

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

平成 24 年 3 月



江 別 市

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」

報告書目次

第 1 章 観測概要

1.1 研究会の目的と観測実施箇所	1-1
1.2 観測結果及び研究成果の概要	1-2
1.3 観測設備の概要	1-3
1.4 観測データについて	1-6
1.5 観測期間中の気象	1-7

第 2 章 観測結果（発電電力量の比較）

2.1 江別市役所本庁舎	2-1
2.2 いずみ野小学校	2-2
2.3 昨年度までの成果との比較	2-8
2.4 今後の課題	2-11

第 3 章 研究成果（落雪性能向上に関する研究）

3.1 研究方法	3-1
3.2 研究結果	3-2
3.3 今年度のまとめ	3-3

【 巻末資料 】

資料—1 気象庁気象データ（江別アメダス）

資料—2 江別市役所本庁舎観測データ（日射量・発電電力量・気温（月表・グラフ））

資料—3 いずみ野小学校観測データ（発電電力量比較（月表））

第1章 観測概要

1.1 研究会の目的と観測実施箇所

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、気温が低いほど発電効率が良くなるため、年間を通じた発電量は本州と比較しても遜色がない。

本研究会の設置は、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「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」について、当該事業の終了後も引き続き当該事業の施設を用い、通年データを収集し、検証を継続することを目的とする。

本研究における観測実施箇所は、北海道江別市の江別市役所本庁舎および江別市立いずみ野小学校隣接地の2箇所である。

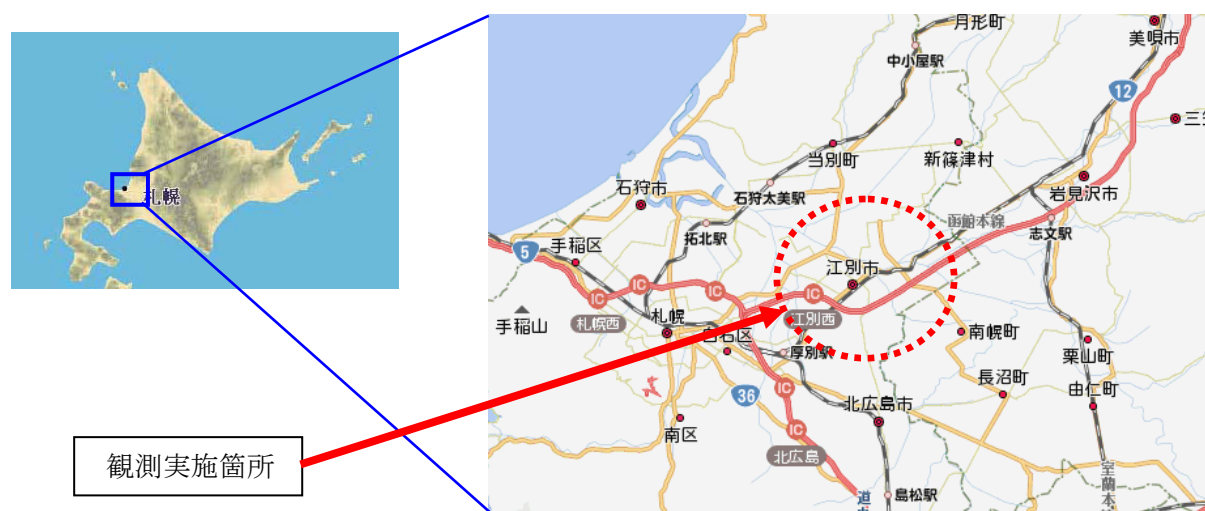


図-1.1.1 観測実施箇所

1.2 観測結果及び研究成果の概要

今年度の観測結果と研究成果の概要は以下のとおりである。

1.2.1 江別市役所本庁舎観測結果

H23年度の発電量合計値は、日射量が予想値の8～9割程度であったにもかかわらず、発電量が予想値を上回る観測値であった。また、昨年度合計値との比較では、11～1月の間での日射量が多かったため、日射量、発電量共に昨年度の1割増し程度の観測結果であった。

更に、今年度は、12～2月において90度設置パネルの発電量合計が75度設置パネルの発電量合計を上回る観測となった（昨年度は1月のみ）。

1.2.2 いずみ野小学校観測結果

H23年度の発電量合計値は、昨年度と比較して、可変架台は同程度、固定架台は約8.5%減となった。また、固定架台、可変架台の比較においては、昨年度は可変架台が固定架台の3%増程度の発電量でしかなかったのに対して、今年度は13%増であった。特に積雪の影響がある11～3月の間においては、昨年度は可変架台が固定架台の14%増の発電量であったのに対して、今年度は47%の大幅増であった。

可変架台と固定架台の発電量の今年度実測結果も考慮に入れ、NEDO資料により各月の最適傾斜角度を算出し、可変架台の角度変更日を、60度→20度変更日は3/29、20度→60度変更日は9/28とした。

1.2.3 昨年度までの成果との比較

ベランダ設置型のシステムでは、昨年度の結果と異なり、75度と90度の設置パネル共に発電量の合計値が予想値を上回る観測となり、昨年度の観測結果以上に、積雪寒冷地におけるベランダ設置型システムの優位性が検証された。

一方、地上設置型のシステムでは、昨年度と同様に、可変架台の発電電力量が年間を通してほぼ予想値以上の発電量を観測し、特に12～2月の間の発電量は、昨年度以上に可変架台が固定架台の観測値を大きく上回る結果となった。これは、昨年度の観測結果と同様に積雪による影響と考えられ、年間発電量の合計値の比較でも、昨年度の結果以上に可変架台の優位性が発揮された。今後は、可変架台の発電メリットに対し、角度変更の人件費やメンテナンスを考慮した場合の優位性を総合的に判断する必要がある。

1.2.4 落雪性能向上に関する研究成果

太陽光発電パネルの設置方法、構造および仕様の差異による落雪性能の違いを検討するためパネル面の積雪状況を昨年度に引き続いて写真観察した結果、昨年度と同様の検証結果であった。

- ・太陽電池パネルの設置傾斜角は、最適角である33°に設置した場合、落雪効果がなく、発電障害となることが容易に予想でき、傾斜角は45°以上とする必要がある。
- ・太陽電池の構造および仕様は、標準タイプのものと比較し、下部裏面ヒーター付は電力を消費する割に顕著な落雪促進効果が得られなかった。一方、下部フレーム無では、他の仕様と比較し最も滑雪促進効果が期待できる。

1.3 観測設備の概要

1.3.1 江別市役所本庁舎太陽光発電システムの概要

(1) 本庁舎正面の太陽光パネルの配置

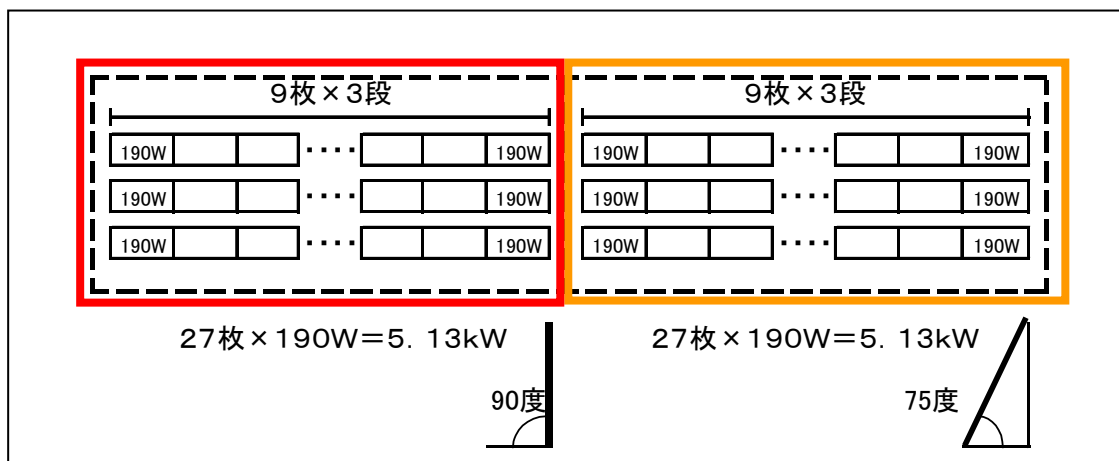
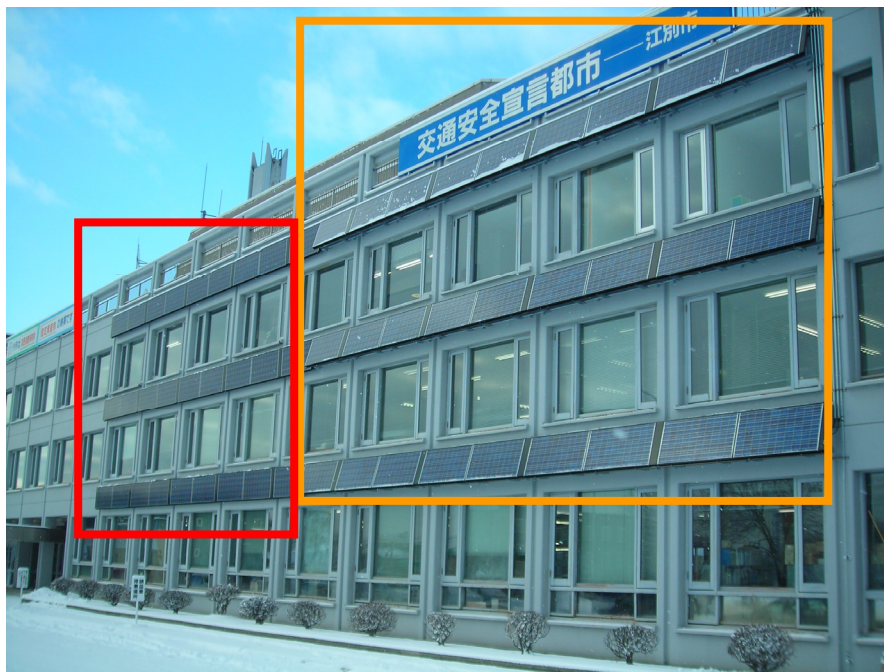


図-1.3.1 江別市役所本庁舎の太陽光パネル配置図

(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 3.0 t-CO₂ (北海道電力(株)2010年排出原単位 0.353 kg-CO₂/kWh (CO₂ クレジット反映前の数値)、「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)

1.3.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光発電システムの概要

(1) 太陽光パネルの配置

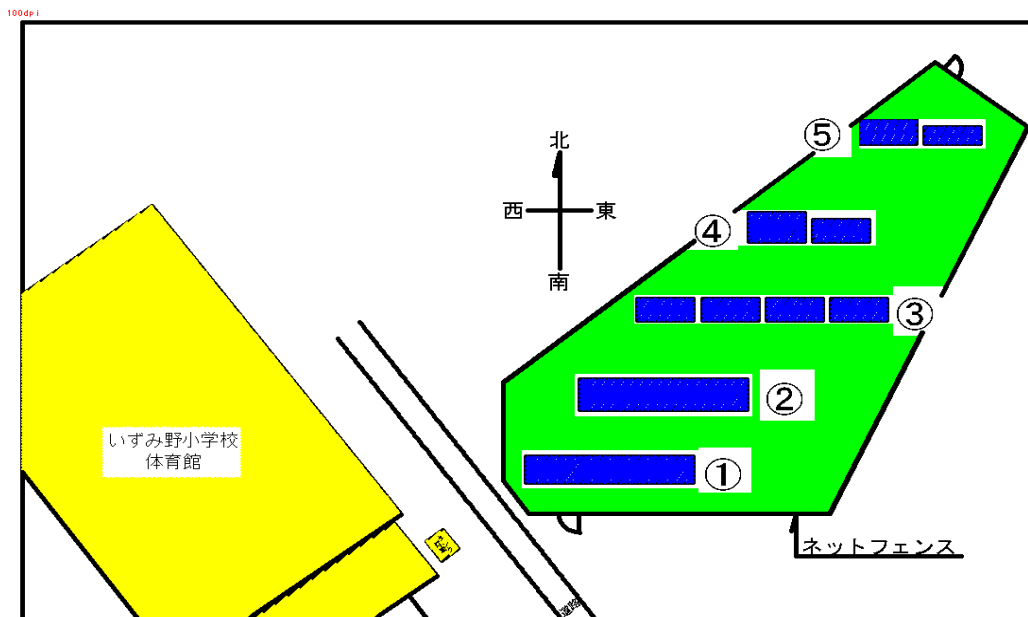
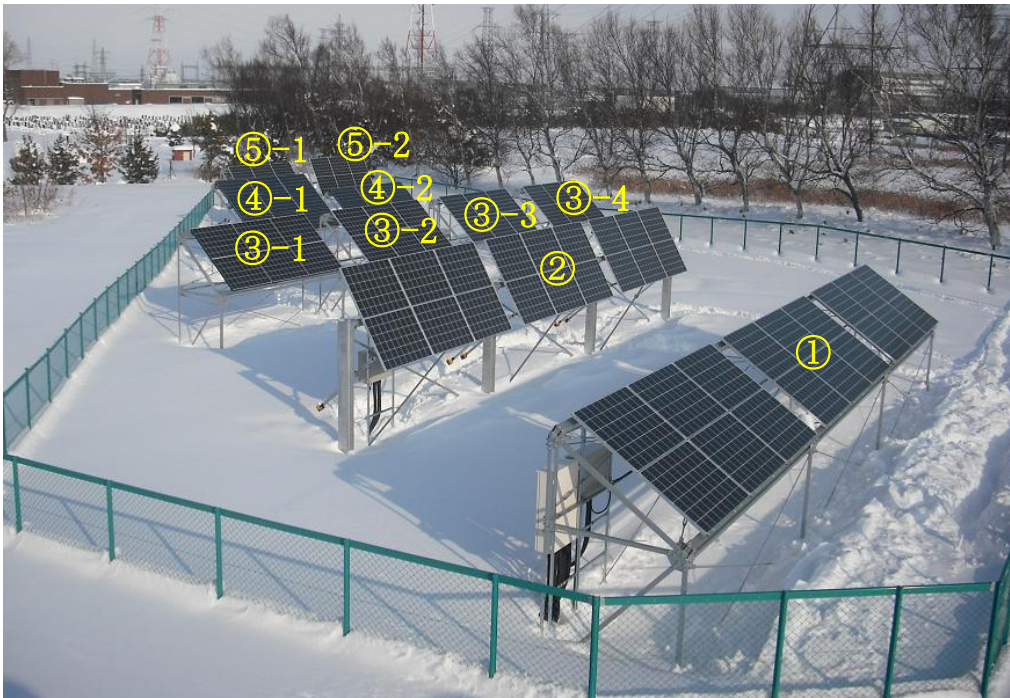


図-1.3.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル配置図

各架台の平成 21 年度実証項目 (図-1.3.2 及び表-1.3.1 を参照)

- 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 度にして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、及び基準モデル
(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・65 度固定式

(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ー (PCS) …… 10 kW × 1 台、4.5 kW×3 台

表-1.3.1 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル総括表

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	4.5 kW	4.5 kW	10 kW						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 5.2 t-CO2 (北海道電力(株)2010 年排出原単位 0.353 kg-CO2/kWh (CO2 クレジット
反映前の数値)、「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 観測データについて

今年度の観測データおよび観測期間は、以下のとおりである。

【 江別市役所本庁舎 】

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)

以上の観測期間：【昨年度まで】2009年12月21日～2011年3月31日

【今年度】2011年4月1日～2012年3月31日

4. 着雪経過写真

【今年度】2011年12月15日～2012年3月31日

【 いずみ野小学校隣接地 】

1. 発電電力（交流）(kW)

- ① 33度固定式架台
- ② 傾斜角可動式架台（冬期60度傾斜、夏期20度傾斜）
- ③ 45度混成架台（ふち無しフレーム、親水性塗料塗布、ヒーター付き、45度/55度/65度固定の6種混成）
- ④ 横置き3段/2段

以上の観測期間：【昨年度まで】2009年12月28日～2011年3月31日

【今年度】2011年4月1日～2012年3月31日

（2012年7月28日～8月1日において欠測）

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)

以上の観測期間：

【昨年度まで】2009年12月28日～2010年3月11日、12月1日～2011年3月31日

【今年度】2011年4月1日～2012年3月31日

3. 着雪経過写真

以上の観測期間：

【昨年度まで】2009年12月29日～2010年3月31日、12月1日～2011年3月31日

（2010年12月1日～2011年1月17日において一部欠測有り）

【今年度】2011年12月1日～2012年3月31日

1.5 観測期間中の気象

江別市役所およびいずみ野小学校近傍の気象庁所管の気象観測地点としては、江別アメダスがあり、2000年11月から気温・雨・風・日照について観測が行われている。

気象庁のホームページには今年から平年値も掲載されている。

以下においては、気温・降水・風速・日照時間について、江別における昨年1月からの観測値と平年値との比較から観測期間中の気象について整理した。

(1) 気温

昨年1月は下旬で平年より低め、2月は全般的に高めで経過した。その後、3月から6月までは平年よりやや低めに推移したものの、7月から9月まで平年を上回る時期が続いた。その後も10月上旬を除いて平年並み以上の気温で推移したが、12月から今年3月までに平年を大きく下回る時期が続いた。全体的には昨年度より低めで平年並みの気温であった。

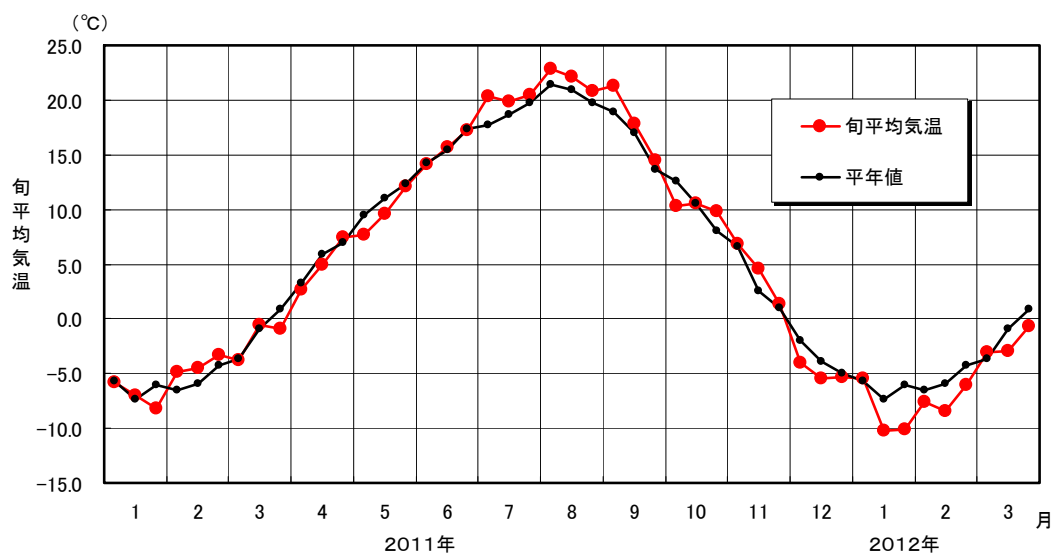


図-1.5.1 江別における平均気温の観測値と平年値の比較

(2) 降水

昨年1月上・中旬はほぼ毎日の降雪により平年を大きく上回ったが、4月上旬までは平年をやや下回る降水(雪)量であった。その後、4月中旬から5月上旬、7月上・中旬、8月中旬と9月上旬および10月上旬において、低気圧の通過により平年を大きく上回る降水量となった。

