

2020 年度

「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」

報 告 書

2021 年 4 月



江 別 市

目 次

1	研究の概要	2
1.1	目的	2
1.2	経緯	2
1.3	研究テーマ	2
1.4	研究施設の概要	3
1.4.1	江別市役所本庁舎太陽光発電研究施設	4
1.4.2	いずみ野小学校隣接地の太陽光発電研究施設	5
2	カレンダー	7
3	観測データ	8
3.1	観測項目および観測期間	8
3.2	観測期間中の気象	9
3.3	江別市役所本庁舎施設	9
3.4	いずみ野小学校隣接地施設	9
3.5	発電量の推移	9
4	今後の課題	9
5	太陽光発電に係る普及・啓発	9
資料		
資料 1	気象データ[アメダス江別]	10
資料 2	江別市役所本庁舎観測データ	11
資料 3	いずみ野小学校隣接地施設観測データ	17
資料 4	2009～2020 年度月別発電量の推移	21
資料 5	市 Web ページ記事	23

1 研究の概要

1.1 目的

北海道における太陽光発電は、冬期間に積雪の影響を受けるものの日照条件が良好であり、また、気温の低下に伴う発電効率向上も見込めるため、年間発電量は本州と比較しても遜色がない。

本研究は、経済産業省の「平成 21 年度低炭素社会に向けた技術開発・社会システム実証試験モデル事業」の「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」研究を引き継ぎ、データ収集等を継続する中で検証を行うものである。

1.2 経緯

【第 1 期研究】

2009(平成 21)年 12 月から翌年 3 月末まで経済産業省の「平成 21 年度低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル事業」の「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」研究が行われた。

【第 2 期研究】

第 1 期研究が限られた期間であったため、翌 2010(平成 22)年度から 2014(平成 26)年度の 5 か年にわたり、第 1 期研究関係 6 団体【江別市・ほくでんエコエナジー(株)・(株)北弘電社・北海電気工事(株)・北電総合設計(株)・北海道科学大学】が研究会を組織し、研究を継続した。

【第 3 期研究】

第 2 期研究終了後の 2015(平成 27)年度から、江別市単独で、残された研究テーマとしてモジュール、架台など施設の耐久性を追跡している。

1.3 研究テーマ

第 1 期及び第 2 期における研究テーマ並びに施設は、次のとおり。

- ① ベランダへの効率的な設置方法の開発【江別市役所本庁舎】
- ② 安価な傾斜角可変架台の効果検証【いずみ野小学校隣接地】
- ③ 各種の角度/段数/パネル仕様による落雪性能実証【いずみ野小学校隣接地】
- ④ 着雪による発電量変化推定の研究【いずみ野小学校隣接地】
- ⑤ 積雪による反射/散乱光の効果検証【いずみ野小学校隣接地】
- ⑥ 非積雪寒冷地との比較【江別市役所本庁舎・いずみ野小学校隣接地】
- ⑦ モジュール・架台等の耐久性検証【江別市役所本庁舎・いずみ野小学校隣接地】

このうち、①～⑥については、第 1 期及び第 2 期研究により一定の成果を見たことから、第 3 期はテーマ⑦についての追跡を行っている。

1.4 研究施設の概要

2009(平成 21)年度のモデル事業以来、江別市役所本庁舎及び江別市立いずみ野小学校隣接地の 2 カ所の研究施設にて研究を行っている。

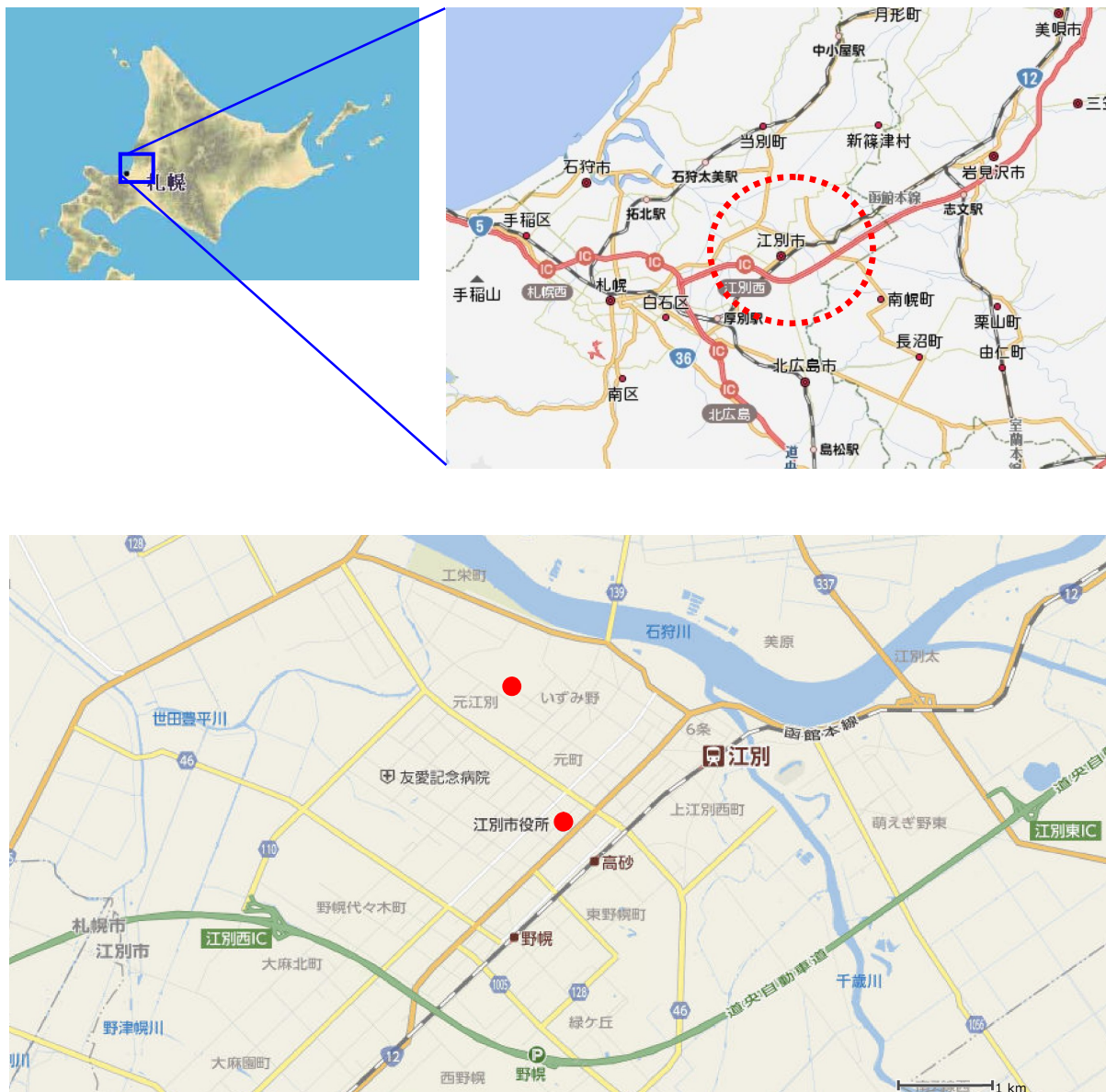
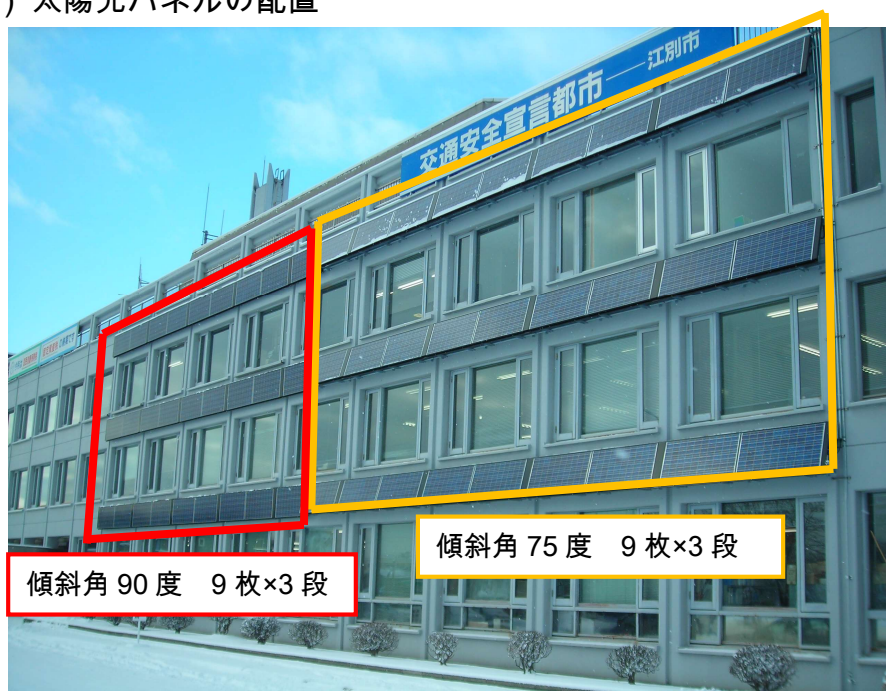


