

水素製造装置の運転データを活用した劣化予測手法を開発
～水素製造設備の運用判断と事業性評価を支援～

2026年7月13日
関西電力株式会社

関西電力は「関西電力グループ 経営計画 2026」において、2040年のありたい姿として「大規模水素サプライチェーンの構築・他産業展開を実現し、水素社会の実装・拡大を力強く牽引する」ことを掲げています。

この実現には水素製造装置を効率的に運転し、水素製造コストを低減するとともに、競争力のあるサプライチェーンを構築することが重要です。

一方、水素製造装置は起動停止や負荷変動等により劣化が進行し、水素製造効率が低下するという課題があります。

そこで当社は、姫路第二発電所における水素混焼発電実証^{※1}で得られた水素製造装置の運転データを活用し、水素製造設備の運用判断を支援する劣化予測手法を構築しました。

本手法は、データ駆動型多目的最適化制御を専門とする大阪大学 大学院 工学研究科 特任研究員 馬越龍太郎氏^{※2}の支援のもと、当社が実証を通じて得た運転データを反映して開発したものです。近年の生成AIを支える先進的な機械学習技術に、起動停止や負荷変動における装置の挙動データなど、劣化に係る物理現象を取り入れることで、水素製造装置の状態変化や劣化の兆候を予測します。

本手法を活用することで、水素需要や設備状況に応じ、水素製造量と設備負荷のバランスを考慮した運用検討が可能となります。また、設備運用・保全に加え、水素製造装置のライフサイクルを踏まえた事業性評価など、意思決定に資する情報を提供できます。これにより、設備の稼働効率向上や劣化の抑制を図るとともに、水素製造コストの低減を通じて、プロジェクト全体の競争力向上に貢献することが期待されます。

今後は、本手法の実事業への適用を進めるとともに、メーカーをはじめとする関係者と連携しながら、水素サプライチェーン全体の最適化を通じて、水素サプライチェーンの確立とゼロカーボン社会の実現に向けて取り組んでいきます。

※1：2025年6月6日発表「[姫路第二発電所での水素混焼発電実証～混焼率 30%の達成～](#)」

※2：機械工学専攻 燃焼工学研究室 所属

以 上

別紙：水素製造装置の運転データを活用した劣化予測手法の開発に関する概要

水素製造装置の運転データを活用した 劣化予測手法の開発に関する概要

2026年7月13日

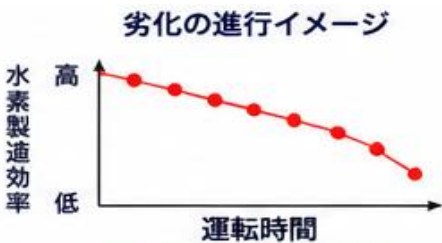
関西電力株式会社

水素製造装置の運転データを活用した劣化予測手法の開発に関する概要

水素製造事業の課題

水素製造装置は、起動停止や負荷変動等により劣化が進行し、水素製造効率が低下する

→水素需要や劣化を考慮し、水素製造装置の運用判断を支援する劣化予測手法を開発



<劣化の影響>

- ✓ 水素製造効率の低下
- ✓ 設備寿命の短縮
- ✓ 水素製造コストの増加
- ✓ 競争力の低下

① 運転データの活用

万博実証で得られた水素製造装置の運転データを収集・蓄積



姫路第二発電所で実証した水素製造装置



運転履歴



電流・電圧



温度・圧力



データ蓄積

など

② 劣化予測手法※

AIと実証を通じて得られた運転データ、運転ノウハウを組み合わせ、劣化の兆候を予測

AI



近年の生成AIを支える先進的な機械学習技術により運転データのパターンや特徴を学習し、劣化の兆候を検出

×

物理現象



起動停止や負荷変動時の装置挙動など、運用で得られた知見を反映

水素製造装置の状態変化や劣化の兆候を予測

※大阪大学 大学院 工学研究科 特任研究員
馬越龍太郎氏（機械工学専攻 燃焼工学研究室）の支援のもと開発

当社が実証を通じて得た設備運用、安全管理、お客さまへの水素供給に関する運転ノウハウを反映

③ 活用シーン・期待される効果

劣化予測に基づき、水素需要や設備状態を考慮した最適な運用・保全計画や、ライフサイクルを踏まえた事業性評価・投資判断を支援



運用・保全の高度化

劣化予測を踏まえた最適運用・保全計画



事業性評価・投資判断

ライフサイクルを考慮した評価・投資判断



需要に応じた柔軟な運用

需要変動に合わせた運用計画の最適化

④ 今後

実事業への適用拡大

実プロジェクトでの運用を通じて、モデルの実効性を検証・精度向上

実事業への適用拡大

水電解装置メーカーをはじめとする関係者の皆さまと連携し、運用高度化を推進

データ蓄積とモデル精緻化

実プロジェクトのデータを継続的に蓄積し、モデルの精度・汎用性を向上

サプライチェーン全体への展開

水素製造から輸送・利用までを見据えた運用を展開し、水素サプライチェーン全体の最適化を推進