

資料5

平成31年度宮古島市全島EMS実証事業 第1回推進委員会

宮古島市 島しょ型スマートコミュニティ実証事業

実証事業進捗報告



事業化推進等業務の実施項目



1 宮古島フィールド実証

- 1-1 宮古島フィールド実証・評価
- 1-2 運用データ収集・評価
- 1-3 クラウド制御システム運用及び制御性能の評価
- 1-4 クラウド制御システム改良
- 1-5 効果量シミュレーション解析

2 模擬負荷検証

- 2-1 蓄電池シェアリング試験
- 2-2 市営住宅エネルギー計測・評価
- 2-3 PV常時出力制限運転比較試験
- 2-4 三相PV-PCS制御試験
- 2-5 ハイブリッド蓄電池制御試験
- 2-6 蓄電池の屋外設置方法検討
- 2-7 新型EV充電器制御試験

4 EMS実証モデル普及に係る関係機関調整

- 4-1 普及に向けた制度調査及び制度関係機関調整
- 4-2 LPガス事業者との調整
- 4-3 電力会社との調整

3 推進委員会の運営

(報告対象外)



1 宮古島フィールド実証

宮古島フィールドにおいて第三者所有モデルによるEMS運用実証を行い、次の検証等を行う。 詳細は各項目に示す。

- ・クラウド制御システムやHEMSコントローラー等のシステムなどについて運用して実効性の検証。
- ・不安定電源とされている太陽光発電等の再エネ出力安定化する系統制御能力(制御価値)立証。
- ・太陽光発電等の余剰電力を吸収できる調整力としての系統制御能力(制御価値)立証。

1-1 宮古島フィールド実証・評価

普及計画については、MMEC報告の通り、今度は補助金に頼らない個人所有型(自家消費型モデル)の普及も図るものとする。

沖縄電力協力

- ・2018年10月10日に、実証協力協定を締結した沖縄電力㈱が協力する形で、制御価値等を評価する。
- ・2019年6月26日に、MMECは2018年度導入設備に関わる電力買取契約書を締結済み。
- ・2019年7月9日及び10日に沖電宮古支店での事業概要説明及びシステム操作方法等の説明を実施。
- ・2019年10月18日に、再度沖電宮古支店でのシステム内容の説明(主に自家消費モデル)を実施する。
- ・現在、沖縄電力㈱出力抑制システムとの連携協議を進めている。



1-2 運用データ収集・評価

- ・6月からのフィールド実証機器の運用開始に伴いデータの収集を開始。
- ・サイト電源断によるデータ欠測等が見られ、PV設備の漏電ブレーカー取替により不要動作を抑えた。
- ・PV設置容量が同じでありながら、発電出力が極端に少ない箇所が見られた(下図参照)。
- ・全設置場所の電圧測定を実施した結果、設置場所により電圧上昇抑制がかかっていることが判明した。
- ・電圧上昇抑制で出力制限による安定化が図れず、日射と電圧の双方の変動を受けるため、より変動が増す。
- ・沖縄電力とも協議したが、特に再エネ起因の個別の電圧上昇対策については、これまでの実績がないとのこと。
- ・この事象について、大量普及を想定する弊事業側でも解決の糸口を探る必要があり、デバイス側での対策を検討。
- ・低圧機器であっても高圧線路に対する無効電力注入を目的に力率制御が実装可能な見込み。
- ・電中研殿でも当該対策は以前から提唱しており、後述するシミュレーションでも次年度に掛けて効果検証を行う。



