

発表 No.A-45

燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業/
燃料電池の多用途活用実現技術開発/
多用途展開可能なクラウド対応型燃料電池（FC）発電モジュールの開発

発表者名 昆沙賀 徹
団体名 (株) 豊田自動織機
発表日 2022年7月28日

連絡先：
株式会社豊田自動織機
<https://www.toyota-shokki.co.jp/>

1. 期間

開始 : 2021年8月

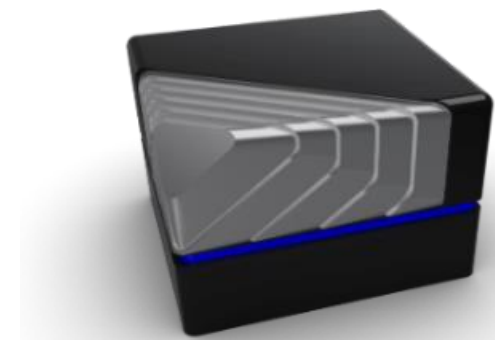
終了（予定） : 2025年3月

2. 最終目標

カーボンニュートラル実現に寄与する水素利活用を大幅に拡大させるため
比較的規模の小さい市場に向けたクラウド対応型燃料電池（FC）発電モジュールを開発する。
これにより、様々なアプリケーションへの搭載を容易とすることでFCの多用途展開に寄与する。

3. 成果・進捗概要

- ・FC発電モジュール構想検討を実施
- ・量産化済みの小出力向け電力変換器を用いて、目標の大出力を得るための並列運転技術を開発
電力変換器の最適な並列台数検討を実施し、試作機を製作、
目標出力を得る目途付け完了
- ・クラウド対応に向けた基礎検討を実施