図 1 観測実施場所

1.4.1 江別市役所本庁舎太陽光発電研究施設

(1) 太陽光パネルの配置



傾斜角 90度 9枚×3段

傾斜角 75度 9枚×3段

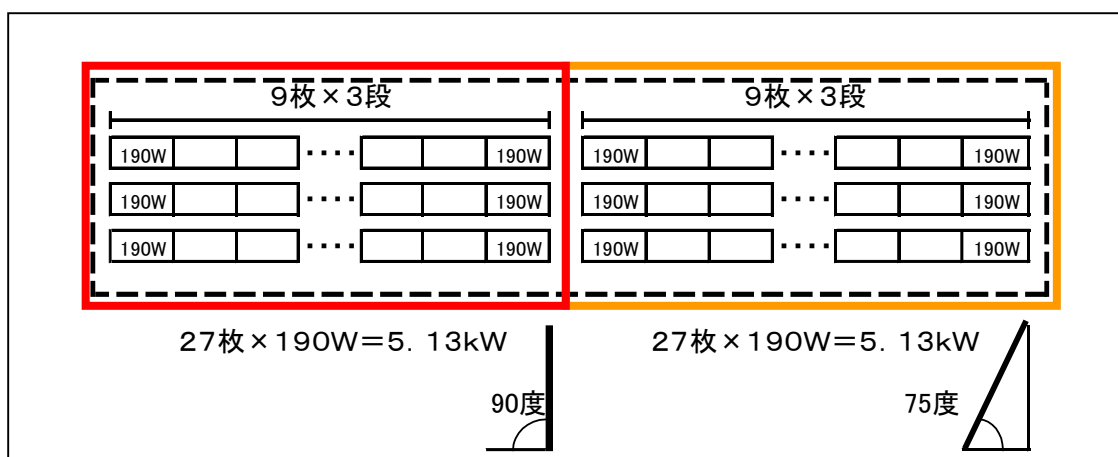


図2 江別市役所本庁舎の太陽光パネル配置図

(2) 主な機器

太陽光パネル	多結晶シリコン 190 W×54 枚	合計 10.26 kW
架 台	ベランダ設置架台 (亜鉛めっき鋼材)	
パワーコンディショナー	5.5 kW×2 台	

(3) 予想発電電力量

年間 約 8,500 kWh (一般家庭 3 軒分の年間電気使用量に相当)

(4) 二酸化炭素排出削減量

年間約 5.0 t-CO₂ (北海道電力㈱2019 年度排出原単位 0.593 kg-CO₂/kWh(実排出係数)、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に基づく算定値を使用)

1.4.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光発電研究施設

(1) 太陽光パネルの配置

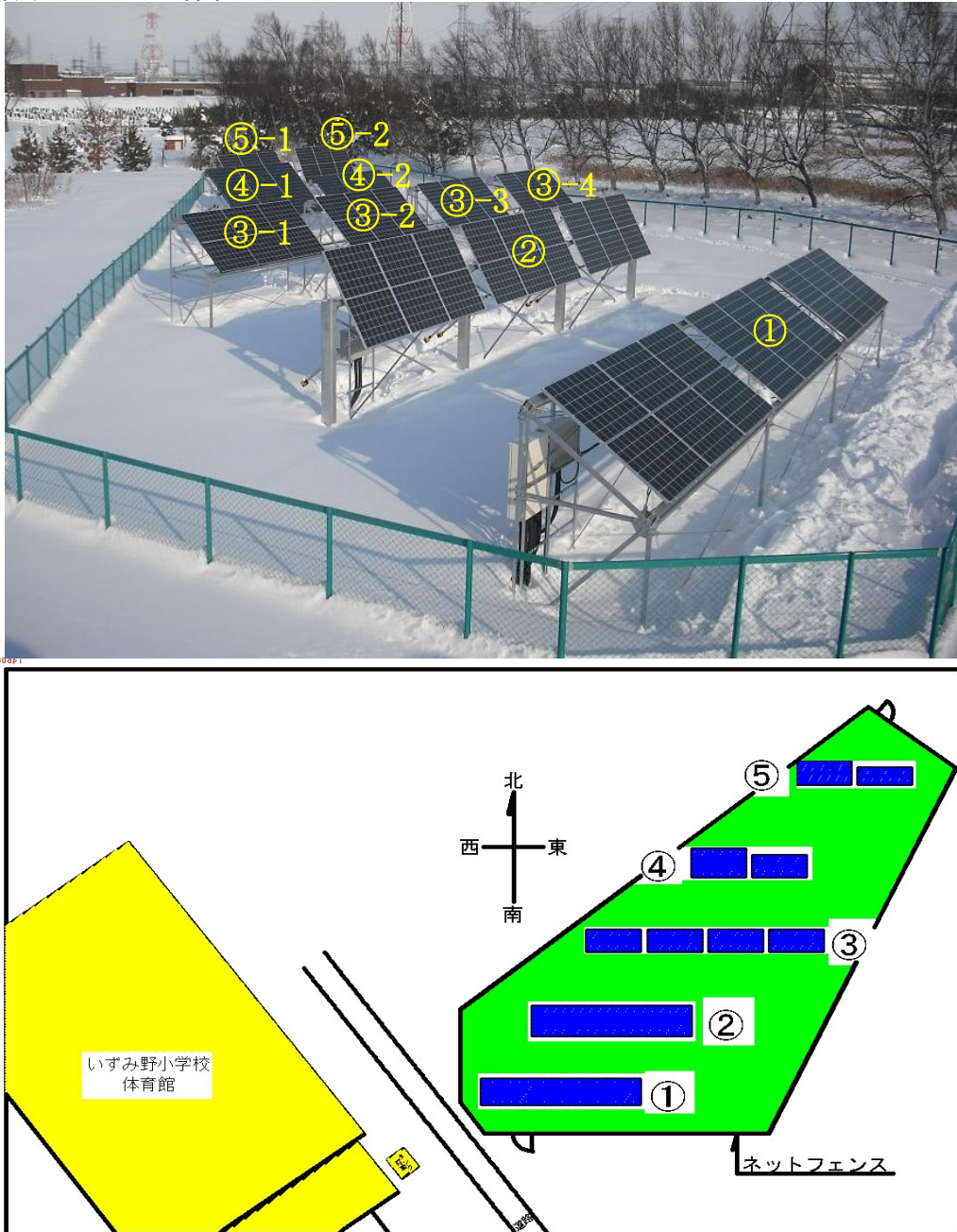


図3 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル配置図

第 1～2 期における各架台の実証項目

- ① 最適傾斜角 …… 年間発電量が最大となる傾斜角 (33 度固定式)
- ② 傾斜角可動式 …… 冬は 60 度、夏は 20 度で上記①と年間発電電力量を比較
- ③ 各種仕様の落雪性能比較 …… ふち無しフレーム、落雪しやすい親水性塗料塗布、ヒーター融雪による落雪促進の効果を比較 (全て傾斜角 45 度)
- ④ パネル規模の比較 …… 横置き 3 段と 2 段の比較 (共に傾斜角 45 度)
- ⑤ 傾斜角による比較 …… 傾斜角 55 度及び 65 度固定式とし、他角度と比較

(2) 主な機器

太陽光パネル …… 多結晶シリコン 208.4 W×72 枚
 多結晶シリコン 190.0 W×15 枚 合計 17.85 kW

架 台 …… 地上設置架台 10 基 (亜鉛めっき鋼材)

パワーコンディショナ (PCS) …… 10 kW × 1 台、4.5 kW×3 台

表 1 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル一覧

架台	① 33 度 固定式	② 傾斜角 可動式	③-1 ふち無し フレーム	③-2 親水性 塗料塗布	③-3 ヒーター 付き	③-4 45 度 固定式	⑤-1 55 度 固定式	⑤-2 65 度 固定式	④-1 横置き 3 段	④-2 横置き 2 段
傾斜 角度	33 度	冬期 60 度 夏期 20 度	45 度	45 度	45 度	45 度	55 度	65 度	45 度	45 度
電池 容量	3.75 kW	3.75 kW	1.25 kW	1.25 kW	1.25 kW	1.25 kW	1.25 kW	1.25 kW	1.71 kW	1.14 kW
	208.4 W ×18	208.4 W ×18	208.4 W ×6	208.4 W ×6	208.4 W ×6	208.4 W ×6	208.4 W ×6	208.4 W ×6	190 W ×9	190 W ×6
PCS	P2 4.5 kW	P3 4.5 kW	P1 10 kW						P4 4.5 kW	

(3) 予想発電電力量

年間 約 14,600 kWh (一般家庭 5 軒分の年間電気使用量に相当)

(4) 二酸化炭素排出削減量

年間約 8.7t-CO₂ (北海道電力㈱2019 年度排出原単位 0.593 kg-CO₂/kWh(実排出係数)、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に基づく算定値を使用)

