

庄内町公共施設への太陽光発電設備等導入調査業務

報告書 公表用資料

目次

1. <u>業務概要</u>	1
2. <u>打ち合わせ・協議</u>	1
3. <u>業務内容</u>	2

令和8年1月

庄内町公共施設への太陽光発電設備等導入調査業務委託

基礎地盤コンサルタンツ・長大 共同企業体

3. 業務内容

3-1 考慮すべき地域特性、環境特性等（建築物や周辺環境等の確認のための現地調査を含む）の調査・検討

3-1-1 調査対象施設

本業務の調査対象施設を下表に示す。

表 3-1 調査対象施設

施設番号	名称	住所	備考
①	本庁舎	余目字町 132-1	
②	大型車庫	余目字猿田 2-1	
③	立川複合拠点施設	狩川字大釜 22	
④	文化創造館 響ホール	余目字仲谷地 280	
⑤	まちなか温泉	余目字土堤下 35 番地 2	
⑥	余目第一小学校	余目字南田 105-1	
⑦	余目第二小学校	払田字村東 68	
⑧	余目第三小学校	廿六木字三百地 6-1	
⑨	余目第四小学校	主殿新田字赤淵 21-1	
⑩	立川小学校	狩川字松葉 5-1	
⑪	余目中学校	余目字猿田 30	
⑫	立川中学校	狩川字松葉 1-1	
⑬	学校給食共同調理場	狩川字大釜 122	
⑭	庄内町火葬場	余目石沢 44-2	
⑮	図書館	余目字三人谷地 97	
⑯	余目第一まちづくりセンター	余目南田 94-1	
⑰	余目第四まちづくりセンター（和合館）	南野十八軒 21-1	
⑱	狩川まちづくりセンター	狩川大釜 22	
⑲	庄内町保健センター	余目字三人谷地 61-1	
⑳	風車村センター	狩川笠山 444-9	
㉑	農林漁業体験実習館	狩川笠山 146	
㉒	第一種苗センター	南野十八軒 21-18	
㉓	第二種苗センター	狩川西田 123-6	
㉔	余目第二まちづくりセンター	払田サビ 40	追加
㉕	余目第三まちづくりセンター	余目藤原野 3-1	追加

考慮すべき地域特性・環境特性では、太陽光発電設備を導入する際の、法令等の確認、山形県や庄内町が公表している条例、基準を確認した。また、太陽光発電設備導入後のトラブル事例や気象条件が及ぼす影響、災害リスクの確認を整理している。これらの詳細は報告書に記載している。

3-1-2 現地調査を行う導入優先度の高い施設の抽出方法

現地調査を実施する施設を抽出するにあたって、下表の評価項目を選定し、それぞれの選定理由を示す。

表 3-2 評価項目と選定理由

評価項目	選定理由
①：設置可能面積	設置可能面積が大きいほど太陽光パネルが多く設置でき、発電量の増加により事業採算性が向上する。
②：電力使用量	電気使用量が多い施設は昼間の発電を無駄なく自家消費でき、購入電力量及び電気料金の削減効果が大きく事業採算性が向上する。
③：避難所指定状況	平常時の活用に加え、避難所は停電等の非常時に非常用電源として機能し、地域貢献度が高い。
④：導入意向	自己所有での導入意向が確認でき、行政方針や公共サービスの強化と整合する施設は導入優先度が高く評価する。
⑤：施設将来計画	近い将来に統廃合・閉鎖が見込まれる施設へ太陽光設備を導入しても事業回収が困難である。

以上の評価項目に対して、定量的に差別化できるよう評価点を設定し、下記の計算式により総合評価点を算出して上位 11 施設を選定する。PPA 事業での検討方針を踏まえ、PPA 事業者が太陽光発電設備を導入する際に重視する「設置可能面積」と「電力使用量」の 2 項目については重み付けを強化し、計算式に反映した。

$$\text{総合評価点} = \{(\text{①設置可能面積}) \times (\text{②電力使用量}) + (\text{③避難所指定状況}) + (\text{④導入意向})\} \times (\text{⑤施設将来計画})$$

3-1-3 現地調査

現地調査項目は「調査チェックシート」（下図）を基に、確認し写真に記録しとりまとめを行った。

1	建屋の状況	防水の状況	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 数年で改修
		屋根の形状	<input type="checkbox"/> 金属屋根	<input type="checkbox"/> 陸屋根
			<input type="checkbox"/> スレート屋根	
		建物による影の影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		太陽光パネル配置スペース	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
2	周辺の状況	屋上のその他設備配置状況	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		修繕必要箇所の確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
		パネル反射による付近影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		付近建物による影の影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
3	電気設備の状況	塩害の状況	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
		配電盤、キュービクルの位置	<input type="checkbox"/> 屋内	<input type="checkbox"/> 屋外
		増設スペースの確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		蓄電池設置場所（想定）	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
4	搬入・メンテナンスルート	設置想定場所：		
		その他		
		搬入ルート（重機置場）	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		設置場所へのメンテナンスルートの確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
5	その他留意点	その他確認事項		

施設番号	名称	総合評価点
1	本庁舎	10
3	立川複合拠点施設	10
4	文化創造館 響ホール	10
11	余目中学校	10
5	まちなか温泉	6
13	学校給食共同調理場	6
15	図書館	6
17	余目第四まちづくりセンター（和合館）	6
24	余目第二まちづくりセンター	6
25	余目第三まちづくりセンター	6
16	余目第一まちづくりセンター	5
8	余目第三小学校	3
20	風車村センター	2
21	農林漁業体験実習館	2
2	大型倉庫	1
14	庄内町火葬場	1
19	庄内町保健センター	1
22	第一種苗センター	1
23	第二種苗センター	1
6	余目第一小学校	0
7	余目第二小学校	0
9	余目第四小学校	0
10	立川小学校	0
12	立川中学校	0
18	狩川まちづくりセンター	0

3-2 発電設備の導入による建築物等への負荷及び発電設備の規模等の調査・検討

3-2-1 既存資料の収集・整理

貸与された図面等をもとに対象施設の建物諸元を整理した。また、施設管理者へのヒアリング結果に基づき消費電力量及び電気料金も整理している。これらの詳細は報告書に記載している。

3-2-2 既存施設の構造計算

構造計算書の保管状況について整理したが、構造計算書が確認できたのは4施設のみであった。導入優先度の高い施設について庄内町との協議のうえ、3施設(1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場)について簡易構造計算を実施した。これらの詳細は報告書に記載している。

3-2-3 個別ヒアリングの実施

資料ベースでは把握できない項目について全対象施設にアンケート票を使って把握する。全対象施設に対して下図のアンケート票を実施した。以下のような質問(抜粋)を実施した。アンケート回答をまとめた詳細は報告書に記載している。

- Q1. 太陽光発電設備を導入した場合、発電した電気を何に活用したいか教えてください。
- Q2. 現状、雨漏れによる被害の有無について教えてください。
- Q3. 屋上防水の改修履歴及び今後の改修予定時期について教えてください。etc

3-3 発電量、日射量、導入可能量、設置位置及び設置方法等の調査・検討

3-3-1 仕様の決定

シミュレーションの実施、または概算設置費用の算出をするため、これまでに収集、整理した情報より最適な仕様を検討した。パネルの選定については、保証が充実している国内メーカーの仕様を選定した。

表 3-3 太陽光パネル仕様

パナソニック	京セラ
	
VBM410FJ03N	KT410W-108HL4
モジュール変換効率: 21.0%	モジュール変換効率: 21.0%
公称最大出力: 410W	公称最大出力: 410W
幅1,722×奥行1,134×高さ35(mm)	幅1,722×奥行1,134×高さ35(mm)
重さ: 21.5kg	重さ: 25.4kg

設置角度については、発電効率と積雪を考慮し、陸屋根は30度、傾斜屋根は屋根の傾斜角度に沿って設置した。蓄電池の選定については、以下の通りに決定した。統廃合や閉鎖の予定がある施設については、将来性が不確実であることから、蓄電池の検討は実施しないこととする。平日と休日の消費電力量に差がない施設については、発電した電力を全量自家消費できるようパネル容量を最適化し、蓄電池の検討は実施しないこととする。一方、平日と休日の消費電力量に差があり、かつ避難所に指定されている施設については、収容人数及び夜間の使用電力量を想定し、大規模避難所では22.1kWh、小規模避難所には11.0kWhの蓄電池を導入することで検討を進める。平日と休日の消費電力量に差があり、かつ避難所に指定されていない施設については、蓄電池の検討は実施しないこととする。

