

HDV及び定置用への適用を可能とする多用途型燃料電池スタックの研究開発

団体名：株式会社東芝

発表日：2026年7月22日

事業の目的・目標

期間

開始：2025年8月
終了（予定）：2028年3月

最終目標

HDV及び定置用など多用途に展開可能な多用途型燃料電池スタックの開発を目標とし、以下1～3の達成を目標とする。

1. 高性能セルの開発

- 目標：燃料電池スタック出力密度3.0kW/Lを達成。
- 根拠：NEDOロードマップの燃料電池モジュール出力密度目標値0.60kW/L達成可能。

2. 多孔質カーボンセパレータの開発、金属セパレータ及びコーティング材の選定

- 目標：定置用の条件で設計寿命8万時間の見通し。HDV向けの条件で設計寿命3～5万時間の見通し。
- 根拠：NEDOロードマップ及びDOE目標から、寿命目標を設定。

3. 耐凍結性の確認

- 目標：30回の凍結／解凍サイクル及び凍結起動サイクルを経て、初期性能比99%以上を達成。
- 根拠：現行の燃料電池スタックにて凍結／解凍サイクル及び凍結起動サイクルによるスタック性能変化及び部材変化を評価し、30回のサイクル試験で実運用での耐凍結性の評価が可能。

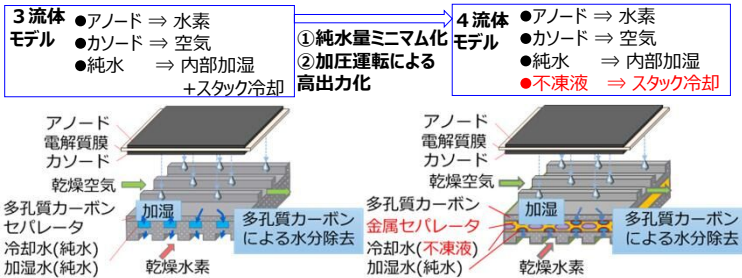
・東芝の内部加温型燃料電池スタックにNimbus社の4流体モデルのコンセプトを取り入れ、長期間連続発電に耐え得る電圧安定性や長寿命と、高出力密度発電や凍結などの耐環境性を実現。

東芝の従来燃料電池スタック構成

多孔質カーボンセパレータ＋内部加温

多用途型燃料電池スタック構成

多孔質カーボンセパレータ/金属セパレータ＋内部加温



・加温器レスを可能とする多用途型燃料電池スタックの体積出力密度を3.0kW/Lとすることで、燃料電池モジュール体積出力密度0.6kW/Lを達成可能な見込み。

NEDO HDVロードマップの2030年目標

25t大型トラック搭載を想定したモジュール出力密度0.6kW/Lの燃料電池モジュール

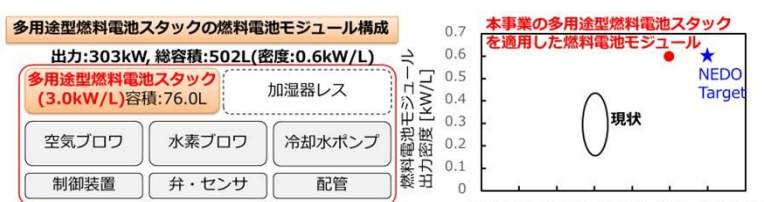


図1 燃料電池モジュールの構成

図2 燃料電池モジュール出力密度の見通し

2025年の主な成果、課題と今後の取組み

高性能セルの開発

・現行の3流体内部加温方式セル構成で反応ガス加圧試験を実施。セル材料変更によりセル性能目標達成見通し。

1. 目標

- スタック出力密度3.0kW/L達成に必要な、セル性能2.4W/cm²/cell(0.6V/cell @4A/cm²)の達成

2. 目標達成に向けたアプローチ

- 発電条件の変更
 - 反応ガス加圧・高電流密度化による出力密度向上と安定発電実証。
 - セル材料の変更
 - 触媒、GDL等変更による活性化分極、拡散分極及び抵抗の低減。セル構成における性能見通し
 - 劣化加速試験による寿命評価
3. 2025年度成果
- 現行の3流体内部加温方式セル構成にて対応可能な反応ガス加圧及び高電流密度発電試験を実施し、結果から見込み値を算出。触媒、GDL等変更した改善セルの結果から、4流体内部加温方式セル構成にて、0.6V/cell@4A/cm²達成見通し。
4. 今後の課題
- 4流体スタック構成にて実運転での発電検証及び寿命評価
 - 将来の量産を見据えたばらつきの評価。

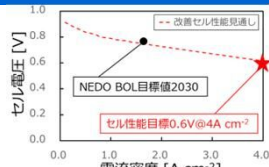


図3 4流体内部加温方式セル構成における性能見通し

セパレータの開発

- 金属セパレータ材質及びコーティング仕様を小型サンプルで評価して選定。
- セパレータ流路設計完了し、解析で各流体の流配の偏り無き事を評価し、金型製作完了。

1. 目標

- 定置用の条件で設計寿命8万時間の見通し。
- HDV向けの条件で設計寿命3～5万時間の見通し。

2. 目標達成に向けたアプローチ

- 金属セパレータ及びコーティング材の選定
 - 接触抵抗・コスト・腐食試験から、目標設計寿命を実現可能なコーティング材・プロセスの選定。
 - 多孔質カーボンセパレータの開発
 - 薄型、均一な流配・水分布を実現できる構造。
 - 劣化加速試験による寿命評価
3. 2025年度成果
- 金属セパレータ材質及びコーティング仕様の候補について、小型サンプルによる分極試験で腐食性を評価し、目標設計寿命・コスト・量産性も踏まえて材質及び仕様を選定。
 - セパレータ形状や運転条件を模擬した解析を実施した結果、各流体の流配に偏りが生じないこと、さらに膜含水率や酸素分圧について均一な分布が得られる見込みを得て、セパレータ金型を製作完了。
4. 今後の課題
- 金型成型品によるスタック検証及び寿命評価。

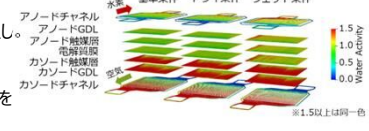


図4 4流体モデルのシミュレーション結果

開発スケジュールの進捗状況

事業項目	2025年度				2026年度				2027年度			
	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期	第3 四半期	第4 四半期	第1 四半期	第2 四半期
1. 高性能セルの開発												
・設計・製造												
・初期特性・寿命評価												
2.1. 多孔質カーボンセパレータの開発												
・流路形状設計・金型製造												
・初期特性評価												
2.2. 金属セパレータ及びコーティング材の選定												
・金属セパレータ・コーティング材の単体評価												
・スタックによる初期特性・寿命評価												
3. 耐凍結性の確認												
・凍結／解凍サイクル、凍結起動サイクル												

実用化・事業化の見通し

- ・多用途型燃料電池スタックを燃料電池システム/モジュールの実証を経て事業化。
- ・市場拡大のタイミングを見据えて、多用途型燃料電池スタックの量産体制を構築。

