号車引き渡しセレモニーで細かに車両を見て性能の高さも理解しているので、改めて実施する必要は無い。



BMTA社/運輸省へのテスト運行最終報告 (1)



BMTA社/運輸省へのテスト運行最終報告 (2)



BMTA 社/運輸省へのテスト運行最終報告 (3)

左端がプラユーン総裁代行、右端がアーコム
運輸大臣



タイ JICA へのテスト運行最終報告

4.5.12. 成果

日野 HV バスが、既存車や EV 等より大幅な CO2 削減効果と経済効果があったことを説明、キーパーソンであるアーコム運輸大臣に認識してもらうことができた。

第5章 本事業の総括(実施結果に対する評価)

5.1. 本事業の成果(対象国・地域・都市への貢献)

本事業では日野のHV路線バスの試験走行を通じて、BMTA やタイ運輸省(特にキーマンである運輸大臣)に対し、日野のHV路線バスの性能、コストについての理解促進に努めた。特に燃費性能、環境性能に関しては、より深く理解して戴くことを念頭に、BMTA が保有している既存ディーゼルバスや今後、競合となるであろうEVバスと実際のデータで比較を行い、日野のHV路線バスが、省燃費性、生涯コスト、CO2 排出量の全てにおいて優位性があることを実証した。この実証結果により、BMTA 総裁代行及び運輸大臣にも十分に日野のHV路線バスの長所をしっかりと認識して戴け、非常にPR効果があったと考える。これにより、今後、予想されるBMTAでの車両代替競争入札があった際には、日野のHV路線バスが採用される可能性に大きく貢献できたと考えられる。

5.2. 本事業の成果(ビジネス面)、及び残課題とその解決方針

本事業の成果及び残課題と解決方針の要約を下記に示す。

5.2.1. 本事業の成果(ビジネス面)

| | タスク ビジネス展開に向けて事業内に実施すべき項目 | 活動計画と実績 | | | | | 達成状況と評価 | 残課題と解決方針 | 解決へのアクションと時期 |
|-----|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-----------------------------|--------------------|
| | | 第1回(現地) | 第2回(現地) | 第3回(現地) | 第4回(現地) | 第5回(現地) | | | |
| 1 | HVバス試作車両お披露目セレモニー | ■■■■■ ■■■■■ | | | | | 完 ・テスト運行を実施するHVバスのお披露目を計画通りし、ハイブリッド路線バスの認知度を高めるとともに、公へのPRにも成功。 | ・特に無し | ・特に無し |
| 2 | HVバス試作車両運行前チューニング | | ■■■■■ ■■■■■ | | | | 完 ・試作車両が最適パフォーマンスを発揮できるよう車両チューニング実施 | ・特に無し | ・特に無し |
| 3-1 | BMTA社へのテスト運行事前教育 | | | ■■■■■ ■■■■■ | | | 完 ・モニター運行前のBMTA社に対する実車を使った車両概要説明 | ・特に無し | ・特に無し |
| 3-2 | BMTA社運転手の事前教育(実車での講習) | | | ■■■■■ ■■■■■ | | | 完 ・BMTAの運転手に向けた運転、使い方講習会を実施 | ・特に無し | ・特に無し |
| 4 | BMTA社へのテスト運行中間報告 | | | | ■■■■■ ■■■■■ | | 完 ・テスト走行の結果をBMTAへ中間報告を実施 | ・特に無し | ・特に無し |
| 5 | BMTA社、運輸省へのテスト運行結果最終報告 | | | | | ■■■■■ ■■■■■ | 完 ・テスト走行結果の最終報告を実施、契約前に日野HVバスの優位性を再度PR | 今後予定されている競争入札への参加、入札獲得に努める。 | ・入札情報の注視 ・19年度中 |

