

第3章 再生可能エネルギー導入可能性調査に関する業務

3-1. 施設現況調査

前項において選定した詳細検討施設に対し現地調査を行った。

3-1-1. 屋根部の劣化状況及び外断熱の有無調査

設置部における老朽化の評価及び外断熱の有無の調査を行った。評価による考え方は、表 3-1-1～2、評価結果は表 3-1-3 のとおり。評価の結果、串木野環境センターは壁部の劣化が進んでおり設置には適さないと考えるが、その他施設の劣化はなく設置に支障なしと考える。

表3-1-1 老朽化の評価判断

I	概ね良好，設置に支障なし
II	劣化がやや見られ経過観察が必要，設置可能
III	劣化が進んでおり中期的な修繕計画が必要，設置には適さない（屋根修繕との同時設置が望ましい）
IV	劣化が著しく緊急の修繕が必要，設置不可（屋根修繕との同時設置が必須）

表3-1-2 外断熱の判断表

陸屋根の防水工法	外断熱の有無	太陽光発電設備の固定方法
保護防水	—	保護コンクリートに固定
露出防水	無	防水層または躯体に固定
	有	外断熱を撤去の上、躯体に固定

表3-1-3 屋根部の老朽化検討結果 (1/3)

調査対象施設	上名交流センター	現地風景
老朽化評価	—	
防水工法	—	
設置の可否	○	
備考	ソーラーカーポートのため 屋根部評価なし	
調査対象施設	串木野小学校	現地風景
老朽化評価	—	
防水工法	—	
設置の可否	○	
備考	ソーラーカーポートのため 屋根部評価なし	
調査対象施設	串木野健康増進センター	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好，設置に支障なし	
防水工法	—	
設置の可否	○	
備考	窓部のため外断熱の評価なし	
調査対象施設	市役所市来庁舎	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好，設置に支障なし	
防水工法	—	
設置の可否	○	
備考	窓部のため外断熱の評価なし	

表 3-1-3 屋根部の老朽化検討結果 (2/3)

調査対象施設	いちきアクアホール	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好，設置に支障なし	
防水工法	塗膜防水	
設置の可否	○	
備考	—	
調査対象施設	串木野中学校	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好，設置に支障なし	
防水工法	塗膜防水	
設置の可否	○	
備考	—	
調査対象施設	串木野環境センター	現地風景
老朽化評価	III 劣化が進んでおり 中期的な修繕計画が必要	
防水工法	—	
設置の可否	△ 劣化状況調査を行い、 設置には注意を要する	
備考	壁部のため外断熱の評価なし	

表 3-1-3 屋根部の老朽化検討結果 (3/3)

調査対象施設	川上交流センター	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好, 設置に支障なし	
防水工法	—	
設置の可否	○ 取付方法は検討を要する	
備考	壁部のため外断熱の評価なし	
調査対象施設	総合体育館	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好, 設置に支障なし	
防水工法	金属板葺き	
設置の可否	○	
備考	積載荷重=0 [kg/m ²]	
調査対象施設	多目的グラウンド	現地風景
老朽化評価	I 概ね良好, 設置に支障なし	
防水工法	金属板葺き	
設置の可否	○	
備考	積載荷重=4 [kg/m ²]程度	

3-1-2. 反射光・光遮蔽物の存在有無

反射光について、太陽光発電協会による「太陽光発電システムの反射光トラブル防止について」^{*3-1} 「壁面設置太陽光発電システム設計・施工ガイドライン」^{*3-2} 及び環境省が公開している「太陽光発電の環境配慮ガイドライン」^{*3-3}（以下、反射光ガイドライン）では、住宅、学校、病院、高速道路や国道、空港など（以下、反射光影響考慮施設）が周囲にないか確認することが記載されている。環境省が公開している「太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書」^{*3-4}において地方公共団体へのアンケート調査結果では、反射光に関する苦情等が寄せられている住宅の距離は、パネルから 50m 未満の距離が多く、50m 以上の距離になると件数が大幅に少なくなる結果が示されている。ただし 100m 以上でも苦情はあることから、実際の事業計画段階においてシミュレーションを行い、十分に影響範囲を検討することが必要である。

表3-1-4 太陽光発電施設からの距離と苦情件数について

太陽光発電施設からの距離	苦情件数
0m以上10m未満	13件
10m以上50m未満	14件
50m以上100m未満	3件
100m以上	2件

表 3-1-4 のアンケート調査結果を踏まえ、該当施設から 100m 以内に調査対象施設がないか検討を行うこととした。

反射光影響考慮施設について学校は鹿児島県の教育委員会が公開している学校一覧^{*3-5}、保育施設、幼稚園、医療機関はいちき串木野市等が公開しているホームページ^{*3-6,7} から選定し該当施設から 100m 以内に調査対象施設が立地しているかどうかを国土地理院において 100m の円を描き検討した。検討結果を表 3-1-5 に示す。

表3-1-5 反射光影響考慮施設一覧（1/3）

項目	反射光影響考慮施設	参照データ	調査検討施設より 100m離れているか	該当する 調査対象施設
住宅	現地調査にて確認	—	× 100m以内	多数
小学校	串木野小学校	鹿児島県 教育委員会	× 100m以内	串木野中学校
	照島小学校	〃	○	なし
	羽島小学校	〃	○	なし
	旭小学校	〃	○	なし
	生福小学校	〃	○	なし
	荒川小学校	〃	○	なし
	市来小学校	〃	○	なし
川上小学校	〃	○	なし	

表 3-1-5 反射光影響考慮施設一覧 (2/3)

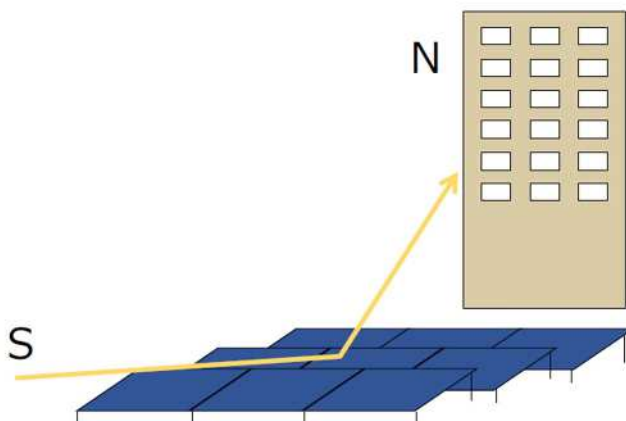
項目	反射光影響考慮施設	参照データ	調査検討施設より 100m離れているか	該当する 調査対象施設
中学校 高等 学校 ほか	串木野中学校	鹿児島県 教育委員会	× 100m以内	串木野小学校
	串木野西中学校	〃	○	なし
	羽島中学校	〃	○	なし
	生冠中学校	〃	○	なし
	市来中学校	〃	○	なし
	市来農芸高校	〃	○	なし
	串木野高校	〃	× 100m以内	串木野健康増進 センター
	串木野特別支援学校	〃	○	なし
保育 施設	串木野保育園	いちき串木野市 ホームページ	○	なし
	羽島保育園	〃	○	なし
	浜ヶ城保育園	〃	○	なし
	太陽保育園	〃	○	なし
	照島保育園	〃	○	なし
	市来保育園	〃	○	なし
	生福保育園	〃	○	なし
	くしきの森のこども園 (保育部門)	〃	○	なし
	神村学園附属幼稚園 (保育部門)	〃	○	なし
幼稚園	くしきの森のこども園 (幼稚園部門)	いちき串木野市 ホームページ	○	なし
	神村学園附属幼稚園 (幼稚園部門)	〃	○	なし
	友愛幼稚園 (私立)	〃	○	なし
	市来幼稚園 (市立)	〃	○	なし

表 3-1-5 反射光影響考慮施設一覧 (3/3)

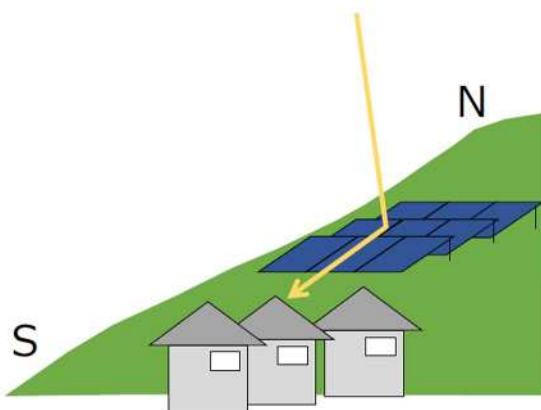
項目	反射光影響考慮施設	参照データ	調査検討施設より 100m離れているか	該当する 調査対象施設
医療 機関	花牟禮病院	いちき串木野市 医師会 ホームページ	○	なし
	丸田病院	〃	○	なし
	えんでん内科 クリニック	〃	○	なし
	串木野内科・循環器科	〃	○	なし
	牧野医院	〃	○	なし
	市来内科・ひふ科	〃	○	なし
	新山内科医院	〃	○	なし
	京町内科・脳神経 クリニック	〃	○	なし
	知花内科	〃	× 100m以内	串木野小学校
	春田クリニック	〃	○	なし
	さゆりクリニック	〃	○	なし
	金子病院	〃	○	なし
	南洲整形外科病院	〃	○	なし
	ふくもと整形外科 ・内科クリニック	〃	○	なし
	勝目眼科	〃	○	なし
	いとう耳鼻咽喉科	〃	○	なし
	しもむぎ耳鼻咽喉科	〃	○	なし
	野辺ひふ科クリニック	〃	○	なし
	藤井クリニック	〃	○	なし
	まきのせ泌尿器科	〃	○	なし
産科・婦人科 久米クリニック	〃	○	なし	
みなと病院	〃	× 100m以内	いちき アクアホール	
ふじいクリニック 串木野	〃	○	なし	
いちき串木野市医師会 立脳神経外科センター	〃	○	なし	
高速道 路、国道	現地調査にて確認	E A D A S	× 100m以内	上名交流センター 市役所市来庁舎
空港	該当施設なし	—	—	—

表3-1-5より、調査対象施設から100m以内にある反射光影響考慮施設が存在していることが判明した。反射光ガイドラインでは、以下の項目に該当する場合、反射光による影響が生じる可能性があるとして記載されていることから、調査対象施設が以下の項目に該当するか現地調査を行った。また、現地調査では反射光ガイドラインに沿った現地調査のほか対象施設への光遮蔽物の存在有無の調査を行った。現地調査結果を表3-1-6、反射光考慮影響施設からの風景を表3-1-7に示す。

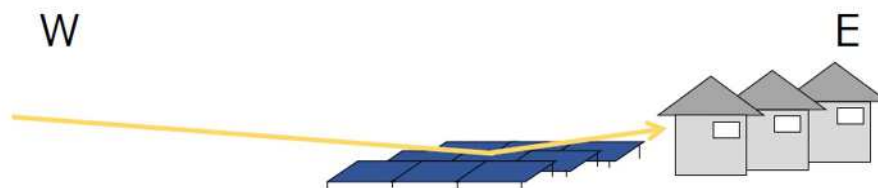
- ① 冬季は南から低く入る太陽光が北側の高い方向に反射するため、設置場所の北側に高い建物がある場合、反射光が建物内に射し込む可能性がある。



- ② 斜面地へのパネル設置で南側に近接して住宅等がある場合、夏季の正午前後の高い仰角で射し込む太陽光の反射光が、南側の住宅等に射し込む可能性がある。



- ③ 東側又は西側が大きく拓けている土地に太陽光発電施設を設置する場合、その反対側に住宅等がある場合は、朝又は夕方に住宅等に反射光が射し込む可能性がある。



④壁面設置の場合、正午前後の高い仰角で射し込む太陽光の反射光が、南側真下に対し射し込む可能性がある。（図3-1-1参照）

表 3-1-6 より、反射光の影響の可能性が低く、光遮蔽物がない施設は、串木野環境センター、川上交流センター、串木野中学校、総合体育館であった。



図3-1-1 垂直型太陽光における反射事例

表3-1-6 現地調査結果（反射光及び光遮蔽物）

パネル種類	設置手法	施設名	反射光影響調査結果				光遮蔽物があるか
			①設置場所の北側の高い位置に反射光影響考慮施設がないか	②傾斜地への設置でかつ南側に住居があるか	③東側もしくは西側が拓けており、朝または夕方に反射光が差し込むか	④壁面太陽光による反射	
シリコン	カーポート	上名交流センター	—	—	—	—	通信塔
		串木野小学校	—	—	アパート	—	校舎
	窓部	串木野健康増進センター	—	—	—	住宅	—
		市役所市来庁舎	—	—	—	—	軒
	屋根部	いちきアクアホール	—	—	団地／病院	—	—
串木野中学校		—	—	—	—	—	
ペロブスカイト	壁部	串木野環境センター	—	—	—	—	—
		川上交流センター	—	—	—	—	—
	屋根部	総合体育館	—	—	—	—	—
		多目的グラウンド	—	—	—	—	ライト

* 北面設置の場合、反射光の影響があることに注意が必要である。
ソーラーカーポートについては現在設置されていないことや設置手法によりパネル角度が異なるため、設置検討時には再度評価する必要がある。

表3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景(1/10)

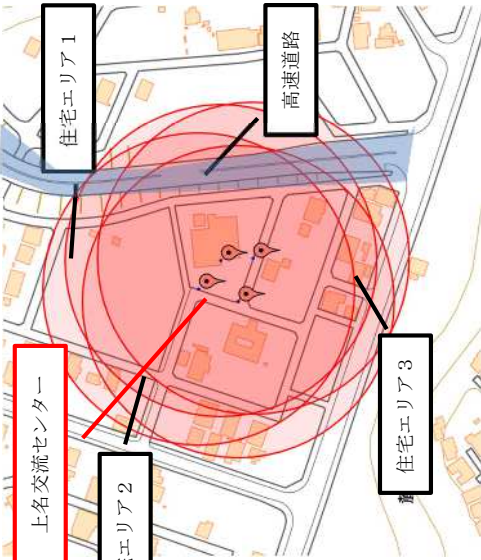





調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
<p>上名交流センター</p>	<p>①住宅エリア1 ②住宅エリア2 ③住宅エリア3 ④高速道路</p>			
				

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (2/10)

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
串木野小学校	①住宅エリア 1 ②住宅エリア 2 ③ワハハ総合デ ンタル ④知花内科 ⑤住宅エリア 3		<p>反射光影響考慮施設からの風景①</p>	<p>反射光影響考慮施設からの風景②</p> <p>反射光ガイドライン③に該当する可能性あり</p>
		<p>反射光影響考慮施設からの風景③</p>	<p>反射光影響考慮施設からの風景④</p>	<p>反射光影響考慮施設からの風景⑤</p>

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (3/10)

