

燃料電池セルの搬送・積層を超高速化する基本機構の研究開発

団体名：ムツミ工業株式会社

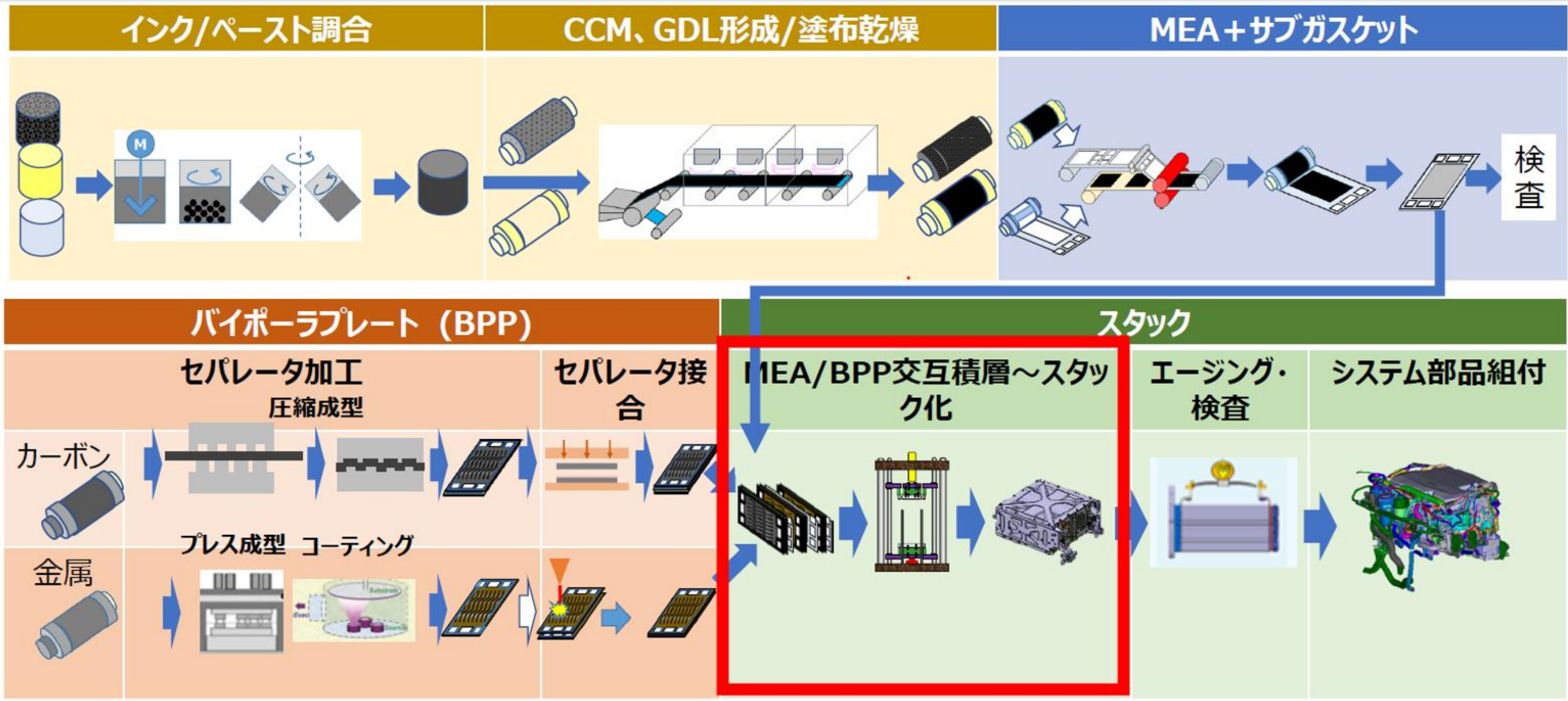
発表日：2026年7月21日

事業の目的・目標

本開発の目的は、燃料電池製造におけるセルまたはセル部品をスタック化する工程において、2022年発行のNEDOロードマップ記載の2030年目標タクトタイム（0.5秒）を達成するセルの高速搬送・積層装置の基本機構を開発することである。これは生産速度従来比4倍以上の生産性向上となる。また、移動体用だけではなく、定置用及び水電解装置の製造へも展開できる汎用的な機構開発を目指す。圧倒的な高速化とアクチュエーター数を極力抑えた機構による省エネ効果を合わせ、燃料電池の生産コスト低減に寄与する。