その後は、12月上・中旬と今年1月下旬を除いて、平年を下回る降水(雪)量であった。

全体的には昨年度並みかやや多めの降水量で平年よりも多かった。

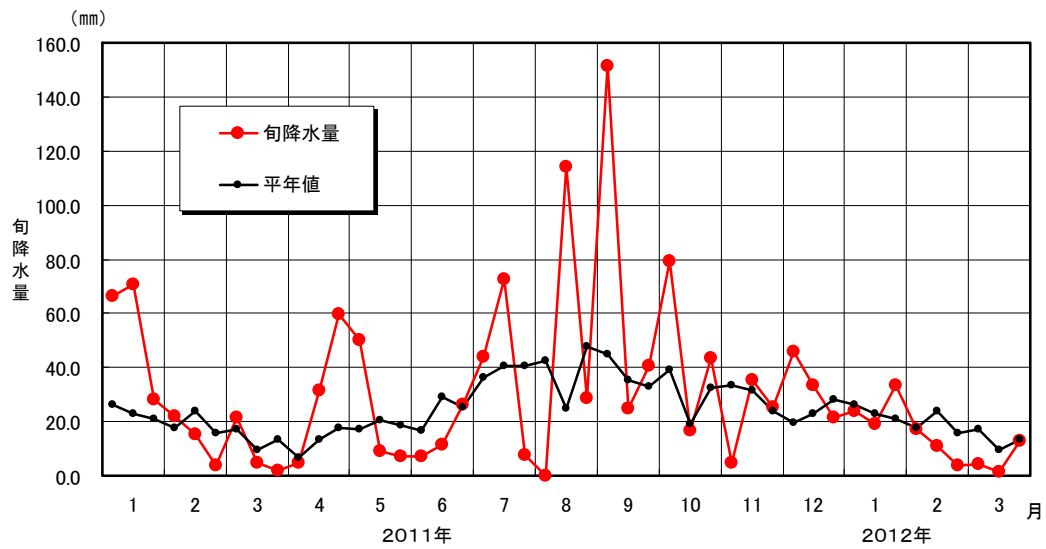


図-1.5.2 江別における旬別降水量の観測値と平年値の比較

(3) 風 速

昨年1月上旬と6月上旬、及び9月上旬でやや風が強めであった。その後は、今年2月がやや強めであったものの、全般的には昨年度並みで平年をやや下回る風速であった。

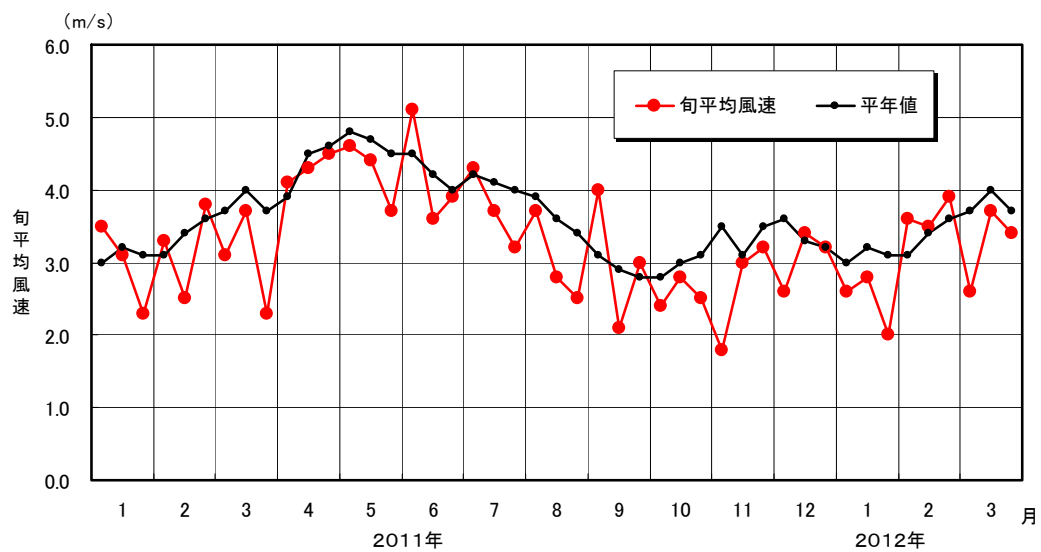


図-1.5.3 江別における平均風速の観測値と平年値の比較

(4) 日照時間

日照時間については、昨年1月下旬から4月上旬までは平年より長めで推移し、その後、5月中旬まで平年を大きく下回る時期が続いた。

その後も、平年より長めの時期と短めの時期を繰り返し、9月上・下旬で平年を大きく下回る日照時間であったが、冬期に入り、全般的に平年をやや上回る日照時間であった。

全体的にも昨年度よりやや長めの日照時間であった。

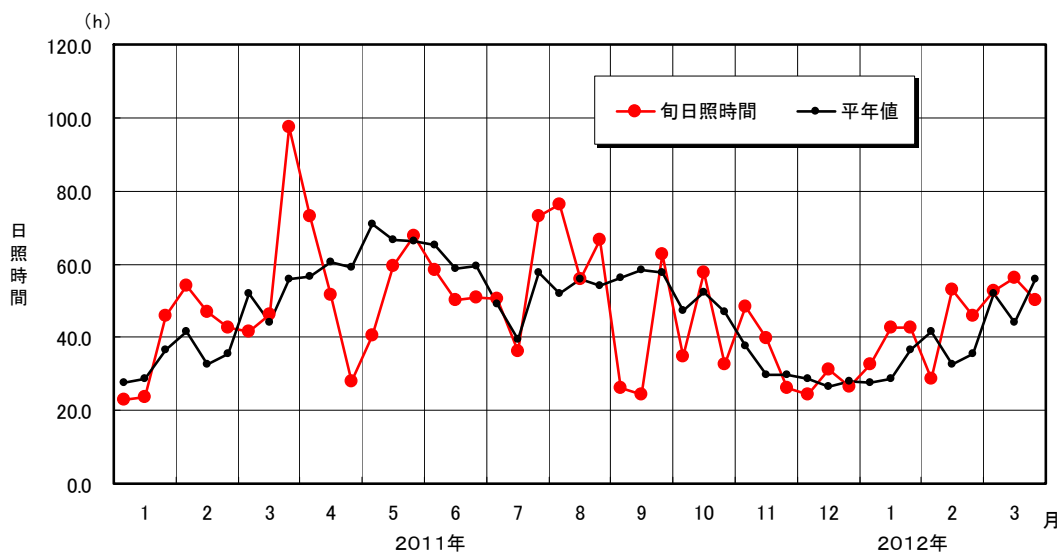


図-1.5.4 江別における日照時間の観測値と平年値の比較

第2章 観測結果（発電電力量の比較）

2.1 江別市役所本庁舎

今年度は通年で欠測の無い観測データを取得することができた。表-2.1.1 に示す4月からの月別データを見ると、今年度は12～2月において90度設置パネルの発電量が75度の発電量を上回る観測となった（昨年度は1月のみ）。

これは、今年度12月から市民会館内に監視カメラを設置し、観測を再開した着雪経過写真によると、表-2.1.2 に示すとおり、75度設置パネルへの着雪が主な原因と考えられる。

また、日射量と発電量の観測値における75度と90度の比率から単位日射量当りの発電効率（下表右の(B)/(A)）の値を見ると、4～8月の間は75度設置パネルが、9～3月の間は90度設置パネルの方がより効率が良いことが判る。昨年度の観測結果で計算しても同様の結果であった。

一方、H23年度合計値の比較では、日射量が予想値の8～9割程度であったにもかかわらず、発電量は予想値を上回るの観測値であった。また、昨年度合計値との比較では、日射量、発電量共に昨年度の1割増し程度の観測結果であった。特に11～1月の間で予想値を上回る日射量を観測し、昨年度には見られない結果であった。

表-2.1.1 日射量と発電電力量の比較

年	月	75度(5.13 kW)				90度(5.13 kW)				観測値の比率(75度/90度)		(B)/(A)
		日射量(kWh/m ²)		発電電力量(kWh)		日射量(kWh/m ²)		発電電力量(kWh)		日射量(A)	発電電力量(B)	
		観測値	予想値	観測値	予想値	観測値	予想値	観測値	予想値			
H23	4	83.5	104.1	433.4	434	66.7	92.4	339.4	385	1.25	1.28	1.02
	5	83.0	103.5	421.6	422	63.4	89.6	313.6	365	1.31	1.34	1.03
	6	81.8	97.2	408.1	389	61.6	83.7	296.4	335	1.33	1.38	1.04
	7	81.1	96.4	396.5	380	60.7	83.1	289.7	327	1.34	1.37	1.02
	8	91.8	95.2	443.1	373	71.1	82.8	337.2	324	1.29	1.31	1.02
	9	68.1	95.4	337.7	381	54.4	84.3	273.9	336	1.25	1.23	0.98
	10	68.0	87.7	355.3	359	56.4	79.4	309.6	325	1.21	1.15	0.95
	11	61.7	54.0	328.8	227	54.2	50.1	300.9	211	1.14	1.09	0.96
	12	62.0	51.2	329.9	220	58.4	49.0	334.8	211	1.06	0.99	0.93
H24	1	82.8	71.9	432.3	313	78.6	69.1	450.4	301	1.05	0.96	0.91
	2	94.3	94.6	493.0	411	88.6	90.7	494.4	394	1.06	1.00	0.94
	3	99.1	129.6	543.3	554	85.7	122.8	478.0	525	1.16	1.14	0.98
H23年度合計		957.2	1080.8	4,923.0	4,463	799.8	977.0	4,218.3	4,039	1.20	1.17	0.98
予想値との比率		0.89		1.10		0.82		1.04				
H22年度合計		880.0		4,412.0		741.3		3,791.7				
昨年度比		1.09		1.12		1.08		1.11				

(注：上表のシミュレーションによる予想値は、三菱電機㈱太陽光発電システム販売資料「年間発電電力量シミュレーション」による。)

表-2.1.2 冬期間の着雪日数（75度設置パネル）

（単位：日）

	12月	1月	2月	3月	計
着雪日数	10	15	10	0	35
観測日数	17	31	29	31	108

（注：上表の着雪日数は、監視カメラによる着雪経過写真から日中にパネルへの着雪が確認できた日数。観測開始は12月15日。）

2.2 いずみ野小学校

昨年度の観測成果から、今年度検討すべき事項としては以下の2点が挙げられる。

- ・ 検討事項① 冬期の気象条件により発電量に変動があるため、数年の推移を監視する。
- ・ 検討事項② 傾斜角度の変更実施日を「春分の日」、「秋分の日」に近づけ、角度による優位性を再検証する。

以下にその検討結果を示す。

(1) 検討事項①について

今年度の年間発電量は、昨年度と比較して、可変架台は同程度、固定架台は約8.5%減となった。また、固定架台と可変架台の比較においては、昨年度は可変架台が固定架台の3%増程度の発電量でしかなかったのに対して、今年度は13%増であった。（表-2.2.1参照）

積雪の影響がない4～10月の発電量の合計値では、可変架台、固定架台共に昨年度よりも減少した。原因としては、日射量の減少が考えられる。また、この間の固定架台と可変架台の比較では、昨年度と同様に両者の発電量に大きな差はない。（表-2.2.2参照）

一方、積雪の影響がある11～3月の発電量の合計値では、固定架台については約20%減少した。これは11～3月の間に積雪による発電損失が発生したと考えられる日数が、昨年度は約15日であったのに対し、今年度は約44日であったためである。更に、可変架台の発電量は、昨年度と同程度であることから、落雪性能は昨年度と同程度と考えられる。また、この間の日射量も昨年度とほぼ同程度であったと推定される。（表-2.2.3参照）

11～3月にかけての固定架台と可変架台の比較については、昨年度は可変架台が固定架台の14%増の発電量であったのに対して、今年度は実に47%の大幅増であり、特に12～2月の間の差が顕著である。

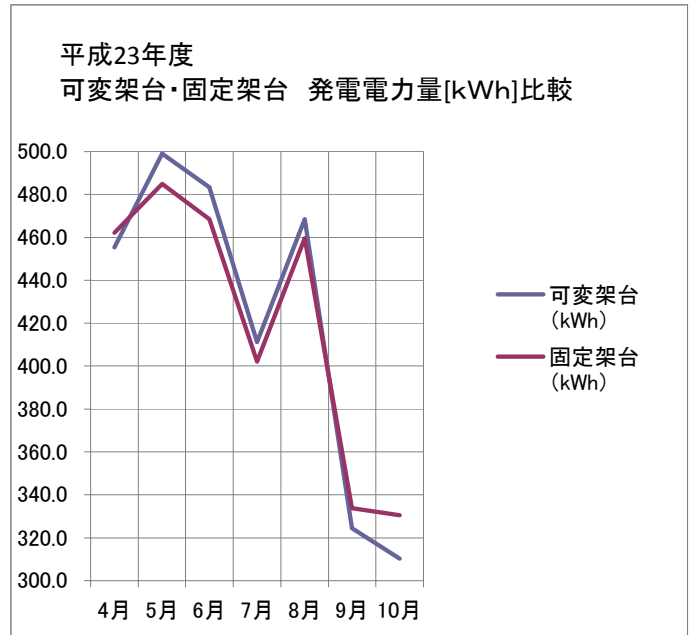
表-2.2.1 月別発電電力量の比較

	平成23年度 観測値			平成22年度 観測値			予想値 (平成22年度報告書)		
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	比率 (可変/固定)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	比率 (可変/固定)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	比率 (可変/固定)
4月	455.3	462.1	0.99	377.9	404.8	0.93	379	405	0.94
5月	499.1	484.9	1.03	536.3	521.0	1.03	450	435	1.03
6月	483.4	468.6	1.03	539.2	519.4	1.04	413	394	1.05
7月	411.1	402.1	1.02	378.6	366.7	1.03	394	379	1.04
8月	468.4	459.7	1.02	438.7	432.4	1.01	368	360	1.02
9月	324.5	333.8	0.97	412.5	433.4	0.95	345	353	0.98
10月	310.4	330.6	0.94	330.2	381.0	0.87	274	293	0.94
11月	292.2	267.0	1.09	243.9	223.3	1.09	180	169	1.07
12月	217.6	119.3	1.82	176.3	143.6	1.23	173	154	1.12
1月	298.5	108.4	2.75	235.9	183.6	1.28	244	214	1.14
2月	360.6	156.6	2.30	417.7	334.5	1.25	315	289	1.09
3月	487.1	475.9	1.02	509.7	500.9	1.02	414	413	1.00
合計	4,608.2	4,069.0	1.13	4,596.9	4,444.6	1.03	3,949	3,858	1.02
昨年度比	100.2%	91.5%							

(注：可変架台において、H22.4/21に傾斜角変更60→20度、H22.11/1に傾斜角変更20→60度、H23.3/22に再び傾斜角変更60→20度。更にH23.9/22に傾斜角変更20→60度、H24.3/29に再び傾斜角変更60→20度。また、上表のシミュレーションによる予想値は、京セラ(株)公共・産業用太陽光発電シミュレーションによる。地点：新篠津。可変架台の角度は上記の平成22年度観測値に合わせた角度。)

表-2.2.2 積雪の影響がない期間の発電電力量の比較

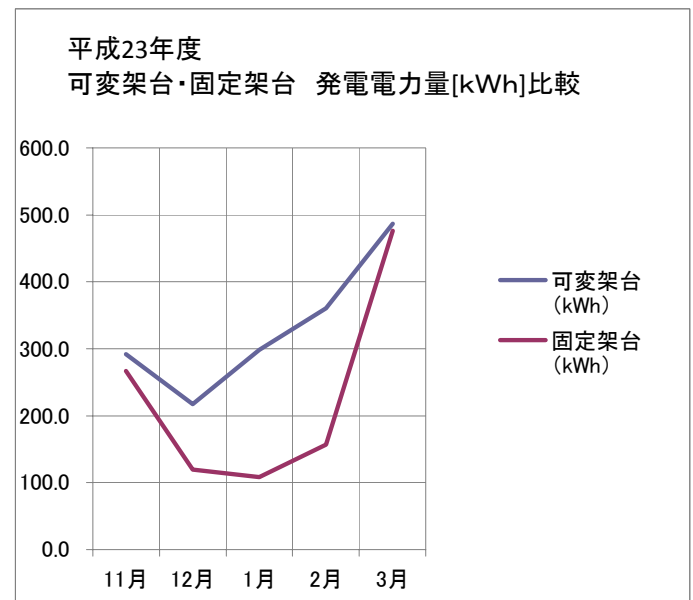
	平成23年度 観測値		平成22年度 観測値	
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)
4月	455.3	462.1	377.9	404.8
5月	499.1	484.9	536.3	521.0
6月	483.4	468.6	539.2	519.4
7月	411.1	402.1	378.6	366.7
8月	468.4	459.7	438.7	432.4
9月	324.5	333.8	412.5	433.4
10月	310.4	330.6	330.2	381.0
合計	2,952.2	2,941.8	3,013.4	3,058.7
昨年度比	98.0%	96.2%	-	-
比率 (可変/固定)	1.00		0.99	



(注：7/27 に草刈りによる電線切断のため、7/28～8/1 午前中の間は発電停止。)

表-2.2.3 積雪の影響がある期間の発電電力量の比較

	平成23年度 観測値		平成22年度 観測値	
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)
11月	292.2	267.0	243.9	223.3
12月	217.6	119.3	176.3	143.6
1月	298.5	108.4	235.9	183.6
2月	360.6	156.6	417.7	334.5
3月	487.1	475.9	509.7	500.9
合計	1,656.0	1,127.2	1,583.5	1,385.9
昨年度比	104.6%	81.3%	-	-
比率 (可変/固定)	1.47		1.14	



(2) 検討事項②について

可変架台の傾斜角度変更日について、昨年度は「春分の日」と「秋分の日」からそれぞれ1ヶ月以上過ぎてから角度変更を行ったが、今年度はそれぞれの日とはほぼ同時期に角度を変更したため、4月の発電量は改善された。しかし、秋分の日付近においては、発電実績を確認すると、(固定架台の発電量) > (可変架台の発電量) となる期間が NEDO 提供データから得られる期間よりも長いため、この期間での角度変更の優位性が想定よりも少ない事が分かった。

表-2.2.4 (固定架台の発電量) > (可変架台の発電量) となる期間

NEDO※	3/22~4/15	8/31~10/10
発電実績	3/22~4/12	9/7~10/30

(※ NEDO日射量データベース閲覧システムによる。このシステムでは、平成23年3月30日の更新により江別市が加わり、今回の報告から採用している。建設当初からは新篠津のデータを採用していた。)

よって、NEDO 資料により各月の最適傾斜角度を比例的に日毎に換算し、20度、60度両者の傾斜角度との差が同じになる日を角度変更日とし、表-2.2.5(1)(2)から、60度→20度変更日は3/29、20度→60度変更日は9/28とする。

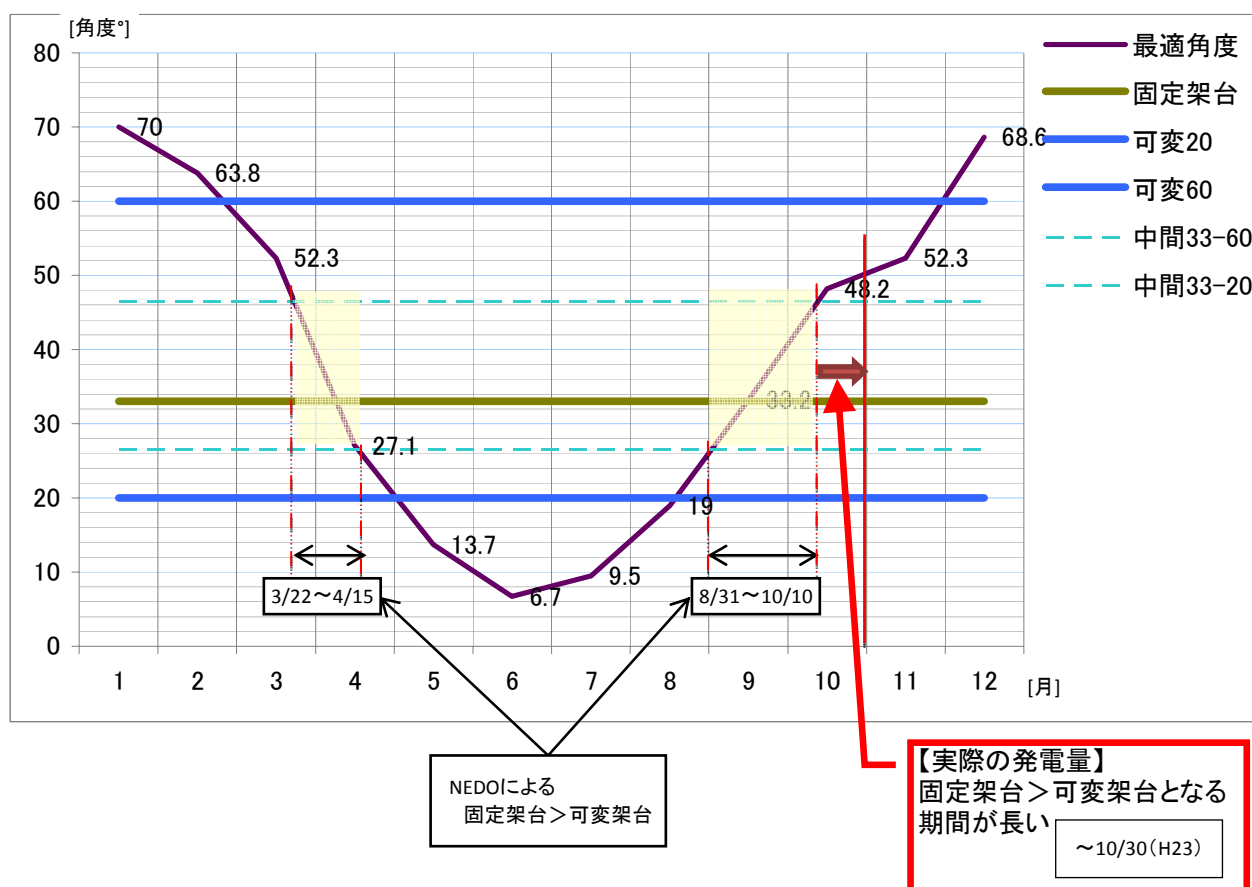


図-2.2.1 各月毎の最適傾斜角度と架台角度
(架台の角度が各月の最適傾斜角度に近いほど発電電力量が多い。)

表-2.2.5(1) 角度変更日検討 (3/15~5/14)

月	日	最適傾斜角	[最適傾斜角度(日換算)°]-[傾斜角度°]				選定可変角度	発電量		
			60	20	33	最小値		可変	固定	
							NEDO	発電実績		
3	15	51.5	8.5	31.5	18.5	8.5	60	○	○	
	16	50.7	9.3	30.7	17.7	9.3		○	○	
	17	49.9	10.1	29.9	16.9	10.1		○	○	
	18	49.0	11.0	29.0	16.0	11.0		○	○	
	19	48.2	11.8	28.2	15.2	11.8		○	○	
	20	47.4	12.6	27.4	14.4	12.6		○	○	
	21	46.6	13.4	26.6	13.6	13.4		○	○	
	22	45.8	14.2	25.8	12.8	12.8				
	23	45.0	15.0	25.0	12.0	12.0				
	24	44.2	15.8	24.2	11.2	11.2				
	25	43.4	16.6	23.4	10.4	10.4				
	26	42.5	17.5	22.5	9.5	9.5				
	27	41.7	18.3	21.7	8.7	8.7				
	28	40.9	19.1	20.9	7.9	7.9		↓		
	変更日	29	40.1	19.9	20.1	7.1		7.1	20	
		30	39.3	20.7	19.3	6.3		6.3		
		31	38.5	21.5	18.5	5.5		5.5		
	4	1	37.7	22.3	17.7	4.7		4.7		
		2	36.9	23.1	16.9	3.9		3.9		
		3	36.0	24.0	16.0	3.0		3.0		
		4	35.2	24.8	15.2	2.2		2.2		
		5	34.4	25.6	14.4	1.4		1.4		
		6	33.6	26.4	13.6	0.6		0.6		
		7	32.8	27.2	12.8	0.2		0.2		
		8	32.0	28.0	12.0	1.0		1.0		
		9	31.2	28.8	11.2	1.8		1.8		
		10	30.4	29.6	10.4	2.6		2.6		
		11	29.5	30.5	9.5	3.5		3.5		
12		28.7	31.3	8.7	4.3	4.3				
13		27.9	32.1	7.9	5.1	5.1		○		
14		27.1	32.9	7.1	5.9	5.9		○		
15		26.7	33.3	6.7	6.3	6.3		○		
16		26.2	33.8	6.2	6.8	6.2		○		
17		25.8	34.2	5.8	7.2	5.8		○		
18		25.3	34.7	5.3	7.7	5.3		○		
19		24.9	35.1	4.9	8.1	4.9		○		
20		24.4	35.6	4.4	8.6	4.4		○		
21		24.0	36.0	4.0	9.0	4.0		○		
22		23.5	36.5	3.5	9.5	3.5		○		
23		23.1	36.9	3.1	9.9	3.1		○		
24		22.6	37.4	2.6	10.4	2.6		○		
25		22.2	37.8	2.2	10.8	2.2		○		
26		21.7	38.3	1.7	11.3	1.7		○		
27		21.3	38.7	1.3	11.7	1.3		○		
28		20.8	39.2	0.8	12.2	0.8		○		
29		20.4	39.6	0.4	12.6	0.4		○		
30		20.0	40.0	0.0	13.0	0.0		○		
5	1	19.5	40.5	0.5	13.5	0.5		○		
	2	19.1	40.9	0.9	13.9	0.9		○		
	3	18.6	41.4	1.4	14.4	1.4		○		
	4	18.2	41.8	1.8	14.8	1.8		○		
	5	17.7	42.3	2.3	15.3	2.3		○		
	6	17.3	42.7	2.7	15.7	2.7		○		
	7	16.8	43.2	3.2	16.2	3.2		○		
	8	16.4	43.6	3.6	16.6	3.6		○		
	9	15.9	44.1	4.1	17.1	4.1		○		
	10	15.5	44.5	4.5	17.5	4.5		○		
	11	15.0	45.0	5.0	18.0	5.0		○		
	12	14.6	45.4	5.4	18.4	5.4		○		
	13	14.1	45.9	5.9	18.9	5.9		○		
	14	13.7	46.3	6.3	19.3	6.3	↓	○		

