

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

平成 25 年 3 月



江 別 市

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	2-3
2.3 昨年度までの成果との比較	2-7
2.4 今後の課題	2-10

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	3-4

【 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 江別市役所本庁舎観測データによる発電効率と気温の相関分析結果
- 資料 4 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。

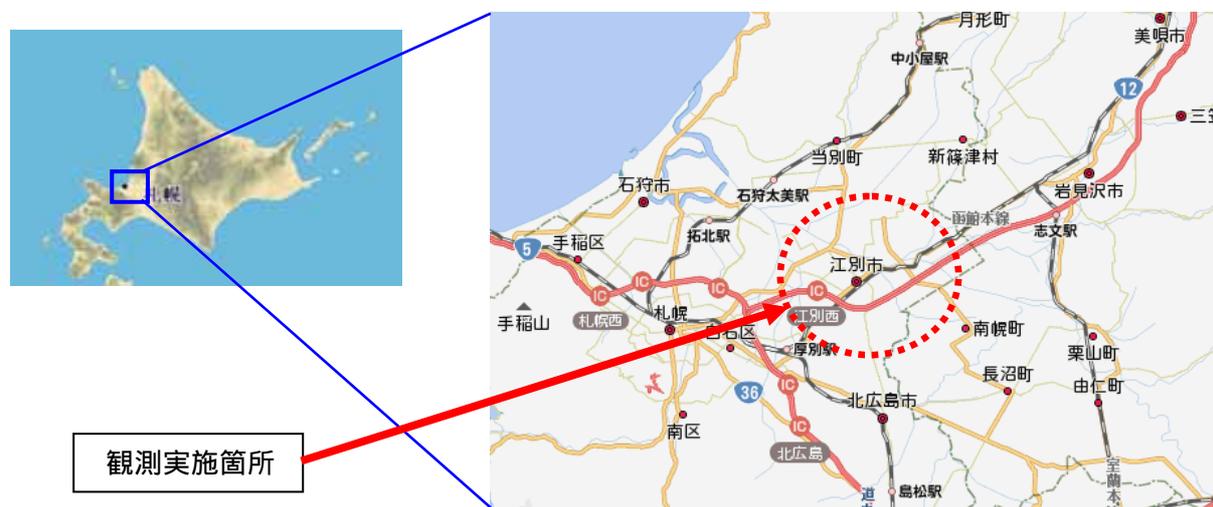


図 - 1.1.1 観測実施箇所

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

今年度も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。更に、H24年度の発電量合計も昨年度と同様の結果であり、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、日射量、発電量ともにほぼ同程度の観測結果であった。

これまで3ヶ年分の観測データを用いて、発電効率と気温の関係を検証したところ、気温が低いほど太陽光パネルの発電効率が高くなることが実証された。

1.2.2 いずみ野小学校観測結果

H24年度の発電量合計は、昨年度と比較して、可変架台は約2.4%増で、固定架台も約5.5%増となった。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13%増の発電量であったのに対して、今年度は10%増であった。積雪の影響がある11～3月の間においては、可変架台が固定架台の40%増の発電量で、昨年度と同程度の結果で、可変架台の冬期間の優位性を今年度も示した。

可変架台の傾斜角度変更日については、春季には効果があったが、秋季の効果は得られず、数年このまま継続し、再検証を行う必要がある。

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、昨年度の結果と同様に、75度と90度の設置パネル共に発電量の合計が予想値を上回る観測となり、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、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。年間発電量の合計でも、この3ヶ年安定した数値を観測しており、可変架台の優位性が発揮されている。

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落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

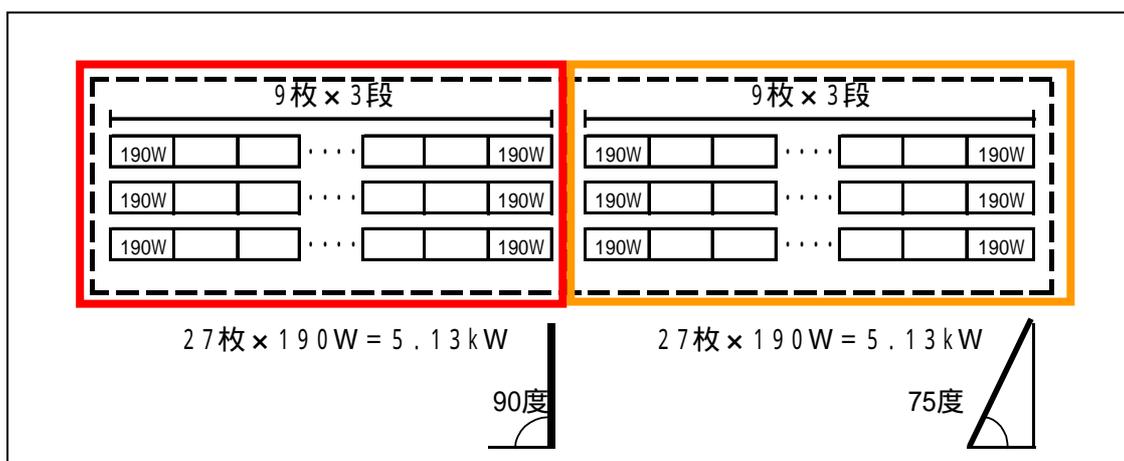


図 - 1.3.1 江別市役所本庁舎の太陽光パネル配置図

(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 4.1 t-CO₂ (北海道電力(株)2011 年度排出原単位 0.485 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)

1.3.2 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

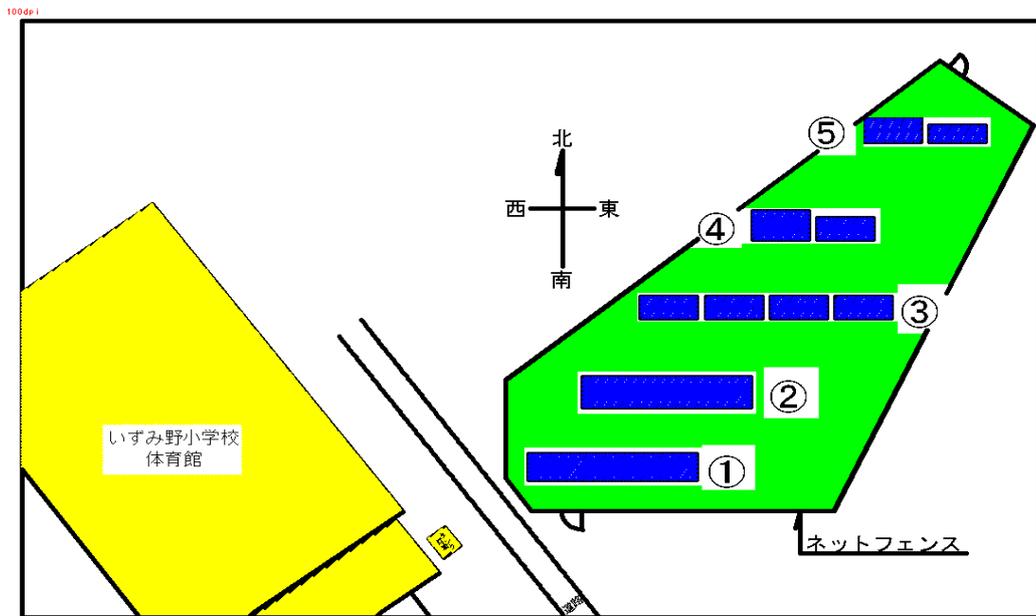


図 - 1.3.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル配置図

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)

- 最適傾斜角…………… 年間発電量が最大となる傾斜角 (33 度固定式)
- 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
- 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)
- 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)
- 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 (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	33 度 固定式	傾斜角 可動式	-1 ふち無し フレーム	-2 親水性 塗料塗布	-3 ヒーター 付き	-4 45 度 固定式	-1 55 度 固定式	-2 65 度 固定式	-1 横置き 3 段	-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 7.1 t-CO2 (北海道電力(株)2011 年度排出原単位 0.485 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 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)

75度パネル

90度パネル

2. 日射量(W/m²)

75度パネル

90度パネル

3. 気温()

以上の観測期間：【昨年度まで】2009年12月21日～2012年3月31日

【今年度】2012年4月1日～2013年3月31日

4. 着雪経過写真

【今年度】2012年12月13日～2013年3月31日

【 いずみ野小学校隣接地 】

1. 発電電力(交流)(kW)

33度固定式架台

傾斜角可動式架台(冬期60度傾斜,夏期20度傾斜)

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)

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～2012年3月31日

【今年度】2012年4月1日～2013年3月31日

2. 気象データ

日射量(W/m²)

気温()

積雪深(cm)

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～2012年3月31日

【今年度】2012年4月1日～2013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～2012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】2012年12月1日～2013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月中旬から4月中旬までは平年より低め、4月下旬から8月中旬までは平年並みかやや高
めで経過した。その後、8月下旬から11月中旬までは平年を上回る時期が続いたが、11月下旬か
ら以降、2月上旬と3月上旬を除き平年を下回る時期が続いた。全体的には昨年度よりはやや高
めではあるものの、平年並みかやや低めの気温であった。

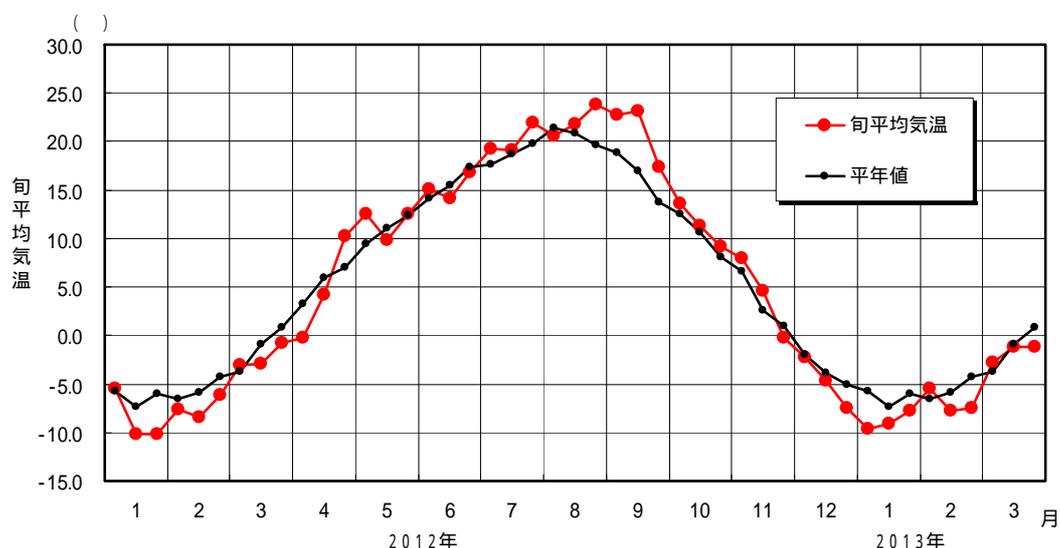


図 - 1.5.1 江別における平均気温の観測値と平年値の比較

(2) 降 水

昨年1月下旬と4月、5月の上旬は平年を大きく上回ったが、8月上旬までは平年を下回る降
水(雪)量であった。その後、8月中旬と9月上旬、11月と12月の上旬において、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、平年を上回る時期と下回る時期が交互に繰り返された。

全体的には昨年度よりは少なめではあるものの、平年よりもやや多めの降水量であった。

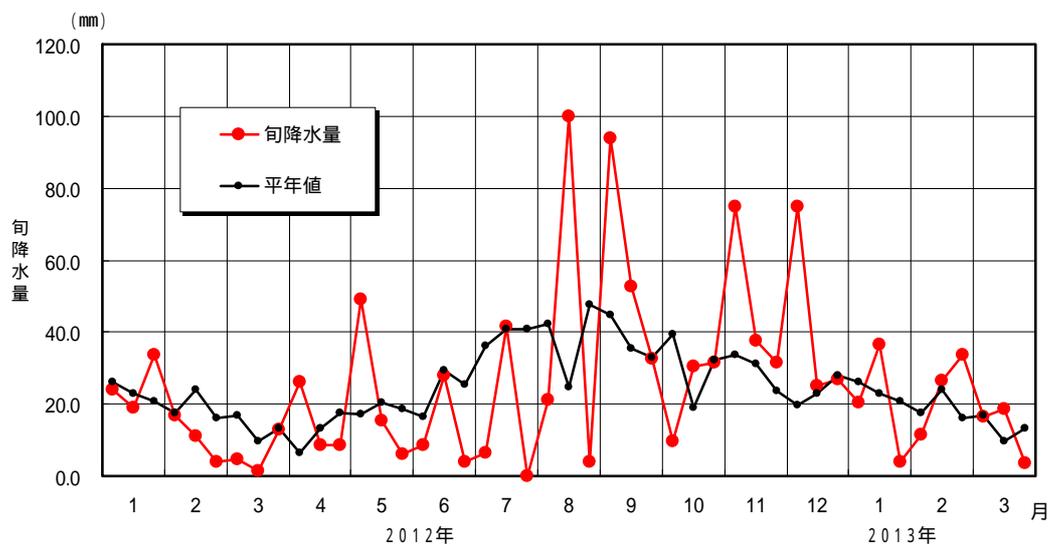


図 - 1.5.2 江別における旬別降水量の観測値と平年値の比較

(3) 風 速

昨年2月と4月下旬、6月中旬、7月下旬、8月中旬から9月上旬及び10月下旬、12月下旬から1月上旬、2月上旬と3月に風が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。

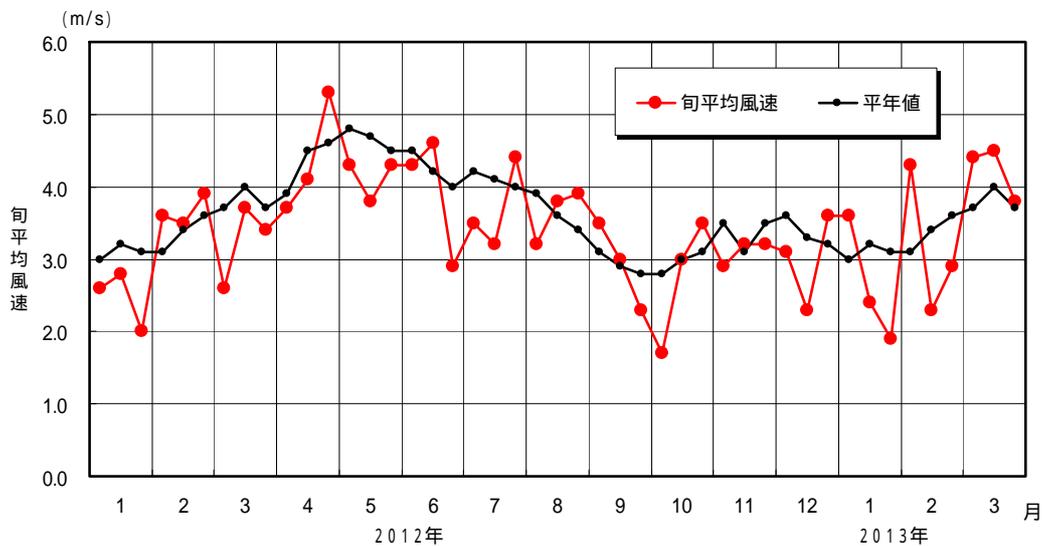


図 - 1.5.3 江別における平均風速の観測値と平年値の比較

(4) 日照時間

日照時間については、昨年1月から3月中旬までは平年より長めで推移し、その後、5月中旬まで平年を下回る時期が続いた。

その後は、7月まで平年より長めの時期が続いたが、8月以降8月下旬から9月上旬、10月上旬と11月下旬の時期を除き平年を下回る日照時間であった。冬期に入り、平年値周りの観測を繰り返し、3月前半でやや平年を下回ったが下旬には平年を大きく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で平年値を上回る日照時間であった。

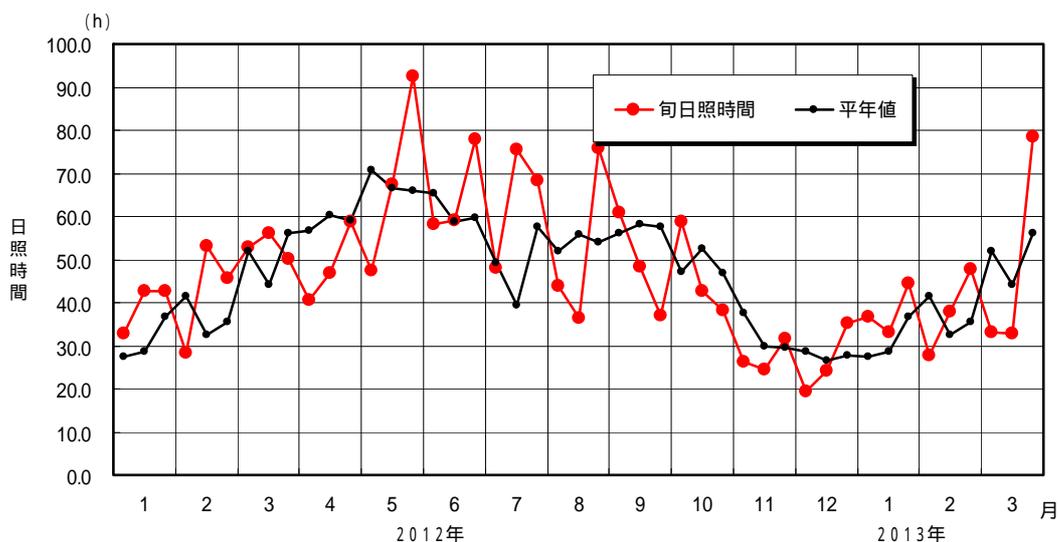


図 - 1.5.4 江別における日照時間の観測値と平年値の比較

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

今年度も通年で欠測が殆ど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、昨年度と同様に 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。これは、昨年度と同様に、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))を算出した値も昨年度までと同様の傾向で、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かった。

一方、H24 年度合計値の比較でも昨年度と同様の結果であり、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観測値であった。また、昨年度と一昨年度の合計値の比較では、昨年度の観測値と同程度の傾向であった。

