

視察実施報告書

(福島再生可能エネルギー研究所視察について)

第1 調査日時等

日時：2014年8月27日午後2時30分から午後4時20分

場所：産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所

第2 参加委員

深谷拓委員長，植田高史先生，川端茂樹委員，木村献委員，小池達哉先生，三瓶正委員，武藤正隆委員，谷澤正高委員（PT部会員），渡辺慎太郎委員，渡邊大委員（PT部会員），（委員長以下50音順，計10名）

第3 視察に伴うヒアリング対象者

大和田野芳郎氏（産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所長）

宗像鉄雄氏（同上 所長代理）

阪口圭一氏（同上 イノベーションコーディネータ）

濱田寿一氏（同上 福島連携調整室 主査）



第4 目的及び経緯

平成26年4月1日に開所した産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所は，世界に開かれた再生可能エネルギーの研究開発の推進，産業集積と復興への貢献，再生可能エネルギー利用と省エネルギーの実践，再生可能エネルギー関連人材の育成等を担う専門的な研究機関であり，当PTが，同研究所の視察及び再生可能エネルギーの今後のあり方についての技術的な専門家としての認識や意見を聴取するためヒアリングを申し込んだところ，ご対応いただけるとのご返答をいただいたため，視察及びヒアリングを実施した。

第5 産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所の概要説明

1 産業技術総合研究所（以下「産総研」という）とは

- (1) 経済産業省傘下の15研究所等を統合して2001年に産業技術総合研究所として誕生。
- (2) 研究者は2300名弱。事務職員は約3000名。
- (3) 外部から約5000名の共同研究者等を受入。
- (4) 1950年代にカーボンファイバーを発明するなどの実績を誇る。

(5) 産総研の役割

ア 産業界や社会との連携を深めながら、社会的・経済的価値につながるイノベーションの創出に努める。

イ 基礎研究から商品化、産業化研究まで切れ目なく、産業界への橋渡しをする研究を「本格研究」として推進する。

2 福島再生可能エネルギー研究所とは

- (1) 「東日本大震災からの復興基本方針」等を受け、平成26年4月1日に開所した。
- (2) 職員数は230名。
- (3) 世界に開かれた再生可能エネルギー研究開発の推進、産業集積と復興への貢献、再生可能エネルギー利用と省エネルギーの実践、再生可能エネルギー関連人材の育成を遂行することが使命。
- (4) 再生可能エネルギー利用時のコスト削減に関する研究、再生可能エネルギーの運搬に関わる諸問題の解消に関する研究、適切な再生可能エネルギー開発のための正確なデータの提供等を実施。
- (5) 施設の装置を無料で利用させる等、地元産業の育成に貢献（平成25年度11件、平成26年度20件（追加募集中））。
- (6) 地元企業との共同研究を実施。

第6 福島再生可能エネルギー研究所の主要な研究テーマ及び視察内容

福島再生可能エネルギー研究所では、

- ① 水素や蓄電池のエネルギー貯蔵とパワーエレクトロニクスを駆使した統合システム技術を開発し、時間的に変動する大量の再生可能エネルギーを活用する技術モデルを実証する。

② 軽量安価な太陽光発電モジュール等の革新的技術の研究開発を行い、大幅なコストダウンを実現する。

③ 健全な技術普及と社会による受入れを支えるため、地熱、地中熱等の再生可能エネルギーデータベースを構築し提供する。

という3つの基本目標を掲げ、これを達成するために、以下の6つの研究テーマを中心に、国内外の多様な外部機関と共同で世界最先端の研究開発を実施している。

1 再生可能エネルギーネットワーク開発・実証

蓄電池や水素による貯蔵やパワーエレクトロニクス機器による制御等と組み合わせ、再生可能エネルギーを最大限利用し自立度を高めるネットワーク技術を開発・実証する。

実証フィールドには、太陽光発電、風力発電が高密度・集中的に導入されており（定格出力500kWの太陽光発電設備、定格出力300kWの風力発電設備）そのほか、水素キャリアガスタービン実証施設、蓄電池等が設置されている。