本事業のビジネス成果を下記に示す。

1. HVバス試作車両お披露目セレモニー

バンコクBMTA本社でのセレモニー実施を通じ、アークム運輸大臣やプラユーンBMTA総裁に対し、日野自動車のHVバスの高い環境性能及び品質等を現地現物で直接説明することが出来、BMTA、運輸省のステークホルダーをはじめ、広くタイの皆様に対し、日野自動車のHVバスの認知度を高める事が出来た。また、20社超のマスコミを招待、新聞やTVニュース等で広くタイ全土にセレモニーの様子が報道されたことで、タイ市場における日野HVバスの優位性及び認知度は大幅に向上したと考える。

2. HVバス試作車両運行前チューニング

HVバスのテスト運行において、我々が期待する性能パフォーマンスを問題なく発揮出来るよう、車両走行モードを省燃費走行できるように設定し、パフォーマンス測定計器を取りつけることで、想定通りの車両パフォーマンスが出ているかを確認。

3-1 BMTA 社へのテスト運行事前教育

3-2 BMTA 社運転手の事前教育(実車での講習)

HV バスのテスト運行の前に BMTA 運転手達に対し、HV 車両の特徴について講義を実施することで、当該車両についての理解を深めてもらい、また、その特性を引き出す運転方法について、運転指導を実施。

<HV 車両の特徴についての理解>

講義内容に関し、各ポイントとなる部分に関し、理解度を確認する為に、講義前と講義後に内容確認テストを実施。結果は下表の通り、平均点が 5 点→9 点と約 2 倍になり、理解が深まった事を確認。

<燃費効率の良い運転技能を参加者が習得できたことを確認>

経験豊富な運転手だけあり、各種操作習得は非常に早く、実路でも殆ど全ての運転手がしっかりとポイントとなる各種操作を行うことが出来、低燃費走行を習得している事を確認。

4. BMTA 社へのテスト運行中間報告

本年 6 月中旬から 7 月末までの期間、計 3 ルートのテスト走行結果を報告(1 ルートあたり約 2 週間)することで、運転手目線でのメリットも含め、燃費性能において日野 HV バスが、既存車や EV 等より優位性(大幅な経済効果が得られること)がある事、CO2 削減効果は CNG 車および EV 車と比較して勝る事を、BMTA 総裁代行を含めた幹部に理解して戴いた。

5. BMTA 社、運輸省へのテスト運行結果最終報告

稼働状況、燃費情報、運転手/乗客の声等の詳細を報告、日野 HV バスの性能に問題はなく、実際の運行条件下でも BMTA 社が期待する効果(燃費/環境性能)が発揮されている事を BMTA 社/運輸省幹部に認識して戴いた。特に、日野 HV バスが、既存車や EV 等より大幅な CO2 削減効果と経済効果があったことを強調して説明、キーパーソンであるアーコム運輸大臣からも「日野 HV バスの性能が高いことが非常によくわかった」とコメントを戴いた。

5.2.2. 課題と解決方針

本事業の課題と解決方法をタスク毎に示す

1. HV バス試作車両お披露目セレモニー: 特段の課題は無し。
2. HV バス試作車両運行前チューニング: 特段の課題は無し。
- 3-1 BMTA 社へのテスト運行事前教育: 特段の課題は無し。
- 3-2 BMTA 社運転手の事前教育(実車での講習): 特段の課題は無し
4. BMTA 社へのテスト運行中間報告: 特段の課題は無し。
5. BMTA 社、運輸省へのテスト運行結果最終報告

今後、BMTA が保有バスの代替入札が実施された際に、同入札にタイムリーに参加できるよう、常に BMTA の代替入札動向を注視(Web サイト等での公示やマスコミ報道等の定期的なチェック)し、入札獲得できるよう社内体制(特に生産対応準備)の調整を実施しておく。

第6章 本事業実施後のビジネス展開の計画

6.1. ビジネスの目的及び目標

6.1.1. ビジネスを通じて期待される成果(対象国・地域・都市の社会・経済開発への貢献)