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			
H24	4	83.0	104.1	435.3	434	66.4	92.4	342.7	385	1.25	1.27	1.02
	5	95.0	103.5	481.4	422	72.8	89.6	355.3	365	1.30	1.35	1.04
	6	80.2	97.2	400.9	389	60.7	83.7	289.8	335	1.32	1.38	1.05
	7	89.2	96.4	432.1	380	67.8	83.1	316.3	327	1.32	1.37	1.04
	8	81.1	95.2	389.1	373	62.7	82.8	294.8	324	1.29	1.32	1.02
	9	80.6	95.4	386.2	381	64.3	84.3	310.3	336	1.25	1.24	0.99
	10	76.0	87.7	394.6	359	63.3	79.4	349.8	325	1.20	1.13	0.94
	11	48.6	54.0	261.0	227	42.5	50.1	238.8	211	1.14	1.09	0.96
	12	57.1	51.2	303.2	220	53.5	49.0	308.0	211	1.07	0.98	0.92
H25	1	82.3	71.9	416.2	313	77.7	69.1	439.3	301	1.06	0.95	0.89
	2	85.2	94.6	438.4	411	79.0	90.7	446.3	394	1.08	0.98	0.91
	3	97.7	129.6	509.8	554	86.9	122.8	468.9	525	1.12	1.09	0.97
H24年度合計		956.0	1080.8	4,848.2	4,463	797.6	977.0	4,160.3	4,039	1.20	1.17	0.97
予想値との比率		0.88		1.09		0.82		1.03				
H23年度合計		957.2		4,923.0		799.8		4,218.3				
H24/H23との比率		1.00		0.98		1.00		0.99				
H22年度合計		880.0		4,412.0		741.3		3,791.7				
H24/H22との比率		1.09		1.10		1.08		1.10				

(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。)

今年度は、これまで3ヶ年分の観測データを用いて、発電効率（発電電力量／日射量）と気温の関係について、各観測期間毎の母集団の回帰式を表 2.1.2 に整理し、グラフ化した一例を図 2.1.1 のグラフに示した（他のグラフは巻末資料）。

表 - 2.1.2 発電効率と気温の関係（観測データ母集団の回帰式）

		75度設置パネル		
観測期間	年度	回帰式の傾き	y切片 (外気温度0°での発電効率)	R ² 値 (相関係数の2乗)
4月～11月	H24	-0.0313	5.5241	0.4631
	H23	-0.0234	5.3891	0.3212
	H22	-0.0552	5.5509	0.2210
12月～3月	H24	0.0711	5.3522	0.0673
	H23	0.0490	5.4428	0.0489
	H22	0.1244	5.1169	0.1520
通 年	H24	-0.0087	5.1449	0.0230
	H23	-0.0132	5.2358	0.0714
	H22	-0.0226	5.0077	0.0546

		90度設置パネル		
観測期間	年度	回帰式の傾き	y切片 (外気温度0°での発電効率)	R ² 値 (相関係数の2乗)
4月～11月	H24	-0.0395	5.5801	0.3092
	H23	-0.0317	5.4419	0.2543
	H22	-0.0632	5.5695	0.2316
12月～3月	H24	-0.0502	5.3881	0.2180
	H23	-0.0206	5.5772	0.0468
	H22	-0.0328	5.3760	0.0509
通 年	H24	-0.0344	5.4831	0.4595
	H23	-0.0349	5.5011	0.5039
	H22	-0.0534	5.3963	0.3327

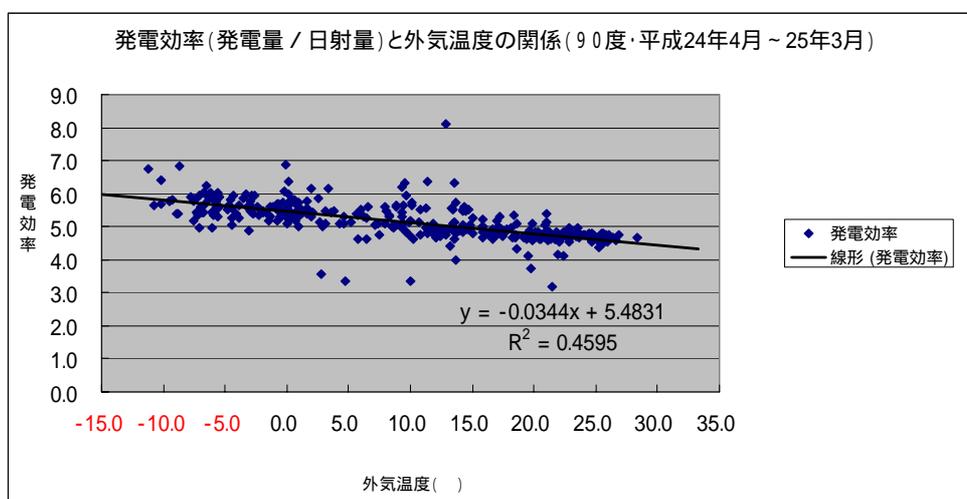


図 - 2.1.1 発電効率と気温の関係（観測データ母集団の回帰式）

表 2.1.2 と図 2.1.1 を見ると、相関係数はそれ程高くはないが、発電効率と気温の間にはある程度の相関があると考えられ、かつ回帰式の傾きが75度設置パネルにおける冬期間（12月～3月）を除いて全てマイナスとなっている。これは、気温が低いほど太陽光パネルの発電効率が高くなることを実証していると言える。

また、75度設置パネルにおける冬期間（12月～3月）の結果は、気温が低い日ほど回帰式からのばらつきが大きいことから、降雪によるパネルへの着雪の影響と考えられる。

本年度は平成24年6月30日に目視点検と打検による壁面の設備点検を行ったが、モジュールの傷、架台の腐食やボルトの緩みなど特に問題となる部位は見当たらなかった。鳥の糞など汚れていたモジュールについては清掃を実施した。

また、本庁舎4Fファンルーム内の接続箱でモジュール出力の電流値・電圧値を測定し、バラつきが無いことを確認したとともに、本庁舎屋上で発電モジュール～ファンルーム内接続箱間の電力線配管も点検し、異常が無いことを確認した。

2.2 いずみ野小学校

今年度の検討すべき事項として昨年度に続き、以下の2点が挙げた。

- ・ 検討事項 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 傾斜角度の変更実施日の変更（3/20 3/29, 9/22 9/28）により発電量を再検証する。

以下にその検討結果を示す。

(1) 検討事項 について

今年度の年間発電量も予想値を大きく上回ったものの、昨年度と比較して、可変架台は約2.4%増で、固定架台は昨年度とは異なり約5.5%増となった。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13%増の発電量であったのに対して、今年度は10%増であった。（表 - 2.2.1 参照）

積雪の影響がない4～10月の発電量の合計では、可変架台、固定架台共に昨年度よりも10%以上増加した。原因としては、日射量の増加が考えられる。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月の発電量の合計では、可変架台については約13%、固定架台については約9%減少したものの、可変架台が固定架台の40%増の発電量で、昨年度と同程度の結果で、可変架台の冬期間の優位性を今年度も示した。（表 - 2.2.3 参照）

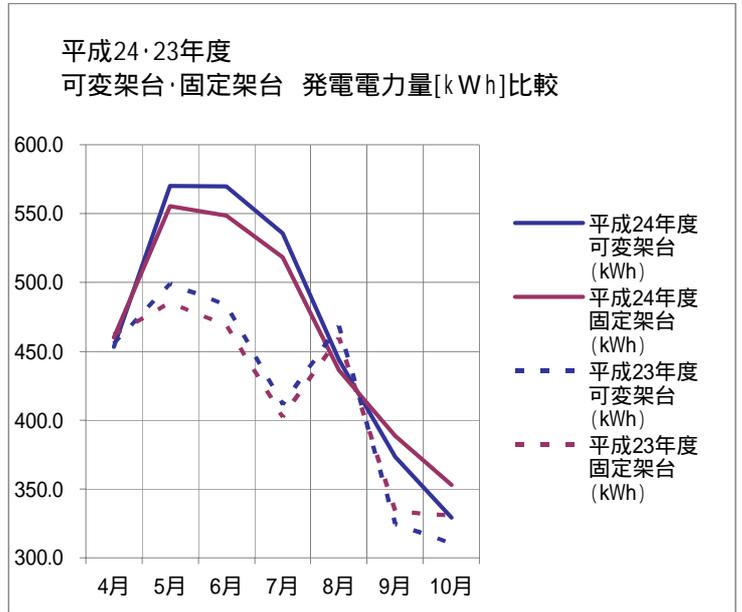
表 - 2.2.1 月別発電電力量の比較

	平成24年度 観測値			平成23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	453.2	460.1	0.99	455.3	462.1	0.99	379	405	0.94
5月	570.1	555.2	1.03	499.1	484.9	1.03	450	435	1.03
6月	569.6	548.7	1.04	483.4	468.6	1.03	413	394	1.05
7月	535.7	518.4	1.03	411.1	402.1	1.02	394	379	1.04
8月	443.9	436.2	1.02	468.4	459.7	1.02	368	360	1.02
9月	373.5	388.7	0.96	324.5	333.8	0.97	345	353	0.98
10月	329.0	352.9	0.93	310.4	330.6	0.94	274	293	0.94
11月	210.8	194.2	1.09	292.2	267.0	1.09	180	169	1.07
12月	182.7	114.9	1.59	217.6	119.3	1.82	173	154	1.12
1月	281.1	133.2	2.11	298.5	108.4	2.75	244	214	1.14
2月	336.3	203.2	1.66	360.6	156.6	2.30	315	289	1.09
3月	431.2	385.8	1.12	487.1	475.9	1.02	414	413	1.00
合計	4,717.1	4,291.5	1.10	4,608.2	4,069.0	1.13	3,949	3,858	1.02
予想値 との比率	119.5%	111.2%							
H24/H23 との比率	102.4%	105.5%							
H22年度合計	4,596.9	4,444.6							
H24/H22 との比率	102.6%	96.6%							

(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。更に H24.9/28 に傾斜角変更 20 60 度，H25.3/29 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

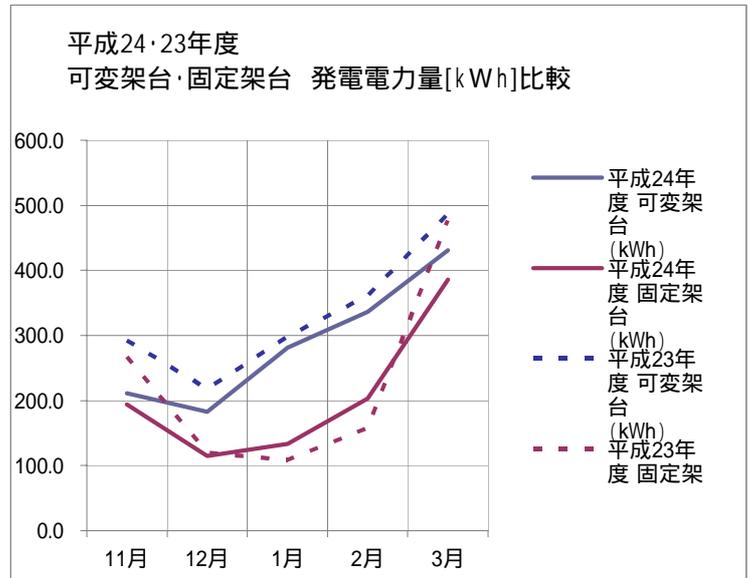
	平成24年度		平成23年度	
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)
4月	453.2	460.1	455.3	462.1
5月	570.1	555.2	499.1	484.9
6月	569.6	548.7	483.4	468.6
7月	535.7	518.4	411.1	402.1
8月	443.9	436.2	468.4	459.7
9月	373.5	388.7	324.5	333.8
10月	329.0	352.9	310.4	330.6
合計	3,275.0	3,260.2	2,952.2	2,941.8
昨年度比	110.9%	110.8%	-	-
比率 (可変/固定)	1.00		1.00	



(注：H23 は 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24年度		平成23年度	
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)
11月	210.8	194.2	292.2	267.0
12月	182.7	114.9	217.6	119.3
1月	281.1	133.2	298.5	108.4
2月	336.3	203.2	360.6	156.6
3月	431.2	385.8	487.1	475.9
合計	1,442.1	1,031.3	1,656.0	1,127.2
昨年度比	87.1%	91.5%	-	-
比率 (可変/固定)	1.40		1.47	



(2) 検討事項 について

可変架台の傾斜角度変更日について、「春分の日」近傍では3/20 3/29に変更したことにより、固定架台よりも発電量が低い期間が短くなった。しかし、「秋分の日」近傍では9/22 9/28に変更したが固定架台よりも発電量が低い期間が逆に長くなり、年間の合計日数では殆ど変化が無かった。但し、今年度は「秋分の日」近傍の角度変更日前後において昨年度よりも〔固定架台の発電量〕と〔可変架台の発電量〕の差が殆ど無い期間が長く続いたため、更に数年の推移を監視する必要がある。

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

		[固定架台の発電量] > [可変架台の発電量]となる期間				合計日数
		期間	日数	期間	日数	
NEDO		3/22 ~ 4/15	25	8/31 ~ 10/10	41	66
発電実績	平成23年度	3/22 ~ 4/12	22	9/7 ~ 10/30	54	76
	平成24年度	3/28 ~ 4/12	16	9/2 ~ 11/4	64	80

(N E D O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、昨年度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。)

(3) その他

本年度も月1回の頻度で目視点検を実施し、9月と3月の可変架台角度変更日には可動部のグリースアップを施した。目視点検の結果、発電に影響を与えるような特段の異常は見られなかった。

2.3 昨年度までの成果との比較

今年度は通年観測の3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、3月を除いてほぼ予想値以上の発電量を観測しており、合計でも昨年度並みの値となった。また、4~5月、7月、10月で過去最大の発電量を記録したが、3月は過去最小を記録した。

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
平成24年度	85	94	78	84	76	75	77	51	59	81	85	99	944
予想値	85	82	76	74	73	74	70	44	43	61	80	108	870

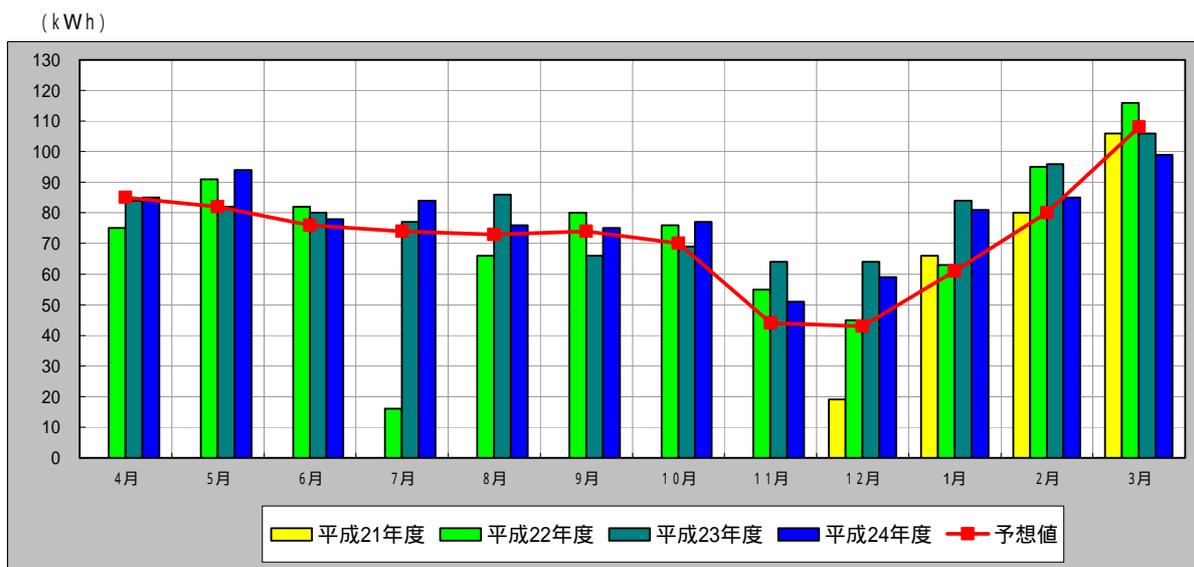


図 - 2.3.1 傾斜角度75度での発電電力量の比較

(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、4～9月の間で予想値をやや下回る発電量であったが、10～2月の発電量が75度設置パネルと同様に予想値よりも多かった。

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
平成24年度	67	69	56	62	57	60	68	47	60	86	87	91	810
予想値	75	71	65	64	63	65	63	41	41	59	77	102	786

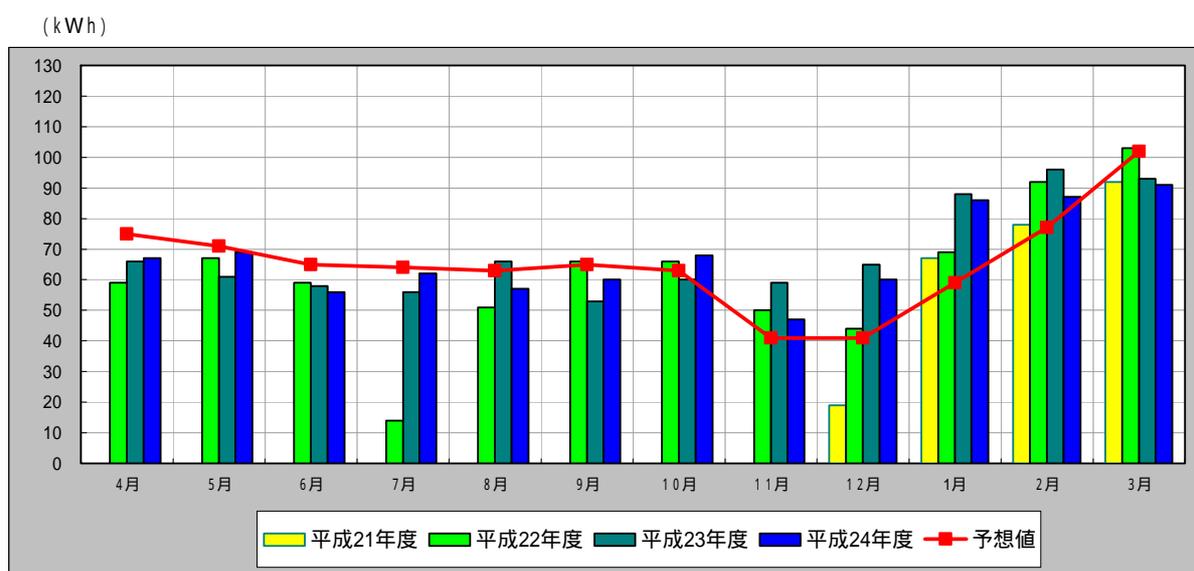


図 - 2.3.2 傾斜角度90度での発電電力量の比較

(注：シミュレーションによる予想発電量は、三菱電機(株)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、昨年度の結果と同程度の傾向であり、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、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5～7月の間で過去最大の発電量を記録し、昨年度と同様に12～2月の間の発電量では可変架台が固定架台の観測値を大きく上回る結果となり、年間発電量の合計でも、この3ヶ年安定した数値を観測しており、可変架台の優位性が発揮されている。

