

# 「圧縮天然ガス（CNG）自動車普及に向けた インフラ構築を含む持続可能な環境整備・実証事業 （インドネシア）」（事後評価） （2017年度～2021年度 5年間）

## 実証テーマ概要（公開）

トヨタ自動車株式会社  
日野自動車株式会社  
豊田通商株式会社  
東邦ガスエンジニアリング株式会社  
一般財団法人日本自動車研究所  
NEDOプロジェクトチーム（省エネ部・国際部）

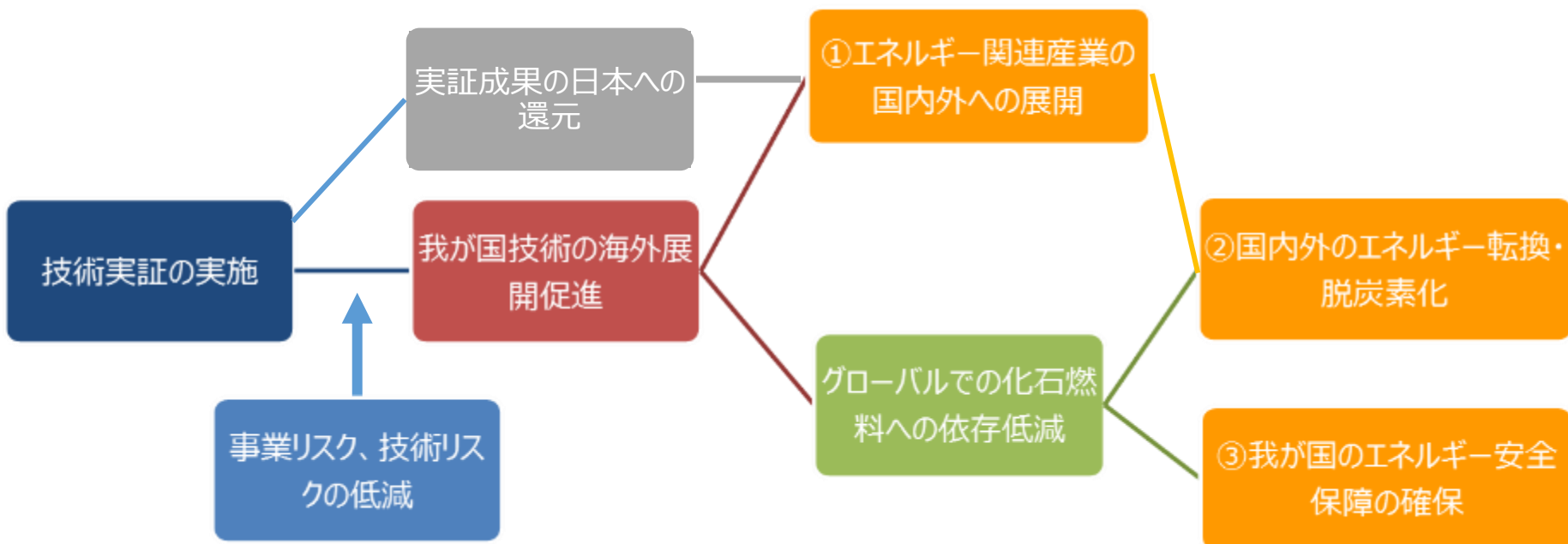
2021年12月8日

1. 事業の位置付け・必要性
  - (1) 事業の意義
  - (2) 政策的必要性
  - (3) NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - (1) 相手国との関係構築の妥当性
  - (2) 実施体制の妥当性
  - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 実証事業成果
  - (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義
4. 事業成果の普及可能性
  - (1) 事業成果の競争力
  - (2) 普及体制
  - (3) ビジネスモデル
  - (4) 政策形成・支援措置
  - (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性
  - (6) 事業化時のリスク管理

1. 事業の位置付け・必要性
  - (1) 事業の意義
  - (2) 政策的必要性
  - (3) NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - (1) 相手国との関係構築の妥当性
  - (2) 実施体制の妥当性
  - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 実証事業成果
  - (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義
4. 事業成果の普及可能性
  - (1) 事業成果の競争力
  - (2) 普及体制
  - (3) ビジネスモデル
  - (4) 政策形成・支援措置
  - (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性
  - (6) 事業化時のリスク管理

## エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業

3E+S（安定供給、経済性、環境適合、安全性）の実現に資する我が国の先進的技術の海外実証を通じて実証技術の普及に結び付ける。さらに、制度的に先行している海外のエネルギー市場での実証を通じて、日本への成果の還元を目指す。これらの取組を通じて、我が国のエネルギー関連産業の国内外への展開、国内外のエネルギー転換・脱炭素化、我が国のエネルギーセキュリティに貢献することを目的としている。  
（出所：基本計画）



## (1) 事業の意義

### 【インドネシア政府方針】

- インドネシア政府は、原油や石油製品（ガソリン・軽油）の輸入削減、省エネ・環境対策等の目的で、国産の天然ガスを輸送用燃料として代替することを国策として推進する（大統領令2012年第64号）
- 中期国家開発計画（RPJMN）2020-2024でも、国家のエネルギー安全保障を強化すべく、エネルギー供給（特に天然ガス）の開発整備について言及している。

### 【本実証事業の目標】

- インドネシア政府の長年の政策課題である「自動車用燃料としての天然ガス利用」の実現に貢献する。
- 日本のCNG車両・充填所の技術的優位性を実証するとともに、CNG車普及に向けた4条件（安全性・信頼性・経済性・利便性）を担保するための制度設計を支援する。



CNG車が持続的に普及できる環境が整備されることにより、関連ビジネスにおける持続的な製品・インフラ輸出拡大に繋がり、日本の成長力が高まる。

## (2) 政策的必要性

### 【インフラ・システム輸出戦略】

- ASEAN諸国の一次エネルギー消費は、その高い経済発展と人口増により急速に拡大しており、各国はエネルギーミックスの変革を模索している。このための方策の1つが、石油需要の中で大きな割合を占める輸送用燃料の天然ガス、バイオ燃料等による代替である。
- 輸送用燃料の代替に合わせた車両提供およびインフラ整備への協力は、ASEAN市場での日本製品の高シェア維持につながり、日本政府の掲げるインフラ輸出戦略にも資する。

### 【日本とインドネシアの政治・経済的関係】

- 日本とインドネシアは、両国首脳による 2007年8月の『気候変動、環境およびエネルギー問題についての協力の強化に関する共同声明』において、エネルギー効率向上・省エネルギー等の様々な分野において、両国間の協力の推進で一致。日尼エネルギー協力事業は、多数の案件が継続的に実施されており、経済協力の主要な一分野である。

### 【インドネシアのCNGに関する政策】

- インドネシア政府は、国産天然ガスの自動車での利用促進を国策としてきたが、「改造CNG車等の信頼性」、「ガス品質」、「経済性」、「利便性」、などの理由で 進展していない。

### 【日尼政府間会合での言及】

- 2018年 第5回日尼エネルギーフォーラムで、進行中の重要プロジェクトの1つとして紹介され、尼側 MIGAS出席者からは、その必要性および期待に対しての言及があった。

## (3) NEDO関与の必要性

### (課題)

- CNG充填所の整備は、初期投資コストが高く、普及初期段階では民間企業単独での実現が困難。
- インドネシアの天然ガスは、ガス井から直接パイプラインで供給され、精製済、LNG由来の日本と比べてガス品質が不安定。
- インドネシアと日本では気候等の環境が異なり、技術の適用に不確実性がある。
- CNG車両や充填所の品質管理、安全性確保が不十分。

### (対策)

- 公的な支援のもと、長期間の運転で知見を蓄積、技術の完成度を高める必要がある。
- CNG車の安全性・信頼性を担保する法規制、ガス品質の担保、ユーザの経済的利益\*、CNG供給インフラ整備など、制度設計の支援が必要である。
- 技術、制度設計の両面から、日本のCNG車両・充填所の技術的優位性を示すために、政府間対話での政策提言が不可欠であり、G to Gのスキームが必要である。

\* CNG車購入補助金・優遇税制、CNG燃料コストの優遇など

1. 事業の位置付け・必要性
  - (1) 事業の意義
  - (2) 政策的必要性
  - (3) NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - (1) 相手国との関係構築の妥当性
  - (2) 実施体制の妥当性
  - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 実証事業成果
  - (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義
4. 事業成果の普及可能性
  - (1) 事業成果の競争力
  - (2) 普及体制
  - (3) ビジネスモデル
  - (4) 政策形成・支援措置
  - (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性
  - (6) 事業化時のリスク管理



### (1) 相手国との関係構築の妥当性

#### 【主な役割分担および経費分担】

	日本	インドネシア
<b>役割分担</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体計画</li> <li>基本・詳細設計</li> <li>装置・システム製作、調達</li> <li>土木・据付工事 (工業団地型)</li> <li>車両提供</li> <li>実証データ分析、制度設計支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の通関、国内輸送</li> <li>実証サイトの提供</li> <li>実証充填所の運営</li> <li>土木・据付工事 (都市型)</li> </ul> <p>* その後、洪水による都市型中止に伴う、既存充填所運営データの提供を追加</p>
<b>費用負担</b>	NEDO : 18.9億円 委託先 : 4.7億円	9.9億円



役割分担と経費分担は、MOUおよびID内で明確に規定し、合意を得て事業を推進した。

事業者	役割
<b>トヨタ自動車</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト全体管理、制度設計支援活動取りまとめなど</li> <li>CNG乗用車実証 : 車両提供、モニター運行管理 (現地関係会社)、データ取得・分析</li> </ul>
<b>日野自動車</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNG貨物車実証 : 車両提供、モニター運行管理 (現地関係会社)、データ取得・分析</li> </ul>
<b>豊田通商</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pertaminaとの連絡・交渉窓口 (現地関係会社を含め)</li> <li>充填所機器の輸出入支援、モニター車両リーススキーム提供など</li> </ul>
<b>東邦ガスエンジニアリング</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNG充填所実証 ; 設計、機器製作・調達、建設、試運転・実証運転 (Pertaminaの営業サポート)、メンテナンス (現地関係会社を含め)、データ取得・分析</li> </ul>
<b>日本自動車研究所</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>充填所・車両 実証データの解析・報告取りまとめ、制度設計支援活動とりまとめ</li> <li>議事録・報告書取りまとめなど</li> </ul>

### 【インドネシア側機関の役割】

インドネシア機関	項目	実施に当たっての調整事項
<b>MIGAS</b> (エネルギー・鉱物資源省 石油ガス総局)	実証事業への支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertaminaの所轄官庁として実証事業の推進指示</li> <li>• 制度設計会議の開催、関係省庁との調整 (制度設計協議への参画促進を含む)</li> </ul>
<b>Pertamina</b> (プルタミナ：国営石油ガス会社)	実証サイトの提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 都市型充填所実証サイトの選定 ⇒ 選定後、機器洪水被害のため建設中止</li> <li>• 工業団地型充填所実証サイト所在地の運営・管理会社との土地リース契約締結</li> </ul>
	実証充填所へのガス供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工業団地型充填所所在地にガス供給する PGN (プルタミナのガス供給子会社) との託送契約締結</li> </ul>
	実証充填所の運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工業団地型充填所へのユーティリティー確保</li> <li>• 工業団地型充填所の営業運転</li> </ul>
	CNG車実証への参画	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNG乗用車モニター (4台/全 10台中)</li> <li>• CNG貨物車 (2台/全 18台中)</li> </ul>
	※都市型充填所 (2カ所) 建設中止の代替活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存充填所 (6カ所) の定点観測への協力、運営データ提供</li> </ul>

### (2) 実施体制の妥当性

NEDO-MIGASの政府間枠組みの下、Pertaminaと連携した実施体制は妥当であり、適切に事業を遂行することができた（次ページに、実施体制図示）

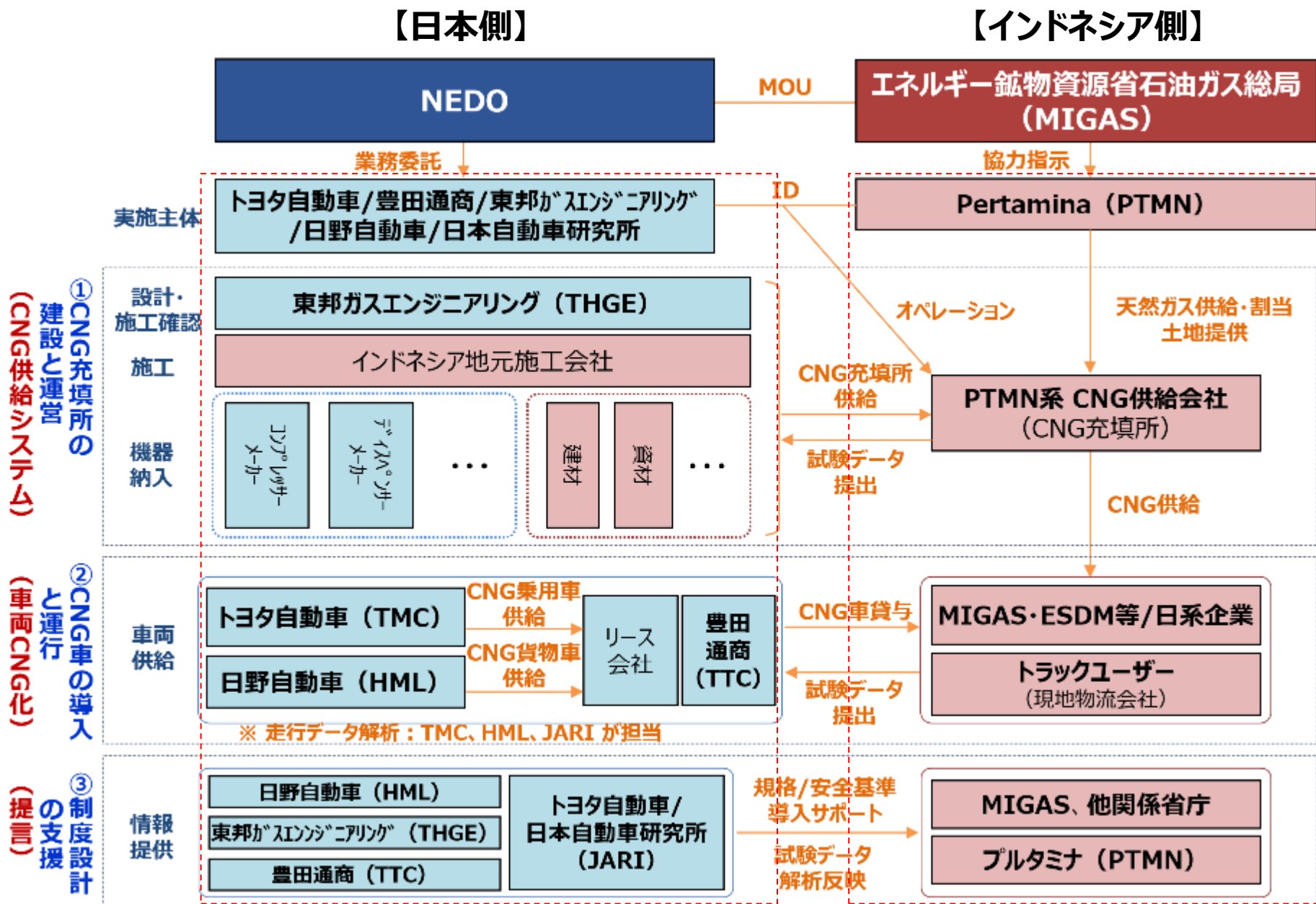
#### (MIGASを協力政府機関とした妥当性)