<FC発電モジュールイメージ>

1. 事業の位置付け・必要性

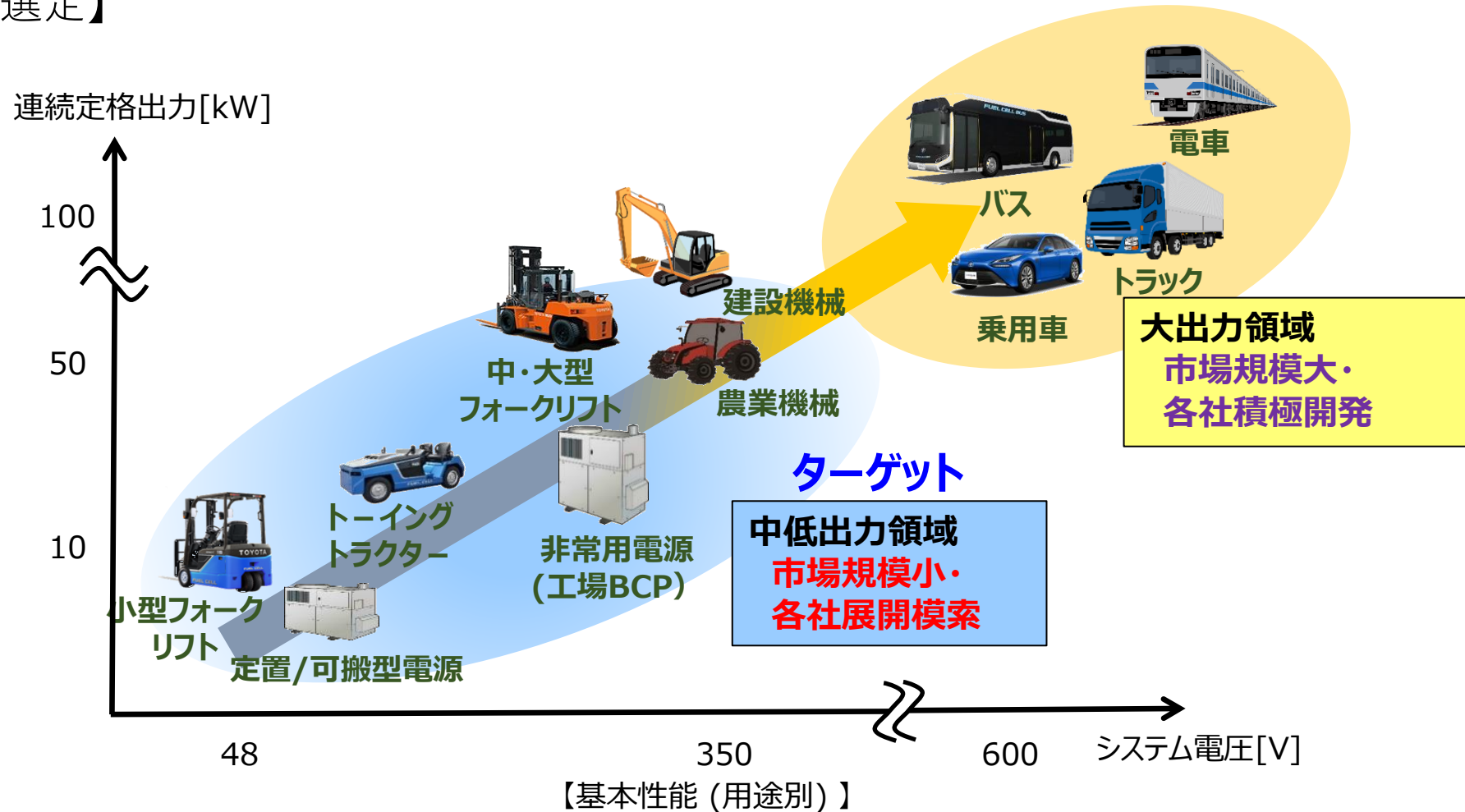
【背景】



豊田自動織機は水素社会実現に向け FCフォークリフトを2016年より市販開始

1. 事業の位置付け・必要性

【ターゲット選定】

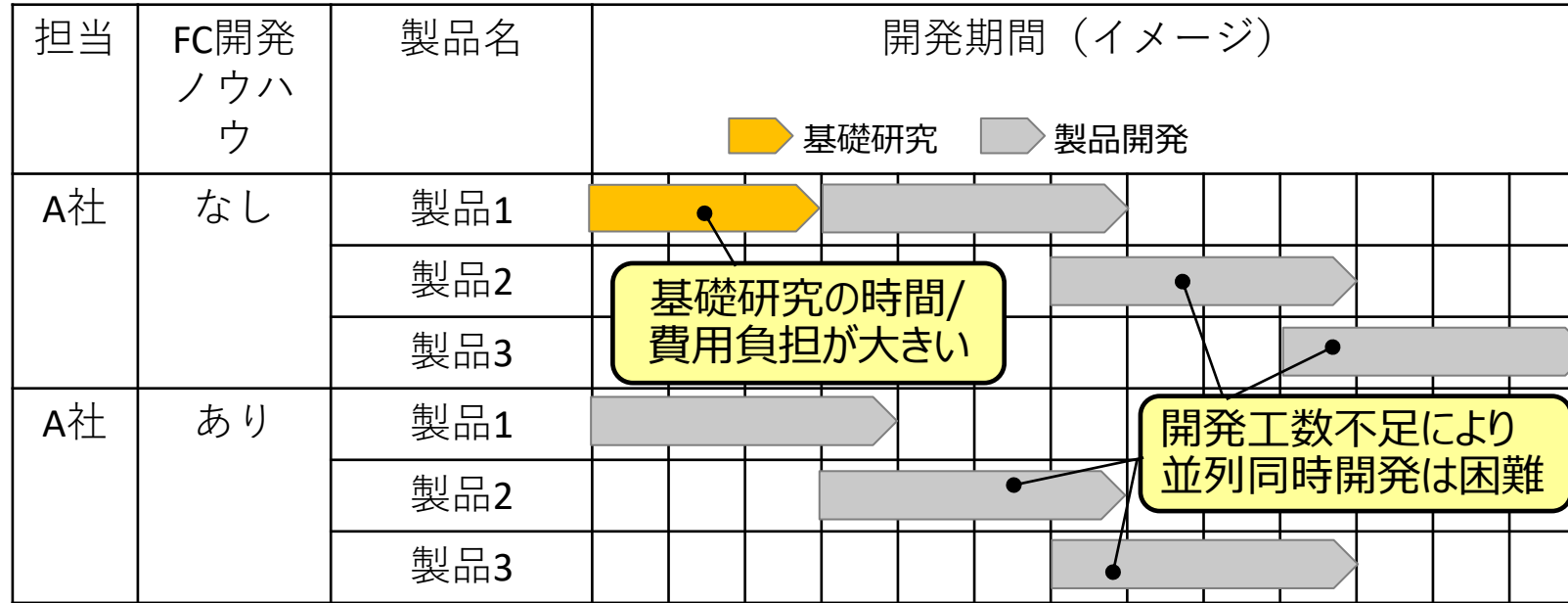


比較的市場規模が小さい中低出力領域をターゲットに設定
産業車両の強みを活かし多様な機器のFC化を推進

