

# 山形大学EDGE-NEXTプロジェクトで生まれた ビジネステーマが事業化へ

～新技術を搭載した試験走行を来月実施、事業化指導の成果～

<説明資料>

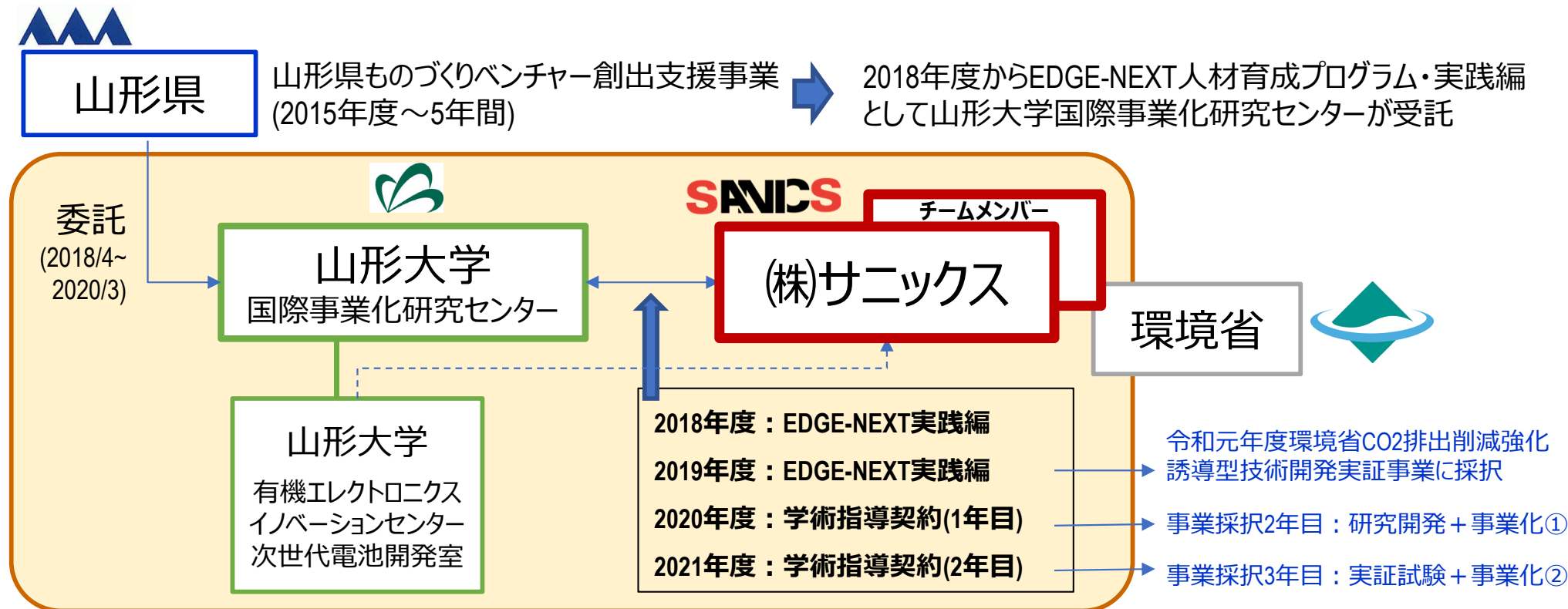
---

2021.8.12.