- 機器の通関に際して、迅速な手続きや免税の享受ができた。
- 関係省庁・機関の参画を得ての制度設計会議を開催できた。
- NEDOの働きかけにより、MIGASからPertaminaへ実証事業の推進指示が適切に行われたことで、Pertaminaから確実に協力を得ることもできた。

#### (Pertaminaを現地カウンターパートとした妥当性)

- 実証事業においては、政府が輸送用燃料ガスとして割り当てた安価なガス供給を受けることが前提であり、ガス割り当てを持つ Pertaminaとの連携が不可欠である。
- Pertaminaは、MIGASの管轄下でインフラ拡充の任を負っており、インフラ整備に関わる制度設計を実施内容に含む、本事業の実施主体として適切である。
- Pertaminaとは、基礎調査時 2回の現地ワークショップ、実証前調査時 日本での視察・意見交換を通じて関係を構築、実証事業期間中においても、ほぼ毎月会議を開いて進捗を確認するなど、強固な連携の下で事業を推進した。

# 2. 実証事業マネジメント



## 2. 実証事業マネジメント

- 委託先 5社と 現地カウンターパート Pertaminaの役割分担概略は、以下である。

実施区分		実施内容	実施担当	
			委託5社	Pertamina
① CNG充填所	都市型*	機器調達（製作・輸送）⇒ 洪水損傷 ⇒ 処分	◎	
		土木・建設・組立・試運転 ⇒ 中止*	△	○
		運用 ⇒ 中止*		◎
		保守（点検・修理・整備）⇒ 中止*	○	△
	工業団地型	機器調達（製作・輸送）	◎	
		土木・建設・組立・試運転 運用	○	△ ◎
		保守（点検・修理・整備）	○	△
データ解析	データ収集・解析・報告	◎		
② CNG車	乗用車	車両調達（製造・輸送・リース契約）	◎	
		運行		◎ (政府・企業)
		車検・保守（点検・修理・整備）	◎	
	貨物車	車両調達（製造・輸送・リース契約）	◎	
		運行		◎ (物流会社)
		車検・保守（点検・修理・整備）	◎	
データ解析	データ収集・解析・報告	◎		
③ 制度設計	規格・基準	CNG燃料品質規格、車両安全基準	○	△
	普及策	費用対効果、動機付け	○	△

\* 都市型充填所の実証は、機器調達後の洪水により 中止となったため、関連の実施内容は 変更となった。

### (3) 事業内容・計画の妥当性

- 事業内容は、CNG充填所実証、CNG車実証、制度設計の3本柱で構成される。

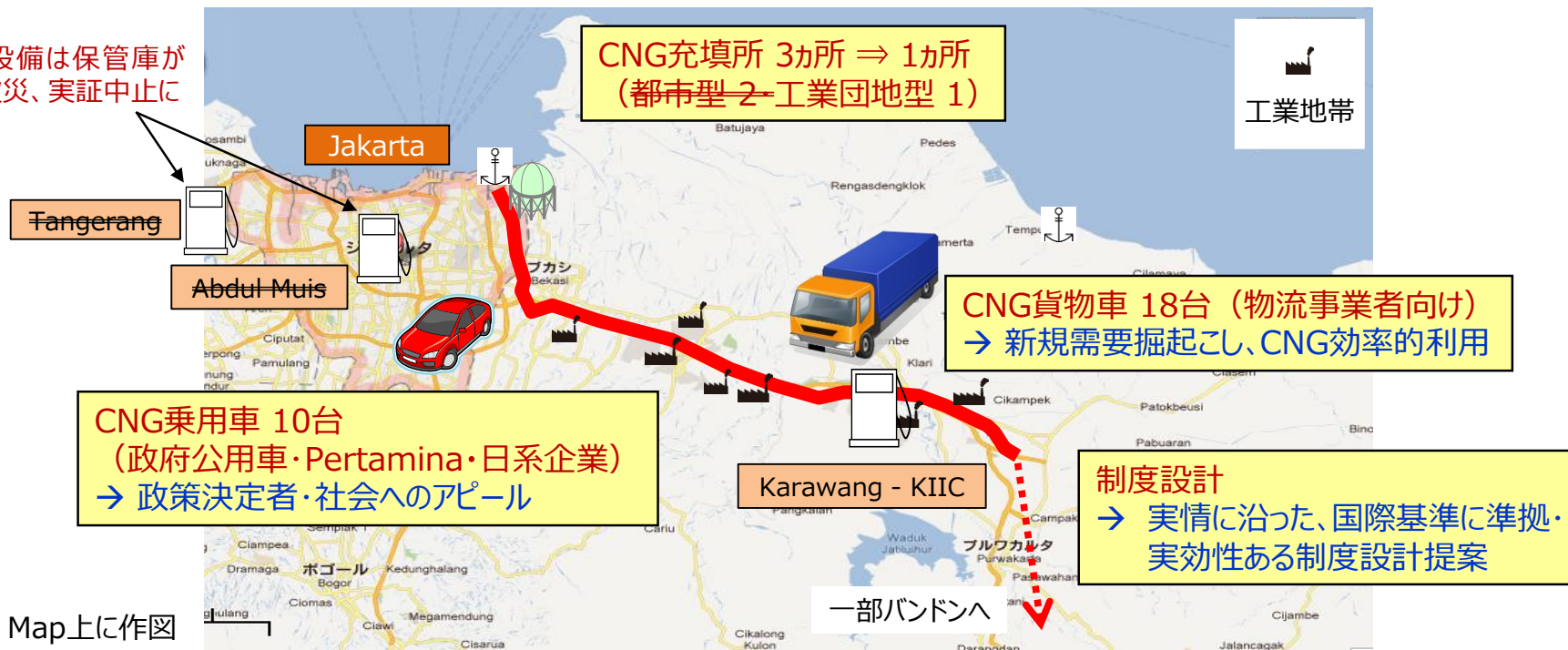
実施区分	実施内容	目標
① CNG充填所	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業団地型充填所 1カ所の建設と運用</li> <li>都市型充填所2カ所の建設と運用 (洪水で断念 ⇒ 既存充填所の運用データや情報の収集・分析)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地ニーズおよび品質を確保した機器構成を示す</li> <li>安全かつ効率的な建設と運用を示す</li> </ul>
② CNG車	<ul style="list-style-type: none"> <li>乗用車 10台の導入と運行およびデータ取得 (政府/民間企業)</li> <li>貨物車 18台の導入と運行およびデータ取得 (物流会社)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全性、信頼性、経済性、実用性、利便性を示す</li> <li>社会的便益 (省エネ、代エネ、温室効果ガス削減効果など) を示す</li> </ul>
③ 制度設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNG燃料品質規格やCNG車安全基準の導入と遵守の仕組みの提案</li> <li>普及策の提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際基準調和準拠の有効性を示す</li> <li>①、②の成果を反映、実態に即した具体的な施策を示す</li> </ul>



### (3) 事業内容・計画の妥当性

- CNG車の車種別の主な運行想定と、CNG充填所建設地の選定は、以下である。

※都市型設備は保管庫が洪水で被災、実証中止に

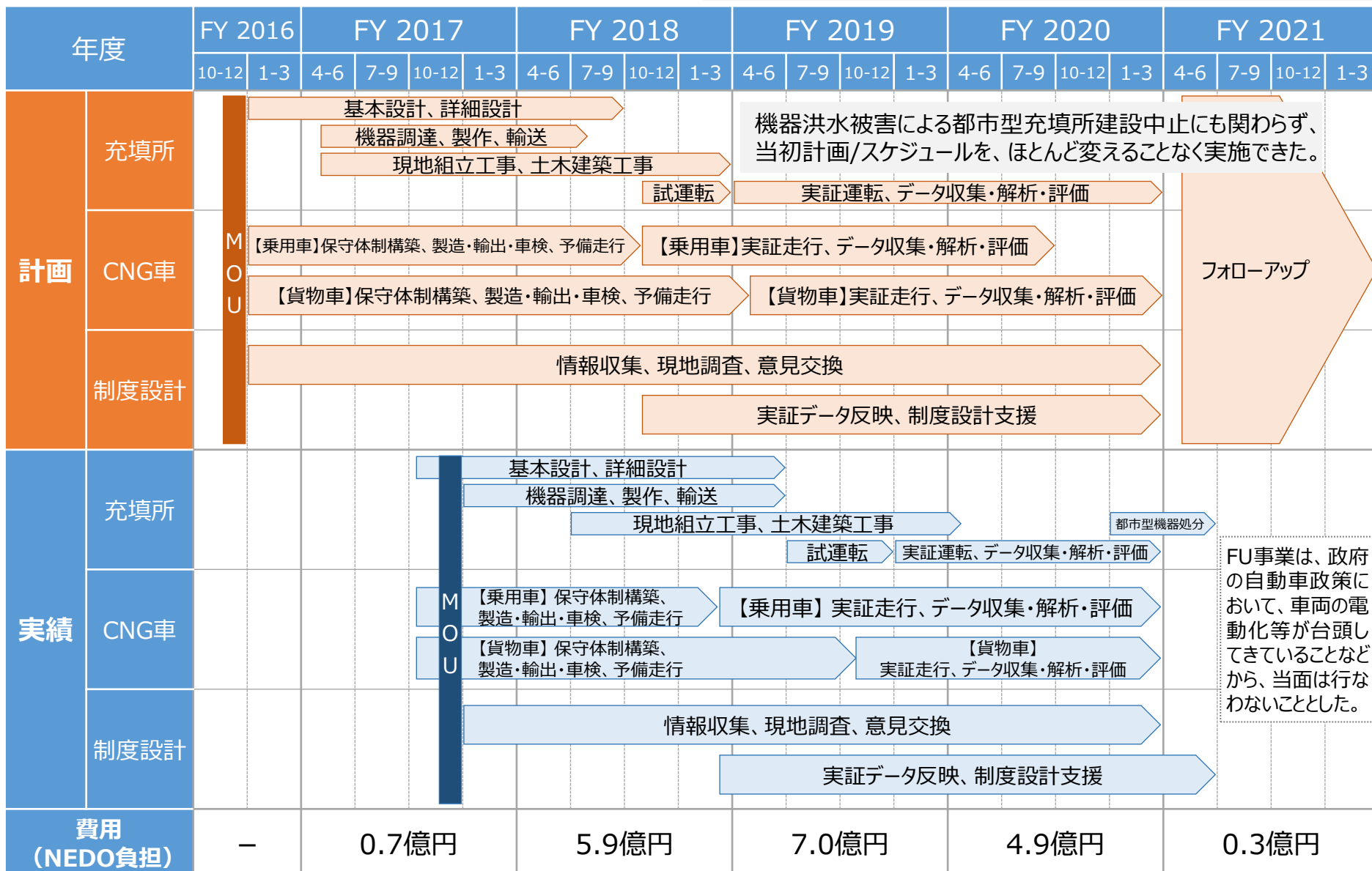


- 実証事業終了後、CNG充填所、CNG車は、インドネシア側へ売却もしくは譲渡。継続して使用されることで、輸送用燃料の天然ガス転換のインフラ整備およびCNG車普及に貢献することを見込む。
- 運行を通じて得たデータに基づいて、実態を反映した 具体的な政策提言を行った。

## 2. 実証事業マネジメント

尼側からの充填所建設地変更要求によりMOU締結が遅れ計画が後ろ倒しになったが、データ取得に十分な実証運転・走行期間を確保、目標の省エネ効果を確認。

### (3) 事業内容・計画の妥当性





1. 事業の位置付け・必要性
  - (1) 事業の意義
  - (2) 政策的必要性
  - (3) NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - (1) 相手国との関係構築の妥当性
  - (2) 実施体制の妥当性
  - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 実証事業成果
  - (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義
4. 事業成果の普及可能性
  - (1) 事業成果の競争力
  - (2) 普及体制
  - (3) ビジネスモデル
  - (4) 政策形成・支援措置
  - (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性
  - (6) 事業化時のリスク管理

## (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義：全体

- 実証3項目全てで目標\*を達成、改善効果を確認した。
- インドネシア政府とPertaminaから、目標達成と実証データに基づく制度設計提言に、高評価を得た。提言内容は、国家エネルギー委員会 (DEN) のCNG関連検討に活用された。

○：達成、△：達成見込み、×：未達

	目標	成果	評価
項目①: CNG充填所	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 充填時間短縮、CNG品質確保</li> <li>• オペレータスキル向上、メンテナンス体制の構築</li> <li>• 充填所運営、CNG品質データによる課題把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 充填圧制御、低オイル消費圧縮機の効果、遠隔監視システムの有用性を確認</li> <li>• 実証後も営業継続できる、運営体制構築</li> </ul>	○
項目②-1: CNG乗用車	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原油削減効果：13.9 kL/年</li> <li>• GHG削減効果：8.7 t-CO<sub>2</sub>/年</li> <li>• 車両運行データによる普及の課題把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11.9 kL/年 (86%)</li> <li>• 11.5 t-CO<sub>2</sub>/年 (132%)</li> <li>• 取得データ解析、経済性、利便性等評価</li> </ul>	○
項目②-2: CNG貨物車	<ul style="list-style-type: none"> <li>【巡回集荷】原油削減効果：167.3 kL/年 GHG削減効果：41.6 t-CO<sub>2</sub>/年</li> <li>【長距離】原油削減効果：378.2 kL/年 GHG削減効果：94.2 t-CO<sub>2</sub>/年</li> <li>• 車両運行データによる普及の課題把握</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>【巡回集荷】195.6 kL/年 (117%) 26.4 t-CO<sub>2</sub>/年 (63%)</li> <li>【長距離】530.2 kL/年 (140%) 210.2 t-CO<sub>2</sub>/年 (223%)</li> <li>• 取得データ解析、経済性、利便性等評価</li> </ul>	○
項目③: 制度設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 実証 (充填所・車両の運行) データに基づいて、実態に即した具体的施策を示す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 実態調査結果も含め、普及の政策提言</li> <li>• 制度設計「提言書」を尼国政府に贈呈、国家エネルギー委員会が検討に活用</li> </ul>	○

