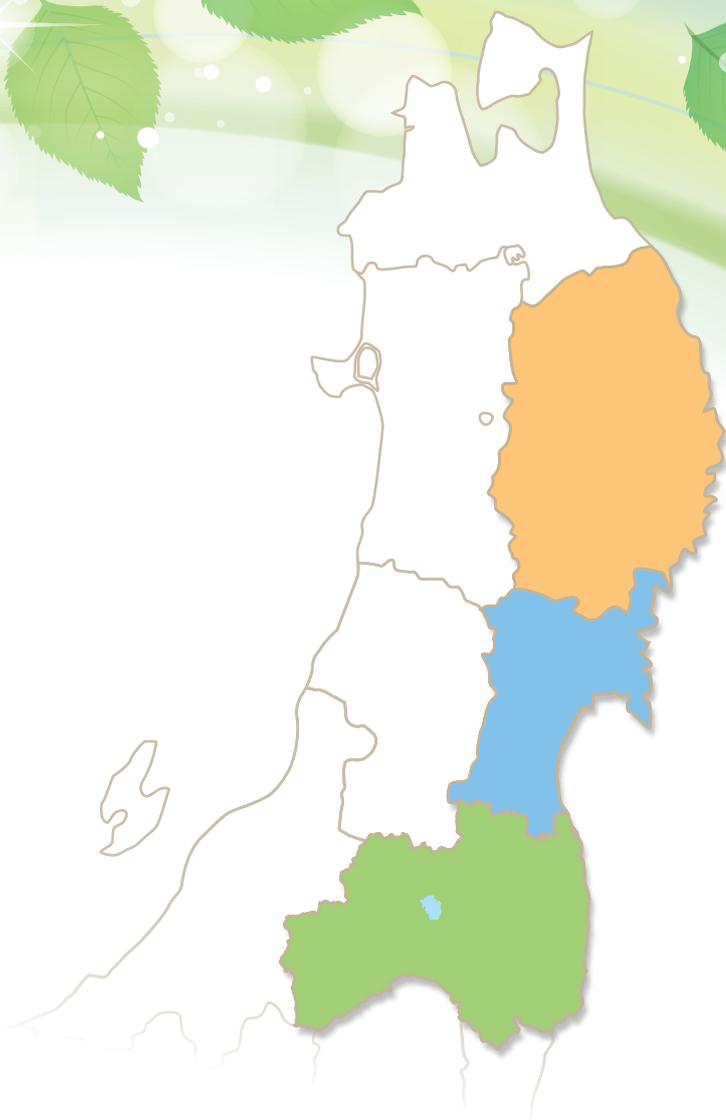


令和元年度～2年度 (2019年度～2020年度)

被災地企業等再生可能エネルギー 技術シーズ開発・事業化支援事業



国立研究開発法人産業技術総合研究所
福島再生可能エネルギー研究所



令和元年度～2年度
(2019年度～2020年度)

被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業

目次

○被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業	1
○支援企業マップ	2
○令和元年度（平成31年度）成果 支援テーマリスト（全14件）	3
1. 福島モデル太陽電池モジュールの開発	アンフィニ(株) 4
2. 大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発	福島発電(株) 6
3. 風力大量導入を支える被災地発ウインドファーム安定運用支援技術の開発	(株)北拓 8
4. 耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化	(株)ボア 10
5. 地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成	福島県地中熱利用技術開発 有限責任事業組合 12
6. 再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発	北芝電機(株) 14
7. 分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価	(株)会津ラボ 16
8. 結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの高性能化	AGCエレクトロニクス(株) 18
9. ペロブスカイト太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板の事業化	(有)Q-Lights 19
10. 風力発電機用ブレード保護シートの改良	藤倉コンポジット(株) 20
11. 地熱貯留層水圧破碎シミュレータの微小地震モデリング機能性評価と実用化支援	(株)リナジス 21
12. 地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発	地熱技術開発(株) 22
13. 高効率地中熱交換器による融雪システム	ミサワ環境技術(株) 23
14. 水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発	堺化学工業(株) 24
○令和2年度実施計画 支援テーマリスト（全17件）	25
1. 福島モデル太陽電池モジュールの開発	アンフィニ(株) 26
2. 廃棄太陽光発電パネルガラスの有効資源としての利用促進に関わる研究開発	廃ガラスリサイクル事業協同 組合 27
3. 融雪型太陽電池モジュールの事業化支援	アンフィニ(株) 28
4. 大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発	福島発電(株) 29
5. 風力大量導入を支える被災地発ウインドファーム安定運用支援技術の開発	(株)北拓 30
6. 耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化	(株)ボア 31
7. 地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成	福島県地中熱利用技術開発 有限責任事業組合 32
8. 再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発	北芝電機(株) 33
9. 分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価	(株)会津ラボ 34

10. 高性能・高接着強度実現に向けた結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの開発	AGCエレクトロニクス(株)	35
11. 車載用PV計測システムの開発と評価	日本カーネルシステム(株)	35
12. 風力発電機用ブレード保護シートの改良	藤倉コンポジット(株)	36
13. 小型液滴エロージョン試験装置の開発	(株)トミー精工	36
14. 岩手県の温泉地における小型温泉発電装置の長期実証試験支援	(株)リナジス	37
15. 地熱発電所操業データを用いた異常検出システムの開発	奥会津地熱(株)	37
16. 水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発	堺化学工業(株)	38
17. クロス発電の実証	いいたてまでいな再エネ発電(株)	38

○索引【分野別】【企業名別】【県別】	39~42
○平成25~令和元年度(2013~2019年度) 支援テーマリスト	43~46

MEMO

平成30年度～令和2年度

被災地企業等再生可能エネルギー

技術シーズ開発・事業化支援事業

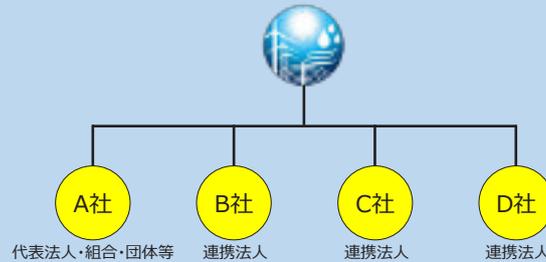
(旧被災地企業のシーズ支援プログラム)

◆事業の目的

- ▶ 被災地（福島県、宮城県、岩手県の三県）に所在する企業に対し、FREAのノウハウや研究設備等を活用することで再エネ関連技術シーズの開発と事業化を支援し、その成果により被災地域における新たな産業の創出を目指します。
- ▶ 平成30年度からは従来の個別企業の支援に加え、被災地企業等からなるコンソーシアムを重点的に支援しています。

コンソーシアム型

被災地に研究拠点もしくは生産拠点を有する企業を中核（代表法人・組合・団体等）として複数の企業（連携法人）が連携することで、個別企業の技術シーズを結集した被災地発の再生可能エネルギー関連製品を開発、事業化することを技術的に支援します。



個別企業型

被災地に所在し、保有するシーズ技術の評価、開発、事業化を技術的に支援します。（旧シーズ支援プログラムに準じます。）

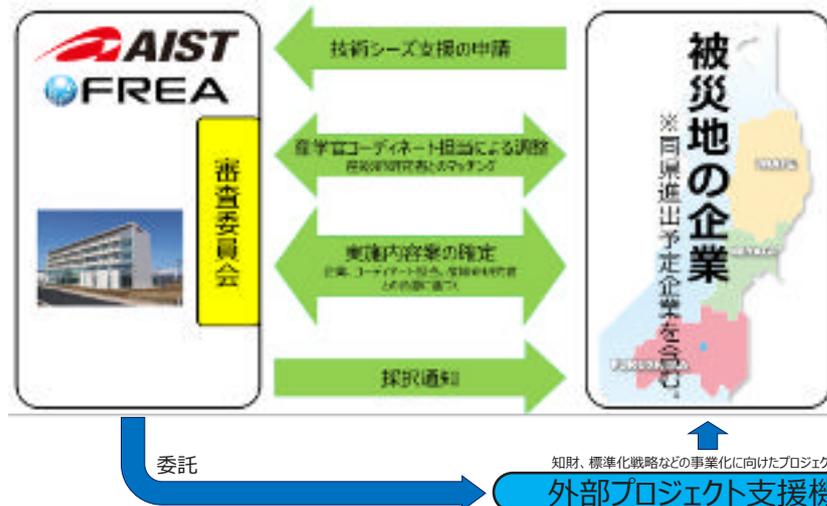


※旧「シーズ支援プログラム」実施状況

平成25年度	11社／11件	平成28年度	18社／19件
平成26年度	25社／27件	平成29年度	24社／25件
平成27年度	24社／25件	計 44社／107件	

- 【支援対象】太陽光発電（施工法を除く）／風力発電／地熱・地中熱／蓄エネルギー（水素・熱）／再生可能エネルギー管理
- 【対象者】被災地企業あるいは被災地企業・組合・団体等を中心とするコンソーシアム
- 【実施期間】採択決定日から年度末まで

事業イメージ



平成30年度～令和2年度

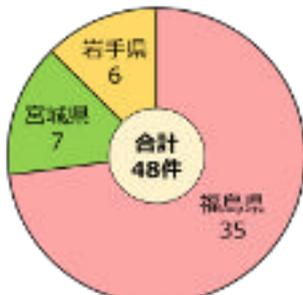
被災地企業等再生可能エネルギー

技術シーズ開発・事業化支援事業

(旧被災地企業のシーズ支援プログラム)



平成30年度～令和2年度 分野別件数
コソソーシアム型 (11件) + 個別企業型 (37件)



平成30年度～令和2年度 県別件数
コソソーシアム型 (11件) + 個別企業型 (37件)

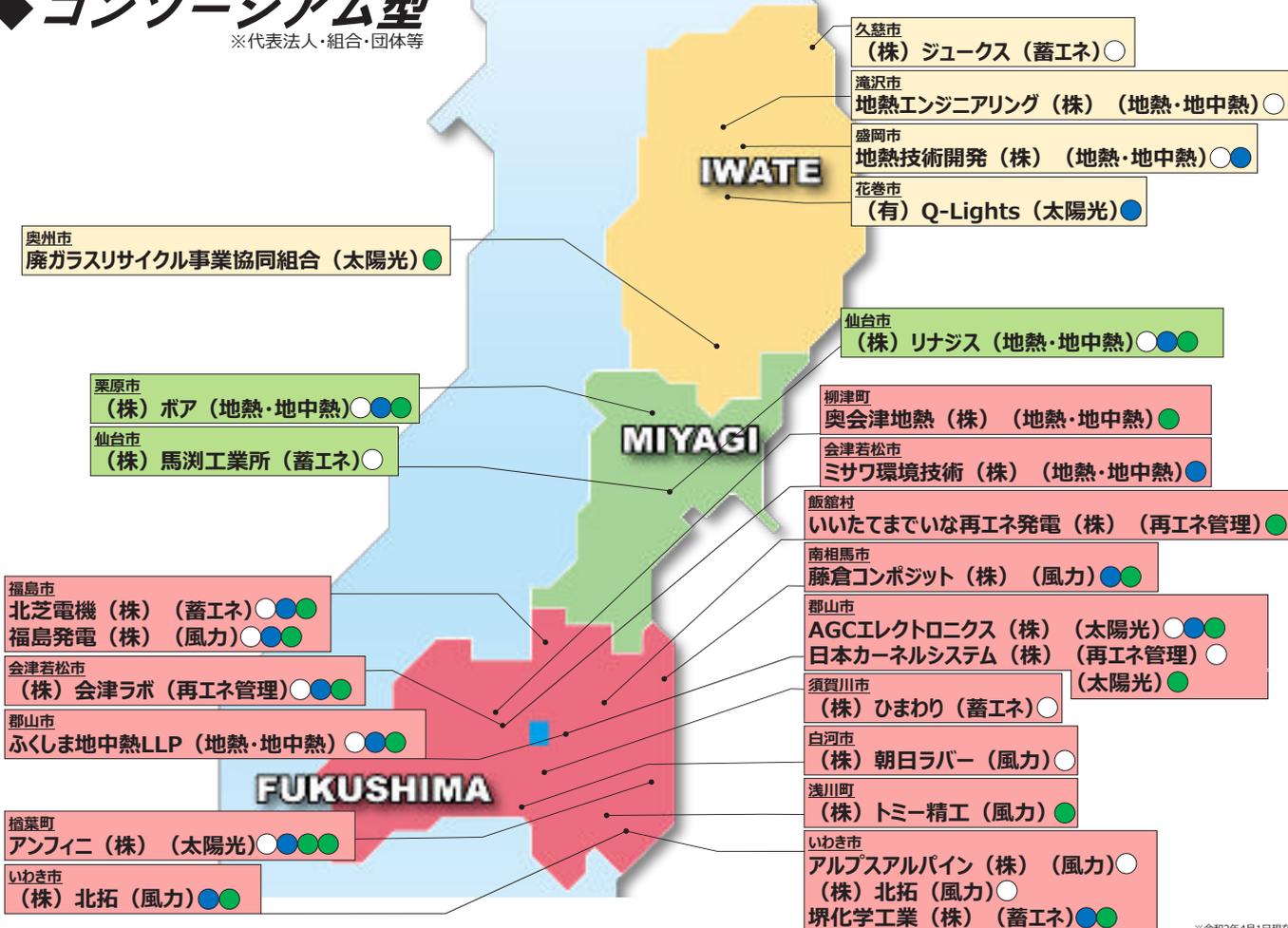
- 平成30年度 (コソ型7件・個企型10件)
- 令和元年度 (コソ型7件・個企型 7件)
- 令和2年度 (コソ型9件・個企型 8件)

◆コソソーシアム型

※代表法人・組合・団体等

◆個別企業型

※旧シーズ支援プログラム型



※令和2年4月1日現在



福島再生可能エネルギー研究所
FUKUSHIMA RENEWABLE ENERGY RESEARCH INSTITUTE

産学官連携推進室

TEL : 024-963-0813 / fukuseihyo-ml@aist.go.jp



令和元年度 成果 支援テーマリスト (全14件)

コンソーシアム型 実施課題一覧 (分野順)

企業名	地域(代表)	課題名
〈太陽光発電分野〉		
アンフィニ(株)(代表)、(株)アサカ理研、(株)カナメ、クニミネ工業(株)、(株)山王、(株)さんのう	福島県楡葉町	福島モデル太陽電池モジュールの開発
〈風力発電分野〉		
福島発電(株)(代表)、JR東日本エネルギー開発(株)	福島県福島市	大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発
(株)北拓(代表)、(株)朝日ラバー、アルプスアルパイン(株)、シンクランド(株)	福島県いわき市	風力大量導入を支える被災地発ウインドファーム安定運用支援技術の開発
〈地熱・地中熱分野〉		
(株)ボア(代表)、地熱エンジニアリング(株)、三井金属資源開発(株)	宮城県栗原市	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)(代表)、(有)ジェイディエフ、福島コンピューターシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、(株)福島地下開発【幹事社】の7社で構成	福島県郡山市	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成
〈蓄エネルギー分野(水素・熱)〉		
北芝電機(株)(代表)、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)アポロガス、(株)亀山鉄工所、(株)クレハ、(株)山王、(株)ジュークス、日本化学工業(株)	福島県福島市	再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発
〈再生可能エネルギー管理分野〉		
(株)会津ラボ(代表)、(株)FEP、日本工営(株)	福島県会津若松市	分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価

個別企業型 実施課題一覧 (分野順)

企業名	地域	課題名
〈太陽光発電分野〉		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの高性能化
(有)Q-Lights	岩手県花巻市	ペロブスカイト太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板の事業化
〈風力発電分野〉		
藤倉コンポジット(株)	福島県南相馬市	風力発電機用ブレード保護シートの改良
〈地熱・地中熱分野〉		
(株)リナジス	宮城県仙台市	地熱貯留層水圧破碎シミュレータの微小地震モデリング機能性評価と実用化支援
地熱技術開発(株)	岩手県盛岡市	地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発
ミサワ環境技術(株)	福島県会津若松市	高効率地中熱交換器による融雪システム
〈蓄エネルギー分野(水素・熱)〉		
堺化学工業(株)	福島県いわき市	水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発

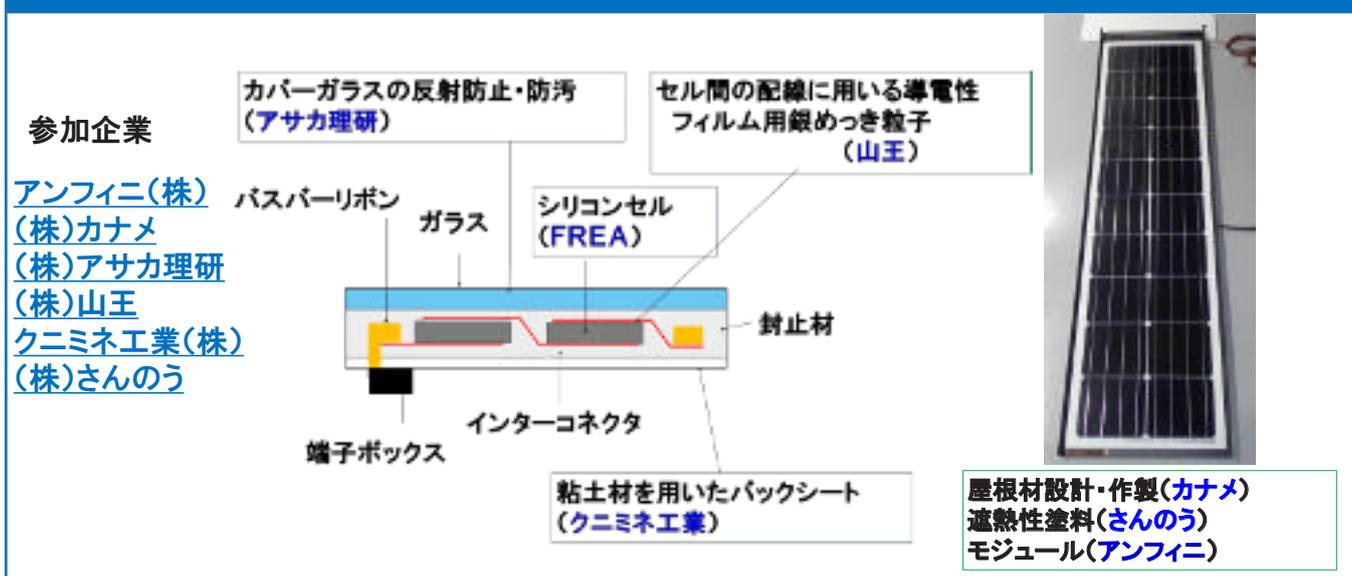
福島モデル太陽電池モジュールの開発

再生可能エネルギー研究センター：白澤勝彦・木田康博・浅尾秀一・長谷川麻都佳・水野英範・望月敏光・立花福久・高遠秀尚

代表法人：アンフィニ株式会社

連携法人：株式会社カナメ・株式会社アサカ理研・株式会社山王・クニミネ工業株式会社・株式会社さんのう

企業の技術シーズ



企業が抱える課題

・結晶シリコン太陽電池セル/モジュール作製・評価のための設備を保有していない。



太陽電池モジュール作製装置



太陽電池モジュール評価装置

産総研の貢献

- ① 結晶シリコン太陽電池セル/モジュールの作製
- ② 作製したセル/モジュールの各種信頼性試験およびその評価
- ③ 屋外曝露試験

目標：
福島モデルとして事業化



模擬屋根を用いた屋外曝露試験を開始

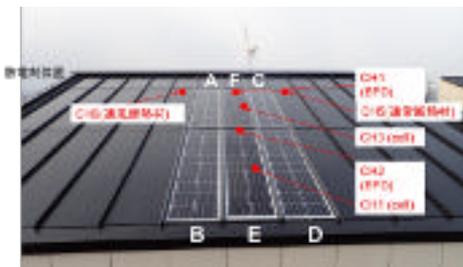
福島モデル太陽電池モジュールの開発

研究成果

【研究成果】

- 各社の部材を用いて屋根材一体型太陽電池モジュールを作製
- 模擬屋根を設置し、福島モデル太陽電池モジュールの曝露試験を実施中
- 耐荷重試験などの信頼性試験を実施中