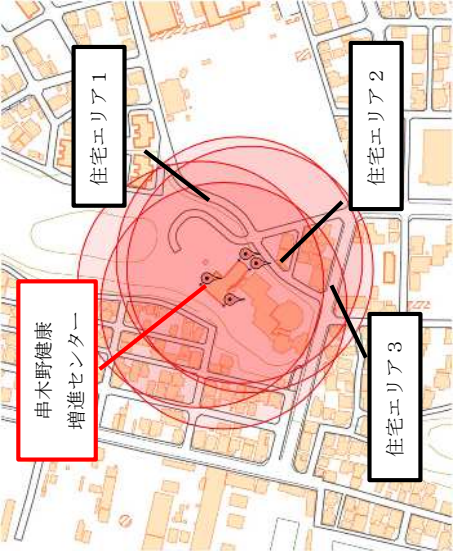
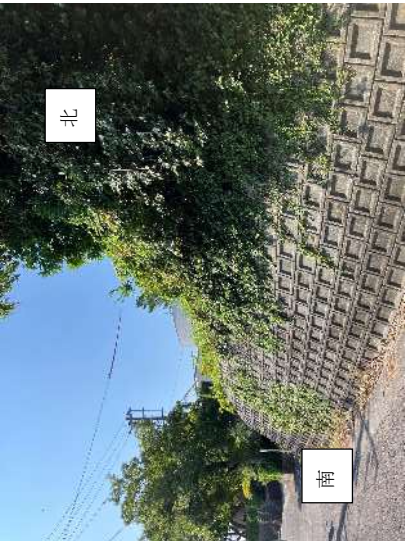




調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
串木野健康増進センター	①住宅エリア1 ②住宅エリア2 ③住宅エリア3			
				

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (4/10)

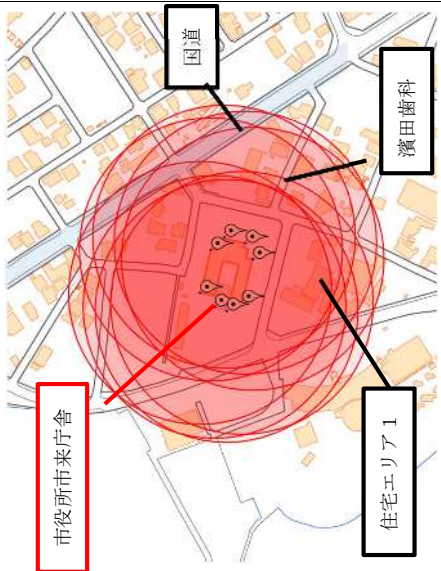





調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
市役所市来庁舎	①住宅エリア1 ②国道 ③濱田樹科			
				

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (5/10)

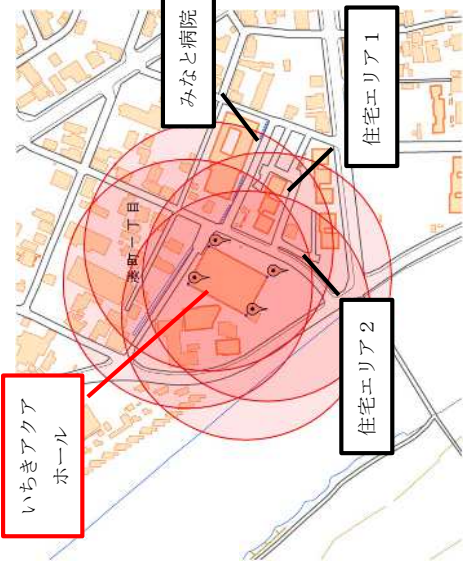



調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
いちきアークア ホール	①住宅エリア 1 ②みなと病院 ③住宅エリア 2		 <p>反射光ガイドライン③に該当する可能性あり</p>	 <p>反射光ガイドライン③に該当する可能性あり</p>
			<p>反射光影響考慮施設からの風景④</p>	<p>反射光影響考慮施設からの風景⑤</p>

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (6/10)

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
串木野中学校	①住宅エリア 1 ②住宅エリア 2 ③串木野小学校	 <p>串木野中学校</p> <p>串木野小学校</p> <p>住宅エリア 1</p> <p>住宅エリア 2</p> <p>日立串木野中学校</p> <p>日立串木野小学校</p> <p>日出町</p>	 <p>北</p> <p>南</p>	 <p>東</p> <p>西</p>
串木野小学校		 <p>東</p> <p>西</p>	 <p>東</p> <p>西</p>	 <p>東</p> <p>西</p>

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景(7/10)

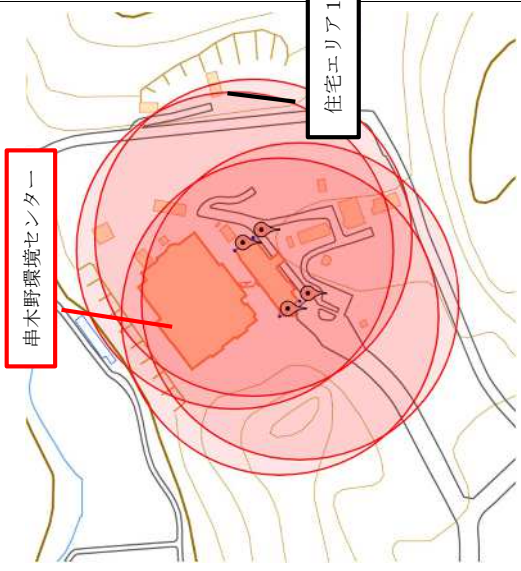

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
串木野環境センター	①住宅エリア1			
		反射光影響考慮施設からの風景③	反射光影響考慮施設からの風景④	反射光影響考慮施設からの風景⑤

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (8/10)

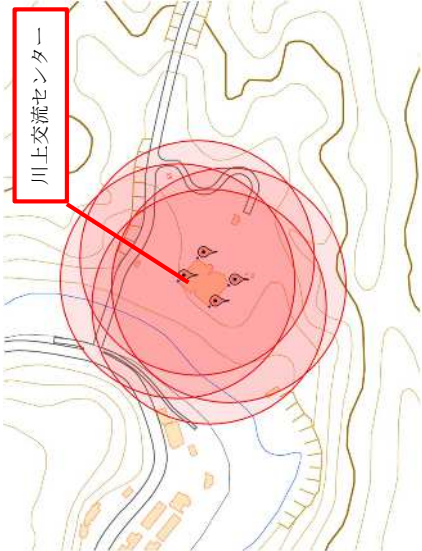

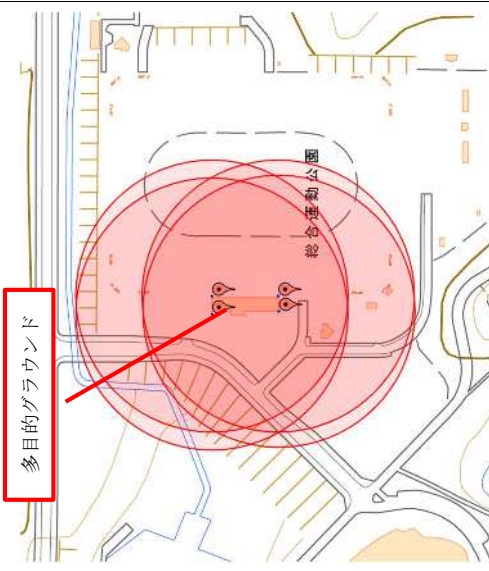

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
川上交流センター	①外観写真			
		反射光影響考慮施設からの風景③	反射光影響考慮施設からの風景④	反射光影響考慮施設からの風景⑤

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景 (9/10)

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
総合体育館	神村学園グラウンド			
	① 神村学園グラウンド	反射光影響考慮施設からの風景③	反射光影響考慮施設からの風景④	反射光影響考慮施設からの風景⑤

表 3-1-7 調査対象施設と反射光影響考慮施設との位置関係図及び反射光影響考慮施設からの風景(10/10)

調査対象施設	反射光影響考慮施設	位置関係図	反射光影響考慮施設からの風景①	反射光影響考慮施設からの風景②
多目的グラウンド	①外観写真			
		反射光影響考慮施設からの風景③	反射光影響考慮施設からの風景④	反射光影響考慮施設からの風景⑤

3-1-3. パワコンの騒音評価

太陽光発電施設の騒音源としては、直流電力を交流電力に変換するパワーコンディショナーが挙げられる。パワーコンディショナーの騒音は稼働中に限られるが、パワーコンディショナーの熱負荷を減らすための空調機器は、発電していない時間帯も継続して稼働する可能性があるため注意が必要である。

騒音の原因となるパワーコンディショナーが発電可能な能力を示す定格出力^{*3-8~12}により、騒音値の比較を行った。

表3-1-8 定格出力別騒音表（太陽光）

定格出力	騒音 (0~1m 計測)	備考
9.9kW	51db 以下	EPG-T99P5
49.5kW	60db 以下	SG49K5J
125kW	70db 以下	PIS-112/420-J
555kW	76db 以下	PVI600BJ-3/555
1,000kW	80db 以下	PVI1000BJ-3/1000

いちき串木野市が公開している「騒音規制法に基づく規制地域の指定及び規制基準等の設定」^{*3-13}において最も厳しい規制値（昼間）は45dbである。定格出力ごとに「45db」を満たすために必要な距離は、太陽光発電の環境配慮ガイドライン^{*3-3}における騒音の距離減衰式より算出した。算出式は下記のとおり。算定式を用いた算定結果を表3-1-9に示す。

〈騒音の距離減衰式と騒音レベルの合成式〉

$$Nr_i = Ns_i - 20 \times \log_{10} \left(\frac{Dr_i}{Ds_i} \right) \dots$$

$$Nr = 10 \times \log_{10} \left(10^{\frac{Nr_1}{10}} + 10^{\frac{Nr_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{Nr_n}{10}} \right)$$

Nr : 受音点での騒音レベル【dB】

Nr_i : 受音点でのi番目の音源からの騒音レベル【dB】

Ns_i : i番目の音源の基準距離における騒音レベル（例：1mなど メーカー測定条件による）【dB】

Dr_i : i番目の音源から受音点までの距離【m】

Ds_i : i番目の音源の基準距離（メーカー測定条件による）【m】（= 1 と想定）

表3-1-9 距離別の騒音推移表（太陽光）

定格出力	発生源距離 騒音減衰	3m	6m	18m	36m	57m
		-10db	-16db	-25db	-31db	-35db
9.9kW	51db	41.5	—	—	—	—
49.5kW	60db	50.5	44.4	—	—	—
125kW	70db	61.5	55.4	44.9	—	—
550kW	76db	66.5	60.4	50.9	44.9	—
1,000kW	80db	70.5	64.4	54.9	48.9	44.9

後述する 3-3-2 項において算定した設備容量を用いて、騒音影響範囲を整理した。整理結果を表 3-1-10 に示す。

なお、パワーコンディショナーの設置位置が屋上もしくは陸上によって騒音の影響が異なること、パワーコンディショナーと施設の間には樹木がある場合、騒音減衰効果が高まることに留意が必要である。

表 3-1-10 より、全ての施設で騒音影響の可能性が低い施設と評価した。

今回の調査は音源ではない太陽光パネルからの距離で評価している。音源であるパワーコンディショナーは通常 1 地点で運用するため、設置場所を考慮することで、騒音影響を少なくすることは可能である。

表3-1-10 騒音影響範囲(1/5)

位置関係図		位置関係図	
調査対象施設	上名交流センター	調査対象施設	串木野小学校
設置可能容量	87 k W	設置可能容量	30kW
導入後の騒音	70dB	導入時の騒音	60dB
必要な離隔距離	18m	必要な離隔距離	6m
導入後の騒音影響施設	なし	導入後の騒音影響施設	なし

表 3-1-10 騒音影響範囲 (2/5)


位置関係図		位置関係図	
			
調査対象施設	申木野健康増進センター	調査対象施設	市役所市来庁舎
設置可能容量	1.4kW	設置可能容量	2.5kW
導入後の騒音	41.5dB	導入時の騒音	41.5dB
必要な離隔距離	—m	必要な離隔距離	—m
導入後の騒音影響施設	なし	導入後の騒音影響施設	なし



表 3-1-10 騒音影響範囲 (3/5)

位置関係図		位置関係図	
調査対象施設	いちきアアホール	調査対象施設	串木野中学校
設置可能容量	24 k W	設置可能容量	48kW
導入後の騒音	60db	導入時の騒音	60dB
必要な離隔距離	6m	必要な離隔距離	6m
導入後の騒音影響施設	なし	導入後の騒音影響施設	なし

表 3-1-10 騒音影響範囲 (4/5)

位置関係図		位置関係図	
<p>串木野環境センター</p>		<p>川上交流センター</p>	
調査対象施設	串木野環境センター	調査対象施設	川上交流センター
設置可能容量	43.5 kW	設置可能容量	15kW
導入後の騒音	60db	導入時の騒音	60dB
必要な離隔距離	6m	必要な離隔距離	6m
導入後の騒音影響施設	なし	導入後の騒音影響施設	なし

表 3-1-1-10 騒音影響範囲 (5/5)

位置関係図	位置関係図
	
調査対象施設	調査対象施設
設置可能容量	多目的グラウンド 72kW
導入後の騒音	70dB
必要な離隔距離	18m
導入後の騒音影響施設	なし

3-2. 消費電力量（デマンド値）調査

建物の電力使用量調査について電力会社より電力使用量（30分）データの取得、整理した。

3-2-1. 契約電力内容調査及び年間電力使用量調査

各施設の電力契約内容及び年間電力使用量について直近1年分（令和6年10月～令和7年9月）を整理した。整理結果を表3-2-1に示す。

表3-2-1 各施設の電力契約内容及び年間電力需要量

パネル種類	設置手法	施設名称	電力会社	契約プラン*2	年間電力使用量 [kWh]
シリコン	カーポート	上名交流センター*1	いちき串木野電力	低圧①	3,635
				低圧②	12,029
		串木野小学校	いちき串木野電力	高圧	163,344
	窓部	串木野健康増進センター	いちき串木野電力	高圧	153,133
		市役所市来庁舎	いちき串木野電力	高圧	158,079
	屋根部	いちきアクアホール	いちき串木野電力	高圧	132,430
串木野中学校		いちき串木野電力	高圧	145,324	
ペロプスカイト	壁部	串木野環境センター	いちき串木野電力	高圧	1,770,892
		川上交流センター*1	いちき串木野電力	低圧①	5,461
		低圧②		5,613	
	屋根部	総合体育館	いちき串木野電力	高圧	280,691
多目的グラウンド		いちき串木野電力	高圧	44,934	

*1 施設における電力契約が複数あるため各契約にて整理した。

*2 いちき串木野電力は相対取引であるため、契約プランは非公開とした。

(2) 月別電力データ整理

各施設における令和5年度の月別の電力使用推移を図3-2-1～図3-2-12に示す。ほぼ全ての施設で夏季（7月～9月）に電力消費が増加しており、昼間に電力使用量が多くなっていることが分かった。一方で、上名/川上交流センター及び多目的グラウンドの電力分布は太陽光発電設備が発電しない時間帯に電力使用量のピークが来ていることが分かった。