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
	(平成24年度)	123	148	146	138	116	104	94	52	31	36	54	103	1,145
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
	(平成24年度)	121	152	152	143	118	100	88	56	49	75	90	115	1,259
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)

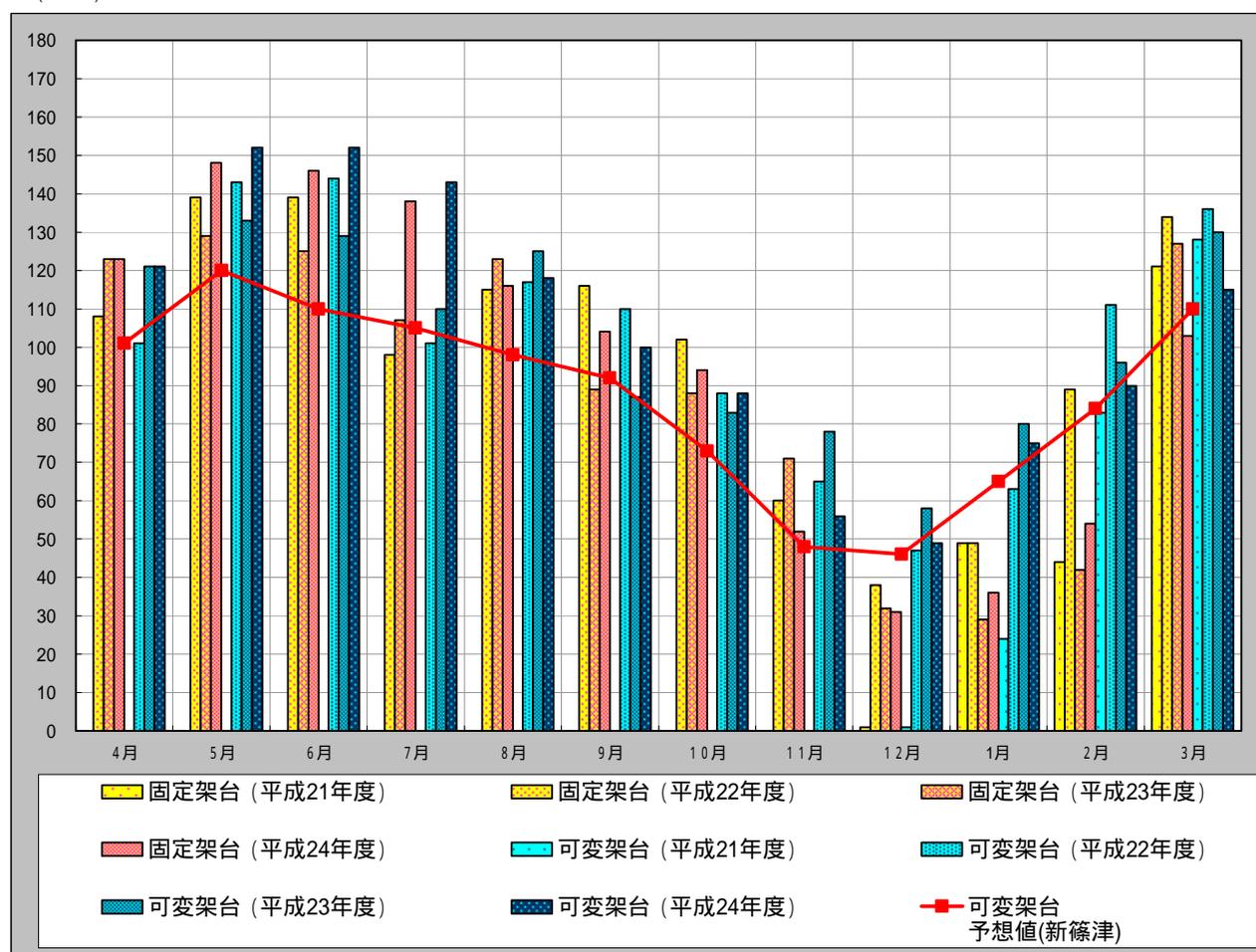


図 - 2.3.3 可変型と固定型の発電電力量の比較

(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。更に H24.9/28 に傾斜角変更 20 60 度，H25.3/29 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、昨年度の結果と同程度に可変架台の優位性が発揮された年であった。また、傾斜角変更日については、春季には効果があったが、秋季の効果は得られず、数年このまま継続し、再検証を行う必要がある。

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。

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。

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、12月中旬より最高気温が氷点下の真冬日となることが多く、この状態が2月中旬まで続き非常に寒冷な条件が続いた。

降雪の状況は、12月8日の日降雪量 21cm をはじめとして、日降雪量が 20cm を超える日が 6 回、10cm 以上が 14 回であった。また、日降雪量の最大は、2/21 の 57cm であった。積雪深は、日降雪量の最大日と同じ 2/21 に最深の 174cm を記録して以降、3月下旬まで 100cm 以上を保っていた。今冬は非常に低温状態であった上に多量の降積雪があったと言える。

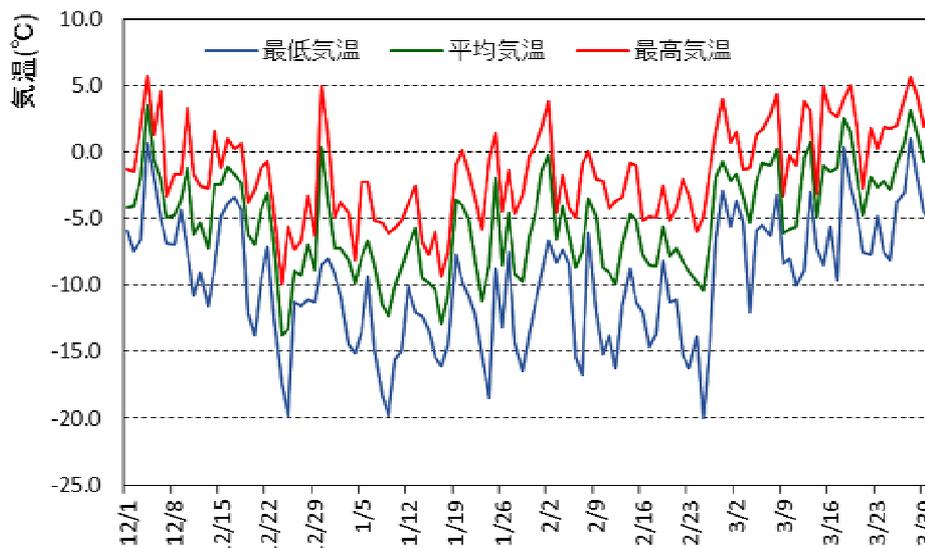


図 3.2.1 観測期間における気温の状況

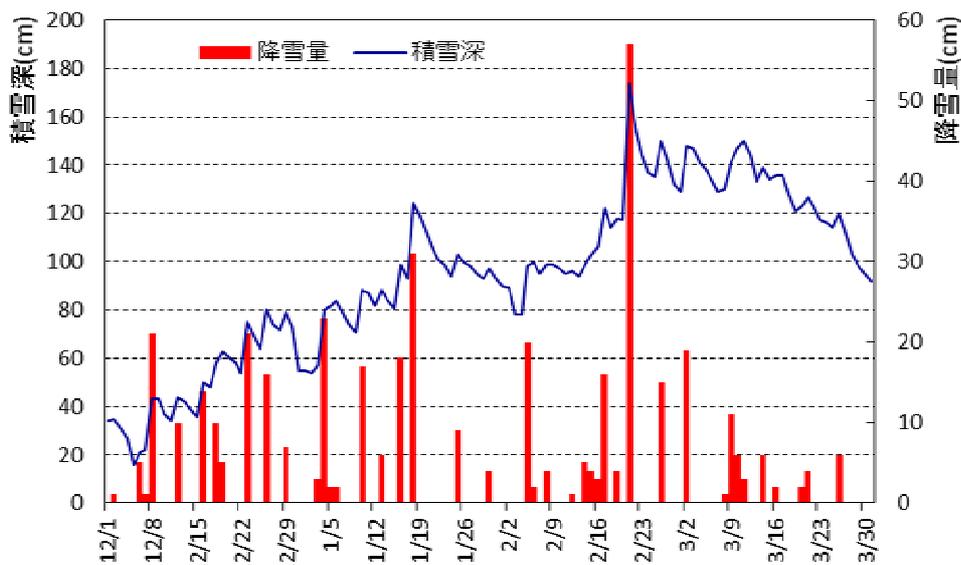


図 3.2.2 観測期間における降積雪の状況

次に観測期間中における各試験体の積雪状況を写真観測した。その結果、観測された約 8 万 5 千枚から各試験体における遮蔽率の状況を算出した。算出された遮蔽率の発生頻度を図 3.2.3 に示す。なお、図中に示す遮蔽率は、例えば「90%以上」とはパネル面の 90%以上が雪に覆われた状態を示す。

(a) 傾斜角の差異による落雪性能の評価

傾斜角の差異による遮蔽率の発生頻度を「固定 65°」「固定 55°」「固定 45° ブランク」「固定 33°」で比較すると、図のように、遮蔽率 90%以上の発生頻度では傾斜角 65°が最も低く、遮蔽率 10%未満では 55°の方が若干ではあるが多い。遮蔽率 20%未満までで比較すると 65°が優位であることがわかる。また、55°および 45°では、これまで同様、明確な差異は見られないものの、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、高い遮蔽率における発生頻度が多く、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

「固定 45° 3段」および「固定 45° 2段」について比較すると、低い遮蔽率の発生頻度は 2段の場合が多く、3段は他の試験体と比較しても遮蔽率が高くなる頻度が最も高いことがわかる。これらは、昨冬までの結果と同様の傾向である。

(c) パネル仕様の差異による落雪性能の評価

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

その結果、各仕様共に遮蔽率の発生頻度に大きな差は見られないものの、下部フレーム無しおよびヒーター付は、10%未満程度の低遮蔽率における発生頻度が標準仕様に比べ若干高い。これらは、積雪後の落雪が早いためと考えられる。一方、親水性塗料は、50%以上の遮蔽率の発生頻度が他に比べて高く、一度積雪すると、落雪までに時間を要していることがわかる。

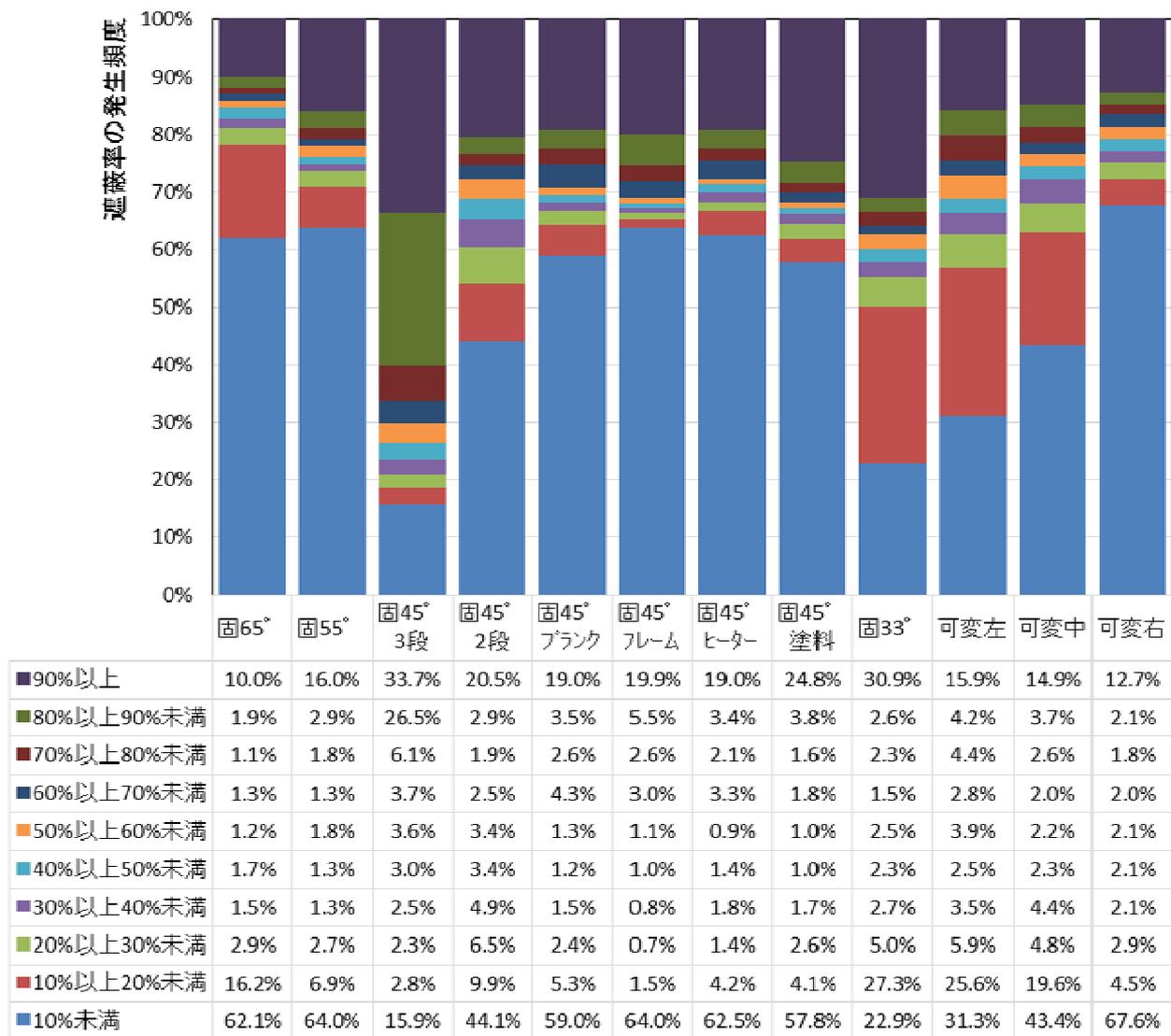


図 3.2.3 各パネルにおける遮蔽率の発生頻度（観測全期間）

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写真観察した。

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。

【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
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
	4	上旬	-0.2	3.3	26.0	6.5	3.7	3.9	40.6	56.7
		中旬	4.2	5.9	8.5	13.3	4.1	4.5	46.9	60.4
		下旬	10.3	7.0	8.5	17.6	5.3	4.6	58.7	59.1
	5	上旬	12.5	9.5	49.0	17.1	4.3	4.8	47.6	70.8
		中旬	9.8	11.0	15.5	20.3	3.8	4.7	67.6	66.7
		下旬	12.6	12.4	6.0	18.5	4.3	4.5	92.4	66.1
	6	上旬	15.1	14.2	8.5	16.6	4.3	4.5	58.1	65.3
		中旬	14.1	15.5	28.0	29.3	4.6	4.2	59.1	58.8
		下旬	16.9	17.4	4.0	25.4	2.9	4.0	77.8	59.6
	7	上旬	19.3	17.7	6.5	36.2	3.5	4.2	48.0	49.2
		中旬	19.1	18.7	41.5	40.7	3.2	4.1	75.6	39.3
		下旬	22.0	19.8	0.0	40.8	4.4	4.0	68.5	57.5
	8	上旬	20.6	21.4	21.0	42.4	3.2	3.9	44.0	52.0
		中旬	21.8	20.9	100.0	24.7	3.8	3.6	36.3	55.8
		下旬	23.8	19.7	4.0	47.7	3.9	3.4	75.9	54.1
	9	上旬	22.8	18.9	94.0	44.9	3.5	3.1	60.9	56.2
		中旬	23.1	17.0	52.5	35.3	3.0	2.9	48.4	58.3
		下旬	17.4	13.7	32.5	33.0	2.3	2.8	37.0	57.7
	10	上旬	13.6	12.6	9.5	39.3	1.7	2.8	58.7	47.3
		中旬	11.3	10.6	30.5	19.1	3.0	3.0	42.6	52.4
		下旬	9.2	8.1	31.5	32.4	3.5	3.1	38.1	46.9
	11	上旬	8.0	6.6	75.0	33.6	2.9	3.5	26.4	37.5
		中旬	4.6	2.6	37.5	31.3	3.2	3.1	24.5	29.9
		下旬	-0.2	1.0	31.5	23.7	3.2	3.5	31.7	29.7
	12	上旬	-2.3	-2.0	75.0	19.6	3.1	3.6	19.5	28.6
		中旬	-4.7	-3.9	25.0	22.8	2.3	3.3	24.3	26.6
		下旬	-7.5	-5.0	27.0	28.0	3.6	3.2	35.2	27.8
2013	1	上旬	-9.6	-5.7	20.5	26.3	3.6	3.0	36.8	27.6
		中旬	-9.1	-7.3	36.5	22.8	2.4	3.2	33.0	28.7
		下旬	-7.8	-6.0	4.0	20.8	1.9	3.1	44.4	36.6
	2	上旬	-5.4	-6.5	11.5	17.6	4.3	3.1	27.8	41.4
		中旬	-7.7	-5.9	26.5	24.1	2.3	3.4	37.8	32.6
		下旬	-7.5	-4.3	33.5	16.0	2.9	3.6	47.7	35.4
	3	上旬	-2.8	-3.7	16.5	17.0	4.4	3.7	33.1	51.9
		中旬	-1.1	-0.9	18.5	9.6	4.5	4.0	32.7	44.1
		下旬	-1.1	0.9	3.5	13.4	3.8	3.7	78.6	56.0

