

令和4年度  
離島の県有施設における  
太陽光発電導入可能性調査事業業務委託  
報告書

令和5年3月

株式会社建設技術研究所

## 目次

はじめに .....	1
1. 太陽光発電導入可能性調査 .....	3
1.1 調査の流れ .....	3
1.2 施設の基礎情報の収集 .....	3
1.3 絞り込み条件Ⅰ「建物用途」 .....	4
1.4 絞り込み条件Ⅱ「投資回収年」 .....	4
1.4.1 電力需要量の推計 .....	4
1.4.2 太陽光発電の導入量の推計 .....	4
1.4.3 電力需給シミュレーションの実施 .....	7
1.4.4 投資回収年の試算 .....	8
2. 太陽光発電導入上の課題，推進方策の検討 .....	11
2.1 有望施設への設置可能性と設置上の課題の把握 .....	11
2.1.1 有望施設の抽出 .....	11
2.1.2 設計図書及び電力需要データの収集 .....	17
2.1.3 現地調査等 .....	18
2.1.4 導入システムの検討 .....	46
2.2 PPA 等費用負荷平準化等を図った事業手法に関する動向調査 .....	73
2.2.1 事業スキームの概略検討 .....	73
2.2.2 PPA 事業等に関する事例収集と課題整理 .....	76
2.2.3 PPA 事業の事業化検討 .....	83
2.2.4 PPA 事業者公募資料の作成 .....	94
3. まとめ .....	94
3.1 本業務の成果 .....	94

3.2 今後の検討課題 .....	96
-------------------	----



## はじめに

### (1) 本業務の背景・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。

また、地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月）では「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年は設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す」とされており、近年公共施設における再エネ導入の重要性が高まっている。

このような背景を踏まえ、本県の離島における県有施設を対象に、太陽光発電システムの導入に向けた調査・検討を行う。特に、今後における太陽光発電の有力な導入手法と目される「PPA事業」に関して、離島の県有施設への適用性を検討し、事業化の促進に繋げる。

### (2) 調査対象離島

以下の視点に基づき、本業務における調査対象離島を奄美大島、種子島、徳之島の3島と提案し、発注者から了承を得た。

- PPA事業における採算性と啓発効果の確保のため、有望施設が多様かつ豊富に立地する離島
- 本業務の円滑な推進のため、本土からのアクセス性が比較的良好（便数、複数経路）な離島

表1 調査対象離島

No.	調査対象離島	面積※1	人口※2	主な県有施設※3
1	奄美大島	712.4km <sup>2</sup>	58,738人	大島支庁市庁舎，大島支庁瀬戸内庁舎，奄美警察署，瀬戸内警察署，奄美高等学校，古仁屋高等学校，県立大島病院，県立奄美図書館，県立奄美少年自然の家，奄美空港 等
2	種子島	444.3km <sup>2</sup>	27,692人	熊毛支庁市庁舎，種子島警察署，種子島高等学校，種子島中央高等学校，種子島空港 等
3	徳之島	247.9km <sup>2</sup>	21,803人	大島支庁徳之島庁舎，大島支庁徳之島第二庁舎，徳之島警察署，徳之島高等学校，徳之島空港 等

※1：鹿児島県HP：パンフレット「かごしまの島々」より

※2：令和2年国勢調査より

※3：鹿児島県HP：「県の公共施設等」に掲載される主な県有施設から抜粋

### (3) 業務項目

本業務の業務項目は以下のとおりである。

1. 太陽光発電導入可能性調査
  - 1.1 調査の流れ
  - 1.2 施設の基礎情報の収集
  - 1.3 絞り込み条件Ⅰ「建物用途」
  - 1.4 絞り込み条件Ⅱ「投資回収年」
  
2. 太陽光発電導入上の課題，推進方策の検討
  - 2.1 有望施設への設置可能性と設置上の課題の把握
  - 2.2 PPA 等費用負担平準化等を図った事業手法に関する動向調査

