

市民電力連絡会講座 第2部

オンサイトPPA方式による 生駒市民共同発電所5号機の設置

2024. 7. 26



一般社団法人 市民エネルギー生駒
副理事長 日比野武司

経緯

市民エネルギー生駒(略称:CEI)の活動

- ・再生可能エネルギーとしての太陽光発電の普及促進
- ・生駒市での再生可能エネルギー地産地消を進める。

生駒市のねらい

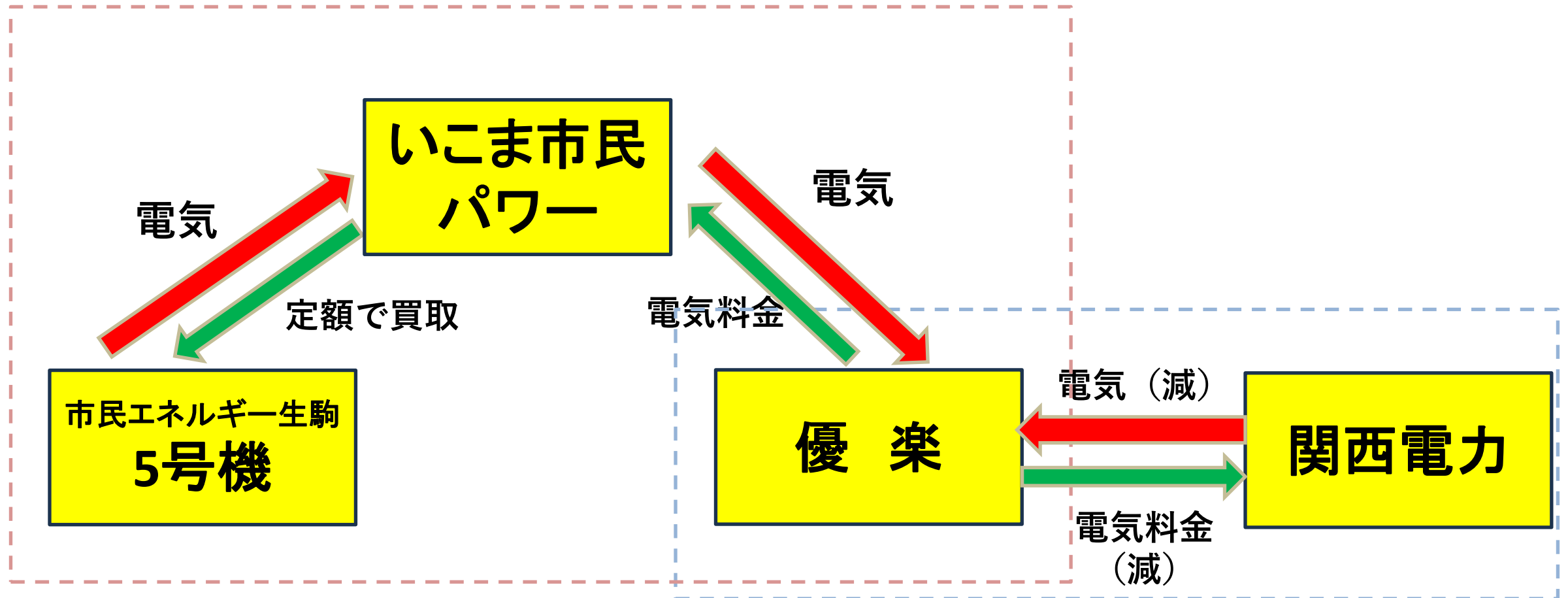
- ・いこま市民パワー(略称:ICP)での再生可能エネルギー割合の増加
- ・生駒市の施設である優楽へいこま市民パワーから電力供給したい
(現状では優楽の管理会社がコスト面で関西電力から購入)

