

平成 26 年度

「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」

# 報 告 書

平成 27 年 3 月



江 別 市

# 平成 26 年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」

## 報告書目次

### 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	2-7
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 これまでのまとめ	3-3

### 第 4 章 これまでの観測・研究成果のまとめ

4.1 観測・研究成果のまとめ	4-1
4.2 積雪寒冷地における太陽光発電の普及に向けた提言	4-4

### 【 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 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。

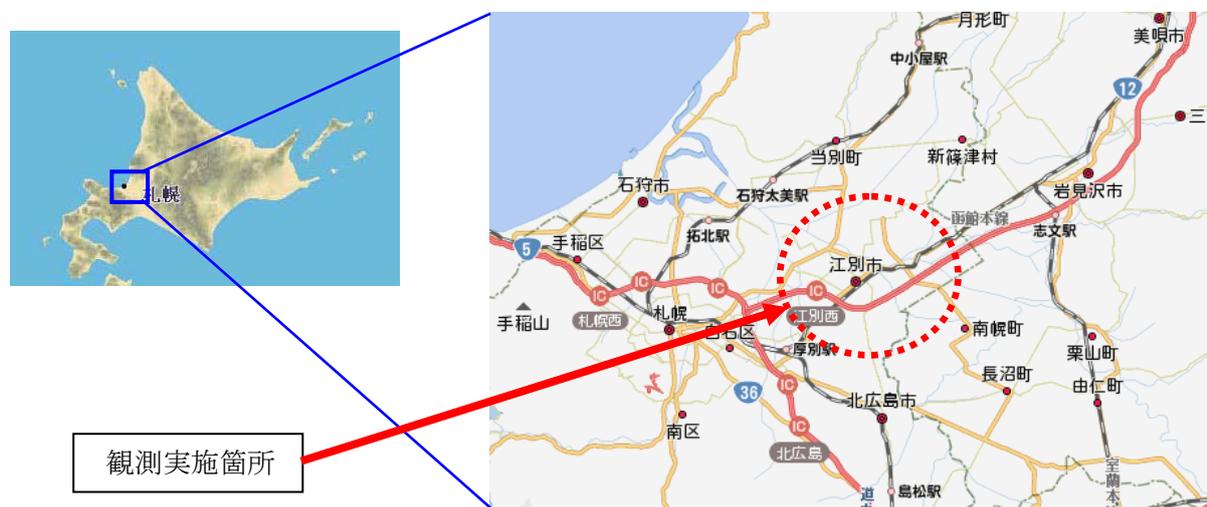


図-1.1.1 観測実施箇所

## 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

今年度は12～1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、H26年度の発電量合計は昨年度と同様の結果で、日射量が予想値の8～9割程度であったにもかかわらず、発電量が予想値と同程度かそれを上回る観測値であった。

また、昨年度までの合計値の比較では、H23年度における90度の観測値を除けば、全て今年度の観測値が上回る結果であった。

### 1.2.2 いずみ野小学校観測結果

H26年度の発電量合計は、昨年度と比較して、可変架台は約8%増、固定架台は約12%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9%増の発電量であったのに対して、今年度は5%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17%増の発電量で、昨年度と同様に可変架台の冬期間の優位性を示した。

しかし、冬期間の降水(雪)量の変化や降雪の雪質、短時間での降雪量の大小といった気象状況の変化により固定架台と可変架台の発電量の差が小さくなる場合もあることが判った。

### 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、冬期間におけるベランダ設置型システムの有用性が確認された。

一方、地上設置型のシステムでは、可変架台の発電電力量が年間を通じてほぼ予想値以上の発電量を観測し、特に12～1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5か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落雪効果だけを考えた場合には45度以上が望ましく、太陽電池の構造および仕様では、下部フレーム無が他の仕様と比較し最も降雪促進効果が期待できる。
- ・これまでの継続研究の結果、33度においては落雪性能が低いため冬期間における効率的な発電は見込めない。これに対し、45度とした場合は、落雪を促すための電力や塗料では耐久性、効率性に劣るため、外力によらない方法で落雪を促進する必要がある。本実証では下部フレームを除去した特別な仕様としたが、フレームをすべて除去しないまでも、落雪障害を軽減できる程度の割合で除去することでフレーム本来の機能と落雪障害軽減機能を兼ね備えたものとなる。また、これらの考え方が傾斜角33度で適応できた場合に、年間を通じて効率的に発電することが可能になる。

### 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

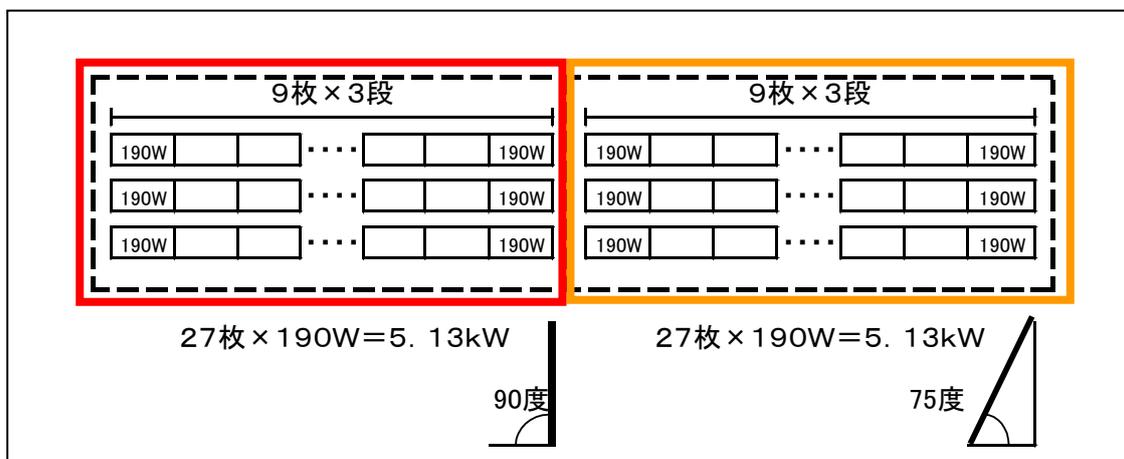


図-1.3.1 江別市役所本庁舎の太陽光パネル配置図

##### (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 5.8 t-CO<sub>2</sub> (北海道電力(株)2013 年度排出原単位 0.678 kg-CO<sub>2</sub>/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

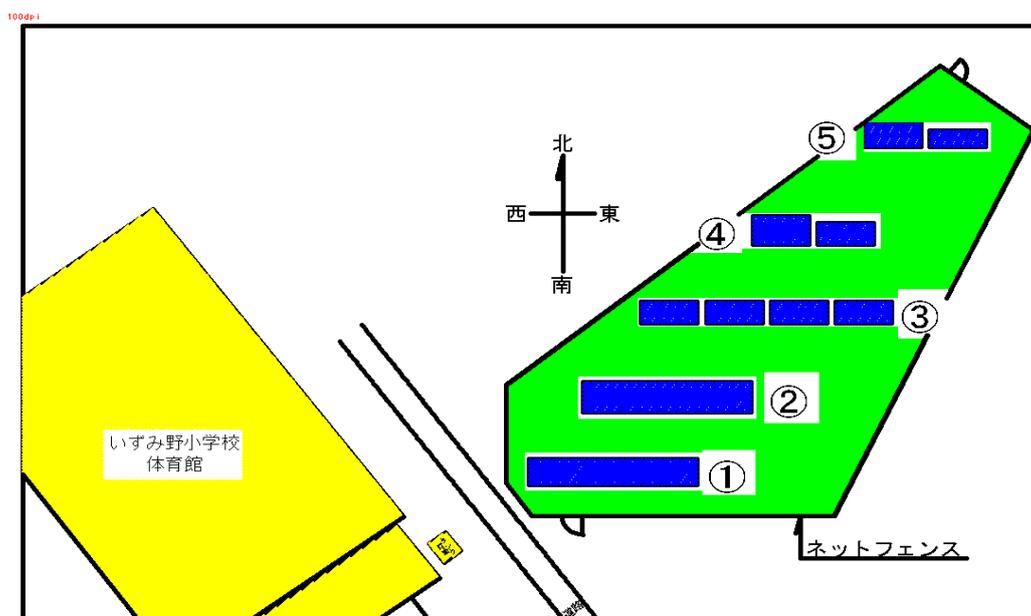
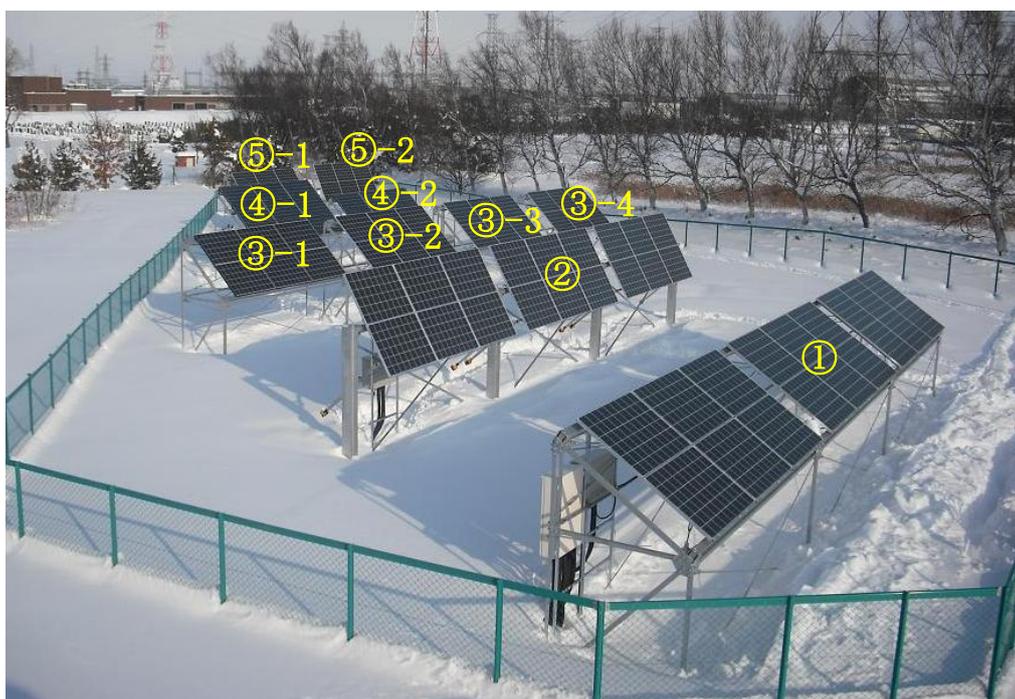


図-1.3.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル配置図

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)

- 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 9.9 t-CO2 (北海道電力(株)2013 年度排出原単位 0.678 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)

- ① 75度パネル
- ② 90度パネル

2. 日射量 (W/m<sup>2</sup>)

- 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～2014年3月31日

【今年度】2014年4月1日～2015年3月31日

4. 着雪経過写真

昨年度から撮影中止。

### 【 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～2014年3月31日

【今年度】2014年4月1日～2015年3月31日

2. 気象データ

- ① 日射量 (W/m<sup>2</sup>)
- 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～2013年3月31日

【今年度】2014年4月1日～2015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～2014年3月31日

【今年度】2014年12月1日～2015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月上旬から4月中旬までは1月上旬, 下旬を除いて平年より低め, 4月下旬から8月上旬  
までは平年より高めで経過した。その後, 12月中旬までは平年値近傍を推移し, 12月下旬から3  
月まで平年を上回る時期が続いた。全体的には昨年度と異なり, 平年よりやや高めの気温であ  
った。

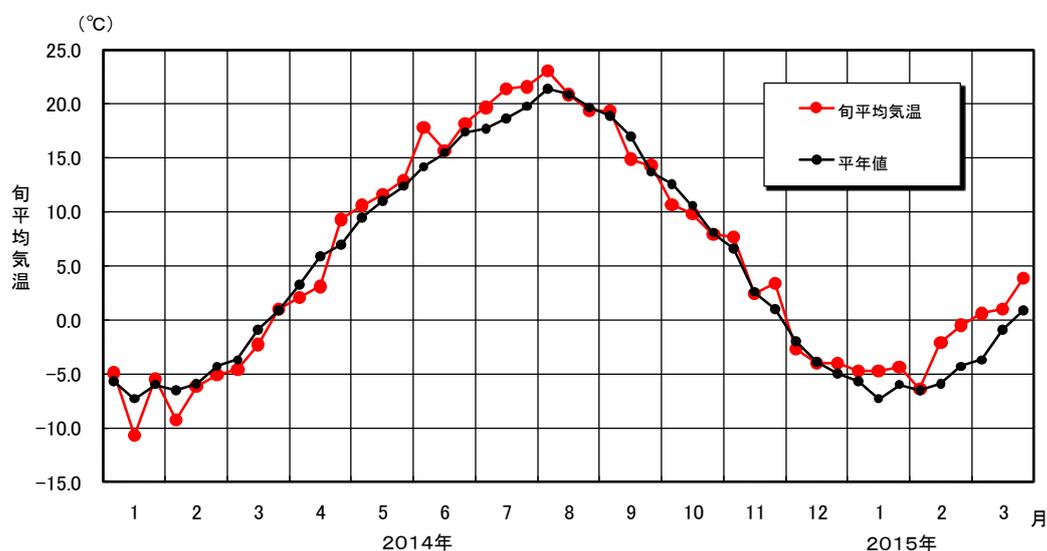
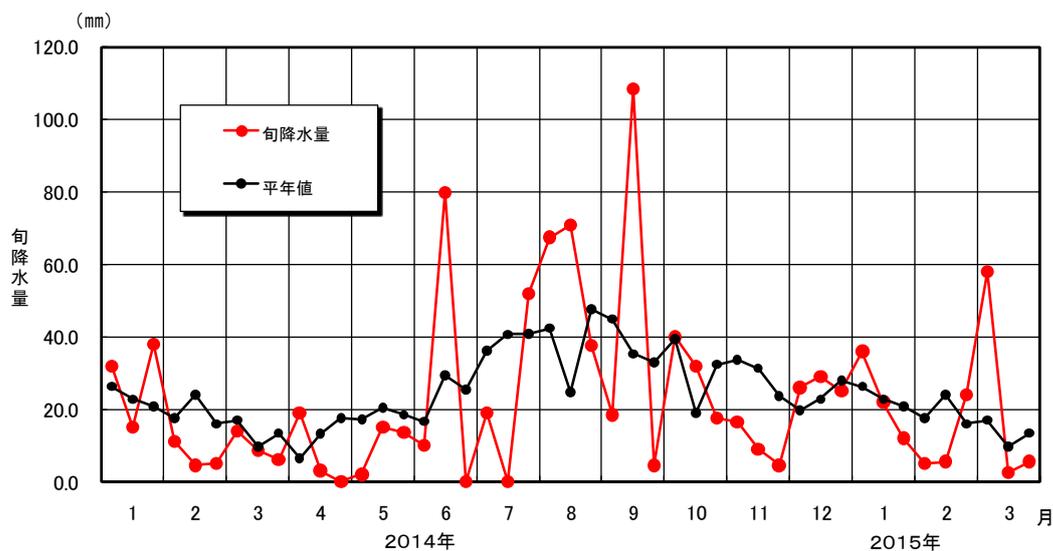


