

発表No.A1-3

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／

燃料電池システムを搭載した油圧ショベルの研究開発と実証検証

発表者名	山口 拓則
団体名	コベルコ建機株式会社
発表日	2025年7月15日

連絡先：
コベルコ建機株式会社
<https://www.kobelco-kenki.co.jp/>

事業概要

1. 期間

開始： 2021年8月

終了： 2025年3月

2. 最終目標

- 動力源をディーゼルエンジンから燃料電池に置換えた燃料電池ショベルの動力制御システム、冷却システム、油圧ショベルの耐環境（振動・衝撃）を考慮した実装技術を確立する。
- 燃料電池ショベルがディーゼル式油圧ショベルと同等の掘削能力を持つことを示す。
- 燃料電池ショベルがディーゼル式油圧ショベルと同等の作業性を有することを示す実証試験を計画する。



燃料電池ショベル試験機

3. 成果・進捗概要

- 長時間試験を可能とする水素充填設備を神戸製鋼所高砂製作所内に整備
- 掘削作業のサイクルタイム、掘削力、操作性においてディーゼル式油圧ショベルと遜色ないことを確認。
- 連続掘削作業をエンジン機と遜色なく行えることを確認
- 燃料電池ユニットの耐振性基準を満足することを確認

1. 事業の位置付け・必要性

本事業の背景・位置付け

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

革新的建設機械(電動、水素、バイオ等)の導入・普及の促進



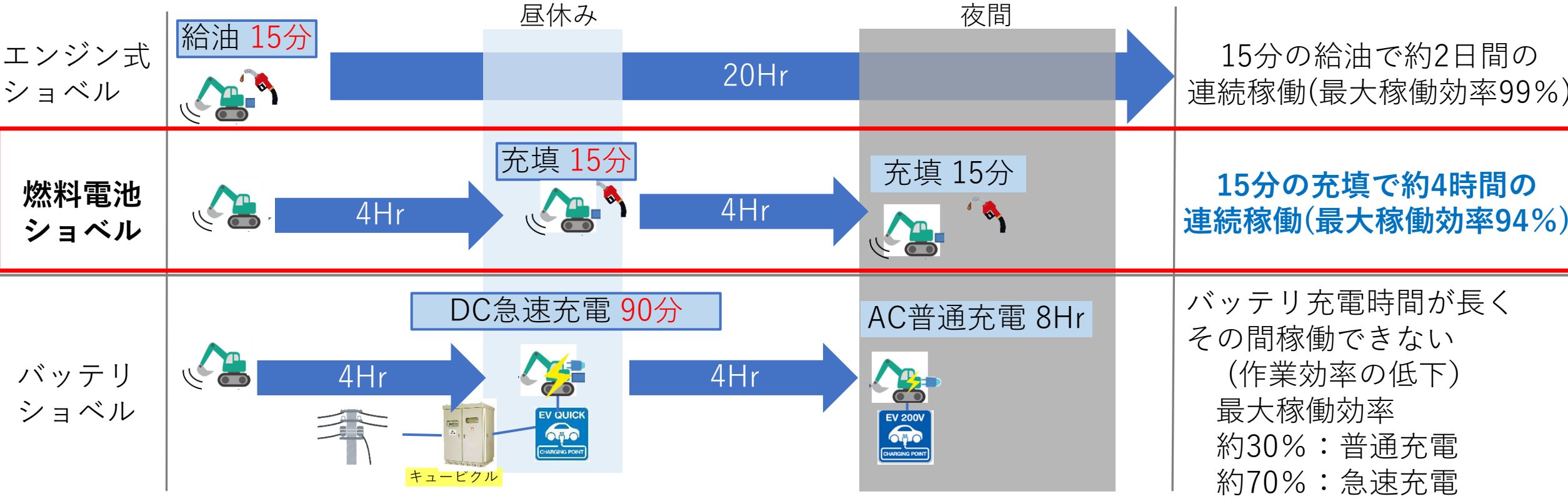
- ・ CNの実現に向けてバッテリー・有線電動と並ぶ選択肢ひとつとして**燃料電池を動力源とするショベル**の開発を行う
- ・ 水素社会実現に向け、**水素の需要喚起しコスト低減に貢献**する
- ・ 大型化に伴い充電時間が長くなるバッテリーショベルに対して、燃料電池ショベルは**水素充填が短時間**
⇒ **エンジン機同等の稼働効率が確保可能**