タイプ	A	B	C	D	E	F
ガラスコート	-	-	-	-	ガラスコート(ア ラミ層付)	ガラスコート(ア ラミ層付)
樹脂層	樹脂	樹脂	樹脂	樹脂	樹脂(強化)	樹脂(強化)
ロジ	FRP	FRP	アンフィニ	アンフィニ	アンフィニ	FRP
浮遊材	ガラス	ガラス(強化)	ガラス	ガラス	ガラス	ガラス



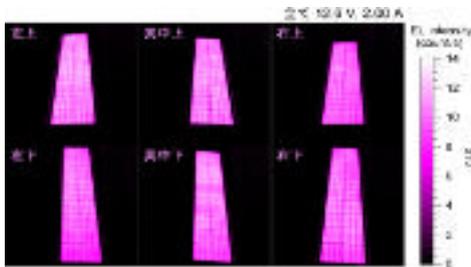
(a) FREA実証フィールド内



(b) カナメ喜多方工場内



作製した屋根材一体型モジュールの耐荷重試験の様子 (写真の荷重: 5825Pa)



屋根設置各モジュールのEL試験結果



模擬屋根を作成し風洞試験を行った。(建材試験センター)

【ポイント】

- ① 各社ごとの部材・材料の開発と信頼性の評価
- ② 屋根材一体型太陽電池モジュールの設計を行うとともに、実際に、各社の部材・材料を用いて、屋根材一体型太陽電池モジュールを作製し、良好な電気的特性を示した。
- ③ 模擬屋根を設計し、屋外曝露試験を実施中。
- ④ 耐荷重試験などを通し、モジュール構造の改良を進めている。

今後の展開

- ◆ 各社ごとの材料・部材の開発を進めるとともに信頼性の評価を行う。
- ◆ 外部の試験センターにおいて引き続き各種試験を行う。
- ◆ 屋外曝露試験のデータを収集するとともに、結果を太陽電池モジュールの開発にフィードバックすることで改良を進める。

大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発

再生可能エネルギー研究センター：小垣哲也・田中元史・嶋田進・川端浩和

代表法人：福島発電株式会社

連携法人：JR東日本エネルギー開発株式会社

企業の技術シーズ

福島発電株式会社

- ◆「福島県再生可能エネルギービジョン」が掲げる目標への取組を地域主導により進めるため、2013年5月に設立。
- ◆メガソーラー事業(ex. 福島空港メガソーラー事業)を中心に、再エネ100%(2040年頃)に向けて再エネ関連事業を推進するとともに、県内企業も育成。
- ◆現在、JR東日本エネルギー開発(株)とともに、阿武隈山系での大規模風力発電事業にも着手。

JR東日本エネルギー開発株式会社

- ◆再生可能エネルギーの導入推進のため2015年4月に設立。2020年までに100MW級の風力発電施設の稼働が目標。
- ◆福島県内では、阿武隈山系(ex. (仮称)川内鬼太郎山風力発電事業、(仮称)神楽山風力発電事業、等)での風力発電事業者として選定。
- ◆100MW級の風力発電施設の運転開始に向けて、気象観測マストを用いた風況観測など、事業計画の詳細な検討を実施中。

企業が抱える課題

- 阿武隈山系のウィンドファーム(WF)は、複雑地形で広範囲に跨がる計画。風車の適切な配置や機種選定に係る風計測は従来技術では困難。
- 最新のライダー観測技術やシミュレーションにより阿武隈山系における風況が正確にアセスメントできれば事業の推進に貢献。
- ただし、対象となる商用電源や冬季アクセスが困難となる地域において、ライダー計測システム自体の研究開発も不可欠。
- 風力発電の事業計画に係る観測や解析については、県内企業の新規参入が期待される一方、技術移転が進んでいない。

産総研の貢献

- 複雑地形用ライダー計測システムの開発：FREAライダーテストサイト(郡山西部第二工業団地D区画)を活用して、商用電源や有線ネットワークにアクセスできない地域で安定稼働するシステムを開発。
- 複雑地形での鉛直ライダー解析技術の高度化：複雑地形専用の解析ツールの妥当性を検証。ライダーの計測性能を評価。
- 複雑地形での風力資源量評価：ライダー計測に加えて数値シミュレーションの活用で複雑地形上での風力資源量を調査。
- 地元企業への技術移転：コンソーシアムへの地元企業の参画を促し、福島県内での風力事業に関連する県内外企業の事業化を支援。

大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発

研究成果

【研究成果】

- FREAライダーテストサイトで整備済みのライダー及び電源システムをWF建設予定地域に導入(計4サイト)。
- シーズ支援事業の参画企業が保有する阿武隈山系における気象観測マスト近傍での検証計測をスタート。
- FREAライダーテストサイトでのライダー検証結果については、国際誌上で成果発表。
- 電源システム改良のための小型風力を含めたハイブリッドシステムを導入。

【ポイント】

- ① 2018年度設備導入した鉛直ライダー4機を使った阿武隈山系での野外观測をスタート(図1)。
- ② 電源及び有線インターネット回線にアクセスが困難な地域での計測システムでの観測を継続中(図2, 図3)。
- ③ これまでに得られたFREAライダーテストサイトでの成果については国際誌上で成果発表(図4)。

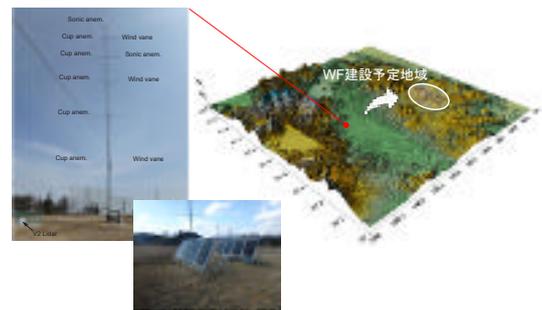


図1 FREAライダーテストサイトでの事前試験

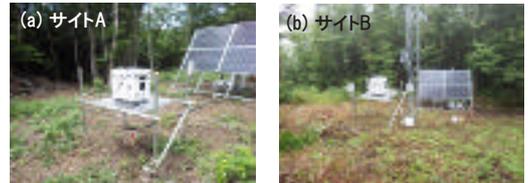


図2 阿武隈山系でのライダー計測

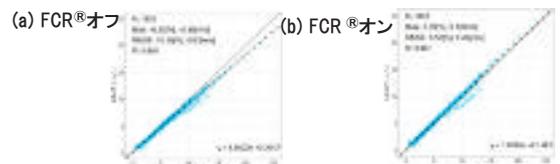


図3 阿武隈山系でのマストとライダーの風速比較 (水戸ら 2019, 第41回風力エネルギー利用シンポジウム)

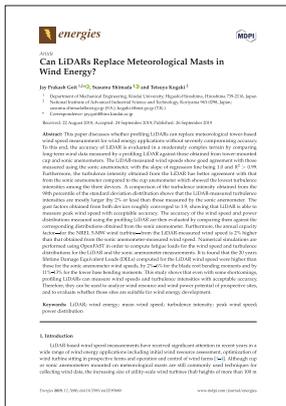


図4 国際誌上での成果発表(Goit et al. 2019, Energies)

今後の展開

- ◆ マストとの比較データ取得のため、阿武隈山系での鉛直ライダー観測を令和2年度の秋頃まで継続。
- ◆ 複雑地形に設置された気象観測マストとの長期比較観測を実施することにより、ライダー計測性能がどの程度であるかを評価。
- ◆ 電源システムの稼働率を向上させるため、FREAライダーテストサイトに導入したハイブリッド電源を用いた設備での実験及び解析。
- ◆ 100 m高でのライダー性能を評価するため、自立式気象観測鉄塔の導入予定。

風力大量導入を支える 被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発

福島再生可能エネルギー研究センター：田中元史、小垣哲也、川端浩和、徐超男、森川泰、阿部裕幸、久保徳嗣
省エネルギー研究部門：瀬川武彦

代表法人：(株)北拓

連携法人：(株)朝日ラバー・アルプスアルパイン(株)・シンクランド(株)

支援機関：三重大学、東北大学、日本大学、芝浦工業大学

企業の技術シーズ

株式会社 北拓

◆豊富な風力メンテナンスノウハウと、雷誘導デバイスの開発実績

株式会社 朝日ラバー

◆高耐久性シリコンゴム接合技術と、全天候プラズマアクチュエータの開発実績

アルプスアルパイン株式会社

◆マルチコプター型UAS(無人航行システム)による自動航行/撮影技術と設備点検適用の実績

シンクランド株式会社

◆光学技術と信号処理技術を組み合わせたセンシング技術と、風況観測ライダーの開発実績

4社のコラボレーション

風力発電事業者によるウィンドファームの円滑運用を支えるため、乱流下での風車の性能向上や、落雷などの自然災害からの保護による維持コスト低減が可能な「福島オリジナルのウィンドファーム安定運用支援サービス」を創出し、事業化・市場投入を計画

企業が抱える課題

各企業の得意技術を生かした新しい安定運用支援サービスを創出

1. ライダーによる出力向上/故障低減サービス
2. プラズマによる耐久性向上サービス
3. 落雷被害低減サービス
4. UASによる無人点検サービス

- 各サービス実現のために必要な各社のシーズ技術の性能を評価するための試験設備を所有していない。
- 特に風力発電事業において重要視される空気力学性能、騒音、耐環境性についての評価技術を有していない。
- 各社の技術を組み合わせたサービスの、風車実機への効果を評価できない。

産総研の貢献

■ 各サービスの実現のため、各社の要素技術における課題解決のための開発/検証を支援

1. 低コスト1ビームライダーの性能評価と風車制御への実装開発
2. プラズマ気流制御のスケール依存性評価と実機での施工性評価および適用メリットの評価
3. 風洞実験、シミュレーション、実機試験を駆使した雷誘導デバイスの空力特性評価
4. コンピュータビジョンと高度空力設計で変動風下の風車近接飛行を検証

■ FREA300kW実機を用いた総合実証による風車への効果を評価

風力大量導入を支える 被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発

研究成果

【研究成果】

1. ライダーの風車制御への実装手法を構築するため、既設ナセルライダーを用いたFREA300kW風車のピッチ制御支援試験を実施。ライダーによりピッチ制御の遅れを改善できる可能性を見出した。
2. プラズマによる変動荷重緩和の可能性を検証するための小型風車風洞実験とスケール依存性を把握するための2次元翼風洞実験を実施。プラズマの剥離抑制効果によるトルク変動緩和の可能性を確認した。(世界初)
3. 雷誘導製品(ダイバータストリップ)の空力性能および騒音を評価するため風洞実験とFREA300kW風車における音源評価を実施。
4. ステレオカメラで作成した地図によるドローンの精密誘導システムの機体への搭載検討と、横風変動風対応の新型プロペラの性能試験を実施。

【ポイント】

1. 低コスト1ビームライダー(図1)への要求機能抽出のための試験。ライダーと風車をリンクさせる制御システム(図2)を試作しピッチ制御支援を実現。
2. 三重大学における小型風車実験でトルク変動の緩和を確認(図3)。2次元翼風洞実験では剥離抑制性能(図4)のパラメータ依存性を把握。
3. FREA300kW風車上に6チャンネル音源探索システム(図4)を構築しダイバータストリップ(図5)の発生騒音を評価
4. 設計した新型プロペラと実装飛行試験(図6)



図1 低コスト1ビームライダー試作機

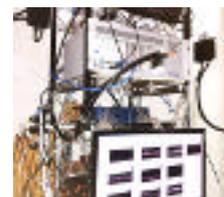


図2 試作した制御システム

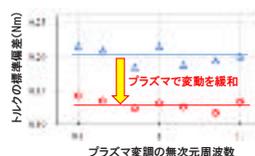


図3 プラズマによるトルク変動抑制

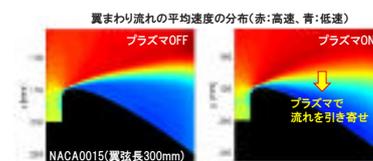


図4 プラズマによる剥離抑制



図4 6チャンネル音源探索システム



図5 ダイバータストリップ

推力重視(トルク型):
ホバーリング効率73%
ベース設計:
ホバーリング効率75%
効率重視(高速型):
ホバーリング効率77%

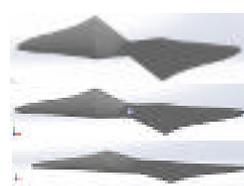


図6 横風・変動対策用新型プロペラと実装機飛行試験

今後の展開

- ◆低コスト1ビームライダー～風車間のリンクシステムを構築し300kW風車での制御実証を実施。
- ◆ライダーで取得した前方風をプラズマの制御に反映させることによる効果の原理検証を実施。
- ◆ダイバータストリップまわりの流体现象を明らかにし形状と施工方法の最適設計を支援。
- ◆安定飛行技術を搭載したマルチコプターによる対象物から5m以内の近接飛行を実現。

次フェーズでのメガワットクラス風車での実証計画を策定

耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化

再生可能エネルギー研究センター：浅沼 宏

代表法人：株式会社ボア

連携法人：三井金属資源開発株式会社・地熱エンジニアリング株式会社

企業の技術シーズ

(株)ボア

- ◆坑壁の光学イメージを連続取得可能な「ボアホールスキャナー」の開発実績。
- ◆土木分野におけるボアホールスキャナーを用いた各種業務実績。

三井金属資源開発(株)

- ◆奥会津地熱地域(福島県)を代表とする地熱地域での地熱井管理に関する知見と作業実績
- ◆温泉井管理, メンテナンスの実績

地熱エンジニアリング(株)

- ◆葛根田地熱地域(岩手県)を代表とする地熱地域での地熱井健全性維持に関する知見と作業実績
- ◆地熱井用坑内機器の開発実績

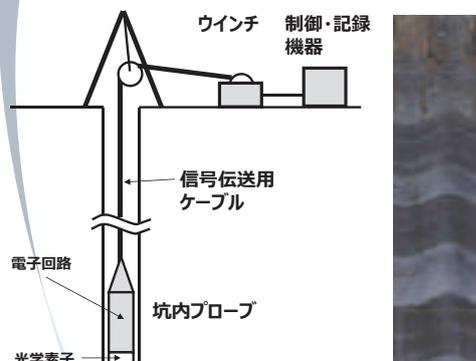


ボア社の技術シーズ(土木用ボアホールスキャナー, ~45℃)



企業が抱える課題

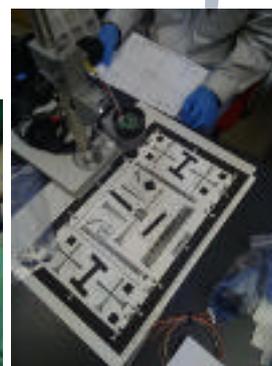
- ◆ボアホールスキャナー耐熱性向上のための技術が十分でない。
- ◆試作した装置の性能評価設備を有していない



坑壁画像

産総研の貢献

- ① ボアホールスキャナーの高耐熱化(200℃)支援。
- ② ボアホールスキャナーの高機能化・高性能化支援
- ③ 試験井(330m, 約120℃)の掘削, 整備。
- ④ 地熱地域での地熱井(200℃以上)での実証試験支援



耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化

研究成果

【研究成果】

- ・耐熱200℃、耐圧20MPaのボアホールスキャナープロトタイプを開発
- ・地熱井内(350m, 200℃)での試験を実施し、設計性能を満たす坑内イメージの取得に成功。



試作したボアホールスキャナー(～200℃)

【ポイント】

- ① 参画企業からの知見および将来的ビジネスプランを集約し、実温泉井・地熱井で使用可能なシステムの概念設計・開発プラン策定を行った。
- ② 熱設計、断熱機構、最新の小型・高温用デバイス等の導入により耐熱性を確保した。
- ③ デジタル光通信システムを導入し安定した動画の伝送を実現した。
- ④ 光学系の設計、試験を行い、壁面照射機能、高品質画像取得機能を実現させた。
- ⑤ 坑内試験を行い、課題の抽出等を行うことにより、本事業終了後、迅速に実運用が可能なシステムの実現を目指した。
- ⑥ 性能評価試験を可能とする坑井を産総研が掘削・整備した。
- ⑦ 産総研との連携実績を有する地熱ディベロッパーの協力を得て、地熱地域で実地熱井を用いた実証試験を実現した。



