

水素関連産業の振興の取組

長野県産業イノベーション推進本部会議

長野県工業技術総合センター 所長 小板橋 竜雄

現況

- ☆ 水素分野は、基礎研究から実用化段階まで多様な技術的課題が存在
- ☆ 当センターは、地域の企業とともに、これらの技術的課題の解決に共同研究や依頼試験等により取り組み、事業化・産業化を促進

- 【主な技術的課題】
- ◆ 燃料電池等の性能向上（高出力化・高効率化）
 - ◆ 小型・高密度化、コストダウンへの対応
 - ◆ 部材の高耐久化、水素脆化^{ぜいか}・超高压への対応 etc.

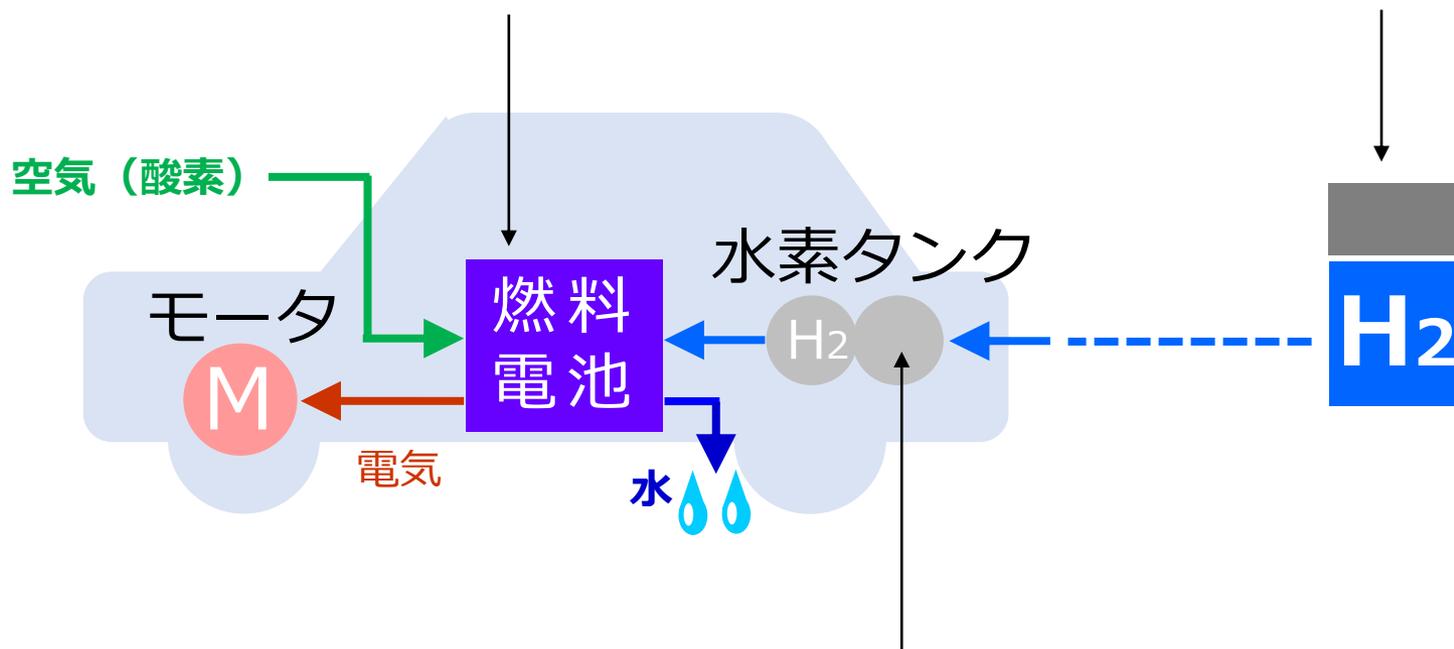
支援事例

- ① 燃料電池用の部品（金属セパレータ）の開発 → **事業化（試作受注）**
- ② 水素ステーションの機材（冷却装置）の開発 → **製品・事業化**
- ③ 水素から部材を守る膜（バリア機能膜）の開発 → **開発段階**
- 燃料電池の発電性能の評価 → **随時対応（事例複数）**
- 品質管理・不良トラブル対策 → **随時対応（事例複数）**