1. 事業の位置付け・必要性

燃料電池ショベルの優位性

燃料電池ショベルとバッテリーショベルの稼働効率の違い



中型ショベル稼働イメージ

ショベルの大型化を考慮したとき

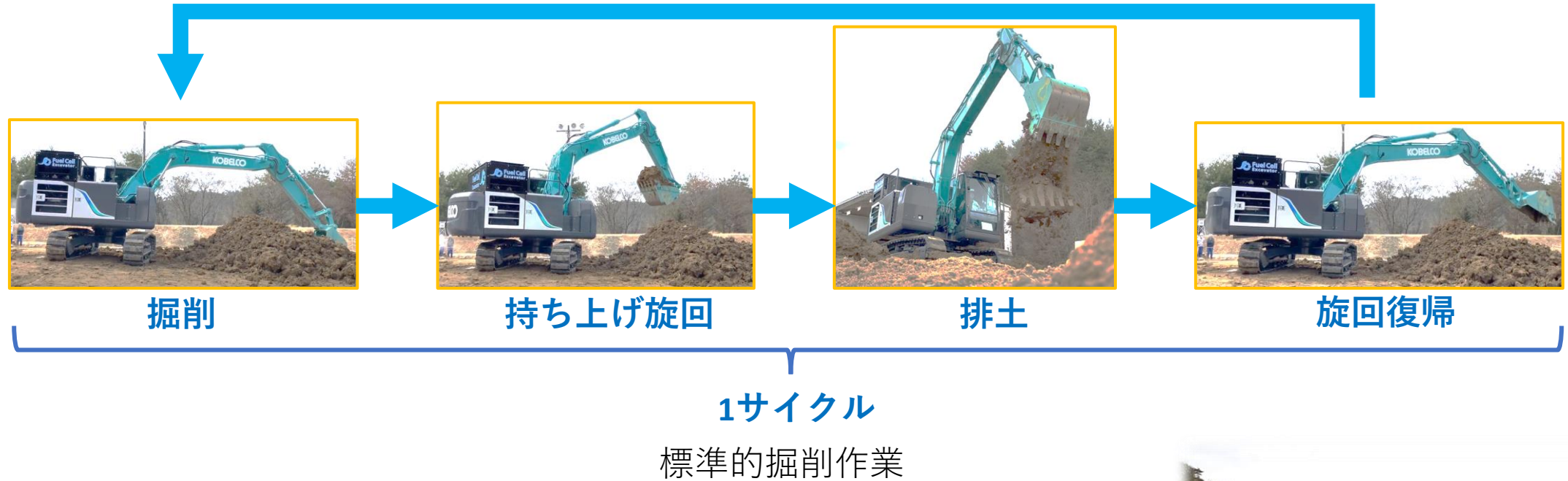
燃料電池ショベル：昼休みに充填完了できれば、エンジン式同等の稼働効率が確保可能

バッテリーショベル：大容量バッテリーを搭載するため充電時間が長くなり、稼働効率が低下する

2. 研究開発マネジメントについて

油圧ショベルの基本的な掘削作業について

図のように一連の動作から成る掘削作業について評価を実施