山形大学国際事業化研究センター

小野寺忠司

## ◆ 山形大学EDGE-NEXTプロジェクトで生まれたビジネステーマ、事業化に向けて連携を継続して活動中

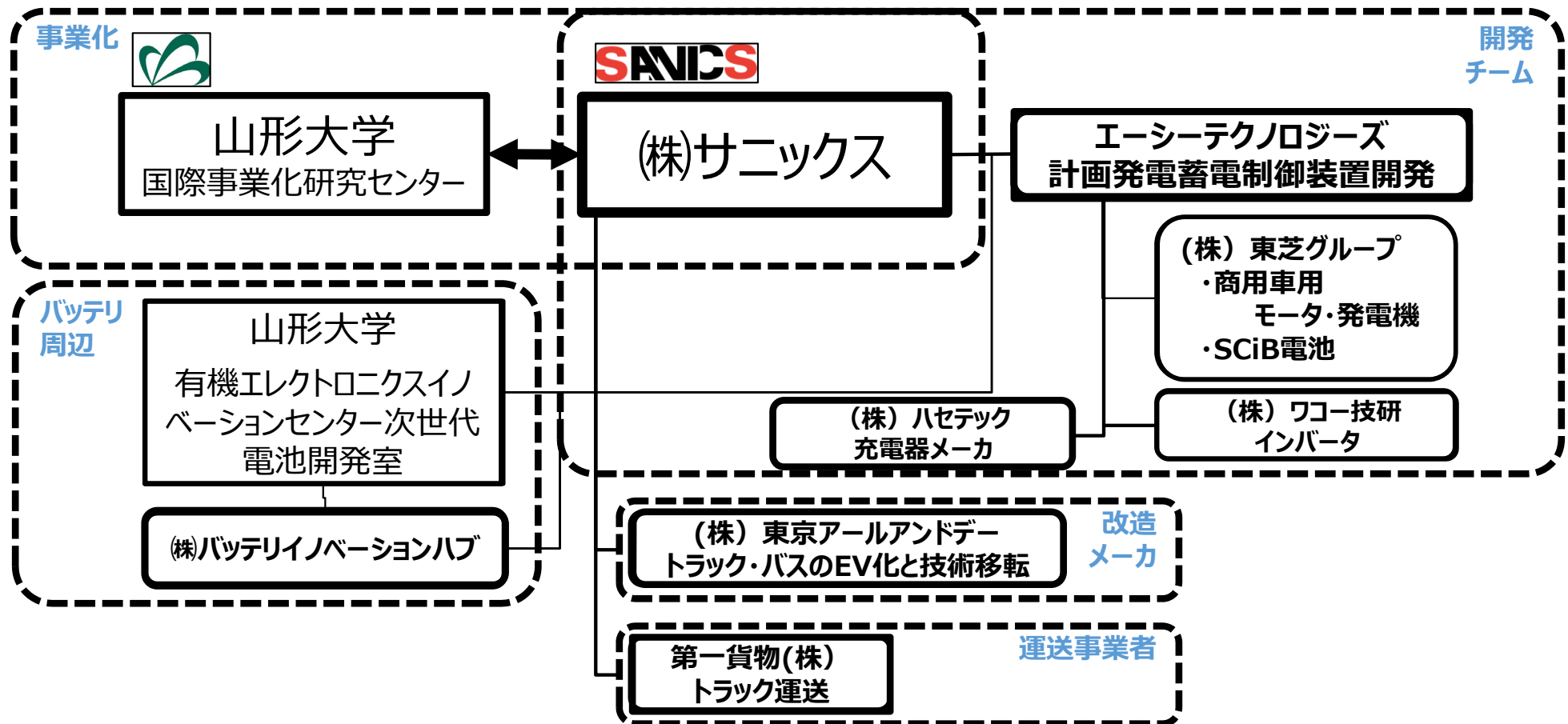


山形大学国事研は、2018年からEDGE-NEXT人材育成プログラム実践編で指導に入り、環境省のプロジェクト採択後も、研究開発の成果を活かした事業化に向けて強力に連携した活動を推進中。

山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター次世代電池開発室が現在バッテリーの評価などフィジビリティ検証などで関係中。将来的には研究成果の新世代バッテリーの実装なども検討していく。

- ◆ 事業化チームとコア技術開発チームで計画と進捗をまとめながらプロジェクトを推進中
- ◆ キーとなるプロジェクトメンバーを追加中
- ◆ 普及のためには同業他社や各地域に展開が必要

## 環境省CO2排出削減強化誘導型実証事業（2019～2021年度で実証中）



## CO<sub>2</sub>排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業とは

### 目的・性格

CO<sub>2</sub>削減効果の優れた技術の開発・実証を行い気候変動対策の強化に貢献することを目的としています。エネルギー特別会計による予算です。**事業終了後、早期の実用化・製品化・事業化が求められます。**

### 対象分野

先端技術を的確に社会実装・普及させて脱炭素社会を実現するために、**国の政策を踏まえつつ地域社会ニーズを解決する**トップダウン（オープンイノベーション）型と、技術シーズに基づくボトムアップ型、また、アワード型の取組みを並行して進めます。

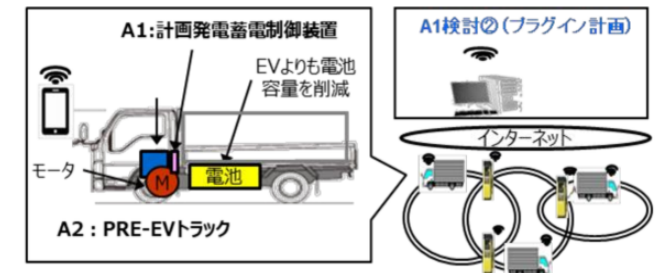
## 本PJの名称：「商用電動車向け高効率発電蓄電システムの開発・実証」 2019年度～2021年度

◆ 社会変革分野の技術開発・実証の下記の事例として2019年度のパンフレットに紹介された

社会変革分野：**電気自動車（EV）・燃料電池車（FCV）等の性能向上・低コスト化技術**、鉄道・船舶・飛行体等の自動車以外の運輸部門におけるエネルギー等効率向上技術、及び**これら実用化に必要な交通システムの脱炭素化インフラ・オペレーション技術等。**