47 18 49 49 49 50 51 48 55 48 55 57 48 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56 56	因让点市更付之144位 因1点点有付之344位 因1点点有付之344位 因35日期至194位 因35日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位 因36日期至194位	3 3 3 3 3 3 3	16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5	103.0 102.3 103.4 106.0 103.7 104.0 102.1 101.7	1030 1016 1042 1046 1042	106.6 106.7 106.2 106.0 106.0	107.6 105.0 106.1	0.0	[45:2 34:3 57 [239 22323 186 [177 2157 3 190	参白 102.0 101.8 102.6	101.7		106.2		
48 89 49 80 50 80 51 80 52 80 55 80 55 80 56 80 66 80 66 80 66 80 66 80 66 80 80 66 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80	回じ当市営行で3号様 回砂川県 2 1号様 回砂川県 2 3号様 回砂川県 2 3号様 回砂川県 2 3号様 回砂川県 2 3号様 回砂県市営行で1号様 回和東市営行で1号様 回和東市営行で1号様 回和東市営行で1様 回和東市営行で1様 回和南市営行で1様 回和南市営行で2様 回和南市営行で2様 回和南市営行で2様	3 3 3 3 3 3	16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5	103.4 105.0 103.7 104.0 102.1 101.7	1016 1042 1046 1042 1019	106.7 106.2 106.0	105.0 106.1	0.0		**************		108.1	109.1	1.5	- 1
48 86 49 86 50 86 51 86 52 86 55 86 55 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 66 86 8	記砂川県 2 1号様 記砂川県 2 3号様 記砂川県 2 3号様 記砂川県 2 3号様 記砂州県 2 3号様 記砂州県 2 3号様 記砂地市 2 1号は 記込地市 2 1号は に 2 1号は 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3 3 3 3 3 3	16.5 16.5 16.5 16.5 16.5 16.5	105.0 103.7 104.0 102.1 101.7	104.2 104.6 104.2 101.9	106.2 106.0 105.3	106.1	0.0		40.0.0	**************				
50 88 51 88 52 88 53 88 55 88 55 88 65 88 66 88 66 88 66 88 66 88 66 88	記録川第 2 3号様 記録川第 2 3号様 記録原加密付定1号線 記録度加密付定1号線 記記集加密付定1号線 記記集加密付定1号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2線	3 3 3 3 3	16.5 16.5 16.5 16.5 16.5	105.0 103.7 104.0 102.1 101.7	104.2 104.6 104.2 101.9	106.2 106.0 105.3	106.1				101.1	108.0	106.5	1.3	1
50 88 51 88 52 88 53 88 55 88 55 88 65 88 66 88 66 88 66 88 66 88 66 88	記録川第 2 3号様 記録川第 2 3号様 記録原加密付定1号線 記録度加密付定1号線 記記集加密付定1号線 記記集加密付定1号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2号線 記記集加密付定2線	3 3 3 3 3	16.5 16.5 16.5 16.5 16.5	103.7 104.0 102.1 101.7	104.6 104.2 101.9	106.0			T 188 22133 165	104.4					
51 86 52 86 53 86 54 86 55 86 57 86 65 86 66 86 67 86 68 86 69 86	記号川第 2 3号様 総建設市営仕宅1号車 記録技力営仕宅2号様 記記東市営仕宅2号様 記記東市営仕宅4号様 認記事市営仕宅2号様 記記南市営仕宅2様 記記南市営仕宅2様 記記南市営仕宅2様	3 3 3 4	16.5 16.5 16.5 16.5	104.0 102.1 101.7	104.2	105.3	1500-1		1293/2307/1262	103.6					
52 88 53 86 54 86 55 86 57 86 65 86 66 86 67 86 68 86 69 86	総保負市苦付宅1号模 総保負市苦付宅2号模 総括東市苦付宅1号模 総括東市苦付宅1号模 総括東市苦付宅2模 総括南市苦付宅2模 総長4中古苦付宅	3 3	16.5 16.5 16.5 16.5	102.1 101.7	101.9		105.5		T245 22323 186	103.3					
53 86 54 86 55 86 57 86 65 86 66 86 67 86 68 86 69 86	50 保良市苦什宅2号楼 50 指集市苦什宅1号楼 50 指集市苦什宅2号楼 50 指集市苦什宅1楼 50 指集市苦什宅2楼 50 美中市苦什宅	3	16.5 16.5 16.5	101.7		105.7			1922 43 397	101.0	***************************************			1.2	***************************************
54 16 55 16 57 16 58 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16	知名東市営作宅1号楼 知名東市営作宅2号楼 知名東市営作宅1楼 知名南市営作宅2楼 知名南市営作宅2楼 知長中市営作宅	3	16.5 16.5							101.0	101.4	106.9		1.6	
55 M 57 M 58 M 65 M 66 M 67 M 68 M 68 M 69 M	知福東市営作宅2号機 即福南市営作宅1棟 即福南市営作宅2棟 知長中市営作宅	3	16.5				_		1942:108:3150						
57 M 58 M 65 M 66 M 67 M 68 M 69 M	短视响市営任宅1棟 短视响市営任宅2棟 短長中市営任宅	-4	_	***************************************					125022363242	101.9		***************************************	106.2	1.1	
58 M 65 M 66 M 67 M 68 M 69 M	超技術市営任宅2棟 超過中市営任宅			102.1					1292/22673/292	102.6				2.9	
65 M 66 M 67 M 68 M 69 M	500美中市営住宅	4	22.0	102.4			_		1 188 21383 104 2 166	103.0			_	-	
66 M 67 M 68 M 69 M		*******	22.0	102.4	102.9	105.5	105.8	0.0	T 163 21943 213 Z 155	102.3	101.4	106.8	106.9	1.3	1.
67 M 68 M 69 M	500友和市営住宅A棟	3	16.5	102.1	104.9	102.9	105.1	0.0	T 272 22833 238 (7/24 10	101.8	104.4	104.6	1053	1.7	0.
68 M		- 3	16.5	102.3	103.2	103.7	104.6	0.0	T27122693254	101.8	102.2	103.9	105.8	0.2	1.
68 M	超级 友利市営作宅B棟	3	16.5	102.1	1021	104.1	104.4	0.0	1306/23493365	102.5				1,3	1.
69 4	535台東市営行宅/株	4	22.0	104.0	103.2	103.7	104.6	0.0	T 186/22123 143/4 191	103.3	103.0			2.7	
	500台東市営任宅B棟		22.0	102.3					T250 23063 303/4:277	101.9				0.5	
71 4	助指中市営作名	- 4	22.0	104.5	1043	108.8	107.6	0.0	T-200 9314 T-272 Z-291 (7	103.5	103.4	109.1	107.2	0.3	-0
	经存在市营作者	- 4	22.0	103.7	1026	107.7	110.0		T:507:25673:530:2:582 (7	102.6	101.4	107.5	1108	-0.2	0.
******	数仲級市営住宅	*******	16.5	101.3	**************		102.1		1.104/21233/119	100.3	100.5	104.6	104.0	2.1	************
-			16.5	101.5					T-22/2-28/3-39	100.7	100.4			0.4	
74 T	F地上地市営任宅1号棟	4	22.0	104.2	103.1	107.8	106.9		T 197/22403:180/2:207	104.0	102.9	108.6	107.8	0.8	
	5. 大线市营行宅2号楼		22.0	102.9			107.9		1367 2368 3 353 4 294	103.1	102.3	109.7	109.4		1.
76 T	F地上地市営任宅3号棟	4	22.0	104.5	103.0	110.1	108.5	0.0	T/254/22623/261/2/253	104.2	102.6	110.5	109.0	0.4	0.
77 T	F地上地市営住宅4号棟	4	22.0	103.6	102.7	108.3	106.7	0.0	1275/22183/258/2/265	104.6	102.8	110.5	108.8	2.2	2
78 T	F地上地市営作宅5号棟	4	22.0	103.0	102.2	108.0	107.1	0.0	1143/21393:145/4/294	104.2	103.0	110.0	109.2	2.0	2
79 T	F地上地市営任宅6号楼	4	22.0	103.4	104.3	104.6	109.5	0.0	T 215 22423 232 Z 195	101.8	103.4	104.1	109.1	-0.5	-Q.
80 T	F地上地市営仕宅7号棟		22.0	104.2	103.0	107.6	106.5		1 179 216 13 165 2 160	103.9	102.1	108.6	107.1	1.0	
	F绘第4上绘亦宏任宅号模		16.5	103.2	102.7	105.2	105.6	0.0	1/80/2/90/3/78	103.6	103.2	107.4		2.2	1.
104 T	F地第4上地市密任宅9号棟		16.5	103.9	1050	106.4		0.0	111821293123	103.1	103.5		107.8	0.3	
105 T	F地第 2 高 李 苅	- 3	16.5	102.5					1229:22473:236	102.0	101.2		104.3	-0.2	
106 T	F地第 2 高千穂	3	16.5	103.5	103.5	105.2	104.4	0.0	1):132:271:3:128 (7:24:10:	102.1	103.3	104.3	103.8	-0.9	9.
107 T	F地第 2 人江		16.5	104.2	101.3		107.1	0.0	I 287/22723:128 (7/24 1	103.2		108.7	107.1		
	5地第2個根		16.5	104.2	103.2				T:292/22383:296 (7/24.1)	103.7	102.1	108.0			
109 T	「地第2与郑颢1号棟	********	16.5	103.7	104.2				T)141/261/393	103.5	*************	*************	106.1		**************
_		_	22.0	104.1	104.2	104.6			166215931054144	103.7				0.4	
110 T	7地第2与郑颢2号株		16.5	102.9	103.0				1:161/2:1533:52	103.5	103.6			2.9	
		*******	22.0	102.8	103.4				1:203:2:1853:203:2:216	103.6	***************************************		107.6	3.6	*************
111 7	P地營受市営作宅		16.5	102.0					102593:14	101.7	101.5			0.6	
	COT BY COMP A		16.5	102.1				_	T362030	102.0					
1-2	上新助屋第2 上新助屋第3		16.5	103.4	103.3	104.3			T:892:1293:111	102.1	102.5	104.4	103.0	0.1	
150 ±	- 野田 3	*******	22.0	***************************************			·	***************************************	1 160 2 133 3 121 2 122	*************	****************	**************	·····		************
	W. W N. 17 t.	_	_	103.7	104.5				1)45/236/3/24/2/40	103.3					
151 -	料ガーラバル	_	16.5	103.7	103.7	104.9			1117/21723:169	103.0				1.7	
	· · · · · · · · · ·	********	16.5	103.6	***************************************	******************			T-48 2 53 3 70 T-208 2 250 3 2 22 4 22 4	103.0	***************************************	***************	***************		