5号機を設置し、その電力をオンサイトPPAにて供給、自家消費の形で電力の一部を賄うことを検討した。

その場合、発電した電力はいこま市民パワーを経由する形で供給、いこま市民パワーでの再生可能エネルギー割合増加をもくろむ。

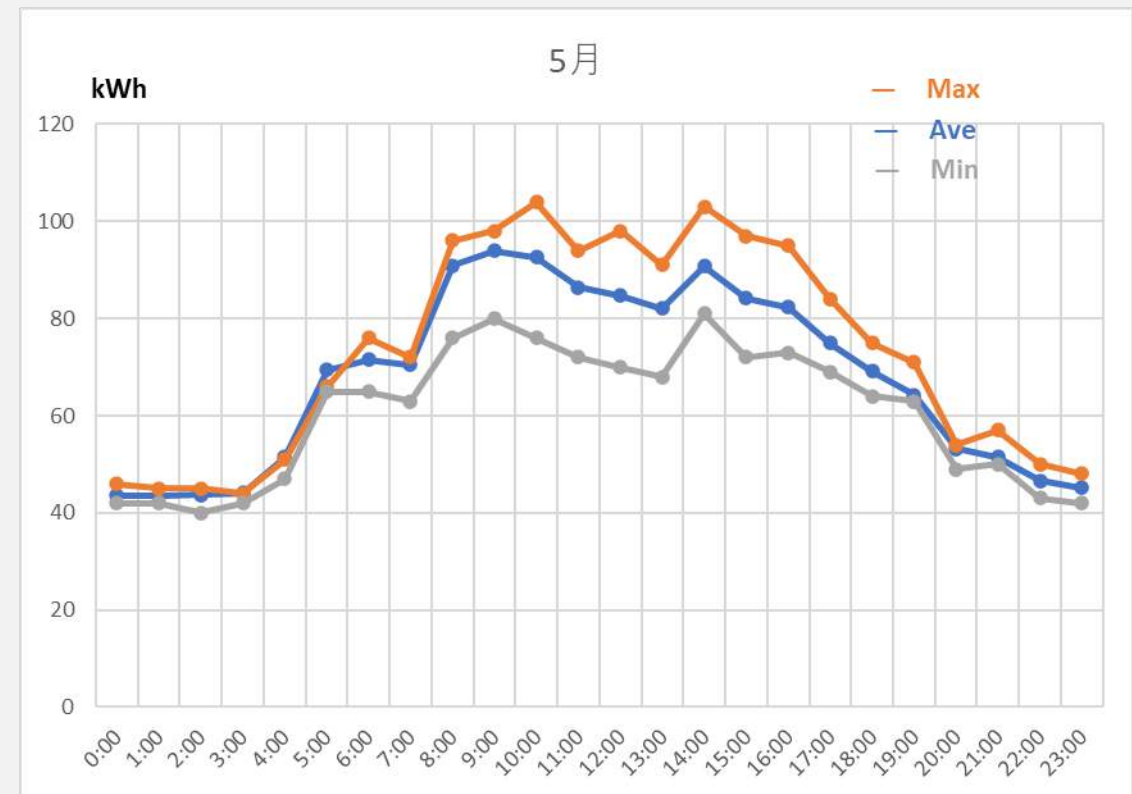
事業スキーム

全量自家消費型 (オンサイトPPA)

