

令和3年度 エネルギーをシェアするまちづくり事業業務委託 報告書（概要版）

令和4年3月 株式会社 建設技術研究所

業務の目的

本県は、平成30年3月に策定した「再生可能エネルギー導入ビジョン2018」における基本方針のひとつとして、「再生可能エネルギーの地産地消による雇用の創出、地域の活性化」を掲げている。

令和2年度は、「エネルギーをシェアするまちづくり」普及の機運醸成を図るとともに、実際の事業実施へつなげていくことを目的として、実証モデルの検討や概略モデルの周知等を行った。

令和3年度の本業務では、「エネルギーをシェアするまちづくり」の県内への更なる普及拡大を目的として、新たに県内自治体を選定し、実証事業プランを作成する。

1. 「エネルギーをシェアするまちづくり」実証モデルの検討、実証事業計画の作成

＜実証エリア、実証テーマの選定＞

検討ケース	実証エリア／概略モデル	実証テーマ
①	薩摩川内市／工業団地 MG	＜実証①＞ “サーキュラー都市”に相応しい再エネシェアシステムの実証
②	西之表市／離島 MG	＜実証②＞ 離島の太陽光発電導入拡大に向けたセクターカップリングの実証

実証①（薩摩川内市／工業団地 MG） ※以下の記載は主な検討項目に限る

事業スキーム

エネマネ管理者が特定送配電事業者として、事業予定地内立地施設の各需要家に電力供給を行うと共に、カーボンニュートラルな地区を構築するため電力需給管理を行う。再生可能エネルギーの余剰電力で製造した水素は川内港を介して販売する。

川内港久見崎みらいゾーン開発事業 事業計画区域図

電力需給シミュレーション

カーボンニュートラル特区（CN 特区）を設定するモデルにおいて、エリアⅠとエリアⅡの電力需給シミュレーションを実施した。エリアⅠ（CN 特区以外）とエリアⅡ（CN 特区）のシミュレーション結果を示す。

＜電力需給シミュレーションの結果まとめ＞

エリアⅠは再エネ発電のみ、エリアⅡはエリアⅠ余剰電力で製造された水素燃料電池発電と再エネ発電で電力供給されるモデルにおいて、年間を通して、販売水素量＞購入水素量を満足する結果となった。

川内港との連携

久見崎みらいゾーンと川内港の水素ネットワークの形成には、最短約 2km をパイプラインで結ぶ必要があり、久見崎みらいゾーンを水素利用拠点、川内港を水素製造・貯蔵拠点と想定した。

川内港と久見崎みらいゾーンをパイプラインで結び水素を融通する。

不足時：川内港⇒久見崎
余剰時：久見崎⇒川内港

採算性の検証

＜発電等建設工事費の試算＞

既設風力発電設備を使用する想定により、建設コスト削減、環境省交付金適用により 44.2 億円⇒6.2 億円へ縮減の見込み。

＜運営・維持管理費の試算＞

事業予定地の需要家への電力単価 13 円/kWh、水素単価 50 円/kWh のケースにおいて、10 年で建設費を回収可能見込みの結果となった。

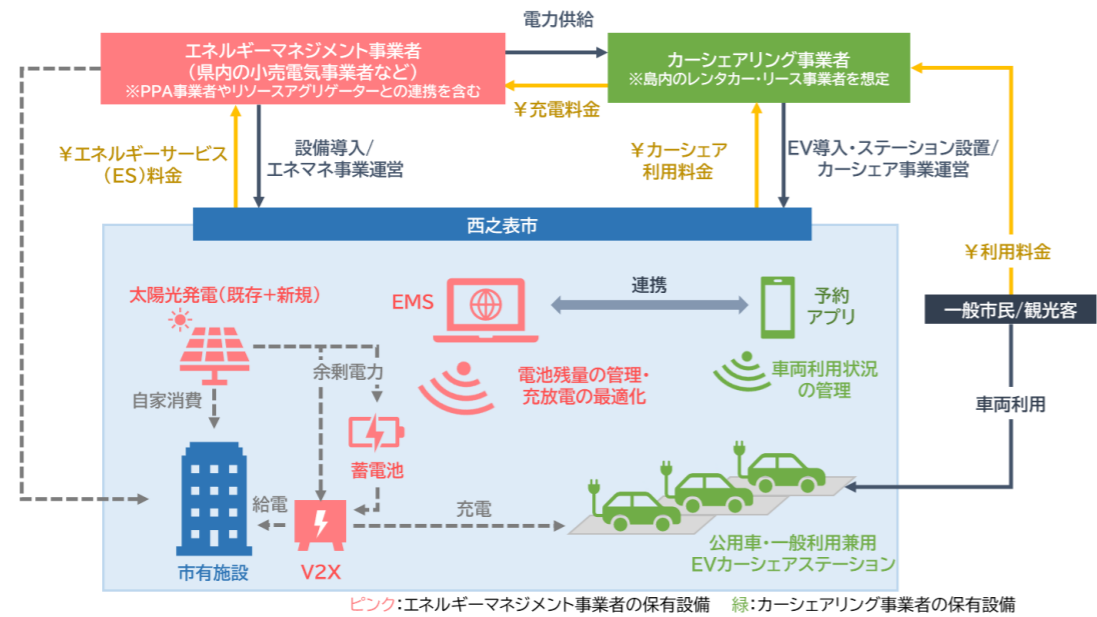
項目	単位	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
事業予定地総需要	kWh/年	1.3E+07	1.3E+07	1.3E+07	1.3E+07
売電単価	円/kWh/年	10	11	12	13
電力売上	百万円/年	130.0	143.0	156.0	169.0
買電量	kWh/年	1.0E+06	1.0E+06	1.0E+06	1.0E+06
買電単価	円/kWh/年	8	8	8	8
買電料金	百万円/年	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2
水素製造量	m3/年	4.1E+05	4.1E+05	4.1E+05	4.1E+05
水素単価	円/m3/年	50	50	50	50
水素売上	百万円/年	20.6	20.6	20.6	20.6
酸素製造量	m3/年	2.1E+05	2.1E+05	2.1E+05	2.1E+05
酸素単価	円/m3/年	8	8	8	8
酸素売上	百万円/年	1.6	1.6	1.6	1.6
風力発電維持費	百万円/年	-85.6	-85.6	-85.6	-85.6
太陽光維持費	百万円/年	-10.7	-10.7	-10.7	-10.7
水素製造維持費	百万円/年	-4.8	-4.8	-4.8	-4.8
管理者運営	百万円/年	-20	-20	-20	-20
収入	百万円/年	152.2	165.2	178.2	191.2
支出	百万円/年	-129.3	-129.3	-129.3	-129.3
収支	百万円/年	22.9	35.9	48.9	61.9
初期投資回収必要期間	年	26.9	17.2	12.6	10.0

