

水素とともに描く地域・企業の未来

事例から紐解く！

九州 水素 ガイドブック

～鍵を握る“地域での実践”と“企業経営”～

はじめに

わが国は、2017年に世界で初めて「水素基本戦略」を策定し、2050年を視野に入れた水素社会実現に向けて、将来目指すべき姿や目標として官民が共有すべき方向性・ビジョン、その実現に向けた行動計画をとりまとめました。さらに、2019年には、産学官のアクションプランとして、新たに「水素・燃料電池戦略ロードマップ」が策定されています。国際的にも脱炭素の機運が高まるなか、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を表明し、2021年6月には「グリーン成長戦略」が策定されたところです。カーボンニュートラルの実現に向けて、この戦略の着実な実行が求められ、その中でも、多様な資源から製造でき、使用する際にCO₂を排出しないといった特性を持つ「水素」は、カーボンニュートラル実現に向けた鍵として期待されています。

水素の社会実装に向けては、①技術的課題、②インフラ整備、③コストの3つの課題を克服する必要があり、経済産業省では、水素の社会実装に向けて、研究開発支援や実証事業などに取り組んでいるところです。また、水素社会の構築においては、安全のプラットフォームづくりも重要であり、高圧ガス保安法と道路運送車両法の一歩の検討など規制や制度の整備も並行して進められています。

九州経済産業局では、水素関連の研究施設などが多く存在する九州のポテンシャルを活かし、関係機関・大学・自治体との連携のもと、フォーラム開催による情報発信などを通じて九州を中心とする水素関連産業の支援に取り組んでいるところですが、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、地域企業においても持続可能な経営へ舵を切ることが求められるなか、今回、九州における水素関連の取組事例について、経営の視点から分析した「九州水素ガイドブック～鍵を握る“地域での実践”と“企業経営”～」を作成しました。

地域で水素社会を実現するためには、地域企業がそれぞれの立場で、「自分ごと」として将来の水素社会を想像し、自社の戦略をより一層磨き上げることが重要です。地域企業が水素を経営に取り込んでいくうえで、「今できること」の延長線上に将来を予測するだけでなく、将来の「あるべき姿」から「今何をすべきか」を考える「バックキャスト思考」により、必要なイノベーションを起こしていくためには、これまでの思い込みや価値観にとらわれない、時代の変化に対応した経営者の意識改革や行動変容が求められています。

ここに紹介する企業などは、需要喚起や製造コストの低減などを目指して、すでに様々な水素の研究開発・ビジネスに参入しています。各企業や大学・自治体の動きをみることで、このガイドブックを手にした方が水素エネルギーに興味を持ち、水素ビジネスへの参入の検討に際して、本ガイドブックが今後の取組の羅針盤となることを期待します。

目次

- 水素社会の未来に向けて 06
- 本ガイドブックの見方 10

企業における水素社会実現に向けた取組

I 水素社会を牽引する九州の大企業

- 01 九州電力株式会社 12
- 02 トヨタ自動車九州株式会社 14

II 水素産業に参入する地場企業

- 01 九州計測器株式会社 16
- 02 福岡酸素株式会社 18
- 03 矢部川電気工業株式会社 20
- 04 株式会社イワテック 22
- 05 江藤産業株式会社(大分 EBL 水素ステーション株式会社) 24
- 06 株式会社ハイドロネクスト 26
- 07 南国殖産株式会社 28

III 大企業 × 地域

- 01 岩谷産業株式会社 × 福岡県北九州市 / 熊本県熊本市 30
- 02 株式会社 IHI × 福岡県北九州市 32
- 03 株式会社三井 E&S マシナリー × 大分県大分市 34
- 04 株式会社大林組 × 大分県九重町 36
- 05 清水建設株式会社 × 大分県九重町 38
- 06 京セラ株式会社 × 沖永良部島(鹿児島県知名町 / 和泊町) 40

自治体や大学における水素社会実現に向けた取組

IV 自治体・支援機関の取組

- 01 佐賀県産業労働部 新エネルギー産業課 43
- 02 公益財団法人長崎県産業振興財団 44

V 大学の取組

- 01 九州地区再生可能エネルギー連携委員会 46
- 02 国立大学法人九州大学 47
- 03 国立大学法人熊本大学 48
- 04 国立大学法人宮崎大学 49

VI 水素プラットフォームの紹介

- 01 福岡水素エネルギー戦略会議 50
- 02 大分県エネルギー産業企業会 水素関連産業分科会 52

- 水素エネルギーに関する連絡先 54
- 本ガイドブックに登場する用語説明

掲載した各事例の情報については、企業、自治体、支援機関および大学へのインタビューや提供資料、HP情報などにに基づき作成したもので、最新の情報を保証するものではありませんので、ご了承ください。

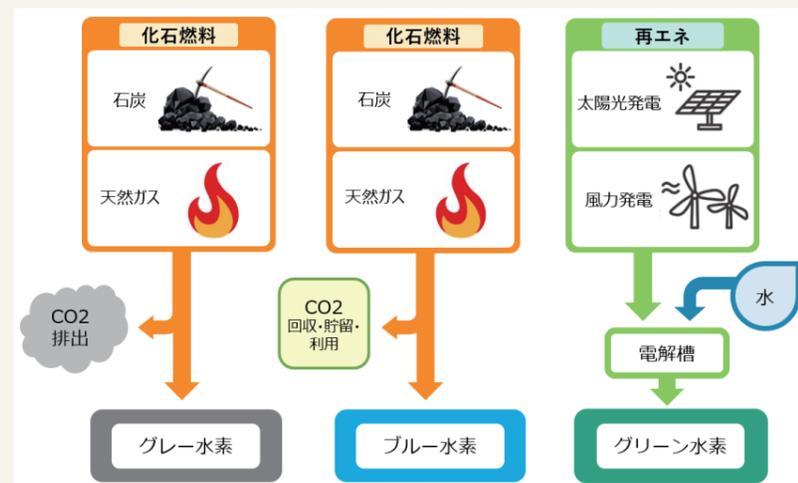
水素社会の未来に向けて

水素とは？

水素は、水(H₂O)のように、あらゆる種類の化合物として地球上にも豊富に存在するクリーンなエネルギーです。埋蔵量に限りある化石燃料とは異なり、水素は身近な物質から簡単に得ることができます。

水素には、製造工程別に、化石燃料をベースとしてつくられた「グレー水素」、化石燃料をベースとするも製造工程で排出されたCO₂の回収・貯留・利用を組み合わせることでCO₂排出をおさえた「ブルー水素」、再エネなどを使ってCO₂を排出せずにつくられた「グリーン水素(CO₂フリー水素)」の3種類が存在します。

グレー水素・ブルー水素・グリーン水素の違い



出所:経済産業省資源エネルギー庁Webサイト

なぜ水素なのか？

水素には、多くの期待が寄せられていますが、そのポイントは4つあります。

[POINT 1]

環境負荷の軽減ができます

水素は利用時に燃焼させてもCO₂を排出しないため、環境負荷を低減できます。社会の脱炭素化への貢献が期待され、製造時にCO₂を排出しない方法で作ったCO₂フリー水素を利用すれば、CO₂を排出しないエネルギーシステム構築に貢献します。

[POINT 2]

地域産業の活性化に貢献します

地域の資源から水素をつくり、地域で利用することができれば、地域の事業者が水素ビジネスに参画しやすくなり、地域産業の活性化にも繋がります。

わが国では40年以上、水素エネルギーや燃料電池の研究・技術開発が進み、国際的にも高水準の技術を有しており、日本全体での産業発展も期待されます。

[POINT 3]

非常時における活用が可能です

災害時に既存の電力インフラが止まった場合でも、あらかじめ水素を貯蔵しておくことで、燃料電池などを通してエネルギーを供給できます。

[POINT 4]

電気と熱の2つのエネルギーを供給できます

水素は燃料電池を通して電気エネルギーだけでなく熱エネルギーも供給できるため、エネルギーの有効利用が可能です。

水素社会の未来とは？

水素が将来どのように利用されていくのかについて、国は「水素社会」の未来予想図を示しています。将来は、水素が日常生活や産業活動など、私たちの身近な場所で普遍的に利用されることが期待されています。

一例を示しますと、海外から運ばれた水素は港近くの水素貯蔵施設で貯められて、そこから水素発電所に供給されたり、水素輸送ローリーを使って水素ステーションに運搬されます。水素ステーションからは、燃料電池車や燃料電池バスなどのモビリティに水素が供給され、CO₂を発生することなく車やバスが使われます。

太陽光発電や風力発電でつくられた電気のうち、電力会社の電力系統に流せない余剰電力については、水電解装置を使って水素を製造します。水素はモビリティへの供給に加え、家庭やオフィスビルにあるエネファーム・業務用燃料電池に供給され、電気エネルギーや熱エネルギーとして活用されます。

このように、製造から利用に至るまで効率的な水素の流れと電気の流れを実現することで、脱炭素に向けた水素社会が実現します。

水素社会の未来

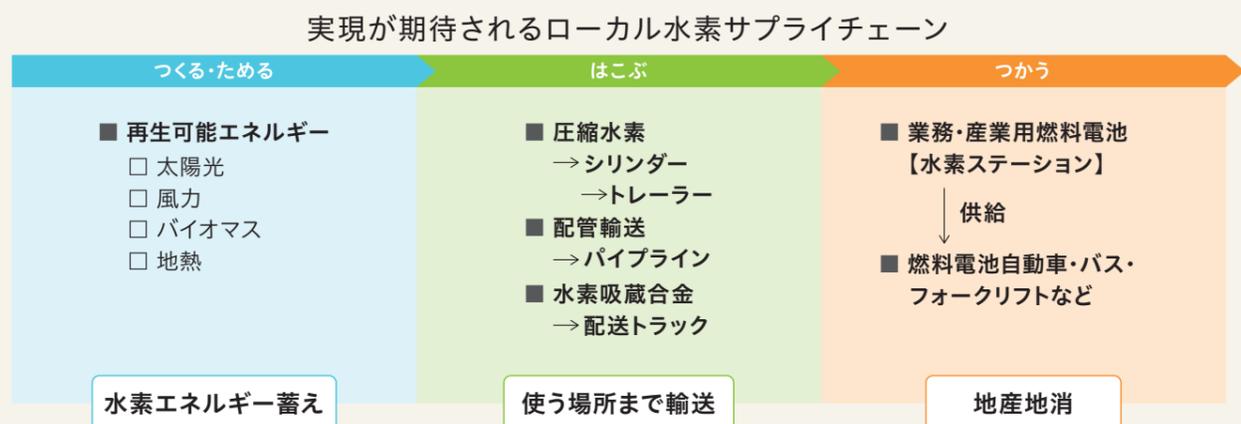


出所:経済産業省資源エネルギー庁Webサイト

水素社会に必要なローカル水素サプライチェーンとは？

水素社会を実現するためには、水素そのものの製造から貯蔵輸送を含めた、利用から供給を一貫したシステム、「つくる・ためる」「はこぶ」「つかう」による、ローカルエリアでのサプライチェーンが必要となります。地域内の再生可能エネルギーから発生した余剰電力を水素に変換(つくる)して、水素エネルギーを蓄えます(ためる)。蓄えた水素エネルギーは、圧縮水素にしたりパイプラインにより、地域で水素を使う場所まで輸送(はこぶ)されます。輸送された後は、燃料電池やモビリティで使われます(つかう)。

サプライチェーンが完成すれば、地域でも効率的なエネルギーの地産地消が進みます。



出所:経済産業省Webサイト、環境省Webサイト、今村雅人「最新 水素エネルギーの仕組みと動向がよ〜くわかる本」などより作成

水素のコストや供給量の見通しは？

2021年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画では、2050年カーボンニュートラルの達成、2030年度までに温室効果ガスの排出量を2013年度比で46%削減、さらに50%削減の高みに向けて挑戦を続ける新たな削減目標の実現に向けたエネルギー政策の道筋を示すことが重要テーマとなっています。

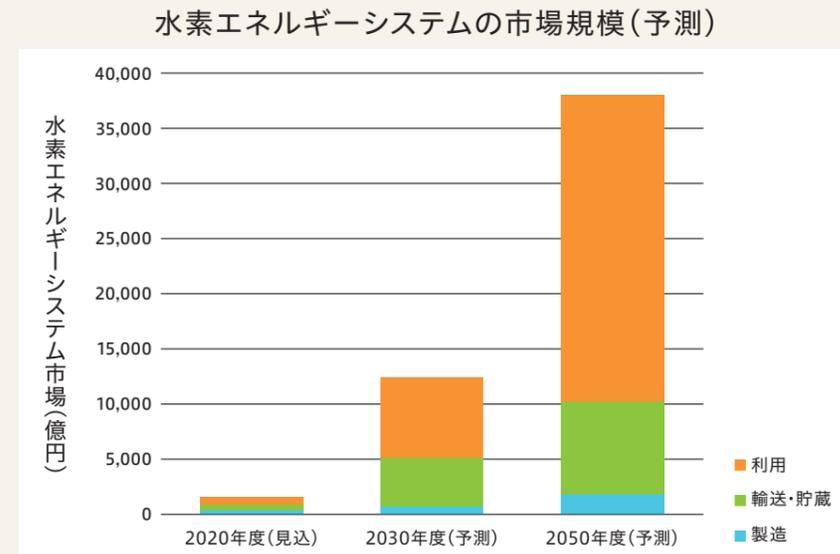
同計画の中では、水素の供給コストについて、化石燃料と同等程度の水準まで低減させ、供給量の引き上げを目指すことが明記されています。

- **コスト:**現在の100円/Nm³→2030年に30円/Nm³、2050年に20円/Nm³以下に低減
- **供給量:**現在の約200万t/年→2030年に最大300万t/年、2050年に2,000万t/年に拡大

今後の水素の市場規模は？

水素社会の実現に向けて、先進国を中心に国内外での技術開発が進んでいます。そのため、今後水素エネルギーに関する市場の急拡大が予想されます。

2020年9月に(株)矢野経済研究所が公表した調査結果によれば、国内における水素エネルギーシステムの市場は利用、輸送・貯蔵、製造を含めて、2020年度には952億円(見込)であるのに対して、2030年度には1兆2,289億円、2050年度には3兆7,940億円に急拡大することが予測されています。



注:各年度の市場規模は当該年度に新規導入される各分野の装置・設備・システムの金額を指す
出所:(株)矢野経済研究所「水素エネルギーシステム市場に関する調査(2020年)」(2020年9月28日発表)

水素を経営に位置づけ、実装していくためには？

●「リスク」と「機会」

2050年カーボンニュートラルの達成を目指す中、コストだけを意識して事業活動を行うことは、企業の持続可能性を揺るがす「リスク」をもたらします。一方で、企業がビジネスを通じて水素サプライチェーンの一翼を担う取組を行うことは、企業の存続基盤を強固なものにするとともに、いまだ開拓されていない市場を獲得するための大きな「機会」となります。

●長期的視点にたった「仕組みづくり」

水素事業は長期的な視点で取組まなければなりません。企業のあるべき姿を示す企業理念や存在意義を組織に根付かせ、仮に、経営者が変わったとしても、そのミッションを受け継ぐ「仕組み」があれば、安定的な経営の礎となります。2050年のカーボンニュートラルでさえも一つの通過点と捉え、長期軸でアイデンティティを、「仕組み」として持続させることが重要です。

●選ばれるメッセージの発信による「パートナーづくり」

中小企業は、大企業と比べて、自社の取組を的確に伝えることが不得手な面があります。「選ばれたい人」に刺さるメッセージを発信し、共感を得て、パートナーを獲得する取組を実践していくことが、さらなる価値を創造することに繋がります。

地域企業がいかにか水素を本業として経営に取り込むために力を尽くし、具体的な取組を進めていけるのか、どうすれば水素にビジネスチャンスを見出し、自社の「強み」を発揮できるのか、水素社会の未来に向けて、企業の存在意義、経営のあり方が問われています。

本ガイドブックの見方

本ガイドブックは、九州経済産業局が、2021年10月から2022年3月に行った調査に基づき、九州における水素社会実現に向けた取組のうち各県1つ以上の事例を抽出し、関係者の皆様の声を聞きながら、“地域での実践”と“企業経営”の視点から各事例を紐解き、とりまとめています。

▶ 前半では、「企業における水素社会実現に向けた取組」について、「**I 水素社会を牽引する九州の大企業**」、「**II 水素産業に参入する地場企業**」、「**III 大企業 × 地域**」の3つの章に分類しています。

- ◆ **I**では九州に本社を置く大企業が、産学官連携によりプロジェクトを行う事例
- ◆ **II**では九州に本社を置く中小企業が、本業の中で製品やサービスを営む事例
- ◆ **III**では九州域外に本社を置く大企業が、地域のポテンシャルに着目し、実証事業を行う事例

について、各取組の内容が一目で分かるよう、見開き2ページで編集しています。左ページには、取組の経緯や概要について、地域の特色や経営者の顔が見えるようストーリー性を持たせ、右ページには、将来に向けた取組、取組む意義や価値についてポイントを整理し、紹介しています。



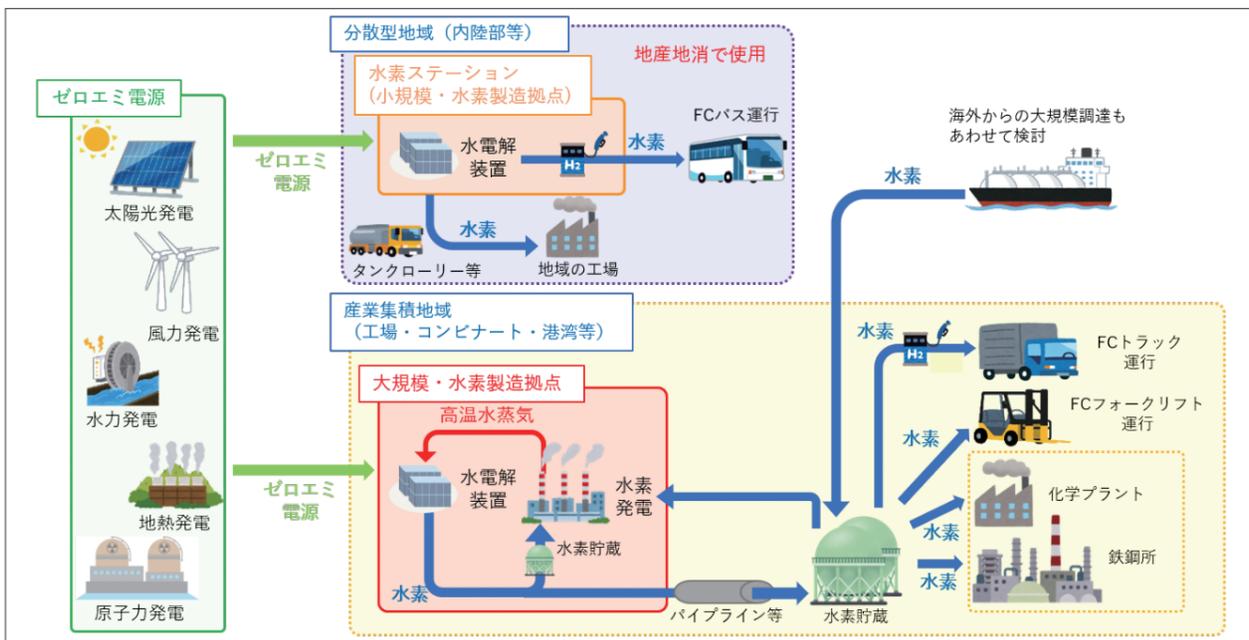
企業における水素社会実現に向けた取組

▶ 後半では、「自治体や大学における水素社会実現に向けた取組」について、「**IV 自治体・支援機関の取組**」、「**V 大学の取組**」、「**VI 水素プラットフォームの紹介**」の3つの章に分類しています。