2 カレンダー

期間中、下記のように事務を実施した。

年	月日(曜)	イベント	摘要
2020	03.25(水)	いずみ野 2 列目角度変更(60°→20°)	
	04.01(水)	研究施設借用手続き	北海道経済産業局長あて
	04.16(木)	3 月分データ収集	
	05.14(木)	4 月分データ収集	
	06.11(木)	5 月分データ収集	
	06.17(水)	本庁舎壁面設置施設の配管接続部 テープ巻き直し修繕	前年度安全点検時の指摘 事項への対応
	06.27(土)	本庁舎施設安全点検	
	07.06(月)	本庁舎屋上設置施設の配管接続部 錆落とし及び塗装修繕	当年度安全点検時の指摘 事項への対応
	07.07(火)	6 月分データ収集	
	07.15(水)	いずみ野小学校隣接地設置施設の 配管接続部等緊急点検	市内他施設での火災発生 による
	08.19(水)	7 月分データ収集	
	09.25(金)	8 月分データ収集	
	09.25(金)	本庁舎屋上設置施設の配管接続部 ネジキャップ取付	当年度安全点検時の指摘 事項への対応
	10.02(金)	いずみ野 2 列目角度変更(20°→60°)	
	10.16(金)	9 月分データ収集	
	11.24(火)	10 月分データ収集	
	12.24(木)	11 月分データ収集	
2021	01.13(水)	12 月分データ収集	
	02.10(水)	1 月分データ収集	
	03.25(木)	2 月分データ収集	
	03.25(水)	いずみ野 2 列目角度変更(60°→20°)	
	04.01(木)	研究施設借用手続き	北海道経済産業局長あて
	04.05(月)	3 月分データ収集	

3 観測データ

3.1 観測項目および観測期間

今年度の観測項目及び観測期間は以下のとおりである。

【 江別市役所本庁舎 】

観測項目

- 1 発電電力 (交流) (kW)
 - ① 75 度パネル
 - ② 90 度パネル
- 2 日射量 (W/m²)
 - ① 75 度パネル
 - ② 90 度パネル
- 3 気 温 (°C)

2009(平成 21)～2012(平成 24)年度に、冬季、経時写真撮影によりモジュールの着雪状況を記録したが、2013(平成 25)年度から中止している。

4 観測期間

2020(令和 2)年 4 月 1 日～2021(令和 3)年 3 月 31 日

【 いずみ野小学校隣接地 】

観測項目

- 1 発電電力 (交流) (kW)
 - ① 33 度固定式架台【1 列目】
 - ② 傾斜角可動式架台【2 列目】
 - ③ 45 度混成架台【3 列目 + 5 列目】
 - ④ 横置き 3 段/2 段【4 列目】

2019(令和元)年 9 月に認知した専用端末の損傷については、当市の財政上、修繕経費を捻出できない状況が継続しており、引き続き当面の間、発電データを収集できない見込みである。

2 気象データ

- ① 日射量 (W/m²)
- ② 気 温 (°C)
- ③ 積雪深 (cm)
- ④ 降雪量 (cm)

2009(平成 21)～2014(平成 26)年度の冬季において、カメラ 4 基によりモジュールの着雪状況を記録したが、研究テーマの絞り込みにより 2015(平成 27)年度から中止している。

3 観測期間

2020(令和 2)年 4 月 1 日～2021(令和 3)年 3 月 31 日

3.2 観測期間中の気象

気象庁のWebページ(<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/>)記事から期間中のデータを資料1にまとめた。

3.3 江別市役所本庁舎施設

データを資料2にまとめた。

3.4 いずみ野小学校隣接地施設

資料3に記載のとおり、専用端末の損傷により、データ収集できなかったもの。

3.5 発電量の推移

観測開始以来の2施設各アレイ発電量推移を資料4にまとめた。

4 今後の課題

2015(平成27)年度から第3期研究として、モジュール・架台など施設の耐久性を経過観察することとなった。

これ以降、施設各部に損傷が発生し、都度修繕対応を実施してきたところであるが、2019(令和元)年度に発生した、いずみ野小学校隣接地施設用の発電データ収集端末の損傷については、当市の財政上の理由から、当面の間、修繕を実施できず、一部データの収集ができない状況が継続する見込みである。

今後もさらなる損傷の発生が予想される場所であるが、発電不可等の致命的な損傷が生じるまでの間、当該研究を継続予定である。

5 太陽光発電に係る普及・啓発

期間中、市Webページで継続研究の概要と成果について普及を行った。資料5

※ 例年実施している、市内小学校向け出前授業及び市内小学生向け公募型教室については、実施事業者との協議により、2020(令和2)年度は休止となったもの。

資料1 気象データ[アメダス江別]

気象データ [アメダス江別]

年	月	旬	平均気温(°C)		降水量(mm)		平均風速(m/s)		日照時間(h)	
			旬平均気温	平均値 (2000~2010)	旬合計 降水量	平均値 (2000~2010)	旬平均風速	平均値 (2000~2010)	旬合計 日照時間	平均値 (2000~2010)
2020	4	上旬	5.3	3.3	22	6.5	3.3	3.9	47.8	56.7
		中旬	5	5.9	18.5	13.3	3.3	4.5	84.9	60.4
		下旬	6.6	7.0	10.5	17.6	4	4.6	45.1	59.1
	5	上旬	11.3	9.5	28	17.1	4.3	4.8	55.3	70.8
		中旬	11	11.0	11.5	20.3	4.1	4.7	60.3	66.7
		下旬	13.1	12.4	30	18.5	3.4	4.5	76.4	66.1
	6	上旬	16.6	14.2	6.5	16.6	3.7	4.5	74.1	65.3
		中旬	17.3	15.5	8	29.3	3.6	4.2	39.8	58.8
		下旬	16.5	17.4	38.5	25.4	4.1	4.0	16.4	59.6
	7	上旬	19.5	17.7	31	36.2	3.8	4.2	49.1	49.2
		中旬	20	18.7	1.5	40.7	3.4	4.1	77.8	39.3
		下旬	20.2	19.8	9.5	40.8	4.1	4.0	55.9	57.5
	8	上旬	22.5	21.4	38.5	42.4	4.4	3.9	42.8	52.0
		中旬	22.5	20.9	62	24.7	3.4	3.6	57.2	55.8
		下旬	20.5	19.7	75	47.7	3	3.4	68.8	54.1
	9	上旬	22.8	18.9	38	44.9	4.2	3.1	47.2	56.2
		中旬	17.7	17.0	47.5	35.3	2.7	2.9	19	58.3
		下旬	15.4	13.7	2.5	33.0	2.1	2.8	58.7	57.7
	10	上旬	13.3	12.6	29.5	39.3	2.3	2.8	37.4	47.3
		中旬	10.6	10.6	19	19.1	2.2	3.0	60.4	52.4
		下旬	9.4	8.1	32.5	32.4	2.8	3.1	50.3	46.9
	11	上旬	7.3	6.6	57.5	33.6	3.5	3.5	33.8	37.5
		中旬	5.3	2.6	19	31.3	2.9	3.1	23.4	29.9
		下旬	1.6	1.0	16.5	23.7	2.9	3.5	14.6	29.7
12	上旬	-0.3	-2.0	3	19.6	2.4	3.6	28.8	28.6	
	中旬	-4.9	-3.9	27	22.8	3.4	3.3	32.5	26.6	
	下旬	-5.6	-5.0	3	28.0	3.1	3.2	24	27.8	
2021	1	上旬	-11.6	-5.7	2.5	26.3	2.4	3.0	44.6	27.6
		中旬	-6.2	-7.3	15	22.8	3.6	3.2	24.3	28.7
		下旬	-5.3	-6.0	9.5	20.8	3.1	3.1	34.3	36.6
	2	上旬	-6	-6.5	10	17.6	4.6	3.1	32.2	41.4
		中旬	-1.6	-5.9	39.5	24.1	3.2	3.4	28.9	32.6
		下旬	-4.7	-4.3	19.5	16.0	3.9	3.6	41.3	35.4
	3	上旬	-2.3	-3.7	25.5	17.0	4.1	3.7	58.5	51.9
		中旬	1.2	-0.9	1	9.6	2.9	4.0	54.1	44.1
		下旬	5.2	0.9	18	13.4	3.9	3.7	47.8	56.0

2020年4月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	3.87	19.7	3.16	16	9.8
2日	1.83	9.7	1.41	7.3	7.4
3日	4.86	23.6	3.86	19	6.6
4日	4.42	21.5	3.49	17.1	9.6
5日	2.86	14.8	2.33	11.6	6.8
6日	1.28	6.8	0.96	5	3.2
7日	0.89	4.7	0.68	3.5	5
8日	4.35	21.7	3.56	17.8	7.5
9日	1.38	7.4	1.06	5.4	4.1
10日	1.86	9.8	1.45	7.3	4.2
11日	3.85	19.5	3.01	15	4.7
12日	4.31	21.2	3.26	16.2	3.6
13日	5.57	27.2	4.39	21.1	5.7
14日	5.69	27.6	4.46	21.3	6.1
15日	3.06	15.5	2.42	12.1	5.1
16日	3.67	18.8	2.9	14	5.1
17日	5.17	25.1	4.02	19.5	7.5
18日	4.53	22.3	3.64	17.5	8.5
19日	4.91	21.5	3.82	18.4	11.9
20日	1.62	8.7	1.36	6.6	7.3
21日	2.16	10.9	1.72	8.4	9.6
22日	3.33	16.8	2.64	13	6.4
23日	2.09	10.8	1.61	8.3	4.6
24日	2.97	15.4	2.42	11.8	6.1
25日	3.01	15.3	2.34	11.2	6.8
26日	0.98	5	0.75	3.7	7.6
27日	3.47	17.8	2.65	13.3	6.8
28日	2.3	11.7	1.81	8.8	8.4
29日	1.02	5.3	0.78	3.9	8.1
30日	5.43	26.4	4.25	20	11.3
最大値	5.69	27.6	4.46	21.3	11.9
最大値日	14日	14日	14日	14日	19日
平均値	3.22467	16.08	2.54	12.47	6.8
合計値	96.73	482.5	76.2	373.8	-

