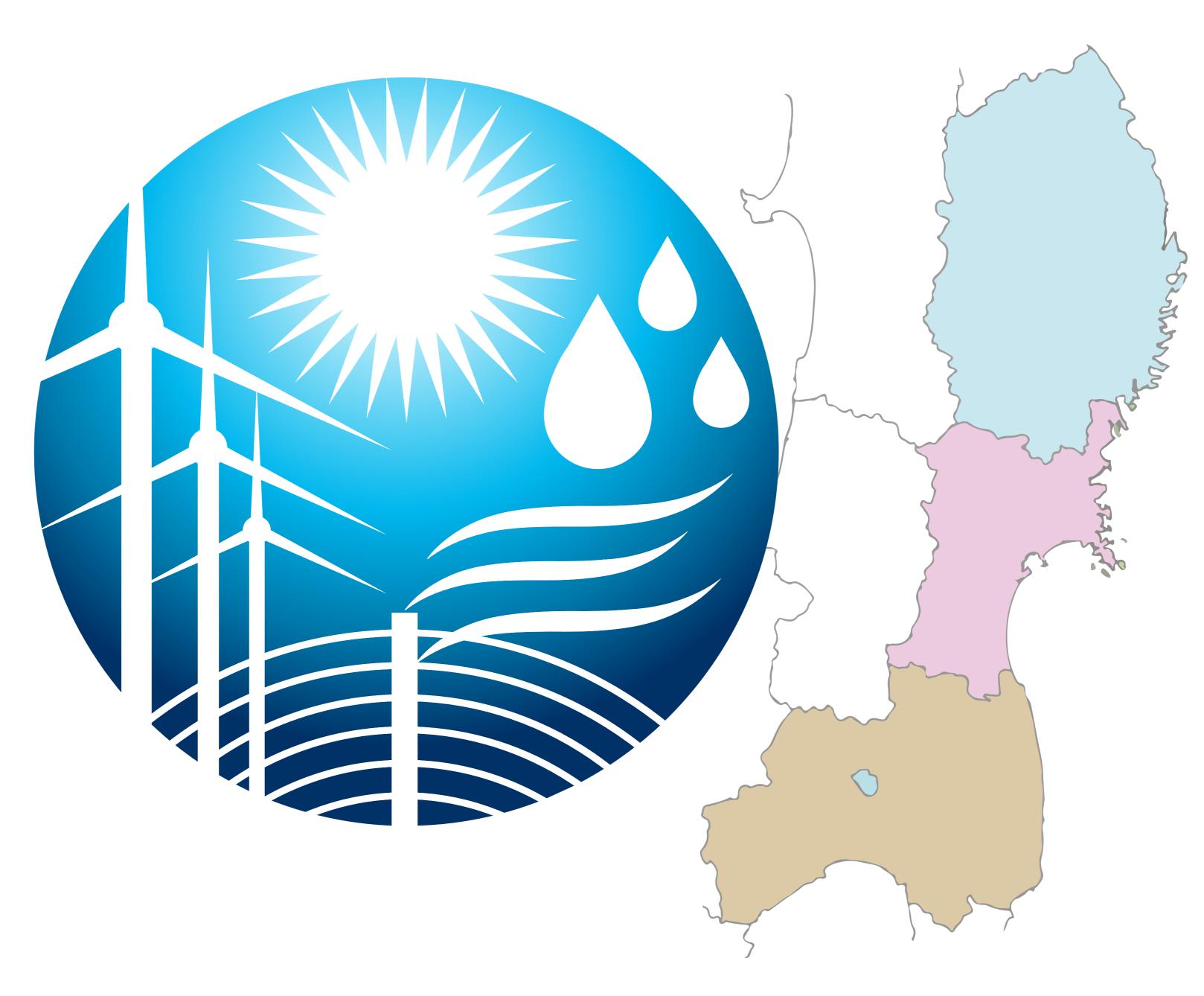
被災地企業のシーズ支援プログラム

平成 25 ~ 27 年度 福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業





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

被災地企業のシーズ支援プログラム

3 次

課題名	企業名	掲載頁
〇平成25~27年度事業採択マップ		1
〇平成25年度(全11件)		2
《一次公募》		
1. 結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の性能評価	(株)カナメ	3
2. 結晶シリコンウェハ表面処理液の性能評価	日本化成(株)	4
3. 波長変換化合物の性能評価	(株)クレハ	5
4. 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	日本地下水開発(株)	6
5. 「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価	(株)亀山鉄工所	7
6. 地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱交換器	ジオシステム(株)	8
7. 地熱貯留層評価技術の評価	地熱エンジニアリング(株)	9
8. 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	(有)エボテック	10
《二次公募》		
9. 太陽光発電太陽電池ストリング監視システムの評価	アサヒ電子(株)	11
10. 多種類の太陽光パネルの故障診断・発電量モニタリング	福島発電(株)	12
11. 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	工藤建設(株)	13
		4 4 4 5
〇平成26年度(全27件) // かなさ		14,15
《一次公募》 1、郷約集家生物による振却禁むいついまたの佐制共徙の問発証佐	ロルキートンジーラロトンゲ/ナケ	16
1. 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	日特エンジニアリング(株)	16
2. 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	(株)山王	17
3. 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	クニミネ工業(株)	18
4. 太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の各種性能評価 5. 八ス結合エクニスシルカな第甲にたる関電池パネルなよび関連部状の燃料部で	日本化成(株)	19
5. 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)アサカ理研 (#4)ミュロフィード	20
6. 小型風車の振動・騒音低減技術に関する評価 7. 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)シルフィード	21
7. 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 8. 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	日本地下水開発(株)	22
	(株)メムス・コア ごナシュラティ (t t)	23
9. 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	ジオシステム(株) 地熱エンジニアリング(株)	24
10. 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 11. めっき技術を用いた水素透過膜支持体の開発	. ,	25
11. めつさ投制を用いた水系透過膜又特体の開発 12. 『太陽熱利用給湯システム』の最適制御手法の開発	(株)山王 (株)鱼山维工品	26 27
12. 『太陽然利用和湯クヘナム』の取過制卸于法の開光 《二次公募》	(株)亀山鉄工所	21
<u> </u>	(株)環境システムヤマノ	28
14. 太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証	日本カーネルシステム(株)	29
15. 太陽電池の性能低下防止装置の評価技術		30
15. 太陽電池の圧能は下防止表直の計画技術 16. 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		31
10. 医生作機為膜及陽電池の間入性。自線性計画とでの方にバルースムの解析 17. 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	東北ネヂ製造(株)	32
18. リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価	日本化学工業(株)	33
19. 水素ガス及び水素混合流体雰囲気中におけるベローズシールバルブの有効性評価		34
20. 太陽光発電利用の独立型防災サーバー	(株)イーダブリュエムファクトリー	35
《三次公募》		00
<u>*一ペスタ//</u> 21. 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)カナメ	36
21. 岡田海至ガラスで構成で作りに太陽電池でフェール用状形が開発。 22. 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	(株)クレハ	37
23. スピンエッチング装置用結晶シリコンウェハ表面処理液の開発	日本化成(株)	38
23. スピンエファンク製画用船舶ファコンフェバ製面製造機の開発 24. 地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価	サンポット(株)	39
25. 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	(株)リナジス	40
26. 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		41
27. 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	<u> </u>	42
-・・ /ヽ/ ロー /レルジルズルスで /l)v /〜/ヘトッシ ホズメススススススススススススススススススススススススススススススススススス	ノ コンハ 石 田 (7本)	42

〇平成27	年度(全25件)		43,44
	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 電池モジュールの信頼性評価	(株)山王	45
2. 太陽電	電池EVA封止材用高性能架橋助剤の作用機構解明	日本化成(株)	45
3. 粘土カ	ヴ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	クニミネ工業(株)	46
4. 分子約	合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)アサカ理研	46
5. 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)エム・ティ・アイ	47
6. 結晶シ	シリコン太陽電池モジュール用部材の開発	(株)カナメ	47
7. 過回軸	伝防止用回生ブレーキシステムの開発および騒音計測	(株)シルフィード	48
8. 掘削	寺同時比抵抗測定ツールの実地熱井への適用と性能評価	地熱エンジニアリング(株)	48
	申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 ─ムの高効率ハイブリッド化とその性能評価	日本地下水開発(株)	49
10. 温泉7	水を用いたアルミニウム廃棄物からの水素製造技術	北日本電線(株)	49
11. 地下2	k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)福島地下開発	50
12. 高効率	率膨張発電機を用いた小型温泉発電装置の実用化支援	(株)リナジス	50
13. 地下7	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	サンポット(株)	51
14. 地中熱	ぬ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	ジオシステム(株)	51
15. リン系	イオン液体の高温熱媒体の開発	日本化学工業(株)	52
16. 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	アネスト岩田(株)	52
17. 『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)亀山鉄工所	53
18. 金属裕	复合水素透過膜の開発	(株)山王	53
19. 再生可	可能エネルギー出力安定化システムの開発	日本工営(株)	54
20. 元旦点	ウィングの性能および適用性評価	元旦ビューティ工業(株)	54
21. 一軸豆	可動型ソーラーシステムによる高発電量化の評価	(株)シーソーラー	55
22. 単結晶	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	(株)環境システムヤマノ	55
23. 太陽光	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	アサヒ電子(株)	56
24. 多種类	領PVシステム評価技術の多面的検証	福島発電(株)	56
25. 太陽分	光発電利用の完全自立型防災サーバーシステム	(株)イーダブリュエムファクトリー	57

MEMO	

索引【分野別】※50音順

企業名	課題名		頁
平成25~27年度 採折	R企業マップ		1
平成25年度 成果		2	~ 13
平成26年度 成果		14	~42
平成27年度 採択時		43	~ 57
	《太陽光発電》	年 度	頁
(株)アサカ理研	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	H26	20
アサヒ電子(株)	太陽光発電太陽電池ストリング監視システムの評価	H25	11
(株)エム・ティ・アイ	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	H27	47
	結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の性能評価	H25	3
(株)カナメ	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	H26	36
	結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の開発	H27	47
(株)環境システムヤマノ	新しい融雪型太陽電池モジュール、システムの開発	H26	28
元旦ビューティ工業(株)	太陽電池の性能低下防止装置の評価技術	H26	30
クニミネ工業(株)	粘土ガスバリア膜の太陽光パネルバックシート適正評価	H26	18
ノーミヤエ 未(作)	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	H27	46
(株)倉元製作所	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	H26	31
(株)クレハ	波長変換化合物の性能評価	H25	5
(1本)プレブ	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	H26	37
	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	H26	17
(株)山王	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	H27	45
	結晶シリコンウェハ表面処理液の性能評価	H25	4
日本化成(株)	太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の各種性能評価	H26	19
	スピンエッチング装置用結晶シリコンウェハ表面処理液の開発	H26	38
	太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の作用機構解明	H27	45
日本カーネルシステム (株)	太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証	H26	29
日特エンジニアリング(株)	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	H26	16
福島発電(株)	多種類の太陽光パネルの故障診断・発電量モニタリング	H25	12
	《風力発電》	年 度	頁
(灶生) シュローロッ	小型風車の振動・騒音低減技術に関する評価	H26	21
(株)シルフィード	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	H27	48
東北ネヂ製造(株)	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	H26	32
	《地熱地中熱》	年度	頁
(株)亀山鉄工所	「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価	H25	7
北日本電線(株)	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	H27	49
	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	H25	13
工藤建設(株)	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	H26	41

企業名	課題名	年 度	頁
_	地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価	H26	39
サンポット(株)	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	H27	51
	地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱交換器	H25	8
ジオシステム(株)	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	H26	24
	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	H27	
山, 土丸 — 、 、 、	地熱貯留層評価技術の評価	H25	
地熱エンジニアリング(株)		H26	
	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	H27	48
	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	H25	6
日本地下水開発(株)	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	H26	22
	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	H27	49
(株)福島地下開発	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	H27	50
(株)メムス・コア	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	H26	23
(株)リナジス	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	H26	40
	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	H27	50
	《蓄エネルギー》	年度	頁
アネスト岩田(株)	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	H26	
	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	H27	52
大野ベロー工業(株)	水素ガス及び水素混合流体雰囲気中におけるベローズシールバルブの有効性評価	H26	
/++\名,1,4+ 一元	『太陽熱利用給湯システム』の最適制御手法の開発	H26	27
(株)亀山鉄工所	『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	H27	53
(株)山王	めっき技術を用いた水素透過膜支持体の開発	H26	26
(1本 <i>)</i> 中 上	金属複合水素透過膜の開発	H27	53
日本化学工業(株)	リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価	H26	33
	リン系イオン液体の高温熱媒体の開発	H27	52
	《再生可能エネルギー管理》	年度	頁
アサヒ電子(株)	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	H27	56
(株)イーダブリュエム	太陽光発電利用の独立型防災サーバー	H26	35
ファクトリー	太陽光発電利用の完全自立型防災サーバーシステム	H27	57
	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		10
(有)エボテック	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		
	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 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	H27	55
(有)エボテック	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	H27	
(有)エボテック (株)環境システムヤマノ	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		54
(有)エボテック(株)環境システムヤマノ元旦ビューティ工業(株)	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 元旦ウィングの性能および適用性評価	H27	54 55

索引【企業名別】※50音順

株式会社アサカ理研 20,46 アサヒ電子株式会社 11,56 アネスト岩田株式会社 42,52 株式会社 イーダブリュエムファクトリー 47		
アサヒ電子株式会社 11,56 アネスト岩田株式会社 42,52 株式会社 35,57 株式会社エム・ティ・アイ 47 有限会社エボテック 10 大野ベロー工業株式会社 34 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 4,19,38,45 日本化成株式会社 4,19,38,45	企業名	掲載頁
アネスト岩田株式会社 42,52 株式会社 イーダブリュエムファクトリー 47 株式会社エボテック 10 大野ベロー工業株式会社 34 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社自元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	株式会社アサカ理研	20,46
株式会社 イーダブリュエムファクトリー 株式会社エム・ティ・アイ 47 有限会社エボテック 10 大野ベロー工業株式会社 34 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社電山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 30,54 北日本電線株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	アサヒ電子株式会社	11,56
イーダブリュエムファクトリー 株式会社エム・ティ・アイ 47 有限会社エボテック 10 大野ベロー工業株式会社 34 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社電山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 29	アネスト岩田株式会社	42,52
大野ベロー工業株式会社 34 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 33,52 日本ルで大工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29		35,57
大野ベロー工業株式会社 3,36,47 株式会社カナメ 3,36,47 株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 30,54 北日本電線株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	株式会社エム・ティ・アイ	47
株式会社カナメ 3,36,47 株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 30,54 北日本電線株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化成株式会社 33,52	有限会社エボテック	10
株式会社亀山鉄工所 7,27,53 株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 30,54 北日本電線株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	大野ベロー工業株式会社	34
株式会社環境システムヤマノ 28,55 元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	株式会社カナメ	3,36,47
元旦ビューティ工業株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	株式会社亀山鉄工所	7,27,53
北日本電線株式会社 49 クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 29	株式会社環境システムヤマノ	28,55
クニミネ工業株式会社 18,46 株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	元旦ビューティ工業株式会社	30,54
株式会社倉元製作所 31 株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	北日本電線株式会社	49
株式会社クレハ 5,37 工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	クニミネ工業株式会社	18,46
工藤建設株式会社 13,41 株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	株式会社倉元製作所	31
株式会社山王 17,26,45,53 サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	株式会社クレハ	5,37
サンポット株式会社 39,51 ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	工藤建設株式会社	13,41
ジオシステム株式会社 8,24,51 株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	株式会社山王	17,26,45,53
株式会社シルフィード 21,48 株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネヂ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52	サンポット株式会社	39,51
株式会社シーソーラー 55 地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	ジオシステム株式会社	8,24,51
地熱エンジニアリング株式会社 9,25,48 東北ネデ製造株式会社 32 日本化成株式会社 4,19,38,45 日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	株式会社シルフィード	21,48
東北ネデ製造株式会社32日本化成株式会社4,19,38,45日本化学工業株式会社33,52日本カーネルシステム株式会社29	株式会社シーソーラー	55
日本化成株式会社4,19,38,45日本化学工業株式会社33,52日本カーネルシステム株式会社29	地熱エンジニアリング株式会社	9,25,48
日本化学工業株式会社 33,52 日本カーネルシステム株式会社 29	東北ネヂ製造株式会社	32
日本カーネルシステム株式会社 29	日本化成株式会社	4,19,38,45
	日本化学工業株式会社	33,52
日本工営株式会社 54	日本カーネルシステム株式会社	29
	日本工営株式会社	54

企業名	掲載頁
日本地下水開発株式会社	6,22,49
日特エンジニアリング株式会社	16
株式会社福島地下開発	50
福島発電株式会社	12,56
株式会社メムス・コア	23
株式会社リナジス	40,50





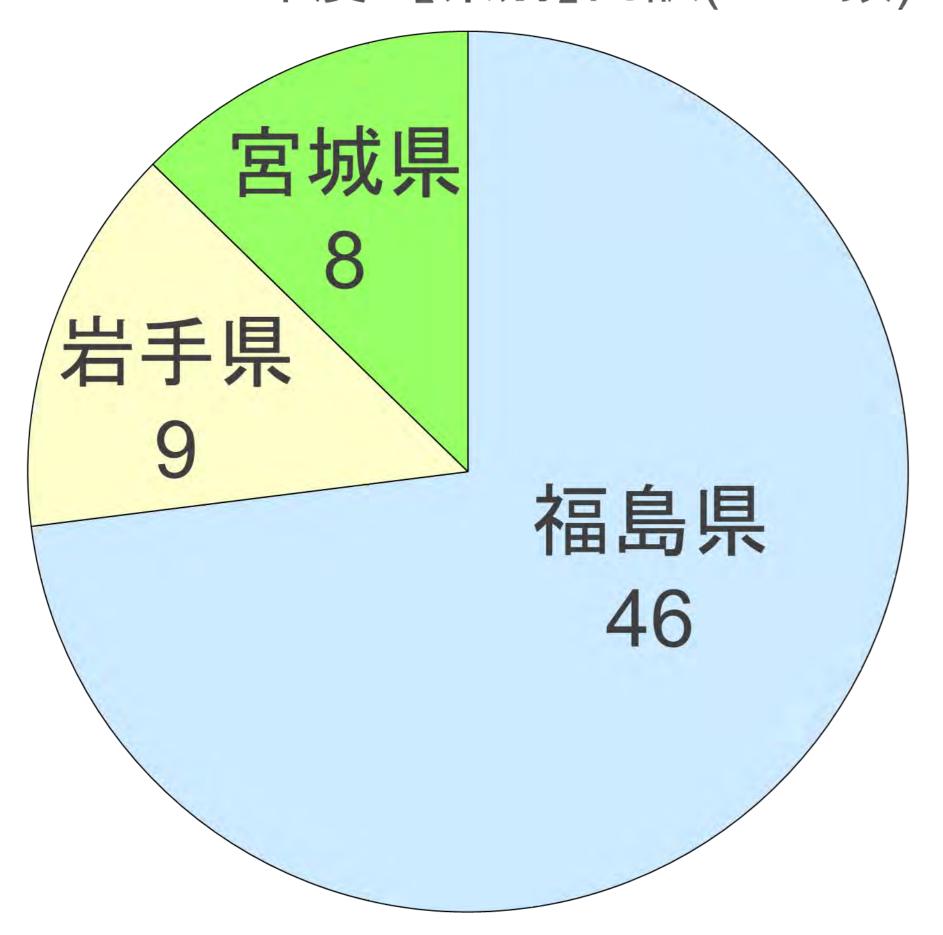




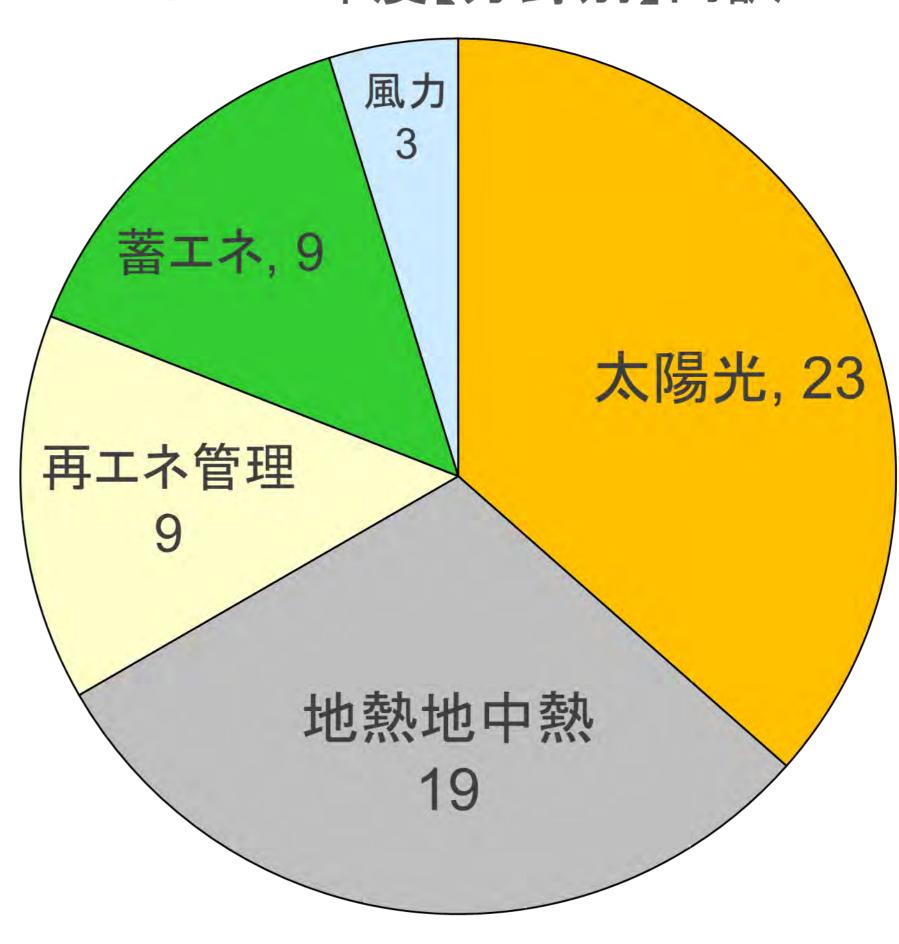
索引【県別】※50音順

	企業名	市町村	掲載頁
	株式会社アサカ理研	郡山市	20,46
	アサヒ電子株式会社	伊達市	11,56
	アネスト岩田株式会社	矢吹町	42,52
	株式会社イーダブリュエムファクトリー	南会津町	35,57
	株式会社エム・ティ・アイ	郡山市	47
	大野ベロー工業株式会社	いわき市	34
	株式会社カナメ	喜多方市	3,36,47
	株式会社環境システムヤマノ	須賀川市	28,55
福	元旦ビューティ工業株式会社	本宮市	30,54
1 123	クニミネ工業株式会社	いわき市	18,46
	株式会社クレハ	いわき市	5,37
é	株式会社山王	郡山市	17,26,45,53
島	サンポット株式会社	郡山市	39,51
	株式会社シルフィード	福島市	21,48
. —	株式会社シーソーラー	南会津町	55
県	東北ネデ製造株式会社	いわき市	32
	日本化成株式会社	いわき市	4,19,38,45
	日本化学工業株式会社	三春町	33,52
	日本カーネルシステム株式会社	郡山市	29
	日本工営株式会社	須賀川市	54
	日本地下水開発株式会社	会津坂下町	6,22,49
	日特エンジニアリング株式会社	福島市	16
	株式会社福島地下開発	郡山市	50
	福島発電株式会社	福島市	12,56
<u>_</u>	株式会社亀山鉄工所	仙台市	7,27,53
宮	北日本電線株式会社	柴田町	49
城	株式会社倉元製作所	栗原市	31
県	株式会社メムス・コア	仙台市	23
गर	株式会社リナジス	仙台市	40,50
岩	有限会社エボテック	盛岡市	10
	工藤建設株式会社	奥州市	13,41
手	ジオシステム株式会社	滝沢市	8,24,51
県	地熱エンジニアリング株式会社	滝沢市	9,25,48