HVバスの導入メリットである、CO2排出量の削減効果を図1に示す。今回の試験走行結果である平均燃費とタイの各燃料のCO2排出係数を用いて、各車両の年間CO2排出量を試算した。その結果HVバス(選考導入車)は、ディーゼル車に対し、当初想定(49トン)を上回る年間で54トン削減する結果が得られた(樹木1本あたりの年間CO2吸収量は14kg[環境省]。1haあたりの樹木本数を800本とすると、1台代替することによるCO2削減量は森林4.8haのCO2吸収量に相当)。故に、仮にBMTAが直接保有しているディーゼルバス3,500台が全てHVバスに変更されるとすると、その際のCO2排出削減量は、18万トン/年となり、これは、バンコク都が別途推進中の気候変動マスタープランにおける交通セクターでのCO2排出削減目標値(2013年-2020年で300万トン)の約12%分をわずか2年で達成する値となる。

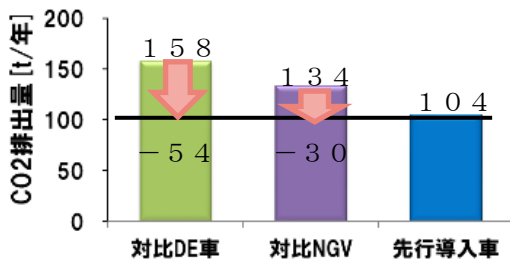


図1. 年間CO2排出量比較

6.1.2. ビジネスを通じて期待される成果(ビジネス面)

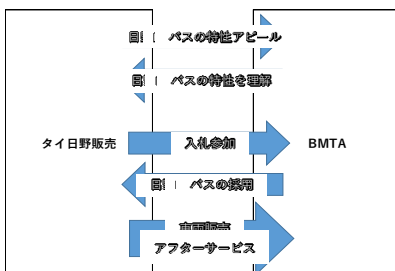
本事業により、今後、予定されている車両代替競争入札においても、日野自動車が同入札を落札し、HVバスをBMTA社に納入できることが期待される。また、HVバスを導入することで、導入後の車両のアフターサービスを実施することで、タイ日野販売の収益安定化に寄与することも期待される。

更に、現在タイでは、深刻な大気汚染が社会問題として大きく取り上げられており、その対策として、車両に対する排ガス規制基準の引き上げ(現行のEuro3からの引き上げ)やバイオ燃料基準の引き上げ(現行のB7からB20への引き上げ)が検討されており、環境配慮に対する気運が非常に高まってきている。現在、タイにおける環境配慮型バスの基準は存在していないが、こういった背景を追い風に、仮に日野HVバスがBMTAに採用された場合、タイの環境配慮型バスのスタンダードをHVバスとする可能性も高まるのではないかと考える。その結果、今後、BMTAが順次計画している経年車両(約3500台)の代替計画においても、日野のHVバス比率が増えていく可能性も高まると考える。また、バンコクでのケースをモデルケースに地方での路線バスの採用につなげたい。

6.2. ビジネス展開計画

6.2.1. ビジネスの概要

省燃費性、生涯コスト、CO排出量における日野HVバスの優位性、及び車両販売後のアフターサービス(点検・整備・補給部品の供給など)を含めたトータルサポート体制の充実をアピール、説明することで、日野HVバスの特性について理解をBMTAに深めて戴き、今後、予定されているBMTA保有バス代替計画において、日野HVバスの採用を目指す。