1-3 クラウド制御システム運用及び制御性能の評価

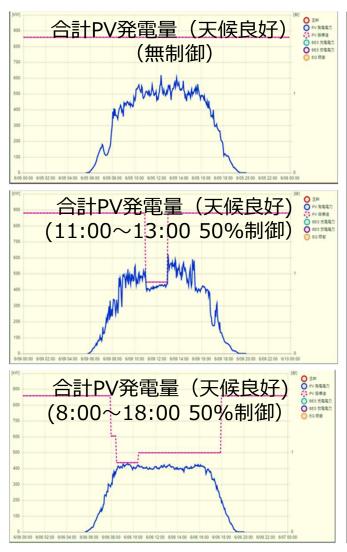
- ・1分周期でデータ取得し(表示3分間隔)PV発電状況、EQの動作状況を正常に管理できている。
- ・全箇所PVに遠隔スケジュール制御を実施。所定の時間帯・制御値(PCS定格%)で制御可能。
- ・全台数EQに遠隔スケジュール制御を実施。所定の時間帯・制御値(自動、手動沸上げ、停止等)で制御可能。

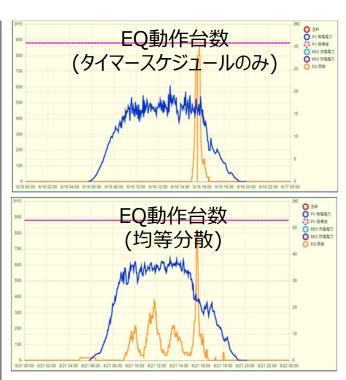


宮古島全島 エリアごとのPV発電量



全箇所のPV発電量とEQ動作台数

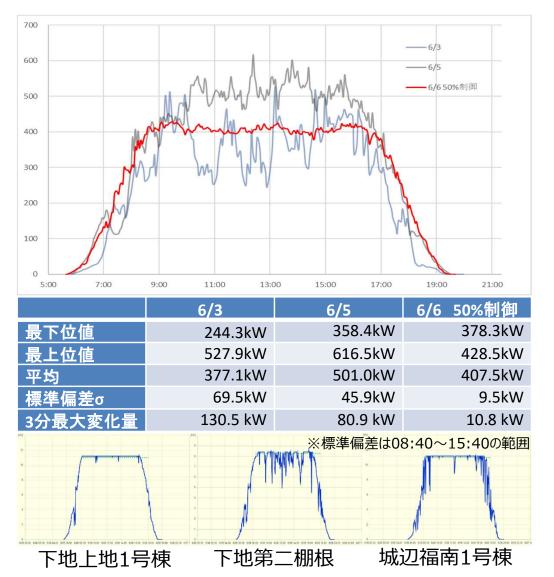


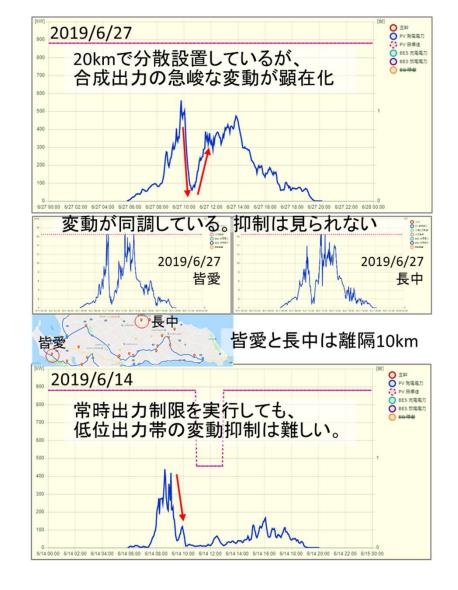




1-3 クラウド制御システム運用及び制御性能の評価

- ・常時出力制限については、好条件可であれば、想定通りの効果を発揮することが分かった。標準偏差も向上する。
- ・但し、一部日射変動以外に前述した電圧上昇抑制による変動が重畳していると考えられる。
- ・稀頻度の天候急変時には出力制限は安定化効果が低減し、制限値を下回る出力帯での事象は全く効果がない。