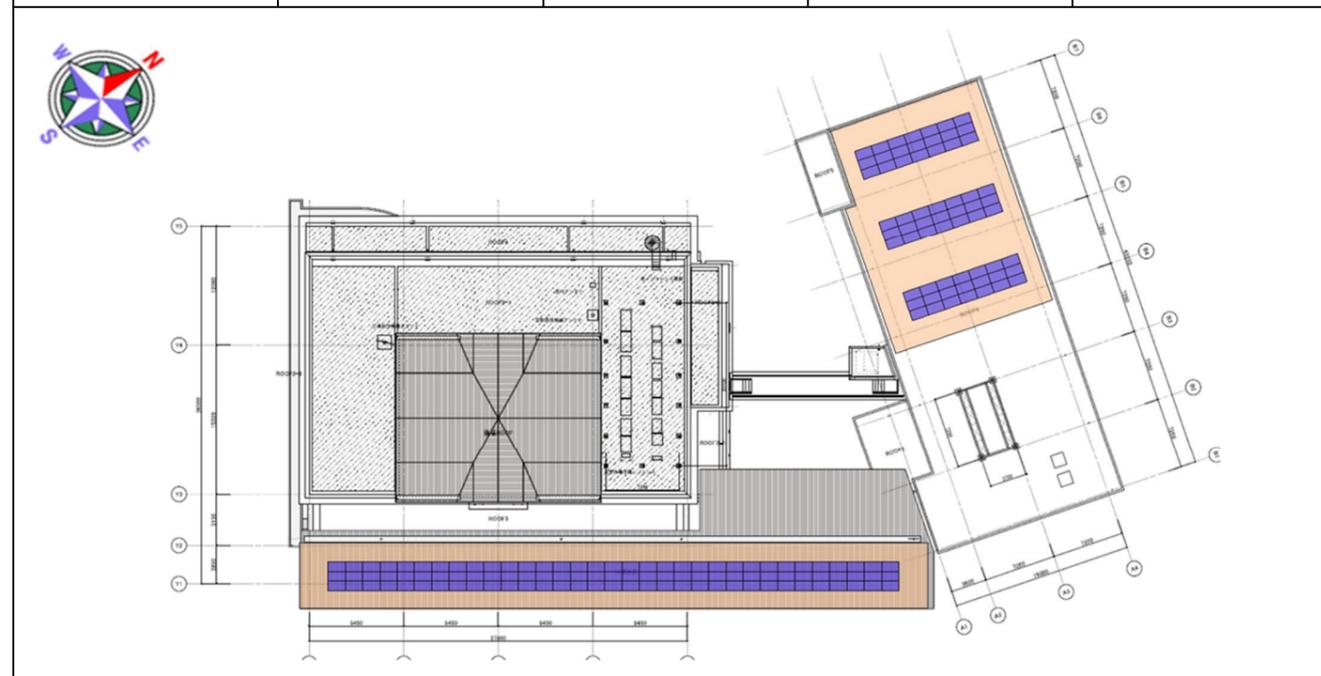
3-3-2 シミュレーション結果

シミュレーションについて2ケースで実施する。

- 1つ目は、施設における“最大ポテンシャル容量”を導入したケース。
- 2つ目は環境省の「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の補助金を活用する想定で、評価項目の「エネルギー起源CO2排出削減効果」及び評価ポイントの「費用効率性(補助対象経費における1t-CO2削減当たりのコスト[円/t-CO2])」を踏まえ、自家消費率を70%程度とする“最適容量”を導入したケース。自家消費率が低い場合は費用効率性が悪くなり不採択リスクにも繋がりがやいため、以上の2パターンで比較検討を実施した。シミュレーション結果一覧は報告書に記載している。

施設番号①: 本庁舎

最大ポテンシャル容量			最適容量	
パネル出力 [W/枚]	パネル枚数 [枚]	パネル容量 [kW]	年間発電量 [kWh]	蓄電池容量 [kWh]
410	162	66.4	67,886.2	22.1
年間電力使用量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]
385,967	67,886.2	0.0	97.9	28.7



3-4 これまでの調査・検討結果を踏まえた具体的な発電設備の導入計画の検討

3-4-1 事業スキームの検討

太陽光発電設備を導入する際には、自分が所有する施設屋根等に自ら太陽光発電設備を設置する「自己所有」という方法。もう一つは自分が所有する施設の屋根等に事業者が太陽光発電設備を設置・所有・管理する「第三者所有」という方法がある。第三者所有には、「PPA」や「リース」といった導入方法がある。それぞれの契約形態の詳細については報告書に記載している。

令和6年度 県有土地改良施設への太陽光発電設備導入検討業務 報告書 概要版

3-4-2 電気代削減額

本試算の電気代削減額は、太陽光発電の導入により自家消費できた発電量に契約ごとの単価を適用して算出している。また、基本料金（契約電力）は直近12カ月の最大使用電力量（直近12ヶ月の使用量のうち最も高い月の需要電力[kW]）が基本料金として設定されるが、シミュレーションでは把握ができないため、本検討では基本料金の削減効果は見込んでいない。各施設の電気代削減額は報告書に記載している。

3-4-3 事業採算性

(1) 自己所有

自己所有において、“最大ポテンシャル容量“を導入したケースと”最適容量“を導入したケースの、20年時の採算性評価結果を整理した。評価基準は、20年時で採算性が黒字とある施設を「○」、赤字となる施設を「×」にした。今回、陸屋根の場合、基礎を建物に緊結する必要があるため構築費が高くなり、採算性が低下した。また、傾斜屋根の場合、太陽光発電設備を金具で固定するのみで構築費が低く抑えられるため、採算性が良好となった。