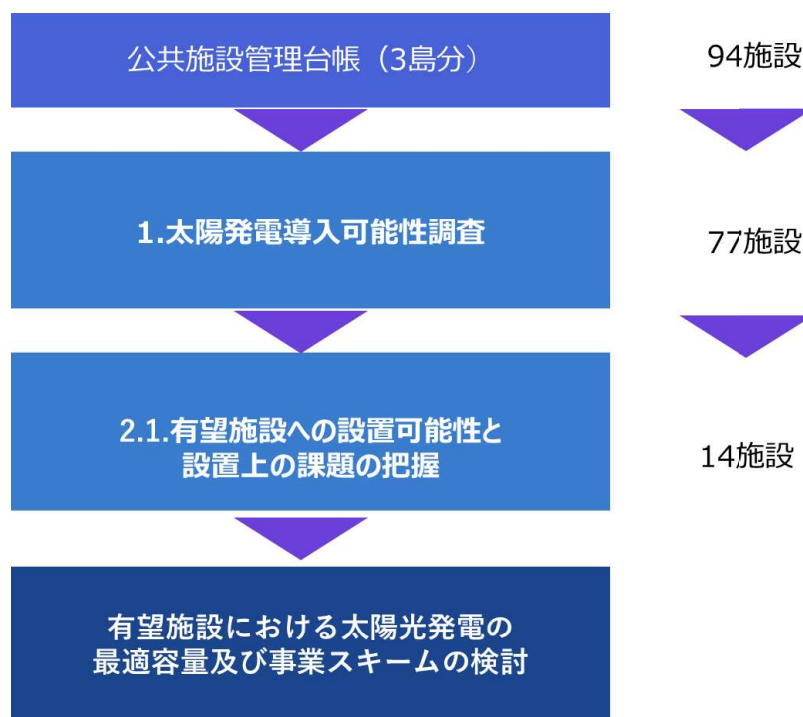


図 1 調査の流れ

# 1. 太陽光発電導入可能性調査

## 1.1 調査の流れ

本業務における調査対象施設は奄美大島、種子島、徳之島の3島に立地する県有施設であり、離島における系統制約の観点から、太陽光発電設備で発電した電力は自家消費の形態をとるものとする。

調査対象施設の選定フローを以下に示す。まず 1. で太陽光の導入可否や投資回収年に基づき、施設の絞り込みを行う。その後 2.1 で比較的導入規模が見込め、水平展開が可能な施設を有望施設として、さらなるスクリーニングを行い、対象施設を決定する。