＜事業成立条件に関する試算結果＞

CN 特区設置の場合に、事業期間 20 年間として、県内地域の企業参入によるノウハウ効果を期待して維持管理費を 2 割減した場合、EIRR は、4%以上の見込みがたてられた。

実証②（西之表市／離島 MG） ※以下の記載は主な検討項目に限る

事業スキーム 公共施設に対し、太陽光発電、EV、双方向充電器（V2X）、蓄電池を一体的に導入し、EMS等を用いた電力需給最適化によるエネルギー管理事業と、EVを活用したカーシェアリング事業の2つの事業の連携による事業スキームとする。市は本事業を通じ、再生可能エネルギーの導入拡大やCO₂排出量の削減、レジリエンス強化を実現する。

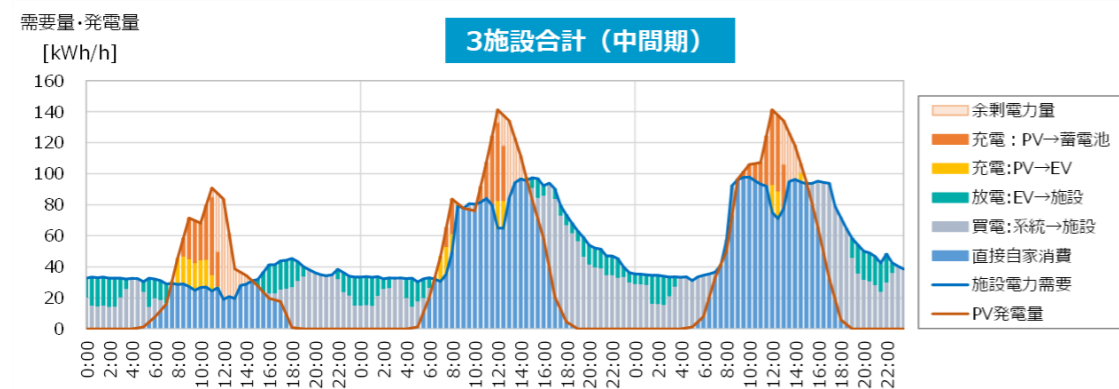


対象エリア及び実証設備の構成 西之表市内の中心市街地に立地する3施設を対象に、太陽光発電の導入拡大を行う。また、EVのカーシェアステーションを3台分導入し、V2Xにより各設備との連携システムを構築する。

項目	条件	備考
対象施設	3施設（市役所、市民会館、保健センター）	災害対応拠点や避難所
太陽光発電導入量	207.3kW（うち既設43.2kW）	ソーラーカーポートとして追加導入
EV導入台数	3台	電力需給規模を踏まえ設定
双方向充電器（V2X）	3台	EVと同数の導入
蓄電池	100kWh（うち既設67.6kWh）	EV-太陽光発電間における余剰電力融通用
一括受電切替	施設間の自営線敷設、キュービクル切替	