◆ 総額約3億円の事業規模に対し、2億1090万円の資金調達実現

IOTを活用したプラグインレンジエクステンダトラック（PRE-EVトラック）の開発により、物流の低炭素化を目指します！



実現を目指す最終的なイメージ

## ①「稼げない」

- ・航続距離
- ・充電時間
- ・生涯走行距離が乗用車の数倍で電池・モータなどの寿命が心配

## ②大型車用充電器が不足

事業者からみたEV商用車の導入の課題

## ③大雪・事故などで閉じ込められた場合の冷暖房による電欠の不安

このため2トン以上の大型商用車のCO<sub>2</sub>削減は世界的に解が無い状況

- ・カリフォルニアZEV規制：0.92トン以上は免除
- ・欧州規制：2トン以上は免除
- ・日本：8トン未満の商用車は2030年までに新車販売の20～30%、2040年までに、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で100%をめざす

## 従来技術の解決策

乗用車では発電機を搭載したプラグインレンジエクステンダー（PHEV）により、解決

⇔発電用エンジンはガソリン車と同等の排気量になるのでトラックでは貨物積載量が減少するため、使えない

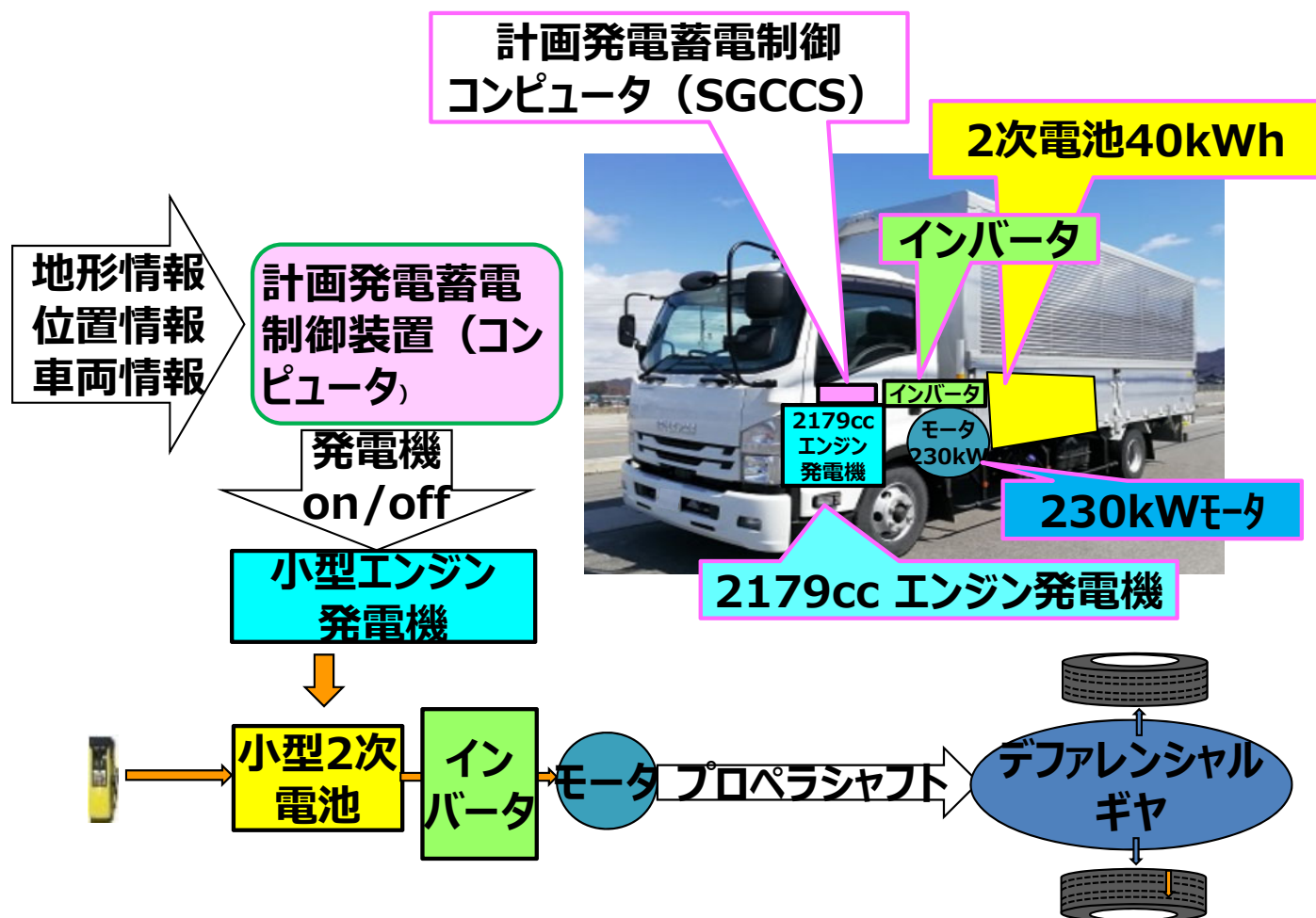
## 計画発電蓄電制御技術（SGCCS）で解決

プラグインEV走行に必要な最小限の電池を搭載し、小型発電機による発電走行可能な技術を開発した

## 計画発電蓄電制御 技術SGCCSとは





- ・現在地から目的地までの移動に必要なエネルギー(電力)を車載コンピュータで計算
- ・現在の電池残量から不足する電力を算出し、適切な区間で一定電力で発電して電池に蓄電し、目的地で所望の電池残量にする技術