H25~27年度 【県別】内訳(のべ数)

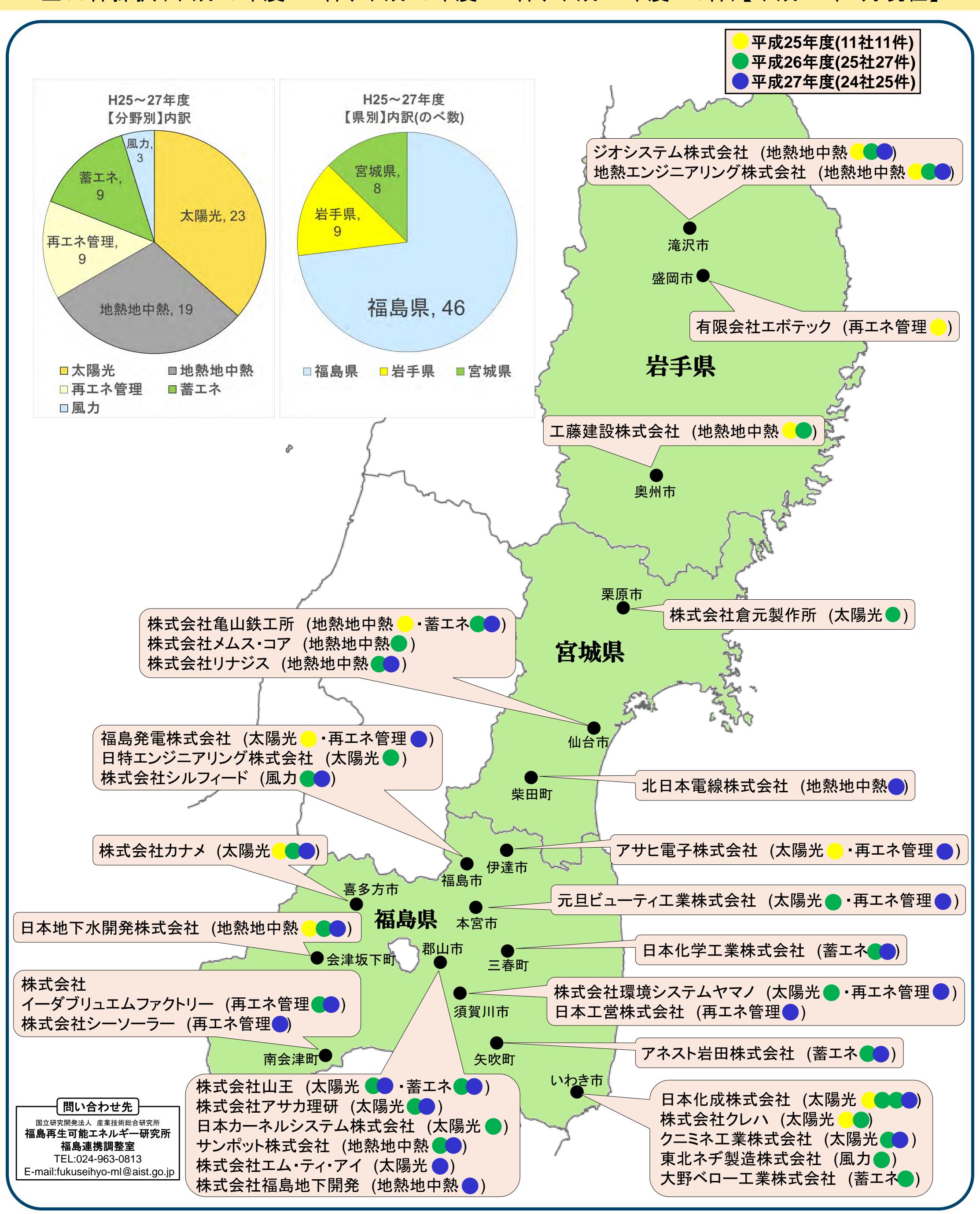


H25~27年度【分野別】内訳



被災地企業のシーズ支援プログラム

全63件採択(平成25年度:11件、平成26年度:27件、平成27年度:25件)【平成27年4月現在】



国立研究開発法人産業技術総合研究所

平成 25 年度「被災地企業の技術シーズ評価プログラム」(全11件)

●一次公募(研究期間:H25.08.28~H26.08.27)

企業名等	地域	課題名	
<太陽光発電分野>			
株式会社カナメ	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	
休式云位カナケ	(生産拠点)	能評価	
日本化成株式会社	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	
日本化成林式去社	(開発・生産拠点)	和朗ノウコン・フェハ衣面処理液の圧能計画	
株式会社クレハ	福島県いわき市	波長変換化合物の性能評価	
林式芸社グレバ	(研究・生産拠点)		
<地熱地中熱分野>			
 日本地下水開発株式会社	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	
日本地下水開光林式云社	(営業所)	トポンプ冷暖房システムの性能評価	
 株式会社亀山鉄工所	宮城県仙台市	 「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価	
	(本社)	「温度成情以音然・別別ノヘノム」の大皿計画	
 ジオシステム株式会社	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	
フオンス)五体式芸社	(事業所)	交換器	
 地熱エンジニアリング株式会社	岩手県滝沢市	 地熱貯留層評価技術の評価	
地級エンノーアリンク体式会社	(本社)		
<再生可能エネルギー管理分野>			
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	
(本社)		モニタリングの評価	

●二次公募(研究期間:H25.12.05~H26.12.04)

企業名等	地域	課題名	
<太陽光発電分野>			
고共니타고# ᅷ스 산	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	
アサヒ電子株式会社 	(本社)	評価	
気息な事性子会な	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	
福島発電株式会社 	(本社)	ニタリング	
<地熱地中熱分野>			
工英净凯州子众为	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	
工藤建設株式会社 	(本社)	熱利用システムの性能評価	

結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の性能評価

<mark>鈴木和弘¹・矢吹真哉¹・星豊男¹・平山忠澄¹・三浦秀樹¹・安藤修一¹・ 浅尾 秀一²・白澤勝彦²・高遠秀尚²</mark>

1株式会社カナメ

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社カナメ

株式会社カナメが保有する技術シーズ

(株)カナメは、ステンレスにアルミメッキを施したアルミメッキステンレス製の取付け部材を開発(特許取得)。従来品に比べ耐食性が飛躍的に向上しているため、海岸地帯など塩害地においても優れた特性を有している。

₽FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 新しい薄型両面ガラスモジュールを作製・提 供する。
- 薄型両面ガラスモジュール用として(株)カナメ が開発した新しい取り付け部材を評価する。

技術シーズ

研究成果

技術的支援

産総研が開発している次世代軽量モジュールに適した取付け部材を(株)カナメが開発することで、新規市場の開拓を図る。

第型モジュール用取り付け部材の ポイント

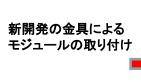
- 産総研では次世代軽量モジュールとして、両面薄型ガラスを用いた結晶シリコン太陽電池モジュールの開発を進めています。
- ・ 保護ガラスの厚さを従来品(3.2mm)の約1/4以下にすることと、両面ガラス構造にすることで、重量1/2で高信頼性のモジュールの 実現を目指しています。
- しかし、このような次世代軽量モジュールに対応した取付け部材は現在実用化されていません。
- ・ 今回の事業により、耐荷重(正圧) 2400Pa (245Kgf/m²)以上での取付けが可能な新設計の取付け金具(プロトタイプ) の開発に成功しました。
- ・ フレームレスタイプの薄型軽量モジュール用取付け金具としては業界初との成果です。



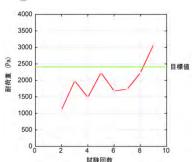
試作した太陽電池 モジュール



荷重試験例







様々なタイプの金具を設計・ 評価し、今回当初目標の2400 Pa以上の耐荷重を達成。

株式会社カナメ 会社概要

所在地

喜多方工場

福島県喜多方市関柴町西勝字西原315 TEL: 0241-24-5111

資本金 8,800万円 設立 昭和46年10月1日

金属製屋根材の開発・製造・販売・施工 太陽光発電システムの開発・製造・販売 施工及びシステムの流通販売





結晶シリコンウェハ表面処理液の性能評価

鈴木竜暢¹・ 木田康博²・白澤勝彦²・高遠秀尚²

¹ 日本化成株式会社 ² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

日本化成株式会社

日本化成株式会社が保有する技術シーズ

シリコンウェハの片面だけを平坦化するための加工方法(スピンエッチング)に適した表面処理(エッチング)液を開発



産総研による技術シーズの評価方法

- 本薬液を用いて実際にウェハの加工やセル の作製を行い、セルの高効率化を進める。
- ロ 太陽電池用スピンエッチング装置のための新 しいエッチング溶液の実現を目指す。



技術シーズ

研究成果

技術的支援

スピンエッチングに適した新しいエッチング液を実現することに より、より低コストで高効率なセルの作製を行うことができる。

結晶シリョンウェハ用表面処理液のポイント

- ・ 従来、シリコンウェハの片面のみのエッチングには、エッチングをしない面に保護膜を形成してから、エッチングを行うことが行われていました。
- 一方、スピンエッチング法を用いることで、保護膜を形成しなくてもウェハの片面のみをエッチングすることが可能となります。
- しかし、スピンエッチング法は、ウェハを回転させながらウェハ上にエッチング液を滴下するため、エッチング液自体もスピン処理工程に合わせたものが必要となります。
- 太陽電池作製プロセスの内、エッジアイソレーション工程も本処理液で行えることが明らかとなりました。このため、セル作製のための新しいプロセス技術としての導入が可能であることを実証できました。

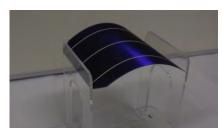


本プロセスで作製された 効率19.3%のセル(厚さは180μm)

日本化成株式会社 会社概要

所在地 小名浜工場(開発・生産拠点) 福島県いわき市小名浜字高山34 TEL0246-54-3170 資本金 6,593百万円 設立 昭和12年9月1日

事業内容 メタノール、ホルマリン、木質系接着剤、アン モニア系製品、プラスチック添加剤、UV硬化 樹脂、合成石英粉などの製造・販売。



スピンエッチング装置で本表面処理液を 用いることで、より簡単なプロセスで、厚 さ100μmの太陽電池作製に成功。







テクスチャ―表面の平坦化が可能。 高効率セルへの適用に期待。



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





波長変換化合物の性能評価

若松明子1·鈴木翼天1·上遠野正孝1· 浅尾 秀一2·望月敏光2·白澤勝彦2·高遠秀尚2

1株式会社クレハ

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社クレハ

株式会社クレハが保有する技術シーズ

紫外光領域の光を吸収し、より結晶シリコン 太陽電池が利用しやすい別の波長領域(可 視光)で発光することができる波長変換材 料を新しく開発(特許申請中)



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 結晶シリコン太陽電池モジュールの作製設備を 用意し、本材料を用いたモジュールを実際に作 製する。
- ロ 作製したモジュールの効率や耐久性などの性能 評価を行うことで、本材料の実用化を目指す。

研究成果

紫外線防止剤の代わりに使うことで、モジュール作製の コストを抑えながら効率を向上させることができる。

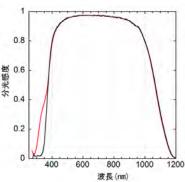
変換化合物のポイント

- 太陽光に含まれる紫外線は、モジュール材料の劣化につながるので、一般的に封止剤中には紫外線吸収剤を導入してい ます。
- しかし、このことにより紫外線を太陽電池セルが吸収できないという課題が生じていました。
- (株)クレハの保有する本技術では、紫外線吸収剤の代わりに紫外線をより長い波長の光に変換することが可能な波長変 換化合物を導入することため、モジュール部材の劣化の低減と変換効率の向上が期待されています。
- 波長変換材料や、封止剤への混入割合などの改善を進めてきた結果、実際に波長300-370nmの光を長波長域へ波長

変換が認められ、その可能性が実証されました。

紫外線吸収剤 従来型 封止剤 セルや部材 紫外光 紫外線は通らな いが、その分、光の その他の光 量が減ってしまう。 今回の評価 紫外線が別の光に なるので、光が減ら 紫外光 ない。 その他の光 紫外線による悪影響 もない。

波長変換剤



作製したモジュールの分光感度。 短波長側(300-370nm)で感度が 向上していることがわかる。

株式会社クレハ 会社概要

所在地 株式会社クレハ 福島県いわき市錦町落合16 TEL: 0246-63-5111 資本金 124億6,000万円 設立 1944年6月21日

事業内容 機能製品、化学製品、樹脂製品 の製造・販売







現行封止材 波長変換剤を含む

封止材

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

<mark>黒沼 覚¹・山谷 睦¹・桂木聖彦¹・シュレスタ ガウラブ²・高橋保盛</mark>² ·内田洋平2·吉岡真弓2·石原武志2

1 日本地下水開発株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

D 日本地下水開発株式会社

日本地下水開発が保有する技術シーズ

「自噴する井戸を利用した新熱交換方式」では、 地下水が豊富で、かつその流動性が高い地域に おいて、地下水の自噴を積極的に取り入れること ができる構造を有することで、特別な動力を使用 せずに熱交換能力を大きく向上することが可能と なる。

FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 産総研にて地下水の自噴地域に周辺装置を設置・ 実証運転を実施し、その効果や省エネ性を評価す
- ロ 水文地質資料、および現地地下水調査に基づいて , 会津地域における導入適地マップを作成すること により、本システムの普及を促進させる。

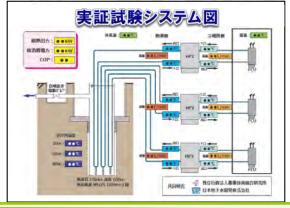




地域の豊富な地下水・自噴井を積極的に利用することで、通常より も少ない熱交換器で地中熱利用が可能に。

地中熱交換器設置コストの低減による地中熱利用システムの ペイバックタイムの短縮が期待される!

- 地中熱利用システムでは、気温よりも夏は冷たく冬は暖かい「地下」の有利な熱環境をヒートポンプの熱源として利用することで、 高効率・省エネルギーな冷暖房・融雪が可能です。
- しかし、導入には熱交換井の掘削を伴うため初期導入コストが高く、地中熱利用システム普及の阻害要因の1つとなっています。
- 日本地下水開発が有する本技術は、熱交換井を埋め戻さず井戸仕上げすることで、地下水の有効利用が可能となります。
- さらに、害時においては飲用を含めた各種水源として利用することが可能です。





井戸掘削 Φ 250×100m



地中熱ヒートポンプ 3台

企業のシーズと産総研の評価結果: ● 自噴井を利用した地中熱システムを構築。 ● システムを高度化させ、自噴を採熱温度で開閉制御するシステムを考案。

- 研究成果 (何が分かったか):

 ●熱源井における各種試験を実施。
 ●熱源当における各種試験を実施。
 ●熱応答試験を実施。熱源井の有効熱伝導率 [7.98 W/(m·K)]

 ●夏期稼働 (冷房運転) 結果より、完成口径250mm、深度100mの自噴井にWーU字管を3組挿入することで、冷房能力30KWのヒートボンプ熱源として十分利用できることを実証
- ●省エネ化・低コスト化の可能性が示された

今後の展開(予想含む):



自噴排水槽



室内ファンコイルユニット

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成25年度 被災地企業の技術シ ズ評価プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技 術的協力・支援を受けたものです。

国立研究開発法人産業技術総合研究所





「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価

桜井邦昭1・鈴木正雄1・中澤俊一1・岸柳達也1・ <mark>遠藤成輝²・小曽根崇²・鈴木智史²・河澄あかね²・熊川昌志²・前田哲彦²</mark>

1 株式会社亀山鉄工所

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

研究の目的

ホテルや病院等の施設においては、変動する給湯や暖房需要を平滑するために大型貯湯タンクが 必要である。従来の大型貯湯タンりは、内部で常に温水・給水の撹拌が起こり、タンク全体の温度低下・出湯温度の低下が避けられない構造である。これに対し、近年家庭用エコキュート等でも採用されている温度成層式貯湯タンりは上部が高温、下部が低温となる密閉型のタンクであり、貯湯率が低下しても、出湯温度が保てるため熱が有効に利用できるという特徴がある。しかしながら、蓄 熱・放熱同時運転時にはタンク内は2方向流れとなる為、撹拌が起こりやすいことが課題であった。

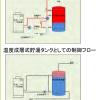
そこでこの課題を解消した温度成層式大型タンク及びその運用システムの開発を行った。ディフュ 構造を図1のように検討し、吐出並びに吸引の流速を抑え撹拌混合を減じるような構造とし た。さらに貯湯槽への出入り口は2か所で一方向流れとし、必要な温度を確実に貯蔵するために3 方弁を設けて、熱源からの

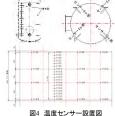
吐出温度をコントロールできるようにした。この温度成層式 蓄熱・貯湯システム「亀山貯蔵」は、宮城県等で構成される みやぎ優れMONO発信事業事務局より「みやぎ優れMON O」認定を受けたが、その制御方法は、検討を重ねることで さらなる効率の向上が望める。

本システムの最適制御手法の開発のため、実際の使用 状況を想定した長時間での出湯負荷に対する温度成層式 貯湯タンクと従来型タンクとの比較検証を産業技術総合研 究所との共同研究にて行ったので、結果を報告する。



福島再生可能エネルギー研究所 実証フィールドに図3のとおり実験設備を設置し、病院 やホテル等3つの給湯放出負荷パターンを24時間にて設定し、温度成層式貯湯タンクとして の制御および従来型の制御それぞれのモードで運用を行った。フローは図2のとおり。熱源 にはヒートポンプ式給湯器を用いた。また槽には図4のとおり30か所の温度検出器を設け、1 分毎の計測を行った。



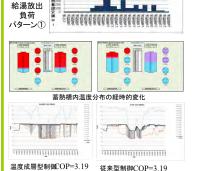


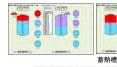
従来式貯湯タンクとしての制御フロ 図2フロー図

図3実験設備

結果

3つの給湯放出負荷パターンとその温度成層式制御および従来型制御での24時間温度分布変化、および各パターンでのエネルギー消費効率を成績係数(COP)として算出したものを以下に示す。





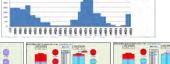
給湯放出

負荷

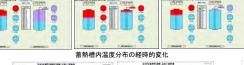
·・ -ン②

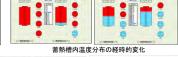
給湯放出

負荷









.

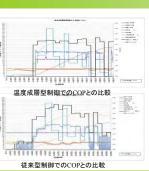
温度成層型制御 COP=2.95

従来型制御COP=2.81

温度成層型制御COP=3.26 従来型制御 COP=3 16

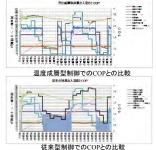
評価

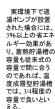
給湯放出 負荷 パターン① 成績係数は同じ であったが、実際の 従来式蓄熱貯湯槽 では返湯ポンプが あり貯湯槽に返湯 するためさらに下部の温度は上がり成 績係数が下がる, 温度成層型の方 が、成績係数が安 定し使える温度の



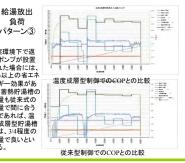








負荷



温度成層式貯湯槽と従来式貯湯槽の温度成層ならびに効率について、3つの給湯放出負荷パタ 度のお湯を供給することができることが実証できた。また各パターンのCOPデ 容量の適正化(15%程度小さくすることが可能)、5%程度の省エネルギー性能があることも実証 することができた。

また、三方弁制御による空冷式ヒートポンプ給湯機の運用最適化を行い、給湯効率の向上が可能 となった。加えて出入口温度差が大きい熱源機器であれば三方弁による制御が必要ないことも実 -タより明らかにした。

本案件の結果をもとに、引き続き産業技術総合研究所との共同研究により、太陽熱等の変動す る熱源に対して、一定の温度の水をタンクに戻す制御手法を適用して、太陽熱の使用効率を向上させる運用を検討する。評価のために太陽熱集熱器や計測器を研究所に設置し、既存設備と組み 合わせ、太陽熱を用いた温度成層式蓄熱タンクの運用手法の検討を行う。また、変動熱源に対応 する制御アルゴリズム設計手法の模索を行う。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成25年度 被災地企業の技術シー ズ評価プログラム事業にて、課題名「「温度成層式蓄熱・貯湯システム」の実証評価」とし て採択されたもので産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。

国立研究開発法人産業技術総合研究所

地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱交換器

<mark>高杉真司¹・舘野正之¹・吉岡真弓²・高橋保盛²・シュレスタ ガウラブ²</mark> ·内田洋平2·石原武志2

1 ジオシステム株式会社

²独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

ジオシステム株式会社

ジオシステム(株)が保有する技術シーズ

「地下水移流効果を有効利用した高効率地中熱 交換器」では、その地域の地下水流動を積極的 に取り入れることができる構造を有することで、特 別な動力を使用せずに受動的に熱交換能力を向 上することができる。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 速い地下水流動が期待できる福島県郡山地域 に本熱交換器を有する地中熱システムを設置・ 稼働し、その効果や省エネ性を評価する。
- ロ 熱交換器の解析モデルを作成開発し、新しい 効率的な熱交換器の実用化に繋げる。

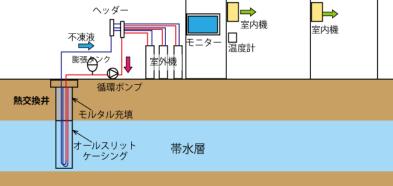


地域の地下水流動を積極的に取り入れることで、通常よりも少ない 熱交換器で地中熱利用が可能に。

→ 地中熱交換器設置コストの低減による地中熱利用システムの ペイバックタイムの短縮が期待される!