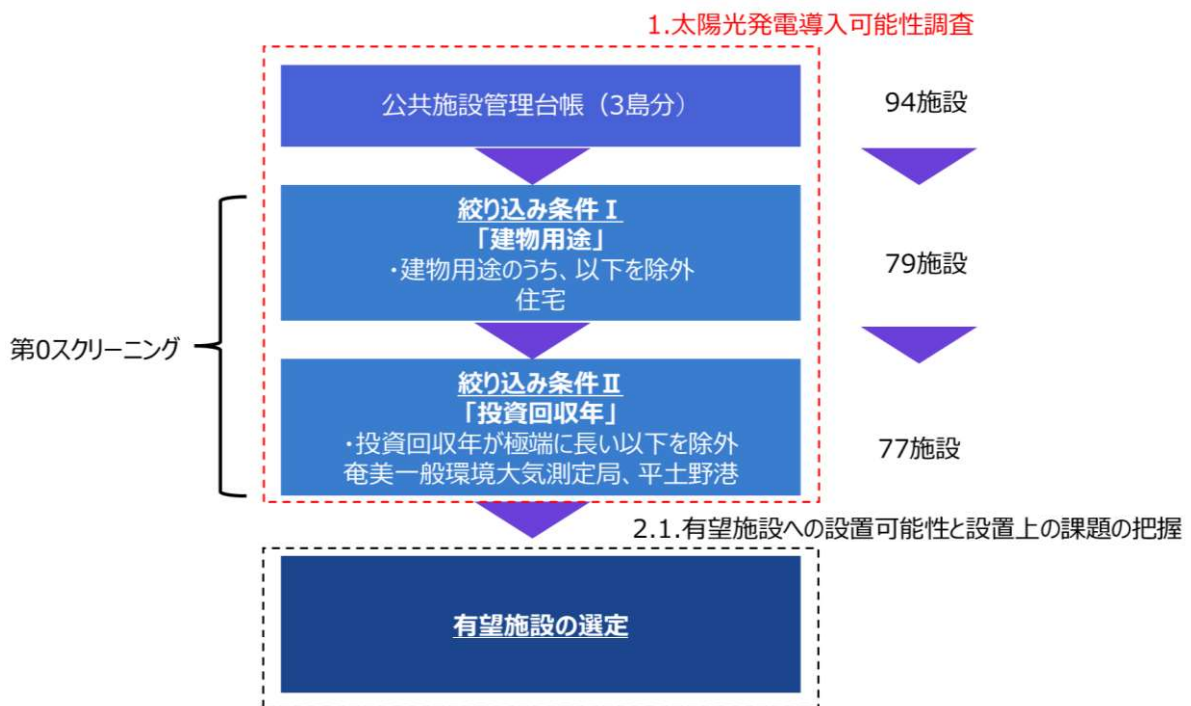


図 1-1 調査フロー図 (第0スクリーニング)

## 1.2 施設の基礎情報の収集

絞り込みにあたり、県有施設の基礎情報を整理する。具体的には公共施設管理台帳、エネルギー使用量データ (年別・月別)、再生可能エネルギー発電設備導入調査結果を収集し、スクリーニングの検討材料とした。

表 1-1 収集データ

No.	収集データ	収集目的
1	公共施設管理台帳	施設の基礎情報 (用途, 延床面積, 構造, 築年数等) の把握。
2	エネルギー使用量データ (年別・月別)	施設の電力需要量 (実績値) の把握。
3	再生可能エネルギー発電設備導入調査結果	太陽光が既に導入されている施設の把握。

### 1.3 絞り込み条件Ⅰ「建物用途」

本業務は次年度以降の早いタイミングで事業化を見据えており、合意形成に時間を要する住宅は除くものとする。これにより 94 施設→79 施設となる。

表 1-2 除外施設（絞り込み条件Ⅰ「建物用途」）

島名	No.	施設名
奄美大島	1	名瀬単身・独身寮
	2	県営コリドール朝戸団地
	3	県営ハイツ浜里団地
	4	県営向里団地
	5	県営小宿団地
	6	県営山田団地
	7	県営佐大熊団地
	8	県営阿木名団地
	9	浜里住宅
	10	朝仁新町住宅
	11	佐大熊住宅
	12	勝浦職員公舎
種子島	13	職員住宅 ベレーザくまげ公舎・倉庫 1
	14	県営古園団地
徳之島	15	職員住宅徳之島

### 1.4 絞り込み条件Ⅱ「投資回収年」

投資回収年の試算にあたり、各施設の電力需要量及び太陽光発電の出力を推計する。その後推計した値をもとに電力需給シミュレーションを行い、時刻別に電力の過不足を整理した上で、投資回収年を試算する。

#### 1.4.1 電力需要量の推計

1.3 で絞り込みを行った 79 施設を対象に、一般社団法人日本サステナブル建築協会が公表している DECC データベース（Data-base for Energy Consumption of Commercial buildings）を用いて年間電力需要量を推計する。なお、対象施設が立地する 3 島の地域区分 7,8 の原単位データが少なく、正確な値を求めることが困難なことから、本推計では寒冷地・準寒冷地を除いた地域区分 5～8 の原単位をもとに推計を行う。推計結果は表 1-3 のとおり。

#### 1.4.2 太陽光発電の導入量の推計

航空写真をもとに建物の屋根及び駐車場における太陽光の設置面積を図上計測し、本値に単位面積当たりの定数<sup>\*</sup>を乗じることで各施設における物理的に期待される発電出力を求める。なお、No.21, 27, 28, 29, 30, 31, 63 については住所不明で航空写真を用いた計測ができないため、「想定設置面積＝建築面積」と仮定し、推計を行った。推計結果は表 1-3 のとおり。

※屋上：0.111kW/m<sup>2</sup>（＝9m<sup>2</sup>/kW）、地上設置型：0.111kW/m<sup>2</sup>（＝9m<sup>2</sup>/kW）