表-2.2.5(2) 角度変更日検討 (8/15~10/30)

月	日	最適傾斜角	[最適傾斜角度(日換算)°]-[傾斜角度°]				選定可変角度	発電量 可変>固定	
			60	20	33	最小値		NEDO	発電実績
8	15	19.5	40.5	0.5	13.5	0.5	20	○	○
	16	19.9	40.1	0.1	13.1	0.1		○	○
	17	20.4	39.6	0.4	12.6	0.4		○	○
	18	20.8	39.2	0.8	12.2	0.8		○	○
	19	21.3	38.7	1.3	11.7	1.3		○	○
	20	21.7	38.3	1.7	11.3	1.7		○	○
	21	22.2	37.8	2.2	10.8	2.2		○	○
	22	22.7	37.3	2.7	10.3	2.7		○	○
	23	23.1	36.9	3.1	9.9	3.1		○	○
	24	23.6	36.4	3.6	9.4	3.6		○	○
	25	24.0	36.0	4.0	9.0	4.0		○	○
	26	24.5	35.5	4.5	8.5	4.5		○	○
	27	25.0	35.0	5.0	8.0	5.0		○	○
	28	25.4	34.6	5.4	7.6	5.4		○	○
	29	25.9	34.1	5.9	7.1	5.9		○	○
	30	26.3	33.7	6.3	6.7	6.3		○	○
	31	26.8	33.2	6.8	6.2	6.2			○
9	1	27.2	32.8	7.2	5.8	5.8			○
	2	27.7	32.3	7.7	5.3	5.3			○
	3	28.2	31.8	8.2	4.8	4.8			○
	4	28.6	31.4	8.6	4.4	4.4			○
	5	29.1	30.9	9.1	3.9	3.9			○
	6	29.5	30.5	9.5	3.5	3.5			○
	7	30.0	30.0	10.0	3.0	3.0			
	8	30.5	29.5	10.5	2.5	2.5			
	9	30.9	29.1	10.9	2.1	2.1			
	10	31.4	28.6	11.4	1.6	1.6			
	11	31.8	28.2	11.8	1.2	1.2			
	12	32.3	27.7	12.3	0.7	0.7			
	13	32.7	27.3	12.7	0.3	0.3			
	14	33.2	26.8	13.2	0.2	0.2			
	15	33.7	26.3	13.7	0.7	0.7			
	16	34.2	25.8	14.2	1.2	1.2			
	17	34.7	25.3	14.7	1.7	1.7			
	18	35.2	24.8	15.2	2.2	2.2			
	19	35.7	24.3	15.7	2.7	2.7			
	20	36.2	23.8	16.2	3.2	3.2			
	21	36.7	23.3	16.7	3.7	3.7			
	22	37.2	22.8	17.2	4.2	4.2			
	23	37.7	22.3	17.7	4.7	4.7			
	24	38.2	21.8	18.2	5.2	5.2			
	25	38.7	21.3	18.7	5.7	5.7			
	26	39.2	20.8	19.2	6.2	6.2			
	27	39.7	20.3	19.7	6.7	6.7	↓		
変更日	28	40.2	19.8	20.2	7.2	7.2	60		
	29	40.7	19.3	20.7	7.7	7.7			
	30	41.2	18.8	21.2	8.2	8.2			
10	1	41.7	18.3	21.7	8.7	8.7			
	2	42.2	17.8	22.2	9.2	9.2			
	3	42.7	17.3	22.7	9.7	9.7			
	4	43.2	16.8	23.2	10.2	10.2			
	5	43.7	16.3	23.7	10.7	10.7			
	6	44.2	15.8	24.2	11.2	11.2			
	7	44.7	15.3	24.7	11.7	11.7			
	8	45.2	14.8	25.2	12.2	12.2			
	9	45.7	14.3	25.7	12.7	12.7			
	10	46.2	13.8	26.2	13.2	13.2			
	11	46.7	13.3	26.7	13.7	13.3		○	
	12	47.2	12.8	27.2	14.2	12.8		○	
	13	47.7	12.3	27.7	14.7	12.3		○	
	14	48.2	11.8	28.2	15.2	11.8		○	
	15	48.3	11.7	28.3	15.3	11.7		○	
	16	48.5	11.5	28.5	15.5	11.5		○	
	17	48.6	11.4	28.6	15.6	11.4		○	
	18	48.7	11.3	28.7	15.7	11.3		○	
	19	48.9	11.1	28.9	15.9	11.1		○	
	20	49.0	11.0	29.0	16.0	11.0		○	
	21	49.1	10.9	29.1	16.1	10.9		○	
	22	49.3	10.7	29.3	16.3	10.7		○	
	23	49.4	10.6	29.4	16.4	10.6		○	
	24	49.5	10.5	29.5	16.5	10.5		○	
	25	49.7	10.3	29.7	16.7	10.3		○	
	26	49.8	10.2	29.8	16.8	10.2		○	
	27	49.9	10.1	29.9	16.9	10.1		○	
	28	50.1	9.9	30.1	17.1	9.9		○	
	29	50.2	9.8	30.2	17.2	9.8		○	
	30	50.3	9.7	30.3	17.3	9.7	↓	○	

(3) 可変架台の傾斜角度変更作業について

傾斜角度の変更作業の作業人数は、最低3名必要とする。年々、可動部分の動きが鈍くなってきているため、可動部分へのグリス注入などのメンテナンスが今後必要になる。

2.3 昨年度までの成果との比較

今年度は通年観測の2年目となり、昨年度と同様に、シミュレーションによる予想値と比較しながら実測レベルでの検証を行った。

2.3.1 ベランダ設置型

75度設置パネルでは、年間を通して、9月を除いてほぼ予想値以上の発電量を観測しており、12～2月においてパネルへの着雪日数が多かったにもかかわらず昨年度以上の発電量であった。特に11～1月の発電量が顕著に多かった。

比較条件： 南東向き、傾斜角度75度、1kW当たり

(単位：kWh)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
平成21年度									19	66	80	106	271
平成22年度	75	91	82	16	66	80	76	55	45	63	95	116	860
平成23年度	84	82	80	77	86	66	69	64	64	84	96	106	958
予想値	85	82	76	74	73	74	70	44	43	61	80	108	870

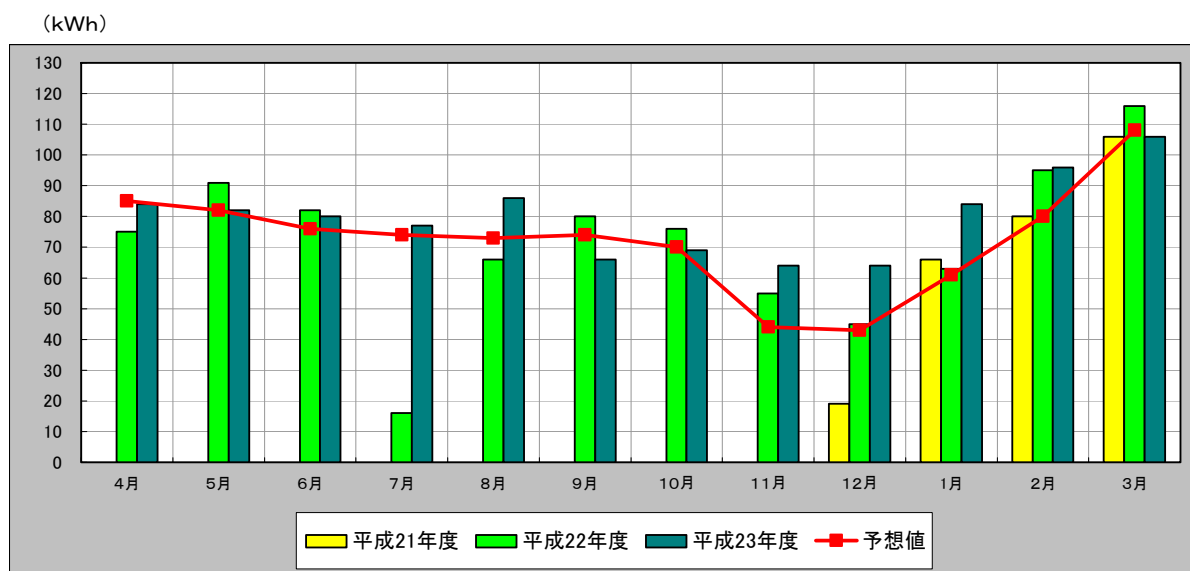


図-2.3.1 傾斜角度75度での発電電力量の比較

(注：シミュレーションによる予想発電量は、三菱電機㈱太陽光発電システム販売資料「年間発電電力量シミュレーション」による。)

一方、90度設置パネルでは、4～10月の間で、今年度の8月を除いて、予想値をやや下回る発電量であったが、11～1月の発電量が75度設置パネルと同様に顕著に多かった。

比較条件： 南東向き、傾斜角度 90 度、1kW 当たり

(単位：kWh)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
平成21年度									19	67	78	92	256
平成22年度	59	67	59	14	51	66	66	50	44	69	92	103	740
平成23年度	66	61	58	56	66	53	60	59	65	88	96	93	821
予想値	75	71	65	64	63	65	63	41	41	59	77	102	786

(kWh)

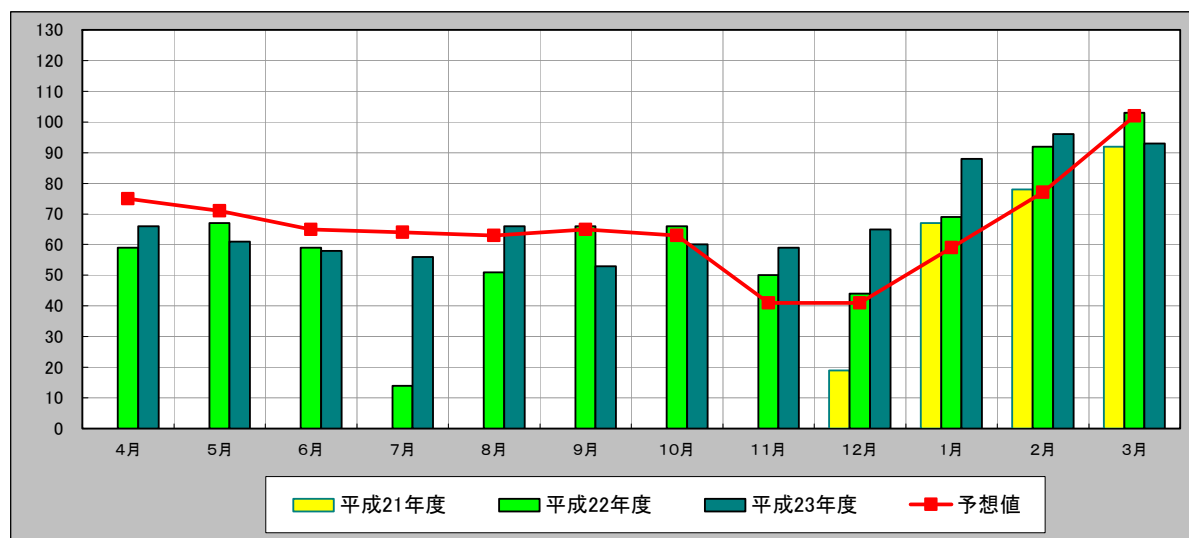


図-2.3.2 傾斜角度 90 度での発電電力量の比較

(注：シミュレーションによる予想発電量は、三菱電機㈱太陽光発電システム販売資料「年間発電電力量シミュレーション」による。)

今年度は、昨年度の結果と異なり、75 度と 90 度の設置パネル共に発電量の合計値が予想値を上回る観測となり、昨年度の観測結果以上に、積雪寒冷地におけるベランダ設置型システムの優位性が検証された。

2.3.2 地上設置型

地上設置型の検証では、昨年度と同様に、可変架台の発電量が年間を通してほぼ予想値以上の発電量を観測しており、4 月と 9～10 月を除く時期において固定架台の発電量を上回っている。特に 12～2 月の間の発電量は、昨年度以上に可変架台が固定架台の観測値を大きく上回る結果となった。

これは、昨年度の観測結果と同様に積雪による影響と考えられが、年間発電量の合計値の比較でも、昨年度の結果以上に可変架台の優位性が発揮された。

比較条件：真南向き、1kW 当たり

(単位：kWh)

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
固定架台	(平成21年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	49	44	121	215
	(平成22年度)	108	139	139	98	115	116	102	60	38	49	89	134	1,187
	(平成23年度)	123	129	125	107	123	89	88	71	32	29	42	127	1,085
可変架台	(平成21年度)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	24	83	128	236
	(平成22年度)	101	143	144	101	117	110	88	65	47	63	111	136	1,226
	(平成23年度)	121	133	129	110	125	87	83	78	58	80	96	130	1,230
可変架台 予想値(新篠津)		101	120	110	105	98	92	73	48	46	65	84	110	1,052

(kWh)

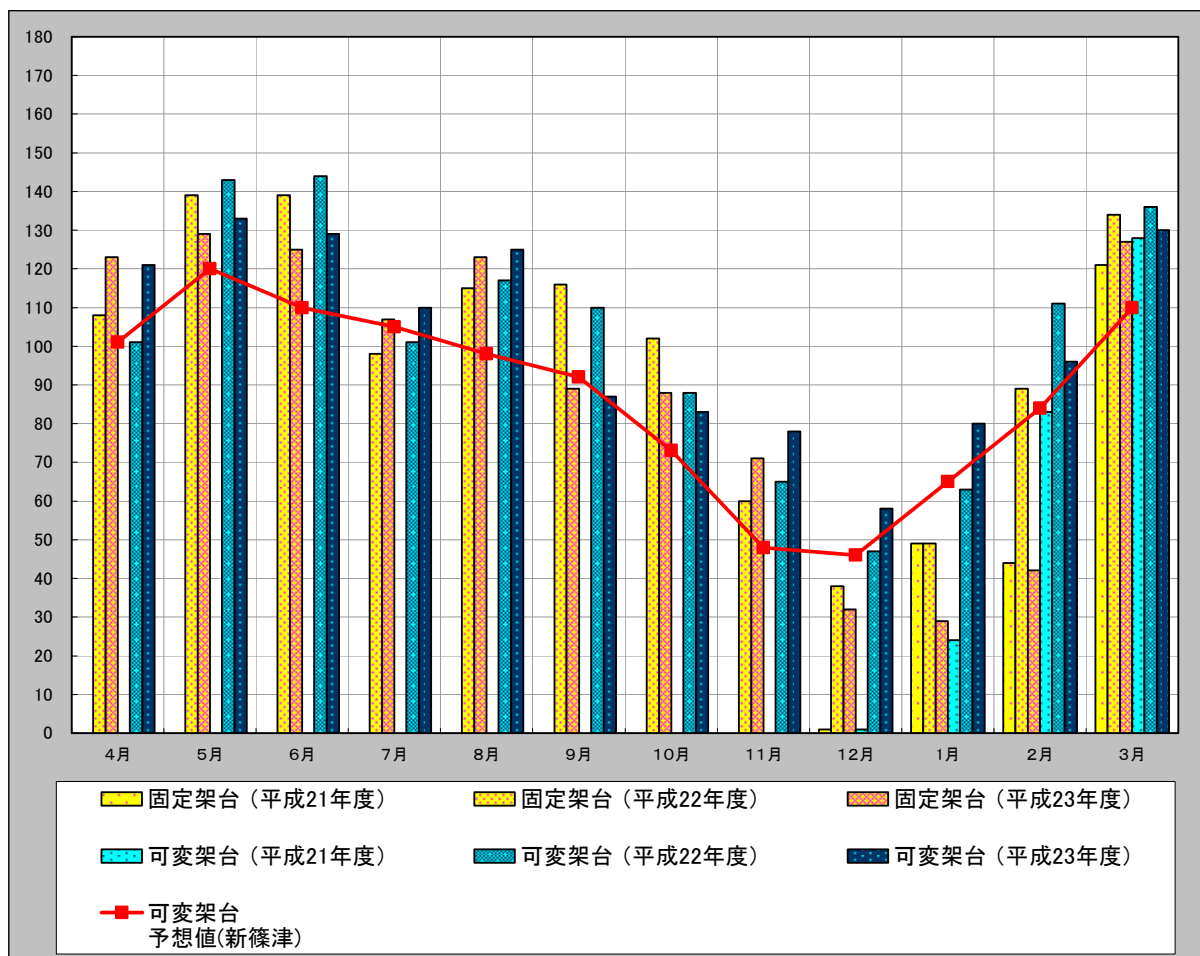


図-2.3.3 可変型と固定型の発電電力量の比較

(注：可変架台において、H22.4/21に傾斜角変更60→20度、H22.11/1に傾斜角変更20→60度、H23.3/22に再び傾斜角変更60→20度。更にH23.9/22に傾斜角変更20→60度、H24.3/29に再び傾斜角変更60→20度。また、上表のシミュレーションによる予想値は、京セラ(株)公共・産業用太陽光発電シミュレーションによる。地点：新篠津。可変架台の角度は上記の平成22年度観測値に合わせた角度。)

2.4 今後の課題

ベランダ設置型については昨年度に引き続き、積雪寒冷地におけるその優位性が検証された。一方、地上設置型については、昨年度の結果以上に可変架台の優位性が発揮された年であった。落雪性能については、傾斜角度 60 度の落雪性能が昨年度と同程度だったため安定しているが、傾斜角度 33 度の架台は昨年度と違い落雪性能が悪かった。これは、傾斜角度の低い方が、気象状況の影響をより多く受け、落雪性能にばらつきが発生することを示した。

今後は、可変架台の発電メリットに対し、角度変更の人件費やメンテナンスを考慮した場合の優位性を総合的に判断する必要がある。

第3章 研究成果（落雪性能向上に関する研究）

3.1 研究方法

昨年度に続き、太陽光発電パネルの設置方法、構造および仕様の差異による落雪性能の違いを検討するため、パネル面の積雪状況を写真観察した。落雪性能の評価方法として、既往の研究に倣い、パネル面を覆う積雪の割合を遮蔽率として算出した。

遮蔽率の算出方法を以下に示す。

① 画像処理


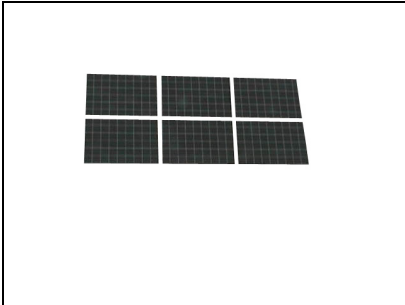
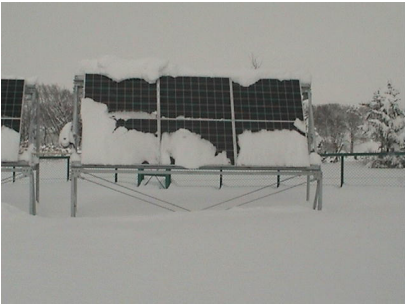

表—3.1.1 に示すように積雪の無い写真を基本画像とし、セルの範囲を抽出しマスク画像を作成する。この時、パネルフレーム部分まで除去する。

次に、遮蔽率算出対象写真に、前述のマスク画像を用いて算出範囲を抽出する。抽出された対象範囲以外を背景色（グレー）として、対象範囲を2値化（積雪を白、セルを黒に）する。