地熱井(約200℃の環境で撮影した孔壁のイメージ。坑井を崩落等より保護するケーシング管の継ぎ手が写っている。)

今後の展開

- ◆ 被災地協力企業(住田光学ガラス㈱, 奥会津地熱㈱, 東北自然エネルギー㈱)等とも連携し、事業化を念頭とし、多様な目的に応じたスキャナーおよびスキャナーに接続する坑内機器の開発を支援する
- ◆ 画像処理ソフトウェア等、本装置の実用化に向けたシステム全般の開発を支援する
- ◆ 地熱井、温泉井等を用いた実証試験を実施する

地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と 福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成

再生可能エネルギー研究センター：内田洋平・富樫 聡・Shrestha Gaurav・石原武志・金子翔平・神宮司元治・吉岡真弓

代表法人：福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)

※ 有限会社ジェイディエフ・福島コンピューターシステム株式会社・ミサワ環境技術株式会社・新協地水株式会社・株式会社三本杉ジオテック・ジオシステム株式会社・株式会社福島地下開発(幹事社)の7社で構成

企業の技術シーズ

- ◆ 建築物の設計時に一般的に実施される地質調査用の調査孔を利用して見かけ熱伝導率を計測する要素技術を保有
- ◆ 要素技術を統合して簡易型熱応答試験が実施可能
- ◆ 簡易型熱応答試験の適用により、建築計画段階において地中熱システムの導入の適・不適を判定可能
- ◆ 掘削・施工、データ計測、データ解析など、多種多様な技術が必要となるが、ふくしま地中熱LLP参画企業で補完可能



技術シーズ

掘削・施工

(株)福島地下開発・新協地水(株)・(株)三本杉ジオテック・(有)ジェイディエフ

データ計測

(株)福島地下開発・福島コンピューターシステム(株)・ミサワ環境技術(株)・新協地水(株)・ジオシステム(株)

データ解析

(株)福島地下開発・福島コンピューターシステム(株)・ミサワ環境技術(株)・ジオシステム(株)

要素技術の統合

簡易型熱応答試験の技術確立

ふくしま地中熱LLP参画企業が保有する技術シーズ

企業が抱える課題

- ① 簡易型熱応答試験の標準試験方法の確立
- ② 簡易型熱応答試験結果の検証(従来型との比較)
- ③ データ解析方法の改良・確立

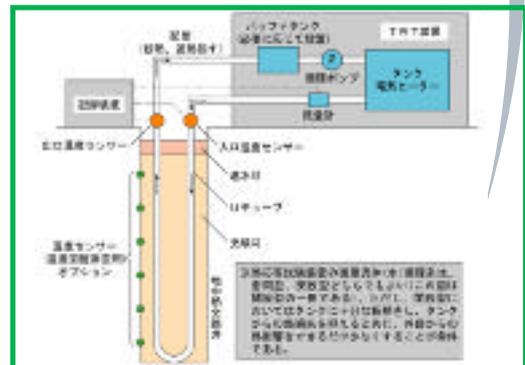
簡易型熱応答試験



産総研の貢献

- ① 簡易型と従来型の同一地点試験の実施
- ② 簡易型熱応答試験の標準化
- ③ 福島県内における見かけ熱伝導率分布図の作成

従来型の熱応答試験



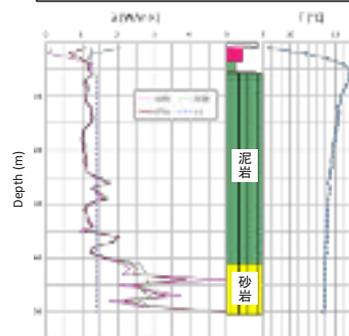
地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と 福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成

研究成果

【研究成果】

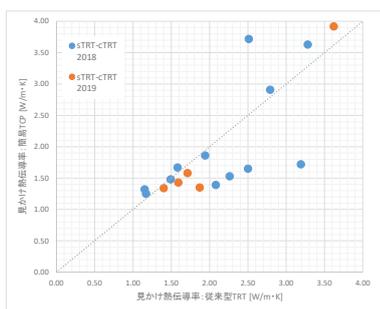
- 福島県の浜通り(相双地域)を中心とした17地点において、簡易型熱応答試験を実施し、見かけ熱伝導率を取得(うち、6地点では従来型熱応答試験も実施)
- 両手法で評価した見かけ熱伝導率値(4W/m・K未満)を比較した結果、両者は調和的であった(地下水流れの影響を強く受ける地域を除く)
- 福島県内の見かけ熱伝導率分布図を更新
- 多点IC温度センサーの耐久性の課題は継続して検討

簡易型熱応答試験結果の一例
(広野町バナナ園)



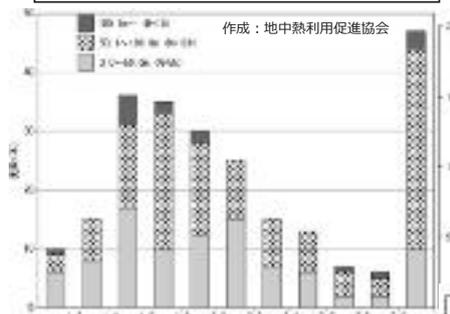
[左]見かけ熱伝導率の鉛直分布
[中]地質柱状図
[右]地下温度鉛直分布

評価した見かけ熱伝導率



※ 4 W/m・K未満の地点のみ整理
簡易型と従来型の熱応答試験により
評価した見かけ熱伝導率の比較

【参考】見かけ熱伝導率度数分布



従来型の熱応答試験で評価した
見かけ熱伝導率の度数分布

本研究で得られた成果

簡易型熱応答試験で評価した
見かけ熱伝導率値は、**従来型
熱応答試験と調和的であった**
見かけ熱伝導率4W/m・K未満※で比較・検討
を実施

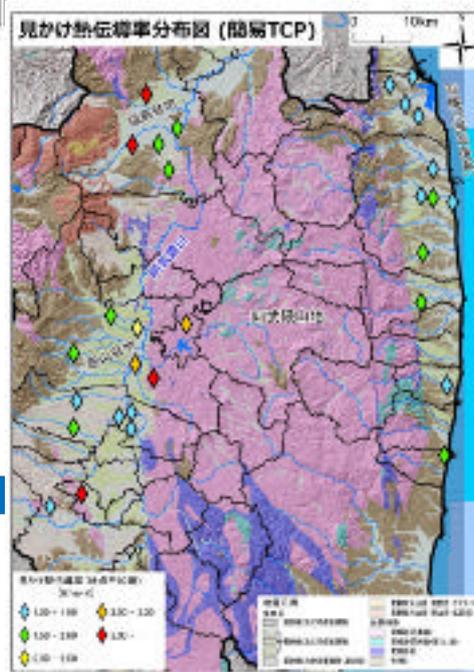
※地下水流れの影響を強く受けている地域では、非常に
大きな熱伝導率(例えば4 W/m・K以上)が得られるが、この
ような場所では解析理論の条件との乖離が大きく、評価値が
物理的な意味を持たないことから、比較・検討は4 W/m・K未
満とした

【ポイント】

- ① 簡易型熱応答試験で評価した見かけ熱伝導率値は、従来型熱応答試験で評価した値と調和的である
- ② 本事業で原位置調査を実施したことにより、今後の標準化に向けて、掘削・施工方法、多点IC温度センサー等、改善すべき点を把握
- ③ 福島県内における見かけ熱伝導率分布図を更新

今後の展開

- ◆ 簡易型熱応答試験の実施地点を増やし、あらゆる地質条件に対して「同等以上の精度を有し、調査手法のコスト削減・調査時間の短縮」が実現されることを実証する
- ◆ 簡易型熱応答試験の標準化をはかり、日本全国への普及を目指す



福島県内の見かけ熱伝導率分布図(抜粋)

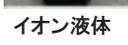
再生可能エネルギー利用拡大に向けた 水素・熱利用関連技術開発

再生可能エネルギー研究センター：前田哲彦、遠藤成輝、五舛目清剛、辻村拓、難波哲哉、小島宏一、熱海良輔、金久保光央、牧野貴至、河野雄樹、松田圭吾

代表法人：北芝電機株式会社

連携法人：日本化学工業株式会社・株式会社アポロガス・株式会社山王・
株式会社クレハ・株式会社IHI・アネスト岩田株式会社・
株式会社亀山鉄工所・株式会社ジュークス

企業の技術シーズ

- ◆北芝電機(株) 純水素燃料電池システムの製造技術/
水素キャリア用誘導加熱型反応器の設計指針確立  燃料電池システム
- ◆日本化学工業(株) リン系イオン液体(不揮発性、難燃性、高温耐久性、高吸湿性)を開発
- ◆(株)アポロガス 太陽光発電・再エネ水素ステーション事業を実施
- ◆(株)山王 電解めっきによるワンステップPdCu合金及び多孔質Ni支持体の成膜
- ◆(株)クレハ 塩電解による塩素・苛性ソーダ製造副生水素、機能性材料とエンジニアリング
- ◆(株)IHI 半導体材料合成技術
- ◆アネスト岩田(株) コンプレッサーや真空ポンプ技術を転用したスクロール型膨張機 
- ◆(株)亀山鉄工所 温度成層型蓄熱槽
- ◆(株)ジュークス 固体高分子型燃料電池における新規電極触媒の性能評価試験  イオン液体

企業が抱える課題

(北芝)大型燃料電池システムの評価設備/産業用誘導加熱炉の再エネ分野への応用展開
(日本化学工業)イオン液体の新たな用途開拓、水素関係設備やノウハウの不足
(アポロガス)水素製造等のノウハウを獲得したい。実証設備がない。
(山王)めっき膜の構造や組織・機械強度・水素透過能等を評価する知見・設備がない。
(クレハ)副生水素や機能性材料を、新たな水素エネルギー社会にどう役立てるか、事業化に向けた可能性を描けていない。
(IHI)高圧反応設備等のアンモニア合成評価のための設備がない。
(アネスト岩田)発電品質評価設備がない。
(亀山鉄工所)各種機器と連携シミュレーション
(ジュークス)公的機関による燃料電池評価が必要

産総研の貢献

(北芝)環境試験室、運転評価装置を構築・試験/水素キャリア用反応器による触媒試験
(日本化学工業)水電解水素の除湿試験機を改良し吸収塔の小型化
(アポロガス)再エネ水素ステーションの自立化のための設計支援
(山王)めっき膜の分析・評価、水素精製装置の運転試験、新規応用展開の提案
(クレハ)吸着材評価試験、および吸着塔試験装置の整備・運転
(IHI)アンモニア合成触媒評価並びに高圧ガス製造技術に関する人材育成
(アネスト岩田)発電品質評価を実施
(亀山鉄工所)シミュレーションによる最適化
(ジュークス)新規電極触媒の焼成方法改善、および大型セル評価試験

再生可能エネルギー利用拡大に向けた 水素・熱利用関連技術開発

研究成果

【研究成果】

- (北芝)100kW燃料電池システムの低温試験をFREA設備で実施／誘導加熱反応器による触媒試験
- (日本化学工業)吸収塔の構造を改良し除湿プロセスの更なる高効率化
- (アポロガス)再エネ水素ステーションの自立のための設備プランを策定
- (山王)ワンステップ成膜で得られた大面積PdCu膜を用いた水素精製装置の試験評価開始、本成膜法を非Pd系水素透過膜の表面触媒層付与へ応用展開
- (クレハ)吸着材評価試験および試験結果に基づいた吸着塔シミュレータの開発／GASTAK整備
- (IHI)半導体材料を用いたIHI触媒の高圧アンモニア合成触媒活性評価を実施
- (アネスト岩田)蒸気・バイナリー発電とPCSを組合せ性能評価を実施、最適組合せを探索
- (亀山鉄工所)蓄熱槽を用いた熱マネジメントシミュレーションを実施
- (ジュークス)急速触媒焼成炉の整備／大型単セル評価装置による電極評価

【ポイント】

- (北芝)自社での実施が不可能であった大型環境試験室を用いた大型燃料電池システムの寒冷地試験を実施／誘導加熱型触媒反応器を用いて急速加熱および触媒加熱の進行を確認
- (日本化学工業)吸収塔の最適化により少量のイオン液体で水素除湿が可能
- (アポロガス)福島市内での再エネ水素ステーションの事業化に関する設備計画を立案
- (山王)膜単独から水素精製装置へのシステム化(県補助金の獲得)、簡便かつ短時間で触媒層付与が可能のため大量生産可能
- (クレハ)排ガス処理技術を水素の高純度化技術に検討(特許出願済)、球状活性炭の破過曲線を作成し吸着材の性能を評価、GASTAK試験装置を整備
- (IHI)IHI触媒の活性評価と高圧ガス製造およびアンモニア合成触媒活性評価技術の習得
- (アネスト岩田)汎用性拡大へ向け系統連系や各種負荷対応の発電電力品質の試験実施
- (亀山鉄工所)多様な熱源に対応した熱利用システムの最適化
- (ジュークス)25m²電極サイズのPEFC評価試験装置により市販触媒と同等性能であることを確認

今後の展開

- ◆(北芝)大型燃料電池システムの低温での発電性能試験の実施/急速加熱型触媒反応器の実用化検討
- ◆(日本化学工業)除湿装置の大型化、膜リアクターによる除湿の検討
- ◆(アポロガス)再エネ水素製造水素ステーションの実現
- ◆(山王)大型化膜を用いた水素精製装置の長時間耐久性評価を含む種々の試験
- ◆(クレハ)高純度水素製造を目的としたGASTAK運転評価試験
- ◆(IHI)触媒性能マッピングの作成とベンチマーク触媒活性評価
- ◆(アネスト岩田)バイナリー発電と蒸気発電装置の低コスト化
- ◆(亀山鉄工所)FREA設備について熱利用機器との統合化システムと最適化
- ◆(ジュークス)シーズ技術である電極を組み込んだPEFCの評価試験を継続

分散電源制御技術と 統合エネルギーマネジメントシステムの適合性評価

再生可能エネルギー研究センター：喜久里浩之・織原大・ウスツン タハ セリム・橋本潤・大谷謙仁

代表法人：株式会社会津ラボ

連携法人：株式会社FEP・日本工営株式会社

企業の技術シーズ

(株)会津ラボ

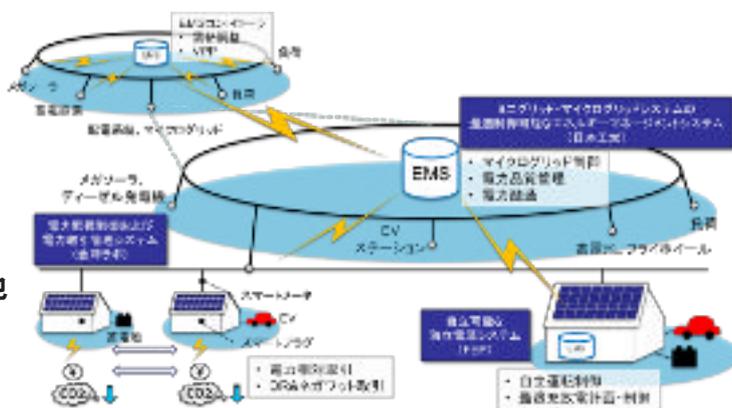
- ◆ デマンドレスポンス(DR)やネガワット取引等に向けた電力監視制御装置(スマートプラグ)および電力取引管理システム

日本工営(株)

- ◆ 島嶼向けマイクログリッドシステム用蓄電池、フライホイールの制御技術
- ◆ PV、小水力発電、蓄電装置等、様々な分散電源の監視制御技術

(株)FEP

- ◆ 太陽光発電(PV)、電気自動車(EV)、蓄電池を統合したエネルギーマネジメントシステム(EMS)
- ◆ 統合EMSによる自立運転機能



企業が抱える課題

(株)会津ラボ

- ◆ 電力相対取引システムで取扱うデータ構造を検討する上で活用できる電力発電・消費データサンプル数の不足

日本工営(株)

- ◆ 島嶼向けマイクログリッドシステムの機能試験環境
- ◆ 蓄電システム(蓄電池、フライホイール)の制御性能評価に関する知見

(株)FEP

- ◆ システムの低価格化
- ◆ 自立運転時の出力電圧の安定性
- ◆ 電気機器間の動作の相互干渉

産総研の貢献

- ① 様々な情報通信技術、電力制御技術、および機器等を個別・システムで評価する基盤技術の提供
- ② 各種時系列データ(再エネ発電、電力消費、気象)の提供
- ③ 第三者機関として公正な評価指標に基づく評価試験



分散電源制御技術と 統合エネルギー管理システムの適合性評価

研究成果

【研究成果】

- ・現地導入の事前試験用に仮想的なマイクログリッド環境をFREAに構築した。リアルタイムシミュレータによるHardware-in-the-Loop(HIL)技術を応用し、実験室にない機器(ディーゼル発電機)の挙動を系統模擬電源に模擬させることで、系統構成の多様化を実現。
- ・フライホイール蓄電システム(FESS)の基本機能試験を実施。FESSの高速応答性を確認。
- ・仮想的なマイクログリッド環境でFESSの機能試験を実施(図1)。FESSによる周波数制御機能が、EMSからの指令による蓄電池の周波数制御より高速に应答し、周波数変動を緩和できることを確認(図2)。

【ポイント】

- ①リアルタイムシミュレータにより、実機試験に求められる自由度の高い試験環境を提供可能。これにより、低コスト・低リスク・短時間で開発・評価が可能になる。
- ②HIL技術を応用することで、試験対象の影響・効果をリアルタイム検証することが可能となり、実環境では再現不可能な事故発生時の試験などが可能になる。
- ③本技術を拡張することで、EMS等の制御システムだけでなく、デマンドレスポンス等の情報通信、蓄電池システム等により構成される自立システムなどの組み合わせ試験が可能になる。

フライホイール蓄電システム(FESS)の周波数制御機能試験結果一例

日本工営(株)が取り組む蓄電池(BESS)・FESSハイブリッドシステム開発の第一段階としてFESSの単体試験を実施。HIL試験による仮想マイクログリッド環境において、FESSの高速応答性が負荷変動時の周波数変動に与える影響を確認。今後はEMSコントローラによるBESS・FESSの協調制御を検証予定。