出典：令和 3 年度再エネ導入ポテンシャルに係る情報活用及び提供方策検討等調査委託業務報告書（環境省）



表 1-3 各施設における電力需要量及び物理的に期待される発電出力（推計値）

No.	施設名	需要量		供給量			物理的に期待される発電出力[kW]		
		建物用途	DECC 建物用途	一次エネルギー 消費量原単位 [MJ/m <sup>2</sup> ]	推計電力需要量 [MWh/年]	想定設置面積[m <sup>2</sup> ]	駐車場置き	計	
1	奄美の郷	展示施設	展示施設	1,221	879	820	—	820	91
2	田中一村記念美術館	展示施設	展示施設	1,221	703	218	158	376	42
3	奄美警察署	警察署	官公庁	1,009	384	601	938	1,538	171
4	住用駐在所	駐在所	官公庁	1,211	36	23	—	23	3
5	小湊駐在所	駐在所	官公庁	1,211	33	6	—	6	1
6	四谷交番	交番	官公庁	1,211	30	46	—	46	5
7	節田駐在所	駐在所	官公庁	1,211	27	13	39	53	6
8	屋仁川交番	交番	官公庁	1,211	23	28	—	28	3
9	輪内交番	交番	官公庁	1,211	21	50	53	103	11
10	笠利駐在所	駐在所	官公庁	1,211	19	60	—	60	7
11	赤木名駐在所	駐在所	官公庁	1,211	14	43	30	73	8
12	小宿駐在所	駐在所	官公庁	1,211	8	24	27	50	6
13	大和駐在所	駐在所	官公庁	1,211	22	80	—	80	9
14	大勝駐在所	駐在所	官公庁	1,211	33	20	—	20	2
15	赤尾木駐在所	駐在所	官公庁	1,211	21	66	—	66	7
16	秋名駐在所	駐在所	官公庁	1,211	20	51	—	51	6
17	奄美高等学校	高等学校	高校	354	1,243	561	—	561	62
18	奄美少年自然の家	文化施設	事務所	1,030	149	300	187	487	54
19	奄美図書館	図書館	事務所	1,585	1,364	224	—	224	25
20	奄美一般環境大気測定局	測定局	事務所	1,030	2	218	—	218	24
21	アズマヤ	東屋	その他	394	5	56	—	56	6
22	西之表港	港湾	その他	1,327	494	54	801	1,343	149
23	種子島空港	空港	その他	1,327	743	33	639	969	108
24	島間港	港湾	その他	394	5	65	—	65	7
25	熊毛支庁	官公庁	官公庁	1,035	1,002	303	768	1,070	119
26	古仁屋高等学校	高等学校	高校	397	390	1,304	303	1,607	179
27	長雲 無線中継局	中継局	その他	394	1	12	—	12	1
28	永田山 無線中継局	中継局	その他	394	8	44	—	44	5
29	高知山 無線中継局	中継局	その他	394	5	26	—	26	3
30	能野 無線中継局	中継局	その他	394	8	42	—	42	5
31	井之川岳 無線中継局	中継局	その他	394	3	36	—	36	4
32	鹿児島中央家畜保健衛生所熊毛支所	官公庁	官公庁	1,211	54	13	111	250	28
33	鹿児島中央家畜保健衛生所大島支所	官公庁	官公庁	1,211	49	87	—	87	10
34	鹿児島中央家畜保健衛生所大島支所 瀬戸内町駐在機関	官公庁	官公庁	1,211	14	34	—	34	4
35	鹿児島中央家畜保健衛生所徳之島支所	官公庁	官公庁	1,211	55	164	—	164	18
36	種子島警察署	警察署	官公庁	1,009	338	228	738	967	107
37	西之表交番	交番	官公庁	1,211	37	79	25	103	12
38	国上駐在所	駐在所	官公庁	1,211	27	86	—	86	10
39	古田駐在所	駐在所	官公庁	1,211	27	91	—	91	10
40	中種子交番	交番	官公庁	1,211	28	70	—	70	8