図-1.5.1 江別における平均気温の観測値と平年値の比較

### (2) 降 水

昨年1月上旬から6月上旬までは, 1月上旬, 下旬と4月上旬を除いて平年を下回る時期が  
続き, その後は3月末まで平年値より極端に多い時期と極端に少ない時期の繰り返りで推移し  
た。特に6月中旬と8~9月, および3月上旬には, オホーツク海に達した低気圧が急速に台風並  
みに発達し, 平年を大きく上回る降雨(雪)をもたらした。

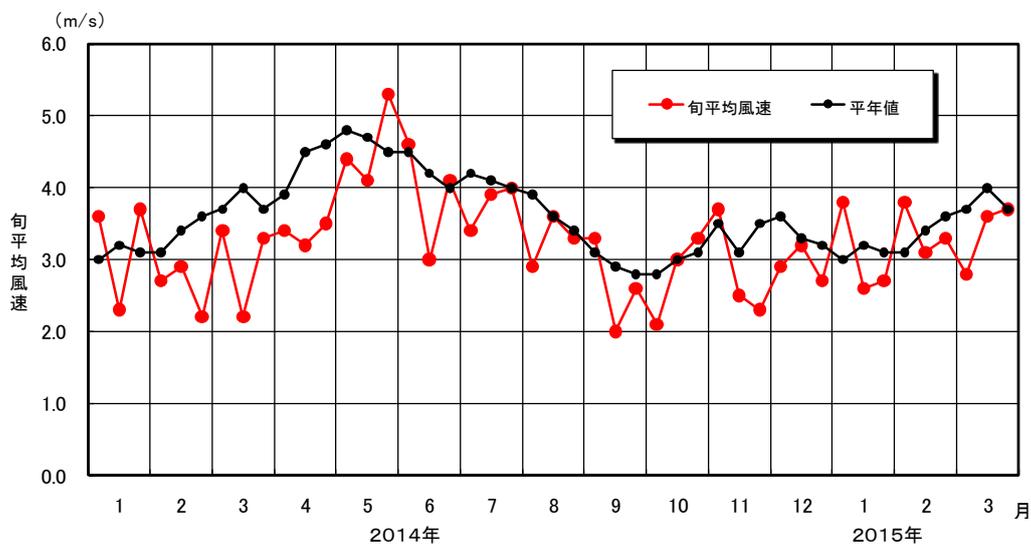
しかし, 全体的には昨年度よりも少なめで, 平年よりも少ない降水量であった。



図一.5.2 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

昨年は1月の上旬、下旬および5月下旬と10月下旬過ぎ、1月と2月の上旬において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。



図一.5.3 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1～3月において、平年値周りの観測を繰り返し、4月後半に平年を大きく上回る日照時間であった。その後も11月下旬までの間、5月上旬と6月中旬、8月と9月の中旬を除き平年を上回る時期が続いた。しかし、6月中旬は長雨の影響で日照時間が極端に少なかった。その後は平年値周りの観測を繰り返し、1月下旬過ぎと3月下旬に平年を上回る時期があった。

全体的にも昨年度よりかなり長めで、平年を上回る日照時間であった。

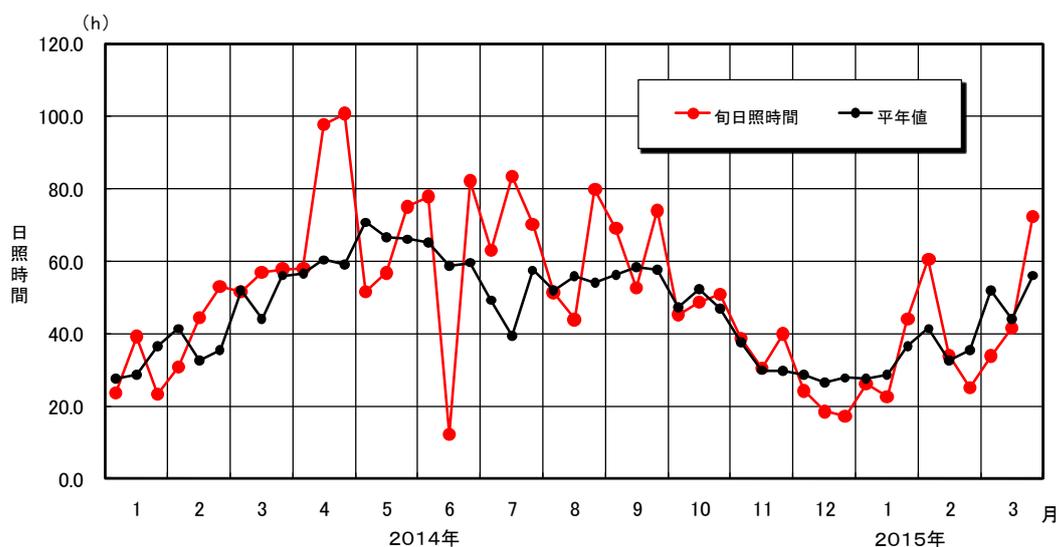


図-1.5.4 江別における日照時間の観測値と平年値の比較

## 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12～1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、75度設置パネルへの着雪が主な要因と考えられる。（表-2.1.2 参照）

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)）を算出した値は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。年間の合計値では日射量、発電量共に75度の方が90度よりも2割程度上回る値である。

一方、H26年度合計値の比較では、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、発電量は予想値と同程度かそれを上回る観測値であった。また、昨年度までの合計値の比較では、H23年度における90度の観測値を除けば、全て今年度の観測値が上回る結果であった。

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 <sup>2</sup> )		発電電力量(kWh)		日射量(kWh/m <sup>2</sup> )		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			
H26	4	121.0	104.1	607.4	434	96.0	92.4	476.5	385	1.26	1.27	1.01
	5	87.8	103.5	439.7	422	67.4	89.6	326.0	365	1.30	1.35	1.04
	6	77.9	97.2	380.7	389	58.2	83.7	274.0	335	1.34	1.39	1.04
	7	96.3	96.4	457.8	380	72.4	83.1	337.4	327	1.33	1.36	1.02
	8	89.9	95.2	426.3	373	69.4	82.8	327.2	324	1.30	1.30	1.01
	9	95.1	95.4	460.7	381	75.4	84.3	374.9	336	1.26	1.23	0.97
	10	74.9	87.7	386.0	359	62.4	79.4	341.6	325	1.20	1.13	0.94
	11	56.6	54.0	297.2	227	48.7	50.1	268.0	211	1.16	1.11	0.95
	12	49.5	51.2	259.4	220	46.0	49.0	267.1	211	1.08	0.97	0.90
H27	1	68.1	71.9	346.1	313	64.5	69.1	353.9	301	1.06	0.98	0.93
	2	80.6	94.6	434.2	411	73.6	90.7	407.5	394	1.10	1.07	0.97
	3	92.9	129.6	483.9	554	76.4	122.8	406.3	525	1.22	1.19	0.98
H26年度合計		990.6	1080.8	4,979.4	4,463	810.4	977.0	4,160.4	4,039	1.22	1.20	0.98
予想値との比率		0.92		1.12		0.83		1.03				
H25年度合計		926.2		4,676.5		768.6		4,002.1				
H26/H25との比率		1.07		1.06		1.05		1.04				
H24年度合計		956.0		4,848.2		797.6		4,160.3				
H26/H24との比率		1.04		1.03		1.02		1.00				
H23年度合計		957.2		4,923.0		799.8		4,218.3				
H26/H23との比率		1.03		1.01		1.01		0.99				
H22年度合計		880.0		4,412.0		741.3		3,791.7				
H26/H22との比率		1.13		1.13		1.09		1.10				

(注：上表のシミュレーションによる予想値は、平成 21 年度報告で算定した三菱電機㈱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 江別市における冬期間の降雪日数

(単位：日)

年度	12月	1月	2月	3月	計
H23	23	20	14	7	64
H24	16	15	17	12	60
H25	13	17	15	10	55
H26	18	17	5	4	44

(注：上表の降雪日数は、江別アメダスの日降水量と日最高気温、及び札幌市中央区における過去の天気データから推定した数字である。)

## 2.2 いずみ野小学校

今年度の検討すべき事項として以下の点が挙げた。

### ・検討事項

冬期(11～3月)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。

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は予想値を2割以上上回り、昨年度と比較しても、可変架台では約8%増、固定架台では約12%増となり、平成22年度からの観測値の中では、可変架台、固定架台共に最大の発電量であった。また、固定架台と可変架台の比較においては、可変架台が固定架台の5%増の発電量で、昨年度の9%増よりも差が少し縮まった。(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12%前後増加した。要因としては、日射量(日照時間)の増加が考えられ、4月の観測値が特に顕著である。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、12月において日照不足による発電量の落ち込みはあったものの、可変架台については約1%、固定架台については約11%昨年度よりも増加し、可変架台は固定架台の17%増の発電量で、昨年度と同様に可変架台の冬期間の優位性を示した。(表-2.2.3参照)しかし、表-2.2.4～5に示したとおり、平成23～26年度の間で固定架台に対する発電量の比率が年間で8%、冬期間においては30%も減少している。これは、平成24年度以降のように冬期間の降水(雪)量の減少により固定架台の発電量が増加したことが要因の一つであるが、湿った雪などの落雪しやすい雪が降ったことや短時間に大量の雪が太陽光パネル面に載る機会が少なかったことなどの気象状況も要因の一つとして考えられる。

(2) その他

可変架台の傾斜角度変更日については、昨年度と同様に特段の問題はないと考えられるが、昨年度と異なり、4月と9～10月以外に3月においても固定架台の発電量が可変架台のそれを若干上回った。

表－2.2.1 月別発電電力量の比較 (P=3.75kW)

	平成26年度 観測値			平成25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	578.3	587.9	0.98	392.0	398.6	0.98	379	405	0.94
5月	509.4	495.8	1.03	457.5	445.0	1.03	450	435	1.03
6月	497.4	479.0	1.04	570.2	536.0	1.06	413	394	1.05
7月	545.0	526.8	1.03	512.2	490.7	1.04	394	379	1.04
8月	450.5	446.2	1.01	410.4	400.7	1.02	368	360	1.02
9月	429.7	451.2	0.95	360.1	374.0	0.96	345	353	0.98
10月	331.0	350.5	0.94	303.1	322.8	0.94	274	293	0.94
11月	270.6	251.8	1.07	237.6	216.6	1.10	180	169	1.07
12月	184.7	109.5	1.69	237.6	181.3	1.31	173	154	1.12
1月	262.5	154.6	1.70	193.6	38.1	5.08	244	214	1.14
2月	375.0	341.7	1.10	353.1	278.3	1.27	315	289	1.09
3月	448.2	459.3	0.98	502.5	474.0	1.06	414	413	1.00
合計	4,882.3	4,654.3	1.05	4,529.9	4,156.1	1.09	3,949	3,858	1.02
予想値との比率	123.6%	120.6%							
H26/H25との比率	107.8%	112.0%							
H24年度合計	4,717.1	4,291.5							
H26/H24との比率	103.5%	108.5%							
H23年度合計	4,608.2	4,069.0							
H26/H23との比率	105.9%	114.4%							
H22年度合計	4,596.9	4,444.6							
H26/H22との比率	106.2%	104.7%							

(注：可変架台において、各年の傾斜角変更日は以下のとおりである。

年	傾斜角 60度→20度	傾斜角 20度→60度
H22	4月21日	11月1日
H23	3月22日	9月22日
H24	3月29日	9月28日
H25	3月29日	9月27日
H26	3月28日	9月29日
H27	3月27日	—

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 (P=3.75kW)

	平成26年度			平成25年度		
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	日照時間 (h)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	日照時間 (h)
4月	578.3	587.9	256.6	392.0	398.6	109.4
5月	509.4	495.8	183.5	457.5	445.0	151.2
6月	497.4	479.0	172.3	570.2	536.0	197.2
7月	545.0	526.8	216.8	512.2	490.7	174.5
8月	450.5	446.2	175.2	410.4	400.7	131.4
9月	429.7	451.2	195.8	360.1	374.0	143.6
10月	331.0	350.5	144.9	303.1	322.8	118.7
合計	3,341.3	3,337.4	1,345.1	3,005.5	2,967.8	1,026.0
昨年度比	111.2%	112.5%	131.1%	-	-	-
比率 (可変/固定)	1.00			1.01		

※日照時間は気象庁江別アメダスの観測データである。

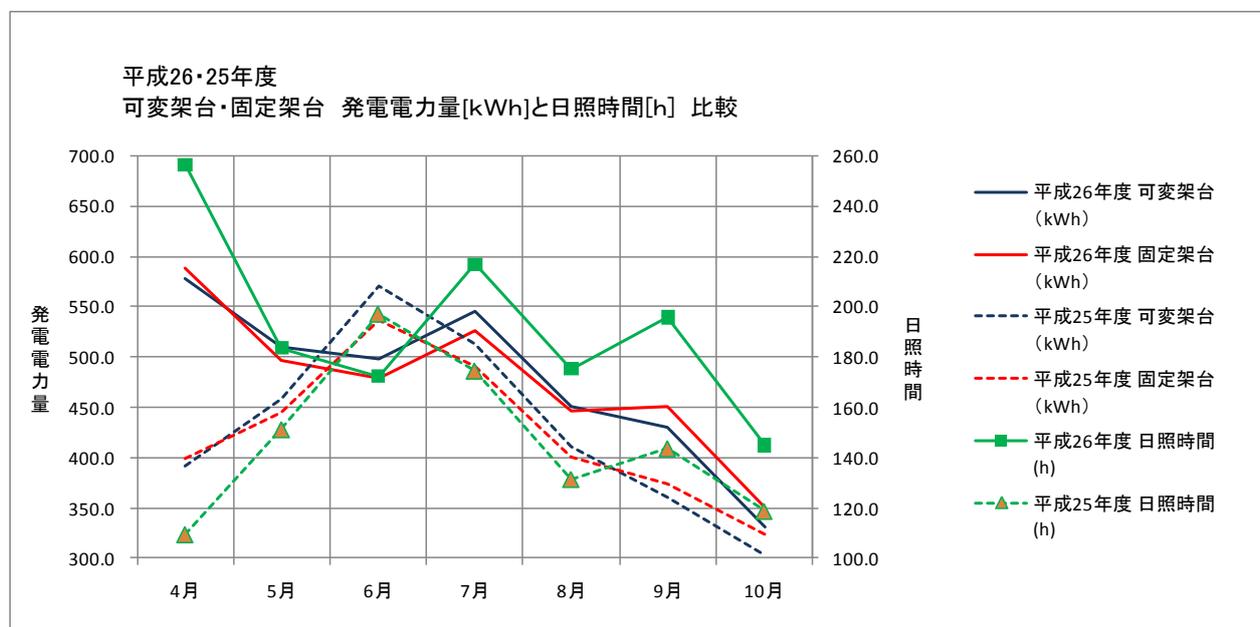


表-2.2.3 積雪の影響がある期間の発電電力量の比較 (P=3.75kW)