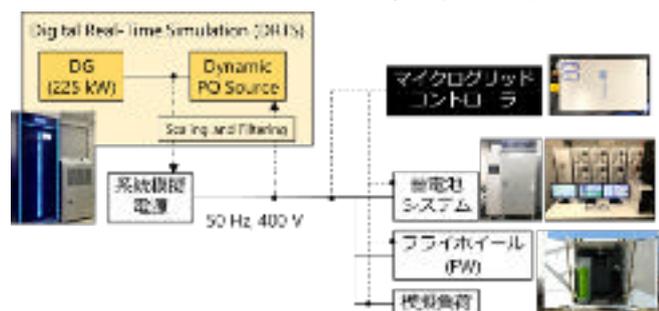
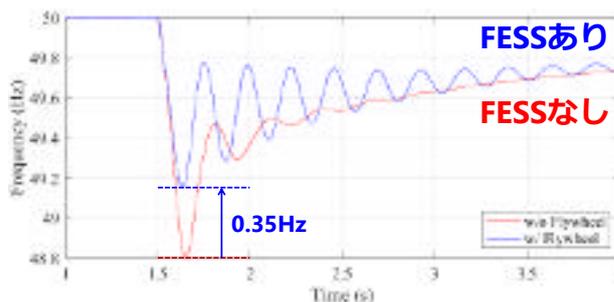


図1. リアルタイムシミュレータを利用した仮想的なマイクログリッド試験環境



負荷急増時の最大周波数低下を0.35Hz抑制
図2. FESSの周波数制御機能の効果検証

今後の展開

- ◆蓄電池・フライホイールの協調周波数制御機能試験
- ◆エネルギー管理システム・電力取引プラットフォームの評価試験
- ◆再生可能エネルギーによる発電量等のデータを新たな価値(二酸化炭素税対策、CSR向けグリーンポイントなど)として管理・取引する仕組みおよび想定されるインターフェースの検討
- ◆スマートコミュニティ実証事業等への技術提供

個別企業型

結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用 ガラスフリットの高性能化

支援企業: AGCエレクトロニクス株式会社

AGCエレクトロニクス株式会社: 津田七瑛・秋山奈々子・川浪壮平・矢部 和弘・中北要佑・弘井 淳雄
再生可能エネルギー研究センター: 木田康博・宇都宮智・望月敏光・白澤勝彦・高遠秀尚

企業のシーズ	結晶シリコン太陽電池用電極ペーストに含まれる各種ガラスフリットの開発。
企業が抱える課題	太陽電池セル/モジュール作製・評価のための設備を保有していない。
産総研の貢献	太陽電池セル/モジュールの作製およびその評価。
研究成果	従来セルおよび次世代セルに対応した新規ガラスフリットの開発に成功。

企業の技術シーズ

- ◆エレクトロニクス製品に必須のガラス微粉末(フリット)及びそのペースト化製品の製造。
- ◆結晶シリコン太陽電池用電極ペーストに含まれる各種ガラスフリットの開発。
- ◆これらガラスフリットを含有した電極ペーストの作製技術。



企業が抱える課題

結晶シリコン太陽電池セル/モジュール作製・評価のための設備を保有していない。

産総研の貢献

- ① 結晶シリコン太陽電池セル/モジュールの作製。
- ② 作製したセル/モジュールの各種信頼性試験およびその評価。

研究成果

【研究成果】

- ・従来セルおよび次世代セルに対応した新規ガラスフリットを開発
- ・新規ガラスフリットを含んだ電極ペーストにより、セルの変換効率向上を達成

【ポイント】

- ① 市場が拡大しているPERC型太陽電池セル用のガラスフリットを開発した。
- ② ガラスフリットにおけるガラス作成条件を変えたAgペーストを用いてセルを作製した結果、従来ガラスよりも効率が0.5%改善され、新規提案ガラスとしては十分にアピールできるガラスフリットを得ることができた。
- ③ 新規AIペーストについても開発を開始し、従来ガラスよりも効率が0.5%改善された。



作製したセル(例)

今後の展開

- ◆次世代セルの変換効率向上に向けた電極ペースト用ガラスフリットの最適化を図る。

個別企業型

ペロブスカイト太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板の事業化

支援企業: 有限会社Q-Lights

有限会社Q-Lights: 柘田 剛

再生可能エネルギー研究センター: 近松 真之・古郷 敦史・小野澤 伸子・宮寺 哲彦・望月 敏光・高遠 秀尚・吉田 郵司

企業のシーズ	有機EL・薄膜太陽電池の評価受託と透明/集電極一体化型フレキ基板の開発。
企業が抱える課題	ペロブスカイト太陽電池セル作製・評価のためのノウハウを保有していない。
産総研の貢献	ペロブスカイト太陽電池セルの作製評価のノウハウの提供。
研究成果	企業評価用基板上へのペロブスカイト太陽電池セルの作製に成功。

企業の技術シーズ

- ◆有機ELおよび有機薄膜太陽電池の材料評価事業に多数の実績あり。
- ◆縦置き、壁掛け、ビニールハウス向け太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板を開発。
- ◆軽量・薄型・フレキシブル・透明であるだけでなく、素子の電極と集電極を一体化することで開口(透過)率を向上させ、太陽光の入射角度による光変換効率の変動を軽減する特徴を有する。

企業が抱える課題

ペロブスカイト太陽電池セル作製・評価のためのノウハウを保有していない。

産総研の貢献

- ① ペロブスカイト太陽電池セルの作製。
- ② 作製したセルの各種特性評価。

研究成果

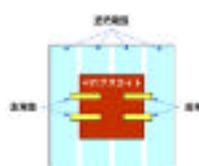
【研究成果】

- ・企業評価用基板上へのペロブスカイト太陽電池セルの作製に成功。
- ・基板洗浄法の改良、酸化スズの低温製膜技術の開発、製膜パターニング技術の改善で、簡便な作製プロセスを開発し、高い変換効率の太陽電池を作製。

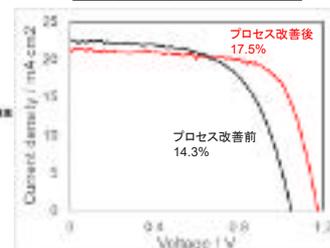
【ポイント】

- ① セル構造: ガラス基板/透明電極/(バッファ層)/電子輸送層/ペロブスカイト層/ホール輸送層/金電極の順構造型セルを作製。
- ② 酸化スズの低温製膜技術およびマスクングによるパターニング技術を導入することで、セルの作製方法を簡略化し、さらに変換効率が向上した。
- ③ 基板洗浄法を改良することにより、変換効率の改善が図られた。

セルの構造



電流密度-電圧特性



今後の展開

- ◆各種フレキシブル基板上でのペロブスカイト太陽電池の作製プロセスの最適化を図る。

個別企業型

風力発電機用ブレード保護シートの改良

支援企業: 藤倉コンポジット株式会社

藤倉コンポジット株式会社: 斎藤仁・田中健斗

再生可能エネルギー研究センター: 川端浩和・小垣哲也・田中元史

企業のシーズ	風力発電ブレードをエロージョンから保護するシートを開発
企業が抱える課題	シートの改良版が出来ていない
産総研の貢献	シート付風力発電ブレードの性能を評価し、製品最適化に必要なデータを提供
研究成果	風洞試験および流体シミュレーションのアプローチにより製品性能を評価

企業の技術シーズ

- ◆ 風力発電ブレードをエロージョンから保護するための製品を創出
- ◆ 自社試験&実機施工では十分な耐久性を持つことを確認した



企業が抱える課題

- ◆ 改良版のシートを開発したい
- ◆ 製品の耐久性は自社で評価可能だが、空気力学性能を評価する手段がない

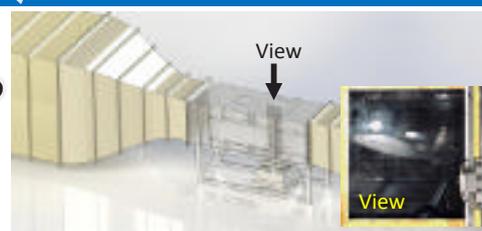
産総研の貢献

シート改良の指標となる、“シート付ブレードの空気力学性能”を評価

研究成果

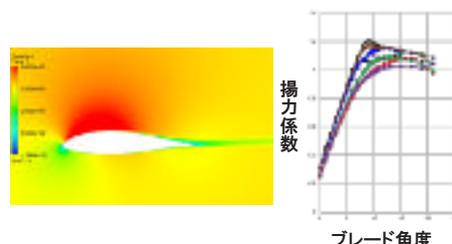
【研究成果】

- ◆ 風力発電ブレードの模型を製作し風洞試験によって現製品・改良版シートの空気力学性能を評価
- ◆ 流体シミュレーションによりシート周辺の現象を分析



【ポイント】

- ① 風力発電ブレードの60%スケールダウンモデルを製作して、風洞試験を実施
- ② 数種類のシートをブレード模型に貼り付け、製品性能を評価
- ③ 実験結果からシート厚みを変化させることで製品の改良が実現可能であることを確認
- ④ 実験とシミュレーション結果から、風力発電ブレードに対する保護シートの設計指標を導出



今後の展開

- ◆ 改良版シートを風車に施工し“シートあり時/シートなし時”の風車性能を比較する

個別企業型

地熱貯留層水圧破碎シミュレータの 微小地震モデリング機能性評価と実用化支援

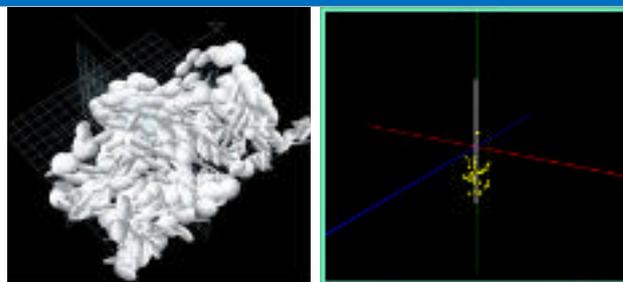
支援企業:株式会社リナジス

株式会社リナジス:渡辺公雄
再生可能エネルギー研究センター:浅沼 宏

企業のシーズ	人工地熱貯留層造成・抽熱シミュレータ
企業が抱える課題	誘発微小地震現象のシミュレータへの組み込み
産総研の貢献	誘発地震現象のモデル化支援・シミュレータの評価
研究成果	地震学の理論にしたがった誘発地震現象のモデル化

企業の技術シーズ

- ◆地下に存在する亀裂各々の力学的、水理学的挙動を模擬可能な世界的にも例のない人工地熱貯留層造成・抽熱シミュレータの開発・運用実績
- ◆加圧注水による亀裂の透水性変化に関する科学的知見
- ◆亀裂のフラクタル分布等、地球統計学に基づく地下のモデル化



企業が抱える課題

- ◆地震学分野における最新の各種理論・経験式等に関する十分な知識を有していない
- ◆誘発地震発生シミュレータの評価に使用可能な波動伝搬シミュレータや実データを有していない

産総研の貢献

- ① 実フィールドでの誘発微小地震データの提供
- ② 誘発微小地震モデリング機能の学術的評価
- ③ 実データとシミュレーションの対比をベースとした人工地熱システム性能推定技術の評価
- ④ 実用化へ向けた課題の抽出

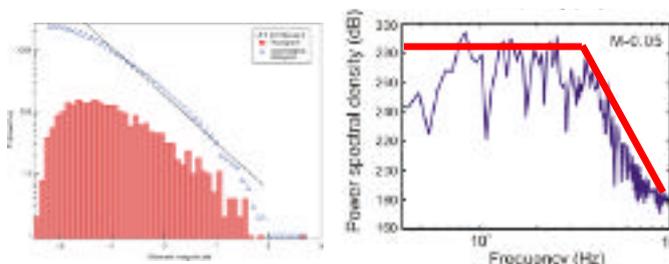
研究成果

【研究成果】

- ・地震学分野での理論式・経験式にしたがう微小地震発生シミュレータを作成
- ・海外地熱フィールドでの加圧注水時における透水性改善・微小地震発生の再現に成功

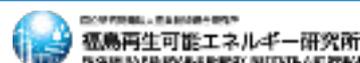
【ポイント】

- ① 震源モデルをシミュレータへの組込んだ
- ② 地震波伝搬時における、減衰、散乱、反射・屈折等の現象をシミュレータへ組み込んだ
- ③ 微小地震発生シミュレータの妥当性を実データにより評価した
- ④ 長期加圧注水時における亀裂の性状変化(応力状態の変化、摩擦係数の低下等)をモデル化した



今後の展開

- ◆本シミュレータを石油開発分野民間企業からの委託事業へ使用
- ◆NEDOプロジェクト等における本シミュレータの使用・ブラッシュアップ



個別企業型

地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発

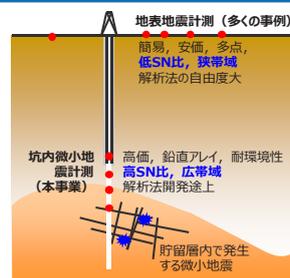
支援企業: 地熱技術開発株式会社

地熱技術開発株式会社: 大里和己
再生可能エネルギー研究センター: 浅沼 宏

企業のシーズ	FBG(ファイバブラッググレーティング)を利用した坑内多点地震観測システム。
企業が抱える課題	光計測システムに関する経験が多くない。
産総研の貢献	光ファイバー型地震計技術のシステム全体の評価。
研究成果	FBG型高温坑内地震計の開発・実用化の目途をつけることができた。

企業の技術シーズ

- ◆光ファイバセンサ(FBG:ファイバブラッググレーティング)を利用した坑内多点地震観測システムに関するこれまでの開発経験(目標:広帯域,耐熱200℃以上)
- ◆地熱井用各種坑内機器開発実績
- ◆実地熱井の坑内状況に関する多くの知見
- ◆地熱フィールドで発生する微小地震に関する知見



企業が抱える課題

- ◆光ファイバセンシングに関する十分な知識を有していない
- ◆高度な多成分弾性波信号処理技術(3次元振動の時間-周波数表現等)を有していない

産総研の貢献

- ① 光ファイバー型地震計技術のシステム全体の構成・処理法の評価
- ② シミュレーションによるシステム性能, 信号処理法等に関する技術支援

研究成果

【研究成果】

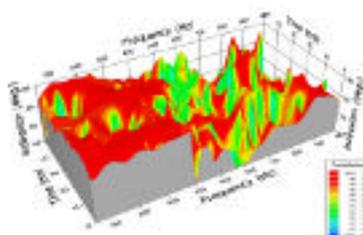
- 600℃の温度環境で動作可能なFBGセンサの開発支援・性能評価を実施
- FBG型高温坑内3成分地震計測システムの設計支援を実施

【ポイント】

- ① 600℃の環境で安定に動作するFBG振動センサの製作に成功した。
- ② 臨界減衰状態で振動を検出可能な振動増幅機構の設計, 試作, 評価を行った。
- ③ FBGセンサの3成分化についてFSを実施し, システム設計を支援した。



FBGセンサと位相マスク



3次元地震動の時空間解析

今後の展開

- ◆ 高温地熱フィールドにおける実証試験等を通じてFBG型高温坑内3成分地震計の実用化を目指す

個別企業型

高効率地中熱交換器による融雪システム

支援企業: ミサワ環境技術株式会社

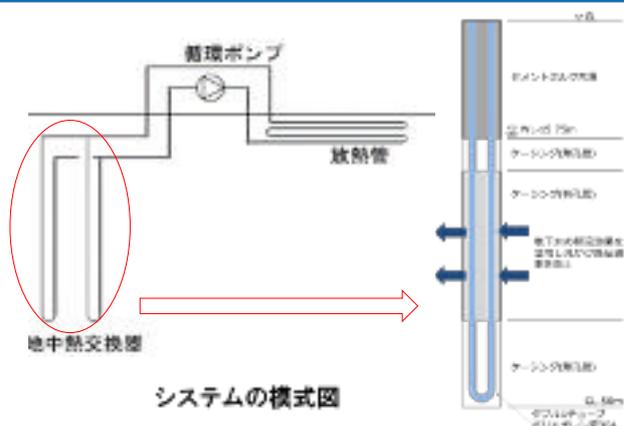
ミサワ環境技術株式会社: 田中雅人・駒澤昭彦・進堂晃央

再生可能エネルギー研究センター: 内田洋平・富樫 聡・Shrestha Gaurav・石原武志・金子翔平

企業のシーズ	ヒートポンプを使わない直接循環による地中熱利用路面融雪システム
企業が抱える課題	当該技術の評価ができる施設および評価のノウハウを保有していない
産総研の貢献	省エネ効果を最大化するための設計方法と運転制御方法を検討
研究成果	地下水移流型熱交換器の融雪能力、省エネ効果の評価

企業の技術シーズ

- ◆ H28～29年度のシーズ支援プログラムにおいて、地中熱交換器を用いた電子機器類の排気冷却システムを開発し、**COP10以上と高い効率を実証**
- ◆ 「地下水移流効果カップリング型熱交換器」(以下、移流型)と従来型の熱交換器を比較し、**移流型がより高効率であることを実証**
- ◆ 従来のヒートポンプを使用しない地中熱利用路面融雪システムに移流型地中熱交換器を適用することで、**地中熱交換器の本数を削減し、初期コストの低減を図る**



企業が抱える課題

- ◆ 当該技術の評価ができる施設を保有していない
- ◆ システムの性能評価および長期的な性能予測のノウハウを保有していない

産総研の貢献

- ① 実証試験施設の設置
- ② 融雪能力の評価
- ③ 省エネ効果の評価

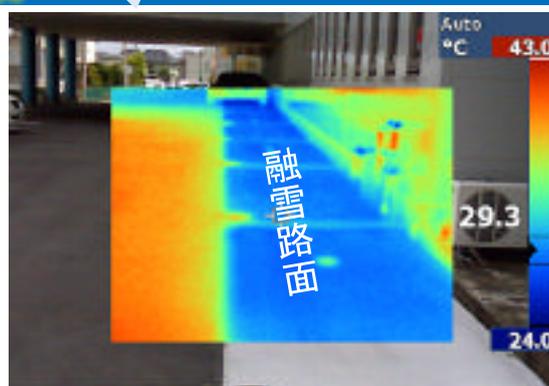
研究成果

【研究成果】

- ◆ 夏期の試運転により路面冷却効果を確認したところ、**融雪路面は30℃以下に冷却**(周囲の路面温度は40℃程度)
- ◆ 冬期においては、外気温度の低下に対して**路面温度は高い温度を保持**しており、十分な凍結防止効果が認められた