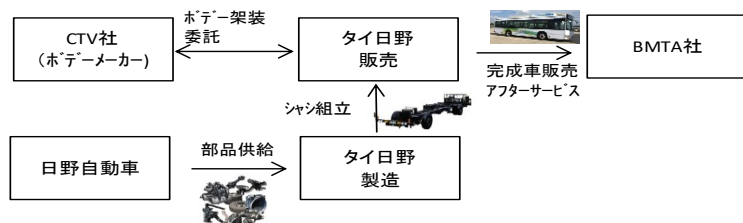
6.2.2. ビジネスのターゲット

・BMTA 社: BMTA 社が自社保有する路線バスは約 3,500 台、内、約 900 台は弊社車両。

・地方都市の路線バス会社

6.2.3. ビジネスの実施体制

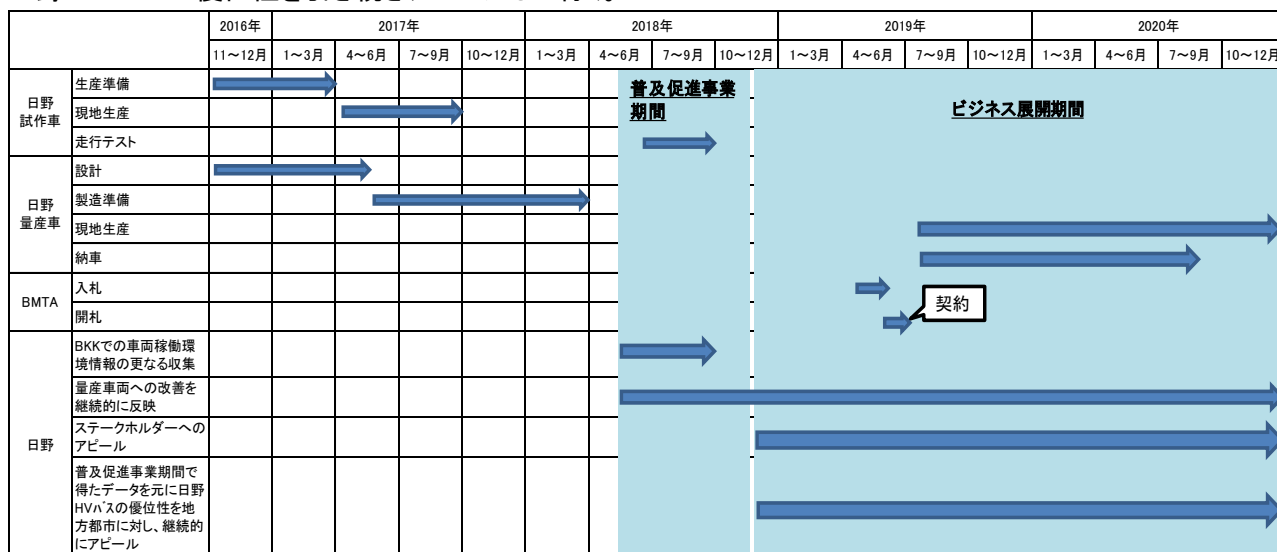
BMTA 社への車両供給、アフターサービスの提供はタイ日野販売が行う。



| # | タスク ビジネス展開に向けて事業後に実施すべき項目 | 実施時期 | 実施内容 | 目標 (ビジネス展開時の状態) |
|---|------------------------------|-------------|--|----------------------------------|
| 1 | BMTA 社入札の獲得 | 2019 年 3 月 | ・テスト走行等 PR 活動を通し、BMTA 社にて実施予定の環境配慮型バス入札を獲得。 | ・ BMTA 社の弊社 HV バス採用。 |
| 2 | BMTA 社への HV バス納入 | 2019 年 4 月～ | ・ 2019 年 3 月に実施予定の BMTA 社入札を落札し、車両を納入。 | ・ BMTA 社の要望する仕様、納期にて HV バスを納入する。 |
| 3 | ステークホルダーへのアピール | 随時 | ・ 政府関係者をはじめとする発言力のある人々に対し、日野 HV バスの優位性を各種イベント等を通じ、アピールし、理解を深めてもらう。 | ・ 日野 HV バスの採用 |
| 4 | タイ国内地方地域への HV バス PR 活動 | 未定 | ・ タイ国内地方のバス事業会社に対し、HV バスのテスト走行、PR セミナー等開催。 | ・ タイ国内地方への弊社 HV バスを普及。 |

6.2.4. ビジネス展開のスケジュール

量産車の設計は 16 年 11 月より開始し、現地での量産車生産開始は 19 年 1 月頃を計画。普及促進事業期間中で得た知識/経験/データを元に量産車への継続的な改善を実施すると同時に、それらを元に日野 HV バスの優位性を地方都市に対しても、継続的にアピール。また、各種イベント等(モーターショー、記念イベント [BMTA 主催のイベント等])の機会に参加することで、タイ政府関係者をはじめとするステークホルダーに対し、日野 HV バスの優位性を引き続きアピールして行く。