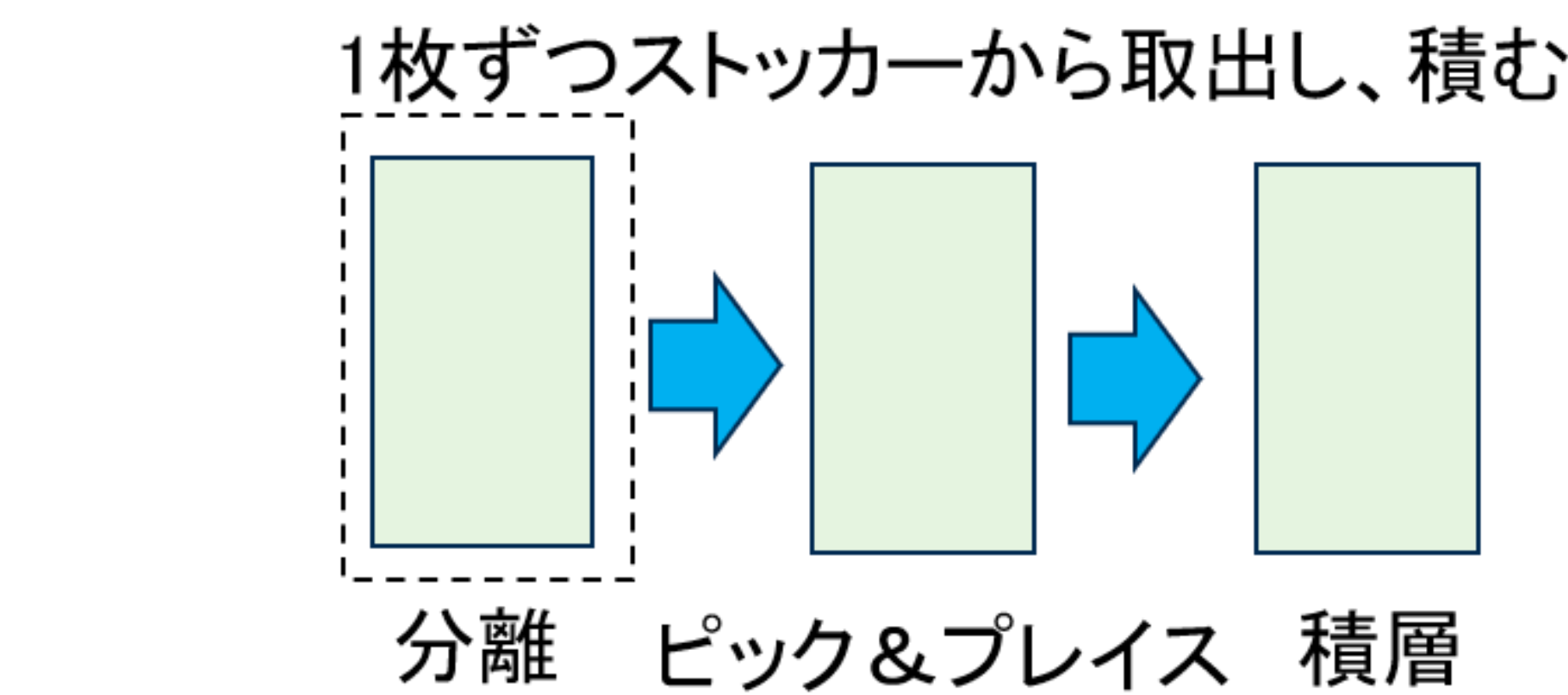
| FCV・HDV用燃料電池技術開発ロードマップ（FC生産技術） |                                                     |                                                                |                                                            |                                                           | 出展：NEDO             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
|                                | 現在                                                  | 2030年頃                                                         | 2035年頃                                                     | 2040年頃                                                    |                     |
| 普及ターゲット（HDV）                   |                                                     | 【燃料電池HDVの初期導入段階】<br>・国内バス、フォークリフト等数百台<br>・トラック、鉄道、船舶で試験運転・技術実証 | 【HDV初期導入開始段階】<br>・燃料電池HDVトラック、船舶等への本格普及開始<br>・欧州10万台 国内数万台 | 【HDV領域のCN実現】<br>・FC HDVトラック 0-バール<br>1,500万台 <sup>2</sup> |                     |
| HDVコスト目標                       |                                                     | FC252FA<br>FC3297<br>0.9万円/kW <sup>1</sup><br>0.45万円/kW        | 更なるコスト低減                                                   | コバ相当（数値検討中）                                               |                     |
| 普及ターゲット（FCV）                   | 【FCV初期導入開始段階】<br>・国内7,500台程度                        |                                                                | 【FCV本格普及開始段階】<br>・国内普及目標FCV80万台相当 <sup>3</sup>             | 【FCV領域CN達成時期】<br>・FCV 300-600万台 <sup>4</sup>              |                     |
| FCVコスト目標                       |                                                     | FC252FA<br>FC3297<br>0.4万円/kW <sup>1</sup><br>0.2万円/kW         | 更なるコスト低減                                                   | コバ相当（数値検討中）                                               |                     |