【ポイント】

- ◆ 夏期・冬期の運転共に、**移流型地中熱交換器**は従来型と比べて熱交換量が多く、COPも高いことから、直接循環による地中熱利用融雪システムに十分活用可能
- ◆ 電熱方式での融雪と比較し、消費電力量と運転費を試算した結果、地中熱利用により**消費電力量は約84%、運転費は約88%の削減効果**を試算



夏期の試運転におけるサーモグラフィーによる路面温度の分布図。歩道部分(写真右側の融雪路面)は、30℃以下であることが分かる。

今後の展開

- ◆ 道路に加えて、公共施設のアプローチや駐車場など幅広い用途で冬期のバリアフリーに貢献

個別企業型

水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発

支援企業: 堺化学工業株式会社

堺化学工業株式会社: 堤 裕司・家門 彰弘
再生可能エネルギー研究センター: 難波 哲哉・Rahat JAVAID

企業のシーズ	カーボンと同等の導電性を有する酸化チタンの製造技術
企業が抱える課題	アンモニア合成評価設備がない
産総研の貢献	アンモニア合成活性評価と活性向上に関する技術支援
研究成果	導電性酸化チタンを触媒担体に使用してアンモニア合成可能であることを確認

企業の技術シーズ

- ◆カーボンと同等の導電性を有する酸化チタンの製造に成功
- ◆導電性酸化チタンは、消耗が懸念されるカーボンの代替材料として期待



導電性酸化チタン

企業が抱える課題

アンモニア合成評価設備ならびに評価技術がない

産総研の貢献

産総研の有する装置により、アンモニア合成活性評価と活性向上に関する技術支援



アンモニア合成触媒試験装置

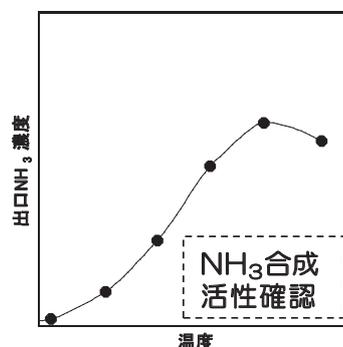
研究成果

【研究成果】

導電性酸化チタンを触媒担体に使用してアンモニア合成可能であることを確認

【ポイント】

- ① 堺化学試作ルテニウム/導電性酸化チタン触媒の作製とそのアンモニア合成性能評価を実施
- ② 導電性酸化チタンの使用によりアンモニア合成活性の発現を確認



今後の展開

- ◆活性向上のための作製方法の検討と性能評価

令和2年度 実施計画 支援テーマリスト (全17件)

コンソーシアム型 採択課題一覧 (分野順)

企業名	地域(代表)	課題名
〈太陽光発電分野〉		
アンフィニ(株)(代表)、(株)アサカ理研、(株)カナメ、クニミネ工業(株)、(株)山王、(株)さんのう	福島県楢葉町	福島モデル太陽電池モジュールの開発
廃ガラスリサイクル事業協同組合(代表)、(株)高良、飯岡工業(株)、(株)丸東、(株)環境保全サービス	岩手県奥州市	廃棄太陽光発電パネルガラスの有効資源としての利用促進に関わる研究開発
アンフィニ(株)(代表)、大日本印刷(株)	福島県楢葉町	融雪型太陽電池モジュールの事業化支援
〈風力発電分野〉		
福島発電(株)(代表)、JR東日本エネルギー開発(株)	福島県福島市	大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発
(株)北拓(代表)、(株)朝日ラバー、アルプスアルパイン(株)、シンクランド(株)	福島県いわき市	風力大量導入を支える被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発
〈地熱・地中熱分野〉		
(株)ボア(代表)、地熱エンジニアリング(株)、三井金属資源開発(株)	宮城県栗原市	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)(代表)、(有)ジェイディエフ、福島コンピューターシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、(株)福島地下開発【幹事社】の7社で構成	福島県郡山市	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成
〈蓄エネルギー分野(水素・熱)〉		
北芝電機(株)(代表)、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)アポロガス、(株)クレハ、(株)山王、(株)ジュークス、日本化学工業(株)	福島県福島市	再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発
〈再生可能エネルギー管理分野〉		
(株)会津ラボ(代表)、(株)FEP、日本工営(株)	福島県会津若松市	分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価

個別企業型 採択課題一覧 (分野順)

企業名	地域	課題名
〈太陽光発電分野〉		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	高性能・高接着強度実現に向けた結晶シリコン型太陽電池電極ベース用ガラスフリットの開発
日本カーネルシステム(株)	福島県郡山市	車載用PV計測システムの開発と評価
〈風力発電分野〉		
藤倉コンポジット(株)	福島県南相馬市	風力発電機用ブレード保護シートの改良
(株)トミー精工	福島県浅川町	小型液滴エロージョン試験装置の開発
〈地熱・地中熱分野〉		
(株)リナジス	宮城県仙台市	岩手県の温泉地における小型温泉発電装置の長期実証試験支援
奥会津地熱(株)	福島県柳津町	地熱発電所操業データを用いた異常検出システムの開発
〈蓄エネルギー分野(水素・熱)〉		
堺化学工業(株)	福島県いわき市	水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発
〈再生可能エネルギー管理分野〉		
いいたてまでいな再エネ発電(株)	福島県飯舘村	クロス発電の実証

No.01 屋根材一体型太陽電池モジュール

支援課題名「福島モデル太陽電池モジュールの開発」

代表法人名：アンフィニ株式会社（福島県）

連携法人名：株式会社アサカ理研（福島県）、株式会社カナメ（福島県）、クニミネ工業株式会社（福島県）、株式会社山王（福島県）、株式会社さんのう（宮城県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 太陽電池モジュール作製技術（福島県楡葉町にモジュール工場を有する）
- 分子結合チタニアシリカを用いたカバーガラスコート用防汚・反射防止剤
- 金属製屋根材・太陽光発電システムの開発・施工技術。
- 特殊粘土を含有する太陽電池用バックシート
- 導電性両面接着フィルム用銀メッキアクリル樹脂粒子
- 遮熱塗料（高日射反射率塗料）

産総研による技術シーズの支援内容：

- 各社材料を用いたモジュールの信頼性試験（高温高湿試験、機械的荷重試験など）
- 屋根材一体型モジュール構造開発
- 屋外暴露試験（暴露仕様・設置場所検討・架台設計）

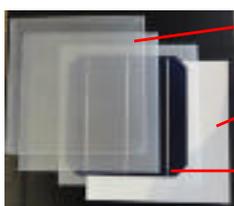
波及効果（どのように役立つか？）：

- 新規屋根材一体型モジュールを福島モデルとして開発。
- コスト競争力のある屋根材一体型モジュールの実現。

No.01 屋根材一体型太陽電池モジュール

支援課題名「福島モデル太陽電池モジュールの開発」

1. 開発分担



モジュールの構成部材

カバーガラス
（アサカ理研）
バックシート
（クニミネ工業）
セル間の配線
（山王）



屋根材一体型モジュール

モジュール作製
（代表法人：アンフィニ）
屋根材
（カナメ）
遮熱性塗料
（さんのう）

2. 実施内容

被災地企業の技術を集積
屋根材・配線材料
モジュール製造技術など

モジュール作製



屋根材一体型モジュール
（FREA作製）

信頼性評価
フィールド実証



信頼性試験例
（風洞試験（建材試験センター））

福島モデルとして事業化



No.02 太陽電池のリサイクルから作製したガラスの有効資源化に関する研究
 支援課題名「廃棄太陽光発電パネルガラスの有効資源としての利用促進に関わる研究開発」

代表法人・組合・団体等名：廃ガラスリサイクル事業協同組合（岩手県）
 連携法人・組合・団体等名：株式会社高良（福島県）、飯岡工業株式会社（福島県）、株式会社丸東（福島県）、株式会社環境保全サービス（岩手県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 廃棄されたガラス製品を有害物質を含まず、鋭利な角のない粒状に粉碎し分級する技術および装置。
- 廃ガラス製品を土木資材や園芸用資材としてエコマーク認定を受けた用途拡大の実施。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 両面受光型太陽電池の地表面反射材としての利用可能性の評価。
- 太陽光発電所の防草対策としての有効性の基礎データ収集。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 太陽電池モジュールのリサイクルから作製した、鋭利な角の無い粒状の廃ガラス製品の用途拡大。
 - 両面受光型太陽電池の発電電力量を増加させる反射材。
 - メガソーラなどの地上設置型太陽光発電の防草対策。
- 太陽電池モジュールの100%リサイクルの実現。
- 太陽光発電システムの発電特性を向上させる製品の開発。
- 両面受光太陽電池の市場拡大。

No.02 太陽電池のリサイクルから作製したガラスの有効資源化に関する研究
 支援課題名「廃棄太陽光発電パネルガラスの有効資源としての利用促進に関わる研究開発」

総括  廃ガラスリサイクル事業協同組合

組合員：株式会社高良、飯岡工業株式会社、株式会社丸東、株式会社環境保全サービス

太陽電池モジュールのリサイクルによる、鋭利な角の無い粒状のガラスカレット



モジュール回収の検討

- リサイクルモジュールの市場性調査



飯岡工業株式会社

株式会社丸東
株式会社環境保全サービス

両面受光型の発電効率向上の検証

- 反射材の検討



株式会社高良
株式会社環境保全サービス

防草効果の検証

- 実証場所の提供

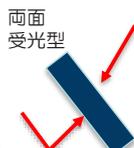


飯岡工業株式会社

株式会社丸東
株式会社環境保全サービス

産総研 FREA
両面受光型における発電性能評価

- 屋外での反射特性評価
- 両面受光の太陽電池モジュールを利用した屋外発電特性評価
- システム発電電力量の推定。



ガラスカレットによる反射光の利用

防草効果の基礎データ収集

- 防草効果が期待される地表面の高温化の測定



廃棄太陽電池モジュールから作製する太陽光発電システムの発電性能を向上させるリサイクルガラス製品の実用化促進

No.03 太陽電池を用いた屋根上の融雪装置の開発

支援課題名「融雪型太陽電池モジュールの事業化支援」

代表法人・組合・団体等名：アンフィニ株式会社（福島県）

連携法人・組合・団体等名：大日本印刷株式会社（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 従来の太陽電池モジュール構造をベースとして融雪機能を付与する技術および、特別な製造装置を使用しない低コストプロセスで製造する技術。
- 融雪のためのヒーター電力を最小化するシステム制御技術。
- 電極、ヒーター部を接合部無しの一体型とする技術。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 太陽電池モジュールの絶縁性能やホットスポットの影響などの信頼性評価。
- 屋外における融雪機能の実証データ収集。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 融雪型太陽電池の製品化の加速。
- 豪雪地帯における融雪型太陽電池の導入促進。（豪雪地帯は約24箇所、主要な都道府県の降雪地域の住宅着工件数の合計は、124000戸/年程度。5%に設置可能とすると、年間6000戸/年の経済的効果）
- 経済的な融雪方法の導入による豪雪地帯における雪下ろし事故の低下。

No.03 太陽電池を用いた屋根上の融雪装置の開発

支援課題名「融雪型太陽電池モジュールの事業化支援」



融雪型太陽電池モジュール、システムの開発

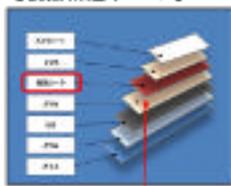
- 従来の太陽電池モジュール構造をベースとした低コストプロセス製造



電極、ヒーター部の開発

- 接合部無しの一体型

【製品構造イメージ】



発熱シート作成(大日本印刷)

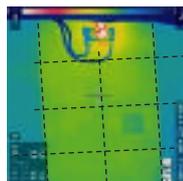


太陽電池モジュールの信頼性評価

- IEC等のモジュール信頼性試験および、絶縁性能の評価。

屋外での融雪機能の実証データ収集

- 札幌、新庄等における屋外での融雪機能の実証データ収集



融雪型太陽電池モジュール、システムの事業化の加速。

No.04 リモートセンシング風況アセスメント技術の開発
 支援課題名「大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発」

代表法人名：福島発電株式会社（福島県）

連携法人名：JR東日本エネルギー開発株式会社（東京都）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 風力発電施設の事業計画：福島県内において大規模な風力発電施設（ウィンドファーム×2箇所、合計30機以上）の事業を計画。
- 気象観測マストを用いた風況計測：事業予定地域において風況観測マストを複数機建設。数年分の風況観測データをアーカイブ。
- 複雑地形での風況シミュレーション：複雑地形上での数値シミュレーションに基づく風車配置の検討。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 阿武隈山系でのライダー観測：H30年度までに導入した商用電源および有線インターネットにアクセス出来ない山中でのライダー観測を実施。
- 複雑地形におけるライダー計測精度の検証：気象観測マストおよび鉛直ライダーの同時計測を実施し、複雑地形におけるライダー計測精度を検証。
- ライダー広域展開のための面的な風力資源量の推定：次年度以降のライダー広域展開を想定して、高解像度なシミュレーションにより阿武隈山系の風力資源を面的に推定。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 複雑地形でのライダー風況アセスメント技術の高度化 ⇒ 福島県内での適地拡大により、再エネ推進ビジョン達成に貢献。
- 健全な風力発電施設開発の支援 ⇒ コンソーシアム参画企業は風力発電事業を通じた地域貢献策を検討。本テーマで得られる便益は事業地域へ自然還元。
- ライダー計測サービス業者の育成 ⇒ 地元企業へのライダー計測ノウハウを技術移転し県内企業を育成。

No.04 リモートセンシング風況アセスメント技術の開発
 支援課題名「大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発」

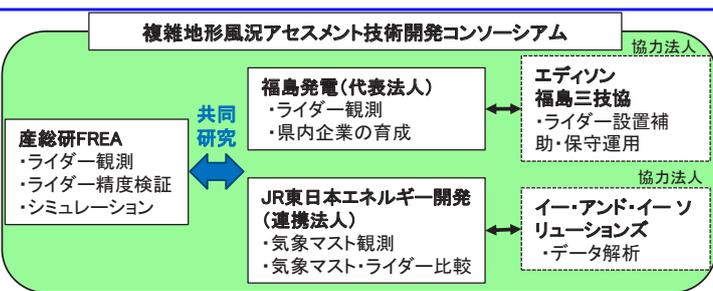


図1 研究体制

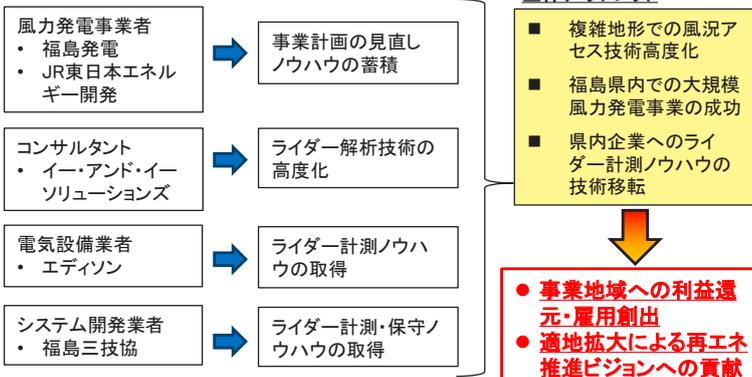


図2 成果アウトプットイメージ

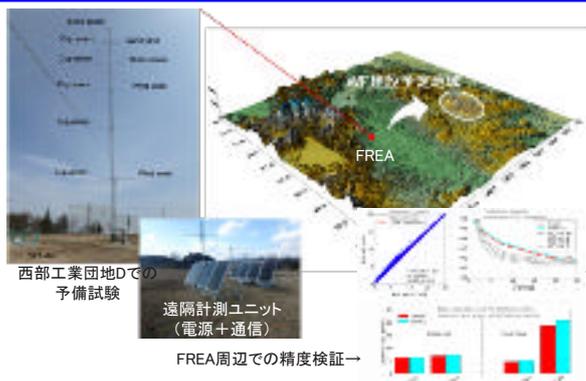


図3 研究開発の概要

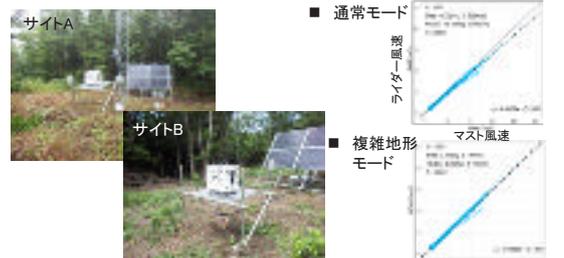


図4 阿武隈山系での実証試験（4サイト、RO1年夏季～）

No.05 乱流や落雷などの過酷環境で風車の効率向上・故障低減を実現する革新技術
 支援課題名「風力大量導入を支える被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発」

代表法人名：株式会社北拓（北海道）

連携法人名：株式会社朝日ラバー（福島）、アルプスアルパイン株式会社（福島）、シンクランド株式会社（神奈川）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 豊富な風力メンテナンスノウハウと、雷誘導デバイスの開発実績（北拓）
- 高耐久なシリコンゴム接合技術と、全天候プラズマアクチュエータの開発実績（朝日ラバー）
- マルチコプター型UAS（無人航行システム）による自動航行/撮影技術と設備点検適用の実績（アルパイン）
- 光学技術と信号処理技術を組み合わせたセンシング技術と、風況観測ライダーの開発実績（シンクランド）

産総研による技術シーズの支援内容：

企業間コラボレーションによる新しい風車安定運用支援サービスの実現のため、要素技術の開発/検証を支援

- 低コスト1ブームライダーの性能評価と、風車制御への実装開発→ライダーによる出力向上/故障低減サービス
- プラズマ気流制御のスケール依存性評価と、実機での施工性評価→プラズマによる耐久性向上サービス
- 風洞実験、シミュレーション、実機試験を駆使した雷誘導デバイスの空力特性評価→落雷被害低減サービス
- コンピュータビジョンと高度空力設計で変動風下の風車近接飛行を支援→UASによる無人点検サービス