表 3-4 自己所有で最適容量を導入した際の20年時の採算性

No.	施設名称	建物名称	屋根種別	設置方法	指定避難所 状況	最適容量														評価	
						PV出力 [kW]	蓄電池容量 [kWh]	想定発電量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]	構築単価 [円/kW]	構築費 [円]	接続費 [円]	運転維持費 [円/年]	廃棄等費用 [円]	電気代削減額 [円/年]	補助金		
																			補助金無		補助金有
1	本庁舎	建屋①	陸屋根	30度	○	25.8		25,769.2	67,886.2	0.0	97.9%	28.7	530,000	35,202,600	199,260	332,100	2,656,800	1,547,630	-13,748,060	3,853,240	○
		建屋②	縦葺き	30度		40.6	22.1	42,117.0													
		計				66.4		67,886.2													
2	大型車庫	建屋	折板屋根	5/100	×	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	-	×
3	立川複合拠点施設	建屋	陸屋根	30度	○	49.2	22.1	50,607.6	35,803.8	14,803.7	70.8%	15.1	700,000	34,440,000	147,600	246,000	1,968,000	876,572	-23,944,160	-6,724,160	×
4	文化創造館 響ホール	建屋	陸屋根	30度	○	17.2	22.1	17,818.9	17,818.9	0.0	100.0%	7.5	800,000	13,776,000	51,660	86,100	688,800	428,710	-7,664,260	-776,260	×
5	まちなか温泉	建屋	縦ハゼ葺き	35/1000	×	41.0	-	40,934.4	36,388.7	4,545.7	88.9%	15.4	315,000	12,915,000	123,000	205,000	1,640,000	1,197,260	5,167,200	-	○
6	余目第一小学校	建屋	陸屋根	30度	○	34.4	-	37,905.4	26,769.2	11,136.2	70.6%	11.3	630,000	21,697,200	103,320	172,200	1,377,600	660,308	-13,415,960	-2,567,360	×
7	余目第二小学校	建屋	陸屋根	30度	○	22.1	-	24,058.2	17,042.1	7,016.1	70.8%	7.2	720,000	15,940,800	66,420	110,700	885,600	428,089	-10,545,040	-2,574,640	×
8	余目第三小学校	建屋	陸屋根	30度	○	38.1	22.1	38,911.9	27,376.2	11,535.7	70.4%	11.6	700,000	26,691,000	114,390	190,650	1,525,200	-	-32,143,590	-18,798,090	×
9	余目第四小学校	建屋	陸屋根	30度	○	41.8	-	44,468.6	31,390.5	13,078.1	70.6%	13.3	630,000	26,346,600	125,460	209,100	1,672,800	774,380	-16,839,260	-3,665,960	×
10	立川小学校	管理棟	陸屋根	30度	○	-	-	-	22,645.0	9,465.5	70.5%	9.6	315,000	9,828,000	93,600	156,000	1,248,000	555,832	-3,172,960	1,741,040	○
		校舎棟	縦ハゼ葺き	1/10		31.2	-	32,111.0													
		計				31.2		32,110.6													
11	余目中学校	建屋	陸屋根	30度	○	36.9	22.1	37,934.1	36,065.6	1,868.5	95.1%	15.3	700,000	25,830,000	110,700	184,500	1,476,000	883,857	-13,429,560	-514,560	×
12	立川中学校	建屋①	陸屋根	30度	○	33.2	-	36,160.9	31,239.5	13,347.6	70.1%	13.2	578,700	23,726,700	123,000	205,000	1,640,000	768,591	-14,217,880	-2,354,530	×
		建屋②	横葺き	5.8/10		7.8	-	8,426.3													
		計				41.0		44,587.2													
13	学校給食共同調理場	建屋	陸屋根	30度	×	22.1	-	24,106.9	23,515.9	591.0	97.6%	9.9	720,000	15,940,800	66,420	110,700	885,600	535,167	-8,403,480	-	×
14	庄内町火葬場	建屋	陸屋根	30度	×	2.5	-	2,679.9	2,005.7	674.1	74.8%	0.8	720,000	1,771,200	7,380	12,300	98,400	69,093	-741,120	-	×
15	図書館（記念館）	建屋	陸屋根	30度	×	8.6	-	7,878.8	7,736.5	142.4	98.2%	3.3	720,000	6,199,200	25,830	43,050	344,400	190,068	-3,629,070	-	×
16	余目第一まちづくりセンター	建屋	立平葺き	3/10	○	7.8	11.0	7,547.5	5,406.5	2,141.1	71.6%	2.3	400,000	3,116,000	23,370	38,950	311,600	171,333	-803,310	754,690	○
17	余目第四まちづくりセンター（和合館）	建屋	横葺き	6/10	○	14.8	11.0	13,245.2	9,429.3	3,816.0	71.2%	4.0	400,000	5,904,000	44,280	73,800	590,400	231,949	-3,375,700	-423,700	×
18	狩川まちづくりセンター（旧館） 狩川公民館	建屋①	陸屋根	30度	○	3.7	-	4,017.6	2,852.8	1,164.8	71.0%	1.2	720,000	2,656,800	11,070	18,450	147,600	71,897	-1,746,530	-418,130	×
		建屋②	瓦葺き	1/10		-	-														
		計				3.7		4,017.6													
19	庄内町保健センター	建屋	陸屋根	30度	×	1.2	-	1,338.2	886.1	452.2	66.2%	0.4	720,000	885,600	3,690	6,150	49,200	27,694	-507,610	-	×
20	風車村センター	建屋		45度	○	2.9	-	3,015.5	2,160.6	855.0	71.7%	0.9	360,000	1,033,200	8,610	14,350	114,800	49,058	-462,450	54,150	○
21	農林漁業体験実習館	建屋		45度	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	0	×
22	第一種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	×
23	第二種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	×
24	余目第二まちづくりセンター	建屋	横葺き	3/10	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	0	×
25	余目第三まちづくりセンター	建屋	縦平葺き	17度	○	7.8	-	7,642.3	5,381.1	2,261.2	70.4%	2.3	360,000	2,804,400	23,370	38,950	311,600	-	-3,918,370	-2,516,170	×

※黄色部分不明箇所

CO₂削減量：東北電力ネットワーク(株)の排出係数 0.000423[t-CO₂/kWh]を用いて算出

構築単価：PPA 事業者

接続費 0.3 万円/kW：調達価格等算定委員会

運転維持費：0.5 万円/kW：調達価格等算定委員会

廃棄等費用：4 万円/kW：PPA 事業者

補助金：環境省「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」を想定

20年時採算性：電気代削減額[円/年]×20年-（構築単価[円]+接続費[円]+運転維持費[円/年]×20年+廃棄等費用[円]）

(2) PPA

評価では、以下の条件を満たす施設を「○」、満たさない施設を「×」とした。規模が小さい等の理由で条件を満たさない施設でも、他施設と組み合わせて導入することでPPA単価の負担を相殺し、導入が可能な場合がある。その具体的な検討・条件整理については、PPA事業者との詳細な協議が必要である。

- ・設備規模が30kW以下
- ・自家消費率が50%以下
- ・低圧受電施設

表 3-5 PPAで最適容量を導入した際の20年時の採算性

No.	施設名称	建物名称	屋根種別	設置方法	指定避難所 状況	最適容量														評価
						PV出力 [kW]	蓄電池容量 [kWh]	想定発電量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]	補助金有	補助金無	補助金有	補助金無	電気代削減額 [円/年]	補助金有	補助金無	
													PPA単価(税抜) [円/kWh]		PPA事業者へ支払う金額 [円/年]			20年時採算性 [円]		
1	本庁舎	建屋①	陸屋根	30度	○	25.8	22.1	25,769.2	67,886.2	0.0	97.9%	28.7	28	46	1,900,815	3,122,767	1,547,630	-7,063,694	-31,502,741	○
		建屋②	縦葺き	30度		40.6		42,117.0												
		計				66.4		67,886.2												
2	大型車庫	建屋	折板屋根	5/100	×	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
3	立川複合拠点施設	建屋	陸屋根	30度	○	49.2	22.1	50,607.6	35,803.8	14,803.7	70.8%	15.1	45	78	1,611,172	2,792,698	876,572	-14,691,998	-38,322,519	○
4	文化創造館 響ホール	建屋	陸屋根	30度	○	17.2	22.1	17,818.9	17,818.9	0.0	100.0%	7.5	38	64	677,119	1,140,412	428,710	-4,968,187	-14,234,030	×
5	まちなか温泉	建屋	縦ハゼ葺き	35/1000	×	41.0	-	40,934.4	36,388.7	4,545.7	88.9%	15.4	-	37	-	1,346,381	1,197,260	-	-2,982,416	○
6	余目第一小学校	建屋	陸屋根	30度	○	34.4	-	37,905.4	26,769.2	11,136.2	70.6%	11.3	43	73	1,151,075	1,954,151	660,308	-9,815,343	-25,876,857	○
7	余目第二小学校	建屋	陸屋根	30度	○	22.1	-	24,058.2	17,042.1	7,016.1	70.8%	7.2	49	84	835,064	1,431,538	428,089	-8,139,498	-20,068,982	×
8	余目第三小学校	建屋	陸屋根	30度	○	38.1	22.1	38,911.9	27,376.2	11,535.7	70.4%	11.6	46	80	1,259,304	2,190,094	-	-	-	×
9	余目第四小学校	建屋	陸屋根	30度	○	41.8	-	44,468.6	31,390.5	13,078.1	70.6%	13.3	44	76	1,381,184	2,385,681	774,380	-12,136,075	-32,226,021	○
10	立川小学校	管理棟	陸屋根	30度	○	-	-	-	22,645.0	9,465.5	70.5%	9.6	29	44	656,706	996,382	555,832	-2,017,483	-8,810,995	○
		校舎棟	縦ハゼ葺き	1/10		31.2	32,111.0													
		計				31.2	32,110.6													
11	余目中学校	建屋	陸屋根	30度	○	36.9	22.1	37,934.1	36,065.6	1,868.5	95.1%	15.3	35	60	1,262,297	2,163,938	883,857	-7,568,808	-25,601,628	○
12	立川中学校	建屋①	陸屋根	30度	○	33.2	-	36,160.9	31,239.5	13,347.6	70.1%	13.2	40	69	1,249,581	2,155,527	768,591	-9,619,796	-27,738,718	○
		建屋②	横葺き	5.8/10		7.8		8,426.3												
		計				41.0		44,587.2												
13	学校給食共同調理場	建屋	陸屋根	30度	×	22.1	-	24,106.9	23,515.9	591.0	97.6%	9.9	37	62	870,089	1,457,988	535,167	-6,698,448	-18,456,413	×
14	庄内町火葬場	建屋	陸屋根	30度	×	2.5	-	2,679.9	2,005.7	674.1	74.8%	0.8	48	80	96,275	160,458	69,093	-543,641	-1,827,308	×
15	図書館(記念館)	建屋	陸屋根	30度	×	8.6	-	7,878.8	7,736.5	142.4	98.2%	3.3	42	73	324,932	564,763	190,068	-2,697,283	-7,493,901	×
16	余目第一まちづくりセンター	建屋	立平葺き	3/10	○	7.8	11.0	7,547.5	5,406.5	2,141.1	71.6%	2.3	32	52	173,006	281,135	171,333	-33,468	-2,196,048	×
17	余目第四まちづくりセンター(和合館)	建屋	横葺き	6/10	○	14.8	11.0	13,245.2	9,429.3	3,816.0	71.2%	4.0	39	57	367,741	537,468	231,949	-2,715,843	-6,110,376	×
18	狩川まちづくりセンター(旧館) 狩川公民館	建屋①	陸屋根	30度	○	3.7	-	4,017.6	2,852.8	1,164.8	71.0%	1.2	49	83	139,786	236,781	71,897	-1,357,784	-3,297,675	×
		建屋②	瓦葺き	1/10		-		-												
		計				3.7		4,017.6												
19	庄内町保健センター	建屋	陸屋根	30度	×	1.2	-	1,338.2	886.1	452.2	66.2%	0.4	56	86	49,619	76,200	27,694	-438,496	-970,126	×
20	風車村センター	建屋		45度	○	2.9	-	3,015.5	2,160.6	855.0	71.7%	0.9	32	48	69,138	103,707	49,058	-401,605	-1,092,987	×
21	農林漁業体験実習館	建屋		45度	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
22	第一種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
23	第二種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
24	余目第二まちづくりセンター	建屋	横葺き	3/10	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
25	余目第三まちづくりセンター	建屋	縦平葺き	17度	○	7.8	-	7,642.3	5,381.1	2,261.2	70.4%	2.3	32	55	172,196	295,961	-	-	-	×