② 遮蔽率の算出

2値化された画像から、積雪（白）のピクセル数を計測し、対象全範囲に占める積雪（白）の割合を算出する。

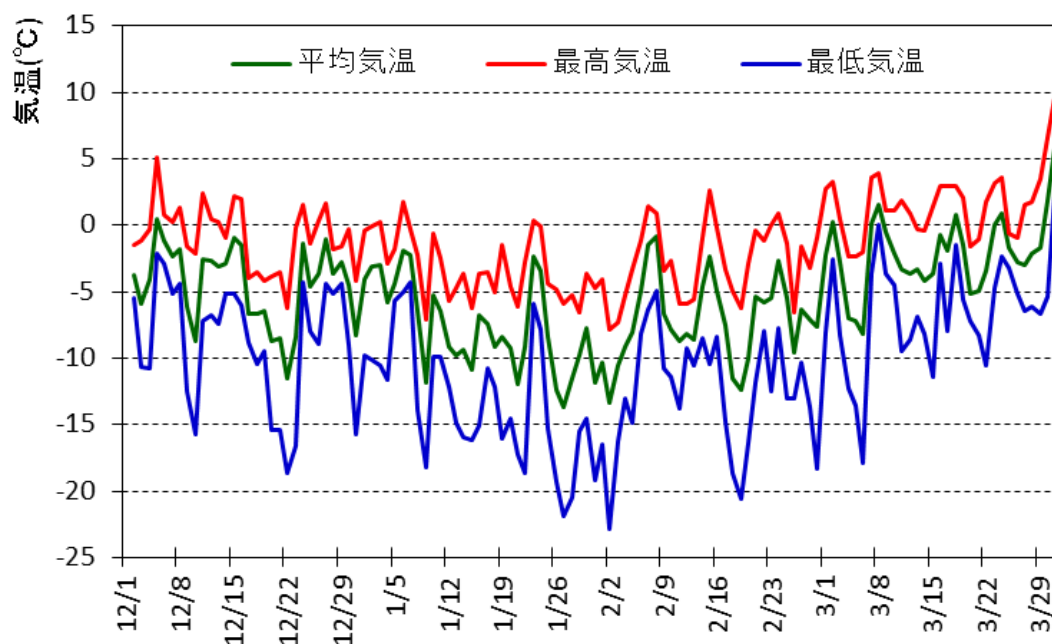
表—3.1.1 遮蔽率算出のための画像処理手順

(a) 基本画像	(b) マスク画像
	
(c) 算出対象画像	(d) マスク処理および2値化
	

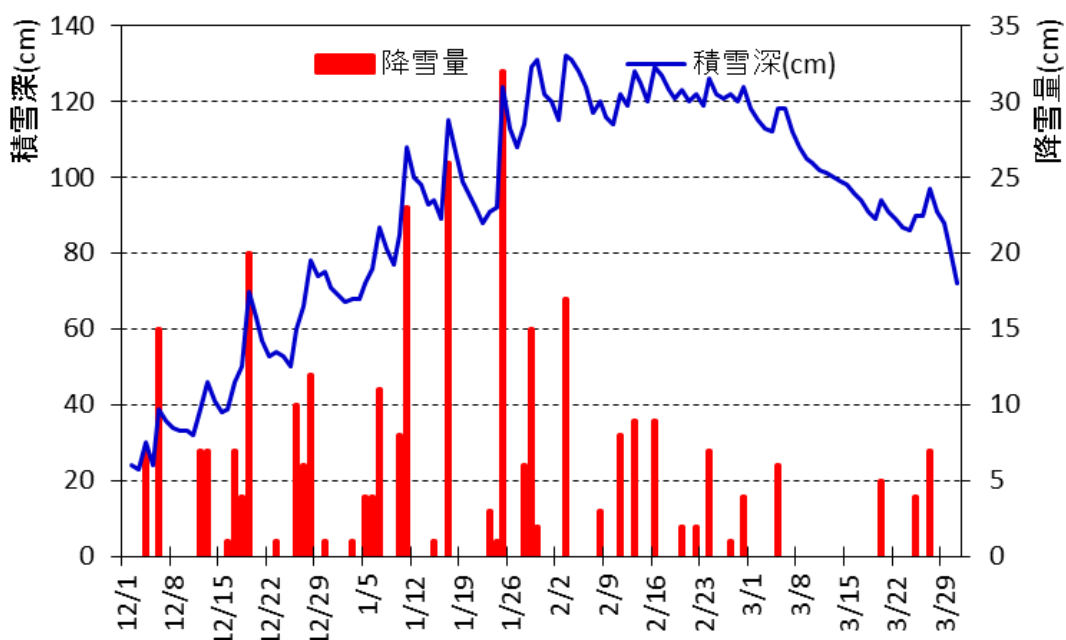
3.2 研究結果

はじめに、観測期間中における気象状況を図—3.2.1～2 に示す。図のように、1 月中は特に最高気温が氷点下の真冬日となることが多く、平均気温を見ると、12 月下旬から 3 月までほとんどの日において氷点下となり寒冷な日が続いていたことがわかる。また、降雪の状況は、12 月上旬の日降雪量 15cm をはじめとして、日降雪量が 20cm を超える日が 4 回、10cm 以上が 10 回であった。日降雪量の最大は、1/25 の 32cm であった。

積雪深は、2/3 に最深の 132cm を記録して以降、3 月上旬まで 100cm 以上を保っていた。今冬は各地で豪雪となったが、当該観測地は昨年より若干少ない状況であった。



図—3.2.1 観測期間における気温の状況



図—3.2.2 観測期間における降積雪の状況

次に、観測全期間における各パネルの遮蔽率を図—3.2.3～6に示す。

(a) 傾斜角の差異による落雪性能の評価

図—3.2.3のように、傾斜角 65° では、他の傾斜角と比較し、早期に遮蔽率が低下している。つまり、早期に滑雪している状況である。 55° および 45° では、今冬においては明確な差異は見られなかったものの、若干ではあるが 55° が優位であった。傾斜角 33° では、他の角度と比較し、遮蔽期間が長く、落雪性能が顕著に劣っていると言える。

(b) パネル設置段数の差異による落雪性能の評価

図—3.2.4のように、傾斜角 45° における試験体のうち設置段数を2段および3段とした場合の遮蔽率は、2段の場合に早期に低下する傾向がみられ、昨冬と同様の傾向であった。

(c) パネル仕様の差異による落雪性能の評価

図—3.2.5のように、傾斜角 45° における試験体のうち、パネルの仕様を、標準、裏面下部ヒーター付、親水性塗料塗布および下部フレーム無の4種とし落雪性能を比較した。

その結果、下部裏面ヒーター付は、標準パネルと比較し、遮蔽率の変化には殆ど変化が見られない。一方、下部フレーム無では、標準と比較し、顕著に遮蔽率の減少が早いことがわかる。また、遮蔽率が100%となる回数も顕著に少なく滑雪性能が優れている。

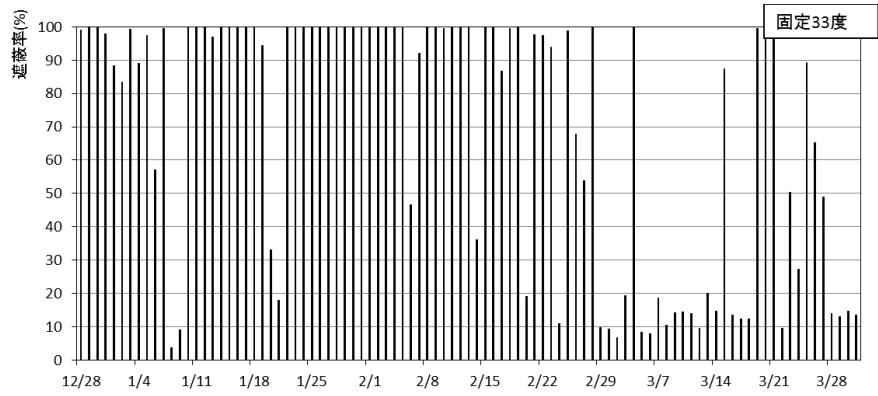
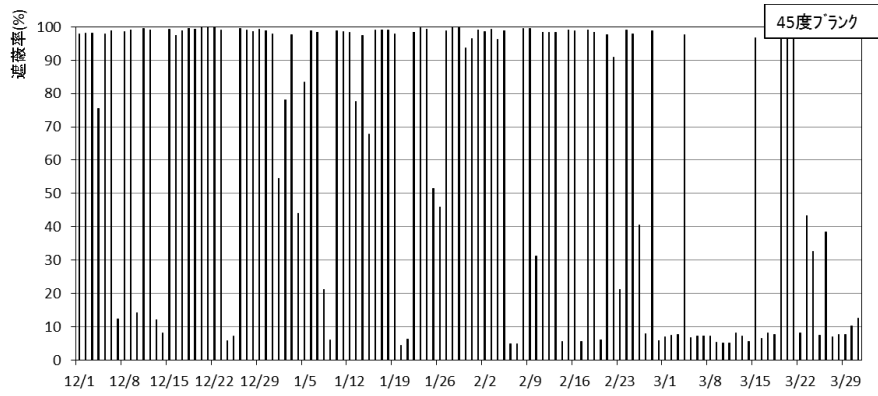
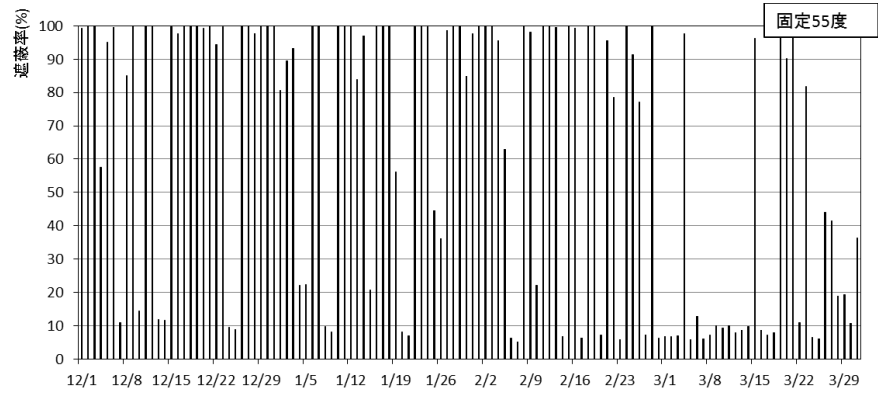
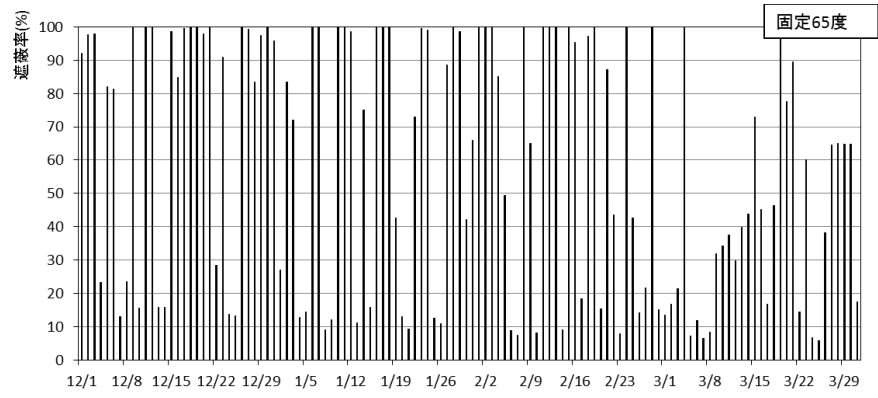
親水性塗料を塗布したものは、標準パネルと比較し、遮蔽率100%となる場合が若干少ないものの、一度積雪するとその後の遮蔽率低下には時間を要し、落雪を促進する効果が見られない。

3.3 今年度のまとめ

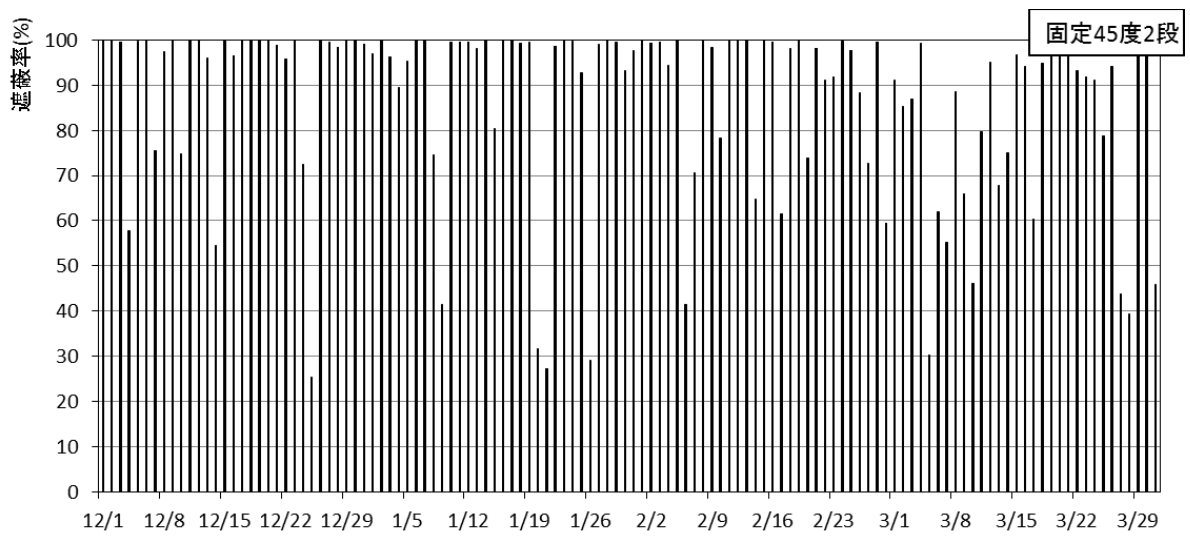
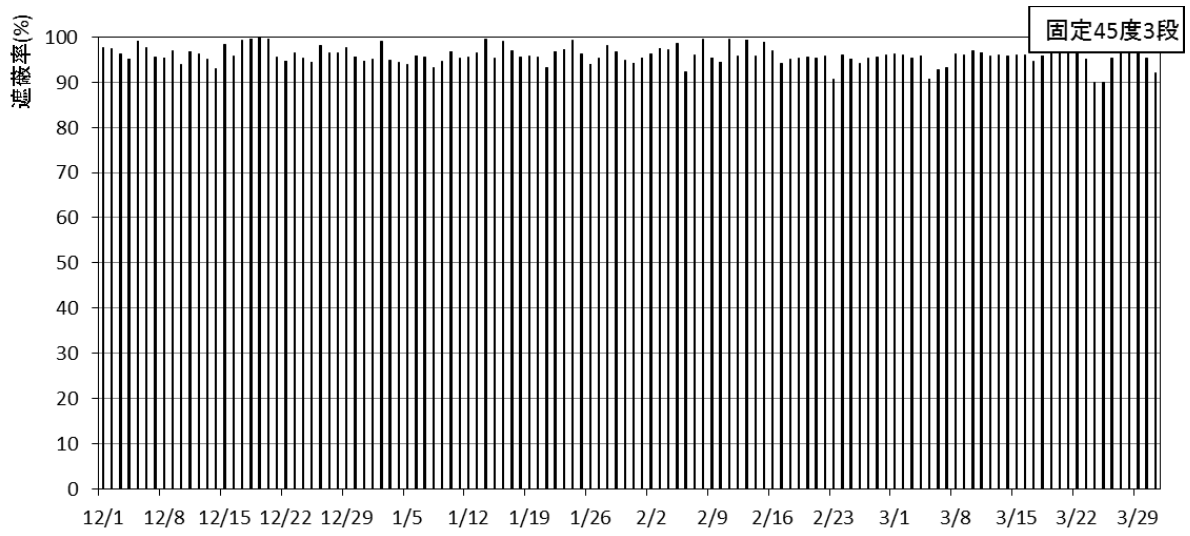
太陽光発電パネルの設置方法、構造および仕様の差異による落雪性能の違いを検討するため、パネル面の積雪状況を昨年度に引き続いて写真観察した結果、以下のとおり、昨年度までと同様の検証結果であった。

太陽電池パネルの設置傾斜角は、最適角である 33° に設置した場合、落雪効果がなく、発電障害となることが容易に予想できる。傾斜角は 45° 以上とする必要がある。

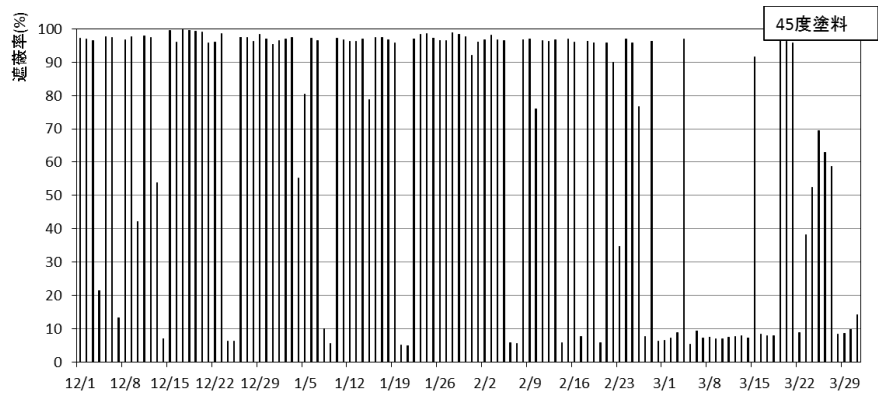
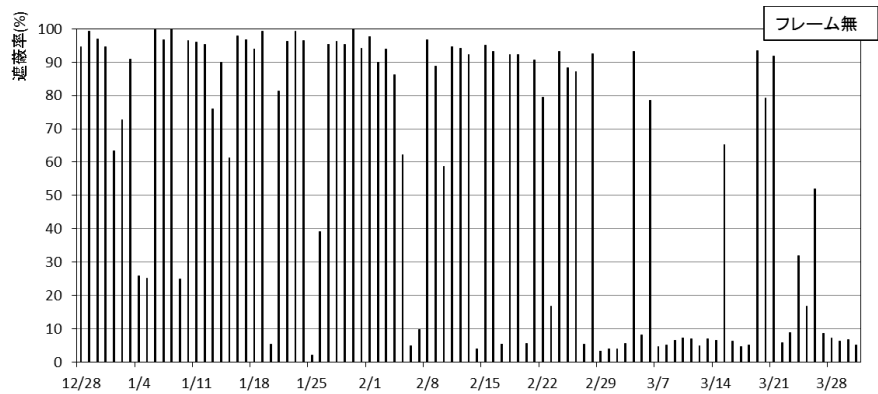
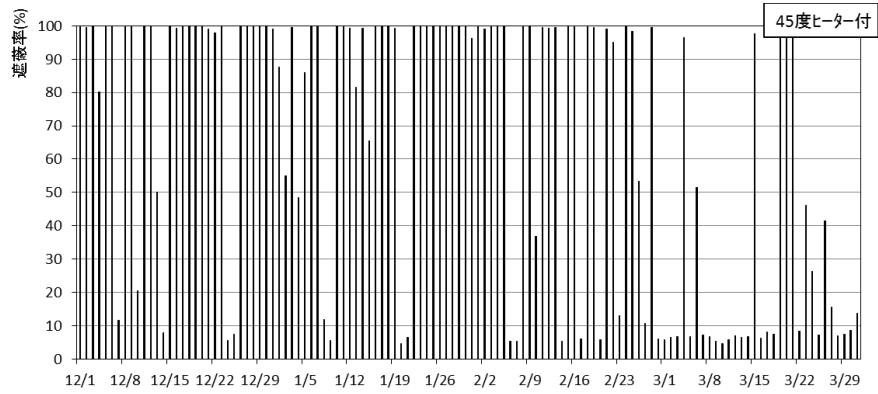
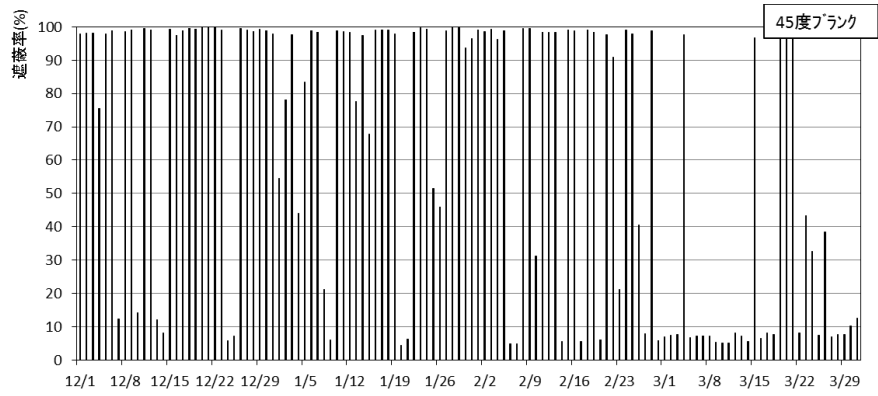
太陽電池の構造および仕様は、標準タイプのものと比較し、下部裏面ヒーター付は電力を消費する割に顕著な落雪促進効果が得られなかった。一方、下部フレーム無では、他の仕様と比較し最も滑雪促進効果が期待できる。