波及効果（どのように役立つか？）：

- 様々なリスクを抱える風力発電事業者の安定運用を支援する新しいサービスを創出 ⇒ 県内の円滑な風力導入をサポートし適地拡大により、風力の大量導入に貢献。
- 新しいサービスのノウハウを県内人材にトランスファー ⇒ 全国に事業展開できる人材を育成して県内の新産業・雇用に貢献。
- 世界でも先行性の高い新しいサービスの実現 ⇒ 世界で戦える技術を保有することで海外の風車メーカーや風力事業者に対する国内事業者の競争力強化に貢献。

No.05 乱流や落雷などの過酷環境で風車の効率向上・故障低減を実現する革新技術
 支援課題名「風力大量導入を支える被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発」



*UAS：無人航行システム

No.06 地熱・温泉井の健全利用のための坑内可視化機器開発
 支援課題名「耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化」

代表法人名：株式会社ボア（宮城県）
 連携法人名：三井金属資源開発株式会社（東京都）、地熱エンジニアリング株式会社（岩手県）
 協力法人名：株式会社住田光学ガラス（福島県）、有限会社ネオサイエンス（大阪府）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 坑壁の光学イメージを連続取得可能な「ボアホールスキャナ」の開発実績（ボア）
- ボアホールスキャナの耐熱化改良（45℃→80℃）実績（ボア、三井金属資源開発：一部FY2017シーズ事業により支援）
- 坑内トラブル（スケール付着、ケーシング破損、機器抑留等）への対応新技術（三井金属資源開発、地熱エンジニアリング）

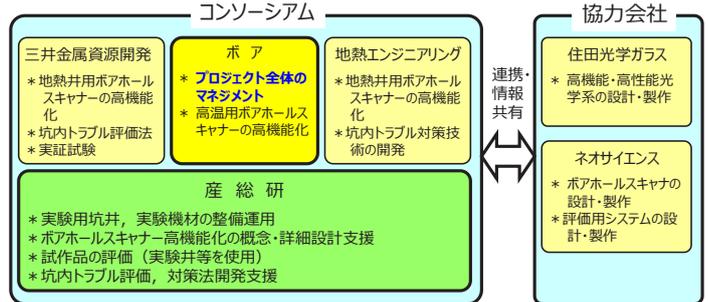
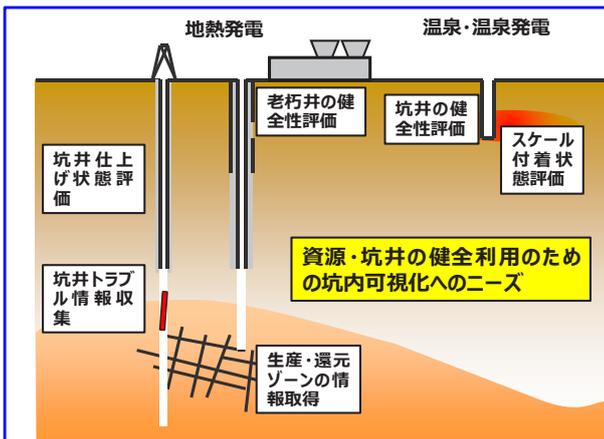
産総研による技術シーズの支援内容（FY2020分）：

- 実際の地熱井と類似した試験井（FY2018に本事業経費で掘削。350m、Φ150mm、坑底温度140℃程度）を整備するとともに、試験設備を導入し、坑内での試験を可能にする
- 高温用デバイスの試験、情報・ノウハウの提供により、温泉井、地熱井で使用可能なボアホールスキャナシステム試作品の概念設計、詳細設計、試作を支援する
- 試験井等を用いて、ボアホールスキャナ試作品の性能評価を行い、実用化へ向けた課題抽出を行う
- シーズ事業後の本ツールの研究開発プラン、実用化プラン策定を支援する

波及効果（どのように役立つか？）：

- 地熱井の健全性維持の大きな課題である、スケール付着、ケーシング破損等において、トラブルの状況を可視化できるため、適切な対策を講じることが可能になり、発電の持続性維持につながる
- 緊急かつ適切な対応が必要な、坑内トラブルへの適切な対応が可能になり、開発リスクの低減につながる
- 地熱貯留層内部での亀裂（流体流路）分布、開口状態等を把握でき、資源の適正利用が実現する
- スケール付着等により生産量が低下した温泉への適切な対策が可能になり、温泉資源の持続的利用が可能になる

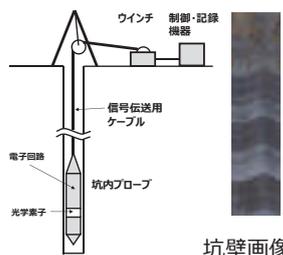
No.06 地熱・温泉井の健全利用のための坑内可視化機器開発
 支援課題名「耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化」



地熱・温泉井内可視化機器、坑内トラブル対策技術の実用化



ボア社の技術シーズ（土木用ボアホールスキャナー、～45℃）



	FY2018 (実施済)	FY2019 (実施済)	FY2020	FY2021～ (計画)
ボア			温泉井用機器開発	事業化 実用化
三井金属資源開発	スキャナ耐熱・耐圧化（100℃, 500m）	スキャナ耐熱・耐圧化（200℃～, 2000m～）	地熱フィールド用高機能・多機能化	
地熱エンジニアリング			坑内トラブル評価・対策技術	
産総研			設計・試作支援、実証試験	

No.07 簡易型熱応答試験の標準化と見かけ熱伝導率マップの作成
 支援課題名「地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成」

代表法人・組合・団体等名：福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合
 連携法人・組合・団体等名：(有) ジェイディエフ、福島コンピューターシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、(株)福島地下開発(全社 福島県内に本社あるいは支社あり)

企業が保有する技術シーズの内容：

- 建築計画申請時において、建物地耐力確認（N値判定）の地質調査を実施したボアホール（裸孔）を利用し、見かけ熱伝導率（λ値）を計測する手法
- 建築計画時において、地中熱システムの導入に適している地域か否かを明確に判定可能となり、その後の詳細設計へ誘起可能

産総研による技術シーズの支援内容：

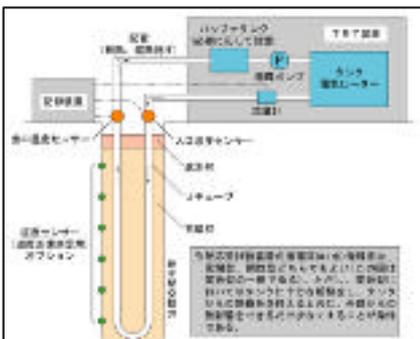
- 従来型工法による熱応答試験との比較検討を行い、簡易型熱応答試験における有効性の実証
- 全国への普及を見据えて、簡易型熱応答試験方法の標準化を目指す
- 実証試験によって得られたデータを用いて、福島県内の見かけ熱伝導率分布図を作成

波及効果（どのように役立つか？）：

- 地質調査時での地中熱システムの導入・検討が可能となり、従来工法よりも高精度・安価・調査時間の短縮を実現
- 福島県内の見かけ熱伝導率分布図を作成・公開することにより、県内への地中熱システム導入の起爆剤に
- 地質調査孔を用いた熱応答試験のサービス業の確立・提供

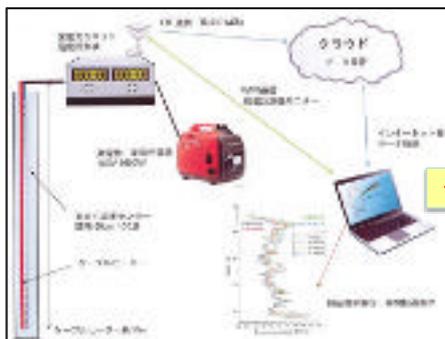
No.07 簡易型熱応答試験の標準化と見かけ熱伝導率マップの作成
 支援課題名「地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成」

熱応答試験（従来型 TRT）
 Thermal Response Test



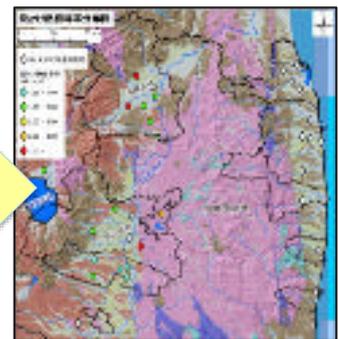
比較検討

簡易型熱応答試験（簡易 TCP）
 Thermal Conductivity Profiling
 熱伝導プロファイリング法



λ値の分布図

H30年の成果+R01年の地点



- ① 簡易型熱応答試験方法の確立・標準化（簡易型と従来型の比較検討，多点IC温度センサーの高度化等）
 - ② 県内での簡易型熱応答試験実施（18地点）による見かけ熱伝導率データの拡充
 - ③ 福島県内における見かけ熱伝導率分布図の更新（全50地点）
- ※日本初の地質・地形との関係を把握可能な見かけ熱伝導率マップ



No.	産総研担当項目
1	新・旧熱応答試験の実施（簡易TCPと従来型TRT）
2	簡易TCPと従来型TRTの総合解釈とまとめ
3	得られた熱応答試験結果に基づき、簡易TCPの標準化
4	福島県内における見かけ熱伝導率（λ）分布図作成・更新

No.	ふくしま地中熱LLP担当項目
1	簡易TCPにおける試験手順の確立 (株)福島地下開発, 新協地水(株), (株)三本杉ジオテック, (有)ジェイディエフ
2	簡易TCP結果と従来型TRT結果の比較検討 (株)福島地下開発, 福島コンピューターシステム(株), ミサワ環境技術(株), 新協地水(株), ジオシステム(株)
3	データ解析方法の改良と手順の確立 (株)福島地下開発, 福島コンピューターシステム(株), ミサワ環境技術(株), ジオシステム(株)
4	簡易TCPによる見かけ熱伝導率データ拡充 (株)福島地下開発, 新協地水(株), (株)三本杉ジオテック, (有)ジェイディエフ

No.08 再生可能エネルギー水素の実用化を目指します。

支援課題名「再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発」

代表法人名：北芝電機株式会社（福島県）

連携法人名：日本化学工業(株)（福島県）、(株)アポロガス（福島県）、(株)山王（福島県）、(株)クレハ（福島県）、(株)IHI（福島県）、アネスト岩田(株)（福島県）、(株)シュークス（岩手県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 純水素燃料電池システム製造/制御技術・産業用誘導加熱技術（北芝電機株式会社）
- イオン液体製造/周辺化学合成技術（日本化学工業株式会社）
- メガソーラー事業・再エネ水素ステーション事業展開（株式会社アポロガス）
- 電解めっきによる低コスト水素透過膜の開発と実証（株式会社山王）
- 塩電解による大量水素製造/排ガス処理技術（株式会社クレハ）
- アンモニア合成触媒担体用半導体材料合成技術（株式会社IHI）
- 小型で高効率な発電装置用のスクロール膨張器製造技術（アネスト岩田株式会社）
- 電極触媒の高分散担持技術（株式会社シュークス）

産総研による技術シーズの支援内容：

- 燃料電池システムの耐環境性向上のための環境試験
- 誘導加熱型反応器の試作および化学反応促進効果の検証/水素キャリア反応熱交換機の開発・実証
- 低純度水素の不純物評価および高純度化検討、キャリア起源水素の高純度化、排ガスからの水素キャリア回収評価
- 再エネ水素製造、水素圧縮機の低コスト化と再エネ水素ステーション事業化への課題抽出
- 上記技術シーズの融合事業化（再エネ水素製造、精製、定置利用、FCV利用）
- Pd系合金水素透過膜の開発とシステム化、非Pd系水素透過膜への展開
- アンモニア合成触媒活性評価技術
- 回転型発電機用低コストPCSの構築とバイナリー/蒸気発電技術開発
- 開発触媒を用いた燃料電池性能評価技術

波及効果

（どのように役立つか？）：

- 水素関連産業の福島県への集積
- 再エネ水素のモデル事業化

No.08 再生可能エネルギー水素の実用化を目指します。

支援課題名「再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発」



No.09 ミニグリッド・マイクログリッドの統合システム技術開発
 支援課題名「分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価」

代表法人名：株式会社会津ラボ（福島県）

連携法人名：株式会社FEP（福島県）、日本工営株式会社（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 電力監視制御および電力取引管理システム（会津ラボ）
 - デマンドレスポンス（DR）やネガワット取引等に向けた電力監視制御装置（スマートプラグ）と電力取引管理システム
- 自立可能な独立電源システム（FEP）
 - 太陽光発電（PV）システム、蓄電池、電気自動車（EV）および負荷で構成されるエネルギーマネージメントシステム（EMS）
 - 標準通信規格によりPV・蓄電池・EVを協調させた、オフグリッドで自立運転可能なシステム
- ミニグリッド・マイクログリッドシステムの最適制御可能なエネルギーマネージメントシステム（日本工営）
 - PV、小水力発電、蓄電装置等、様々な分散電源の監視制御技術
 - ディーゼル発電機の燃料コストや電力品質を考慮した、島嶼向けマイクログリッドEMSによる蓄電装置（蓄電池、フライホイール）の制御技術

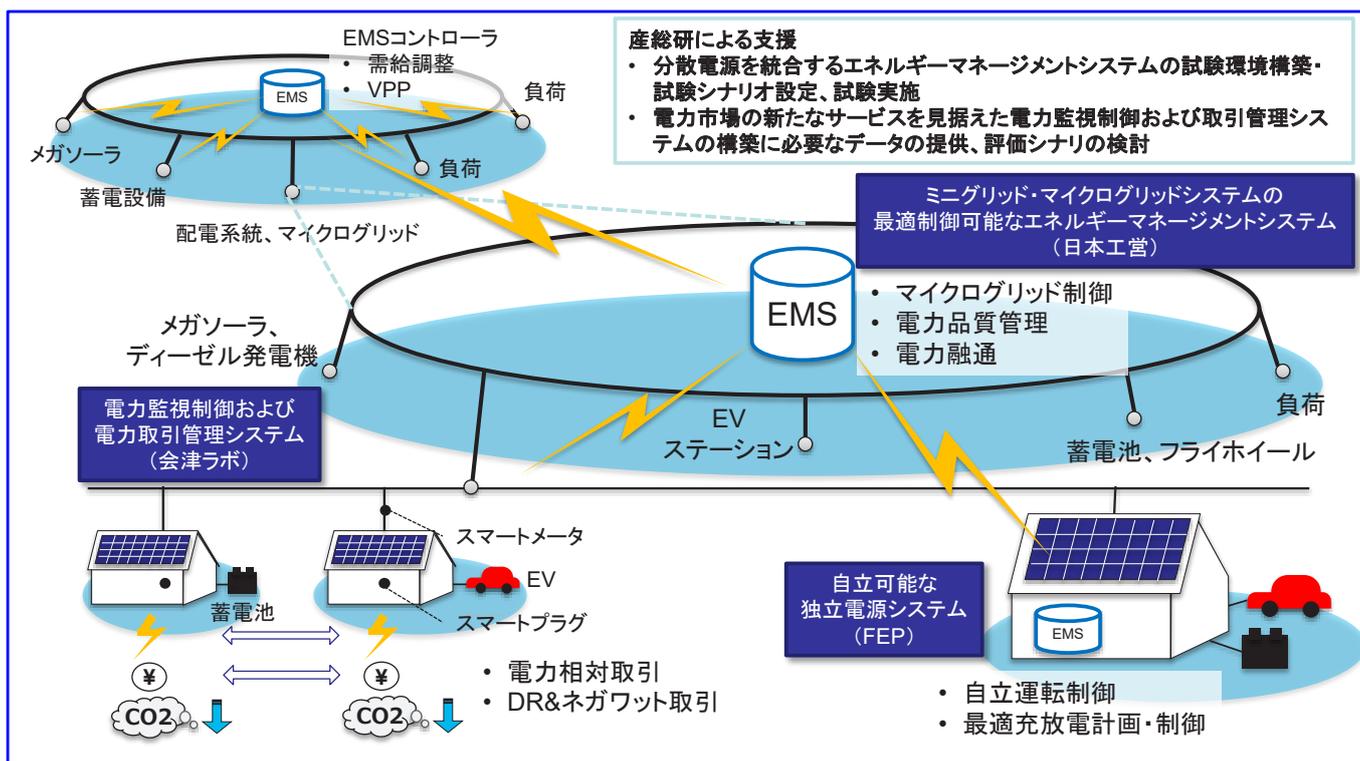
産総研による技術シーズの支援内容：

- 分散電源統合システムの適合性評価基盤を構築し、以下4つの領域の技術開発支援および評価を行う
 - 分散電源デバイス・システム領域、システムシステム領域、制御システム領域、情報基盤領域
- 実際のデバイス・システム（ハードウェア）と制御システム（ソフトウェア）の組合せ試験をリアルタイムシミュレーション（Hardware-In-the-Loop）技術により実証

波及効果（どのように役立つか？）：

- 新電力（PPS）の需給システムや新しい電力取引市場に向けた効率的なサービス提供
- 東南アジア諸国へのマイクログリッドシステム導入促進
- CO2削減効果の評価と見える化による、排出権取引や炭素税へのサービス提供の可能性

No.09 ミニグリッド・マイクログリッドの統合システム技術開発
 支援課題名「分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価」



No.10 太陽電池高効率化のための電極ペースト用ガラスフリットの開発

支援課題名「高性能・高接着強度実現に向けた結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの開発」

**企業名：AGCエレクトロニクス株式会社
(福島県)**

企業が保有する技術シーズの内容：

- 結晶シリコン太陽電池セル作製に用いられる電極ペーストに含まれるガラスフリットの開発。
- これらガラスフリットを含有した電極ペーストの作製。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 開発した電極ペーストを用いて作製した太陽電池セルの電気特性を評価する。
- 開発した電極ペーストを用いて作製したセルの信頼性評価を行う。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 結晶シリコン太陽電池セルの高効率化・高信頼性が図られる。
- 特に次世代の太陽電池セル用電極ペーストの高性能化に貢献。

AGCエレクトロニクス(株)

- 電極ペーストに含まれるガラスフリットの組成などを変えて、新しい電極ペーストを作製。
- ガラスフリットの最適化



産総研 (FREA)