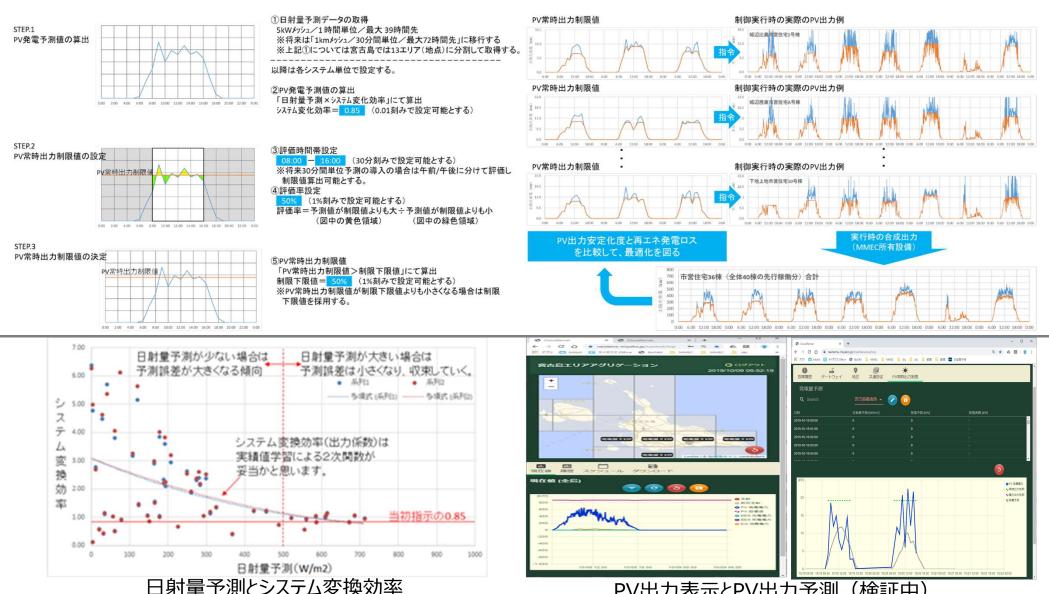






1-4 クラウド制御システム改良

気象予測で閾値判定し、出力制限値を毎日変更設定する、またメッシュ区分(17地点)に応じて、細かく設定する ことで、出力安定性と再エネ発電量のバランスを調整できるようにする。係数やロジックを設定し、現在検証中。



PV出力表示とPV出力予測



1-4 クラウド制御システム改良

- ・運用開始してから、操作性や表示性などを検証して、まずは表示改良を実施している。(途中段階)
- ・広義のPCSとして、沖電サーバーとの連携が必要で、MACアドレス配信などの改良を実施した。



システム表示改良



1-5 効果量シミュレーション解析

- ・今後は、再エネ(PV)大量普及により、電圧上昇抑制等の課題がクローズアップされると考えられる。
- ・デバイス側で無効電力量を調整するための力率制御は技術的な可能である。
- ・配電系統での発電所(変電所)送り出し電圧と、分散電源側の力率制御の方法論を模索する必要がある。
- ・そのため、沖電側と協議して、電中研殿へシミュレーション解析を共同研究を依頼することにした。
- ・東京大学側にも同様なデータ等を提示して効果量シミュレーション解析を依頼する予定。

<研究実施項目>

①シミュレーションモデルの作成

宮古島の配電線(3フィーダ程度)を対象として、シミュレー ションモデルを作成する。

なお、モデルの作成に必要となる系統データ等のデータは、沖縄 電力㈱が提供する。また、シミュレーション解析における需要機器 の制御モデル作成に必要となる制御方法および制御設定の情 報は㈱ネクステムズが提供する。

②シミュレーション解析

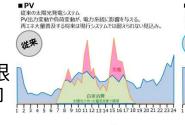
①で作成したシミュレーションモデルと電力中央研究所が開発 した解析プログラムを用いて、需要機器の構成や普及率が異な る複数のシナリオについて、配電系統の電圧上昇抑制効果をシ ミュレーション解析する。