※黄色部分不明箇所

CO₂削減量：東北電力ネットワーク(株)の排出係数 0.000423[t-CO₂/kWh]を用いて算出

PPA単価：PPA事業者

補助金：環境省「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」を想定

20年時採算性：(電気代削減額[円/年]-PPA事業者へ支払う金額[円])×20

3-4-4 重点施設3施設の基本計画（実施設計の基礎資料）の作成

重点3施設（1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場）について、今後の実施設計で活用可能な単線結線図案及びシステム構成案を作成した。作成した図案、構成案は報告書に記載している。

3-4-5 太陽光発電導入計画の策定

庄内町公共施設への太陽光発電設備導入に向けて、2030年および2040年を目標としたロードマップを検討した。2030年までに重点3施設（1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場）への太陽光発電設備導入、2040年までにその他対象施設への太陽光発電設備導入を目標として検討した。

表 3-6 ロードマップ（案）

施設名	短期				長期				
	計画立案 2025~2026	重点施設への太陽光発電導入・先行事例検討 2027	.....	2030	町内公共施設100%に太陽光発電導入 2031	.....	2035	.....	2040
1.本庁舎		詳細設計							
3.立川複合拠点施設		詳細設計							
13.学校給食共同調理場		詳細設計							
その他施設	導入可能性調査業務	施設情報の調査・確認 【太陽光発電設備を公共施設の屋上・屋根へ設置する施設】 構造計算書の無い施設；構造計算の一括実施① (想定発電容量の多い施設を対象)			詳細設計				
		【太陽光発電設備を公共施設の屋上・屋根へ設置する施設】 構造計算書の無い施設；構造計算の一括実施② (想定発電容量の少ない施設を対象)			詳細設計				
		建築・省工改修工事/電気設備更新予定等の確認・実施時期検討			詳細設計				
		PPA方式（案）の検討・創出 事業者へ先行事例等のヒアリング・情報収集 仕様書・要求水準書作成 PPAにより導入する施設の検討 事業者要件検討			事業者による設計・工事				

3-4-6 太陽光発電設備導入による効果等の分析

(1) 災害多発・大規模停電リスクによる防災・BCP機能の強化

近年、台風や地震による長期停電が増加しており、避難所となる公共施設での電源確保（照明、携帯電話、情報通信）が住民の命を守るために喫緊の課題となっている。

太陽光発電設備は、地域防災計画やBCPにおいて重要なインフラの自立電源とされており、蓄電池は非常用発電機と異なり燃料補給が不要である点が大きな強みである。災害発生時、行政や救助隊による本格的な支援が届くまでの約3日間（72時間）は、ライフラインが止まり混乱する状況で「自助・共助」で生き抜く必要があると言われる。太陽光発電と蓄電池を併設することで、非常用負荷を継続河道、照明、情報通信機器、携帯電話充電器、一部の空調など、避難所運営に最低限必要な電力を途切れさずことなく、重要な3日間を乗り切ることができる。

なお、PPA（電力販売契約）やリース方式を活用することで、初期投資ゼロでの導入が可能となり、財政負担を平準化しつつ、早期の多施設展開が実現できる。

(2) 再エネ主力化への転換

風力発電の再エネ電源だけに依存すると、何らかの非常時に発電が停止した場合にリスクが高まるため、複数の再生可能エネルギー源を組み合わせることが必要である。

また、「創る」だけでなく「貯めて使う」分散型エネルギーシステムへの移行が求められている。

(3) 脱炭素の加速

太陽光発電設備の導入は、庄内町全体で進めるゼロカーボンシティの実現に向けた取組の一つである。風力発電と太陽光発電を2本柱として、庄内町を再生可能エネルギーの町へと進化させることが見込まれる。

自治体が率先して太陽光発電設備導入モデルを示すことで、地域の民間企業や一般住宅への普及を後押しし、地域全体の脱炭素化を牽引する。さらに、設備の設置工事や保守点検（O&M）を地元の電気事業者等へ優先的に発注することで、資金の域外流出を防ぎ、地域経済を活性化させる。

(4) 政策目標との整合

庄内町地球温暖化対策実行計画（区域施策編・事務事業編）（第二次）では、建物系の太陽光は2030年度目標では1.3MW、2050年度では5.0MWを目標としており、公共施設の2030年度には12施設270kWを導入することを目標としている。目標達成に向けて導入を進める必要がある。

表 3-7 庄内町の再エネ導入目標

再エネ導入目標		2022年度 (FIT導入量)	中間目標 2030年度	長期目標 2050年度
太陽光（建物系）	設備容量 (MW)	1.4	1.3	5.0
	発電量 (GWh)	1.7	1.4	5.6
太陽光（土地系）	設備容量 (MW)	3.7	0.5	3.0
	発電量 (GWh)	4.8	0.6	3.4
陸上風力	設備容量 (MW)	31.8	1.9	15.0
	発電量 (GWh)	69.1	4.1	32.6
地熱	設備容量 (MW)	0.0	0.0	0.4
	発電量 (GWh)	0.0	0.0	2.5
再エネ発電量 (GWh)		75.7	6.1	43.9
●電力消費量推計値 (GWh)		81.0	85.2	102.1
地域再エネ利用率 (%)		0.0%	7.2%	43.0%
ポテンシャルに対する導入割合 (%)		3.5%	0.3%	2.0%

表 3-8 再エネの導入目安

種別	2030年 導入目標	目標達成のイメージ	
		単位発電量（概算）	導入規模
太陽光建物系 小規模なもの	1,285kW (1.3MW)	屋根上の有効活用 ※住宅は5kW想定	住宅約43戸215kW 公共施設12施設270kW 事業所16箇所800kW
太陽光土地系 比較的大きなもの	500kW (0.5MW)	10m ² あたり1kW	町内未利用地 約4,000m ² (0.4ha)
陸上風力	1,900kW (1.9MW)	大型風車1基あたり 1,900kW	1基

出典：庄内町「庄内町地球温暖化対策実行計画（区域施策編・事務事業編）（第二次）」

(5) PPA導入のメリット

小売電気事業者から再生可能エネルギー電力を購入すればカーボンニュートラルの達成は可能だが、地域（庄内町）外への資金流出は抑えることはできない。地産地消することで、エネルギー費用の外部流出を減らし、地域経済に資金を循環させる効果が期待できる。

