

【世界初】 新開発の“液体水素キャリア”を利用した

グリーン水素製造→利用までの一貫実証に成功

— ARM Technologies・アイシン・東京大学が共同実証 —

ARM Technologies 株式会社（本社：神奈川県相模原市、代表取締役：荒木紀歳）は、株式会社アイシン（本社：愛知県刈谷市、代表取締役社長：吉田守孝）および東京大学先端科学技術研究センター（本部：東京都目黒区、所長：杉山正和）河野研究室と共同で、「グリーン水素を独自開発の液体に貯蔵し、安全に運んで利用する」新エネルギーシステムの実証試験に成功したことをお知らせします。

本実証では、太陽光発電で生成したグリーン水素を、当社独自開発の液体水素キャリアに充填し、都市間輸送後に電力として利用するまでの一連のプロセスを検証しました。当社が独自開発した水素製造貯蔵システム／発電システムを基に、アイシンが実証全体の企画・推進を担い、東京大学が技術的助言および本実証試験の支援を行いました。

■ 実証のポイント

① 水素を「液体燃料」として扱う新概念

現状、水素は「高圧ガス」や「極低温液体」で扱う必要がありましたが、本技術の液体水素キャリアは：

- ・ 常温常圧で液体状態
- ・ 水系で不燃性
- ・ 高圧ガス・危険物・劇物に非該当
- ・ ポンプで移送可能

という特性を持つ安全な液体水素キャリアとして取り扱い可能で、本実証試験では簡易なポリプロピレン容器に貯蔵し、トートバックで運搬を行いました。

表.水素キャリア比較

水素キャリア	本技術	液体水素	水素吸蔵合金	アンモニア	MCH
密度(kg-H ₂ /m ³)	43.7	70.8	103.6	121	47.3
保管温度/圧力	常温/常圧	-253℃/常圧	常温/<1MPa	-33℃/常圧	常温/常圧
毒性/可燃性	無/無	無/小	無/大	大/大	大/大
運搬容器	簡便な樹脂容器	断熱容器	金属ポンプ	断熱/耐圧容器	簡便な樹脂容器

② 直接電解/直接発電による高効率化

アンモニアや MCH のような安定な化学物質に水素を変換して運搬する方法もありますが、キャリア変換、脱水素にエネルギーが必要です。そのため、水素製造から発電までのエネルギーの効率は 20~30%程度となりますが、本技術の液体水素キャリアは：

- ・独自電解装置により、太陽光パネルからの電力で、水素を液体キャリアへ直接貯蔵可能。
- ・液体水素キャリアから電力の取り出しは、独自開発の発電システムに注入するだけで直接発電が可能（常温）。

という画期的な新エネルギーシステムの導入により、高効率な水素利用が可能です。

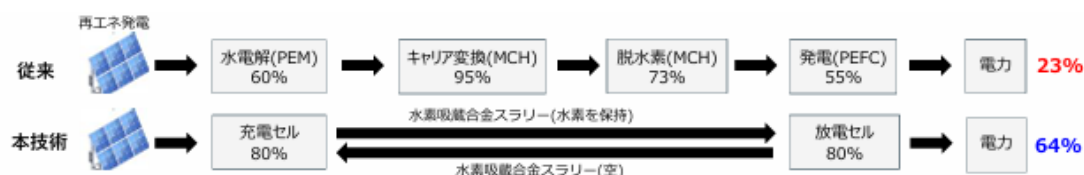


図.エネルギー効率

③ グリーン水素製造&貯蔵→輸送→発電までの完全一貫実証

相模原市から東京大学までの実運用環境で以下を実施：

- ・太陽光発電によるグリーン水素製造と同時に液体水素キャリアへの充填
- ・簡易なポリプロピレン容器での輸送
- ・東京大学にて発電利用



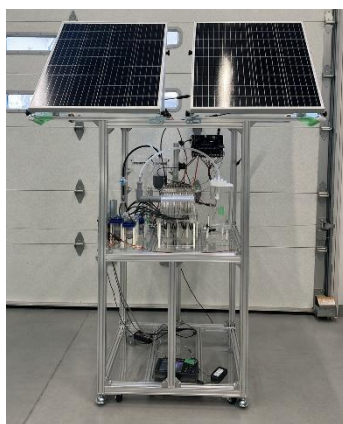
液体水素キャリア



発電セルスタック



トートバッグで簡単に運搬可能
(トートバッグ内に PP ボトルに小分けした液体水素キャリア)



水素製造貯蔵システム
水素製造と液体水素キャリアへの充填を同時に行うことが可能。



発電システム
水素充填済みの液体水素キャリアをセルスタックに注入するのみで電気エネルギーへの変換が可能

■ 実証概要

実施期間：2026年2月21日～3月27日

実施場所：

- ・グリーン水素生成&キャリアへ充填：さがみはら産業創造センター（神奈川県）
- ・グリーン水素利用（発電）：東京大学 駒場キャンパス（東京都）

運搬回数：5回（燃料電池車 FCV or 電気自動車 BEV）

総水素利用量：0.69Nm³（総発電電力量：1.2kWh）

運搬した液体水素キャリア総体積：3.27 L

（液体水素キャリア 1 Nm³あたり 210.2 Nm³の水素を貯蔵・運搬）

水素製造から発電までのエネルギー効率実績（[発電で取り出せた電力量 Wh]/[水素製造に要した電力量 Wh] x 100）：45.2%

- ・太陽光パネル：200W(100W パネルを 2 枚直列接続)
- ・水素製造貯蔵システム

太陽光パネルとセルスタックをパワーコンディショナなしで直接接続。

セルスタック：20 セル直列接続（体積 3.35L）

- ・発電システム

セルスタック：20 セル直列接続（体積 3.35L）

最大出力：230W

水素利用（発電）：DC/DC コンバーター&インバーターで 100V AC 出力に変換して 50 インチディスプレイ、デスクトップ PC を駆動

■ 社会的意義

本技術は以下の課題解決に寄与：

- ・グリーン電力の普及
- ・再エネ設備の利用率向上
- ・災害時エネルギー供給
- ・エネルギー安全保障（&エネルギー輸出）

⇒ 「エネルギーを貯めると運ぶ」に対し、新しい選択肢を提示します。

■ 今後の展開

本技術を以下に展開予定は：

- ・再エネ貯蔵・輸送
- ・BEV へのエネルギー供給モデル
- ・モバイルバッテリー

<お問い合わせ>

お問い合わせ先：

info@arm-tech.jp（ARM Technologies 株式会社）