2020年5月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	1.77	8.7	1.31	6.2	12.3
2日	2.41	11.6	1.8	8.4	13
3日	3.58	17.5	2.84	13.8	16.2
4日	0.63	3.1	0.49	2.3	14
5日	2.06	10.1	1.46	6.9	8.1
6日	1.14	6	0.89	4.4	7.6
7日	2.89	14.2	2.09	10.2	9.5
8日	4.95	24.1	3.79	18	13.7
9日	4.98	24.3	3.82	18.3	16.1
10日	0.41	2	0.32	1.4	11.4
11日	1.86	9	1.39	6.8	12.8
12日	4.18	21	3.37	15.9	14.4
13日	2.58	12.9	1.95	9.3	14.3
14日	3.15	15.2	2.27	10.9	13
15日	5.06	24.1	3.84	18.2	14.9
16日	1.64	8.5	1.28	6.3	10.4
17日	1.27	6.4	0.98	4.7	11.5
18日	3.7	18.9	2.9	14.5	10.1
19日	4.53	22.6	3.5	17.1	10.9
20日	3.36	17.3	2.7	13.1	9.5
21日	5.18	24.7	3.88	18.1	10.3
22日	4.45	21.6	3.29	15.7	9.3
23日	2.51	12.5	1.91	9.2	11.4
24日	2.71	13.9	2.13	10.3	13.3
25日	1.7	8.5	1.32	6.4	14.3
26日	1.56	8.1	1.24	6.2	13
27日	0.89	4.6	0.69	3.3	12.4
28日	3.1	15.1	2.3	11.2	14
29日	4.16	20.3	3.19	15.1	18.2
30日	4.79	22.4	3.53	16.1	20.7
31日	4.95	23	3.67	16.6	20.3
最大値	5.18	24.7	3.88	18.3	20.7
最大値日	21日	21日	21日	9日	30日
平均値	2.97	14.59	2.26	10.80	12.9
合計値	92.13	452.3	70.13	335	-

2020年6月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	4.94	23	3.66	16.6	19.7
2日	2.25	10.8	1.74	8.1	18.4
3日	4.49	21.5	3.36	15.6	19.5
4日	4.9	23.5	3.71	17	18.9
5日	3.85	18.4	2.84	13.1	17.8
6日	2.74	13.3	1.99	9.4	15.1
7日	2.43	11.6	1.77	8.4	14.2
8日	1.85	9.5	1.41	7.1	15.5
9日	3.34	16.4	2.6	12.1	19.2
10日	3.37	16.5	2.55	12	20.7
11日	1.54	7.8	1.21	5.7	19.3
12日	2.49	12.8	1.99	9.6	20.6
13日	4.64	21.7	3.36	15.2	21.3
14日	3.41	17.4	2.71	12.9	20.7
15日	3.26	15.7	2.54	11.7	19.7
16日	1.77	8.9	1.39	6.6	17.9
17日	1.15	5.5	0.9	4.2	16.1
18日	1.49	7.4	1.15	5.4	16.3
19日	1.72	8.7	1.33	6.5	16.6
20日	1.43	7.1	1.14	5.4	15.3
21日	2.8	13.6	1.96	9.3	16.3
22日	0.36	1.5	0.27	1	16.3
23日	2.32	11.5	1.75	8.4	19.8
24日	3.42	16.5	2.5	12	19.3
25日	0.99	5.1	0.75	3.7	16.2
26日	0.93	4.9	0.71	3.4	16.2
27日	1.14	5.6	0.88	4.2	16.8
28日	1.54	7.7	1.19	5.6	16.8
29日	1.83	9.2	1.41	6.7	15.8
30日	2.18	10.6	1.7	8	18.1
最大値	4.94	23.5	3.71	17	21.3
最大値日	1日	4日	4日	4日	13日
平均値	2.49	12.12	1.88	8.83	17.8
合計値	74.57	363.6	56.47	264.9	-

~12~

2020年7月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	4.17	20.1	3.1	14.6	21.6
2日	0.44	2	0.35	1.4	18.8
3日	3.18	15	2.26	10.5	20.4
4日	1.85	9.1	1.45	6.7	18.2
5日	3.92	18.4	2.85	13.1	19.1
6日	3.02	14.1	2.18	9.9	20.6
7日	2.05	10.1	1.55	7.4	20
8日	1.45	7	1.11	5.1	19.1
9日	2.93	14	2.28	10.5	22.6
10日	4.76	22.1	3.54	15.9	23.1
11日	2.27	11.1	1.71	8.2	21.4
12日	2.32	11.2	1.76	8.5	21.5
13日	1.56	7.6	1.2	5.7	19.6
14日	3.29	15.3	2.42	11.2	20.3
15日	2.81	13.6	2.13	10.2	20.8
16日	4.03	18.9	3.02	13.8	20.1
17日	4.41	20.5	3.29	15	19.9
18日	4.18	19.4	3.07	13.8	20.5
19日	4.36	20.1	3.22	14.9	22.8
20日	3.41	15.6	2.5	11.6	24.2
21日	1.94	9.3	1.51	7	20.1
22日	1.75	8.4	1.35	6.3	21.5
23日	1.04	5.1	0.8	3.8	21.2
24日	2.23	10.4	1.58	7.3	21
25日	2.47	11.7	1.8	8.2	20.6
26日	2.97	14.2	2.2	10.4	20.3
27日	0.96	4.7	0.74	3.4	18.4
28日	2.33	11.1	1.73	8	20.2
29日	2.47	12.2	1.95	9.2	21.4
30日	4.96	23.1	3.76	17	21.4
31日	3.09	14.1	2.19	10.1	23.3
最大値	4.96	23.1	3.76	17	24.2
最大値日	30日	30日	30日	30日	20日
平均値	2.79	13.21	2.08	9.64	20.8
合計値	86.6	409.4	64.6	298.5	-

資料2 江別市役所本庁舎観測データ(2)

2020年8月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	4.85	22.3	3.67	16.5	24.6
2日	3.34	15.4	2.46	11.3	23.4
3日	4.54	21.3	3.54	16	23.6
4日	1.65	7.8	1.28	5.9	24.3
5日	2.3	10.9	1.71	8	25.9
6日	0.94	4.5	0.74	3.3	24.5
7日	2.04	9.5	1.54	7.1	22.7
8日	2.3	11.1	1.69	8	21.1
9日	2.59	12.5	2.03	9.6	22.3
10日	0.9	4.2	0.69	3	21.9
11日	2.62	12.2	2.03	9.3	26
12日	3.92	17.7	2.96	13.7	27.1
13日	5.01	23	3.76	17.1	24.3
14日	1.77	8.9	1.38	6.6	20.3
15日	2.86	13.4	2.14	9.8	21.2
16日	1.36	6.5	1	4.7	23.3
17日	4.43	20.4	3.33	15.5	24.2
18日	4.4	20.3	3.28	15.4	23.7
19日	3.77	17.4	2.85	13.2	25.4
20日	1.02	4.9	0.78	3.6	22.7
21日	2	10.2	1.55	7.8	20
22日	3.75	17.8	2.82	13.6	20.5
23日	4.84	21.6	3.74	17.1	22.1
24日	4.97	22.8	3.88	17.7	22.7
25日	4.43	20.8	3.48	16.4	23.3
26日	3.26	14.8	2.43	11.1	25.9
27日	2.89	13.2	2.15	9.9	25.6
28日	3.95	18.4	3.06	14.2	26.4
29日	1.53	7.2	1.19	5.6	23
30日	0.47	2.2	0.37	1.5	15.8
31日	2.86	14.4	2.24	11.3	17.5
最大値	5.01	23	3.88	17.7	27.1
最大値日	13日	13日	24日	24日	12日
平均値	2.95	13.79	2.25	10.45	23.1
合計値	91.58	427.4	69.8	324	-