- ◆ **IV**では九州の自治体や支援機関が、自らの発案や支援メニューを活用して実証事業を行う事例
- ◆ **V**では九州の大学が、連携体制を構築し、各大学での先進的な水素研究を情報発信する事例
- ◆ **VI**では九州の自治体が、プラットフォームを構築し、水素の産業化に向けた様々な活動を行う事例

について、各取組の内容を分かりやすく伝えるために、可能な限り事例を交えながら、紹介します。

豊富なゼロエミ電源を活かして



水素の社会実装に向けた検討

カーボンニュートラルの自社目標策定

九州電力(株)は再エネなどの導入にも力を入れており、同社のゼロ・エミッション電源(以下、「ゼロエミ電源」)比率(FIT電気含む)は2019年時点で約60%である。同社は、再エネの開発事業をはじめとしたGHG排出削減の取組を進めてきた。そして、2021年にCNビジョンを公表し、同年にアクションプランを策定した。そこでは、バックキャスト的視点で2050年のエネルギー需給両面の目標を明確にした上で、2030年の環境(経営)目標を上方修正している。供給側では、2030年度のGHG排出削減目標65%を目指している。また、需要側では、最大限の電化に挑戦し、社会全体のGHG排出削減に貢献することとしている。

水素の社会実装に向けた検討へ

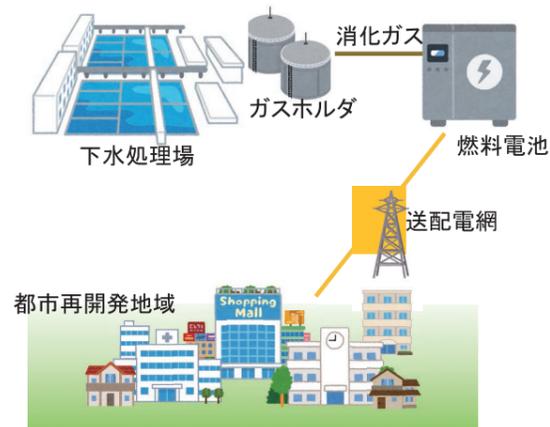
産業分野における電化は大きな課題の一つであり、「産業集積地域」における実証を検討している。「産業集積地域」では、東芝エネルギーシステムズ(株)が開発中のSOEC型水素製造装置を火力発電所に実装し、大規模に水素を製造して、鉄工所や化学プラント、FCバスなどへの供給を検討している。この計画が実現できれば、産業部門での低・脱炭素化に大きく貢献できる。

また、分散型地域(内陸部など)での地産地消も検討している。国立大学法人九州大学に水電解装置を設置して、同社が保有する豊富なゼロエミ電源から水電解装置で水素

製造、FCバスへの供給について国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成事業を活用した実証を検討している。

都市部での地産地消モデルの展開も

同社は都市部においてもエネルギーの地産地消の検討を進めている。検討の中の一つに、下水処理場の消化ガスを利用するモデルがある。下水処理場を活用するため、自治体の協力は不可欠になるが、モデルの有効性が確認できれば、九州各地の都市部での地産地消モデルが展開可能となる。なお今後このモデルを確立するために、消化ガス燃料電池発電などに関する技術開発を行っていく。



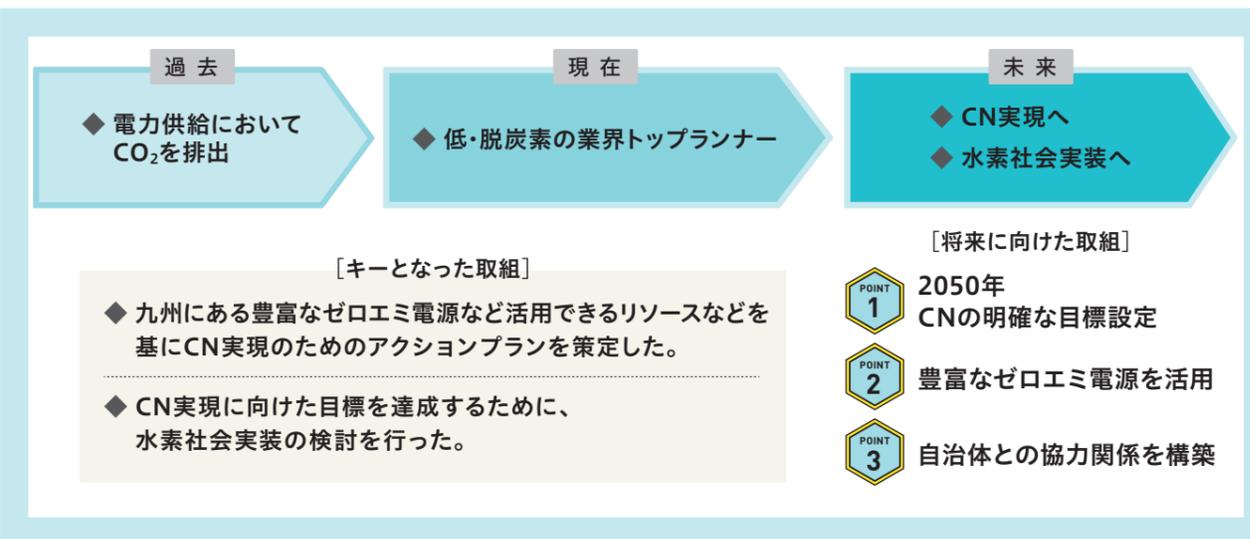
消化ガス燃料電池発電の地産地消モデル

九州電力(株)は、2021年に「九電グループ カーボンニュートラルビジョン2050」を策定、同年にアクションプランを策定した。2050年よりできるだけ早期に「カーボンマイナス」を達成するなど意欲的な目標となっており、水素の社会実装に向けた検討を行っている。

会社概要

九州電力株式会社 <https://www.kyuden.co.jp>
 ●設立 1951年 / ●本社所在地 福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号 /
 ●資本金 2,373億円 / ●従業員数 5,348人(2021年6月時点)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

2050年 CNの明確な目標設定

2050年の目標が明確になったことで、現時点から水素事業に携わることが必要と認識した。

POINT 2

豊富なゼロエミ電源を活用

九州には豊富なゼロエミ電源(FIT電気含む)があることから、それらを活用したクリーンエネルギーである水素の普及を目標にしている。

POINT 3

自治体との協力関係を構築

CNを実現するためには、自社のみならず九州地域で取組を進めていく必要がある。そのため、地域における水素社会の実現に向けて自治体と協力した取組の検討を進めている。

水素に取組む意義 / 水素がもたらす価値

● 豊富なゼロエミ電源を活用して社会の低・脱炭素化に貢献

クリーンな水素製造に必要なゼロエミ電源(FIT電気含む)を豊富に持つ九州で水素製造を行うことにより、社会の低・脱炭素化に貢献できる。

● 水素の社会実装を実現し、地域の低・脱炭素化に貢献

内陸部などにおける地産地消の社会実装や都市部における水素製造・調達・貯蔵・利活用の社会実装を通じ、地域の低・脱炭素化に貢献できる。

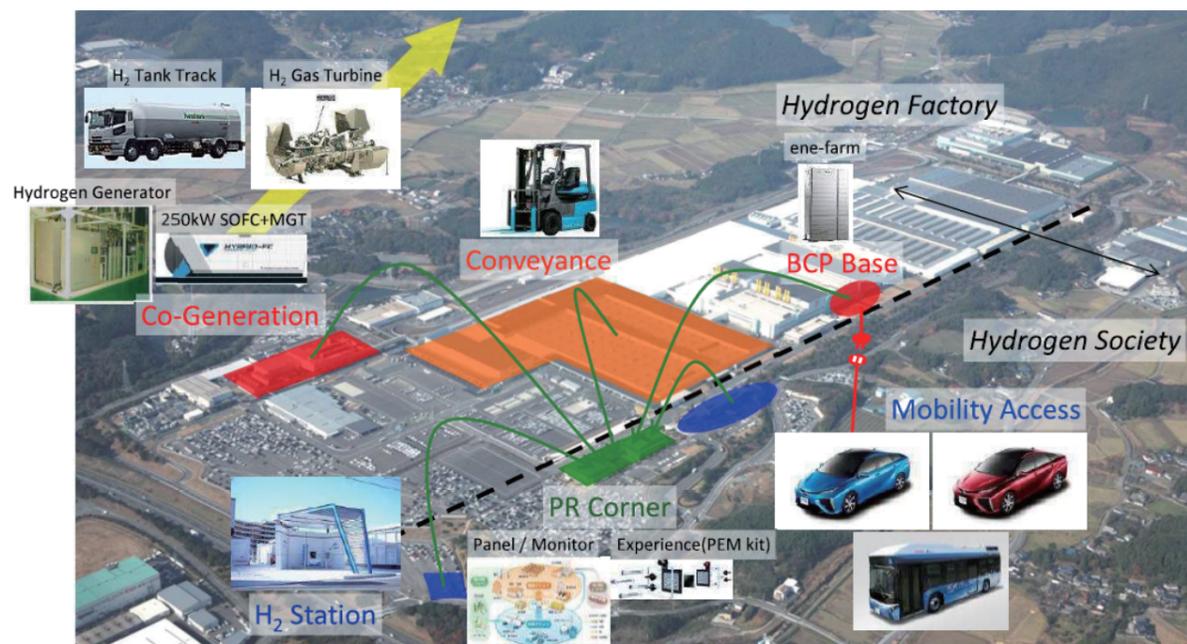
● 自治体との連携による持続可能な社会の実現

自社の取組から自治体と連携・協力した取組へ広げていくことで、持続可能な社会の実現に向けた動きが加速する。

トヨタ自動車九州株式会社

102

工場CO₂排出実質ゼロの実現を目指した地域との共創



トヨタ自動車九州(株) 宮田工場

水素利活用ビジョンを自社から地域社会へ

トヨタ自動車九州(株)は自社工場のCN実現に向け、早い段階からFCVなど水素利活用の将来性に注目していた。初期段階ではトヨタ自動車(株)に加え、福岡県や国立大学法人九州大学、福岡水素エネルギー戦略会議(P50)を通じた地域との交流により情報収集や仲間づくりを行った。社内では、水素に情熱を持った社員の働きかけもあり、勉強会などを通じた水素利活用への意識醸成が進んだ。その後、福岡県・北九州市とのFCバス走行実証や、FCV普及を狙った水素STの誘致、福岡県地域エネルギー政策研究会への参加など地域との活動を通じ、水素利活用拡大の視野を自社単体だけでなく地域社会へと広げた。

「地産地消型再エネ水素EMS」を実証・実装

地域での水素利活用拡大を模索する中、福岡水素エネルギー戦略会議などを通じ、太陽光発電の余剰電力の利活用を課題としていた九州電力(株)のグループ会社などとの間でマッチングし、4者*での実証事業に至った。本事業は再エネ由来の電気から水素を製造し利活用するまでの一貫したシステム(水素サプライチェーン)を構築する日本初の取組であり、製造した水素は工場内のFCフォークリフトの動力源として効率的に活用する計画であった。設備選定や発電量予測、FCフォークリフトの稼働の最適化など様々な苦勞を伴ったが、地元企業含む他社のシーズを広く

取り入れ、最終的にFCフォークリフトのグリーン水素率の99%達成、工場のCO₂排出量削減、工場内施設への電力の安定供給などの成果が得られた。現在も工場内ではFCフォークリフト16台が稼働している。

地域とともにさらなる課題解決へ

同社は地域における水素利活用の拡大が自社工場のCN実現に繋がると考え、取組を続けている。「水素の価格が高い」との課題に対し、国立大学法人九州大学と連携した装置の低コスト化や工業プロセスで発生する副生水素の活用検討、熱機関での水素燃焼試験に取組む予定である。また、利活用先拡大や地産地消の取組として、(株)大林組(P36)や福岡市などと連携し、製造した水素をスーパー耐久レースに参加する水素エンジン車両へ提供した。このように、同社はこれからも地域とともに水素社会の実現へ向けて共創していく。



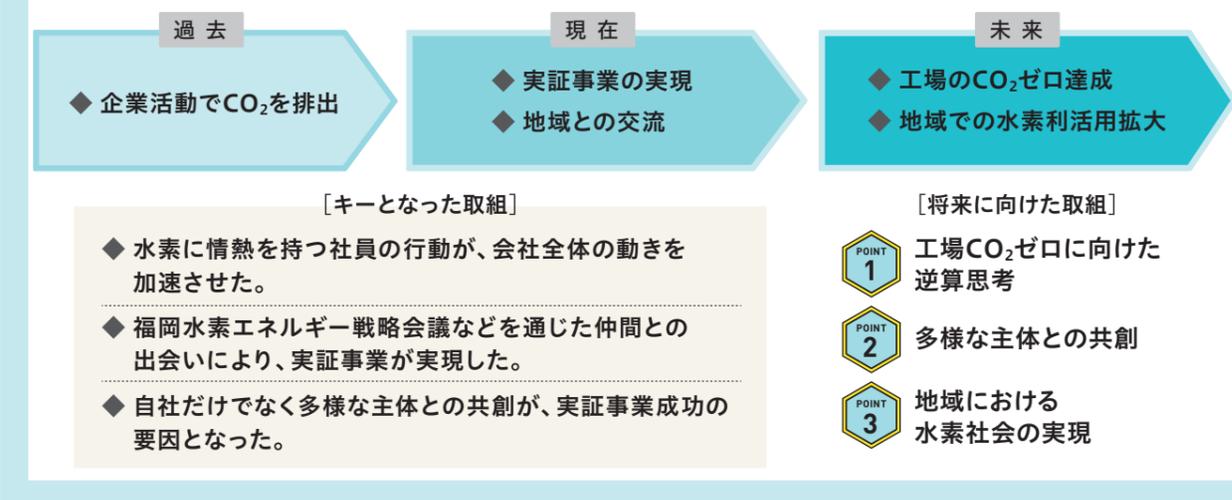
* 福岡県、トヨタ自動車九州(株)、九電テクノシステムズ(株)、豊田通商(株)による、経済産業省「地産地消型再生可能エネルギー一面の利用等促進事業費補助金(エネルギーシステムモデル構築事業)」、環境省・国土交通省連携事業「水素社会実現に向けた産業車両の燃料電池化促進事業」

トヨタ自動車(株)は工場のCN実現を2035年までとの目標前倒しを宣言した。志を同じくするトヨタ自動車九州(株)では、「省エネ」「再エネ」「ガスCO₂フリー化」の三本柱で今後の工場CO₂ゼロや製品ライフサイクルでのCN実現を目指しているが、この中で水素は重要な役割を担っている。

会社概要

トヨタ自動車九州株式会社 <https://www.toyota-kyushu.com>
 ●設立 1991年 / ●本社所在地 福岡県宮若市上木1番地 / ●資本金 77.5億円 / ●従業員数 約10,800人(2021年4月1日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

工場CO₂ゼロに向けた逆算思考

2035年工場CO₂排出ゼロに向けた解決策として水素に着目。情報収集、仲間づくり、実証事業、地域社会への実装、地域での水素社会の実現、そして目標である自社工場のCO₂排出ゼロと段階を踏んでいる。

POINT 2

多様な主体との共創

福岡県や国立大学法人九州大学、そして「福岡水素エネルギー戦略会議」などを通じた企業との連携を課題解決の鍵としており、今後も多様な主体と共創していく。

POINT 3

地域における水素社会の実現

地域での水素社会の実現が自社のCN実現へも繋がることを意識し、地域の自治体や企業との取組へ積極的に関与している。

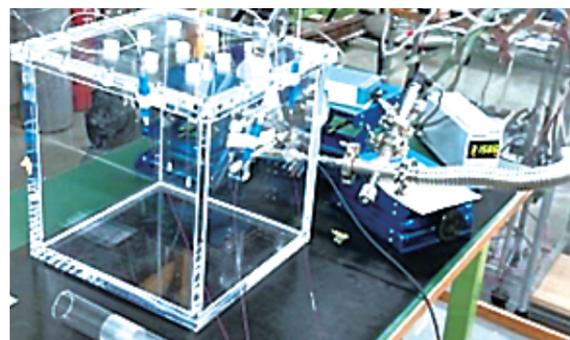
水素に取組む意義/水素がもたらす価値

- **目指す2035年自社工場CNの実現に寄与**
再エネ由来電気の効率的な利用と熱エネルギーの水素への転換に向け、地域と連携し実証事業を行い、自社工場のCN実現に前進している。
- **先進的な実証事業により、CNに取組む企業として知名度が向上**
水素社会の実現に向け地域とともに様々な取組を行う中で、先進的な企業として知名度が向上した。
- **水素社会の実現を加速させるネットワークの獲得**
福岡水素エネルギー戦略会議などを通じ、課題解決に向け共創するネットワークを獲得している。

計測技術を通して 水素社会の実現に貢献



代表取締役社長 岩倉 弘隆 氏



(上)水素拡散挙動の実験風景、(下)光ファイバ式水素センサ Hydlog10

ニーズに応え技術力向上

九州計測器(株)の創業当初の事業は大学などへの理化学機器の販売事業がメインであったが、営業活動の一環として計測器の電子回路設計や試作などの依頼や相談にも対応していた。そうした取組の中で計測に関連する技術力を向上させ、他社製品で対応できない要望には自社で開発した製品で対応し、さらには企業からの特注品やシステム開発の委託を受けるまでとなった。顧客の要望に対する努力が技術力の向上に繋がりを、現在のような大学や企業と共同開発を行うまでに成長した。

計測技術の追求と関係を大事に

同社は、開発テーマを絞らずユーザーの要望に視点を置きながら技術開発を進めている。水素分野については、2006年に国立大学法人九州大学からの依頼で固体物酸化燃料電池の評価装置を同大学、(株)東陽テクニカと共同開発して以降、水素の計測に関する技術開発を続けており、水素に反応して透明になる薄膜を使った検知技術をはじめ、超音波による濃度測定、多点計測技術での分布や拡散、漏洩をリアルタイムで可視化する技術を保有する。この技術を追求した結果、新たな共同研究などに繋がっている。

そして、同社が大事にするのは関係先との共創である。大学や企業との共同研究での付き合いはもちろんのこと、福岡水素エネルギー戦略会議にも設立当初から加入する

など、関係先との連携の構築を推進している。同会議の支援を受けながら展示会に出展しており、これにより人脈作りや新たな話題発掘に繋がっている。

同社は、水素分野における計測技術の開発を続けるとともに関係先との連携を重視していった結果、大企業にも信頼を置かれるなど、水素社会に必要な企業としての存在感が増している。これまで培った技術やノウハウ、信頼力を活かして、北九州水素タウンでの実証事業を岩谷産業(株)(P30)と共同で行っている。実証事業では、水素のパイプライン供給に際し、万が一水素が漏洩した場合に検知できるセンサの開発を行っており、技術が確立されれば現在の漏洩対策としての水素への付臭の必要性がなくなり、供給コストの低減に貢献できる。