## 今回開発した7.85トントラックのシステム構成 EVトラックに小型発電機と制御装置を搭載



# PRE-EV対他の環境対応車・ディーゼル車との比較

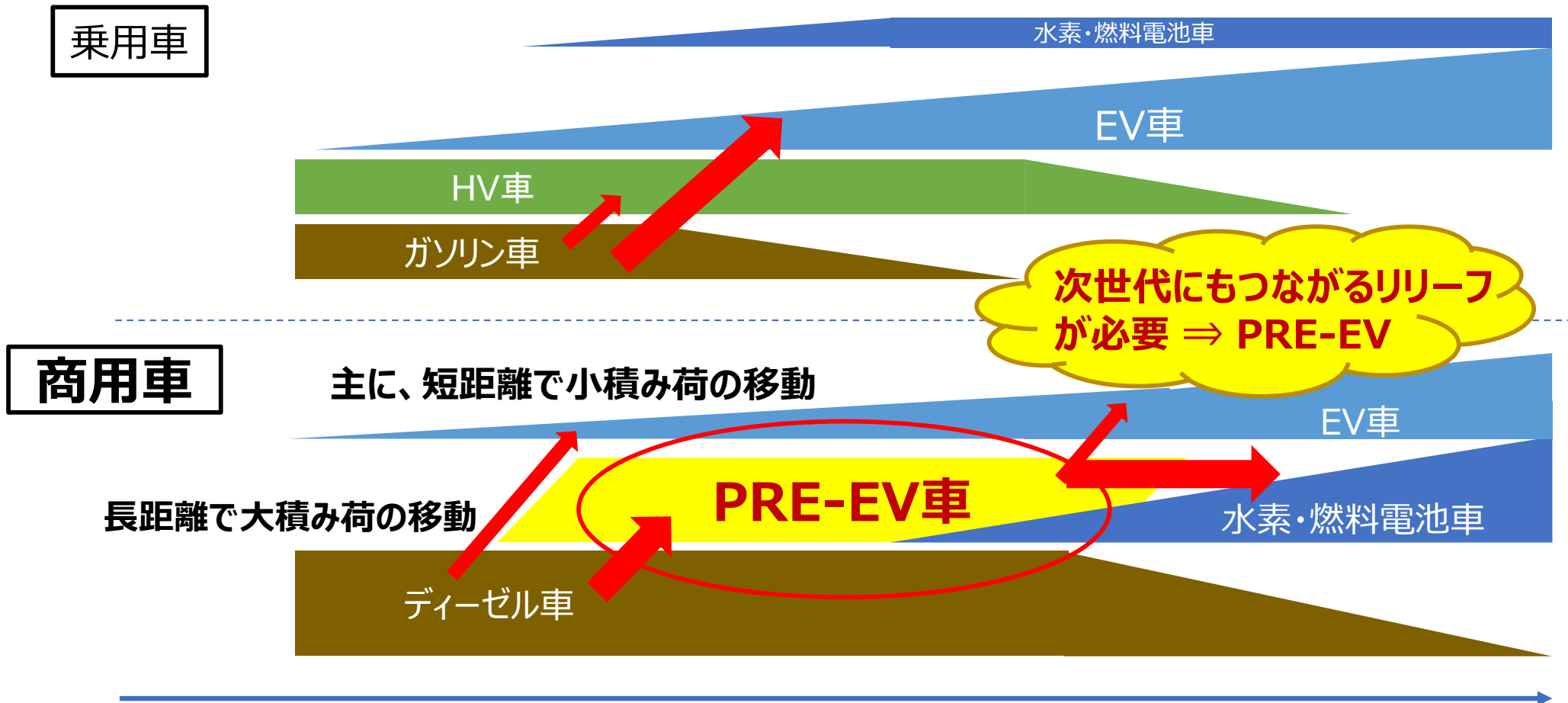
## ◆ PRE-EV車3台でディーゼルエンジン車の2台分のCO2排出量（EV2台でディーゼル車1台分）