\* 洪水被害と新型コロナの影響をふまえ以下の補正あり。項目①：洪水被害により都市型充填所の建設を中止し、目標からも除外。  
項目②：CNG乗用車・貨物車の走行距離は、新型コロナに伴う国の行動制限等の影響により計画の1/2～1/3、貨物車の平均速度は、慢性的渋滞により計画の2/3～1/2で推移したため、原油削減効果・GHG削減効果の算出は、計画走行距離で補正した。更に貨物車は、同一ルートを走行するディーゼル貨物車の燃費と比較して算出した。

#### (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義：① CNG充填所

- 日本の設備技術による、CNG充填所の実証

- 充填圧制御による、充填時間短縮

⇒ユーザーの利便性確保

- 小容量/低オイル消費 圧縮機を活用した、  
充填所システムの実証（オイル混入防止）

⇒CNG品質確保

- 遠隔監視システムの活用による、充填所運営

とメンテナンス対応の実践

- 遠隔操作での設定、パラメータ変更等による

運営支援、メンテナンスおよび不具合時の対応をサポート

⇒ユーザーの利便性確保

- 事業終了後のメンテナンス体制確立

- 建設と実証運転中のOJTでメンテナンス体制も確立

- 機器オーバーホール時に Web打合せツール活用、「リモートSV」手法確立

⇒ユーザーの利便性確保



Karawang 充填所全景

## 【日本の充填所設計思想の紹介と実証】

- 充填制御による、充填時間短縮 (大型貨物車への平均充填時間が、15分 → 約10分へ)
- 小容量/低オイル消費圧縮機を活用した、充填所システム

### 【各充填所の仕様比較】

\* 都市型は、機器洪水被害のため建設中止

項目	工業団地型	都市型*	
	Karawang	Abdul Muis	Tangerang
対象車	大型貨物車、Taxi、一般乗用車	Bajaj、Taxi、Angkot、一般乗用車	Taxi、Angkot、一般乗用車、大型貨物車
ドライヤー	1,200 Nm <sup>3</sup> /h×1基	800 Nm <sup>3</sup> /h×1基	800 Nm <sup>3</sup> /h×1基
圧縮機	400 Nm <sup>3</sup> /h×3基	300 Nm <sup>3</sup> /h×1基	300 Nm <sup>3</sup> /h×1基
蓄ガス器	450 LWC×8本	250 LWC×10本	250 LWC×10本
ディスペンサー	ダブルホース型×1基 (サブディスペンサー×1基)	ダブルホース型×1基	ダブルホース型×1基
充填容量 (充填車両台数、 想定を含む)	0.50 mmscfd (15.4 kLSP/日) • 大型貨物車：150台/日	0.15 mmscfd (4.6 kLSP/日) • Bajaj：150台/日 • 乗用車等：200台/日	0.25 mmscfd (7.7 kLSP/日) • 乗用車等：250台/日 • 大型貨物車：30台/日
充填時間	大型貨物車：約10分	乗用車：2～3分	小型貨物車：約5分
<b>設計コンセプト</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新設単独スタンド</li> <li>• 工業団地の大型輸送車向</li> <li>• 1.0 mmscfdまで増設可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存スタンド併設</li> <li>• 都市中心部の狭小地向</li> <li>• 低圧受電</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存スタンド併設</li> <li>• 拡張性ある都市部大型スタンド</li> <li>• 低圧受電</li> </ul>

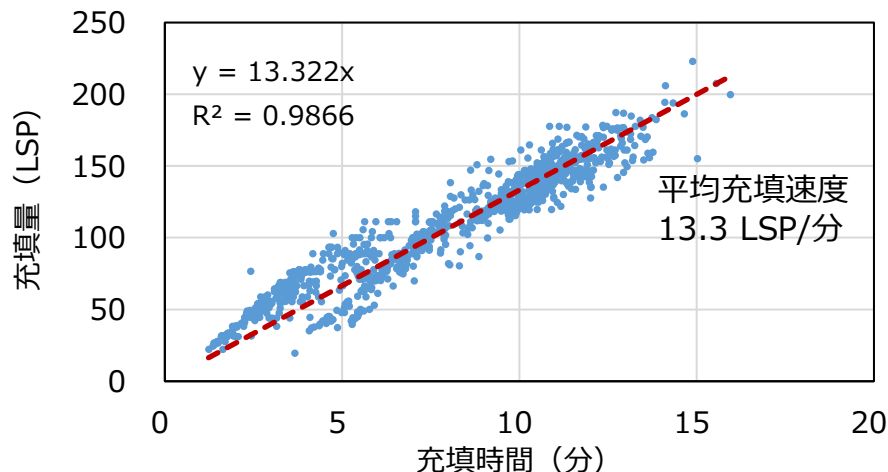
# 3. 実証事業成果

## 【CNG充填速度の比較結果】

Karawang充填所は、貨物車 1台、2台同時充填とも、安定した充填速度を維持。（既存充填所は、貨物車 1台充填でも不安定。）

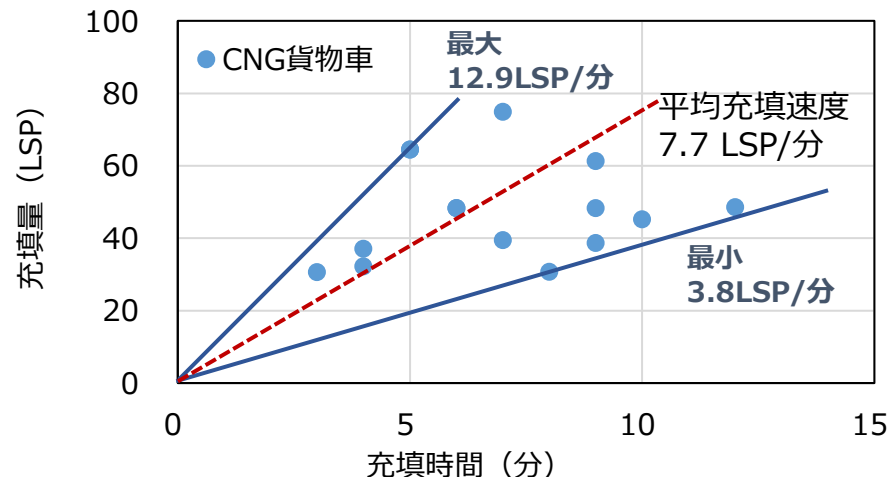
### 【Karawang充填所の充填速度】

#### 貨物車1台の充填

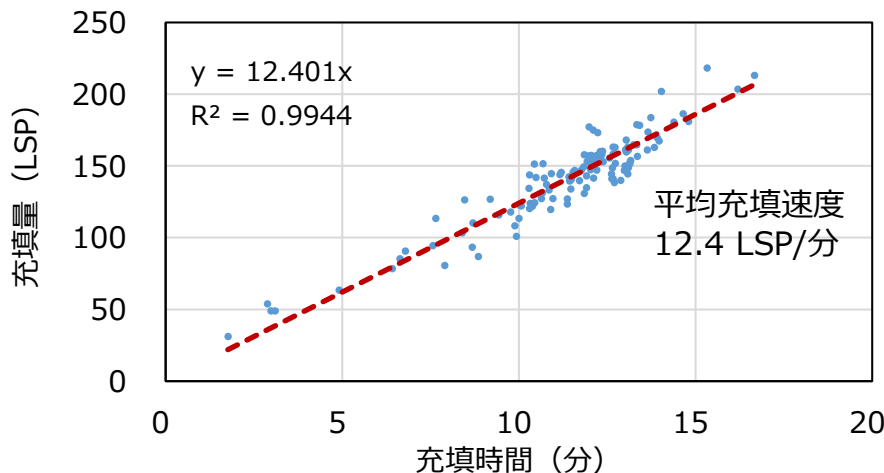


### 【L.Abang充填所の充填速度】

#### 貨物車1台の充填

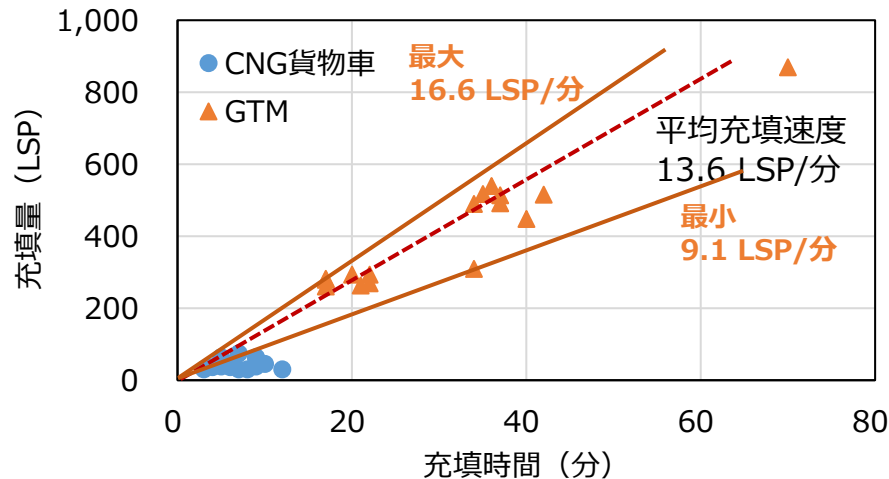


#### 貨物車2台の同時充填



#### GTM1台の充填

\* GTM : 産業ガス運搬車



#### 【CNGへのオイル混入量の比較結果】

Karawang充填所のCNGへのオイル混入量は、既存充填所より 1/3～1/10低いレベルを達成できている。

充填所 (潤滑油種)	ガス中のオイル 混入量 *** x/y (mg/m <sup>3</sup> )	潤滑油消費量 x (L/period)	CNG販売量 y (kLSP/period)	備考
<b>Karawang</b> (合成油)	<b>27</b> (実測) **	0.005 L/day (oil, 1.08kg/L)	0.23 kLSP/day	3か月間の計測 (2020年10～12月)
<b>Lemah Abang</b> (鉱物油)	<b>109</b> (推計) **	1.2 L/day * (oil, 0.90kg/L)	11 kLSP/day	ヒアリング (2020年9月)
<b>Daan Mogot</b> (鉱物油)	<b>84</b> (推計) **	0.4 L/day * (oil, 0.90kg/L)	4.8 kLSP/day	ヒアリング (2020年10月)
<b>Pulo Gadung</b> (鉱物油)	<b>296</b> (推計) **	5.4 L/day (oil, 0.88kg/L)	18 kLSP/day	ヒアリング (2020年12月)

\* フィルターによる潤滑油の除去分は考慮していない。

\*\* Karawang充填所は、計測期間が短く(3か月)、充填量も少ない。また、既存充填所 3か所については、ヒアリング情報からの推計であり、結果は正確な数値の比較ではなく、オーダーレベルの比較評価とする。

\*\*\* オイル混入量が多いと、キャブレタ方式のエンジンの場合、圧力制御弁の動きを阻害するトラブルに繋がり、また、車載の高圧容器内に滞留するため、定期的に容器を外してオイルを排出する必要がある。



# 3. 実証事業成果

## 【遠隔監視システムの活用による、充填所運営・メンテナンス対応の実践】

- 遠隔操作での設定/パラメータ変更等による、運営支援
- メンテナンスおよび不具合時の対応サポート



オペレータは運転状況を確認



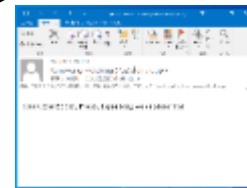
日本のオフィス



リモート監視と操作



故障時の警報



アラームメールを自動的に送信



インドネシアの現場

オペレータやメンテナンス会社に連絡、迅速に対応



リモートSV対応

\* 運転をリモート監視 (必要な操作も可能)、メンテナンスおよび不具合時のリモートSVを行うことで、充填所の継続的・安定した運用を、コロナ禍で渡航できなかった 2020年度 (最後の1年間) を含めて実現。

### 3. 実証事業成果

- 圧縮機のオーバーホールなど、本来現場でのSV対応が不可欠な作業も、運転をリモート監視しつつ、Webツールを活用して リモートSVを実践したことで、今後の対応が 迅速・安価 かつ、VISA (注) 等の手続きも必要なく、実施することが可能となった。



(注) 実証中、インドネシア側からのサポート (推薦レター発行など) があっても、VISA取得までに 約半年を要しており、実証後の緊急対応に 従来からの手法では、タイムリーな対応は困難であった。