計測の専門として

同社は自社の強みである「計測」という分野にこだわり、水素社会実現への貢献を目指している。

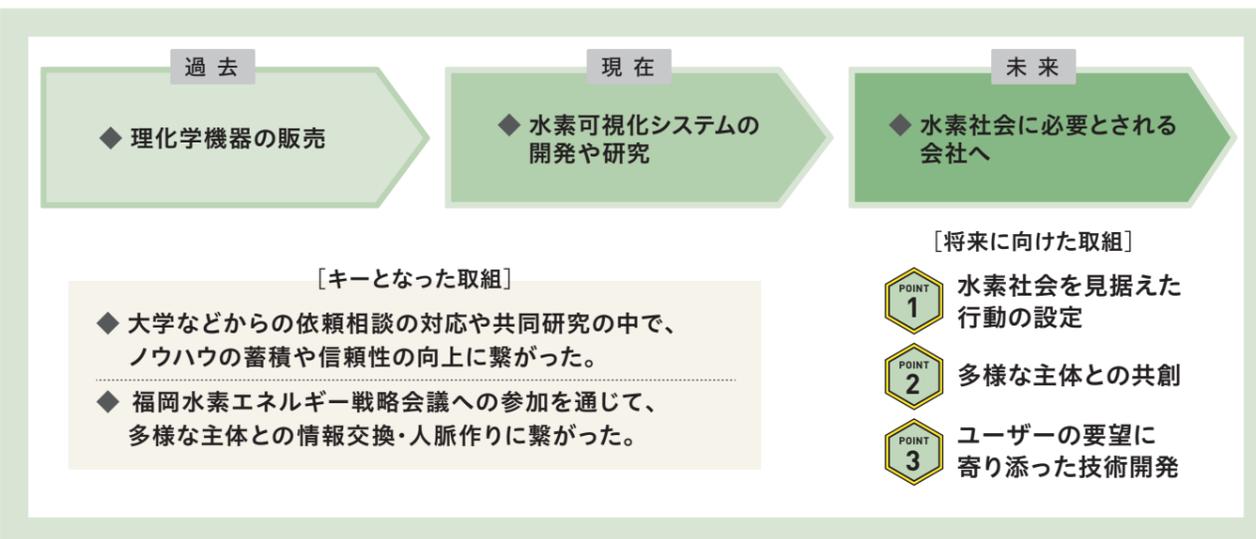
同社代表取締役の岩倉氏は、「CN実現のためには、再エネの導入拡大のみならず、水素の社会実装に向けて全体で取組んでいく必要があると思います。水素社会の到来となったときに、計測の専門と言い続けて自社技術を磨き上げていけば必ずと出番が出てくるはずなので、これからも取組んでいきます。」と語る。

九州計測器(株)は、九州を中心に大学など研究機関の計測や検査、実験機器をはじめとした関連サービスを展開。同社は水素社会の実現に向けて、自社の強みである「計測」という分野を通して、水素社会実現への貢献を目指す。

会社概要

九州計測器株式会社 <https://www.qk-net.co.jp>
●設立 1973年 / ●本社所在地 福岡県福岡市博多区山王1丁目6-18 / ●資本金 3,500万円 / ●従業員数 58人(2021年10月1日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1 水素社会を見据えた行動の設定
水素社会が到来したときに、同社が取組む計測という分野は必ず必要となると思い、計測分野の技術開発に取組んでいる。

POINT 2 多様な主体との共創
福岡水素エネルギー戦略会議への参加や様々な主体との共同研究により、ネットワークの獲得や自社技術向上に繋がった。

POINT 3 ユーザーの要望に寄り添った技術開発
同社とユーザーの間には商品より先に要望や相談がある。それに合った技術を提案し、他社製品で対応できないときは自社で開発することで技術が向上した。

水素に取組む意義/水素がもたらす価値

◆ ネットワークの獲得

水素事業に取組むことで、新たな関係先との協力体制の構築や情報交換ができる。

◆ 自社の知名度向上

様々な主体と共同研究を行っていく中で、自社の知名度が向上している。現在、水素が徐々に注目されるようになってきており、視察の依頼や相談が増えた。

◆ 安心感の向上に貢献

水素の可視技術の確立により、誰の目にも水素がどこにあるのか分かるようになることで、水素を用いることへの不安が軽減される。

水素社会の実現へ、 先手を打つ



代表取締役社長 福田 寛一氏



(上)水素ステーション久留米、(下)燃料電池医療車の利活用実証実験への協力

エネルギーとしての水素の将来性と 水素社会実現への熱意

福岡酸素(株)は100年を超える業歴の中で、常に時代の先手を打つ経営方針のもと社会の発展に貢献してきたが、近年は社会の発展のためにエネルギー自給率向上の必要性を感じており、日本の豊富な水資源からも製造できる水素に将来性を見出していた。一方で、2010年頃から国内でもFCVの開発が進んできたが、水素ST整備の取組は遅れていた。産業用ガス向けの水素製造施設を所有し、一定の技術力や知見を有する同社は、地域におけるFCVの普及、そしてその将来にある水素社会の実現に向け先手を打つため、そして自動車メーカーの熱意に応えたいという思いや地域に貢献したいという思いも重なり、熱意を持って水素事業へ参入した。

他社への貢献と得られたネットワークで 水素STを実現

取組の初期段階では、同社の技術力とこれまでの取引先や福岡水素エネルギー戦略会議(P50)などのネットワークを活用し、他社への事業協力や水素ガス設備導入で技術力の向上と知見の収集に努めた。得られた技術力や知見から水素STの建設については問題無いが、コストやノウハウなど運営面には課題を感じていた。そのような中、福岡県を通じて出会った日本水素ステーションネットワーク(同)以下、

JHyM)に参画し、その事業スキームや知見を活用することで運営面の課題を克服し、念願の「水素ステーション久留米」の開設に至った。

同社は今後も自社において、さらなる水素STの整備や他社への支援体制の構築、地域への水素啓発活動などを行うほか、国立大学法人九州大学の試験データ収集や、大手企業の取組への協力(熊本赤十字病院とトヨタ自動車(株)による実証事業(写真)、P36)、実証事業への参画(P32)など、他社と共同での水素社会実現に向けた取組も進めている。

水素への熱意をトップダウンで社内に浸透。 今後は業界や社会を巻き込む

水素事業に取組むことを決定した際、社内からは不安の声もあった。しかし経営陣が熱意を持ってトップダウンで事業を進め、そして着実に実績を重ねることで不安を解消し、今では社員も積極的となり、新たな事業アイデアも生まれている。また先進的な水素への取組により、水素に関心の高い若者達からの共感を得て、採用に人財が集まるなどの副次的な効果も生まれている。

同社代表取締役社長である福田氏は、「経営として目先の利益も大事ですが、ビジネスチャンスに先手を打つことも大事です。そして今は業界の垣根を超え皆で水素社会の実現に先手を打って動くべき時です。私たちはこれからも、できることにひたむきにチャレンジしていきます。」と力強く語る。

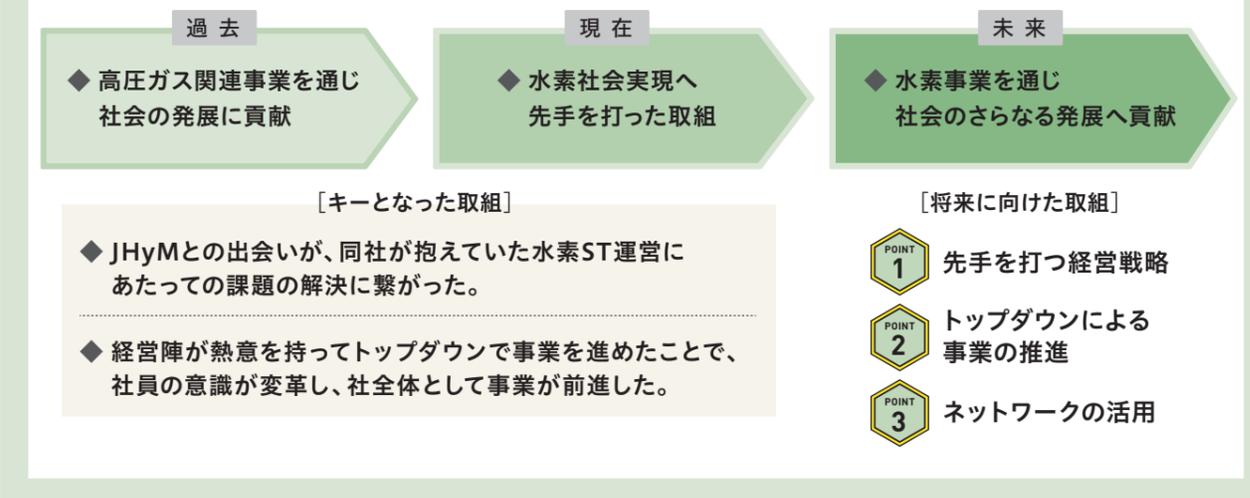
福岡酸素(株)は創立以来、高圧ガス関連の技術力を強みに社会の発展に貢献してきた。水素事業にも強い熱意を持って参入し、2020年3月にはその熱意を体現すべく福岡県南部初の水素ST「水素ステーション久留米」を開設。今後も水素社会の実現に向け様々な取組を進めていく。

会社概要

福岡酸素株式会社 <https://fksanso.co.jp>

●設立 1919年 / ●本社所在地 福岡県久留米市東町33番地の21 / ●資本金 4億円 / ●従業員数 387名(2020年12月1日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

先手を打つ経営戦略

エネルギーとしての水素の可能性や社会、大手企業の動きから水素社会の到来を確信。地域貢献はもちろん、先行者利益も狙い水素分野へ参入した。

POINT 2

トップダウンによる事業の推進

新しいことを始める際社内には不安が生じるが、経営陣が率先して取組み、事業を軌道に乗せることで社員が前向きに事業に取組める。

POINT 3

ネットワークの活用

技術の向上や知見の収集においてネットワークを活用し、また水素STの実現にもネットワークを通じた仲間の方で課題を解決した。

水素に取組む意義／水素がもたらす価値

- **自社の価値向上**
水素事業を通して資源・エネルギーや環境問題などの社会課題の解決に貢献するほか、自社の成長にも繋がる。
- **ネットワークの獲得**
水素事業に取組み、実績と信頼を重ねたことで、大手企業からも声がかかる存在となり、自社の目標である水素社会実現に向けたネットワークを獲得した。
- **知名度の向上／人財確保**
水素への熱心な取組や実績に関する情報が発信されることで、自社の知名度が向上し、また若者や他企業の共感を得て、人財やネットワークの獲得に繋がる。

誰にも負けない技術力で 水素社会実現に挑む



取締役会長 阪本 一平 氏

(上)改良を重ねる水素燃料ガス計測装置、(下)アトランタでの展示会の様子

昭和21年創業、ニッチなものづくり企業

矢部川電気工業(株)は昭和21年設立の中小企業である。創業以来ものづくり企業として培った技術力を武器に、成分の計測分析や機器の制御装置などニッチな部分へ独自の製品を提供している。同社は経営戦略として時代の変化へ対応するために常に5年先を見据えた製品・技術開発を行っており、その結果自社独自の製品や技術力を獲得することに成功している。

共創で得たシーズを自社の技術力で育てる

水素へ取組むきっかけとなったのは、2011年、当時水素ガス分析研究を進めていた西部ガス(株)からの共同研究の依頼である。そこから水素に先進的な国立大学法人九州大学と東京ガス(株)を加えた4者で3年ほど共同研究を重ね水素燃料中の不純物有無の診断を可能とする「水素燃料適正診断装置」を開発したが、水素社会での普及に向けては連続測定や濃度測定、低コスト化、汎用性など難しい課題が残った。

この共同研究の中で、同社は水素社会の到来をより身近に感じたとともに、ここで得られた知見やシーズに自社の技術力を加えた製品をもって水素分野へ挑戦することを決意した。同社取締役会長阪本氏は「この難しい課題を解決することは自社の成長や新たな事業の柱を持つことに繋がりますし、何より私たちは『技術力では絶対に誰にも負

けない』、『ハードルが高いからこそやる』というものづくり精神もあり、独自の新品づくりを決意しました。」と話す。もちろん技術面や資金面で不安はあったが、国立大学法人九州大学や他社への相談・共同研究、そして新技術開発財団や福岡水素エネルギー戦略会議からの助成を受けながら試作・改良を重ね、また福岡県工業技術センターの力も借り、ついに自社独自の「水素燃料ガス計測装置」を完成させた。

水素は中小企業が活躍できる分野

現在製品は北九州水素タウンで導入され、また東京ガス(株)が水素発生装置に搭載するなど目下普及が進んでいる。さらに製品の信頼性を担保するため、経済産業省の「新市場創造型標準化制度」を活用して、JIS化にも取り組んでいる。今後は国内だけでなく海外へも販路を開拓しようと、コロナ禍で一時中断している海外の展示会への出展も精力的に続けていく計画である。今後の展望について阪本氏は「水素は中小企業の技術力を存分に発揮できる未開拓の分野です。当社のような水素ガス中の不純物を計測する事業は世界を見てもありません。独自の技術力や誰も作っていない製品を持つことは中小企業の大きな成長に繋がります。これまでの技術力と水素への情熱があれば誰でも大丈夫です。是非一緒に盛り上げていきましょう。」と力強く語る。

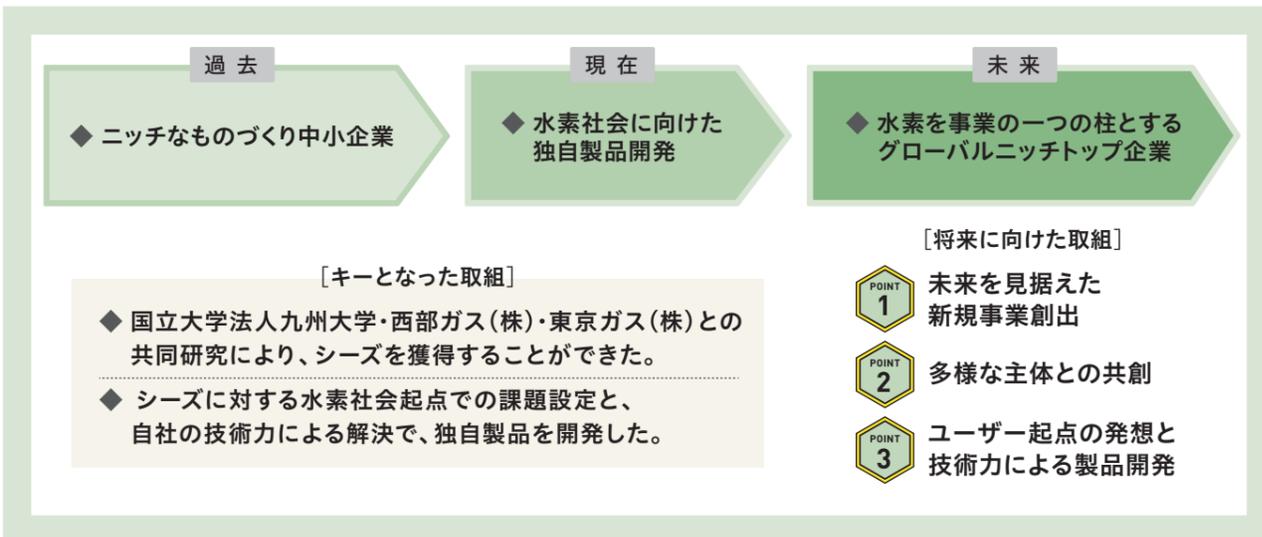
矢部川電気工業(株)は電気機器製造を行う中小企業である。近年は化学工場やアルミ精製関連の分野において、計測、分析、制御のニッチな部分で技術力を発揮し、海外にも多くの販路を持つ。未来を見据えた経営戦略のもと、新規事業として水素に注目しその技術力を発揮している。

会社概要

矢部川電気工業株式会社 <http://www.yabegawa.co.jp/index.html>

●設立 昭和21年 / ●本社所在地 福岡県大牟田市浄真町11番地 / ●資本金 2,500万円 / ●従業員数 20名

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

**未来を見据えた
新規事業創出**

自社の強みは技術力であると認識し、水素社会の到来を見据え、独自の技術力を活かしたニッチな製品開発で世界中へのシェアの拡大を目指す。

POINT 2

多様な主体との共創

共同研究や技術相談だけでなく製品の普及などの場面でも、福岡水素エネルギー戦略会議などのネットワークを通じ、多様な主体との共創を行っている。

POINT 3

**ユーザー起点の
発想と技術力**

製品の開発に際し、水素社会やユーザーの視点に立って課題を設定し、その課題に対して技術力を活かした製品開発を進めている。

水素に取組む意義 / 水素がもたらす価値

● 価値創造

水素社会実現の課題である「コスト」「安全性」に設備側から大きく貢献し、製品の普及が水素社会実現に貢献する価値創造を行っている。

● 大手企業製品への採用による製品普及の加速

東京ガス(株)社製品に採用され、その普及とともに装置の販売が加速している。

● 知名度の向上

北九州水素タウンへの導入や「第7回ものづくり日本大賞 九州経済産業局長賞」を受賞、標準化への取組など、水素分野への進出で自社の知名度が大きく向上した。

自社独自の水素製造実証から 地域の水素普及を目指して



代表取締役・最高経営責任者 岩元 孝一郎 氏



(上)2021年より稼働している水素製造の実証プラント、
(下)水素発生装置

再エネの系統接続の課題を解決する 水素への着目

(株)イワテックは2008年から太陽光発電を中心に再エネ事業に取り組んでおり、地熱発電所も所有している。発電所の設計・調達・建設のみならず運用・保守までをトータルに扱う事業者として、いかに効率良く再エネから発電をするか、そしてそれをいかに有効利用するか、この両方が重要であると感じており、その解決策として「貯める・運ぶ」ことができるエネルギーキャリアとして水素に着目した。

太陽光からの水素製造実証試験

同社は2015年から自社資源で取組を開始し、2021年に長崎市琴海形上町の社有地で、太陽光から水素を製造する実証プラントを竣工、運転開始に至った。実証プラントの建設や運営は様々な技術分野の知見が必要であり、また水電解水素発生装置は実証に必要な要件を満たす製品の調達が困難であったが、同社のネットワークや海外取引の経験を活かし、国内に限定しない製品調達、そして技術者の確保により実現した。

実証試験では、時々刻々と出力が変動する太陽光発電と蓄電池を組み合わせ、EMSによって最適化し、水素発生量を制御するシステムの検証を行うほか、水素をどこで、どのような形態で使用するかというサプライチェーンの最適化を採算性ととも検討する。

実証試験から地域で使われる水素へ

同社の社是は、将来世代へ向け持続可能なエネルギー社会を実現することにある。現在6つの事業展開を行っているが、その1つが「水素・燃料電池事業」であり、水素にかかる期待は大きい。