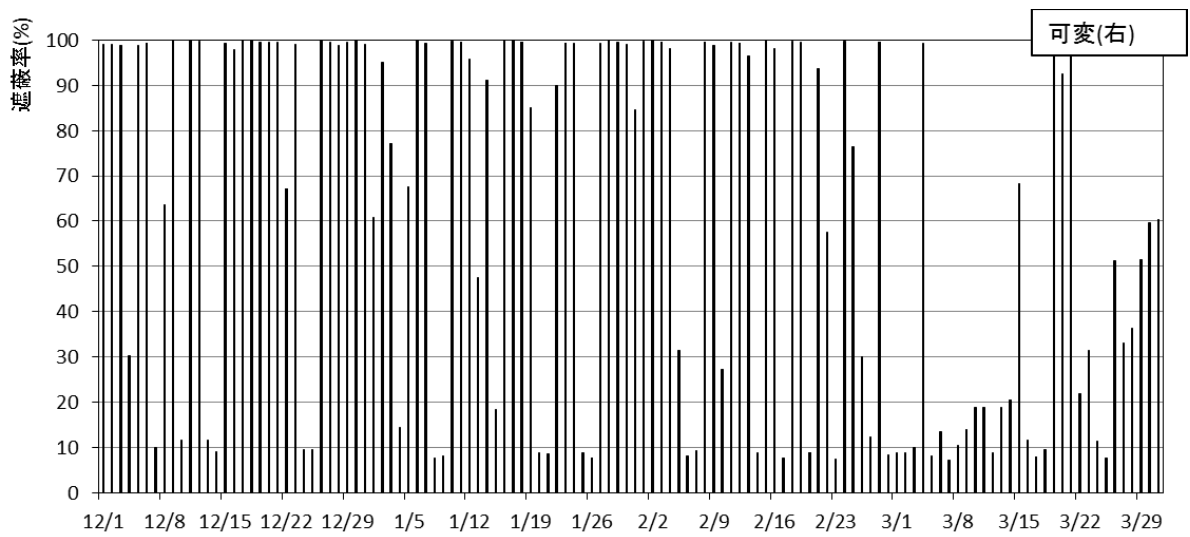
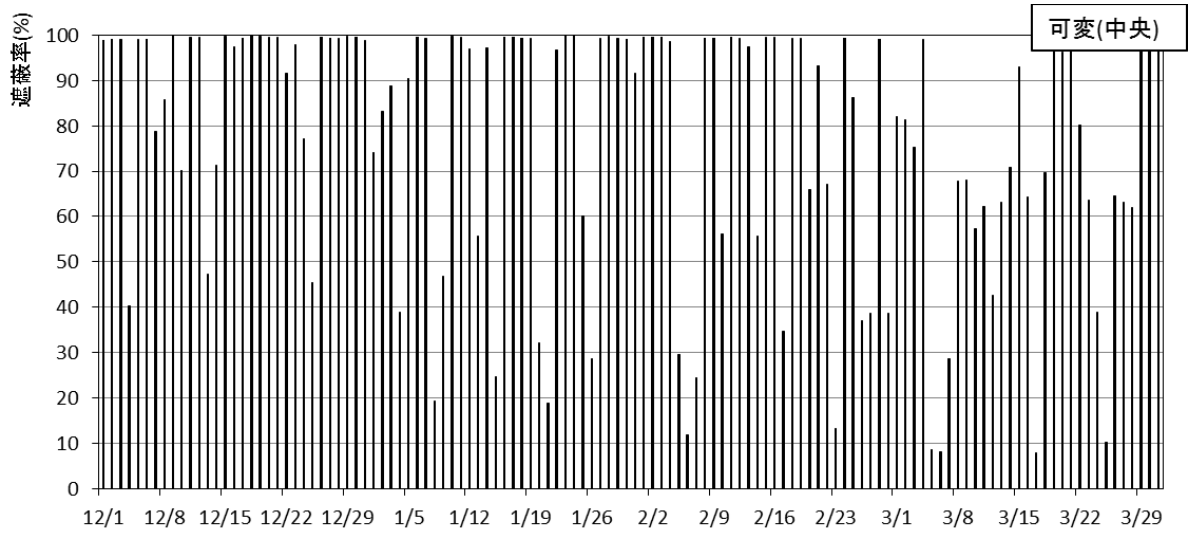
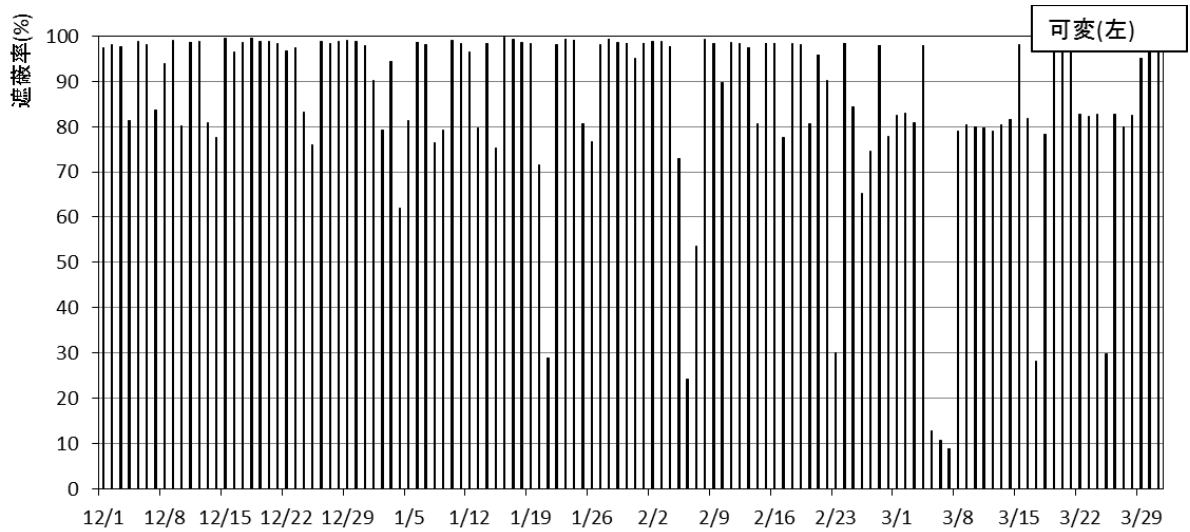
図—3.2.3 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



図—3.2.4 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



図—3.2.5 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



図—3.2.6 各パネルの遮蔽率（観測全期間）

【資料— 1】

気象庁気象データ

(江別アメダス)

気象庁気象データ(江別)

年	月	旬	平均気温 (°C)		降水量 (mm)		平均風速 (m/s)		日照時間 (hr)	
			旬平均気温	平年値	旬降水量	平年値	旬平均風速	平年値	旬日照時間	平年値
			統計期間	2000~2010		2000~2010		2000~2010		2000~2010
			資料年数	11		11		11		11
2011	1	上旬	-5.8	-5.7	66.5	26.3	3.5	3.0	22.8	27.6
		中旬	-7.0	-7.3	70.5	22.8	3.1	3.2	23.8	28.7
		下旬	-8.2	-6.0	28.0	20.8	2.3	3.1	45.8	36.6
	2	上旬	-4.9	-6.5	22.0	17.6	3.3	3.1	54.1	41.4
		中旬	-4.5	-5.9	15.5	24.1	2.5	3.4	47.1	32.6
		下旬	-3.3	-4.3	4.0	16.0	3.8	3.6	42.8	35.4
	3	上旬	-3.8	-3.7	21.5	17.0	3.1	3.7	41.7	51.9
		中旬	-0.5	-0.9	5.0	9.6	3.7	4.0	46.3	44.1
		下旬	-0.9	0.9	2.0	13.4	2.3	3.7	97.4	56.0
	4	上旬	2.7	3.3	5.0	6.5	4.1	3.9	72.9	56.7
		中旬	4.9	5.9	31.5	13.3	4.3	4.5	51.5	60.4
		下旬	7.4	7.0	59.5	17.6	4.5	4.6	27.9	59.1
	5	上旬	7.7	9.5	50.0	17.1	4.6	4.8	40.5	70.8
		中旬	9.6	11.0	9.0	20.3	4.4	4.7	59.3	66.7
		下旬	12.1	12.4	7.0	18.5	3.7	4.5	67.7	66.1
	6	上旬	14.1	14.2	7.0	16.6	5.1	4.5	58.3	65.3
		中旬	15.7	15.5	11.5	29.3	3.6	4.2	50.3	58.8
		下旬	17.2	17.4	26.5	25.4	3.9	4.0	50.9	59.6
	7	上旬	20.3	17.7	44.0	36.2	4.3	4.2	50.4	49.2
		中旬	19.9	18.7	72.5	40.7	3.7	4.1	36.1	39.3
		下旬	20.5	19.8	7.5	40.8	3.2	4.0	72.9	57.5
	8	上旬	22.8	21.4	0.0	42.4	3.7	3.9	76.3	52.0
		中旬	22.1	20.9	114.0	24.7	2.8	3.6	55.9	55.8
		下旬	20.8	19.7	28.5	47.7	2.5	3.4	66.7	54.1
	9	上旬	21.3	18.9	151.5	44.9	4.0	3.1	26.0	56.2
		中旬	17.8	17.0	25.0	35.3	2.1	2.9	24.4	58.3
		下旬	14.5	13.7	40.5	33.0	3.0	2.8	62.7	57.7
	10	上旬	10.3	12.6	79.5	39.3	2.4	2.8	34.6	47.3
		中旬	10.5	10.6	16.5	19.1	2.8	3.0	57.6	52.4
		下旬	9.8	8.1	43.5	32.4	2.5	3.1	32.7	46.9
	11	上旬	6.9	6.6	5.0	33.6	1.8	3.5	48.2	37.5
		中旬	4.6	2.6	35.5	31.3	3.0	3.1	39.8	29.9
		下旬	1.3	1.0	25.5	23.7	3.2	3.5	26.3	29.7
	12	上旬	-4.0	-2.0	46.0	19.6	2.6	3.6	24.5	28.6
		中旬	-5.4	-3.9	33.5	22.8	3.4	3.3	31.1	26.6
		下旬	-5.3	-5.0	21.5	28.0	3.2	3.2	26.4	27.8
2012	1	上旬	-5.5	-5.7	24.0	26.3	2.6	3.0	32.7	27.6
		中旬	-10.2	-7.3	19.0	22.8	2.8	3.2	42.7	28.7
		下旬	-10.1	-6.0	33.5	20.8	2.0	3.1	42.7	36.6
	2	上旬	-7.6	-6.5	17.0	17.6	3.6	3.1	28.5	41.4
		中旬	-8.4	-5.9	11.0	24.1	3.5	3.4	53.0	32.6
		下旬	-6.1	-4.3	4.0	16.0	3.9	3.6	45.7	35.4
	3	上旬	-3.1	-3.7	4.5	17.0	2.6	3.7	52.8	51.9
		中旬	-2.9	-0.9	1.5	9.6	3.7	4.0	56.2	44.1
		下旬	-0.7	0.9	13.0	13.4	3.4	3.7	50.1	56.0

【資料—2】

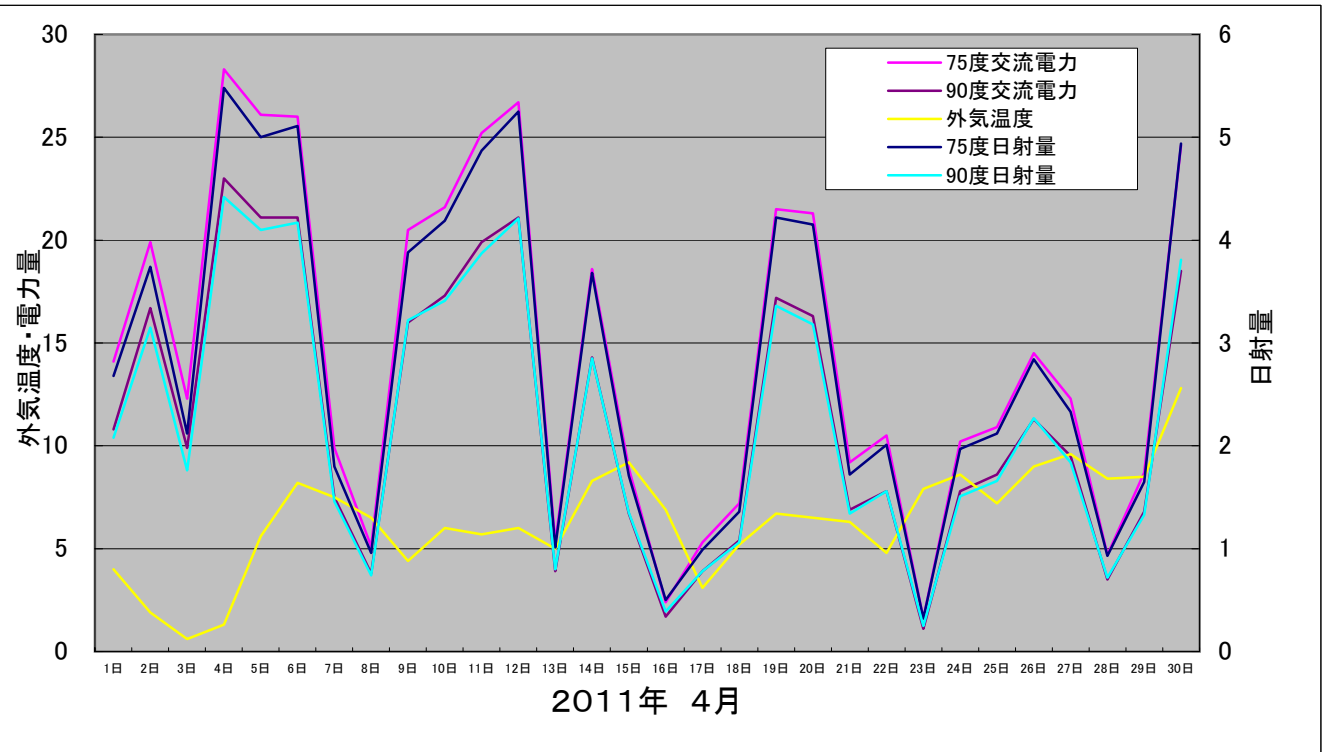
江別市役所本庁舎観測データ

(日射量・発電電力量・気温 (月表・グラフ))

※着雪経過写真を電子データに挿入した。

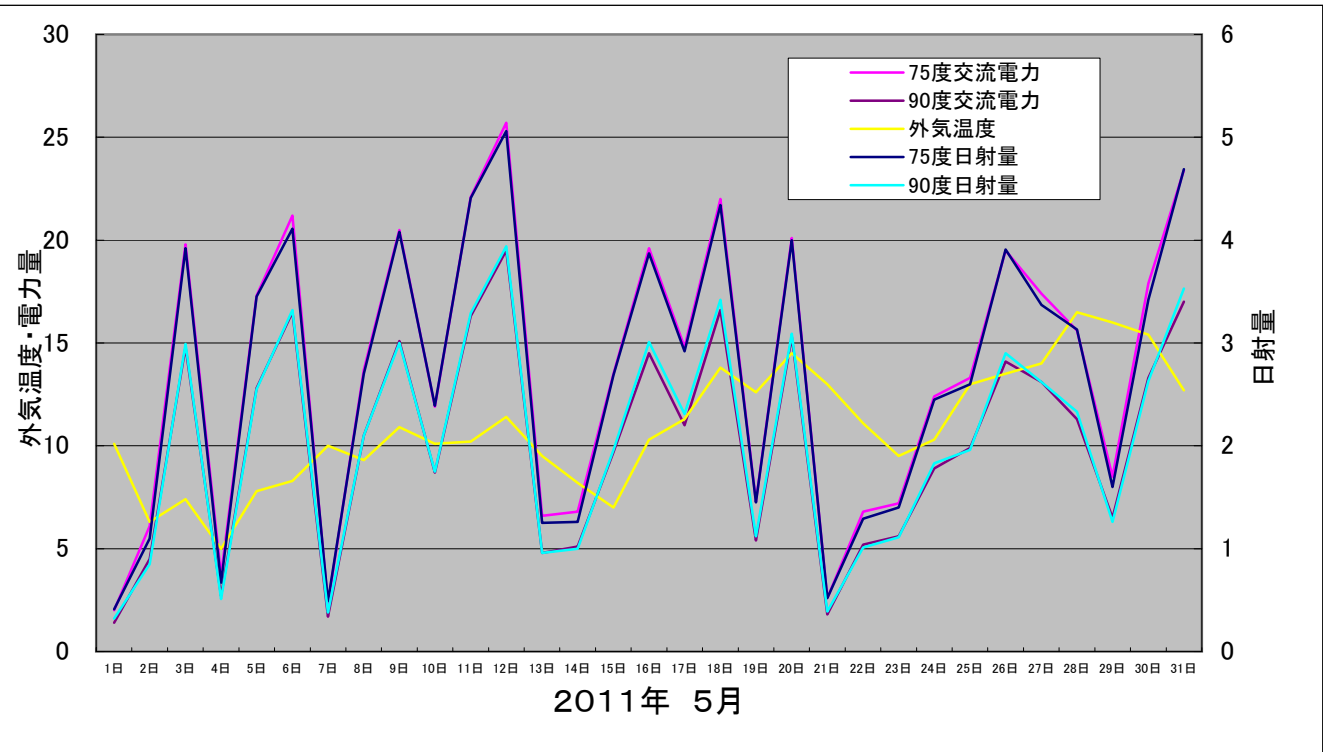
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	2.68	14.1	2.08	10.8	4.0
2日	3.74	19.9	3.15	16.7	1.9
3日	2.12	12.3	1.76	9.9	0.6
4日	5.48	28.3	4.42	23.0	1.3
5日	5.00	26.1	4.10	21.1	5.6
6日	5.11	26.0	4.17	21.1	8.2
7日	1.80	9.9	1.46	7.5	7.5
8日	0.96	5.1	0.74	3.8	6.5
9日	3.88	20.5	3.22	16.0	4.4
10日	4.19	21.6	3.41	17.3	6.0
11日	4.87	25.2	3.87	19.9	5.7
12日	5.25	26.7	4.21	21.1	6.0
13日	1.01	5.3	0.80	3.9	5.0
14日	3.68	18.6	2.85	14.3	8.3
15日	1.71	8.9	1.35	6.7	9.2
16日	0.50	2.4	0.39	1.7	6.9
17日	0.99	5.3	0.78	3.9	3.1
18日	1.36	7.2	1.06	5.4	5.2
19日	4.22	21.5	3.36	17.2	6.7
20日	4.15	21.3	3.18	16.3	6.5
21日	1.72	9.2	1.34	6.9	6.3
22日	2.01	10.5	1.56	7.8	4.8
23日	0.32	1.6	0.25	1.1	7.9
24日	1.97	10.2	1.51	7.8	8.6
25日	2.12	10.9	1.66	8.6	7.2
26日	2.84	14.5	2.27	11.3	9.0
27日	2.33	12.3	1.84	9.5	9.6
28日	0.93	4.7	0.72	3.5	8.4
29日	1.65	8.7	1.33	6.8	8.5
30日	4.94	24.6	3.81	18.5	12.8
最大値	5.48	28.3	4.42	23.0	12.8
最大値日	4日	4日	4日	4日	30日
平均値	2.78	14.45	2.22	11.31	6.39
合計値	83.53	433.4	66.65	339.4	



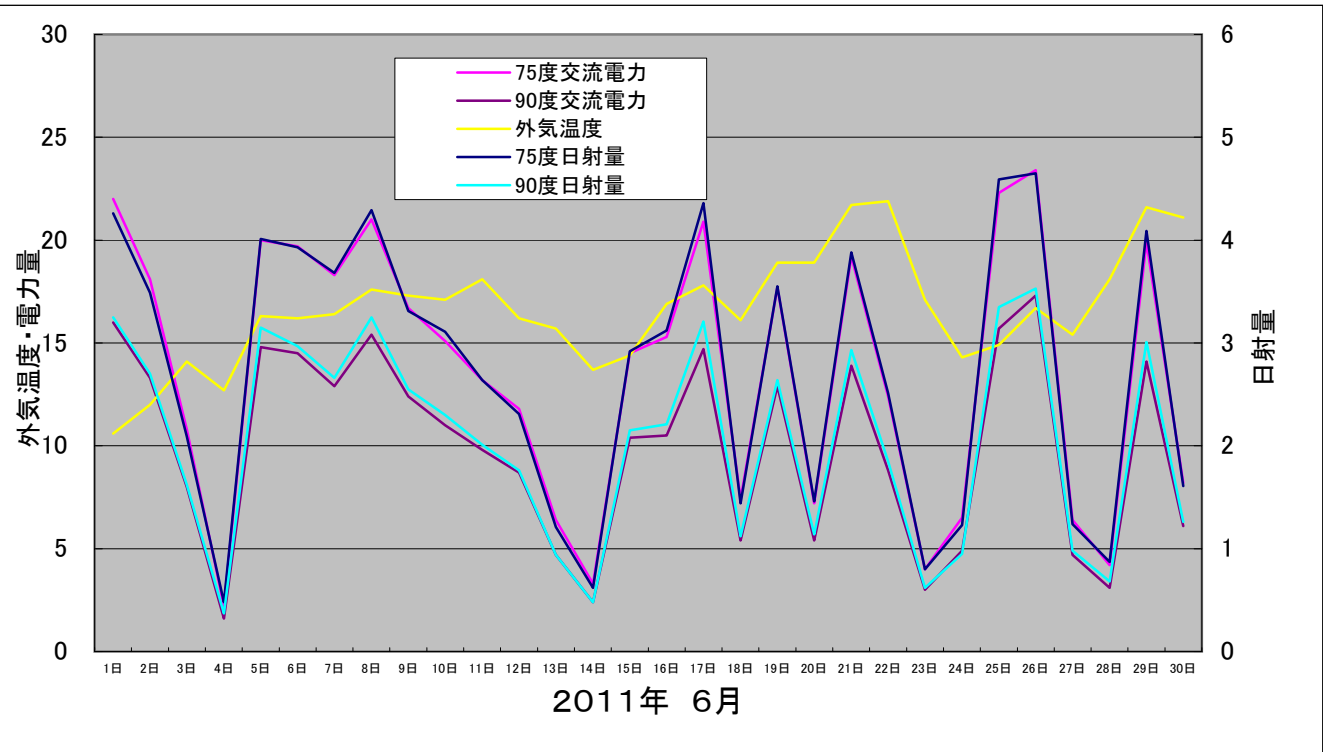
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	0.41	2.0	0.32	1.4	10.1
2日	1.10	6.1	0.85	4.5	6.3
3日	3.92	19.8	2.99	14.8	7.4
4日	0.67	3.7	0.51	2.7	5.0
5日	3.45	17.3	2.55	12.8	7.8
6日	4.11	21.2	3.32	16.5	8.3
7日	0.49	2.3	0.38	1.7	10.0
8日	2.70	13.7	2.10	10.5	9.3
9日	4.08	20.5	3.00	15.1	10.9
10日	2.39	11.9	1.75	8.7	10.1
11日	4.41	22.1	3.29	16.3	10.2
12日	5.06	25.7	3.94	19.5	11.4
13日	1.25	6.6	0.96	4.8	9.5
14日	1.26	6.8	1.00	5.1	8.2
15日	2.69	13.5	1.96	9.7	7.0
16日	3.87	19.6	3.01	14.5	10.3
17日	2.92	14.8	2.31	11.0	11.3
18日	4.34	22.0	3.42	16.6	13.8
19日	1.45	7.3	1.12	5.4	12.6
20日	4.00	20.1	3.09	15.3	14.5
21日	0.52	2.6	0.39	1.8	13.0
22日	1.29	6.8	1.01	5.2	11.1
23日	1.40	7.2	1.11	5.6	9.5
24日	2.45	12.4	1.83	8.9	10.3
25日	2.60	13.3	1.96	9.9	13.0
26日	3.91	19.5	2.90	14.1	13.5
27日	3.37	17.4	2.62	13.1	14.0
28日	3.13	15.6	2.33	11.3	16.5
29日	1.60	8.5	1.26	6.5	16.0
30日	3.42	17.9	2.63	13.3	15.4
31日	4.69	23.4	3.53	17.0	12.7
最大値	5.06	25.7	3.94	19.5	16.5
最大値日	12日	12日	12日	12日	28日
平均値	2.68	13.60	2.05	10.12	10.94
合計値	82.95	421.6	63.44	313.6	