- 地中熱利用システムでは、気温よりも夏は冷たく冬は暖かい「地下」の有利な熱環境をヒートポンプの熱源として利用することで、高効率 ・省エネルギーな冷暖房・融雪が可能です。
- しかし、導入には熱交換井の掘削を伴うため初期導入コストが高く、地中熱利用システム普及の阻害要因の1つとなっています。
- ジオシステムの保有する本技術は、「地下水流動」を積極的に取り入れることができる構造を有する熱交換器であり、新たな電力等を導 入することなく、熱交換効率の向上が期待されています。
- 地下水の流動が期待される地域において本技術を利用することで、地中熱利用システムの導入コストの低減が可能となり、地中熱利用 普及へのブレークスルーにつながると考えられます。





企業のシーズと産総研の評価結果:

- 本熱交換器は地下水流動による熱移流効果により、熱交換が準定常状態になり易い家度50m×1本の熱交換器で5kWヒートボンブを1.5~2台運用できる能力を有し ていると推定される。
- 研究成果 (何が分かったか) 左対執伝道率はグラウト前

- 今後の展開(予想含む):

 ●冬季における暖房運転の実績評価
- ●冬季における暖房運転の実績評価●本システムが効率的に稼働する地下水流動場の評価
- 助質データに基づく本システムの熱交換器の設計高度化。

実証試験システム

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成25年度 被災地企業の技術シー ズ評価プログラムにて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたもの



技術を社会へ Integration for Innovation



地熱貯留層評価技術の評価

<mark>梶原竜哉¹・安川香澄²・浅沼 宏²・相馬宣和²・高橋保盛²・阪口圭一²・</mark> 杉原光彦³·内田利弘³· 柳澤敦雄³·村田泰章⁴

<mark>1地熱エンジニアリン</mark>グ株式会社 ²独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 3 同 地圈資源環境研究部門 4 同 地質情報研究部門

> 地熱エンジニアリング株式会社 Geo-E

地熱エンジニアリング(株)の技術シーズ

ロ 従来から使われている物理探査手法に加え、 微量でも検知可能なトレーサ試験や流体生産 中の地表の物理量変化などを測定し、それら の情報を加味して解析を行うことで、地熱流体 が流れる断裂の分布や地下の流動現象を捉 え、より正確な貯留層評価を行う独自の技術を 開発



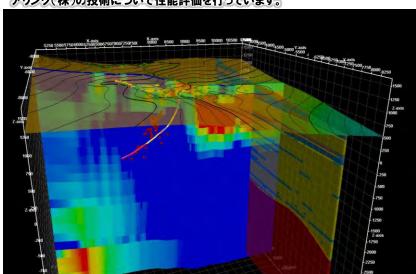
産総研による技術シーズの評価方法

- 口 産総研独自の技術(MT法3D解析、微小地 震マルチプレット解析、高温対応トレーサ試 験等)により、同社による各調査項目の精 度を上げた再解析
- ロ 統合化ソフトウェアによる総合解析

研究成果

不確定性の減少による地熱開発の促進 地熱コンサルタント業者の技術向上による、 地熱開発への新規参入促進 新技術の石油・天然ガス分野等への波及

- ・ 地熱発電では地下2km~4km程度の深さにある「亀裂群」の中に溜まった 高温の熱水や蒸気を採取してタービンを回します。
- ・しかし、このような亀裂群は極めて偏って分布しており、それを通常の技術 で見つけるのは非常に困難です。
- ・ 地熱エンジニアリング(株)では、地熱水に微量の化学物質を加え、それを 検出することにより亀裂群の中での流体の流れを検出する技術や、地表 での重力、電磁現象のモニタリングにより亀裂群を検出する技術を独自に 開発してきました。
- 本事業では産総研が有する地下モニタリング技術と地熱エンジニアリング (株)の有する技術を融合させ、 亀裂群の検出を行うとともに地熱エンジニ アリング(株)の技術について性能評価を行っています。





▲微小地震観測

◀産総研による地熱貯留層 の統合評価結果

- 微小地震観測、自然電位観測、地化学(同位 体)分析、重力再解析、総合解析の結果はい ずれも同社によるモデルと整合的であり、同社 の評価技術が適切であることを確認しました。
- 同社のMT法2D解析は、産総研の3D解析とほ ぼ同様の結果ですが、細部とくに深部で相違 がみられ、より詳細な構造を見るには3D解析 が推薦されます。
- · 今回のような急峻な地形でのMT法データ解析 の精度向上のためには、地形を考慮した3D解 析法の開発が必要であり、産総研として今後、 技術開発を行う予定です。また、より有機的に データを統合した総合解析手法を開発してい く予定です。



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)





平成25年度 被災地企業の技術シーズ評価プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

保田和成1・大谷謙仁2・橋本 潤2・鈴木正一2・大堀 正2・蛇石 宰2・中村泰拓2・ 山崎次郎3·福原英之3·吉野大志3

<mark>1有限会社エボテック 2</mark> 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 3公立大学法人 会津大学 復興支援センターイノベチーム

EvoTech

有限会社エボテック

有限会社エボテックが保有する技術シーズ

省エネの実現と将来のデマンドレスポンスに 対応したマートハウス実現にむけた高度な蓄 電池充放電制御を可能にするエネルギー管 理システム(EMS)の基礎技術を有する。

PREA

産総研による技術シーズの評価方法

「会津大学のクラウド技術」を活用することに より、気象情報や太陽光発電・風力発電の高 時間分解能データを集約して複数の蓄電池 をコントロールするシステムを構築した。3台 の実証システムを構築し、同社のEMS構築技 術を適用したスマートハウスのエネルギー利 用効率を評価した。

研究成果 次世代BEMSやスマートグリッド向けに開発された 次世代通信規格「IEEE1888」を実装したシステムを 実証/評価することにより、本規格が再生可能エ ネルギーの利用効率の向上に有用な通信プロトコ ルであることを実証

的 支 援

リアルタイムに提供される3つの情報 から最適な充放電制御を即座に実現す る技術を評価

気象情報

- 再エネの発電情報
- 蓄電池のステータス
- 次世代通信規格「IEEE1888」によるリ アルタイム制御の実現
- 情報解析による蓄電制御の最適化

気象の情報

日射量・風速 気温など

発電情報

太陽光発電や 風力発電の発電量 発電情報

各蓄電池の 蓄電量 (SoC)

次世代通信「IEEE1888」

気象データから 最適な蓄電池運用解析

クラウド

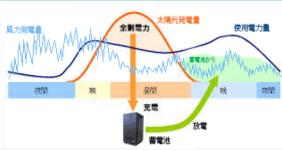
発電量が低い時間帯に 適切に蓄電池から エネルギーを供給

「蓄電池をグループ管理/制御する」技 術が、スマートハウスの再生可能エネル ギー利用効率を向上させる可能性を示し た

● 次世代通信規格「IEEE1888」を利用す ることで最適な制御プロトコルを共通化 することが可能であり、再生可能エネル ギーの利用効率向上に有用である。

電力需要家の情報





- 蓄電池を高度に制御するEMS技術を進化させ、デマンドレスポ ンス技術の向上に寄与することで、スマートハウスの価値がさらに向上し、販売促進につながることが期待できる
- 蓄電池制御の最適化と制御手法の高度化により、適用できる蓄 電池システムの範囲を拡大可能





平成25年度 被災地企業の技術シーズ評価プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

太陽光発電太陽電池ストリング監視システムの評価

<mark>菅野寿夫¹・幕田安博¹・横山広則¹・伊藤正幸¹・加納清英¹・鈴木隆之¹・湯浅俊康¹</mark> <mark>大谷謙仁²・橋本潤²・蛇石宰²・大堀正²・鈴木正一²・中村泰拓²</mark>

1アサヒ電子株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>



ASAHI DENSHI.CO.LTD Audi アツビ電子株式会社

アサヒ電子株式会社の技術シーズ

- ロ 直列回路(ストリング)毎の電流計測と、1枚の 太陽電池モジュールの電圧計測による、より安 価な太陽光発電監視システムの構築
- ロ 既設システムへの後付が容易で、不良診断アル ゴリズムによる故障診断が特長



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 太陽光発電システムの遠隔監視を異なる太陽 電池種別で実証
- ロ 疑似的な発電不良モジュールを設置し、ストリ ング監視システムの不良診断を実施





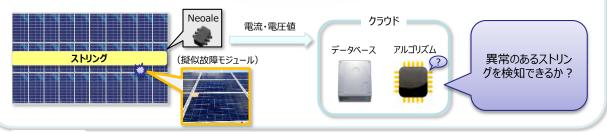
- ストリング中の異常の有無を検証。
- メガソーラー等において異常筒所の早期 発見が期待できる。

的支援

評価方法

FREAの250kW太陽光発電システム内に、疑似的に発電を阻害したモジュール(故障モジュール)を設置。

▶ 84ストリングにNeoaleを導入し、当該ストリングを異常検知できるか検証した。



結果

まず対象のストリングに実験日以外で不具合が発生していない事を確認したうえで検証を開始。 電流、電圧のモニタリング値を元にしてアルゴリズムによる判定を行い、不具合を確率で算出した。 結果、疑似故障モジュールを含むストリングを高確率で検出することが確認された。

▶ ただしストリング毎MPPT機能のあるPCSにおいては、この判定法では診断不可。仮にバイパスダイオードが破壊された場合は判定できると考えられる





アルゴリズム による判定

1%	3%	5%
3%	2%	85%
[不具合の確率】	※数値は検証時の一

検出成功!

電流·電圧

異常値を検出

今後の展開

- 日影のような環境による不具合を判定するためのフィルタリング処理を追加。
- ・ストリング監視システムの長期信頼性の確認。
- ・導入や通信に対する、メーカーによる継続的な改良。



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)



※数値は検証時の一例

多種類の太陽光パネルの故障診断・発電量モニタリング

東 之弘1・大谷謙仁2・橋本 潤2・中村泰拓2・大堀 正2 鈴木正一²·蛇石 宰²

1福島発電株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

福鳥発雷株式会社

福島発電株式会社が保有する技術シーズ

- □30種類以上の太陽電池パネルを取り入れた国 内最大級の太陽光発電システム性能評価サイ トとして福島空港ソーラーパークを提供
- ロ 県内の太陽光発電事業の拡大のための人材 育成プログラムを保有

FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 太陽電池パネルの性能測定に基づいて発電量 の分析を行い、同社の発電量予測および故障 検知能力を強化
- ロ 福島県内の事業者に向けセミナーを共同開催 、太陽電池パネルの運用ノウハウを提供し、地 元に適した事業拡大を促進



- ✓ 発電量予測・故障検知を強化するためのデータ評価方法や 太陽光発電システムのO&Mノウハウを技術移転
- 太陽光発電セミナーを同社と共同で開催し、地元の再エネ 事業拡大に貢献

企業保有シーズ

福島空港ソーラーパーク

▶運転開始:平成26年3月 ▶設置容量:合計約170kW

:福島空港メガソーラー発電所





太陽光発電事業のノウハウ・経験を蓄積し、県内事業者へ発信。 "再生可能エネルギー先駆けの地"の実現へ

福鳥桑雷/産総研

県内事業者を対象にしたセミナーを開催

【第1回】太陽光発電の評価・診断 【第2回】太陽光発電のO&M(運用・メンテナンス) 【第3回】次世代のスマートインバータ

⇒県内事業者へノウハウを提供



産総研によるシーズ評価

発電データの解析・メガソーラー設備の評価を実施

性能測定・パネル診断・発電データの解析 etc…

発電量予測・故障検知を強化するための発電データの評価方法や 太陽光発電システムの運用・メンテナンス技術ノウハウを移転

SI技術やO&Mノウハウの移転



≪事業者Aの場合≫

る様な太陽電池パネルから一体どのパネルを選べばよいのかわからない…

≪事業者Bの場合≫ 太陽光発電を運用しているけれど、 最近どうやら発電量が低い。 故障かな…?

技術・ノウハウの移転

≪福島発電によるサポート≫

- ➤ 福島の地で実際に得たデー 発電量の予測を実施、発電事業者を サポート。
- 福島空港メガソーラーでの多種多様 なシステムの運用実績を活かし、運 用・メンテナンス技術を県内事業者

まとめ(今後の展開)

- 福島空港メガソーラーの発電データを解析。今後は年間を通したデータから発電量
- ●協島空港メソソーブーの水電・アッを呼析。ラ彼は中間を選したデーダから発電車 予測精度をさらに向上させていく
 ◆太陽光発電システムの○&M(運用・メンテナンス)技術ノウハウを移転。福島発電、さらに今後は県内事業者へとノウハウ移転を推進する。
 ・県内事業者を対象とした太陽光発電セミナーを開催、県内の事業拡大に貢献

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成25年度被災地企業の技術シー 価プログラム事業にて、課題名「太陽光発電の発電量比較(世界最多30種太陽電池パネルな ど)」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



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)



平成25年度 被災地企業の技術シーズ評価プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

工藤一博1·花澤 淳1·小原卓也1 浅沼 宏²·大月文恵²·桑名栄司²

1 工藤建設株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

工藤建設株式会社

工藤建設株式会社が保有する技術シーズ

「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」では、地下2m程度に埋設したリブ付中空 パイプ(ジオプロロード)内に空気を流通させ、地中熱 により空気の昇温/冷却を行う。この空気をエアコンへ 導入することにより、真夏や真冬の冷暖房効率を上昇 させようとしている(ジオプロロードAC)。

№ FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 工藤建設株式会社実験フィールドに設置された ジオプロロードACシステムにセンサを設置し、 地中温度、含水率等を連続計測する。
- ロ「ジオプロロードACシミュレータ」を開発し、様 々な条件下における本システムの性能、コスト 等を評価可能に最適システム設計を支援する。



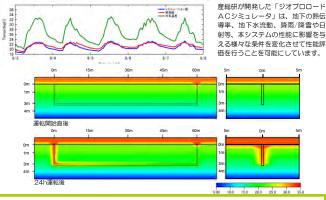
研究成果

被災地域扇状地(岩手県胆沢扇状地)での夏季における 本システムの優位性を実証。

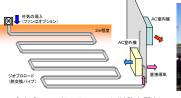
低コストな冷熱供給システムとして住宅、公共施設、 畜産施設等への導入が期待できます!

- 地中熱利用システムを用いると、気温に対して「夏は冷たく冬は暖かい」地下の有利な熱環境を熱源として利用して、高効率・省エネルギーな冷 暖房が可能です。
- 工藤建設株式会社が所在する岩手県胆沢扇状地地域では地表付近を地下水が大量に流動しているため、効率よく大量のエネルギーを取り出 せるポテンシャルを有しています。
- 工藤建設株式が有する本技術では、地下2m程度の浅部に熱交換用パイプを埋設するため、低コストであり、また一般的な土木建設業者による 施工が可能です。

シミュレーション



タの取得 実デ





ジオプロロードACシステム(特許出願中)

実験フィールド



ジオプロロード(熱交換用パイプ)



産総研が設置した温度センサ

企業のシーズと産総研の評価結果:

- 地表付近に水平に埋設した空気熱交換システムとエアコンを組み合わせた地中熱利用システムを提案。
- ●胆沢扇状地地域の地下条件・社会条件に適合したシステム、ビジネスプランを提

今後の展開(予想含む):

- 熱負荷の大きい冬季におけるデータの取得とシミュレーションを行い、システム 性能を評価する。 システム全体の高度化・最適化を図り、商品化する。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成25年度被災地企業の技術シーズ評 価プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受け たものです



国立研究開発法人産業技術総合研究所







平成 26 年度「被災地企業のシーズ支援プログラム」(全27件)

●一次公募(研究期間: H26.04.11~H27.03.31)

企業名等	地域	課題名
<太陽光発電分野>		
日特エンジニアリング株式会社	福島県福島市 (事業所)	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
株式会社山王	福島県郡山市(工場)	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
クニミネ工業株式会社	福島県いわき市(工場)	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
日本化成株式会社	福島県いわき市(技術開発+工場)	太陽電池 EVA 封止材用高性能架橋助剤の各 種性能評価
株式会社アサカ理研	福島県郡山市(本社)	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
<風力発電分野>		
株式会社シルフィード	福島県福島市 (開発拠点)	小型風車の振動・騒音低減技術に関する評価
<地熱地中熱分野>		
日本地下水開発株式会社	福島県会津坂下町 (営業所)	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
株式会社メムス・コア	宮城県仙台市 (本社)	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
ジオシステム株式会社	岩手県滝沢市 (事業所)	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式会社	岩手県滝沢市 (本社)	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
<蓄エネルギー分野>		
株式会社山王	福島県郡山市 (工場)	めっき技術を用いた水素透過膜支持体の開発
株式会社亀山鉄工所	宮城県仙台市 (本社)	『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(研究期間: H26.08.12~H27.03.31)

企業名等	地域	課題名
<太陽光発電分野>		
株式会社環境システムヤマノ	福島県須賀川市 (本社)	新しい融雪型太陽電池モジュール、システムの 開発

福島県郡山市 (開発拠点)	太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証		
福島県本宮市 (工場)	太陽電池の性能低下防止装置の評価技術		
宮城県栗原市 (本社)	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		
福島県いわき市(本社)	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		
福島県三春町 (工場)	リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価		
福島県いわき市(工場)	水素ガス及び水素混合流体雰囲気中における ベローズシールバルブの有効性評価		
<再生可能エネルギー管理分野>			
福島県南会津町 (開発拠点)	太陽光発電利用の独立型防災サーバー		
	(開発拠点) 福島県本宮市(工場) 宮城県栗原市(本社) 福島県いわき市(本社) 福島県にわき市(工場) 福島県いわき市(工場) 福島県におき市(工場) 福島県のおき市(工場)		

●三次公募(研究期間: H26.10.09~H27.03.31)

企業名等	地域	課題名
<太陽光発電分野>		
株式会社カナメ	福島県喜多方市 (開発・生産拠点)	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
株式会社クレハ	福島県いわき市 (開発・生産拠点)	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
日本化成株式会社	福島県いわき市 (開発・生産拠点)	スピンエッチング装置用結晶シリコンウェハ表 面処理液の開発
<地熱地中熱分野>		
サンポット株式会社	福島県郡山市 (開発拠点)	地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価
株式会社リナジス	宮城県仙台市 (開発拠点)	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
工藤建設株式会社	岩手県奥州市 (本社)	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
<蓄エネルギー分野>		
アネスト岩田株式会社	福島県矢吹町 (生産拠点)	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26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

幸田敬太郎1·白木太一郎1·笹澤純人1 ·本名秀美2·近藤道雄2

1日特エンジニアリング株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

NITTOKU ENGINEERING COLUTD 日特エンジニアリング株式会社

日特エンジニアリング(株)が保有する技術シーズ

世界シェアNo.1のコイル巻線機では、独自のテンショ ンコントロール技術で細線の断線を抑止した高度な 安定動作が可能であり、これを極細のワイヤーソー に応用して、極薄の太陽電池用シリコンウエーハを スライス加工する。



FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 芯線径80µm以下のダイアモンドワイヤーで切 断した厚さ80µ m以下のシリコンウエーハの品 質を、産総研の有するレーザー顕微鏡やライフ タイム測定装置を用いて評価する。
- ロ スライス条件と表面粗さやダメージ層との関係 を明らかにする。

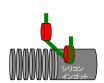
高度のテンション制御技術で、極細のワイヤーソーを用いた シリコン基板のスライスが可能に。

→ カーフロス(切りしろ)、ダメージ層とシリコン基板厚の低 減で太陽電池材料コストの大幅な削減が期待される!

- 極細のダイヤモンドワイヤーを用いて、シリコン結晶を薄く切り出すことで、太陽電池の材料コストを1/2以下に削減。
- しかし、ワイヤーが細くウエーハが薄いとワイヤー走行の不安定性から断線や破損が生じやすく、加工歩留りが低下するおそれがある。
- 日特エンジニアリングが有するテンション値自動フィードバック方式による細線精密制御技術で、極細のワイヤーでも安定走行が可能に。
- スライス条件の最適化で、スループットを維持しつつ、ワイヤーの長寿命化およびダメージ層厚の低減を実現へ。

巻線機用テンション装置とワイヤーソー









ノゴット送り速度0.01mm/s (左) と0.005mm/s (右) でスライスした80μm厚ウエーハの表面レーザー顕微鏡写真

5µm

‡ 5μm

送り速度0.01mm/s(上)と

0.005mm/s (下) でスライ スしたウエーハの表面粗さ分 布 (ハイパス処理後)

企業のシーズと産総研の評価結果:

- ●細線精密制御による極薄型シリコンウエーハのスライス加工。
- ●厚さ80μmに切り出したウエーハの表面粗さ、ダメージ層厚を評価。

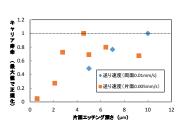
研究成果(何が分かったか):

- ●ワイヤー走行速度最大2000m/分、テンション精度0.3gのワイヤーソーを試作。
- ●芯線径80μmのダイヤモンドワイヤーで、厚さ80μmのウエーハ切出しに成功。
- ●ワーク送り速度を0.01mm/sから0.005mm/sに下げることで、ウエーハ表面のスク ラッチ痕が減少し、ライフタイムで評価したダメージ層の推定厚は10μm以上から約
- ●ワイヤーソーの細線精密制御技術で極薄型のシリコンウエーハをスライス加工でき、 加工条件によってダメージ層低減の可能性が示された。

今後の展開(予想含む):

- ■芯線径50μmのワイヤーを用いた厚さ50μm以下のシリコンウエーハ切出し。
- ●スループット、材料コストを考慮したスライス加工条件の最適化。
- 加工事例の蓄積と装置改良によるワイヤーソーマシンの商品化。
- ●マルチワイヤーソー、156mm角太陽電池用ウエーハへの技術展開。





スライス後にウエーハ表面を化学エッチング した際のキャリア寿命の変化(相対値)

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援プ ログラム事業にて、 課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



国立研究開発法人産業技術総合研究所







平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

八重樫聡¹・渡部剛¹・ 浅尾 秀一²・白澤勝彦²・高遠秀尚²

1 株式会社山王

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社山王

株式会社山王が保有する技術シーズ

「アクリル樹脂粒子に無電解銀めっきを行った導電性微粒子を開発。この材料を、太陽電池モジュール作製に必要な、タブ線接合材(導電性フィルム)への分散材(導電粒子)として適用。」



産総研による技術シーズの評価方法

- 導電性微粒子を用いた配線(タブ線)接合材を使用して、配線材とセルとの接続・評価を行う。
- ロ モジュールを作製し、信頼性の評価等を行う。



技術シーズ

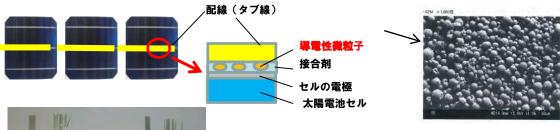
研究成果

技術的支援

無電解Agめっきアクリル樹脂粒子を含有した太陽電池用導電性フィルム(写真)を初めて作製した。 従来品とほぼ同等の導電性を有していることを確認した。

無電解Agめっきアクリル樹脂粒子のポイント

- (株)山王は、アクリル樹脂粒子に無電解銀めっきを行った導電性微粒子を開発しています。
- この材料を、太陽電池モジュール作製に必要な、タブ線接合材(導電性フィルム)への分散材(導電粒子)として適用。
- この導電性微粒子を用いた配線(タブ線)接合材を使用して、タブ線とセルとを接合し、その性能(接合強度など)を評価。
- 無電解Agめっきアクリル樹脂粒子を含有した太陽電池用導電性フィルムを初めて作製することができました。
- さらに、このフィルムが、従来品と同程度の電気的性能を有することを確認しました。





無電解Agめっきアクリル樹脂粒 子を含有した太陽電池用導電性フィルムを初めて作製。

株式会社山王 会社概要

所在地 郡山工場(研究開発・生産拠点) 福島県郡山市待池台2-5-8 TEL054-542-8251 資本金 9億6220万円 設立 昭和33年8月1日

事業内容 コネクタ、スイッチ等の電子部品の精密プレス加工 および金型製作、貴金属表面処理加工





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

土屋温知1·黒坂恵一1· 浅尾 秀一2・白澤勝彦2・高遠秀尚2

1クニミネ工業株式会社

² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

クニミネ工業株式会社

クニミネ工業(株)が保有する技術シーズ

天然粘土鉱物であるペントナイトを原料としたガス バリア材料を開発。トップレベルのガス・水蒸気遮 断性能を有している。

FREA

産総研による技術シーズの評価方法

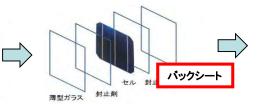
- ロ 粘土ガスバリア膜をバックシートとして用いた太 陽電池モジュールを作製する。
- □ 各種信頼性試験をおこない、実用化に向けた 指針を得る。