③解析結果の取りまとめ

②のシミュレーション解析結果をグラフ化し、報告書に取りまとめ る。

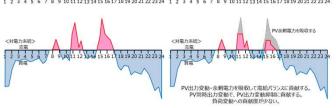
<需要機器の制御モデル> 後述で詳細説明します。

2019年度 現行モデル PV常時出力制限 EQ沸き上げ制御





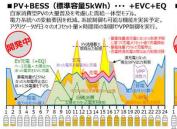
※従来との比較

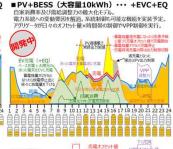


2020年度 需給一体型モデル

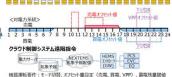
PV蓄電池制御 EQ·EVC制御

※従来との比較









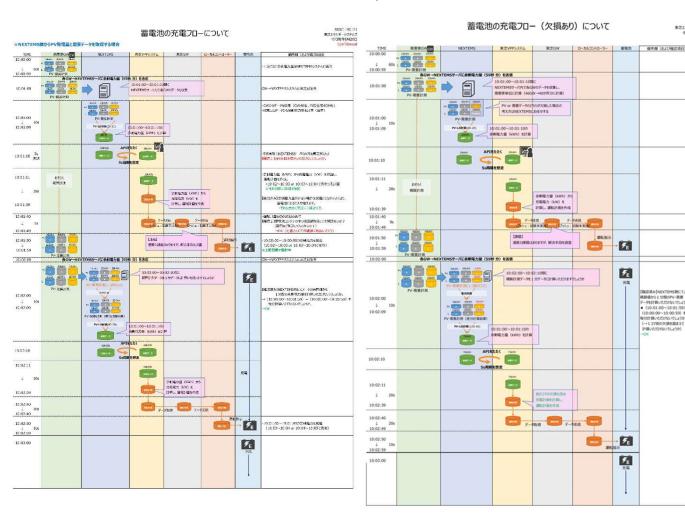


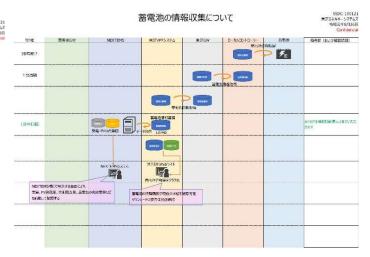
2 模擬負荷検証

模擬負荷を用いて、普及可能性が高い可制御負荷等に対し、第三者所有モデル機器の普及に向けて追加的な検証を行う。

2-1 蓄電池シェアリング試験

各家庭からの昼間のPV余剰電力を産業用蓄電池システムで吸収し、夜間に放電使用できるか技術検証を行う。









2-2 市営住宅エネルギー計測・評価

- ・エネルギー使用量把握調査に承諾頂けた世帯は55世帯であったが、計測器の個数と組み合わせにより48世帯を対象とする。
- ・確定したエネルギー計測対象箇所別に計測器盤のメーターやセンサ、ケーブルの組み合わせ接続を実施。
- ・当初計画では、データ収集について無線通信を想定していたが、その他機器との電源を共有すると、無線部で電源が不安定になることが判明した。よって、確実なデータ収集の為、SDカードを組み込こむ方針とした。

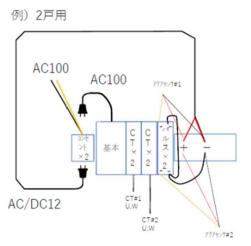
【設定内容】

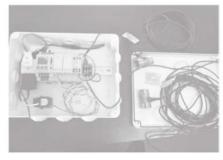
- ・積算電力量、電力、積算パルス値を15分ごとに記録。また、15分ごとの差分も記録
- ・簡易計測設定として、電圧103Vで設定。測定電圧をVTとして取得しないため。
- ・メモリ容量的には、計算上3カ月は余裕で持つ。

計測器ドキュメント CT(電力計測),アクアセンサ(流量計測)



計測器ドキュメント CT(電力計測),アクアセンサ(流量計測)



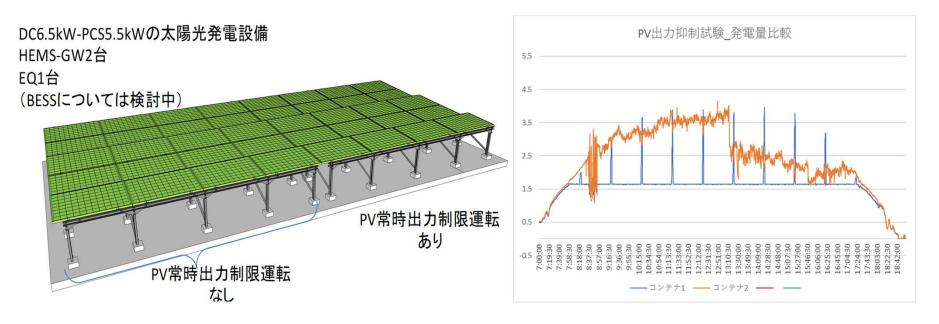


- ・太線部は配線済みの状態で引き渡し
- ・引込電源部はリングスリーブ接続を想定。 配線を外し、直接コンセント付けも可
- ・箱側面のケーブル出し口は未加工 端末処理前に作業要
- CT、アクアセンサはいずれも取付 向きがあるので、向きには注意



2-3 PV常時出力制限運転比較試験

実証対象として選定した機器で構成した設備を用いてPV常時出力制限運転を行い、制御性能及び効果量等を把握する。なお、運用時にはリアルタイムの計測トレンドグラフを関係者及び視察者に公開する。



- ・既に接続されている3kWシステムと合わせて、上位システムを電力系統接続することについて沖縄電力㈱と協議したところ、既設のPV-PCSを普及モデルで使用しているPCSに取り換えることで承諾頂けることとなった。現在、外注先に電力申請手続きを対応頂いている。
- ・概ね承諾が得られたため、MMEC殿で接続申請書類を作成中。
- ・7月に申請予定だったが、協議のために遅延しており、10月以降に実施予定である。



2-4 三相PV-PCS制御試験

高圧受電施設が普及対象となる場合、従来の単相PV-PCSではなく、三相PV-PCSを用いる必要がある。そのため、 高圧受電施設向けの三相PV-PCSを用いて、制御性能を把握する。



2-5 ハイブリッド蓄電池制御試験

PV-PCS側の出力制限制御が可能な新型ハイブリッド蓄電池システムを用いて、制御性能を把握する。



PCS5.5kW-5.6kWh写真



単相PV-PCS (5.5kW) 写真

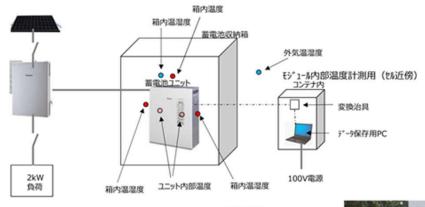


PCS5.5kW-11.2kWh写真



2-6 蓄電池の屋外設置方法検討

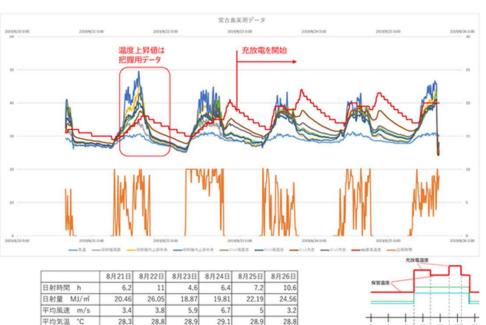
制御試験済みのオムロン製蓄電池システムとパナソニック製ハイブリッド蓄電池システム(前項の新型含む)の普及容易性を確保するため、屋外設置方法を検証する。国内流通の蓄電池の内、重塩害地域である宮古島等に設置可能で廉価な蓄電池システムは当該2機種であるが、蓄電池部は屋内設置仕様である。蓄電池部が屋内設置であると宅内スペース確保や施工費高額となるため普及障壁となる可能性が高い。そこで当該メーカーと協議しつつ、屋外設置方法を検証する。



		8/21改	主
設置場所	動作	計測日程	
コンテナ内	充放電なし状態	8/6~8	
コンテナ外(西面)	充放電なし状態	8/20~22	
(ESUM)	放電2k(放電下限10%) 充電1.5k	8/22 (PM) ~ 8/23~	25日まで実施