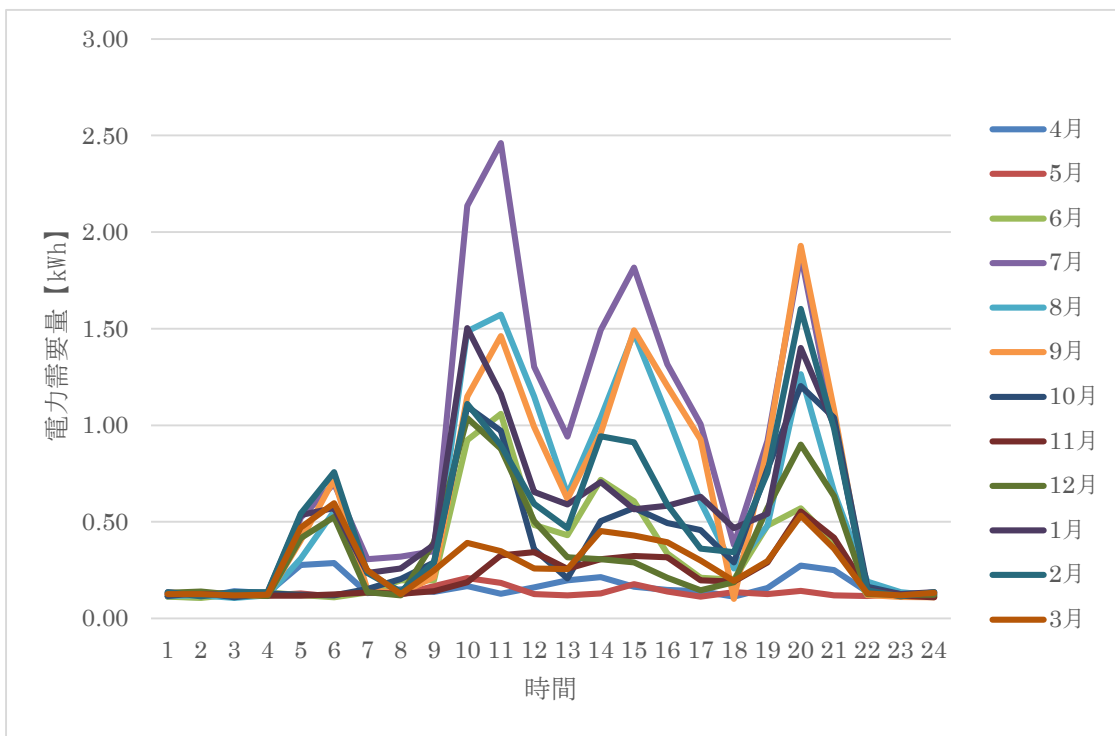


図3-2-1 上名交流センター（低圧①）の月別電力需要推移

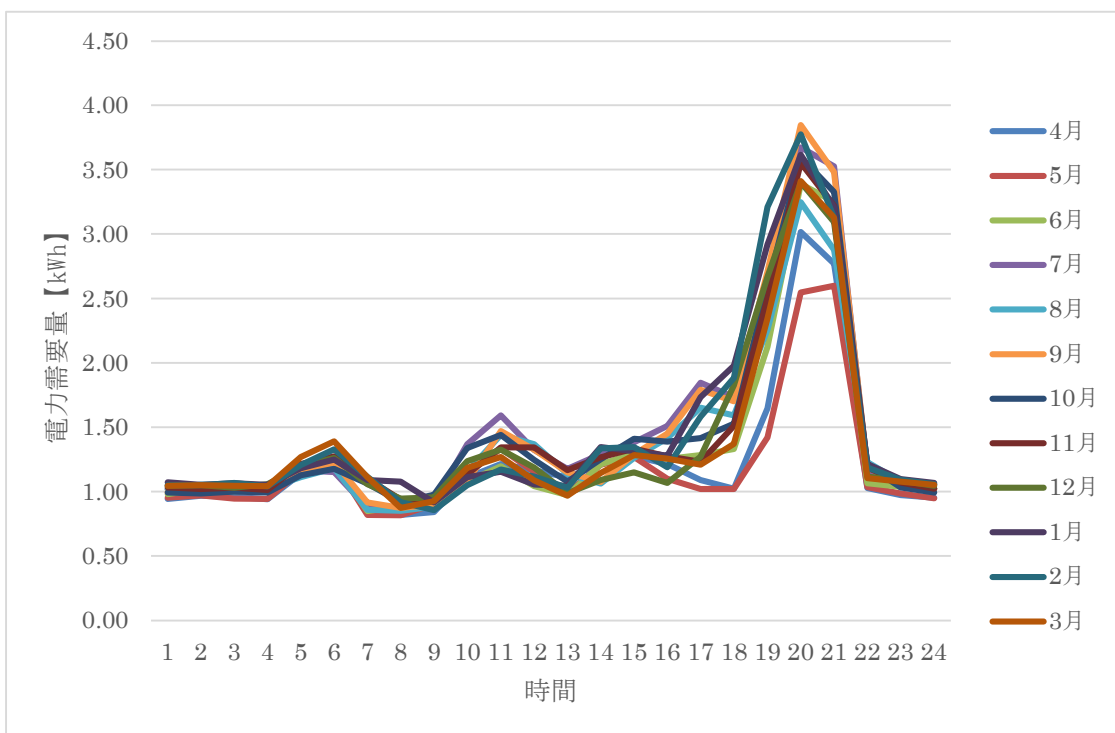


図3-2-2 上名交流センター（低圧②）の月別電力需要推移

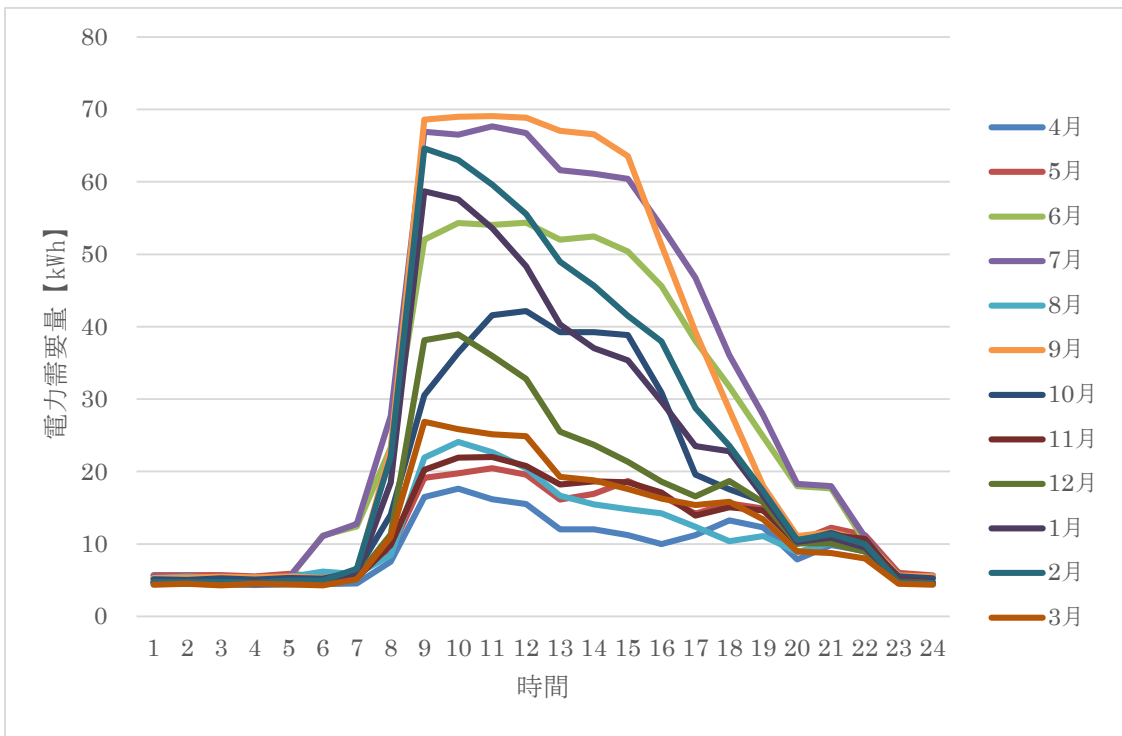


図3-2-3 串木野小学校の月別電力需要推移

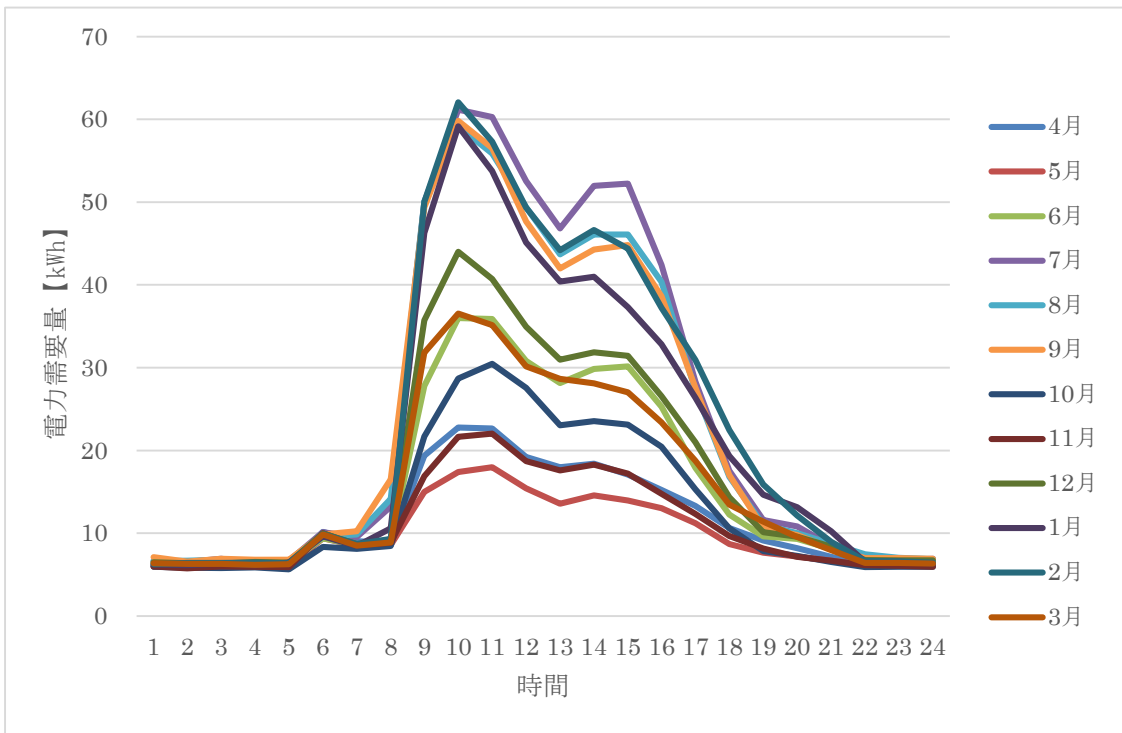


図3-2-4 串木野健康増進センターの月別電力需要推移

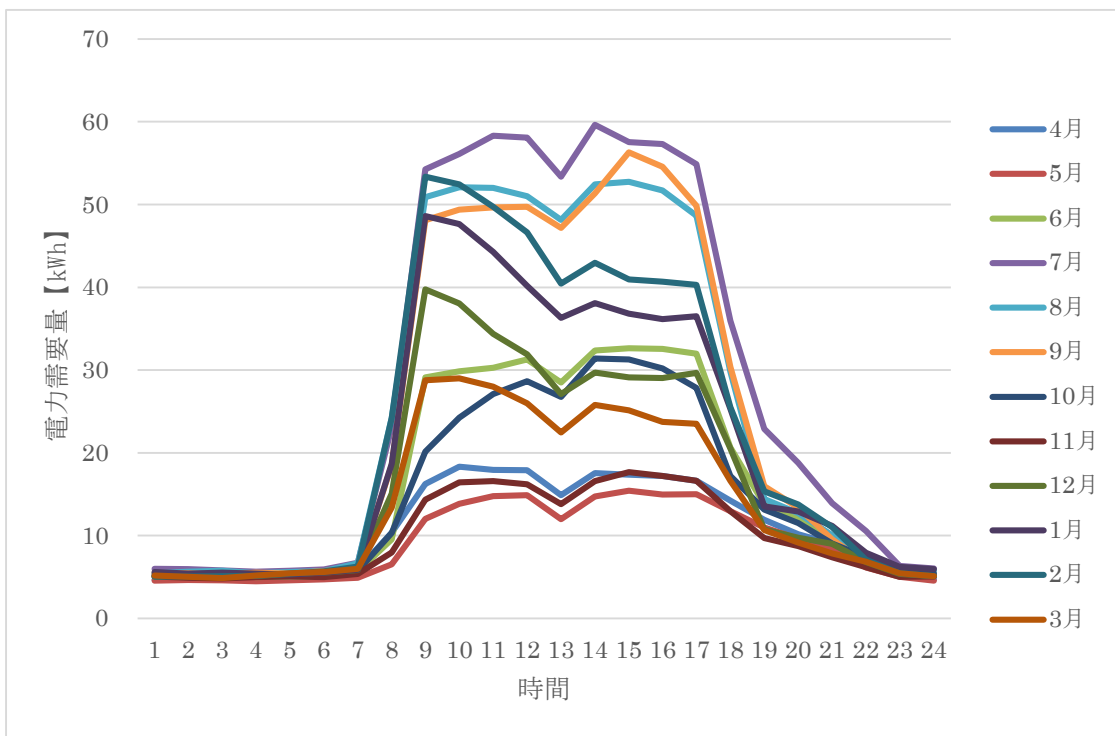


図3-2-5 市来庁舎の月別電力需要推移

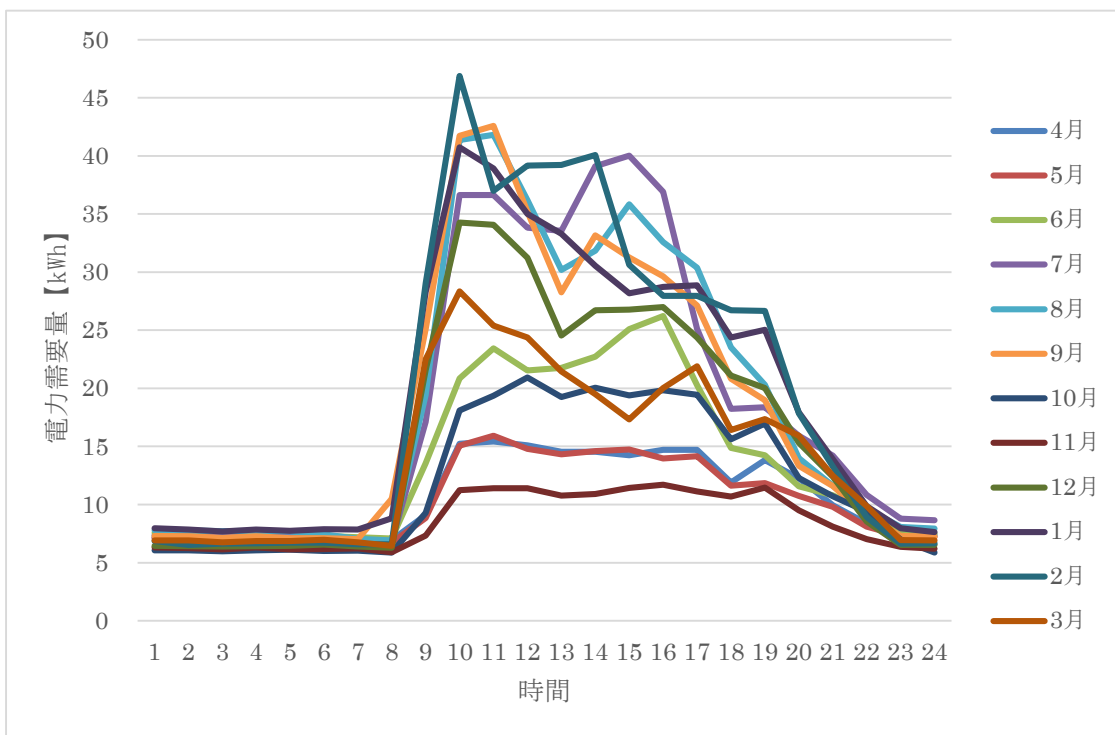


図3-2-6 いちきアクアホールの月別電力需要推移

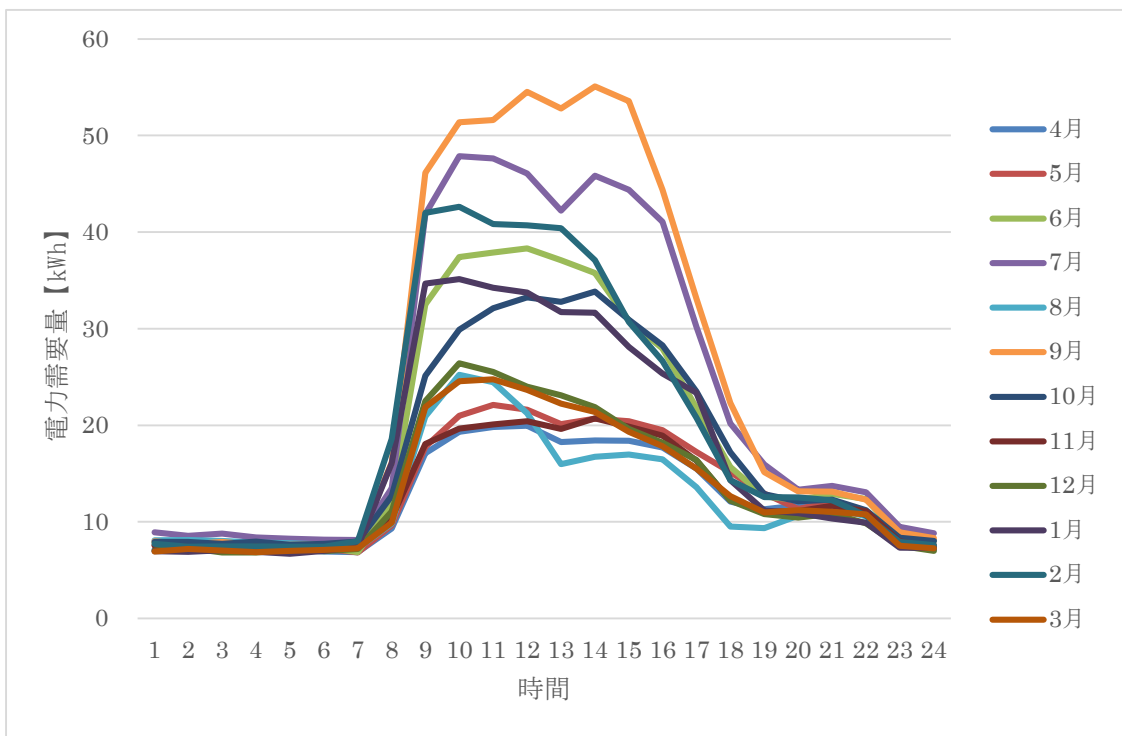


図3-2-7 串木野中学校の月別電力需要推移

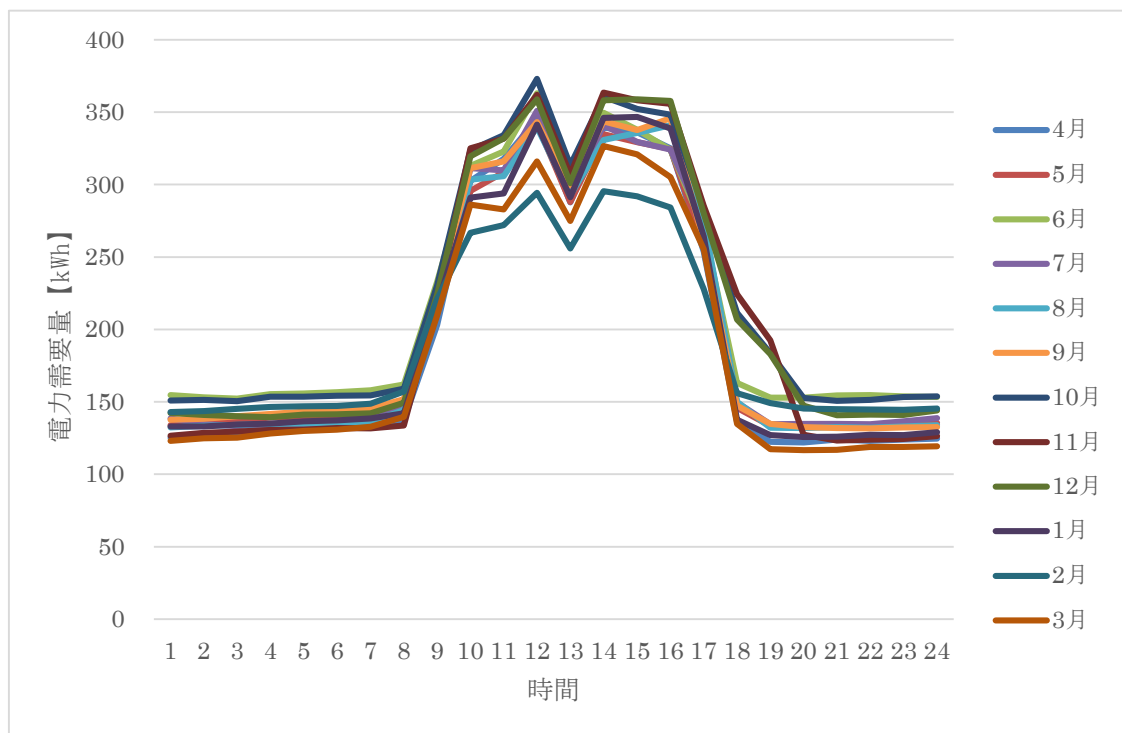


図3-2-8 串木野環境センターの月別電力需要推移

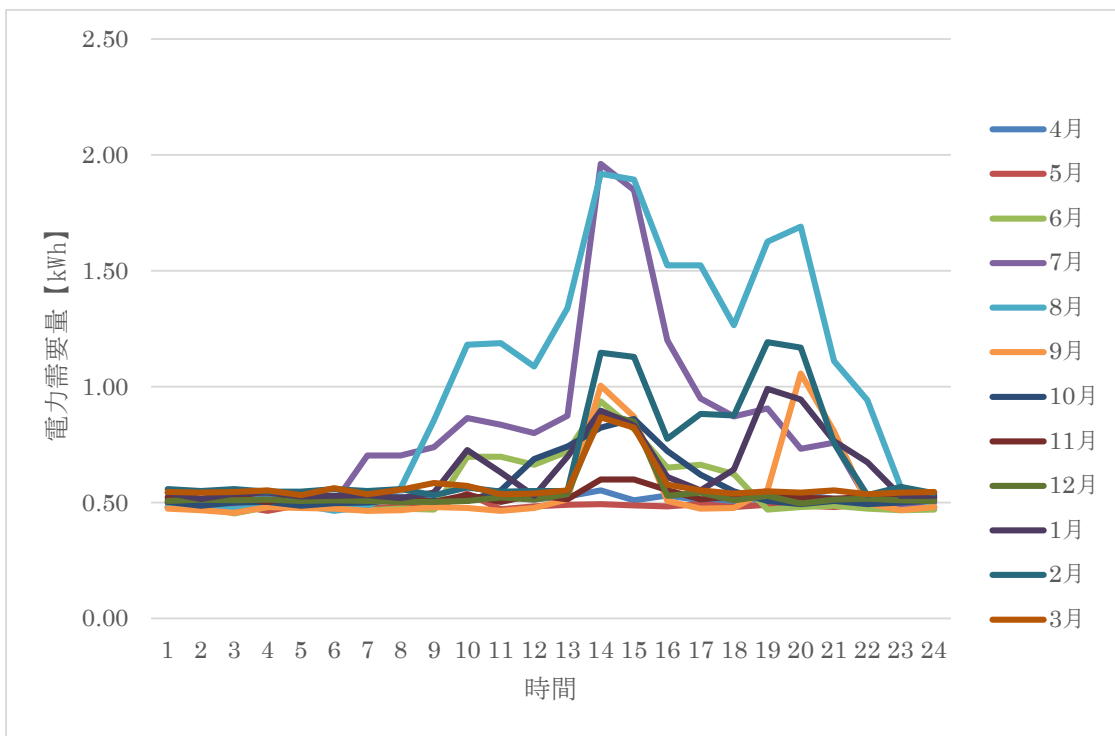


図3-2-9 川上交流センター（低圧①）の月別電力需要推移

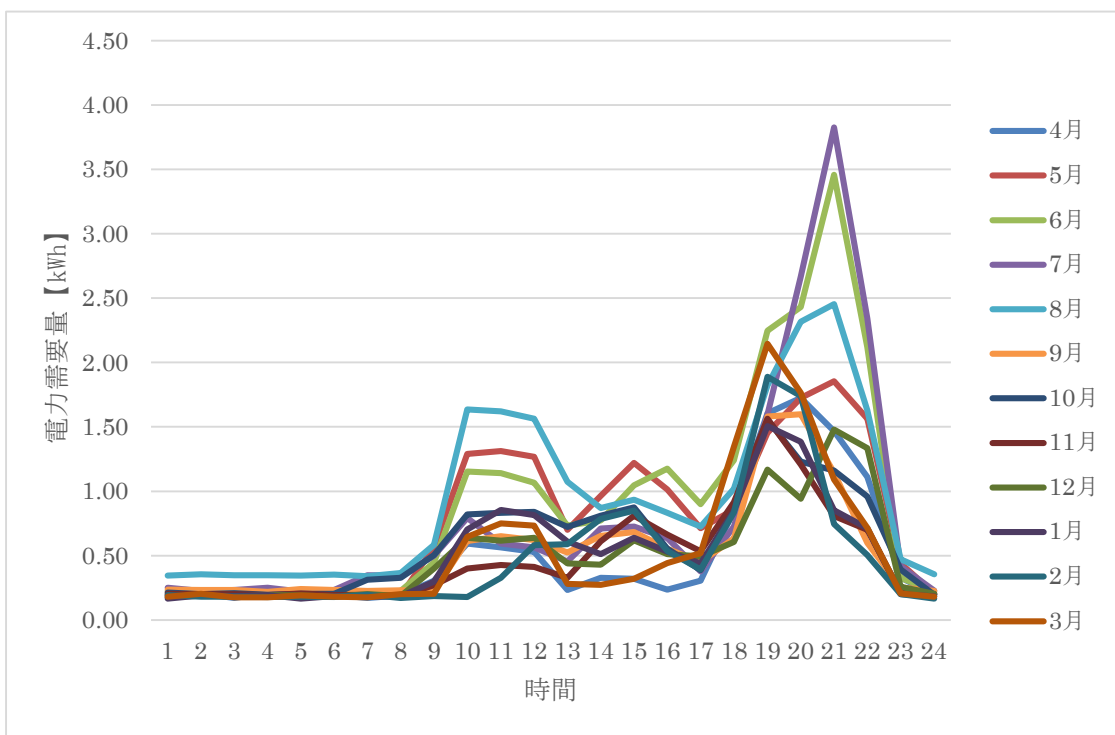


図3-2-10 川上交流センター（低圧②）の月別電力需要推移

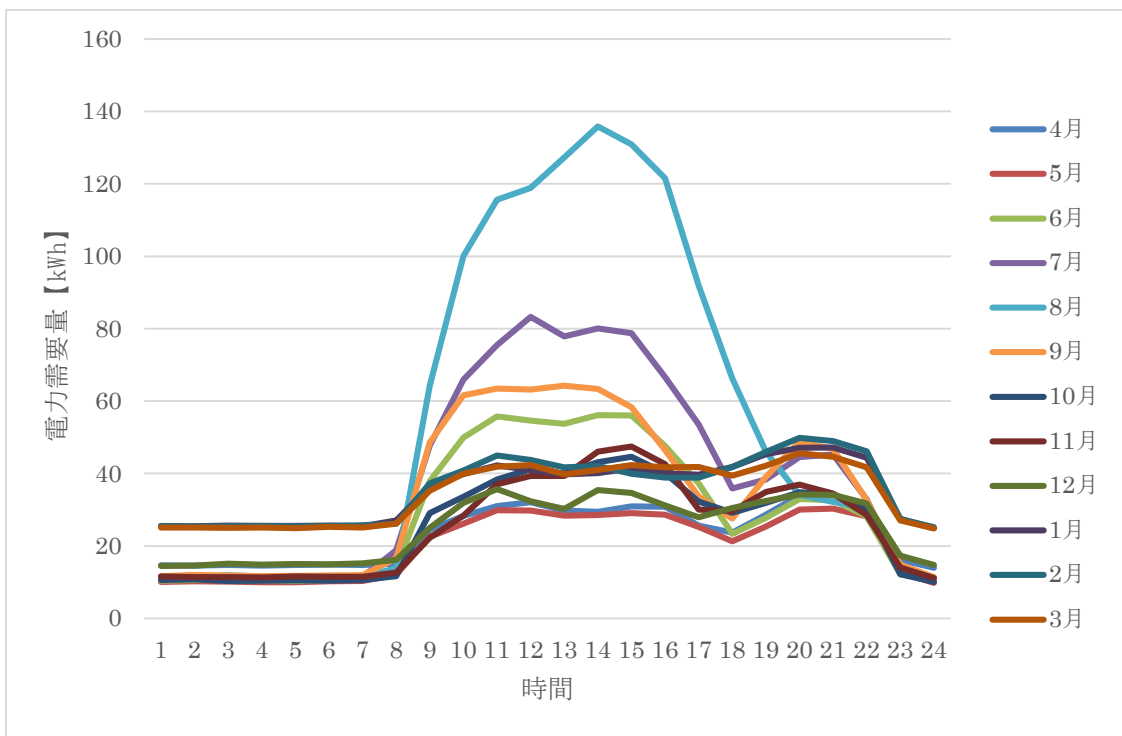


図3-2-11 総合体育館の月別電力需要推移

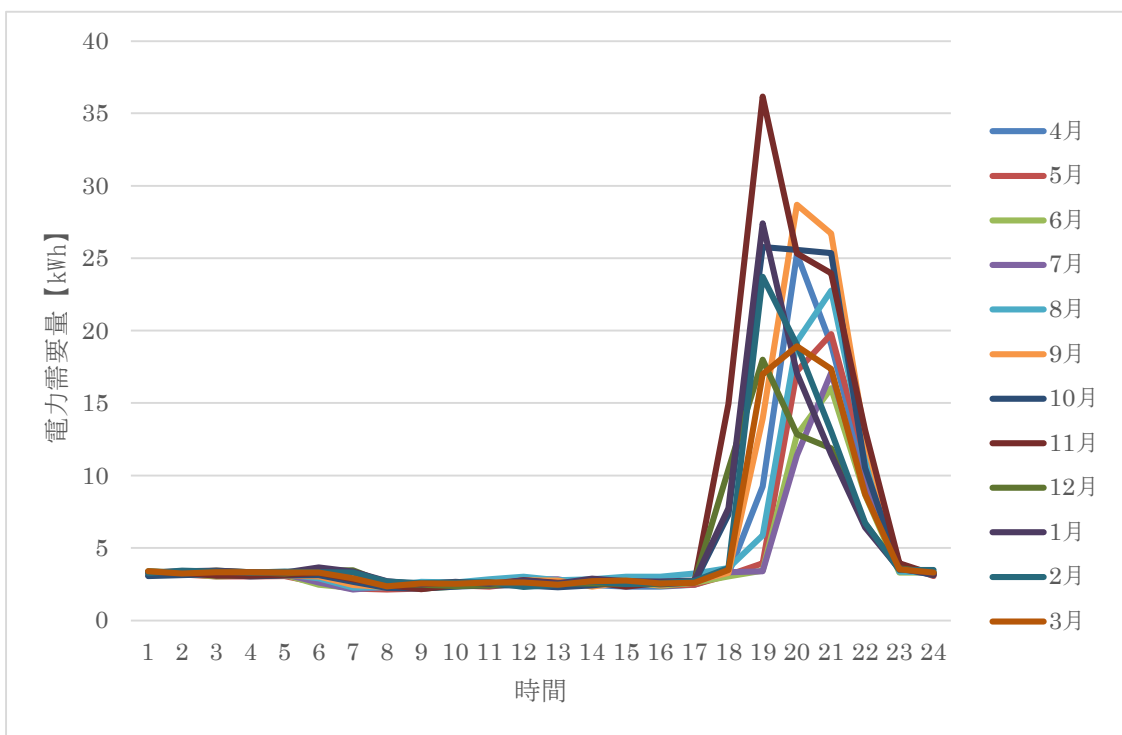


図3-2-12 多目的グラウンドの月別電力需要推移

3-2-2. 電力プラン評価

詳細検討施設のうち、高圧電力契約をしている施設について現状の契約プランが最適か評価を行った。九州電力株式会社のHP^{*3-14~17}より、業務用電力A、業務用電力A-1ほかの基本料金及び電力量料金を整理した。整理結果は表3-2-2のとおり。

各施設の評価結果を表3-2-3に示す。検討の結果、全ての施設において現行プランの方が安くなるシミュレーション結果となった。

表3-2-2 各電力会社の料金メニュー

電力会社	料金メニュー	基本料金 [円/kW]	電力量料金[円/kWh]	
			夏季	その他
九州電力 株式会社	業務用電力A	2,142.78	16.98	16.05
	業務用電力A-1	1,416.78	22.59	21.14
	産業用電力A	2,142.78	16.50	15.61
	産業用電力A-1	1,471.78	19.99	18.77
いちき 串木野電力	高圧	相対取引であるため、契約プランは非公開		

表3-2-3 電力プラン検討結果