その背景には同社が立地する長崎の地勢もある。長崎は平地が非常に少なく、発電所は市街地から遠く離れた郊外に建設されることが多い。また、長崎に限らず、九州においてはエネルギーコストが高いという潜在的な問題がある。土地はあるが電力需要のない郊外で再エネ由来の水素を製造し、コストを抑えて市街地へ輸送して使うことができれば、エネルギーにおける地域の不利が軽減できる可能性がある。

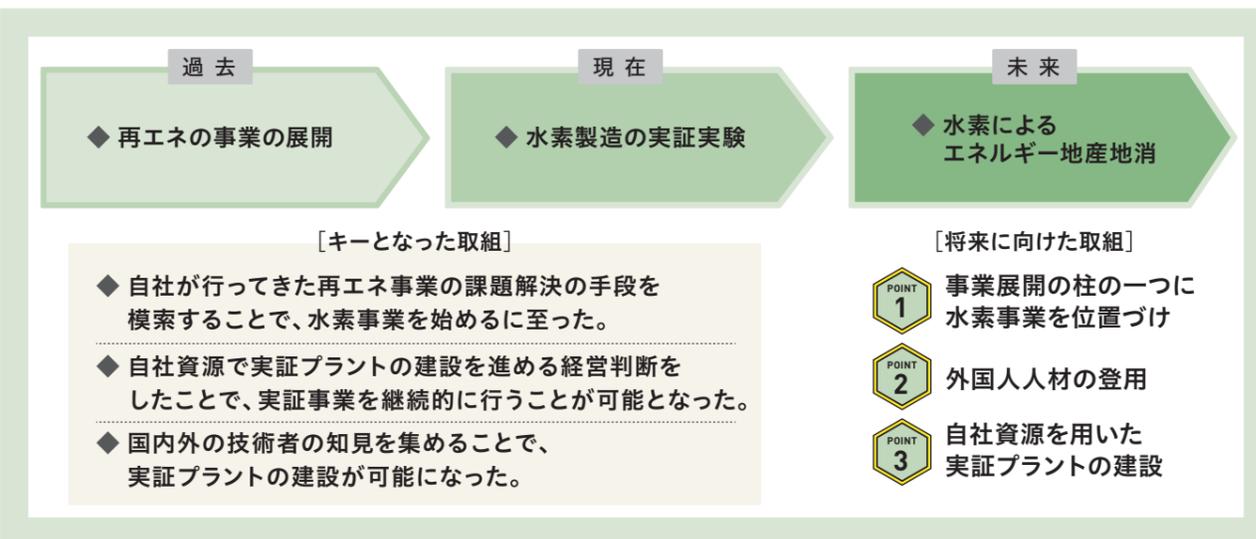
同社代表取締役の岩元氏は、現在実証中の試験について、「水素はエネルギーソリューションとしてのひとつの選択肢に過ぎません。多様な使い方ができ、エネルギーキャリアとして類まれな特性を持つ水素は、蓄電池や再エネと共存し、それぞれの特徴を活かしながら使われていくものだと考えます。再エネ由来の水素を利用した、地産地消な水素社会を実現するためには、採算性を含めた説得力のあるデータを示すことが必要です。弊社の実証試験で集められるデータをもとに課題を検討し、夢物語で終わらない水素社会への歩みを進めていきたいと思っています。」と語る。

(株)イワテックは太陽光を中心に再エネ事業に取り組んで来た。その中で様々な資源から生成でき、多様な用途がある水素に着目し、自社の資源で水素製造の実証試験を行っている。

会社概要

株式会社イワテック <https://www.iwatec.co.jp>
●設立 1989年 / ●本社所在地 長崎県長崎市宝町7番5号 / ●資本金 2,000万円 / ●従業員数 59人(2022年3月1日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

**事業展開の柱の一つに
水素事業を位置づけ**

従来あった事業展開に加えて「水素・燃料電池事業」を柱に位置づけ、担当する人員を配置した。

POINT 2

外国人人材の登用

水素発生装置などには海外の製品を導入しなくてはならないところもあるが、外国人人材(インド)を登用して、海外の知見の収集を迅速に行っている。

POINT 3

**自社資源を用いた
実証プラントの建設**

補助金は事業のプースターになりうるが、同時に持続性の課題がある。同社は時間をかけ、自社資源で水素製造実証プラントを建設した。

水素に取り組む意義 / 水素がもたらす価値

● 自社の価値向上

水素への挑戦が再エネに取り組む自社の新しい価値となり、自社の知名度向上にも繋がっている。

● 新しいネットワークの構築

自社が水素の取組を始めたことによって、次のエネルギー社会構築に関心のある産学官の関係者と繋がることができている。

● 地産地消の水素サプライチェーンモデルの構築

再エネと水素を組み合わせ、地産地消の水素サプライチェーンを構築することで、地域の発展と持続性に寄与する。



代表取締役社長 染矢 安博 氏



(上)大分EBL水素ステーション、(下)オートポリスでの水素供給

水素社会でも地域を支える企業でありたい

江藤産業(株)の起源である江藤酸素(株)は1946年創業の工業用ガス事業者であり、その家庭用プロパンガス部門として設立された同社とあわせた江藤グループとして様々な事業を通じて九州地域に密着し、ともに成長を遂げてきた。水素分野への進出以前からガス改質のFCを取り扱っていたが、エネルギー転換が生じた未来では、水素はFC以外にも燃料としてそのまま使用されると想定し、その社会においても地域を支える企業の使命を果たすべく水素サプライチェーンの構築に取り組むべきと考え、その前段階として2016年に移動式水素STを開業した。

大分県への相談で事業化へのニーズを把握

しかし当時はまだ具体的なニーズが顕在化しておらず、手探りの状態であった。その中で同社は地域への事業展開におけるパートナーとして地元自治体である大分県、大分市との関係を重要視した。自治体を通して、水素に関心のある事業者とのネットワークを構築し、その相談内容に丁寧に対応することで自治体や企業との信頼関係を構築した。そのような情報収集や仲間づくりを進める中で、移動式水素ST設置から5年を経過した2021年頃から水素ビジネスの芽が少しずつ出てきた。

チーム大分で水素社会実現に挑む

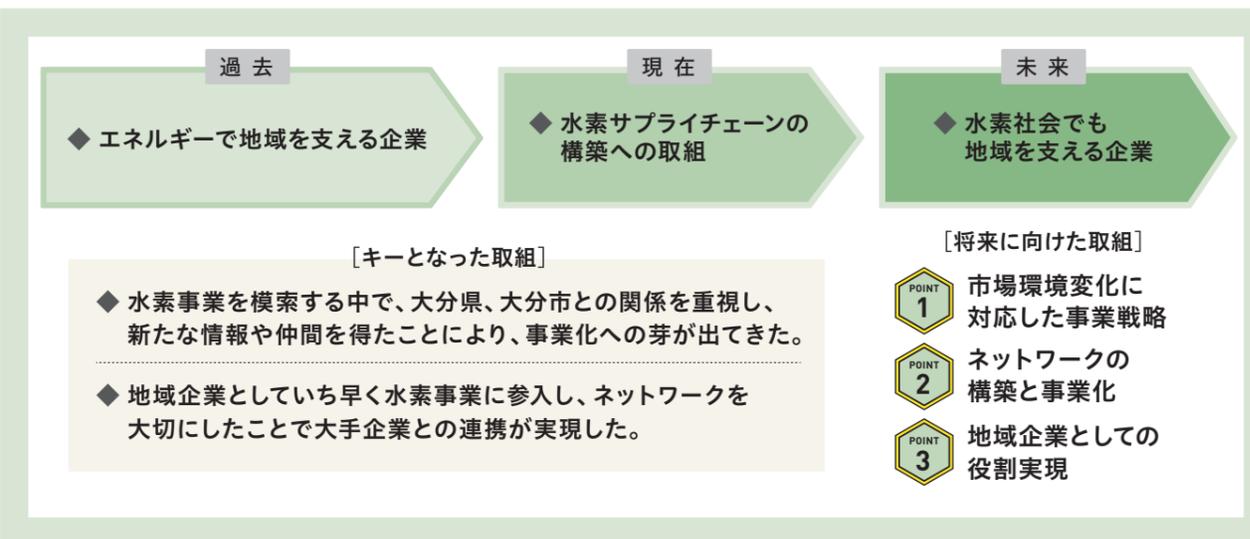
同社は経営ビジョンにSDGsを紐づけ、地域総合エネルギー企業として「EBL(エネルギー&ベターライフ)」をコンセプトとし、水素社会の実現に向けたサプライチェーンの構築に注力する。最近では大手ゼネコンが大分県内で製造した水素を水素エンジン車両が参加するレースへ輸送・供給するなど、大手企業とも一緒に取組を進める。今後の展望について同社常務取締役である高木氏は「FCV事業に限らず、広く水素に関連する事業を展開していきます。大手企業のような大規模な設備投資は難しいかも知れませんが、地域のサプライチェーンを担う企業としての使命を果たしていきます。CN宣言以降、水素に関する動きは加速しています。エネルギー政策に重点を置いている大分県には大分県エネルギー産業企業会の中に、水素関連産業分科会が設置され、大分市には水素利活用協議会があり、水素に関する意見交換だけでなく、多くの仲間たちと深い関係を築くことができます。2050年までのCNの実現を目指すにあたり、周辺産業含めて水素を取り巻くチームを大分県内で作り上げていければと思います。」と語る。

江藤産業(株)はLPガス・電力などのエネルギー事業と、従来からの住宅リフォーム事業にRC造・S造の建築物を加えた建設事業を拡大させている。2016年4月、大分県初となる移動式水素STを開設した。また、大分県内で行われる大手ゼネコンの水素実証事業のパートナーとして、水素サプライチェーンの構築を進めている。

会社概要

江藤産業株式会社 <https://www.eto-sangyo.co.jp>
●設立 1946年 / ●本社所在地 大分県大分市乙津町1番18号 / ●資本金 7,500万円 / ●従業員数 約180名

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

市場環境変化に対応した事業戦略

大きく変化するエネルギー構造に対応した事業展開を行うことの一つとして水素サプライチェーンの構築に取り組んでいる。

POINT 2

ネットワークの構築と事業化

大分県、大分市との関係を通じたネットワークを構築してニーズを収集し、ビジネスを創出している。

POINT 3

地域企業としての役割実現

水素サプライチェーンの構築へ向け大手企業との連携を進め、地元企業としての役割を実現している。

水素に取り組む意義/水素がもたらす価値

● 自社の価値向上

水素への取組を通じ、経営ビジョンでもあるSDGsの実現へ貢献するだけでなく大分地域で一丸となった取組にも貢献し、地域密着企業としての知名度や価値向上に繋がる。

● ネットワークの獲得

水素へいち早く取組んだことで、大分県、大分市、地元企業、大手企業との繋がりが生まれ、地元企業としての役割を明確にして取組んでいる。

● 地域における水素利活用の普及

同社が大分県内に初めて水素STを整備したことで個人もFCVを購入することが可能となり、さらに、国と大分市のFCV購入への補助金の後押しもあって台数の増加に繋がっている。

革新的な水素精製技術の 社会実装を目指して



左から松本佳久教授、森田和宣取締役、永井正章代表取締役、横山朋樹取締役

(上)水素精製デバイスの試作品、
(下)(株)ハイドロネクストの水素精製技術の概要図

波及効果を持つビジネスとして水素に着目

(株)ハイドロネクストの代表取締役である永井氏は、同社の立ち上げ前から本業として大分市内で自動車整備事業を営んでいる。車の整備工場は、地域密着の事業であることから、同氏は従来から地域経済に波及効果のあるビジネスを手掛けたいと強い思いを有しており、また近年の異常気象から環境やエネルギーに関心を抱いていた。そのような中で、「水素」に出会い、同社立ち上げに繋がった。

きっかけとなった大分工業高等専門学校の研究シーズ

永井氏が水素に着目するきっかけとなったのは、同社の取締役で金属製品製造業を営む(株)三和プレスの横山氏から、母校の大分工業高等専門学校(以下、大分高専)で行われている水素透過膜の研究について話を聞いたことだった。水素透過膜はバナジウムという金属からなり、水素を含むガスを通すとどんな水素純度、どんな水素との混合ガスからでも理論的には水素純度100%のガスを取得することができる。これから水素社会を迎え、多様な水素の製造や利用が想定される中では純度の高い水素を得る手段として大きな可能性を秘める技術となる。横山氏の紹介で、永井氏は水素透過膜の研究に取り組む大分高専の松本教授と出会い、永井氏と横山氏、松本教授が水素透過膜を社会実装することで意気投合して、地域と環境に大きな波及効果を持

つビジネスへの挑戦が始まった。

水素社会の実現へ、 地域一丸となって取り組む

永井氏と横山氏はまず定期的な勉強会を催し、松本教授から水素に関する基礎的・技術的な知識を学び、2015年12月に合同会社ハイドロネクストを立ち上げた。同社はその後、2018年2月には株式会社ハイドロネクストに組織変更され、現在に至っている。

同社は技術の社会実装に向け、清水建設(株)(P38)などと連携した実証事業を大分県玖珠郡九重町で行うなど、産学官連携で取り組みを進めている。永井氏は「私たちの技術だけでは水素社会は実現しません。大分には大分県エネルギー産業企業会の中に水素関連産業分科会が設置されており、熱意のある方々が多く集まっています。皆様との意見交換や連携を通じて、地域一丸となって水素社会の実現に向け挑戦していきたい。また高専クロス・アポイントメント制度[※]で同社に参画している松本教授は「日本におけるこれからのSDGsやESG投資案件の事業では、スタートアップ企業による社会への貢献度がこれまで以上に大きくなると考えており、是非このようなテックベンチャー企業を社会全体で大切に育てて頂きたい。唯一無二のコア技術の確立が低炭素社会実現に向けた産業構造変革に大きな影響を与えたいと思われ、今後も応援したい」と語る。

※(独)国立高等専門学校機構において教育力強化、地元企業、大学などとの連携による高専の教育基盤の充実、高専教員の研究力の向上、高専としての社会貢献を図ることを目的として、クロスアポイントメントを認める制度

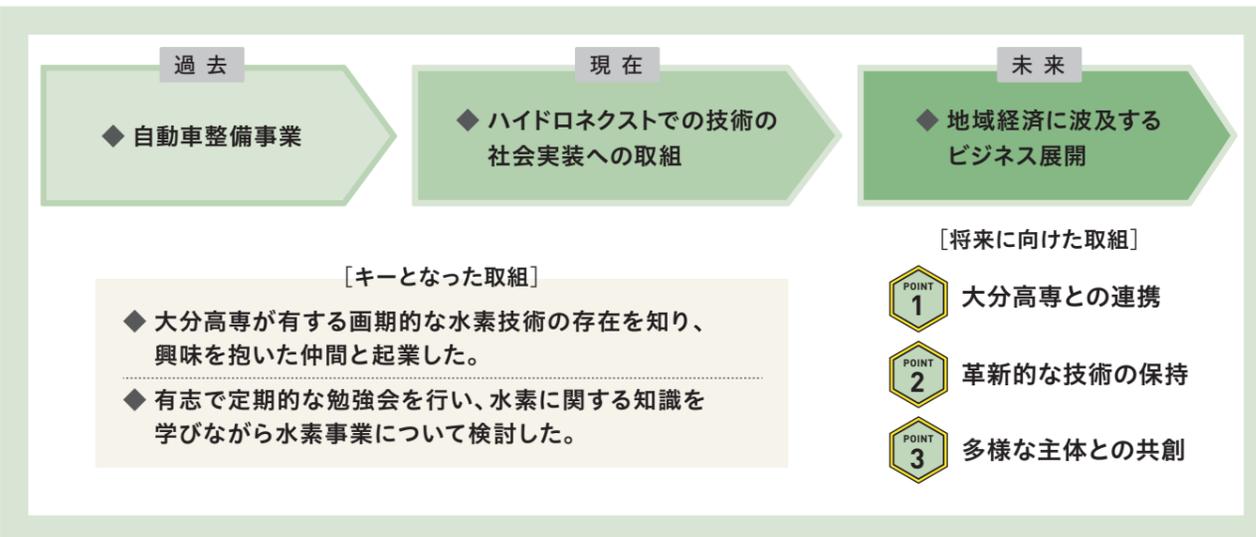
(株)ハイドロネクストは様々な純度の水素混合ガスから100%近い純度の水素を得ることのできる水素透過金属膜の社会実装を目指すスタートアップ企業である。大分工業高等専門学校の教員を迎え、地場企業の経営者が地域と環境に大きな波及効果をもたらすビジネスを立ち上げることを目指して挑戦を続けている。

会社概要

株式会社ハイドロネクスト <https://www.hydronext.co.jp>

●設立 2015年 / ●本社所在地 大分県大分市大字三佐650番地の2 / ●資本金 3,890万円 / ●従業員数 11名(取締役・顧問・パートを含む)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

大分高専との連携

同校の松本教授が有していた水素透過膜の知見を有する同社が松本教授を高専クロス・アポイントメント制度を活用した社員として迎え、新事業に取り組んでいる。

POINT 2

革新的な技術の保持

同社が持つ技術は、社会に大きなイノベーションを起こす可能性を秘めている。

POINT 3

多様な主体との共創

同社はスタートアップ企業であり、その革新的な技術をもとに多くの主体との共創で水素社会の実現へ取り組む。

水素に取り組む意義 / 水素がもたらす価値

● 水素社会の実現への貢献

水素の社会実装の課題である水素製造や水素精製のコストの大幅な低減を目指し、革新的な技術をもとにした実証事業や製品開発を実施している。

● 地域発の新たな産業創出

地域企業と連携しながら、来るべき水素社会へ革新的な技術を武器にビジネスの横展開を図ることによって、地域全体が活性化するような産業が創出する。

● 大手企業とのネットワークの獲得

革新的な技術を独占せず多様な主体との共創を行うことで、地域や大手企業とのネットワークを構築し、自社の取組のスケールを大きくしている。



取締役専務執行役員 上野 総一郎 氏

かごしま水素ステーション

九州南部にも水素STを

南国殖産(株)は九州地域でガソリンスタンドの運営や関連企業で自動車販売を行っており、自動車産業はコアビジネスである。しかし近年、石油を使用する自動車やガソリンスタンド事業への風当たりが徐々に強くなっていった。今後の自社事業と事業を通じた地域の発展を見据えた時にFCVに関する事業に着目した。

当時、九州南部にはFCVへの水素供給の拠点がなく、FCVでの九州縦断は不可能であったこともあり、まず感じたのは九州南部での水素STの整備の必要性であった。同社のように地域密着で水素ST運営とFCV販売の両面から貢献できる企業が真っ先に取組むべきと考え、水素ST事業への挑戦を決意した。

JHyMとの出会いが事業を大きく後押し

同社が水素ST設置と運営に至るまでには長い道のりがあった。同社はまず全国各地の水素STを視察し、運営実態把握に努めた。その結果、これまでのガソリンスタンド運営のノウハウを活かせるかと判断した。しかし、具体的に水素ST設置に進むとなると、法制度や要件が異なり、設置費用の高さも相まってそのハードルは想像以上に高かった。水素ST黎明期でもあり、相談相手も見つからなかった。あるとき、東京の水素STを視察した際、関係者から日本水素ステーションネットワーク合同会社(以下「JHyM」)への相談

を勧められ、思い切って相談した。JHyMは、全国の水素ST事業者や自動車会社などで設立された組織でその知見やネットワークを活かし、水素ST整備や運営に関するスキームの構築を行っている。