	ディーゼル フォワード 7.85トン 	PRE-EVフォワード (実証試験用改造車) 7.85トン 	eCanter 7.4トン 	eCanter Fcell プロトタイプ 7.4トン 	
駆動用エンジン	5200 c c	なし	なし	なし	
駆動用モータ	なし	230kW (ダンプや大型車にも対応)	135kW	135kW	
発電機	なし	<b>35kW</b> (2179ccディーゼルエンジン) ・1200ccガソリンエンジン発電機 ・燃料電池など使用可能	なし	<b>75kw</b>	
駆動電池容量	なし	<b>40kWh</b>	<b>80kWh</b>	<b>40kWh</b>	
充填/充電時間	軽油3分	軽油3分/ <b>充電40分</b>	<b>1.5時間</b>	水素5分	
航続距離	~500km	<b>500km/軽油発電</b> 、 <b>54km/充電</b>	100km/充電 <b>実質50km/充電</b>	~300km	
100km/日 走行	CO2排出量/日※	<b>72 kg-CO2</b>	<b>42kg-CO2</b>	<b>35kg-CO2</b>	<b>20kg-CO2</b>
	年間燃料費	<b>77万円</b>	<b>47万円</b>	<b>24万円</b>	<b>370万円</b>

※: Well to Wheelで比較 EVは系統電力のCO2排出量0.579kg-CO2/kWh、今回使用したディーゼルエンジンは0.774kg-CO2/kWhで計算した。水素はガソリン並みの排出量 (<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/351958.pdf>) とした

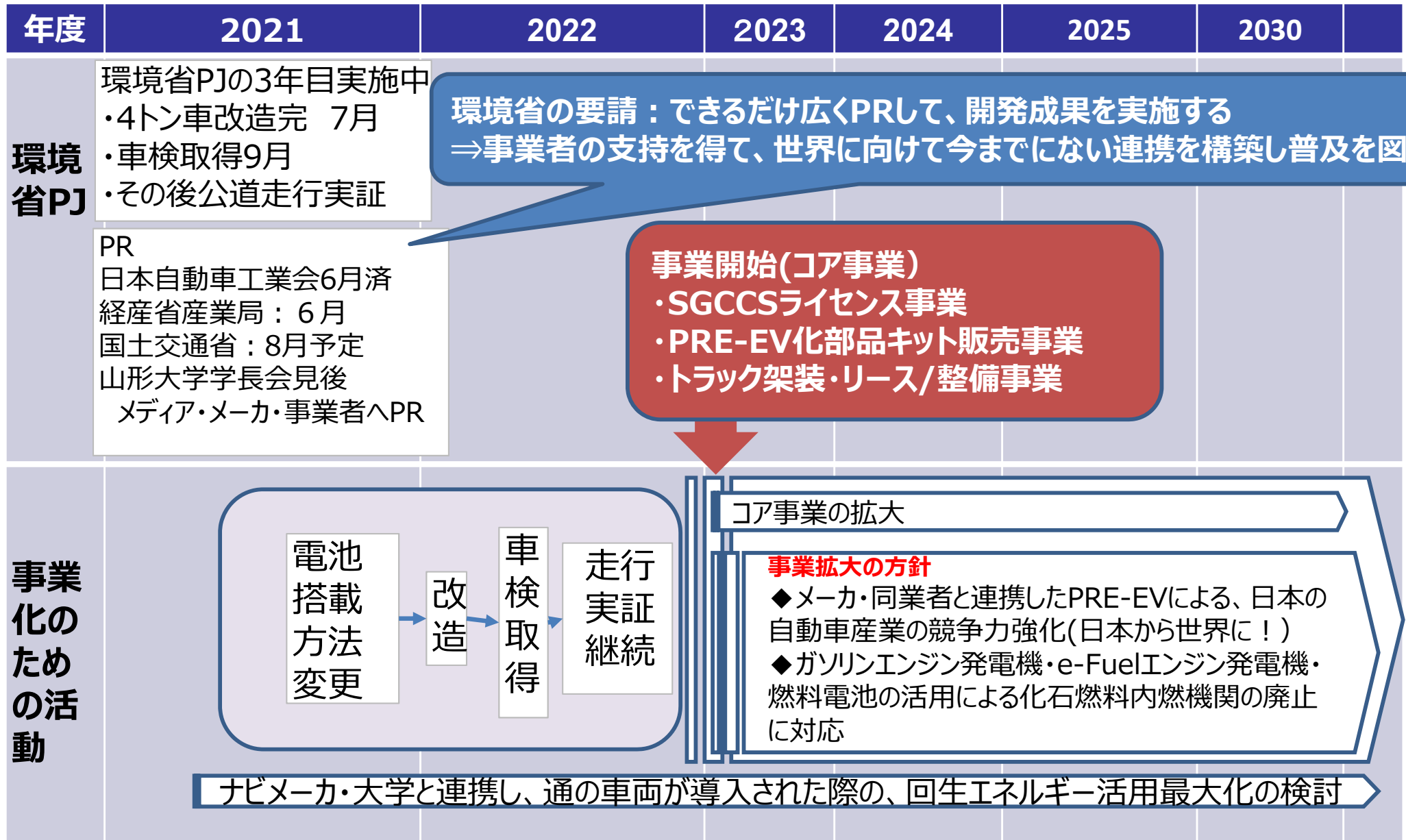
# 2050年カーボンニュートラルに向けたPRE-EV提案の ポジショニング

- ◆ 商用車の置き換えシナリオ：ブランクの期間をPRE-EVでカバー、CO2削減に貢献
- ◆ ディーゼル車を置き換えながら水素・燃料電池車時代につなげていく（技術流用）