パネル 種類	設置 手法	施設名	現行プラン	評価プラン	推奨プラン	
			年間料金[千円]	年間料金[千円]	差額[千円]	
シリコン	カー ポート	上名交流センター	低圧電力契約のため比較なし			
		串木野小学校	高圧 5,681	業務用電力A-1 6,305	現行プラン 624	
	窓部	串木野健康増進 センター	高圧 5,492	業務用電力A 6,097	現行プラン 605	
		市役所市来庁舎	高圧 5,167	業務用電力A-1 5,772	現行プラン 605	
	屋根部	いちき アクアホール	高圧 5,915	業務用電力A-1 6,446	現行プラン 531	
		串木野中学校	高圧 4,796	業務用電力A-1 5,347	現行プラン 551	
	ペロ ブスカ イト	壁部	串木野環境 センター	高圧 42,142	産業用電力A 48,611	現行プラン 6,469
			川上交流センター	低圧電力契約のため比較なし		
		屋根部	総合体育館	高圧 11,415	業務用電力A 12,550	現行プラン 1,135
			多目的グラウンド	高圧 2,802	業務用電力A-1 2,997	現行プラン 195

3-3. 発電量、日射量調査

3-3-1. 日射量調査

NEDOが公開している「日射量データベース」*3-18より、詳細検討施設の地点における日射量を評価した。図3-3-1より詳細検討施設10施設は全て地点「東市来」での日射量データで検討することにした。

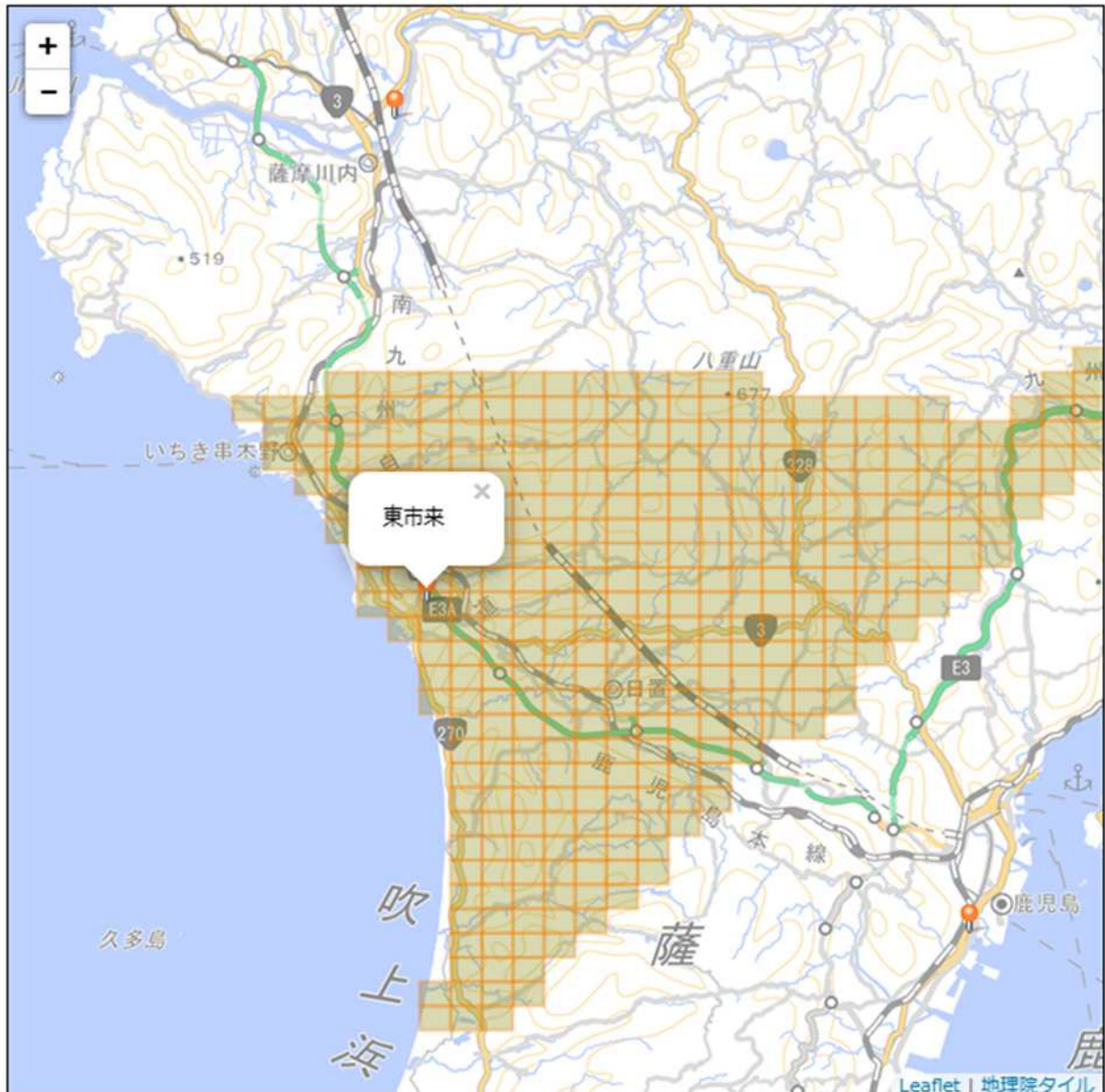


図3-3-1 日射量データ選定地点

3-3-2. レイアウト、導入容量検討

(1) ソーラーカーポート

ソーラーカーポートの設備容量検討について、環境省が公開している「ソーラーカーポート等の新たな自家消費型太陽光等の導入支援事業に関する優良事例」^{*3-19}の事例における平均値を整理した。整理結果は表 3-3-1 のとおりである。駐車場 1 台あたり約 3 kW 期待できることから、駐車台数に応じて設置可能設備容量を算定した。

表3-3-1 環境省が公開しているソーラーカーポート事例集

施設名	発電容量 [kW]	駐車場台数 [台]	1台あたりの発電容量 [kW/台]
製作所	695	200	3.5
工場	1422	426	3.3
事務所	12	4	3.0
事業所	854	256	3.3
工場	654	248	2.6
事務所	6	2	3.0
平均			3.1

(2) 窓部太陽光

窓部の設備容量検討について、最先端の再生可能エネルギー技術の展示会の運営等を行っているRX JAPAN株式会社が公開している「建材一体型太陽光発電（BIPV）とは？」^{*3-20}において紹介されている国産メーカーの窓部太陽光の平均値（80 W/m²）を採用した。

表3-3-2 窓部パネルメーカー比較（国産パネル）

メーカー	容量 [W/m ²]
A社	90
B社	70
C社	非公開
平均	80

(3) シリコン型太陽光

