

図 4-26 季節別のデマンドグラフ(30分デマンド)(自治研修所)

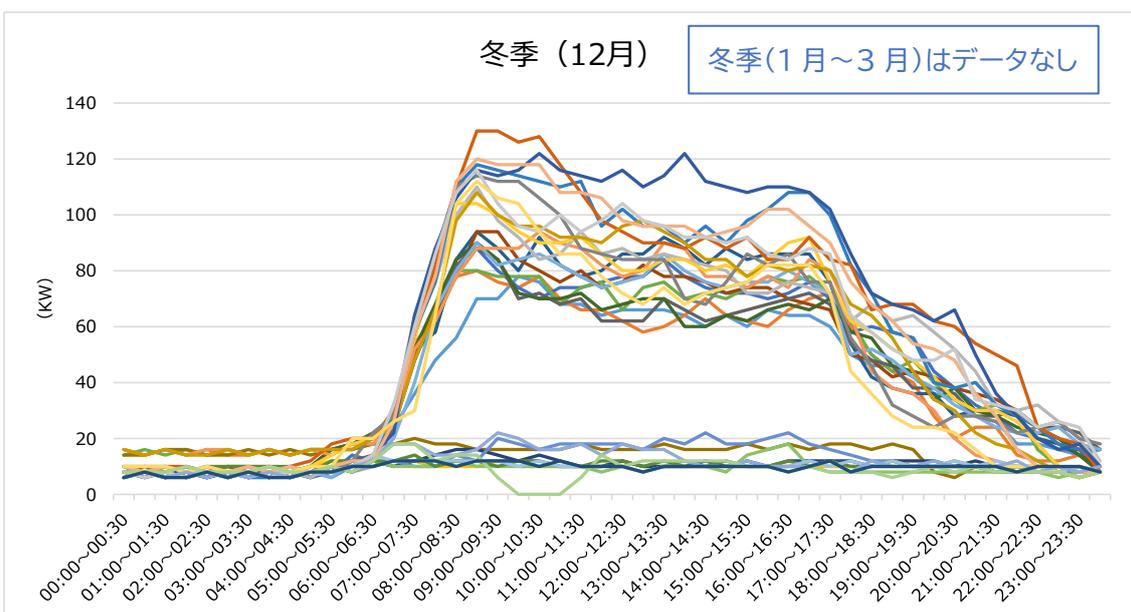
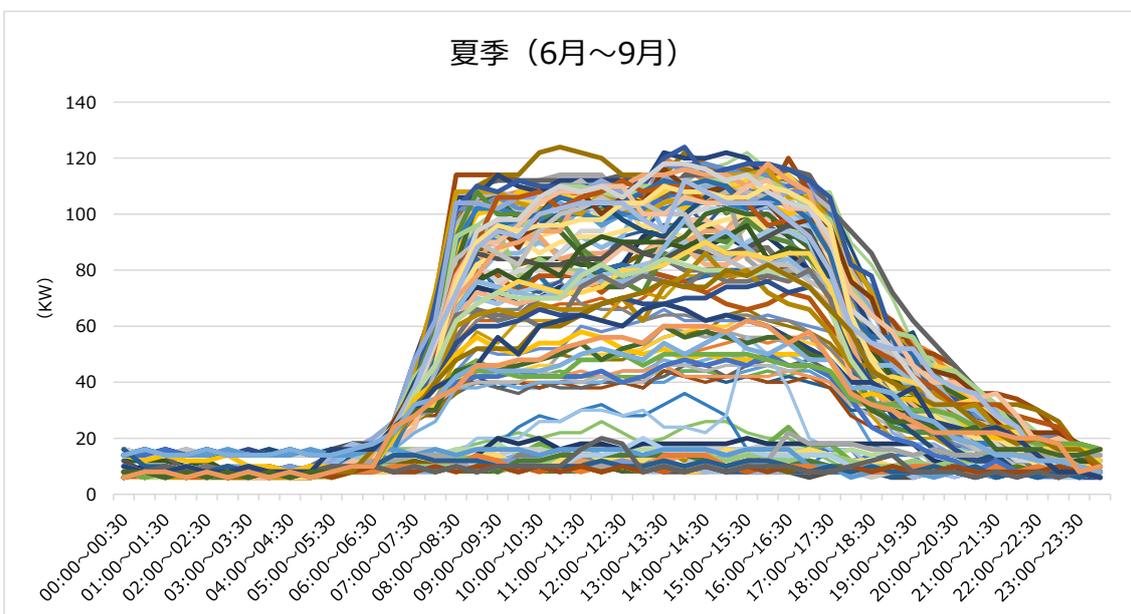
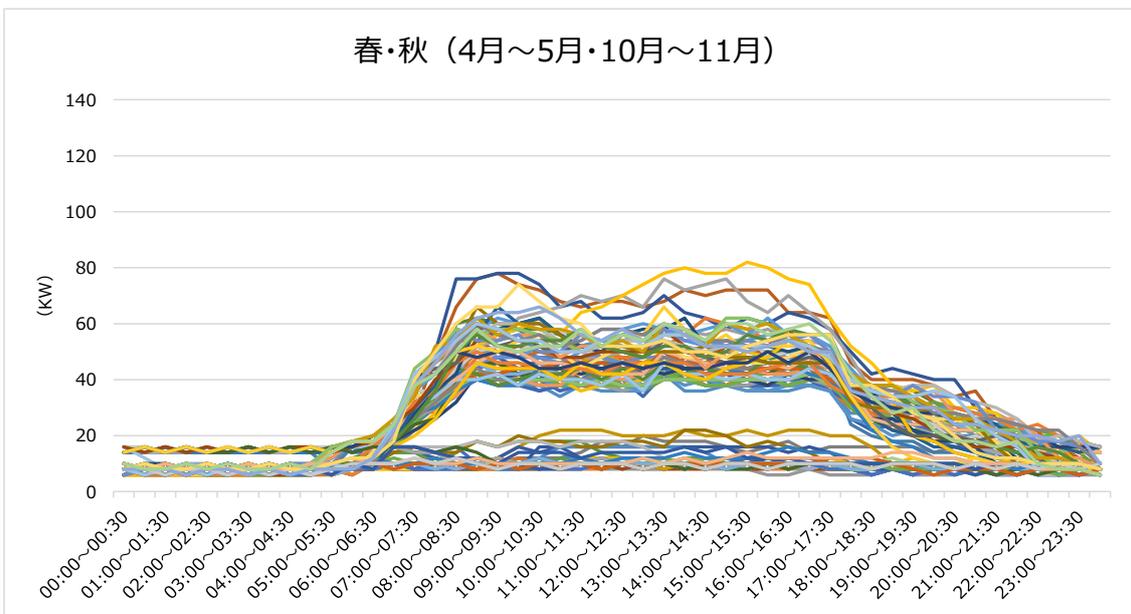
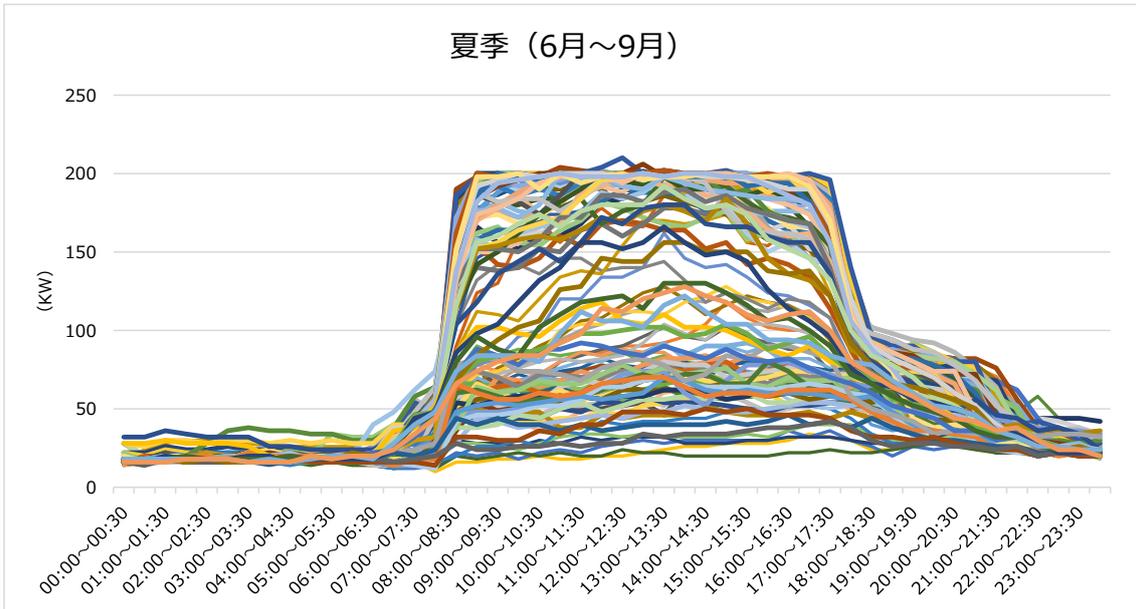
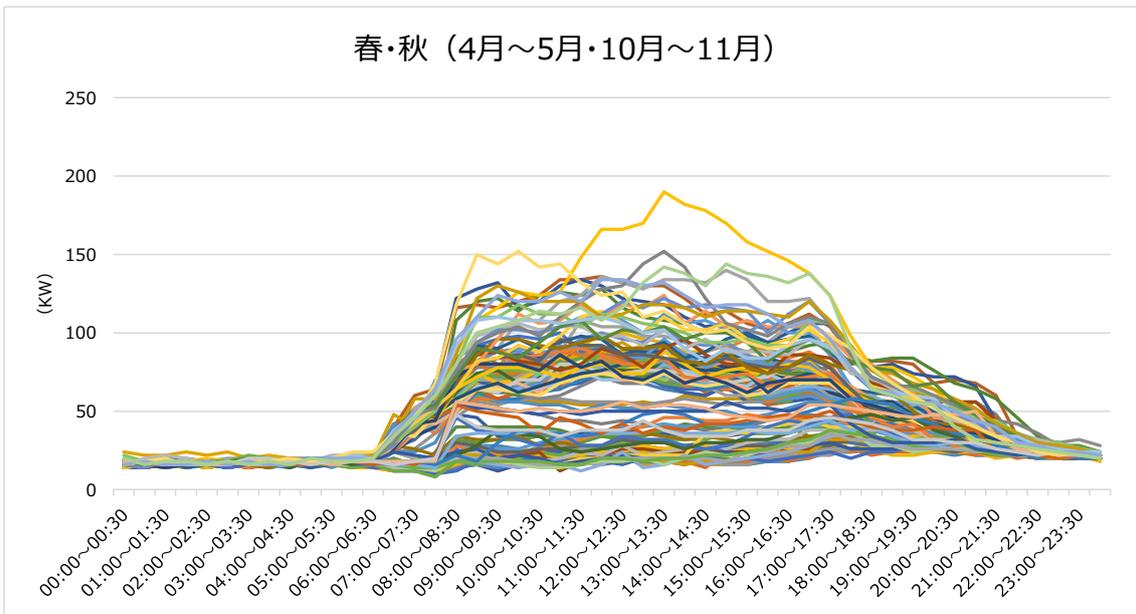