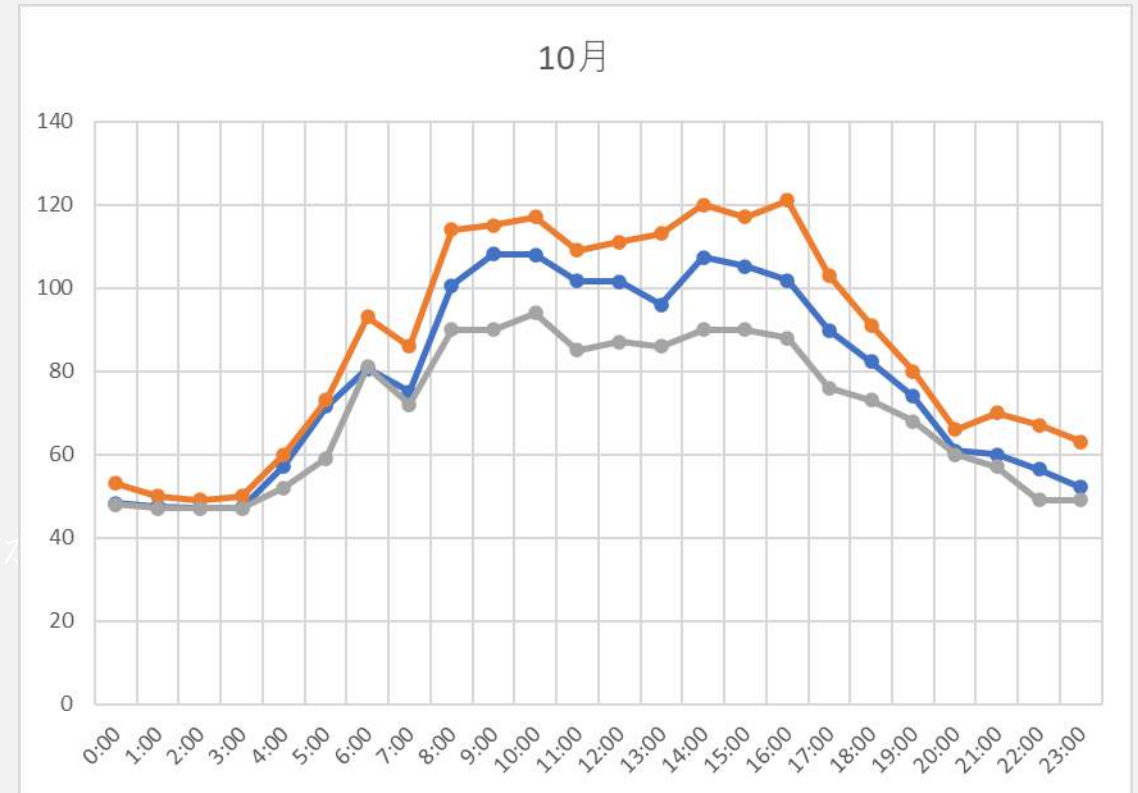
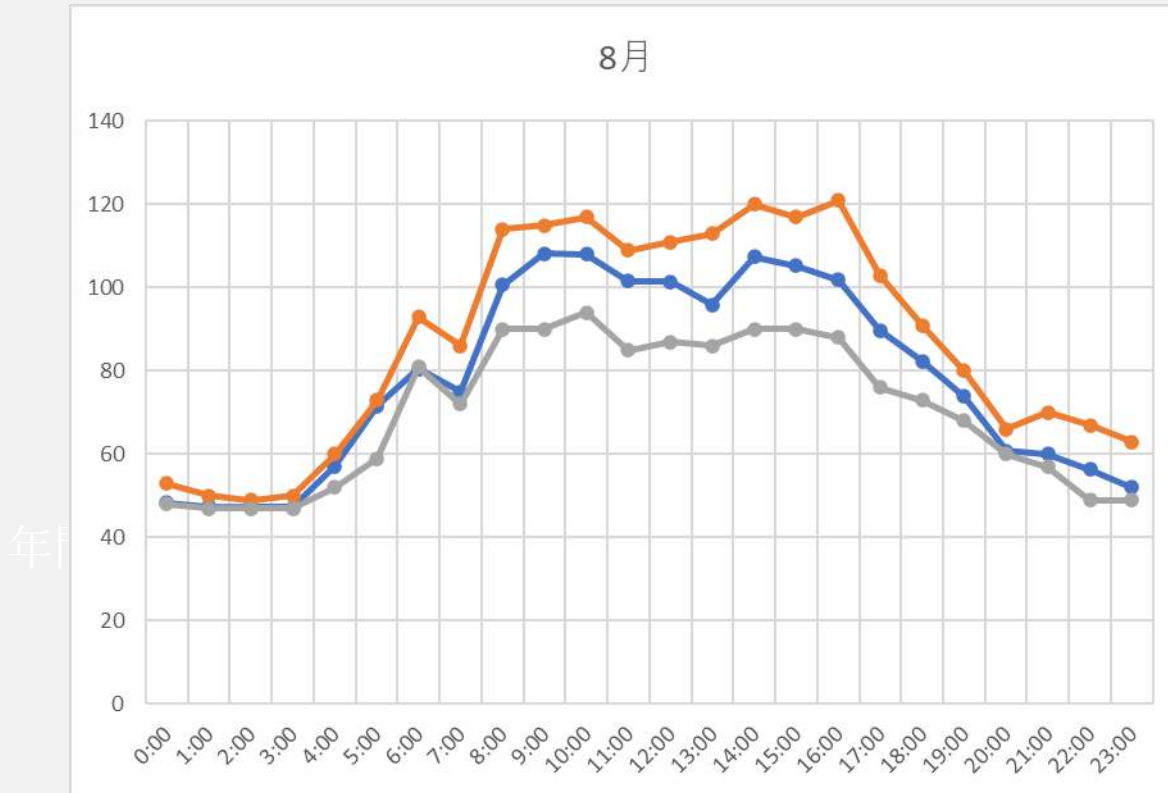