【資料—2】

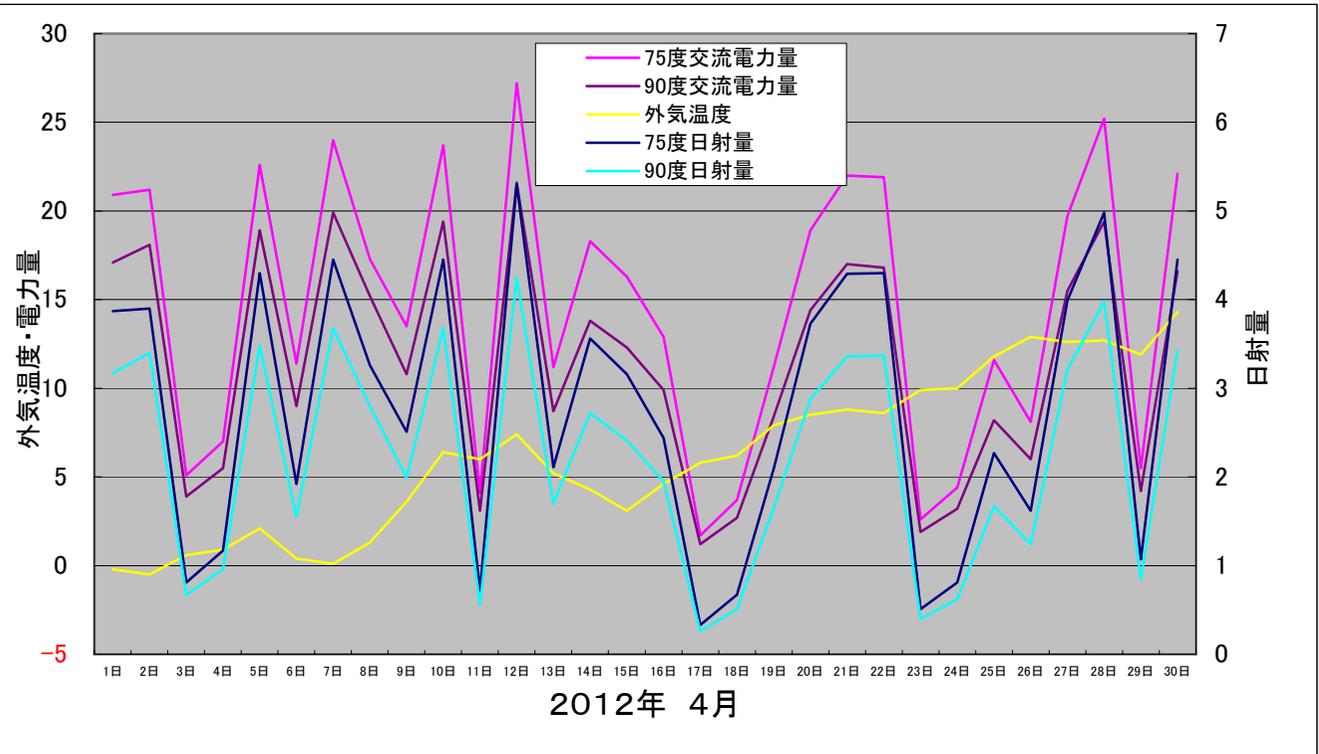
江別市役所本庁舎観測データ

(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。

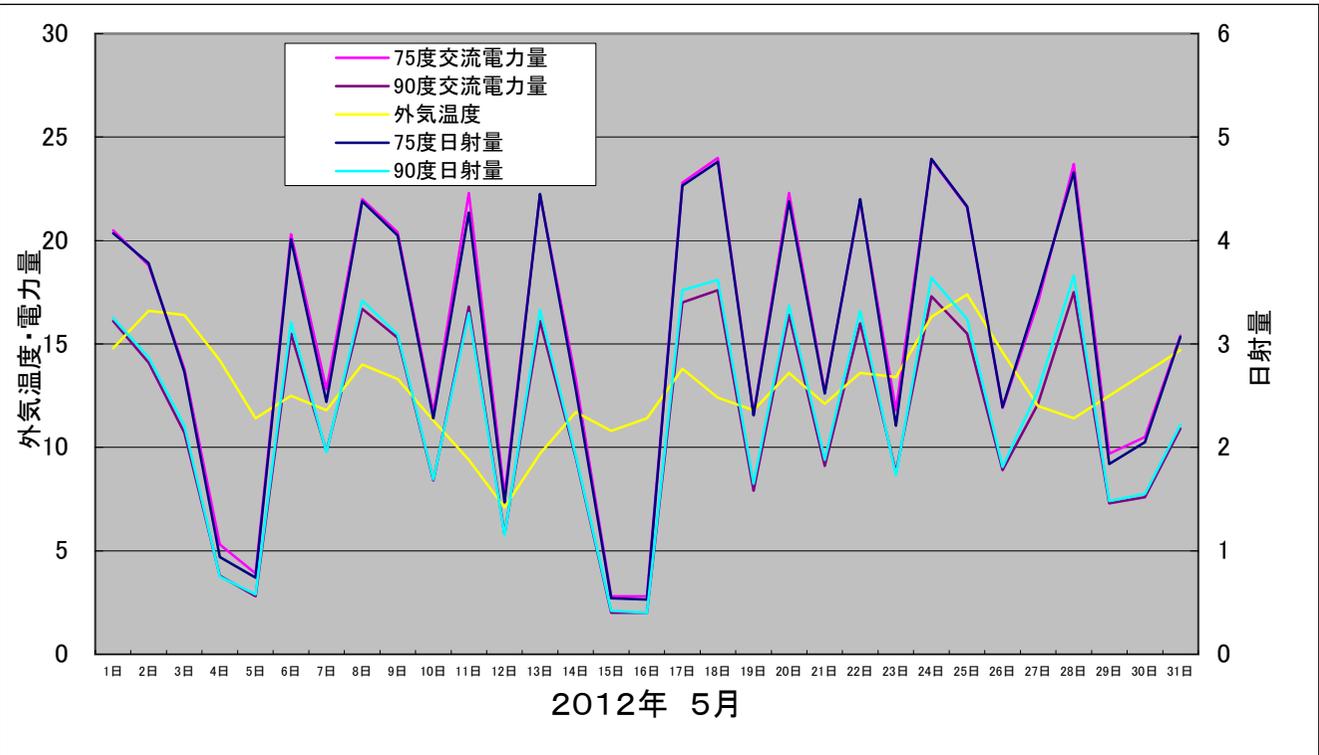
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	3.87	20.9	3.17	17.1	-0.2
2日	3.90	21.2	3.40	18.1	-0.5
3日	0.81	5.1	0.67	3.9	0.6
4日	1.17	7.0	0.96	5.5	0.9
5日	4.30	22.6	3.48	18.9	2.1
6日	1.92	11.4	1.55	9.0	0.4
7日	4.45	24.0	3.68	19.9	0.1
8日	3.26	17.3	2.80	15.2	1.3
9日	2.51	13.5	1.99	10.8	3.6
10日	4.45	23.7	3.68	19.4	6.4
11日	0.72	4.1	0.56	3.1	6.0
12日	5.30	27.2	4.25	21.6	7.4
13日	2.11	11.2	1.70	8.7	5.2
14日	3.56	18.3	2.72	13.8	4.3
15日	3.16	16.3	2.41	12.3	3.1
16日	2.44	12.9	1.95	9.9	4.6
17日	0.33	1.7	0.26	1.2	5.8
18日	0.67	3.7	0.51	2.7	6.2
19日	2.09	11.2	1.65	8.4	7.9
20日	3.73	18.9	2.88	14.4	8.5
21日	4.29	22.0	3.36	17.0	8.8
22日	4.30	21.9	3.37	16.8	8.6
23日	0.51	2.6	0.40	1.9	9.9
24日	0.81	4.4	0.62	3.2	10.0
25日	2.27	11.6	1.67	8.2	11.8
26日	1.62	8.1	1.24	6.0	12.9
27日	3.99	19.7	3.21	15.5	12.6
28日	4.98	25.2	3.98	19.4	12.7
29日	1.07	5.5	0.85	4.2	11.9
30日	4.45	22.1	3.43	16.6	14.3
最大値	5.30	27.2	4.25	21.6	14.3
最大値日	12日	12日	12日	12日	30日
平均値	2.77	14.51	2.21	11.42	6.24
合計値	83.04	435.3	66.40	342.7	



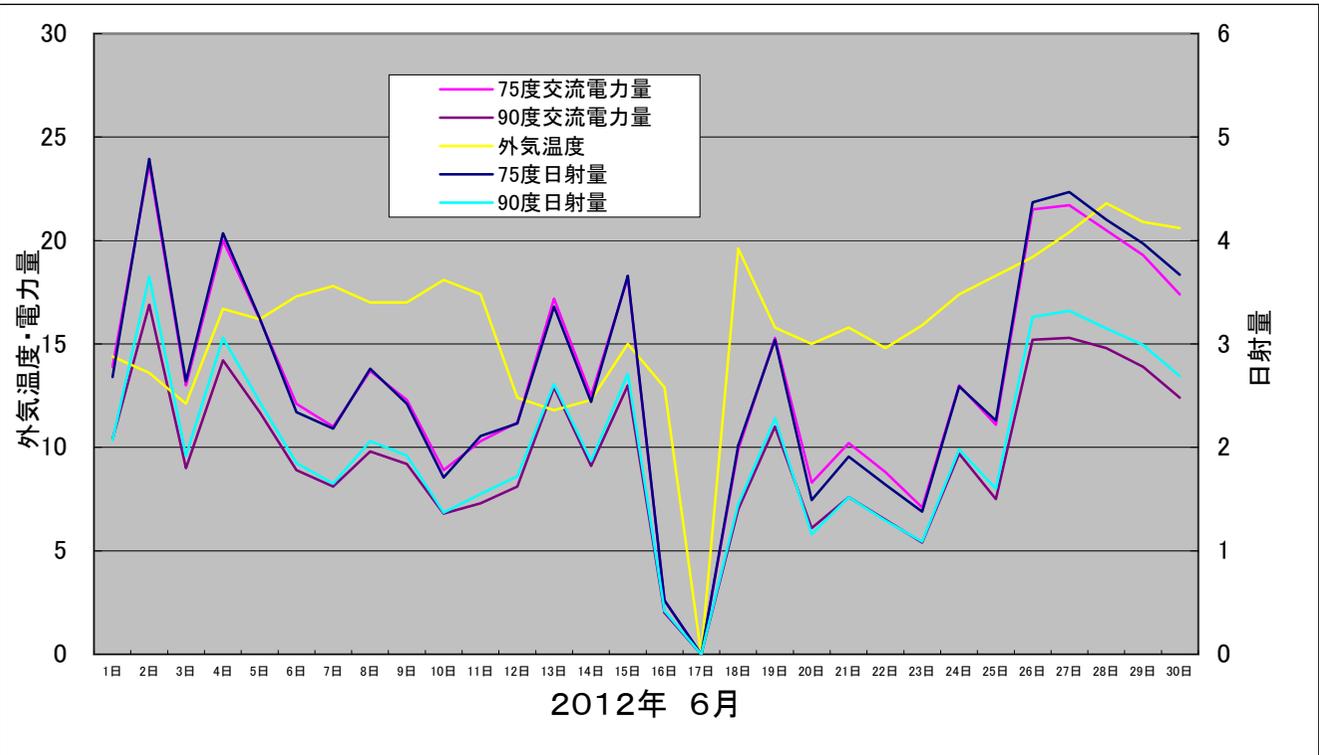
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	4.07	20.5	3.25	16.1	14.8
2日	3.78	18.8	2.87	14.1	16.6
3日	2.73	13.8	2.21	10.7	16.4
4日	0.94	5.3	0.75	3.8	14.2
5日	0.74	3.9	0.58	2.8	11.4
6日	4.01	20.3	3.21	15.5	12.5
7日	2.44	12.8	1.95	9.8	11.8
8日	4.38	22.0	3.42	16.7	14.0
9日	4.05	20.4	3.09	15.3	13.3
10日	2.28	11.7	1.69	8.4	11.3
11日	4.27	22.3	3.30	16.8	9.4
12日	1.47	7.7	1.15	5.8	7.1
13日	4.45	22.2	3.33	16.1	9.7
14日	2.56	13.3	1.92	9.5	11.7
15日	0.54	2.8	0.42	2.0	10.8
16日	0.53	2.8	0.40	2.0	11.4
17日	4.53	22.8	3.52	17.0	13.8
18日	4.76	24.0	3.62	17.6	12.4
19日	2.31	11.6	1.65	7.9	11.8
20日	4.38	22.3	3.37	16.4	13.6
21日	2.52	12.7	1.88	9.1	12.1
22日	4.40	21.9	3.32	16.0	13.6
23日	2.21	11.8	1.73	8.8	13.4
24日	4.79	23.9	3.64	17.3	16.3
25日	4.33	21.6	3.24	15.5	17.4
26日	2.39	11.9	1.81	8.9	14.6
27日	3.47	17.0	2.55	12.1	12.0
28日	4.66	23.7	3.66	17.5	11.4
29日	1.84	9.7	1.48	7.3	12.5
30日	2.05	10.5	1.55	7.6	13.6
31日	3.07	15.4	2.22	10.9	14.7
最大値	4.79	24.0	3.66	17.6	17.4
最大値日	24日	18日	28日	18日	25日
平均値	3.06	15.53	2.35	11.46	12.89
合計値	94.95	481.4	72.78	355.3	



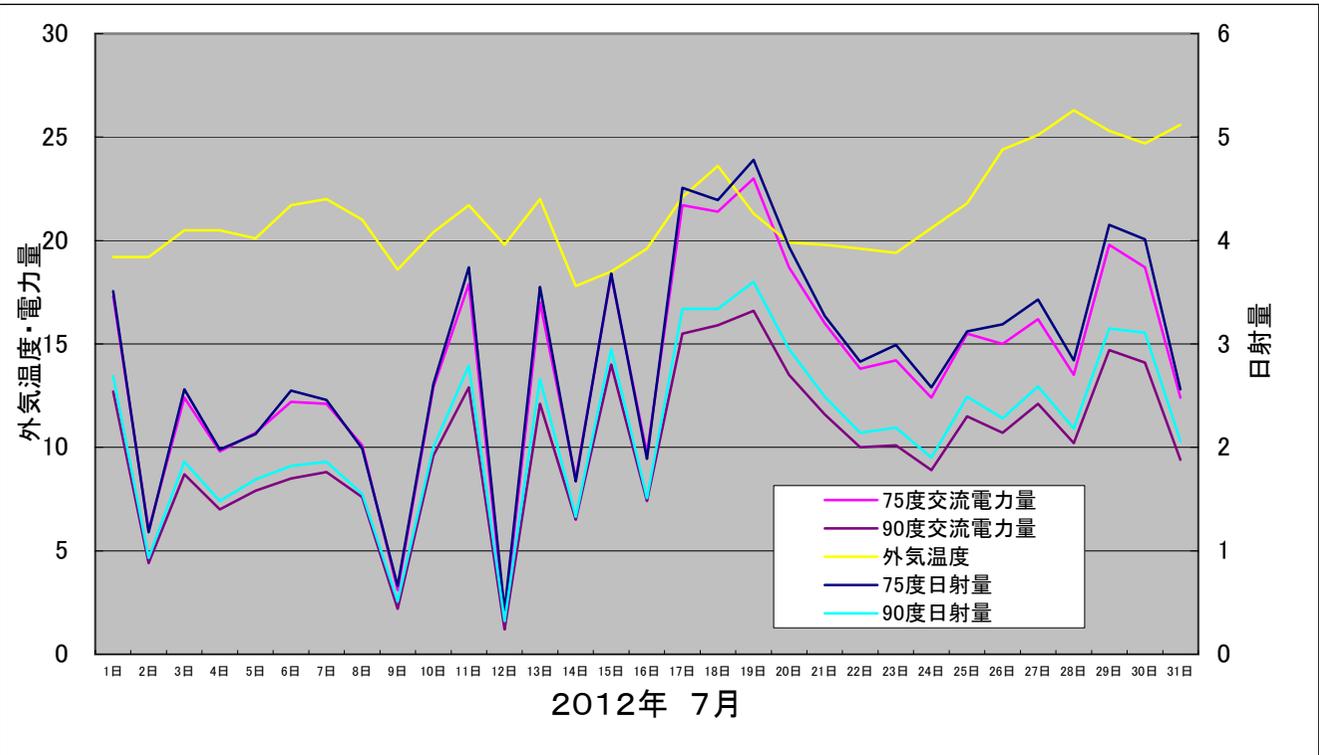
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	13.9	2.07	10.4	14.4
2日	4.79	23.7	3.65	16.9	13.6
3日	2.64	13.0	1.92	9.0	12.1
4日	4.07	20.0	3.06	14.2	16.7
5日	3.25	16.2	2.44	11.7	16.2
6日	2.34	12.1	1.85	8.9	17.3
7日	2.18	11.0	1.65	8.1	17.8
8日	2.76	13.7	2.06	9.8	17.0
9日	2.42	12.3	1.92	9.2	17.0
10日	1.71	8.9	1.37	6.8	18.1
11日	2.11	10.3	1.55	7.3	17.4
12日	2.23	11.2	1.72	8.1	12.4
13日	3.36	17.2	2.61	12.9	11.8
14日	2.44	12.5	1.87	9.1	12.3
15日	3.66	18.2	2.71	13.0	15.0
16日	0.52	2.6	0.42	2.0	12.9
17日	-----	-----	-----	-----	-----
18日	2.02	9.9	1.45	7.0	19.6
19日	3.04	15.3	2.28	11.0	15.8
20日	1.49	8.3	1.16	6.1	15.0
21日	1.91	10.2	1.52	7.6	15.8
22日	1.64	8.8	1.29	6.5	14.8
23日	1.38	7.1	1.09	5.4	15.9
24日	2.59	13.0	1.98	9.7	17.4
25日	2.26	11.1	1.60	7.5	18.3
26日	4.37	21.5	3.26	15.2	19.2
27日	4.47	21.7	3.32	15.3	20.4
28日	4.20	20.5	3.15	14.8	21.8
29日	3.97	19.3	2.99	13.9	20.9
30日	3.67	17.4	2.69	12.4	20.6
最大値	4.79	23.7	3.65	16.9	21.8
最大値日	2日	2日	2日	2日	28日
平均値	2.76	13.82	2.09	9.99	16.47
合計値	80.17	400.9	60.65	289.8	