確認項目

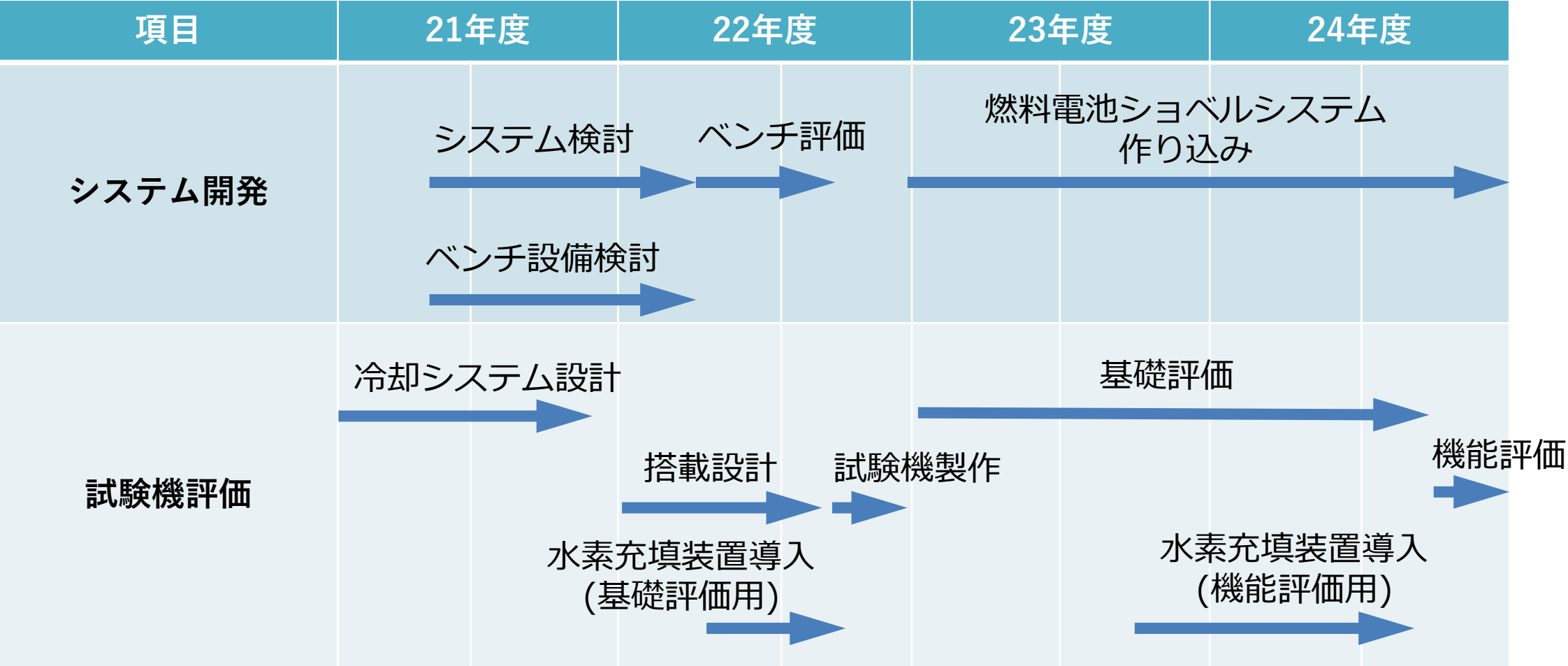
- ・ 掘削作業において、エンジン式ショベルと遜色なく使えること
- ・ 高圧水素を充填し連続して掘削作業ができること
- ・ 水素消費量の定量把握を行うこと



2. 研究開発マネジメントについて

スケジュール

2025年3月末にてNEDO助成事業終了



3. 研究開発成果について

燃料電池ショベル機能試験機製作(23年3月より稼働)

ベース機 13tクラス 油圧ショベル

燃料電池 固体高分子形(トヨタ製GEN2)

燃料 高圧水素ガス(トヨタ製TYPE4タンク)