~13~

2020年9月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	2.17	10.4	1.72	8.2	19.3
2日	4.53	21.3	3.7	17.2	22.2
3日	3.07	14.1	2.35	10.7	23.8
4日	2.7	12.7	2.07	9.6	24.3
5日	2.3	10.7	1.75	8.1	23.8
6日	2	9.3	1.51	6.8	23
7日	1.94	9	1.47	6.7	24.8
8日	2.14	9.9	1.64	7.5	26.5
9日	3.9	18.1	3.22	15.1	26.5
10日	0.51	2.3	0.39	1.7	22.9
11日	2.63	12.6	2.07	10.3	22.1
12日	0.6	2.9	0.46	2.1	17.4
13日	0.54	2.8	0.43	2	15.1
14日	0.93	4.7	0.74	3.5	15.6
15日	1.74	8.5	1.38	6.6	17.7
16日	0.98	4.7	0.75	3.4	19.9
17日	1.5	7.3	1.19	5.7	21
18日	0.66	3.3	0.51	2.4	20.1
19日	4.45	20	3.58	17.3	20.5
20日	3.77	18.3	3.16	16.3	18.9
21日	3.87	18	3.1	15.3	18.8
22日	3.9	18.3	3.04	15	18.7
23日	1.71	8.5	1.33	6.6	17.9
24日	3.69	18.2	3.07	15.4	18.3
25日	2.05	10.6	1.71	8.8	15.7
26日	3.04	14.4	2.37	11.9	16.6
27日	1.98	9.8	1.57	7.9	16.6
28日	3.54	17.5	2.78	15.1	15.7
29日	4.66	23.6	3.93	20.4	16.3
30日	3.7	18.2	2.99	15.5	17.8
最大値	4.66	23.6	3.93	20.4	26.5
最大値日	29日	29日	29日	29日	8日
平均値	2.51	12.00	2.00	9.77	19.9
合計値	75.21	359.9	59.98	292.9	-

資料2 江別市役所本庁舎観測データ(3)

2020年10月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	1.43	7.3	1.12	5.7	16.4
2日	0.98	5	0.78	3.8	16.1
3日	2.06	9.8	1.61	7.6	18
4日	0.9	5.2	0.71	4.3	15.4
5日	3.49	16.2	2.79	13.5	15.7
6日	2.01	10.2	1.64	8.7	14
7日	2.21	11	1.81	9.3	14.1
8日	2.08	10.6	1.68	8.8	13.6
9日	4.24	21.6	3.52	19.5	12.4
10日	2.89	14.7	2.39	12.4	13.1
11日	4.28	21.6	3.67	19.9	16.4
12日	1.81	9	1.47	7.4	16.5
13日	1.38	7.1	1.07	5.9	15.4
14日	2.88	14.9	2.47	14.3	11.7
15日	3.03	16.3	2.6	15.3	9.6
16日	1.51	7.7	1.31	6.8	8.8
17日	3.94	21	3.44	19.8	11.6
18日	4.17	21.6	3.6	20.4	12.5
19日	3.61	18.4	3.03	17.2	12.5
20日	3.31	17.3	2.8	15.8	11.7
21日	4.17	22.7	3.67	21	10.9
22日	3.34	16.4	2.93	14.5	16.3
23日	0.27	1.1	0.2	0.8	15.9
24日	1.87	10.8	1.57	10.5	10.8
25日	3.17	15.5	2.69	14.2	10.7
26日	1.93	9.6	1.57	7.9	10.6
27日	1.86	10.1	1.53	9.1	9.5
28日	3.8	21.1	3.43	19.3	9.9
29日	1.78	9	1.55	8	10.3
30日	2.03	11.8	1.83	11.5	8.1
31日	2.78	13.7	2.32	11.6	8.8
最大値	4.28	22.7	3.67	21	18
最大値日	11日	21日	21日	21日	3日
平均値	2.56	13.17	2.15	11.77	12.8
合計値	79.18	408.6	66.77	364.8	-

～14～

2020年11月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	0.81	4.1	0.65	3.3	10.6
2日	1.45	7	1.22	6	13.2
3日	2.2	11	1.92	9.9	8.3
4日	1.87	9.6	1.6	8.5	4.8
5日	1.93	9.6	1.59	8	8.2
6日	2.57	13.3	2.21	12.2	12.3
7日	2.72	14	2.36	12.7	14.3
8日	3.98	17.7	3.45	18.6	9.2
9日	0.19	1	0.15	0.7	3.1
10日	2.86	14.4	2.61	13.5	1.6
11日	1.94	10.5	1.72	10.5	1.2
12日	3.75	20.9	3.47	19.7	2.9
13日	0.93	4.8	0.77	4	7.3
14日	0.29	1.3	0.22	1	5.6
15日	1.54	9.1	1.25	8.6	5
16日	0.66	3.2	0.54	2.7	7.9
17日	2.62	13.9	2.22	12.7	5.8
18日	0.88	4.3	0.73	3.7	8.7
19日	0.08	0.2	0.06	0	8.2
20日	0.38	1.8	0.29	1.3	12.1
21日	0.41	2.1	0.32	1.6	5.2
22日	0.54	2.7	0.43	2.1	3.8
23日	1.07	5.8	0.92	5	1.9
24日	0.82	4.2	0.68	3.5	2.7
25日	3.03	16.4	2.77	14.9	4.2
26日	1.22	6.2	1.02	5.2	4
27日	0.41	2.4	0.32	2	2.2
28日	0.43	2.3	0.34	1.9	1.2
29日	1.08	5.7	0.93	5	2
30日	1.59	8.6	1.36	8.1	1.1
最大値	3.98	20.9	3.47	19.7	14.3
最大値日	8日	12日	12日	12日	7日
平均値	1.48	7.60	1.27	6.90	6
合計値	44.23	228.4	38.14	206.9	-

資料2 江別市役所本庁舎観測データ(4)

2020年12月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	1.83	10.2	1.6	9.3	-0.7
2日	2.69	14.6	2.4	13.7	-0.2
3日	0.82	4.4	0.67	3.5	0.8
4日	1.68	8.5	1.48	8.9	-0.1
5日	3.25	17	2.95	15.7	3.7
6日	0.92	5.5	0.76	5	2.6
7日	1.89	9.8	1.69	8.8	1.7
8日	2.11	11.6	1.81	10.7	0.9
9日	0.76	4.1	0.65	3.4	1.2
10日	2.05	12.1	1.88	11.7	3.4
11日	1.68	9.4	1.49	8.8	2
12日	1.47	7.6	1.3	7	1.4
13日	2	10.5	1.83	9.7	-1.9
14日	1.45	5.4	1.36	8.2	-4.6
15日	3.76	21.3	3.58	20.9	-5.1
16日	1.26	3.8	1.09	7.4	-4.7
17日	3.6	19.6	3.45	20.2	-4.4
18日	2.54	13	2.42	12.7	-2.8
19日	3.77	19.1	3.57	19.8	-7.2
20日	0.45	0.2	0.46	2.6	-7.7
21日	2.19	8.8	2.04	10	-6
22日	2.3	12.9	2.27	12.5	-0.5
23日	2.26	12	2.12	11	0.4
24日	1.8	9.5	1.63	8.8	2.4
25日	0.92	4.5	0.87	5	-1.9
26日	1.3	5.6	1.15	6.8	-5.6
27日	2.53	12	2.38	12.7	-4.4
28日	1.08	6.1	0.98	5.5	-3.2
29日	2.11	12.1	1.94	11.7	-3.9
30日	0.9	4.1	0.86	4.7	-7.5
31日	1.76	7.6	1.7	9.6	-11.8
最大値	3.77	21.3	3.58	20.9	3.7
最大値日	19日	15日	15日	15日	5日
平均値	1.91	9.77	1.75	9.88	-2.1
合計値	59.14	302.8	54.38	306.3	-

～15～

2021年1月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	1.13	6.8	1.06	6.5	-10.8
2日	4.1	24.3	3.97	24.6	-10.1
3日	1.98	10.5	1.77	10.8	-7.4
4日	3.28	19.1	3.14	19.5	-6.5
5日	4.03	23.2	3.87	23.2	-7.9
6日	4.09	22.7	3.96	23.2	-8.8
7日	1.06	6.1	0.99	5.4	-7.9
8日	2.4	13.1	2.28	12.5	-5.9
9日	3.05	18.4	2.95	18.7	-8
10日	3.85	22.7	3.7	22.6	-9.7
11日	3.91	20.2	3.74	22.4	-8.4
12日	2.2	12.2	2.1	11.7	-6.2
13日	1.5	8.4	1.4	7.8	0.5
14日	2.96	15.1	2.82	15	-2.5
15日	1.62	8.1	1.53	8.6	-4.1
16日	2.2	12	2.07	11.9	0
17日	3.15	17.2	2.97	16.7	-6.7
18日	3.14	17.6	3.13	17.3	-5.3
19日	0.9	4.2	0.8	6	-7.8
20日	0.88	0.7	0.83	4.6	-7.2
21日	1.67	8.7	1.55	8.4	-1.2
22日	2.86	15.5	2.67	14.8	-1.5
23日	2.53	14.1	2.34	13.5	-4.8
24日	4.22	23.5	3.91	23.1	-7.8
25日	2.84	15.9	2.7	15.3	-4
26日	0.58	3.2	0.52	2.7	-4.5
27日	2.77	14.5	2.5	13.1	1.7
28日	1.77	9.9	1.57	8.9	-3
29日	0.71	3.5	0.68	3.5	-2.7
30日	1.17	6.5	1.11	6	-2.9
31日	2.31	13.3	2.13	13.7	-5.8
最大値	4.22	24.3	3.97	24.6	1.7
最大値日	24日	2日	2日	2日	27日
平均値	2.41	13.26	2.28	13.29	-5.4
合計値	74.86	411.2	70.78	412	-

資料2 江別市役所本庁舎観測データ(5)