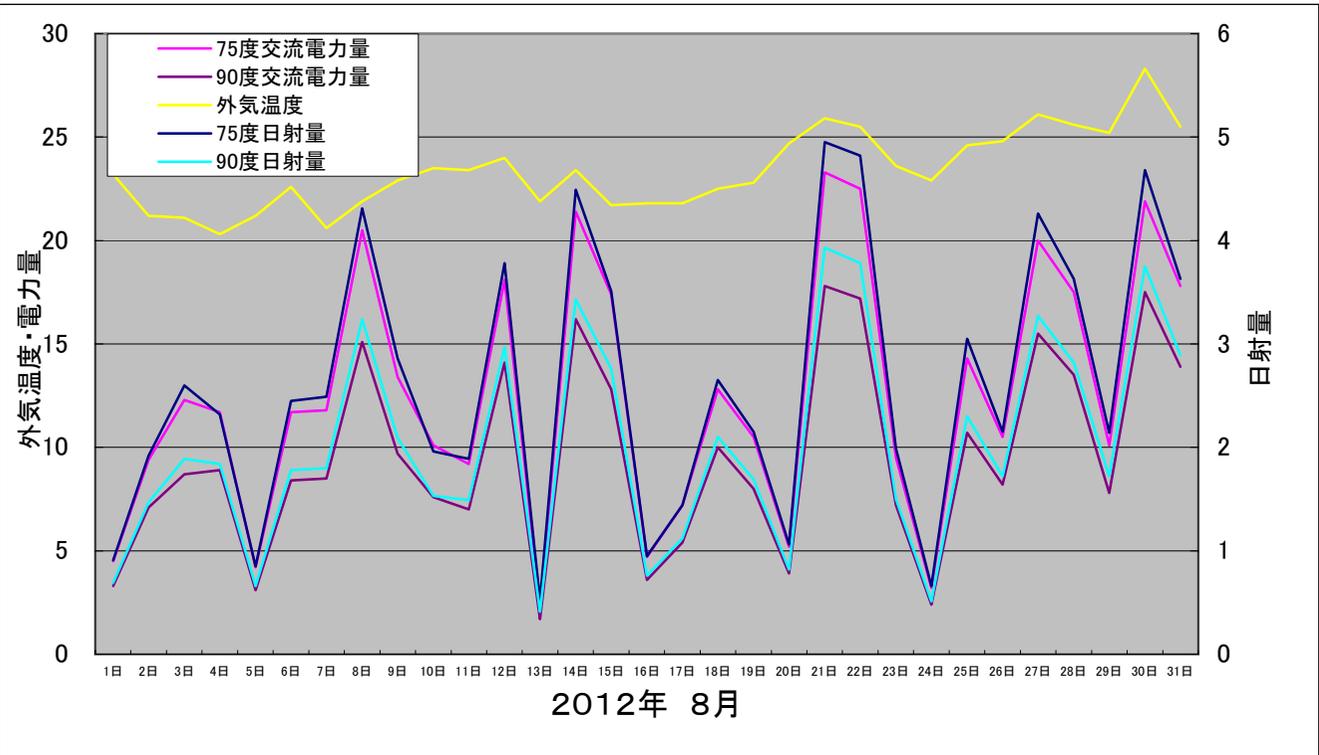
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	3.51	17.3	2.69	12.7	19.2
2日	1.18	6.0	0.93	4.4	19.2
3日	2.56	12.4	1.86	8.7	20.5
4日	1.98	9.8	1.48	7.0	20.5
5日	2.13	10.7	1.69	7.9	20.1
6日	2.55	12.2	1.82	8.5	21.7
7日	2.46	12.1	1.86	8.8	22.0
8日	1.99	10.1	1.55	7.6	21.0
9日	0.66	3.1	0.51	2.2	18.6
10日	2.61	12.9	2.00	9.6	20.4
11日	3.74	17.9	2.79	12.9	21.7
12日	0.42	1.8	0.32	1.2	19.8
13日	3.55	17.0	2.66	12.1	22.0
14日	1.67	8.5	1.33	6.5	17.8
15日	3.68	18.3	2.95	14.0	18.5
16日	1.89	9.7	1.51	7.4	19.6
17日	4.51	21.7	3.34	15.5	22.1
18日	4.39	21.4	3.34	15.9	23.6
19日	4.78	23.0	3.60	16.6	21.3
20日	3.94	18.7	2.95	13.5	19.9
21日	3.27	16.0	2.49	11.6	19.8
22日	2.83	13.8	2.14	10.0	19.6
23日	2.99	14.2	2.19	10.1	19.4
24日	2.58	12.4	1.90	8.9	20.6
25日	3.12	15.5	2.49	11.5	21.8
26日	3.19	15.0	2.28	10.7	24.4
27日	3.43	16.2	2.59	12.1	25.1
28日	2.84	13.5	2.18	10.2	26.3
29日	4.15	19.8	3.15	14.7	25.3
30日	4.01	18.7	3.11	14.1	24.7
31日	2.56	12.4	2.06	9.4	25.6
最大値	4.78	23.0	3.60	16.6	26.3
最大値日	19日	19日	19日	19日	28日
平均値	2.88	13.94	2.19	10.20	21.36
合計値	89.17	432.1	67.76	316.3	



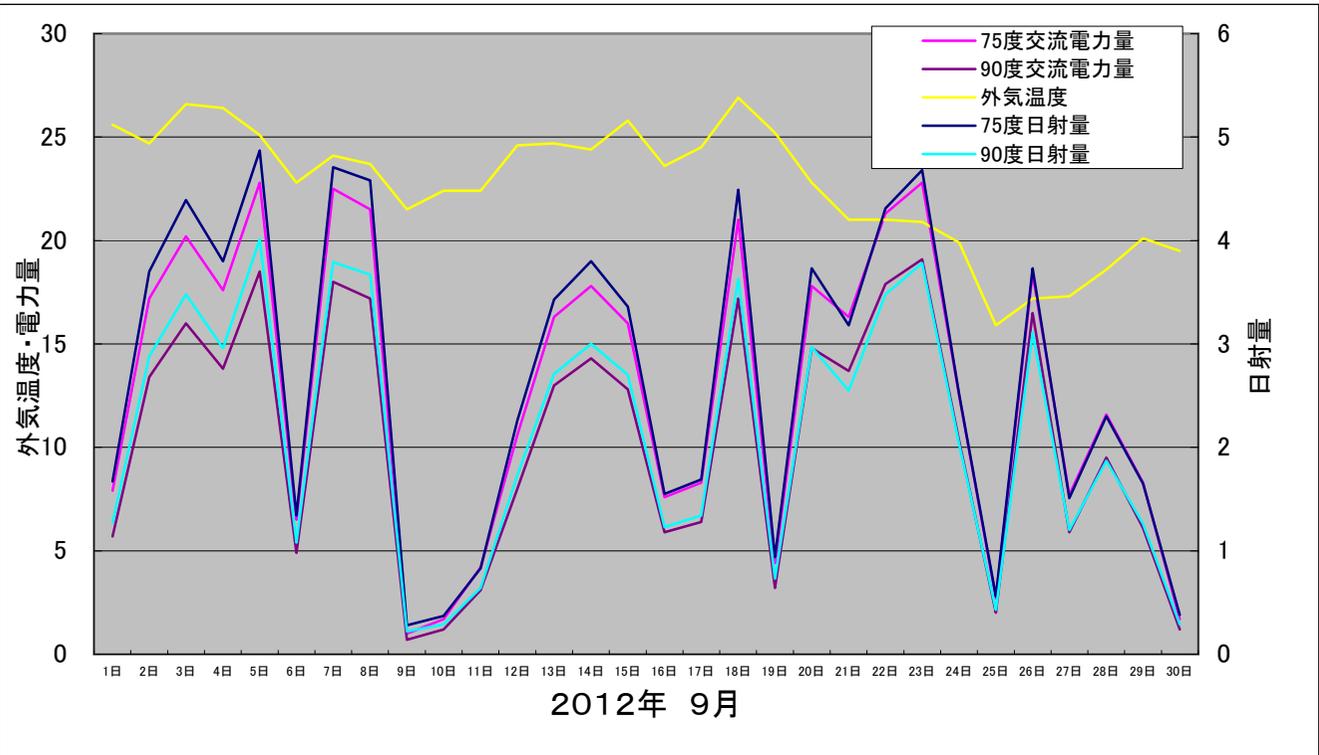
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.91	4.5	0.69	3.3	23.2
2日	1.92	9.4	1.47	7.1	21.2
3日	2.60	12.3	1.89	8.7	21.1
4日	2.32	11.7	1.84	8.9	20.3
5日	0.85	4.2	0.66	3.1	21.2
6日	2.45	11.7	1.78	8.4	22.6
7日	2.49	11.8	1.80	8.5	20.6
8日	4.31	20.5	3.24	15.1	21.9
9日	2.86	13.4	2.09	9.7	22.9
10日	1.96	10.1	1.53	7.6	23.5
11日	1.89	9.2	1.49	7.0	23.4
12日	3.78	18.1	2.97	14.1	24.0
13日	0.52	2.4	0.41	1.7	21.9
14日	4.49	21.4	3.43	16.2	23.4
15日	3.51	17.4	2.76	12.8	21.7
16日	0.95	4.7	0.76	3.6	21.8
17日	1.44	7.2	1.12	5.4	21.8
18日	2.65	12.8	2.10	10.0	22.5
19日	2.15	10.5	1.69	8.0	22.8
20日	1.06	5.2	0.82	3.9	24.7
21日	4.95	23.3	3.93	17.8	25.9
22日	4.82	22.5	3.78	17.2	25.5
23日	1.99	9.5	1.50	7.2	23.6
24日	0.66	3.2	0.51	2.4	22.9
25日	3.05	14.3	2.30	10.7	24.6
26日	2.15	10.5	1.72	8.2	24.8
27日	4.26	20.0	3.27	15.5	26.1
28日	3.63	17.5	2.82	13.5	25.6
29日	2.14	10.1	1.72	7.8	25.2
30日	4.68	21.9	3.75	17.5	28.3
31日	3.63	17.8	2.89	13.9	25.5
最大値	4.95	23.3	3.93	17.8	28.3
最大値日	21日	21日	21日	21日	30日
平均値	2.62	12.55	2.02	9.51	23.37
合計値	81.07	389.1	62.73	294.8	



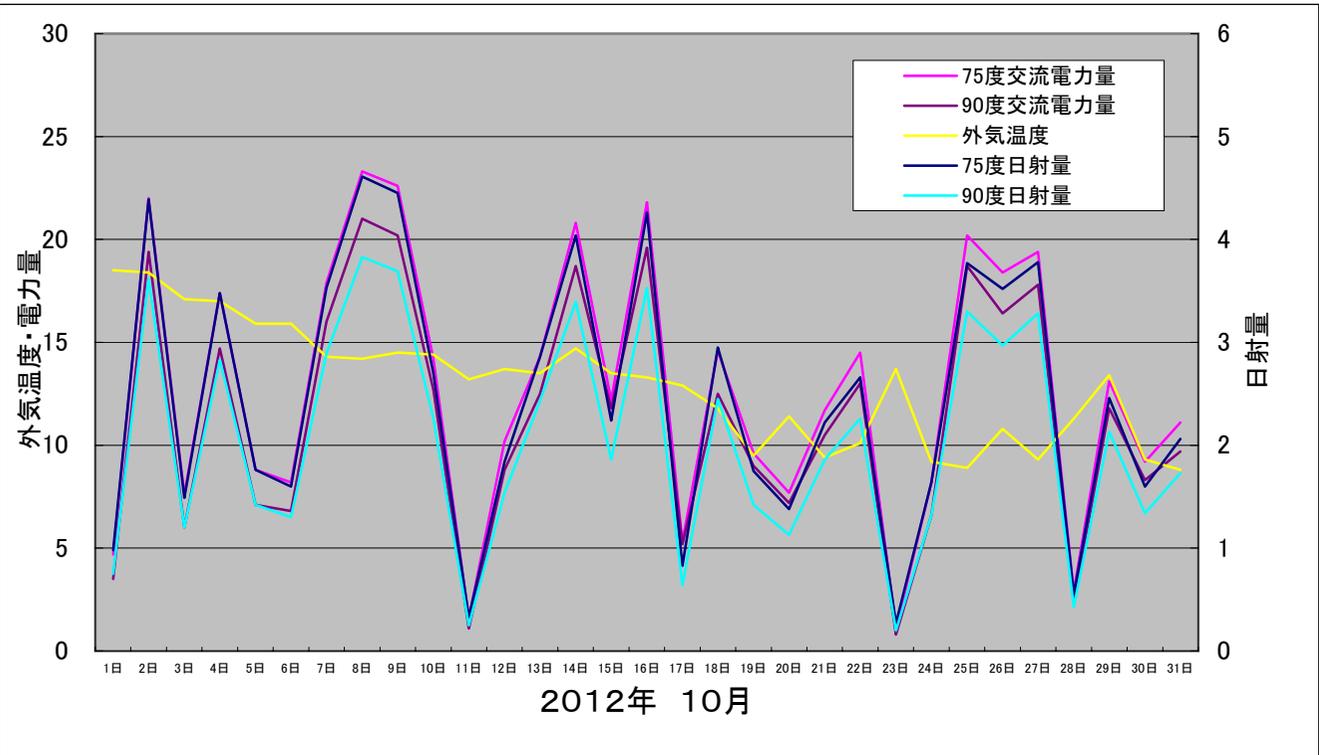
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	1.67	7.9	1.27	5.7	25.6
2日	3.70	17.2	2.88	13.4	24.7
3日	4.39	20.2	3.48	16.0	26.6
4日	3.80	17.6	2.96	13.8	26.4
5日	4.87	22.8	4.01	18.5	25.1
6日	1.34	6.5	1.08	4.9	22.8
7日	4.71	22.5	3.79	18.0	24.1
8日	4.58	21.5	3.67	17.2	23.7
9日	0.28	1.0	0.22	0.7	21.5
10日	0.37	1.7	0.29	1.2	22.4
11日	0.83	4.2	0.64	3.1	22.4
12日	2.26	10.6	1.73	8.0	24.6
13日	3.43	16.3	2.71	13.0	24.7
14日	3.80	17.8	3.00	14.3	24.4
15日	3.36	16.0	2.70	12.8	25.8
16日	1.55	7.6	1.23	5.9	23.6
17日	1.69	8.3	1.34	6.4	24.5
18日	4.49	21.0	3.63	17.2	26.9
19日	0.94	4.4	0.73	3.2	25.2
20日	3.73	17.8	2.97	14.8	22.8
21日	3.18	16.3	2.55	13.7	21.0
22日	4.31	21.3	3.48	17.9	21.0
23日	4.68	22.8	3.78	19.1	20.9
24日	2.51	12.5	2.03	10.3	19.9
25日	0.56	2.7	0.43	2.0	15.9
26日	3.73	18.4	3.11	16.5	17.2
27日	1.51	7.7	1.20	5.9	17.3
28日	2.30	11.6	1.87	9.5	18.6
29日	1.65	8.3	1.26	6.1	20.1
30日	0.38	1.7	0.29	1.2	19.5
最大値	4.87	22.8	4.01	19.1	26.9
最大値日	5日	5日	5日	23日	18日
平均値	2.69	12.87	2.14	10.34	22.64
合計値	80.60	386.2	64.33	310.3	



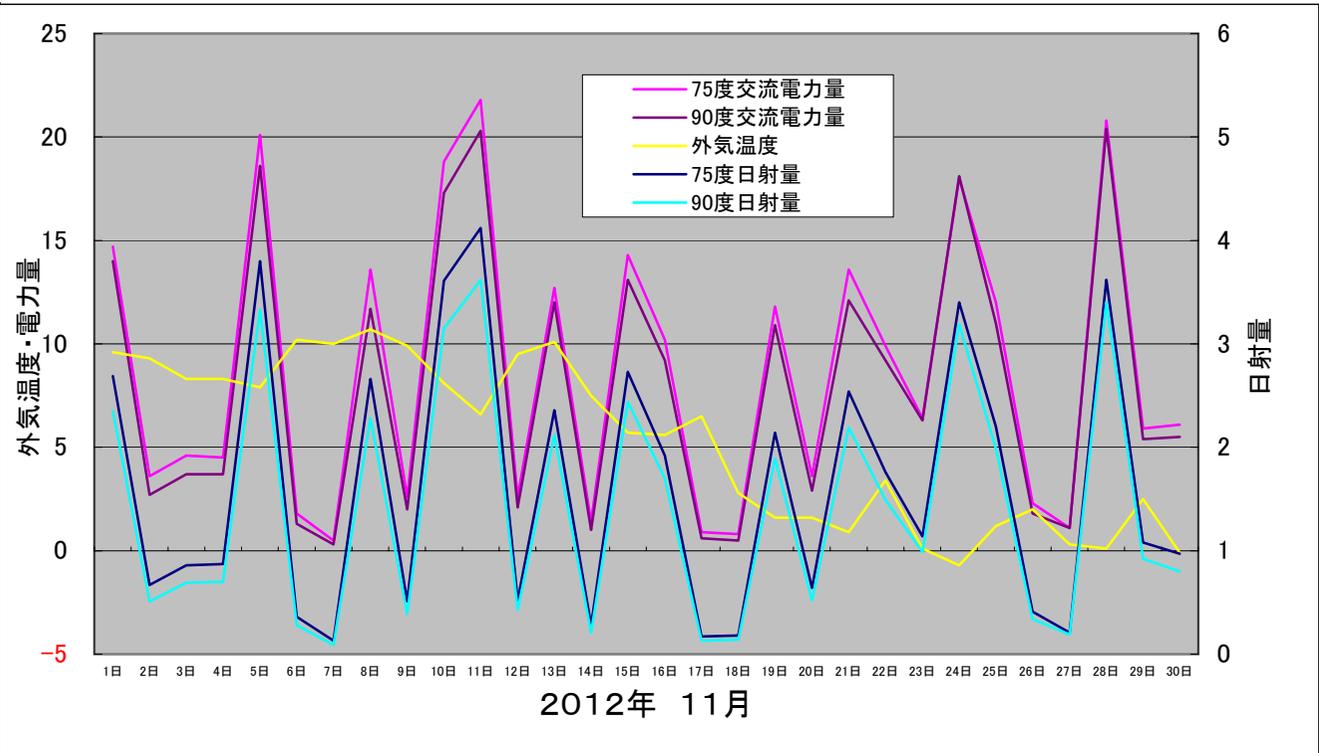
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.98	4.7	0.75	3.5	18.5
2日	4.39	22.0	3.62	19.4	18.4
3日	1.49	7.6	1.20	6.0	17.1
4日	3.48	17.4	2.83	14.7	17.0
5日	1.76	8.8	1.42	7.1	15.9
6日	1.60	8.2	1.30	6.8	15.9
7日	3.53	17.9	2.89	16.0	14.3
8日	4.61	23.3	3.83	21.0	14.2
9日	4.45	22.6	3.69	20.2	14.5
10日	2.70	14.2	2.26	12.7	14.4
11日	0.33	1.6	0.25	1.1	13.2
12日	1.84	10.2	1.54	8.8	13.7
13日	2.86	14.3	2.43	12.5	13.5
14日	4.04	20.8	3.39	18.7	14.7
15日	2.24	12.2	1.86	11.8	13.5
16日	4.26	21.8	3.53	19.6	13.3
17日	0.83	5.3	0.64	5.2	12.9
18日	2.95	14.6	2.45	12.5	11.8
19日	1.75	9.6	1.42	9.0	9.5
20日	1.38	7.7	1.13	7.2	11.4
21日	2.22	11.7	1.86	10.5	9.4
22日	2.66	14.5	2.26	13.0	10.1
23日	0.27	1.1	0.20	0.8	13.7
24日	1.64	8.2	1.32	6.6	9.2
25日	3.77	20.2	3.30	18.7	8.9
26日	3.52	18.4	2.97	16.4	10.8
27日	3.78	19.4	3.28	17.8	9.3
28日	0.55	2.9	0.43	2.4	11.3
29日	2.46	13.1	2.13	11.8	13.4
30日	1.60	9.2	1.34	8.3	9.3
31日	2.06	11.1	1.73	9.7	8.8
最大値	4.61	23.3	3.83	21.0	18.5
最大値日	8日	8日	8日	8日	1日
平均値	2.45	12.73	2.04	11.28	12.96
合計値	76.00	394.6	63.25	349.8	