水素検知器：水素タンクの上に設置



燃料電池

燃料電池ショベル試験機

3. 研究開発成果について

高圧水素充填設備の整備

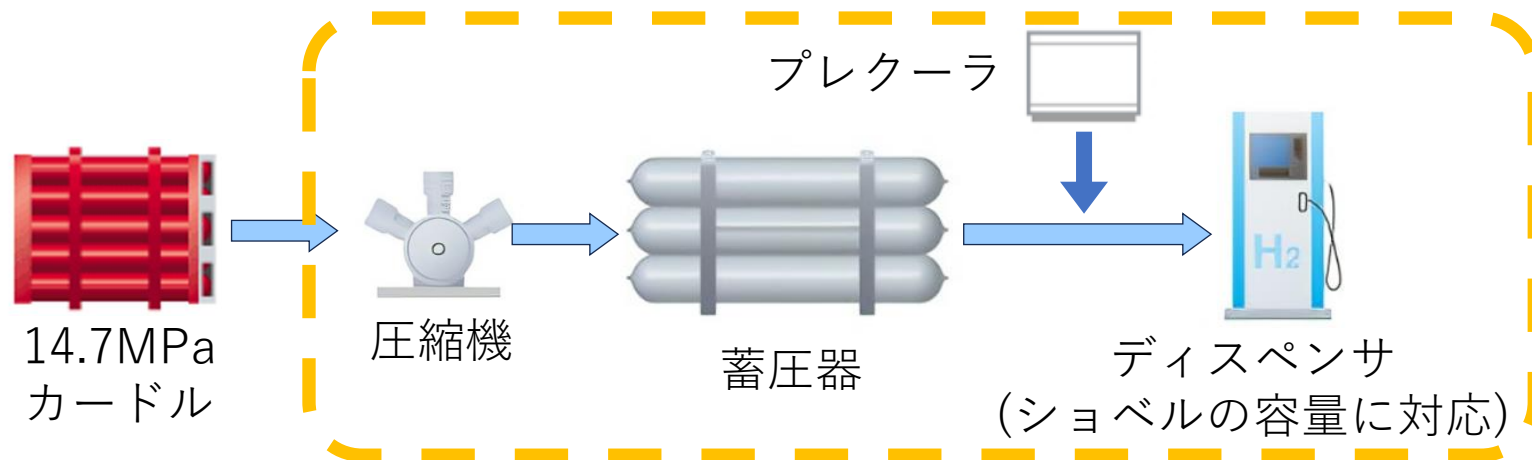
- ・ 広島事業所 簡易充填設備仕様(19.6MPaからの差圧充填)
- ・ 本格的な掘削試験を実施するために、高圧水素充填設備が必要



神戸製鋼所高砂製作所内の実証用水素STを復旧
燃料電池ショベルへ充填できるように改造

- * 広島で新規に差圧充填設備を計画したが、認可申請に長時間が見込まれた
- * 新機設置を検討した差圧充填設備より高機能な設備を安価に導入できた

安全かつ短時間で水素充填実施できることを確認



水素充填環境(破線内：復旧設備)



水素充填時レイアウト

3. 研究開発成果について

機能試験の実施

＊神戸製鋼所高砂製作所に整備した水素STにて
水素を高圧充填実施 ⇒ 機能試験実施

○充填圧が高くても水素漏洩ないことを確認

○掘削試験(連続運転含む)

ディーゼル式油圧ショベルに対して
サイクルタイム、掘削力、操作性
が遜色ないことを確認

「音がしないのに力強く掘れる(オペレータ感想)」

燃料電池とバッテリーの協調制御、水素消費量
が計画通りであることを確認

○燃料電池ユニット振動計測試験

燃料電池ユニットの加速度を確認



水素充填の様子



試験場所への移動



掘削試験



振動計測試験

3. 研究開発成果について



3. 研究開発成果について

特許 出願済み 16 件、出願手続き中 3 件
プレスリリース CN取組の一環として燃料電池ショベル開発に着手、
展示会出展 神戸製鋼所の協力の下で水素充填環境の整備 等
その他 実機展示 2 件、パネル、動画による紹介 6 件
機械学会誌記事投稿
(2025年6月時点)

※水素社会実現に向けた取組と課題について発信し、関連情報を収集



BAUMA2025(ドイツ ミュンヘン)



FC-EXPO2025(東京ビッグサイト)



震災と未来の神戸博(2025、三宮)



CSPI EXPO2024(幕張メッセ)

4. 今後の見通しについて

今後の計画

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
水素燃料電池 ショベル の開発	社内評価(機能試験)		社外実証実験		製品開発検討		

- ・引き続き社内での機能試験を実施 データ積み増しを行う
- ・2026年頃より社外での実証試験への参加を計画中
- ・2030年以降に製品化を目指す

実用化・事業化に対する今後の課題

＊稼働時間の延長と機体のコンパクト化

＊法規整備と規制緩和

開発、評価、運用面において障害となっている

＊水素供給課題

水素STまで自走できない建機への

水素の輸送手段、現場での充填方法が確立していない

- ・社外での実証試験を通じて検証
- ・JH2A等の活動に参加
- 要望、規制緩和への働きかけ