太陽光発電設備の導入時、地域内事業者を活用することで、工事費用の一部は地域に還流し、地域内事業者の育成にもつながり今後の地域内での再エネ普及に寄与する。

また、PPAの活用により事業者からの固定資産税等も入ってくるようになる。

庄内町公共施設への太陽光発電設備等導入調査業務

報告書 公表用資料

目次

1. <u>業務概要</u>	1
2. <u>打ち合わせ・協議</u>	1
3. <u>業務内容</u>	2

令和8年1月

庄内町公共施設への太陽光発電設備等導入調査業務委託

基礎地盤コンサルタンツ・長大 共同企業体

3. 業務内容

3-1 考慮すべき地域特性、環境特性等（建築物や周辺環境等の確認のための現地調査を含む）の調査・検討

3-1-1 調査対象施設

本業務の調査対象施設を下表に示す。

表 3-1 調査対象施設

施設番号	名称	住所	備考
①	本庁舎	余目字町 132-1	
②	大型車庫	余目字猿田 2-1	
③	立川複合拠点施設	狩川字大釜 22	
④	文化創造館 響ホール	余目字仲谷地 280	
⑤	まちなか温泉	余目字土堤下 35 番地 2	
⑥	余目第一小学校	余目字南田 105-1	
⑦	余目第二小学校	払田字村東 68	
⑧	余目第三小学校	廿六木字三百地 6-1	
⑨	余目第四小学校	主殿新田字赤淵 21-1	
⑩	立川小学校	狩川字松葉 5-1	
⑪	余目中学校	余目字猿田 30	
⑫	立川中学校	狩川字松葉 1-1	
⑬	学校給食共同調理場	狩川字大釜 122	
⑭	庄内町火葬場	余目石沢 44-2	
⑮	図書館	余目字三人谷地 97	
⑯	余目第一まちづくりセンター	余目南田 94-1	
⑰	余目第四まちづくりセンター（和合館）	南野十八軒 21-1	
⑱	狩川まちづくりセンター	狩川大釜 22	
⑲	庄内町保健センター	余目字三人谷地 61-1	
⑳	風車村センター	狩川笠山 444-9	
㉑	農林漁業体験実習館	狩川笠山 146	
㉒	第一種苗センター	南野十八軒 21-18	
㉓	第二種苗センター	狩川西田 123-6	
㉔	余目第二まちづくりセンター	払田サビ 40	追加
㉕	余目第三まちづくりセンター	余目藤原野 3-1	追加

考慮すべき地域特性・環境特性では、太陽光発電設備を導入する際の、法令等の確認、山形県や庄内町が公表している条例、基準を確認した。また、太陽光発電設備導入後のトラブル事例や気象条件が及ぼす影響、災害リスクの確認を整理している。これらの詳細は報告書に記載している。

3-1-2 現地調査を行う導入優先度の高い施設の抽出方法

現地調査を実施する施設を抽出するにあたって、下表の評価項目を選定し、それぞれの選定理由を示す。

表 3-2 評価項目と選定理由

評価項目	選定理由
①：設置可能面積	設置可能面積が大きいほど太陽光パネルが多く設置でき、発電量の増加により事業採算性が向上する。
②：電力使用量	電気使用量が多い施設は昼間の発電を無駄なく自家消費でき、購入電力量及び電気料金の削減効果が大きく事業採算性が向上する。
③：避難所指定状況	平常時の活用に加え、避難所は停電等の非常時に非常用電源として機能し、地域貢献度が高い。
④：導入意向	自己所有での導入意向が確認でき、行政方針や公共サービスの強化と整合する施設は導入優先度が高く評価する。
⑤：施設将来計画	近い将来に統廃合・閉鎖が見込まれる施設へ太陽光設備を導入しても事業回収が困難である。

以上の評価項目に対して、定量的に差別化できるよう評価点を設定し、下記の計算式により総合評価点を算出して上位 11 施設を選定する。PPA 事業での検討方針を踏まえ、PPA 事業者が太陽光発電設備を導入する際に重視する「設置可能面積」と「電力使用量」の 2 項目については重み付けを強化し、計算式に反映した。

$$\text{総合評価点} = \{(\text{①設置可能面積}) \times (\text{②電力使用量}) + (\text{③避難所指定状況}) + (\text{④導入意向})\} \times (\text{⑤施設将来計画})$$

3-1-3 現地調査

現地調査項目は「調査チェックシート」（下図）を基に、確認し写真に記録しとりまとめを行った。

1	建屋の状況	防水の状況	<input type="checkbox"/> 良好	<input type="checkbox"/> 数年で改修
		屋根の形状	<input type="checkbox"/> 金属屋根	<input type="checkbox"/> 陸屋根
			<input type="checkbox"/> スレート屋根	
		建物による影の影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		太陽光パネル配置スペース	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
2	周辺の状況	屋上のその他設備配置状況	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		修繕必要箇所の確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
		パネル反射による付近影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		付近建物による影の影響	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
3	電気設備の状況	塩害の状況	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
		配電盤、キュービクルの位置	<input type="checkbox"/> 屋内	<input type="checkbox"/> 屋外
		増設スペースの確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		蓄電池設置場所（想定）	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
4	搬入・メンテナンスルート	設置想定場所：		
		その他		
		搬入ルート（重機置場）	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		設置場所へのメンテナンスルートの確認	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
		その他		
5	その他留意点	その他確認事項		

施設番号	名称	総合評価点
1	本庁舎	10
3	立川複合拠点施設	10
4	文化創造館 響ホール	10
11	余目中学校	10
5	まちなか温泉	6
13	学校給食共同調理場	6
15	図書館	6
17	余目第四まちづくりセンター（和合館）	6
24	余目第二まちづくりセンター	6
25	余目第三まちづくりセンター	6
16	余目第一まちづくりセンター	5
8	余目第三小学校	3
20	風車村センター	2
21	農林漁業体験実習館	2
2	大型倉庫	1
14	庄内町火葬場	1
19	庄内町保健センター	1
22	第一種苗センター	1
23	第二種苗センター	1
6	余目第一小学校	0
7	余目第二小学校	0
9	余目第四小学校	0
10	立川小学校	0
12	立川中学校	0
18	狩川まちづくりセンター	0

3-2 発電設備の導入による建築物等への負荷及び発電設備の規模等の調査・検討

3-2-1 既存資料の収集・整理

貸与された図面等をもとに対象施設の建物諸元を整理した。また、施設管理者へのヒアリング結果に基づき消費電力量及び電気料金も整理している。これらの詳細は報告書に記載している。

3-2-2 既存施設の構造計算

構造計算書の保管状況について整理したが、構造計算書が確認できたのは4施設のみであった。導入優先度の高い施設について庄内町との協議のうえ、3施設(1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場)について簡易構造計算を実施した。これらの詳細は報告書に記載している。

3-2-3 個別ヒアリングの実施

資料ベースでは把握できない項目について全対象施設にアンケート票を使って把握する。全対象施設に対して下図のアンケート票を実施した。以下のような質問(抜粋)を実施した。アンケート回答をまとめた詳細は報告書に記載している。

- Q1. 太陽光発電設備を導入した場合、発電した電気を何に活用したいか教えてください。
- Q2. 現状、雨漏れによる被害の有無について教えてください。
- Q3. 屋上防水の改修履歴及び今後の改修予定時期について教えてください。etc

3-3 発電量、日射量、導入可能量、設置位置及び設置方法等の調査・検討

3-3-1 仕様の決定

シミュレーションの実施、または概算設置費用の算出をするため、これまでに収集、整理した情報より最適な仕様を検討した。パネルの選定については、保証が充実している国内メーカーの仕様を選定した。

表 3-3 太陽光パネル仕様

パナソニック	京セラ
	
VBM410FJ03N	KT410W-108HL4
モジュール変換効率: 21.0%	モジュール変換効率: 21.0%
公称最大出力: 410W	公称最大出力: 410W
幅1,722×奥行1,134×高さ35(mm)	幅1,722×奥行1,134×高さ35(mm)
重さ: 21.5kg	重さ: 25.4kg

設置角度については、発電効率と積雪を考慮し、陸屋根は30度、傾斜屋根は屋根の傾斜角度に沿って設置した。

蓄電池の選定については、以下の通りに決定した。統廃合や閉鎖の予定がある施設については、将来性が不確実であることから、蓄電池の検討は実施しないこととする。平日と休日の消費電力量に差がない施設については、発電した電力を全量自家消費できるようパネル容量を最適化し、蓄電池の検討は実施しないこととする。

一方、平日と休日の消費電力量に差があり、かつ避難所に指定されている施設については、収容人数及び夜間の使用電力量を想定し、大規模避難所では22.1kWh、小規模避難所には11.0kWhの蓄電池を導入することで検討を進める。平日と休日の消費電力量に差があり、かつ避難所に指定されていない施設については、蓄電池の検討は実施しないこととする。