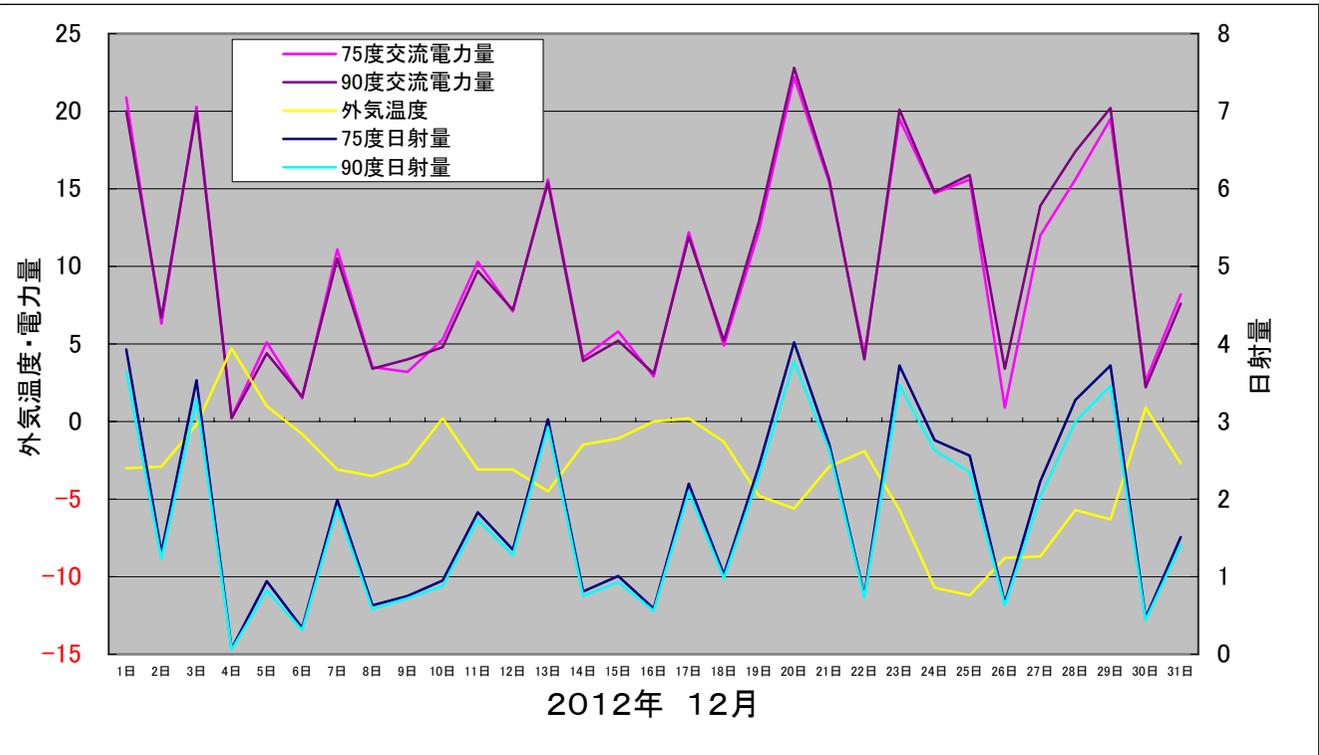
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	2.69	14.7	2.35	14.0	9.6
2日	0.67	3.6	0.51	2.7	9.3
3日	0.86	4.6	0.69	3.7	8.3
4日	0.87	4.5	0.70	3.7	8.3
5日	3.80	20.1	3.33	18.6	7.9
6日	0.36	1.8	0.28	1.3	10.2
7日	0.13	0.5	0.09	0.3	10.0
8日	2.66	13.6	2.28	11.7	10.7
9日	0.51	2.6	0.39	2.0	9.9
10日	3.61	18.8	3.15	17.3	8.1
11日	4.12	21.8	3.62	20.3	6.6
12日	0.52	2.6	0.43	2.1	9.5
13日	2.36	12.7	2.12	12.0	10.1
14日	0.28	1.4	0.21	1.0	7.5
15日	2.73	14.3	2.44	13.1	5.7
16日	1.92	10.2	1.70	9.2	5.6
17日	0.17	0.9	0.13	0.6	6.5
18日	0.18	0.8	0.14	0.5	2.8
19日	2.14	11.8	1.89	10.9	1.6
20日	0.64	3.6	0.52	2.9	1.6
21日	2.54	13.6	2.19	12.1	0.9
22日	1.76	9.9	1.49	9.2	3.4
23日	1.14	6.4	0.99	6.3	0.1
24日	3.40	18.0	3.19	18.1	-0.7
25日	2.20	12.0	1.99	11.0	1.2
26日	0.41	2.3	0.34	1.8	2.0
27日	0.21	1.1	0.19	1.1	0.3
28日	3.62	20.8	3.40	20.4	0.1
29日	1.08	5.9	0.92	5.4	2.5
30日	0.97	6.1	0.80	5.5	-0.1
最大値	4.12	21.8	3.62	20.4	10.7
最大値日	11日	11日	11日	28日	8日
平均値	1.62	8.70	1.42	7.96	5.32
合計値	48.55	261.0	42.47	238.8	



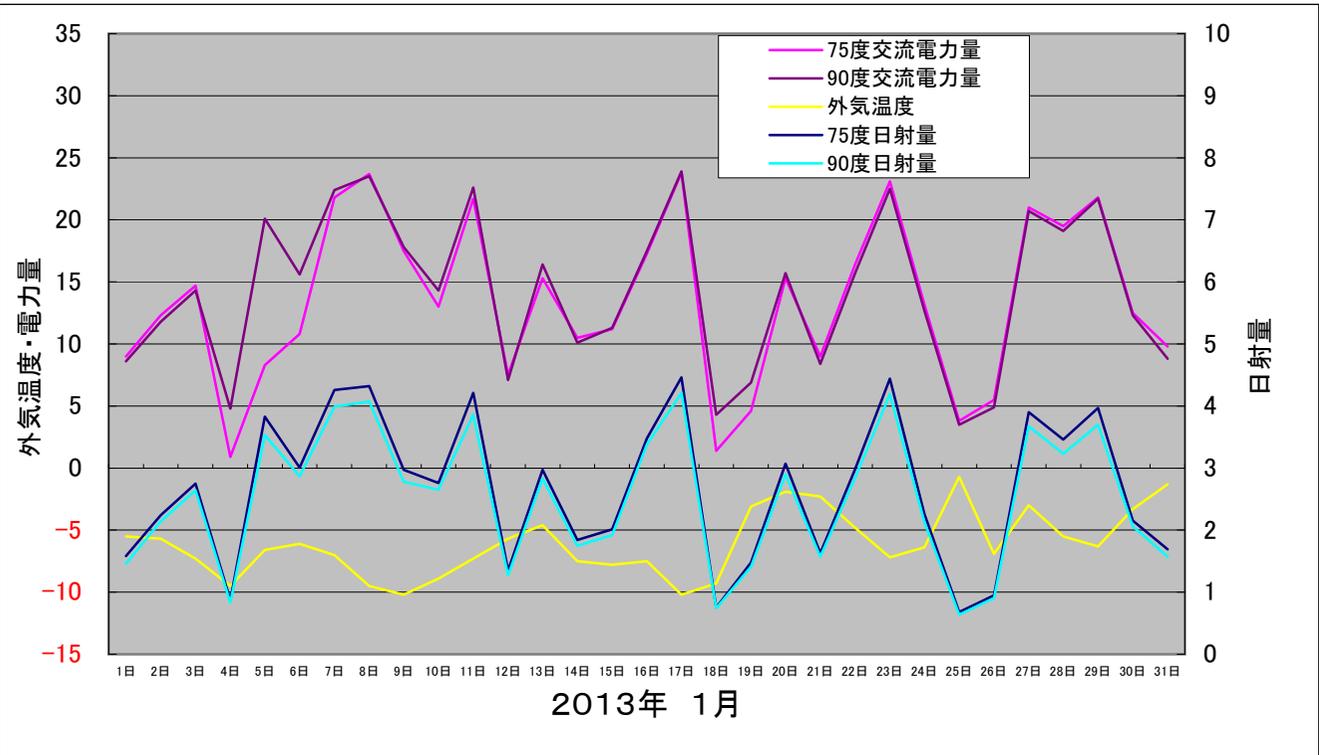
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	3.93	20.9	3.65	20.0	-3.0
2日	1.31	6.3	1.23	6.7	-2.9
3日	3.53	20.3	3.29	20.0	-0.2
4日	0.07	0.3	0.06	0.2	4.7
5日	0.94	5.1	0.82	4.4	1.0
6日	0.34	1.5	0.31	1.6	-0.8
7日	1.99	11.1	1.89	10.5	-3.1
8日	0.63	3.5	0.58	3.4	-3.5
9日	0.75	3.2	0.72	4.0	-2.7
10日	0.95	5.3	0.88	4.8	0.2
11日	1.83	10.3	1.73	9.7	-3.1
12日	1.35	7.1	1.28	7.2	-3.1
13日	3.03	15.6	2.93	15.4	-4.5
14日	0.81	4.1	0.75	3.9	-1.5
15日	1.01	5.8	0.93	5.2	-1.1
16日	0.59	2.9	0.56	3.1	0.0
17日	2.20	12.2	2.09	11.9	0.2
18日	1.03	4.9	0.98	5.2	-1.3
19日	2.43	12.3	2.31	12.9	-4.8
20日	4.02	22.2	3.77	22.8	-5.6
21日	2.71	15.4	2.63	15.6	-2.9
22日	0.76	4.3	0.73	4.0	-1.9
23日	3.72	19.5	3.47	20.1	-5.7
24日	2.76	14.7	2.63	14.8	-10.7
25日	2.56	15.6	2.35	15.9	-11.2
26日	0.66	0.9	0.63	3.4	-8.8
27日	2.23	12.0	2.03	13.9	-8.7
28日	3.28	15.6	3.00	17.4	-5.7
29日	3.72	19.5	3.46	20.2	-6.3
30日	0.47	2.6	0.44	2.2	0.9
31日	1.51	8.2	1.41	7.6	-2.7
最大値	4.02	22.2	3.77	22.8	4.7
最大値日	20日	20日	20日	20日	4日
平均値	1.84	9.78	1.73	9.94	-3.19
合計値	57.12	303.2	53.54	308.0	



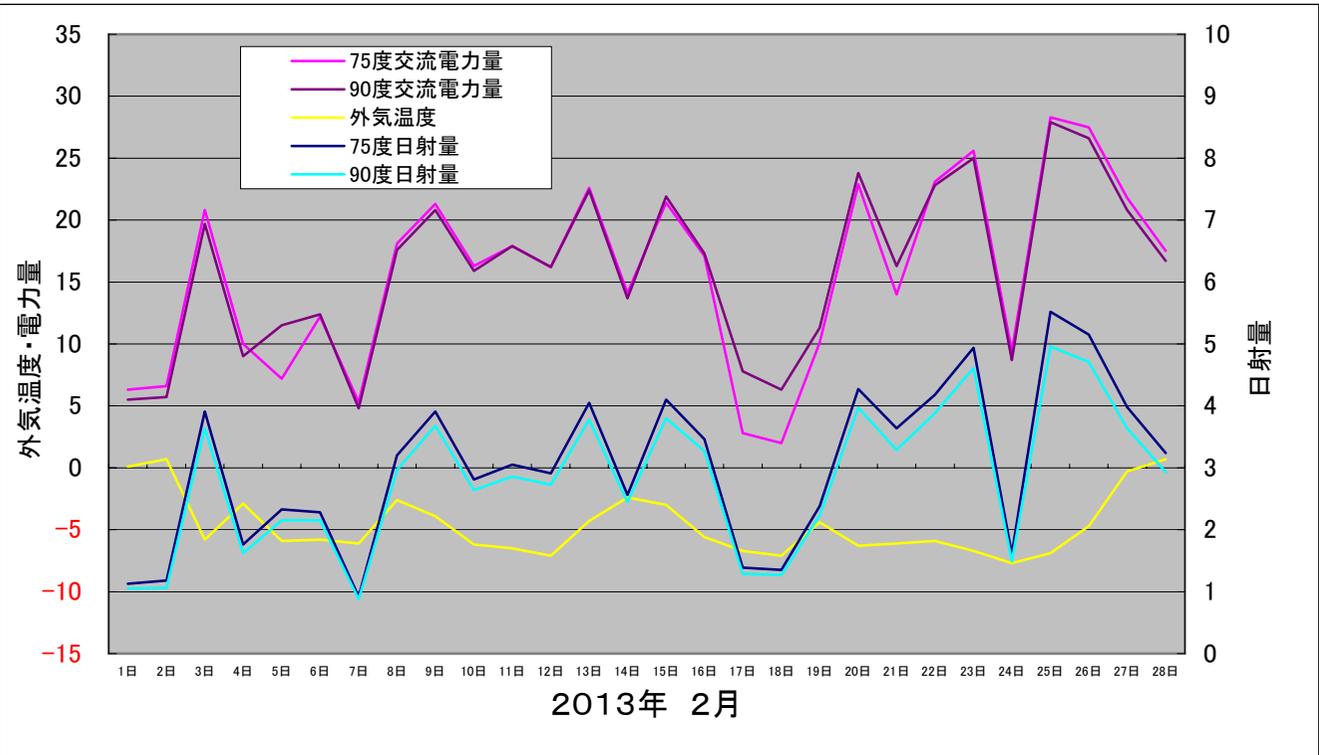
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	1.58	9.0	1.46	8.6	-5.5
2日	2.24	12.3	2.14	11.8	-5.7
3日	2.75	14.7	2.64	14.3	-7.3
4日	0.87	0.9	0.83	4.8	-9.5
5日	3.83	8.3	3.53	20.1	-6.6
6日	3.01	10.8	2.87	15.6	-6.1
7日	4.26	21.8	3.99	22.4	-7.0
8日	4.32	23.7	4.07	23.5	-9.5
9日	2.97	17.5	2.78	17.8	-10.2
10日	2.76	13.0	2.65	14.3	-8.9
11日	4.21	21.7	3.86	22.6	-7.3
12日	1.35	7.5	1.27	7.1	-5.7
13日	2.97	15.3	2.83	16.4	-4.6
14日	1.84	10.5	1.75	10.1	-7.5
15日	2.01	11.2	1.92	11.3	-7.8
16日	3.48	17.3	3.38	17.5	-7.5
17日	4.46	23.8	4.21	23.9	-10.2
18日	0.75	1.4	0.74	4.3	-9.3
19日	1.48	4.6	1.41	6.9	-3.1
20日	3.07	15.3	2.90	15.7	-1.9
21日	1.63	9.0	1.57	8.4	-2.3
22日	2.98	16.4	2.84	15.7	-4.8
23日	4.44	23.1	4.19	22.5	-7.2
24日	2.26	13.2	2.13	12.7	-6.4
25日	0.68	3.8	0.64	3.5	-0.7
26日	0.95	5.5	0.90	4.9	-6.9
27日	3.90	21.0	3.67	20.7	-3.0
28日	3.46	19.5	3.23	19.1	-5.5
29日	3.97	21.8	3.70	21.7	-6.3
30日	2.15	12.5	2.06	12.3	-3.3
31日	1.69	9.8	1.57	8.8	-1.3
最大値	4.46	23.8	4.21	23.9	-0.7
最大値日	17日	17日	17日	17日	25日
平均値	2.66	13.43	2.51	14.17	-6.09
合計値	82.32	416.2	77.73	439.3	



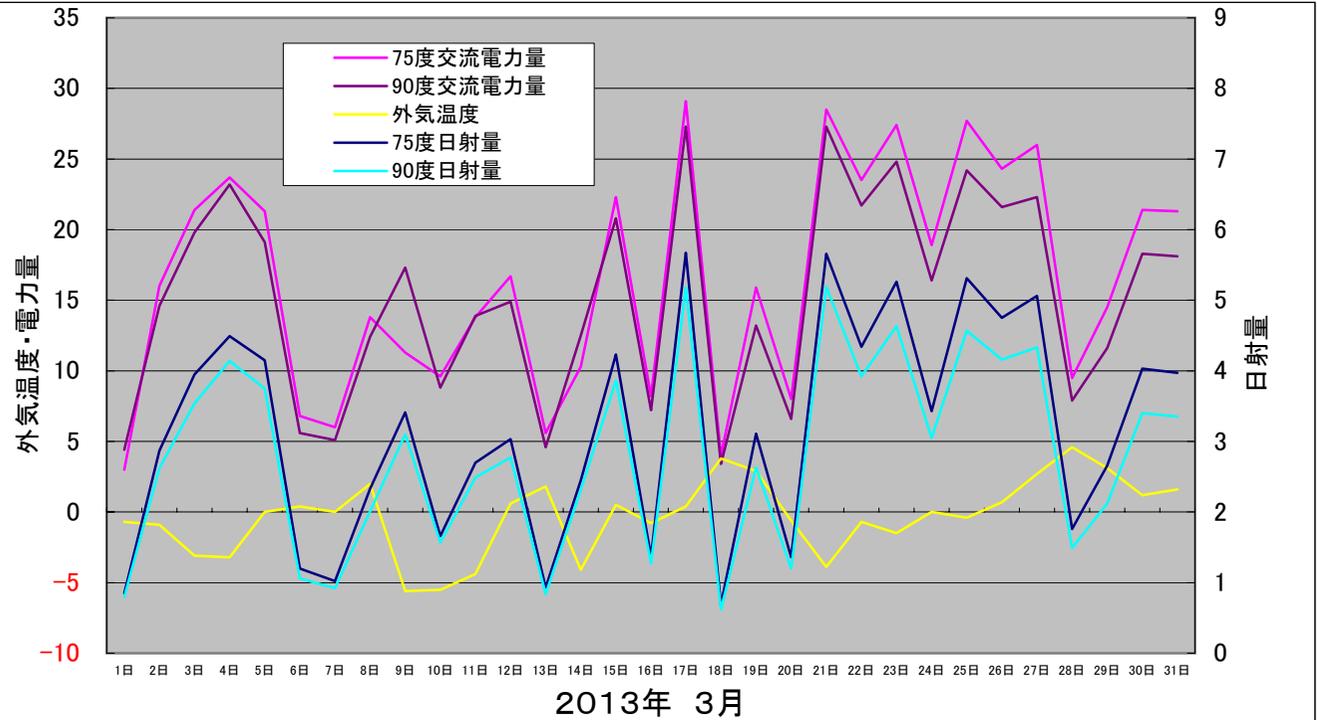
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	1.13	6.3	1.05	5.5	0.1
2日	1.18	6.6	1.06	5.7	0.7
3日	3.91	20.8	3.64	19.7	-5.8
4日	1.76	10.0	1.62	9.0	-2.9
5日	2.33	7.2	2.15	11.5	-5.9
6日	2.28	12.2	2.15	12.4	-5.8
7日	0.92	5.3	0.88	4.8	-6.1
8日	3.20	18.1	2.97	17.6	-2.6
9日	3.91	21.3	3.68	20.8	-3.9
10日	2.81	16.3	2.64	15.9	-6.2
11日	3.05	17.9	2.86	17.9	-6.5
12日	2.91	16.2	2.73	16.2	-7.1
13日	4.05	22.6	3.78	22.4	-4.3
14日	2.56	14.1	2.45	13.7	-2.4
15日	4.10	21.4	3.80	21.9	-3.0
16日	3.46	17.1	3.27	17.3	-5.6
17日	1.39	2.8	1.29	7.8	-6.7
18日	1.35	2.0	1.27	6.3	-7.1
19日	2.38	10.1	2.23	11.3	-4.4
20日	4.27	22.9	3.97	23.8	-6.3
21日	3.64	14.0	3.29	16.3	-6.1
22日	4.18	23.1	3.88	22.8	-5.9
23日	4.94	25.6	4.61	25.0	-6.7
24日	1.61	9.4	1.49	8.7	-7.7
25日	5.52	28.3	4.96	27.9	-6.9
26日	5.15	27.5	4.71	26.6	-4.7
27日	3.98	21.8	3.64	20.8	-0.3
28日	3.24	17.5	2.93	16.7	0.7
最大値	5.52	28.3	4.96	27.9	0.7
最大値日	25日	25日	25日	25日	2日
平均値	3.04	15.66	2.82	15.94	-4.62
合計値	85.21	438.4	79.00	446.3	