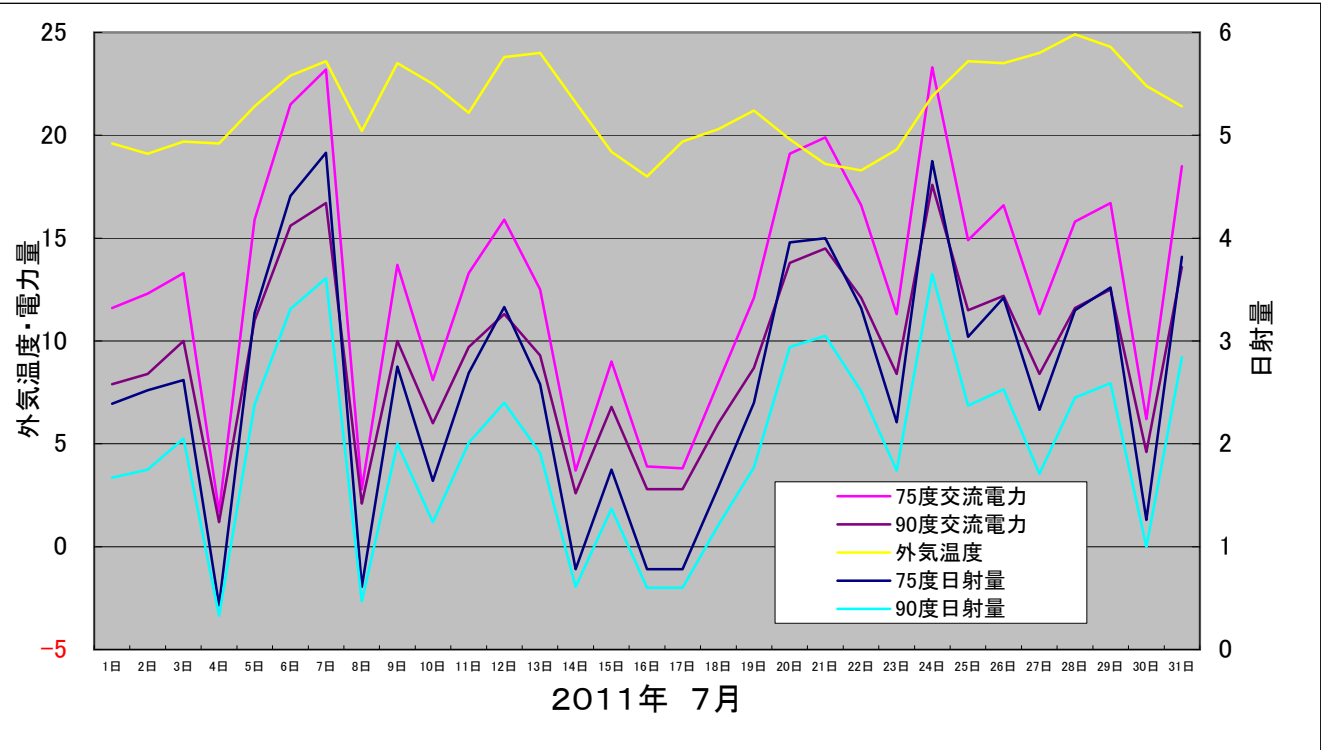
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	4.26	22.0	3.25	16.0	10.6
2日	3.49	18.1	2.70	13.3	12.0
3日	2.09	10.8	1.62	8.0	14.1
4日	0.48	2.2	0.37	1.6	12.7
5日	4.01	20.0	3.15	14.8	16.3
6日	3.93	19.7	2.97	14.5	16.2
7日	3.68	18.3	2.66	12.9	16.4
8日	4.29	21.0	3.25	15.4	17.6
9日	3.31	16.7	2.55	12.4	17.3
10日	3.11	15.1	2.30	11.0	17.1
11日	2.64	13.2	2.01	9.8	18.1
12日	2.31	11.8	1.76	8.7	16.2
13日	1.21	6.4	0.94	4.7	15.7
14日	0.62	3.3	0.48	2.4	13.7
15日	2.92	14.5	2.15	10.4	14.4
16日	3.12	15.3	2.21	10.5	16.9
17日	4.36	20.9	3.21	14.7	17.8
18日	1.44	7.4	1.12	5.4	16.1
19日	3.55	17.7	2.64	12.9	18.9
20日	1.46	7.2	1.14	5.4	18.9
21日	3.88	19.2	2.93	13.9	21.7
22日	2.51	12.4	1.85	8.8	21.9
23日	0.80	4.0	0.62	3.0	17.1
24日	1.23	6.5	0.95	4.9	14.3
25日	4.59	22.3	3.35	15.7	14.9
26日	4.65	23.4	3.53	17.3	16.7
27日	1.24	6.4	0.98	4.7	15.4
28日	0.87	4.2	0.68	3.1	18.1
29日	4.09	19.9	3.01	14.1	21.6
30日	1.61	8.2	1.26	6.1	21.1
最大値	4.65	23.4	3.53	17.3	21.9
最大値日	26日	26日	26日	26日	22日
平均値	2.73	13.60	2.05	9.88	16.66
合計値	81.75	408.1	61.64	296.4	



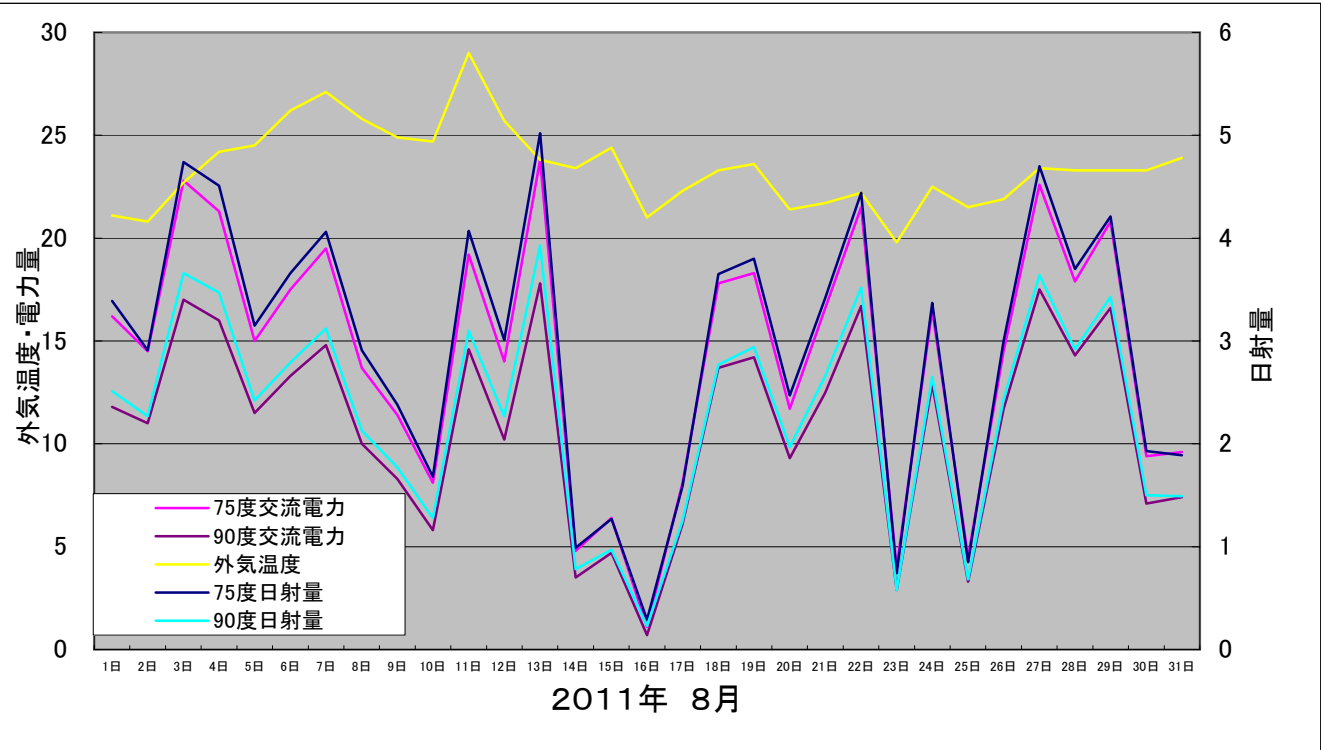
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	2.39	11.6	1.67	7.9	19.6
2日	2.52	12.3	1.75	8.4	19.1
3日	2.62	13.3	2.05	10.0	19.7
4日	0.43	1.7	0.33	1.2	19.6
5日	3.27	15.9	2.38	11.0	21.4
6日	4.41	21.5	3.31	15.6	22.9
7日	4.83	23.2	3.61	16.7	23.6
8日	0.61	2.8	0.47	2.1	20.2
9日	2.75	13.7	2.00	10.0	23.5
10日	1.64	8.1	1.24	6.0	22.5
11日	2.69	13.3	2.01	9.7	21.1
12日	3.33	15.9	2.40	11.3	23.8
13日	2.58	12.5	1.91	9.3	24.0
14日	0.78	3.7	0.61	2.6	21.6
15日	1.75	9.0	1.37	6.8	19.2
16日	0.78	3.9	0.60	2.8	18.0
17日	0.78	3.8	0.60	2.8	19.7
18日	1.58	8.0	1.21	6.0	20.3
19日	2.40	12.1	1.77	8.7	21.2
20日	3.96	19.1	2.94	13.8	19.8
21日	4.00	19.9	3.05	14.5	18.6
22日	3.32	16.6	2.51	12.1	18.3
23日	2.21	11.3	1.74	8.4	19.3
24日	4.75	23.3	3.65	17.6	21.9
25日	3.04	14.9	2.37	11.5	23.6
26日	3.42	16.6	2.53	12.2	23.5
27日	2.33	11.3	1.71	8.4	24.0
28日	3.30	15.8	2.45	11.6	24.9
29日	3.52	16.7	2.59	12.5	24.3
30日	1.26	6.2	1.00	4.6	22.4
31日	3.82	18.5	2.84	13.6	21.4
最大値	4.83	23.3	3.65	17.6	24.9
最大値日	7日	24日	24日	24日	28日
平均値	2.62	12.79	1.96	9.35	21.39
合計値	81.07	396.5	60.67	289.7	



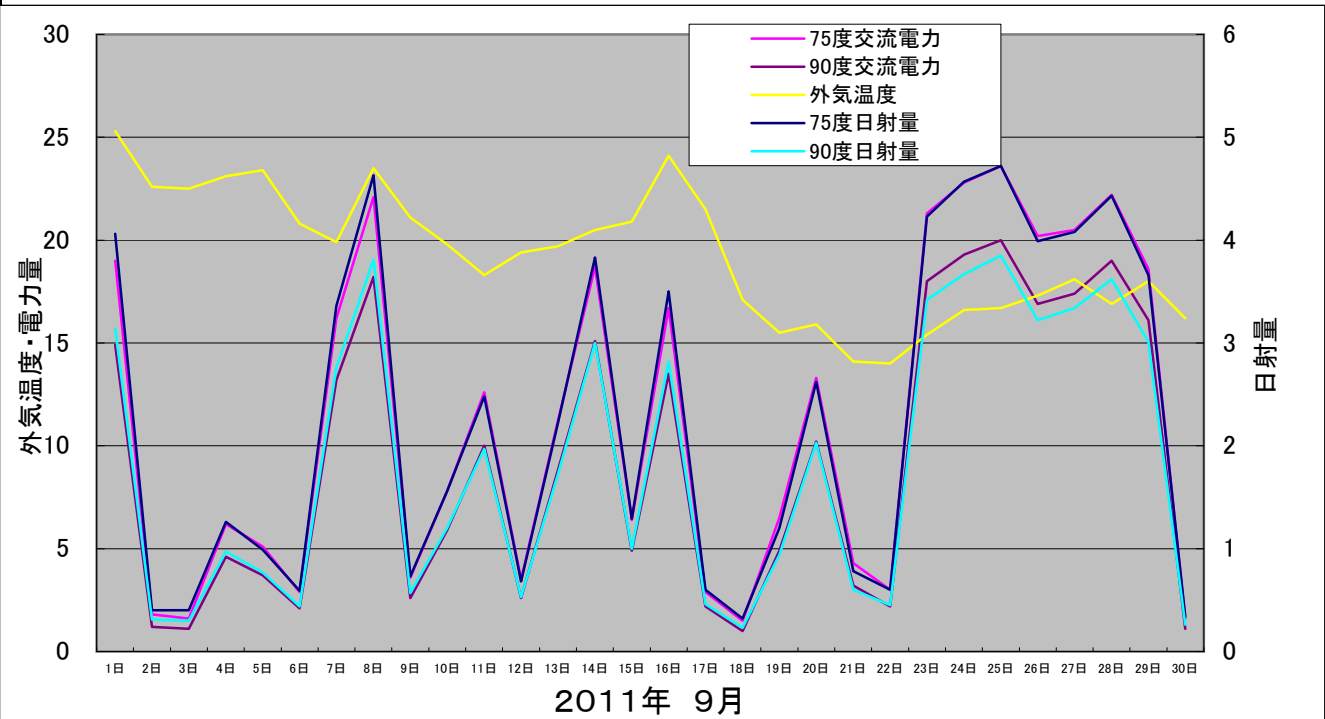
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	3.39	16.2	2.51	11.8	21.1
2日	2.91	14.5	2.27	11.0	20.8
3日	4.74	22.8	3.66	17.0	22.7
4日	4.51	21.3	3.47	16.0	24.2
5日	3.15	15.0	2.42	11.5	24.5
6日	3.66	17.5	2.79	13.3	26.2
7日	4.06	19.5	3.12	14.8	27.1
8日	2.91	13.7	2.13	10.0	25.8
9日	2.38	11.4	1.77	8.3	24.9
10日	1.68	8.1	1.28	5.8	24.7
11日	4.07	19.2	3.10	14.6	29.0
12日	3.01	14.0	2.27	10.2	25.7
13日	5.02	23.8	3.93	17.8	23.8
14日	0.99	4.8	0.78	3.5	23.4
15日	1.27	6.4	0.97	4.7	24.4
16日	0.29	1.1	0.23	0.7	21.0
17日	1.59	8.1	1.25	6.1	22.3
18日	3.65	17.8	2.77	13.7	23.3
19日	3.80	18.3	2.94	14.2	23.6
20日	2.47	11.7	1.97	9.3	21.4
21日	3.42	16.6	2.66	12.5	21.7
22日	4.44	21.5	3.52	16.7	22.2
23日	0.74	4.0	0.58	2.9	19.8
24日	3.37	16.5	2.65	12.9	22.5
25日	0.85	4.5	0.68	3.3	21.5
26日	3.00	14.5	2.43	11.7	21.9
27日	4.70	22.6	3.64	17.5	23.4
28日	3.70	17.9	2.92	14.3	23.3
29日	4.21	20.8	3.43	16.6	23.3
30日	1.93	9.4	1.50	7.1	23.3
31日	1.89	9.6	1.49	7.4	23.9
最大値	5.02	23.8	3.93	17.8	29.0
最大値日	13日	13日	13日	13日	11日
平均値	2.96	14.29	2.29	10.88	23.44
合計値	91.80	443.1	71.13	337.2	



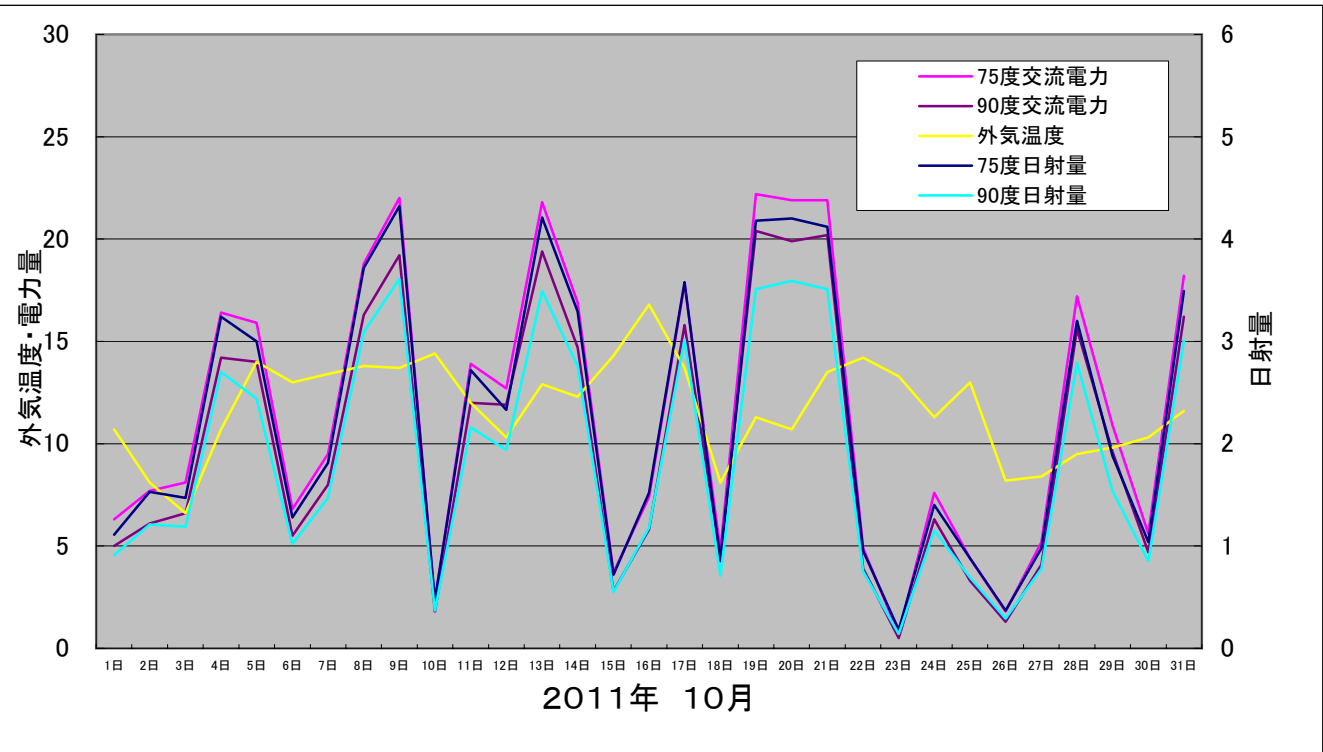
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	4.06	19.0	3.14	14.9	25.3
2日	0.40	1.8	0.31	1.2	22.6
3日	0.40	1.6	0.30	1.1	22.5
4日	1.26	6.2	0.97	4.6	23.1
5日	0.99	5.1	0.77	3.7	23.4
6日	0.59	2.9	0.44	2.1	20.8
7日	3.36	16.2	2.76	13.2	19.9
8日	4.63	22.1	3.81	18.2	23.5
9日	0.73	3.6	0.57	2.6	21.1
10日	1.56	7.8	1.20	5.9	19.8
11日	2.48	12.6	1.97	10.0	18.3
12日	0.68	3.5	0.53	2.6	19.4
13日	2.22	11.2	1.72	8.8	19.7
14日	3.83	18.7	3.00	15.1	20.5
15日	1.29	6.4	1.00	4.9	20.9
16日	3.50	16.7	2.82	13.5	24.1
17日	0.60	2.9	0.46	2.2	21.5
18日	0.32	1.5	0.23	1.0	17.1
19日	1.20	6.5	0.94	4.9	15.5
20日	2.62	13.3	2.03	10.2	15.9
21日	0.78	4.3	0.60	3.2	14.1
22日	0.60	3.0	0.45	2.2	14.0
23日	4.23	21.3	3.42	18.0	15.4
24日	4.57	22.8	3.67	19.3	16.6
25日	4.72	23.6	3.85	20.0	16.7
26日	3.99	20.2	3.22	16.9	17.3
27日	4.08	20.5	3.34	17.4	18.1
28日	4.43	22.2	3.62	19.0	16.9
29日	3.66	18.6	3.01	16.1	18.0
30日	0.34	1.6	0.26	1.1	16.2
最大値	4.72	23.6	3.85	20.0	25.3
最大値日	25日	25日	25日	25日	1日
平均値	2.27	11.26	1.81	9.13	19.27
合計値	68.12	337.7	54.41	273.9	



