

# 岐阜県

エネルギー関連産業コンソーシアム

## ワーキンググループ活動成果集



本紙掲載事業は、岐阜県次世代エネルギー産業創出コンソーシアムに参加する複数の会員で構成されたワーキンググループが支援を受けて実施した主な事業の成果です。

## 持続可能な地域社会の実現に向けた 純水素型燃料電池システム

代表会員

株式会社 清流パワーエナジー

構成会員

ブラザー工業株式会社



純水素型コージェネレーション燃料電池システム G-FORCE  
(八百津町)



G-FORCE 8kW タイプ (福岡県)



G-FORCE/X 水素発生装置を搭載したモデル (高山市)

純水素型コージェネレーション燃料電池システム「G-FORCE」は、岐阜県、岐阜大学、八百津町、企業三社による産学官連携にて開発された平常時も非常時も純水素から電気、水、熱を供給するシステムです。この「G-FORCE」はこれまで実証実験を行う事でエネルギー効率向上に向けた検証を進めてきました。これらの検証結果を踏まえて、福岡県の機械工場、宮城県の店舗にも新たに「G-FORCE」を導入しました。更に、太陽光、木質バイオマ

スといった再生可能エネルギー由来のCO<sub>2</sub>フリー水素を製造し、その水素を利用して電気と熱を施設に供給する「G-FORCE/X」モデルを高山市の民間団体様へ導入しました。

水素社会に向けて、今後も「G-FORCE」、「G-FORCE/X」モデルの導入を進めることで、持続可能な地域社会の実現に貢献したいと考えています。

## 丸太を原木のまま燃料として使用出来る 丸太ボイラーを利用した発電事業化の実現

代表会員

株式会社 マルエイ

構成会員

レッツ 株式会社



丸太ボイラーにて竹の燃焼状況を検証している様子



丸太ボイラーにて枝葉の燃焼状況を検証している様子

### 丸太ボイラー発電事業

システムフロー及び期待効果



丸太ボイラー発電事業化のシステムフロー

「丸太ボイラー発電事業」とは、特許取得済みの丸太ボイラーにて、燃料となる間伐材を直接燃焼させて発生する蒸気でタービン発電し、作った電気を電力会社に売電する事業のことです。再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT法)を活用します。

事業化が実現した場合の期待される効果としては、間伐材の有効利用による林業の再生やCO<sub>2</sub>削減、雇用の創出等を見込みます。事業化可能の定義を10年以内に設備投資費用を償却できることと

位置づけし、調査研究を行った結果、事業化の実現は十分可能であると判断しました。ワーキンググループ内の活動では、林業家・森林組合様への間伐材出荷状況及び価格のヒアリングや丸太ボイラーと組み合わせるタービン発電機の選定等を実施しました。現在は、燃料の安定供給及び確保のため、竹や枝葉も燃料として取り扱うことを視野に入れ、丸太ボイラー発電事業化の実現を目指しています。

# 使用済み太陽電池モジュールの 適正処理の仕組みを確立

代表会員  
株式会社 トオヤマ  
構成会員  
株式会社 マテリアル東海

| 表面積<br>(㎡) | 含有有害物質名  |          |          |          |
|------------|----------|----------|----------|----------|
|            | 鉛        | カドミウム    | ヒ素       | セレン      |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.994      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.956      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
|            | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.994      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.994      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.685      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 1.670      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |
| 2.015      | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 | 0.1WT%以下 |

メーカー別太陽電池含有物質一覧（抜粋）



パネルの梱包方法を検討する様子



パネル積載写真

再生可能エネルギーの中心的役割を担ってきた太陽光発電ですが、その役目を終え使用済みとなった太陽電池モジュール（太陽光パネル）が今後大量に排出されると懸念されております。また、現在においても太陽光パネルが破損や故障などの理由によりすでに一定量排出されており、パネルに含まれる有害物質への懸念から処理が円滑に進んでいないケースもあります。

このような背景から「太陽電池モジュールの適正処理の仕組みの確立」を目指し、①使用済みパネルは可能な限りリサイクルされる事、②処理能力が高い事、③パネルに含まれる有害物質等に対応した処理方法である事、の3点を満足する適正処理スキームを検討しました。

まず、一般社団法人太陽光発電協会が公表している適正処理事業者への視察を行い、それぞれの処理方法における課題を整理しました。また、日本国内にこれまで導入されてきた各パネルメーカーの成分表をもとにそれらをデータベース化して産業廃棄物処理業者間で情報共有を行う事で有害物質を含む太陽光パネルも円滑に処理する事を可能にする仕組みを検討、さらに、太陽光パネルの保管、運搬を安全に実施する方法も検討しました。

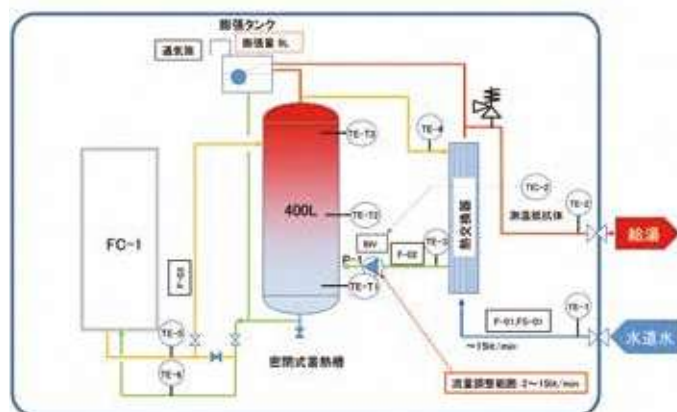
これから増加する使用済みパネルの排出に備えて、処理コストとのバランスを考慮しつつ、今後もより優れた適正処理の仕組みの確立を目指していきます。