吸吐弁開放



ガスケット復旧



シリンダヘッド取外し



ピストンリン状態確認

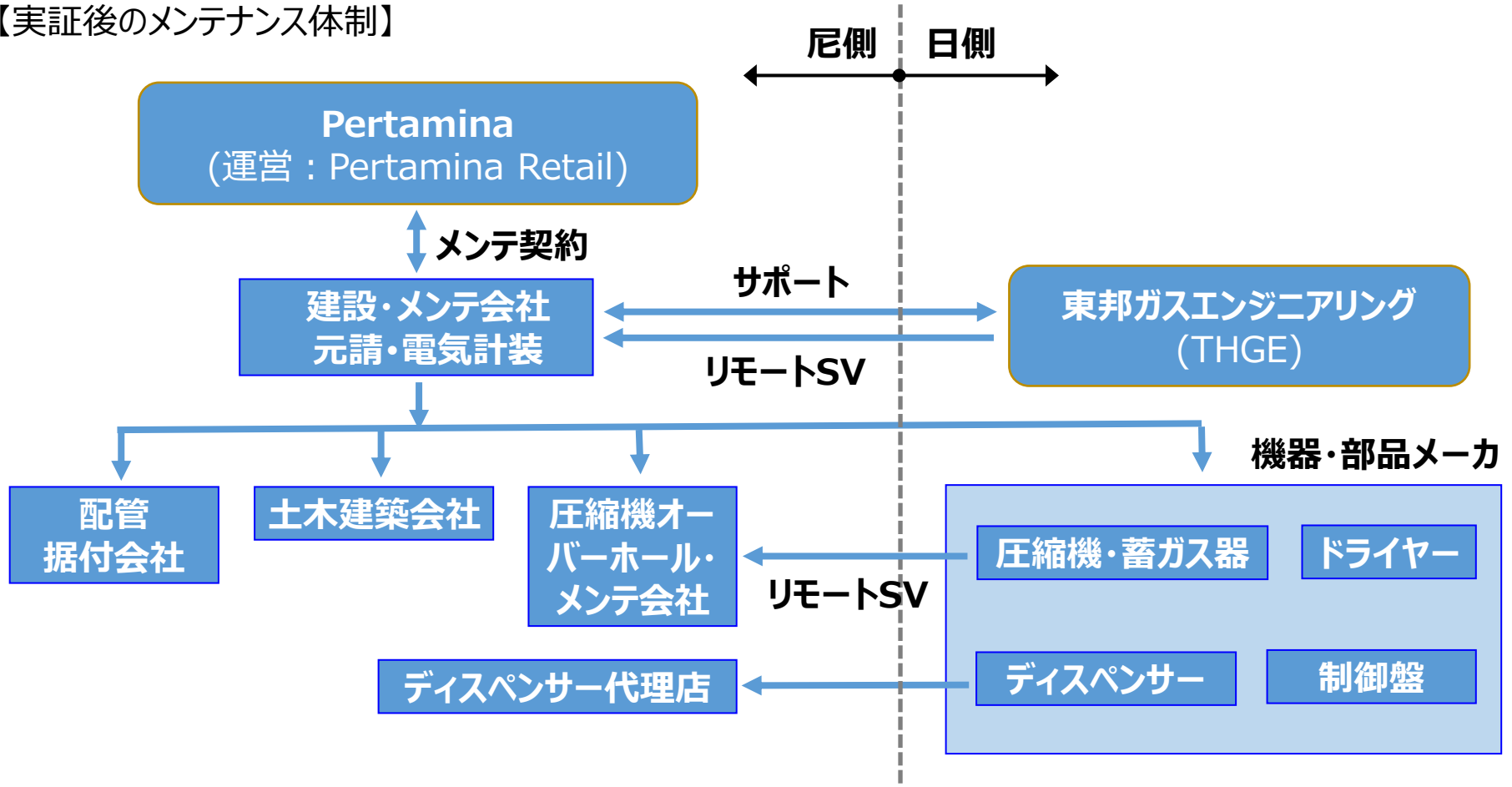


### 3. 実証事業成果

#### 【事業終了後のメンテナンス体制確立】

- 実証期間中における、建設/メンテナンス体制の活用
- 機器オーバーホール時にも Web打合せツール活用、「リモートSV」手法確立

#### 【実証後のメンテナンス体制】



## (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義：②-1 CNG乗用車

### 【CNG乗用車】



Corolla Altis-CNG (タイ製)

項目	仕様・諸元
燃料：バイフューエル（タンク容量）	ガソリン（50L） / CNG（75L）
車両重量（kg）	1,320
排気量（L）	1.598
最高出力（net kW/rpm）	92 / 6,000
最大トルク（net N・m/rpm）	157 / 5,200
トランスミッション	無段変速機 CVT

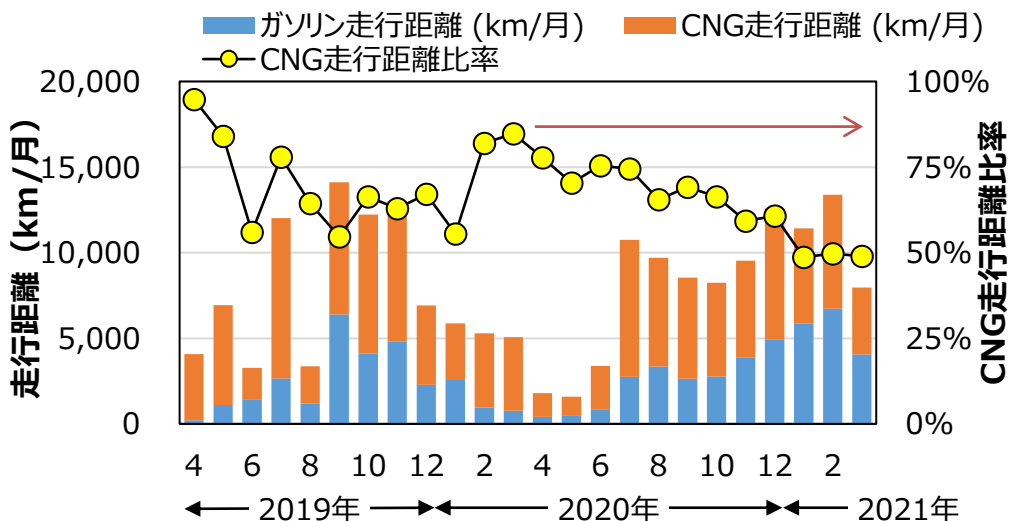
### 【モニターユーザ】

車両 No.	2019年4月～2020年3月		2020年4月～2021年3月
NEDO-01	TMMIN		
NEDO-02	TTI (TMMIN)	TTI-MIGAS (2019年8月～)	TTI/Toyota-tsusho IDN (6月～)
NEDO-03	TTI (TMMIN)	TTI-MIGAS	HMSI/Hino Motor Sales IDN
NEDO-04	TTI (TMMIN)	TTI-MIGAS	ADM/Astra Daihatsu Motor
NEDO-05	TTI (TMMIN)	TTI-ESDM	ANI/Aisan Nasmoco Industry
NEDO-06	TTI (TMMIN)	TTI-ESDM	KIIC/カラワン工業団地
NEDO-07	TMMIN		TMMIN-Pertamina (2020年3月～)
NEDO-08	TMMIN		TMMIN-Pertamina
NEDO-09	TMMIN		TMMIN-Pertamina
NEDO-10	TMMIN		TMMIN-Pertamina

## 【CNG乗用車の運行結果】

これら実証運行で得たデータ（走行・給ガスの実態、使われ方、実燃費等）に基づき、車両ユーザの経済性・利便性等を評価、CNG車普及の制度設計提言を取りまとめた。

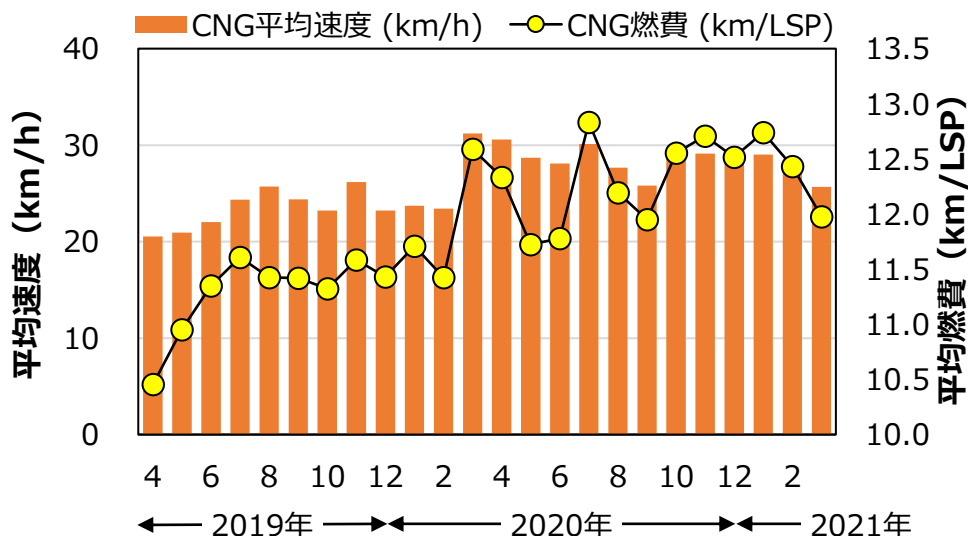
### 走行距離



### 【走行距離】

- **総走行距離：19.3万km (10台)**  
**うち、CNG走行 12.5万km**
- 2019年6月、ラマダン/レバラン影響で減少。
- 2019年 7-11月、1.0-1.5万kmで推移。
- 2020年 4-6月、新型コロナによる 移動制限・在宅勤務で大幅減少。

### 平均速度、CNG燃費



### 【CNG走行比率】

- **70%前後**

### 【CNG燃費 - 平均速度】

- **平均速度：26.2 km/h、**  
**CNG燃費：12.0 km/LSP**
- 2020年3月以降、平均速度 ~30km/h、CNG燃費 ~13 km/LSPに、コロナ禍の外出規制で渋滞緩和が要因と推定。

# 3. 実証事業成果



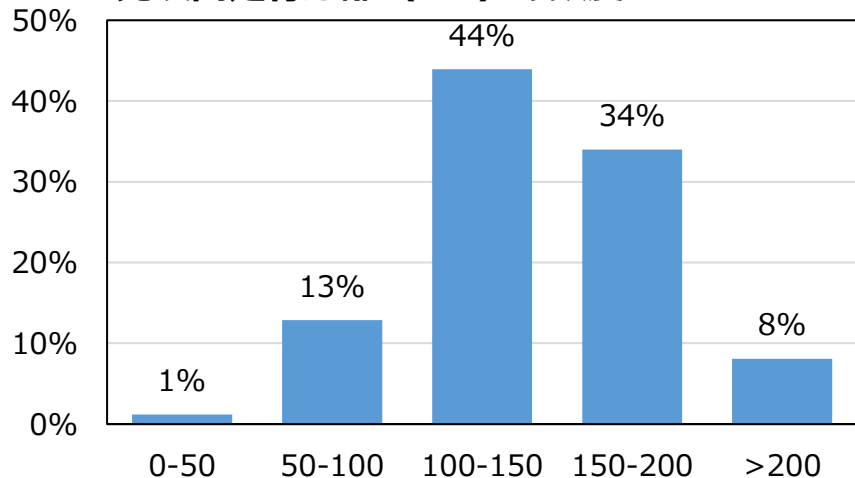
これら実証運行データに基づいて、車両ユーザの経済性・利便性等を評価、CNG車普及の制度設計提言を取りまとめた。