現時点の実績としては、研究所の電力需要のうち約50%を施設内の再生可能エネルギーでまかなっている。将来の実証実験では100%の電力需給を目指す。

また、太陽光発電設備については、およそ半分は同一メーカーの同一規格のモジュールを設置しているが、その余の半分については、多くのメーカーの異なる規格のモジュールを設置しており、日照や環境の変化による各モジュールの発電特性等を研究している。

2 水素キャリア製造・利用技術

大きく変動する太陽光や風力等からの出力を大量かつ長期に貯蔵するため、再生可能エネルギーから水素を作り、大量に長期間貯蔵できる有機水素に変換し、必要なときに効率よく水素を取り出して利用できる技術を開発する。

再生可能エネルギーにより発電された電気により、水から水素を製造し、更に水素を水素キャリアへ化学変換する。水素キャリアは水素を含む化合物で有機ハイドライドやアンモニアがあり、必要な時点で水素キャリアから水素を取り出して、水素エンジンや燃料電池により利用する。



蓄電池の場合、時間の経過により放電が進むため、長期間のエネルギー保存が難しいが、水素キャリアを利用すれば、水素化合物の状態での保管ができるため、長期間保存の場合のエネルギーロスが発生しない。また、水素化合物はガソリンと同様の取り扱いが可能であるから、大量・長時間貯蔵と輸送が可能になる。既存の輸送媒体（ガソリンのタンクローリー等）を転用することも可能である。



課題としては変換効率の問題である。蓄電池を利用する場合、当初発電した電力量の80%程度を利用できるのに対して、現在の水素キャリアの技術では、当初製造した水素について、水素化合物とすることができるのはその80%程度であり、更に水素化合物から水素を取り出すことができるのは40%程度であるため、当初からの変換効率は30%程度ということになる。今後、技術改善をしていく必要がある。

3 高効率風車技術およびアセスメント技術

風力発電の導入拡大のため、高度な風況予測技術、騒音低減技術の開発、及びそれらを利用した風車運転技術を開発することにより、発電電力量の5%向上と、使用年数の10%向上を目指す。



実証フィールドにはブレード長16.5mの風車が設置されており、実証実験に供されている。同風車は風速3mから発電可能であるが、視察時においては発電していなかった。

4 薄型結晶シリコン太陽電池モジュール技術

太陽光発電による発電電力量コスト10円/kWhを目標に、徹底的にコストを下げる。施設内には、太陽電池モジュールの量産が可能な製造ラインが構築されている、モジュールの薄型化により原材料費の削減が可能であり、また、軽量化の実現によりモジュール設置に要する費用の削減が可能であり、設置可能な対象構築物も拡大するという効果がある。



5 地熱の適正利用のための技術

各種観測技術を駆使して、地熱発電の適切な開発や温泉資源との共生等の社会による受容を支援する正確なデータを提供する。これにより、地熱利用の阻害要因とされている、不確定性、コスト、温泉との共生、持続性等の問題を克服し、地下の状態や需要に合わせて適正に開発・利用することが期待できる。



なお、現時点で産総研が提供している地熱発電開発に関するデータを利用することで、地熱発電を行う事前に、周辺環境に対してどのような影響が出るかを予想することは大まかに予想することは可能であるが、より正確な予想のためには、更に詳しいデータの集積が欠かせない。データが増えるほど、正確な将来予想が可能になる。

6 地中熱ポテンシャル評価とシステム最適化技術

地中熱のポテンシャルマップを整備・提供し、地中熱利用システム（地中熱利用空調システム等）の最適化と普及拡大を支援する。

地下水・地質情報を用いた採熱量の情報提供と、地



下水・地質特性に応じたシステムの高性能化・低コスト化により、一般的なエアコンや融雪システムより高効率、省エネルギーである地中熱利用システムの普及促進が期待できる。



施設内には、40 mの井戸が2本掘削され、地中熱ヒートポンプシステムが設置されている。なお、地中熱ヒートポンプシステムを利用するために削井すべき深さは、場所によって異なるものであり、また、1箇所のみ井戸であると、長時間の利用によって井戸内の温度が変動してしまうため、複数の井戸を掘る必要もある。