図 4-27 季節別のデマンドグラフ(30分デマンド)(奈良総合庁舎)



冬季(12月～3月)はデータなし

図 4-28 季節別のデマンドグラフ(30分デマンド)(郡山総合庁舎)

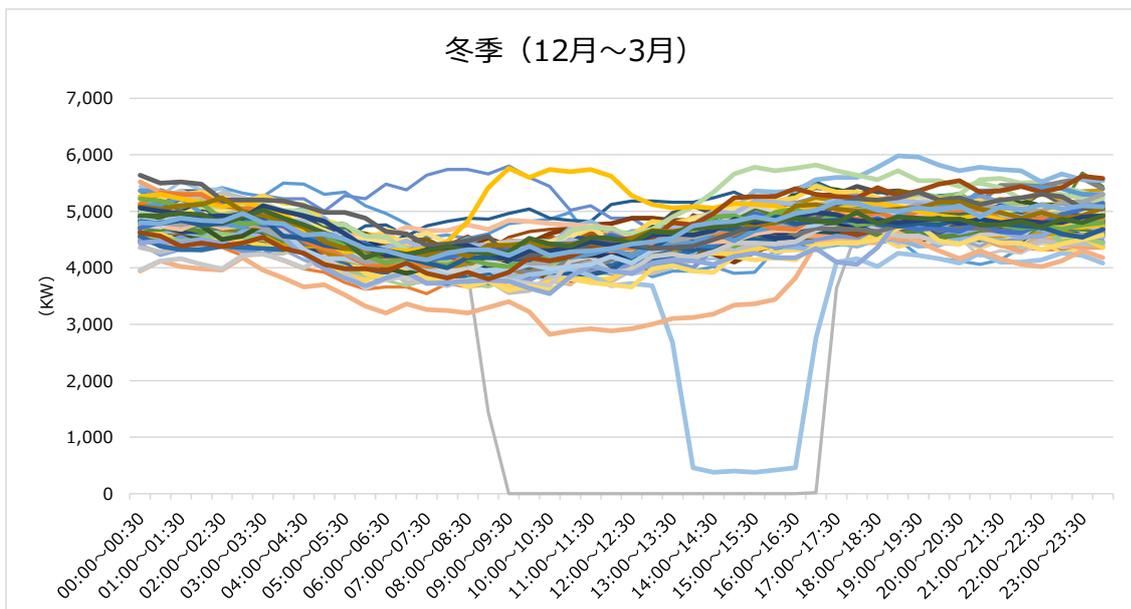
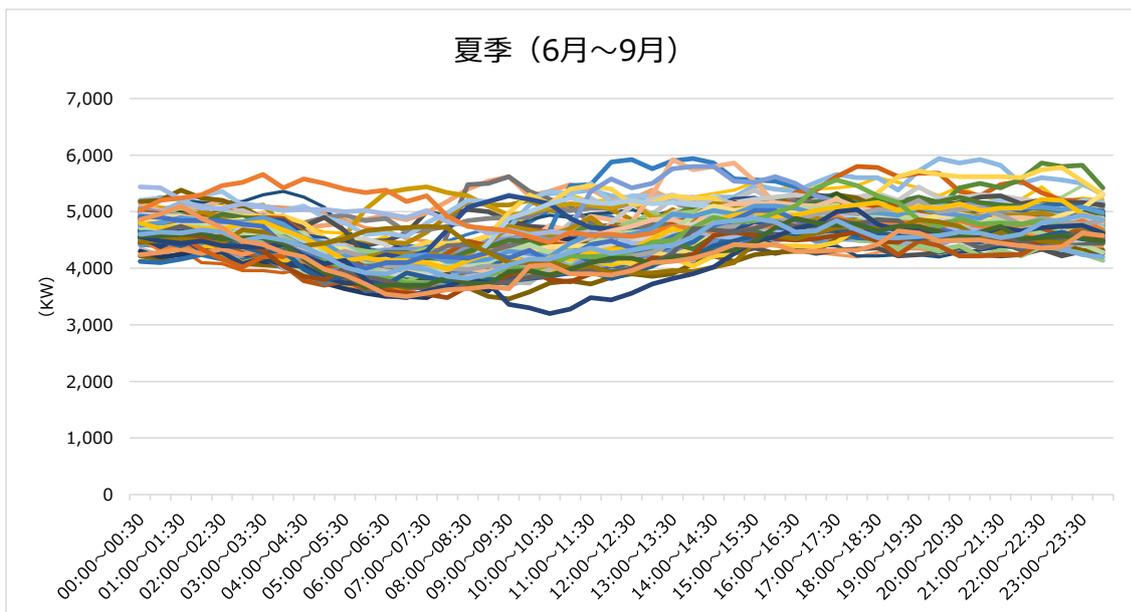
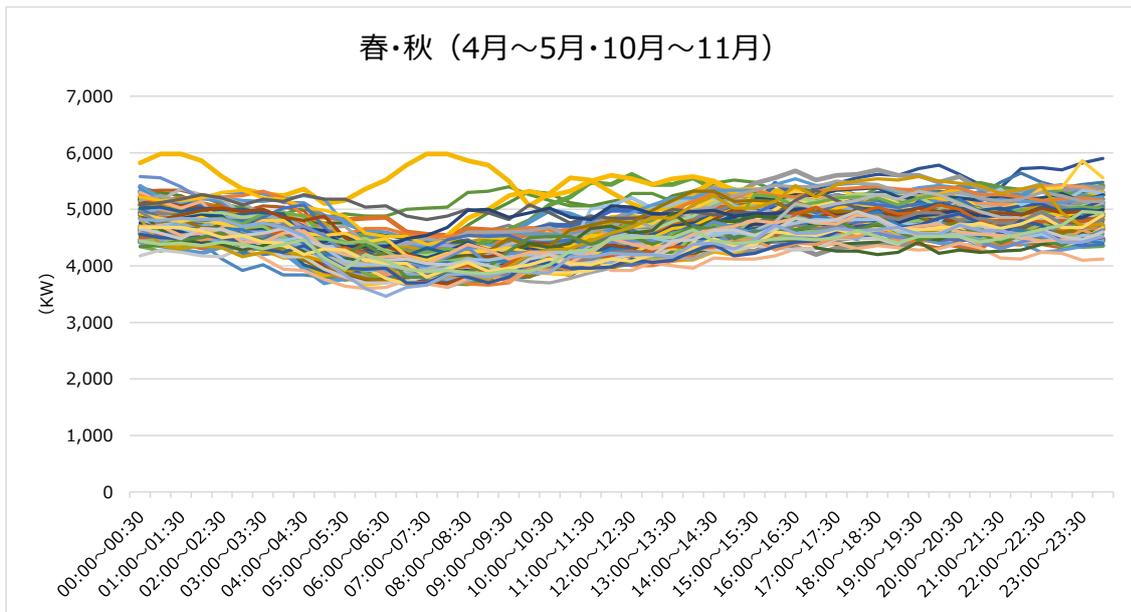