| 製造能力目標<br>HDV+FCV※             | 3万台/年<br>（公表値）                                      | →7万台/年→21万台/年<br>*FC HDVとFCV混流                                 | 21万台/年                                                     | 32万台/年                                                    | →50万～120万台/年        |
| ライン単単位<br>（想定規模）               | 2,500台/月<br>ライン                                     | 6,000台/月<br>1か所→3か所程度                                          | 6,000台/月<br>3か所程度                                          | 7,000台/月<br>4か所程度                                         | →10,000台/月<br>×複数か所 |
| 生産速度<br>（タクトタイム）               | 収束工程 1.3秒/セル <sup>6</sup><br>連続工程 6m/分 <sup>7</sup> | 0.5秒/セル <sup>6</sup><br>15m/分 <sup>7</sup>                     | 0.4秒/セル <sup>6</sup><br>19m/分 <sup>7</sup>                 | →0.33秒/セル <sup>6</sup><br>→25m/分 <sup>7</sup>             |                     |
| 加工費低減目標                        | 100%                                                | ▲70% <sup>5</sup>                                              | ▲70%                                                       | ▲74% <sup>5</sup>                                         |                     |
| 材料費低減目標                        | 100%                                                | ▲70%                                                           | ▲72%                                                       | ▲74%                                                      |                     |
| 工場エネルギー効率化                     | 50%程度                                               |                                                                | 80%                                                        |                                                           | →100%達成             |