	平成26年度			平成25年度		
	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	日照時間 (h)	可変架台 (kWh)	固定架台 (kWh)	日照時間 (h)
11月	270.6	251.8	109.0	237.6	216.6	94.4
12月	184.7	109.5	59.9	237.6	181.3	94.1
1月	262.5	154.6	92.9	193.6	38.1	86.2
2月	375.0	341.7	119.5	353.1	278.3	128.3
3月	448.2	459.3	147.7	502.5	474.0	166.4
合計	1,541.0	1,316.9	529.0	1,524.4	1,188.3	569.4
昨年度比	101.1%	110.8%	92.9%	-	-	-
比率 (可変/固定)	1.17			1.28		

※日照時間は気象庁江別アメダスの観測データである。

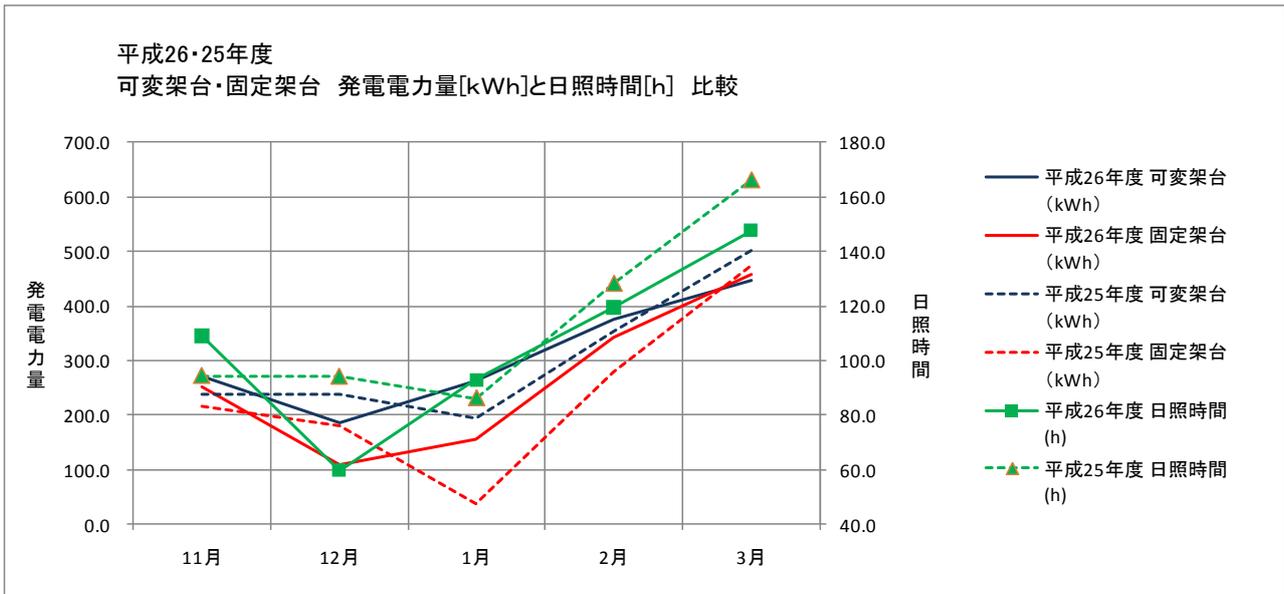


表-2.2.4 発電電力量比率（可変架台／固定架台）と冬期間の気象データの比較

年 度	発電電力量比率			冬期間(11~3月)の 気象(江別アメダス)	
	年 間	冬期間以外	冬期間	降水量 (mm)	平均気温 (°C)
H22	1.03	0.99	1.14	439.0	-1.9
H23	1.13	1.00	1.47	294.5	-3.8
H24	1.10	1.00	1.40	442.0	-3.6
H25	1.09	1.01	1.28	353.0	-2.6
H26	1.05	1.00	1.17	280.5	-1.0

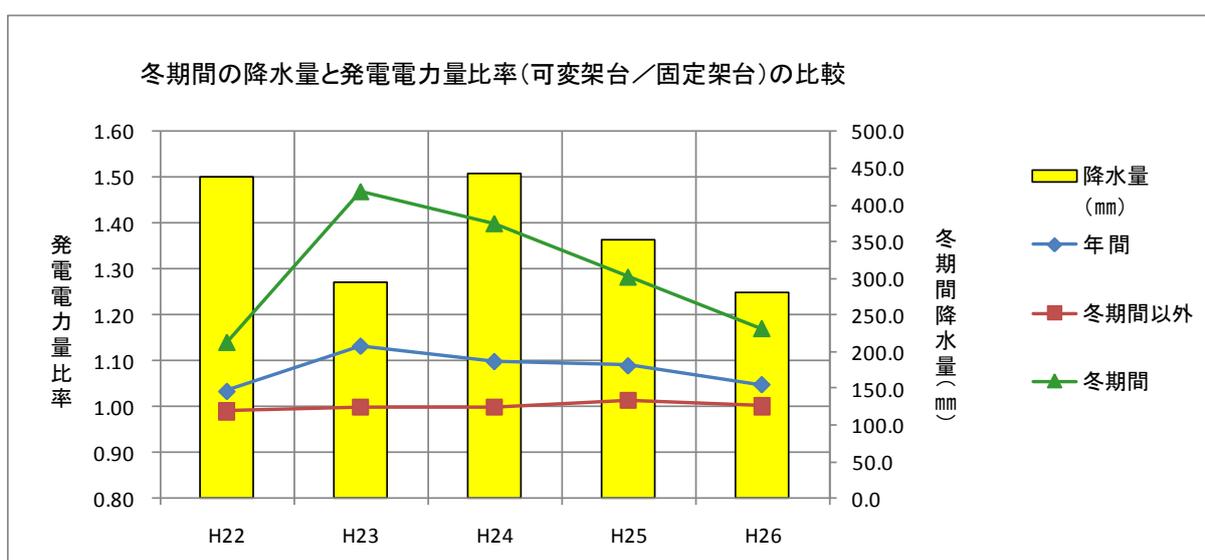
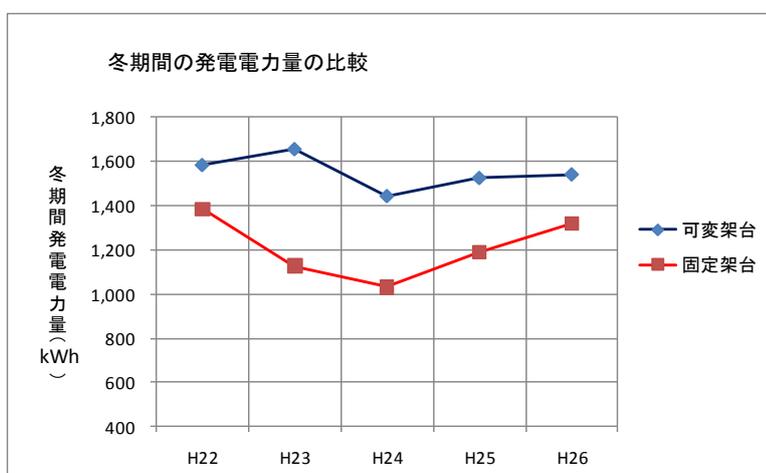


表-2.2.5 冬期間の発電電力量の比較

年 度	冬期間(11~3月)の 発電電力量(kWh)		比 率 (可変 /固定)
	可変架台	固定架台	
H22	1,583.5	1,385.9	1.14
H23	1,656.0	1,127.2	1.47
H24	1,442.1	1,031.3	1.40
H25	1,524.4	1,188.3	1.28
H26	1,541.0	1,316.9	1.17



## 2.3 昨年度までの成果との比較

今年度は通年観測の5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6月と3月を除いて予想値を上回る発電量であり、合計でも過去5か年で最大の発電量であった。また、日射量（日照時間）の影響で4月が過去最高、逆に3月が過去最低の発電量であった。

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
平成24年度	85	94	78	84	76	75	77	51	59	81	85	99	944
平成25年度	78	76	80	77	68	76	71	52	61	65	98	111	913
平成26年度	118	86	74	89	83	90	75	58	51	67	85	94	970
22～26年度平均	88	86	79	69	76	77	74	56	56	72	92	105	929
予想値	85	82	76	74	73	74	70	44	43	61	80	108	870

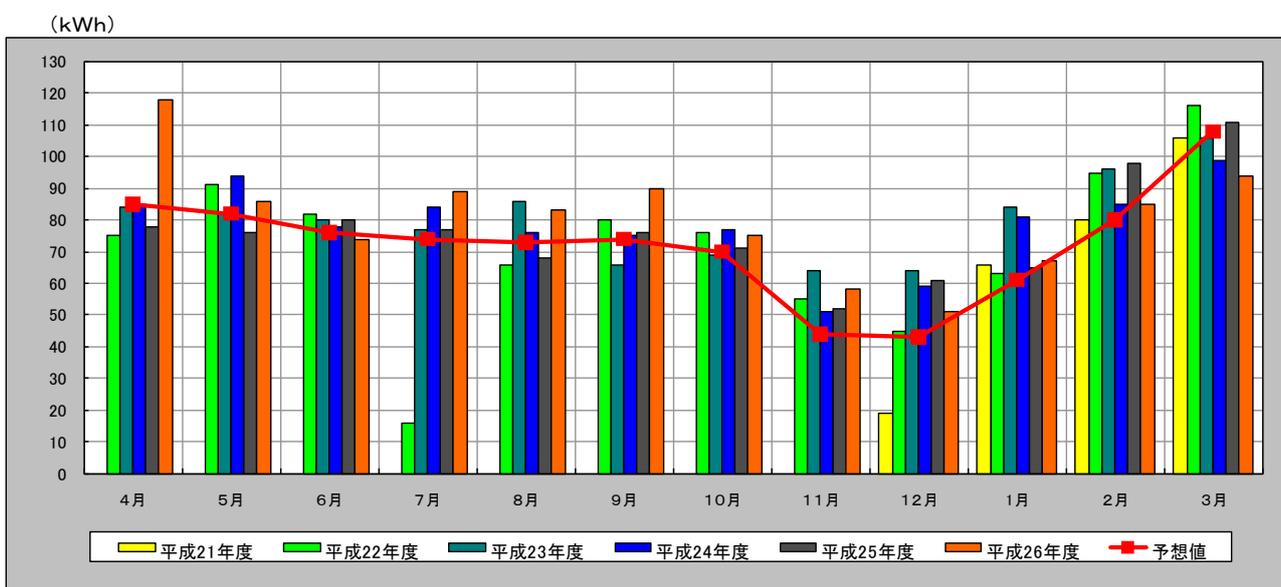


図-2.3.1 傾斜角度75度での発電電力量の比較

(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。)

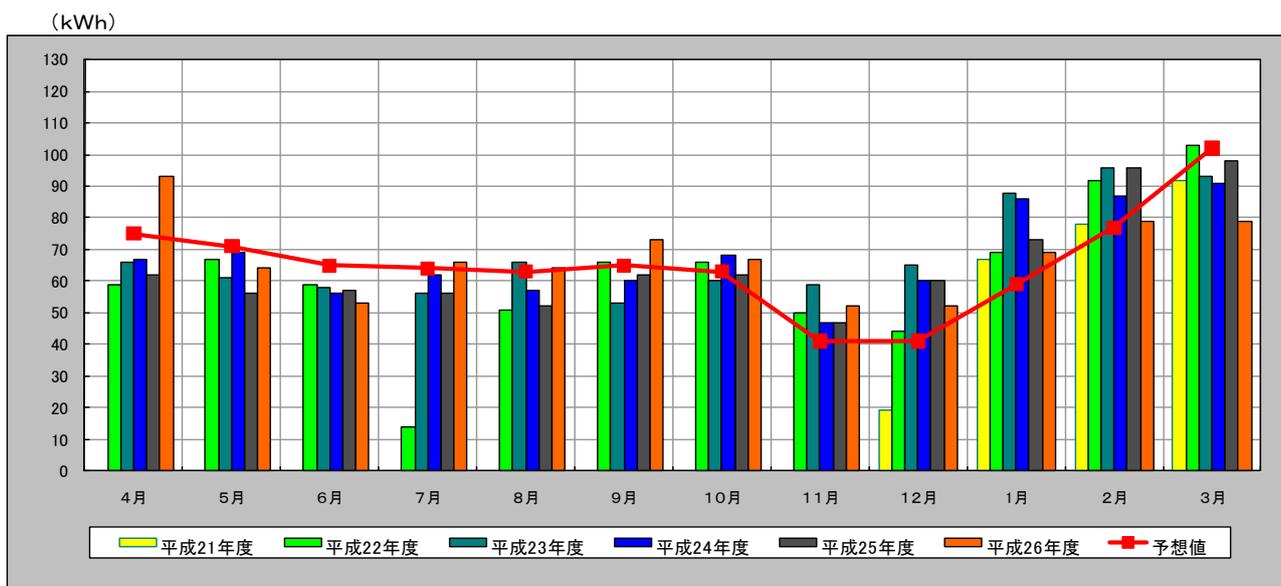
一方、90度設置パネルでも、5～6月と3月を除いて予想値を上回る発電量であり、合計でも平

成 23 年度に次ぎ 2 番目に多い発電量であった。また、75 度設置パネルと同様に、日射量（日照時間）の影響で 4 月が過去最高、逆に 3 月が過去最低の発電量であった。

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
平成25年度	62	56	57	56	52	62	62	47	60	73	96	98	781
平成26年度	93	64	53	66	64	73	67	52	52	69	79	79	811
22～26年度平均	69	63	57	51	58	63	65	51	56	77	90	93	793
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。）

平成 22～26 年度の 5 か年平均を見ると、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った。これは積雪の影響のある冬期間において予想値を上回ったことから、ベランダ設置型システムの冬期間における有用性が確認された。

また、昨年度までと同様に、75 度設置パネルの年間発電量は 90 度パネルの約 17% 増であった。

### 2.3.2 地上設置型

地上設置型の検証では、可変架台の発電量が年間を通じてほぼ予想値以上の発電量を観測しており、平成 22～26 年度の 5 か年平均を比較すると、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 12～1 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であり、年間発電量の合計でも、過去 5 か年平均で可変架台の年間発電量が固定架台の約 8%増で、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
	平成25年度	106	119	143	131	107	100	86	58	48	10	74	126	1,108
	平成26年度	157	132	128	140	119	120	93	67	29	41	91	122	1,239
	22～26年度平均	123	133	136	123	116	106	93	62	36	33	70	122	1,153
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
	平成25年度	105	122	152	137	109	96	81	63	63	52	94	134	1,208
	平成26年度	154	136	133	145	120	115	88	72	49	70	100	120	1,302
	22～26年度平均	120	137	142	127	118	102	86	67	53	68	98	127	1,245
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)