図 4-29 季節別のデマンドグラフ(30分デマンド)(浄化センター)

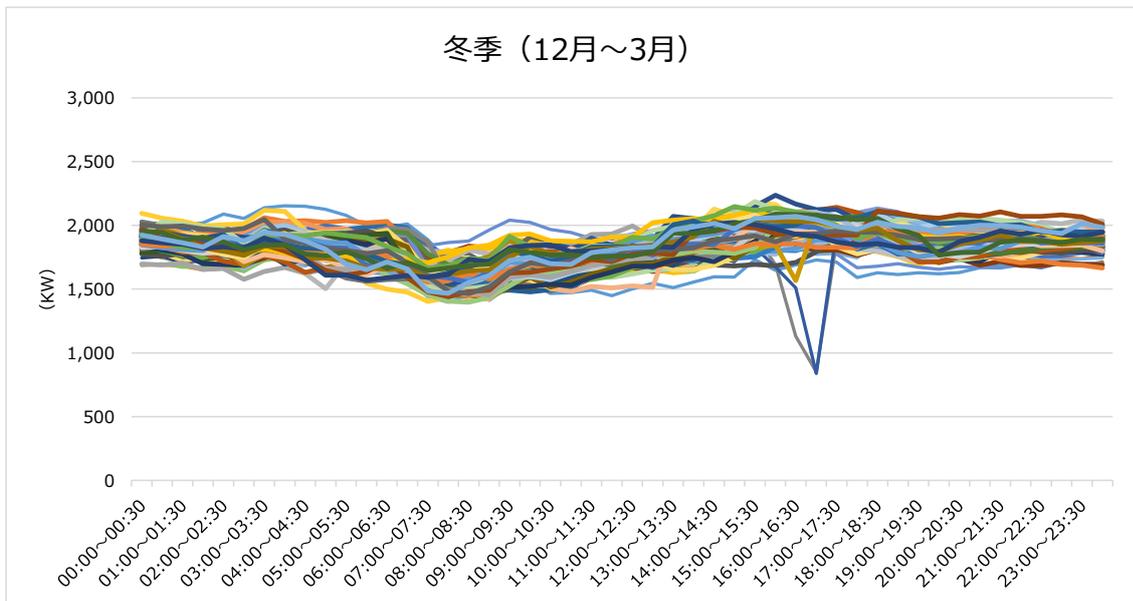
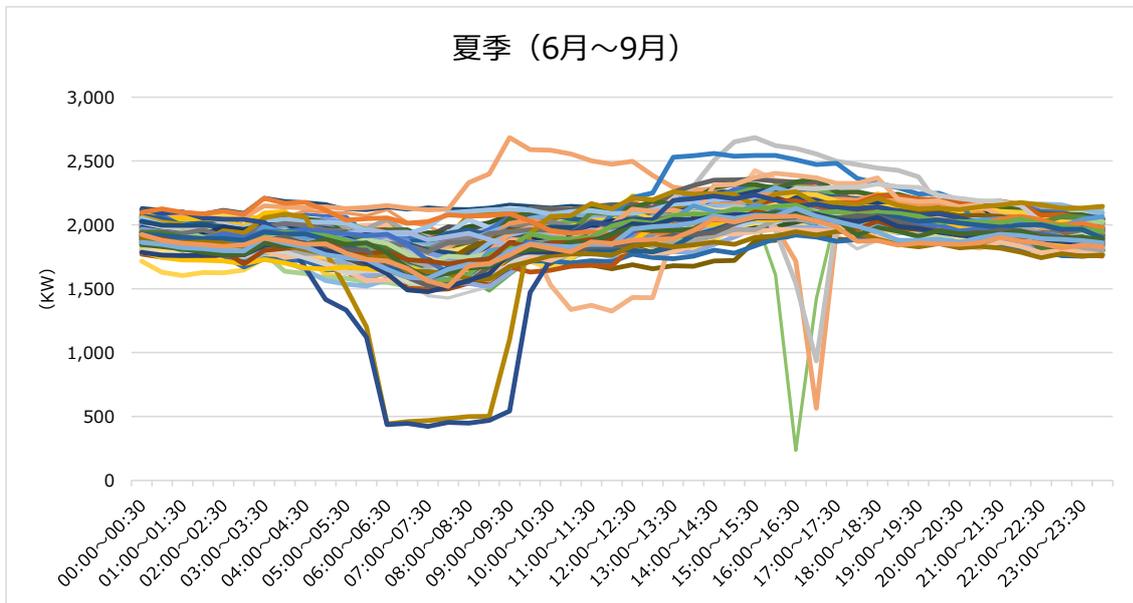
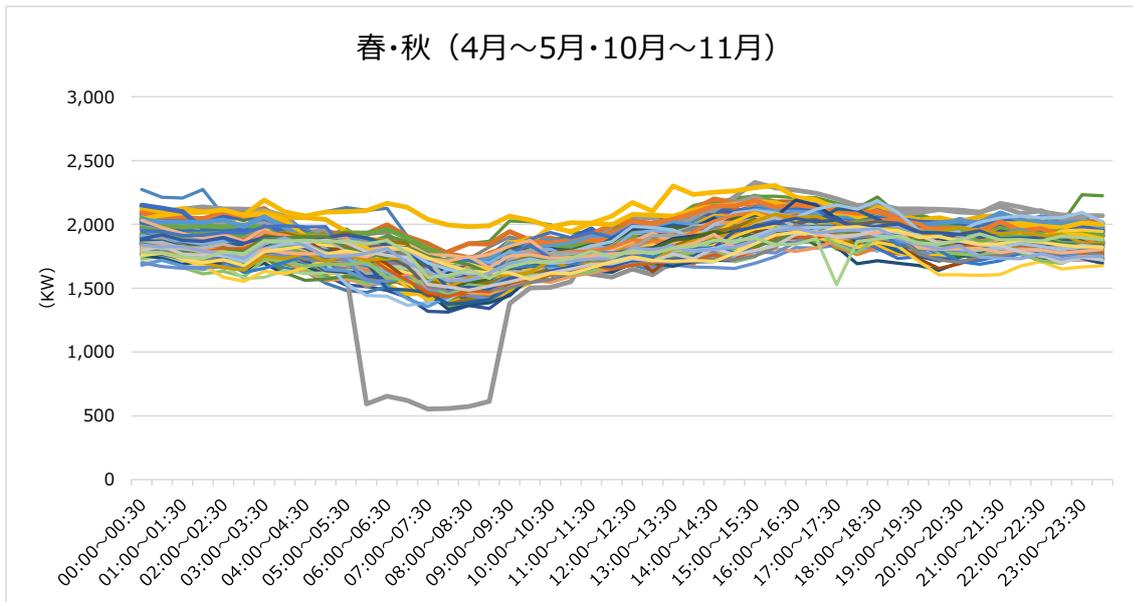