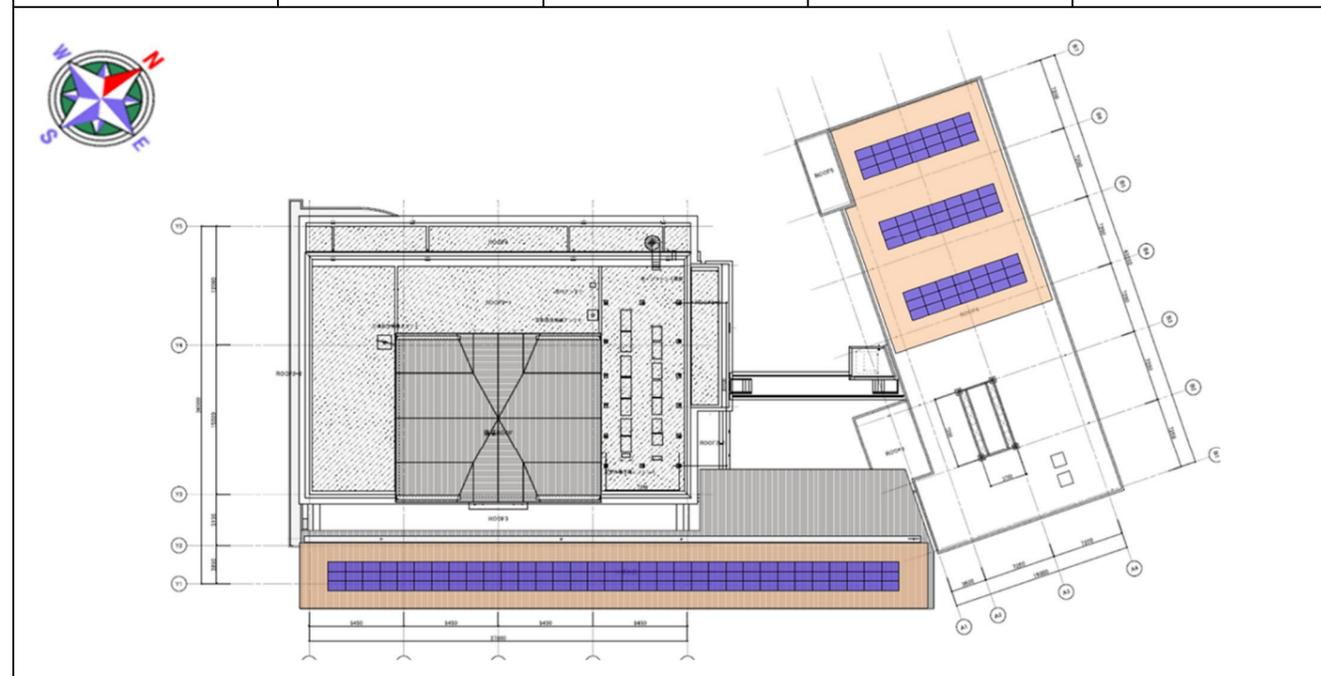
3-3-2 シミュレーション結果

シミュレーションについて2ケースで実施する。

- 1つ目は、施設における“最大ポテンシャル容量”を導入したケース。
- 2つ目は環境省の「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の補助金を活用する想定で、評価項目の「エネルギー起源CO2排出削減効果」及び評価ポイントの「費用効率性(補助対象経費における1t-CO2削減当たりのコスト[円/t-CO2])」を踏まえ、自家消費率を70%程度とする“最適容量”を導入したケース。自家消費率が低い場合は費用効率性が悪くなり不採択リスクにも繋がりがやいため、以上の2パターンで比較検討を実施した。シミュレーション結果一覧は報告書に記載している。

施設番号①: 本庁舎

最大ポテンシャル容量			最適容量	
パネル出力 [W/枚]	パネル枚数 [枚]	パネル容量 [kW]	年間発電量 [kWh]	蓄電池容量 [kWh]
410	162	66.4	67,886.2	22.1
年間電力使用量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]
385,967	67,886.2	0.0	97.9	28.7



3-4 これまでの調査・検討結果を踏まえた具体的な発電設備の導入計画の検討

3-4-1 事業スキームの検討

太陽光発電設備を導入する際には、自分が所有する施設屋根等に自ら太陽光発電設備を設置する「自己所有」という方法。もう一つは自分が所有する施設の屋根等に事業者が太陽光発電設備を設置・所有・管理する「第三者所有」という方法がある。第三者所有には、「PPA」や「リース」といった導入方法がある。それぞれの契約形態の詳細については報告書に記載している。

令和6年度 県有土地改良施設への太陽光発電設備導入検討業務 報告書 概要版

3-4-2 電気代削減額

本試算の電気代削減額は、太陽光発電の導入により自家消費できた発電量に契約ごとの単価を適用して算出している。また、基本料金（契約電力）は直近12カ月の最大使用電力量（直近12ヶ月の使用量のうち最も高い月の需要電力[kW]）が基本料金として設定されるが、シミュレーションでは把握ができないため、本検討では基本料金の削減効果は見込んでいない。各施設の電気代削減額は報告書に記載している。

3-4-3 事業採算性

(1) 自己所有

自己所有において、“最大ポテンシャル容量“を導入したケースと”最適容量“を導入したケースの、20年時の採算性評価結果を整理した。評価基準は、20年時で採算性が黒字とある施設を「○」、赤字となる施設を「×」にした。今回、陸屋根の場合、基礎を建物に緊結する必要があるため構築費が高くなり、採算性が低下した。また、傾斜屋根の場合、太陽光発電設備を金具で固定するのみで構築費が低く抑えられるため、採算性が良好となった。