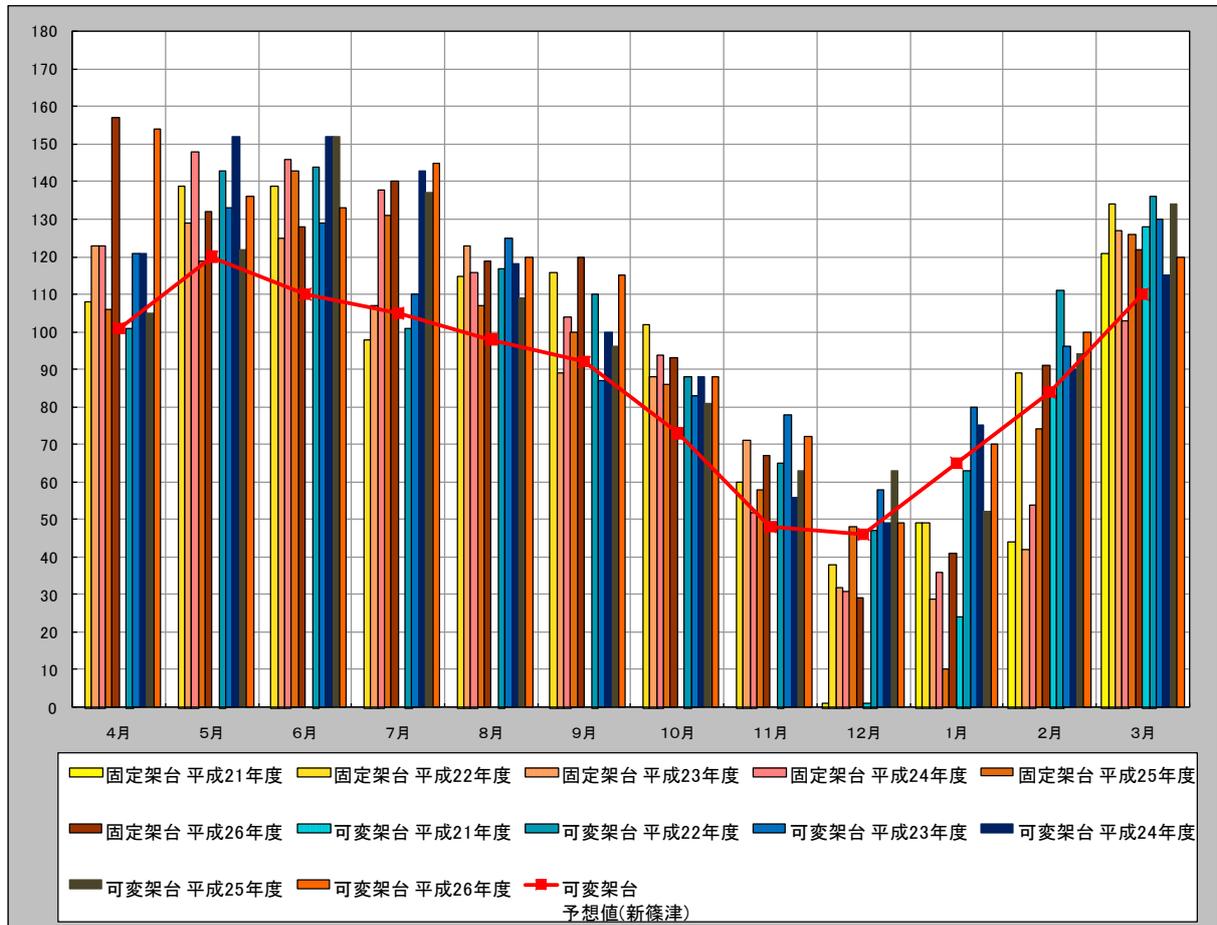


図-2.3.3 可変型と固定型の発電電力量の比較

(注：可変架台において、各年の傾斜角変更日は以下のとおりである。

年	傾斜角 60 度→20 度	傾斜角 20 度→60 度
H22	4 月 21 日	11 月 1 日
H23	3 月 22 日	9 月 22 日
H24	3 月 29 日	9 月 28 日
H25	3 月 29 日	9 月 27 日
H26	3 月 28 日	9 月 29 日
H27	3 月 27 日	—

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、冬期間におけるその有用性が確認された。

一方、地上設置型については、昨年度の結果と同様に可変架台の優位性が発揮された年であったが、冬期間の降水(雪)量の変化や降雪の雪質、短時間での降雪量の大小といった気象状況の変化により固定架台と可変架台の発電量の差が小さくなる場合もあることが判った。

### 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

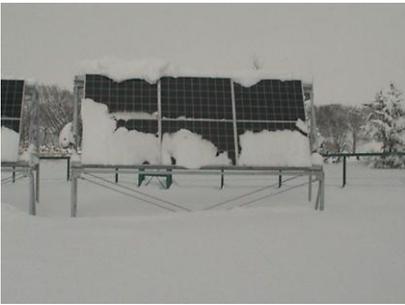
表—3.1.1 に示すように積雪の無い写真を基本画像とし、セルの範囲を抽出しマスク画像を作成する。この時、パネルフレーム部分まで除去する。

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

### (1) 落雪性能に関する観測結果

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-3.2.1 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

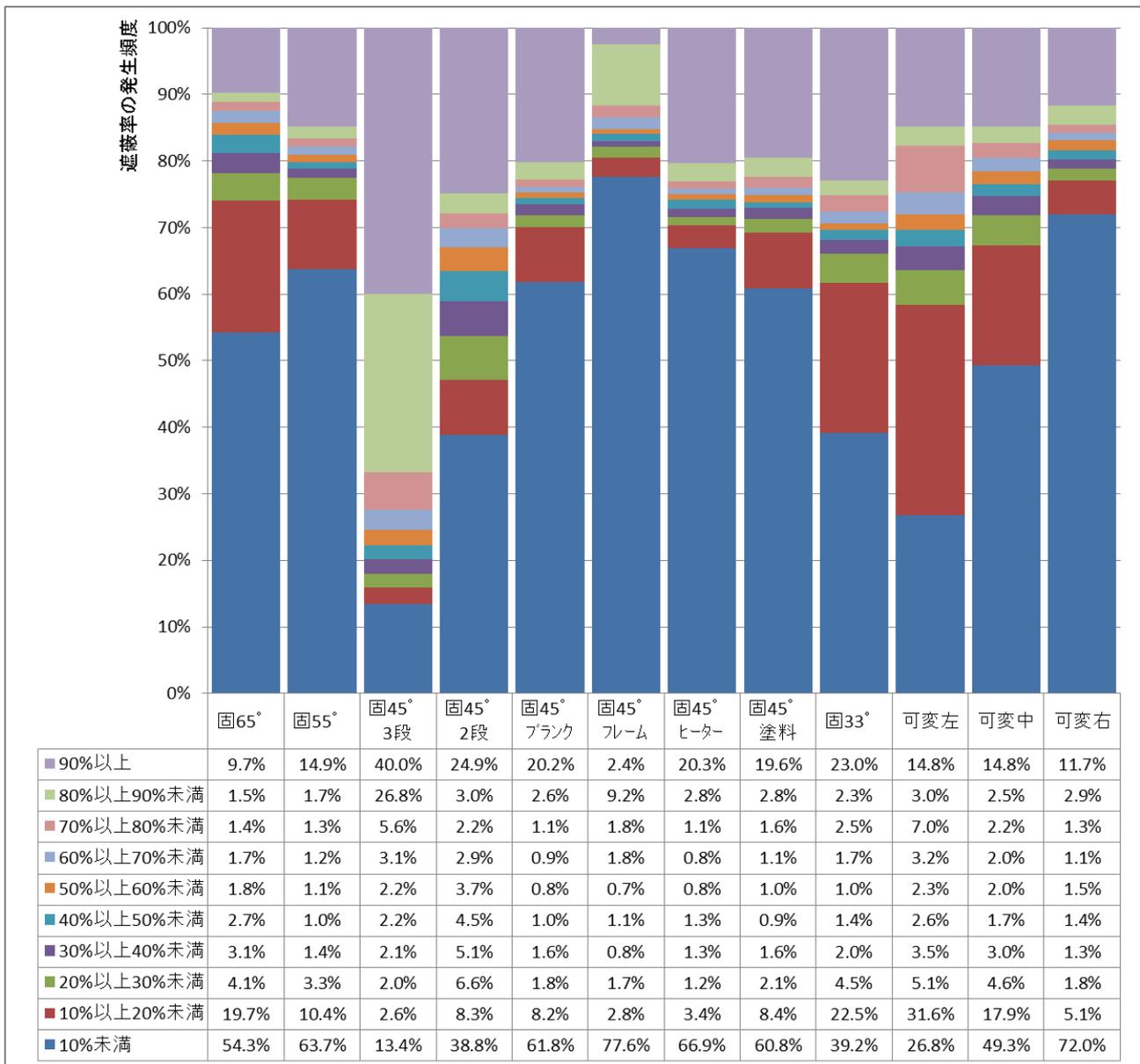
傾斜角の差異による遮蔽率の発生頻度を「固定 65°」「固定 55°」「固定 45° ブランク」「固定 33°」で比較すると、図のように、傾斜角 65° における遮蔽率 90%以上の発生頻度が最も低く、遮蔽率 10%未満では 55° の方が若干ではあるが多い。遮蔽率 20%未満までで比較すると 65° および 55° はほぼ同等と言える。また、55° および 45° では、これまで同様、明確な差異は見られないものの、若干ではあるが 55° が優位であった。傾斜角 33° では、他の角度と比較し、高い遮蔽率における発生頻度が多く、落雪性能が顕著に劣っていると言える。

#### (b) パネル設置段数の差異による落雪性能の評価

「固定 45° 2段」および「固定 45° 3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最も遮蔽率が高くなる頻度が高いことがわかる。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、下部フレーム無を除く各仕様では遮蔽率の発生頻度に大きな差は見られない。比較的温暖な気象条件であった今冬は、下部フレーム無の試験体では殆どの場合遮蔽率 10%未満が全体の 6 割以上となっており最も滑雪性に優れている。つまり、外気温が高いために太陽電池表面への凍着が少なく、かつ、フレームによる滑雪阻害条件が無いことから、スムーズに滑雪されたことによる。また、例年滑雪状況の悪かった親水性塗料は、標準パネルと同等の状況となった。



図—3.2.1 各パネルにおける遮蔽率の発生頻度（観測全期間）

### 3.3 これまでのまとめ

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，少量の雪が残りやすく，それが凍結した場合には更に落雪に影響を与えることから，落雪効果だけを考えた場合は傾斜角 45° 以上が望ましい。

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。

これまでの継続研究の結果，33° においては，落雪性能が低いため冬期間における効率的な発

電は見込めない。これに対し、 $45^\circ$  とした場合は、落雪を促すための電力や塗料では耐久性、効率性に劣るため、外力によらない方法で落雪を促進する必要がある。本実証では下部フレームを除去した特別な仕様としたが、フレームをすべて除去しないまでも、落雪障害を軽減できる程度の割合で除去することでフレーム本来の機能と落雪障害軽減機能を兼ね備えたものとなるだろう。また、これらの考え方が傾斜角  $33^\circ$  で適応できた場合に、年間を通じて効率的に発電することが可能になるであろう。