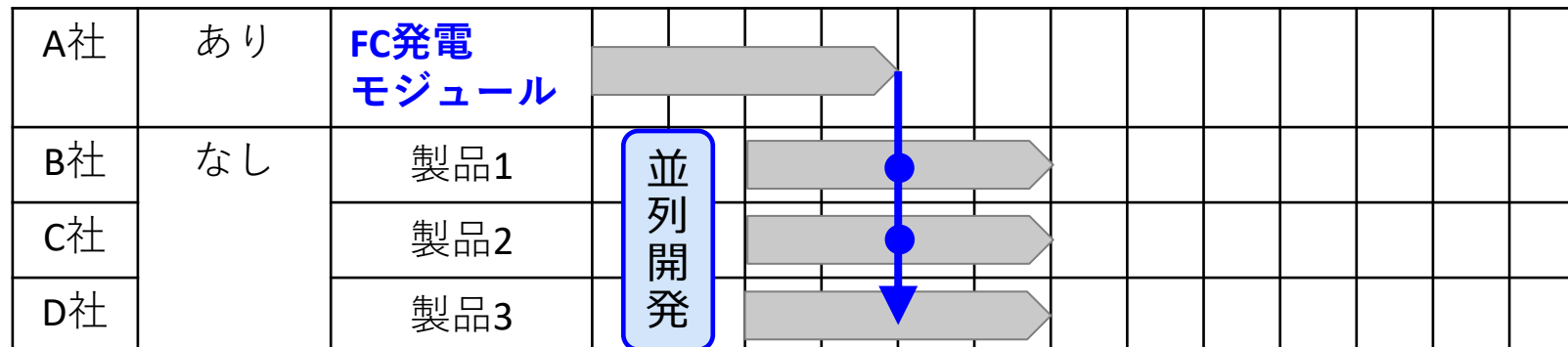
2. 研究開発マネジメントについて

<現状> 個社による棒継ぎ開発

【多用途展開課題】



<今後> FC発電モジュールによる並列開発



多用途展開スピードUPをはかるため、FC発電モジュールを開発し複数社で同時開発可能とする

2. 研究開発マネジメントについて

【スケジュール】

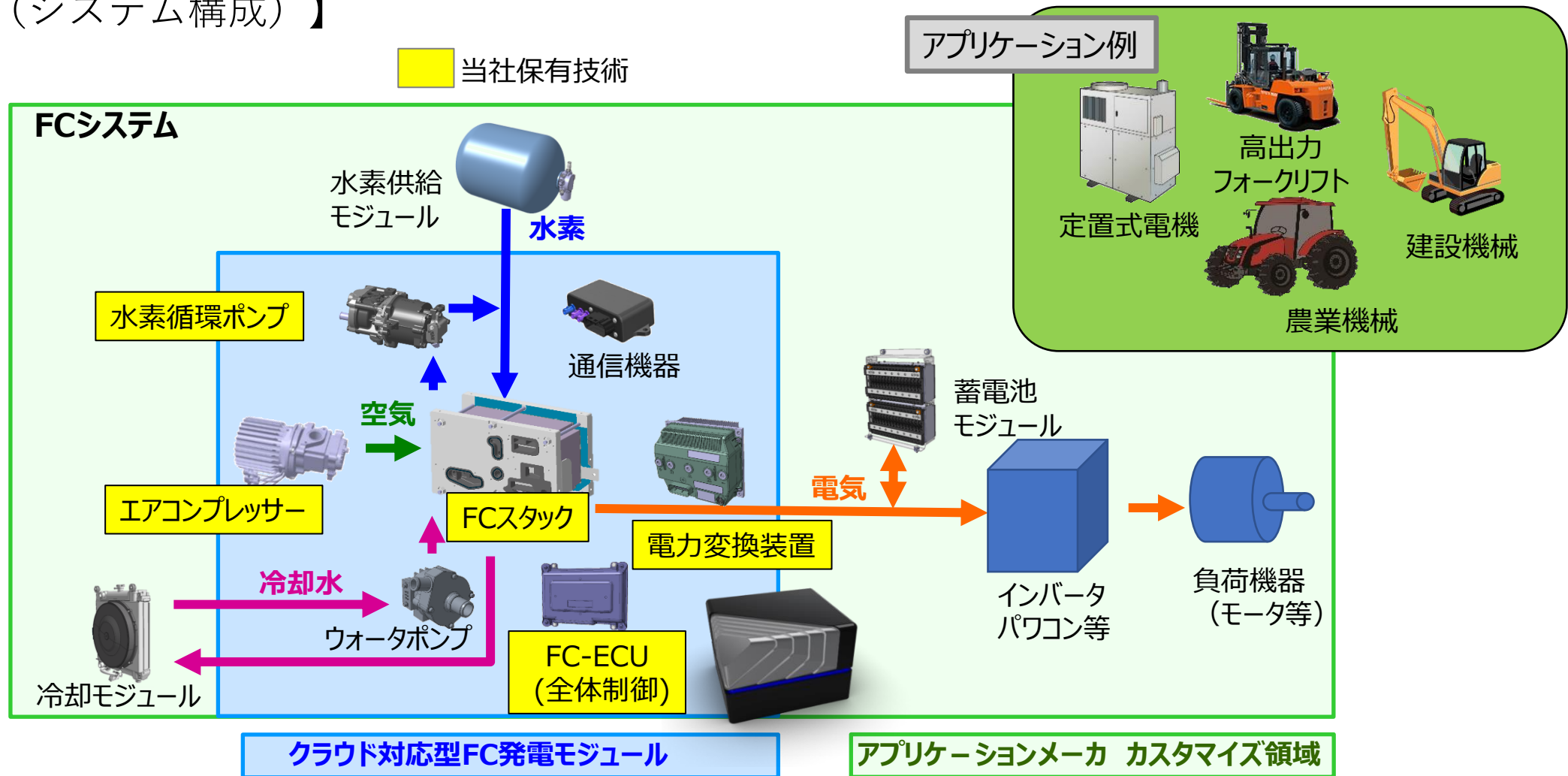
現在

		年度	2021	2022	2023	2024
				構成部品/FCモジュール製作		課題検証/ 改良
基本 FC発電 モジュール 開発	構想検討		■			
	部品開発			■		
	基本動作確認				■	
	検証 & 対策					■
	耐久試験					■
クラウド 対応型 FC発電 モジュール 開発	検討・試作				■	
	動作確認					■
	実証実験1					■
	実証実験2					■
設備導入	システムベンチ		■			
	スタックベンチ			■		
	システム耐久ベンチ				■	