検討1. 自家消費型の可能性

優楽の電力使用実態の調査 1年間の30分消費電力データの解析



検討1. 自家消費型の可能性



年間を通して昼間は50kWh/h以上消費していることを把握し、
50kWのシステムで完全自家消費型が可能であることを確信する。

検討2. オンサイト方式について



オンサイトPPAとは、需要家（電気の使用者）が自社の敷地内の土地・工場等の屋根をPPA事業者（電力事業者）に貸し、そのPPA事業者がそこに無償で発電設備を設置・運用し、需要家は自家消費分をPPA事業者に電気料金として支払うスキーム。

太陽電池を設置する法面は優楽と同じ生駒市の所有地であり、優楽に隣接した法面で、敷地内にパワコン盤を設置し、そこから優楽キュービクルに接続することでオンサイト方式での電力供給が可能である。

検討3. 採 算 性

①販売価格の設定

・5号機からの調達料金 < 現行の小売料金(K社) となる必要

●現状の電力調達単価

	料金 プラン (a)	燃料費 調整額 (b)	再エネ 賦課金 (c)	調達単価 (税込み) (a+b+c)
第1段階 (～14,700kWh)	-	-0.76 (※1)	3.36 (※2)	-
第2段階 (～29,400kWh)	-			-
第3段階 (～44,100kWh)	-			-
第4段階 (44,100kWh～)	-			-

※1 令和2年度(4月～3月)の平均値

※2 令和3年度の再生可能エネルギー発電促進賦課金単価

■年間の値下げ効果効果 優楽への販売価格を〇〇円とした場合

⇒太陽光発電からの電力供給により、**第4段階の料金支払いが減少**

= (〇〇円/kWh－〇〇円/kWh) × 年間発電量見込96,786kWh

年間10万円程度安価

検討3. 採 算 性

②システム価格算出のための見積り

【仕 様】

- ・パワコン:50kW以下 自家消費型 過積載対応
停電時の独立型の発電とコンセントの設置
- ・太陽電池 10m×60mの法面に設置できる容量 70kW～90kW 過積載型
- ・優楽の高圧キュービクルへの接続
届出が必要、保安管理体制、接続工事時間の制約がある
(優楽からの要求)

上記条件を満たす3社から相見積もりを取り、比較検討した。

検討3. 採 算 性 相見積もり

		S社			M社			J社		
			単価	金額		単価	金額		単価	金額
機器類	太陽電池モジュール	84.0 k W	10,875	2,436,000	90.00 k W	11,500	2,760,000	73.6kW	18,400.0	2,944,000
	パワーコンディショナー1	5.5	218,000	218,000				39.6 k W	425000	1,700,000
	パワーコンディショナー2	38.5	180,000	1,260,000	49.5 k W	200,000	1,800,000			0
	自家消費 GW BOX		306,000	306,000		200,000	200,000		170,000	170,000
	GW主幹用センサー		10,660	10,660						
	PV接続ケーブル		13,200	422,400		8500	229,500		10,600	169,600
	PCS間ケーブル		11,200	78,400		5,000	40,000			
	PCS-GW間ケーブル		7,320	7,320		13,000	13,000			
	主幹用電流センサーケーブル		4,840	4,840		22,000	22,000			
	専用保護一体型継電器		242,000	242,000		300,000	300,000		468,000	468,000
	ZPD/零相電圧検出、変換セット		55,500	55,500		80,000	80,000		900,000	900,000
	太陽電池架台		1,910,000	1,910,000		1,200,000	1,200,000		1,200,000	1,200,000
	スマートメーター					178,000	178,000		420,000	420,000
	遠隔監視システム				エコめがね	600,000	600,000		955,000	955,000
機器計				6,951,120			7,422,500			8,926,600
	モジュール設置工事		28,200	2,368,800			1,300,000		1,800,000	1,800,000
	電気工事費		15,800	1,327,200			2,200,000		1,700,000	1,700,000
	停電作業費		85,800	85,800						0
	キュービクル改造費		660,000	660,000			905,000		900,000	900,000
	揚重費		85,800	171,600					50,000	50,000
	試験及び試運転調整費		85,800	85,800					170,000	170,000
	電力申請費		50,000	50,000			100,000		170,000	170,000
	現場管理費		200,000	200,000			350,000		110,000	110,000
	経費								500,000	500,000
工事費計				4,949,200			4,855,000			5,400,000
運営管理費				1,200,000						
値引き				-100,320			-504,773			
消費税				1,300,000		1,200	1,177,273			1,432,660
合計				14,300,000		13,200	12,950,000			15,759,260