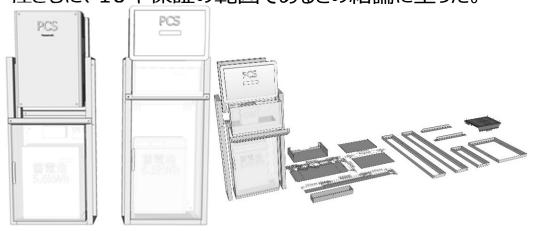


三相PV-PCS(9.9kW)写真



蓄電池内部温度計測結果

メーカーに評価を依頼した結果、パナソニック社、オムロン社ともに、10年保証の範囲であるとの結論に至った。



ラック型屋外設置方式の3D設計モデル



2-7 新型EV充電器制御試験

充電電力制御が可能なパナソニック製の新型EV充電器を用いて、制御性能を把握する。

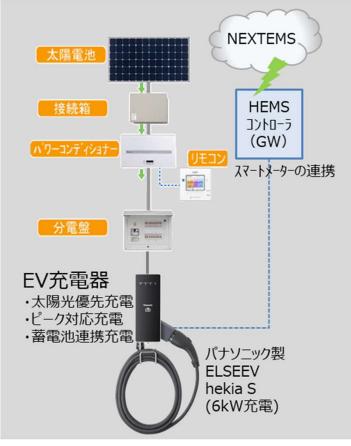


制御 方法









試験 装置 整備







試験準備は整っているため、EVをレンタルして、疎通・動作検証を行い、 その後に、スマメとの連携試験を実施する予定。

AC100V放電(停電時も想定)についてVtoG/H/Bではなく、下記の 電源の内、廉価版①②③について適正利用可能か、同時に検証する。











①大橋産業(BAL)②大橋産業(BAL) インバーター インバーター 400W 1200W 約15,000円 約35,000円

③三菱自動車 パ[°]ワーサフ[°]ライEZ 100W 約15,000円

④三菱自動車 Power BOX 1500W 約190,000円

⑤ニチコン Power Mover 4500W 約800,000円



4 EMS実証モデル普及に係る関係機関調整

第三者所有モデルの普及に向け関係機関との調整を行う。

4-1 普及に向けた制度調査及び制度関係機関調整

本実証において、第三者所有モデルの普及を担う再エネサービスプロバイダ事業 (RESP事業)や、EMS運営を 担うエリアアグリゲーション事業 (AA事業)について安定的に事業として確立できるよう関係制度等について調査し、 制度関係機関と調整を行う。下記①②③を実施中。

- ①普及に向けた制度調査(再生可能エネルギー政策、卒FIT太陽光の出現への対応、環境価値の動向)
- ②制度関係機関調整(有識者、OCCTO、電力中央研究所、一般送配電事業者)
- ③制度関係機関調整に必要な技術動向(蓄電池市場調査、再エネ大量普及、離島小売※)
- ※離島小売事業は現行制度で困難な面があるが、シェアリング蓄電池を活用することで実現可能性がある。 現行制度上でも、託送料金二重払いは無く、第三者設置も可能であることが明確となった。

自家消費+P2P小売(PV+住宅用蓄電池)

- ・太陽光と蓄電池が投資回収可能な 小売り単価(時間帯別無)40円/kWh ・適宜P2Pを実行するためには、蓄電池から の逆潮流売電も必要(現行機能無し)
- ・インバランス料金は含んでいない。

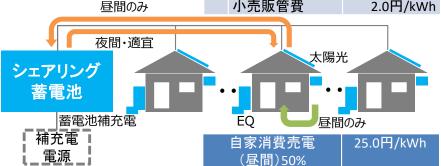
	P2P小売 (都度)10%	40.0円/kWh
ф	PV余剰売電	30.0円/kWh
内	託送料金	8.0円/kWh
訳	小売販管費	2.0円/kWh



住宅用蓄電池 だけでは小売 事業は困難。

自家消費+預かり小売(PV+シェア蓄電池)

	<u>導入で採算性向上</u> シフトで採算性向上	(預かり小売 夜間・適宜)50%	25.0円/kWh
	回収可能な小売り単価		PV余剰売電	4.0円/kWh
(時間帯別無)25円/kWh 昼間の直接消費は50%。夜間は50%。 補充電/インバランス料金は含んでいない。			充放電単価	10.0円/kWh
			充放電ロス	1.0円/kWh
			託送料金	8.0円/kWh
ul.	昼間のみ		小売販管費	2.0円/kWh
洲				





4-2 LPガス事業者との調整

地元のガス事業者等にAA事業への理解と普及事業であるRESP事業への協力を求めるため、調整等を実施する。

・・・・具体的な協議は未だ実施していない。

LPG事業者との協業のためには、LPG事業者が取り組みやすいビジネスモデルにする必要があるが、多くの資産を保有する第三者所有モデル(事業者所有)は資産運用が過大となるため、再考が必要である。

そのため、下記2種類を模索する必要がある。

- ①資産を売却できる個人所有モデルの実現を図る必要がある。
 - →メーカー側と協議しているが、個人所有となる場合、事業者所有では実現できた手法が採用できず、 機種選定や使用方法が困難となるケースが多い。
 - →自家消費割合を多くするものの、エリアアグリゲーションのためには売電権利を個人所有とすることはできず、 販売方法や保守点検方法で、売電権利のみ事業者所有とする必要がある。
- ②大手リース会社からオペレーティングリースにてオフバランスする。
 - →従来のオペレーティングリースではオフバランス(貸借対照表への資産計上は不要)が可能となる。 但し、大手リース会社との詳細なリース契約内容の調整を必要とする。 さらに、新リース会計基準によるファイナンスリースやオペレーティングリースともにオンバランス(資産計上)化の動向も見据えて対応する必要がある。



4-3 電力会社との調整

実証協力協定に基づき、宮古島をはじめとする離島地域における第三者所有設備を活用した調整力制御(エリアアグリゲーション)の技術的成熟及び実現を目指し、離島電力系統での負荷率向上及び再エネ普及拡大を図る。