JHyMへの相談で同社は水素ST整備を行うための資金調達についての情報やノウハウを得ることができた。そして、自社単独では困難であったが、継続的な活動と全国的なネットワークの力により2020年に九州南部初の水素STの設置を実現した。

今後はFCVの販売に注力

鹿児島県への水素STの設置が完了し、同社は新たなフェーズに移行。今後はFCV販売事業にも注力していく。

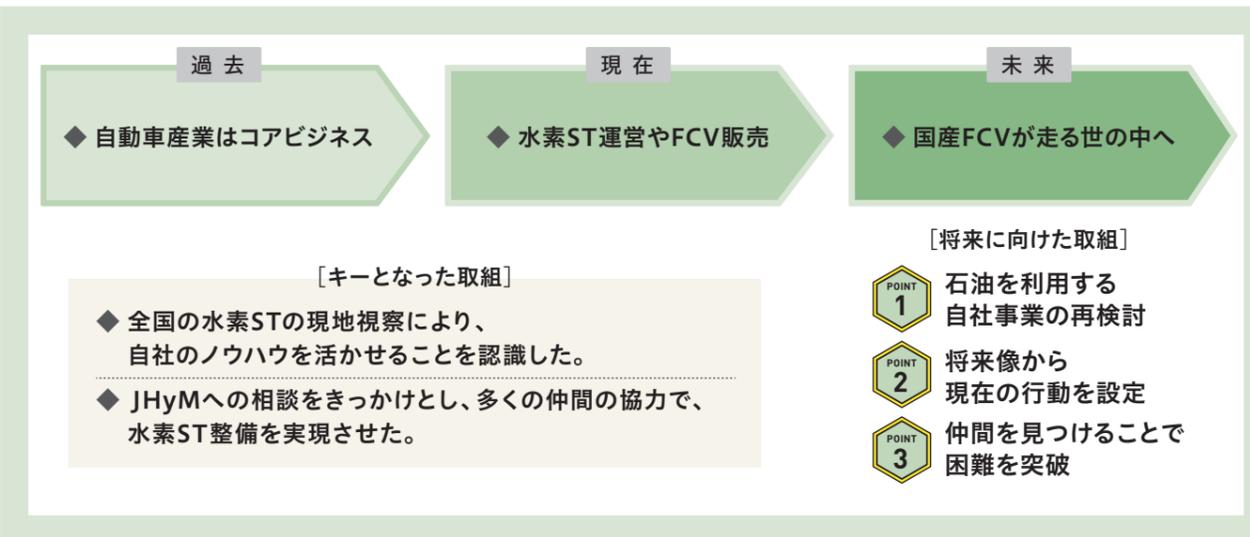
同社の取締役専務執行役員である上野氏は、今後の水素関連事業と地域の未来について「高度経済成長期のような右肩上がりの社会の発展が期待できず、地方の活力に限界が見えているなか、若い人に希望を抱かせるような社会を目に見える形で見せたいです。その一つがFCVの走る姿を今見せるという事だと思っています。ハイブリッド自動車も現在のように普及するには長い歳月がかかっており、FCVも簡単には普及しないとは思いますが、未来のエネルギーである水素を使った国産のFCVが走る未来を早く若い人に見せるためにも、水素普及のためにこれからも邁進していきます。」と語る。

南国殖産(株)は、2020年4月に鹿児島市に九州南部初の「かごしま水素ステーション」を開所した。これまで九州北部にしか水素STが存在しなかったが、九州南部にも整備されたことでFCVによる九州の縦断が安心してできる環境が整った。

会社概要

南国殖産株式会社 <https://www.nangoku.co.jp>
●設立 1945年 / ●本社所在地 鹿児島県鹿児島市中央町18番地1 / ●資本金 5億円 / ●従業員数 1,133名(2021年9月期)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

**石油を利用する
自社事業の再検討**

環境的な配慮から石油への風当たりが強くなる中、石油の供給を軸とする自社の事業の将来の方向性を再検討する中で、水素に着目する。

POINT 2

**将来像から
現在の行動を設定**

地域密着企業として地域の成長が自社の成長と考え、地域における水素社会の実現に向けて、水素STの整備やFCVの販売を実践している。

POINT 3

**仲間を見つけることで
困難を突破**

ネットワークを大事にし、自社単独では解決が難しい課題に対しては積極的にパートナーと連携を図り、課題を解決する。

水素に取組む意義／水素がもたらす価値

● 知名度の向上

鹿児島県に水素STが設置されたことによりFCVでの九州縦断が可能となり、自社の取組への注目度や知名度が向上する。

● 自社の成長

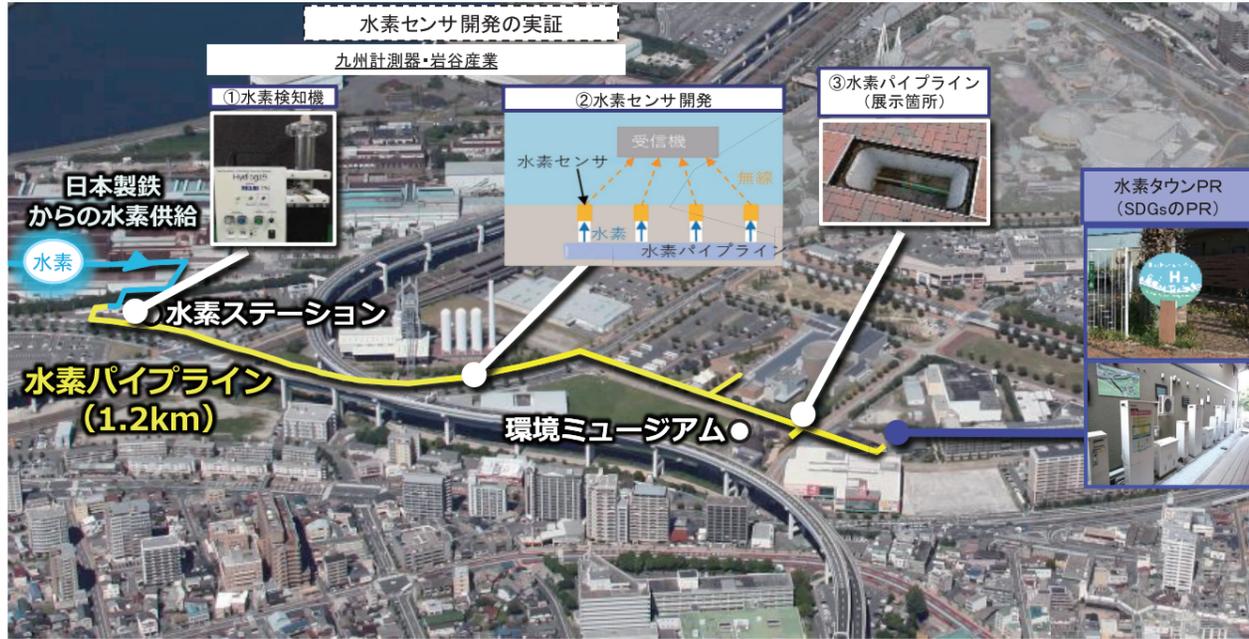
鹿児島県において水素STを整備したことで自社のFCVの販売台数が増加し、また水素STの利用率も上昇するというシナジーが創出されている。

● 地域社会の活性化への貢献

FCV販売や水素ST事業を通じ、新たな市場の開拓や雇用の創出による地域活性化に貢献できる。

01

水素エネルギー社会実現のために



北九州水素タウン

水素ビジネスの実証フィールドを提供

岩谷産業(株)は、北九州市と共同で北九州水素タウン・実証PR事業を実施中である。もともと北九州水素タウンは、経済産業省の「水素利用社会システム構築実証事業」の一環で建設された。工場で発生する副生水素をパイプラインで市街地に直接供給し、水素を一般家庭、商業施設、公共施設のエネルギーとして利用する世界初の試みである。2011年から2015年にかけて、同社が参画する水素供給インフラの構築とビジネス環境の整備を目的に設立された水素供給・利用技術研究組合(HySUT)(現(一社)水素供給利用技術協会)を主体に水素供給技術の実証などが行われた。2018年からは同社と市は2015年2月に運用を終えた「北九州水素タウン」の設備を再稼働し、水素ビジネスに取組む新たな企業の実証フィールドとして提供するとともに、実証実験に参画する企業のビジネス展開を支援するために「北九州水素タウン実証・PR事業協議会」を設置した。

地域企業と連携して技術開発

同社は、実証フィールドの中で水素の漏洩を確実に検知するための漏洩監視システムを九州計測器(株)(P16)と開発中である。現在は水素の漏洩を臭いで判別できるように水素に付臭が必要になるが、技術が確立することで付臭の必要がなくなり水素コスト低減に寄与する。そして、技術を

有する地場企業との連携は、同社の技術向上にも役立っており、今後も様々な企業と連携を推進する。

熊本の地に水素STを整備

同社は、熊本市に県内初の水素STを整備した。これまで同社は大都市圏を中心に水素STの整備を進めていたが、水素社会実現に向けて、大都市圏を結ぶ中継地点でも水素STの整備を進めることとなった。熊本県にも水素STが建設されたことにより、FCVユーザーの利便性が向上し、FCVの販売台数の増加が期待される。なお、FCトラックの普及を見据え、同社は高速道路沿いでの水素STも検討中である。

企業	役割
岩谷産業(株)	水素パイプライン供給管理・安全対策
北九州市	総括・調整とPR実施
日本製鉄(株)九州製鉄所	水素実証供給の協力
水素に関する企業・地元NPO・国・県	その他

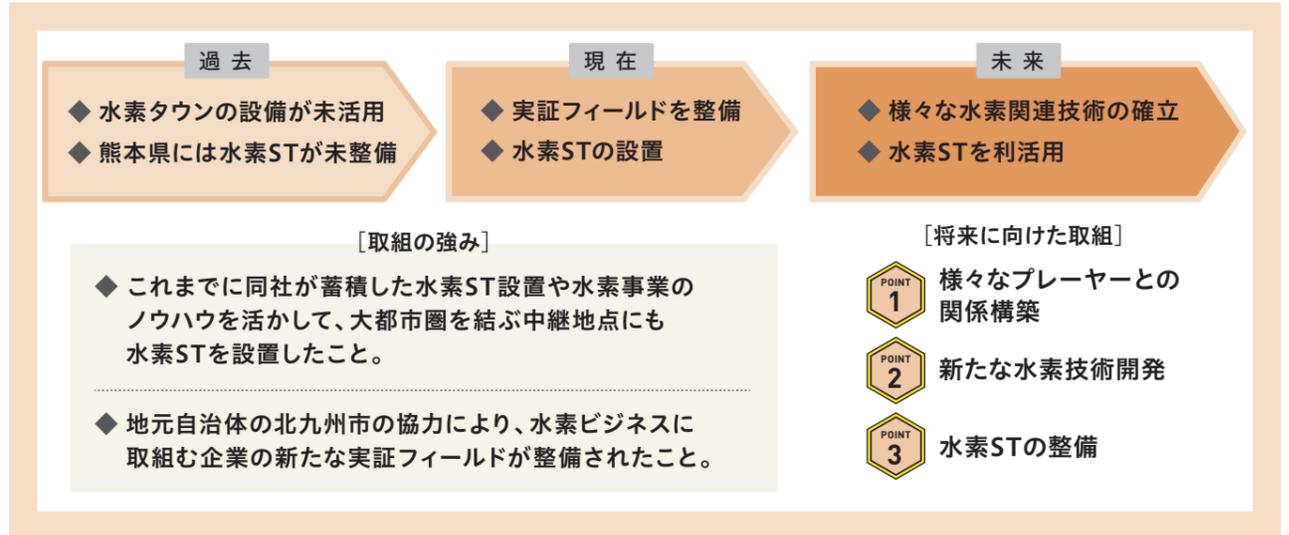
「北九州水素タウン実証・PR事業協議会」実証体制

岩谷産業(株)は、「世の中に必要な人間となれ、世の中に必要なものこそ栄える」という企業理念のもと、水素エネルギーの取組を1941年から進めている。そして九州の地においても、水素社会実現を目指した同社のプロジェクトが進行中である。

会社概要

岩谷産業株式会社 <http://www.iwatani.co.jp/jpn>
 ●設立 1945年(創業 1930年) / ●本社所在地 東京本社: 東京都港区西新橋3-21-8、大阪本社: 大阪府大阪市中央区本町3-6-4 / ●資本金 350.96億円 / ●従業員数 1,306名(2021年6月24日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

様々なプレーヤーとの関係構築

北九州水素タウンでの地場企業との連携のように企業の大きさにこだわらず技術力のある企業と連携する。

POINT 2

新たな水素技術開発

水素社会実現のために、水素センサ・検知機器の技術開発など多様な技術開発を進めていく。

POINT 3

水素STの整備

大都市圏を結ぶ中継地点や高速道路沿いへの建設、さらなるコストダウンなど、需要と供給の両面から利便性向上と効率的運用を図り、水素STの整備を進める。

水素に取組む意義 / 水素がもたらす価値

● CN実現へ貢献

様々な水素関連技術が確立することで早期に水素が普及して、CN実現に貢献する。

● 水素先進都市としての知名度の向上

先進的な取組を推進していく中で地域の知名度も向上していき、県内外問わず多くの熱意のある企業が集う。

● FCV普及の早期実現

水素STが様々な場所に設置されることによって、FCVユーザーの利便性が向上し、FCVが早期に普及する。

EMSでCO₂フリー水素の製造・供給を目指す



北九州市内の再エネ導入状況

CN実現のためのEMSと余剰電力活用

(株)IHIは他の事業参画者とともに2020年度より、環境省の委託事業*「北九州市における地域の再エネを有効活用したCO₂フリー水素製造・供給実証事業」に取組んでいる。同社は、政府方針である2050年までのCNの実現を目指し、水素・アンモニアの利用やEMSの活用注目している。2018年には福岡県相馬市の協力で、EMSを活用して太陽光発電の余剰電力から水素製造・貯蔵を進める再エネの地産地消に関する実証事業を開始。実証事業や水素・アンモニアなどの取組を通し、水素利用の加速には、複数の再エネ同時制御やCO₂フリー水素の低コスト化が必要であると感じていた。

一方、再エネ普及が進む九州では、需給調整のための出力制御が実施され、再エネ余剰電力の有効活用が求められている。北九州市は、複数の再エネ関連施設が集積する響灘地区を再エネ水素の供給・利活用拠点とすることを目指し、水素の普及と産業化に取り組んでいる。

こうした中、再エネ余剰電力による水素製造・利用の普及を目的として、(株)IHIなどの関係企業と北九州市に福岡県水

素エネルギー戦略会議が協力し、実証事業が実施されることとなった。

環境省委託「北九州市における地域の再エネを有効活用したCO₂フリー水素製造・供給実証事業」の展開

環境省からの委託による国内初となる複数の再エネを有効活用した本事業では、北九州市響灘地区の太陽光発電や風力発電、ごみ発電由来の複数の再エネ電力を利用し、水の電気分解により、安価に水素を製造する。同社は水素製造のために余剰電力を効率よく利用するEMSの設計・開発・運用を担当した。

製造された水素は、県内各地の水素STで利用される他、北九州市東田地区にある北九州水素タウンのパイプラインを通して、いのちのたび博物館などで利用される。このプロジェクトでは、水素サプライチェーンに必要な機器の規模や運用方法、安価な電力の調達などのシミュレーションを実施し、低コストなCO₂フリー水素のサプライチェーンモデルの構築を進める。

事業参画者	企業名	役割	(協力企業)
代表事業者	(株)北九州パワー	事業の全体統括、事業展開モデルの検討、電力供給(焼却場のごみ発電由来)	東レグループ: 太陽光発電の電力供給
	(株)IHI	水電解活用型エネルギーマネジメントシステムの設計・開発・運用	九州大学・(株)リアムウィンド: 風力発電の電力供給
共同実施者	福岡酸素(株)	水素の圧縮・配送、水素ステーション(久留米市)での水素利用	ひびき灘開発(株): 響灘地区実証場所の提供
	ENEOS(株)	水素ステーション(北九州市)での水素利用、水素パイプラインへの水素供給	岩谷産業(株): パイプライン経由による純水素FCでの水素利用、水素ステーションでの水素利用(予定)など
北九州市 福岡県		水素利用先や関係機関との各種調整 実証フィールドの提供	

実証事業の体制

* 既存の再エネを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築・実証事業

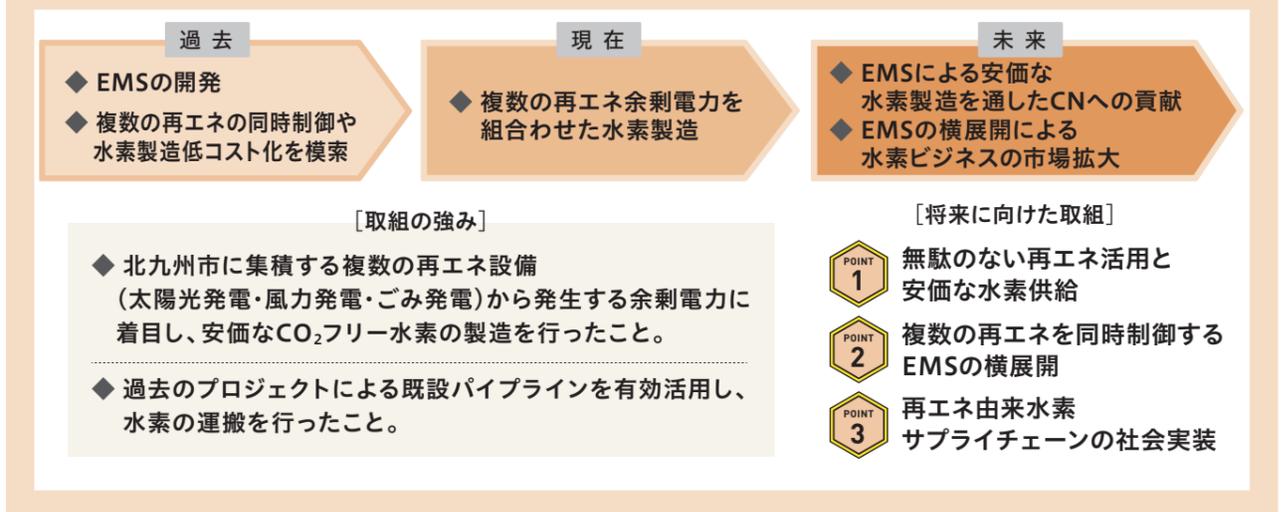
(株)IHIは、バリューチェーン全体でのCN実現を目指しており、その手段として水素・アンモニア利用に取組み、自社で福岡県相馬市で実証事業を進めていた。福岡水素エネルギー戦略会議にて北九州市や事業者と繋がることで、複数の再エネの同時制御、低コストな水素製造・供給モデルの構築を進める事業が可能となった。

会社概要

株式会社IHI <https://www.ihico.jp>

●設立 1889年(創業 1853年) / ●本社所在地 東京都江東区豊洲三丁目1-1 豊洲IHIビル / ●資本金 1,071億円 / ●従業員数 7,796人(2021年3月末現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