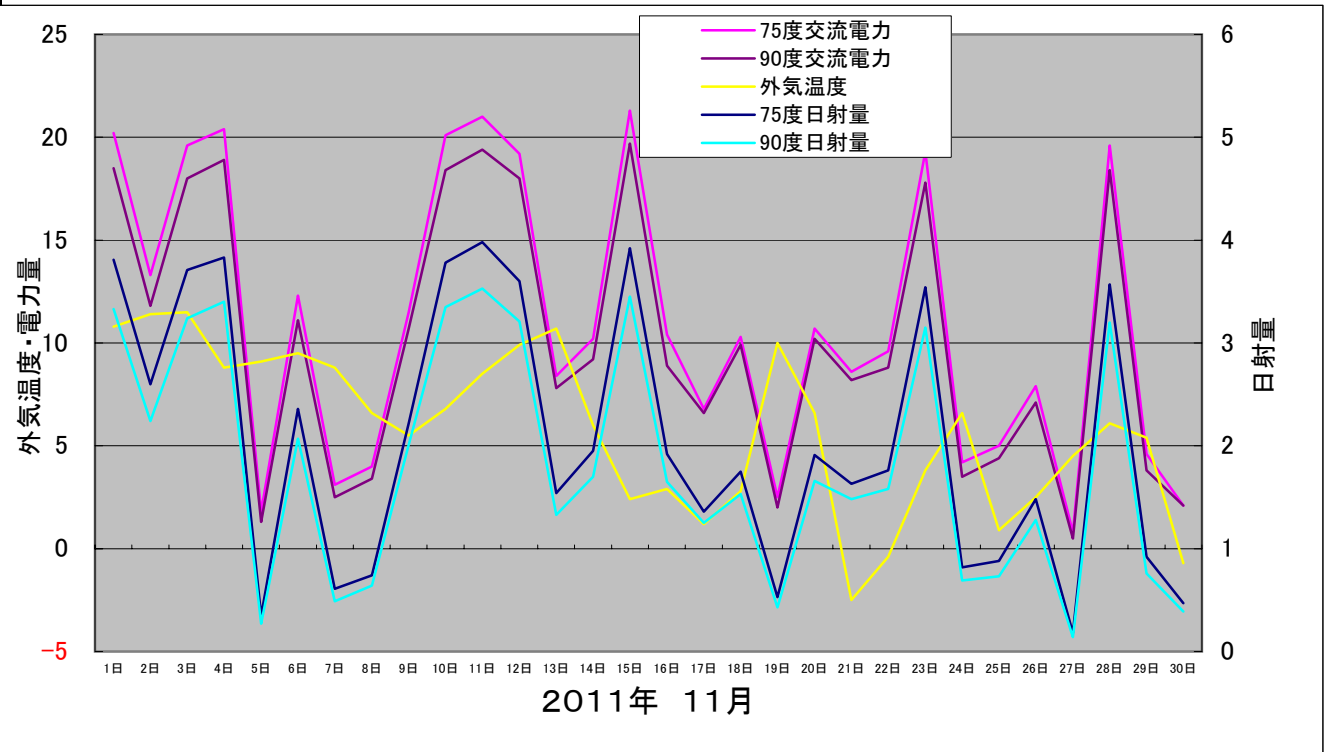
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	1.11	6.3	0.91	5.0	10.7
2日	1.53	7.7	1.21	6.1	8.1
3日	1.47	8.1	1.19	6.6	6.6
4日	3.24	16.4	2.70	14.2	10.7
5日	3.00	15.9	2.44	14.0	14.0
6日	1.28	6.8	1.02	5.5	13.0
7日	1.81	9.5	1.47	8.0	13.4
8日	3.72	18.8	3.09	16.3	13.8
9日	4.32	22.0	3.61	19.2	13.7
10日	0.47	2.3	0.37	1.8	14.4
11日	2.72	13.9	2.16	12.0	12.0
12日	2.33	12.7	1.94	11.9	10.3
13日	4.21	21.8	3.49	19.4	12.9
14日	3.29	16.9	2.76	14.7	12.3
15日	0.72	3.7	0.55	2.8	14.3
16日	1.52	7.4	1.18	5.8	16.8
17日	3.58	17.8	3.02	15.8	13.7
18日	0.85	4.8	0.71	4.5	8.1
19日	4.18	22.2	3.51	20.4	11.3
20日	4.20	21.9	3.59	19.9	10.7
21日	4.12	21.9	3.51	20.2	13.5
22日	0.95	4.9	0.75	3.9	14.2
23日	0.18	0.7	0.14	0.5	13.3
24日	1.40	7.6	1.15	6.3	11.3
25日	0.88	4.4	0.69	3.3	13.0
26日	0.37	1.8	0.29	1.3	8.2
27日	0.98	5.2	0.78	4.1	8.4
28日	3.20	17.2	2.79	15.6	9.5
29日	1.88	10.9	1.54	9.6	9.8
30日	1.04	5.6	0.85	4.7	10.3
31日	3.49	18.2	3.01	16.2	11.6
最大値	4.32	22.2	3.61	20.4	16.8
最大値日	9日	19日	9日	19日	16日
平均値	2.19	11.46	1.82	9.99	11.74
合計値	68.04	355.3	56.42	309.6	



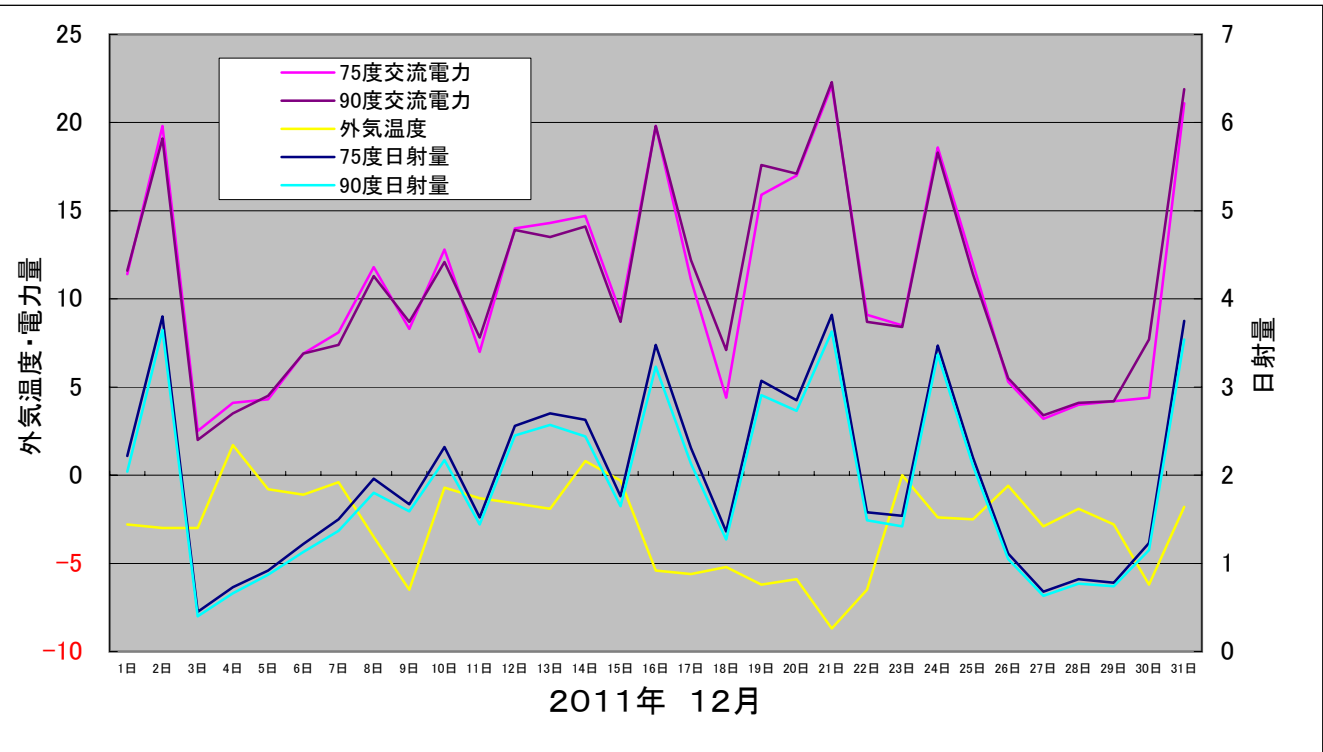
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	3.81	20.2	3.33	18.5	10.8
2日	2.60	13.3	2.24	11.8	11.4
3日	3.71	19.6	3.24	18.0	11.5
4日	3.83	20.4	3.40	18.9	8.8
5日	0.35	1.8	0.27	1.3	9.1
6日	2.36	12.3	2.07	11.1	9.5
7日	0.61	3.1	0.49	2.5	8.8
8日	0.74	4.0	0.64	3.4	6.6
9日	2.22	11.5	2.01	10.7	5.5
10日	3.78	20.1	3.35	18.4	6.8
11日	3.98	21.0	3.53	19.4	8.5
12日	3.60	19.2	3.21	18.0	9.9
13日	1.54	8.4	1.33	7.8	10.7
14日	1.95	10.2	1.70	9.2	6.0
15日	3.92	21.3	3.45	19.7	2.4
16日	1.92	10.4	1.65	8.9	2.9
17日	1.36	6.8	1.25	6.6	1.2
18日	1.75	10.3	1.53	9.9	2.8
19日	0.53	2.5	0.43	2.0	10.0
20日	1.91	10.7	1.66	10.2	6.6
21日	1.63	8.6	1.48	8.2	-2.5
22日	1.76	9.6	1.58	8.8	-0.4
23日	3.54	19.3	3.15	17.8	3.8
24日	0.82	4.2	0.69	3.5	6.6
25日	0.88	5.0	0.73	4.4	0.9
26日	1.48	7.9	1.28	7.1	2.5
27日	0.18	0.8	0.14	0.5	4.5
28日	3.57	19.6	3.20	18.4	6.1
29日	0.92	4.6	0.76	3.8	5.4
30日	0.47	2.1	0.39	2.1	-0.7
最大値	3.98	21.3	3.53	19.7	11.5
最大値日	11日	15日	11日	15日	3日
平均値	2.06	10.96	1.81	10.03	5.87
合計値	61.72	328.8	54.18	300.9	



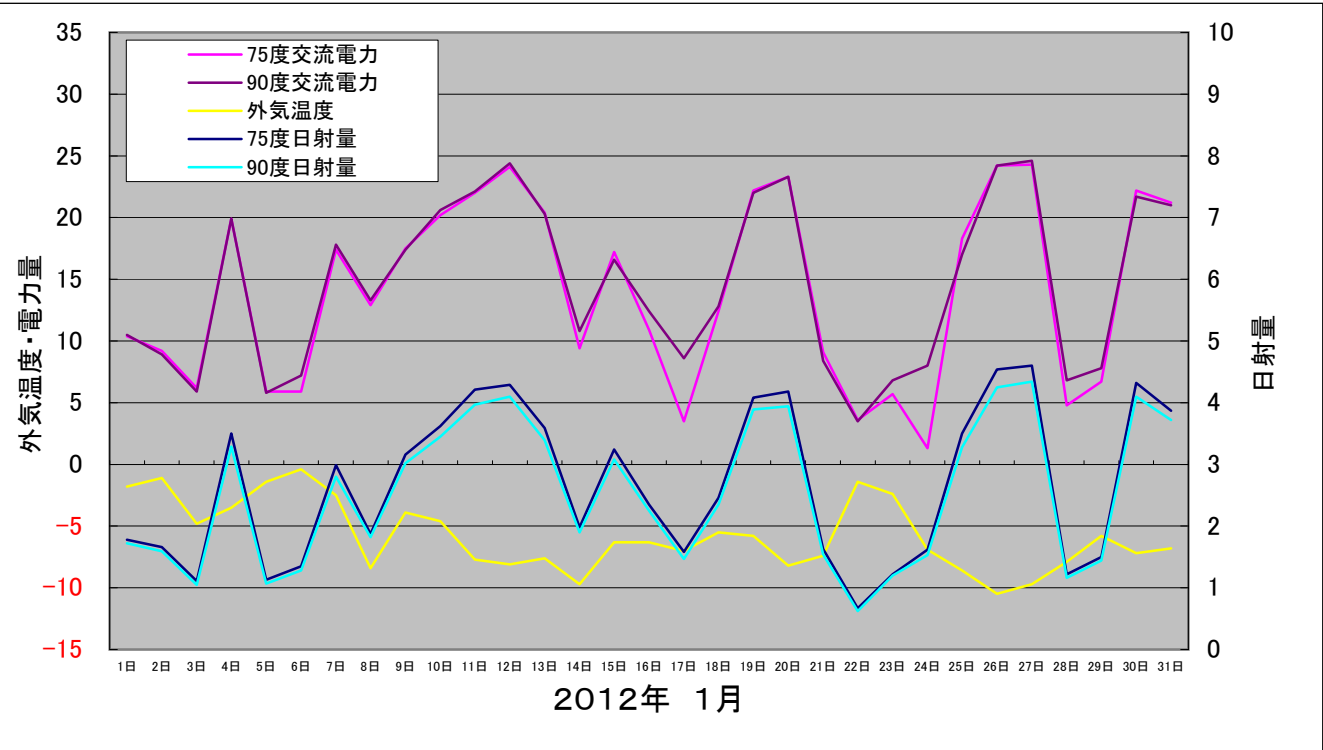
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	2.22	11.4	2.04	11.6	-2.8
2日	3.80	19.8	3.65	19.1	-3.0
3日	0.45	2.5	0.40	2.0	-3.0
4日	0.73	4.1	0.66	3.5	1.7
5日	0.92	4.3	0.87	4.5	-0.8
6日	1.22	6.9	1.13	6.9	-1.1
7日	1.50	8.1	1.37	7.4	-0.4
8日	1.96	11.8	1.80	11.3	-3.5
9日	1.67	8.3	1.59	8.7	-6.5
10日	2.32	12.8	2.17	12.1	-0.7
11日	1.52	7.0	1.44	7.8	-1.3
12日	2.56	14.0	2.45	13.9	-1.6
13日	2.70	14.3	2.57	13.5	-1.9
14日	2.63	14.7	2.44	14.1	0.8
15日	1.76	9.2	1.65	8.7	-0.3
16日	3.48	19.8	3.23	19.8	-5.4
17日	2.31	11.1	2.13	12.2	-5.6
18日	1.36	4.4	1.27	7.1	-5.2
19日	3.07	15.9	2.91	17.6	-6.2
20日	2.85	17.0	2.73	17.1	-5.9
21日	3.82	22.1	3.63	22.3	-8.7
22日	1.58	9.1	1.49	8.7	-6.5
23日	1.54	8.5	1.42	8.4	0.0
24日	3.47	18.6	3.37	18.3	-2.4
25日	2.20	12.0	2.11	11.4	-2.5
26日	1.11	5.3	1.05	5.5	-0.6
27日	0.68	3.2	0.63	3.4	-2.9
28日	0.82	4.0	0.77	4.1	-1.9
29日	0.78	4.2	0.74	4.2	-2.8
30日	1.23	4.4	1.15	7.7	-6.2
31日	3.75	21.1	3.54	21.9	-1.8
最大値	3.82	22.1	3.65	22.3	1.7
最大値日	21日	21日	2日	21日	4日
平均値	2.00	10.64	1.88	10.80	-2.87
合計値	62.01	329.9	58.40	334.8	



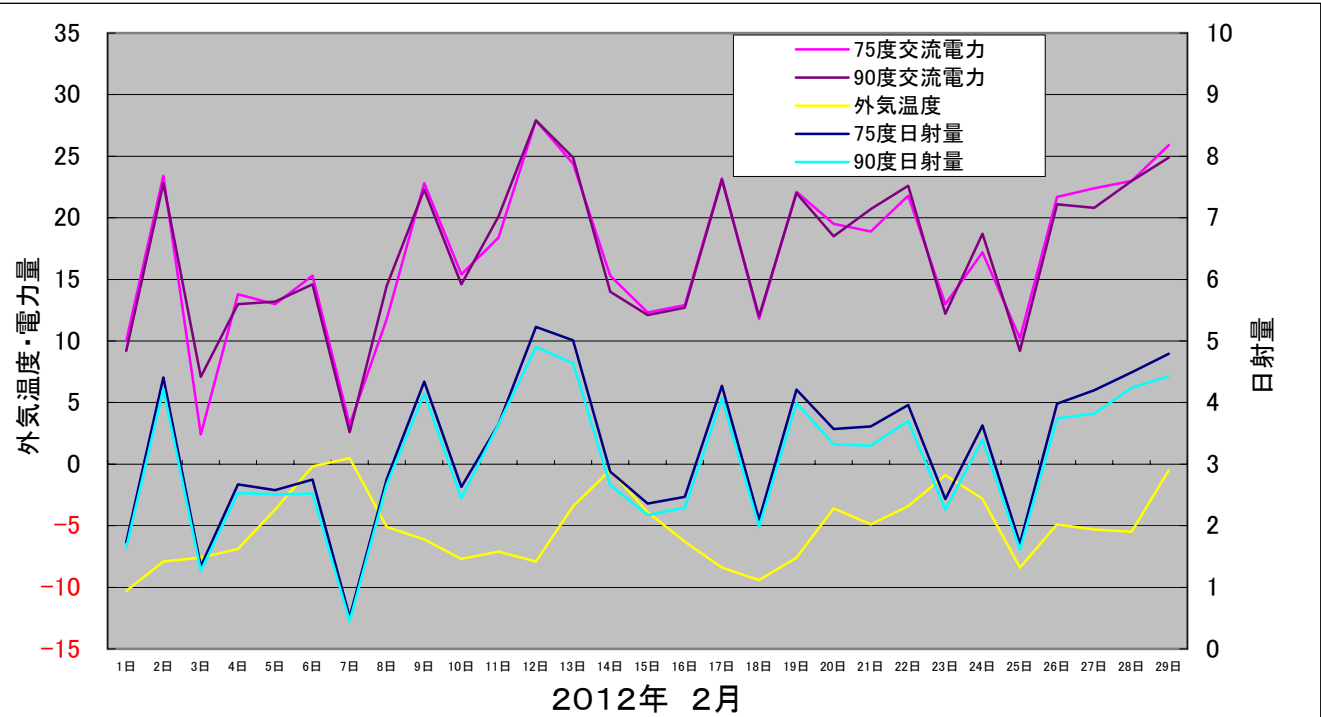
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	1.78	10.4	1.72	10.5	-1.8
2日	1.66	9.2	1.59	8.9	-1.1
3日	1.11	6.2	1.05	5.9	-4.8
4日	3.50	19.9	3.29	19.9	-3.5
5日	1.13	5.9	1.07	5.8	-1.4
6日	1.35	5.9	1.28	7.2	-0.4
7日	2.99	17.4	2.80	17.8	-2.5
8日	1.87	12.9	1.82	13.3	-8.4
9日	3.16	17.5	3.02	17.4	-3.9
10日	3.62	20.2	3.45	20.6	-4.6
11日	4.21	22.0	3.97	22.1	-7.7
12日	4.29	24.1	4.10	24.4	-8.1
13日	3.59	20.4	3.39	20.3	-7.6
14日	1.98	9.4	1.90	10.8	-9.7
15日	3.24	17.2	3.08	16.6	-6.3
16日	2.35	10.9	2.25	12.4	-6.3
17日	1.58	3.5	1.47	8.6	-7.0
18日	2.46	12.4	2.35	12.8	-5.5
19日	4.08	22.2	3.89	22.0	-5.8
20日	4.18	23.3	3.94	23.3	-8.2
21日	1.63	9.1	1.54	8.4	-7.4
22日	0.67	3.6	0.62	3.5	-1.4
23日	1.22	5.7	1.20	6.8	-2.4
24日	1.62	1.3	1.53	8.0	-6.9
25日	3.50	18.3	3.28	17.0	-8.6
26日	4.54	24.2	4.25	24.2	-10.5
27日	4.60	24.3	4.34	24.6	-9.7
28日	1.22	4.8	1.16	6.8	-7.9
29日	1.50	6.7	1.44	7.8	-5.8
30日	4.32	22.2	4.10	21.7	-7.2
31日	3.87	21.2	3.72	21.0	-6.8
最大値	4.50	23.1	4.19	23.7	-0.5
最大値日	27日	27日	27日	27日	3日
平均値	2.67	13.95	2.54	14.53	-5.78
合計値	82.82	432.3	78.61	450.4	



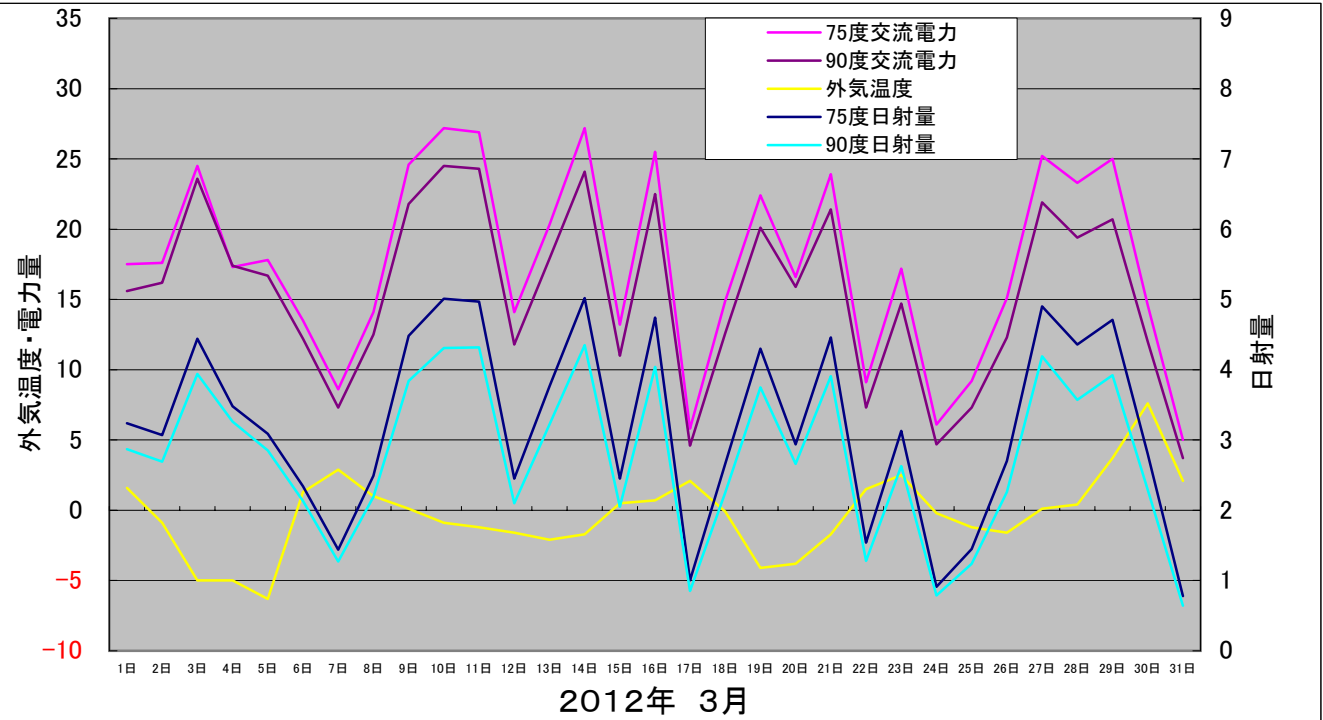
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	1.73	10.0	1.64	9.2	-10.3
2日	4.41	23.4	4.22	22.8	-7.9
3日	1.34	2.4	1.27	7.1	-7.6
4日	2.67	13.8	2.53	13.0	-6.9
5日	2.58	13.0	2.51	13.2	-3.7
6日	2.75	15.3	2.52	14.6	-0.2
7日	0.52	3.2	0.45	2.6	0.5
8日	2.76	11.8	2.67	14.5	-5.1
9日	4.34	22.8	4.15	22.3	-6.1
10日	2.63	15.4	2.45	14.6	-7.7
11日	3.65	18.4	3.65	20.1	-7.1
12日	5.23	27.9	4.90	27.9	-7.9
13日	5.01	24.4	4.64	24.9	-3.4
14日	2.88	15.3	2.66	14.0	-0.5
15日	2.36	12.3	2.17	12.1	-3.9
16日	2.47	12.9	2.29	12.7	-6.3
17日	4.27	23.2	4.07	23.1	-8.4
18日	2.10	11.8	1.98	12.0	-9.4
19日	4.21	22.1	3.99	22.0	-7.6
20日	3.57	19.5	3.32	18.5	-3.6
21日	3.61	18.9	3.30	20.7	-4.9
22日	3.96	21.8	3.70	22.6	-3.4
23日	2.43	13.0	2.26	12.2	-0.9
24日	3.63	17.2	3.40	18.7	-2.8
25日	1.71	10.2	1.61	9.2	-8.4
26日	3.98	21.7	3.74	21.1	-4.9
27日	4.20	22.4	3.82	20.8	-5.3
28日	4.49	23.0	4.24	23.0	-5.5
29日	4.79	25.9	4.43	24.9	-0.5
最大値	4.96	26.9	4.51	25.6	4.0
最大値日	28日	28日	11日	28日	24日
平均値	3.04	15.90	2.86	15.95	-4.83
合計値	94.28	493.0	88.58	494.4	