2021年2月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	3.28	17.7	3.18	17.3	-3.4
2日	3.56	18.4	3.21	17.3	-2.6
3日	1.61	8.8	1.47	8.2	-9.9
4日	2.65	14.7	2.45	14	-8.3
5日	2.08	8.9	1.98	10.6	-6.3
6日	0.94	5.5	0.89	5	-0.5
7日	3.52	17.6	3.29	17.3	-2.4
8日	2.48	8.7	2.28	14.1	-8.3
9日	2.94	9.8	2.73	14.4	-5.1
10日	2.13	11.7	2.03	10.9	-2.5
11日	2.64	13.4	2.45	13.3	-1.6
12日	4.65	23.9	4.29	22.6	-1.2
13日	2.55	13.5	2.28	12	-1.5
14日	2.84	15.7	2.58	14.3	0.4
15日	0.66	3.8	0.57	3.1	2.6
16日	0.81	4.7	0.69	3.7	0.5
17日	2.36	13.8	2.11	12.3	-2.2
18日	2.38	12.7	2.17	11.3	0
19日	2.42	12.9	2.25	12.5	0
20日	2.1	11.5	1.83	10	2.4
21日	4.59	24.1	3.97	22.4	-1.6
22日	3.23	18.7	2.91	17.4	-1.4
23日	3.71	18.8	3.49	18.8	-1.8
24日	3.29	17.3	3.03	16.6	-4.8
25日	4.65	23.1	4.15	21.9	-4.7
26日	2.45	13.3	2.23	14.5	-4.8
27日	3.18	15.1	2.92	17.1	-4.7
28日	4.64	25.2	4.24	23	-1.7
最大値	4.65	25.2	4.29	23	2.6
最大値日	12日	28日	12日	28日	15日
平均値	2.80	14.40	2.56	14.14	-2.7
合計値	78.36	403.6	71.68	396.1	-

2020年4月～2021年3月

	75度		90度		75度+90度
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	交流電力量 (kWh)
年度計	956.65	4,791.10	785.25	4,042.40	8,833.50

2021年3月

日付	75度		90度		外気温度 (℃)
	P1日射量 (kWh/m ²)	P1交流電力量 (kWh)	P2日射量 (kWh/m ²)	P2交流電力量 (kWh)	
1日	1.23	7.3	1.03	5.9	1.2
2日	0.87	3	0.85	4.6	-1.9
3日	5.18	27.5	4.06	26.2	-4.8
4日	4.78	26.2	4.31	24.1	-0.8
5日	4.74	24.7	4.18	21.8	5.7
6日	2.28	12.8	1.94	11.2	-2.9
7日	4.12	19.4	3.63	19.2	-3.4
8日	2.93	16.2	2.45	13.9	-1.6
9日	5.01	27.3	4.32	24.5	-0.7
10日	1.17	6.8	0.95	5.6	1.6
11日	4.76	26.1	4.14	23.4	2.3
12日	4.77	24.5	4.01	21.2	3.3
13日	4.92	26.6	4.16	23.4	1.6
14日	3.38	17.8	2.82	15.2	4.4
15日	5.31	26.6	4.27	23.2	4.1
16日	2.01	11.4	1.64	9.3	3.3
17日	3.31	17.1	2.71	14.4	3.4
18日	1.04	5.9	0.82	4.5	2.2
19日	3.6	18.3	2.87	15	2.5
20日	4.91	25.4	4.03	21.8	2.2
21日	0.51	2.9	0.41	2.2	1
22日	3.68	19.1	2.99	16.1	5
23日	2.76	14.2	2.26	11.9	5.6
24日	3.58	18.5	3.01	15.5	9
25日	1.46	7.9	1.16	5.9	8.4
26日	2.11	10.8	1.67	8.6	5.8
27日	4.93	24.1	3.91	19.7	4.5
28日	4.27	21.7	3.52	17.8	8.2
29日	2.57	12.7	1.98	9.6	10.1
30日	3.08	15.5	2.49	12.4	9.8
31日	4.78	23.2	3.76	19	8.4
最大値	5.31	27.5	4.32	26.2	10.1
最大値日	15日	3日	9日	3日	29日
平均値	3.36	17.47	2.79	15.07	3.1
合計値	104.06	541.4	86.32	467.2	-

資料 3 いずみ野小学校隣接地施設観測データ(1)

日付	33度固定架台 [1列目、P2] 交流電力量合計 (kWh)											日付	
	2020.4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2021.1 月	2 月		3 月
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31
最大値													最大値
最大値日													最大値日
平均値													平均値
合計値													合計値

令和元（2019）年8月以降、
専用端末の損傷により、
データ収集不可の状態である。

資料 3 いずみ野小学校隣接地施設観測データ(2)

日付	可変架台 [2列目、P3]												日付
	交流電力量 (kWh)												
	2020.4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2021.1 月	2 月	3 月	
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31
最大値													最大値
最大値日													最大値日
平均値													平均値
合計値													合計値

令和元（2019）年8月以降、
専用端末の損傷により、
データ収集不可の状態である。

資料 3 いずみ野小学校隣接地施設観測データ(3)

日付	45度混成架台 [3.5列目、P1] 交流電力量合計 (kWh)											日付	
	2020.4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2021.1 月	2 月		3 月
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31
最大値													最大値
最大値日													最大値日
平均値													平均値
合計値													合計値

令和元（2019）年8月以降、
専用端末の損傷により、
データ収集不可の状態である。

資料3 いざみ野小学校隣接地施設観測データ(4)

日付	横置き3段/2段 [4列目、P4]												日付
	交流電力量合計 (kWh)												
	2020.4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	2021.1 月	2 月	3 月	
1													1
2													2
3													3
4													4
5													5
6													6
7													7
8													8
9													9
10													10
11													11
12													12
13													13
14													14
15													15
16													16
17													17
18													18
19													19
20													20
21													21
22													22
23													23
24													24
25													25
26													26
27													27
28													28
29													29
30													30
31													31
最大値													最大値
最大値日													最大値日
平均値													平均値
合計値													合計値

令和元（2019）年8月以降、
専用端末の損傷により、
データ収集不可の状態である。

～20～

(単位：kWh)

※一部に欠測のあった月発電データを黄表示。

		非積雪期								積雪期				年度計	摘要 (欠測原因など)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
江別市役所 本庁舎	2009 年度	75度	-	-	-	-	-	-	-	-	96.9	340.6	409.8	542.5	1,389.8	12/21計測開始
		90度	-	-	-	-	-	-	-	-	95.7	345.8	400.6	472.3	1,314.4	12/21計測開始
		計	-	-	-	-	-	-	-	192.6	686.4	810.4	1,014.8	2,704.2		
	2010 年度	75度	386.8	464.3	421.4	81.6	337.5	412.4	392.0	280.6	231.9	321.9	485.4	596.2	4,412.0	7/3~8/8欠測(工事足場設置)
		90度	300.7	343.2	303.9	71.7	261.5	338.1	339.6	255.6	225.0	353.5	471.4	527.5	3,791.7	7/3~8/8欠測(工事足場設置)
		計	687.5	807.5	725.3	153.3	599.0	750.5	731.6	536.2	456.9	675.4	956.8	1,123.7	8,203.7	
	2011 年度	75度	433.4	421.6	408.1	396.5	443.1	337.7	355.3	328.8	329.9	432.3	493.0	543.3	4,923.0	
		90度	339.4	313.6	296.4	289.7	337.2	273.9	309.6	300.9	334.8	450.4	494.4	478.0	4,218.3	
		計	772.8	735.2	704.5	686.2	780.3	611.6	664.9	629.7	664.7	882.7	987.4	1,021.3	9,141.3	
	2012 年度	75度	435.3	481.4	400.9	432.1	389.1	386.2	394.6	261.0	303.2	416.2	438.4	509.8	4,848.2	
		90度	342.7	355.3	289.8	316.3	294.8	310.3	349.8	238.8	308.0	439.3	446.3	468.9	4,160.3	
		計	778.0	836.7	690.7	748.4	683.9	696.5	744.4	499.8	611.2	855.5	884.7	978.7	9,008.5	
	2013 年度	75度	402.7	391.0	409.4	393.9	349.5	388.5	362.4	265.4	311.1	332.4	503.0	567.2	4,676.5	
		90度	316.5	288.4	293.6	287.2	264.7	318.1	317.2	240.2	309.6	372.2	492.0	502.4	4,002.1	
		計	719.2	679.4	703.0	681.1	614.2	706.6	679.6	505.6	620.7	704.6	995.0	1,069.6	8,678.6	
	2014 年度	75度	607.4	439.7	380.7	457.8	426.3	460.7	386.0	297.2	259.4	346.1	434.2	483.9	4,979.4	
		90度	476.5	326.0	274.0	337.4	327.2	374.9	341.6	268.0	267.1	353.9	407.5	406.3	4,160.4	
		計	1,083.9	765.7	654.7	795.2	753.5	835.6	727.6	565.2	526.5	700.0	841.7	890.2	9,139.8	
	2015 年度	75度	479.0	516.7	348.5	385.5	415.8	404.4	390.7	311.5	300.2	391.7	435.7	563.9	4,943.6	
		90度	373.3	385.2	252.8	280.0	315.3	329.9	342.5	284.1	288.3	386.6	419.2	488.6	4,145.8	
	計	852.3	901.9	601.3	665.5	731.1	734.3	733.2	595.6	588.5	778.3	854.9	1,052.5	9,089.4		
2016 年度	75度	472.5	486.3	355.3	416.0	456.9	417.2	360.8	275.6	283.0	371.3	387.8	595.2	4,877.9		
	90度	367.9	360.1	256.9	303.3	347.0	339.4	315.7	258.1	289.6	370.9	383.1	514.1	4,106.1		
	計	840.4	846.4	612.2	719.3	803.9	756.6	676.5	533.7	572.6	742.2	770.9	1,109.3	8,984.0		
2017 年度	75度	484.0	470.2	395.9	436.4	406.5	449.6	359.4	310.7	328.7	359.4	494.7	515.3	5,010.8		
	90度	378.5	349.7	286.8	320.2	308.5	365.9	314.1	287.7	334.3	357.3	478.8	442.3	4,224.1		
	計	862.5	819.9	682.7	756.6	715.0	815.5	673.5	598.4	663.0	716.7	973.5	957.6	9,234.9		
2018 年度	75度	474.1	431.0	374.2	382.8	335.8	431.2	406.4	307.5	305.9	386.2	373.7	513.4	4,722.2		
	90度	369.1	318.7	272.7	280.6	251.0	352.6	362.7	283.0	312.9	389.3	391.1	441.1	4,024.8		
	計	843.2	749.7	646.9	663.4	586.8	783.8	769.1	590.5	618.8	775.5	764.8	954.5	8,747.0		
2019 年度	75度	568.5	518.9	426.2	383.7	379.3	461.9	396.5	322.2	305.0	351.5	419.3	535.3	5,068.3		
	90度	445.5	386.1	307.5	280.3	286.8	373.5	345.0	295.0	300.1	349.6	401.9	453.7	4,225.0		
	計	1014.0	905.0	733.7	664.0	666.1	835.4	741.5	617.2	605.1	701.1	821.2	989.0	9,293.3		
2020 年度	75度	482.5	452.3	363.6	409.4	427.4	359.9	408.6	228.4	302.8	411.2	403.6	541.4	4,791.1		
	90度	373.8	335.0	264.9	298.5	324.0	292.9	364.8	206.9	306.3	412.0	396.1	467.2	4,042.4		
	計	856.3	787.3	628.5	707.9	751.4	652.8	773.4	435.3	609.1	823.2	799.7	1008.6	8,833.5		