図 4-30 季節別のデマンドグラフ(30分デマンド)(第二浄化センター)

(2) 設置想定場所及び設置規模等の検討

現地調査結果を踏まえて、現地調査実施施設ごとにパネル配置を概略検討し、太陽光発電の設置規模(パネル容量)やパネルの向き、傾斜等を整理した。太陽光発電の設置規模等を表 4-12 に、パネル配置を図 4-31～図 4-37 に示す。

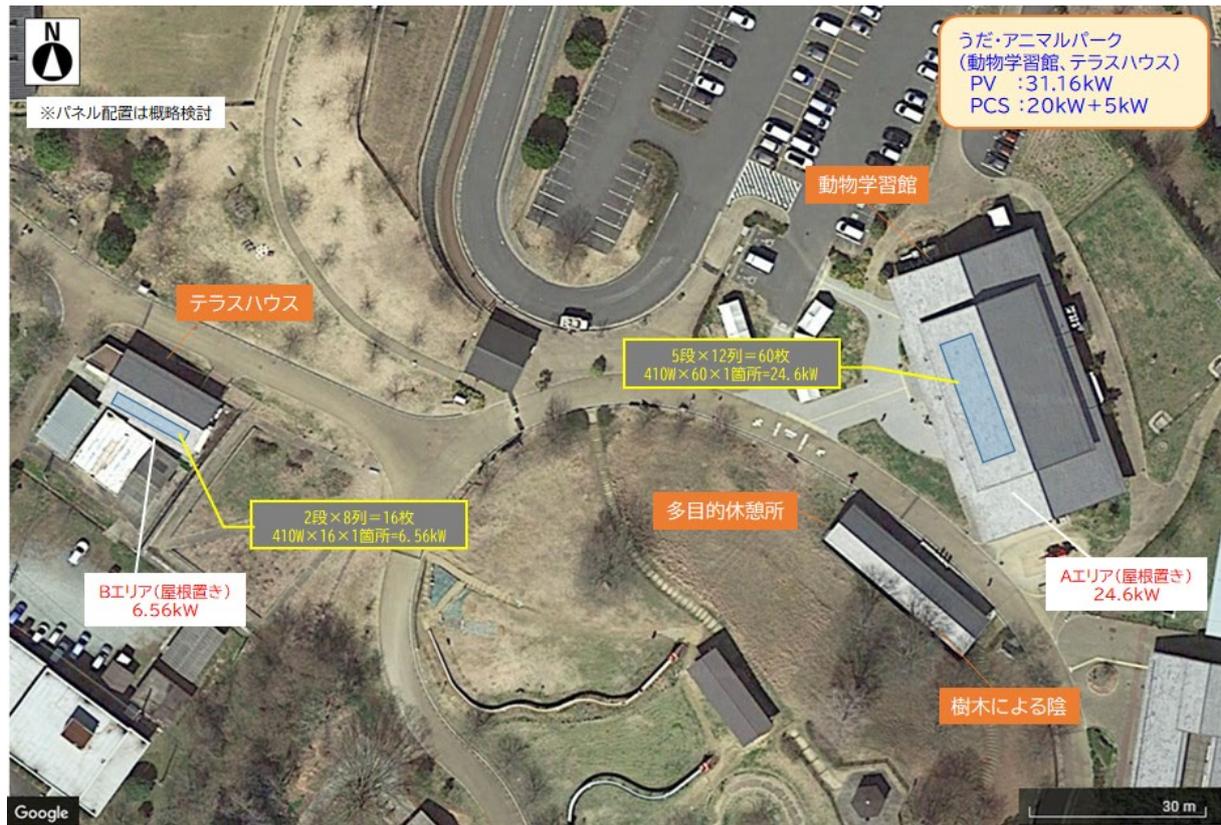
なお、ここに示す太陽光発電の設置規模は自家消費を考慮したものではなく、想定される最大の設置規模として整理している。自家消費を考慮した導入可能量については、次項(3)で整理する。

表 4-12 太陽光発電の設置規模

No.	施設名	パネル出力 (kW)	PCS 出力 (kW)	方位角(°) ※1	傾斜角(°)
1～3	うだ・アニマルパーク	37.72	31	—	—
	動物学習館	24.60	20	50	25
	テラスハウス	6.56	5	30	25
	鳥獣保護施設	6.56	6	30	20
4	中和保健所動物愛護センター	31.16	30	10	20
14	自治研修所	35.26	30	0	5
15	奈良総合庁舎	21.32	20	0	10
17	郡山総合庁舎	33.21	30	0	10
95	浄化センター	2,735.52	2,000	0	10
96	第二浄化センター	2,548.56	1,800	—	—
	屋根置き	1,082.40	800	45	10
	野立	1,466.16	1,000	0	10

※1:方位角は南が0°

【動物学習館・テラスハウス】



【鳥獣保護施設】

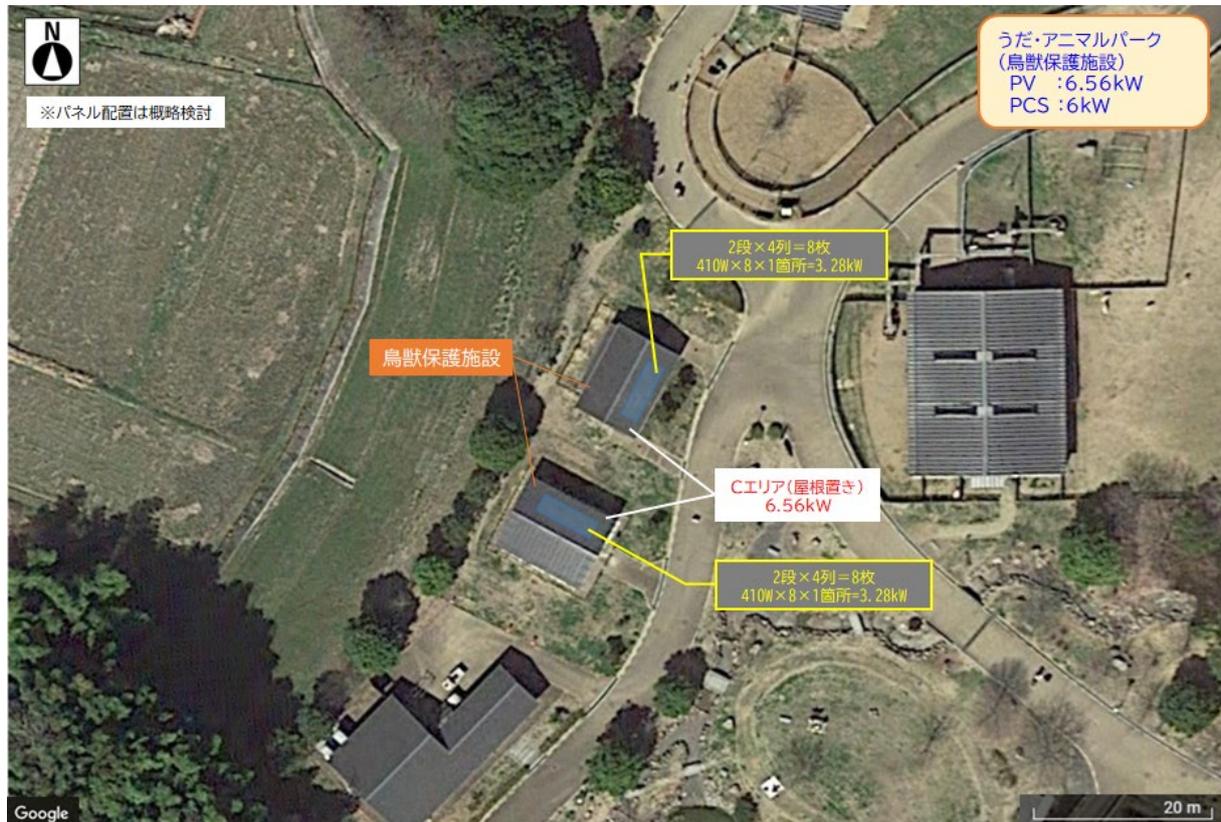


図 4-31 パネル配置図(うだ・アニマルパーク)