# 今後のマイルストーン



# PRE-EVトラック 私有地走行調整 9月6日開始

◆ 報道陣に試験模様を公開

◆ 車検を取得後、公道走行実証試験を行う予定



第一貨物流通技能専門学校 敷地内

住所：天童市芳賀895



サニックス連絡先： 023-687-3111



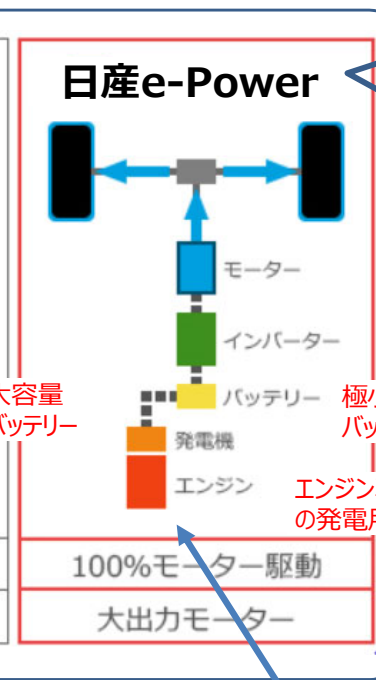
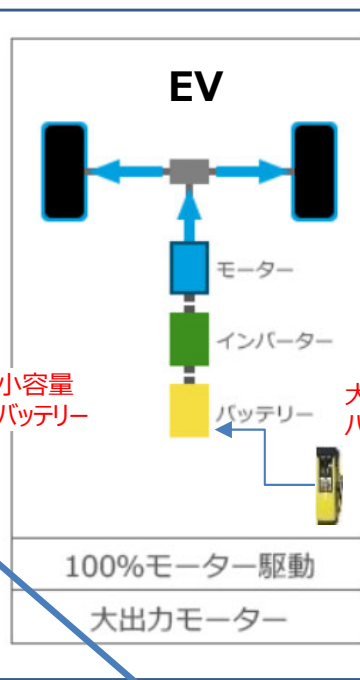
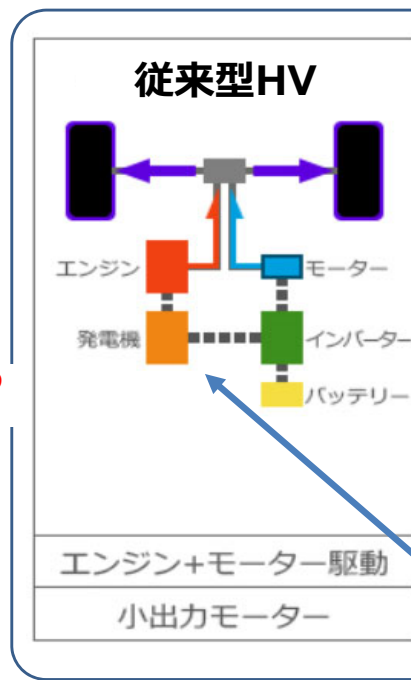
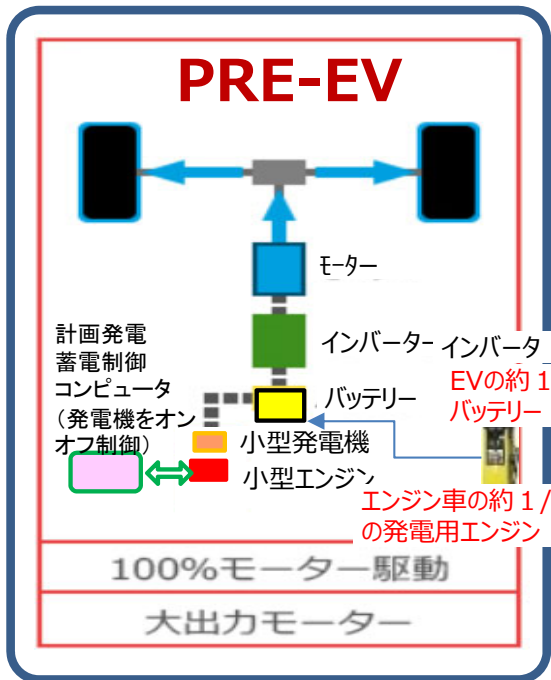
山形PRE-EVプロジェクト