支援事例のイメージ (燃料電池車・水素ステーション)

① 燃料電池用の部品
(金属セパレータ)

② 水素ステーションの機材
冷却装置 (熱交換器)



③ 水素から部材を守る膜 (バリア機能膜)

① 燃料電池用の部品 金属セパレータ の開発

(水素や空気の流れを制御する部品)

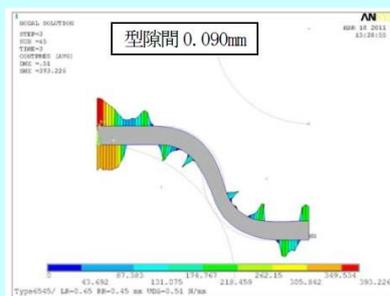
課題

- ・ 小型軽量化
- ・ 低コスト化
- ・ 耐久性の向上

技術支援



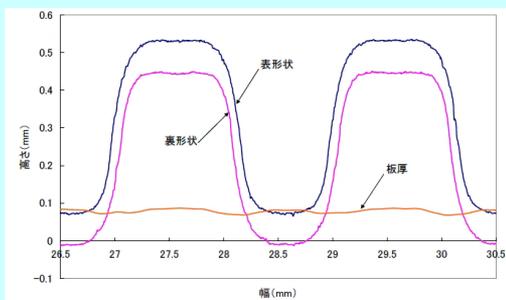
高精度プレス加工
(平坦度の改善)



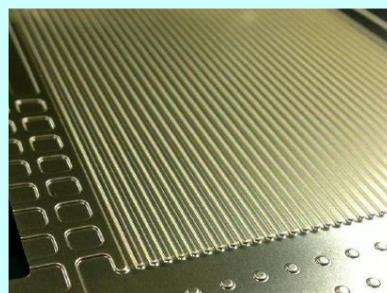
プレス時の応力解析
(金型設計シミュレーション)



性能評価
100セルスタック



精密形状測定



表面処理 (耐久性の向上)

引用元 : NAGANOものづくりエクセレンス2014資料

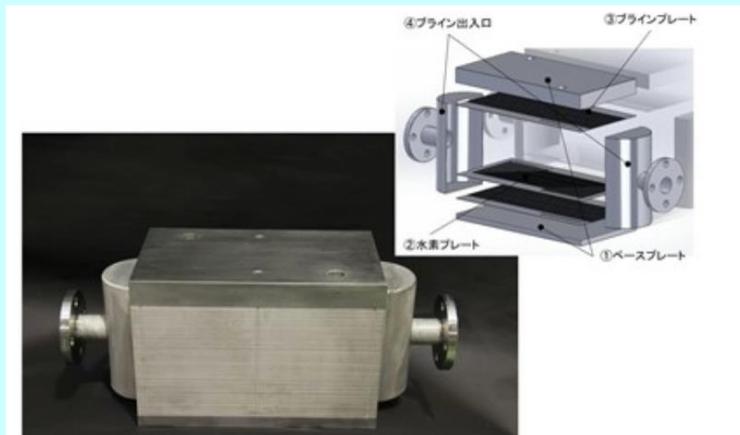
引用元 : 中小企業庁Go-Techナビ
<https://www.chusho.meti.go.jp/sapoin/index.php>
平成23年度戦略的基盤技術高度化支援事業
「高出力産業用燃料電池スタック実現のための金型技術、金属プレス技術、実装技術及びめっき技術の高度化研究開発」成果報告書