(単位: kWh)

※一部に欠測のあった月発電データを黄表示。

		非積雪期							積雪期				年度計	摘要 (欠測原因など)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月			3月
2009年度	33度固定(1列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	182.5	166.1	452.0	804.1	12/28計測開始
	20度60度角度可変架台(2列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	91.8	313.1	480.4	889.2	12/28計測開始、1月~2/3断続的に欠測(PCS(P3)故障)
	45度混成(3列目+5列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.4	417.0	489.3	900.6	1,813.3	12/28計測開始
	横置き3段/2段(4列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	135.0	47.9	300.0	485.6	12/28計測開始、2/3~2/25欠測(PCS流用)
	計	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5	826.3	1,016.4	2,133.0	3,992.2	
2010年度	33度固定(1列目)	404.8	521.0	519.4	366.7	432.4	433.4	381.0	223.3	143.6	183.6	334.5	500.9	4,444.6	
	20度60度角度可変架台(2列目)	377.9	536.3	539.2	378.6	438.7	412.5	330.2	243.9	176.3	235.9	417.7	509.7	4,596.9	
	45度混成(3列目+5列目)	707.6	861.4	834.7	553.9	700.2	750.4	643.9	388.3	274.0	355.5	694.4	972.8	7,737.1	
	横置き3段/2段(4列目)	270.5	337.8	331.2	229.1	289.6	299.9	261.1	149.6	106.2	141.5	269.7	374.7	3,060.9	
	計	1,760.8	2,256.5	2,224.5	1,528.3	1,860.9	1,896.2	1,616.2	1,005.1	700.1	916.5	1,716.3	2,358.1	19,839.5	
2011年度	33度固定(1列目)	462.1	484.9	468.6	402.1	459.7	333.8	330.6	267.0	119.3	108.4	156.6	475.9	4,069.0	7/28~8/1欠測(交流開閉器断)
	20度60度角度可変架台(2列目)	455.3	499.1	483.4	411.1	468.4	324.5	310.4	292.2	217.6	298.5	360.6	487.1	4,608.2	7/28~8/1欠測(交流開閉器断)
	45度混成(3列目+5列目)	796.1	757.0	708.0	611.1	662.2	536.5	534.4	461.6	313.1	328.3	545.7	927.0	7,181.0	7/28~8/1欠測(交流開閉器断)
	横置き3段/2段(4列目)	318.2	314.8	299.0	258.2	310.0	222.9	221.6	179.4	119.2	171.7	219.0	348.1	2,982.6	7/28~8/1欠測(交流開閉器断)
	計	2,031.7	2,055.8	1,959.0	1,682.5	1,900.3	1,417.7	1,397.0	1,200.2	769.2	906.9	1,281.9	2,238.1	18,840.3	
2012年度	33度固定(1列目)	460.1	555.2	548.7	518.4	436.2	388.7	352.9	194.2	114.9	133.2	203.2	385.8	4,291.5	
	20度60度角度可変架台(2列目)	453.2	570.1	569.6	535.7	443.9	373.5	329.0	210.8	182.7	281.1	336.3	431.2	4,717.1	
	45度混成(3列目+5列目)	836.7	916.5	879.2	830.9	729.7	660.4	576.0	340.8	278.9	385.5	551.1	808.1	7,793.8	
	横置き3段/2段(4列目)	318.8	362.9	354.2	336.2	291.2	262.0	231.1	125.4	105.4	143.2	208.8	301.7	3,040.9	
	計	2,068.8	2,404.7	2,351.7	2,221.2	1,901.0	1,684.6	1,489.0	871.2	681.9	943.0	1,299.4	1,926.8	19,843.3	
2013年度	33度固定(1列目)	398.6	445.0	536.0	490.7	400.7	374.0	322.8	216.6	181.3	38.1	278.3	474.0	4,156.1	6/19~6/30欠測(データ補充)
	20度60度角度可変架台(2列目)	392.0	457.5	570.2	512.2	410.4	360.1	303.1	237.6	237.6	193.6	353.1	502.5	4,529.9	6/19~6/30欠測(データ補充)
	45度混成(3列目+5列目)	686.1	711.4	561.3	785.9	661.0	622.4	526.9	390.2	371.7	254.0	619.8	948.3	7,139.0	6/19~6/30欠測
	横置き3段/2段(4列目)	264.4	284.3	225.1	316.5	264.2	251.0	212.6	144.0	143.3	90.5	231.1	359.1	2,786.1	6/19~6/30欠測
	計	1,741.1	1,898.2	1,892.6	2,105.3	1,736.3	1,607.5	1,365.4	988.4	933.9	576.2	1,482.3	2,283.9	18,611.1	
2014年度	33度固定(1列目)	587.9	495.8	479.0	526.8	446.2	451.2	350.5	251.8	109.5	154.6	341.7	459.3	4,654.3	
	20度60度角度可変架台(2列目)	578.3	509.4	497.4	545.0	450.5	429.7	331.0	270.6	184.7	262.5	375.0	448.2	4,882.3	
	45度混成(3列目+5列目)	1,064.3	803.3	758.2	839.4	742.1	769.9	586.0	455.4	274.1	414.1	656.1	852.2	8,215.1	
	横置き3段/2段(4列目)	411.2	322.4	305.7	340.5	296.4	307.4	231.5	170.8	103.5	149.7	241.1	323.4	3,203.6	
	計	2,641.7	2,130.9	2,040.3	2,251.7	1,935.2	1,958.2	1,499.0	1,148.6	671.8	980.9	1,613.9	2,083.1	20,955.3	
2015年度	33度固定(1列目)	492.5	584.9	435.0	453.1	464.3	385.2	361.5	250.1	187.3	220.2	282.1	496.5	4,612.7	
	20度60度角度可変架台(2列目)	489.6	599.0	451.2	470.1	472.7	369.3	340.9	268.4	240.9	305.1	351.9	492.3	4,851.4	
	45度混成(3列目+5列目)	908.8	967.4	675.6	709.3	765.7	629.4	597.3	440.8	361.5	483.6	597.3	920.2	8,056.9	
	横置き3段/2段(4列目)	336.3	386.3	273.7	288.7	304.6	256.3	240.2	167.7	141.3	176.6	224.2	353.5	3,149.4	
	計	2,227.2	2,537.6	1,835.5	1,921.2	2,007.3	1,640.2	1,539.9	1,127.0	931.0	1,185.5	1,455.5	2,262.5	20,670.4	
2016年度	33度固定(1列目)	473.7	548.0	441.6	494.6	493.6	415.8	327.3	177.3	129.6	186.5	251.3	536.9	4,476.2	
	20度60度角度可変架台(2列目)	470.2	561.5	459.2	511.5	498.1	397.9	307.9	226.9	180.9	290.2	307.4	529.8	4,741.5	
	45度混成(3列目+5列目)	810.8	891.3	681.7	782.4	819.7	687.9	539.4	356.6	284.3	446.8	533.8	1,007.7	7,842.4	
	横置き3段/2段(4列目)	318.0	356.5	277.3	314.6	328.0	278.6	214.2	132.4	108.3	169.7	201.4	384.6	3,083.6	
	計	2,072.7	2,357.3	1,859.8	2,103.1	2,139.4	1,780.2	1,388.8	893.2	703.1	1,093.2	1,293.9	2,459.0	20,143.7	
2017年度	33度固定(1列目)	489.3	513.4	475.3	491.0	471.5	439.4	336.7	229.1	131.0	139.7	260.2	453.2	4,429.8	
	20度60度角度可変架台(2列目)	482.8	528.1	492.1	505.6	476.6	417.1	314.2	248.3	236.0	249.6	370.1	457.7	4,778.2	
	45度混成(3列目+5列目)	855.0	827.4	734.9	761.4	777.7	718.9	537.8	394.0	335.1	376.4	607.2	725.6	7,651.4	
	横置き3段/2段(4列目)	331.9	333.6	298.1	311.4	310.9	294.0	213.5	151.1	133.2	147.3	226.8	330.3	3,082.1	
	計	2,159.0	2,202.5	2,000.4	2,069.4	2,036.7	1,869.4	1,402.2	1,022.5	835.3	913.0	1,464.3	1,966.8	19,941.5	
2018年度	33度固定(1列目)	463.2	503.4	422.9	466.3	369.7	404.8	360.4	235.3	126.1	177.7	205.8	471.3	4,206.9	
	20度60度角度可変架台(2列目)	460.0	518.0	438.8	477.4	374.4	384.4	333.6	254.9	35.3	-	359.8	3,636.6	12/4~3/6欠測(パワーコンディショナ損傷)	
	45度混成(3列目+5列目)	-	0.1	-	-	-	-	473.6	412.9	293.8	462.5	484.9	874.8	3,002.6	4/1~10/4欠測(パワーコンディショナ損傷)
	横置き3段/2段(4列目)	307.8	324.1	262.9	295.9	236.4	271.3	229.4	66.1	48.0	75.2	81.3	88.0	2,286.4	3/6~3/25欠測(パワーコンディショナBOX端子部損傷)
	計	1,231.0	1,345.6	1,124.6	1,239.6	980.5	1,060.5	1,397.0	969.2	503.2	715.4	772.0	1,793.9	13,132.5	
2019年度	33度固定(1列目)	564.2	572.9	490.9	459.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,087.3	8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	20度60度角度可変架台(2列目)	556.5	590.4	509.7	473.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2,130.0	8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	45度混成(3列目+5列目)	992.5	932.5	752.8	701.9	-	-	-	-	-	-	-	-	3,379.7	8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	横置き3段/2段(4列目)	387.9	374.3	308.1	288.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1,358.8	8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	計	2,501.1	2,470.1	2,061.5	1,923.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8,955.8	
2020年度	33度固定(1列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	2019/8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	20度60度角度可変架台(2列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	2019/8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	45度混成(3列目+5列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	2019/8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	横置き3段/2段(4列目)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	2019/8/1~欠測(データ収集端末損傷)
	計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証研究