江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	3.24	17.5	2.87	15.6	1.6
2日	3.07	17.6	2.69	16.2	-0.9
3日	4.44	24.5	3.94	23.6	-5.0
4日	3.48	17.3	3.26	17.4	-5.0
5日	3.09	17.8	2.85	16.7	-6.3
6日	2.34	13.5	2.13	12.2	1.3
7日	1.44	8.6	1.27	7.3	2.9
8日	2.49	14.1	2.19	12.5	1.0
9日	4.48	24.6	3.84	21.8	0.1
10日	5.01	27.2	4.31	24.5	-0.9
11日	4.97	26.9	4.32	24.3	-1.2
12日	2.45	14.1	2.10	11.8	-1.6
13日	3.76	20.3	3.22	17.9	-2.1
14日	5.02	27.2	4.35	24.1	-1.7
15日	2.45	13.2	2.05	11.0	0.5
16日	4.74	25.5	4.04	22.5	0.7
17日	1.00	5.8	0.85	4.6	2.1
18日	2.66	14.9	2.25	12.6	-0.1
19日	4.30	22.4	3.75	20.1	-4.1
20日	2.94	16.6	2.66	15.9	-3.8
21日	4.46	23.9	3.91	21.4	-1.7
22日	1.54	9.1	1.28	7.3	1.5
23日	3.13	17.2	2.63	14.7	2.5
24日	0.91	6.1	0.79	4.7	-0.2
25日	1.45	9.2	1.24	7.3	-1.2
26日	2.70	15.1	2.26	12.3	-1.6
27日	4.90	25.2	4.19	21.9	0.1
28日	4.36	23.3	3.57	19.4	0.4
29日	4.71	25.0	3.92	20.7	3.7
30日	2.80	14.6	2.29	12.0	7.6
31日	0.78	5.0	0.64	3.7	2.1
最大値	5.42	28.4	4.44	23.7	5.1
最大値日	27日	27日	27日	24日	29日
平均値	3.20	17.53	2.76	15.42	-0.30
合計値	99.11	543.3	85.66	478.0	



【資料—3】

いずみ野小学校観測データ

(発電電力量比較 (月表))

江別市いずみ野小

日付	33度固定架台												日付
	交流電力量(kWh)												
	H23.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H24.1月	2月	3月	
1	19.9	2.3	24.5	19.1	0.9	21.4	7.0	17.4	0.1	6.2	0.0	17.6	1
2	17.6	7.5	18.5	19.6	18.7	2.1	9.8	13.2	5.7	6.4	0.0	15.6	2
3	12.0	24.3	14.6	17.4	22.6	2.8	7.8	17.5	1.9	0.4	0.0	18.9	3
4	26.3	4.3	2.7	2.8	22.8	10.6	14.4	16.8	3.8	10.7	0.0	8.7	4
5	24.5	23.7	18.5	17.0	15.0	5.7	14.3	2.0	1.2	3.8	4.2	12.0	5
6	24.3	20.8	23.2	20.2	18.1	3.4	7.7	9.6	2.1	2.4	10.7	9.9	6
7	12.9	2.4	21.3	22.8	20.7	14.3	9.1	3.0	8.2	6.7	3.3	7.6	7
8	8.2	11.0	22.4	3.7	18.7	16.2	15.5	3.9	7.6	7.4	0.6	12.3	8
9	20.6	21.5	15.6	13.6	13.9	3.8	19.3	8.1	2.5	12.7	5.0	22.2	9
10	20.8	17.1	16.9	14.2	10.2	10.1	2.2	16.5	10.9	6.8	7.3	24.1	10
11	24.3	26.6	16.9	14.7	20.3	12.0	15.5	16.5	2.4	0.0	0.0	23.9	11
12	25.9	22.7	14.4	21.0	18.2	3.7	9.0	13.4	3.9	0.0	0.0	13.4	12
13	9.2	9.1	7.0	17.8	23.0	11.0	19.4	8.3	11.5	2.8	5.1	20.3	13
14	22.0	7.4	4.1	4.7	4.8	19.6	13.8	8.8	9.4	0.0	11.3	22.8	14
15	9.6	21.6	19.7	9.6	7.1	7.1	4.4	16.4	7.5	0.2	2.3	13.1	15
16	3.3	19.6	23.2	5.0	1.5	15.5	9.5	10.6	2.2	0.0	0.1	21.1	16
17	6.2	13.9	25.3	4.5	11.2	3.4	14.8	5.0	0.0	-----	0.4	6.3	17
18	8.5	18.9	8.9	10.3	17.1	1.8	3.5	7.4	0.0	3.4	0.3	12.9	18
19	20.9	10.9	21.5	17.5	22.0	6.9	19.6	3.4	0.0	13.7	0.6	16.2	19
20	23.4	17.6	10.3	22.9	12.7	16.5	19.5	7.5	0.0	16.5	10.6	10.3	20
21	10.4	3.3	21.4	22.4	19.8	4.8	19.4	2.8	0.0	8.1	6.2	18.0	21
22	14.4	10.4	13.8	19.3	21.4	3.5	5.3	6.1	0.0	0.2	12.2	11.3	22
23	1.7	13.2	4.4	13.0	4.1	17.0	1.0	15.0	4.5	0.0	10.0	14.8	23
24	13.1	21.3	7.5	20.4	14.2	21.4	7.3	5.3	14.3	0.0	8.5	6.2	24
25	9.9	20.4	26.1	18.2	5.3	20.3	4.8	5.1	10.2	0.0	5.1	9.8	25
26	14.1	24.4	23.7	19.5	14.4	19.6	2.2	6.1	2.1	0.0	11.4	15.0	26
27	14.5	20.7	7.4	10.9	21.2	20.3	8.2	1.1	0.2	0.0	17.4	23.6	27
28	8.0	15.3	5.6	-----	19.2	20.5	13.1	15.2	0.0	0.0	5.2	24.5	28
29	12.4	11.2	19.8	-----	17.8	16.4	11.7	4.7	0.0	0.0	18.8	24.0	29
30	23.2	16.4	9.4	-----	12.7	2.1	4.7	0.3	0.0	0.0	-----	14.0	30
31	-----	25.1	-----	-----	10.1	-----	16.8	-----	7.1	0.0	-----	5.5	31
最大値	26.3	26.6	26.1	22.9	23.0	21.4	19.6	17.5	14.3	16.5	18.8	24.5	最大値
最大値日	4日	11日	25日	20日	13日	24日	19日	3日	24日	20日	29日	28日	最大値日
合計値	462.1	484.9	468.6	402.1	459.7	333.8	330.6	267.0	119.3	108.4	156.6	475.9	合計値

江別市いずみ野小

日付	可変架台 交流電力量(kWh)												日付
	H23.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H24.1月	2月	3月	
	1	18.9	2.3	25.0	19.3	1.0	21.1	5.5	18.2	4.4	6.7	1.8	
2	16.9	7.9	18.8	20.1	19.4	2.1	8.6	13.3	16.2	7.8	16.7	15.6	2
3	10.3	24.8	15.1	17.7	23.1	2.9	6.7	18.6	1.7	4.5	2.2	19.7	3
4	24.9	4.5	2.7	2.9	23.0	10.8	13.8	17.9	3.9	16.2	8.3	17.0	4
5	23.3	24.5	19.2	17.4	15.1	5.8	13.3	1.3	2.5	4.7	10.1	12.5	5
6	23.2	21.7	23.5	20.5	18.1	3.6	6.6	9.6	3.7	4.8	12.6	10.3	6
7	12.9	2.4	21.7	23.3	21.2	13.8	7.6	2.3	8.9	11.7	3.0	6.7	7
8	8.9	11.3	23.1	3.8	19.2	15.3	15.1	3.3	11.3	7.9	9.4	11.7	8
9	20.2	21.4	16.1	13.8	13.9	3.9	18.9	8.3	5.2	15.1	17.5	22.8	9
10	20.2	17.2	17.1	14.6	10.8	9.9	1.5	18.4	13.1	13.1	11.3	24.8	10
11	23.2	27.5	17.6	14.9	20.5	11.8	14.7	18.2	6.1	14.7	13.3	24.5	11
12	25.3	23.1	14.9	21.4	19.1	3.8	7.8	14.5	8.9	10.9	16.3	12.7	12
13	9.7	9.4	7.1	18.1	23.4	10.7	19.0	8.3	13.5	14.6	20.2	20.1	13
14	22.1	7.7	4.2	4.9	5.0	18.6	13.2	9.4	11.2	4.4	14.5	23.4	14
15	9.7	22.5	20.5	9.9	7.3	7.1	3.4	18.5	8.6	15.0	11.0	13.6	15
16	3.5	19.7	24.0	5.2	1.5	14.7	9.1	11.6	14.2	7.8	7.8	21.4	16
17	6.4	14.5	26.4	4.6	12.0	3.3	14.1	6.8	2.4	-----	17.1	5.3	17
18	8.8	19.7	9.4	10.7	16.8	1.8	2.7	8.0	0.1	5.7	9.6	12.1	18
19	20.3	11.1	22.2	18.2	22.3	7.1	19.3	2.9	0.8	17.2	11.3	18.0	19
20	23.5	17.8	11.0	23.5	13.8	15.7	19.9	7.9	3.9	20.3	17.6	11.8	20
21	10.9	3.5	22.1	23.0	20.1	5.0	19.2	7.9	12.7	8.1	10.5	19.0	21
22	14.4	10.8	14.1	20.1	21.6	3.4	4.2	6.9	6.6	0.7	17.4	10.6	22
23	1.7	14.2	4.5	13.5	4.3	16.5	0.7	17.5	6.7	1.9	9.8	14.8	23
24	13.2	21.9	8.0	20.6	13.7	21.0	6.3	5.7	17.1	2.4	16.0	5.7	24
25	9.8	21.1	27.2	18.5	6.0	19.7	4.0	5.2	11.2	9.8	6.1	8.7	25
26	14.7	25.1	24.3	19.7	14.6	18.8	1.5	6.8	4.3	22.0	15.9	14.4	26
27	14.7	21.5	7.7	10.9	21.3	19.6	7.6	0.7	0.5	16.2	21.7	24.3	27
28	8.1	15.5	5.9	-----	19.5	19.8	12.8	18.3	1.8	0.2	11.8	24.7	28
29	12.7	11.9	20.3	-----	17.1	15.5	11.5	4.6	1.8	1.0	19.8	23.8	29
30	22.9	16.9	9.7	-----	13.5	1.4	4.0	1.3	0.4	16.6	-----	13.5	30
31	-----	25.7	-----	-----	10.2	-----	17.8	-----	13.9	16.5	-----	5.7	31
最大値	25.3	27.5	27.2	23.5	23.4	21.1	19.9	18.6	17.1	22.0	21.7	24.8	最大値
最大値日	12日	11日	25日	20日	13日	1日	20日	3日	24日	26日	27日	10日	最大値日
合計値	455.3	499.1	483.4	411.1	468.4	324.5	310.4	292.2	217.6	298.5	360.6	487.1	合計値

江別市いずみ野小

日付	45度混成架台												日付
	交流電力量合計(kWh)												
	H23.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H24.1月	2月	3月	
1	37.2	2.2	38.3	30.5	0.9	38.2	10.8	30.2	6.0	8.6	0.4	34.9	1
2	32.8	10.6	27.6	31.5	20.4	1.9	15.6	23.2	22.7	13.2	8.2	29.6	2
3	20.6	40.4	22.4	26.5	24.7	2.8	11.8	30.6	2.3	5.8	0.1	34.7	3
4	50.9	5.0	2.5	2.8	24.8	17.5	24.3	29.1	6.6	25.7	1.4	30.2	4
5	46.3	40.4	27.6	25.6	15.3	7.2	22.4	2.0	3.4	8.0	10.6	22.5	5
6	45.6	33.5	36.5	30.2	19.4	3.7	11.9	15.5	5.1	6.4	22.1	19.1	6
7	21.7	2.2	33.3	35.1	22.8	22.1	13.8	3.8	15.2	20.1	5.1	12.9	7
8	15.6	16.1	34.6	4.1	21.2	25.7	25.4	5.3	17.1	12.8	14.8	21.3	8
9	36.6	35.2	22.7	20.4	14.7	4.4	32.4	10.6	6.9	24.0	29.3	43.8	9
10	36.8	27.5	25.4	22.0	13.2	16.6	2.1	29.2	21.8	15.5	20.6	47.2	10
11	43.6	44.1	25.9	22.0	32.7	18.4	27.0	29.0	8.9	4.7	9.6	47.0	11
12	47.5	36.2	21.7	32.9	30.2	4.6	11.7	22.6	11.6	8.8	11.1	24.8	12
13	15.4	13.0	9.3	28.2	37.8	17.6	32.5	13.4	23.0	14.4	32.2	40.6	13
14	40.2	9.8	4.8	6.1	5.8	35.3	23.0	14.6	16.5	3.3	27.8	43.9	14
15	14.3	35.9	30.9	13.3	9.3	10.1	6.2	29.0	14.6	23.6	19.5	26.2	15
16	3.7	30.4	36.9	6.1	1.0	25.4	16.7	19.9	19.9	11.5	11.3	39.7	16
17	8.3	20.2	39.4	5.3	18.0	3.8	23.6	11.0	2.8	-----	29.4	10.0	17
18	12.6	29.0	11.9	15.0	27.0	1.6	3.7	11.5	0.0	9.6	15.6	23.1	18
19	34.8	16.1	33.9	27.1	38.0	9.5	32.8	4.8	0.0	27.7	17.7	33.3	19
20	41.3	26.7	14.8	35.6	21.5	28.5	33.9	12.2	2.2	31.9	33.0	23.0	20
21	15.8	3.7	32.8	35.0	33.9	5.8	32.2	10.3	12.0	14.4	14.7	35.2	21
22	23.0	15.1	21.0	29.7	36.2	4.0	7.5	9.9	6.0	0.5	29.6	21.2	22
23	1.5	20.6	5.3	19.0	4.7	27.1	0.7	27.9	9.5	1.3	18.1	28.4	23
24	20.8	34.7	10.4	31.3	22.3	37.6	11.1	9.5	28.5	0.0	27.7	10.7	24
25	14.8	33.1	40.6	27.7	7.4	34.8	7.2	7.9	19.8	2.6	10.2	17.0	25
26	22.8	39.2	37.3	30.8	23.9	33.5	2.3	10.3	6.2	7.7	26.8	27.9	26
27	22.6	32.3	9.8	17.3	37.4	35.7	13.2	0.6	0.3	8.4	42.3	49.4	27
28	11.7	23.1	7.1	-----	33.5	34.9	21.5	28.3	2.8	0.7	19.8	49.5	28
29	19.4	16.6	30.2	-----	28.0	26.2	20.4	8.0	1.7	0.0	36.7	46.4	29
30	37.9	24.7	13.1	-----	21.5	2.0	6.7	1.4	0.0	8.9	-----	25.2	30
31	-----	39.4	-----	-----	14.7	-----	30.0	-----	19.7	8.2	-----	8.3	31
最大値	50.9	44.1	40.6	35.6	38.0	38.2	33.9	30.6	28.5	31.9	42.3	49.5	最大値
最大値日	4日	11日	25日	20日	19日	1日	20日	3日	24日	20日	27日	28日	最大値日
合計値	796.1	757.0	708.0	611.1	662.2	536.5	534.4	461.6	313.1	328.3	545.7	927.0	合計値

江別市いずみ野小

日付	横置き3段/2段												日付
	交流電力量合計(kWh)												
	H23.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H24.1月	2月	3月	
1	14.2	1.1	15.9	12.7	0.8	15.3	4.5	11.5	1.7	3.5	1.0	12.6	1
2	12.9	4.4	11.8	12.9	12.5	1.0	6.5	9.2	8.2	5.3	8.0	11.0	2
3	8.1	16.7	9.3	11.3	15.0	1.4	4.9	11.5	1.0	1.8	0.2	13.3	3
4	19.6	2.0	1.3	1.4	15.1	7.3	10.1	11.0	2.5	10.0	1.6	12.5	4
5	18.0	16.6	11.9	10.8	9.6	3.0	9.5	0.9	1.0	3.2	4.1	8.8	5
6	17.7	14.0	15.2	12.9	11.9	1.6	4.8	6.3	1.6	2.5	8.1	7.5	6
7	8.7	1.1	14.0	14.7	14.1	9.2	5.7	1.5	5.9	8.2	1.7	4.8	7
8	6.2	6.6	14.5	1.8	12.9	10.5	10.7	2.2	6.6	5.1	5.7	8.5	8
9	14.6	14.3	9.7	8.7	8.9	1.9	13.5	4.7	2.9	9.4	11.1	16.1	9
10	14.6	11.2	10.8	9.2	6.5	6.9	1.1	11.1	8.4	5.9	7.7	17.8	10
11	17.1	18.1	11.0	9.3	13.8	7.8	11.1	11.1	3.3	3.7	7.1	17.6	11
12	18.8	15.0	9.1	13.8	12.8	2.0	5.6	8.7	4.1	4.8	9.1	9.1	12
13	6.5	5.3	3.8	11.8	15.8	7.1	13.7	5.3	8.8	6.7	11.1	15.1	13
14	16.0	3.9	2.1	2.7	2.5	14.2	9.3	5.7	6.7	1.8	10.1	16.6	14
15	6.1	14.7	13.0	5.7	4.2	4.4	2.6	11.1	5.6	9.9	7.8	9.6	15
16	1.5	12.7	15.3	2.7	0.7	10.5	6.6	7.4	8.2	4.8	4.3	14.9	16
17	3.2	8.6	16.6	2.3	7.6	1.7	10.2	3.7	0.1	-----	11.3	4.0	17
18	5.3	12.3	5.2	6.5	11.3	0.8	1.8	4.4	0.0	4.7	5.9	9.0	18
19	14.2	6.8	14.4	11.3	15.8	3.8	13.8	2.1	0.0	10.5	7.0	12.2	19
20	16.5	11.3	6.3	15.1	8.9	11.6	14.2	4.9	1.7	12.0	12.2	8.6	20
21	6.6	1.7	13.9	14.7	13.9	2.3	13.5	4.2	4.8	5.6	5.8	13.4	21
22	9.2	6.4	8.8	12.5	15.1	1.8	3.1	4.0	3.6	0.2	11.3	7.9	22
23	0.8	8.7	2.4	8.3	1.9	11.4	0.5	10.9	3.3	3.0	6.9	10.8	23
24	8.6	14.1	4.2	13.2	9.3	15.5	4.5	3.6	11.1	1.5	10.4	4.1	24
25	6.1	13.6	17.2	11.8	3.0	14.5	3.0	3.0	7.5	6.2	3.8	6.6	25
26	9.4	16.2	15.7	13.0	9.9	13.8	1.1	4.1	2.2	12.3	9.6	10.5	26
27	9.4	13.5	4.2	7.1	15.2	14.7	5.3	0.5	0.2	9.8	15.4	18.0	27
28	4.9	9.8	2.9	-----	13.9	14.6	8.2	11.1	0.8	1.9	6.8	18.3	28
29	7.9	7.1	12.8	-----	11.6	11.3	7.9	3.2	0.6	0.5	13.9	17.1	29
30	15.5	10.6	5.7	-----	9.1	1.0	2.7	0.5	0.0	7.1	-----	9.3	30
31	-----	16.4	-----	-----	6.4	-----	11.6	-----	6.8	9.8	-----	2.5	31
最大値	19.6	18.1	17.2	15.1	15.8	15.5	14.2	11.5	11.1	12.3	15.4	18.3	最大値
最大値日	4日	11日	25日	20日	13日	24日	20日	3日	24日	26日	27日	28日	最大値日
合計値	318.2	314.8	299.0	258.2	310.0	222.9	221.6	179.4	119.2	171.7	219.0	348.1	合計値