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	0.85	3.0	0.80	4.4	-0.7
2日	2.87	16.0	2.62	14.6	-0.9
3日	3.95	21.4	3.54	19.8	-3.1
4日	4.49	23.7	4.14	23.2	-3.2
5日	4.15	21.3	3.75	19.1	0.0
6日	1.20	6.8	1.06	5.6	0.4
7日	1.02	6.0	0.92	5.1	0.0
8日	2.33	13.8	2.01	12.4	2.0
9日	3.41	11.3	3.10	17.3	-5.6
10日	1.66	9.6	1.57	8.8	-5.5
11日	2.70	13.8	2.49	13.9	-4.4
12日	3.03	16.7	2.77	14.9	0.6
13日	0.93	5.6	0.84	4.6	1.8
14日	2.45	10.3	2.31	12.5	-4.1
15日	4.23	22.3	3.86	20.8	0.5
16日	1.37	8.2	1.27	7.2	-0.8
17日	5.67	29.1	5.18	27.3	0.4
18日	0.69	4.0	0.62	3.4	3.8
19日	3.11	15.9	2.63	13.2	2.9
20日	1.36	8.0	1.20	6.6	-0.6
21日	5.66	28.5	5.19	27.3	-3.9
22日	4.34	23.5	3.92	21.7	-0.7
23日	5.26	27.4	4.63	24.8	-1.5
24日	3.43	18.9	3.05	16.4	0.0
25日	5.31	27.7	4.57	24.2	-0.4
26日	4.75	24.3	4.16	21.6	0.7
27日	5.06	26.0	4.33	22.3	2.7
28日	1.76	9.5	1.49	7.9	4.6
29日	2.66	14.5	2.12	11.6	3.1
30日	4.03	21.4	3.40	18.3	1.2
31日	3.97	21.3	3.35	18.1	1.6
最大値	5.67	29.1	5.19	27.3	4.6
最大値日	17日	17日	21日	17日	28日
平均値	3.15	16.45	2.80	15.13	-0.29
合計値	97.70	509.8	86.89	468.9	