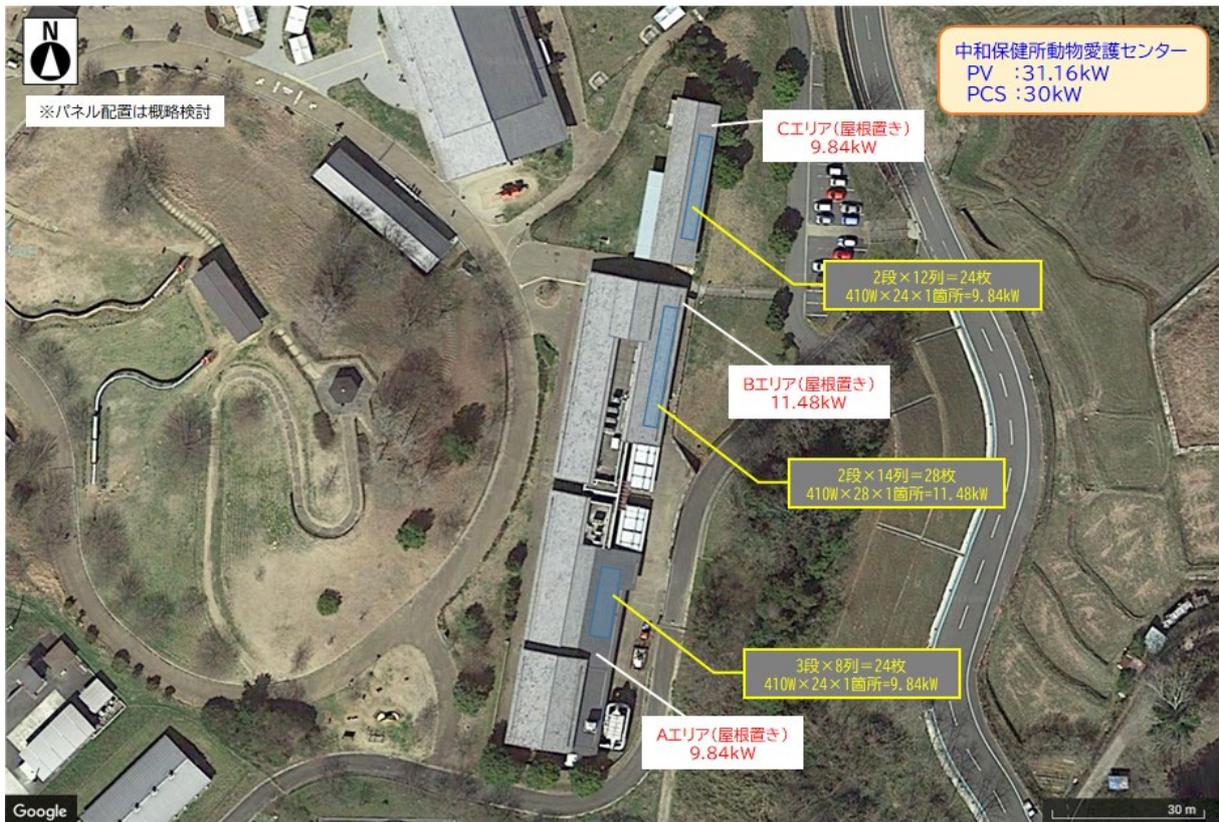


図 4-32 パネル配置図(中和保健所動物愛護センター)



図 4-33 パネル配置図(自治研修所)



図 4-34 パネル配置図(奈良総合庁舎)



図 4-35 パネル配置図(郡山総合庁舎)



図 4-36 パネル配置図(浄化センター)



図 4-37 パネル配置図(第二浄化センター)

(3) 発電量、導入可能量の算定

前項(1)、(2)の整理結果を基に発電量及び自家消費量のシミュレーションを行い、この結果を基に電力購入費の削減効果、CO₂削減量を試算した。

試算結果を表 4-15 に示す。施設ごとシミュレーション結果は巻末資料の施設個票に示す。

自治研修所を除く、6施設は前項(2)の表 4-12 で想定した規模の太陽光発電を導入した場合、自家消費率は 94.2%～100%となり、そのほとんどを自家消費できる結果となった。

一方で、自治研修所については、35.26kW の太陽光発電を導入した場合、発電した電気の自家消費率は 79.3%で、余剰が多く発生することとなる。

そこで、自治研修所については、太陽光発電の出力を 22.14kW、13.12kW の場合についても発電量等の試算を行った。この結果、パネル出力が 13.12kW のときの自家消費率が 97.2%となり、自家消費を想定した導入可能量は 13.12kW 程度となる。

22.14kW、35.26kW の太陽光発電に蓄電池を組み合わせた際の自家消費率を表 4-13 に参考として示す。

余剰電力の有効活用のためには蓄電池の設置が有効であるが経済的メリットはない。

表 4-13 太陽光発電と蓄電池の組みあわせによる自家消費率の変化(自治研修所)

パネル出力 蓄電池出力・容量	13.12kW (PCS10kW)	22.14kW (PCS20kW)	35.26kW (PCS30kW)
蓄電池なし	97.2%	90.1%	79.3%
10kW・16.2kWh	—	90.8%	80.6%
20kW・32.4kWh	—	94.6%	87.5%
20kW・48.6kWh	—	95.5%	90.3%

※蓄電池出力・容量は既存の産業用蓄電池のラインナップを基に設定

上表で示した出力 10kW 以上の産業用蓄電池は、定価設定がなく、導入用途や設置場所等の条件を整理した上で、個別にメーカー等に見積もりを取るなどして、価格の把握を行う必要がある。

住宅用蓄電池の価格を参考として以下に示す。住宅用蓄電池は産業用に比べて、価格を抑えられており、災害時用として、ここに示すような小規模な蓄電池を備えておくことも選択肢となる。

表 4-14 住宅用蓄電池の価格例

メーカー	型番等	出力	定格容量	希望小売価格 (税込)
京セラ	EGS-LM1000	3.0kW	10.0kWh	2,640,000 円
京セラ	EGS-LM1000	3.0kW	15.0kWh	3,630,000 円
ニチコン	ESS-U4M1	2.0kW	11.1kWh	3,700,000 円
ニチコン	ESS-U2X1	2.0kW	16.6kWh	4,000,000 円
ニチコン	ESS-U4X1	3.0kW	16.6kWh	4,500,000 円

表 4-15 発電量及び自家消費量等の試算結果

施設名	試算条件						試算結果					導入効果		
	パネル出力 (kW)	PCS出力 (kW)	方位角 (°) ※1	傾斜角 (°)	日射量観測地点	需要電力量 (kWh)	発電量 (kWh)	自家消費量 (kWh)	余剰 (kWh) ※2	再エネ自家消費率	再エネ利用率 (対需要電力量)	従来単価 (円/kWh) ※3	削減額 (千円)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂) ※4
うだ・アニマルパーク (動物学習館)	24.60	20	50	25	大宇陀	161,513	25,925	25,720	205	99.2%	15.9%	27.03	695	12
うだ・アニマルパーク (テラスハウス)	6.56	5	30	25	大宇陀	161,513	7,320	7,320	0	100.0%	4.5%	27.03	198	3
うだ・アニマルパーク (鳥獣保護施設)	6.56	6	30	20	大宇陀	161,513	7,341	7,341	0	100.0%	4.5%	27.03	198	3
うだ・アニマルパーク (全体)	37.72	31	50,30,30	25,25,20	大宇陀	161,513	40,592	38,229	2,363	94.2%	23.7%	27.03	1,033	17
中和保健所動物愛護センター	31.16	30	10	20	大宇陀	284,159	36,442	36,442	0	100.0%	12.8%	27.03	985	17
自治研修所 (35.26kW)	35.26	30	0	5	奈良	93,132	38,609	30,630	7,979	79.3%	32.9%	27.03	828	14
自治研修所 (22.14kW)	22.14	20	0	5	奈良	93,132	24,243	21,849	2,394	90.1%	23.5%	27.03	591	10
自治研修所 (13.12kW)	13.12	10	0	5	奈良	93,132	14,363	13,961	402	97.2%	15.0%	27.03	377	6
奈良総合庁舎	21.32	20	0	10	奈良	278,113	24,029	23,848	181	99.2%	8.6%	27.03	645	11
郡山総合庁舎	33.21	30	0	10	生駒山	533,149	39,069	38,885	184	99.5%	7.3%	27.03	1,051	18
浄化センター	2,735.52	2,000	0	10	針	40,101,407	3,084,676	3,079,631	5,045	99.8%	7.7%	25.73	79,239	1,395
第二浄化センター (屋根)	1,082.40	800	45	10	針	16,371,817	1,164,194	1,164,194	0	100.0%	7.1%	25.73	29,955	527
第二浄化センター (野立)	1,466.16	1,000	0	10	針	16,371,817	1,643,339	1,642,946	393	100.0%	10.0%	25.73	42,273	744
第二浄化センター (屋根+野立)	2,548.56	1,800	45,0	10,0	針	16,371,817	2,811,706	2,806,471	5,235	99.8%	17.1%	25.73	72,210	1,271