粘土ガスパリア膜はパリア性に優れ高信頼性太陽電池用引 面シートとして適用できることを実証。

- クニミネ工業(株)は、天然粘土鉱物であるペントナイトを原料としたガスバリア材料を開発しています。
- この膜は、既存のガスバリアフィルムの中でもトップレベルのガス・水蒸気遮断性能を有しています。
- 開発したガスバリア材料を太陽電池モジュールのバックシートに適用しました。
- 高温高湿試験(温度95℃、湿度95%、保持時間 1200時間)、冷熱衝撃試験(-60℃~+100℃、1時間/サイクル、 1000サイクル)においても良好な特性を示しました。



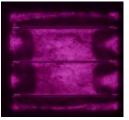




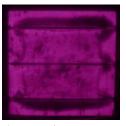
太陽電池モジュールの構造



信頼性評価用の太陽電池モジュール



ガスバリア材料



従来品(左)に比べ開発品(右)は劣化 部(黒い部分)が少ない。

クニミネ工業株式会社 会社概要

所在地 福島県いわき市常磐下船尾町杭出作23-5 TEL 0246-44-7100 資本金 16億1780万円 設立 1943年6月1日

ベントナイトの採掘・製造・販売、農薬受託加工。







太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の各種性能評価

川村祐希¹·先崎一也¹·山浦真生子¹· 浅尾 秀一²·白澤勝彦²·高遠秀尚²

1 株式会社日本化成

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

日本化成株式会社

日本化成(株)が保有する技術シーズ

太陽電池モジュールで使用される封止材(EVA (エチレン酢酸ビニル共重合樹脂))の信頼性を 高めるための添加剤(架構助剤)を開発した



<u>産総研による技術シー</u>ズの評価方法

- ロ 本EVAを用いて実際にモジュールの作製を行い、 その信頼性等を評価する。
- ロ 劣化抑制の機構をについて調べる。

共同研究

技術シーズ

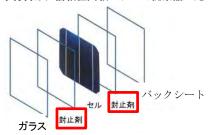
研究成果

技術的支援

市販品に比べ大幅に信頼性(PID耐性)を改善した架橋助剤(EVA封止材)が開発できた。

EVA封止材用高性能架構助剤のポイント

- 太陽電池モジュールで使用される封止材(EVA(エチレン酢酸ビニル共重合樹脂))の信頼性を高めるための添加剤(架橋助剤)を開発しています。
- この架橋助剤を含有したEVAを用いたモジュールを作製し、温度85℃、湿度85%、電圧-1000Vの条件下での信頼性試験(PID 試験)を行いました。その結果、太陽電池モジュールの出力Pmの低下が5%となるまでに、約500時間の試験時間を要し、このEVAは、がPID耐性に優れていることが明らかとなりました。
- 温度90℃、湿度95%の条件下で約2000時間(約83日)の高温高湿試験を実施し、比較試料と同じ結果が得られています。
- 本材料は、信頼性試験において従来品に比べ大幅に性能を改善したEVA封止材であるといえます。



封止材の中に添加



作製した信頼性試験用 モジュール



信頼性試験(PID試験)

500時間後もほとんど 劣化が見られない



PID試験において従来品 に比べ大幅に性能を改善

日本化成株式会社 会社概要

所在地 小名浜工場(開発・生産拠点) 福島県いわき市小名浜宇高山34 TEL0246-54-3170 資本金 6.593百万円 設立 昭和12年9月1日

事業内容

メタノール、ホルマリン、木質系接着剤、アンモニ ア系製品、プラスチック添加剤、UV硬化樹脂、合成 石英粉などの製造・販売。



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)





平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

佐久間幸雄¹・田辺寛幸¹・加藤義人¹・佐藤亮平¹・井上博人¹・渡辺正浩¹・梅津新二¹・ 浅川泰二¹・笹崎克之¹・本田武保¹・浅尾 秀一²・白澤勝彦²・高遠秀尚²

1株式会社アサカ理研

² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

株式会社アサカ理研

株式会社アサカ理研が保有する技術シーズ

光触媒として、従来の酸化チタンの機能を向上させた分子結合チタニアシリカを開発

PREA

産総研による技術シーズの評価方法

- 本材料をカバーガラスに塗布したモジュールを作製し、その信頼性試験を行う。
- □ このモジュールの屋外での防汚効果を調べる



技術シース

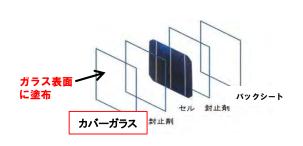
研究成果

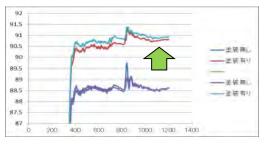
技術的支援

本材料をガラス表面に塗布することで、透過率が約2%向上し、その結果、モジュールの変換効率も増加することを実証。 また、基本的な信頼性試験においても良好な結果が得られた。

分子結合チタニアシリカを適用した太陽電池パネルのポイント

- (株)アサカ理研は、光触媒として、従来の酸化チタンの機能を向上させた分子結合チタニアシリカを開発しています。
- **本材料を太陽電池モジュールのカバーガラスに塗布することで、反射率の低減や防汚効果などの検討を行います。**
- 今回、本材料をガラス表面に塗布することで、透過率が約2%向上し、その結果、モジュールの変換効率も増加するこ とを実証しました。
- さらに、温度85℃、湿度85%、電圧-1000Vの条件下での信頼性試験(PID試験) 、高温高湿試験 (温度95℃、湿度95%) においても劣化の少ない良好な特性を示し、基本的な信頼性試験においても良好な結果が得られました。





塗布膜の反射防止 効果により、ガラス の透過率が向上

ガラスの透過率





作製した太陽電池モジュール PID試験 、高温高湿試験とも良好な 結果が得られた。

株式会社アサカ理研 会社概要

所在地 本社工場(開発・生産拠点) 福島県郡山市田村町金屋字マセロ47 TEL 024-944-4724 資本金 504百万円 設立 昭和44年8月25日

事業内容

有価貴金属を含む廃棄品からの貴金属回収 、機能部品・治具の精密洗浄と再生業務、 工業薬品の製造販売と銅含有廃液の再生業 務、計測管理のシステム開発業務等。





小型風車の振動・騒音低減技術に関する評価

<mark>久保 昌也¹・長友 国利¹・菊島 義弘²・小垣 哲也 ²</mark> •嶋田 進2•竹山 優子2

1 株式会社シルフィード <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

Sylphid 株式会社 シルフィード

シルフィードが保有する技術シーズ

「ストール制御が可能な翼を搭載した垂直軸型小型 風車」では、一定回転数以上の強風時にストールを 発生させ過回転を抑制し、特別なブレーキを使用せ ず安全性を保つことが可能となる。しかし、高回転時 の筐体、軸、翼の振動が問題となった。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 筐体・翼の振動計測および、回転時の振動・騒 音・疲労をシルフィード社において実証運転を 実施し安全性を評価する。
- ロ 剛性補強した筐体の構築および、振動エネル ギー吸収軸受の開発評価を行うことにより, 本 システムの普及を促進させる。

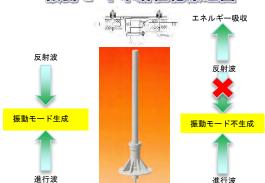


回転不つり合いの解消と振動エネルギー吸収装置を開発す ることにより、振動エネルギーを吸収し振動モードを不活性化 することが可能に。

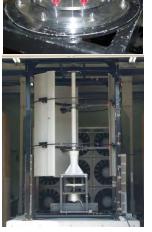
→ 同じ風速でも軸抵抗を低減でき、安全性、疲労の遅延、 発電効率を向上させることが期待される!

- 振動モードの不活性化することで、軸回転抵抗を低減し、スムーズな回転が可能に。
- 振動モードの不活性化することで、筐体への振動エネルギー流入の低減、筐体、軸の疲労遅延が可能に。
- シルフィードが有する技術と,振動エネルギー吸収装置を組み合わせることで強風時でも安全なシステム構築が可能となります。
- さらに、災害時においては非常用電源として利用することが可能です。

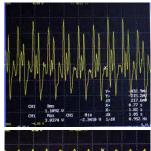
振動モード不活性化原理図



実証試験システム図



実験装置と振動エネルギー吸収装置



振動エネルギー吸収装置の有無 (回転振動だけ残る)

企業のシーズと産総研の評価結果: ● 剛性変更による等体の安全性薬児

- ・間性及気になる筐体の女主性健保。・振動エネルギーを吸収することでモードの不活性化させる振動エネルギー吸収装置
- ●振動モードを不活性化することで軸抵抗を低減でき、疲労遅延、発電効率の向上を

- 研究成果 (何が分かったか): 筐体肉厚を2倍にし、共振周波数が8倍になることを確認(剛性変更:実際は7倍)

- **今後の展開(予想含む):** 軸偏芯の解消(回転つり合い試験による偏芯解消)
- -ル性能に頼らない回生ブレーキの開発(平成27年度シーズ支援事業採択) -ルド実証試験を行い本システムの普及に繋げる。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26度 被災地企業のシーズ支援プ ログラム事業にて、課題名「垂直軸型小型風車の振動・騒音・疲労予測に関する評価」として 採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



国立研究開発法人產業技術総合研究所



平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

<mark>黒沼 覚¹・山谷 睦¹・桂木聖彦¹・シュレスタ ガウラブ²・高橋保盛²・</mark> 内田洋平2・吉岡真弓2・石原武志2

1日本地下水開発株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

日本地下水開発が保有する技術シーズ

「自噴する井戸を利用した新熱交換方式」では、地下 水が豊富で、かつその流動性が高い地域において、 地下水の自噴を積極的に取り入れることができる構 造を有することで、特別な動力を使用せずに熱交換 能力を大きく向上することが可能となる。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 産総研にて地下水の自噴地域に周辺装置を設 置・実証運転を実施し、その効果や省エネ性を 評価する。
- ロ 水文地質資料および現地地下水調査に基づい て、会津地域における導入適地マップを作成す ることにより、本システムの普及を促進させる。

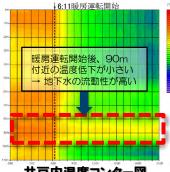




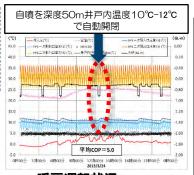
地域の豊富な地下水・自噴井を積極的に利用することで、通常より も少ない熱交換器で地中熱利用が可能に。

地中熱交換器設置コストの低減による地中熱利用システムの ペイパックタイムの短縮が期待される!

- 地中熱利用システムでは、気温よりも夏は冷たく冬は暖かい「地下」の有利な熱環境をヒートポンプの熱源として利用することで、高効率 ・省エネルギーな冷暖房・融雪が可能です。
- しかし、導入には熱交換井の掘削を伴うため初期導入コストが高く、地中熱利用システム普及の阻害要因の1つとなっています。
- 日本地下水開発が有する本技術は、熱交換井を埋め戻さず井戸仕上げすることで、地下水の有効利用が可能となります。
- さらに、害時においては飲用を含めた各種水源として利用することが可能です。



井戸内温度コンター図 (暖房運転 2014/10/28)



暖房運転状況(2015/3/24)

企業のシーズと産総研の評価結果: ● 白噴井を利用した地中熱システムを構築

●システムを高度化させ、自噴を井戸内温度で開閉制御するシステムを構築。

- 研究成果(何が分かったか):

 ●井戸内温度連続観測および井戸内微流速測定により、冷暖房時における井戸内の温度挙動と自噴湧出メカニズムが把握された。

 ◆冷房連転結果より、連転方法によってはCOP7以上を確認。冷房試験期間が短かった為、最適な運転方法は次年度の課題とし、目標COPは8以上。

 ・暖房運転結果より、連転方法(10℃−12℃自噴開閉制御)でCOP5以上を確認。

 冬期間の地下水位低下現象が判明(GL-1m以下30.8日)。地下水位低下時の対応については次年度の課題とする。

- 今後の展開(予想含む): ●被災地3県を含む東北地方、特に積雪寒冷地への地中熱普及を加速させる目的で、 冷暖房に消融雪を付加したハイブリッド型高効率地中熱システムとし、システム全 体の最適化と運転方法の確立を目指す。 ●会津地域における導入適地マップを作成し、本システムの普及に繋げる。

実証試験システム図 空田: 日本で 総熱出力: ■ ● kW 00°C 融消費電力: · · · kW HP1 COP: 300 200 20m: 50m: 00% 22 00 80m:

共同研究

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援 を受けたものです



技術を社会へ Integration for Innovation



独立行政法人產業技術総合研究所

130 日本地下水開発株式会社

平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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**

西澤充智1・慶光院利映1 相馬宣和2・浅沼 宏2

1 株式会社メムス・コア

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社メムス・コア

メムス・コアが保有する技術シーズ

MEMS素子を用いる光ファイバ加速度センサ は、小型軽量で高温度に対応できることから 、地熱貯留層構造モニタリングを変革する可 能性がある。



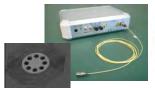
産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 複数の素子を駆動できるレーザー装置を利用して、 多重化システムの実現性と性能を評価する。
- ロ 深部設置を想定し、光ファイバに対する外乱影響の 低減法を検討する。

研究成果

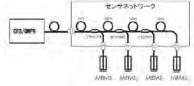
- 小型軽量、高温度対応、長距離伝送、耐ノイズ性、 さらに、大幅な低コスト化の可能性
- 地下用観測器への適用性: 多重化システムの実現
 - → 地熱の調査・開発に適合するポテンシャル

- 地下に電子回路が不要であるため、高温・高圧環境下でも使用可能である。耐熱温度の高い光ファイバを利用できれば、超高温度にも 対応できるため、超深部の新たな地熱エネルギー資源の開発にも活用できる可能性が高い。
- 本センサ素子は従来よりも低コストであり、モニタリング費用を削減したり、多数の観測機器の展開が可能になるなど、地熱のモニタリン グの効率化・高性能化に寄与できる。











光ファイバ加速度センサ素子 (技術シーズ)

- 企業のシーズと産総研の評価結果:

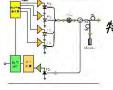
 光ファイバに独自のMEMSチップを取り付けた光干渉型
 MEMS加速度センサ素子。
- ファイバに複数素子を取り付ける多重化システムの可能性 を確認。
- 深部設置を想定して、何の評価し低減法を開発。 信号伝送路(ファイバ)への外乱影響

- 研究成果(何が分かったか):

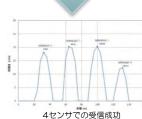
 MEMSセンサ素子の取り付け方法を改良し、専用の信号処理機能を有するレーザー光源装置を用いることで、多重化計測を実現できることが確認できた。
 実用製品化に向けての課題(ノイズ特性、ダイナミックレンジの向上など)を明らかに出来た。

今後の展開(予想を含む):

● 多重化システムの特性改善を図りながら、受信特性、耐環境性能、低コストという本素子の別の可能性にも着目し、競争力ある実用製品化を目指して開発を継続していく。



特性評価試験



- ・多重化システムが実現
- 深度2000mまで対応可

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支 援を受けたものです。



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)





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

<mark>高杉真司1・舘野正之1・吉岡真弓2・高橋保盛2・シュレスタガウラブ2</mark> ·内田洋平2·石原武志2

1 ジオシステム株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

(②) ジオシステム株式会社

ジオシステムが保有する技術シーズ

「地下水移流効果を有効利用した高効率地 中熱交換器」では、その地域の地下水流動 を積極的に取り入れることができる構造を有 することで、特別な動力を使用せずに受動 的に熱交換能力を向上することができる。

₽FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 速い地下水流動が期待できる福島県郡山地域 に本熱交換器を有する地中熱システムを設置・ 稼働し、その効果や省エネ性を評価する。
- ロ 熱交換器の解析モデルを作成開発し、新しい 効率的な熱交換器の実用化に繋げる。

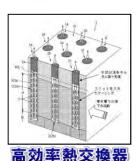




地域の地下水流動を積極的に取り入れることで、通常よりも少ない 熱交換器で地中熱利用が可能に。

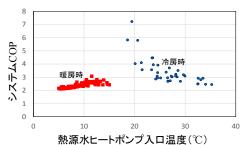
地中熱交換器設置コストの低減による地中熱利用システムの ペイバックタイムの短縮が期待される!

- 地中熱利用システムでは、気温よりも夏は冷たく冬は暖かい「地下」の有利な熱環境をヒートポンプの熱源として利用することで、高効率 ・省エネルギーな冷暖房・融雪が可能です。
- しかし、導入には熱交換井の掘削を伴うため初期導入コストが高く、地中熱利用システム普及の阻害要因の1つとなっています。
- ジオシステムの保有する本技術は、「地下水流動」を積極的に取り入れることができる構造を有する熱交換器であり、新たな電力等を導 入することなく、熱交換効率の向上が期待されています。
- 地下水の流動が期待される地域において本技術を利用することで、地中熱利用システムの導入コストの低減が可能となり、地中熱利用 普及へのブレークスルーにつながると考えられます。





実証試験システムの概要



運転実績

◆熱源水温度とCOPの関係

企業のシーズと産総研の評価結果:

- □ 乗のジースと座域のが単端を
 ・ 地中熱利用システムの初期コスト低減につながる地下水流動の効果を利用できる地中熱交換器が企業シーズである。
 ・ 夏期冷房時の性能が良いことはH25年度の測定等で確認できた。
 ・ 冬期暖房時の性能評価を行う。また、地質データ等との組み合わせで効率的な熱交換井

- これらい。 大れに対し、暖房時のヒートポンプのシステムCOPは平均2.3と低かった。この原因は 暖房負荷がヒートポンプ能力よりも大きかったこと、二次側冷媒配管での損失が考え

今後の展開(予想含む):

- 地中熱利用システムとしての効率向上のために、冷媒配管設置長さの最適化を図る。 冷暖房負荷とヒートポンプ能力のマッチングを図るために断熱により負荷低減を図る。 システムのランニングコスト低減に貢献し、初期コスト回収期間10年未満を目指す。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支 援プログラム事業にて、 課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたも のです。







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

梶原竜哉1·井上兼人1· 浅沼 宏2・相馬宣和2

1 地熱エンジニアリング株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

地熱エンジニアリング株式会社 Geo-E

地熱エンジニアリングが保有する技術シーズ

国立公園や山岳地域の地熱開発では、傾斜井の 掘削を行い地熱貯留層への到達を目指すが、掘 削システムに組み込んだ自立型岩盤比抵抗測定 装置により、安価かつ簡便に高傾斜の坑内での情 報取得を可能にする。



♠FREA

産総研による技術シーズの支援方法

- □ 産総研で、実坑井内で使用可能な掘削装置 組込み型比抵抗測定装置のプロトタイプを 製作した。
- ロ 装置テスト用の試験井(200m)を掘削し、リフ ァレンスデータを取得するともにプロトタイプ の動作試験を実施した。

技術シーズ

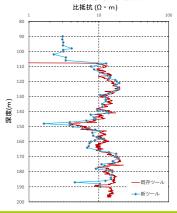
研究成果

高傾斜の地熱井内での掘削と同時に岩盤情報を取得する ことが可能になる

地下状態に応じた適切な地熱開発の実現、開発リスク の低減に寄与!

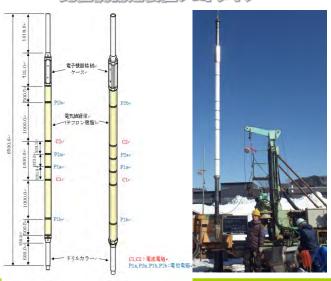
- 貯留層に関連した物理量である比抵抗を掘削と同時に計測します。
- ワイヤーを使って測定器を坑内に降下させる通常の方式と違い、大傾斜の坑内で使用が可能です。
- 電極配置、絶縁体の構造等を検討し、測定データに対する掘削システムの影響を極力低減しています。
- メモリ、CPU等を組込み、自立型の計測を行うことが可能です。

実坑井内での試験結果



産総研が掘削した深度200mの試 験井内でのテスト結果。本ツール により、ワイヤーラインを使用し た通常の比抵抗検層結果とほぼ等 しい比抵抗データを取得できた。 また、組込みソフトウェアや外部 からの制御システムも設計通り動 作することが示された。

比抵抗測定装置プロトタイプ



本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたもので

企業のシーズと産総研の評価結果:

● 高傾斜の地熱井内での掘削時同時比抵抗測定器の概念をもとに産総研がプロトタイプを製作し、深度200mの実坑井内で既存ツールと同等のテータを取得可能であることを示した。

研究成果 (何が分かったか):

●高傾斜井内での比抵抗測定を可能にした。
●掘削と同時に比抵抗データを取得可能にした。

今後の展開(予想含む):
●電子回路、シール部等の耐熱性を向上させ、実地熱井内での計測を実現する。
●電子回路、シール部等の耐熱性を向上させ、実地熱井内での計測を実現する。



技術を社会へ Integration for Innovation



平成26年度 ・ 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

めっき技術を用いた水素透過膜支持体の開発 ∼水素だけを通す金属膜で100%純水素の精製~

<mark>八重樫聡¹・渡部 剛¹・増子金市¹・遠藤成輝²・鈴木智史²・小曽根崇²・河澄あかね²・熊川昌志²・前田哲彦²</mark>

1株式会社山王

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark> (共同研究者 加藤之貴 東京工業大学原子炉工学研究所)

株式会社山王

山王が保有する技術シーズ

山王が有する高度なめっき技術を応用することで、 多孔質金属を作製することができる。金属であるた め、現在水素透過膜に主に用いられているセラミック スよりも高強度であり、貴金属の水素透過膜層を薄 くすることが可能である(→低コスト&性能向上へ)。

♪FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 産総研にて水素を用いた実験環境(水素実験ブ 一ス)を整備し、水素透過膜の耐久性および透 過能測定装置を組み上げて評価する。
- ロ 電子顕微鏡およびX線回折装置等の試料のミ クロ状態を解析できる分析装置を導入し、定量 評価を行うことで透過膜の開発を加速する。

多孔質Ni金属支持体の形成温度は、従来考えられて温度よりも 100℃近くも低温で進行することが判明。

→ 低温処理が可能になるため、省エネルギー化に繋がる成果 さらに界面の相互拡散も抑制され、耐久性向上に期待!!