## 第4章 これまでの観測・研究成果のまとめ

### 4.1 観測・研究成果のまとめ

平成21年度からの観測と研究の成果を研究テーマ毎に整理し、表—4.1.1にまとめた。

また、参考として、江別市役所本庁舎およびいずみ野小学校隣接地の研究施設における月別発電電力量の推移を表—4.1.2に再掲した。

表—4.1.1 「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」 観測・研究成果まとめ

研究テーマ	研究施設	H21(2009)報告書						H22(2010)報告書						H23(2011)報告書						H24(2012)報告書						H25(2013)報告書						H26(2014)報告書					
		気温	降水	日照	風速	積雪	その他	気温	降水	日照	風速	積雪	その他	気温	降水	日照	風速	積雪	その他	気温	降水	日照	風速	積雪	その他	気温	降水	日照	風速	積雪	その他	気温	降水	日照	風速	積雪	その他
ベランダへの効率的な設置方法の開発	江別市役所本庁舎	① 架台のみのインニシャルコスト比較において、壁面設置は屋上設置の1/2以下。 ② 90度と75度では90度の方が僅かに安価。 ③ 発電電力量の実績は予想値を上回る。 ④ 1月の発電電力量では90度>75度(着雪の影響と推測)。						① 通年日射量が予想値の8割程度にもかかわらず、発電電力量は予想値の9割以上。(※3) ② 年間発電電力量では75度>90度だが、1月の発電電力量では、90度>75度であり、着雪の影響と推測される(H21同様)。						① 11~1月の日射量が多かったため、日射量・発電電力量ともにH22年度の1割増し。 ② 年間発電電力量では75度>90度だが、12~2月の発電電力量で90度>75度(定点観測カメラにより75度パネルへの着雪が原因と考えられた)。 ③ 単位日射量当たりの発電効率では、4~8月は75度、9~3月は90度が高効率。(※4) ④ 単位日射量当たりの発電効率では、4~8月は75度、9~3月は90度が高効率。(※4)						① 年間発電電力量では75度>90度だが、12~2月の発電電力量で90度>75度(定点観測カメラにより75度パネルへの着雪が原因と考えられた)。 ② 単位日射量当たりの発電効率では、4~8月は75度、9~3月は90度が高効率。(※4) ③ 気温が低いほど発電効率が向上することが実証された。(※5)						① 年間発電電力量では75度>90度だが、1月の発電電力量で90度>75度(75度パネルへの着雪が原因と考えられる)。 ② 今年度は日射量が予想値の8-9割程度であったが、発電量は予想値と同程度かそれを上回る観測結果となった。(※3) ③ 75度、90度パネルともに予想値を上回る結果となり、冬期間におけるベランダ設置型システムの優位性が実証された。						① 年間発電電力量では75度>90度だが、12~1月の発電電力量で90度>75度(75度パネルへの着雪が原因と考えられる)。 ② 今年度は日射量が予想値の8-9割程度であったが、発電量は予想値と同程度かそれを上回る観測結果となった。(※3) ③ 平成22~26年度の5カ年平均で、75度、90度パネルともに予想値を上回る結果となり、冬期間におけるベランダ設置型システムの有用性が確認された。 ④ 昨年度までと同様に、70度パネルの年間発電電力量は90度パネルの約17%増。					
安価な傾斜角変更架台の効果検証	いづみ野小隣接地	① 可変架台は固定架台の約1.2倍弱のコストで施工可能。 ② 2月の発電電力量では、可変架台は固定架台の1.9倍を記録(2月降雪日数多)。 ③ 角度変更による作業員数は3名。						① 通年の発電電力量において、可変は固定の3%増にとどまる。 ② 2月においても、可変は固定の1.25倍程度であり、H21に比べて可変の優位性が少なかった。これは、H23.2月の天候が比較的良好で、H22.2月と比べて固定架台に雪が積もり続けるという状況が少なかったためと考えられる。 ③ 冬期間の可変架台発電電力量増分は8%であり、傾斜角変更分4%+落雪性能向上分4%。 ④ H22年度の角度変更は春分・秋分の日から1カ月以上ずれ込んでしまったが、これを春分・秋分の日付近に近づけることにより、可変架台発電電力量の増が見込める。						① 通年の発電電力量において、可変は固定の13%増。 ② 11~3月においては47%増(H22年度は14%増)。 ③ 平成23年度は春分・秋分の日により角度変更したが、日毎の最適傾斜角から算定すると、3/29および9/28が最適となることが分り、来年度の角度変更をこの日で行うこととした。						① 通年の発電電力量において、可変は固定の10%増。 ② 11~3月においては40%増(H22年度は14%増、H23は47%増)。 ③ 角度変更日を変えた効果は、春季は効果があったが、秋季には効果が得られなかった。						① 通年の発電電力量において、可変は固定の9%増。 ② 11~3月においては28%増。 ③ 昨年度同様可変架台の冬期間の優位性が実証された。						① 通年の発電電力量において、可変は固定の9%増。 ② 11~3月においては17%増。 ③ 昨年度の結果と同様に可変架台の優位性が発揮された年であったが、冬期間の降水(雪)量の変化や降雪の雪質、短時間での降雪量の大小といった気象状況の変化により固定架台と可変架台の発電量の差が小さくなる場合もあることが判った。					
各種角度/段数/仕様パネルによる落雪性能検証	いづみ野小隣接地	① 傾斜角33度では落雪性能なし。 ② 積雪を考えると、傾斜角は45度以上とする必要がある。 ③ パネル2段と3段設置では差が見られなかったが、パネルの縦設置により滑雪力増大の可能性。 ④ 裏面下部ヒーター付は電力消費の割には効果が見られなかった。 ⑤ 下部フレームなしパネルで最も高い滑雪促進効果。						① 積雪を考えると、最適角33度では落雪効果が顕著に劣っており、傾斜角は45度以上とする必要がある(H21同様)。 ② 傾斜角65度と55度は、45度よりも早期に遮蔽率が低下している。 ③ パネル2段と3段設置では、落雪性能で2段>3段だが顕著な差は見られず(H21同様)。 ④ 裏面下部ヒーター付および親水性塗料塗布は効果が見られず(H21同様)。 ⑤ 下部フレームなしパネルに高い滑雪促進効果(H21同様)。						① 他の角度に比べ、65度で早期に滑雪。 ② 55度、45度では若干55度が優位。 ③ 33度は落雪性能が顕著に劣る。 ④ 45度2段と3段では、落雪性能で2段>3段。 ⑤ 裏面下部ヒーター付および親水性塗料塗布は効果が見られず(H21同様)。 ⑥ 下部フレームなしパネルに高い滑雪促進効果(H21同様)。						① 33度では落雪効果が顕著に劣り、傾斜角は45度以上とする必要がある。 ② 裏面下部ヒーターは効果見られず(H21同様)。 ③ 下部フレームなしパネルに高い滑雪促進効果(H21同様)。 ④ 角度による落雪性能についてグラフ化した。 ⑤ 3段2段の比較では、2段の方が落雪性能が高く、3段は他の検体と比べても落雪性能が劣る(昨年度までと同様)。						① 33度では落雪効果が顕著に劣り、傾斜角は45度以上とする必要がある。 ② 裏面下部ヒーターは効果見られず(H21同様)。 ③ 下部フレームなしパネルに高い滑雪促進効果(H21同様)。 ④ 33度に設置した場合、発電量は高くなるが設置コストは増加する。 ⑤ 45度は積雪の影響を受けにくい、段数を増やすと積雪の影響が大きい。						① 33度では少量の雪が残りにやすく、落雪効果だけを考えた場合には傾斜角45度以上が望ましい。 ② 裏面下部ヒーターは効果見られず(H21同様)。 ③ 下部フレームなしパネルに高い滑雪促進効果(H21同様)。 ④ 傾斜角33度は落雪性能が低いいため冬期間の効率的な発電は見込めない。これに対して45度は電力や塗料など外力によらない方法で落雪を促進する必要がある。 ⑤ 上記の落雪障害軽減機能の考え方を傾斜角33度に適応できた場合に、年間を通じて効率的に発電することが可能となる。					
着雪による発電電力量推定の研究	いづみ野小隣接地	① 着雪による発電低下率は、傾斜角33度で約4~5割程度、45度で約2割、60度で約1割。(※1) ② 現地の日降雪量で15cm/日を超える日は発電低下が顕著に現れ、50%以上の発電低下率となった。																																			
積雪による反射散乱光の効果検証	いづみ野小隣接地	① 冬期に観測された日射量および反射日射量データから、雪によるアルベド(反射率)は約0.8程度と推計(地表面が裸地の場合には0.2)。 ② 雪による反射の散乱光により、地表面が裸地の場合と比べ、傾斜角65度、55度、45度でそれぞれ約10%、8%、6%の傾斜面日射の増加が見込まれた。(※2)																																			
非積雪寒冷地との比較	江別市役所本庁舎 & いづみ野小隣接地	① ベランダ設置型では、非積雪寒冷地と同等の発電電力量(真南、シミュレーション結果)。 ② 地上設置型では、パネルから速やかに落雪するシステムを付属すれば、非積雪寒冷地と同等の発電電力量(角度可変架台対東京32度、広島33度)。						① ベランダ設置型90度で、東京・広島のシミュレーション値を上回る発電電力量を実測。 ② 地上設置型でも、可変型の通年データで東京・広島のシミュレーション値を上回る発電電力量。																													
モジュール・架台等の耐久性	江別市役所本庁舎 & いづみ野小隣接地																			① 本庁舎で6/30設備点検を実施し、問題は見られず。 ② 月1度の目視点検で問題見られず。																	
今後の課題	江別市役所本庁舎 & いづみ野小隣接地	① 冬期の限られた実測データにすぎないため、今後もデータ計測を継続し、通年レベルで検証していく必要がある。						① 落雪性能は気象条件に影響を受けるため、なお数年の推移を観察する必要がある。						① 可変架台については、メリットと共に、角度変更の人的費やメンテナンスコストなどを総合的に判断する必要がある。 ② 角度変更日の変更について効果検証の要。						① 角度可変架台の角度変更日変更について、さらに数年の効果検証を要する。																	
観測期間中の気象(平年との比較)	夏期 冬期	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	気温	降水	日照	風速	積雪	
注記	*1 冬期1~2月の観測データによる。 *2 太陽電池の単独設置(アレイが並んでいない)の場合。 *3 予想値は、H21(2009)年度報告におけるJIS C8907の推定方法による計算値(NEDOデータマップの日射量データや理科年表に掲載の江別平均気温データ等を使用)。 *4 太陽高度による発電量のアップが要因。 *5 H22~24の3か年分の観測データを用いて、単位日射量当たりの発電効率(発電電力量/日射量)と気温の関係について相関分析を行い、回帰式の傾きがマイナスを示したことによる。																																				

表—4.1.2 「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」月別発電電力量の推移（交流電力量）

(単位：kWh) ※一部に欠測のあった月発電データを黄色網掛け。

研究施設	観測年度	太陽光パネルの傾斜角度等	非積雪期								積雪期				年度計	摘要 (欠測原因など)
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
江別市役所 本庁舎	平成 21年度 (2009)	75度	—	—	—	—	—	—	—	—	96.9	340.6	409.8	542.5	1,389.8	12/21計測開始
		90度	—	—	—	—	—	—	—	—	95.7	345.8	400.6	472.3	1,314.4	12/21計測開始
		月計・年度合計	—	—	—	—	—	—	—	—	192.6	686.4	810.4	1,014.8	2,704.2	
	平成 22年度 (2010)	75度	386.8	464.3	421.4	81.6	337.5	412.4	392.0	280.6	231.9	321.9	485.4	596.2	4,412.0	7/3～8/8欠測(工事足場設置)
		90度	300.7	343.2	303.9	71.7	261.5	338.1	339.6	255.6	225.0	353.5	471.4	527.5	3,791.7	7/3～8/8欠測(工事足場設置)
		月計・年度合計	687.5	807.5	725.3	153.3	599.0	750.5	731.6	536.2	456.9	675.4	956.8	1,123.7	8,203.7	
	平成 23年度 (2011)	75度	433.4	421.6	408.1	396.5	443.1	337.7	355.3	328.8	329.9	432.3	493.0	543.3	4,923.0	
		90度	339.4	313.6	296.4	289.7	337.2	273.9	309.6	300.9	334.8	450.4	494.4	478.0	4,218.3	
		月計・年度合計	772.8	735.2	704.5	686.2	780.3	611.6	664.9	629.7	664.7	882.7	987.4	1,021.3	9,141.3	
	平成 24年度 (2012)	75度	435.3	481.4	400.9	432.1	389.1	386.2	394.6	261.0	303.2	416.2	438.4	509.8	4,848.2	
		90度	342.7	355.3	289.8	316.3	294.8	310.3	349.8	238.8	308.0	439.3	446.3	468.9	4,160.3	
		月計・年度合計	778.0	836.7	690.7	748.4	683.9	696.5	744.4	499.8	611.2	855.5	884.7	978.7	9,008.5	
	平成 25年度 (2013)	75度	402.7	391.0	409.4	393.9	349.5	388.5	362.4	265.4	311.1	332.4	503.0	567.2	4,676.5	
		90度	316.5	288.4	293.6	287.2	264.7	318.1	317.2	240.2	309.6	372.2	492.0	502.4	4,002.1	
		月計・年度合計	719.2	679.4	703.0	681.1	614.2	706.6	679.6	505.6	620.7	704.6	995.0	1,069.6	8,678.6	
	平成 26年度 (2014)	75度	607.4	439.7	380.7	457.8	426.3	460.7	386.0	297.2	259.4	346.1	434.2	483.9	4,979.4	
		90度	476.5	326.0	274.0	337.4	327.2	374.9	341.6	268.0	267.1	353.9	407.5	406.3	4,160.4	
		月計・年度合計	1,083.9	765.7	654.7	795.2	753.5	835.6	727.6	565.2	526.5	700.0	841.7	890.2	9,139.8	
いずみ野小学校 隣接地	平成 21年度 (2009)	33度固定(1列目)	—	—	—	—	—	—	—	—	3.5	182.5	166.1	452.0	804.1	12/28計測開始
		20度60度角度可変架台(2列目)	—	—	—	—	—	—	—	—	3.9	91.8	313.1	480.4	889.2	12/28計測開始、1/29までの間は断続的に欠測(PCS(P3)故障)
		45度混成(3列目+5列目)	—	—	—	—	—	—	—	—	6.4	417.0	489.3	900.6	1,813.3	12/28計測開始
		横置き3段/2段(4列目)	—	—	—	—	—	—	—	—	2.7	135.0	47.9	310.0	495.6	12/28計測開始、2/3～2/24欠測(PCS流用)
		月計・年度合計	—	—	—	—	—	—	—	—	16.5	826.3	1,016.4	2,143.0	4,002.2	
	平成 22年度 (2010)	33度固定(1列目)	404.8	521.0	519.4	366.7	432.4	433.4	381.0	223.3	143.6	183.6	334.5	500.9	4,444.6	
		20度60度角度可変架台(2列目)	377.9	536.3	539.2	378.6	438.7	412.5	330.2	243.9	176.3	235.9	417.7	509.7	4,596.9	
		45度混成(3列目+5列目)	707.6	861.4	834.7	553.9	700.2	750.4	643.9	388.3	274.0	355.5	694.4	972.8	7,737.1	
		横置き3段/2段(4列目)	270.5	337.8	331.2	229.1	289.6	299.9	261.1	149.6	106.2	141.5	269.7	374.7	3,060.9	
		月計・年度合計	1,760.8	2,256.5	2,224.5	1,528.3	1,860.9	1,896.2	1,616.2	1,005.1	700.1	916.5	1,716.3	2,358.1	19,839.5	
	平成 23年度 (2011)	33度固定(1列目)	462.1	484.9	468.6	402.1	459.7	333.8	330.6	267.0	119.3	108.4	156.6	475.9	4,069.0	7/28～8/1欠測(交流開閉器断)
		20度60度角度可変架台(2列目)	455.3	499.1	483.4	411.1	468.4	324.5	310.4	292.2	217.6	298.5	360.6	487.1	4,608.2	7/28～8/1欠測(交流開閉器断)
		45度混成(3列目+5列目)	796.1	757.0	708.0	611.1	662.2	536.5	534.4	461.6	313.1	328.3	545.7	927.0	7,181.0	7/28～8/1欠測(交流開閉器断)
		横置き3段/2段(4列目)	318.2	314.8	299.0	258.2	310.0	222.9	221.6	179.4	119.2	171.7	219.0	348.1	2,982.1	7/28～8/1欠測(交流開閉器断)
		月計・年度合計	2,031.7	2,055.8	1,959.0	1,682.5	1,900.3	1,417.7	1,397.0	1,200.2	769.2	906.9	1,281.9	2,238.1	18,840.3	
	平成 24年度 (2012)	33度固定(1列目)	460.1	555.2	548.7	518.4	436.2	388.7	352.9	194.2	114.9	133.2	203.2	385.8	4,291.5	
		20度60度角度可変架台(2列目)	453.2	570.1	569.6	535.7	443.9	373.5	329.0	210.8	182.7	281.1	336.3	431.2	4,717.1	
		45度混成(3列目+5列目)	836.7	916.5	879.2	830.9	729.7	660.4	576.0	340.8	278.9	385.5	551.1	808.1	7,793.8	
		横置き3段/2段(4列目)	318.8	362.9	354.2	336.2	291.2	262.0	231.1	125.4	105.4	143.2	208.8	301.7	3,040.9	
		月計・年度合計	2,068.8	2,404.7	2,351.7	2,221.2	1,901.0	1,684.6	1,489.0	871.2	681.9	943.0	1,299.4	1,926.8	19,843.3	
	平成 25年度 (2013)	33度固定(1列目)	398.6	445.0	536.0	490.7	400.7	374.0	322.8	216.6	181.3	38.1	278.3	474.0	4,156.1	6/19～6/30欠測(データ補充)
		20度60度角度可変架台(2列目)	392.0	457.5	570.2	512.2	410.4	360.1	303.1	237.6	237.6	193.6	353.1	502.5	4,529.9	6/19～6/30欠測(データ補充)
		45度混成(3列目+5列目)	686.1	711.4	561.3	785.9	661.0	622.4	526.9	390.2	371.7	254.0	619.8	948.3	7,139.0	6/19～6/30欠測
		横置き3段/2段(4列目)	264.4	284.3	225.1	316.5	264.2	251.0	212.6	144.0	143.3	90.5	231.1	359.1	2,786.1	6/19～6/30欠測
月計・年度合計		1,741.1	1,898.2	1,892.6	2,105.3	1,736.3	1,607.5	1,365.4	988.4	933.9	576.2	1,482.3	2,283.9	18,611.1		
平成 26年度 (2014)	33度固定(1列目)	587.9	495.8	479.0	526.8	446.2	451.2	350.5	251.8	109.5	154.6	341.7	459.3	4,654.3		
	20度60度角度可変架台(2列目)	578.3	509.4	497.4	545.0	450.5	429.7	331.0	270.6	184.7	262.5	375.0	448.2	4,882.3		
	45度混成(3列目+5列目)	1,064.3	803.3	758.2	839.4	742.1	769.9	586.0	455.4	274.1	414.1	656.1	852.2	8,215.1		
	横置き3段/2段(4列目)	411.2	322.4	305.7	340.5	296.4	307.4	231.5	170.8	103.5	149.7	241.1	323.4	3,203.6		
	月計・年度合計	2,641.7	2,130.9	2,040.3	2,251.7	1,935.2	1,958.2	1,499.0	1,148.6	671.8	980.9	1,613.9	2,083.1	20,955.3		