※1: 方位角は南が 0°

※2: 四捨五入の関係で(発電量-自家消費量)と余剰の数値が一致しない場合がある

※3: 従来単価は次のとおり設定 高圧電力 AS: 27.03 円=13.14+再エネ賦課金 3.45 円+燃料調整費 10.44 円(2023 年 1 月時点)
特別高圧電力 B: 25.05=11.16+再エネ賦課金 3.45 円+燃料調整費 10.44 円(2023 年 1 月時点)

※4: CO₂ 排出係数は 0.000453(t-CO₂/kWh ※R4 年度報告用代替値) とし、CO₂ 削減量=再エネ自家消費量×CO₂ 排出係数で算定

(4) 現地調査結果のまとめ

前項までの調査・検討結果を踏まえ、太陽光発電等の導入にあたっての施設ごとの評価及び留意事項を表 4-16 に整理した。

また、現地写真、施設諸元、パネル配置、発電量、電気使用量をまとめた施設個票は巻末資料に示す。

表 4-16(1) 現地調査実施施設の評価・留意事項等

施設名称	部門	完成年度(年度)	建築面積(m ²)	構造	①想定発電規模	②自家消費電力需要	③太陽光発電設備設置スペースの状況	④施設の構造強度	⑤屋根防水	⑥保守性(メンテナンス)	⑦施工性	⑧蓄電池設置スペース	⑨EV用充電設備設置スペース	⑩環境効果または周辺環境への影響(外部からの視認性等)	⑪法規制						
うだ・アニマルパーク動物学習館	総務部	2007	1,120.10	RC	動物学習館 24.6kW (PCS20kW)	動物学習館 99.2%	動物学習館は瓦葺の大屋根。十分な面積あり。その他の屋根は小面積。瓦屋根であるため施工には留意が必要。	設置にあたっては詳細な強度計算が必要。	目視で痛みは見当たらない。	メンテナンス時に仮設足場が必要。	施工時に仮設足場が必要。	キュービクル付近の平地に設置スペースあり。	駐車場に設置スペースあり。	アニマルパーク内では太陽光パネルが直接視認できないよう配置する必要がある。動物学習館の屋根西面(正面)への設置は支障あり。	市街化調整区域、都市公園						
うだ・アニマルパーク(テラスハウス・多目的休憩所他)		2012	552.41	S	テラスハウス 6.56kW (PCS5kW)	テラスハウス 100.0%															
うだ・アニマルパーク(鳥獣保護施設)		2006	265.95	RC	鳥獣保護施設 6.56kW (PCS6kW)	鳥獣保護施設 100.0%										計37.72kW (PCS31kW)	全体94.2%				
					-	○	△	△	○	△	△	○	○	△	△						
中和保健所動物愛護センター	総務部	2006	1,323.43	RC	31.16kW (PCS30kW)	100.0%	屋根東面に設置可能。瓦屋根であるので施工には留意が必要。	設置にあたっては詳細な強度計算が必要。	目視で痛みは見当たらない。	メンテナンス時に仮設足場が必要。	施工時に仮設足場が必要。	キュービクル付近の平地に設置スペースあり。	公用車駐車場に設置可能だがEV導入に課題あり。	屋根西面はアニマルパーク内から視認できる。東面であれば外部からも視認しにくい。	市街化調整区域、都市公園						
					-	○	△	△	○	△	△	○	△	△	△						
自治研修所	総務部	1974	1,370.01	RC	35.26kW (PCS30kW)	79.3%	陸屋根。十分な面積あり。	地震時積載荷重:300N/m ²	目視で痛みは見当たらないが雨漏りが発生している。	内階段でアクセス可能。	内階段でアクセス可能。	既存非常用発電機横、電気室周辺の平地に設置スペースがあるが、0.5m未満の浸水区域のため、嵩上げが必要。	駐車場に設置スペースあり。	周辺からは視認しにくい。反射等による周辺環境への影響は現状で問題なし。	準工業地域、市街地景観区域、20M高度地区、22条防火						
					22.14kW (PCS20kW)	90.1%															
					13.12kW (PCS10kW)	97.2%															
					-	△	○	○	△	○	○	△	○	○	△						
奈良総合庁舎	総務部	1969	897.64	RC	21.32kW (PCS20kW)	99.2%	陸屋根。十分な面積あり。	設置にあたっては詳細な強度計算が必要。	目視で痛みは見当たらない。	内階段でアクセス可能。	内階段でアクセス可能。	既存非常用発電機横の平地に設置スペースあり。	駐車場に設置スペースあり。	周辺からは視認しにくい。反射等による周辺環境への影響は現状で問題なし。	第1種住居地域、第3種風致地区、歴史的な風土景観区域、15M高度地区、22条防火						
					○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	▲						

○:現状大きな問題なし
 △:設計・施工時に工夫を要する
 ▲:解決すべきハードルが高い

表 4-16(2) 現地調査実施施設の評価・留意事項等

施設名称	部門	完成年度(年度)	建築面積(m ²)	構造	①想定発電規模	②自家消費電力需要	③太陽光発電設備設置スペースの状況	④施設の構造強度	⑤屋根防水	⑥保守性(メンテナンス)	⑦施工性	⑧蓄電池設置スペース	⑨EV用充電設備設置スペース	⑩環境効果または周辺環境への影響(外部からの視認性等)	⑪法規制
郡山総合庁舎	総務部	1983	4,429.60	RC	33.21kW (PCS20kW)	99.5%	陸屋根。既設パネルがあるが、増設に十分な余地あり。	地震時積載荷重:300N/m ²	目視で痛みは見当たらない。	内階段でアクセス可能。	内階段でアクセス可能。	キュービクル、既存非常用発電機付近に設置可能と考えられるが、0.5m未満の浸水区域のため、嵩上げが必要。	駐車場に設置スペースあり。	周辺からは視認しにくい。反射等による周辺環境への影響は現状で問題なし。	準工業地域、市街地景観区域、20M高度地区、22条防火
					-	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△
浄化センター	県土マネジメント部	1974他	57,715.51	RC他	2,735.52kW (PCS2,000kW)	100.0%	陸屋根。十分な面積あり。	地震時積載荷重:130~300kg/m ²	設置にあたっては調査が必要。	階段・はしごにてアクセス可能。	階段・はしごにてアクセス可能。	電気室への設置が考えられるが、0.5~3m未満の浸水区域のため、嵩上げが必要。建屋屋上への設置も考えられるが積載荷重の詳細な検討が必要。	駐車場に設置スペースあり。	周辺からは視認しにくい。反射等による周辺環境への影響は現状で問題なし。	特になし
					-	○	○	○	△	○	○	△	○	○	○
第二浄化センター	県土マネジメント部	1982他	28,388.16	RC他	Aエリア(屋根置き): 1,082.4kW (PCS800kW)	Aエリア(屋根置き): 100.0%	陸屋根。十分な面積あり。グラウンド北側の空地にも設置可能なスペースあり。	地震時積載荷重:60~300kg/m ²	設置にあたっては調査が必要。	階段・はしごにてアクセス可能。	階段・はしごにてアクセス可能。	電気室への設置が考えられるが、0.5~3m未満の浸水区域のため、嵩上げが必要。建屋屋上への設置も考えられるが積載荷重の詳細な検討が必要。	駐車場に設置スペースあり。	周辺からは視認しにくい。反射等による周辺環境への影響は現状で問題なし。	特になし
					Bエリア(野立): 1,466.16kW (PCS1,000kW)	Bエリア(野立):100.0%									