検討3. 採 算 性

③ 採算性の計算 【前提条件】

CEIとICPからの出資金：7,816千円(15年返済 利子0.05%)と
 私募債：7,000千円(5年後一括返済 利子0.4%)で 建設費を調達した

5号機太陽光発電収支シミュレーション太陽電池:			自家消費 全量ICP→優楽に売電		設置場所:小瀬法面		消費税還付有		パワコン出力		49.5 kW								
初期投資(消費税別)(千円)		税込み	減価償却		固定資産税		売電条件		借入条件		市民	CEI+ICP							
取得価格総額	13,170	14,816	償却年数	17 年	償却年数	17 年	売電価格※	—	借入額	7,000	7,816	※ CEI→ICPへの売電価格(税抜き)							
太陽光発電システム	11,773	12,950	定額償却率	0.0590	定率償却率	0.127	売電期間	20 年	借入利息 年利	0.4%	0.05%	—	円/kWh (税込み)				初年度		
自然災害保険	300	330	改定償却率	0.125	税率	1.4%	太陽電池出力	90.0	返済期間	5 年	15 年	ICP	—	円/ k Wh		ICP利益(管理費用)		61.0 千円	
防草シート、(フェンス)	1,091	1,200	保証率	0.04038	定率償却率	0.206	kW単価	—	返済総額	7,140	7,848	優楽	—	千円/年コストダウン		—	円/ k Whで売電の場合		
連系費用(電設管理会社工事立会)	215	237	1発電量を2.5%プラスした。(新日射量基準)				予想総発電量(初年度)	96,786	利息総額	171									
その他費用※	91	100	2.減価償却は税込み金額の0.0590 (定額)				予想総売電額3(初年度)	—	屋根借入額/年			※1							
※ 募集経費100			3.保険料660千円/20年を均等配分、その他経費:通信費(10年後)+その他を均等				減衰率/年	0.7%	屋根面積	0.92/0.94=		0.9787	ピークカットによる発電減						
			4.6年目の市民借入金の一括返金用にCEIから5000千円を借入し、10年目から500千円ずつ返金																