## 【CNG乗用車の充填所使用状況】

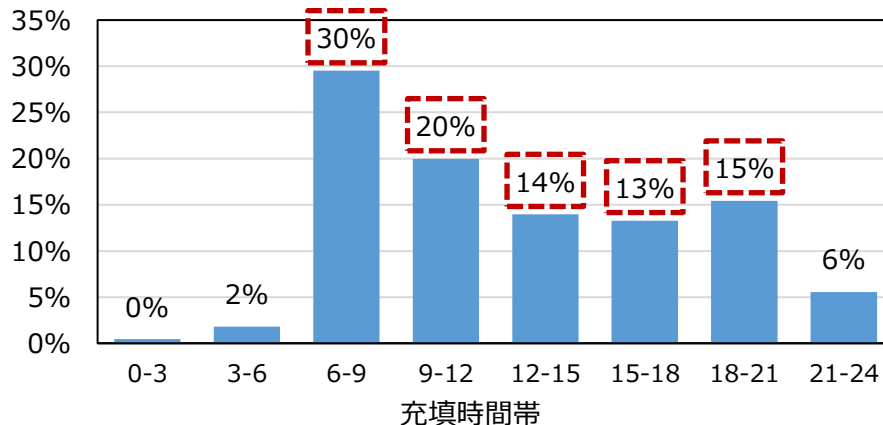
総充填回数 855回

- 充填時間：通勤・勤務時間帯（6-21時）が92%
- 充填待ち10分越え比率：13%、最長60分（許容10分）

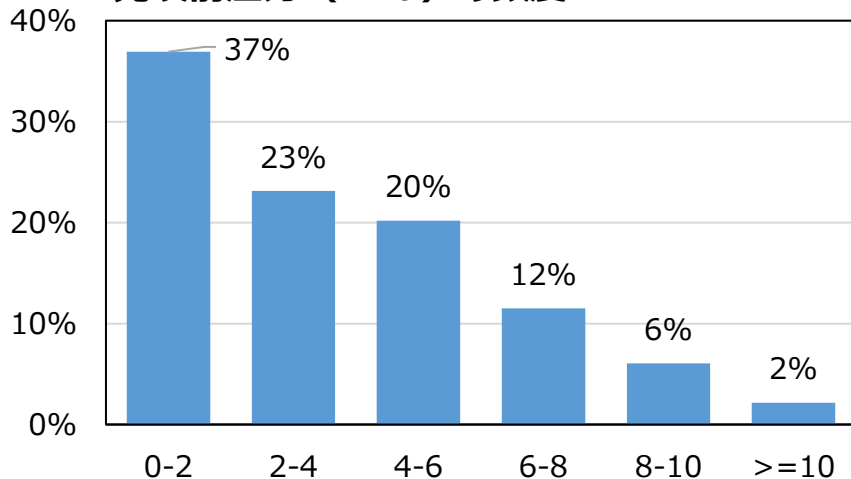
### 充填間走行距離（km）の頻度



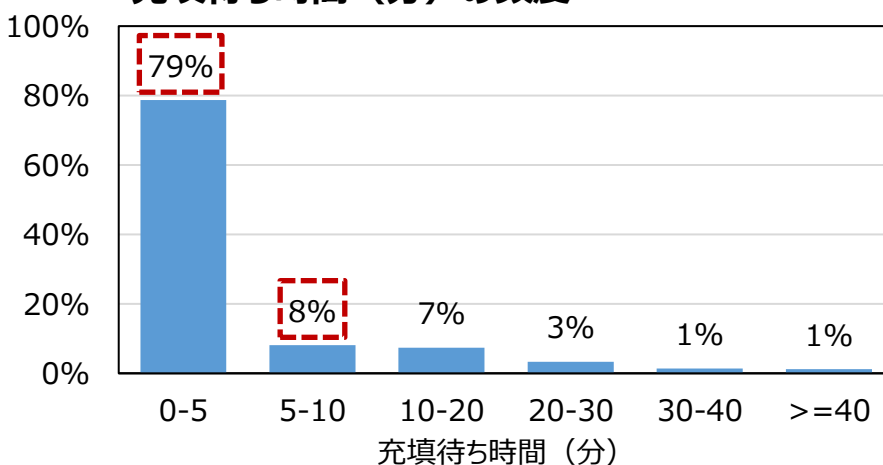
### 充填時間帯の頻度



### 充填前圧力（MPa）の頻度

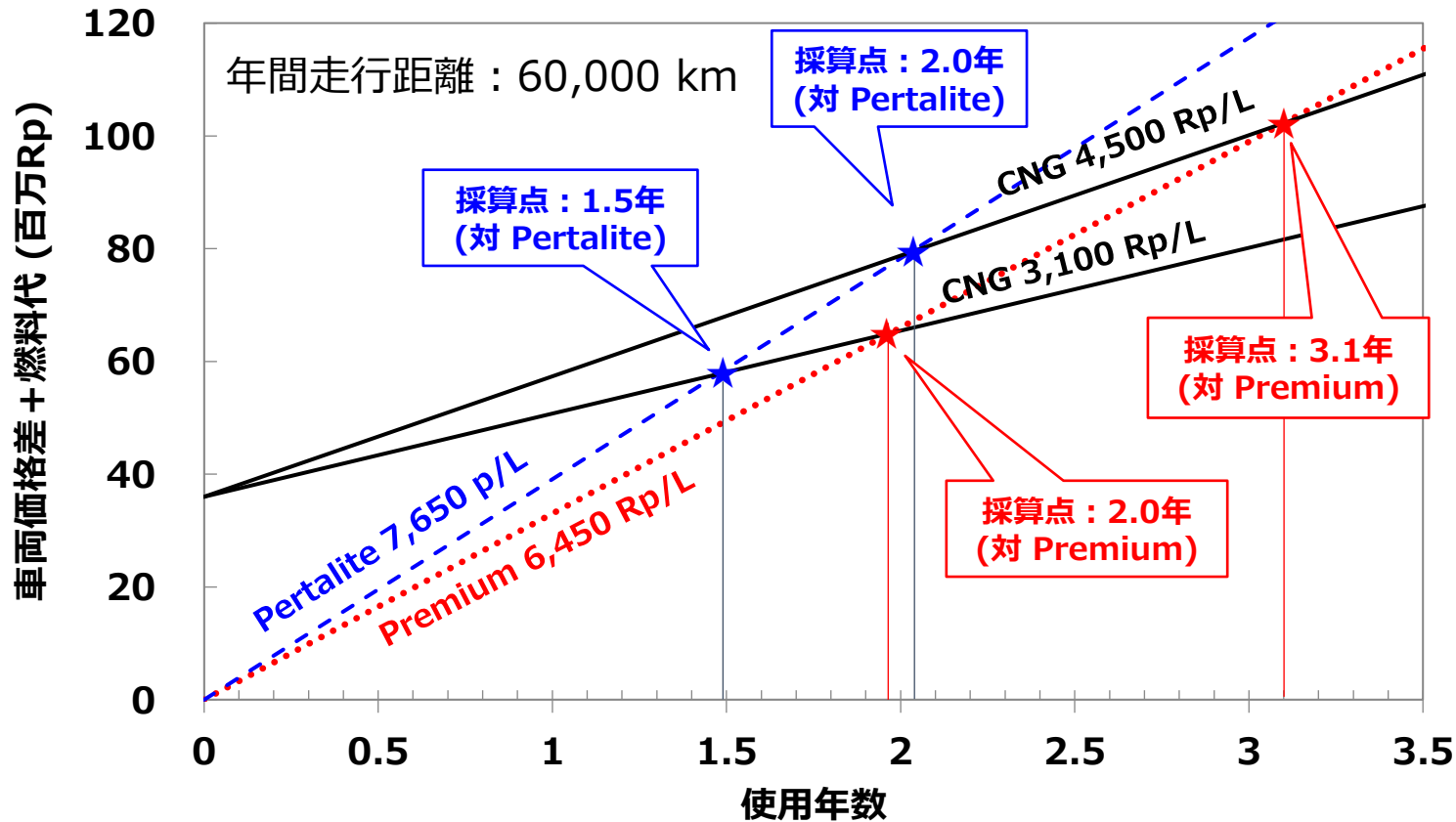


### 充填待ち時間（分）の頻度



## 【CNG乗用車の経済性評価（結果）】



ジャカルタおよび周辺地域での実績燃費より、CNG乗用車（タクシー想定）のガソリン車（Pertaliteグレード使用）に対する採算分岐点は、  
**ジャカルタ首都圏 CNG価格で1.5年、 首都圏外 CNG価格では 2.0年**



\* Premium; 旧補助金付きガソリン (オクタン価 88)、Pertalite; 現状販売主流のガソリングレード (オクタン価 90)

## (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義：②-2 CNG貨物車

### 【CNG貨物車】

車種	トラクター（トレーラ）	カーゴ
車型モデル	FM2P	FL2P
車両総重量 GCW/GVW (ton)	50	25
外観	 8台	 10台
駆動方式	6 x 4	6 x 2
エンジン総排気量 (L)	10.52	同左
燃焼方式	火花点火・CNG専焼	同左
最高出力 (kW (PS))	265 (360)	同左
最大トルク (N・m)	1,230	同左
トランスミッション	9速 MT	同左
車両全長 (mm)	6,615	10,300
CNG燃料タンク容量 (L)	1200	800

### 【モニターユーザ】

No.	モニターユーザ	車型と台数		主な積荷
		FLカーゴ	FMトレーラ	
1	A社	2	2	自動車部品
2	B社	2	-	自動車部品
3	C社	1	-	自動車部品
4	D社	1	2	自動車部品
5	E社	2	-	自動車部品
6	F社	1	-	化学品
7	G社	1	2	潤滑油
8	H社	-	2	素材
合計		10	8	

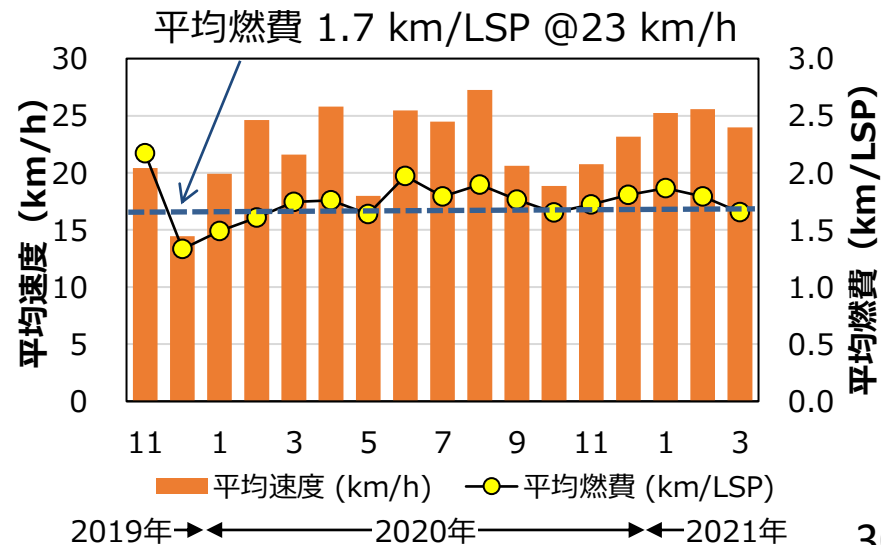
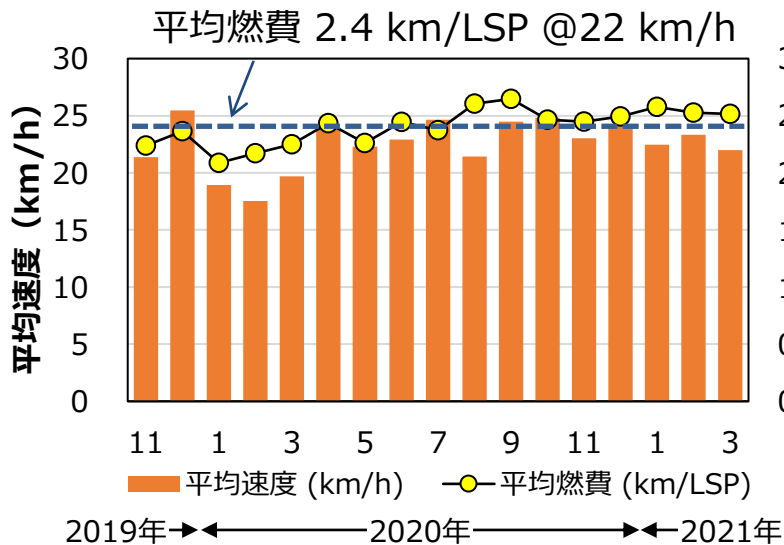
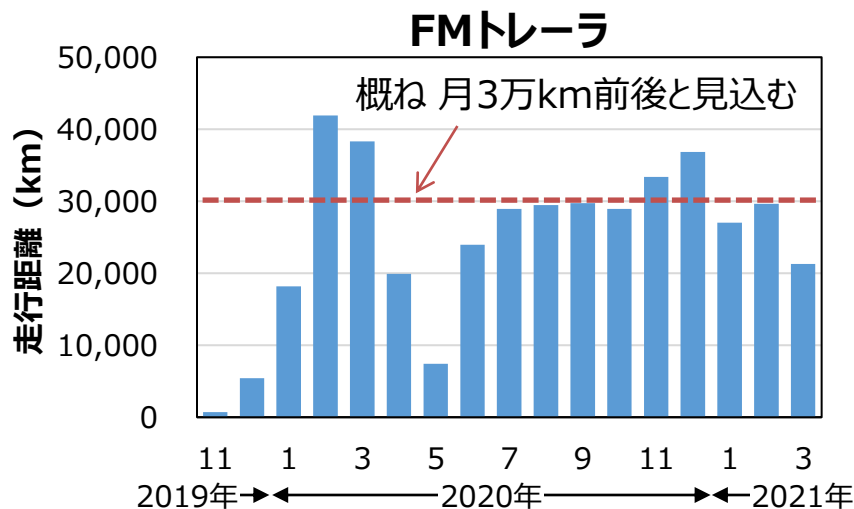
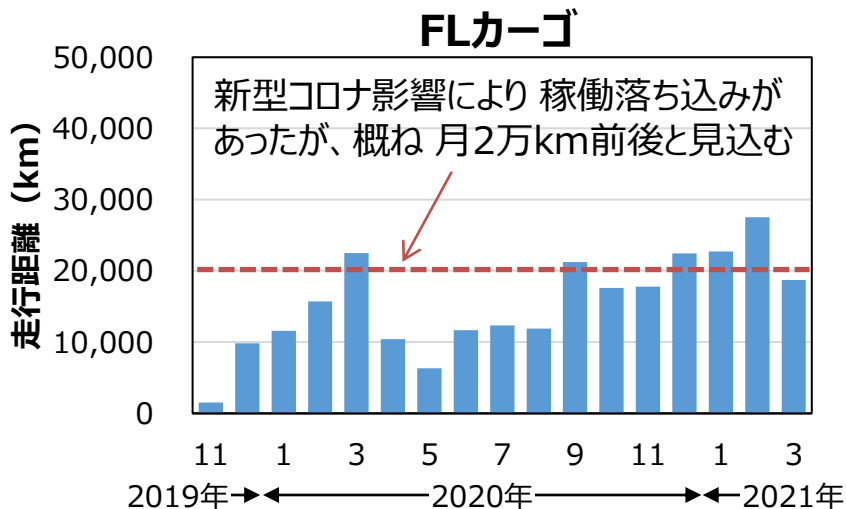
# 3. 実証事業成果

これら実証運行データに基づいて、車両ユーザの経済性・利便性等を評価、CNG車普及の制度設計提言を取りまとめた。



## 【CNG貨物車の運行結果】

- 走行距離：FLが 25.3万km (10台)、FMが 42.1万km (8台)
- CNG燃費：FLが 2.4 km/LSP、FMが 1.7 km/LSP前後



# 3. 実証事業成果

これら実証運行データに基づいて、車両ユーザの経済性・利便性等を評価、CNG車普及の制度設計提言を取りまとめた。

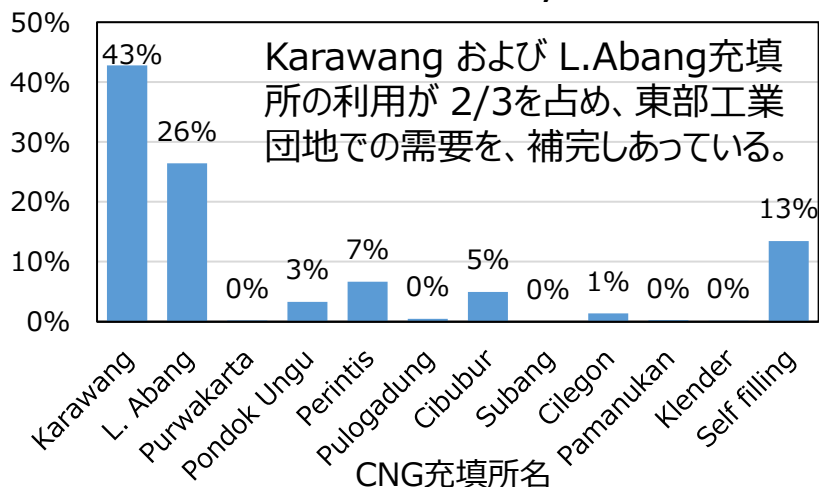


## 【CNG貨物車の充填所使用状況】

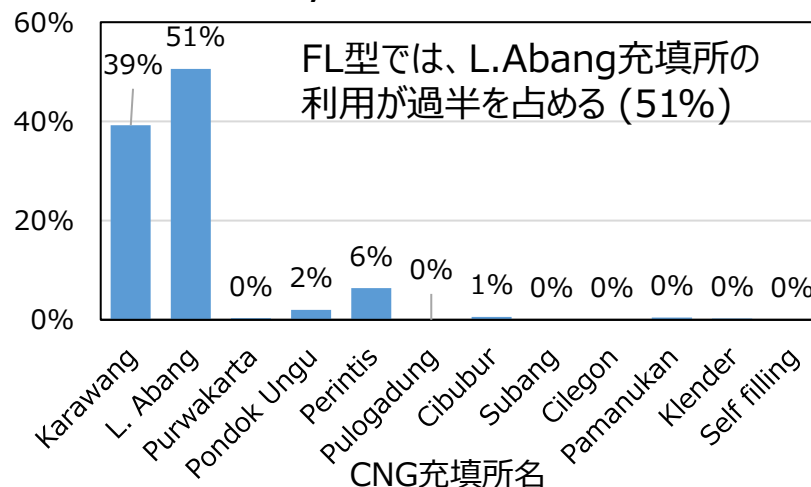
【充填所の利用頻度】

早い充填速度など、Karawang充填所はドライバーから好評。

FLカーゴ + FMトレーラ (3,210回)