発電シミュレーションに関わるパネルの仕様値について、寸法は 2-2-7 項で利用した「地上設置型太陽光発電システムの構造設計例」を採用した。パネル 1 枚当たりの容量は東京電力株式会社が公開している「太陽光パネルメーカー10社の特徴は？」^{*3-21}にて紹介されている国内メーカーの産業用パネル（最大出力）の平均値を採用した。また、太陽光発電設備の設置可能範囲は JIS C8955 より、勾配屋根では、屋根端部から 30 cm、陸屋根部では 2 m 確保するものとした。本シミュレーションにおける仕様値を表 3-3-4 に整理した。

表3-3-3 パネルメーカー比較（国産パネル）

メーカー	容量 [W/枚]	メーカー	容量 [W/枚]
A社	470	E社	590
B社	415	F社	510
C社	440	G社	510
D社	555	平均	500

表3-3-4 発電シミュレーションにおける仕様値

太陽光パネル	仕様
設置容量[W/枚]	500（表 3-3-3 参照）
パネル寸法	幅 2,000mm × 奥行 1,000mm
屋根端部からの距離	（勾配屋根）300mm
	（陸屋根）2,000mm

(4) ペロブスカイト型太陽光

ペロブスカイト型太陽光は現在、実証段階であるためNEDOが公開している「次世代型太陽電池戦略」^{*3-22} から、150 [W/m²]にて検討を行った。

(5) 発電シミュレーション

前項までの考え方及び現地調査結果を基に太陽光発電設備のレイアウトを検討した。検討フローは、以下の手順で行った。検討結果を表 3-3-5、各施設のパネル配置図を表 3-3-6～表 3-3-10 に示す。

○ 導入容量検討フロー

- STEP1 設置可能範囲を選定
- STEP2 選定結果を発電シミュレーションソフトへ入力
- STEP3 発電シミュレーション結果を整理

表3-3-5 調査対象施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果まとめ

パネル種類	設置手法	施設名	設備容量 [kW]	備考
シリコン	カーポート	上名交流センター	87	隣接している公園の駐車場の利用も想定
		串木野小学校	30	
	窓部	串木野健康増進センター	1.4	
		市役所市来庁舎	2.5	軒による光遮蔽がある
	屋根部	いちきアクアホール	24	
		串木野中学校	48	
ペロブスカイト	壁部	串木野環境センター	43.5	壁部の経年劣化がある
		川上交流センター	15	
	屋根部	総合体育館	775.5	参考値（耐荷重により設置不可であるため）
		多目的グラウンド	72	

表3-3-6 詳細検討施設における駐車場台数及び設備容量

施設名	駐車場台数[台]	設備容量[k W]
上名交流センター	29	87

航空写真 (空撮)



: ソーラーカーポート設置推奨箇所
 : 光遮蔽物があるため、設置優先度低

施設名	駐車場台数[台]	設備容量[k W]
串木野小学校	10	30

航空写真 (空撮)