## 4.2 積雪寒冷地における太陽光発電の普及に向けた提言

北海道における太陽光発電は、寒冷地のため発電効率が上昇するメリットがあるものの、積雪により発電電力量が減少するデメリットもあり、その普及には積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発が不可欠である。

平成 21 年度からの実証研究においては、落雪性能に優れた太陽光パネルの設置技術の開発や、パネルの設置角度の影響、日射量、気温特性等を明らかにし、積雪寒冷地における太陽光発電の優位性を実証すべく研究開発を行ってきた。その結果、ベランダへの効率的な設置方法や安価な傾斜角変更架台を開発するとともに、効果的な落雪性能向上対策を実証し、また、冬期の低温および雪の反射日射（散乱光）による発電電力量の向上等、積雪寒冷地における太陽光発電の優位性を明らかにした。

これまでの研究成果に基づき、積雪寒冷地における太陽光発電に普及に向けた提言としては以下のとおりである。

### 【集合住宅におけるベランダへの効率的な設置】

- ・架台のみのイニシャルコスト比較においては、壁面設置は屋上設置の場合の 1/2 以下のコストで設置可能であり、発電電力量も非積雪寒冷地における同じ傾斜角（鉛直設置）での値を上回る値を実測し、積雪の影響を受けない設置システムとして有効である。

### 【安価な傾斜角変更架台】

- ・通年で最適傾斜角に固定した架台に比べ、落雪性能向上のため、秋分の日前後に傾斜角を変更する架台の方が冬期間の発電電力量は格段に増加することが期待できる。
- ・しかし、角度変更に伴う労力と費用の低減と、積雪時期以外における太陽光パネル表面のメンテナンスに配慮する必要がある。

### 【太陽光パネルの傾斜角度と仕様】

- ・最適傾斜角 33 度では少量の雪が残りやすく、落雪効果だけを考えた場合には傾斜角 45 度以上が望ましい。しかし、45 度以上のパネルでも、段数を増やすと積雪の影響が大きくなる。
- ・下部フレームなしのパネルには高い滑雪促進効果があり、最適傾斜角 33 度のパネルに適應できたならば、年間を通じて効率的な発電が期待できる。

【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
2014	1	上旬	-4.9	-5.7	32.0	26.3	3.6	3.0	23.7	27.6
		中旬	-10.7	-7.3	15.0	22.8	2.3	3.2	39.2	28.7
		下旬	-5.5	-6.0	38.0	20.8	3.7	3.1	23.3	36.6
	2	上旬	-9.3	-6.5	11.0	17.6	2.7	3.1	30.8	41.4
		中旬	-6.2	-5.9	4.5	24.1	2.9	3.4	44.4	32.6
		下旬	-5.1	-4.3	5.0	16.0	2.2	3.6	53.1	35.4
	3	上旬	-4.6	-3.7	14.0	17.0	3.4	3.7	51.6	51.9
		中旬	-2.3	-0.9	8.5	9.6	2.2	4.0	57.0	44.1
		下旬	1.0	0.9	6.0	13.4	3.3	3.7	57.8	56.0
	4	上旬	2.1	3.3	19.0	6.5	3.4	3.9	58.0	56.7
		中旬	3.1	5.9	3.0	13.3	3.2	4.5	97.8	60.4
		下旬	9.3	7.0	0.0	17.6	3.5	4.6	100.8	59.1
	5	上旬	10.6	9.5	2.0	17.1	4.4	4.8	51.6	70.8
		中旬	11.6	11.0	15.0	20.3	4.1	4.7	56.8	66.7
		下旬	12.9	12.4	13.5	18.5	5.3	4.5	75.1	66.1
	6	上旬	17.8	14.2	10.0	16.6	4.6	4.5	77.9	65.3
		中旬	15.7	15.5	80.0	29.3	3.0	4.2	12.2	58.8
		下旬	18.2	17.4	0.0	25.4	4.1	4.0	82.2	59.6
	7	上旬	19.7	17.7	19.0	36.2	3.4	4.2	63.1	49.2
		中旬	21.4	18.7	0.0	40.7	3.9	4.1	83.4	39.3
		下旬	21.6	19.8	52.0	40.8	4.0	4.0	70.3	57.5
	8	上旬	23.1	21.4	67.5	42.4	2.9	3.9	51.4	52.0
		中旬	20.9	20.9	71.0	24.7	3.6	3.6	43.9	55.8
		下旬	19.4	19.7	37.5	47.7	3.3	3.4	79.9	54.1
	9	上旬	19.4	18.9	18.5	44.9	3.3	3.1	69.1	56.2
		中旬	14.9	17.0	108.5	35.3	2.0	2.9	52.7	58.3
		下旬	14.3	13.7	4.5	33.0	2.6	2.8	74.0	57.7
	10	上旬	10.7	12.6	40.0	39.3	2.1	2.8	45.3	47.3
		中旬	9.8	10.6	32.0	19.1	3.0	3.0	48.7	52.4
		下旬	7.9	8.1	17.5	32.4	3.3	3.1	50.9	46.9
	11	上旬	7.7	6.6	16.5	33.6	3.7	3.5	38.7	37.5
		中旬	2.4	2.6	9.0	31.3	2.5	3.1	30.4	29.9
		下旬	3.4	1.0	4.5	23.7	2.3	3.5	39.9	29.7
	12	上旬	-2.7	-2.0	26.0	19.6	2.9	3.6	24.2	28.6
		中旬	-4.0	-3.9	29.0	22.8	3.2	3.3	18.5	26.6
		下旬	-4.0	-5.0	25.0	28.0	2.7	3.2	17.2	27.8
2015	1	上旬	-4.7	-5.7	36.0	26.3	3.8	3.0	26.2	27.6
		中旬	-4.7	-7.3	22.0	22.8	2.6	3.2	22.6	28.7
		下旬	-4.4	-6.0	12.0	20.8	2.7	3.1	44.1	36.6
	2	上旬	-6.4	-6.5	5.0	17.6	3.8	3.1	60.6	41.4
		中旬	-2.1	-5.9	5.5	24.1	3.1	3.4	33.9	32.6
		下旬	-0.5	-4.3	24.0	16.0	3.3	3.6	25.0	35.4
	3	上旬	0.6	-3.7	58.0	17.0	2.8	3.7	33.8	51.9
		中旬	1.0	-0.9	2.5	9.6	3.6	4.0	41.6	44.1
		下旬	3.9	0.9	5.5	13.4	3.7	3.7	72.3	56.0

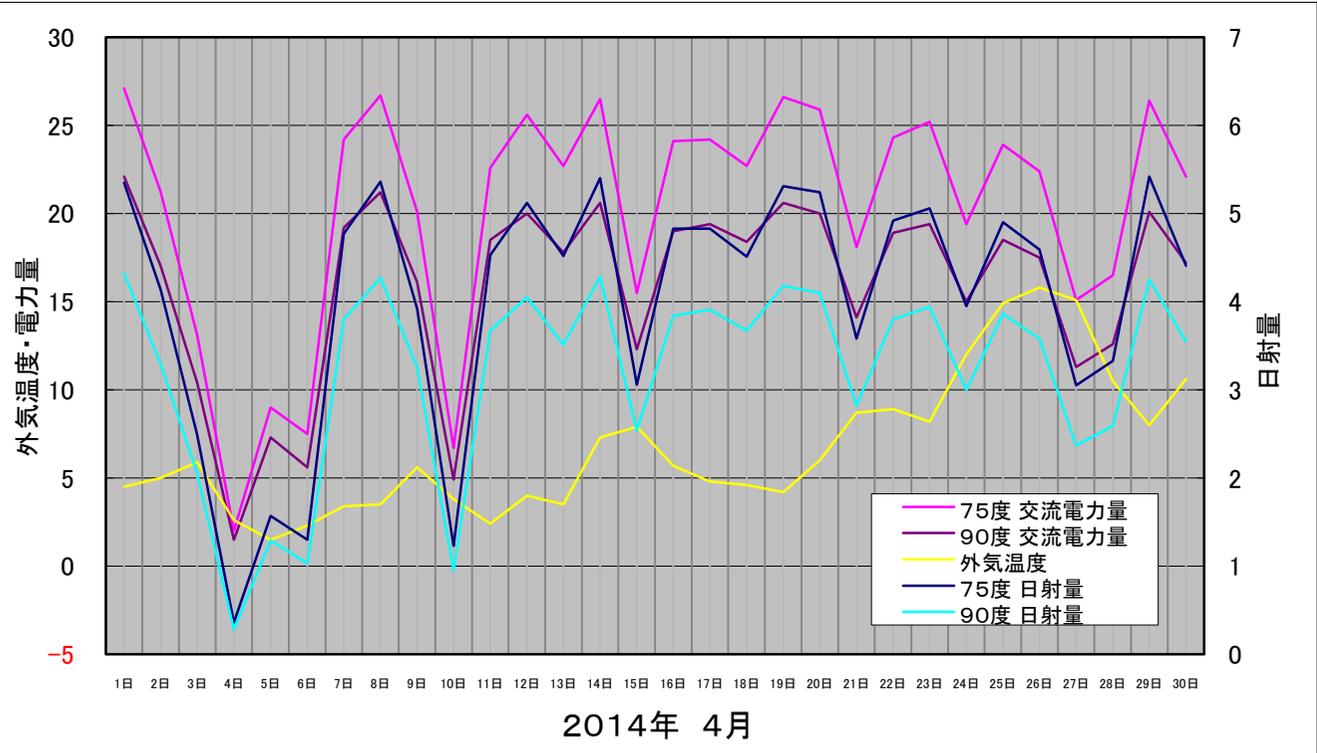
【資料— 2】

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))

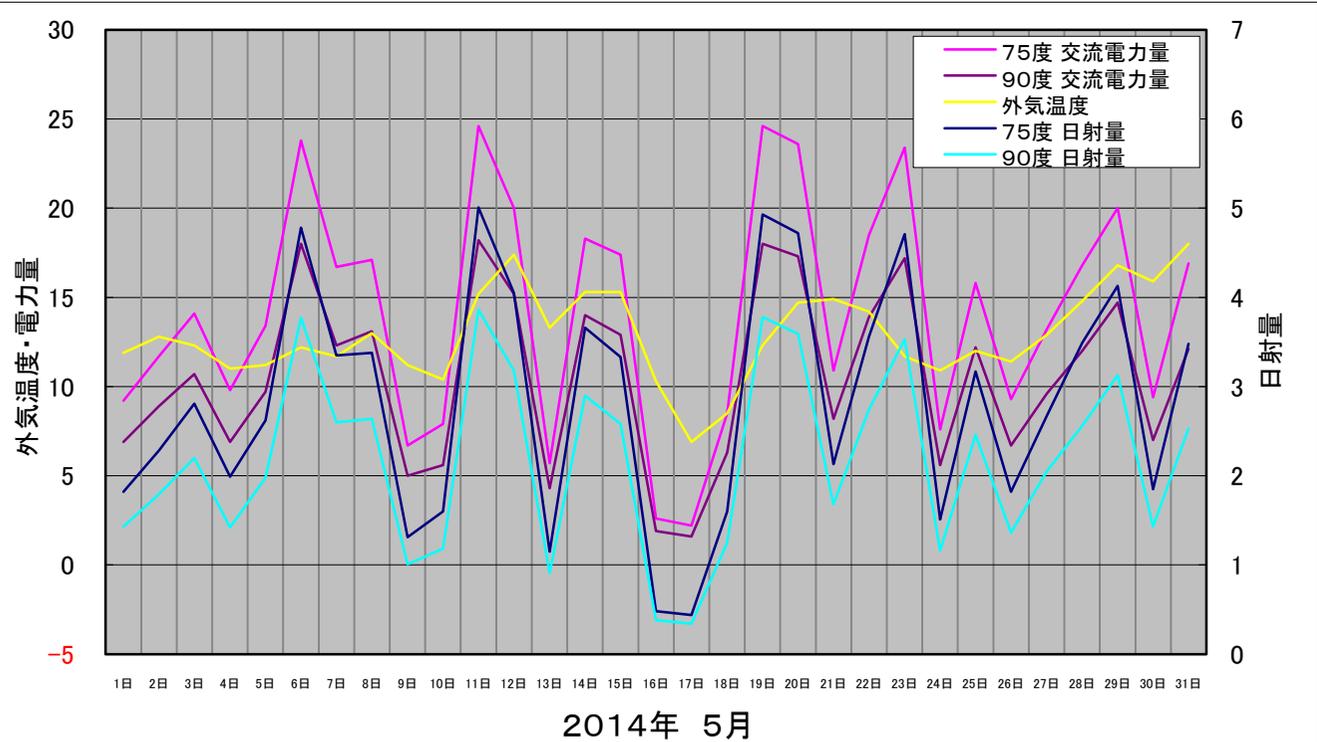
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	5.35	27.1	4.32	22.1	4.5
2日	4.13	21.2	3.29	17.0	5.0
3日	2.49	13.1	2.05	10.4	5.9
4日	0.36	2.0	0.28	1.5	2.6
5日	1.57	9.0	1.29	7.3	1.5
6日	1.30	7.5	1.03	5.6	2.3
7日	4.77	24.2	3.80	19.2	3.4
8日	5.36	26.7	4.27	21.2	3.5
9日	3.92	20.1	3.25	16.1	5.6
10日	1.23	6.7	0.95	4.9	3.8
11日	4.53	22.6	3.67	18.5	2.4
12日	5.12	25.6	4.05	20.0	4.0
13日	4.52	22.7	3.51	17.8	3.5
14日	5.40	26.5	4.28	20.6	7.3
15日	3.06	15.5	2.54	12.3	7.9
16日	4.83	24.1	3.84	19.0	5.7
17日	4.83	24.2	3.91	19.4	4.8
18日	4.51	22.7	3.67	18.4	4.6
19日	5.31	26.6	4.18	20.6	4.2
20日	5.24	25.9	4.10	20.0	6.0
21日	3.58	18.1	2.82	14.1	8.7
22日	4.92	24.3	3.80	18.9	8.9
23日	5.06	25.2	3.94	19.4	8.2
24日	3.95	19.4	3.00	15.0	12.0
25日	4.90	23.9	3.86	18.5	14.9
26日	4.59	22.4	3.58	17.5	15.8
27日	3.05	15.1	2.37	11.3	15.1
28日	3.33	16.5	2.59	12.6	10.5
29日	5.42	26.4	4.25	20.1	8.0
30日	4.41	22.1	3.55	17.2	10.6
最大値	5.42	27.1	4.32	22.1	15.8
最大値日	29日	1日	1日	1日	26日
平均値	4.03	20.25	3.20	15.88	6.71
合計値	121.04	607.4	96.04	476.5	