- 開発したガラスフリットを含む電極ペーストを用いた太陽電池セルの作製と評価。
- 作製したセルの信頼性評価



- 次世代セル用の新規ガラスフリットの開発



No.11 自動車に搭載した太陽電池の特性計測システムの開発と評価

支援課題名「車載用PV計測システムの開発と評価」

企業名：日本カーネルシステム株式会社（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 太陽光発電（PV）関連装置・システムの開発技術（例：PV模擬電源装置、パワーコンディショナ評価システム、バイパスダイオードチェッカー【H26年度の本事業により開発】等）

産総研による技術シーズの支援内容：

- 日本カーネルシステム株式会社の最大電力点追従（MPPT）負荷装置をベースに、車載のPVの特性計測に特化した仕様への改造。
- 車載計測用PVモジュールの提供。
- 福島交通株式会社の路線バスを利用し、開発したPV計測システムの評価。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 車載という特殊な環境にあるPVの計測を可能とする実用的なシステムの提供（製品化）。
- 車載PVの研究開発の加速、実用化の加速、PV新市場の開拓。

Kernel 日本カーネルシステム株式会社

- リニアMPPT電子負荷装置の改造・仕様変更
- 新機能（PV発電量見える化）の追加



産総研 FREA

- 装置改造に対する助言
- 計測用PVモジュールの提供
- 開発装置システムの評価（福島交通株式会社による協力）



- 実用的な車載PV計測システムの提供（製品化）
- 車載PVの研究開発活性化・実用化加速

No.12 高速回転する風車ブレードを雷・砂などの飛来物から守る
 支援課題名「風力発電機用ブレード保護シートの改良」

企業名：藤倉コンポジット株式会社（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 風車のブレードを雷・砂などの飛来物から保護するためのブレード保護シートを開発。
- 飛来物からの損傷を長期にわたって保護することで、風車のメンテナンス周期を伸ばすことが可能。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 産総研風車を用いた実機試験と、風洞試験によって、ブレード保護シート施工時の風車空気力学性能と騒音量を定量化。
- 実機試験によって得られたデータから、耐久性加速試験の方法を検討。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 風車ブレードを飛来物から保護し、風車のメンテナンスコストを低減することが可能になる。
- ブレード損傷に悩まされる国内外の風車に対して、シーズ技術を活用した保護シートを普及させ、風車の安全性・信頼性と共、稼働率の向上に役立つ。



藤倉コンポジット（株）
 ・シートの材料、形状を最適化

産総研
 ・風車実機試験、風洞試験により空気力学性能を評価

No.13 高速回転する風車ブレードの状態を地上で模擬する試験装置
 支援課題名「小型液滴エロージョン試験装置の開発」

企業名：株式会社トミー精工（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 遠心分離機を応用した小型でコンパクトな高速回転装置の開発技術。
- 時速300kmを超える高速で回転する風車ブレードでは雨滴の衝突によるブレード損傷が課題
- 欧州で開発された雨滴衝突の地上試験装置を1/10以下に小型化するチャレンジ。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 回転装置を小型化することによる空気力学的影響を可視化計測などにより定量化。
- 複数の試験方法で雨滴の衝突による損傷メカニズムを検討することにより、小型化における課題を明らかにする。

波及効果（どのように役立つか？）：

- 国内事業者が、事業地域の雨環境に応じて、保護テープ等のブレード保護対策品を選定するための地上試験に使用できるコンパクトな装置が実現。
- 事業者の風力発電コストを低減すると同時に、帯作品メーカーの国際競争力を向上。



トミー精工（株）
 ・回転ロータの形状や運転を最適化

産総研
 ・装置内部の流動や衝突の状態を可視化し小型化による影響を評価

No.14 温泉発電装置の長期実証試験による実用化

支援課題名「岩手県の温泉地における小型温泉発電装置の長期実証試験支援」

企業名：株式会社リナジス（東京都，仙台市）

企業が保有する技術シーズの内容：

- 熱量が小さい、あるいは温度が低いために、これまででは廃棄されてきた多くの熱エネルギーを電気エネルギーに変換可能にする「高効率膨張発電機」（70℃以上の温泉水と常温程度の冷却水から、3kW～12kWの発電が可能）。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 実証試験体制，実証試験内容・方法に関する助言
- 源泉所有者・地元関係者との調整，実証試験施設整備，実証試験時のメンテナンス等支援
- 実証試験で抽出された課題解決支援
- 商用化プラン策定支援

波及効果（どのように役立つか？）：

- 本装置により，70℃以上の温度があるものの，湧出量が多くない温泉での発電が実現する。さらに工場排熱等による発電も可能である。
- 資源量データから推定すると，本発電装置の販売可能台数は最大で約50,000台となり，1,500億円規模の市場となり得る

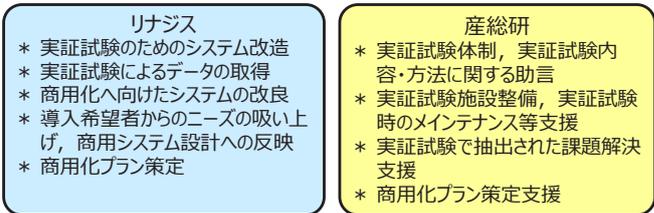


シーズ支援事業等を通じて開発されてきたリナジス社製小型温泉発電装置



本事業で使用可能な実験用設備(過去，NEDOプロで使用)

温泉地における小型温泉発電装置の長期実証試験(約1年)



- * 国内に多数存在する小規模高温温泉での高効率発電システムの実現
- * 高性能，高拡張性温泉発電システムの実現
- * ボイラー排熱等を用いた発電の実現

No.15 地熱発電所の安定かつ持続的な運用を支援するシステム

支援課題名「地熱発電所操業データを用いた異常検出システムの開発」

企業名：奥会津地熱株式会社（福島県柳津町）

協力者：会津大学（福島県会津若松市）

企業が保有する技術シーズの内容：

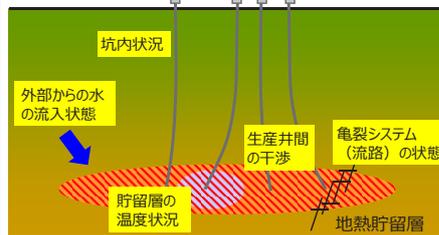
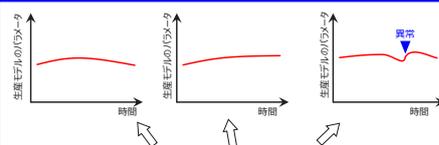
- 20年以上にわたる奥会津地熱地域での地熱開発・蒸気生産業務（柳津西山地熱発電所への蒸気供給事業）での経験と膨大なデータ・ノウハウの蓄積
- 坑井データ（生産量，温度・圧力等）を使用した貯留層モデリング技術
- 貯留層パラメータの時系列解析による貯留層・坑井異常検出技術（会津大学と共同開発）

産総研による技術シーズの支援内容：

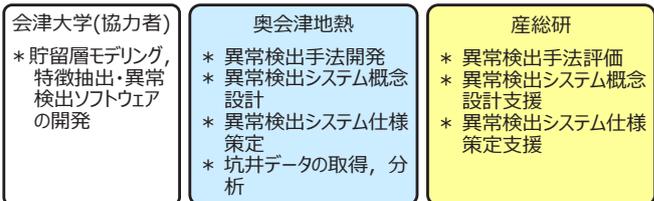
- 異常検出システム概念設計支援（時系列解析法の妥当性評価，多変量時系列解析手法導入支援，異常自動検出アルゴリズム開発支援，リアルタイム異常検出システム概念設計支援）
- システム仕様策定支援（データフォーマット・解析仕様策定支援，データ取得仕様策定支援，ソフトウェア/ハードウェア仕様策定支援）

波及効果（どのように役立つか？）：

- 本システムは地熱発電所への安定かつ持続的な蒸気供給の実現に寄与する（設備利用率が2%向上する場合，柳津西山地熱発電所で約4.2GWhの発電量増大が見込める。東北地方で広く導入された場合，15GWh程度の発電量増大に結び付く）。
- 発電所管理要員の労働時間短縮が実現する。労働条件が厳しい地熱開発業界での人材確保，技術の持続性維持に結び付く。



地熱井の生産特性は，地下や坑井の状況により変化し得る。本技術は坑井の生産特性から貯留層のモデル化を行い，そのパラメータ時系列の変化から貯留層・坑井内の異常を早期かつ自動的に検知可能にするものである。



- * 地熱発電所での設備利用率向上，持続性の維持
- * 発電所管理要員の負荷低減

No.16 再生可能エネルギー貯蔵技術
支援課題名「水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発」

企業名：堺化学工業株式会社（福島県）

企業が保有する技術シーズの内容：

- カーボンと同等の導電性を有する酸化チタンの製造技術。

産総研による技術シーズの支援内容：

- 常圧活性試験装置ならびに高圧アンモニア合成試験装置によるアンモニア合成活性試験評価。
- アンモニア合成活性向上に関する技術支援。

波及効果（どのように役立つか？）：

- アンモニア合成触媒として実用化されているRu/炭素触媒の問題点（炭素の消耗）が起こらないため、代替触媒として国内外のアンモニア合成プロセス市場に展開。
- 水素キャリアによる再生可能エネルギー貯蔵システムの導入が本格化した際、アンモニア合成プロセスに使用する触媒として、将来の新規市場に展開。

技術シーズ

導電性酸化チタン製造技術

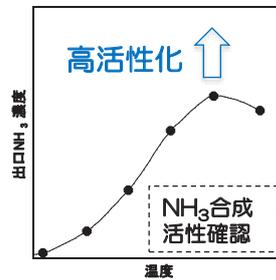
カーボンと同等の導電性



カーボンの代替材料

→ カーボンの消耗が懸念されるアンモニア合成触媒担体へ適用

導電性酸化チタンの触媒化（堺化学）



更なる酸化チタン系触媒の高活性化（FREA）

アンモニア合成触媒市場へ展開

No.17 性質の異なる再生エネルギーを組み合わせて、連系設備の有効利用
支援課題名「クロス発電の実証」

企業名：いいたてまでいな再生エネルギー株式会社（福島県） 協力：東光電気工事(株)

企業が保有する技術シーズの内容：

- 福島県飯館村のいいたてまでいな太陽光発電所に風力発電2基を増設し、日本初の「クロス発電」を実証する計画。
- クロス発電は、既存の連系枠を超えずに再生エネルギーの導入を増やす技術であり、当該企業に55%出資する東光電気工事(株)がその特許を有する（特許第6514735号）。

産総研による技術シーズの支援内容：

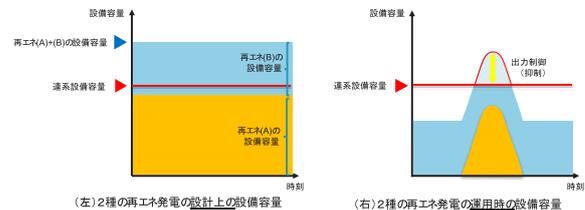
- FREAにおいて太陽光発電と風力発電の並列運転を実証しており、いいたてまでいな再生エネルギー・クロス発電所の運転データ分析を支援。
- 日射・風速の予測情報を提供し、稼働率向上の可能性を検討

波及効果（どのように役立つか？）：

- 福島県の再生エネルギー100%に向けて再生エネルギー導入の律速要因の一つとなっている連系容量不足を解決。
- 同発電所を活用し、太陽光発電及び風力発電に関わる周辺地域の人材育成を共同で実施。

再生エネルギー・クロス発電の原理

- 再生エネルギー(A)と同じ場所に、性質の異なる再生エネルギー(B)を増設する際に、再生エネルギー(A)と(B)の合計出力が連系設備容量を超えないように随時の出力制御を行う。



いいたてまでいな再生エネルギー・クロス発電所の完成予想図 提供：東光電気工事(株)

被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業	1頁
支援企業マップ	2頁
令和元年度 支援テーマ	3～24頁
令和2年度 支援テーマ	25～38頁

索引【分野別】

50音順

企業名	課題名	年度	頁
〈太陽光発電分野〉			
AGCエレクトロニクス(株)	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの高性能化	R1	18
	高性能・高接着強度実現に向けた結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの開発	R2	35
アンフィニ(株)【代表】 連携:(株)カナメ、(株)アサカ理研、 (株)山王、クニミネ工業(株)、 (株)さんのう	福島モデル太陽電池モジュールの開発	R1	4
	福島モデル太陽電池モジュールの開発	R2	26
アンフィニ(株)【代表】 連携:大日本印刷(株)	融雪型太陽電池モジュールの事業化支援	R2	28
(有)Q-Lights	ペロブスカイト太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板の事業化	R1	19
日本カーネルシステム(株)	車載用PV計測システムの開発と評価	R2	35
廃ガラスリサイクル事業協同組合 【代表】 連携:(株)高良、飯岡工業(株)、(株) 丸東、(株)環境保全サービス	廃棄太陽光発電パネルガラスの有効資源としての利用促進に関わる研究開発	R2	27

〈風力発電分野〉			
(株)トミー精工	小型液滴エロージョン試験装置の開発	R2	36
福島発電(株)【代表】 連携:JR東日本エネルギー開発(株)	大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発	R1	6
	大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発	R2	29
藤倉コンポジット(株)	風力発電機用ブレード保護シートの改良	R1	20
	風力発電機用ブレード保護シートの改良	R2	36
(株)北拓【代表】 連携:(株)朝日ラバー、アルプスアル パイン(株)、シンクランド(株)	風力大量導入を支える被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発	R1	8
	風力大量導入を支える被災地発ウィンドファーム安定運用支援技術の開発	R2	30

企業名	課題名	年度	頁
〈地熱・地中熱分野〉			
奥会津地熱(株)	地熱発電所操業データを用いた異常検出システムの開発	R 2	37
地熱技術開発(株)	地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発	R 1	22
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)【代表】	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成	R 1	12
連携:(有)ジェイディエフ、福島コンピュータシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、(株)福島地下開発【幹事社】の7社で構成	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成	R 2	32
(株)ボア【代表】	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化	R 1	10
連携:三井金属資源開発(株)、地熱エンジニアリング(株)	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化	R 2	31
ミサワ環境技術(株)	高効率地中熱交換器による融雪システム	R 1	23
(株)リナジス	地熱貯留層水圧破砕シミュレータの微小地震モデリング機能性評価と実用化支援	R 1	21
	岩手県の温泉地における小型温泉発電装置の長期実証試験支援	R 2	37

〈蓄エネルギー分野(水素・熱)〉			
北芝電機(株)【代表】	再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発	R 1	14
連携:日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)亀山鉄工所、(株)ジュークス			
北芝電機(株)【代表】	再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発	R 2	33
連携:日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)ジュークス			
堺化学工業(株)	水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発	R 1	24
	水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発	R 2	38

〈再生可能エネルギー管理分野〉			
(株)会津ラボ【代表】	分散電源制御技術と統合エネルギーマネジメントシステムの適合性評価	R 1	16
連携:(株)FEP、日本工営(株)		R 2	34
いいたてまでいな再エネ発電(株)	クロス発電の実証	R 2	38

索引【企業名別】

企業名	掲載頁
AGCエレクトロニクス(株)	18・35
(株)会津ラボ【代表】 連携:(株)FEP、日本工営(株)	16・34
アンフィニ(株)【代表】 連携:(株)カナメ、(株)アサカ理研、(株)山王、クニミネ工業(株)、(株)さんのう	4・26
アンフィニ(株)【代表】 連携:大日本印刷(株)	28
いいたてまでいな再エネ発電(株)	38
奥会津地熱(株)	37
北芝電機(株)【代表】 連携:日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、 アネスト岩田(株)、(株)亀山鉄工所、(株)ジュークス	14
北芝電機(株)【代表】 連携:日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、 アネスト岩田(株)、(株)ジュークス	33
(有)Q-Lights	19
堺化学工業(株)	24・38
地熱技術開発(株)	22
(株)トミー精工	36
日本カーネルシステム(株)	35
廃ガラスリサイクル事業協同組合【代表】 連携:(株)高良、飯岡工業(株)、(株)丸東、(株)環境保全サービス	27
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)【代表】 連携:(有)ジェイディエフ、福島コンピューターシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、 新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、 (株)福島地下開発【幹事社】の7社で構成	12・32
福島発電(株)【代表】 連携:JR東日本エネルギー開発(株)	6・29
藤倉コンポジット(株)	20・36
(株)ボア【代表】 連携:三井金属資源開発(株)、地熱エンジニアリング(株)	10・31
(株)北拓【代表】 連携:(株)朝日ラバー、アルプスアルパイン(株)、シンクランド(株)	8・30
ミサワ環境技術(株)	23
(株)リナジス	21・37

索引【県別】

県	企業名	市町村	掲載頁
福島県	AGCエレクトロニクス(株)	郡山市	18・35
	(株)会津ラボ【代表】 連携：(株)FEP、日本工営(株)	会津若松市	16・34
	アンフィニ(株)【代表】 連携：(株)カナメ、(株)アサカ理研、(株)山王、クニミネ工業(株)、(株)さんのう	檜葉町	4・26
	アンフィニ(株)【代表】 連携：大日本印刷(株)	檜葉町	28
	いいたてまでいな再エネ発電(株)	飯舘村	38
	奥会津地熱(株)	柳津町	37
	北芝電機(株)【代表】 連携：日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)亀山鉄工所、(株)ジュークス	福島市	14
	北芝電機(株)【代表】 連携：日本化学工業(株)、(株)アポロガス、(株)山王、(株)クレハ、(株)IHI、アネスト岩田(株)、(株)ジュークス	福島市	33
	堺化学工業(株)	いわき市	24・38
	(株)トミー精工	浅川町	36
	日本カーネルシステム(株)	郡山市	35
	福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合（ふくしま地中熱LLP）【代表】 連携：(有)ジェイディエフ、福島コンピューターシステム(株)、ミサワ環境技術(株)、新協地水(株)、(株)三本杉ジオテック、ジオシステム(株)、(株)福島地下開発【幹事社】の7社で構成	郡山市	12・32
	福島発電(株)【代表】 連携：JR東日本エネルギー開発(株)	福島市	6・29
	藤倉コンポジット(株)	南相馬市	20・36
	(株)北拓【代表】 連携：(株)朝日ラバー、アルプスアルパイン(株)、シンクランド(株)	いわき市	8・30
ミサワ環境技術(株)	会津若松市	23	
宮城県	(株)ボア【代表】 連携：三井金属資源開発(株)、地熱エンジニアリング(株)	栗原市	10・31
	(株)リナジス	仙台市	21・37
岩手県	(有)Q-Lights	花巻市	19
	地熱技術開発(株)	盛岡市	22
	廃ガラスリサイクル事業協同組合【代表】 連携：(株)高良、飯岡工業(株)、(株)丸東、(株)環境保全サービス	奥州市	27