- ・沖縄電力㈱と共同の実証評価及び普及実現に向けた協議を実施している。
- ・石垣島ではオムロン製PCSが大量に系統接続されたことで電圧フリッカの事象があった。 同様なPCS単独運転検出(能動)による電圧フリッカ現状は、全国の配電線の10%で発生している。
- ・フィールド実証機器は5月で系統接続を完了しているが、全ての箇所で電圧上昇抑制が発生している。 沖縄電力と整定値や電圧調整について調整を実施したが、配電側での調整は困難とのこと。
- ・MMECと沖縄電力は2019年6月26日付けで売電契約を締結。本契約は実証事業を前提にしている。
- ・卒FIT価格(沖縄電力7.5円/kWh)も決まり、今後は非FITの電気価値についても全国的に検討が始まっている。 MMEC設備について、電気価値、環境価値、制御価値の整理が必要であり、優先給電ルールも含めて調整中。

〈災害対応マイクログリッド〉経済産業省案件 沖縄電力(株)、宮古島市と協力して災害対応マイクログリッド 構築マスタープラン策定について、来間島(大神島も追加 予定)を対象として調査検討を実施中である。

<需給一体型モデルについて、沖縄電力(株)、パナソニック社との定例会議を実施している。基本はPVとBESSであるが、EVCやEQも加えられるようにして、自家消費率を上げつつ、kW要求量を低減し、かつVPP活用もできるように考慮している。更には本事業で得られた無効電力制御の必要性や単独運転検出機能の整定値変更なども取り込んでいる。

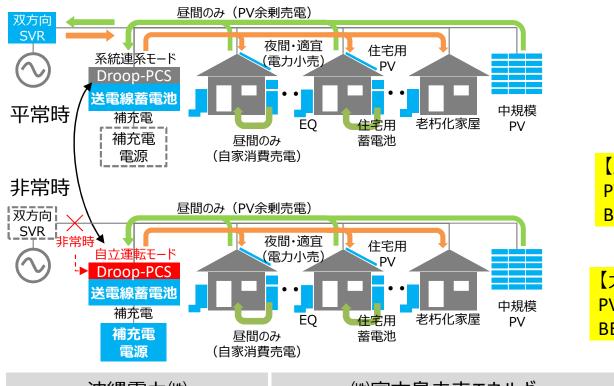
① 一般送配電事業者があらかじめ確保する調整力(火力等)(電源II)及び一般送配電事業者からオンラインでの調整ができる火力発電等(電源II)の出力制御及び揚水式発電機の揚水運転
② 一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等(電源III)の出力制御
③ 連系線を活用した広域的な系統運用(広域周波数調整)
④ パイオマスの専焼電源の出力制御(地域資源パイオマス電源※を除く)
⑤ 地域資源パイオマス電源の出力制御(燃料貯蔵や技術に由来する制約等により出力制御が困難なものを除く)
⑥ 自然変動電源(太陽光・風力)の出力制御
⑦ 電気事業法に基づく電力広域的運営推進機関の指示(緊急時の広域系統運用)

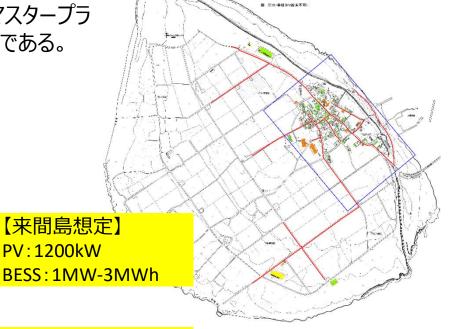
⑧ 長期固定電源(原子力、水力(揚水式を除く)および地熱発電所)の出力制御
※地域に賦存する資源(未利用間伐村等のパイオマス、メタン発酵ガス、一般廃棄物)を活用する発電設備
※地域に関存する資源(未利用間伐村等のパイオマス、メタン発酵ガス、一般廃棄物)を活用する発電設備
※地域に関存する資源(未利用間伐村等のパイオマス、メタン発酵ガス、一般廃棄物)を活用する発電設備
※H29年10月現在、沖縄エリアにおいては、②に区分される発電設備はありません。



く災害対応マイクログリッド> 経済産業省案件

沖縄電力(株)、宮古島市と協力して災害対応マイクログリッド構築マスタープラン策定について、来間島と大神島を対象として調査検討を実施中である。





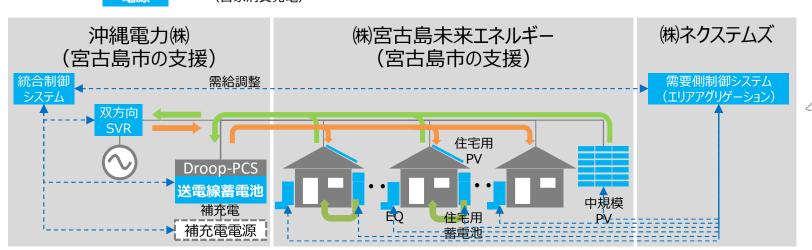
■ PV較優強所(資本PJ)

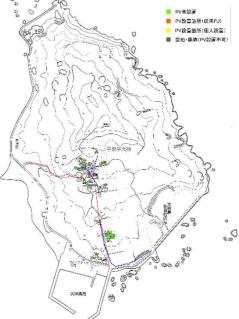
PV投資施所(資本PJ)

【大神島想定】

PV:100kW

BESS: 125kW-400kWh







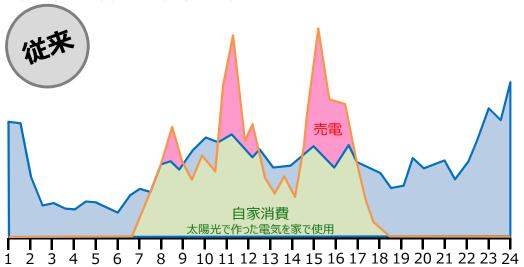
<需給一体型モデル開発>経済産業省案件(NEDO研究開発事業)・・・・今後の普及モデルの説明