発電量は4号機の発電実績を
 基に算出

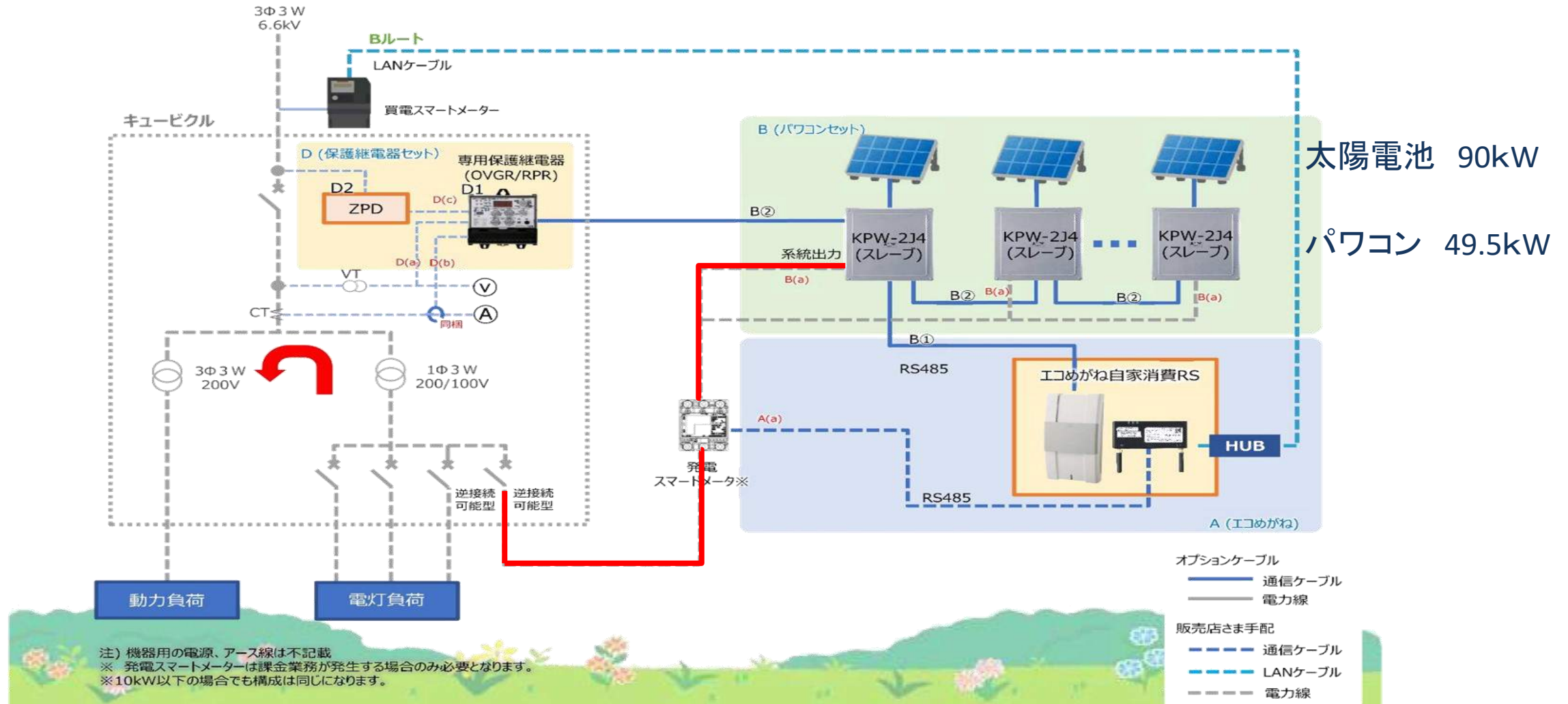
システムの概要

【主なシステムの構成】

- | | |
|----------------|---|
| 1. 太陽電池 | 90kW 単結晶375W × 240枚 (LONGi製) |
| 2. パワーコンディショナー | OMRON 5.5kW KPW-A55-2J4 9台 完全自家消費型
(停電時自立運転機能付き 非常用コンセントBOX設置) |
| 3. 保護継電器 | OMRON 完全自家消費専用 1台 |
| 4. 売電用スマートメーター | 検定付き 1台 |
| 5. 遠隔監視システム | エコめがね |

システムの概要

④ 完全自家消費 高圧受電(単相→三相回り込み)



システムの概要

高圧キュービクルとの接続

高圧施設で太陽光の電気を自家消費する場合は、キュービクル内の盤のどこかに接続することになる。高圧施設の電気設備は電気主任技術者の選任が電気事業法上義務付けられており、設備の管理はすべてこの主任技術者が行うことになっている。

増設した設備で漏電などのトラブルが起きた場合、施設内の電力系や他の設備に影響を及ぼさないよう、OVGR(地絡過電圧継電器)やZPD(零相電圧検出装置)などの設置が必須となる。

逆潮流無の場合ではRPR(逆電力継電器)の設置とその復帰方法などの追加的機器の設置が必要。

これら一連の高圧一次側の電気工事は第一種電気工事士の有資格者であることが大前提。また、受電設備の改造は原則として全館停電作業となるので、保安日と合わせたり、そうでなければ施設の支障のない夜間早朝に行ったり、冷凍冷蔵設備など24時間稼働の設備がある場合は予備電源など、停電作業に伴う一連の準備が必要となる。

業界初*1

オムロン製

「完全自家消費」を
シンプル&高効率に実現する
次世代システムを採用

今後の太陽光発電において主流となる、発電電力を売らずにこく使う「完全自家消費」。オムロンの完全自家消費システムは独自の制御技術で、施工工数の最小化と発電量の最大化を同時に実現した画期的な次世代システムです。

最小限の
機器・工数で
システム構築

高速・高精度
負荷追従で
発電最大化



高圧用

NEW 完全自家消費専用保護継電器



完全自家消費専用パワーコンディショナ



自家消費専用ゲートウェイボックス

システムの概要

高圧キュービクルとの接続

オムロン製
完全自家消費型保護継電器

K2ZC-K2RV-NPC



自家消費型太陽光発電に必要なOVGRとRPR(三相平衡用)とバックアップ機能が一体化。扱いやすい表面取付型のオールインワンで設置作業の短縮が可能。

自家消費型太陽光発電に必要な機能（OVGR+RPR+電源バックアップ機能）が、この一台に集約。省スペース、省配線、省工数で、現場での設置加工も最小限に済み、工期短縮に貢献します。