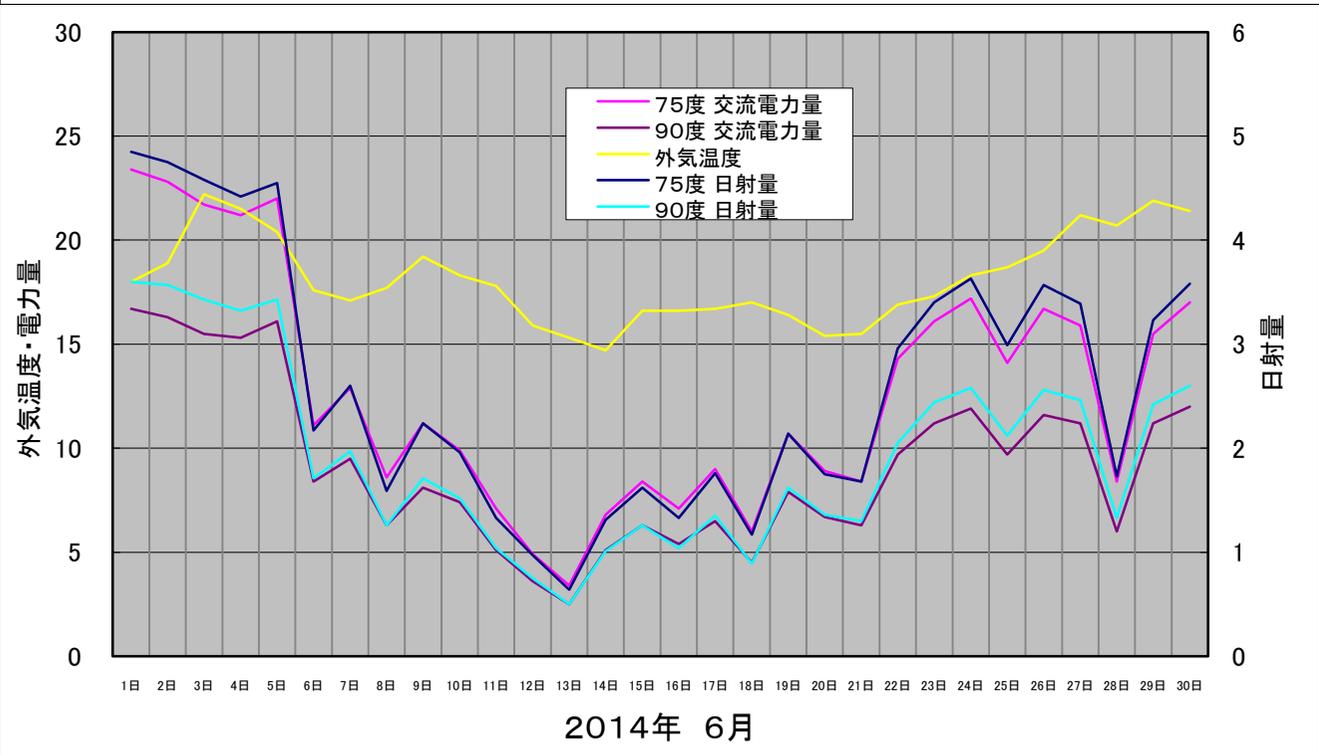
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	1.82	9.2	1.43	6.9	11.9
2日	2.28	11.7	1.79	8.9	12.8
3日	2.81	14.1	2.20	10.7	12.3
4日	1.99	9.8	1.42	6.9	11.0
5日	2.62	13.4	1.98	9.7	11.2
6日	4.78	23.8	3.77	18.0	12.2
7日	3.35	16.7	2.60	12.3	11.7
8日	3.38	17.1	2.64	13.1	13.0
9日	1.31	6.7	1.01	5.0	11.2
10日	1.60	7.9	1.18	5.6	10.4
11日	5.01	24.6	3.86	18.2	15.2
12日	4.05	20.0	3.18	15.2	17.4
13日	1.15	5.7	0.91	4.3	13.3
14日	3.66	18.3	2.90	14.0	15.3
15日	3.33	17.4	2.58	12.9	15.3
16日	0.48	2.6	0.38	1.9	10.3
17日	0.44	2.2	0.34	1.6	6.9
18日	1.60	8.5	1.25	6.3	8.5
19日	4.93	24.6	3.78	18.0	12.3
20日	4.72	23.6	3.59	17.3	14.7
21日	2.13	10.9	1.68	8.2	14.9
22日	3.56	18.5	2.74	13.9	14.2
23日	4.71	23.4	3.53	17.2	11.7
24日	1.51	7.6	1.16	5.6	10.9
25日	3.17	15.8	2.46	12.2	12.0
26日	1.82	9.3	1.36	6.7	11.4
27日	2.67	13.2	2.05	9.6	12.9
28日	3.49	16.8	2.56	12.0	14.8
29日	4.13	20.0	3.13	14.7	16.8
30日	1.85	9.4	1.43	7.0	15.9
31日	3.48	16.9	2.53	12.1	18.0
最大値	5.01	24.6	3.86	18.2	18.0
最大値日	11日	11日	11日	11日	31日
平均値	2.83	14.18	2.17	10.52	12.92
合計値	87.83	439.7	67.42	326.0	



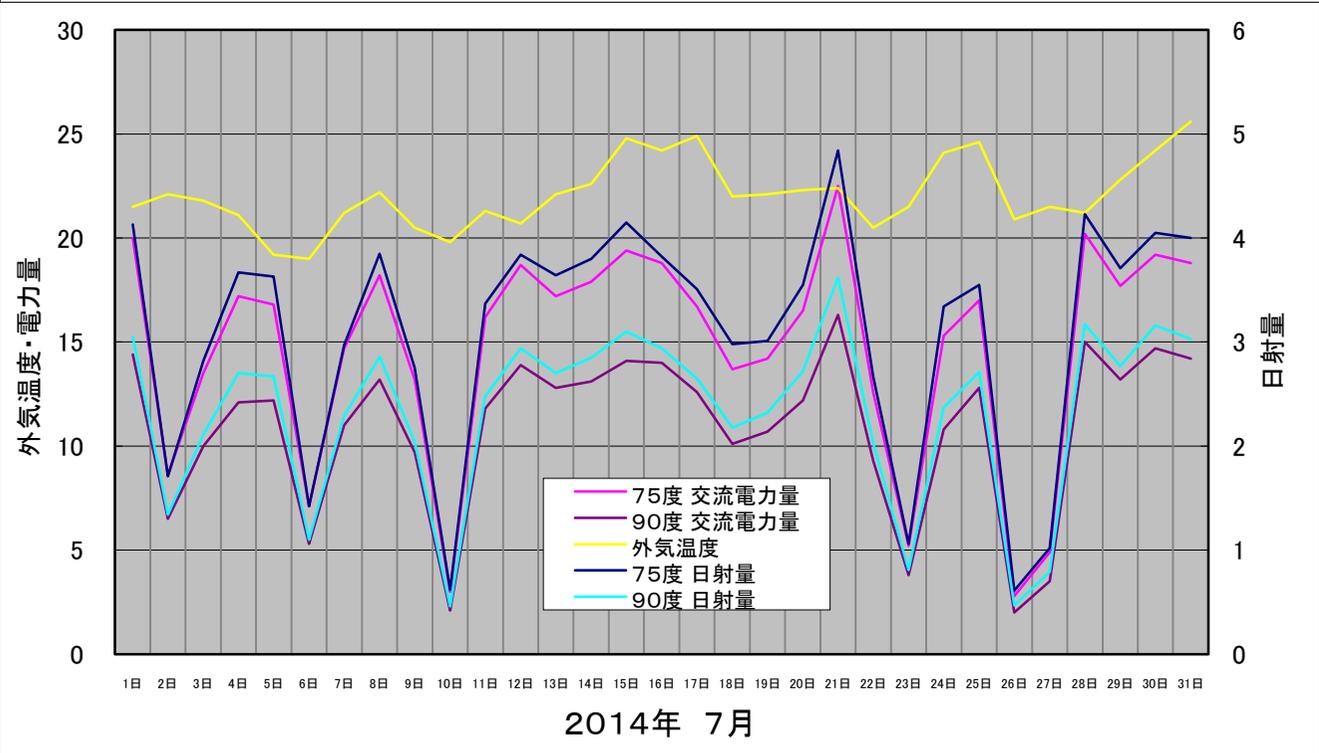
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	4.85	23.4	3.60	16.7	18.0
2日	4.75	22.8	3.57	16.3	18.9
3日	4.58	21.7	3.43	15.5	22.2
4日	4.42	21.2	3.32	15.3	21.5
5日	4.55	22.0	3.43	16.1	20.4
6日	2.17	11.1	1.71	8.4	17.6
7日	2.60	12.9	1.97	9.5	17.1
8日	1.59	8.6	1.26	6.3	17.7
9日	2.24	11.2	1.71	8.1	19.2
10日	1.96	9.9	1.52	7.4	18.3
11日	1.33	7.1	1.04	5.1	17.8
12日	0.97	4.9	0.75	3.6	15.9
13日	0.64	3.4	0.50	2.5	15.3
14日	1.31	6.8	1.01	5.1	14.7
15日	1.62	8.4	1.26	6.3	16.6
16日	1.33	7.1	1.04	5.4	16.6
17日	1.76	9.0	1.35	6.5	16.7
18日	1.17	6.0	0.89	4.5	17.0
19日	2.14	10.7	1.62	7.9	16.4
20日	1.75	8.9	1.36	6.7	15.4
21日	1.68	8.4	1.30	6.3	15.5
22日	2.96	14.3	2.05	9.7	16.9
23日	3.40	16.1	2.44	11.2	17.3
24日	3.63	17.2	2.58	11.9	18.3
25日	2.99	14.1	2.12	9.7	18.7
26日	3.57	16.7	2.56	11.6	19.5
27日	3.39	15.9	2.46	11.2	21.2
28日	1.73	8.4	1.33	6.0	20.7
29日	3.23	15.5	2.42	11.2	21.9
30日	3.58	17.0	2.60	12.0	21.4
最大値	4.85	23.4	3.60	16.7	22.2
最大値日	1日	1日	1日	1日	3日
平均値	2.60	12.69	1.94	9.13	18.16
合計値	77.89	380.7	58.20	274.0	



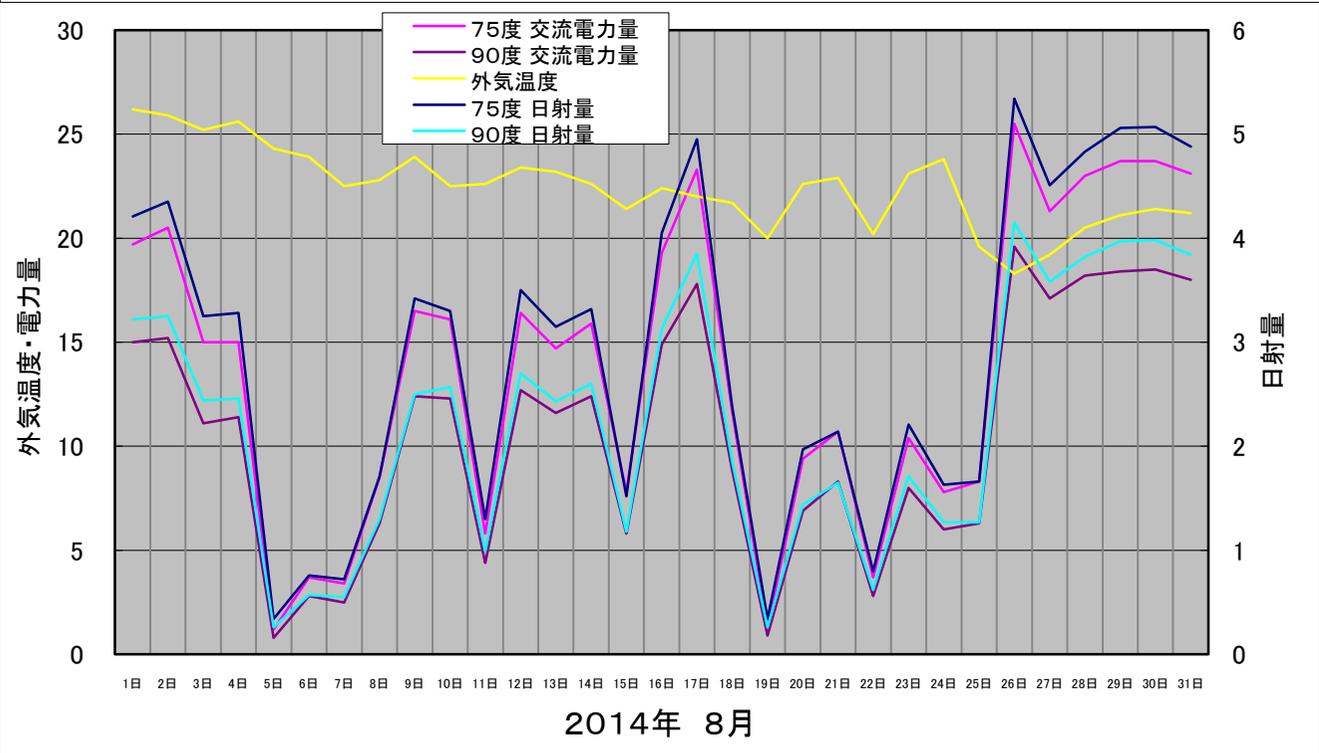
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	4.13	20.0	3.05	14.4	21.5
2日	1.71	8.6	1.34	6.5	22.1
3日	2.82	13.5	2.11	10.0	21.8
4日	3.67	17.2	2.70	12.1	21.1
5日	3.63	16.8	2.67	12.2	19.2
6日	1.42	7.1	1.10	5.3	19.0
7日	2.97	14.7	2.29	11.0	21.2
8日	3.85	18.2	2.86	13.2	22.2
9日	2.75	13.2	2.04	9.7	20.5
10日	0.62	3.0	0.46	2.1	19.8
11日	3.37	16.2	2.48	11.8	21.3
12日	3.84	18.7	2.94	13.9	20.7
13日	3.64	17.2	2.70	12.8	22.1
14日	3.80	17.9	2.85	13.1	22.6
15日	4.15	19.4	3.10	14.1	24.8
16日	3.82	18.8	2.94	14.0	24.2
17日	3.51	16.7	2.65	12.6	24.9
18日	2.98	13.7	2.18	10.1	22.0
19日	3.01	14.2	2.32	10.7	22.1
20日	3.55	16.5	2.72	12.2	22.3
21日	4.84	22.5	3.62	16.3	22.4
22日	2.67	12.6	2.03	9.3	20.5
23日	1.06	5.2	0.81	3.8	21.5
24日	3.34	15.3	2.37	10.8	24.1
25日	3.55	17.0	2.71	12.8	24.6
26日	0.61	2.8	0.47	2.0	20.9
27日	1.02	4.9	0.79	3.5	21.5
28日	4.23	20.2	3.17	15.0	21.2
29日	3.71	17.7	2.77	13.2	22.8
30日	4.05	19.2	3.16	14.7	24.2
31日	4.00	18.8	3.03	14.2	25.6
最大値	4.84	22.5	3.62	16.3	25.6
最大値日	21日	21日	21日	21日	31日
平均値	3.11	14.77	2.34	10.88	22.09
合計値	96.32	457.8	72.43	337.4	