○:現状大きな問題なし
 △:設計・施工時に工夫を要する
 ▲:解決すべきハードルが高い

4.6 導入方法の検討

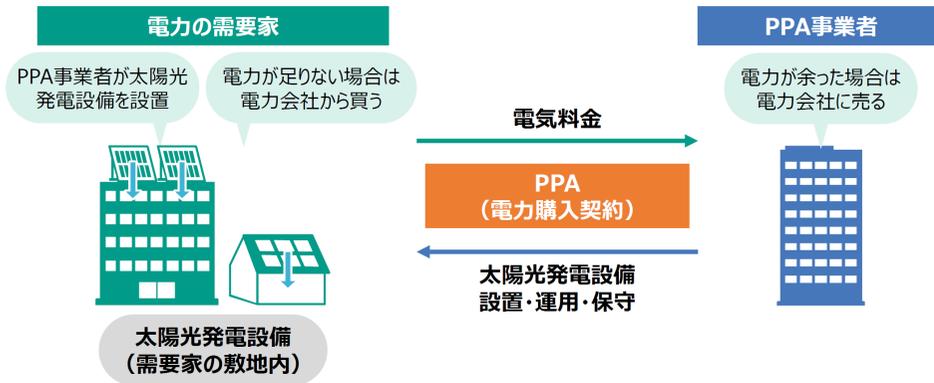
(1) 事業実施方法の整理

自家消費型太陽光発電の代表的な事業スキームを表 4-17 に示す。

表 4-17 自家消費型太陽光発電の事業スキームの比較

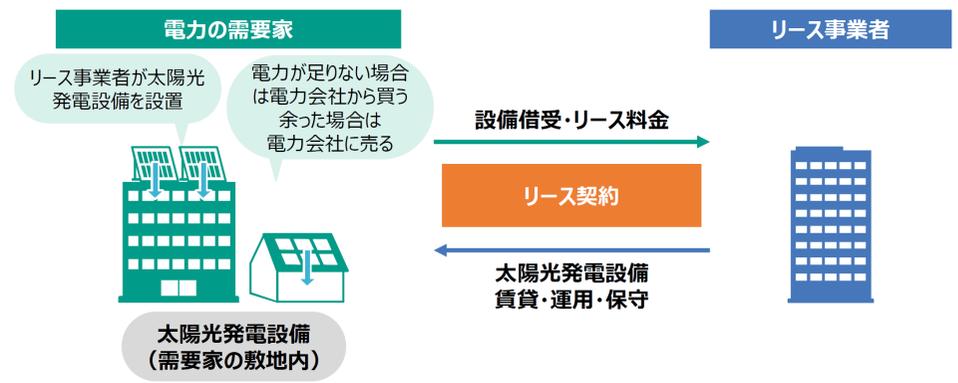
	オンサイト(敷地内)			オフサイト(敷地外)
	オンサイト PPA	リース	自己所有(公設公営)	オフサイトコーポレート PPA
概要	需要家の敷地内に第三者である PPA 事業者が太陽光発電設備を導入し、PPA 事業者が電気料金を支払うことで、そこから電力を調達し、消費電力量に応じた金額を支払うもので、「第三者保有モデル」とも呼ばれる 設備の維持管理をどちらが行うかは契約内容による	需要家の敷地内にリース事業者からリースした太陽光発電設備を導入し、リース事業者がリース料金を支払うことで、そこから電力を調達する仕組み 発電した電気はすべて需要家のものとなる 設備の維持管理をどちらが行うかは契約内容による	自らの敷地内の建物屋根等に自らが所有する太陽光発電設備を導入し、同建物内で自家消費する仕組み 初期投資が必要で、設備の維持管理を自ら行う必要があるが、長期的に見れば最も投資回収効率が良い手法となる	再エネ電源の所有者である発電事業者と需要家が、事前に合意した価格及び期間における再エネ電力の売買契約を締結し、需要地ではないオフサイトに導入された再エネ電源で発電された再エネ電力を、一般の電力系統を介して当該電力の購入者へ供給する契約方式
事業スキーム	図 4-38 参照	図 4-39 参照	図 4-40 参照	図 4-41 参照
需要家のメリット	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に初期投資がゼロである 契約内容によるが、設備の維持管理を自ら行う必要が無い 電力を使用した分だけの電気料金しかかからない 電力の購入価格変動によるリスクを回避できる 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に初期投資がゼロである 契約内容によるが、設備の維持管理を自ら行う必要が無い 自家消費しなかった電力を売電し、売電収入を得ることもできる 	<ul style="list-style-type: none"> 長期的に見れば最も投資回収効率が良い(サービス料がかからない) 設備の処分・交換・移転等を自らコントロールすることができる 自家消費しなかった電力を売電し、売電収入を得られる 	<ul style="list-style-type: none"> 電力の購入価格変動によるリスクを回避できる オンサイトと比べて、大規模に再エネ電源を調達することができる
需要家のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> 設備の処分・交換・移転等を自由に行うことが出来ない 長期契約となる 電力の市場価格が下落した時に調達費用削減の機会損失が発生する 	<ul style="list-style-type: none"> 設備の処分・交換・移転等を自由に行うことが出来ない 長期契約となる 発電が無い場合にも一定のリース料を支払う必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資が大きい 設備の維持管理を自社で行う必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 長期契約となる 電力の市場価格が下落した時に調達費用削減の機会損失が発生する
スペースの制約	制約あり	制約あり	制約あり	制約は少ない
託送料金	不要	不要	不要	必要
再エネ賦課金	不要	不要	不要	必要

出典:「屋根や駐車場を活用した自家消費型太陽光発電の導入について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ, 2022年8月)、「オフサイトコーポレート PPA について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ, 2021年3月作成・2022年3月更新版)を基に整理



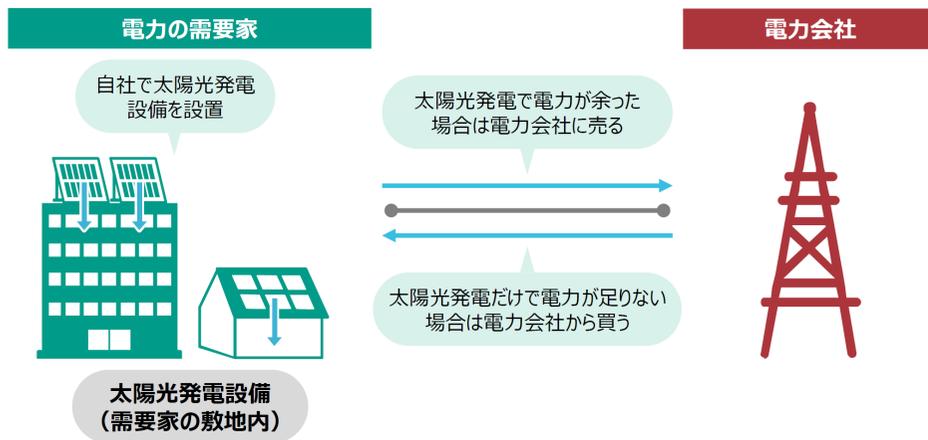
出典:「屋根や駐車場を活用した自家消費型太陽光発電の導入について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ,2022年8月)

図 4-38 オンサイト PPA の事業スキーム



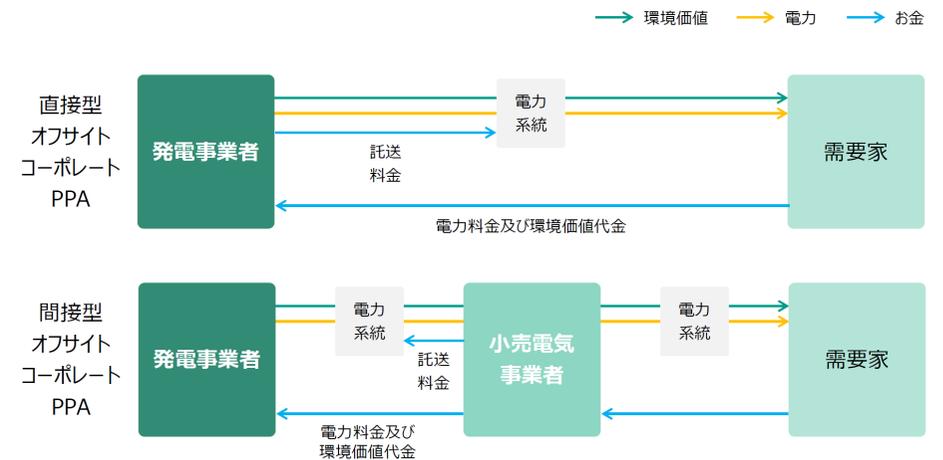
出典:「屋根や駐車場を活用した自家消費型太陽光発電の導入について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ,2022年8月)