: ソーラーカーポート設置推奨箇所
 : 光遮蔽物があるため、設置優先度低
 : 設置後日常業務の支障となる箇所

表3-3-7 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（窓部）（1/2）

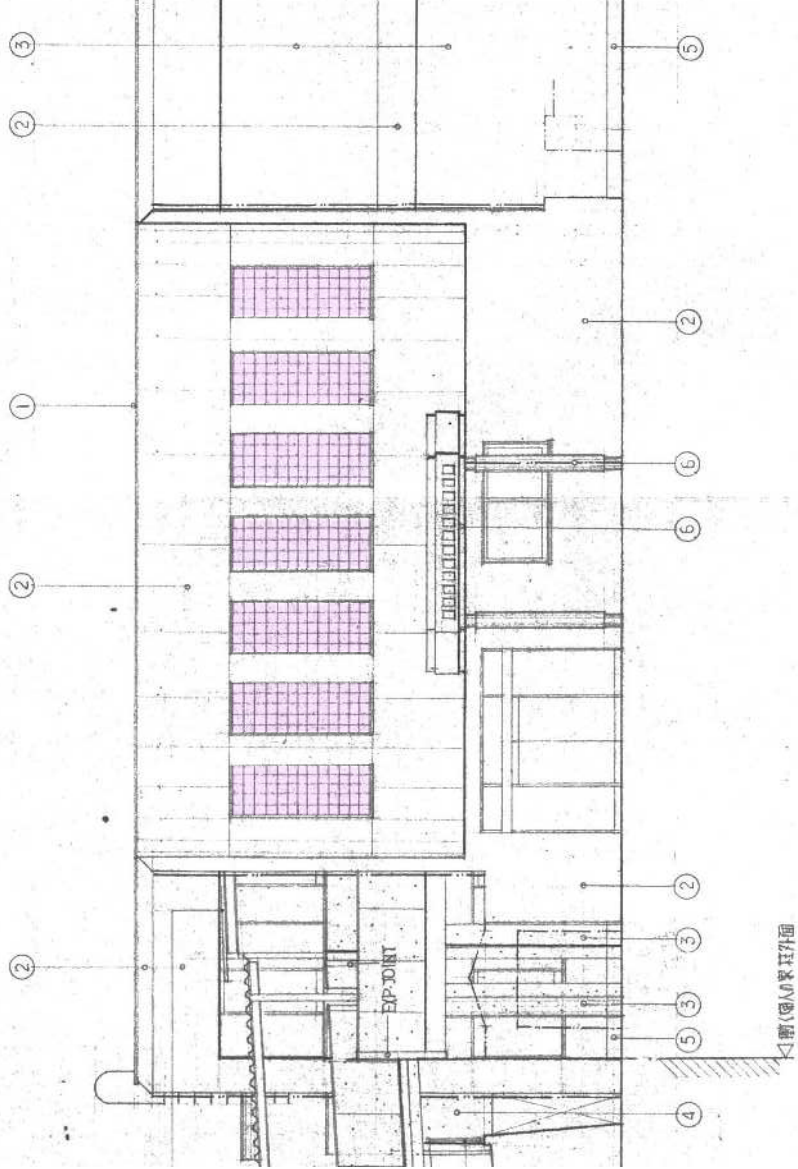

対象施設	串木野健康増進センター	設置場所	窓部	設置可能面積	18[m ²]	設置容量	1.4[kW]
<div data-bbox="730 2042 906 2078" data-label="Caption"> <p>設置図面</p> </div> 							

表 3-3-7 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（窓部）（2/2）

対象施設	市役所市来庁舎	設置場所	窓部	設置可能面積*	設置容量	2.5[kW]
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">設置図面</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>						

* UAVによる測量

表3-3-8 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（屋根部_シリコン）（1/2）

対象施設	いちきアキアホール	屋根形状	陸屋根	パネル枚数	48 [枚]	設置容量	24 [kW]
<div data-bbox="384 427 1337 1756" data-label="Image"> <p style="text-align: right;">太陽光パネル</p> </div>							
設置図面							

表 3-3-8 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（屋根部_シリコン）（2/2）

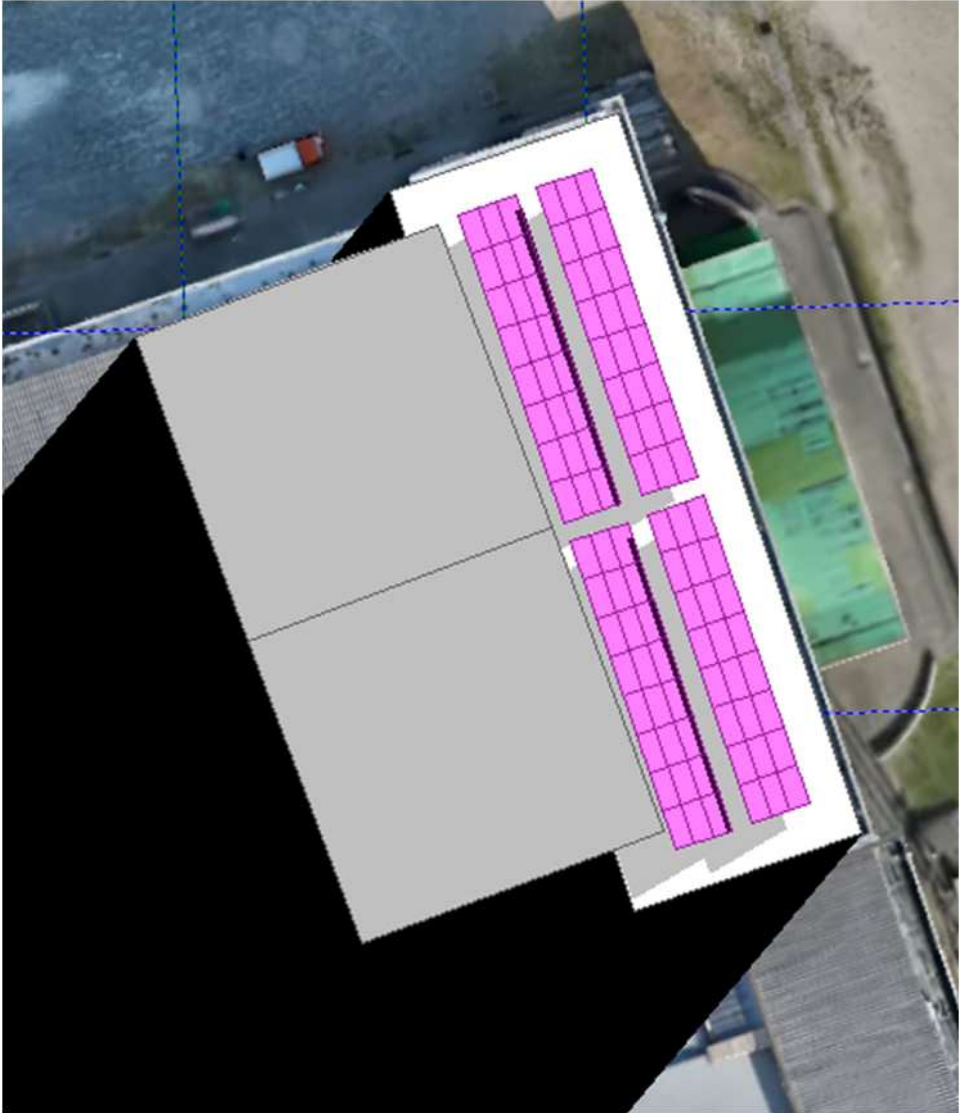
対象施設	串木野中学校	屋根形状	陸屋根	パネル枚数	96 [枚]	設置容量	48 [kW]
							
設置図面							

表3-3-9 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（壁部）（1/2）

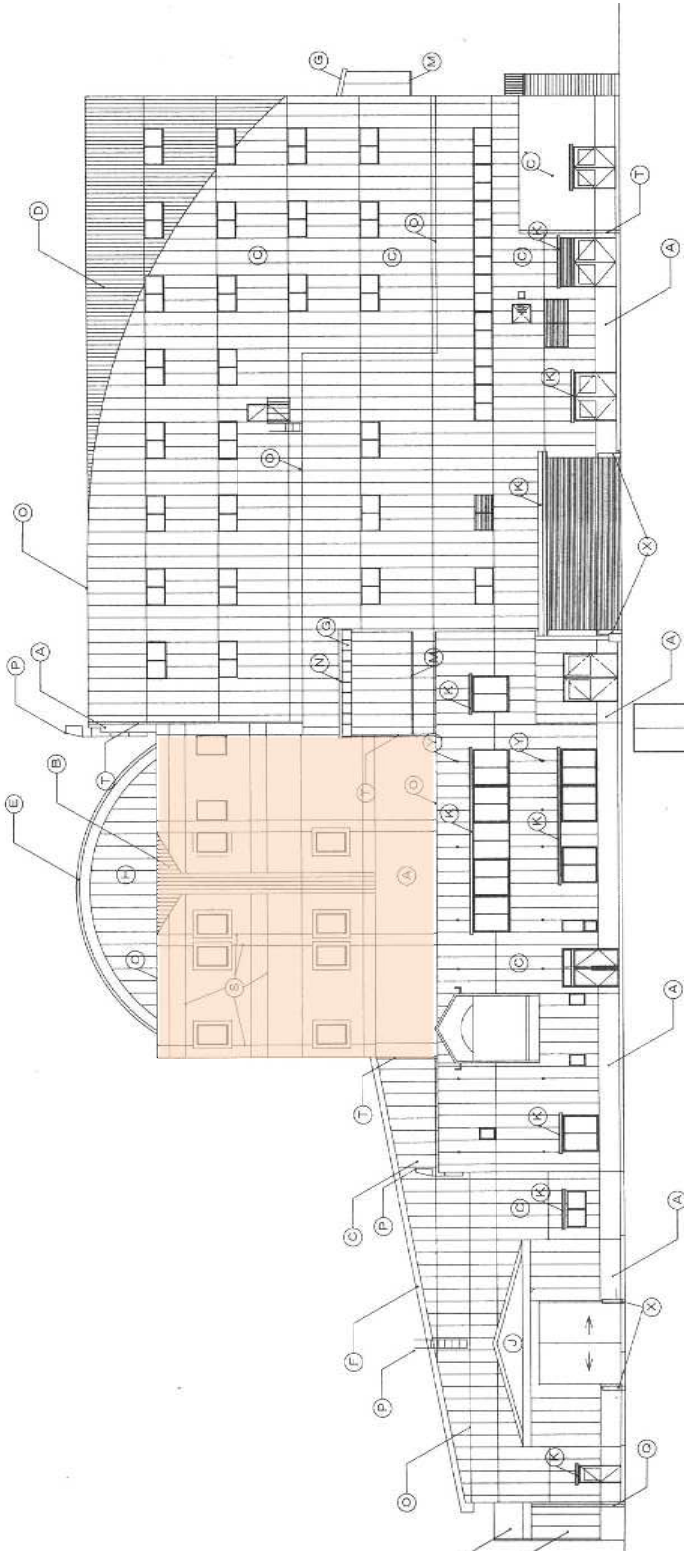
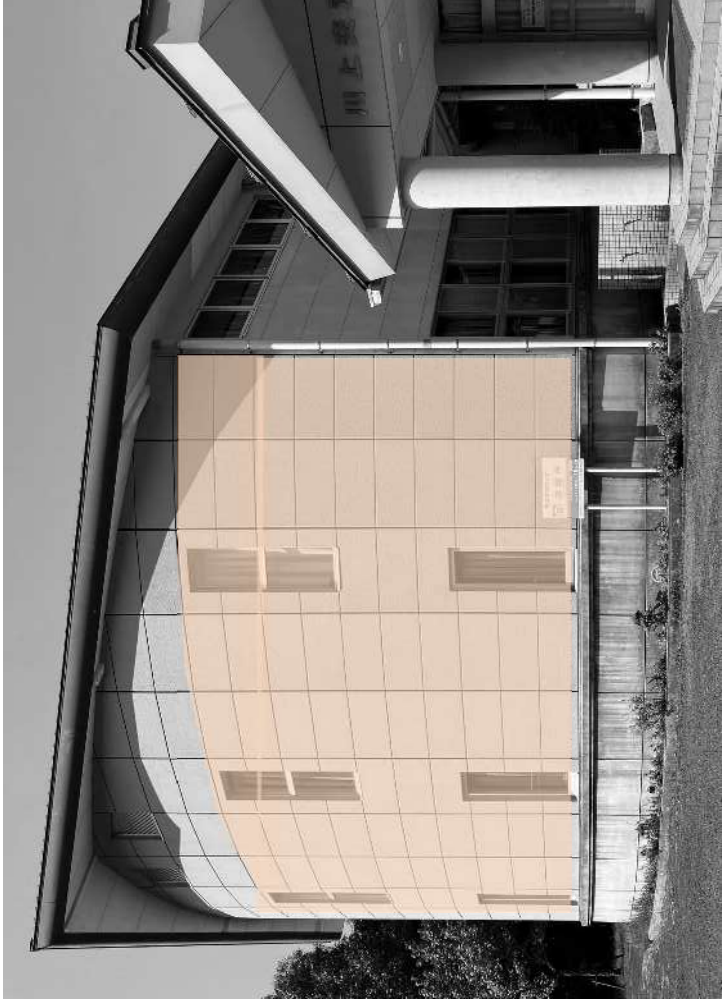
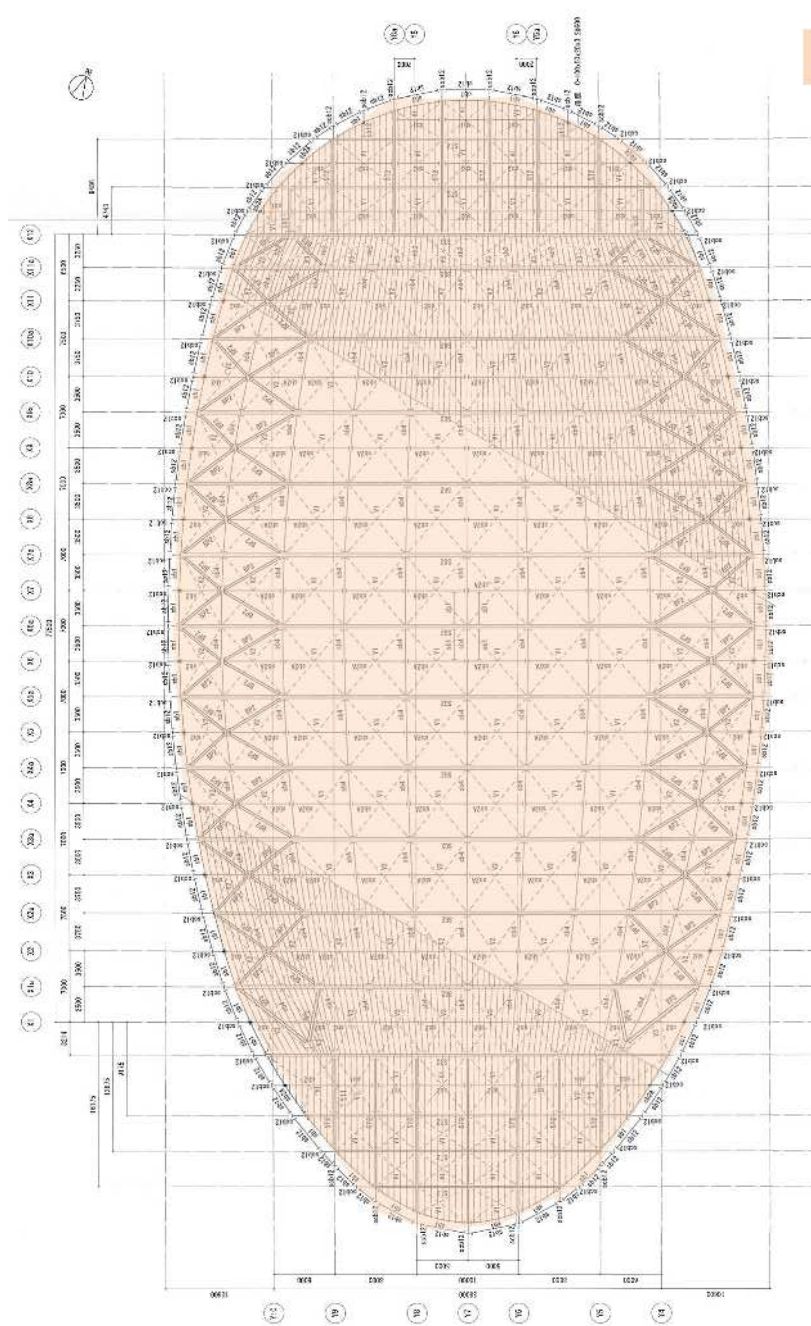
対象施設	串木野環境センター	設置場所	壁部（ペロブスカイト型）	設置可能面積	290[m ²]	設置容量	43.5[kW]
							