No.	施設名	需要量				供給量				物理的に期待される発電出力[kW]
		建物用途	DECC 建物用途	一次エネルギー消費量原単位 [MJ/m <sup>2</sup> ]	推計電力需要量 [MWh/年]	想定設置面積[m <sup>2</sup> ]		計		
						屋根置き	駐車場置き			
41	南種子交番	交番	官公庁	1,211	34	87	-	87	87	10
42	種子島高等学校	高等学校	高校	354	805	2,162	33	2,195	2,195	244
43	種子島中央高等学校	高等学校	高校	397	521	1,344	232	1,576	1,576	175
44	森林技術総合センター	研究機関	官公庁	1,211	93	422	829	1,251	1,251	139
45	瀬戸内警察署	警察署	官公庁	1,009	363	231	567	798	798	89
46	宇検駐在所	駐在所	官公庁	1,211	24	10	-	10	10	1
47	俵駐在所	駐在所	官公庁	1,211	27	75	-	75	75	8
48	生間駐在所	駐在所	官公庁	1,211	26	68	-	68	68	8
49	篠川駐在所	駐在所	官公庁	1,211	19	65	-	65	65	7
50	大島高等学校	高等学校	高校	397	977	527	96	623	623	69
51	与論空港	空港	その他	1,327	231	369	1,389	1,758	1,758	195
52	名瀬港	港湾	その他	1,401	2,353	2,083	1,194	3,277	3,277	364
53	大島支庁	官公庁	官公庁	1,035	1,828	270	983	1,253	1,253	139
54	大島支庁 瀬戸内事務所	官公庁	官公庁	1,009	406	433	201	634	634	70
55	奄美空港	空港	その他	1,327	2,358	861	1,139	2,000	2,000	222
56	計量検定センター	計量検定所	官公庁	1,211	66	179	-	179	179	20
57	大島支庁 徳之島事務所	官公庁	官公庁	1,009	393	582	388	969	969	108
58	龜徳港	港湾	その他	1,027	810	377	-	377	377	42
59	大島支庁 徳之島第2庁舎	官公庁	官公庁	1,009	338	539	131	670	670	74
60	徳之島空港	空港	その他	394	623	498	1,810	2,308	2,308	257
61	平土野港	港湾	その他	394	11	404	-	404	404	45
62	ウリハマエ大量増殖施設	研究施設	その他	1,327	515	638	285	923	923	103
63	犬抑留所等	犬抑留所	その他	394	6	24	-	24	24	3
64	大島児童相談所	児童相談所	事務所	1,270	165	329	83	412	412	46
65	大島北高等学校	高等学校	高校	397	323	738	-	738	738	82
66	大島養護学校	養護学校	小・中学校	384	403	926	-	926	926	103
67	中種子養護学校	養護学校	小・中学校	384	232	378	179	557	557	62
68	徳之島警察署	警察署	官公庁	1,009	398	298	945	1,243	1,243	138
69	花徳駐在所	駐在所	官公庁	1,211	45	103	-	103	103	12
70	松原駐在所	駐在所	官公庁	1,211	28	66	-	66	66	7
71	平土野駐在所	駐在所	官公庁	1,211	15	115	-	115	115	13
72	犬田布駐在所	駐在所	官公庁	1,211	34	98	-	98	98	11
73	伊仙駐在所	駐在所	官公庁	1,211	14	47	-	47	47	5
74	徳之島高等学校	高等学校	高校	397	873	1,163	578	1,740	1,740	193
75	肉用牛改良研究所(奄美市)	研究機関	その他	394	2	16	-	16	16	2
76	肉用牛改良研究所(瀬戸内町)	研究機関	その他	394	2	16	-	16	16	2
77	農業開発総合センター熊毛支場	研究機関	事務所	1,270	227	367	266	633	633	70
78	農業開発総合センター大島支場	研究機関	事務所	1,270	753	769	-	769	769	86
79	農業開発総合センター徳之島支場	研究機関	事務所	1,327	1,305	791	240	1,031	1,031	115