2024年度2件の実証実験を目指し開発を推進中

3. 研究開発成果について

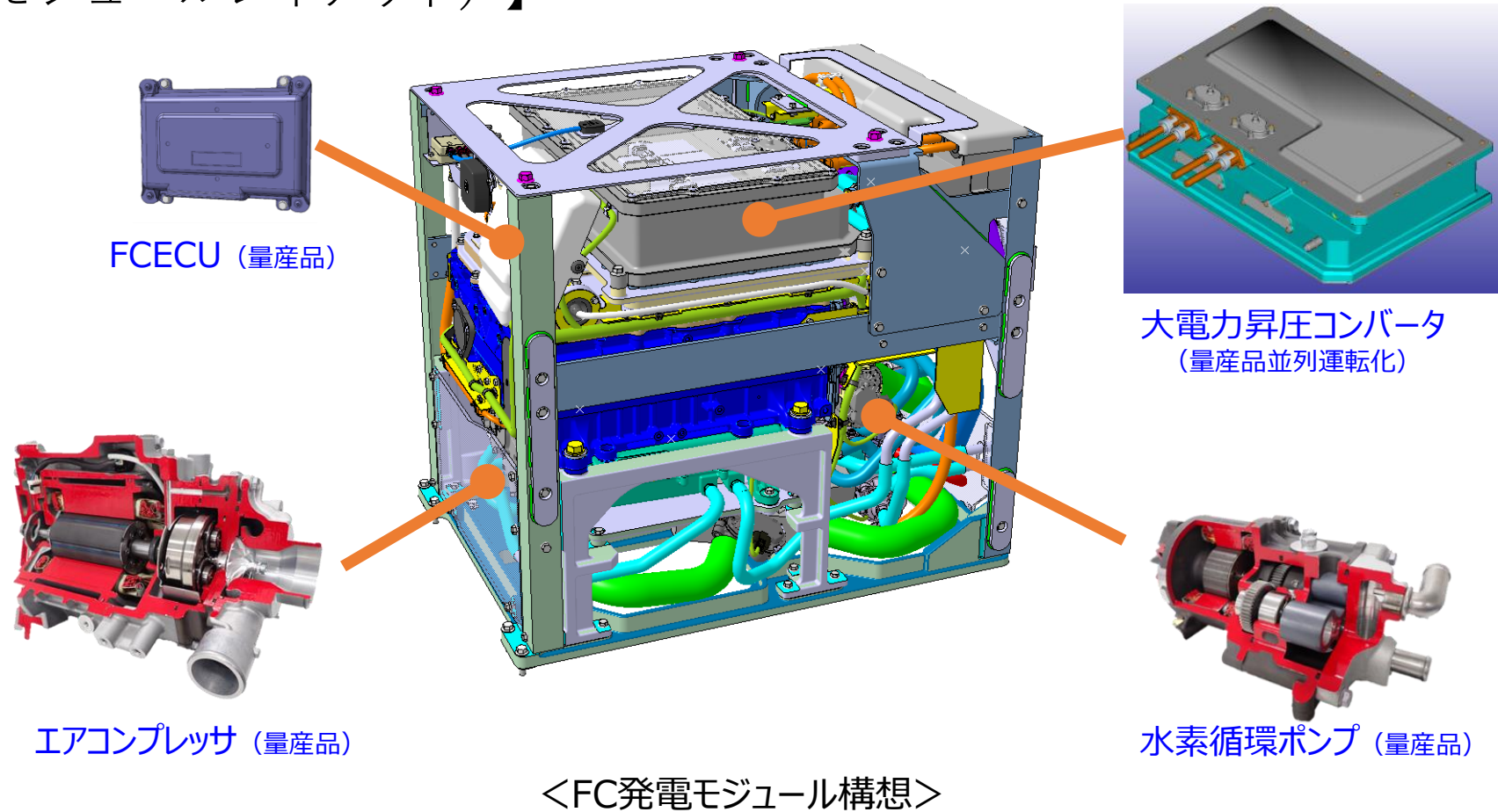
【構想検討（システム構成）】



当社保有技術を最大限活用し、信頼性の高いFC発電モジュールを開発

3. 研究開発成果について

【構想検討（モジュールレイアウト）】



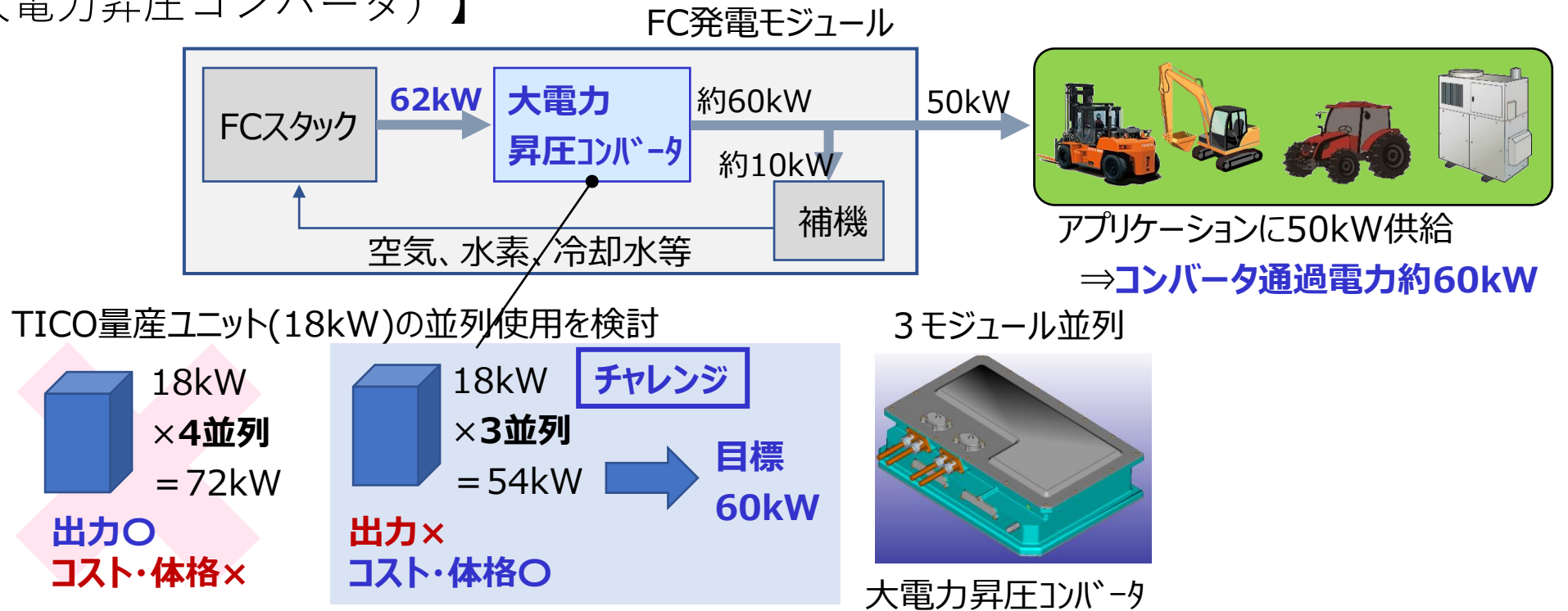
FC発電モジュール構想検討完了



開発要素の多い「量産品並列運転化による昇圧コンバータ大電力化」を中心に開発実施

3. 研究開発成果について

【構成部品開発（大電力昇圧コンバータ）】



【開発課題と対応】

開発課題	対応
低コスト・小型化のための 並列台数削減 (4台⇒3台)	冷却強化による単体出力のUP (約18kW/台⇒20kW/台)
	並列運転制御技術確立によるバランス動作の実現