設置図面							

表 3-3-9 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（壁部）（2/2）

対象施設	川上交流センター	設置場所	壁部（ペロブスカイト型）	設置可能面積*	100[m ²]	設置容量	15[kW]
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="754 2042 922 2078" style="writing-mode: vertical-rl;">設置図面</div> <div data-bbox="523 595 1249 1592">  </div> </div>							

*UAVによる測量

表3-3-10 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（屋根部_ペロブスカイト）（1/2）

対象施設	総合体育館	屋根形状	R 勾配屋根	投影面積*	設置容量	775.5[kW]
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">設置図面</div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">設置検討範囲</div> </div>						

* UAVによる測量（投影面積）

表 3-3-10 詳細検討施設における太陽光発電設備設置容量の検討結果（屋根部_ペロブスカイト）（2/2）

対象施設	多目的グラウンド	屋根形状	曲面屋根	投影面積*	設置容量	72 [kW]
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="683 2042 853 2078" style="writing-mode: vertical-rl;">設置図面</div> <div data-bbox="534 481 1029 1713"> </div> <div data-bbox="1125 257 1165 526" style="text-align: right;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-bottom: 5px;"></div> 設置検討範囲 </div> </div>						

*UAVによる測量（投影面積）

3-3-3. 発電量調査

前項までの調査結果を基に発電量/電力需要量シミュレーションを行った。シミュレーションに用いる項目、評価方法については表 3-3-11 のとおり。

表3-3-11 シミュレーションに用いる項目、評価方法

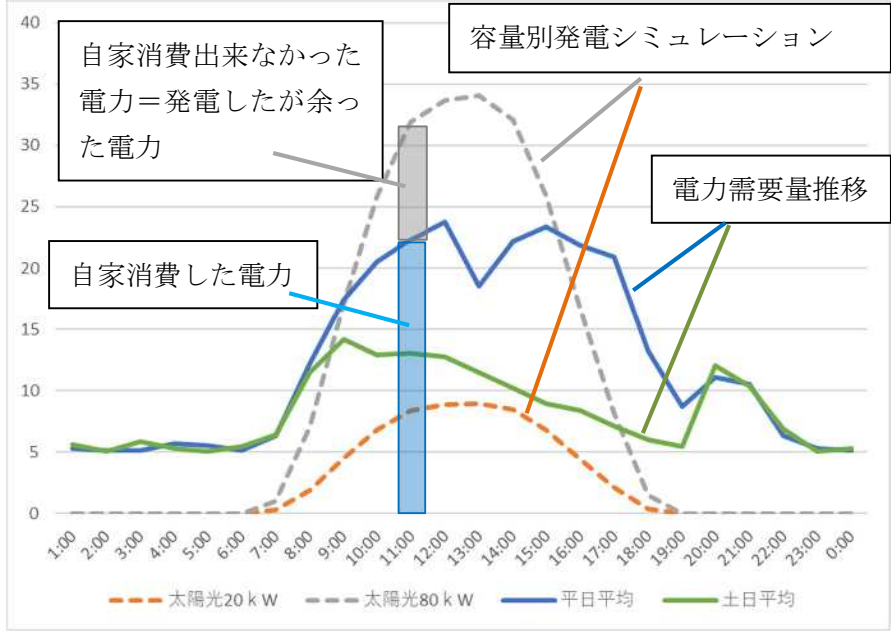
項目	単位	シミュレーション・評価方法
需要グラフ	kWh	3-2 項にて整理済
発電量	kWh	日射量データベースより算定
自家消費量	kWh	発電した電力量のうち、施設内で消費した電力量 上記データを1時間ごとに積算
自家消費率	%	発電した電力のうちどの程度施設内で電力消費を行うかの割合 ○シミュレーション例 

図 3-3-2 発電シミュレーション例

表3-3-12 自家消費の考え方

設備容量 [kW]	概要	自家消費率
20	発電した電力が休日も含めて全て施設内で自家消費出来ている。 発電量 < 電力使用量	100%
80	発電した電力の一部は施設内で自家消費出来ていない。 発電量 > 電力使用量	60% (例)

環境省補助金の公募要領より、余った発電量を売電することは出来ないため、今回のシミュレーションでは、3-3-2 項で整理した設備容量（最大設備容量）[kW]、自家消費率が 90%程度となる設備容量[kW]に対して、年間発電量[kWh]、自家消費量[kWh]をそれぞれ算定し、四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーションを行った。また、環境省が公開している「ペロブスカイト太陽電池の社会実装モデルの創出に向けた導入支援事業」*2-23 の公募要領より補助条件に自家消費率 50%以上の設備容量が求められることから、ペロブスカイト設置検討施設については自家消費率 50%超の設備容量の検討も行った。シミュレーション結果を表 3-3-13 に示す。

表3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (1/10)

上名交流センター

施設名	1月				4月				7月				10月			
	四季別 発電/需要 グラフ															
設備容量	自家消費率 90% : 1 kW		年間発電量		1,107 kWh		自家消費量		572 kWh		自家消費率		51.6 %			
	最大設置容量 : 87 kW		96,315 kWh		96,315 kWh		2,297 kWh		2,297 kWh		2.4 %					

※電力需要量が少ないため、設置容量1[kW]においても自家消費率は50%程度となった。

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (2/10)

串木野小学校

施設名	四季別 発電/需要 グラフ			
	1月	4月	7月	10月
設備容量	自家消費率 90% : 5 kW 最大設置容量 : 30 kW		自家消費率	
	年間発電量		4,983 kWh	90.0 %
		自家消費量		
		5,535 kWh	25,669 kWh	77.3 %

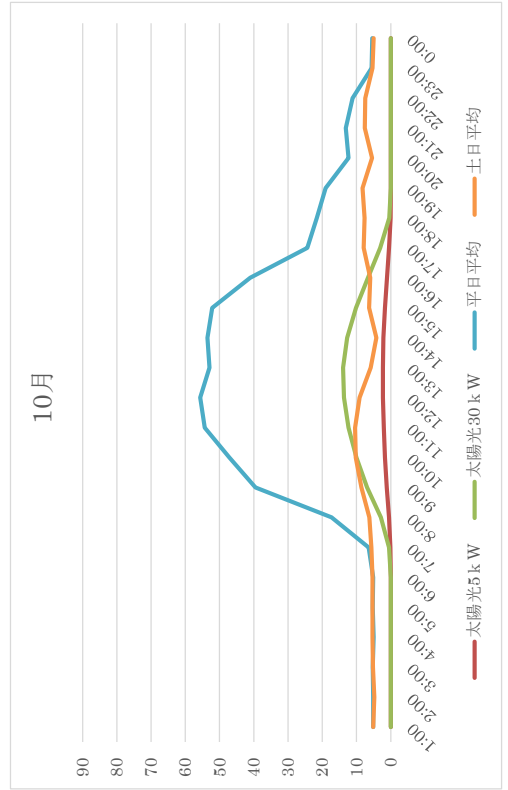
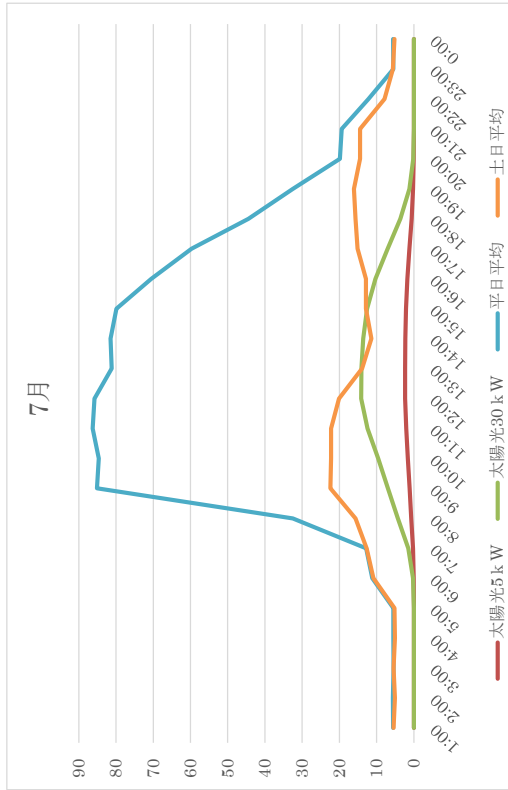
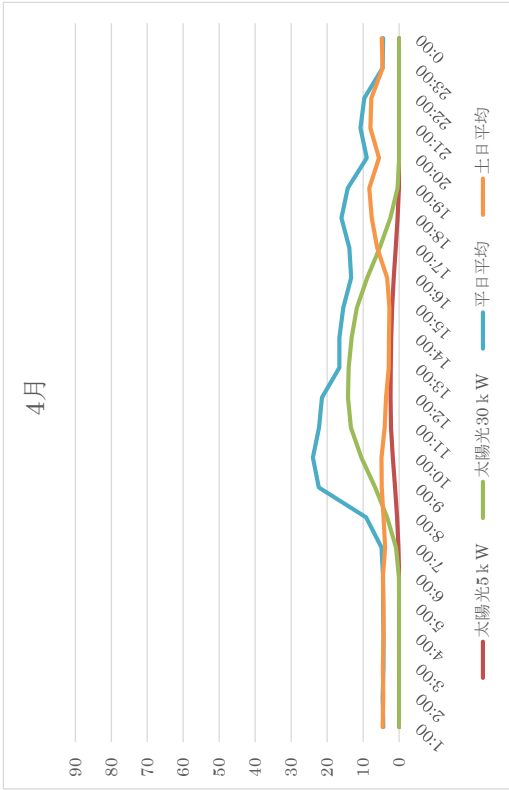
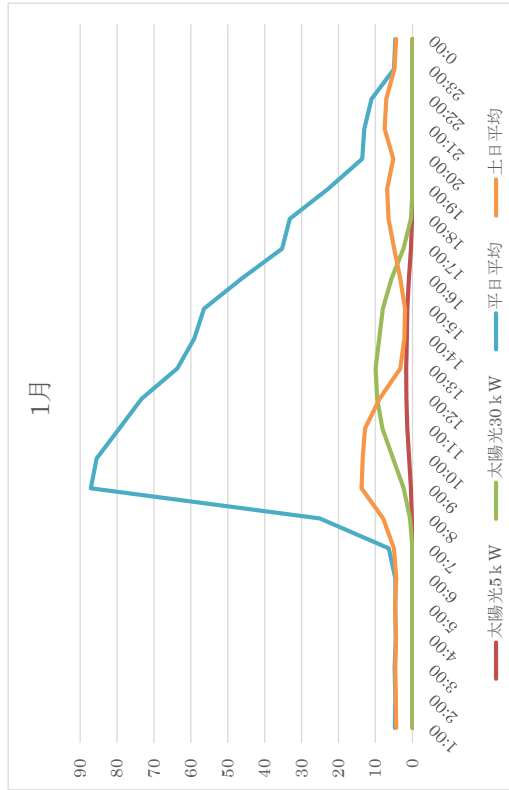


表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (3/10)

串木野健康増進センター

施設名	四季別 発電/需要 グラフ				自家消費率 90% : - kW 最大設置容量 : 1.4 kW	年間発電量 1,007 kWh	自家消費量 1,007 kWh	自家消費率 100.0 %
	1月	4月	7月	10月				

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (4/10)

市役所市来庁舎

施設名	四季別 発電/需要 グラフ			
	1月	4月	7月	10月
設備容量	自家消費率 90% : - kW		-	
	最大設置容量 : 2.5 kW		1,798 kWh	
年間発電量		1,798 kWh		自家消費率
				100.0 %