表 3-4 自己所有で最適容量を導入した際の20年時の採算性

No.	施設名称	建物名称	屋根種別	設置方法	指定避難所 状況	最適容量														評価	
						PV出力 [kW]	蓄電池容量 [kWh]	想定発電量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]	構築単価 [円/kW]	構築費 [円]	接続費 [円]	運転維持費 [円/年]	廃棄等費用 [円]	電気代削減額 [円/年]	補助金		
																			補助金無		補助金有
1	本庁舎	建屋①	陸屋根	30度	○	25.8		25,769.2	67,886.2	0.0	97.9%	28.7	530,000	35,202,600	199,260	332,100	2,656,800	1,547,630	-13,748,060	3,853,240	○
		建屋②	縦葺き	30度		40.6	22.1	42,117.0													
		計				66.4		67,886.2													
2	大型車庫	建屋	折板屋根	5/100	×	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	-	×
3	立川複合拠点施設	建屋	陸屋根	30度	○	49.2	22.1	50,607.6	35,803.8	14,803.7	70.8%	15.1	700,000	34,440,000	147,600	246,000	1,968,000	876,572	-23,944,160	-6,724,160	×
4	文化創造館 響ホール	建屋	陸屋根	30度	○	17.2	22.1	17,818.9	17,818.9	0.0	100.0%	7.5	800,000	13,776,000	51,660	86,100	688,800	428,710	-7,664,260	-776,260	×
5	まちなか温泉	建屋	縦ハゼ葺き	35/1000	×	41.0	-	40,934.4	36,388.7	4,545.7	88.9%	15.4	315,000	12,915,000	123,000	205,000	1,640,000	1,197,260	5,167,200	-	○
6	余目第一小学校	建屋	陸屋根	30度	○	34.4	-	37,905.4	26,769.2	11,136.2	70.6%	11.3	630,000	21,697,200	103,320	172,200	1,377,600	660,308	-13,415,960	-2,567,360	×
7	余目第二小学校	建屋	陸屋根	30度	○	22.1	-	24,058.2	17,042.1	7,016.1	70.8%	7.2	720,000	15,940,800	66,420	110,700	885,600	428,089	-10,545,040	-2,574,640	×
8	余目第三小学校	建屋	陸屋根	30度	○	38.1	22.1	38,911.9	27,376.2	11,535.7	70.4%	11.6	700,000	26,691,000	114,390	190,650	1,525,200	-	-32,143,590	-18,798,090	×
9	余目第四小学校	建屋	陸屋根	30度	○	41.8	-	44,468.6	31,390.5	13,078.1	70.6%	13.3	630,000	26,346,600	125,460	209,100	1,672,800	774,380	-16,839,260	-3,665,960	×
10	立川小学校	管理棟	陸屋根	30度	○	-	-	-	22,645.0	9,465.5	70.5%	9.6	315,000	9,828,000	93,600	156,000	1,248,000	555,832	-3,172,960	1,741,040	○
		校舎棟	縦ハゼ葺き	1/10		31.2	-	32,111.0													
		計				31.2		32,110.6													
11	余目中学校	建屋	陸屋根	30度	○	36.9	22.1	37,934.1	36,065.6	1,868.5	95.1%	15.3	700,000	25,830,000	110,700	184,500	1,476,000	883,857	-13,429,560	-514,560	×
12	立川中学校	建屋①	陸屋根	30度	○	33.2	-	36,160.9	31,239.5	13,347.6	70.1%	13.2	578,700	23,726,700	123,000	205,000	1,640,000	768,591	-14,217,880	-2,354,530	×
		建屋②	横葺き	5.8/10		7.8	-	8,426.3													
		計				41.0		44,587.2													
13	学校給食共同調理場	建屋	陸屋根	30度	×	22.1	-	24,106.9	23,515.9	591.0	97.6%	9.9	720,000	15,940,800	66,420	110,700	885,600	535,167	-8,403,480	-	×
14	庄内町火葬場	建屋	陸屋根	30度	×	2.5	-	2,679.9	2,005.7	674.1	74.8%	0.8	720,000	1,771,200	7,380	12,300	98,400	69,093	-741,120	-	×
15	図書館（記念館）	建屋	陸屋根	30度	×	8.6	-	7,878.8	7,736.5	142.4	98.2%	3.3	720,000	6,199,200	25,830	43,050	344,400	190,068	-3,629,070	-	×
16	余目第一まちづくりセンター	建屋	立平葺き	3/10	○	7.8	11.0	7,547.5	5,406.5	2,141.1	71.6%	2.3	400,000	3,116,000	23,370	38,950	311,600	171,333	-803,310	754,690	○
17	余目第四まちづくりセンター（和合館）	建屋	横葺き	6/10	○	14.8	11.0	13,245.2	9,429.3	3,816.0	71.2%	4.0	400,000	5,904,000	44,280	73,800	590,400	231,949	-3,375,700	-423,700	×
18	狩川まちづくりセンター（旧館） 狩川公民館	建屋①	陸屋根	30度	○	3.7	-	4,017.6	2,852.8	1,164.8	71.0%	1.2	720,000	2,656,800	11,070	18,450	147,600	71,897	-1,746,530	-418,130	×
		建屋②	瓦葺き	1/10		-	-														
		計				3.7		4,017.6													
19	庄内町保健センター	建屋	陸屋根	30度	×	1.2	-	1,338.2	886.1	452.2	66.2%	0.4	720,000	885,600	3,690	6,150	49,200	27,694	-507,610	-	×
20	風車村センター	建屋		45度	○	2.9	-	3,015.5	2,160.6	855.0	71.7%	0.9	360,000	1,033,200	8,610	14,350	114,800	49,058	-462,450	54,150	○
21	農林漁業体験実習館	建屋		45度	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	0	×
22	第一種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	×
23	第二種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	-	×
24	余目第二まちづくりセンター	建屋	横葺き	3/10	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	-	0	0	0	×
25	余目第三まちづくりセンター	建屋	縦平葺き	17度	○	7.8	-	7,642.3	5,381.1	2,261.2	70.4%	2.3	360,000	2,804,400	23,370	38,950	311,600	-	-3,918,370	-2,516,170	×

※黄色部分不明箇所

CO₂削減量：東北電力ネットワーク(株)の排出係数 0.000423[t-CO₂/kWh]を用いて算出

構築単価：PPA 事業者

接続費 0.3 万円/kW：調達価格等算定委員会

運転維持費：0.5 万円/kW：調達価格等算定委員会

廃棄等費用：4 万円/kW：PPA 事業者

補助金：環境省「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」を想定

20年時採算性：電気代削減額[円/年]×20年-（構築単価[円]+接続費[円]+運転維持費[円/年]×20年+廃棄等費用[円]）

(2) PPA

評価では、以下の条件を満たす施設を「○」、満たさない施設を「×」とした。規模が小さい等の理由で条件を満たさない施設でも、他施設と組み合わせて導入することでPPA単価の負担を相殺し、導入が可能な場合がある。その具体的な検討・条件整理については、PPA事業者との詳細な協議が必要である。

- ・設備規模が30kW以下
- ・自家消費率が50%以下
- ・低圧受電施設

表 3-5 PPAで最適容量を導入した際の20年時の採算性

No.	施設名称	建物名称	屋根種別	設置方法	指定避難所 状況	最適容量														評価
						PV出力 [kW]	蓄電池容量 [kWh]	想定発電量 [kWh]	自家消費量 [kWh]	余剰電力量 [kWh]	自家消費率 [%]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂]	補助金有	補助金無	補助金有	補助金無	電気代削減額 [円/年]	補助金有	補助金無	
													PPA単価(税抜) [円/kWh]		PPA事業者へ支払う金額 [円/年]			20年時採算性 [円]		
1	本庁舎	建屋①	陸屋根	30度	○	25.8	22.1	25,769.2	67,886.2	0.0	97.9%	28.7	28	46	1,900,815	3,122,767	1,547,630	-7,063,694	-31,502,741	○
		建屋②	縦葺き	30度		40.6		42,117.0												
		計				66.4		67,886.2												
2	大型車庫	建屋	折板屋根	5/100	×	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
3	立川複合拠点施設	建屋	陸屋根	30度	○	49.2	22.1	50,607.6	35,803.8	14,803.7	70.8%	15.1	45	78	1,611,172	2,792,698	876,572	-14,691,998	-38,322,519	○
4	文化創造館 響ホール	建屋	陸屋根	30度	○	17.2	22.1	17,818.9	17,818.9	0.0	100.0%	7.5	38	64	677,119	1,140,412	428,710	-4,968,187	-14,234,030	×
5	まちなか温泉	建屋	縦ハゼ葺き	35/1000	×	41.0	-	40,934.4	36,388.7	4,545.7	88.9%	15.4	-	37	-	1,346,381	1,197,260	-	-2,982,416	○
6	余目第一小学校	建屋	陸屋根	30度	○	34.4	-	37,905.4	26,769.2	11,136.2	70.6%	11.3	43	73	1,151,075	1,954,151	660,308	-9,815,343	-25,876,857	○
7	余目第二小学校	建屋	陸屋根	30度	○	22.1	-	24,058.2	17,042.1	7,016.1	70.8%	7.2	49	84	835,064	1,431,538	428,089	-8,139,498	-20,068,982	×
8	余目第三小学校	建屋	陸屋根	30度	○	38.1	22.1	38,911.9	27,376.2	11,535.7	70.4%	11.6	46	80	1,259,304	2,190,094	-	-	-	×
9	余目第四小学校	建屋	陸屋根	30度	○	41.8	-	44,468.6	31,390.5	13,078.1	70.6%	13.3	44	76	1,381,184	2,385,681	774,380	-12,136,075	-32,226,021	○
10	立川小学校	管理棟	陸屋根	30度	○	-	-	-	22,645.0	9,465.5	70.5%	9.6	29	44	656,706	996,382	555,832	-2,017,483	-8,810,995	○
		校舎棟	縦ハゼ葺き	1/10		31.2	32,111.0													
		計				31.2	32,110.6													
11	余目中学校	建屋	陸屋根	30度	○	36.9	22.1	37,934.1	36,065.6	1,868.5	95.1%	15.3	35	60	1,262,297	2,163,938	883,857	-7,568,808	-25,601,628	○
12	立川中学校	建屋①	陸屋根	30度	○	33.2	-	36,160.9	31,239.5	13,347.6	70.1%	13.2	40	69	1,249,581	2,155,527	768,591	-9,619,796	-27,738,718	○
		建屋②	横葺き	5.8/10		7.8		8,426.3												
		計				41.0		44,587.2												
13	学校給食共同調理場	建屋	陸屋根	30度	×	22.1	-	24,106.9	23,515.9	591.0	97.6%	9.9	37	62	870,089	1,457,988	535,167	-6,698,448	-18,456,413	×
14	庄内町火葬場	建屋	陸屋根	30度	×	2.5	-	2,679.9	2,005.7	674.1	74.8%	0.8	48	80	96,275	160,458	69,093	-543,641	-1,827,308	×
15	図書館(記念館)	建屋	陸屋根	30度	×	8.6	-	7,878.8	7,736.5	142.4	98.2%	3.3	42	73	324,932	564,763	190,068	-2,697,283	-7,493,901	×
16	余目第一まちづくりセンター	建屋	立平葺き	3/10	○	7.8	11.0	7,547.5	5,406.5	2,141.1	71.6%	2.3	32	52	173,006	281,135	171,333	-33,468	-2,196,048	×
17	余目第四まちづくりセンター(和合館)	建屋	横葺き	6/10	○	14.8	11.0	13,245.2	9,429.3	3,816.0	71.2%	4.0	39	57	367,741	537,468	231,949	-2,715,843	-6,110,376	×
18	狩川まちづくりセンター(旧館) 狩川公民館	建屋①	陸屋根	30度	○	3.7	-	4,017.6	2,852.8	1,164.8	71.0%	1.2	49	83	139,786	236,781	71,897	-1,357,784	-3,297,675	×
		建屋②	瓦葺き	1/10		-		-												
		計				3.7		4,017.6												
19	庄内町保健センター	建屋	陸屋根	30度	×	1.2	-	1,338.2	886.1	452.2	66.2%	0.4	56	86	49,619	76,200	27,694	-438,496	-970,126	×
20	風車村センター	建屋		45度	○	2.9	-	3,015.5	2,160.6	855.0	71.7%	0.9	32	48	69,138	103,707	49,058	-401,605	-1,092,987	×
21	農林漁業体験実習館	建屋		45度	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
22	第一種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
23	第二種苗センター	建屋	アルミ型材	5/10	×	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
24	余目第二まちづくりセンター	建屋	横葺き	3/10	○	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	-	-	-	-	0	-	-	×
25	余目第三まちづくりセンター	建屋	縦平葺き	17度	○	7.8	-	7,642.3	5,381.1	2,261.2	70.4%	2.3	32	55	172,196	295,961	-	-	-	×