※四捨五入の関係で合計が一致しない場合があります。

### 1.4.3 電力需給シミュレーションの実施

1.4.2 で求めた太陽光発電の出力と日射量データベース (NEDO) をもとに年間の時刻発電量を算出し、これを各施設の時刻別電力需要量と突き合わせる電力需給シミュレーションを行うことで、太陽光の自家消費の割合や余剰電力の可能性等を把握する。

なお、時刻別の電力需要量については表 1-4 に示す既往文献を参考に、建物用途別に推計し、時刻別の発電量と突き合わせを行う。ここでは例として、奄美少年自然の家における需給シミュレーションの結果を示す。

表 1-4 時刻別電力需要量推計の参考とした文献

建物用途	参考文献
学校	教育施設における用途別エネルギー需要に関する調査研究 (日本建築学会環境系論文集 第 81 巻 第 725 号, 633-640, 2016 年 7 月)
官公庁	建物の省エネルギー化等における既存地域熱供給システムの活用に関する研究 (2019 年 3 月 田中翔大)
事務所	天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル 2008 (一般社団法人日本エネルギー学会)
空港	空港建築施設の脱炭素化に関する検討 WG (第 2 回) 資料 1

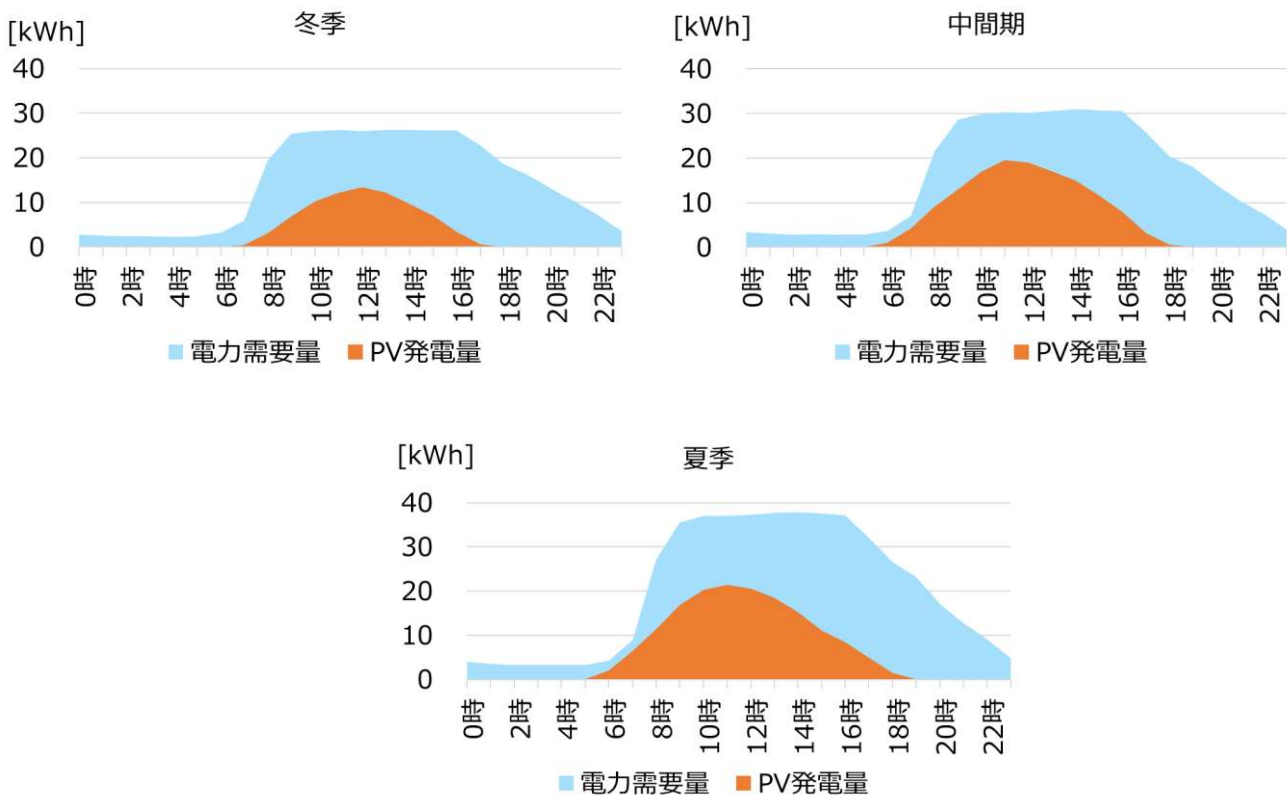


図 1-2 時刻別電力需要量及び PV 発電量 (奄美少年自然の家)

