

山梨くになかエリア

分散型クリーンエネルギーシステムの構築

国立大学法人 山梨大学
〒400-8510 山梨県甲府市武田4-4-37
TEL. 055-220-8754



事業推進体制

- 事業総括……横塚 弘毅 (国立大学法人 山梨大学副学長 (企画・研究担当理事) 産学官連携・研究推進機構構長)
- 研究統括……渡辺 政廣 (国立大学法人 山梨大学クリーンエネルギー研究センター・教授・センター長)
- 科学技術コーディネータ……今澤 義廣
佐藤 文昭
中島 俊

核となる研究機関

国立大学法人 山梨大学、山梨県総合理工学研究機構

主な参加研究機関

- 産…(株)アスクテクニカ、(株)エスシーアイ
菊水電子工業(株)、三洋機工(株)、東京エレクトロン(株)、
東京ガス(株)本社・甲府支社、東京電力(株)本店・山梨支店、
(株)ニステック、日邦プレジジョン(株)、
富士電機アドバンステクノロジー(株)、(株)松下製作所、
ヤマト科学(株)、山梨県ワイン酒造組合
- 学…国立大学法人 山梨大学
- 官…山梨県総合理工学研究機構、山梨県工業技術センター
山梨県富士工業技術センター、
山梨県総合農業技術センター

本事業のねらい

世界最先端の燃料電池研究を推進する山梨大学並びに、産学官共同研究や技術移転等を推進する山梨県総合理工学研究機構を中核研究機関として、関連技術を有する地域企業及び関連研究実績のある県立試験研究機関等が共同することにより、水、都市ガス、バイオマスという、異なる資源から生成される水素を用いた次世代エネルギーシステムと、それを構成する主な基礎技術を確立する。また、本事業を通して、本エリア内外の関連技術を有する地域企業や試験研究機関の連携を強化し、新たに環境と調和した次世代エネルギー関連産業の集積となる「環境・次世代エネルギー産業クラスター」と、関連技術やノウハウの蓄積を図る。さらに、確立した基礎技術の発展に向けた研究開発を継続的に推進することにより、今後の循環型社会の実現に大きく寄与することが期待される分散型クリーンエネルギーシステムの構築を目指す。

事業の内容

1. 多様な資源からの水素製造に関する研究開発

A. 高温水蒸気電解による水素製造の要素研究

安定化ジルコニアなどの酸化物を固体電解質として用いる高温水蒸気電解 (SOEC) の実用化に不可欠な高性能電極を開発し、固体電解質への接合法を確立する。

B. バイオマスからの純水素生産システムの開発

高糖濃度植物バイオマス (山梨県特産のソルガムやスイートコーン等のエネルギー植物の残渣等) の発酵により水素やエタノールを効率的に生産するシステムを開発するとともに、それら発酵処理の残渣 (セルロース系繊維質) および山梨県に豊富に存在する林産廃棄物の更なるエネルギー化を図る。

C. 改質装置の試作と評価

燃料電池用水素製造・精製システムに不可欠となる改質—シフト—CO除去の3工程に用いる触媒の基礎実験データをさらに蓄積するとともに、1kw改質装置への実機適用を想定した触媒量産技術の確立及び量産相当品触媒での最適運転条件を把握し、実証試験の計画策定を行う。

D. 超小型純水素製造装置及びその利用システムの開発・実証研究

初期水素市場の効果的な立ち上げと拡大に向けて、都市ガス改質ガスを用いて純水素精製装置の実用化に向けた研究開発を行い、水素利用システムと一体のモデルシステムとして構築し評価することにより、地域における初期水素インフラ形成の最適化モデルを確立する。

2. 燃料電池の発電装置を開発するための研究開発

E. 高耐食性・高性能金属セパレータの開発及びPEFC発電装置の試作・評価と実証実験

水素エネルギー社会の重要技術となる燃料電池に必須な低コスト、高耐久性、コンパクトな金属セパレータを開発するとともに、その成果を活用した燃料電池を作製し、市販電池スタックシステムの電池を置き換え、評価試験を行う。

主な事業成果

A. 高温水蒸気電解による水素製造の要素研究

新しい二重層構造カソードにおいて、電極活性の尺度である交換電流密度が、Ni触媒の周囲長Lに対して比例して増大することを明らかにできた。(LSCF+SDC)/LSCF二重層構造アノードを提案し、概念図通りの電極を作製できた。単層よりも性能が著しく向上した。

B. バイオマスからの純水素生産システムの開発

針葉樹及び広葉樹共に、微生物の複合系による処理のみで水素の生成に成功した。又、稲ワラ、剪定枝、ワイン発酵残渣ブドウ粕等様々な廃棄バイオマスの場合でも水素・メタンの生産を達成した。エタノール生産については、ソルガムの栽培条件を検討し、一品種で収穫量1.7~2.2倍の増加が認められた。又、SED1を実用酵母において高発現させる為のベクターの構築を行った。

C. 改質装置の試作と評価

ハニカム触媒を提案し、製造方法及び基本的性能を調査。各触媒粉末をハニカム支持体にコーティングする技術を確立し、実用的な性能を有することを確認。又、これらを用いて、実機相当ガスで各工程での目標値を達成するための最適運転条件を確立した。

D. 超小型純水素製造装置及びその利用システムの開発・実証研究

小容量水素精製ユニットを目標値である5m²以下の設置面積で製作し設置を完了、安定的な純水素の製造と水素回収率65%以上を達成した。6kw純水素駆動燃料電池及び発電した電力を消費する負荷抵抗装置とともに、設置・試運転調整を完了。水素センサーについては、センサーチップ・発振回路・ガス供給源を試作し、測定実験の結果、水素濃度2%に感応するレベルであることを確認した。

E. 高耐食性・高性能金属セパレータの開発及びPEFC発電装置の試作・評価と実証実験

SUS基材にNiめっきを行い、この両面に炭素/樹脂複合材を塗布しプレス成形した試験片において、非常に高い耐食安定性を得た。プレス成形加工、射出成形加工共に、流路を作製することが可能となった。炭素/樹脂複合材耐蝕加工金属セパレータを試作し、スタック組込みによる耐久試験を継続中である。