**PRE-EV**

# 参考資料

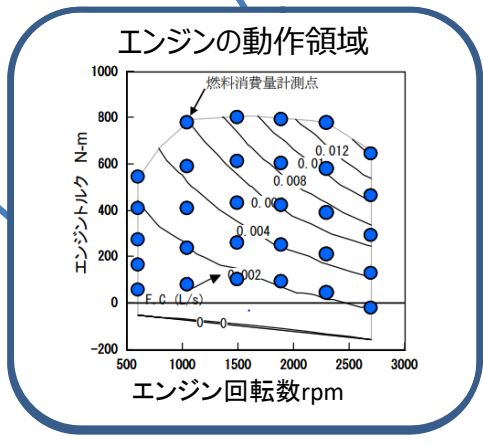
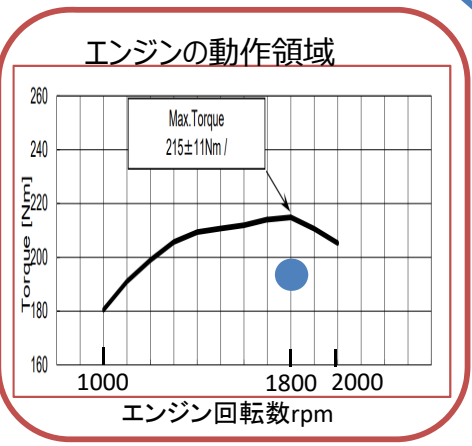
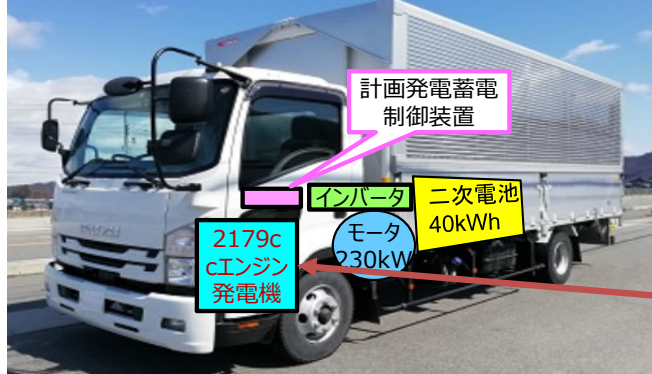
# PRE-EVトラックの特長

- ◆ 計画発電蓄電制御装置で最適な電池稼働率を実現 → EV対比で約1/2のバッテリー搭載
- ◆ 小型の発電用エンジンを一定回転数で使用する駆動系 → 燃費の最適化を実現



エンジンはガソリン車と同じ排気量・使用領域も同じ  
電池搭載量が少なく外部充電はできない

4トンPRE-EVトラック (プラグインレンジエクステンダーEVトラック) の構成



# PRE-EV開発状況 9月車検取得予定

環境省の走行実証後に電池を含む機械室の搭載方法を変更し荷室を空ける

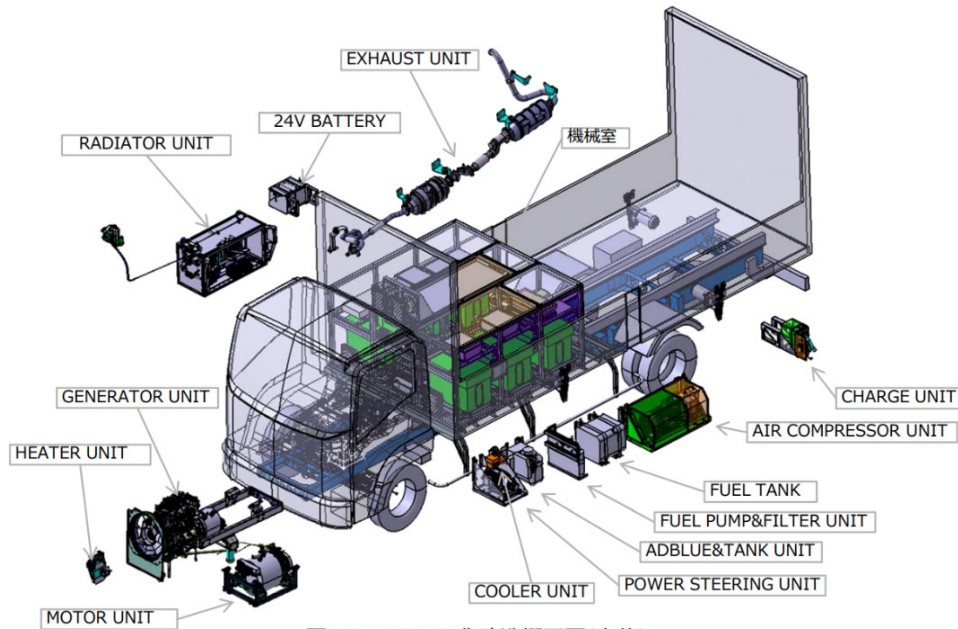
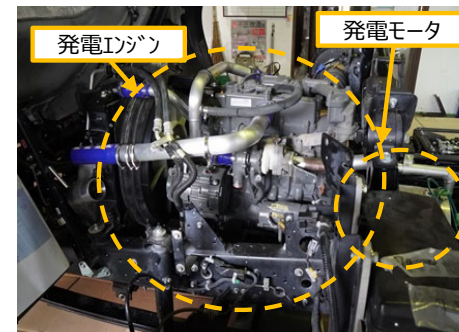
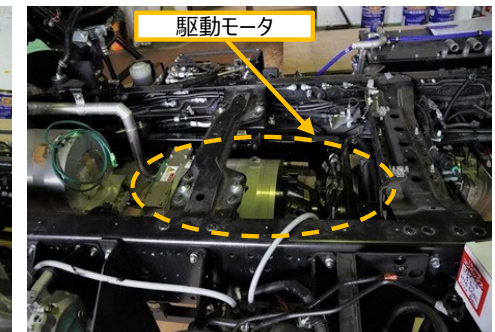