② 水素ステーションの機材 冷却装置 の開発

課題

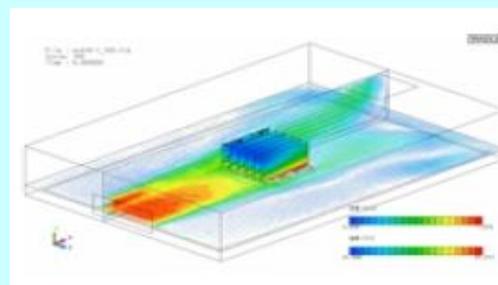
- ・ 小型軽量化
- ・ 超高压への対応
- ・ 高効率の熱交換

技術支援



開発した冷却装置（プレート式熱交換器）

引用元：
中小企業庁Go-Techナビ
<https://www.chusho.meti.go.jp/sapoin/index.php>
平成28年度戦略的基盤技術高度化支援事業
「水素ステーションの低コスト化を実現する
プレート式熱交換器の低圧拡散接合技術の開発」
研究開発成果等報告書



熱流体解析
（イメージ）



流路の形状測定
（高精度輪郭測定装置）



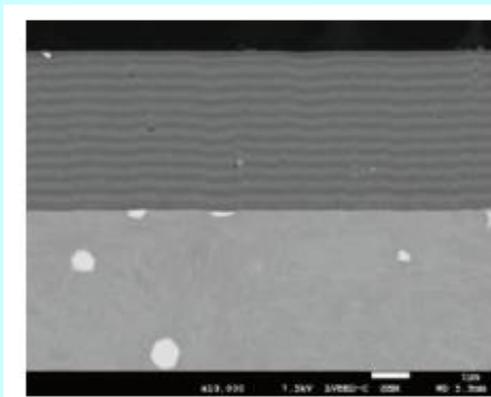
接合部等の強度試験
（引張、曲げ）

③ 水素から部材を守る膜（バリア機能膜）の開発 〔用途：FCV・月面基地の水素タンク部材、水素内燃機関部品等〕

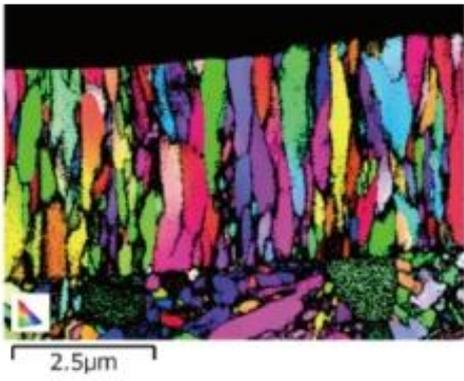
課題

- ・ 水素^{ぜいか}脆化（高温・高圧水素ガスにより鋼材の強度が低下する現象）の防止
- ・ 耐久性の向上（温度環境、耐放射線）

技術支援



成膜状態（多層膜）観察



結晶解析



マイクロ結晶方位顕微鏡
（工業技術総合センター）

膜の評価

組成、密着力、摺動特性、
耐摩耗性、残留応力 等

引用元：中小企業庁Go-Techナビ <https://www.chusho.meti.go.jp/sapoin/index.php>
平成31年度戦略的基盤技術高度化支援事業「新機能 PVD コーティング皮膜の
工具への高度化処理技術と水素バリア機能膜の技術開発」研究開発成果等報告書
JAXA RFP7共同研究報告書

今後の技術支援の方向性

技術動向・支援ニーズの把握

技術動向調査による地域企業の新分野進出の意向調査や、先行企業との情報交換を通じて、開発・技術支援ニーズを取得

中核技術の高度化（研究職員の育成・設備整備）

今後、県内中小企業が参入し、課題の多様化・高度化が見込まれる中で、当センターは、中核となる技術を高度化し、職員の育成や設備整備を実施

【強化する技術】

- ・材料・製造技術（材料改質、接合・プレス・切削加工、表面処理等）
- ・分析・評価技術（組織観察、成分分析、強度・疲労試験、性能評価、形状測定等）
- ・シミュレーション技術（熱流体・熱伝導解析、トポロジー最適化等）

専門機関との連携

大規模化、大電流化など実用化段階では、当センターの計測・評価技術で対応するとともに、実機試験などについては、国内の専門機関と連携

【想定される連携先】

- ・破裂試験（水素エネルギー製品研究試験センター：福岡県）
- ・水電解装置性能評価（産総研再生可能エネルギー研究センター：福島県）