電力需給シミュレーション 一括受電による施設間の電力融通、EV及びV2Xを活用した余剰電力の有効利用の実施により、全体として①電力消費量に占めるPV発電量の割合は24.4%→35%程度、②PV発電量の有効利用率は63.9%→90%程度に向上する結果となった。また、EV遊休時である土日の活用によりEVの稼働率向上やCO₂排出量の削減に貢献するほか、EVの利用時間帯をシフトにより更なる自家消費率の向上が期待される。

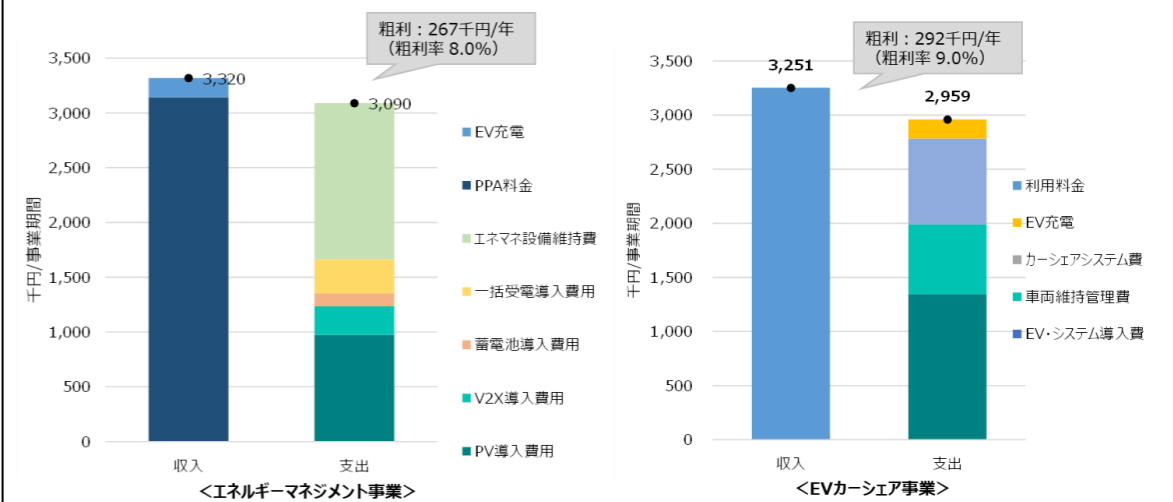
＜時刻別の電力需給シミュレーション結果＞



＜電力需給シミュレーションの結果まとめ＞

指標	EV導入なし	①公用車のみ（通常利用）	②公用車・一般併用（通常利用）	③公用車のみ（需要シフト有）	④公用車・一般併用（需要シフト有）
① 電力消費量に占めるPV発電量の割合（I+O）/A	24.4%	34.8%	34.3%	34.9%	34.5%
② PV発電量の有効利用率（I+O）/I	63.9%	92.2%	91.2%	92.4%	91.8%
③ CO ₂ 排出削減量 [t-CO ₂]	-	27.9	29.2	28.0	29.7
④ 基準ケース比発電削減率	-	-12.8%	-11.6%	-12.9%	-11.9%
⑤ EVバッテリー設備利用率	-	50.5%	71.5%	51.6%	73.2%
⑥ 蓄電池設備利用率	-	31.1%	32.2%	30.5%	31.3%
⑦ EV稼働率	-	15.3%	20.6%	15.3%	20.6%

事業採算性の検討 設備導入コストの試算結果は約6,223万円（補助金比率1/2適用時3,112万円）である。補助金の活用を前提とし、公共施設・公用車利用に経済的なメリットが生まれるような料金体系を考慮すると、エネルギー管理事業収支は267千円（粗利率8.0%）、カーシェアリングの事業収支は292千円（粗利率9.0%）が見込まれる。公用車利用に加え、休日の一般利用を加えることでカーシェア利用料金が上乗せされるため、事業性向上が期待できる。



2. 「エネルギーをシェアするまちづくり」事業化検討会議の運営

学識経験者、市町村職員、事業者、地域金融機関から構成される事業化検討会議を3回開催した。

	開催日	開催場所	主な検討内容
第1回	2021年10月6日	鹿児島県庁	・実証事業計画作成に向けた調査実施計画
第2回	2021年12月20日	ホテル自治会館	・実証事業計画の中間検討成果
第3回	2022年2月14日	オンライン開催	・実証事業計画案

※全3回を通じてオンライン開催を併用

3. 地域新電力向け意見交換会の運営

県内の地域新電力向けの意見交換会を企画・運営した。

【開催日】2022年1月26日 【参加者】8社（昨年度は5社） ※オンライン開催

4. 令和2年度実証計画のサポート

令和2年度に実証計画を作成した始良市、枕崎市の事業化に向けたサポートを行った。

具体的には、サポートWGを各3回開催し、両市の事業化ニーズに即した追加的な調査・検討を行った。

5 「エネルギーをシェアするまちづくり」の加速化に向けた調査・検討

エネルギーをシェアするまちづくりの更なる普及に向け、①地域新電力や資金調達条件に関する調査、②地域エネルギー事業のDX化に関する調査、③「エネルギーをシェアするまちづくり」ガイドブック骨子の作成を行った。