4.生産技術課題・燃料電池スタック生産工程 現状と課題 出展：NEDO



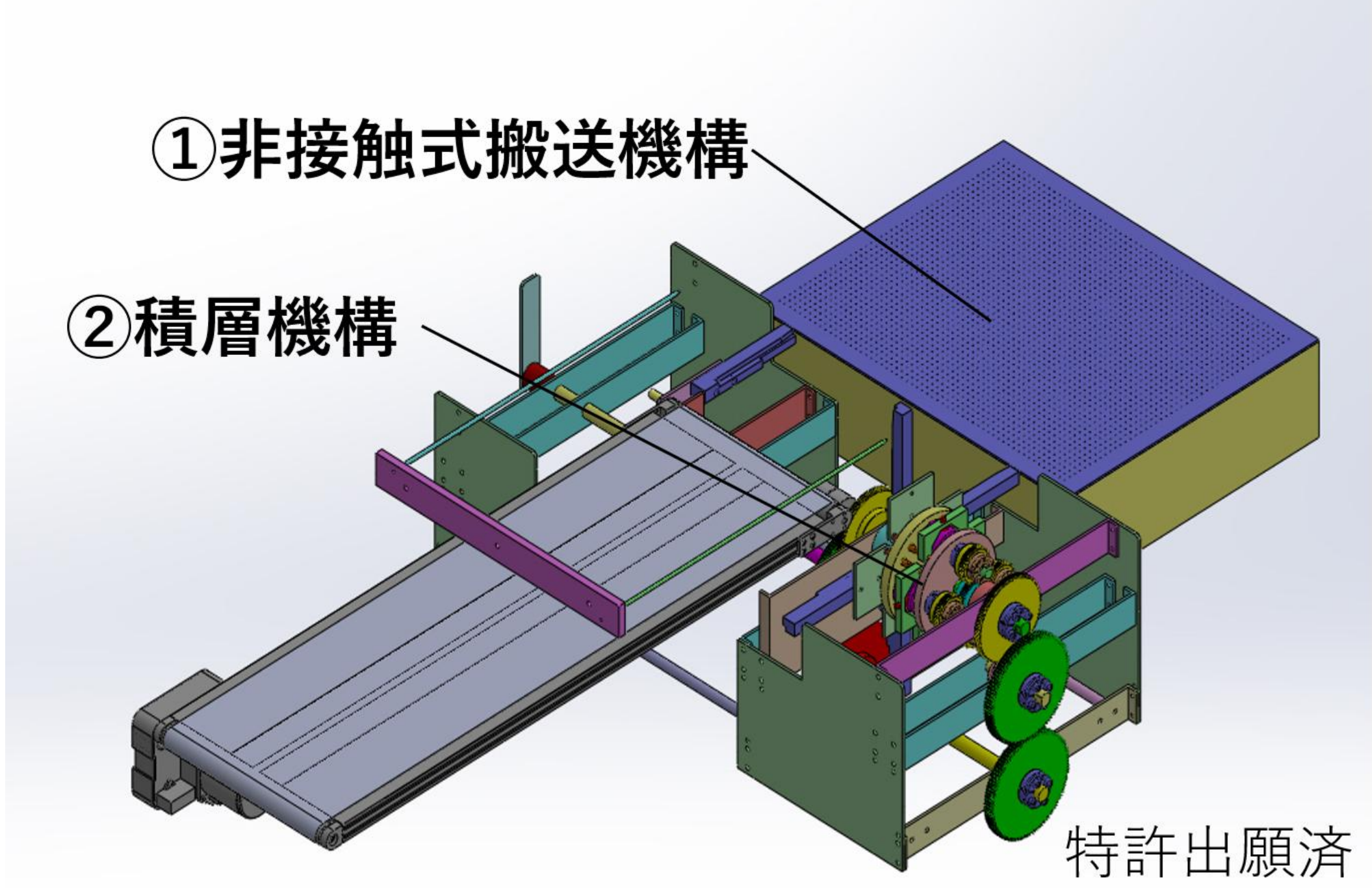
開発した機構

■一般的な搬送・積層方法



- 課題
- ・ロボット等は動作が多く、高速化に課題
  - ・吸着等による把持にて集電部の変形等有

■開発した搬送・積層機構



主な成果