無駄のない再エネ活用と安価な水素供給

EMSを活用した低コストなCO₂フリー水素の製造・供給モデルは、水素価格の低減を実現する。

POINT 2

複数の再エネを同時制御するEMSの横展開

変動が大きい複数の再エネを同時制御して、水素製造のエネルギーを得るEMSは他の地域でも展開でき、全国レベルでの再エネ活用に繋がる。

POINT 3

再エネ由来水素サプライチェーンの社会実装

再エネ施設を組み合わせ、CO₂フリー水素をパイプラインを用いて活用する水素サプライチェーンの一つのモデルを示すことができる。

水素に取組む意義 / 水素がもたらす価値

● 再エネ由来の余剰電力の活用による課題解消と地産地消の加速

再エネの余剰電力を水素という付加価値に変えて、効率的に活用することで再エネの地産地消がさらに加速する。

● 水素ビジネスへの中小企業参入による産業活性化

水素の製造や貯蔵、運搬に関する工場や装置における保守・メンテナンス需要の拡大により、地場中小企業の新規参入、ひいては地域産業の活性化に繋がる。

● CN実現への貢献

再エネ由来のグリーン水素でサプライチェーンを構築することはCNの実現に大きく貢献する。

Ⅲ 03

港湾での水素利活用を 大分から世界に



大分のコンビナート地区に立地する大分工場

ニア・ゼロ・エミッショントランスターナ

海運・港湾のリーディングカンパニーとしての 脱炭素ソリューションの提供

(株)三井E&Sマシナリーは現在、商業港で用いられるコンテナ運搬用の荷役機器動力のFC化の実証事業^{※1}と港湾停泊中の船への給電をFCによって行う調査事業^{※2}に取り組んでいる。

同社は前身の三井造船(株)(2018年4月に分社化)より一貫して、港湾で用いられる機械やエンジンの製造を行う海運を支えるリーディングカンパニーである。その製品は海外でも活躍しているが、2000年代から海外の港湾で脱炭素の動きがみられるようになり、世界の海運を見据えた脱炭素のソリューションの必要性が同社で意識されてきた。

そのような中、同社は2021年に「水素ビジネス推進室」を立ち上げた。同室は、社としての10年後を見据えた新規事業の開拓を行う部署として設置され、脱炭素の手段として、港湾での水素利用を自社の製品を通して進めるための戦略本部を担う。そして、水素利用の具体策の一つが同社の大分工場によるゼロ・エミッショントランスターナの開発と停泊船舶への海上給電の調査事業である。

ゼロ・エミッショントランスターナの開発

「トランスターナ」とは商業港においてコンテナ船で運ばれたコンテナをコンテナターミナル内でハンドリングするための荷役機器である。同社の主力商品の一つであり、従来

はディーゼルエンジンによって稼働していた。世界各地で使用されるこの機器の脱炭素化を図るため、同社では大型の蓄電池と小型ディーゼルエンジン発電機を組み合わせたニア・ゼロ・エミッショントランスターナを販売している。この動力部分をFCに置き換えてゼロ・エミッション化することが同社の実証事業の試みの一つである。また、停泊中の船舶への給電にFCを搭載したバージ船を用いる調査事業も実施する。

大分コンビナートで発生する副生水素の利用

大分工場でのトランスターナの実証事業では大分コンビナート地区で発生する副生水素の活用が可能か調査を行う。地元の副生水素の利用は、コンビナートを有する地域ならではのエネルギー地産地消モデルとなる。大分県には、県が中心となっている水素関連産業分科会もあり、水素に関心の高い企業も多いことから、本調査事業が波及的に大分の水素利活用を刺激し、域内経済を活性化させる効果も期待されている。

既存製品	脱炭素化製品
船用エンジン	アンモニア焚きエンジン
コンテナクレーン	ゼロ・エミッショントランスターナ
産業用機械	水素圧縮機

(株)三井E&Sマシナリーの製品の脱炭素ソリューション

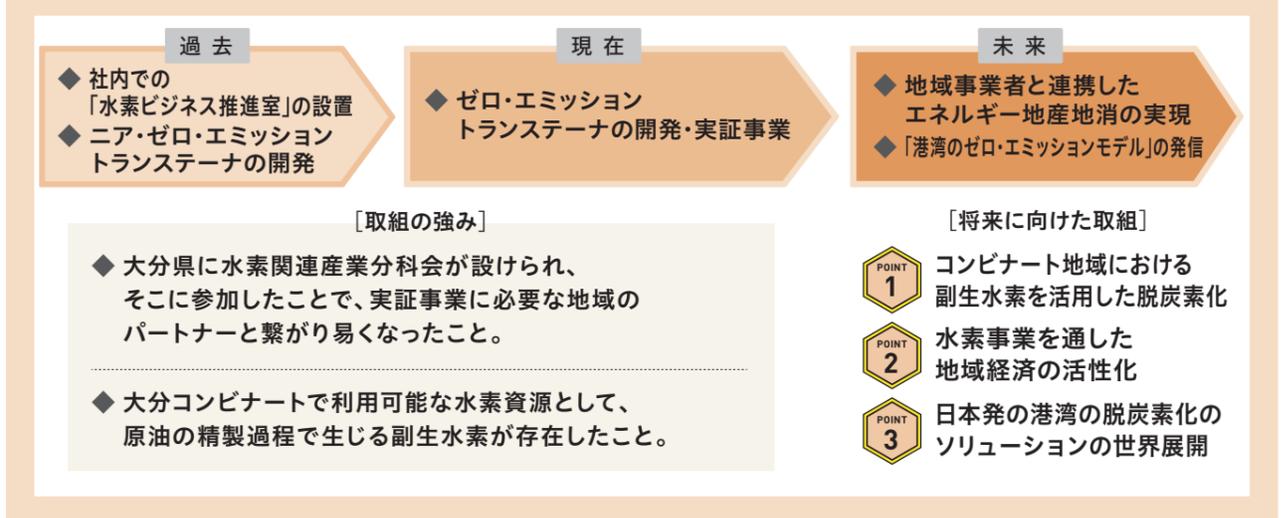
大分のコンビナート地区に立地する(株)三井E&Sマシナリーはコンビナートで発生する副生水素を大分港内に停泊する船舶への海上給電および港湾荷役機器への活用の調査事業に取り組んでいる。本計画を通じて世界の港湾の水素によるCNを見据えている。

会社概要

株式会社三井E&Sマシナリー <https://www.mes.co.jp/machinery>

●設立 1917年 / ●本社所在地 東京都中央区築地5丁目6番4号 / ●資本金 20億2千万円 / ●従業員数 2,955人(2021年4月時点)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

コンビナート地域における副生水素を活用した脱炭素化

コンビナートで発生する副生水素を利用する本事業が横展開されれば、他のコンビナート周辺地域での脱炭素化にも貢献しうる。

POINT 2

水素事業を通じた地域経済の活性化

大分県水素関連産業分科会を通じ、(株)三井E&Sマシナリーの水素利活用のノウハウを共有し、地域の水素利用を促進して地域経済の活性化に寄与する。

POINT 3

日本発の港湾の脱炭素化のソリューションの世界展開

水素を活用した荷役機器、停泊中の船へ水素を供給するバージ船が多岐に発展し、世界の商業港に広がれば、世界規模のCNに繋がる。

水素に取り組む意義 / 水素がもたらす価値

● 新たなビジネスチャンスの獲得

水素エネルギーを活用した製品を手掛けることで、世界の脱炭素化ソリューションのニーズに応え、世界の潮流に乗って新たなビジネスチャンスを獲得できる。

● 水素エネルギー「大分モデル」構築

コンビナートが立地し、副生水素が発生する地域におけるエネルギーの地産地消を構築し発信することができる。

● CN実現

停泊船舶への海上給電と港湾荷役機器に水素エネルギーが用いられ、世界中の商業港に広がれば、CNの実現に繋がる。

※1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「港湾荷役機器ラバータイヤ式門型クレーンの水素駆動化(水素燃料電池の採用)開発事業」

※2 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「大分コンビナート水素を活用した停泊船舶への海上給電と港湾荷役機器への水素供給の可能性調査」

地域資源の持続的な活用から CNを実現



グリーン水素製造プラント

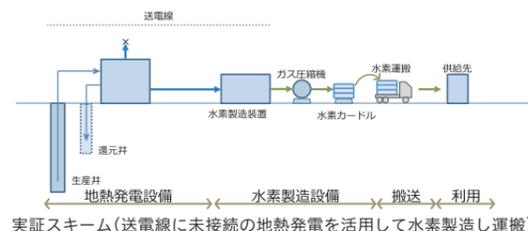
運転開始式

水素の可能性への挑戦

(株)大林組は、大分県玖珠郡九重町で地熱を活用して製造したグリーン水素を九州各地に搬送する実証プロジェクトを行っている。地熱発電は開発までに要する時間が長く、山中から系統電源の送電網に接続することが困難といった課題があることから導入が遅れている。同町でも地熱を活用して発電事業を検討していたが、系統の接続協議が難しく、発電しても使う方法がなく困っていた。そこで、同社は送電網に接続せずとも水素に変えて運搬できれば地熱を有効利用できると考え、地元企業である大分地熱開発(株)から土地と蒸気を借り受け、地熱発電およびグリーン水素製造の実証プラントを完成させた。

日本初、地熱発電由来 グリーン水素製造実証プラント

実証事業は、地熱発電を活用したグリーン水素を複数の需要先へ供給する一連のプロセスを実証する日本初の試みである。同社が開発した製造量を多くする水素最大製造



モード、コストを安くする水素製造単価最安モード、地熱発電電力の割合が高くなるグリーン電力優先モードといった複数の運転モードを備えた水素製造プラント向けのEMSを用いて、水素搬送車両の状況も監視しながら様々な水素製造パターンの検証を行う。

脱炭素社会の実現に向け、 地域の脱炭素ニーズに応える

製造したグリーン水素は、様々な用途として供給されている(下図参照)。実証事業は2024年3月まで続くが、同社は、サプライチェーン全体を俯瞰し経済合理性を追求するとともに、研究パートナーを広く募り、地熱発電電力やグリーン水素の様々な活用方法などを検討していく。また、地域においても水素活用ビジネス環境やインフラ整備を拡充し、地域貢献の取組も進めていく。

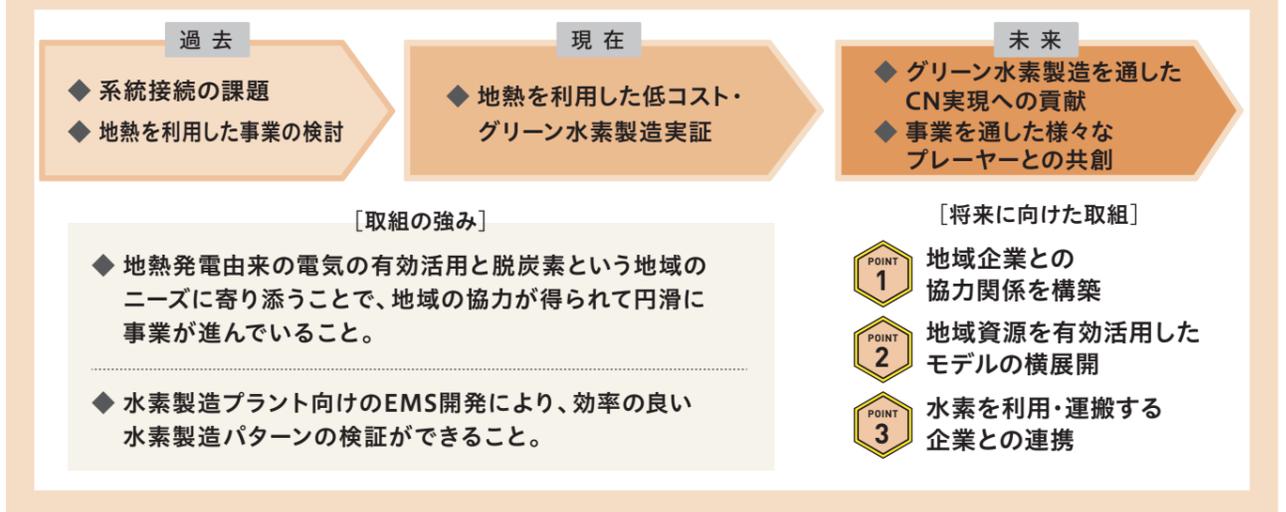
主な供給先	使用用途
トヨタ自動車(株)	水素エンジン車
トヨタ自動車九州(株)	FCフォークリフトなど
ヤンマーパワーテクノロジー(株)	船舶用FCシステム
HyTReC (公財)水素エネルギー製品研究試験センター)	製品試験用ガス
福岡酸素(株)	水素ST
大分EBL水素ステーション(株)	水素ST

(株)大林組はエネルギーの供給サイドへの挑戦の中で、電気を変換して貯蔵する手段としての水素の可能性に着目。山間部の地熱発電における系統接続の課題解決に向け実証事業に乗り出した。

会社概要

株式会社大林組 <https://www.obayashi.co.jp>
 ●設立 1936年(創業 1892年) / ●本社所在地 東京都港区港南2丁目15番2号 /
 ●資本金 577.52億円 / ●従業員数 9,125人(2021年9月末現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

**地域企業との
協力関係を構築**

今回の実証事業も地域企業の協力なしでは成り立たなく、様々な取組を行っていく中で今後も地域企業との連携を図っていく。

POINT 2

**地域資源を有効活用した
モデルの横展開**

地熱に限らず再生可能エネルギーを使用して水素製造が可能であるため、様々な場所で横展開をする。

POINT 3

**水素を利用・運搬する
企業との連携**

現在の取組を通じてこれまでに連携のない水素利用・運搬に関わる企業と協業し、水素事業の拡大を図る。

水素に取組む意義/水素がもたらす価値

● 安価なグリーン水素製造の実現

EMSを用いて最適な組合せで水素を最大量、低コストの価格で運搬できることとなり水素価格が低減できる。

● CN実現

再エネと水素を活用した地産地消エネルギーモデルを確立し横展開することで、社会全体のCN実現に繋がる。

● 新たな地域モデルの確立による地域振興

先進的な水素事業の取組が地域で実施されることにより、来訪者の増加や新たな雇用創出に繋がる。

地域資源で水素の地産地消を実現へ



建設中のプラント

九州電力 八丁原発電所(九重町) ※地熱発電所のイメージ

水素社会の実現と地域づくりへの貢献

清水建設(株)が大分県玖珠郡九重町でのグリーン水素製造の実証事業に乗り出した背景には、水素社会実現への課題の一つである製造コストに起因するグリーン水素の高コスト化がある。水素の利用による建物の脱炭素化などに取組んでいた同社は、この課題に着目し、解決に向けた実証事業を検討していた。実証フィールドとしては、実証に必要な地熱エネルギーを有し、森林資源が豊富な日田市に近く、また自治体として地域資源の活用に積極的な九重町に決定した。描いているビジョンは、地域資源を活用した低コストでのグリーン水素製造とエネルギーの地産地消による地域づくりである。

世界初の「低コスト・グリーン水素製造技術」を適用した実証プラントの建設

実証事業を開始するにあたり、地元のベンチャー企業である(株)ハイドロネクストや多くの地元企業・自治体が協力者として参画した(右図参照)。

コア技術として共同開発された「低コスト・グリーン水素製造技術」は、地熱とバイオマス資源を活用することで、製造時のCO₂排出量を従来の1/10以下に、かつ製造コストを従来の1/3以下に低減できる。またコア技術を用いたプラントでは、高温ガスを熱源とし電力使用量を抑制していること、余剰となる高温排熱を地熱発電用に売熱できることか

ら製造コストを大幅に低減できる。現在はプラントの建設が進んでおり、2022年7月からプラントを稼働させ2025年までに、その性能や原料の多様化、製造過程でのCO₂発生量、そして実際の水素製造コストを検証する。

地産地消の地域づくり

事業において同社は地域づくりの目線を大事にしている。地熱資源の有効活用だけではなく、原料となるバイオマス資源には地元の森林資源を活用し、また製造した水素の地元での消費に向け、大分県や九重町、地元企業である江藤産業(株)などと、FCVだけではなく地元産業である半導体関連での利用など、様々な活用法を検討する。なお、同社は今後、実証事業を通じて取得するノウハウを活用し、九州を中心に中小地熱発電所に併設するグリーン水素製造プラントを複数建設することを視野に入れている。

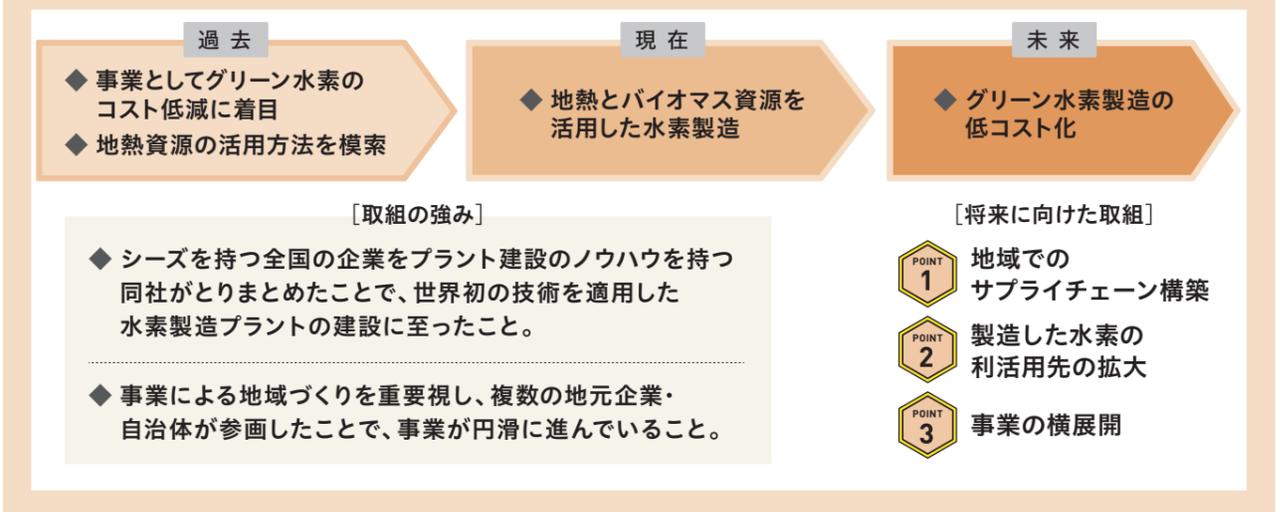
実施体制図		
代表事業者	清水建設(株)	実証プラントの建設
共同事業者	(有)市川事務所	バイオマスガス化技術の開発など
	エネサイクル(株)	バイオマスの炭化およびガス化の技術開発など
	大日機械工業(株)	各種プラントの設計/製作など
	(株)ハイドロネクスト	水素精製装置の研究開発など
協力者	大分工業高等専門学校、三和プレス(株)、みらいえね企画(同)、(株)グリーン発電大分、日本フォレスト(株)、江藤産業(株)、野矢土地改良組合、大分地熱開発(株)、大分県庁、大分市、九重町	

清水建設(株)は長期経営ビジョンにて、変革と挑戦による新たな価値の創造、そして事業活動を通じ地球環境に配慮したサステナブルな社会の実現を掲げている。水素の製造はこれまで手掛けていなかったが、CN実現に向けた社内外の気運の高まりもあり、実証事業として挑戦している。