- 現在、貴金属系水素透過膜は高温水素雰囲気における強度を担保するためにセラツミク等を支持体に用いてい る。しかし既存技術では高温における強度が不十分であり、強度確保のため貴金属層を10µm以上にする必要 がある → 限られた実用範囲&高コスト化。
- めっき技術を応用し、多孔質形状のNi金属支持体を作製して水素透過膜の支持体に用いることを提案。
- 貴金属層と支持体が同質金属のため、高温でも強度があり、貴金属層を1~2μmに低減可能(従来の1/10)。



透過膜の実験装置 高温水素雰囲気保持装置



水素透過能評価装置





電解放出形走査電子顕微鏡

多孔質金属支持体 - ス技術) 多孔質金属支持体層 $10 \mu m$ 水素透過膜層(1~2µ m)

企業のシーズと産総研の評価結果:

- ●めっき技術により多孔質Ni金属支持体を開発。 ●専用の実験装置で実験し、分析装置でミクロ組織を測定・評価。

金属系水素

研究成果(何が分かったか):

- ●多孔質化挙動を電子顕微鏡中で加熱してその場で観察。 ●多孔質化が従来考えられていた温度より100℃近く低温で生じる ことが判明→**低コスト化&耐久性の向上に資する結果**。

今後の展開(予想含む):

- ●支持体の多孔質化への熱処理条件の最適化。●耐久性向上に向けたNi合金による新規支持体の開発。●貴金属使用量の大幅低減に向けた新規支持体の検討。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度被災地企業 のシーズ支援プログラム事業にて、課題名「めっき技術を利用した水素透過 膜支持体の開発として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的 協力・支援を受けたものです。



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





『太陽熱利用給湯システム』の最適制御手法の開発

<mark>桜井 邦昭¹・鈴木 正雄¹・中澤 俊一¹・岸柳 達也¹・河澄 あかね²</mark> <mark>・熊川 昌志2・小曽根 崇2・鈴木 智史2・遠藤成輝2・前田哲彦2</mark>

1 株式会社亀山鉄工所 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

(家) カメヤマ

亀山鉄工所が保有する技術シーズ

高温と低温の境目を維持して最後まで無駄 なく一定温度のお湯が利用できることが特長 の、業務用温度成層式蓄熱タンクの製造お よび温度成層式制御を応用した太陽熱によ る給湯技術

FREA

産総研による技術シーズの評価方法 H25年度プログラムにて設置したヒートポン プ熱源と層別・全方位に温度センサーを取 り付けた蓄熱タンクに、新たに熱交換ユニッ トを取り付け、太陽熱を単独熱源とした場合 における集熱効率を評価

技術シーズ

研究成果

-8月13日

口昭時間が短 外気温の 低い12月の条 件で評価試験 を実施

温度成層式蓄熱・貯湯システムと 変動熱源である太陽熱利用給湯との 良好なマッチングの実証

陽熱利用給湯システム方式のポイント

- 『太陽熱利用給湯システム』を効果的に運用するためには、状況に合わせて運用しつつ、すべての機器を有機的に稼働させるための『太陽熱利用 給湯システム』をトータルで最適化することが必要です。
- 従来の蓄熱タンクを用いたシステム構成では、蓄熱タンク内で低温水と高温水が混ざり合ってしまうために、蓄熱タンクから送水する温度を制御す ることができず、成り行きにまかせた運用に終始して最適化が不可能でした。
- この問題を解決するために、『温度成層式蓄熱・貯湯システム』を用いて、『太陽熱利用給湯システム』全体の最適化かできる制御を構築しました。



企業のシーズと産総研の評価結果:
・本シーズは、高温と低温の境目を維持して最後まで無駄なく一定温度のお湯が利用できることが特長の、業務用温度成層式蓄熱タンクである。・産総研では、H25年度プログラムにて設置したヒートポンプ熱源と層別全方位に温度センサーを取り付けた蓄熱タンクに、新たに熱交換ユニットを取り付け、太陽熱を単独熱源とした場合の集熱効率を評価した。

研究成果(何が分かったか) 日照時間が短く気温の低い冬季、太陽熱を単独熱源として用いる場合にいても、温度成層の形成および良好な集熱比率で蓄熱が可能となった。 温度成層式蓄熱・貯湯システムの太陽熱利用給湯との良好なマッチング

が表面に1876 **多後の展射(予想含む):** ・実運用に近い形での集熱量にて補助熱源機とのハイブリッド運用のデー タを収集、比較、解析して給湯システム全体の評価を行う。

日照時間が短く、外気温の低い冬季においても 良好な集熱比率での蓄熱が可能

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援プ ログラム事業にて、課題名「太陽熱利用給湯システムの最適制御手法の開発」として採択さ れたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです





太陽熱パネル・****



新しい融雪型太陽電池モジュール、システムの開発

板鼻 幸作1.近藤 道雄2

1 株式会社環境システムヤマノ ² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

株式会社環境システムヤマノ

環境システムヤマノが保有する技術シーズ

屋根への積雪を効率的に融雪する太陽電池モ ジュールの開発実績。

シート型アモルファスシリコン太陽電池とヒータ を一体化した融雪型太陽電池モジュールの技術 を活用して、電流注入による発熱により着雪を 防ぐ通電型融雪太陽電池モジュールを開発。

₩FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- □ 精雪地において融雪に必要な電力と発 電電力を正確に計測し、製品の経済価 値を評価する。
- ロ より効率的に融雪するためのモジュール 構造に対する技術援を行う。

研究成果

融雪に消費されてきた化石燃料の節約が可能になる。 落雪による物損事故、雪下ろしに伴う人身事故、それらに起因する 経済的な損失を低減できる。

これまで融雪型モジュールは多数販売されてきたが、雪国の知見を活かした効率的な製品で差別化でき、福島発の新しい製品の普及とそれ に伴う経済発展、雇用創出が期待される。





融雪状況

実証試験システム図

積雪状況

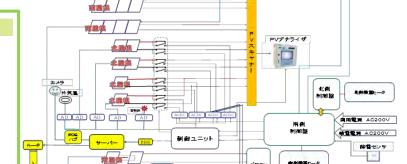
企業のシーズと産総研の評価結果:

豪雪地帯である南会津の実験施設に、タイプの異なる4種類の太陽光モジュールを設置し、太陽光発電量・融雪電力量の 測定データをリモートで収集・分析するシステムを構築した。また、 このシステムにより取得したデータを用いて、各太陽光モジュール の融雪機能の評価検討を行った。

研究成果(何が分かったか):

- 単結晶型2種類及びアモルファス型3種類の太陽光発電パネルの 融雪性能および発電性能について評価試験を実施した。
- アモルファス型の場合、逆電流を通電して発熱させることにより、 電熱ヒーターを用いずに融雪が可能であることが実証された。 また単結晶型においては、パネル面に付加された透明導電膜の発熱 によって融雪が可能であることが実証された。いずれも降雪時以外 の日照時間帯は、通常通りの発電性能が得られた。
- 降雪センサーを用いて降り始め直後から融雪を開始することにより、 屋根からの落雪を防ぎながら融雪が可能である事が確認できた。

- **今後の展開(予想含む):** この融雪型太陽電池モジュールおよびシステムの普及により、人力に よる除雪作業やそれに伴う転落事故、落雪等による二次災害の減少 が期待される。
- 融雪型太陽電池モジュールの長期的な安全性や耐久性を評価するため、 今後も改良型を含めた各種モジュールの実証試験を継続して行い、年間 発電効率等のデータを蓄積することが重要である。



AD AD 備考

Made /

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援プロ グラム事業にて、課題名「新しい融雪型太陽電池モジュール、システムの開発」として採択さ れたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



国立研究開発法人産業技術総合研究所





太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証

<mark>平尾和幸¹·浅井 順¹·大谷謙仁²·橋本 潤²·中村泰拓²·大堀 正²</mark> 鈴木正一2·蛇石 宰2

1日本カーネルシステム株式会社 ² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

日本カーネルシステム株式会社 企業が保有する技術シーズ

夜間にオンサイトで太陽電池ストリング内の バイパスダイオードの故障を 検知可能な装置を開発

♠FREA

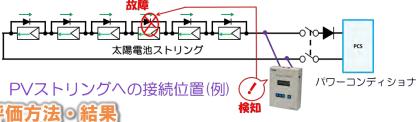
産総研による技術シーズの評価方法

- 産総研のもつ太陽電池の評価技術による当該装 置の評価検証
- 当該装置の実証試験の場の提供と、技術者との 共同による研究開発の支援

技術シーズ

- 太陽電池モジュールのバイパスダイオード故障検出が可能
- ポータブルな小型装置で夜間に検査可能であることを実証
- 接続箱で簡単にストリング内※のバイパスダイオード故障を ※直列接続構成のみ

- バイパスダイオードが故障すると、部分影等の影響で過熱や火災を引き起こす危険性もある
- 太陽電池ストリングに微小電流を印加してI-V特性を測定、健全性を判定
- 天候に係わらず数秒で測定可能であり、夜間に測定すれば発電を停止する必要がない
- 小型でポータブル、ワンボタン測定によるシンプルな操作性
- 自動化も可能



ストリング健全性 検査装置

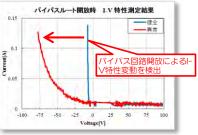


日本カーネルシステム株式会社

評価方法・結果

- 太陽電池モジュールが直列接続されたストリングにて、バイパスダイオードの故障検出を実現
- FREA実証フィールド太陽光発電システム500kWを3時間で測定できる
 - 模擬故障モジュールを含む3種類の太陽電池 ストリングを準備し、故障検出を実証





FREAの太陽光発電システム500kW による機能テストの実施



【夜間測定の様子】

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム事業にて、 課題名「太陽電池ストリングの健全性確認検査装置の実証」として採択 されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



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)





太陽電池の性能低下防止装置の評価技術

舩木亮亮1・鈴木謙一1・1山形英子1 大谷謙仁²·橋本潤²·蛇石宰²·大堀正²·鈴木正一²·中村泰拓²

1元旦ビューティ工業株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

元旦ビューティ工業株式会社 企業が保有する技術シーズ

▶ 太陽電池モジュールの設置治具及びさまざまな設置 タイプの太陽光発電システム施工ノウハウ

- 太陽電池(PV)モジュールの温度上昇による発電効 **率低下を防止する空気流動性を高めるパーツの取付**
- **「雪による被害を軽減する雪止め機能及び融雪を促** すユニークな構造設計

MFREA

産総研による技術シーズの評価方法

- これまで蓄積してきた太陽電池評価技術により温 度抑制効果の検証
- 屋内試験とシミュレーション技術による落雪防止・ 融雪機能の評価



■ 屋内落雪試験により、当該装置の設置により落雪量を減少し うることを確認。一定の落雪防止効果が期待できる

本装置の取付環境においては、屋根材の摩擦係数が重 ファクターである結果が得られた

咳シーズの評価ポイント

- ●ユニークな構造による落雪防止と早期の除雪効果による 発電量向上の可能性を融雪・落雪シミレーションモデル により評価
- ●太陽電池(PV)モジュールの温度上昇による発電効率低 下を防止するための空気流動性を高めるパーツ「元旦ウ イング」の効果を検証

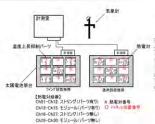
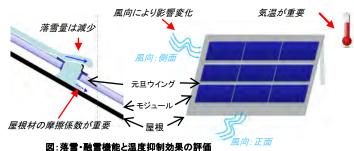


図:評価装置概要

図:温度評価一例

- ●2つモジュール構成による室内積雪試験および屋内試験データを元にした落雪・融雪シミュレーションモデルを開発し、 落雪・融雪機能を評価
- ●元旦ウイングにより落雪量が減少する防止機能を確認
- ●本装置のモジュール下部空間への雪の誘導機能は、屋根材の摩擦係数に強く依存。 ストレート折半屋根など摩擦係数 が低い屋根材が適していることを明らかにした
- ●モジュール表面に積雪した雪は、気温-4.4℃程度で凍結し設置面を80度まで傾斜させても滑落しないことを明らかに した。

- ●屋根設置型の太陽光発電システムに対して元旦ウイ ングの有無による各種機能の実証試験を行った。温 度測定と発電出力測定により温度抑制効果を確認
- ●冬季において、温度抑制効果はわずかであり、夏季 の継続測定と分析が必要
- ●効果は、風向に依存することを実証



本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地のシーズ評価支援プログラム事業に採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです



国立研究開発法人産業技術総合研究所

平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

奥寺文吾¹・表研次²・才田守彦²・横尾邦義²・ 大谷謙仁³・橋本潤³・蛇石宰³・大堀正³・中村泰拓³

KURAMOTO

株式会社倉元製作所

Absolute-Value

企業の技術シーズ

有機薄膜太陽電池は低コスト化が期待できる一方で、耐久性の確保が課題となっている。 倉元製作所では耐久性を上げるプロトタイプ太陽 電池の製作を進めており、効率と信頼性を両立す る技術を実現すべく改良を重ねている。

₽FREA

産総研による技術シーズの評価方法

複数のプロトタイプサンプルを屋外曝露試験および屋内ダンプヒート試験(DHT)により耐久性評価を行い、性能および信頼性の評価を行った。



研究成果

- 屋外暴露試験及びDHT試験結果より、封止方法や材料によって性能・耐久性が向上することを確認した
- 有機薄膜太陽電池の封止方法について有力なパッケージ技術等のフィードバックが企業側になされ、さらなる改良が期待される

技術的支援

屋外曝露試験

- 約2ヶ月間の屋外暴露試験を実施I-V計測を5分インターバルで行い太陽電池性能の変化を測定。発電性能の推移等を評価した
- 封止方法・構造によっては顕著な性能変化が確認 されなかった

屋内ダンプヒート試験

■ 国際規格 (IEC61215)、JIS規格 (JIS C 8917) に準拠するダンプヒート試験 (DHT) より 性能変化を検証

条件:85℃、85%RH

● 封止構造の違いによる性能変化が屋外曝露試験と一定の整合性がある事を確認

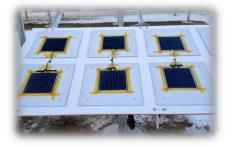


図1:屋外曝露試験の外観

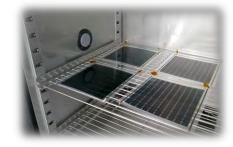


図2:DHT試験の外観

- 封止材料や構造によって耐久性が起因と想定される発電性能の変化を確認
- 封止技術やモジュール構造の改良により、長期に渡り性能を維持可能な太陽電池モジュールの実現と 製品化が期待される





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

関口 龍一郎1・江幡 卓典1・渡邉 佑亮1・ 古谷 博秀2·宍戸 千春2

1 東北ネヂ製造株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

東北ネ尹製造 株式会社 TOHOKU NEDI

東北ネヂ製造(株)が保有する技術シーズ

熱間鍛造と熱処理を連続一体化する加工熱処理(改 良オースフォーム)により、ミクロ組織を制御し一般 熱処理では得られない組織(緻密な階層構造を有す るマルテンサイト組織)を得ることで、従来より安価な 材料でも耐疲労特性、耐水素脆化特性に優れた強 度信頼性の高いボルト製造を行う技術。

MFREA

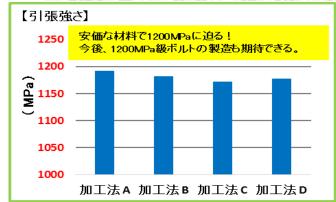
産総研による技術シーズの評価方法

ロ 太径ボルトの中心や表層からテストピースを採 取し、引張試験(単純強度試験)、疲労試験を 行うと共に、洋上風力発電などで問題視される 遅れ破壊の原因とされる水素脆化に関する試 験を実施。

・東北ネチ製造株式会社の高強度ボルトについて、 遅れ破壊試験を実施し十分な安全性を確認した。

- ・改良オースフォームにより、さらに強靭なボルトを製造出来る 可能性が見出され、その方向性が示された。
- → 高信頼高強度安価なボルトの開発により風車の価格低減、 メンテナンス費の低減が図れ、普及への貢献が期待できる!

- 遅れ破壊試験を実施し十分な安全性を確認した。
- 僅かな熱処理条件の変更により、疲労限度が向上する知見が得られた。
- オースフォームド効果による実効的な結晶粒微細化により、遅れ破壊を防止する可能性が示唆される。
- 遅れ破壊特性が優れ、さらに高強度のボルト開発の手掛かりが得られた。



新技術 従来 低価な材料 高価な材料 ミクロ加工制御 大径締結ボルトの結 両工程を 晶組織を均一 -1t. 複合一体化 **ETTHE** 切斯 鍛造·熱処理 熱閉線法 熱処理組織 機械fmT 機械加工 ねじ転造 ねじ転造 福島県 ハイテクブラザ シミュレーション 熱処理 シミュレーションでサポート 製品検査 1 製品検査 強度保証品を 出荷 出荷

企業のシーズと産総研の評価結果:

• 【企業のシーズ)熱間鍛造と熱処理を連続ー体化する加工熱処理(改良オースフォーム)により、ミクロ組織を制御し一般熱処理では得られない組織(緻密な階層構造を有するマルテンサイト組織)を得ることで、従来より安価な材料でも耐疲労特性、耐水素酸化特性に優れた強度信頼性の高いポルト製造を行う技術。

• 【産総研の実施内容】太尾ボルトの中心や表層からテストピースを採取し、引張試験を行うと共に、洋上風力発電などで問題視される遅いなど、

れ破壊の原因とされる水素脆化に関する試験を実施

- 研究成果 (何が分かったか):

 ●東北ネチ製造株式会社の高強度ボルトについて、遅れ破壊試験を実施し十分な安全
- ●東北ネチ製造株式会社の高強度ボルトについて、遅れ破壊試験を実施し十分な安全性を確認した。砂良オースフォームにより、さらに強靭なボルトを製造出来る可能性が見出され、その方向性が示された。

今後の展開(予想含む): ●今後は、熱処理方法に検討を加え、素材の元素組成も考慮し、より高信頼性高強度なボルト開発に向けて、さらなる改良を目指す。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援プ ログラム事業にて、課題名「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」 として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



技術を社会へ Integration for Innovation



リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価

<mark>渡邉努1、川瀬裕也¹、水口洋平¹、前田哲彦²、金久保光央²、増田善雄²、牧野貴至²、児玉大輔²、</mark> Umair Qazi²、河澄あかね²、熊川昌志²、遠藤成輝²、小曽根崇²、鈴木智史²

1日本化学工業株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>



日本化学工業株式会社

日本化学工業が保有する技術シーズ

本シーズは、製造工程で副生する ホスフィンガスから不揮発性・難燃 性のリン系イオン液体をシリーズで



₽FREA

産総研による技術シーズの評価方法

産総研では、伝熱流動に関連した熱物性(密 度、粘度、熱容量、熱伝導率、表面張力など) を精密に計測し、熱媒体としての特性をシミュ レーションにより評価

技術シーズ

研究成果

原料

リン系イオン液体がシリコンオイルの1.3倍近く の熱容量を有し、既報のイオン液体群の中で もトップクラスの性能を示すことを確認

イオン液体のポイント

- 製造工程で副生するホスフィンガスから不揮発性・難燃性のリン系イオン液体をシリーズで開発。
- 熱媒体としての性能が高温領域で使用されるシリコンオイルより優れ、幅広い温度領域で使用可能なことが確認された
- 太陽熱利用給湯システムでの熱媒体としての用途や300℃を超えた高温領域での新規用途への展開が期待される。

代表的な熱媒体の性能比

熱媒体	伝熱特性 (熱容量/kJkg ⁻¹ K ⁻¹)	高温耐久性 (操作温度/℃)
水	◎ (4.18)	× (0~100)
シリコンオイル	△(1.6)	O(-50~250)
イオン液体	0	0
モデルイオン液体	(1.34)	(-50 ~ 350)
シーズイオン液体	(1.96)	(-50~300)

無電解ニッケルメッキの還元剤

リン系イオン液体





分析機器類









本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「リン系イオン液体の高温熱媒体としての性能評価」として採択 されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです

企業のシーズと産総研の評価結果:

●本シーズは、製造工程で副生するホスフィンガスから不揮発性・難燃性のリン系イオン液体をシリーズで開発。
●産総研では、伝熱流動に関連した熱物性(密度、粘度、熱容量、熱伝導率、表面張力など)を精密に計測し、熱媒体としての特性をシュミレーションにより評価

研究成果 (何が分かったか):
●リン系イオン液体の熱媒体としての性能がシリコンオイルより優れ、幅広い温度領域で使用可能なことが確認された。
●リン系イオン液体を添加することで、水溶液の沸点上昇が起こり、水が沸騰する温度領域においても、熱媒体として有効に利用できることが示 された

今後の展開(予想含む): ●太陽熱利用給湯システムでの熱媒体としての用途や300℃を超えた高温 領域での新規用途への展開が期待される。









平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

佐藤 代喜1・渡部 洋1・神山 諒1・鈴木 智史2・前田哲彦2

1 大野ベロー工業株式会社 **² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター**



大野ベロー工業株式会社

企業が保有する技術シーズの内容

- ロ 薄板金属ベローズにより流体の漏洩を 防ぐバルブ。
- ロ 水素エネルギー社会のインフラ設備 の安全性に貢献。

FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 産総研福島再生可能エネルギー研究所 内の水素ガス実験設備を使用。
- ロ 計装システムを作成し、開閉回数10万回 の耐久性評価試験を実施。

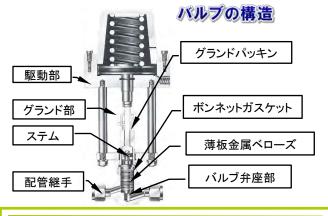


技術シーズ

11万回を越える開閉試験でベローズシールバルブに異常なし。 開閉挙動が高速。

需要が高まる水素ガス設備の中で、高速開閉が必要な箇所 の流路開閉に適用可能。

- 燃料電池自動車の普及により水素スタンドの設置が進み、水素ガス設備の需要が高まります。
- 水素は分子が小さいため、高分子を透過し、わずかな隙間にも拡散し、外部に漏洩する場合があります。
- 水素ガス設備に組み込むバルブは、水素が透過しにくい構造が必要です。
- 金属ベローズ(蛇腹状に形成された筒)を溶接により組み込んだバルブは、ガス流路が全て金属で出来ているため、ガスが漏洩しにくい構造です。



バルブ試験配管

試験後のベローズ

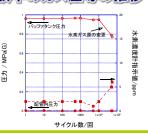


➡ 水素ガス流れ方向 V2バルブは設計とは逆方向の 圧力に曝されたが、異常は無かった。



開閉試験後の検査で異常は無かった。

試験中のガス圧等の推移



本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「水素ガス及び水素混合流体雰囲気中におけるベローズシール バルブの有効性評価」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援 を受けたものです

- 企業のシーズと産総研の評価結果:
 ●金属ベローズシールバルブの水素ガスへの適用性を探る。
 ●試験用バルブを組み込んだ配管と計装システムを構築。

- 研究成果(何が分かったか):
 ●11万回を越える開閉試験を実施。
 ●開閉試験後の気密検査、分解検査で異常なし。
 ●バルブの開閉は高速だった。

- **今後の展開(予想含む):**●水素ガス配管への適用。

 ●高速開閉が必要な箇所への適用。





福島再生可能エネルギー研究所

Integration for Innovation

太陽光発電利用の独立型防災サーバー

友納 健一郎1·福原 英之2·斉藤 公彦3 ·近藤 道雄4·大谷 謙仁4·橋本 潤4

¹ 株式会社イーダブリュエムファクトリー、2公立大学法人会津大学、3国立大学法人福島大学, <mark>4 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>



イーダブリュエムファクトリーが保有する 技術シーズ

- 太陽電池と計算機の直流接続と制御の技術
- アプリケーションソフトウェアを分散実行する技術
- これらを組み合わせて発電量や蓄電量に応じて 計算機の仕事量を制御するシステム技術



●FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 実際に太陽電池を接続して、実証システム の構築を支援し、評価する。
- ロ 災害時を想定したシンプルなシナリオでの 実証実験を行い、発電量、消費電力量、計 算量などのデータを取得し、バッテリー容 量などのシステムの設計指針を得る。

災害時に、最小のエネルギー・通信で、最小のアプリ ケーション を提供することによって防災設備の投資を 軽減できる。

被災地の防災意識の高さから、防災サーバーの導入を検討す る企業や自治体が増え、それを提供する地 元産業の振興に資 するとともに利用者への安全安心 を提供する。

- ・太陽エネルギーを直流システムで高効率に計算機利用
- ・平常時の低コストバックアップ
- ・災害時に、太陽光エネルギーのみでの、アプリケーション提供
- ・災害時に、低速・間欠的な通信回線での、バックアップ動作

会津大学 サイト (メインサイ ト/バックアッ プサイト)



PVパネル (地域イノベ提供)

電力制御部

福島大学 サイト プサイト/メイ ソサイト)





PVパネル (地域イノベ提供)

電力制御部&直流サーバー

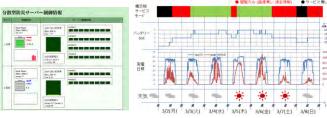
企業のシーズと産総研の評価結果:

- シーズは、太陽電池と計算機の直流接続と制御の技術と、アプリケーションソフトウェ アを分散実行する技術を、組み合わせて発電量や蓄電量に応じて計算機の仕事量を制御 するシステム技術。
- 等のシストムが削っ 評価は、実際に太陽電池を接続して、実証システムの構築を支援し、災害時を想定した シンプルなシナリオでの実証実験を行い、発電量、消費電力量、計算量などのデータを 取得し、バッテリー容量などのシステムの設計指針を得た。

- 研究成果 (何が分かったか):

 太陽光発電のみを利用した独立型の防災サーバーの実現が可能。
- 防災掲示板のシナリオによる実証により、データを取得し、システム設計指針を得た。 (会津大学の構成で、掲示板の提供時間67%(3月))
- 既存ソフトウェア技術の特性(頻繁な起動・停止に弱い)が明らかになった。 今後の展開(予想を含む):
- ステムと電力利用ルールのブラッシュアップによる、機材リソースとサービスレベル
- の最適化。 全電源喪失時による一般通信回線(無線含む)が利用できない場合を想定し、太陽電池 のみで動作する衛星通信を利用した完全自律型のシステムへの展開。

実証試験システム図 防災掲示板画面 ▶ 太陽 太陽エネルギー ン (少量・間欠的) バックアッフ 防災揭示板 411 アプリケーション 干二々 太陽電池 装置 実行制御 災害時 通信回線 バッテリー 計質機 (低速·間欠)



制御情報表示画面

PV発電とサーバー稼働状況の例 (会津大学)

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、支援課題名「太陽光発電利用の独立型防災サーバー」として採択され たもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



国立研究開発法人産業技術総合研究所



平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

<mark>鈴木和弘¹・矢吹真哉¹・星豊男¹・平山忠澄¹・三浦秀樹¹・安藤修一¹・</mark> 浅尾 秀一2·白澤勝彦2·高遠秀尚2

1株式会社カナメ

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社カナメ

株式会社カナメが保有する技術シーズ

ステンレスにアルミメッキを施したアルミメッキステ ンレス製の取付け部材を開発。従来品に比べ耐 食性が飛躍的に向上しているため、海岸地帯な ど塩害地においても優れた特性を有している。



PREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 新しい薄型両面ガラスモジュールを作製・ 提供する。
- ロ 薄型両面ガラスモジュール用として(株)カ ナメが開発した新しい取り付け部材を評 価する。

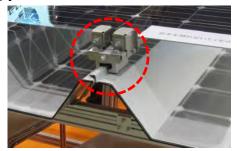
両面薄型ガラス(フレームレス)モジュールを耐荷重 (正圧)2400Pa(245Kgf/m²)以上での取付けが可能 な新設計の取付け金具(プロトタイプ)の開発に成功 しました。

- 産総研では次世代軽量モジュールとして、両面薄型ガラスを用いた結晶シリコン太陽電池モジュールの開発を進 めています。
- 保護ガラスの厚さを従来品(3.2mm)の約1/4以下にすることと、両面ガラス構造にすることで、重量1/2 (約 8Kg) で高信頼性のモジュールの実現を目指しています。
- しかし、このような次世代軽量モジュールに対応した取付け部材は現在実用化されていません。
- 今回の事業により、耐荷重(正圧)2400Pa (245Kgf/m²)以上での取付けが可能な新設計の取付け金具(プロトタ イプ)の開発に成功しました。
- 動的荷重試験を実施中です。

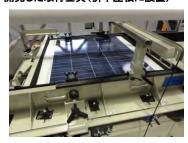


試作した太陽電池

モジュール



開発した取付金具(折半屋根に設置)



動的な荷重試験を実施中



様々なタイプの金具を設計・評価し、当初目標の 2400Pa以上の耐荷重を達成。

株式会社カナメ 会社概要

所在地 福島県喜多方市関柴町西勝字西原315 TEL: 0241-24-5111 資本金 8,800万円 設立 昭和46年10月1日

金属製屋根材の開発・製造・販売・施工 太陽光発電システムの開発・製造・販売 施工及びシステムの流通販売



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

若松明子1·鈴木翼天1·上遠野正孝1· 浅尾 秀一2·望月敏光2·白澤勝彦2·高遠秀尚2

1株式会社クレハ

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

株式会社クレハ

株式会社クレハが保有する技術シーズ

紫外光領域の光を吸収し、より結晶シリコン 太陽電池が利用しやすい別の波長領域(可 視光)で発光することができる波長変換材 料を開発



₽FREA

産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 結晶シリコン太陽電池モジュールの作製設 備を用意し、本材料を用いたモジュールを 実際に作製する。

技術シーズ

研究成果

技術的支援

波長変換を用いることで、短波長感度を向上させることができた。この効果により、全波長域(250-1250nm)では相対比約1.57%の変換効率向上に相当する効果を得た。

波長変換化合物のポイント

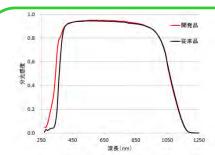
- 太陽光に含まれる紫外線は、モジュール材料の劣化につながるので、一般的に封止剤中には紫外線吸収剤を導入しています。
- しかし、このことにより紫外線を太陽電池セルが吸収できないという課題が生じていました。
- (株)クレハの保有する本技術では、紫外線吸収剤の代わりに紫外線をより長い波長の光に変換することが可能な波 長変換化合物を導入することため、モジュール部材の劣化の低減と変換効率の向上が期待されています。
- 波長変換材料や、封止剤への混入割合などの改善を進めてきた結果、従来品に比べ、全波長域(250-1250nm)では 相対比約 1.57%(電流値換算で、38.1mA/cm2から38.7mA/cm2)、そのうち250-400nmの短波長域で考慮すると 42.3%の変換効率向上に 相当する効果を得ることができました。______







紫外光光照射



作製したモジュールの分光感度

昨年度の波長変換材を改善することで、短波長側 全域で感度が向上。



セルの変換効率 1.57%の向上に相当

株式会社クレハ 会社概要

所在地 株式会社クレハ 福島県いわき市錦町落合16 TEL: 0246-63-5111 資本金 124億6,000万円 設立 1944年6月21日

事業内容 機能製品、化学製品、樹脂製品 の製造・販売



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)





スピンエッチング装置用結晶シリコンウェハ表面処理液の開発

鈴木竜暢¹· 木田康博²·白澤勝彦²·高遠秀尚²

¹ 日本化成株式会社 ² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

日本化成株式会社

日本化成(株)が保有する技術シーズ

シリコンウェハの片面だけを平坦化する ための加工方法(スピンエッチング)に 適した表面処理(エッチング)液を開発



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 本薬液を用いて実際にウェハの加工やセルの作製を行い、セルの高効率化を進める。
- □ 太陽電池用スピンエッチング装置のための動しいエッチング溶液の実現を目指す。

技術シーズ

研究成果

技術的支援

スピンエッチング用いることで両面受光型セルのプロセス工程数を削減。このプロセスを用いてセルを試作し、効率19.2%を得ることができた。

結晶シリコンウェハ用表面処理液のポイント

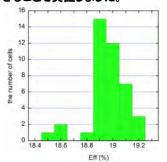
- ・ 従来、シリコンウェハの片面のみのエッチングには、エッチングをしない面に保護膜を形成してから、エッチングを行うことが行われていました。
- 一方、スピンエッチング法を用いることで、保護膜を形成しなくてもウェハの片面のみをエッチングすることが可能となります。
- ・ しかし、スピンエッチング法は、ウェハを回転させながらウェハ上にエッチング液を滴下するため、エッチング液自体もスピン処理工程に合わせたものが必要となります。
- FREAのセル作製のための標準プロセスにおいてスピンエッチング工程を導入(AI-BSF 平均効率~19%)。
- スピンエッチング用いることで両面受光型セルのプロセス工程数を削減できました。このプロセスを用いてセルを試作し、19.2%を 得ています。
- ・ このプロセスは、厚さ100mmの太陽電池作製プロセスにも適用できることを実証しました。



スピンエッチング装置



日本化成(株)のエッチング液



AI-BSF セルで平均効率~19%の FREA標準プロセスを確立



スピンエッチング法を用いることで プロセスの工程数を削減。 セルの変換効率 19.2%(表側)

日本化成株式会社 会社概要

所在地 小名浜工場(開発・生産拠点) 福島県いわき市小名浜字高山34 TEL0246-54-3170 資本金 6,593百万円 設立 昭和12年9月1日

事業内容

メタノール、ホルマリン、木質系接着剤、アンモニ ア系製品、ブラスチック添加剤、UV硬化樹脂、合成 石英粉などの製造・販売。





地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価

<mark>岡本 淳¹・内野</mark> 晶弘¹・多田 梨恵¹・内田洋平²・吉岡真弓²・高橋保盛² ・シュレスタ ガウラブ2・石原武志2・金子翔平2

1 サンポット株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

sunpot 6 サンボット株式会社

サンポット株式会社が保有する技術シーズ

「地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価」 では、地下水が豊富な地域において、井戸水と1次側 循環水とを熱交換することにより、 通常のクローズドル ープシステムよりも熱交換能力を大きく向上することが 可能となる。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 産総研にて地下水の豊富な地域に本システム を設置・実証運転を実施し、その効果や省エネ 性を評価する。
- ロ 福島県内の水文調査に基づく本システムの導 入適地マップ(地下水湧出量, 水質)を作成す ることにより、本システムの普及を促進させる。

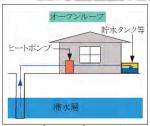
技術シーズ

研究成果

地域の豊富な地下水を積極的に利用することで、 通常よりも少ない熱交換器で地中熱利用が可能に。

→ 既存の井戸が利用可能であるため、熱交換井掘削コストが不 要になり、システムのペイパックタイムの短縮が期待される!

- 地中熱利用システムでは、気温よりも夏は冷たく冬は暖かい「地下」の有利な熱環境をヒートポンプの熱源として利用することで、 高効率・省エネルギーな冷暖房・融雪が可能です。
- しかし、導入には熱交換井の掘削を伴うため初期導入コストが高く、地中熱利用システム普及の阻害要因の1つとなっています。
- サンポット株式会社が有する本技術は、既存の井戸を利用し、井戸水と1次側循環水とを熱交換することにより、システムの設置 コスト低減と熱交換能力の高効率化を可能とします。
- さらに、熱交換後の地下水は、通常時において各種水源として有効利用することが可能です。



オープンループ型地中熱 ヒートポンプシステム



熱交換ユニット

既存の井戸と接続した熱交 換ユニットとヒートポンプ

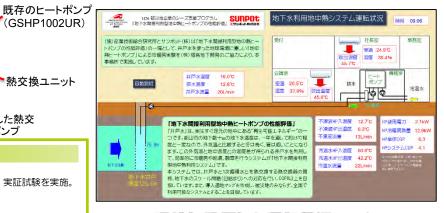
- 企業のシーズと産総研の評価結果: ●郡山市内の既存井戸へ評価対象のヒートポンプを設置・実証試験を実施。 ●郡山市内の既存井戸へ評価対象のと ●システムの効果と省エネ性を評価。

研究成果 (何が分かったか): ●既存のクローズドループ型ヒートポンプに地下水利用熱交換器を接続する方式なので、施工が比較的容易。 ●既存のクローズドループ型ヒートポンプに 方式なので、施工が比較的容易。●冬季における暖房運転の立ち上がりが速い

- ●単体COPは5以上と好成績 ●省エネ化・低コスト化の可能性が示された

今後の展開(予想含む):

- ●夏季における冷房運転の実績評価 ●長期運転に対する目詰まり問題の評価 ●システムCOP値の改善
- ●水文調査に基づく本システムの導入適地マップ(地下水湧出量,水質)の



現地に設置した運転状況モニター

備考

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの性能評価」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



技術を社会へ Integration for Innovation



平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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(貯留層特性の事前予測技術)

渡辺 公雄1·浅沼 宏2·相馬 宣和2

1 株式会社リナジス <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>



株式会社リナジス

株式会社リナジスが保有する技術シーズ

同社は、加圧注水・水圧破砕による人工的な地熱貯 留層能力改善時に発生するAE (Acoustic Emission) の情報を貯留層シミュレータに組み込み、その位置情 報や規模から地下での透水性分布を推定し、対象坑 井の地熱生産能力を解析する世界的にも先進的なソ フトウェアを開発した。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロリナジス社が自社開発してきたAE発生源決定ア ルゴリズムの性能評価と実データへの適用時の 課題抽出を行った。
- ロ 産総研が有する地熱フィールドでの実データを 適用し、本シミュレータの性能評価を実施した。

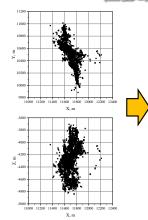


産総研が有する評価手法、実データの適用により、リナジス 社が開発してきたAE源決定ソフト・シミュレータは実用性が 高いことが実証。

→ EGS (Engineered Geothermal Systems)型地熱開発へ の導入が期待できます!

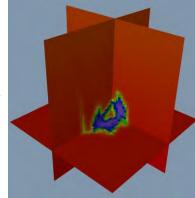
- 人工的に地熱貯留層を造成・能力改善する際に発生する微小弾性波であるAE (Acoustic Emission)の情報を取り込み、震源位置情報や規模 から地下での透水性分布を推定します。
- 地下の不確定性を考慮し、統計学的アプローチと実データをもとに貯留層のモデル化を行っています。
- 岩石力学、貯留層工学、地震学、熱力学を連成させたシミュレーションを実現しており、貯留層で発生する様々な現象を模擬可能です。

産総研が所有するデータを用いたシミュレーション









地熱流体生産時の貯留層内温度分布

- 企業のシーズと産総研の評価結果:

 ●加圧注水による人工的な貯留層能力改善時に発生するAE (Acoustic Emission)を取り込み、その位置情報や規模から地下での透水性分布を推定し、対象坑井の地熱生産能力を解析するソフトウェアを開発。
 ●産総研が有する評価手法、実テータの適用により、同社のソフトが実用的な性能を有することを実証。
- を有することで表記。 **研究成果 (何が分かったか):** ・リージマ社のAF解析ソフトウェアは信号の品質が高い場合,産総研開発のものと 同等の性能を保有。
- していて実施されてきた代表的なEGSプロジェクトのシミュレーション結果は、 実データと比較的よく整合。 今後の展開(予想含む):
- 超高温EGS,化学的刺激,冷却刺激等,先進的な開発のシミュレーションを可能 にする。
- ■国内外のEGSプロジェクトでコンサルティングサービスを実現する。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「地熱貯留層の高度シミュレーション(貯留層特性の事前予測技 術)」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです。



国立研究開発法人産業技術総合研究所

技術を社会へ Integration for Innovation



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 ∼地中熱システムの特性評価とシステム設計∼

工藤一博1・花澤 淳1・小原卓也1 浅沼 宏²·大月文恵²·桑名栄司²

1 工藤建設株式会社

<mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>

工廳建設株式会社

工藤建設株式会社が保有する技術シーズ

「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」では、地下2m程度に埋設したリブ付中空 パイプ(ジオプロロード)内に空気を流通させ、地中熱 により空気の昇温/冷却を行う。この空気をエアコンへ 導入することにより、真夏や真冬の冷暖房効率を上昇 させようとしている(ジオプロロードAC)。



産総研による技術シーズの評価方法

- ロ 工藤建設株式会社ジオプロロードAC実験場に 設置したセンサにより、冬季の地中温度、含水 率等を連続計測する。
- ロ 産総研が開発した「ジオプロロードACシミュレー タ」を用いて被災地域扇状地での暖房システム を検討する。



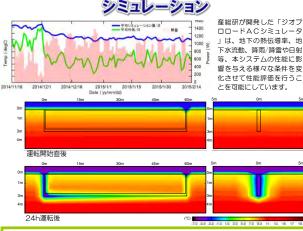


被災地域扇状地(岩手県胆沢扇状地)で冬季に1kW程度の 熱出力(吹出口温度約8℃)を連続的に取り出せることを実証

→ ビニルハウス、公共施設、高気密高断熱住宅

等への導入が期待できます!

- 地中熱利用システムを用いると、気温に対して「夏は冷たく冬は暖かい」地下の有利な熱環境を熱源として利用して、高効率・省エネルギーな冷 暖房が可能です。
- 工藤建設株式会社が所在する岩手県胆沢扇状地地域では地表付近を地下水が大量に流動しているため、効率よく大量のエネルギーを取り出 せるポテンシャルを有しています。
- 工藤建設株式が有する本技術では、地下2m程度の浅部に熱交換用パイプを埋設するため、低コストであり、また一般的な土木建設業者による 施工が可能です。



企業のシーズと産総研の評価結果:

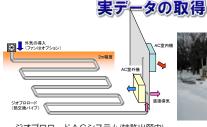
- 地表付近に水平に埋設した空気熱交換システムとエアコンを組み合わせた地中熱利用システムを提案。
- ●胆沢扇状地地域の地下条件・社会条件に適合したシステム、ビジネスプランを提

- 系。 **研究成果 (何が分かったか):** 冬季における実験フィールドでの実データ取得を実施。

 本地域ででは冬季には熱交換パイブから約1kWの熱出力を連続的に得られることを実証。ヒニルハウスへの導入、高気密・高断熱住宅のベース熱源として利用するのが妥当。
- ◆本地域では実験フィー -ルドの1/4程度の規模のシステムで地中熱利用が可能。

今後の展開(予想含む)

- 熱負荷の大きい冬季におけるデータの取得とシミュレーションを行い、システム
- が最後の人でいて手にもいる。 性能を評価する。 システム全体の高度化・最適化・低価格化を図り、商品化する







実験フィールド



ジオプロロード(熱交換用パイプ)



産総研が設置した温度センサ

備考

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「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 評価として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです



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)





平成26年度 被災地企業のシーズ支援プログラム(福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業)

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

藤岡 完1・和泉 孝明1・河澄 あかね2・熊川 昌志2 ·小曽根 崇²·鈴木 智史²·遠藤成輝²·前田哲彦²

1 アネスト岩田株式会社 <mark>² 独立行政法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター</mark>



アネスト岩田株式会社が保有する技術シーズ

アネスト岩田株式会社がこれまで培ってきた スクロール圧縮機およびスクロール真空ポン プからの技術を応用し、膨張機を搭載した発 電システムを開発



産総研による技術シーズの評価方法

産総研で有するCPC式太陽熱パネルを用いた蒸気 発生装置と、アネスト岩田(株)で開発中のスクロール 膨張機を組み合わせた水蒸気発電試験を実施

技術シーズ

研究成果

実証試験システム

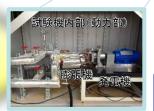
真冬・氷点下の試験条件で スクロール膨張機を用いた発電ユニットでの 太陽熱蒸気による発電運転を実証

中心部に注入された圧縮ガスが2つのスクロール(渦巻)で構成される ポケットで外側に向かって徐々に膨張されます。 膨張によって回転力がスクロール膨張機の軸に取り付けられた発電機に伝わります。



高精度加工による漏れ防止技術

このようなスクロール機構は



ル膨張機を用いた水蒸気

冬日・晴天時

産総研で有する太陽熱蒸気発

(CPC型太陽熱バネル)

用射量。(W/m2

入口温度(℃)

外気温(で)

負荷装置への電力供給割合

太陽熱蒸気を用いたスクロール装置 での発電による電力アシスト効果

■発電機からの供給 ■系統からの供給

スクロール膨張機を用いた発電ユニットと 太陽熱蒸気発生装置とを組み合わせた システムでの発電運転を実証。

本研究は、独立行政法人産業技術総合研究所の平成26年度 被災地企業のシーズ支援 プログラム事業にて、課題名「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」として採択されたもので、産業技術総合研究所より技術的協力・支援を受けたものです

企業のシーズと産総研の評価結果:

・ル膨張機による

アネスト岩田(株)は、これまで培ったスクロール技術で膨張機を搭載した発電システ ムを開発。産総研で有する太陽熱蒸気発生装置と開発中のスクロール膨張機を組み合わ せた発電試験を実施、発電の実証および太陽熱の変動に対する課題抽出を行った。

研究成果(何が分かったか):

一年で最も日照時間の短い冬季においても、太陽熱蒸気によるアシスト方式での発電が 可能であることを実証した。さらに発雷効率を向上させるための構造設計や蒸気圧力・ 流量の制御における課題を抽出した。

今後の展開(予想含む):

改良型膨張機を用いて発電性能を向上させると共に、太陽熱や工場排熱といった小規模 熱源を利用した、熱と電力の普及型創エネモデルを構築する。



福島再生可能エネルギー研究所

技術を社会へ Integration for Innovation



国立研究開発法人産業技術総合研究所

FUKUSHIMA RENEWABLE ENERGY INSTITUTE, AIST (FREA)

平成 27 年度「被災地企業のシーズ支援プログラム」(全25件)

●一次公募(研究期間:H27.04.15~H28.03.31)

企業名等	地域	課題名
<太陽光発電分野>		
株式会社山王	福島県郡山市 (生産拠点)	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
日本化成株式会社	福島県いわき市 (生産拠点)	太陽電池 EVA 封止材用高性能架橋助剤の作 用機構解明
クニミネ工業株式会社	福島県いわき市 (生産拠点)	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
株式会社アサカ理研	福島県郡山市(本社)	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
株式会社エム・ティ・アイ	福島県郡山市(本社)	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
株式会社カナメ	福島県喜多方市 (開発拠点)	結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の開 発
<風力発電分野>		
株式会社シルフィード	福島県福島市(開発拠点)	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
<地熱地中熱分野>		
地熱エンジニアリング株式会社	岩手県滝沢市 (本社)	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
日本地下水開発株式会社	福島県会津坂下町 (事業所)	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
北日本電線株式会社	宮城県柴田町 (生産拠点)	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
株式会社福島地下開発	福島県郡山市(本社)	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
株式会社リナジス	宮城県仙台市 (開発拠点)	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
サンポット株式会社	福島県郡山市 (開発拠点)	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
ジオシステム株式会社	岩手県滝沢市 (事業所)	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

<蓄エネルギー分野>				
日本化学工業株式会社	福島県三春町 (生産拠点)	リン系イオン液体の高温熱媒体の開発		
アネスト岩田株式会社	福島県矢吹町 (生産拠点)	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		
株式会社亀山鉄工所	宮城県仙台市(本社)	『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		
株式会社山王	福島県郡山市(生産拠点)	金属複合水素透過膜の開発		
<再生可能エネルギー管理>				
日本工営株式会社	福島県須賀川市 (生産拠点)	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式会社	福島県本宮市 (生産拠点)	元旦ウィングの性能および適用性評価		
株式会社シーソーラー	福島県南会津町 (本社)	一軸可動型ソーラーシステムによる高発電量 化の評価		
株式会社環境システムヤマノ	福島県須賀川市(本社)	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		
アサヒ電子株式会社	福島県伊達市 (本社)	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		
福島発電株式会社	福島県福島市(本社)	多種類 PV システム評価技術の多面的検証		
株式会社 イーダブリュエムファクトリー	福島県南会津町 (開発拠点)	太陽光発電利用の完全自立型防災サーバーシステム		



No.O 1 太陽電池モジュール作製のための配線形成技術

支援課題名「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」

企業名:株式会社山王(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- ▼ アクリル樹脂粒子に無電解銀めっきを行った導電 性微粒子を開発。
- この材料を、太陽電池モジュール作製に必要な、 タブ線接合材(導電性フィルム)への分散材(導電 粒子)として利用。

産総研による技術シーズの評価方法:

- この導電性微粒子を用いた配線(タブ線)接合材を使用して、タブ線とセルとを接合し、その性能 (接合強度など)を評価する。
- 実際にモジュールを作製し、電気的特性や信頼性 の評価を行う。