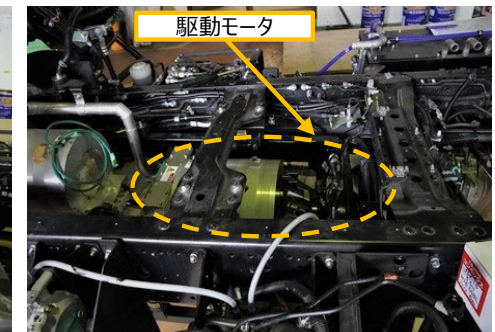
図5.1 PRE-EV化改造概要図(車体)



発電エンジン



発電モータ



駆動モータ

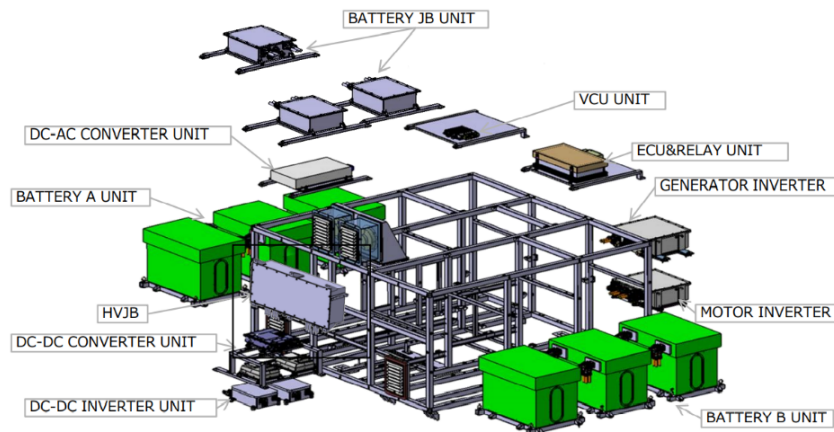


図5.2 PRE-EV化改造概要図(荷台機械室)

荷室内の機械室

荷室内の機械室：ファンクションbox・インバータ・DCDCコンバータ・電池など搭載中  
環境省の走行実証後は、荷室下に分散配置して、荷室を空ける予定



(17) 荷台内部ファンクションボックス・インバーター・DCDCコンバーター・その他6台

## 参考：世界の大型車(主に商用車)のゼロエミッション化の状況

- ◆ 世界の重量車のゼロエミッション化規制は手つかずであり、世界的な課題になっている  
欧州規制は2トン以上は免除、カリフォルニアZEV規制は2000ポンド(約900kg)以上は免除

Policy Category	Policy	Canada	China	European Union	India	Japan	United States
Regulations vehicles	ZEV sales requirements			Voluntary to earn credits economy standards under fuel. Municipal vehicle purchase requirements.			<b>California:</b> new bus sales 100% ZEV by 2029. <b>California and New Jersey:</b> new truck sales up to 75% by 2035.
	Fuel economy standards	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Weight exemptions			2 tonnes over class.			<b>California:</b> 2 000 pounds over class.
Incentives vehicles	Direct incentives	✓*	✓*	✓*	✓	✓	✓*
Incentives fuels	Low-carbon fuel standards	✓*					✓*
Incentives EVSE	Direct investment	✓			✓	✓	✓*
	Utility investment						✓*

\* Indicates implementation only at state/local level.

Notes: ZEV = zero-emission vehicle, which includes BEV, PHEV and FCEV; EVSE = electric vehicle supply equipment. Weight exemptions support freight operators by allowing ZEV trucks to exceed strict weight restrictions by a set amount. Because batteries weigh more than diesel fuel combustion technologies, ZEV truck operators may need to reduce their cargo to meet weight restrictions, resulting in lower profits and inefficient freight delivery. Utility investment: electric utilities tend to be large companies with business interests in EV charging, but they may be unwilling or unable to invest in charging infrastructure. Leading provinces and states have enabled or directed utilities to develop plans and deploy HDV charging infrastructure.

Sources: [See list of sources.](#)

出展: Global EV Outlook 2021  
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