# 純水素型燃料電池用給湯ユニットの 開発および事業化

代表会員  
森松工業 株式会社  
構成会員  
国立大学法人  
東海国立大学機構 岐阜大学



ブラザー工業製燃料電池システム BFCF-5000-DC380V からの熱を回収する「給湯ユニット」試作機の写真



燃料電池からの熱を回収・蓄熱し、所定の温度で出湯するためのシステムフロー

岐阜大学研究推進・社会連携機構地方創生エネルギーシステム研究センターに導入されているブラザー工業製燃料電池システムBFCF-5000-DC380Vからの熱を回収する「給湯ユニット」を試作し、燃料電池に併設しました。熱回収技術、熱の有効利用技術の開発および所定の設定温度での出湯確認試験を実施し、それぞれの要素技術の確立を図りました。以上の知見を基に、給湯ユニットを再設計し、愛知県内の設置候補地を想定した5kW級の

純水素型燃料電池のコジェネユニットを設計しました。なお、清流パワーエナジー、ブラザー工業、森松工業の3社協力の下、令和2年2月に、ブラザー工業の瑞穂工場に改良した給湯ユニットを搭載したG-FORCEシステムを納入しました。また、令和2年8月に、岐阜県高山市にも改良した給湯ユニットを搭載したG-FORCE-Xを納入しました。当グループは、再エネ水素が造るCO<sub>2</sub>を排出しない持続的で安心・安全な社会の実現を目指しております。

バナジウム蓄電池システム事業化研究会

# バナジウムレドックスフロー電池の開発及び事業化

代表会員

株式会社 岐阜多田精機

構成会員

国立大学法人

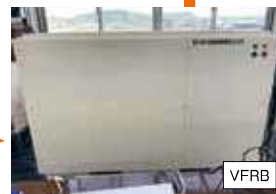
東海国立大学機構 岐阜大学



岐阜多田精機製 VRFB2 号機



充電



実証実験



放電



バナジウムレドックスフロー電池（以後VRFB）は其特征である高い安全性、長寿命、構造の簡易性などから需要が拡大すると考えられています。また、卒FITによる電力買取価格の低下、ZEB、ZEH指向の拡大、太陽光発電における昼間発電量のピークカットなどから自家電力蓄電のニーズが一層高まると想定されます。このような背景から、VRFBの市場調査、電池性能試験を実施するとともに、国産VRFBを製作しました。

そして、エネルギー消費量等を加味した蓄電池エネルギーマネジメントシステムを開発しました。現在、岐阜大学や自社内に設置し、太陽光パネルからVRFBに充電し、その電気を用いて電動小型軽車両（キックボード等）を運用する実証実験を行っています。今後は、VRFBを利用して、再生可能エネルギーのさらなる普及を目指していきます。

## 本事業で活動したワーキンググループ一覧

令和4年8月31日現在

- |                                      |                                          |                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 1 小型風力発電関連市場開拓 WG                    | 12 バイオマス熱利用事業化 WG                        | 22 FC 用給湯ユニットの開発 WG          |
| 2 次世代高性能断熱・遮断フィルム WG                 | 13 再利用蓄電池の可能性調査 WG                       | 23 環境配慮型脱脂処理装置事業化 WG         |
| 3 次世代太陽電池パネル保守点検技術開発 WG              | 14 汚泥廃棄物バイオマス熱利用事業化 WG                   | 24 床洗浄機の燃料電池化検討 WG           |
| 4 地域バイオガス事業化 WG                      | 15 小型モビリティの活用事業開拓 WG                     | 25 高温好気性菌を用いた有機廃棄物処理事業化実証 WG |
| 5 八百津町での水素社会の普及展開策検討 WG              | 16 純水素型燃料電池「G-FORCE」のエネルギー総合効率の向上 WG     | 26 小水力発電所における保安全管理業務の経費削減 WG |
| 6 小型風力発電市場開拓 WG                      | 17 市民ファンドによる公共施設での発電事業化 WG               | 27 廃プラのサーマルリサイクルシステム構築調査WG   |
| 7 小型モビリティによる周遊観光事業開拓 WG              | 18 丸太ボイラー発電事業化可能性調査 WG                   | 28 バナジウム蓄電池システム事業化研究会        |
| 8 八百津町での水素サプライチェーンの構築と純水素利用製品の商品化 WG | 19 地産地消型バイオマス事業化 WG                      | 29 サステナブル複合材料による電極研究会        |
| 9 純水素型電熱水供給ユニット開発 WG                 | 20 純水素タービンコージェネレーションシステム G-FORCE.T 開発 WG | 30 二重殻真空断熱貯槽事業化研究会           |
| 10 純水素型燃料電池システムの電力変換システム構築 WG        | 21 使用済み太陽電池モジュールの適正処理検討 WG               | 31 小型分散型バイオガスシステム研究会         |
| 11 シリカコート事業化 WG                      |                                          | 32 コロロギ事業の創生研究会              |
|                                      |                                          | 33 太陽光発電性能回復事業研究会            |

入会を希望される法人および個人の方は、下記までご連絡ください。

## 岐阜県エネルギー関連産業コンソーシアム

（事務局）岐阜県環境エネルギー生活部 省エネ・再エネ社会推進課

〒500-8570 岐阜市薮田南2-1-1  
TEL:058-27-8835 FAX:058-27-8407  
Email:c11268@pref.gifu.lg.jp



▲ホームページはこちら