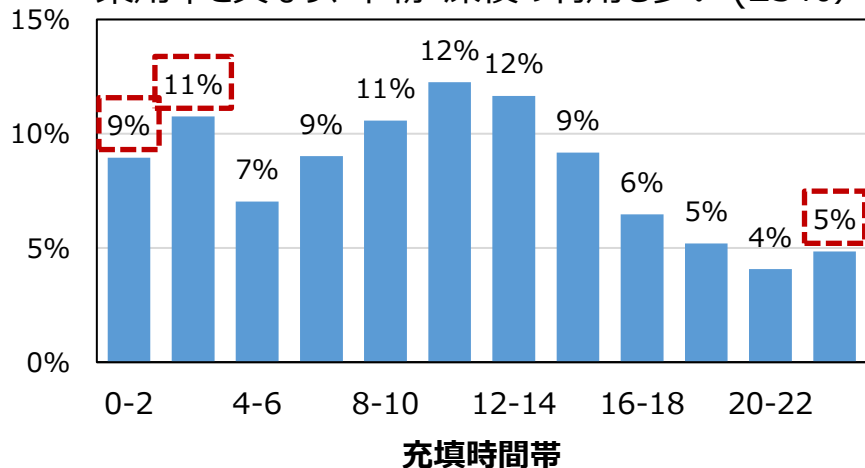


FLカーゴ (1,539回)

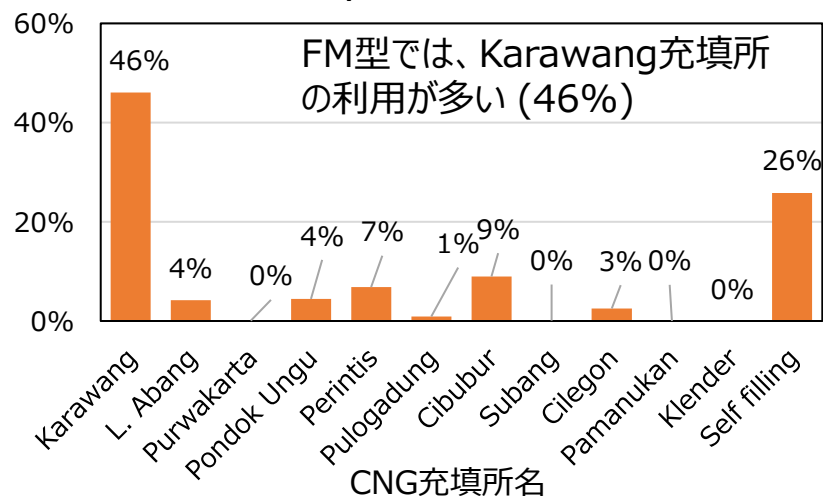


【充填時間帯】

乗用車と異なり、早朝・深夜の利用も多い (25%)



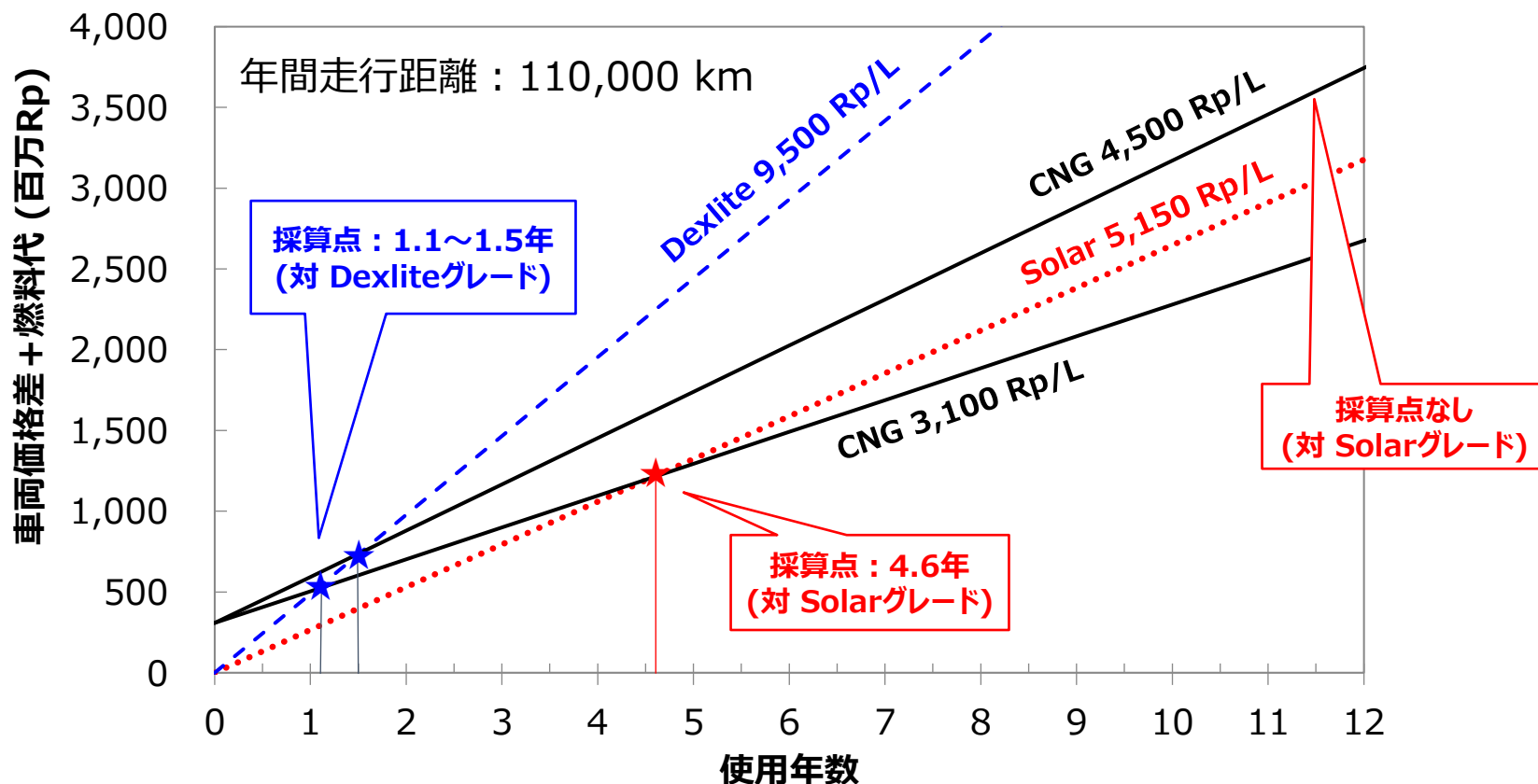
FMトレーラ (1,671回)





## 【CNG貨物車の経済性評価（結果）】

ジャカルタおよび周辺地域での実績燃費より、CNG貨物車（長距離トレーラ想定）の採算分岐点は、首都圏 CNG価格で、ディーゼル車（Solar使用）に対して4.6年、首都圏外 CNG価格では、採算分岐点を見出せない。補助金により安価なSolar（高硫黄軽油）から、財政面と環境面で改善につながる Dexliteへ移行が必要。



## (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義：③ 制度設計

### 【インドネシアのCNG車普及に係る政策と課題】

- CNG車推進政策を長年打ち出しているも、車両の安全・信頼性、ガス品質、ユーザの経済的利益、ユーザの利便性（インフラ整備）等に課題があり、なかなか普及は進んでいない。普及・拡大を促す制度設計が必要である。

項目	政策と課題
①CNG車の安全・信頼性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運輸部門でCNG利用を推進する大統領令を2012年に発布。CNG車改造キットを無償配布/CNG転換を促しているが、安全性に課題がある。</li> <li>• CNG車の安全法規制や認証システムはあるが、遵守が不徹底。</li> </ul>
②ガスの品質	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 国家規格 および、Pertamina規定があるが、水分やコンプレッサー油の混入、ガス成分のバラツキが見られる。</li> </ul>
③ユーザの経済的利益 (適正なガス価格など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 首都圏のCNG価格は 3,100Rp/LSPで安価だが、長距離貨物輸送で大幅需要が見込める首都圏外工業団地では 4,500Rp/LSPと高価。</li> <li>• CNG利用を促すべく、従来燃料との適正な価格差が必要である。</li> </ul>
④ユーザの利便性 (インフラ整備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 首都圏に 約60カ所の充填所が建設されているが、半数が閉鎖中。</li> <li>• 充填に 最大2時間以上待つ事例もある。</li> </ul>

# 3. 実証事業成果

- 【①CNG車の安全・信頼性】
- 国際基準調和 (UNECE R110準拠) の下、相互認証制度を導入、CNG容器の初期検査/再検査の規制緩和をすること。
  - 適切な認証を得たCNG車に BBGステッカー貼付を義務化するとともに、優遇措置を享受できる仕組みを構築すること。

## CNG部品の認証 (R110)

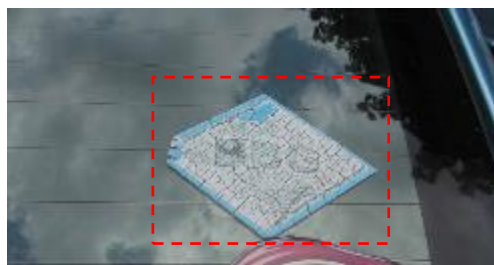
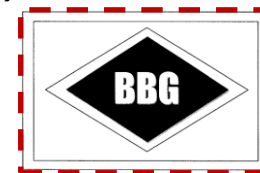
- CNGタンク以外：工業省
- CNGタンク：労働福祉省

## 車両の認証 (ISO)

- 部品/システムレイアウト：工業省

認証

- 認証証明書**  
(ダッシュボードに保管義務)
- CNG車認証ステッカー**  
(貼付義務)



BBGステッカーの劣化



BBGステッカーなし



保護カバーなし



ラベルなし (TJ)



認証ラベル (Bajaj)、再検査データなし

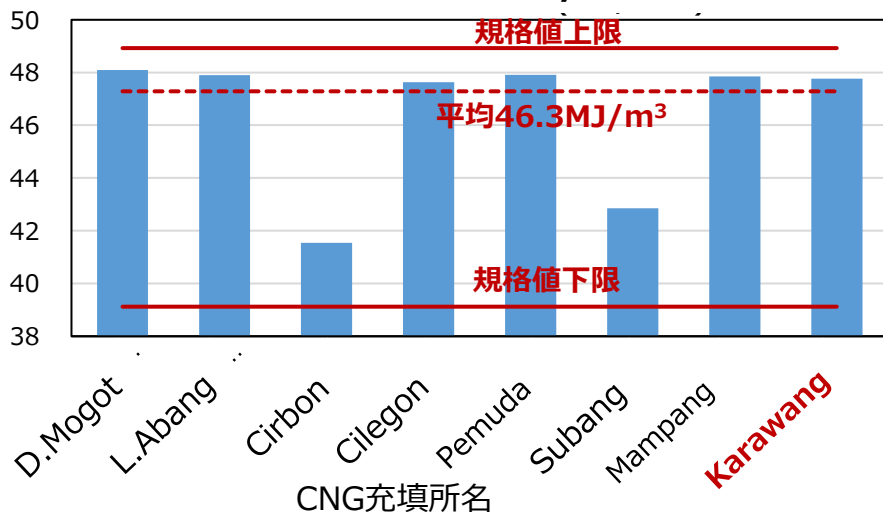
## 【②ガスの品質】

- 国際規格 (WWFC) に基づき、国情に合った適正な基準を定めること。
- 定期的な品質検査と遵守の仕組みを構築すること。

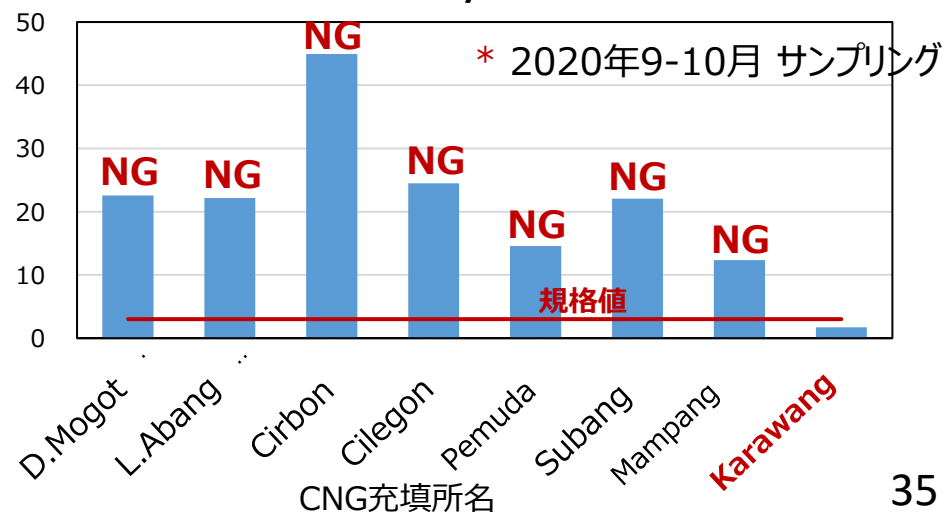
\* ウォッベ指数：ガスの熱量の指標

	インドネシア 国家基準	Pertamina基準	WWFC (カテゴリー3)
ウォッベ指数 (MJ/m <sup>3</sup> )	<b>39.1 ~ 48.9</b>	—	min. 40 (±3 MJ/m <sup>3</sup> 以下) ⇒ <b>40 ~ 46</b>
硫黄 (ppm wt)	<b>なし</b> (H <sub>2</sub> S : max. 18 ppm)	max. 23 ppm	<b>max. 30 ppm</b> (H <sub>2</sub> S : max. 5 ppm)
水分 (露点、℃)	3.0 lb/mmscf ≒ 48 mg/m <sup>3</sup> (≒ <b>露点 -48℃</b> )	32 mg/m <sup>3</sup> (≒ 露点 -51℃)	48 mg/m <sup>3</sup> (≒ <b>露点 -48℃</b> ) (露点 4-5℃、@20 MPa)
潤滑油 (mg/m <sup>3</sup> )	<b>なし</b>	max. 30 mg/m <sup>3</sup>	<b>max. 15 mg/m<sup>3</sup></b>