H26年度の成果:

- 開発品を使用した太陽電池用導電性フィルムを初めて作製。
- 従来品と同程度の性能を有することを確認。

波及効果(どのように役立つか?):

● タブ線接合材(導電性フィルム)の製造コスト低減による太陽電池」モジュールの低コスト化に寄与。

株式会社山王

- 無電解Ag めっきアクリル樹脂粒子の開発
- 配線とセルとを接続する接合剤への添加を行う。



産総研

• 導電性微粒子を用いた配線(タブ線)接合材を使用して、配線材とセルとの接続・評価を行う。



- 無電解Agめっきアクリル樹脂粒 子を含有した太陽電池用導電性 フィルム(写真)を初めて作製した。
- 従来品とほぼ同等の導電性を有している。



H27年度計画

- 太陽電池セルを配線材との接合特性を評価
- 実用化サイズの太陽光モジュールの作製・評価



No.O2 信頼性の高い太陽電池モジュール作製のための材料開発

支援課題名「太陽電池EVA封止材用高性能架橋助剤の作用機構解明」

企業名:日本化成株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 太陽電池モジュールで使用される封止材(EVA(エチレン酢酸ビニル共重合樹脂))の信頼性を高めるための添加剤(架橋助剤)。
- 従来品の主要機能を維持しながら、高分子設計技術 を応用して新しい架橋助剤を開発した。

産総研による技術シーズの評価方法:

● 新規架橋助剤を添加したEVA封止材を用いて太陽電 池モジュールを作製し、各種試験により、信頼性評 価を行う。

H26年度の成果:

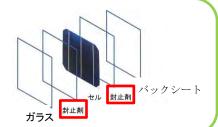
- 温度85°C、湿度85%、電圧-1000Vの条件下での 信頼性試験(PID試験)において、従来のEVA封止 材に比べ、モジュールの性能低下が少なく優れた特性を示した。
- 高温高湿試験でも従来品と同等の性能を示した。

波及効果(どのように役立つか?):

PID現象を抑止できるEVA封止剤により、太陽電池 モジュールの信頼性向上が期待される。

日本化成株式会社

・新しい架橋助剤の開発 と、それを用いたEVA封 止剤の作製



産総研(FREA)

- 評価用太陽電池セル・モジュールの作製(右写真)
- モジュールの信頼性評価(PID 試験など)



H26年度成果

信頼性試験(PID試験)において 従来品に比べ大幅に性能を改 善したEVA封止材が開発でき た。



信頼性試験の様子

H27年度計画

架橋助剤の作用機構の詳細を解明することによって、 より高性能なEVA封止材を実現する。



No.O3 太陽電池モジュール用バックシートの高性能化

支援課題名「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」

企業名: クニミネ工業株式会社(福島県)

<u>企業が保有する技術シーズの内容</u>:

- 天然粘土鉱物であるペントナイトを原料としたガス バリア材料を開発。
- 既存のガスバリアフィルムの中でもトップレベルの ガス・水蒸気遮断性能を有している。
- 産総研東北センターで開発された技術を粘土膜材料 として実用化したもの。
- 開発したガスバリア材料を太陽電池モジュールの バックシートに適用する。

産総研による技術シーズの評価方法:

- このバックシートを用いて評価用の太陽電池セルおよびモジュールを作製する。
- 作製したモジュールの性能(変換効率)・信頼性 (高温高湿試験など)の評価を行う。

<u>H26年度の成果</u>:

高温高湿試験(温度95℃、湿度95%、保持時間 1200時間)においても良好な特性を示した。

波及効果(どのように役立つか?):

- 太陽電池モジュールの性能の長期安定性や長寿命化が図られる。
- 信頼性向上による太陽電池モジュールのコスト低減 に寄与。

クニミネ工業株式会社

天然粘土鉱物であるペントナイトを原料としたガスバリア材料を用いたバックシートを作製。



産総研

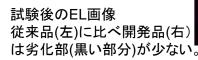
太陽電池モジュールを作製し、信頼性などを評価する。

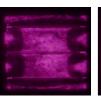


作製したモジュール

H26年度成果

• 高温高湿試験において 良好な特性を示した。







H27 年度計画

• 既存安価なシートと粘土ガスバリア膜を複合化した バックシートに対して、信頼性試験等を行う。



No.O4 太陽電池モジュールの高性能化

支援課題名「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」

企業名:株式会社アサカ理研(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 光触媒として、従来の酸化チタンの機能を向上させた分子結合チタニアシリカを開発。
- 本材料を太陽電池モジュールのカバーガラスに塗布することで、反射率の低減・防汚効果によってモジュールの変換効率の向上を図る。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 評価用のセルおよびモジュールの作製
- 作製したモジュールの性能および信頼性評価

H26年度の成果:

- 本材料をガラス表面に塗布することで、透過率が約 2%向上し、その結果、モジュールの変換効率も増加することを実証した。
- 高温高湿試験においても膜の剥離などがなく良好な特性を示した。

波及効果(どのように役立つか?):

● 太陽電池モジュールのカバーガラスの反射防止効果と、防汚効果とにより、屋外設置における発電量の向上が期待される。

株式会社アサカ理研

- 分子結合チタニアシリカの開発
- ・ チタニアシリカを塗布したガラスの作製

産総研(FREA)

評価用セル・モジュールの作製と信頼性評価

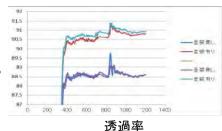




作製したモジュール 真空ラミネター

H26年度成果

- 屋外試験へ向けての性 能評価を行った。
- 透過率向上が図られた。
- 高温高湿試験において も良好な特性を得た



H27年度計画

- 実用化サイズのモジュールでの性能評価
- ・ 屋外試験での発電量評価・防汚効果の検証



No.O5 結晶シリコン太陽電池の電極形成技術

支援課題名「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」

企業名:株式会社エム・ティ・アイ(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 各種めっき(銅、ニッケル(電解・無電解)、すず、銀など)に関する技術やノウハウを保有。
- これらのめっき技術を結晶シリコン太陽電池の電 極形成に適用する。
- めっきによる低抵抗かつ微細構造の作製技術を電 極作製技術に応用。

<u>産総研による技術シーズの評価方法</u>:

- めっきにより電極を形成した太陽電池セルの作製 および電気的特性の評価。
- ◆ 特に、銅めっきを用いた電極形成技術の検討を行う。
- 作製した太陽電池セルを用いて、実際にモジュールを作製しその信頼性を評価する。

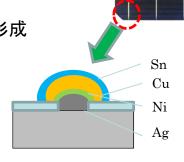
波及効果(どのように役立つか?):

- 高価な銀ペーストの代わりに銅を使用することで セルの作製コストの低減が図られる。
- この技術を用いて低コストで高効率なセルの実現 に貢献。

(株)エム・ティ・アイ

•めっき技術を結晶シリコン太陽 電池の電極形成に適用。

◆めっきによる微細電極の形成 技術の開発。



めっき技術による 電極の形成



Sn

Ni

セルの作製・評価 セルの高効率化

産総研(FREA)

- •めっきによる電極(特に銅極) を形成した太陽電池セルの 作製と評価。
- めっき電極形成に適したセル 構造の提案。
- モジュールの信頼性評価



太陽電池の評価装置



No.06 太陽電池モジュールを設置するための技術

支援課題名「結晶シリコン太陽電池モジュール用部材の開発」

企業名:株式会社カナメ(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

● 技術シーズ評価事業のなかで、薄型ガラスを用いた 両面ガラスタイプで、アルミフレームをなくしたフ レームレスタイプの軽量モジュールにおける取付け 金具を開発してきた。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 両面薄型ガラスモジュールの作製。
- このモジュールを取付け金具を用いて実際に架台に 設置し、耐荷重試験(風や雪を想定)などにより、 その性能を評価(JIS規格準拠の試験を実施)する

H26年度の成果:

業界初の耐荷重2400Paに耐える取付け金具(プロトタイプ)の開発に成功。

波及効果(どのように役立つか?):

● モジュールの軽量化により、従来品では設置できなかった場所(既設住宅や、倉庫など)にも設置できるようになり、市場の拡大が見込まれる。

株式会社カナメ

・ 両面薄型ガラス構造で、アルミフレームをなくした フレームレスモジュールを屋根取り付けるための 金具の設計・作製・評価

産総研(FREA)

- フルサイズ太陽電池モジュールの作製)
- 取付け金具の評価(荷重試験など)

H26年度成果

• 業界初の耐荷重2400Pa(正 圧)に耐える取付け金具(プロトタイプ)の開発に成功。



開発した取付け金具(プロトタイプ)

H27年度計画

従来の砂袋による静的な荷重 試験から、機械的荷重試験装 置による動的な荷重試験を行 う。



・より高性能な金具の実現。



No.O7 小型風力発電機の過回転防止用回生ブレーキシステム

支援課題名「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」

企業名:株式会社シルフィード(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

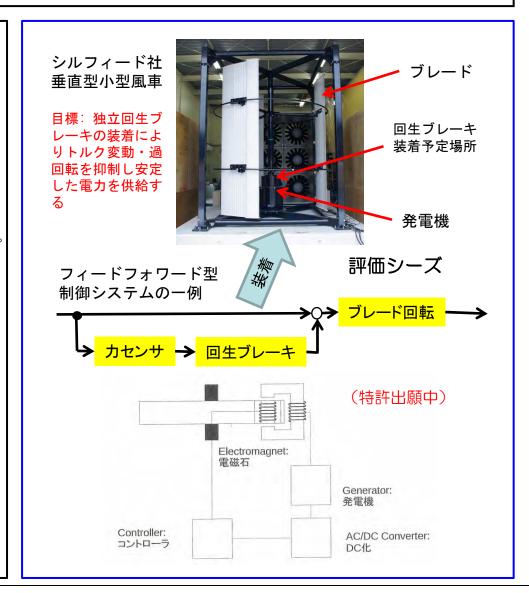
- 在来の発電機の2次コイルの抵抗変動では発電機容量を大きく設計しなければならずブレーキ時は無駄に電気を捨て発電量が安定しないという難点があったが、提案している回生ブレーキはブレーキ時だけ電磁石に電流を流し、回生ブレーキを利かせる、すなわち、回生ブレーキを独立させることでメイン発電機の定格出力を維持させることができ、回生ブレーキを使用しない時はフライホイールとなる。さらに、円盤型回生ブレーキを採用することで円周は二乗で大きくなるため少ない電流で大きなブレーキ力を得られることとなる。
- また、回生ブレーキに流す電流を風速変動に比例させることで定格 出力を安定化できることが期待できるという特徴を有すると共に、 初期起動時はモーターとして使用しカットイン風速を下げることが できる

産総研による技術シーズの評価方法:

- フライホイルの材質、強度の評価、フィードフォード、フィード バッグ制御型回生ブレーキの性能評価およびフライホイルへの電源 供給方法、大型化への対応の評価を行い、円盤型回生ブレーキがト ルク変動を除去することで得られる安定した電力の評価を行う。
- すらに、回転時の騒音評価を行う。

波及効果(どのように役立つか?):

- 非常用の独立電源として小型風車のニーズは高く、県下の大規模小売店舗の協力を得て防災用として安定した電力の供給を行う。
- さらに、自社の風力発電機用ブレーキとしての需要のみならず、他メーカー(海外垂直型風車メーカーを含む)へのブレーキシステムとして事業展開を行う。





No. O8 大傾斜坑井内での地熱貯留層計測技術(難開発地域でも容易に使用可能な計測器) 支援課題名「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」

企業名:地熱エンジニアリング株式会社(岩手県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- ◆ 本技術シーズのポイントは、国立公園付近や山岳地域での開発に不可欠な高傾斜井の中で、地熱貯留層情報を安価かつ容易に取得可能なセンシングシステムを考案した点にある。
- 蒸気や熱水の存在と密接に関連した物理量である地層の比抵抗を坑内で測定するために、小型のセンシングシステムを既存の掘削システムに埋め込み、地熱開発において許容される範囲内のコストで計測を実現する。

<u>産総研による技術シーズの評価方法</u>:

● 平成26年度に共同開発したプロトタイプツールについて、①耐高温化改良(200°C,数時間)、②東北地方の実地熱井での実証試験、③総合評価を行い、実用可能なツールとして完成させる。

波及効果(どのように役立つか?):

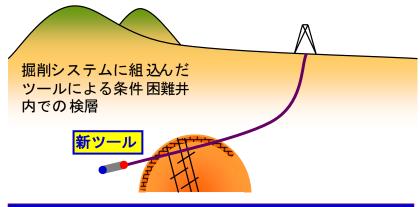
● 本技術は地熱開発における不確定性を低減するものであり、国内難地域での地熱資源の開発に寄与する。 さらに、類似した条件にある東アジア地域での地熱 開発促進に寄与できる。

支援シーズ



平成26年度に開発した プロトタイプツール。 これにより本技術シー ズの妥当性が示された。 27年度は実地熱井内で の使用を可能に化改っ のでので、数時間で 行い、実地熱井内で 活験を実施し、実施し、 気結びつける。





貯留層近傍での情報収集→適正・低リスクな開発の実現



自噴する井戸を利用した新熱交換方式(低価格・高効率の地中熱システム)

支援課題名「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」

企業名:日本地下水開発株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 地中熱ヒートポンプ冷暖房システムでは、熱交換井から の採熱効率を上げることが、全体工事費の削減や省エネ に繋がる。
- 地下水が豊富で、かつその流動性が高い地域においては、 地下水を有効利用する「井戸仕上げ採熱孔」が最も効率 が高いという結果が得られている。
- ◆ 本企業シーズのポイントは、自噴井を用いた熱交換井シ ステムにおいて、各種運転パターンを検証することによ り制御システムの高度化を図るほか、冬期は消雪を組み 合わせた地下水熱のハイブリッド利用システムを構築し、 複合システムとしてCOPを向上させる。
- 本システムの優位性を示すことで、被災地のみならず全 国の地下水豊富な自噴地域における新たな高効率の地中 熱ヒートポンプ冷暖房システムの普及を図る。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 井戸内の熱特性・熱挙動の把握とその評価
- 上記評価結果に基づいた数値解析シミュレーション
- 本システム導入適地マップ(地下水自噴地域マップ)

波及効果(どのように役立つか?):

- 省エネ化および低コスト化
- 熱交換井を埋め戻さず井戸仕上げすることで、地下水の 有効利用が可能, 冬期の消雪システムとのハイブリッド 運転,特に災害時においては飲用を含めた各種水源とし て利用することが可能である。

評価シーズ ヒートポンプ 帯水層 帯水層 従来型 白噴井利用型 採熱孔(硅砂等で充填 井戸仕上(自噴井) MEANT - 11 OM 総消費電力: 2.30kW COP: 5.16 自積抜き電動バルブ 20m : 10.0°C 50m : 10.3°C 他下水熱ハイスリッド利用 ヒートポンプ

自噴井利用型地中熱システムの高度化・ハイブリッド化



No.10 廃アルミと温泉水の組み合わせによる水素と素材の生成

支援課題名「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」

企業名:北日本電線株式会社(宮城県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 電線製造工程で発生する廃アルミニウムを水素生成の ために用いるとともに再資源化しようとする技術が本 課題の技術シーズである。
- これと産総研/東北大マッチング事業で得られた温泉水とアルミの反応を組み合わせて、廃アルミと温泉から水素と水酸化アルミニウムを取り出す点が独創的である。

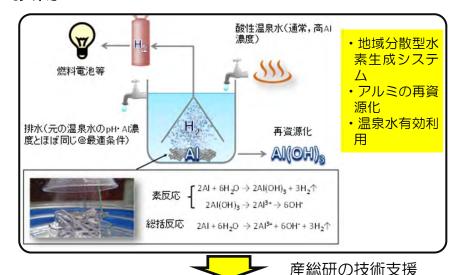
産総研による技術シーズの評価方法:

● 地熱チームが有する温泉泉質に関する知見と、模擬温泉水製造装置を利用して、①温泉水とアルミニウムの最適反応条件の導出、②泉質に応じた水素、水酸化アルミニウム発生量推定用ソフトの開発、③小型プラントによる実証試験を行い、本技術シーズを実用可能にする。

波及効果(どのように役立つか?):

本技術の実用化により、アルミ廃材処理プラントに関連する新産業の創出のみならず、①廃材の再資源化、②水素の発生、③温泉水の有効活用を通じて、省資源・低環境負荷・低炭素社会の実現と東北地方の活性化に寄与する。

技術シーズ



- *温泉水とアルミの最適反応条件導出
- *水素、水酸化アルミ発生量予測法
- *小型プラントによる実証試験



実用化

- * 社内での廃アルミ材有効活用
- * 金属加工業者, 廃棄物処理事業者用プラントの開発・販売
- * 自治体, NPO等向け温泉地用プラントの開発

省資源・低環境負荷・低炭素な社会の実現と地域の活性化



No.11 地中熱ヒートポンプシステムの高効率化地中熱・熱交換井の掘削技術開発 支援課題名「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」

企業名:株式会社福島地下開発(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

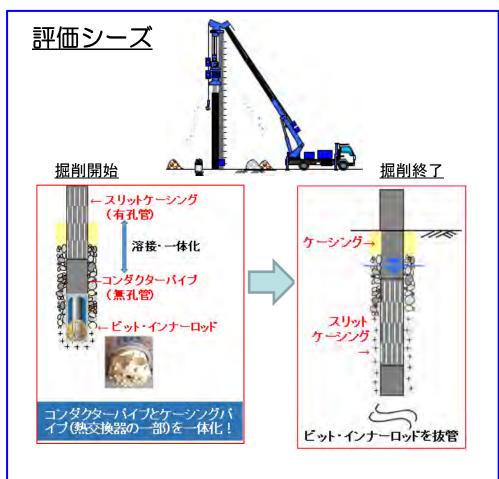
- 本シーズのポイントは、DTH(ダウンザホールハンマ)掘削工法を用いた熱交換井の作業時間短縮および施工コストの低減
- DTHを用いて、掘削しながら孔壁保護材となるコンダクターパイプと仕上げ材となるケーシングパイプ・熱交換器を同一材とし、掘削と同時に熱交換器を敷設する
- 地下水移流の効果を取り込むが可能である新型地中 熱交換器とカップリングさせることにより、地中熱 システムの普及・促進の貢献
- 通常の熱交換井と比較して、必要本数の3~4割減を 実現

産総研による技術シーズの評価方法:

- 新・旧2方式における掘削方法の比較
- 地域に効率的な熱交換器の検証
- 福島県内で地中熱システムの導入を検討しているエリアにおいて、新・旧いずれの方式が地域に調和し、高い熱交換能力を発揮できるかを検討可能なマップの作成

波及効果(どのように役立つか?)

- 初期コスト削減による地中熱システムの普及・促進
- 県内鑿井業界の雇用創出



- ▶ 掘削完了後, 孔内洗浄・掘削用ビット・インナーロッド引上 げで工事完了
- ▶ 通常はビット・インナーロッド抜管後に、仮ケーシング内に 仕上げケーシング挿入、仮ケーシング抜管の作業が必要



No.12 小規模温泉での発電を実現可能にする機器開発

支援課題名「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」

企業名:株式会社リナジス(宮城県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- ◆ 本技術シーズである「高効率膨張発電機」は、熱量が小さい、あるいは温度が低いために、これま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ものである。
- リナジス社が開発したプロトタイプは70℃以上の温泉水と常温程度の冷却水から、3kW~12kWの発電が可能な小型可搬型発電機である。

産総研による技術シーズの評価方法:

● 地熱チームが有する温泉泉質に関する知見と、模擬温泉水製造装置を利用して、①温泉発電への適用能力の付加、②実温泉水を使用した際の性能評価、③温泉発電特有の問題(pH、スケール等)の克服を目指し、温泉発電装置として実用可能にする。

波及効果(どのように役立つか?):

● 本技術は70°C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を可能にする。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る。

技術シーズ



- *小型
- *可搬型
- *低コスト
- *高能率(約8%)
- *多様な熱源への 適応性

リナジス社が開発したプロトタイプ



産総研の技術支援

- *温泉水に適合したシステムの設計
- *pH. スケールにより生じる問題の克服
- *温泉地での実証試験



実用化

- *70℃以上の温泉における3~12kW程度の小規模発電による国内地熱資源の有効利用。
- * 低コストシステムによる経済性の確保(3年程度の回収期間)
- * 大量導入による被災地域での産業創出



地下水間接利用型地中熱ヒートポンプの高度化および性能評価 No.13

支援課題名「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」

企業名:サンポット株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 地中熱ヒートポンプについては国内でいち早く開発・製品化,クローズドループ型については、実証済み現在,オープンループ型に対応できる小型ヒートポンプ(10kwクラス)は、国内に既存の製品がない(海外製
- 品でも地域冷暖房やコージェネ用で大型) 冷暖房負荷に応じて地下水の揚水量を制御するシステム
 - →地下水を無駄なく使用することが可能!
- 負荷に応じた地下水量の調整により地下水を無駄なく使
- 用することができる。

 ・ ポンプ回転数が変化するため、低負荷時に消費電力の削減、SCOPの向上が図ることができる。

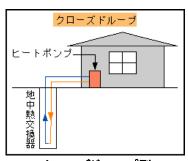
産総研による技術シーズの評価方法:

- ヒートボンブのスケール問題(目詰まり)に対する地下 水水質分析
- 実証試験データの解析
- 水文調査に基づく本システムの導入適地マップ(地下水 湧出量,水質)の作成

波及効果(どのように役立つか?)

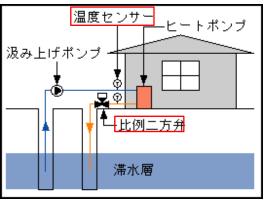
- 被災地のみならず全国の地下水が豊富である地域におい て普及が実現化
- 既存井戸の利用も可能で有り、その場合は、掘削工事費
- 地下水を汲み上げるシステムなので地下水の有効利用が 可能となる他、災害時においては飲用を含めた各種水源 として利用することが可能
- 地下水直接利用型ヒートポンプの開発に結びつける

評価シーズ



クローズドループ型

- ▶揚水規制を受けず,基本的に どこでも利用可能
- ▶場所によっては熱交換率の差 異が生じる
- >熱交換井の掘削が必要



オープンループ型

- ▶クローズドループと比べて高効率
- ▶既存井戸の利用が可能
 - → 掘削費不要
- ▶災害時は各種水源として利用可
- ▶揚水規制のある地域では利用不可

地下水揚水量制御システム

- ▶冷暖房負荷に応じて必要な地下水量は異なる
- ▶温度センサーと比例二方弁を用いた揚水量制御システム を開発
- ▶温度センサーにより一定の温度差を維持するよう比例二方 → 地下水を無駄なく有効活用
- ▶災害時は各種水源として利用可
- ▶揚水規制のある地域では利用不可

地域の地下水資源を有効活用



No.14 地中熱ヒートポンプシステムの高効率化

支援課題名「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」

企業名:ジオシステム株式会社(岩手県)

企業が保有する技術シーズの内容:

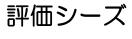
- 本シーズのポイントは、地中熱源が持っている空気熱源に比べて優位な温度条件を十分に発揮できるようにシステム設置方法の最適化
- 二次側冷媒配管の短縮化という比較的難易度の低いアプローチで対応
- ヒートポンプ本体の変更と比較すれば安価・実践 的
- 建物断熱強化による適正負荷でのシステム運用を 実現
- COP50%以上の改善が見込め、システムのランニングコスト低減に貢献

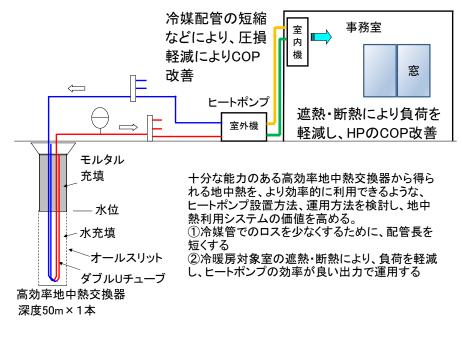
<u>産総研による技術シーズの評価方法</u>:

- ヒートポンプ二次側冷媒配管短縮のための室外機 設置位置変更および熱源水配管の再敷設
- 断熱強化前後のデータ取得と性能評価

<u>波及効果(どのように役立つか?)</u>:

- 設計会社への技術提供、施工会社に対する技術支援
- 地中熱交換器最適化の事業化





- ✓ 二次側冷媒配管の短縮化によるヒートポンプの効率化
- ✓ 建物断熱強化による適正負荷実現

地中熱システム設置方法の最適化を実現!