■ PV

従来の太陽光発電システム

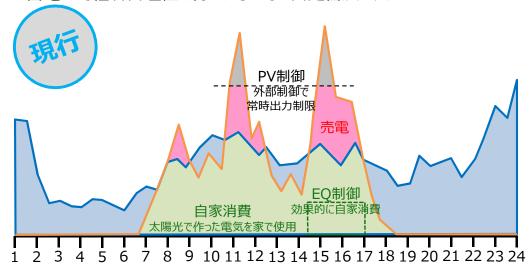
PV出力変動や負荷変動が、電力系統に影響を与える。

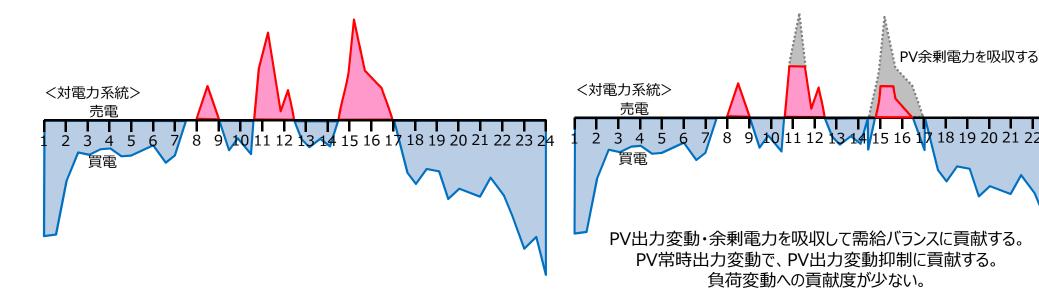
再エネ大量普及する将来は現行システムでは耐えられない見込み。



■ PV+EQ (現行普及モデル)

可制御の太陽光発電システムとヒートポンプ給湯機の組合せ PVを常時出力制限しつつ、EQ沸き上げシフトしてPV余剰電力を吸収する。 蓄電池で経済合理性を得られるまでの暫定普及モデル。







<需給一体型モデル開発>経済産業省案件(NEDO研究開発事業)・・・・今後の普及モデルの説明

■PV+BESS(経済優先モード)

住宅用蓄電池システムはFIT型となっている。

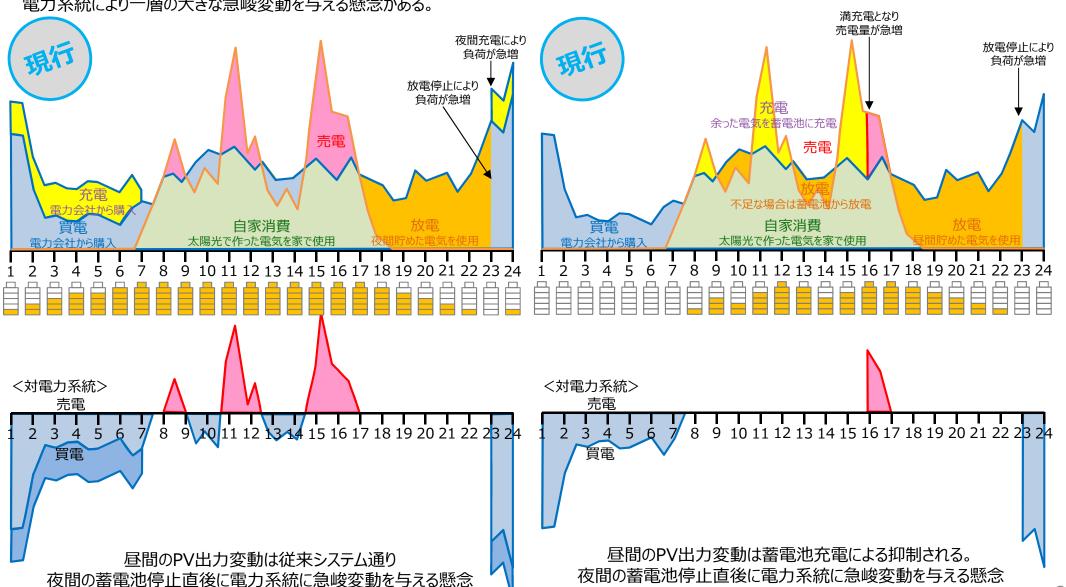
経済優先モードでは売電及び夜間電力利用が優先されるため、

電力系統により一層の大きな急峻変動を与える懸念がある。



住宅用蓄電池システムはFIT型となっている。

自家消費優先モードであっても、夜間の急峻変動は顕在化する懸念がある。

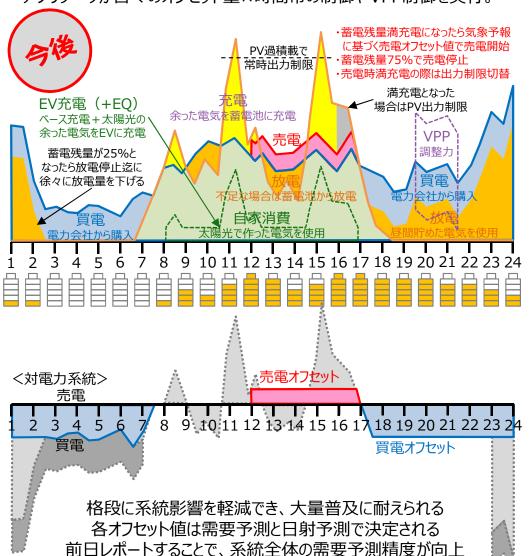




<需給一体型モデル開発>経済産業省案件(NEDO研究開発事業)・・・・今後の普及モデルの説明

■PV+BESS(標準容量)・・・ +EVC+EQ

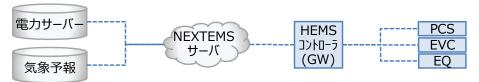
自家消費型PVの大量普及を考慮した需給一体型モデル。 電力系統への変動要因を低減。系統制御も可能な機能を実装予定。 アグリゲータが日々のオフセット量×時間帯の制御やVPP制御を実行。



その他、VPP対応や電圧制御対応などに備える

クラウド制御システム指令の概念図

電力系統制御:出力抑制、力率制御、整定值、周波数制御



機器運転制御:運転計画、モード切替、オフセット量(売電、買電、VPP)