ウォッベ指数 (MJ/m<sup>3</sup>)



水分 (lb/mmscf)



## 【③ユーザの経済的利益】

- 補助金による 安価だが高硫黄のディーゼル燃料 Solarから、財政面/環境面の改善につながる Dextriteへの移行を促進すること。
- 充填所経営改善のためのCNG価格値上げについては、ユーザ希望（3,900～4,000 Rp/LSP以下）や、首都圏内外の価格差縮小（例：首都圏 3,600～3,700 Rp/LSP、首都圏外 3,900～4,000 Rp/LSP）にも配慮して、適切な価格を設定すること。
- 購入インセンティブを高めるために、CO<sub>2</sub>削減効果による 軽減税制（乗用車）や、輸入原油削減/外貨流出抑制効果も鑑みて、購入補助金（貨物車）を検討すること。

## 【外貨流出削減の試算】

車両	年間 走行距離 (km)	燃費 (km/L)	原油輸入 *	ガス購入	年間 削減費用 **	使用年数	トータル 削減費用
軽油 (トレーラ)	110,000	2.140	<b>53.02 kL/年</b>	-	-	-	-
<b>CNG (トレーラ)</b>	110,000	1.729	-	<b>63.36 kLSP/年</b>	<b>50.90 百万Rp</b>	7年	<b>356 百万Rp</b>

\* 原油価格：40 USD/バレル (1バレル = 159 L)、為替レート：14,300 Rp/USD、生ガス価格：2,207 Rp/LSP

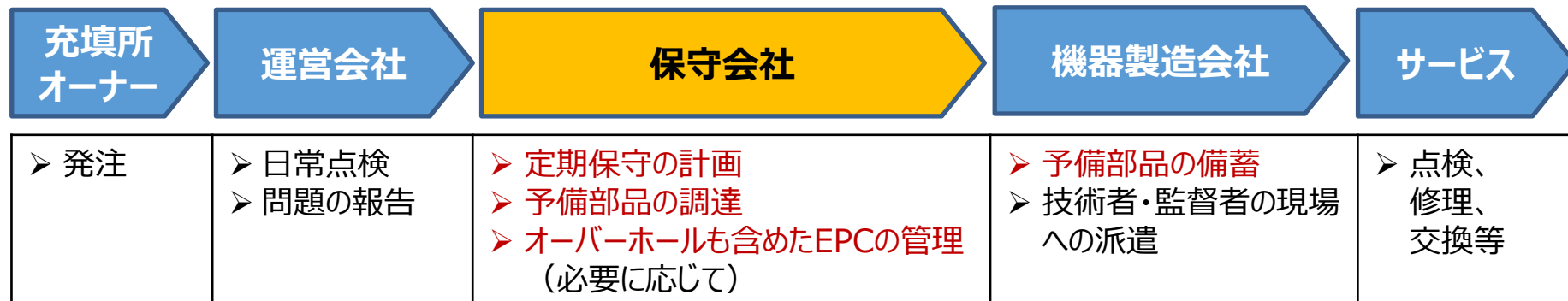
\*\* 年間削減費用 =  $(53.02 \times 1000 \times 40 / 159 \times 14300 / 1000000) - (63.36 \times 1000 \times 2207 / 1000000)$   
 = 190.74 - 139.84 = 50.90 百万Rp = 39.15万円 (1円 = 130 Rp)

- 【④ユーザの利便性】
- ・ ユーザ許容範囲（10分）を越える長い充填待ちを早期解消するため、保守体制を改善、機器故障で閉鎖中の充填所（31/62カ所の充填所閉鎖中：2020年2月末 調査時点）の開業を促進すること。
  - ・ ユーザの利便性確保（不満解消）により CNG車普及気運は高まる。

【CNG車が充填待ちの長い行列を作っている充填所の例】



【保守管理のための担当者の明確化】



\* EPC : Engineering、Procurement、Construction。

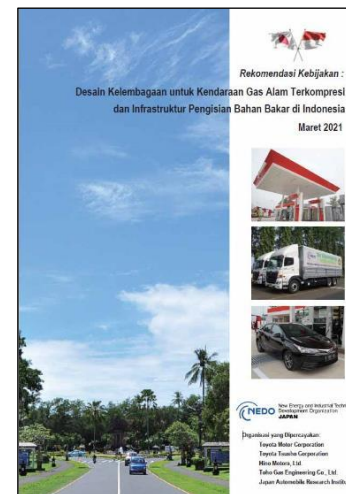
東邦ガスエンジニアリングは、日本で CNGステーション 20カ所の保守管理実績 (期間 : 最長 27年、平均 19年)



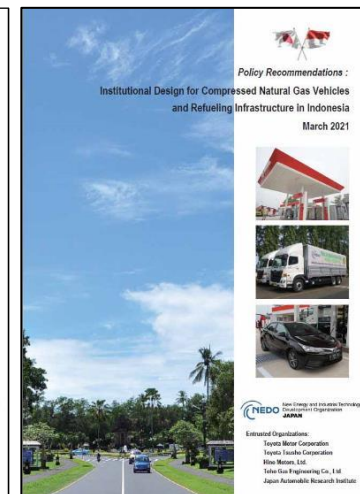
## 【CNG車普及に向けた制度設計『提言書』】

- 実証データに基づいた関係者との意見交換や、最終年度の5回の制度設計会議を踏まえて制度設計提言書を取りまとめ、実証終了式にて尼国政府（MIGAS）に贈呈した。
- 本提言書への尼国政府の関心は高く、より有効に活用してもらうため、尼語・英語で作成した。
- 尼国政府も日本側が示す4条件（安全性・信頼性・経済性・利便性）がCNG車普及に重要であると理解しており、できる限り既存の制度・インフラを活用、現地の実情および実証データに基づいて4つの視点からまとめた提言に対して高い評価をいただいた。国家エネルギー委員会（DEN）での検討において、すでに活用されている。

### 提言書



(インドネシア語版)



(英語版)

### MIGAS総局長への提言書の贈呈



### 実証終了式での集合写真（一部）



1. 事業の位置付け・必要性
  - (1) 事業の意義
  - (2) 政策的必要性
  - (3) NEDO関与の必要性
2. 実証事業マネジメント
  - (1) 相手国との関係構築の妥当性
  - (2) 実施体制の妥当性
  - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 実証事業成果
  - (1) 事業内容・計画の達成状況と成果の意義
4. 事業成果の普及可能性
  - (1) 事業成果の競争力
  - (2) 普及体制
  - (3) ビジネスモデル
  - (4) 政策形成・支援措置
  - (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性
  - (6) 事業化時のリスク管理



### (1) 事業成果の競争力：① CNG充填所

#### 【CNG充填所】

#### (1) CNG充填所の競合優位性

##### (充填時間短縮)

- 実証の代替活動として実施した 既存の競合充填所との比較結果から、平均充填速度で 30%以上速いことを確認した。
- 貨物車モニターユーザへのアンケートにおいても、複数のドライバーから、充填速度が速い (充填時間短縮) との評価が得られた。

##### (遠隔監視システム)

- 遠隔監視を活用した オペレータ運転支援、機器開放点検や不具合発生時の対応を実証した。
- 実証期間中における、建設・メンテナンス体制を活用、予防保全およびメンテナンス対応のハード・ソフト面の体制を確立した。

## 【CNG充填所】

### (2) 普及における経済性課題

- 充填所の機器コストダウン課題； 競合他社との比較で、投資コストが約50%高いことが明らかになった。実証事業での稼働実績をもとに、コストダウン検討を行った。充填圧制御関連機器を除き、海外製機器の採用が必要と判断している。
- 運用コスト面では、高い信頼性や高機能（速い充填速度など）、さらに 不具合時の迅速な復旧体制整備が、売り上げに寄与することを訴求できる。

機器名	コストダウン項目と削減率				備考
	ロット生産加味	評価	尼国現地生産	評価	
ドライヤー	①、②	▲20%	①、②	▲20%	
圧縮機	③	▲20%	⑤	▲30%	③は 10台ロットベース
蓄ガス器	①、④	▲30%	①、④	▲30%	
ディスペンサー	①、②	▲23%	①、②	▲23%	
制御盤	④	▲10%	④	▲10%	
トータルコスト評価	20%強 高い		10%強 高い		

**コストダウンアイテム**； ① 実証で明らかになった事による仕様変更、② 実証用機器計器の削除、③ ライン生産による製作コスト低減、④機器・部品の海外調達/製作、⑤ 主機供給によるインドネシア国内での製作・パッケージング

### 【CNG充填所】

#### (3) CNG充填所のSWOT分析

- 実証を通じて、分業による海外建設が可能であることを確認できたが、本来のEPCを展開するには、ハードルが高いことも実感した。
- 今後の親会社（東邦ガス）の海外展開に同期・歩調を合わせたアプローチが現実的であり、国内で可能な基本設計から、徐々に範囲を広げていくことも方策のひとつである。

強み (S)	機会 (O)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 豊富な高圧設備の設計および建設での実績、経験が活かせる</li> <li>➢ 国内機器メーカーなどとのアライアンスが活かせる</li> <li>➢ 人材豊富</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 実証事業コンソーシアムメンバー会社のサポート</li> <li>➢ 実証事業を通じて関係構築した、現地協力会社との人脈・情報</li> <li>➢ 親会社（海外事務所を含む）との連携</li> </ul>
弱み (W)	脅威 (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 今後、さらに海外案件の実績を積む必要がある</li> <li>➢ 単独での海外展開は難しい</li> <li>➢ 新しい分野への取り組み着手に時間がかかる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ インドネシア法規（ライセンス、会社設立など）</li> <li>➢ 現地法人の維持（短期間で成果を上げなければ難しくなる）</li> <li>➢ 車両電動化偏重などの市場動向・環境変化</li> </ul>

### (1) 事業成果の競争力：② CNG車

#### 【CNG乗用車/貨物車】

##### (1) CNG車の競合優位性

- OEM製造によるCNG車（乗用車・貨物車）は、後付改造（Retrofit）車に比べ、ガソリン/ディーゼル車と同じ安全・信頼性およびサービス体制が確保されていることに加え、設計・開発段階より環境性能（排ガス性能）も保証されている。

##### (2) 普及における経済性課題

- 乗用車；電動化優遇措置やオンラインタクシー普及により、大口ユーザのタクシー業界や乗り合い小型バス業界はCNG化への関心が薄れつつあるが、CNGの価格はガソリンの半分なので経済的優位性は明らかである。CO<sub>2</sub>削減効果による税制優遇措置は、一般乗用車を含めて普及拡大に有効である。
- 貨物車；補助金で安価な軽油（Solar）が主流の市場で、首都圏外ではCNGとほぼ同価格のため、現状では経済性からCNG貨物車の普及は難しい。より厳しい排ガス規制導入に伴い、Solarグレードから低硫黄のDexliteグレード等（Solarの2倍の価格）への移行が本格化すれば、経済面/環境面からCNG貨物車の普及に弾みがつくと考える。車両価格差への補助金も有効である。

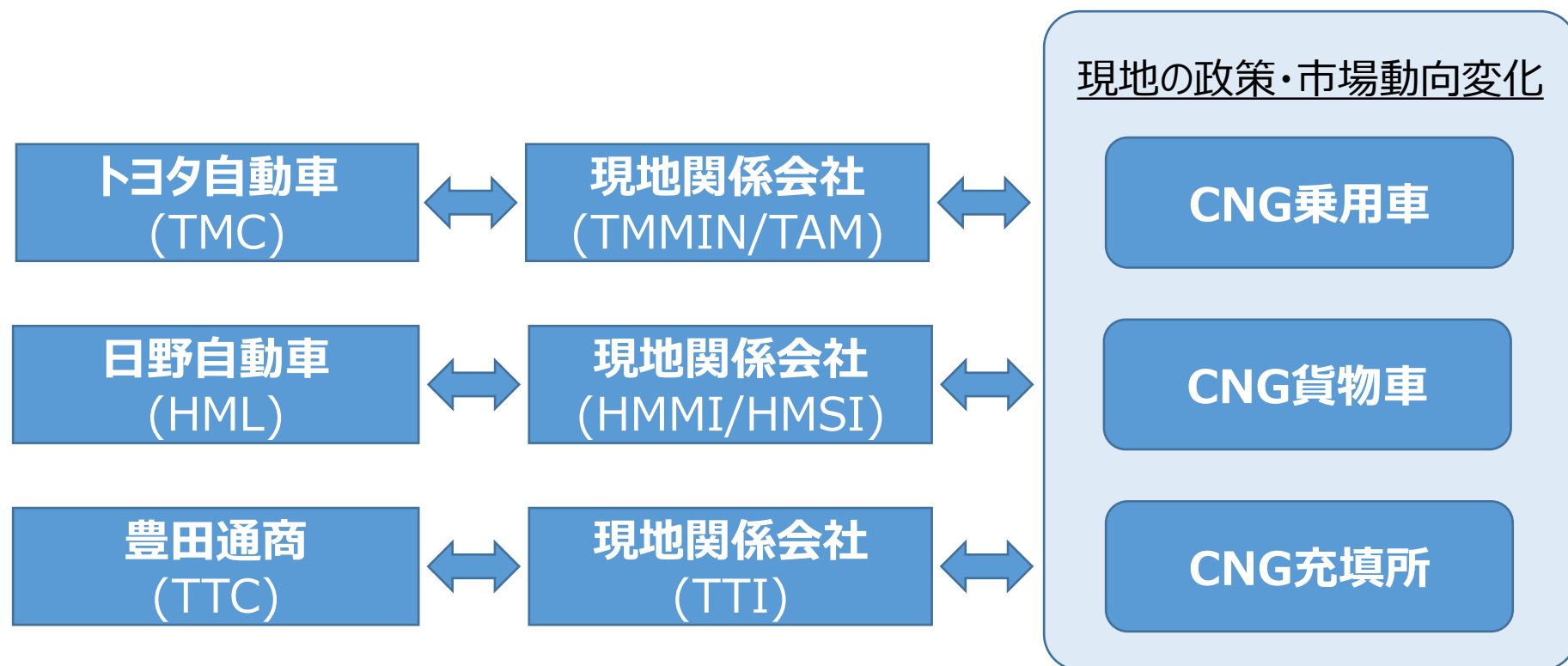
## 【CNG乗用車/貨物車】

### (3) CNG車のSWOT分析

強み (S)	機会 (O)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 日本や海外他国（タイなど）における、これまでのCNG車生産・販売実績、経験が活かせる</li> <li>➤ インドネシア市場における、ガソリン・ディーゼル車での豊富な経験、販売データに基づく顧客ニーズの把握と、使用条件・運行管理最適化などの提案ができる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 豊富な国産天然ガスの産出</li> <li>➤ 輸送用燃料の国産天然ガスへの転換による石油輸入・消費削減を狙う、インドネシア政府の政策</li> <li>➤ 政策目標実現を後押しすることによる、インドネシア政府および国民生活・経済への貢献</li> </ul>
弱み (W)	脅威 (T)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 後付改造 (Retrofit) CNG車との比較で、高価な車両価格（ガソリン・ディーゼル車との初期車両価格差）</li> <li>➤ インドネシア市場でのCNG車使用実績が乏しいことから、安全性や経済メリットへの正しいユーザ認識を得るのに時間がかかる</li> <li>➤ CNG車は使い難いという、伝聞による固定概念</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 電動化推進の世界的動向</li> <li>➤ 電動化を通じた新産業育成への政策転換（電動車への優遇税制導入など）</li> <li>➤ ガス燃料に対する、一般的な信頼性欠如（爆発の危険など）</li> <li>➤ 相対的な燃料価格の変動（価格差縮小）</li> </ul>