#### 1.4.4 投資回収年の試算

1.4.3 の需給シミュレーション結果を踏まえ、太陽光導入による自家消費量及び余剰電力量を時刻別に整理し、太陽光導入の投資回収年数を試算する。

試算にあたり、太陽光の投資額を本州における平均的な単価と同水準の 187[千円/kW]（うち、機器費：153[千円/kW]、工事費：34[千円/kW]）とする。

また、本検討では各施設の従量料金単価を一律（12.06[円/kWh]（九州電力送配電(株)の業務用電力 A 6,000V））として試算を行っており、施設ごとの投資回収年数の差異が小さくなっている。しかし、実際には施設ごとに契約内容が異なるため、従量料金単価に応じ、投資回収年数に違いが生まれる。表 1-5 に各施設における投資回収年数の試算結果を示す。

ここで奄美一般環境大気測定局（No.20）と平土野港（No.61）については投資回収年が極端に大きな値を示し、事業性が見込めないことから、該当 2 施設については対象施設から除くものとする。これにより、79 施設→77 施設となる。

2.1 ではこの 77 施設から有望施設を選定することとする。

表 1-5 各施設における投資回収年数

No.	施設名	電力量				コスト			
		① 物理的に期待される PV 発電量[kWh/年]	② 自家消費量[kWh/年]	①-② 余剰電力量[kWh/年]	③ PV 導入コスト[千円]	④ 電気代削減分[千円/年]	③/④ 投資回収年数[年]		
1	奄美の郷	2,410	2,410	0	17,017	886	19.2		
2	田中一村記念美術館	1,112	1,112	0	7,854	409	19.2		
3	奄美警察署	4,528	4,490	38	31,977	1,650	19.4		
4	住用駐在所	79	79	0	561	29	19.2		
5	小湊駐在所	26	26	0	187	10	19.2		
6	四谷交番	132	132	0	935	49	19.2		
7	節田駐在所	159	159	0	1,122	58	19.2		
8	屋仁川交番	79	79	0	561	29	19.2		
9	輪内交番	291	278	13	2,057	102	20.1		
10	笠利駐在所	185	185	0	1,309	68	19.2		
11	赤木名駐在所	212	196	15	1,496	72	20.9		
12	小宿駐在所	159	128	31	1,122	47	23.9		
13	大和駐在所	238	238	0	1,683	88	19.2		
14	大勝駐在所	53	53	0	374	19	19.2		
15	赤尾木駐在所	185	185	0	1,309	68	19.2		
16	秋名駐在所	159	159	0	1,122	58	19.2		
17	奄美高等学校	1,642	1,642	0	11,594	603	19.2		
18	奄美少年自然の家	1,430	1,430	0	10,098	526	19.2		
19	奄美図書館	662	662	0	4,675	243	19.2		
20	奄美一般環境大気測定局	635	51	584	4,488	19	238.0		
21	アズマヤ	159	111	48	1,122	41	27.6		
22	西之表港	3,945	3,945	0	27,863	1,450	19.2		
23	種子島空港	2,860	2,860	0	20,196	1,051	19.2		
24	島間港	185	114	71	1,309	42	31.3		
25	熊毛支庁	3,151	3,151	0	22,253	1,158	19.2		
26	古仁屋高等学校	4,740	4,660	80	33,473	1,712	19.6		
27	長雲 無線中継局	26	21	5	187	8	24.0		
28	永田山 無線中継局	132	131	1	935	48	19.4		
29	高知山 無線中継局	79	79	0	561	29	19.3		
30	能野 無線中継局	132	131	1	935	48	19.4		
31	井之川岳 無線中継局	106	68	38	748	25	30.1		
32	鹿児島中央家畜保健衛生所熊毛支所	741	710	32	5,236	261	20.1		
33	鹿児島中央家畜保健衛生所大島支所	265	265	0	1,870	97	19.2		
34	鹿児島中央家畜保健衛生所大島支所 瀬戸内町駐在機関	106	106	0	748	39	19.2		
35	鹿児島中央家畜保健衛生所徳之島支所	477	477	0	3,366	175	19.2		
36	種子島警察署	2,833	2,833	0	20,009	1,041	19.2		
37	西之表交番	318	318	0	2,244	117	19.2		
38	国上駐在所	265	265	0	1,870	97	19.2		
39	古田駐在所	265	265	0	1,870	97	19.2		
40	中種子交番	212	212	0	1,496	78	19.2		