図 4-39 リースの事業スキーム



出典:「屋根や駐車場を活用した自家消費型太陽光発電の導入について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ,2022年8月)

図 4-40 自己所有(公設公営)の事業スキーム



出典:「オフサイトコーポレート PPA について」(環境省・みずほリサーチ&テクノロジーズ,2021年3月作成・2022年3月更新版)

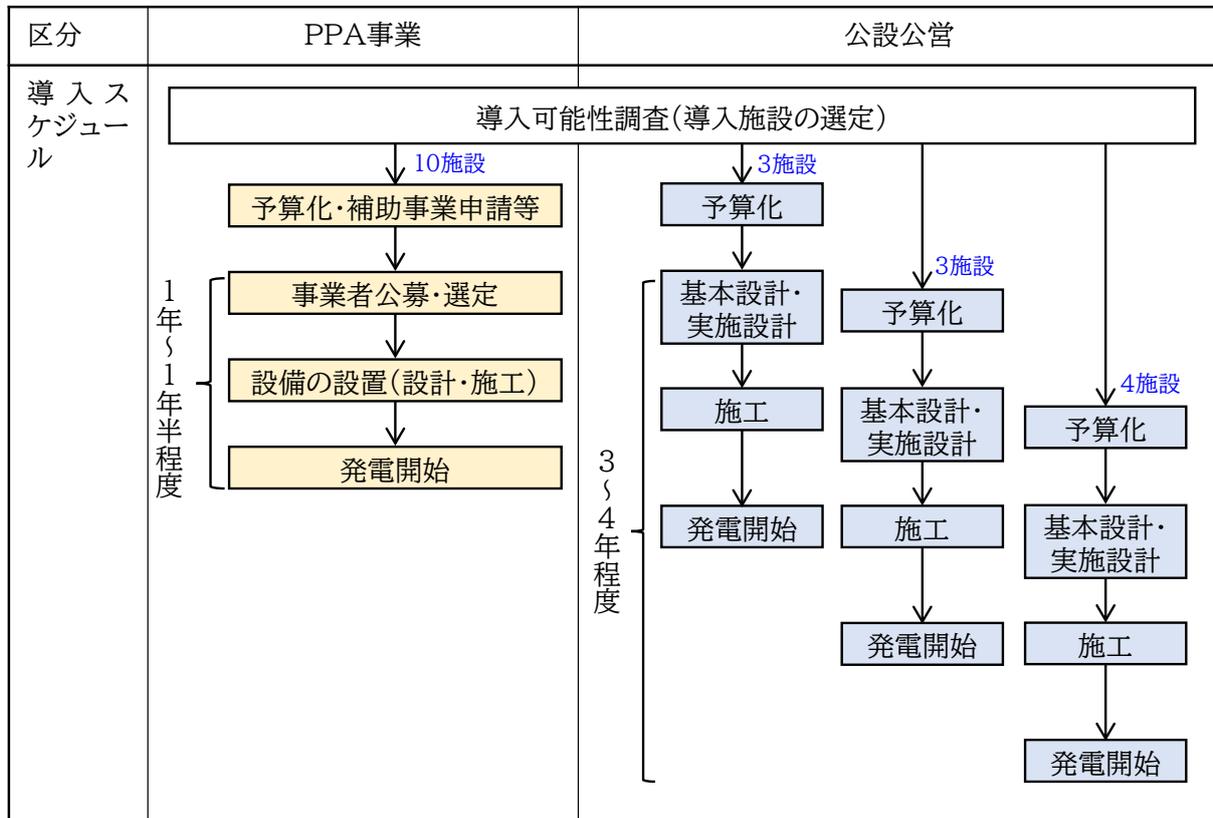
図 4-41 オフサイトコーポレート PPA の事業スキーム

(2) 導入スケジュール

ここでは、公設公営の場合と、PPA による場合の太陽光発電の導入スケジュールを整理した。10 施設への太陽光発電の導入を想定し、公設公営の場合は設計施工分離発注で、3～4 施設ずつ導入されると仮定して整理を行った。

表 4-18 に示すように、公設公営の場合と比べて、PPA では事業期間の短縮が期待できる。

表 4-18 PPA 事業と公設公営の場合の事業スケジュールの例



※1:PPA 事業の事業期間は自治体の発注事例より設定した。

※2:公設公営の場合は、基本設計～施工まで1年半～2年程度を要すると想定。

(3) 事業性と事業効果

地域脱炭素ロードマップに示された「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030 年には設置可能な建築物等の約 50%に太陽光発電設備が導入され、2040 年には 100%導入されていることを目指す」に向けては、これまでの公設公営による導入には時間的にも財政的にも限界があり、PPA 事業等を活用し、太陽光発電の導入拡大を図っていくことが求められている。

一方で、太陽光発電の電気を現在支払っている電気料金と同程度で購入することを前提に、PPA 事業を成り立たせようとした場合、20 年程度の長期契約が可能な施設であることに加えて、以下に示すような条件を考慮する必要がある。

- ・ 一定規模以上の太陽光発電の設置が可能(1施設あたりの設置規模は事業者により異なり、50kW 以上や 100kW 以上などとしている事業者もある)
- ・ 曜日による電気使用量の変動が少ない(毎日、昼間に発電する電気のすべてを自家消費できる)
- ・ 設置時の建設コストが抑えられる(建物構造、屋根形状など、PPA 事業者により条件は異なる)

なお、事業者により求める施設規模や設置場所等の条件が異なるため、候補施設が選定できた段階で、事業者へのヒアリングや見積依頼を行い、事業性を評価していくことになる。

また、民間や一般住宅での PPA 事業の事例は現時点ではそれほど多くないため、本県が率先して PPA 事業に取り組み、その効果を事業者等に説明することで、民間施設や一般住宅へ横展開していくとともに、地域の工務店等の育成につなげていくことが、地域での再エネ導入拡大や地域産業振興の観点からも重要となる。

(4) 公共施設への太陽光発電導入に関する補助事業の動向

環境省では、意欲的な脱炭素の取組を行う地方公共団体等を支援する「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」を令和 3 年度から開始している。

この交付金のうち、重点対策加速化事業の要件を表 4-19 に示す。これまでの交付要件からの変更点として、屋根置きなど自家消費型の太陽光発電のうち、「公共施設への太陽光発電設備導入は PPA 等に限る」とされており、PPA やリース事業の活用を前提とした補助となっている。

表 4-19 重点対策加速化事業の要件(令和 4 年度第 2 次補正予算以降)

交付要件	○再エネ発電設備を一定以上導入すること (都道府県・指定都市・中核市・施行時特例市:1MW 以上、その他の市町村: 0.5MW 以上)
対象事業	①～⑤のうち2つ以上を実施(①又は②は必須) ①屋根置きなど自家消費型の太陽光発電(公共施設への太陽光発電設備導入は PPA 等に限る) (例:住宅の屋根等に自家消費型太陽光発電設備を設置する事業) ②地域共生・地域裨益型再エネの立地 (例:未利用地、ため池、廃棄物最終処分場等を活用し、再エネ設備を設置する 事業) ③業務ビル等における徹底した省エネと改修時等の ZEB 化誘導 (例:新築・改修予定の業務ビル等において省エネ設備を大規模に導入する 事業) ④住宅・建築物の省エネ性能等の向上 (例:ZEH、ZEH+、既築住宅改修補助事業) ⑤ゼロカーボン・ドライブ* (例:地域住民の EV 購入支援事業、EV 公用車を活用したカーシェアリング事 業) ※再エネとセットで EV 等を導入する場合に限る ①⑤は国の目標を上回る導入量、④は国の基準を上回る要件とする事業の場合、それ ぞれ単独実施を可とする。
交付率	2/3～1/3、定額
事業期間	おおむね 5 年程度
備考	○複数年度にわたる交付金事業計画の策定・提出が必要(計画に位置づけた事 業は年度間調整及び事業間調整が可能) ○各種設備整備・導入に係る調査・設計等や設備設置に伴う付帯設備等は対象 に含む

出典:環境省予算資料