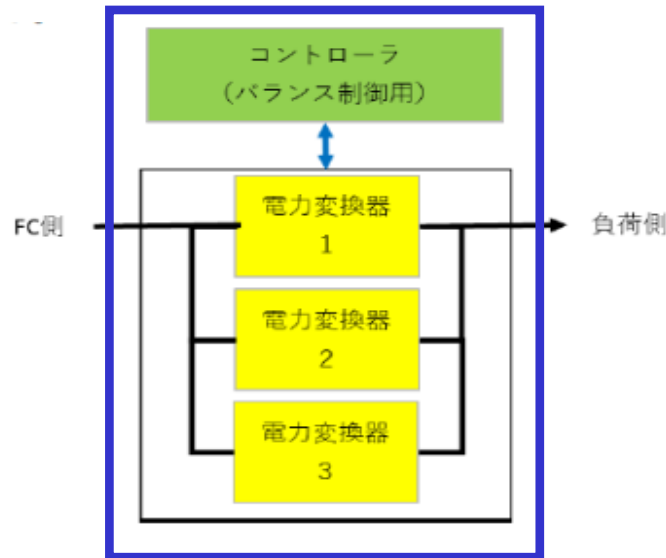
量産ユニット並列接続数の最適化検討実施

3. 研究開発成果について

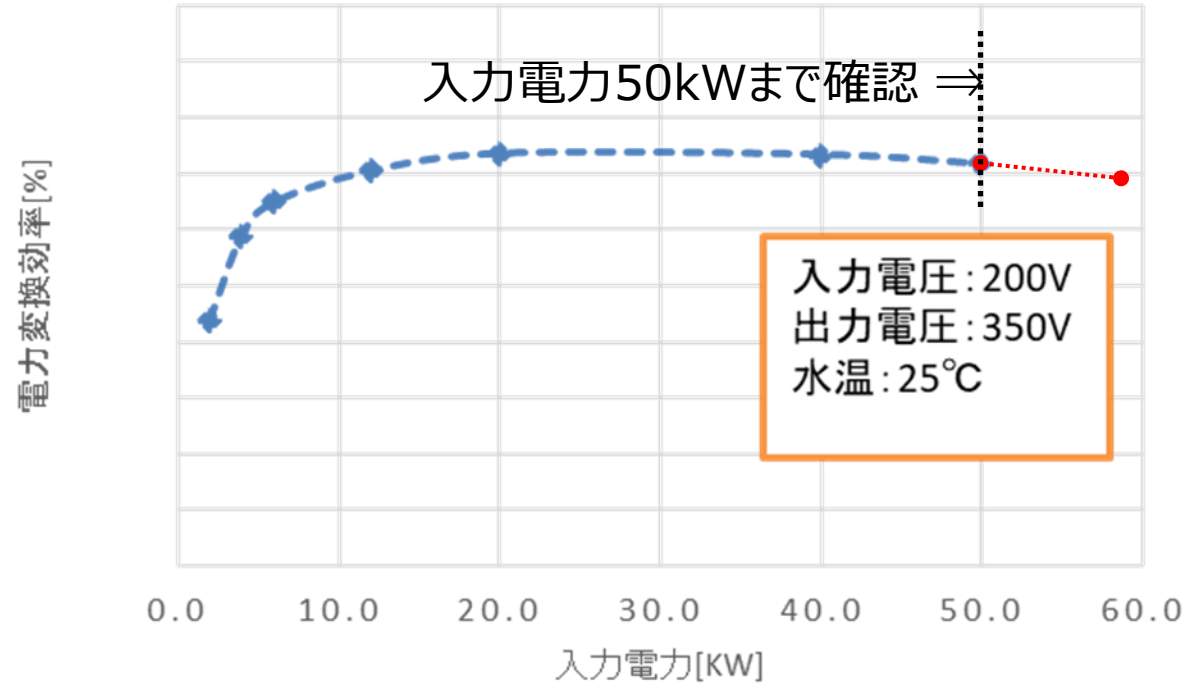
【構成部品開発（大電力昇圧コンバータ）】



＜試作品外観＞



＜内部構成＞



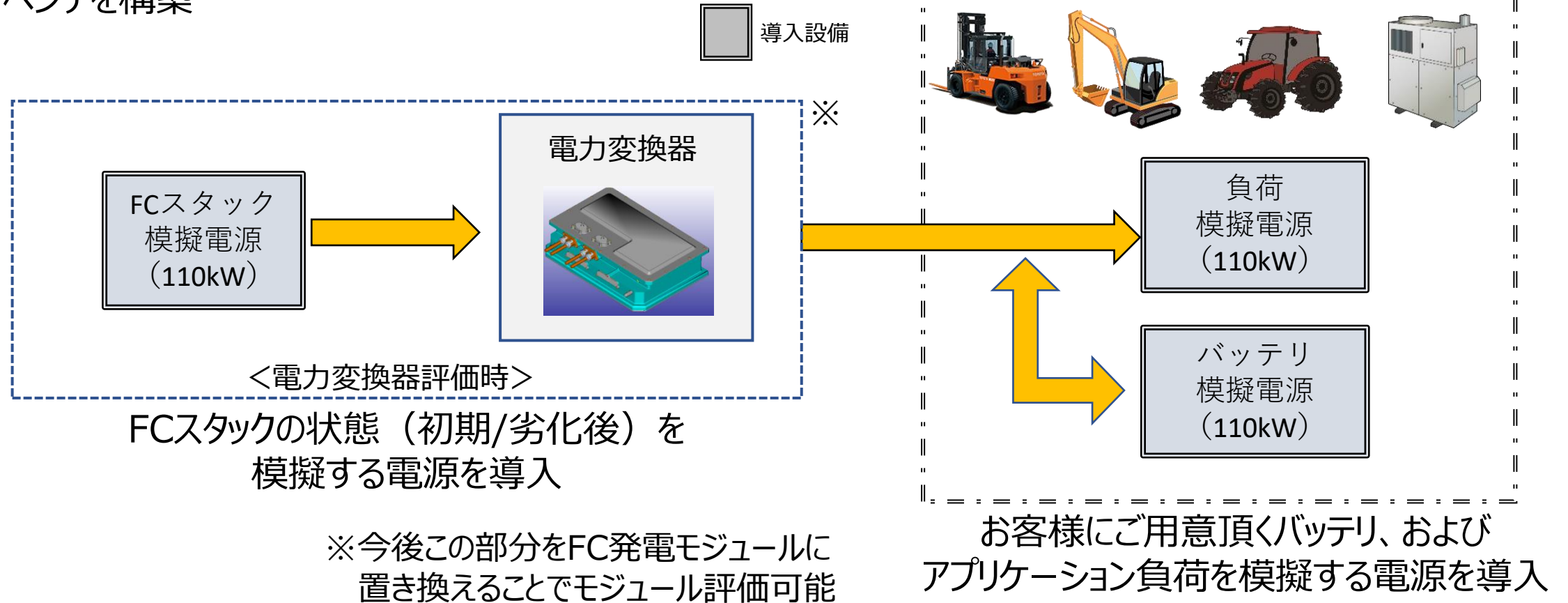
＜出力特性データ＞

冷却強化/ 3 並列バランス運転制御を盛り込んだ試作機を製作