6.2.5. 投資計画及び資金計画

費用総額は BMTA 向け車両開発費用等を中心に 2 億円程度を見込む。今後、見込まれる入札を獲得することにより費用回収を図る。

6.2.6. 競合の状況

<競合> 競合他社の EV バス

<優位性>

- 1) 車両のアフターサービス及び安定稼働

路線バス運行における最重要事項は車両を故障無く安定的に稼働させることであり、弊社は 30 年以上にわたり、自社拠点によるアフターサービスを提供し続けている。

- 2) 初期投資

充電設備が必要な EV バスに対し、HV バスは不要。

- 3) CO2 排出量

発電所で放出される CO2 を加味すると HV バスの CO2 の排出量は EV バスを下回る(下表参照)

- 4) 技術としての完成度

HV バスは技術としての完成度が高く、実用されてからの歴史も長く、実績面においては、EV 車に対しては、優位性があると考えられる。

| | 燃料/ 電費 | CO2排出量 [g-CO2/km] | | |
|----|-----------------|---|--|---|
| | | Well-to-Tank 資源→燃料 | Tank-to-Wheel 走行中 | 合計 |
| HV | ※1) 3.0 km/L | ※2) 0.30 [kg-CO2/L] + 3.0 =100 [g-CO2/km] | ※3) 2.7446 [kg-CO2/L] + 3.0 =915 [g-CO2/km] | 1015 [g-CO2/km] |
| EV | 1.7 kWh/km | ※4) 186.6 + 14.78 + 419.3 = 622.7 [g/kWh] (石炭) (石油) (天然ガス) (発電CO2排出係数) 622.7 × 1.7 =1059 [g-CO2/km] | 走行中のCO2排出量 =0 [g-CO2/km] (※5) 効率 =90% | 1177 [g-CO2/km] |
| | | | | {(1117-1016) ×11 [万km] (※6) ×10 ⁻⁶ 10.2 [トン/年]} |

※1 2017 年試験走行時の計測器による集計データ

※2 出展: 軽油の優れた環境特性(CO2 排出面)について 石油連盟(タイ値不明なため日本の値を使用)

※3 出展: マヒドン大学公開資料 (<http://www.en.mahidol.ac.th/EI/Downloads/waytoevaluateCFO.pdf>)

※4 現地における発電所のエネルギーミックス比

※5 効率: バッテリー効率 × インバーター効率 × モーター効率(一般値)

※6 年間走行距離: 11 万km (=300km/日 × 365 日)

6.2.7. ビジネス展開上の課題と解決方針

・入札公示が未だにされず、入札内容が不明確なため、タイムリーな生産計画を策定できない。

→ 対応策: 今後、BMTA が保有バスの代替入札を実施した際に、同入札にタイムリーに参加できるよう、常に BMTA の代替入札動向を注視 (Web サイト等での公示やマスコミ報道等の定期的なチェック) し、入札獲得できるよう社内体制 (特に生産対応準備) の調整を実施しておく。

・バスの更新計画を正確に把握出来ていない

→ 対応策: 環境配慮型バスの代替計画についての正式情報が BMTA 社から公表されておらず、将来計画が立てづらいため、BMTA 担当者との協議等から確認していく。

6.2.8. ビジネス展開に際し想定されるリスクとその対応策

BMTA が入札する車両規模が大きくなった際のファイナンスリスク

6.3. ODA 事業との連携可能性

タイのバス市場は日系メーカーが中心であったが、近年は安価を売りにした中国メーカーの参入が相次ぎ、存在感が増している。今回の本事業をきっかけに、日系メーカーの巻き返し及び道付けができれば、将来の ODA 事業との連携の可能性が出てくると考える。なお、ASEAN 諸国では環境配慮型バスへの関心が近年高まっており、仮にバンコクで HV バスが導入されると、ASEAN 諸国における HV バスの注目が増し、ASAEN 他地域での ODA を含めた事業展開の可能性も広がると考える。