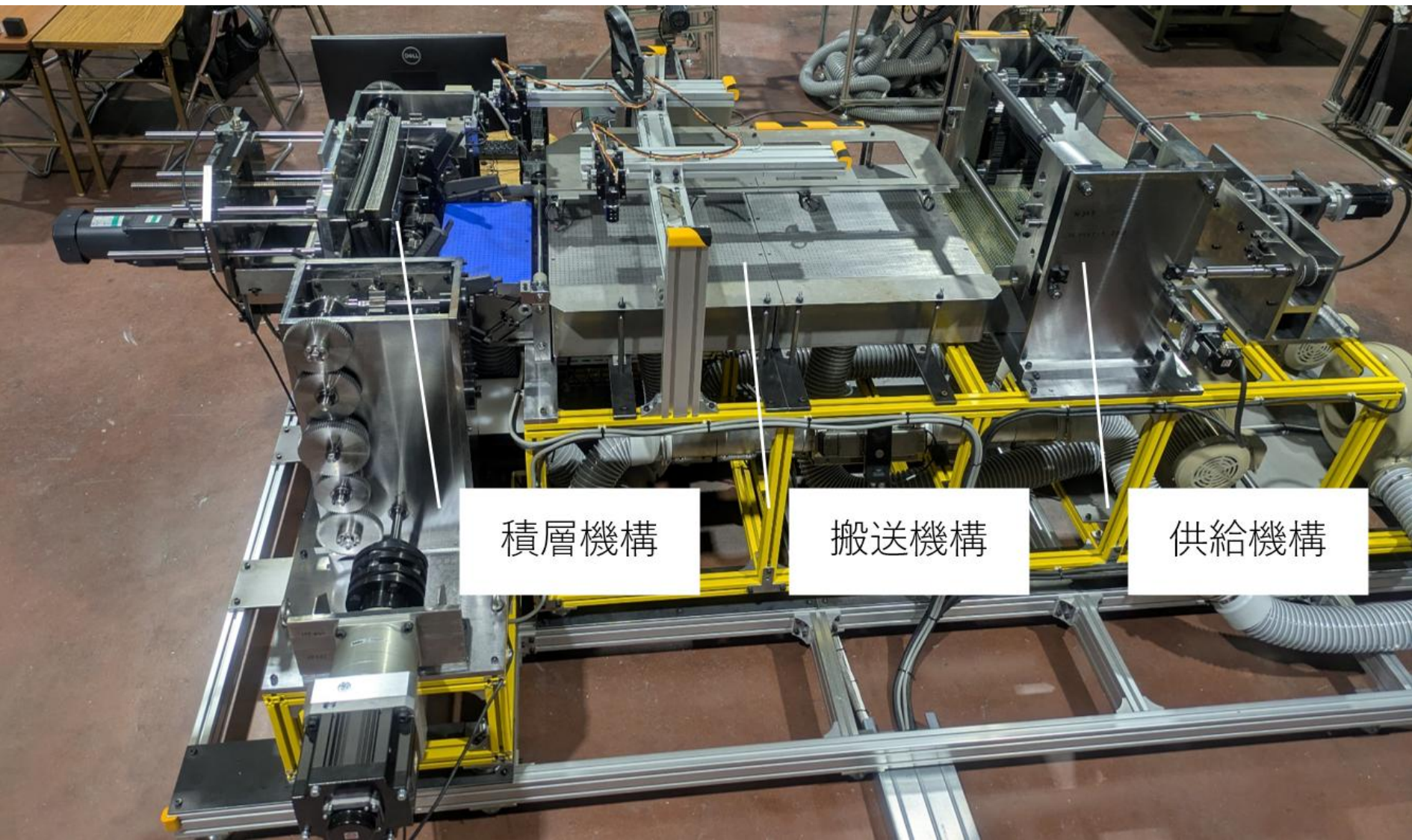
- ・100セル以上をタクトタイム1秒にて連続搬送・積層できることを確認
- ・同じ位置決め治具に手で積層したスタック（手組スタック）と本機構にて自動積層したスタック（機械スタック）のリーク量を比較したところ、大きな差は見受けられなかった。これにより、積層精度も確保できていると言える（評価はあいち産業科学技術総合センターにて実施）