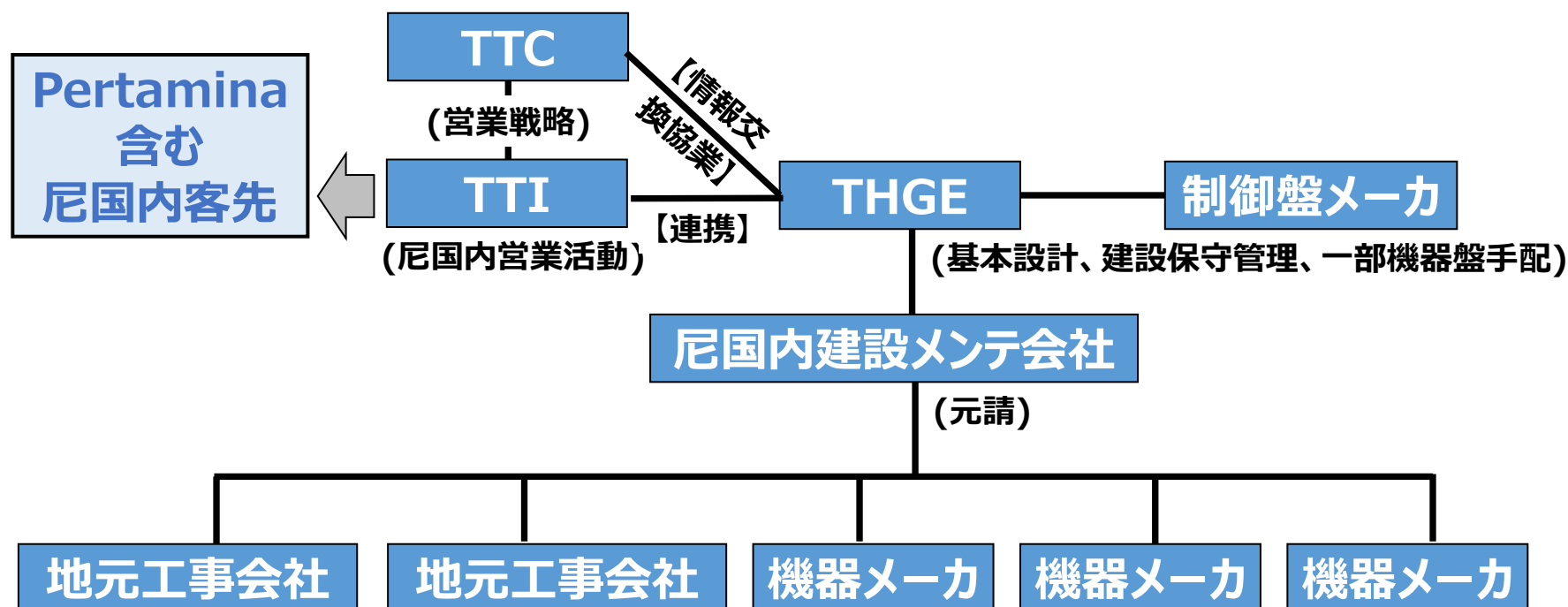
### (2) 普及体制

- 現地関係会社と連携して、現在 電動化に重点が置かれている、環境対応および産業振興政策や、市場動向の変化を注視しつつ、対応準備を進める。
- 特に貨物車においては、軽油およびCNGの価格設定や、バイオ燃料推進施策との兼ね合いから、CNG貨物車ユーザに経済的メリットが生まれることが必要である。



### (3) ビジネスモデル：① CNG充填所

- 豊田通商 (TTC) ⇒ 東邦ガスエンジニアリング (THGE) が協業、設備仕様、展開地域など検討および実践。
  - 豊田通商 (TTC) : 情報収集、営業戦略立案
  - 東邦ガスエンジニアリング (THGE) : 基本設計、建設・試運転・保守の管理監督
  - 豊田通商インドネシア (TTI) : 尼国内営業活動、現地コーディネート





### (3) ビジネスモデル：② CNG車

- 政策動向や本実証事業の制度設計や施策提案が実行されるなど市場環境変化により、CNG車の普及拡大が見込まれる場合には、通常の乗用車（ガソリン車）や貨物車（ディーゼル車）と同様に、現地関係会社を通じてCNG車を製造・販売。
  - トヨタ自動車 (TMC)、日野自動車 (HML)：導入計画立案、CNG車の開発
  - トヨタインドネシア/トヨタアストラモーター (TMMIN/TAM)、日野製造インドネシア (HMMI)/日野販売インドネシア (HMSI)：CNG車の製造・販売

【ガソリン乗用車・CNG乗用車】



【ディーゼル貨物車・CNG貨物車】



# 4. 事業成果の普及可能性



## (3) ビジネスモデル：普及ポテンシャル

### 【CNG車 (タクシー、大型貨物車)】

年度		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
乗用車 (小型Taxi)	販売台数 (OEM+改造)	100	500	1,000	2,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	(うち買い替え)	0	0	0	0	0	100	500	1,000	2,000	3,000	4,000	4,000
	保有台数 (台)	100	600	1,600	3,600	6,600	10,500	14,000	17,000	19,000	20,000	20,000	20,000
	車両販売台数累計 (台)	100	600	1,600	3,600	6,600	10,600	14,600	18,600	22,600	26,600	30,600	34,600
	車両売上累計 (億円)	3	18	48	108	198	318	438	558	678	798	918	1,038
貨物車 (大型)	販売台数 (OEM+改造)	10	50	100	200	300	400	400	400	400	400	400	400
	(うち買い替え)		0	0	0	18	0	0	10	50	100	200	300
	保有台数 (台)	10	60	160	360	642	1,042	1,442	1,832	2,182	2,482	2,682	2,782
	車両販売台数累計 (台)	10	60	160	360	660	1,060	1,460	1,860	2,260	2,660	3,060	3,460
	車両売上累計 (億円)	1	7	18	40	73	117	161	205	249	293	337	381

### 【CNG充填所 (都市型、工業団地型)】

年度		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
乗用車 (小型Taxi)	CNG需要 (mmscfd)	0.04	0.25	0.68	1.52	2.79	4.45	5.93	7.20	8.04	8.47	8.47	8.47
	都市型充填所数 (累計)	1	2	4	8	14	23	30	36	41	43	43	43
	都市型の建設数 (ヵ所)	1	1	2	4	6	9	7	6	5	2	0	0
	同充填所建設費累計 (億円)	3	6	13	26	45	74	96	115	131	138	138	138
貨物車 (大型)	CNG需要 (mmscfd)	0.05	0.29	0.78	1.76	3.14	5.10	7.06	8.97	10.69	12.16	13.14	13.63
	工業団地型充填所数 (累計)	1	1	2	5	8	13	18	23	27	31	33	35
	工業団地型の建設数 (ヵ所)	1	0	1	3	3	5	5	5	4	4	2	2
	同充填所建設費累計 (億円)	3	3	6	16	26	42	58	74	86	99	106	112
合計	CNG需要 (mmscfd)	0.09	0.55	1.46	3.29	5.94	9.55	12.99	16.17	18.73	20.62	21.60	22.09
	充填所数 (累計)	2	3	6	13	22	36	48	59	68	74	76	78
	建設数 (ヵ所)	1	1	3	7	9	14	12	11	9	6	2	2
	同充填所建設費累計 (億円)	6	10	19	42	70	115	154	189	218	237	243	250

\* 制度設計提案内容が 2022年より実現することが前提。貨物車台数の内訳：巡回集荷 20%、長距離輸送 80%

### (4) 政策形成・支援措置

#### 【インドネシアは国策として天然ガス利用を推進】

- 大統領令2012年第64号；自動車燃料としてのCNG利用推進
- 運輸省令2013年第201；石油からガスへの燃料代替
- 中期国家開発計画（RPJMN）2020-2024；国家のエネルギー安全保障の強化に向け、エネルギー供給（特に天然ガス）の開発整備について言及。
- SKK Migasは 2019年の年次報告書にて、2030年のガス生産量を、現在の2倍以上に増やす野心的な目標を掲げている。

#### 【自動車の電動化やバイオ燃料化の動向】

- 大型車の電動化の難しさ、バイオ燃料に係る土地改変の環境影響等から、CNG普及への期待が 再度高まると予想する。

#### 【BioCNG Indonesia Programme（2021～2022年）の動向】

- 国際機関 グローバル・グリーン成長研究所（GGGI）が、2年間（2021～2022年）にわたり実施。
- バイオCNGの活用先として CNG車も想定されており、CNG車普及に寄与する可能性あり。

## (5) 対象国・地域又は日本への波及効果の可能性

- 「(3) ビジネスモデル：普及ポテンシャル」で示した普及計画を前提にすると、以下の省エネ効果及びCO<sub>2</sub>削減効果が見込まれる。

		対象	今後5年間（～2026年）	今後10年間（～2031年）
<b>累積 普及台数</b>		乗用車	6,600台	20,000台
		貨物車（巡回集荷）	128台	496台
		貨物車（長距離輸送）	514台	1,986台
<b>効果</b>	省エネ	乗用車	原油換算 1.5万 kL	原油換算 11.1万 kL
		貨物車（巡回集荷）	原油換算 0.5万 kL	原油換算 4.0万 kL
		貨物車（長距離輸送）	原油換算 5.2万 kL	原油換算 43.3万 kL
		<b>トータル省エネ効果</b>	原油換算 7.2万 kL	原油換算 58.4万 kL
	CO <sub>2</sub> 削減	乗用車	1.4万 t-CO <sub>2</sub>	10.7万 t-CO <sub>2</sub>
		貨物車（巡回集荷）	0.1万 t-CO <sub>2</sub>	0.5万 t-CO <sub>2</sub>
		貨物車（長距離輸送）	5.2万 t-CO <sub>2</sub>	43.3万 t-CO <sub>2</sub>
		<b>トータルCO<sub>2</sub>削減効果</b>	6.7万 t-CO <sub>2</sub>	54.5万 t-CO <sub>2</sub>

\* 実証事業のCNG車1台あたりの省エネ/CO<sub>2</sub>削減効果に、今後5年間、今後10年間のCNG車普及台数を乗じて算出。制度設計提案内容が2022年より実現することが前提。

## (6) 事業化時のリスク管理（普及段階）

課題・リスク		発生時の対処方針
項目	内容	
インドネシア政情・社会不安	<ul style="list-style-type: none"> <li>政権交代を求めるデモ、経済危機</li> <li>イスラム過激派テロ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地関係会社や政府発表を通じた、早期情報入手と BCP策定</li> </ul>
政策変更	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動化推進のみへの政策変更</li> <li>気候変動対応で、CNGを含む化石燃料への課税強化（炭素税など）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地関係会社や報道を通じた、政策動向把握により 参入延期・撤退</li> </ul>
普及促進施策の停滞	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切なCNG価格設定が行われない（不公平な軽油補助金継続など）</li> <li>CNG車への優遇税制未導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制度設計提言に基づく、働きかけ継続</li> <li>現地関係会社を通じた、市場環境変化の把握（状況により 参入延期・撤退）</li> </ul>
インフラ整備の停滞	<ul style="list-style-type: none"> <li>不適切な充填所運営（機器故障閉鎖、充填レーンの不足など）</li> <li>充填所数の増加が実現しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制度設計提言に基づく、働きかけ継続</li> <li>現地関係会社を通じた、市場環境変化の把握（状況により 参入延期・撤退）</li> </ul>
ユーザ受容性の欠如	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNG車のユーザ理解不足、ガソリン車・ディーゼル車志向が変わらない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地関係会社を通じた、市場・ユーザ動向の把握と、ユーザ啓蒙、トータルメリットの宣伝活動強化</li> </ul>
競合関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外競合メーカーの参入</li> <li>後付改造 (Retrofit) との競合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地関係会社を通じた、市場環境変化の把握</li> <li>コストダウン・アフターサービスを含む 優位性訴求</li> </ul>
コスト上昇	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全・環境規制強化や、関税変更によるコストアップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地関係会社や報道を通じた、政策動向把握</li> <li>コストダウン努力</li> </ul>
自然災害、他	<ul style="list-style-type: none"> <li>大雨・洪水、地震、火山噴火など</li> <li>資源・エネルギー供給不安など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人命・安全第一の対処と、BCP策定</li> <li>国際情勢、市場環境を注視、早期情報入手</li> </ul>

**ご静聴ありがとうございました。**

## (参考) 効果評価における前提条件の補正

- 台数 ; 貨物車について、当初前提としていた巡回集荷型（中型トラック、型式 FG）20台から、巡回集荷大型トラック（車両総重量 25トン、型式 FL）10台および長距離輸送大型トラック（車両総重量 50トン、型式 FM）8台に変更した。型式の変更は、FGのCNG車型廃番が理由で、2台削減は巡回集荷型の大型化（FG → FL）に伴う費用増加が理由である。そのため効果評価の際に、長距離トラックの台数を、8台から10台に補正した。
- 走行距離 ; コロナ禍による移動制限により、実績走行距離が想定<sup>1</sup>/<sub>3</sub>前後に減少した。そのため効果評価の際に、乗用車の走行距離は、6,250 kmから15,000 km、巡回集荷トラックは、18,970 kmから60,000 km、長距離トラックは、39,460 kmから110,000 kmに補正した。