第7 その他、質疑応答

Q 1 地中熱ヒートポンプシステム、太陽光の新パネル、水素キャリア等の技術が、商業ベースに乗るまでの期間は、どの程度の期間を想定しているか。

A 1 地中熱ヒートポンプシステムは、すぐにでも実用可能な水準にある。

太陽光の新パネルは、3・4年で研究所の手を離れ、5年以内に商品化ができる可能性がある。

水素キャリア等については、5年程度で研究所の手を離れることが予想されるが、商業ベースに乗るまでの期間については不明である。



Q 2 研究によって得られた技術的な情報は、どのように情報公開するか。

A 2 税金を利用して得られた技術的な情報であるため、知的財産については確保した上で、情報公開している。ただし、共同研究の場合は、出資状況等に応じて、ケースバイケースで対応している。

Q 3 福島再生可能エネルギー研究所での研究から、バイオマスに関する研究が外れているのはなぜか。

A 3 東広島の施設で態勢を整え、集中的に研究を実施しているためである。

Q 4 水力発電、太陽光発電、地熱発電、風力発電の技術的成熟度はどの程度か。

A 4 水力発電はほぼ成熟しており新たに研究を進める必要はないと考えている。

風力発電と地熱発電については、過去に一旦は更なる研究の余地がないとされ

た経過があったが、現時点では、更に研究の余地があると考えられており、現に当研究所でも研究を進めている。風力発電と地熱発電はポテンシャルはあるが、普及していないところに課題がある。今後、普及するためには、コストがかからない施設のメンテナンス技術の研究が必要になってくるのではないかと考えている。

太陽光発電については、普及が進んでいるがまだ発電コストが高い状態であり、低コスト化に向けて技術開発する必要がある。

Q 5 福島再生可能エネルギー研究所の研究者はどのような研究者達が集まっているのか。

A 5 つくばの産総研の施設で研究していた人達を中心になっている。大学院卒の研究者が大部分を占めており、博士課程修了後の研究者、企業・外国研究所に勤務していた人達も採用している。4月からの新採用は、4・5人にとどまる。

つくばでは、大きな施設を使った研究はやりにくかったが、この研究所ではそのような研究も可能となっている。

Q 6 再生可能エネルギーについては、蓄電池や水素キャリアといった「貯める」技術の開発が重要であると思われるが、この観点から他になされている研究はあるか。

A 6 エコキュートを利用して、余剰エネルギーで、お湯を沸かして貯めておくといった研究がなされた経過がある。



Q 7 リニアモーターカーの導入は、消費電力増加に繋がるか。

A 7 リニアモーターカーは、大量に電力を消費するわけではないので、消費電力増加という観点からしても問題はないのではないかと考えている。

Q 8 福島再生可能エネルギー研究所としては、どの時期に、どの程度の再生可能エネルギー導入が可能だと考えているのか。

A 8 (所長の) 個人的見解としては、2030年までに、全発電量に対する再生可能エネルギーの割合を20パーセント程度にするという国の数値目標は、保守的すぎると考えている。ドイツでは、すでに、全発電量に対する再生可能エネルギーの割合が25.4パーセントになっている。

Q 9 福島再生可能エネルギー研究所と電力会社との連携はどのようになっているか。

A 9 配電系統に関する技術については、電力会社に提供を行っている。その他にも適宜交流をもっている。

第8 ヒアリングを終えての感想

再生可能エネルギーの導入が困難だと主張する側の理由としては、発電コストの問題や、配電設備の問題等が挙げられることが多い。

しかし、福島再生可能エネルギー研究所で研究されている発電コストの低減化や、水素キャリア技術を利用すれば、それらの問題等を解決することが可能である。

もちろん、新技術を実用化するまでには、時間とコストがかかるため、その導入は容易ではないと考えられるが、再生可能エネルギーの導入について検討する際には、既存の技術のみをベースに検討し、その可否について判断するのは適当ではなく、現在研究が行われている技術にまで視野を広げた上で検討する必要があると強く感じさせられた。

以上