No.	施設名	電力量				コスト			③/④ 投資回収年数[年]
		① 物理的に期待される PV発電量[kWh/年]	② 自家消費量[kWh/年]	①-② 余剰電力量[kWh/年]	③ PV導入コスト[千円]	④ 電気代削減分[千円/年]	③/④		
41	南種子交番	265	265	0	1,870	97	19.2		
42	種子島高等学校	6,461	6,461	0	45,628	2,375	19.2		
43	種子島中央高等学校	4,634	4,634	0	32,725	1,703	19.2		
44	森林技術総合センター	3,681	2,138	1,543	25,993	785	33.1		
45	瀬戸内警察署	2,357	2,357	0	16,643	866	19.2		
46	宇検駐在所	26	26	0	187	10	19.2		
47	俵駐在所	212	212	0	1,496	78	19.2		
48	生間駐在所	212	212	0	1,496	78	19.2		
49	篠川駐在所	185	185	0	1,309	68	19.2		
50	大島高等学校	1,827	1,827	0	12,903	672	19.2		
51	与論空港	5,163	3,499	1,664	36,465	1,284	28.5		
52	名瀬港	9,638	9,638	0	68,068	3,543	19.2		
53	大島支庁	3,681	3,681	0	25,993	1,353	19.2		
54	大島支庁 瀬戸内事務所	1,854	1,854	0	13,090	681	19.2		
55	奄美空港	5,878	5,878	0	41,514	2,161	19.2		
56	計量検定センター	530	530	0	3,740	195	19.2		
57	大島支庁 徳之島事務所	2,860	2,860	0	20,196	1,051	19.2		
58	龜徳港	1,112	1,112	0	7,854	409	19.2		
59	大島支庁 徳之島第2庁舎	1,959	1,959	0	13,838	720	19.2		
60	徳之島空港	6,805	6,675	130	48,059	2,453	19.6		
61	平土野港	1,192	273	918	8,415	100	84.0		
62	ワリミハエ大量増殖施設	2,727	2,727	0	19,261	1,002	19.2		
63	犬抑留所等	79	79	0	561	29	19.2		
64	大島児童相談所	1,218	1,218	0	8,602	448	19.2		
65	大島北高等学校	2,171	2,171	0	15,334	798	19.2		
66	大島養護学校	2,727	2,727	0	19,261	1,002	19.2		
67	中種子養護学校	1,642	1,642	0	11,594	603	19.2		
68	徳之島警察署	3,654	3,654	0	25,806	1,343	19.2		
69	花徳駐在所	318	318	0	2,244	117	19.2		
70	松原駐在所	185	185	0	1,309	68	19.2		
71	平土野駐在所	344	251	93	2,431	92	26.4		
72	犬田布駐在所	291	291	0	2,057	107	19.2		
73	伊仙駐在所	132	132	0	935	49	19.2		
74	徳之島高等学校	5,110	5,110	0	36,091	1,878	19.2		
75	肉用牛改良研究所(奄美市)	53	42	11	374	16	24.0		
76	肉用牛改良研究所(瀬戸内町)	53	42	11	374	16	24.0		
77	農業開発総合センター熊毛支場	1,854	1,854	0	13,090	681	19.2		
78	農業開発総合センター大島支場	2,277	2,277	0	16,082	837	19.2		
79	農業開発総合センター徳之島支場	3,045	3,045	0			19.2		

※四捨五入の関係で差分が一致しない場合がある。