

団体名：株式会社クボタ
発表日：2024年7月18日

①事業概要 ③研究開発成果

1. 期間・スケジュール

開始：2021年8月、終了（予定）：2025年3月（2024年度末）


- 2022年度 4Q：試作機(PoC)製作着手
- 2023年度 試作機製作
動作検証、性能評価
- 2024年度 実証試験

項目	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024
FCトラクタ設計				
システム設計				
要素機器設計・開発				
試作機製作・評価				
実証試験				

- 2. 最終目標**
- 国内圃場の実作業で燃料電池トラクタの**実証試験実施**と、国内農業への**適合性評価完了**
 - 製品化に向けた**課題抽出と対策立案**、および実証試験結果の報告完了

3. 成果・進捗概要（～2024/3）

- 燃料電池トラクタの試作機の組立完成**
- 実証試験用制御ソフトの作成完了**
 - 電力マネジメント制御
 - 冷却制御
 - モータ回転数制御など
- クボタ社内でのトラクタ評価試験完了**
 - システム動作確認
 - 車両諸元確認（寸法測定、重心位置・転倒角測定、騒音測定など）
 - 強度確認（車速スweep評価、悪路走行、急加減速評価など）
 - 作業性能（ロータリー作業評価、水田圃場動作確認など）



燃料電池トラクタ試作機



②事業の位置付け・必要性


1. 本事業を実施する背景

・当社は、2021年公表の「環境ビジョン」で掲げた2050年カーボンニュートラル実現に向け、機械の動力源に関する脱炭素化の取り組みとして、**バッテリーを使用した電動化のみならず、水素燃料電池利用による電動化、水素やバイオ燃料、合成燃料を燃料とするエンジンなど、全方位の研究開発を進めております。**

環境ビジョン ～2050年に向けて環境面からのありたい姿～

環境負荷ゼロに挑戦しながら、「食料・水・環境」分野で
カーボンニュートラルでレジリエントな社会の実現に貢献します。

・世界各国でカーボンニュートラルの動きが加速する中、当社はバッテリー式の小型電動トラクタ・建設機械を開発し、市場投入いたしました。しかしながら、当社が網羅する農機・建機のシリーズは多岐にわたり、各シリーズに適した出力を得るための技術の一つとして、**エネルギー密度でバッテリーよりも優位性のある水素燃料電池に着目し、燃料電池トラクタの開発を進めています。**



バッテリー電動の農機・建機

2. 実施する意義

- 中大型農機に、低振動・低騒音で環境性・快適性に優れたCNの手段を提供できる
- エネルギー源の多様化と利用促進、水素社会の実現に貢献できる

1. 燃料電池トラクタの試作機の組立完成

【試作機の概要】

サイズ（約）	全長4200 × 全幅1810 × 全高3100(mm)
最大出力	60馬力のディーゼルエンジン搭載トラクタと同等水準
燃料	圧縮水素
燃料電池種類	固体高分子型
想定する用途	一般の農作業用途全般

【システム概要】

水素タンクモジュール
燃料電池モジュール
水素充填口
モータ
インバータ
バッテリーバック
機器レイアウト

2. 実証試験用制御ソフトの作成完了


- 制御ソフトを作り込み、**ベンチシステムや燃料電池トラクタを使って制御確認を実施・完了**

- 起動/停止シーケンス
- モータ回転数制御
- 冷却水制御：ラジエータFAN制御、燃料電池モジュールとの協調制御
- 電力制御：燃料電池モジュール、バッテリーバック、モータ・インバータのパワマネ制御
- 診断機能：各電装機器からの異常を検知したときのフェールセーフアクション

水素供給設備
燃料電池モジュール
電力
インバータ
モータ
バッテリーバック
モータベンチ
動力
制御装置
負荷モータ
評価ベンチシステム

3. クボタ社内でのトラクタ評価試験完了

- 弊社グローバル技術研究所内のテストコースや圃場にて「**システム**」「**車両諸元**」「**強度**」「**電気**」「**冷却**」「**作業性能**」6分野の試験を実施
- 2024年度の実証試験を実施できる性能を確保していることを確認



テストコース外観


試験項目(抜粋)

分類	試験項目
システム	システム動作確認
車両諸元	寸法測定 重心位置・転倒角測定 騒音測定（耳元騒音）
強度	車速スweep評価 悪路(段差)走行試験 悪路(砂利道)走行試験 急加減速評価
電気	弱電(12V)電流値確認 暗電流試験
冷却	冷却性能評価（EV、FC） バッテリーバック温度測定評価 吸い込み風速チェック
作業性能	ロータリー作業評価 水田圃場動作確認

④今後の見通し、課題等

1. 今後の予定

- 実証試験の実施（2024年5月～2025年2月）**
国内の複数のほ場で実証を予定
- 適合性評価の完了（2024年度）**
 - 製品化に向けた課題抽出**
 - システム成立性の評価
 - インプラメント毎の作業性評価
 - 課題抽出と対策立案
 - 水素供給手段のあり方**
 - 水素ステーションが農地から離れている場合が多く、自走して充填することは困難であると想定。農家へのヒアリングなどを通じて、トラクタに適した水素供給手段を提案



代掻き作業

2. 農村部へのインフラ面の課題への取り組み

- JH2Aにて**農機への水素供給のコストモデル構築・FSを実施中**
- 実証試験にて**水素充填の運用上の課題を抽出**

水素供給地点
トラクタ自走
移動式水素充填車
簡易式充填設備
交換搭載
H₂
H₂
H₂
実証にて運用課題を抽出