平成25～令和元年度(2013～2019年度) 支援テーマリスト

平成25(2013)年度(全11件)		
《一次公募》		
(株)カナメ	福島県喜多方市	結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の性能評価
日本化成(株)	福島県いわき市	結晶シリコンウェハ表面処理液の性能評価
(株)クレハ	福島県いわき市	波長変換化合物の性能評価
日本地下水開発(株)	福島県会津坂下町	自噴井を利用したクローズドループ地中熱ヒートポンプ冷暖房システムの性能評価
(株)亀山鉄工所	宮城県仙台市	「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価
ジオシステム(株)	岩手県滝沢市	地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱交換器
地熱エンジニアリング(株)	岩手県滝沢市	地熱貯留層評価技術の評価
有限会社エボテック	岩手県盛岡市	太陽光発電システムのグループ管理におけるモニタリングの評価
《二次公募》		
アサヒ電子(株)	福島県伊達市	太陽光発電太陽電池ストリング監視システムの評価
福島発電(株)	福島県福島市	多種類の太陽光パネルの故障診断・発電量モニタリング
工藤建設(株)	岩手県奥州市	ジオプロロードとエアコンの組合せによる地中熱利用システムの性能評価
平成26(2014)年度(全27件)		
《一次公募》		
日特エンジニアリング(株)	福島県福島市	細線精密制御による極超薄シリコン基板の作製技術の開発評価
(株)山王	福島県郡山市	めっき技術を用いた高い導電性を有したアクリル樹脂粒子の性能評価
クニミネ工業(株)	福島県いわき市	粘土ガスバリア膜の太陽光パネルバックシート適性評価
日本化成(株)	福島県いわき市	太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の各種性能評価
(株)アサカ理研	福島県郡山市	分子結合チタニアシリカを適用した太陽電池パネルおよび関連部材の性能評価
(株)シルフィード	福島県福島市	小型風車の振動・騒音低減技術に関する評価
日本地下水開発(株)	福島県会津坂下町	自噴井を利用したクローズドループ地中熱ヒートポンプ冷暖房システムの性能評価
(株)メムス・コア	宮城県仙台市	光ファイバ加速度センサを用いた地熱貯留層構造モニタリングシステムの実用性評価
ジオシステム(株)	岩手県滝沢市	地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱交換器の評価
地熱エンジニアリング(株)	岩手県滝沢市	地熱貯留層評価支援のための掘削時同時比抵抗測定ツールの評価
(株)山王	福島県郡山市	めっき技術を用いた水素透過膜支持体の開発
(株)亀山鉄工所	宮城県仙台市	『太陽熱利用給湯システム』の最適制御手法の開発
《二次公募》		
(株)環境システムヤマノ	福島県須賀川市	新しい融雪型太陽電池モジュール、システムの開発
日本カーネルシステム(株)	福島県郡山市	太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証
元旦ビューティ工業(株)	福島県本宮市	太陽電池の性能低下防止装置の評価技術
(株)倉元製作所	宮城県栗原市	逆型有機薄膜太陽電池の耐久性・信頼性評価とその劣化メカニズムの解析
東北ネチ製造(株)	福島県いわき市	長期強度信頼性に優れた風力発電分野向け太径ボルトの開発
日本化学工業(株)	福島県三春町	リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価
大野ペロー工業(株)	福島県いわき市	水素ガス及び水素混合流体雰囲気中におけるペローズシールバルブの有効性評価
(株)イーダブリュエムファクトリー	福島県南会津町	太陽光発電利用の独立型防災サーバー
《三次公募》		
(株)カナメ	福島県喜多方市	両面薄型ガラスで構成された太陽電池モジュール用取付け部材の開発
(株)クレハ	福島県いわき市	波長変換化合物の特性向上と封止シートとしての性能評価
日本化成(株)	福島県いわき市	スピニング装置用結晶シリコンウェハ表面処理液の開発
サンボット(株)	福島県郡山市	地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価
(株)リナジス	宮城県仙台市	AE情報を活用したフラクチャー型地熱貯留層性能評価ソフトウェアの実用化支援
工藤建設(株)	岩手県奥州市	被災地域の冬季におけるジオプロロードACシステムの実用性評価
アネスト岩田(株)	福島県矢吹町	スクロール膨張機を用いた太陽熱蒸気発電システムの性能評価

平成25～令和元年度(2013～2019年度) 支援テーマリスト

平成27(2015)年度(全25件)		
(株)山王	福島県郡山市	無電解Agめっきアクリル樹脂粒子を分散材とした導電性フィルムを用いて作製した太陽電池モジュールの信頼性評価
日本化成(株)	福島県いわき市	太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の作用機構解明
クニミネ工業(株)	福島県いわき市	粘土ガスバリア膜を用いた太陽電池バックシートの信頼性評価
(株)アサカ理研	福島県郡山市	分子結合チタニアシリカを適用した太陽電池パネルの性能評価および信頼性評価
(株)エム・ティ・アイ	福島県郡山市	めっきによる結晶シリコン太陽電池の電極形成技術の開発および信頼性評価
(株)カナメ	福島県喜多方市	結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の開発
(株)シルフィード	福島県福島市	過回転防止用回生ブレーキシステムの開発および騒音計測
地熱エンジニアリング(株)	岩手県滝沢市	掘削時同時比抵抗測定ツールの実地熱井への適用と性能評価
日本地下水開発(株)	福島県会津坂下町	自噴井を利用したクローズドループ地中熱ヒートポンプ冷暖房システムと無散水消雪システムの高効率ハイブリッド化とその性能評価
北日本電線(株)	宮城県柴田町	温泉水を用いたアルミニウム廃棄物からの水素製造技術
(株)福島地下開発	福島県郡山市	地下水移流効果を有効利用した杭熱交換器【深井戸ボアホール】構築方法の開発
(株)リナジス	宮城県仙台市	高効率膨張発電機を用いた小型温泉発電装置の実用化支援
サンボット(株)	福島県郡山市	地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの地下水量調整制御に関する評価
ジオシステム(株)	岩手県滝沢市	地中熱ヒートポンプシステム配管の高度化ならびに断熱効果の検証
日本化学工業(株)	福島県三春町	リン系イオン液体の高温熱媒体の開発
アネスト岩田(株)	福島県矢吹町	スクロール膨張機を用いた熱利用発電システムの性能評価
(株)亀山鉄工所	宮城県仙台市	『太陽熱集熱パネル』と『補助熱源機器』併用運転時の最適運転制御手法の開発
(株)山王	福島県郡山市	金属複合水素透過膜の開発
日本工営(株)	福島県須賀川市	再生可能エネルギー出力安定化システムの開発
元旦ビューティ工業(株)	福島県本宮市	太陽光発電システムの落雪防止と温度上昇抑制機能の地域別適応性の検証
(株)シーソーラー	福島県南会津町	一軸可動型ソーラーシステムによる高発電量化の評価
(株)環境システムヤマノ	福島県須賀川市	単結晶パネルとアモルファス融雪PVモジュールにおける発電量および劣化の検証
アサヒ電子(株)	福島県伊達市	太陽光発電太陽電池ストリング監視システムの長期信頼性評価
福島発電(株)	福島県福島市	多種類PVシステム評価技術の多面的検証
(株)イーダブリュエムファクトリー	福島県南会津町	太陽光発電利用の完全自立型防災サーバーシステム
平成28(2016)年度(全19件)		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの性能評価
(株)山王	福島県郡山市	Agめっきアクリル樹脂粒子の機能向上及び、それを分散材とした導電性フィルムを用いて作製した太陽電池モジュールの性能評価
クニミネ工業(株)	福島県いわき市	粘土ガスバリア膜を含む高信頼性太陽電池モジュールの開発
(株)クレハ	福島県いわき市	ペロブスカイト組成物の性能評価
(株)アサカ理研	福島県郡山市	分子結合チタニアシリカを適用した太陽電池モジュールの屋外暴露評価
日本化成(株)	福島県いわき市	高効率太陽電池セルに対応した封止材用架橋助剤の開発
(株)朝日ラバー	福島県泉崎村	風車用プラズマ気流制御用電極の特性評価
北日本電線(株)	宮城県柴田町	温泉水とアルミニウム廃材からの水素製造実用化研究
ミサワ環境技術(株)	福島県会津若松市	地中熱を利用した電子機器類の排気冷却システム
新協地水(株)	福島県郡山市	低コスト熱応答試験のための新規工法の実証
(株)ジオシステム	岩手県滝沢市	樹脂製細管熱交換器を内蔵したタンク式地中熱交換器の有効性の検証
(株)山王	福島県郡山市	電解めっきによる多孔質金属支持体を用いた金属系水素透過膜の開発
日本化学工業(株)	福島県三春町	イオン液体を用いた除湿・脱水プロセスの開発
(株)アネスト岩田	福島県矢吹町	ヒートポンプ用スクロール圧縮機の性能評価
(株)亀山鉄工所	宮城県仙台市	予熱槽併用型太陽熱利用給湯システムの最適運転制御手法の開発
北芝電機(株)	福島県福島市	水素利用蓄エネルギー有効活用のための先進的熱交換技術の開発
日本工営(株)	福島県須賀川市	太陽光発電システム性能・故障診断アルゴリズムの開発
福島発電(株)	福島県福島市	メガワット級太陽光発電所の故障・劣化診断技術の開発
(株)環境システムヤマノ	福島県須賀川市	単結晶Si太陽光パネルとアモルファスSiシートにおける長期信頼性の検証

平成25～令和元年度(2013～2019年度) 支援テーマリスト

平成29(2017)年度(全25件)		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの改善
(株)クレハ	福島県いわき市	ペロブスカイト組成物の性能・耐久性評価
クニミネ工業(株)	福島県いわき市	粘土ガスバリア膜を用いた太陽電池バックシートの信頼性評価
(株)山王	福島県郡山市	無電解Agめっきアクリル樹脂粒子を分散材とした導電性フィルムを用いて作製した薄型太陽電池セルでの信頼性評価
(株)環境システムヤマノ	福島県須賀川市	単結晶Siを用いた融雪型太陽光パネルにおける高性能低コスト化技術の開発
日本化成(株)	福島県いわき市	高効率太陽電池セル及び高電圧対応の封止材用架橋助剤開発
(株)アサカ理研	福島県郡山市	分子結合チタニアシリカを適用した太陽電池モジュールの屋外発電量および信頼性評価
(株)朝日ラバー	福島県泉崎村	耐候・耐トラッキング性構造を有するプラズマ気流制御電極の開発
アルパイン(株)	福島県いわき市	風車点検UAVシステム実用化に向けた飛行性能の高度化と実証
(株)東栄科学産業	宮城県仙台市	溶融樹脂を用いた革新的な高温・高圧環境試験技術の開発とその評価
新協地水(株)	福島県郡山市	準浅層における低コスト熱応答試験の改良及び熱交換器埋設工法への展開
(株)ボア	宮城県栗原市	地熱適正利用のための耐熱型ボアホールスキャナーの開発
ジオシステム(株)	岩手県滝沢市	樹脂製細管熱交換器を内蔵したタンク式中熱交換器の高度化
ミサワ環境技術(株)	福島県会津若松市	地中熱を利用した電子機器類の排気冷却システムの高度化
(株)リナジス	宮城県仙台市	小型温泉発電装置の高効率化・高耐久化支援
(株)ひまわり	福島県須賀川市	カーボンニュートラル燃料の熱利用技術の開発
(株)馬淵工業所	宮城県仙台市	小型バイナリー発電システムの最適化検討
日本化学工業(株)	福島県三春町	イオン液体を用いた水電解水素の除湿プロセスの高効率化
北芝電機(株)	福島県福島市	MCH利用型分散発電システムのための小型先進的熱交換技術の開発
アネスト岩田(株)	福島県矢吹町	マグネットカップリングを用いたバイナリー発電機の発電性能の評価
(株)山王	福島県郡山市	電解めっきによる金属複合水素透過膜(多孔質金属支持体と貴金属水素透過膜の複合膜)の開発とその評価
(株)亀山鉄工所	宮城県仙台市	温度成層式予熱槽を用いた、太陽熱集熱器と補助熱源機器の最適運転化
日本工営(株)	福島県須賀川市	長期運用データと人工知能(AI)を活用した小水力発電所維持管理の高度化
(株)会津ラボ	福島県会津若松市	コンセント型スマートメーターの評価・課題解決
福島発電(株)	福島県福島市	メガワット級太陽光発電所の劣化評価と故障・劣化検知手法の開発
平成30(2018)年度(全17件)		
【コンソーシアム型】		
アンフィニ(株)	福島県檜葉町	福島モデル太陽電池モジュールの開発
福島発電(株)	福島県福島市	複雑地形におけるライダー風況アセスメント技術の研究開発
(株)ボア	宮城県栗原市	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合	福島県郡山市	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成
北芝電機(株)	福島県福島市	水素エネルギー社会へ向けた技術・事業化研究開発
(株)馬淵工業所	宮城県仙台市	再生可能エネルギーの利用拡大に資する熱発電・熱利用技術研究開発
(株)会津ラボ	福島県会津若松市	分散電源制御技術と統合エネルギーマネージメントシステムの適合性評価
【個別企業型】		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの改善
アルパイン(株)	福島県いわき市	風車点検UAS実用化に向けた近接飛行の実証
(株)北拓	福島県いわき市	世界トップレベル、日本の強雷による風力ブレードの落雷被害を軽減する雷誘導製品の開発
(株)朝日ラバー	福島県白河市	全天候プラズマアクチュエータモジュールの誘起流効果の検証
地熱エンジニアリング(株)	岩手県滝沢市	地熱貯留構造統合解釈システムの評価

平成25～令和元年度(2013～2019年度) 支援テーマリスト

(株)リナジス	宮城県仙台市	小型温泉発電装置の信頼性高度化支援
地熱技術開発(株)	岩手県盛岡市	地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発
(株)ジュークス	岩手県久慈市	燃料電池用電極触媒の性能評価による事業化支援
(株)ひまわり	福島県須賀川市	カーボンニュートラル燃料の熱利用技術の実証
日本カーネルシステム(株)	福島県郡山市	PV点検支援システムの検証と機能改良
令和元(2019)年度(全14件)		
【コンソーシアム型】		
アンフィニ(株)	福島県檜葉町	福島モデル太陽電池モジュールの開発
福島発電(株)	福島県福島市	大規模風力開発に資する複雑地形風況アセスメント技術開発
(株)北拓	福島県いわき市	風力大量導入を支える被災地発ウインドファーム安定運用支援技術の開発
(株)ボア	宮城県栗原市	耐熱型ボアホールスキャナーによる地熱井・温泉井の健全利用技術の実用化
福島県地中熱利用技術開発有限責任事業組合(ふくしま地中熱LLP)	福島県郡山市	地質調査孔を用いた熱応答試験の標準化と福島県・見かけ熱伝導率分布図の作成
北芝電機(株)	福島県福島市	再生可能エネルギー利用拡大に向けた水素・熱利用関連技術開発
(株)会津ラボ	福島県会津若松市	分散電源制御技術と統合エネルギーマネジメントシステムの適合性評価
【個別企業型】		
AGCエレクトロニクス(株)	福島県郡山市	結晶シリコン型太陽電池電極ペースト用ガラスフリットの高性能化
(有)Q-Lights	岩手県花巻市	ペロブスカイト太陽電池用の透明/集電極一体化型フレキシブル基板の事業化
藤倉コンポジット(株)	福島県南相馬市	風力発電機用ブレード保護シートの改良
(株)リナジス	宮城県仙台市	地熱貯留層水圧破碎シミュレータの微小地震モデリング機能性評価と実用化支援
地熱技術開発(株)	岩手県盛岡市	地熱井用光ファイバー型高温多連式3軸地震計の開発
ミサワ環境技術(株)	福島県会津若松市	高効率地中熱交換器による融雪システム
堺化学工業(株)	福島県いわき市	水素貯蔵のための新規アンモニア合成触媒の開発



① 産総研 TOP
https://www.aist.go.jp/index_ja.html



② 福島再生可能エネルギー研究所 TOP
<https://www.aist.go.jp/fukushima/index.html>



③ H25～29Fy シーズ支援プログラム
<http://www.fukushima.aist.go.jp/seeds/index.html>



④ 企業の声
http://www.fukushima.aist.go.jp/seeds/corporate_voice.html



⑤ 研究者の声
http://www.fukushima.aist.go.jp/seeds/researcher_voice.html



⑥ FREA 紹介ビデオ
<https://www.aist.go.jp/fukushima/ja/video-youtube/index.html>



⑦ バーチャル見学ツアー
http://www.fukushima.aist.go.jp/v_tour/index.html



⑧ 技術コンサルティング
<https://unit.aist.go.jp/cpiad/consulting/>



⑨ 見学申し込み
<https://www.aist.go.jp/fukushima/ja/kengaku/index.html>



⑩ お問い合わせ
<https://www.aist.go.jp/fukushima/ja/contact/>



令和元年度～2年度
(2019年度～2020年度)

被災地企業等再生可能エネルギー技術 シーズ開発・事業化支援事業

企画・発行／国立研究開発法人産業技術総合研究所

福島再生可能エネルギー研究所

FUKUSHIMA RENEWABLE ENERGY INSTITUTE, AIST (FREA)

〒963-0298 福島県郡山市待池台2-2-9

TEL：024-963-0813 FAX：024-963-0824

fukuseihyo-ml@aist.go.jp <https://www.aist.go.jp/fukushima/>

令和2年6月発行



国立研究開発法人産業技術総合研究所

福島再生可能エネルギー研究所
FUKUSHIMA RENEWABLE ENERGY INSTITUTE, AIST (FREA)

〒963-0298 福島県郡山市待池台2-2-9
TEL:024-963-0813 FAX:024-963-0824
E-mail:fukuseihyo-ml@aist.go.jp
URL:<https://www.aist.go.jp/fukushima/>