No.15 蒸発しない液体を用いて効率よく熱を移動する技術 支援課題名「リン系イオン液体の高温熱媒体の開発」

企業名:日本化学工業株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 無電解ニッケルメッキの還元剤となる次亜リン酸ソーダの製造工程で副生するホスフィンガスから高付加価値製品を生産
- 不揮発性・難燃性のリン系イオン液体をシリーズで開発
- 良好な熱伝導性と優れた高温耐久性を持ち、蒸発潜熱が 無い熱媒体として利用

産総研による技術シーズの評価方法:

- 昨年度の評価で、リン系イオン液体がシリコンオイルの 1.3倍近くの熱容量を有し、既報のイオン液体群の中で もトップクラスの性能を示すことを確認
- 熱媒体の性能評価のために必要な計測機器を産総研が用意。伝熱流動に関連した熱物性(密度、熱容量、熱伝導率や粘度など)を計測
- イオン液体水溶液の気液平衡物性データを取得して、熱 媒体の性能を精密に評価
- 実際の使用条件を想定して腐食試験を実施
- リン系イオン液体を熱媒体として利用するための最適な 分子デザインや設計指針を導出

波及効果(どのように役立つか?):

- 副生成物を高付加価値製品に転換することで新しいビジネスプランを創出
- 太陽熱利用給湯システムなどの導入普及の促進



原料

既存製品

無電解ニッケルメッキの還元剤

副生成物

リン系イオン液体



高付加価値化



用途例:太陽熱給湯システム の熱媒体など

熱容量30%up (vs.シリコンオイル)

企業の持つ技術シーズ

- ・高温耐久性に優れ、蒸発潜熱が無い熱媒体
- ・リン系イオン液体の開発技術

技術シーズの評価方法

伝熱流動に関連した熱物性の計測装置を産総研が用意して実測、シミュレーションにより熱媒体の性能を評価。 熱媒体として最適なリン系イオン液体を共同開発

評価テーマ

テーマ① リン系イオン液体の熱物性の計測評価 テーマ② イオン液体水溶液の気液平衡物性評価

共同研究先:日大工学部児玉准教授、

産総研・コンパクト化学システム研究センター



No.16 熱を無駄なく利用する技術(熱と電力のカスケード利用技術)

支援課題名「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」

企業名:アネスト岩田株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

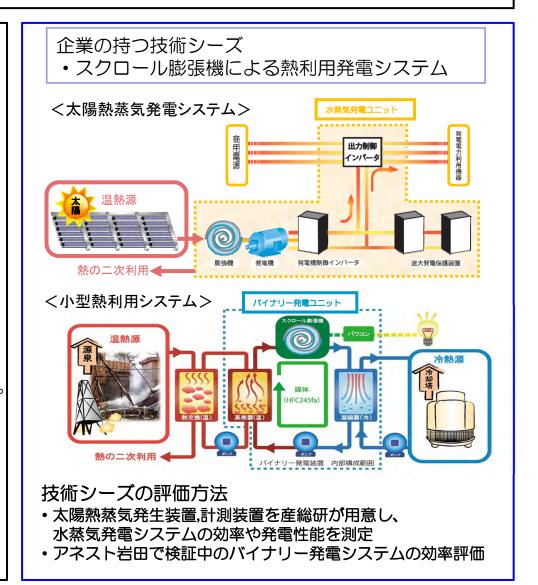
- スクロール膨張機を搭載した少量低圧水蒸気を熱源とする水蒸気発電技術。
- 90℃未満の低温水から電力を得るバイナリー発電システム構築技術。軽負荷型スクロール膨張機を搭載し国内温泉に多い100L/min以下の少湯量にも対応可能。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 太陽熱蒸気発生装置に最適化されたスクロール膨張機による熱蒸気発電システムの評価および数kW 級発電機への膨張機の適応検討。
- ランキンサイクルを用いた小型熱利用システムの 地熱ポテンシャルに対する熱利用効率などの評価。

波及効果(どのように役立つか?):

- 開発拠点を福島県矢吹町に移管し、生産・開発一貫 体制による再生可能エネルギーを利用した発電シ ステムの開発・雇用促進。
- 太陽熱や工場排熱、既存温泉等の小規模地熱における、発電・暖房・給湯の熱のカスケード利用による熱と電力の普及型創工ネモデルの構築





太陽熱を効率よく蓄熱する技術(変動する太陽熱の集熱と給湯の安定供給) 支援課題名「『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」

企業名:株式会社亀山鉄工所(宮城県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 業務用の大型貯湯タンクにおいて、高温・低温水 の出入口の工夫により撹拌を抑制する技術を有す る。
- 太陽熱等の変動する集熱量に対して、所定の温度 の水をタンクに蓄える制御手法を適用し太陽熱の 利用効率を向上させる技術を持つ。

産総研による技術シーズの評価方法:

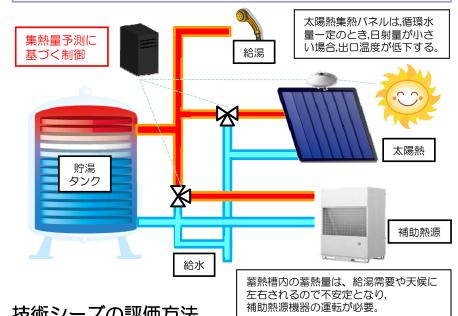
評価のために太陽熱集熱器・計測設備を産総研が 用意し、変動する日射に対し、太陽熱集熱パネルによ り効率の良い集熱を行い,給湯不足熱量分を補助熱 源機器の運転でカバーしつつ給湯を安定供給でき る最適な熱源機器併用運転制御を開発する。

波及効果(どのように役立つか?):

- 業務用給湯需要への太陽熱温水器の導入普及。
- 適正な太陽集熱パネル枚数の選定が可能になり、 設備の過剰投資を削減。
- H25の実証実験結果.現在引き合い件数5件

企業の持つ技術シーズ

- 蓄熱タンク内の撹拌を抑制する構造のタンク
- ・ 温度一定に保つ制御機構



技術シーズの評価方法

太陽熱集熱器,計測装置を産総研が用意し、正確な熱入力 や性能を測定し、補助熱源機器との併用運転における最 適なアルゴリズムの開発を共同開発

評価テーマ

補助熱源機器の最適運転制御 テーマ①

需要に応じた機器構成の最適化 テーマ②



No.18 貴金属量を大幅低減した薄くてしなやかな金属系水素透過膜 (100%純水素の精製) 支援課題名「金属複合水素透過膜の開発」

企業名:株式会社山王(福島県)

(一部事業の共同研究者:東工大 原子炉研 加藤之貴)

企業が保有する技術シーズの内容:

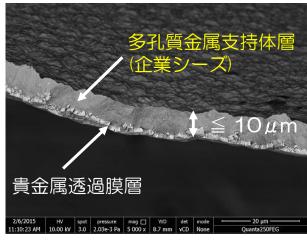
- 水素のみ透過する貴金属透過膜の支持体には、多 孔質セラミックスが多く使用されている。これは 強度が低く、水素が貴金属を透過中に割れてしま う問題がある。そこで、支持体に多孔質金属材料 を用いることで、高透過能で、かつ低膜厚であり ながら高温でしなやかな透過膜を作ることが可能 となる。
- 貴金属透過膜を薄くすることで、透過性の向上、 貴金属使用量の低減によるコストの大幅削減が可 能。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 試作された水素透過膜の透過性能の評価。
- 試作された水素透過膜を様々な条件で試験し、得られた結果を元に耐久性の向上、最適構造を検討して高性能な水素透過膜を開発する

波及効果(どのように役立つか?):

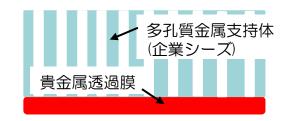
● FCV用水素ステーション等に用いられる水素精製技術に利用できる。本シーズにより、貴金属使用量の大幅低減と性能や耐久性の向上により、水素を利用したエネルギーシステムの普及に貢献する。



シーズ技術で 10 μm 程 度 の水素透過膜 が実現可能。

薄い膜であり ながら、高温 でもしなやか さを維持。

図. シーズ技術で作製された水素透過膜 断面の走査電子顕微鏡写真



FREA

- ・ 透過能の評価
- 耐久性の評価



最適化を行い高性 能化を目指す

技術支援テーマ

- 試作水素透過膜の性能評価
- 新規金属水素透過膜支持体の検討



No.19 大型太陽光発電システムの出力変動緩和対策の最適化

支援課題名「再生可能エネルギー出力安定化システムの開発」

企業名: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:

- 太陽光発電システムの出力変動を緩和するために 「再生可能エネルギー出力安定化システム」を開発・実証・製品化。
- 気象予測データを用い、PCS(パワーコンディショナ)と 蓄電池を最適制御するシステム制御技術と数値シ ミュレーション技術を保有。これにより、<u>必要な</u> 蓄電池容量を1/4に低減(低コスト化)。

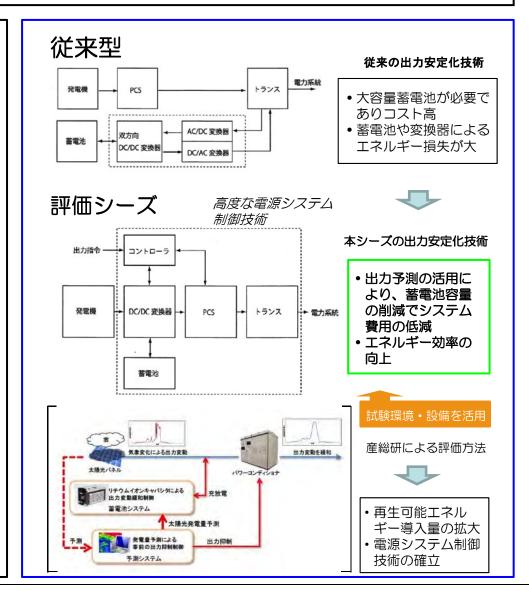
産総研による技術シーズの評価方法:

● 分散電源試験装置によって、試作機の運転試験を 行い、様々な日射変動条件に対してシミュレー ション結果による期待通りの効果(変動平滑化と 蓄電池容量の削減)を検証する。

波及効果(どのように役立つか?):

- 大型太陽光発電システムの出力変動緩和対策*に対し、費用対効果に優れた製品を供給。
 - ※対策の要件の例:

発電所合成出力の変化速度を「発電所定格出力の1%以下/ 分」とするような蓄電池の併設





No.20 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 支援課題名 「元旦ウィングの性能および適用性評価」

企業名:元旦ビューティ工業株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 太陽電池 (PV) モジュールの温度上昇による発電効率 低下を防止するための空気流動性を高めるパーツ「元旦ウイング」及び取付治具・最適配置設計のノウハウ。
- 雪によるPVシステムの発電損失を最小化する雪止め機能および落雪による危険を軽減する設計。

産総研による技術シーズの評価方法:

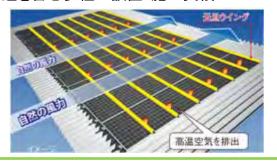
- 温度抑制効果の地域別適応性検証。H26年度シーズ事業で構築した拡張NOCT試験設備を利用し年間を通した実証試験を行う。さらに産総研が開発した発電モードをベースに地域別の効果を評価する。
- 融雪・落雪シミュレーションモデルを利用した雪質と積雪量に応じた最適なモジュール設置条件と落雪防止機能及び発電機会損失の評価を行う。必要に応じて、実証試験もしくは室内試験を行いの効果を検証する。

波及効果(どのように役立つか?):

- 落雪事故の未然防止(経産省要請)を設置ノウハウや構造により解決するノウハウが広く認知させることによる東北地方への太陽光発電システム導入促進に寄与。
 - 特願2012-086243(特開2013-217038)
 - 特願2012-107487(特開2013-234491)
 - 特願2012-201795(特開2014-003264)

元旦ビューティ工業株式会社

- 太陽光発電システム周辺製品の設計・施工技術
- 太陽電池性能の温度上昇抑制技術
- 特殊構造を含む多種の設置・施工実績



- •最適設計技術
- 元旦ウイングの最適化



- •技術指導
- •実証評価
- ・ノウハウの移転

(独)産業技術総合研究所

- 産総研の拡張NOCT試験設備による夏季実証
- 発電モード(地域別気象モード)によるモード別性能評価 (冬季・夏季データを利用する)
- 落雪シミュレーションモデルによる、落雪防止機能と積雪による発電機会損失の評価

年間実証 データの蓄積 発電モードによる評価

適応地域別 評価



No.21 シリコン太陽電池の多用途化

支援課題名「一軸可動型ソーラーシステムによる高発電量化の評価」

企業名:株式会社シーソーラー(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 一軸型可動式太陽光パネルを油圧で駆動し、着雪を防止すると共に直達光と拡散光を有効に受光するように角度を制御することで年間発電量を増大させる技術。
- 機械駆動を安価な油圧装置で行い、枠組みを木製とする ことにより、軽量化、かつ低コスト化を図っている。
- 現在社屋屋上にシステムを実装し、発電を行っている。

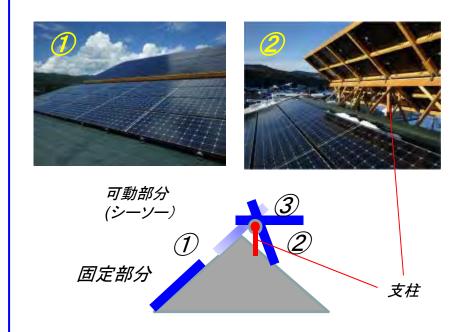
産総研による技術シーズの評価方法:

- シーソーラー(株)では、すでに社屋屋根に設置済みであるが、発電量を最大化する制御プログラムが未完成であり、そのための評価も十分できていない。
- 商品として売り出すためには発電量におけるベネフィットを評価する必要がある。
- 年間の発電量をさまざまな天候に対して追尾プログラムを最適化するとともに、その時の発電量を計測し評価する。
- また、積雪時にはどのように落雪するか、そうすれば発電量が早く回復するかについても評価し制御法を改善する。

波及効果(どのように役立つか?):

- 本装置の部材のほとんどが木であるため、地場産材を使うことで林業の雇用創出と森林資源の有効利用による林業や木工産業の雇用を産むことになる。
- 太陽光発電に不向きと思われていた積雪地での発電量の 増大と、屋根積雪の防止に役立つ。

今回開発する技術



屋根設置システムの上半分をシーソー動作させる(油圧) ① は晴天時 ②は融雪自【落雪動作】 ③は曇天および強風時 支点が支柱でオフセットしているので②の時に角度が急峻になる

集光型と異なり、追尾精度が不要なので安価な油圧方式が使える。

年間発電量を最適化する制御方法の探索と発電量評価を支援する。



No.22 高融雪機能を持つ太陽電池モジュール技術

支援課題名「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」

企業名:株式会社環境システムヤマノ(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

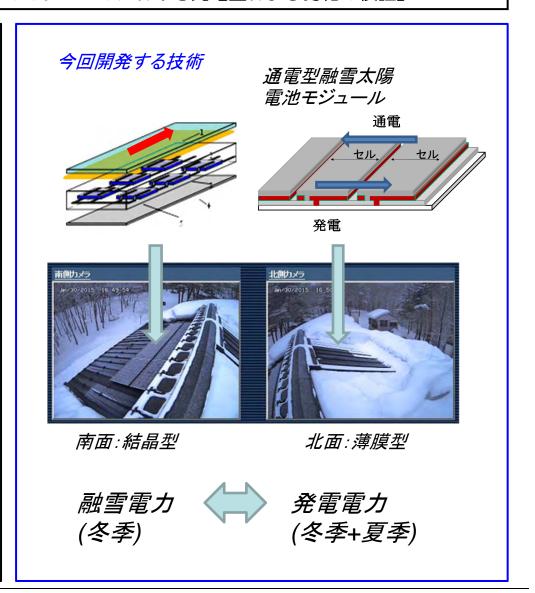
- 屋根への積雪を効率的に融雪する太陽電池モジュールの 開発実績。
- シート型アモルファスシリコン太陽電池とヒータを一体 化した融雪型太陽電池モジュールを高効率化するために 電流注入による発熱を利用した技術を開発。
- ならびに高発電量が期待できる単結晶シリコン太陽電池 にも着雪を防ぐ新しい通電型モジュール構造の開発。

<u>産総研による技術シーズの評価方法</u>:

- 26年度において融雪電力を低減できる新しい通電型モジュールの融雪能力を実証。
- 27年度は夏季における発電量の評価と通年での発電と融 雪のエネルギー収支を評価する。またアモルファスなど 薄膜系太陽電池は通電による発電性能の劣化を屋外評価 する。

波及効果(どのように役立つか?):

- 融雪に消費されてきた化石燃料の節約が可能になる。
- 落雪による物損事故、雪下ろしに伴う人身事故、それら に起因する経済的な損失を低減できる。
- 高い融雪性能で従来の融雪モジュールと差別化でき、福 島発の新しい製品の普及とそれに伴う経済発展、雇用創 出が期待できる。





No.23 長期信頼性に優れた太陽光発電の低コスト測定システムの開発

支援課題名「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」

企業名:アサヒ電子株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 太陽電池モジュールの電流・電圧測定装置 (Neoale)の開発と販売。
- ストリング単位での異常検知が可能(H26年度に確認済み)。

Neoale

産総研による技術シーズの評価方法:

- Neoale端末の長期信頼性評価を実施。
- 太陽電池モジュール並みの耐久性があることを高温高温(DH) 試験によって検証。

波及効果(どのように役立つか?):

- ◆ 本装置を導入した際の、発電事業中の故障診断に要する総費用の見積が可能になる。
- 企業がNeoaleに耐久性向上の改良を施し、長期信頼性に優れた製品が流通する。

【従来型】

- ★陽光発電のモニタリング機器は、接続箱併設型やPCS接続型、センサー追加型など、様々な方法が提案されているが、耐久性を含めて評価を行った例は少ない。
- PCS接続型はPCSの異常にも反応しやすいため障害の切り分けに手間がかかり、接続箱型は測定ストリング数に縛りがあるものが多く、センサー型はメガソーラーのように監視数が増えるほど導入コストが上がる。

【評価シーズ】

- 直列回路(1ストリング)単位で機器の追加が可能であり、故障時もNeoale1台から交換可能なため、導入コストやランニングコストを安価に抑えることができる。
- 長期信頼性試験として太陽電池モジュールと同等の高温高湿(DH)試験を通電状態で行う事により、Neoale本体の劣化・故障モードの確認とそれに基づく改良、フィールド実証データとの対比による長期信頼性の検証を行う。



No.24 太陽光発電システムの各種発電性能評価手法の比較

支援課題名
「多種類PVシステム評価技術の多面的検証」

企業名:福島発電株式会社(福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 再生可能エネルギー(再エネ)による発電事業を行 うと共に、再エネプラントのO&M技術展開と導入促 進に資する人材育成や研修を行い、福島県内企業に よる再工ネ発電事業の拡大を目指している。
- 同社が持つ福島空港メガソーラーは、世界10ヶ国 30種類以上の太陽光システムを導入した国内最大級 の太陽光発電の性能評価サイト。設計と運用ノウハ ウは、東北地域の企業において他に類を見ない。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 福島空港ソーラーパークとFREAのシステム及びモ ジュール性能データを基に、米国サンディア国立研 究所の評価技術と産総研手法を用いて検証し、評価 技術の最適化とノウハウ化・技術移転を促進する。
- 年間を通して福島空港ソーラーパークの屋外実測 データとFRFA検証データを逐次分析することで、 O&M技術として適応可能な技術か評価する。

波及効果(どのように役立つか?):

● 福島県内の太陽光発電事業者に向け、設備の評価・ 検収・運用ノウハウを広く展開することにより、地 元に適した事業拡大を促進する。

福島発電株式会社

太陽光発電性能評価サイト 福島空港メガソーラーソーラーパーク ◇太陽電池パネル

- 国内メーカ:14社
- 海外メーカ:16社
- 中国、台湾、韓国、米、カナダ、独、 ノルウェー、スペイン、インド
- ◇太陽電池架台(アレイ)
- 傾斜角:10°、15°、20°、25°、太陽追尾、 油圧式の角度可変式(15~75度)架台
- 材質:鉄鋼、木材、FRP、アルミ



- •技術指導
- •実証評価

(独)産業技術総合研究所

太陽光システム評価技術の最適化とO&Mへの適応





評価技術をO&Mに利用

ソーラーバーク全景~

- 産総研が開発したモジュー ル評価技術(IEC60891)を 拡張しシステム評価に適用
 - システム評価技術の最適化
- 福島空港メガソーラの実運 用(O&M)にて実証

日米共同開発による評価モデルの活用



No.25 太陽光発電を活用した I T技術

支援課題名「太陽光発電利用の完全自立型防災サーバーシステム」

<u>企業名:株式会社イーダブリュエムファクトリー</u> (福島県)

企業が保有する技術シーズの内容:

- 太陽電池と計算機の直流接続と制御の技術。
- アプリケーションソフトウェアを分散実行する技術。
- これらを組み合わせて発電量や蓄電量に応じて計算機の 仕事量を制御するシステム技術。

産総研による技術シーズの評価方法:

- 実際に太陽電池を接続して、実証システムの構築を支援 し、通年で実証評価する。
- 災害時を想定したシンプルなシナリオでの実証実験を行い、発電量、消費電力量、計算量などのデータを取得し、 商用電源に頼らない完全自立動作のための設計指針を得る。

波及効果(どのように役立つか?):

- 災害時に、最小のエネルギー・通信で、最小のアプリケーションを提供することによって防災設備の投資を軽減できる。
- 被災地の防災意識の高さから、防災サーバーの導入を検討する企業や自治体が増え、それを提供する地元産業の振興に資するとともに利用者への安全安心を提供する。

今回開発する技術



(1)太陽電池と計算機を 直流接続・制御して計算 機を高効率で動作。

(2) 最小の電力と通信 で、アプリケーションが動 作しバックアップ動作す る技術。



防災サーバー書き込 み画面。

電力消費量の最適化、 最小化を図り、商用電 源が不要な完全自立 型防災サーバを構築

- ・太陽エネルギーを直流システムで高効率に計算機利用
- ・平常時の低コストバックアップ
- ・災害時に、太陽光エネルギーのみでの、アプリケーション提供
- ・災害時に、低速・間欠的な通信回線での、バックアップ動作



被災地企業のシーズ支援プログラム

平成 25 ~ 27 年度 福島再生可能エネルギー研究開発拠点機能強化事業

企画 · 発行 / 国立研究開発法人產業技術総合研究所

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: http://www.aist.go.jp/fukushima/

平成27年5月発行