会社概要

清水建設株式会社 <https://www.shimz.co.jp>
 ●設立 1804年 / ●本社所在地 東京都中央区京橋二丁目16番1号 /
 ●資本金 743.65億円 / ●従業員数 10,494名(2021年3月31日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント! 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

地域での サプライチェーン構築

本プラントで製造された水素の利活用に向け、大分県や地域企業である江藤産業(株)などと地域でのサプライチェーンを構築する。

POINT 2

製造した水素の 利活用先の拡大

ニーズが顕在化しているFCVだけでなく、建物や半導体工場など様々な場所での水素利活用の可能性を探る。

POINT 3

事業の横展開

実証事業でノウハウを取得し、他地域の中小地熱発電所へも水素製造プラントの建設を進める。

水素に取組む意義/水素がもたらす価値

● 水素社会実現への貢献

水素社会実現への課題であったグリーン水素製造コストの低減により、水素社会の実現に貢献する。

● 地域資源の活用による地域づくり

地熱資源の有効活用や地元の森林資源の活用を通じ、水素製造だけではなく地熱発電事業や林業の振興など、地域づくりに貢献する。

● 地域経済の活性化

製造した水素の地域の半導体産業での利用など、地域での利活用とそれに伴うインフラの整備が進むことで、新たな市場の創出や地元企業の参入余地の拡大に繋がる。

Ⅲ 06

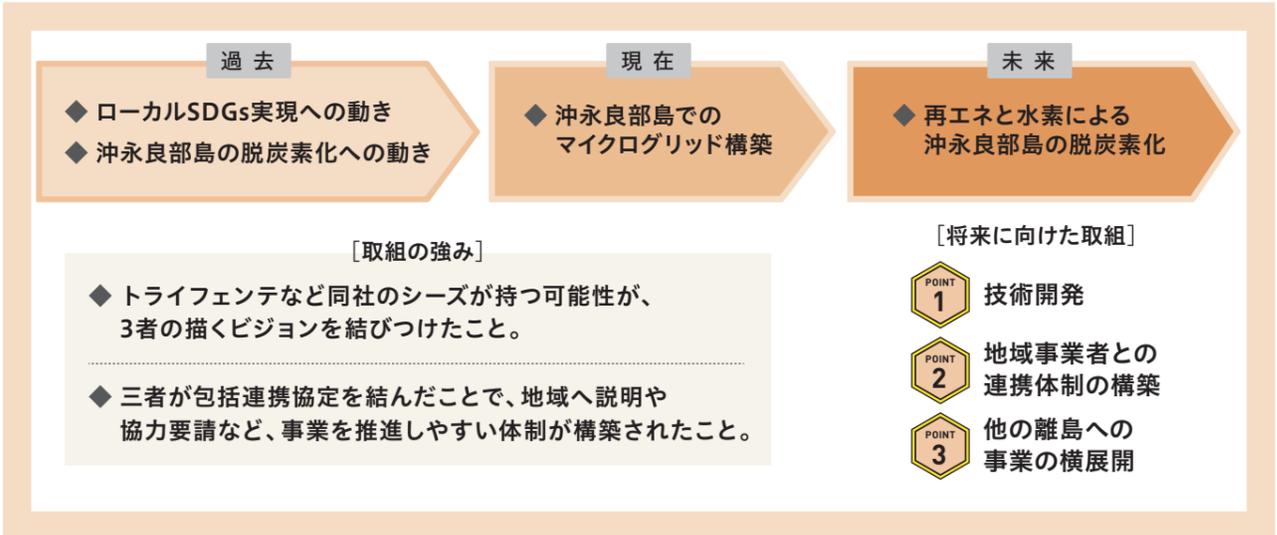
離島から世界へ、脱炭素社会の実現へ向けて

京セラは(株)、環境エネルギービジョンで「脱炭素とSDGsが両立した地域社会(ローカルSDGs)の実現を目指す」と掲げ、エネルギーを起点に様々な分野で取組を進めている。一方、自然豊かな離島である沖永良部島(知名町・和泊町)は、脱炭素化への高い意識をもっておりマッチング。ビジョンの実現に向け歩みを進める。

会社概要

京セラ株式会社 <https://www.kyocera.co.jp>
 ●設立 1959年 / ●本社所在地 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 /
 ●資本金 1157.03億円 / ●従業員数 78,490名(2021年3月31日現在)

水素社会実現への歩みと将来像



ここがポイント！ 将来を起点として今何をすべきか

POINT 1

技術開発

これまで開発してきたシーズに加え、地元のニーズを踏まえたシステムを実現するための技術開発を進める。

POINT 2

地域事業者との連携体制の構築

自治体や地元企業主導で設立する地域エネルギー会社と連携することで、地域特性に応じたエネルギーシステムを構築する。

POINT 3

他の離島への事業の横展開

沖永良部島での実証事業に成功後、同じような課題を抱える他の地域へ事業を展開する。

水素に取組む意義 / 水素がもたらす価値

- **離島における脱炭素化の実現**
再エネを島の主力電源とすることで、島の脱炭素化が実現する。
- **災害に対するレジリエンスの獲得**
マイクログリッドの構築やエネルギーの地産地消の実現により、災害などによる停電範囲を最小化させる。
- **地域創生**
地域の意志を尊重した取組により、自然や景観、島民の暮らしが守られ、また地域電力会社の設立などにより地域での経済循環や雇用が生まれる。

大企業のビジョン × 沖永良部の想い

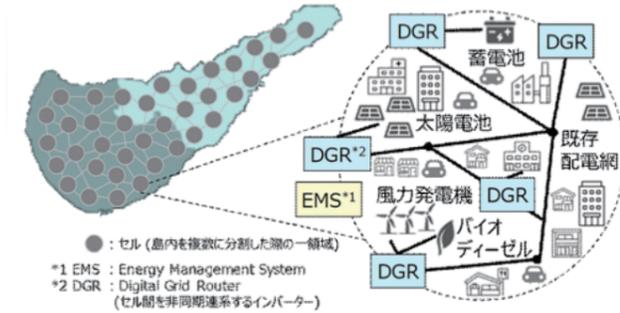
京セラ(株)と鹿児島県沖永良部島の知名町、和泊町は、マイクログリッドの構築などに関する協定を締結した。同社は脱炭素とSDGsが両立した地域社会(ローカルSDGs)の実現を目指すことをビジョンに掲げ、脱炭素の分野で長年研究開発を進めてきた太陽電池、FC、蓄電池、そしてそれらの効率的な稼働を可能にするEMS「Trifunte(トライフェンテ)」の開発、またエネルギーの地産地消およびレジリエンスの観点からマイクログリッドの構築など、高い技術力や多くのシーズを有する会社だからこその発想で取組を進める。一方で、知名町、和泊町は、「若者たちの未来のために、小さな離島から世界中へ脱炭素化の取組を広げたい」という想いから「知名町気候非常事態宣言」を出すなど、脱炭素化へ高い意識を持つ反面、離島ならではの内燃力機関への依存により脱炭素化が難しいことや台風による停電など、エネルギーに関する課題を抱えていた。鹿児島県が間を繋ぎマッチング、同社から両町へ事業の提案を行った結果、3者の包括連携協定締結に至った。

マイクログリッド構築によるローカルSDGsの実現

構築するマイクログリッド*は、自営線の新設は行わず、配電網ライセンス制度により既存配電網を活用することで、島を複数の領域に分けた構成で繋ぎ、島全域をカバーする。各



豊かな自然に恵まれた沖永良部島(写真協力:公益社団法人 鹿児島県観光連盟)

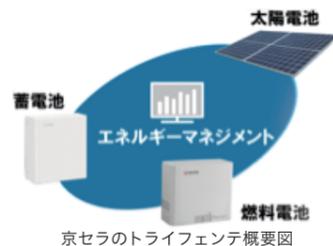


離島マイクログリッド構築概要図

領域は再エネで発電する太陽電池や風力発電機、電力の需給バランスを整えるEMSや蓄電池で構成され、島の脱炭素化と災害時の電力供給を可能にしたレジリエンス機能向上を実現する計画である。また島での地域エネルギー会社設立や、電力設備などのメンテナンス事業により、地元の雇用創出も見込んでいる。そして地元では将来的に水素などの活用も視野に入れており、マイクログリッドとの連携も含め、今後最適な構成を検討していく。

2040年の実現に向け、事業は一步目を踏み出す

今後の取組について、2021年度に事業性、技術面および運用面の課題を把握後、2022年度以降に知名町新庁舎周辺で小規模マイクログリッドを構築予定である。また2022年度から始まる配電ライセンス制度の活用も視野に入れ、自治体や地元企業主導で設立する地域エネルギー会社で、マイクログリッドを運営する計画である。以降はエリアを徐々に拡大し、2040年をめどに島全土にマイクログリッドを導入する想定である。

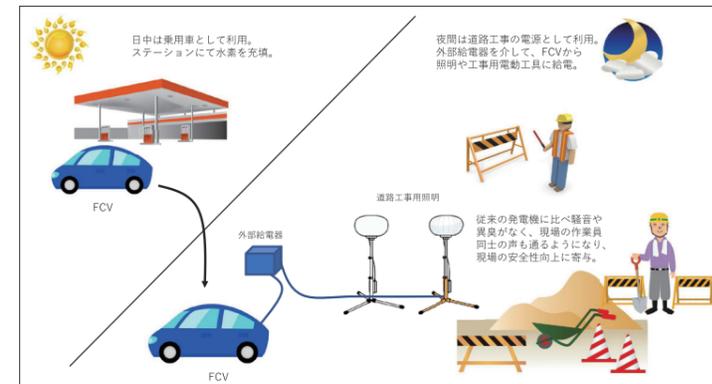


※ マイクログリッド導入プラン作成にあたっては、経済産業省「令和3年度 地域共生型再生可能エネルギー等普及促進事業費補助金」を活用

IV01

佐賀県発! 道路工事用照明としてのFCVの活用

県が導入したFCVの有効活用として発案



佐賀県が提案するFCVの道路工事照明電源としての活用

水素社会の実現において、水素の供給と水素の利用が社会で同時に進む必要があり、水素STとFCVにかけられている期待は大きい。ただし、全国においてまだ水素STの設置は少なく、FCVも価格が高いため数が伸び悩んでいる。

こうした状況を改善するため、現状の限られたFCVの利用率を高め、水素の消費量を伸ばそうと佐賀県産業労働部が考えたのが、FCVの夜間の工事現場照明への活用である。

自治体や大学における 水素社会実現に向けた取組

夜間道路工事の照明にFCVを利用

夜間の道路工事で照明を得るには、これまでは軽油やガソリンを用いた発電機が用いられてきた。しかし、発電機の動作に伴い、騒音と独特の臭気が発生する。どこでも利用でき、かつ騒音も臭気も発生しない動力源として佐賀県産業労働部が思い立ったのが、FCVを道路工事現場の照明電源として使うことであった。

このアイデアは2021年11月に実証実験で実行に移された。実証の場は佐賀国道事務所が発注している工事現場で、佐賀県庁が所有しているFCVと外部給電器を民間の道路工事会社((株)西九州道路)に無償で貸与して、従来のエンジン式発電機と経済性や効果を比較検証した。

コスト試算では、FCVの導入が必要のため大きくコストアップになると考えていたが、FCVの導入補助金などを活用して使用を続けることで、発電機を使う場合に比べ数万円のコスト増に収まることが判明した。また、FCVは昼間には営業車両として使用できるという利点がある。



2021年11月の実証実験の様子

夜間道路工事の照明にFCVを用いるメリット

道路工事は県内のいたるところで行われており、このような形で水素が利用されれば、水素の利用量は確実に伸びる。今回の実証実験では、従来型の発電機利用時と比べて騒音が減ったことにより、離れた作業員同士の声が良く通るようになり、工事現場の快適性だけでなく、安全性に寄与があることが確認された。

道路工事においてFCVを活用するモデルが進めば、FCVによる水素需要が増えることに加え、水素がより身近に感じられ、環境にも優しいというメリットが実感されることにより、地域住民の水素に対する意識醸成と理解促進が図られ、地域社会から水素エネルギーの普及が広がっていく効果も期待できる。

水素に取組む意義と価値

- 将来必要とされる脱炭素社会を見据え、脱炭素の有効な手段としての水素エネルギーの利用や活用に現時点から取組むことが重要。
- 現時点における実用的な水素の利用とその拡大が将来の水素社会実現の近道となる。

水素産業参入を目指す 県内企業へのサポート

[水素事業化研究会]

(公財)長崎県産業振興財団では、新エネルギー関連分野への県内企業の参入促進のため、新エネルギー産業等プロジェクト促進事業を県の補助で実施している。2018年からはその一環として、「水素事業化研究会」において、県外などの水素関連の情報を収集するとともに、水素関連事業に関心のある県内企業向けの講演会・視察会を開催して、情報提供を行っている。

また、「水素事業化研究会」では、これまで18年間水素脆化の研究を進めてきた佐世保工業高等専門学校の西口准教授の支援のもと、「地域活性および人材確保と育成を図る」という同校の目的と連動し、年一回の水素関連の業界動向に関する講演会の開催や水素関連の新事業開拓を検討する分科会の設置を行っている。



佐世保工業高等専門学校
西口 廣志 准教授

福岡などに比べ、長崎ではまだまだ水素の注目度に差があるのが現状です。しかし長崎には洋上風力など、様々な再生エネのポテンシャルがあり、水素の活用の余地が大きい所です。また、水素の活用に当たっては、水産業や観光、造船などが得意な長崎の地域性にあった水素社会への取組ができると思います。これから、CN社会にむけ、水素を利用した技術に興味を持たれる企業のみならず、これまで高専で積み重ねてきた取組を共有させていただいて、長崎における水素社会実現の一助となれたらと思います。

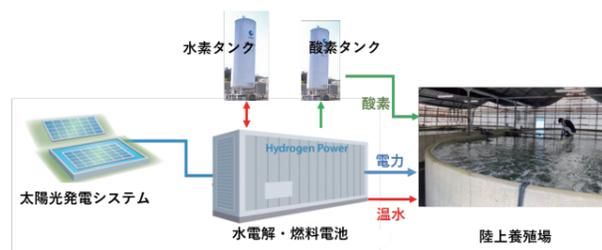
[長崎県内における水素に関する実証事業]

壱岐市

「壱岐市におけるRE水素システム実証試験」

同市は九州経済産業局の「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金」を活用し、余剰となる再生電力(太陽光発電)を利用して、水電解により水素を製造・貯蔵し、需要に応じて燃料電池で発電して、対象施設に給電する実証試験に取組んでいる(2022年1月～)。

対象施設は、トラフグなどの陸上養殖場。給電を行うとともに、水電解時に発生する酸素や燃料電池の排熱を養殖魚の生育促進に有効活用する。



株式会社スマートデザイン

風力と水素を利用したゼロ・エミッション船の実証実験に参画

同社は(株)商船三井が推進する「ウインドハンタープロジェクト」の実証実験(2021年11月24日開始)に参画している。ウインドハンタープロジェクトは風力と水素を利用したゼロ・エミッション船を開発するプロジェクトであり、同社は、燃料電池関連機器の配置設計、オペレーションおよび水素発生状況のクラウド監視システム構築を担当している。

また同社は自然エネルギーによる水素発生から、水素吸蔵合金への蓄積、さらに燃料電池での発電までのノウハウを蓄積するために社内実験設備を設置し、実証実験も実施中である。



実証で用いられているヨット「ウインズ丸」

会社概要

株式会社スマートデザイン <http://www.smerdesign.com/>

●設立 2013年 / ●本社所在地 長崎県佐世保市花園町154-1 / ●資本金 2,000万円 / ●従業員数 45名(2022年3月時点)

長崎県においては(公財)長崎県産業振興財団で「水素事業化研究会」を立ち上げて、県内の水素産業の育成のための取組を進めている。

法人概要

公益財団法人長崎県産業振興財団 <https://www.joho-nagasaki.or.jp>

●所在地 長崎県長崎市出島町2番11号 出島交流会館6・7階

[長崎県内企業の水素に関する取組]

吸着技術工業株式会社

バイオガスからの水素製造および燃料電池での発電

顧客のニーズに合わせ、様々なガス分離装置を手掛けてきた同社。その技術を活かし、今後エネルギーとして注目される水素に関して、バイオガスから水素製造を行う装置の開発を行っている。装置は、下水処理場などから発生するバイオガスを用いて、新しいプロセスでの発電の確立を目指すものである。バイオガスをメタンに精製し、精製したメタンを原料に水素を製造、さらに精製を行い、燃料電池にて発電を行う。水素を作る装置だけでなく、使い道を一貫して提案することを重視した。今後、実ガスを用いてデータ取り、効率向上を行って最終的には市場投入を目標としている。

会社概要

吸着技術工業株式会社 <http://www.kyuchaku.co.jp>

●設立 2006年 / ●本社所在地 長崎県大村市雄ヶ原町1767番地34
●資本金 1,000万円 / ●従業員数 6人(2021年4月時点)



同社のPSA水素精製装置

滲透工業株式会社

炭化水素ガスから触媒を使って水素を取り出す装置部材の開発 & FCVバス向け燃料電池の電極表面改質材の納入

同社は、現在の水素の大量製造技術の主流である炭化水素ガス(例.天然ガスやLPガス)から水素を得る改質法に用いる装置部材を販売・提供している。この部材は2004年から同社の技術スタッフが開発に取組んだもので、共同特許を取得している。

また、今後需要が見込まれる商用のFCVバスの固体高分子型燃料電池の電極改質材も開発しており、すでに道路を走っているFCVバスに同社の技術が搭載されている。



西 亮 代表取締役社長

弊社は1953年の創業以来、独自の拡散透過処理技術を基に様々な工業製品の成本・生産性・品質・素材選択などの問題に対し、課題解決の為にソリューションを提供してきました。

水素社会を迎えるにあたって、弊社の強みであるカラライジング技術などで、FCVや燃料電池、水素STに貢献していきたいと思っています。

会社概要

滲透工業株式会社 <http://www.shinto-lance.co.jp>

●設立 1953年 / ●本社所在地 長崎県西彼杵郡時津町久留里郷376-10
●資本金 6,000万円 / ●従業員数 187人(2021年4月時点)

v01

水素社会実現を支える
「学」のプラットフォーム

[九州・沖縄地区の11大学]

九州地区再生可能エネルギー連携委員会の設立

九州地区の国立大学は、2021年9月、国立大学協会九州支部のもとに「九州地区再生可能エネルギー連携委員会」を発足させた。本委員会は、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向け、各大学の特色を活かし九州地区全体での情報発信を行うとともに産業界、自治体と連携して九州における脱炭素化の推進および再生可能エネルギーの社会展開を進めることを目的としている。参加大学は九州・沖縄に位置する11国立大学(右図参照)である。産学連携を図るために九州電力(株)、(一社)九州経済連合会、(一財)九州オープンイノベーションセンター、九州経済産業局がオブザーバーとして会議に参加している。