【資料—3】

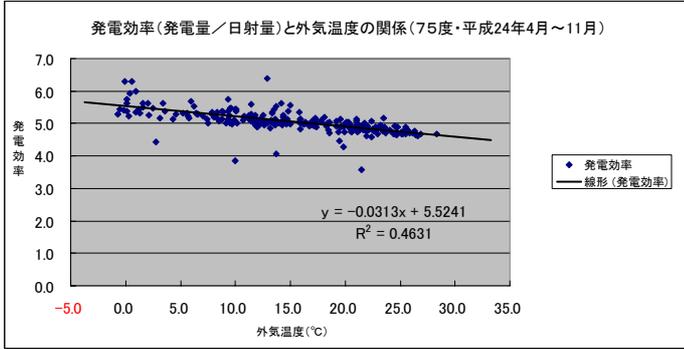
江別市役所本庁舎観測データによる

発電効率と気温の相関分析結果

発電効率と外気温度の関係（平成24年度）

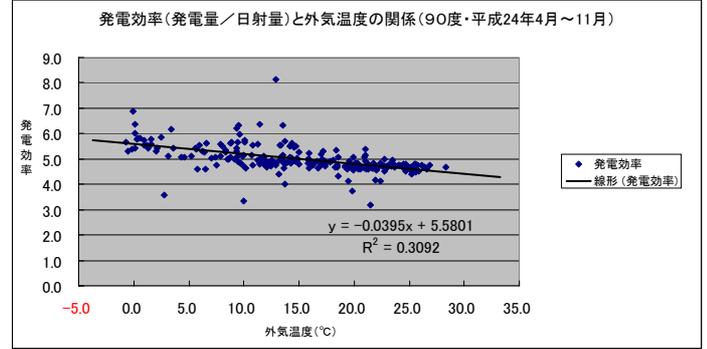
【75度設置パネル】

4月～11月

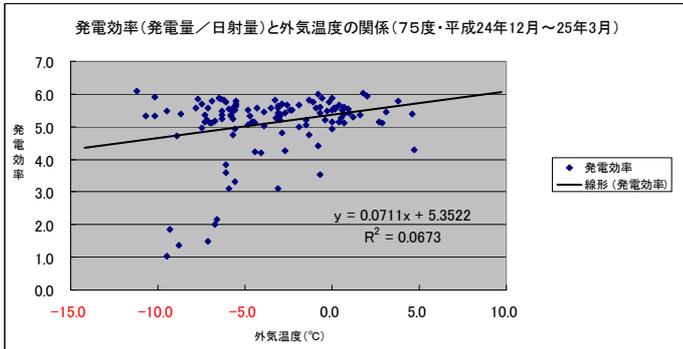


【90度設置パネル】

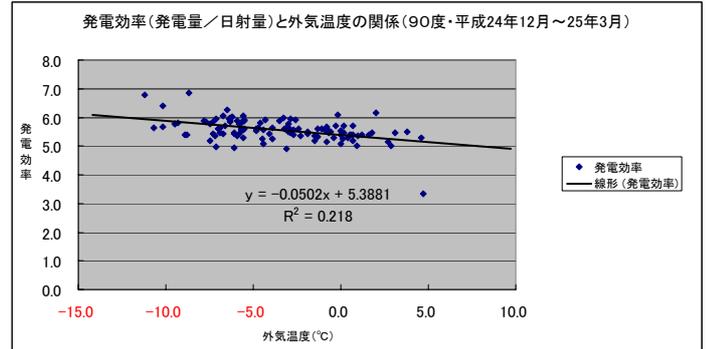
4月～11月



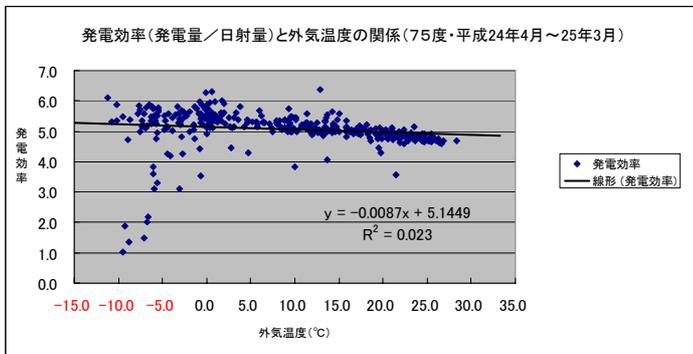
12月～3月



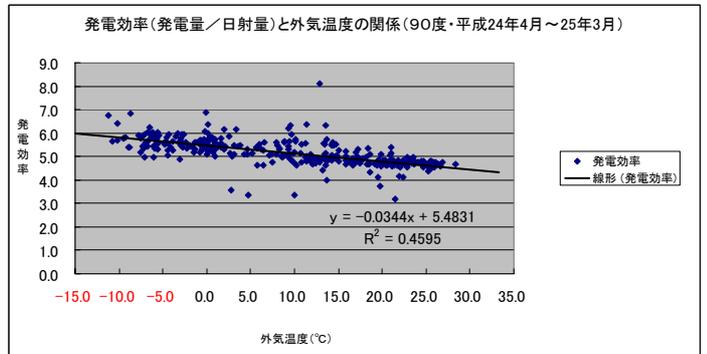
12月～3月



通年



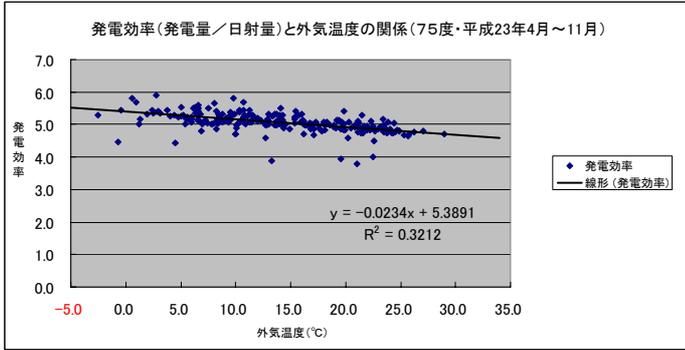
通年



発電効率と外気温度の関係（平成 23 年度）

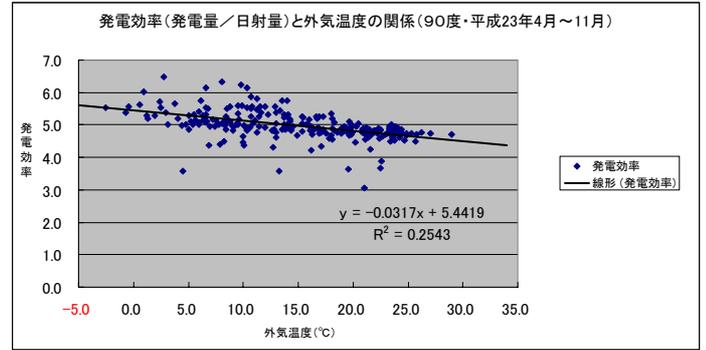
【75度設置パネル】

4月～11月

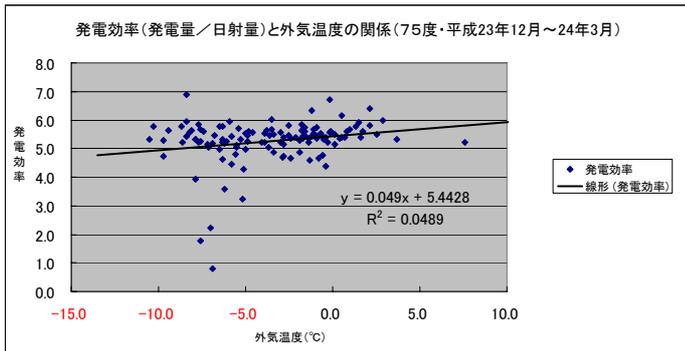


【90度設置パネル】

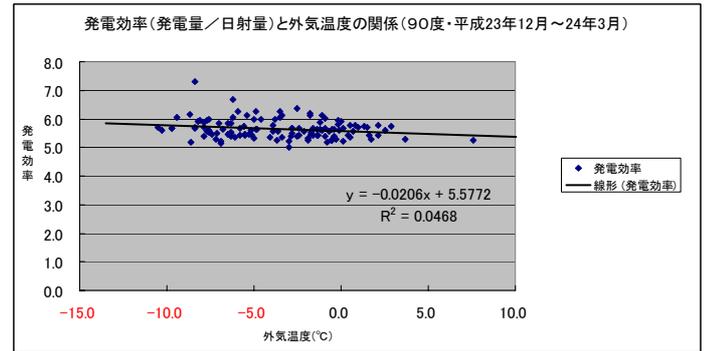
4月～11月



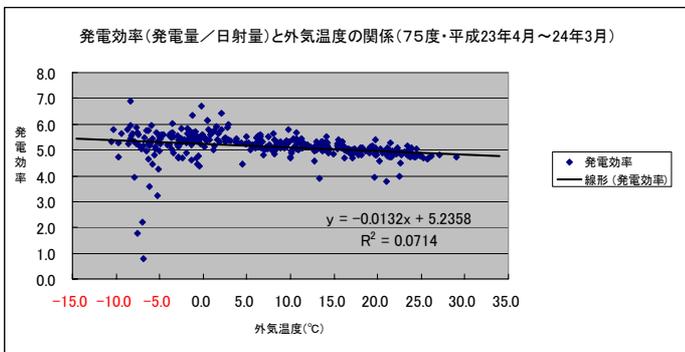
12月～3月



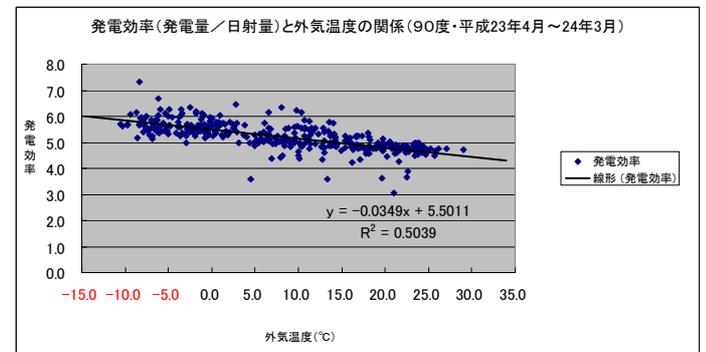
12月～3月



通 年



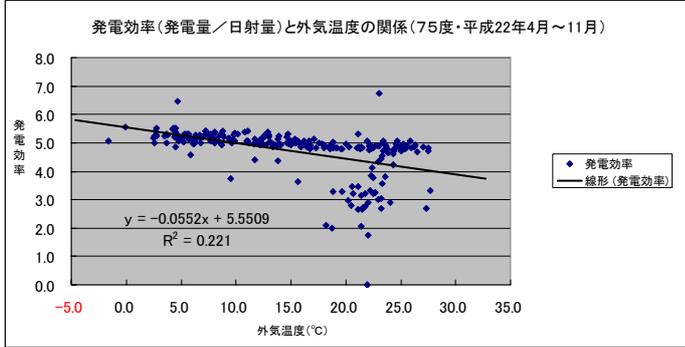
通 年



発電効率と外気温度の関係（平成22年度）

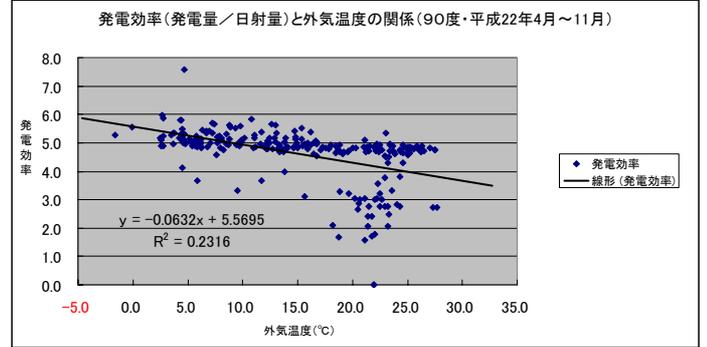
【75度設置パネル】

4月～11月

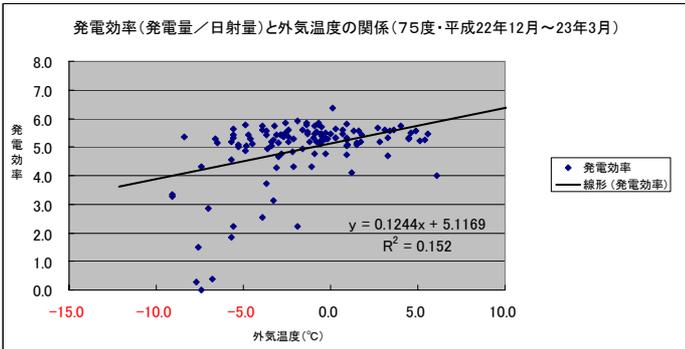


【90度設置パネル】

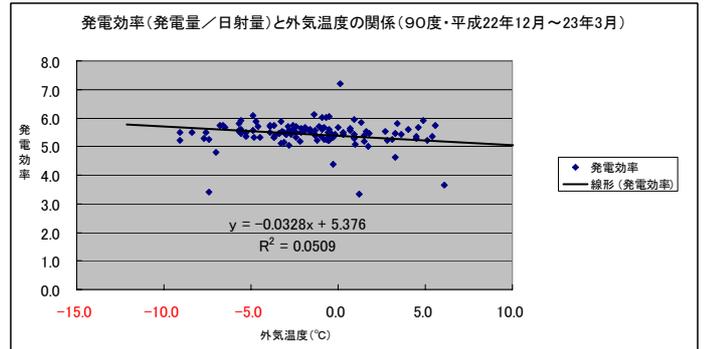
4月～11月



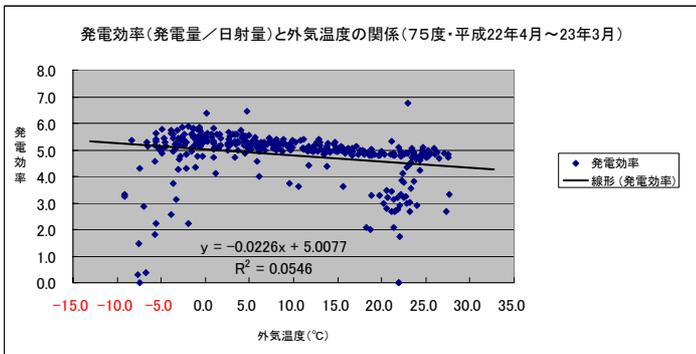
12月～3月



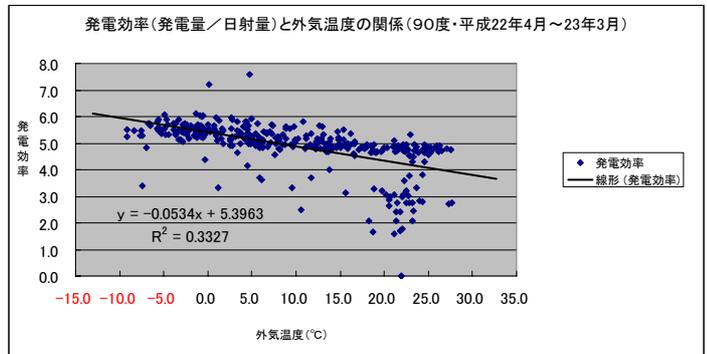
12月～3月



通年



通年



【資料—4】

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)													
	H24.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H25.1月	2月	3月		
1	21.7	19.3	14.2	18.2	5.0	12.7	7.1	9.5	12.5	3.3	5.1	-----	1	
2	15.6	23.1	26.5	6.6	13.3	20.6	19.6	4.0	0.4	8.2	6.7	11.6	2	
3	5.3	11.5	22.1	19.8	19.3	21.3	8.1	4.2	9.3	7.1	16.7	18.5	3	
4	7.9	6.4	24.6	13.8	12.9	17.9	18.4	6.0	0.4	0.0	8.2	14.6	4	
5	21.0	5.2	21.1	9.9	4.6	19.7	8.6	15.6	4.8	0.0	0.1	20.3	5	
6	15.0	14.6	9.7	20.6	17.3	6.8	7.0	2.1	1.7	0.0	0.3	8.4	6	
7	18.8	13.3	14.7	19.6	18.5	21.4	17.1	0.8	7.9	0.0	1.0	5.5	7	
8	13.2	21.0	20.4	14.3	20.8	21.1	19.9	13.6	2.8	0.1	4.4	12.8	8	
9	14.8	22.4	15.6	3.8	20.1	1.6	20.2	2.9	0.5	0.1	18.6	0.7	9	
10	20.6	18.6	12.9	18.2	10.1	2.1	10.7	14.3	3.9	-----	11.7	0.0	10	
11	4.2	20.6	18.6	21.7	10.4	5.1	2.4	17.5	7.9	0.0	13.9	4.5	11	
12	25.6	10.3	21.2	2.3	16.0	13.0	8.8	2.5	1.3	0.0	8.8	13.8	12	
13	15.5	23.2	21.4	16.4	2.9	17.9	13.8	8.9	6.5	0.0	18.4	5.7	13	
14	22.6	19.6	20.5	13.9	22.4	17.7	17.2	1.6	3.1	0.0	9.4	0.3	14	
15	22.2	3.2	23.2	20.3	16.9	16.1	9.3	10.9	4.8	0.0	8.5	12.7	15	
16	16.4	3.0	13.6	13.7	6.6	7.9	19.7	7.5	0.8	0.0	11.7	6.0	16	
17	2.2	23.6	5.1	23.8	7.2	10.1	3.7	1.1	4.5	0.0	0.2	20.3	17	
18	4.8	24.4	23.0	19.4	13.4	20.4	12.1	0.9	2.9	-----	0.1	3.9	18	
19	14.2	18.8	22.1	23.5	13.6	5.7	7.7	6.1	6.9	2.2	2.1	19.8	19	
20	22.7	23.4	9.3	23.5	6.0	18.7	7.0	4.7	12.9	6.8	1.1	7.3	20	
21	23.2	19.9	11.6	18.4	22.3	13.2	9.3	10.7	9.8	5.5	0.0	8.8	21	
22	21.3	25.2	10.3	20.2	22.3	18.1	12.0	8.2	1.0	13.3	3.2	16.7	22	
23	3.2	12.5	10.3	22.0	9.8	20.1	1.9	2.6	0.0	16.0	10.3	21.4	23	
24	5.0	24.5	19.4	15.1	3.7	11.4	10.3	6.9	0.0	9.8	2.1	15.8	24	
25	18.0	22.3	19.7	15.6	19.3	3.7	14.8	9.6	0.0	2.3	5.6	23.9	25	
26	10.8	18.3	24.4	21.1	11.1	12.0	17.6	2.0	-----	3.9	8.6	19.0	26	
27	21.4	24.6	24.5	19.1	21.6	9.0	17.1	0.5	0.0	14.2	14.6	25.6	27	
28	22.5	25.1	23.2	13.6	19.2	10.8	3.0	9.7	0.0	12.6	11.8	10.9	28	
29	6.5	16.1	23.0	19.6	12.5	10.4	10.8	3.8	0.0	14.8	-----	17.0	29	
30	23.9	18.5	22.5	20.2	21.6	18.5	2.2	7.7	5.5	2.0	4.8	-----	20.0	30
31	-----	22.7	-----	10.2	15.5	-----	10.0	-----	6.3	8.2	-----	20.0	31	
最大値	25.6	25.2	26.5	23.8	22.4	21.4	20.2	17.5	12.9	16.0	18.6	25.6	最大値	
最大値日	12日	22日	2日	17日	14日	7日	9日	11日	20日	23日	9日	27日	最大値日	
合計値	460.1	555.2	548.7	518.4	436.2	388.7	352.9	194.2	114.9	133.2	203.2	385.8	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
	H24.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H25.1月	2月	3月	
	1	20.4	19.6	14.7	18.7	5.2	13.1	6.1	8.5	17.0	7.3	4.6	
2	12.6	23.5	27.6	6.8	14.1	20.3	18.9	3.0	4.5	10.9	6.6	11.9	2
3	5.3	11.7	23.0	20.3	19.7	20.7	6.8	3.4	16.2	13.5	18.5	19.0	3
4	7.5	6.8	25.5	14.1	13.2	17.1	17.7	5.5	0.3	0.4	7.9	16.5	4
5	19.8	5.7	21.4	10.5	4.8	19.2	7.5	16.3	5.3	3.6	5.4	21.3	5
6	14.7	14.8	10.1	21.4	18.3	7.0	5.8	1.5	1.8	4.9	6.2	7.7	6
7	16.2	13.7	15.3	20.5	19.5	20.5	16.1	0.5	8.9	16.0	3.1	4.7	7
8	11.6	20.8	20.8	14.9	20.7	20.3	19.2	14.7	2.6	21.6	10.5	12.4	8
9	14.3	22.3	15.9	4.0	20.9	1.7	19.5	2.1	2.8	12.8	21.3	7.5	9
10	20.0	18.9	13.2	19.4	10.5	2.2	9.6	15.6	4.1	-----	12.8	5.6	10
11	4.3	20.8	19.4	22.0	10.9	5.3	1.8	19.2	9.0	1.7	14.2	10.4	11
12	25.0	11.1	22.2	2.4	16.1	12.5	7.6	1.9	4.3	2.0	11.8	13.2	12
13	16.4	24.0	22.5	17.0	3.0	17.3	13.2	9.4	14.3	7.5	19.6	4.7	13
14	22.7	20.7	21.5	15.2	23.2	16.8	16.7	1.2	3.4	7.8	9.8	10.0	14
15	22.3	3.3	23.9	21.2	16.8	15.3	8.0	11.7	4.5	8.3	13.1	19.1	15
16	16.3	3.1	14.2	14.6	7.1	7.9	19.3	8.1	1.6	13.8	14.8	6.2	16
17	2.3	24.4	5.3	24.7	7.5	10.0	2.4	0.7	7.7	11.7	1.0	23.3	17
18	5.0	24.8	23.9	20.2	13.8	19.1	11.4	0.6	4.4	-----	0.4	3.1	18
19	14.6	19.2	22.6	24.6	13.7	5.8	6.6	8.2	9.8	2.6	5.2	19.7	19
20	23.0	24.2	9.7	24.3	6.2	17.6	5.9	4.4	18.3	10.9	13.0	6.3	20
21	23.4	20.4	12.2	18.7	22.5	12.7	8.4	11.9	12.0	7.5	16.7	21.7	21
22	20.8	25.4	10.8	20.8	22.3	16.9	11.3	9.2	2.3	15.7	16.8	17.2	22
23	3.3	12.9	10.9	22.5	9.8	18.6	1.4	3.5	8.1	19.7	22.7	21.5	23
24	5.3	24.9	20.1	15.2	3.8	11.1	10.2	11.9	2.0	10.5	6.1	15.1	24
25	19.0	22.8	20.6	16.1	19.5	3.8	14.2	10.4	1.8	2.4	23.6	24.3	25
26	10.9	19.2	25.6	21.6	11.5	11.2	17.7	1.7	-----	3.8	22.3	19.4	26
27	22.4	25.6	25.7	19.3	21.5	8.9	17.1	0.4	0.2	16.6	16.5	25.7	27
28	22.9	25.6	24.2	13.7	18.9	9.8	2.2	15.6	0.7	16.3	11.8	9.7	28
29	6.8	17.1	23.8	20.0	12.8	9.3	10.1	3.8	5.8	16.8	-----	15.9	29
30	24.1	19.2	23.0	20.5	21.1	1.5	6.7	5.9	2.2	6.7	-----	19.0	30
31	-----	23.6	-----	10.5	15.0	-----	9.6	-----	6.8	7.8	-----	19.1	31
最大値	25.0	25.6	27.6	24.7	23.2	20.7	19.5	19.2	18.3	21.6	23.6	25.7	最大値
最大値日	12日	27日	2日	17日	14日	3日	9日	11日	20日	8日	25日	27日	最大値日
合計値	453.2	570.1	569.6	535.7	443.9	373.5	329.0	210.8	182.7	281.1	336.3	431.2	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)												
	H24.4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	H25.1 月	2 月	3 月	
1	41.5	32.6	22.1	28.4	6.6	23.1	12.3	13.1	27.4	11.5	8.3	-----	1
2	31.5	40.8	43.5	8.4	22.1	38.4	33.9	5.5	8.1	19.1	11.6	21.9	2
3	7.8	17.2	37.0	31.9	33.0	38.4	12.4	6.0	24.5	24.4	31.9	35.5	3
4	13.3	8.7	40.6	21.5	20.1	31.2	34.3	9.9	0.1	0.1	14.8	28.2	4
5	40.0	7.0	35.0	13.6	5.7	34.8	14	26.8	9.6	4.3	2.7	41.6	5
6	27.7	22.8	13.4	33.8	30.5	8.9	9.6	2.4	2.2	7.5	6.6	15.2	6
7	37.2	21.0	24.1	31.8	33.0	38.9	29.2	0.4	16.0	19.5	5.2	8.5	7
8	27.1	35.0	33.7	22.2	34.3	38.4	34.4	26.9	4.2	29.2	16.9	23.3	8
9	26.7	37.9	24.4	4.6	35.9	1.1	34.9	3.3	2.8	17.2	38.4	9.5	9
10	38.9	31.6	20.4	29.4	15.0	2.0	15.8	25.3	7.0	-----	22.5	5.3	10
11	5.8	34.1	30.6	35.1	15.9	6.8	2.9	31.5	15.8	2.1	24.5	18.9	11
12	49.7	16.6	34.3	2.1	26.0	22.6	13.1	3.1	6.6	1.4	19.4	25.0	12
13	30.0	39.6	34.1	26.5	2.9	32.2	23.2	13.6	21.0	2.2	34.8	8.7	13
14	44.6	33.5	33.0	22.3	39.8	31.6	28.6	1.6	5.6	2.3	16.9	14.0	14
15	43.2	3.5	38.2	31.7	27.0	27.4	13.1	19.1	8.1	2.8	22.1	34.5	15
16	29.1	3.2	21.0	21.9	10.3	12.3	34.2	12.2	2.0	6.2	26.5	12.2	16
17	2.1	39.0	6.3	39.1	10.1	16.3	3.4	0.8	11.0	6.0	0.5	42.8	17
18	6.3	40.2	38.0	31.0	21.9	36.2	21.6	0.6	7.3	-----	0.1	5.5	18
19	24.2	31.8	35.9	38.6	22.4	8.2	10.6	13.2	16.6	3.7	7.3	40.7	19
20	42.3	38.8	13.5	38.9	8.7	33.5	9.7	7.9	29.3	15.9	17.5	12.0	20
21	42.5	33.9	17.2	29.6	39.4	21.2	13.9	20.3	19.7	12.5	23.1	41.5	21
22	36.5	41.7	15.1	34.0	39.3	30.7	19	15.1	3.5	28.1	26.2	31.2	22
23	3.5	19.2	15.2	37.2	15.4	34.4	1.9	4.3	10.1	32.7	42.4	40.3	23
24	6.5	40.5	31.5	24.8	4.1	17.6	18.9	18.8	1.4	18.1	10.4	28.9	24
25	32.8	36.9	32.4	23.6	35.6	4.9	23.1	18.2	2.6	4.1	36.6	47.2	25
26	17.4	31.0	39.0	36.2	17.3	17.1	31	2.7	-----	6.7	34.6	37.5	26
27	38.2	42.1	39.2	31.7	39.3	14.4	29	0.4	0.0	27.9	29.7	50.8	27
28	39.2	40.7	37.2	21.7	34.3	17.5	3.5	23.2	0.0	26.7	19.6	18.8	28
29	9.2	26.1	36.7	32.1	20.6	18.2	16.5	5.5	1.5	27.2	-----	32.2	29
30	41.9	31.1	36.6	33.2	38.5	2.1	11.8	9.1	3.4	11.7	-----	38.9	30
31	-----	38.4	-----	14.0	24.7	-----	16.2	-----	11.5	14.4	-----	37.5	31
最大値	49.7	42.1	43.5	39.1	39.8	38.9	34.9	31.5	29.3	32.7	42.4	50.8	最大値
最大値日	12日	27日	2日	17日	14日	7日	9日	11日	20日	23日	23日	27日	最大値日
合計値	836.7	916.5	879.2	830.9	729.7	660.4	576.0	340.8	278.9	385.5	551.1	808.1	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)													
	H24.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H25.1月	2月	3月		
1	15.4	13.0	9.0	11.7	2.8	9.1	4.9	4.9	10.0	4.0	3.3	-----	1	
2	12.2	15.9	17.3	3.3	8.8	14.8	13.9	2.2	3.5	7.2	4.2	8.3	2	
3	2.8	7.1	14.5	12.9	13.0	14.9	5.1	2.5	9.4	8.9	11.4	13.3	3	
4	5.2	3.3	16.2	8.7	8.1	12.1	13.5	3.7	0.2	0.1	5.5	11.3	4	
5	14.8	2.7	13.9	5.8	2.4	13.7	5.7	9.9	3.5	0.6	2.5	15.4	5	
6	10.4	9.2	5.8	13.6	12.3	3.7	4.3	1.0	0.9	0.6	2.4	5.7	6	
7	13.8	8.5	9.6	12.7	13.1	15.0	11.8	0.4	6.1	6.4	1.7	2.9	7	
8	10.1	13.8	13.3	9.3	13.9	14.8	14.1	9.9	1.8	11.8	6.3	8.7	8	
9	10.1	14.9	9.8	1.9	14.0	0.8	14.3	1.3	1.4	7.1	13.8	3.4	9	
10	14.7	12.3	8.3	12.1	6.3	1.0	6.8	9.1	2.7	-----	8.5	1.5	10	
11	2.1	13.5	12.1	14.1	6.6	2.9	1.3	11.4	5.8	1.4	8.8	5.9	11	
12	18.6	6.5	13.8	1.1	10.4	8.8	5.3	1.3	3.0	1.6	7.2	9.7	12	
13	11.4	15.6	13.7	10.8	1.4	12.7	9.7	5.2	7.3	0.9	12.6	3.3	13	
14	16.4	13.1	13.3	9.1	15.8	12.4	11.7	0.8	2.1	0.5	6.6	5.2	14	
15	16.0	1.5	15.2	13.1	10.8	10.8	5.5	7.3	3.2	1.1	7.8	13.1	15	
16	11.0	1.4	8.7	8.9	4.2	4.9	13.7	4.5	0.7	3.3	10.6	4.8	16	
17	1.1	15.6	2.7	15.9	4.1	6.5	1.4	0.5	3.9	5.3	0.5	16.2	17	
18	2.4	15.9	15.3	12.6	8.8	14.2	8.4	0.4	2.3	-----	0.1	1.8	18	
19	9.6	12.5	14.2	15.7	8.9	3.2	4.4	4.8	5.6	1.9	3.1	14.9	19	
20	16.1	15.5	5.5	15.5	3.6	13.3	4.0	3.1	11.2	4.9	6.8	4.7	20	
21	16.4	13.2	7.1	11.9	15.6	8.6	5.5	7.5	7.6	4.1	8.4	14.9	21	
22	14.2	16.6	6.3	13.4	15.5	12.3	7.7	5.7	1.4	9.7	9.7	11.9	22	
23	1.5	7.8	6.3	14.7	6.3	13.7	1.0	1.6	5.2	11.8	15.7	15.2	23	
24	2.4	16.1	12.7	9.8	1.8	7.4	7.3	5.5	0.5	6.8	4.4	11.1	24	
25	12.7	14.7	12.9	9.8	13.7	2.0	9.0	6.8	0.4	1.5	14.3	17.6	25	
26	7.0	12.2	16.0	14.2	7.1	7.6	11.9	1.0	-----	2.4	13.0	14.1	26	
27	15.1	16.7	16.0	12.6	15.2	5.6	11.1	0.3	0.0	10.4	11.5	18.9	27	
28	15.5	16.2	15.2	8.7	13.4	7.1	1.3	7.8	0.1	9.6	8.1	7.2	28	
29	3.6	10.3	14.8	13.0	8.3	7.1	6.0	2.1	0.0	9.7	-----	11.9	29	
30	16.2	12.2	14.7	13.4	15.1	12.2	1.0	4.4	2.9	1.1	4.2	-----	14.6	30
31	-----	15.1	-----	5.9	9.9	-----	6.1	-----	4.5	5.4	-----	14.2	31	
最大値	18.6	16.7	17.3	15.9	15.8	15.0	14.3	11.4	11.2	11.8	15.7	18.9	最大値	
最大値日	12日	27日	2日	17日	14日	7日	9日	11日	20日	8日	23日	27日	最大値日	
合計値	318.8	362.9	354.2	336.2	291.2	262.0	231.1	125.4	105.4	143.2	208.8	301.7	合計値	