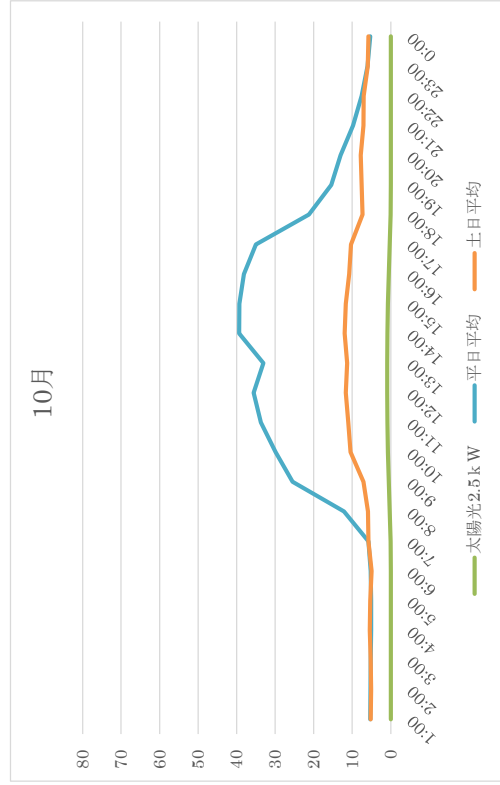
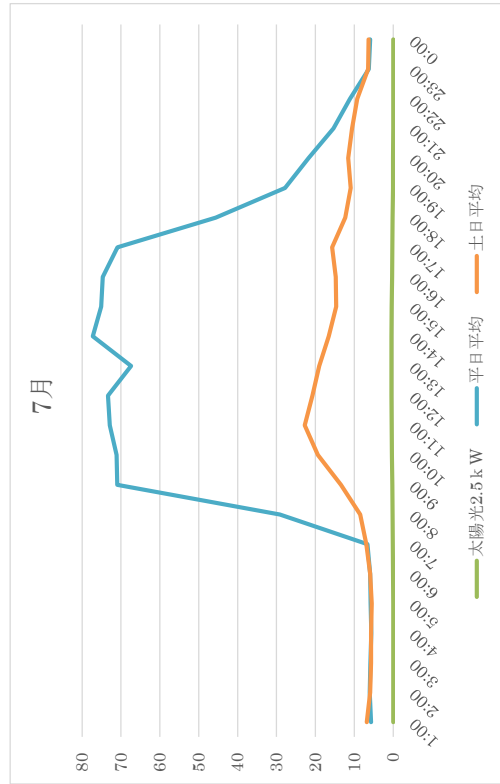
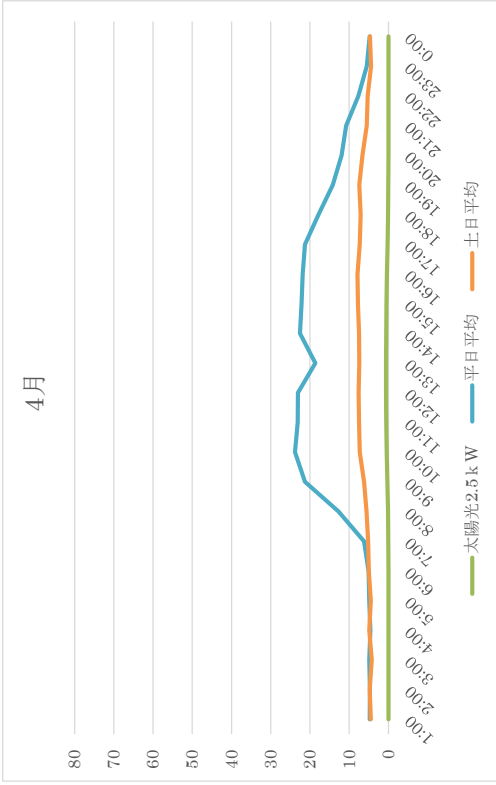
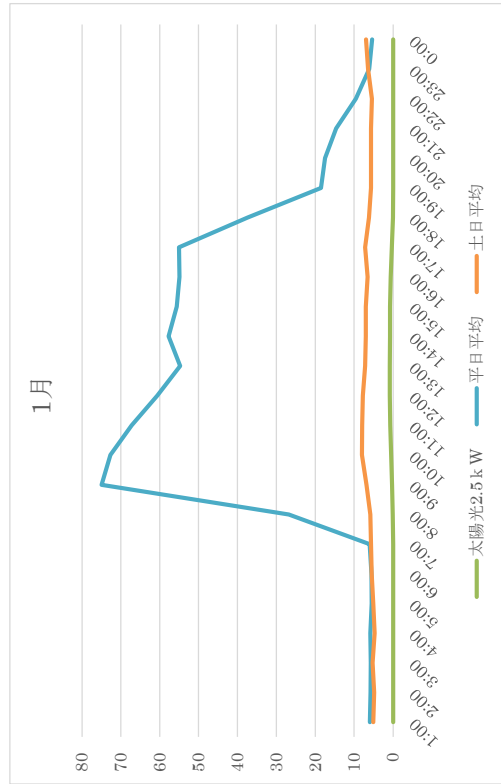


表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (5/10)

いちきアークアホール

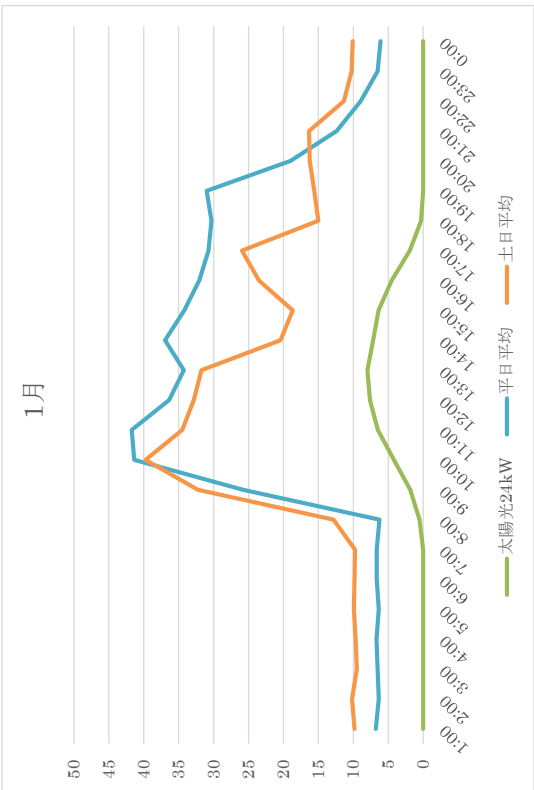
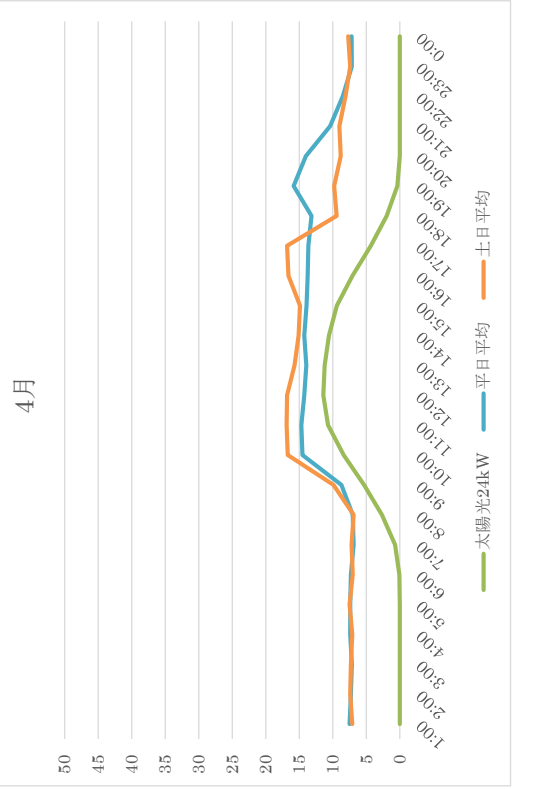
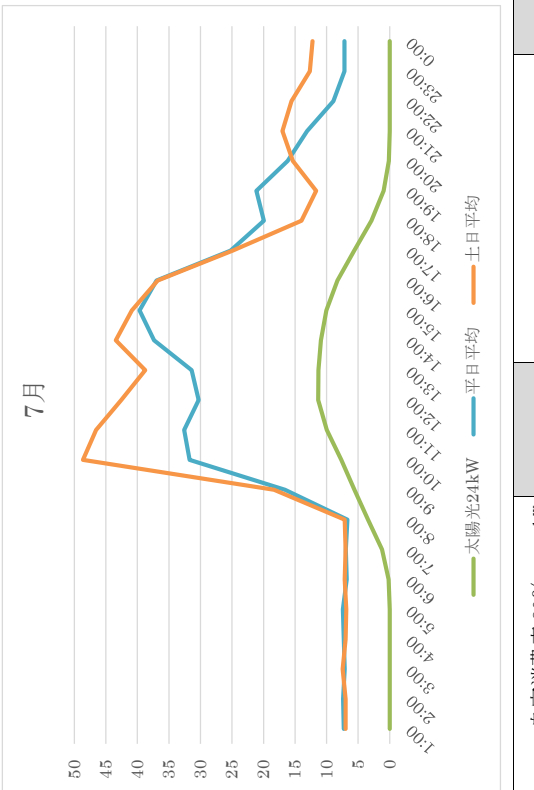
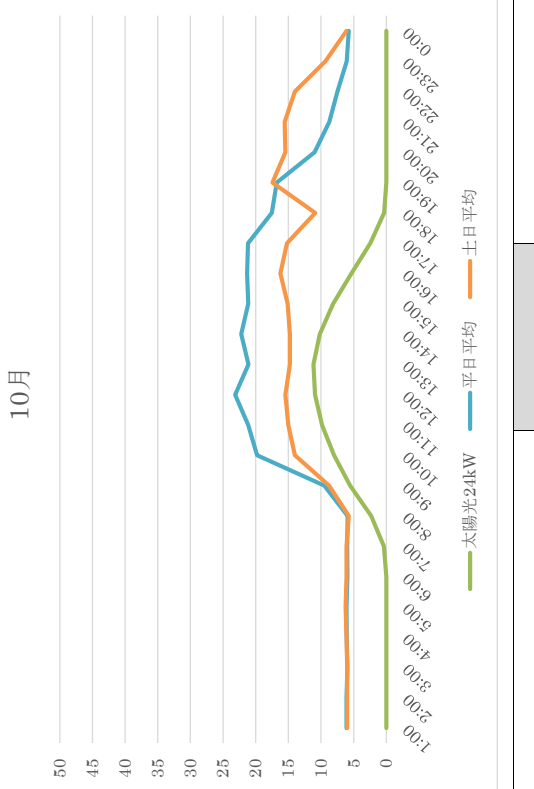
施設名	いちきアークアホール			
	1月	4月	7月	10月
四季別 発電/需要 グラフ				
	自家消費率 90% : - kW	年間発電量	自家消費量	自家消費率
最大設置容量 : 24 kW	26,570 kWh	25,365 kWh	95.5 %	

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (6/10)

串木野中学校

施設名	1月		4月		7月		10月	
四季別 発電/需要 グラフ	自家消費率 90% : 30 kW 最大設置容量 : 48 kW		自家消費率 29,644 kWh		自家消費率 42,510 kWh		自家消費率 89.3%	
	年間発電量		33,212 kWh		33,212 kWh		89.3%	
設備容量	53,140 kWh		53,140 kWh		53,140 kWh		80.0%	

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (7/10)

串木野環境センター

施設名				
四季別 発電/需要 グラフ				
設備容量	自家消費率 90% : - kW 自家消費率 50% : - kW 最大設置容量 : 43 kW	年間発電量	自家消費量	
	-	-	31,280 kWh	
	-	-	31,260 kWh	
	-	-	99.9 %	

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (8/10)

川上交流センター

施設名	1月		4月		7月		10月	
	四季別 発電/需要 グラフ							
設備容量	自家消費率 90% : 1 kW	719 kWh	自家消費量		707 kWh	自家消費率		98.3 %
	自家消費率 50% : 4 kW	2,876 kWh	年間発電量		1,546 kWh	自家消費率		53.8 %
	最大設置容量 : 15 kW	10,786 kWh			2,268 kWh			21.0 %

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (9/10)

総合体育館

施設名	四季別 発電/需要 グラフ			
	1月	4月	7月	10月

設備容量	自家消費率90% : 55 kW		60,889 kWh		自家消費量		89.9 %	
	自家消費率50% : 200 kW		221,415 kWh		114,368 kWh		51.7 %	
	最大設置容量 : 775 kW		858,535 kWh		165,024 kWh		19.2 %	

表 3-3-13 四季別毎の発電量/電力需要量シミュレーション結果 (10/10)

多目的グラウンド

施設名	多目的グラウンド				自家消費率		自家消費率		自家消費率	
四季別 発電/需要 グラフ					自家消費率 90% : 5 kW	5,535 kWh	5,535 kWh	4,956 kWh	89.5 %	
	自家消費率 50% : 14 kW	年間発電量	15,499 kWh	7,813 kWh	50.4 %					
	最大設置容量 : 72 kW		79,709 kWh	10,636 kWh	13.3 %					

3-4. 参考文献

- *3-1 : 太陽光発電システムの反射光トラブル防止について (太陽光発電協会) ,
https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/revention_reflection.pdf ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-2 : 建物設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン (太陽光発電協会) ,
https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/nedo_guideline2024.pdf ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-3 : 太陽光発電の環境配慮ガイドライン (環境省) ,
<https://www.env.go.jp/content/900515354.pdf> ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-4 : 太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書 (環境省) ,
<https://www.env.go.jp/council/02policy/900416894.pdf> ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-5 : 公立学校一覧表 (所在地等) (鹿児島県教育委員会) ,
https://www.pref.kagoshima.jp/ba01/kyoiku/joho_tokei/etc/syozaiti.html ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-6 : 保育施設等 (いちき串木野市) ,
<https://www.city.ichikikushikino.lg.jp/fukushi2/kenko/kosodate/kosodate/hoiku.html> ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-7 : 医療機関のご紹介 (いちき串木野医師会) ,
<https://kushikino-da.jp/hospital/> ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-8 : 三相 9.9kW (ダイヤゼブラ電機株式会社) ,
<https://www.enetelus.jp/products/EPG-T99P5.html> ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-9 : 49.5kW 太陽光発電用パワーコンディショナ SG49K5J 仕様書 (SUNGROW) ,
https://gigaplus.makeshop.jp/solaroff/catalog/powercon/SG/SG49K5J_spec.pdf ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-10 : 太陽光パワーコンディショナ PIS-112/420-J (富士電機株式会社) ,
https://www.fujielectric.co.jp/products/power_supply/power_conditioner/product_series/power_conditioner_pis-112_420.html ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-11 : 太陽光用パワーコンディショナ PVI600BJ-3/555 (富士電機株式会社) ,
https://www.fujielectric.co.jp/products/power_supply/power_conditioner/product_series/power_conditioner_pvi600bj-3_555_pvi1000bj-3_1000.html#parentHorizontalTab2 ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)
- *3-12 : 屋外自立型 50・555・1000・2500kVA (富士電機株式会社) ,
https://www.fujielectric.co.jp/products/power_supply/power_conditioner/product_series/power_conditioner_pvi1000-3_1000.html ,
最終閲覧 (2025 年 12 月 12 日)

- *3-13：騒音規制法に基づく規制地域の指定及び規制基準等の設定（いちき串木野市），
https://www.city.ichikikushikino.lg.jp/kankyo1/documents/souon_202338852309309.pdf，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-14：業務用電力A（九州電力株式会社），
<https://www.kyuden.co.jp/business/menu/menu-select/mainland/gyomua.html>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-15：業務用電力A－I（九州電力株式会社），
<https://www.kyuden.co.jp/business/menu/menu-select/mainland/gyomua-1.html>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-16：産業用電力A（九州電力株式会社），
<https://www.kyuden.co.jp/business/menu/menu-select/mainland/sangyoa.html>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-17：産業用電力A－I（九州電力株式会社），
<https://www.kyuden.co.jp/business/menu/menu-select/mainland/sangyoa-1.html>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-18：日射量データベース（NEDO），
<https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-19：ソーラーカーポート等の新たな自家消費型太陽光等の導入支援事業に関する優良事例（環境省），
<https://www.env.go.jp/earth/jirei%E3%83%BC.pdf>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-20：建材一体型太陽光発電（BIPV）とは？（RX JAPAN株式会社），
https://www.wsew.jp/hub/ja-jp/blog/article_78.html，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-21：太陽光パネルのメーカーの特徴は？（東京電力株式会社），
<https://evdays.tepco.co.jp/entry/2022/12/07/kurashi32>，
最終閲覧（2025年12月12日）
- *3-22：次世代型太陽電池戦略（経済産業省），
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/perovskite_solar_cell/pdf/20241128_1.pdf，
最終閲覧（2025年12月12日）