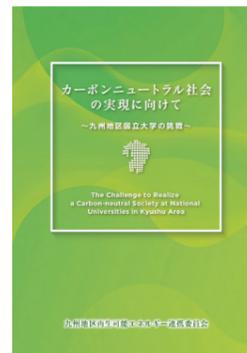
大学	所在県	大学	所在県
福岡教育大学	福岡県	大分大学	大分県
九州大学	福岡県	宮崎大学	宮崎県
九州工業大学	福岡県	鹿児島大学	鹿児島県
佐賀大学	佐賀県	琉球大学	沖縄県
長崎大学	長崎県	鹿屋体育大学	鹿児島県
熊本大学	熊本県		

委員会設立の意義

～水素を含む再エネの企業のワンストップ相談窓口として～

これまで、産業界や自治体が主導する再エネ関連のプラットフォームは存在したが、研究や専門的知見に関し、複数の大学に一か所の窓口から問い合わせができるようなプラットフォームはなかった。本委員会は、水素をはじめとして再生可能エネルギーの企業にとって、ワンストップで問合せができる九州初の枠組みとなる。今後、本委員会では毎年一回程度、参画大学での集まりを持って大学間の情報共有を進めていく予定であり、大学間での横の連携も期待されている。各大学の取組については、パンフレットとしてまとめられており、Web上で公開されている。

「カーボンニュートラル社会の実現に向けて～九州地区国立大学の挑戦～」パンフレット



～地域・企業へのメッセージ～

九州地区の各国立大学には、太陽光、地熱、風力、水素などの再生可能エネルギーに関する研究に加え、ESD(持続可能な開発のための教育)の展開やキャンパスの脱炭素化、スマートシティの実現に向けた取組など、各大学の特色を活かした様々な優れた取組があります。

産業界、自治体などと協力し、さらなる連携を図ることで、水素をはじめとした再生可能エネルギーに関する優れた取組の社会実装を加速させるとともに、本取組により地域の魅力と質の向上にも貢献していきます。

九州地区の各国立大学は、この取組を九州地域から全国、そして世界へと展開し、カーボンニュートラル社会の実現に向け挑戦を続けます。

九州地区再生可能エネルギー連携委員会 委員長 石橋 達朗 九州大学総長



v02

10年後、20年後の
未来社会が見える水素キャンパス

● <https://h2.kyushu-u.ac.jp>
● 〒819-0382 福岡県福岡市西区桑原

[水素エネルギー国際研究センター]

九州大学の水素研究の中核として

国立大学法人九州大学は水素に関して水素技術、水素材料の基礎研究を軸に燃料電池や水素材料に関する産学連携研究、水素に特化した人材育成に幅広く取組んでいる。2005年に設立された水素エネルギー国際研究センターは水素製造、貯蔵、利用、安全学に関する研究部門を擁し、同大学の水素研究の中核的役割を担っている。



水素エネルギー国際研究センター 林 灯 教授(右)

水素燃料電池の電極触媒の高性能化を目指して

水素エネルギー国際研究センターで研究を牽引する一人が同センターの林教授である。林教授は、燃料電池の実用性を高めるための、電極触媒の高性能化に関する研究を行っている。電極触媒は、燃料電池内で起こる水素と酸素の化学反応を加速させるキーとなる部分。高価な白金が用いられている部分でもあり、触媒の劣化を防ぎ、効率を上げることが、燃料電池の実用性を高めるために欠かせない。林教授の研究室は、白金ナノ粒子が高分散されたカーボンからなる、電極触媒の多孔構造の理解、劣化のメカニズムの解明を通して、より優れた電極触媒の開発と、それを通じた燃料電池の性能向上に資するため、日々研究に取り組んでいる。

世界最大規模の水素エネルギー常設ショーケース

同大学の伊都キャンパスは、研究を行う場であることはもちろん、水素STが設置され、CLARITY(本田技研工業(株))、MIRAI(トヨタ自動車(株))などの現存するFCV、エネファームに実際に触れることができる言わば、世界最大規模の水素エネルギー常設ショーケースでもある。2021年3月には同大学で国内のFCVを集めた「九州大学水素モーターショー」を開催した。大学として、10年後・20年後の水素社会が見える「水素キャンパス」づくりにも力を入れている。



伊都キャンパスにおける新型MIRAI納車式(2021年3月)

～地域・企業へのメッセージ～

九州は再エネが全国的に見ても普及しており、水の電気分解によってCO₂フリーの水素を製造するポテンシャルが高い地域です。

脱炭素が世界の潮流になる中、これらの優位性を活かし、水素を次世代の戦略エネルギー物資と位置づけ、世界に先がけた水素社会の動きを九州で進めていけるのではないかと思います。そのためにも大学として水素関連の人材育成に力を入れ、企業さまとともに水素の社会実装に取り組んでいければと考えています。

国立大学法人 九州大学
水素エネルギー国際研究センター
佐々木 一成 副学長・センター長



v03

産学連携で生まれたシーズで 水素社会実現へ

● <http://www.iina.kumamoto-u.ac.jp>
● 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪2丁目39番1号

〔熊本大学 産業ナノマテリアル研究所〕

二次元材料で切り開く新領域の創造

国立大学法人熊本大学産業ナノマテリアル研究所(Insitute of Industrial Nanomaterials、通称「IINa(イーナ)」)は、独創的でインパクトのある基礎研究成果の創出や産業への展開を狙いとして、2020年4月に設立された。同大学の強みである二次元マテリアル(「二次元ナノマテリアル部門」と「表面・粒界部門」)を核に、それらを理論的にサポートする「材料インフォマティクス部門」、さらには応用展開の為に「バイオマテリアル部門」、「材料プロセス部門」の5部門から構成。カーボンニュートラルに向けた機運が高まる中、産業ナノマテリアル研究所から生まれたシーズが、水素社会実現への課題解決の鍵となる可能性を秘めている。

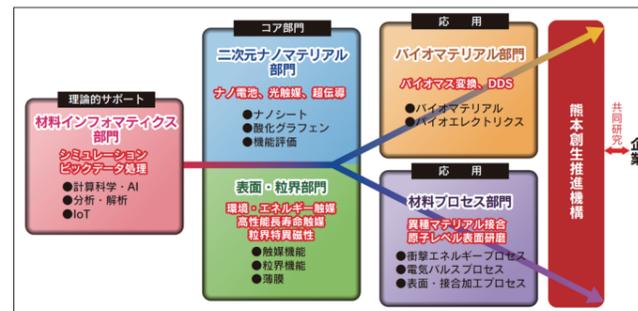


産業ナノマテリアル研究所

水素社会にむけた課題解決へ

産業ナノマテリアル研究所では、「ナノシート」を中心に幅広い分野での材料開発や研究を行っている。伊田進太郎教授らは企業と共同で、酸素とケイ素からなる厚さ1ナノメートルのシリケートナノシートが高濃度で単層分散した「シリケートナノシートの分散溶液」を開発し、また分散溶液を用いた「シリケートナノシート自立膜」がFCのプロトン伝導膜として機能することを実証した。今後、持続可能な材料として、FCの材料としての活用が期待される。

また大山順也准教授は、他大学・企業と共同でFCVの触媒に鉄を使用する場合の課題であった「酸性電解質中での安定性」を大幅に向上させた「十四員環鉄錯体」を新たに開発した。同錯体は、酸性電解質中において安定で、かつ酸素還元触媒活性を示し、高価な白金に代わる新触媒として、FC、FCVへの活用に期待がかかる。



産業ナノマテリアル研究所の部門構成と産学連携体制

～地域・企業へのメッセージ～

水素について、熊本県は供給インフラの整備や地域への普及啓発などが福岡県などに比べると進んでいませんが、『水』の先進地である熊本県は、水素にとっても裾野の広がりやすい地だと思います。産業ナノマテリアル研究所は材料に関する研究レベルは高く、開設して間もないですが企業との共同研究ですすでに多くの成果が生まれています。地域の企業と一緒に研究を進め、地域一丸となって水素社会やCNを実現していきたいです。



伊田 進太郎 教授

v04

世界一の効率を達成した 太陽光からの水素製造

● <http://www.miyazaki-u.ac.jp/env>
● 〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西1丁目1番地

〔宮崎大学 環境・エネルギー工学研究センター〕

宮崎の日当たりの良さを生かして

国立大学法人宮崎大学では、宮崎という土地の日当たりの良さを活かし長年様々な太陽電池・太陽光発電システムの性能評価や研究開発に取り組んできた。その中でも、特に力を入れてきたのが「集光型太陽光発電システム」である。このシステムは、人工衛星で用いられるような高性能小型太陽光発電パネルを用い、太陽の位置に合わせてそのパネルの方向や傾きを自動で変えることによって、通常の太陽光発電の1.7倍という高い効率で電気を得る仕組みである。そして、この高効率のシステムによる電気を利用して、エネルギーキャリアとしての水素を製造する試みが2015年より続いている。

変換効率24.4% 集光型太陽電池による水素製造

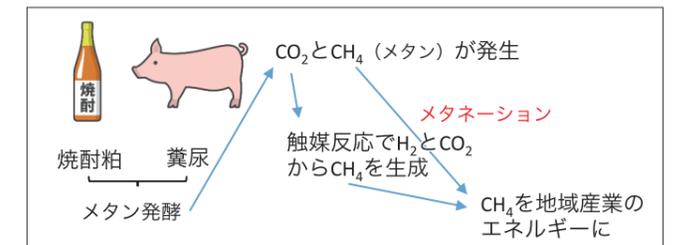
「集光型太陽光発電システム」で得られる電気と、電圧の変動に合わせて水素製造ユニットを効率よく動かすシステムを採用した水電気分解装置により、2015年に太陽エネルギーから水素への変換に関して当時世界最高の変換効率である24.4%を実現した。



キャンパス内にある集光型太陽光発電システムの一つ

一次産業を支える エネルギー源としての水素の可能性

焼酎生産や養豚が盛んな宮崎において、水素はエネルギーの地産地消を実現できる可能性を有している。例えば、一次産業による産業廃棄物からのメタン発酵でメタンを得ることができるが、同時に発生する二酸化炭素を水素を使ってメタンに変えれば、さらに効率よくメタンを得ることができる。発生したメタンは地域産業のエネルギー源として広く利用することが可能となる。



産業廃棄物を利用したメタン生成のイメージ

～地域・企業へのメッセージ～

太陽光はどこにでも降り注ぎ、年によって大きく変動することはありません。太陽光から水素を効率良く、そして安価に製造できるようになれば、エネルギーの地産地消が可能になり、様々な形で宮崎の地域産業を支えることができるはずです。宮崎大学としても、地域に貢献できるアイデアの実証にどんどんトライしていきたいと思っています。

西岡 賢祐 教授(右)とメタネーションプロジェクトを目指す霧島オリブ合同会社の吉原 広徳 代表取締役社長(左)



水素関連産業の育成・集積に向けて

大分県エネルギー産業企業会での支援

2012年、エネルギー産業を県内の新たな牽引産業に育てるために「大分県エネルギー産業企業会」が設立された。県内製品の実用化に向けた研究開発から人材育成、販路開拓などエネルギー産業の育成に向けた活動を総合的に支援しており、水素関連産業の支援も行う。2021年度は、水素社会の到来に向けた「大分版水素サプライチェーンの構築」を見据え、水素金属透過膜技術を活用した水素サプライチェーンの実証や水素関連産業の事業化支援(右参照)を行っている。



新たに「水素関連産業分科会」の設立

大分県は、日本一の発電規模を誇る地熱発電や河川、農業用水路での小水力発電をはじめ、多種多様なエネルギーに恵まれている。また、九州唯一の石油化学コンビナートを有しており、全国の約10%相当の副生水素が発生する(2014年度大分県調査)。

このような水素製造に関するポテンシャルを活かし、水素関連産業の育成に向けた取組を進めるため、大分県エネルギー産業企業会の中に2021年度から新たに「水素関連産業分科会」が設立された。県内で水素関連事業を行う大企業も参加するが、多くの地場企業が中心となり活動している。

大分県エネルギー産業企業会 水素関連産業分科会

1 趣旨
本県の水素に関するポテンシャルを活かし、水素供給から利活用まで、関連する産業の育成に向けた取組を進める

2 活動内容
・水素に関する情報発信、セミナーの開催
・参加企業間のマッチング、事業創出

3 分科会体制(事務局:新産業振興室)

【参加会員 合計20社】 ※50音順

江藤産業株式会社	大分瓦斯株式会社
株式会社大林組	佐伯重工業株式会社
株式会社佐々木精工	株式会社三和プレス
山九株式会社大分東支店	清水建設株式会社
株式会社タイプロ	大陽日酸株式会社
津久見商工会議所	株式会社展商
株式会社巴商會大分営業所	西日本フアント工業株式会社
株式会社ハイドロネクスト	東九州デリーフーズ株式会社
株式会社ビッグウェーブカワサキ	株式会社ベニヤ資源開発
株式会社三井E&Sマシナリー九州支社	
リマテック九州株式会社	

【オブザーバー】

(学識経験者) 大分工業高等専門学校
大分大学理工学部

(関連企業) ENEOS株式会社大分製油所
中外テクノス株式会社九州支店

(行政関係) 経済産業省九州経済産業局
大分市(大分市水素利活用協議会)
大分県土木建築部港湾課

基礎研究への支援から産業化へ

大分県エネルギー産業企業会では、国などへの事業申請のためのファーストステップの位置づけとして水素分野などの基礎研究などに対する支援を実施。この支援では、企業会員から「新製品や部品の開発」、「試作品の実証試験」などの事業プランを募集し、採択されたプランに対して【補助上限額】1,000万円以内(廃棄物からの水素精製に関する事業は1,500万円以内)【補助率】2/3以内(人材育成・販路開拓は1/2以内)で必要経費の一部助成を行う。例えば、大分工業高等専門学校の水素透過金属膜技術を活用した製品を開発する(株)ハイドロネクストもこの事業を使い基礎研究を実施し、産業化に向けた取組が進んでいる。

脱炭素社会の実現に向けて、再エネなどの重要性がますます高まる中、エネルギー産業の市場拡大が期待され、県として、地場中小企業の新しいビジネスへの取組支援として、研究開発も含めた抜け目ない支援を行っている。

大分石油コンビナートで発生する副生水素から水素透過金属膜による水素精製デバイスによって精製した高純度水素による燃料電池への運用研究

(採択企業) (株)ハイドロネクスト

(概要)
・効率的に水素を精製するための膜の形状等の検討
・水素精製デバイスを用いた事業化モデルの調査検討及びコスト試算

水素製造装置の開発現場

水素精製デバイスに用いる水素透過金属膜の産業化に関する研究開発

(採択企業) (株)ハイドロネクスト

(概要)
水素精製デバイスに使用するバナジウム膜の連続運転による耐久試験の実施とバナジウム膜の変形加工に関する産業化に適した技術の探索(連続運転の実施により透過膜の安定性を確認)

水素製造装置の開発現場

産業廃棄物中間処理で発生する副生水素ガスからの水素製造に関する研究開発

(採択企業) リマテック九州株式会社

(概要)
半導体産業等から発生するシリコン含有廃棄物から低コストで高純度な水素を製造するプロセスの開発

シリコン廃棄物 → 水素回収 → 後処理(脱水) → 副生水素 → 水素高純度化(水素透過金属膜) → 高純度水素(燃料電池等活用)

副生水素 → 燃料として再資源化

化学工業事業所

再生可能エネルギーを活用したPtG(メタネーション)による、セメント産業における「CO2フリー・エネルギーサイクル」構築の調査研究

(採択者) 津久見商工会議所

(概要)
・水素とCO2を合成したメタン(CH4)をセメント製造の燃料として活用することでCO2フリーのエネルギーサイクルを構築するため、有識者を招聘した勉強会の開催、先進地視察、システム構築に向けた事業計画書の作成等を実施

水(H2O) → 電気分解(2H2O → 2H2 + O2) → H2 → メタネーション(4H2 + CO2 → CH4 + 2H2O) → CH4 → セメント工場 → CO2 → CCS(CO2分離・回収) → CO2 → メタネーション

CO2フリー再生可能エネルギー

大分県エネルギー産業企業会のエコエネルギーチャレンジ支援事業(一部)

水素エネルギーに関する連絡先

自治体名	課名	住所	電話番号
福岡県	商工部 自動車・水素産業振興課	福岡県福岡市 博多区東公園7番7号	092-643-3448
佐賀県	産業労働部 新エネルギー産業課	佐賀県佐賀市 城内1丁目1-59	0952-25-7522
長崎県	産業労働部 新産業創造課	長崎県長崎市 尾上町3-1	095-895-2695
熊本県	商工労働部 産業振興局 産業支援課	熊本県熊本市 中央区水前寺6丁目18番1号	096-333-2319
大分県	商工観光労働部 新産業振興室	大分県大分市 大手町3丁目1番1号	097-506-3263
宮崎県	総合政策部 総合政策課	宮崎県宮崎市 橘通東2丁目10-1	0985-26-7607
鹿児島県	商工労働水産部 エネルギー対策課	鹿児島県鹿児島市 鴨池新町10番1号	099-286-2417
北九州市	環境局 グリーン成長推進部 グリーン成長推進課	福岡県北九州市 小倉北区城内1-1	093-582-2286
福岡市	経済観光文化局 新産業振興課	福岡県福岡市 中央区天神1丁目8番1号	092-711-4901
熊本市	環境局 環境推進部 環境政策課 (温暖化・エネルギー対策室)	熊本県熊本市 中央区手取本町1番1号	096-328-2355
九州経済産業局	資源エネルギー環境課	福岡県福岡市 博多区博多駅東2丁目11番1号	092-482-5499

本ガイドブックに登場する用語説明

本ガイドブックにおいて、以下の専門用語・略語が登場します。

あ	
エネルギーマネジメント	施設におけるエネルギー使用状況を把握した上で、最適なエネルギー利用を実現する活動
さ	
再エネ	再生可能エネルギーの略。太陽光・風力・地熱などのエネルギーのこと
水素ST	燃料電池車に水素を充填する水素ステーションの略
ゼロ・エミッション	排出物がないということ。CO ₂ の排出をしないという意味
は	
バイオマス資源	動植物から生まれた再利用可能な有機性の資源のこと
バイオガス	バイオマス資源から発酵や嫌気性消化により発生するガス
付臭	例えば都市ガスのように気体に臭いをつけること
ま	
マイクログリッド	大規模発電所の電力供給に頼らず、コミュニティでエネルギー供給源と消費施設を持ち地産地消をめざす、小規模なエネルギーネットワークのこと
メタネーション	触媒反応を利用しCO ₂ とH ₂ からメタンCH ₄ を生成すること
C	
CN	英語のCarbon Neutralの略。カーボンニュートラル。排出するCO ₂ と吸収するCO ₂ の量の均衡を図ること
CO ₂	二酸化炭素のこと
E	
EMS	英語のEnergy Management Systemの略。エネルギーマネジメントを可能にするシステムのこと
F	
FC	英語のFuel Cellの略。燃料電池のこと
FCV	英語のFuel Cell Vehicleの略。燃料電池車のこと
G	
GHG	Green House Gasの略。温室効果ガスのこと

発行日 | 2022年4月発行

発行 | 経済産業省 九州経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課
〒812-8546 福岡県福岡市博多区博多駅東2丁目11番1号
TEL:092-482-5499 / FAX:092-482-5398
<https://www.kyushu.meti.go.jp/>



経済産業省

九州経済産業局

Kyushu Bureau of Economy, Trade and Industry