※黄色部分不明箇所

CO₂削減量：東北電力ネットワーク(株)の排出係数 0.000423[t-CO₂/kWh]を用いて算出

PPA単価：PPA事業者

補助金：環境省「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」を想定

20年時採算性：(電気代削減額[円/年]-PPA事業者へ支払う金額[円])×20

3-4-4 重点施設3施設の基本計画（実施設計の基礎資料）の作成

重点3施設（1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場）について、今後の実施設計で活用可能な単線結線図案及びシステム構成案を作成した。作成した図案、構成案は報告書に記載している。

3-4-5 太陽光発電導入計画の策定

庄内町公共施設への太陽光発電設備導入に向けて、2030年および2040年を目標としたロードマップを検討した。2030年までに重点3施設（1.本庁舎、3.立川複合拠点施設、13.学校給食共同調理場）への太陽光発電設備導入、2040年までにその他対象施設への太陽光発電設備導入を目標として検討した。

表 3-6 ロードマップ（案）

施設名	短期				長期				
	計画立案 2025~2026	重点施設への太陽光発電導入・先行事例検討 2027	.....	2030	町内公共施設100%に太陽光発電導入 2031	.....	2035	.....	2040
1.本庁舎		詳細設計							
3.立川複合拠点施設		詳細設計							
13.学校給食共同調理場		詳細設計							
その他施設	導入可能性調査業務	施設情報の調査・確認 【太陽光発電設備を公共施設の屋上・屋根へ設置する施設】 構造計算書の無い施設；構造計算の一括実施① (想定発電容量の多い施設を対象)			詳細設計				
		【太陽光発電設備を公共施設の屋上・屋根へ設置する施設】 構造計算書の無い施設；構造計算の一括実施② (想定発電容量の少ない施設を対象)			詳細設計				
		建築・省工改修工事/電気設備更新予定等の確認・実施時期検討			詳細設計				
		PPA方式(案)の検討・創出 事業者へ先行事例等のヒアリング・情報収集 仕様書・要求水準書作成 PPAにより導入する施設の検討 事業者要件検討			事業者による設計・工事				

3-4-6 太陽光発電設備導入による効果等の分析

(1) 災害多発・大規模停電リスクによる防災・BCP機能の強化

近年、台風や地震による長期停電が増加しており、避難所となる公共施設での電源確保（照明、携帯電話、情報通信）が住民の命を守るために喫緊の課題となっている。

太陽光発電設備は、地域防災計画やBCPにおいて重要なインフラの自立電源とされており、蓄電池は非常用発電機と異なり燃料補給が不要である点が大きな強みである。災害発生時、行政や救助隊による本格的な支援が届くまでの約3日間（72時間）は、ライフラインが止まり混乱する状況で「自助・共助」で生き抜く必要があると言われる。太陽光発電と蓄電池を併設することで、非常用負荷を継続河道、照明、情報通信機器、携帯電話充電器、一部の空調など、避難所運営に最低限必要な電力を途切れさずことなく、重要な3日間を乗り切ることができる。

なお、PPA（電力販売契約）やリース方式を活用することで、初期投資ゼロでの導入が可能となり、財政負担を平準化しつつ、早期の多施設展開が実現できる。

(2) 再エネ主力化への転換

風力発電の再エネ電源だけに依存すると、何らかの非常時に発電が停止した場合にリスクが高まるため、複数の再生可能エネルギー源を組み合わせることが必要である。

また、「創る」だけでなく「貯めて使う」分散型エネルギーシステムへの移行が求められている。

(3) 脱炭素の加速

太陽光発電設備の導入は、庄内町全体で進めるゼロカーボンシティの実現に向けた取組の一つである。風力発電と太陽光発電を2本柱として、庄内町を再生可能エネルギーの町へと進化させることが見込まれる。

自治体が率先して太陽光発電設備導入モデルを示すことで、地域の民間企業や一般住宅への普及を後押しし、地域全体の脱炭素化を牽引する。さらに、設備の設置工事や保守点検（O&M）を地元の電気事業者等へ優先的に発注することで、資金の域外流出を防ぎ、地域経済を活性化させる。

(4) 政策目標との整合

庄内町地球温暖化対策実行計画（区域施策編・事務事業編）（第二次）では、建物系の太陽光は2030年度目標では1.3MW、2050年度では5.0MWを目標としており、公共施設の2030年度には12施設270kWを導入することを目標としている。目標達成に向けて導入を進める必要がある。

表 3-7 庄内町の再エネ導入目標

再エネ導入目標		2022年度 (FIT導入量)	中間目標 2030年度	長期目標 2050年度
太陽光（建物系）	設備容量 (MW)	1.4	1.3	5.0
	発電量 (GWh)	1.7	1.4	5.6
太陽光（土地系）	設備容量 (MW)	3.7	0.5	3.0
	発電量 (GWh)	4.8	0.6	3.4
陸上風力	設備容量 (MW)	31.8	1.9	15.0
	発電量 (GWh)	69.1	4.1	32.6
地熱	設備容量 (MW)	0.0	0.0	0.4
	発電量 (GWh)	0.0	0.0	2.5
再エネ発電量 (GWh)		75.7	6.1	43.9
●電力消費量推計値 (GWh)		81.0	85.2	102.1
地域再エネ利用率 (%)		0.0%	7.2%	43.0%
ポテンシャルに対する導入割合 (%)		3.5%	0.3%	2.0%

表 3-8 再エネの導入目安

種別	2030年 導入目標	目標達成のイメージ	
		単位発電量（概算）	導入規模
太陽光建物系 小規模なもの	1,285kW (1.3MW)	屋根上の有効活用 ※住宅は5kW想定	住宅約43戸215kW 公共施設12施設270kW 事業所16箇所800kW
太陽光土地系 比較的大きなもの	500kW (0.5MW)	10m ² あたり1kW	町内未利用地 約4,000m ² (0.4ha)
陸上風力	1,900kW (1.9MW)	大型風車1基あたり 1,900kW	1基

出典：庄内町「庄内町地球温暖化対策実行計画（区域施策編・事務事業編）（第二次）」

(5) PPA導入のメリット

小売電気事業者から再生可能エネルギー電力を購入すればカーボンニュートラルの達成は可能だが、地域（庄内町）外への資金流出は抑えることはできない。地産地消することで、エネルギー費用の外部流出を減らし、地域経済に資金を循環させる効果が期待できる。

太陽光発電設備の導入時、地域内事業者を活用することで、工事費用の一部は地域に還流し、地域内事業者の育成にもつながり今後の地域内での再エネ普及に寄与する。

また、PPAの活用により事業者からの固定資産税等も入ってくるようになる。