設備の施工コスト・工数削減で工期短縮に貢献



夜間22時～24時で高圧キュービクルへの接続工事を完了できた。

設置に当たっての事前検討

① 優楽との調整

- ・売電価格
- ・工事日程：高圧側に対する接続工事
夜10時以降2時間以内で実施すること
- ・保安管理：他の既に設置されている自家用電気工作物への接続な場合、
保安管理者は同一であること

② 関西電力送配電に対する手続き

：系統連系申込書（高圧、買取契約なし用）、Bルート申込書

③ 生駒市、いこま市民パワー、優楽との契約

- ・CEI/ICP 市民エネルギー生駒PPA電気サービス契約書
- ・いこま市民パワーPPA電気サービス契約書 その他生駒市との許可証、協定書等

④ 電気事業法に基づく届出

設置に当たっての事前検討

④ 電気事業法に基づく届出

太陽光発電は発電システムなので、電気事業法による規制を受けます。
システムの出力規模や電圧の種別によって、必要となる手続きが異なります。

電 気 工 作物⇐	太陽光発電部分 の↓ 工事計画⇐	工事↓ 計画⇐	使用前↓ 検査⇐	使用↓ 開始届⇐	主任⇐ 技術者⇐	保安規定⇐	届出先⇐
一般用⇐	50kW 未満(※2)⇐	不要⇐	不要⇐	不要⇐	不要⇐	不要⇐	不要⇐
自家用⇐	50kW 未満(※3)⇐	不要⇐	不要⇐	不要⇐	外部委託↓ 承認⇐	届出⇐	経済産業省↓ 産業保安監督部⇐
	50kW 以上↓	不要⇐	不要⇐	不要⇐	外部委託↓	届出⇐	経済産業省↓

※3 高圧受電・連系での、50kW未満の自家用電気工作物。

・保安規定については、他の自家用電気工作物が既に設置されている場合には、保安規定の変更・追加手続きが必要

完 成 写 真

5号機と優楽(後方建物)

2021年11月完成



通 電 式

■ 通電式の開催

・日時 令和3年11月12日(金) 15時30分～16時00分

・場所 生駒市小瀬町323 (やすらぎの社優楽 南法面)

完成を記念して、CEI、ICP、優楽、生駒市の関係者出席のもと通電式を開催し、市長にも出席頂きました。



発電実績

2021年11月の発電開始以来、トラブルもなく順調に計画を上回る発電をしており、**燃調費、再エネ賦課金が上昇する状況がない**PPA方式の電力供給の貢献で、優楽様には非常に喜ばれています。

		運転開始	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
4号機	計画	H29.11.21	31,689	91,535	90,895	90,258	89,626	88,999	88,376	
	実績		34,251	97,762	100,335	102,690	98,890	100,683	99,308	
	日射量換算実績			90,150	92,903	92,848	92,421	89,190	91,810	
	残存率			100%	103%	103%	103%	99%	102%	
	計画比		108%	107%	110%	114%	110%	113%	112%	
	日射量換算			98%	102%	103%	103%	100%	104%	
	備考		11月運転開始	台風でPC盤倒壊、PC交換、4日間停止		雑草除去、防草シート設備下部に敷設		11/15 下部草刈り30分	2/17 SM取替 10/8, 9, 10電圧抑制? 8/31,9/15,11/15草刈り	6/5 下部草刈り 6/16 データ受信停止、ロギンできず→アップスに通知→6/18回復
5号機	計画	2021.11.12					33,184	96,748	96,071	
	実績						37,063	107,153	105,174	
	日射量換算実績						34,638	94,921	97,233	
	残存率						100%	100%	102%	
	計画比						112%	111%	109%	
	日射量換算						103%	98%	101%	
	備考						11/12より発電開始	12/9, 15に雑草除去 10/13カウンタリセット	7/8 下部雑草カット 9/15 雑草除去	6/7、6/11、12草刈り
1～5号機 合計	計画		199,383	258,056	256,249	254,455	285,858	347,654	345,221	
	実績		245,743	299,249	300,526	305,412	331,391	409,140	400,195	
	日射量換算実績		221,015	275,947	278,265	276,141	309,711	362,436	369,978	

**ご静聴
ありがとう
ございました**



一般社団法人 市民エネルギー生駒