[印刷用ページを表示する](#) 掲載日:2021年2月12日更新

江別市では、市役所本庁舎といずみ野小学校隣地の2カ所の太陽光発電研究施設で「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」研究を行っています。

第1期研究として、平成21年12月から翌22年3月末日まで経済産業省の平成21年度低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル事業「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」研究が行われました。

これが終了した後も平成22～26年度の5か年に亘り、第1期関係6団体【江別市・[ほくでんエコエナジー](#)（株）・（株）[北弘電社](#)・[北海電気工事](#)（株）・[北電総合設計](#)（株）・[北海道科学大学](#)】が研究会を組織し、通年データを収集する中で研究を継続してきました【**第2期研究**】。

第2期までの研究によりモジュールの落雪性能などについて一定の成果を見たことから、終了後の平成27年度からは江別市単独で、残る研究テーマである架台など施設の耐久性を追跡しています【**第3期研究**】。



江別市役所本庁舎

設置したパネルは190ワット×54枚（合計10.26キロワット）で、一般家庭3軒分相当の電力が得られます。



いずみ野小学校隣地

設置したパネルは208.4ワット×72枚、190ワット×15枚（合計17.85キロワット）で、一般家庭5軒分相当の電力が得られます。

江別市役所本庁舎では、建物の壁面に90度と75度の2種類の角度でパネルを設置し、集合住宅のベランダなどへの効率的な設置方法を検証しています（ベランダ設置型太陽光発電システム）。

また、いずみ野小学校隣地では、傾斜角度を4種類（33度、45度、55度、65度）とした固定式架台、20度と60度に傾斜角度を変更できる可変式架台、パネル裏面にヒーター取付やパネル下部にフレームの出っ張りがないものなど、さまざまなパネルを設置し、地上設置型太陽光発電システムの落雪性能を研究しています（地上設置型太陽光発電システム）。

市役所本庁舎ロビー、いずみ野小学校玄関ホールにそれぞれ大型モニターを設置し、発電状況をリアルタイムで見られるようになっています（本庁舎では、平日の8時45分から17時15分までご覧いただけます）。



江別市役所本庁舎ロビー



いずみ野小学校ロビー

第2期までの研究成果

江別市役所本庁舎の結果から



架台イニシャルコストにおいて、壁面設置は屋上設置に比べ、約2分の1のコストで製作可能でした。

また、75度と90度の2種類のパネルの設置コストを比較すると、90度の方が多少安価でしたが、その差はわずかなものでした。

平成22年度の1年間の発電電力量は、本庁舎工事の際に養生シートに覆われた期間の欠測により8,200Kwhと、当初予想の8,500Kwhには達しませんでした。平成23年度9,140Kwh、平成24年度9,010Kwh、平成25年度8,680Kwh、平成26年度9,140Kwhと予想値を上回る発電をしています。

75度と90度の発電電力量を比較すると、通年では75度パネルの方が多くなっていますが、積雪期においては、着雪や地上雪面からの反射の影響などにより90度パネルの方が多くなりました。

平成23～24年度データから単位日射量当たりの発電効率を見ると、4～8月は75度、9～3月は90度が高効率で発電しています。

平成22～24年度データから気温と発電効率の関係を調べ、気温が低いほど発電効率が上がることが実証されました。

75度、90度パネルともに、予想値を上回る結果となり、冬期間におけるベランダ設置型システムの優位性が実証されました。

いずみ野小学校隣地での結果から

モジュール設置角度やモジュール自体の仕様、さらに角度可変架台とさまざまな要素についてデータを収集したいずみ野小学校隣地の研究では、落雪効果を得るためにはパネルの設置傾斜角を45度以上とする必要があることがわかりました。また、パネルの下部にフレームの出っ張りがないタイプのもので、他の仕様と比べて最も消雪促進効果が期待できることもわかりました。

一方、同じ45度パネルでも、設置段数を2段から3段に増やすと落雪効果が劣るという結果が出ています。

夏季20度冬季60度に傾斜角を変えられることができる角度可変架台は、33度固定架台の2割増し程度のコストで施工可能でした。発電電力量を33度固定架台と比べると、平成25年度では通年で9%増し、11～3月においては28%増しの発電量となりました。また、角度を変更する時期の最適化についても、平成24・25年度で同じ結果を得たことから、角度変更日(3月29日前後、9月28日前後の年2回)の妥当性が実証されています。

全パネルの合計発電量を見ると、平成22年度の1年間の発電量は約19,840Kwh、平成23年度18,840Kwh、平成24年度19,840Kwh、平成25年度18,610Kwh、平成26年度20,960Kwhで、当初予想の14,600キロワット時を大きく上回る結果となりました。

参考

研究やその成果の詳細について、以下の資料をご覧ください。

【第1期研究】

平成21年度実証研究パンフレット

[平成21年度実証研究パンフレット \[PDFファイル/2.72MB\]](#)

平成21年度実証研究報告書 ファイルサイズが大きいため、6分割しています。

[平成21年度実証研究報告書\(1\) \[PDFファイル/6.45MB\]](#)

[平成21年度実証研究報告書\(2\) \[PDFファイル/8.18MB\]](#)

[平成21年度実証研究報告書\(3\) \[PDFファイル/8.58MB\]](#)

[平成21年度実証研究報告書\(4\) \[PDFファイル/9.58MB\]](#)

[平成21年度実証研究報告書\(5\) \[PDFファイル/9.72MB\]](#)

[平成21年度実証研究報告書\(6\) \[PDFファイル/3.11MB\]](#)

【第2期研究】

[平成22年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/4.6MB\]](#)

[平成23年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.8MB\]](#)

[平成24年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.4MB\]](#)

[平成25年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.6MB\]](#)

[平成26年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.5MB\]](#)

※平成26年度報告書4-2ページおよび4-3ページで第2期研究のまとめを記述しています。

【第3期研究】

[平成27年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/4.18MB\]](#)

[平成28年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/4.19MB\]](#)

[平成29年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/2.33MB\]](#)

[平成30年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.64MB\]](#)

[令和元\(平成31\)年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」報告書 \[PDFファイル/1.63MB\]](#)