入力電力50kWまでの運転を確認
↓
22年度に大型電源設備導入、最大出力電力確認予定

3. 研究開発成果について

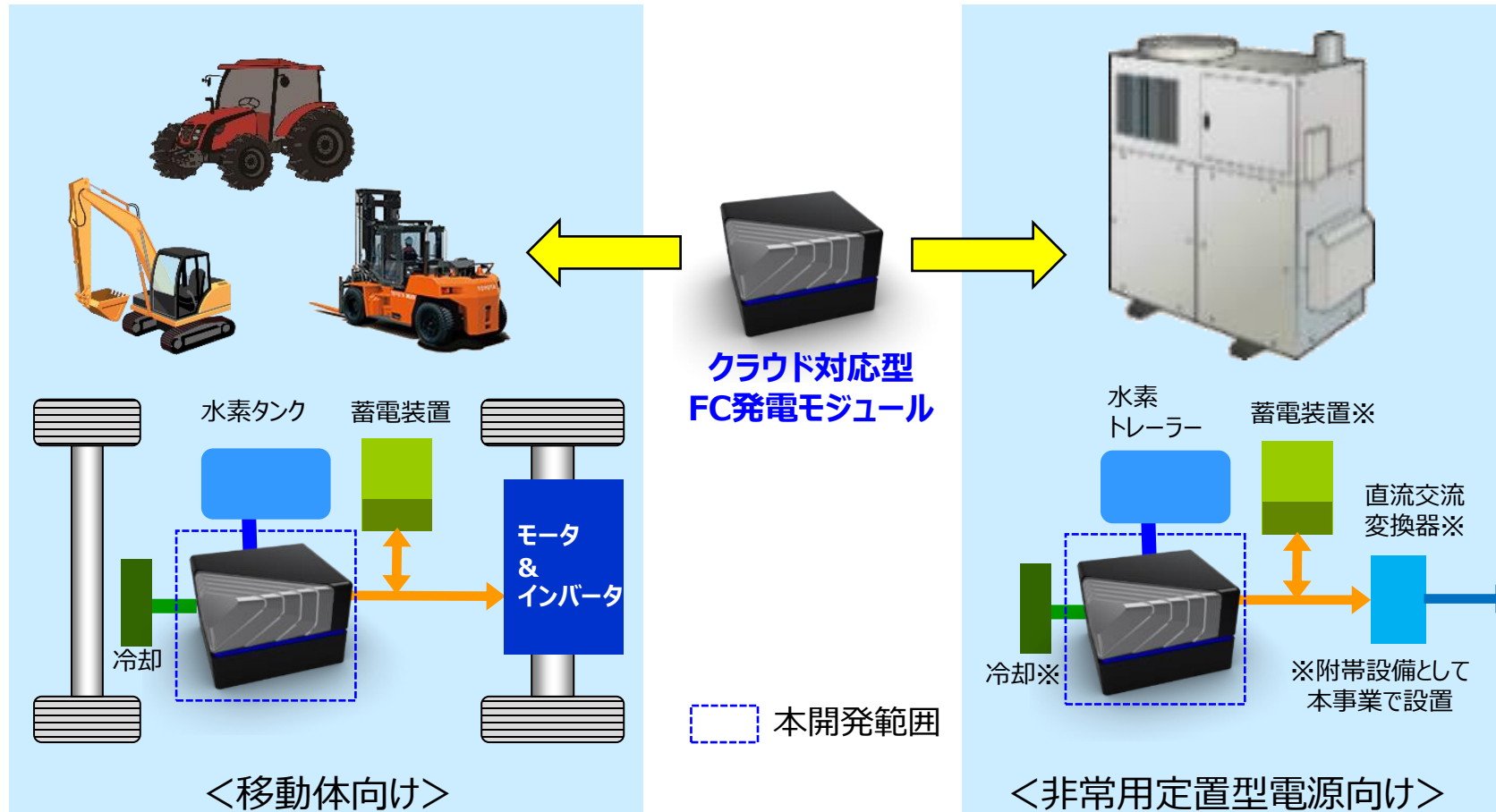
【システムベンチ】

電力変換器の性能評価および適合を行うためのベンチを構築



電力変換器評価用のシステムベンチを構築。評価実施中

4. 今後の見通しについて



実証事業を通して、様々なアプリケーションに適用可能なクラウド対応型FC発電モジュールを開発することで、規模の小さい市場にも水素利活用が広がると見込む