【成果まとめ】

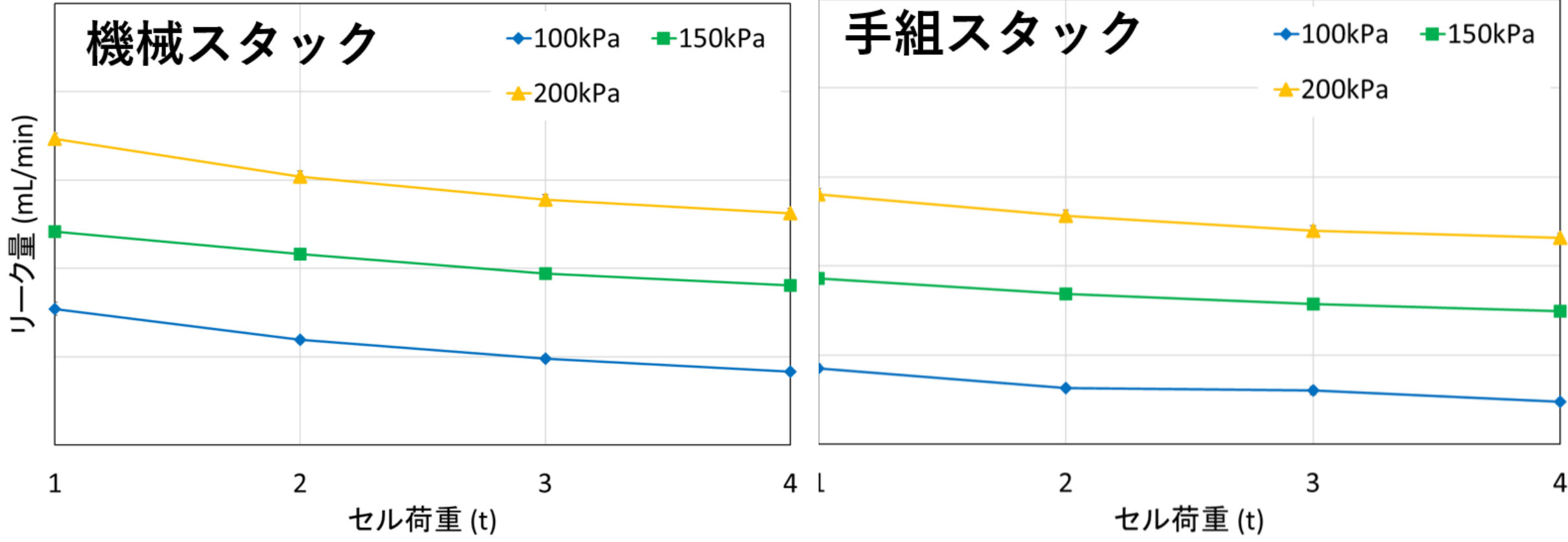
- ・従来比2倍以上\*のタクトタイムにて搬送・積層が可能となった（\*当社調べ）
- ・少ない動力源の採用により省エネを実現
- ・セルに触れない構造の為、燃料電池の劣化抑制に寄与できる可能性があることが分かった

|               | 本研究開発技術  | 従来技術       |
|---------------|----------|------------|
| 搬送・積層速度       | 400      | 100とする     |
| 製品にキズ等が着く可能性  | 低い       | 現状 跡あり     |
| セル間の位置決め性     | 簡易的かつ高精度 | 複雑、精度に問題なし |
| コンタミ混入確立      | 低い       | 高い         |
| 設備コスト         | 100      | 100とする     |
| セル1枚当たりの設備コスト | 1/4      | 1          |

開発機構 外観



リークテスト結果



課題と今後の取り組み

本機構の実用化に向けて以下の課題に取り組んでいる（26年4月より同事業フェーズCにて実施）

- ・300セル以上へのスケールアップ
- ・タクトタイム0.5秒へのタクトアップ
- ・炭素セパレータ、MEAへの展開可能性の検証
- ・セルの性質により、積層中にスタックしてしまう現象の解消
- ・搬送速度のバラつき低減

実用化・事業化の見通し

- 2028年3月末 実用化に向けた課題の解消・効果検証完了
- 2029年 テスト機として1号機の納入目標
- 2029年度 事業化（目標）国内外の燃料電池メーカー・水電解装置メーカーを対象