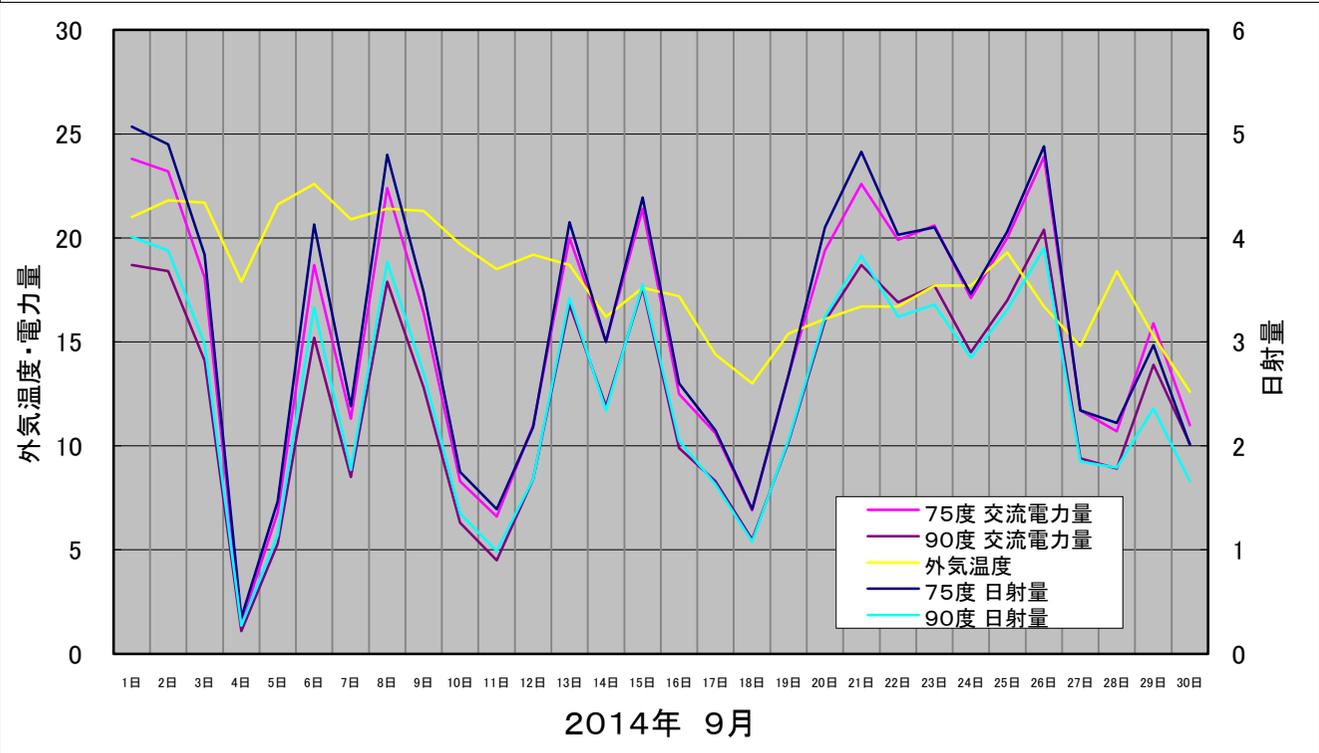
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	4.21	19.7	3.22	15.0	26.2
2日	4.35	20.5	3.25	15.2	25.9
3日	3.25	15.0	2.44	11.1	25.2
4日	3.28	15.0	2.46	11.4	25.6
5日	0.34	1.2	0.26	0.8	24.3
6日	0.76	3.7	0.57	2.8	23.9
7日	0.72	3.4	0.55	2.5	22.5
8日	1.71	8.5	1.30	6.3	22.8
9日	3.42	16.5	2.50	12.4	23.9
10日	3.30	16.1	2.57	12.3	22.5
11日	1.30	5.8	0.99	4.4	22.6
12日	3.50	16.4	2.70	12.7	23.4
13日	3.15	14.7	2.43	11.6	23.2
14日	3.32	15.9	2.60	12.4	22.6
15日	1.52	7.8	1.18	5.8	21.4
16日	4.05	19.3	3.13	14.9	22.4
17日	4.95	23.3	3.85	17.8	22.0
18日	2.37	11.6	1.84	8.8	21.7
19日	0.34	1.3	0.26	0.9	20.0
20日	1.97	9.4	1.44	6.9	22.6
21日	2.14	10.7	1.65	8.3	22.9
22日	0.80	3.7	0.62	2.8	20.2
23日	2.21	10.4	1.71	8.0	23.1
24日	1.63	7.8	1.27	6.0	23.8
25日	1.66	8.3	1.27	6.3	19.6
26日	5.34	25.5	4.15	19.6	18.3
27日	4.51	21.3	3.58	17.1	19.2
28日	4.83	23.0	3.82	18.2	20.5
29日	5.06	23.7	3.97	18.4	21.1
30日	5.07	23.7	3.98	18.5	21.4
31日	4.88	23.1	3.84	18.0	21.2
最大値	5.34	25.5	4.15	19.6	26.2
最大値日	26日	26日	26日	26日	1日
平均値	2.90	13.75	2.24	10.55	22.45
合計値	89.94	426.3	69.40	327.2	



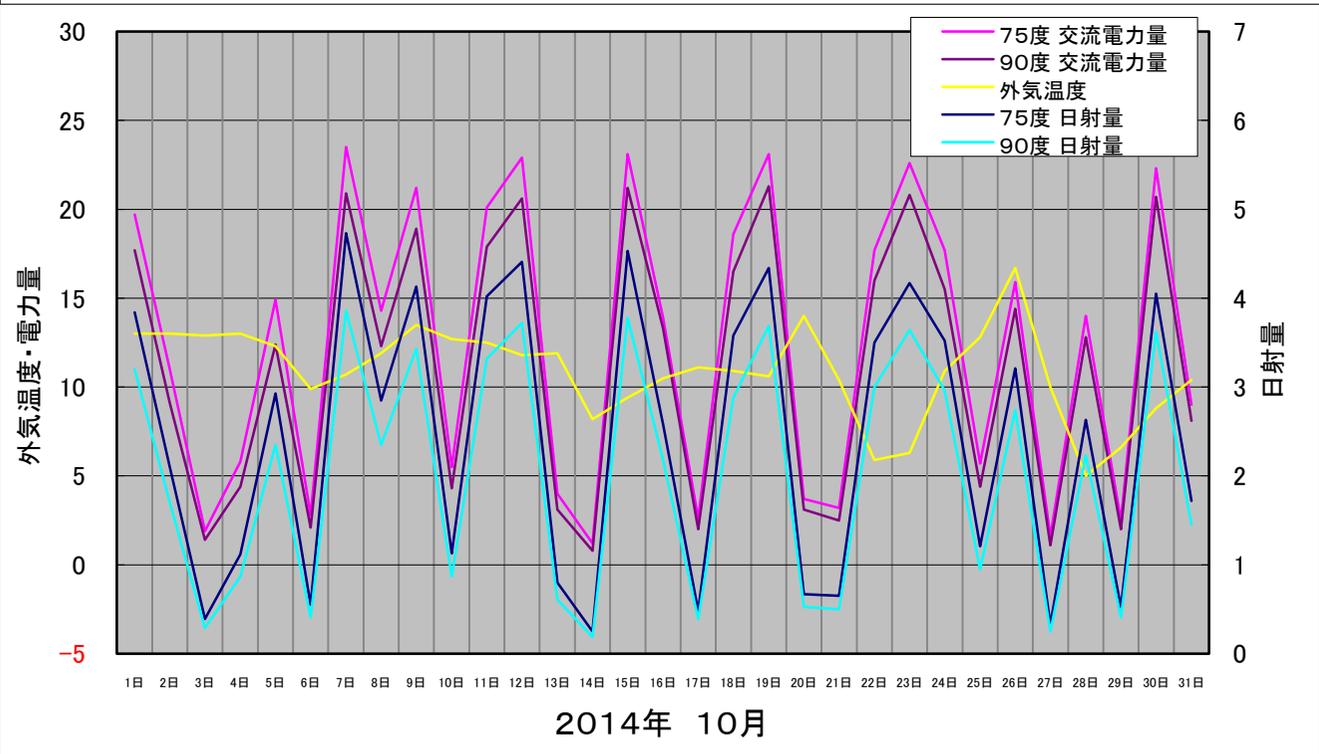
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	5.07	23.8	4.01	18.7	21.0
2日	4.90	23.2	3.88	18.4	21.8
3日	3.84	18.1	2.98	14.1	21.7
4日	0.35	1.5	0.27	1.1	17.9
5日	1.47	6.8	1.14	5.3	21.6
6日	4.13	18.7	3.33	15.2	22.6
7日	2.38	11.3	1.77	8.5	20.9
8日	4.80	22.4	3.77	17.9	21.4
9日	3.48	16.4	2.70	12.8	21.3
10日	1.75	8.3	1.35	6.3	19.7
11日	1.39	6.6	0.99	4.5	18.5
12日	2.18	11.0	1.68	8.4	19.2
13日	4.15	20.0	3.42	16.8	18.7
14日	3.00	15.0	2.34	11.9	16.2
15日	4.39	21.4	3.55	17.6	17.6
16日	2.60	12.5	2.05	9.9	17.2
17日	2.15	10.6	1.63	8.3	14.4
18日	1.39	6.9	1.08	5.5	13.0
19日	2.68	13.4	2.06	10.2	15.4
20日	4.10	19.4	3.24	16.0	16.1
21日	4.83	22.6	3.83	18.7	16.7
22日	4.03	19.9	3.24	16.9	16.7
23日	4.10	20.6	3.36	17.7	17.7
24日	3.46	17.1	2.85	14.5	17.7
25日	4.06	20.0	3.31	17.0	19.3
26日	4.88	23.9	3.90	20.4	16.7
27日	2.34	11.7	1.85	9.4	14.8
28日	2.22	10.7	1.79	8.9	18.4
29日	2.97	15.9	2.36	13.9	15.3
30日	2.01	11.0	1.66	10.1	12.6
最大値	5.07	23.9	4.01	20.4	22.6
最大値日	1日	26日	1日	26日	6日
平均値	3.17	15.36	2.51	12.50	18.07
合計値	95.10	460.7	75.39	374.9	



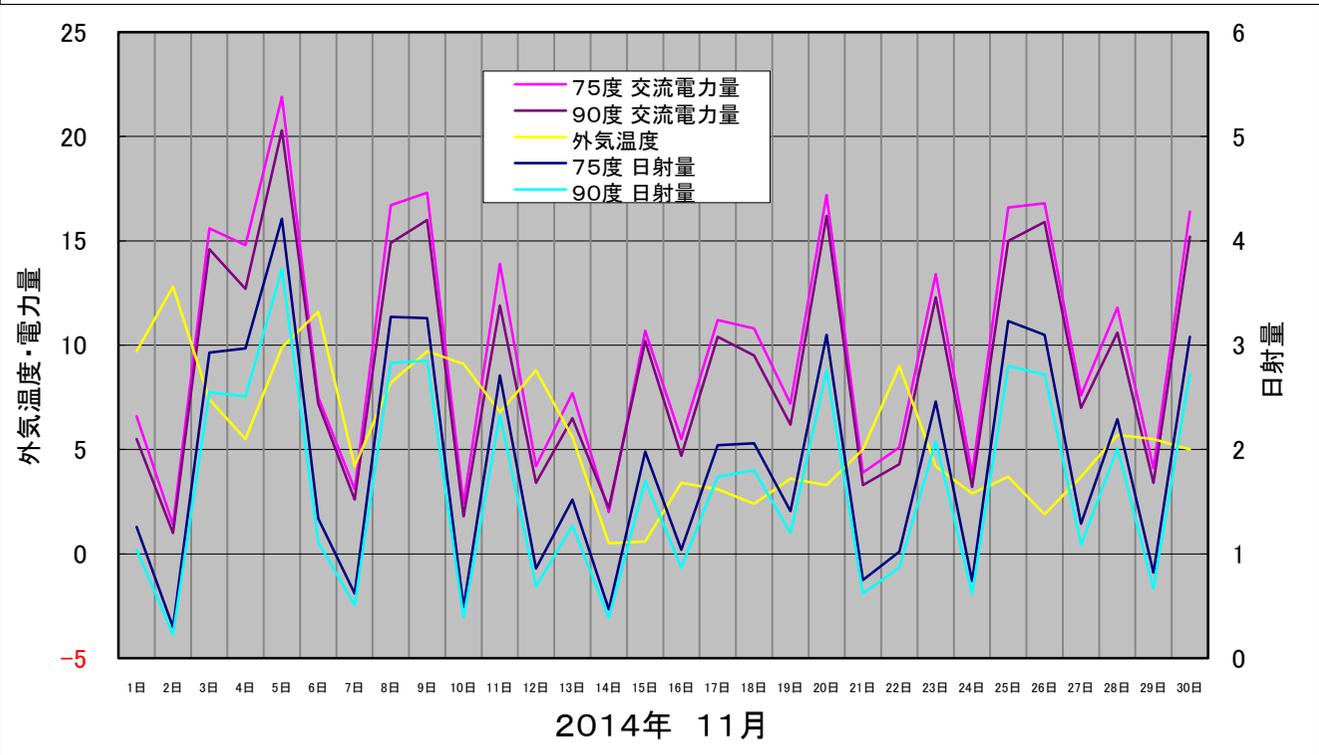
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	3.84	19.7	3.20	17.7	13.0
2日	2.10	11.0	1.70	9.1	13.0
3日	0.39	1.9	0.29	1.4	12.9
4日	1.12	5.8	0.87	4.4	13.0
5日	2.93	14.9	2.35	12.4	12.3
6日	0.55	2.8	0.41	2.1	9.9
7日	4.73	23.5	3.86	20.9	10.7
8日	2.85	14.3	2.35	12.3	11.9
9日	4.13	21.2	3.43	18.9	13.5
10日	1.13	5.5	0.87	4.3	12.7
11日	4.02	20.1	3.32	17.9	12.5
12日	4.41	22.9	3.72	20.6	11.8
13日	0.80	4.0	0.61	3.1	11.9
14日	0.25	1.2	0.19	0.8	8.2
15日	4.53	23.1	3.78	21.2	9.4
16日	2.58	13.9	2.18	13.3	10.5
17日	0.48	2.6	0.39	2.0	11.1
18日	3.58	18.6	2.88	16.5	10.9
19日	4.34	23.1	3.69	21.3	10.6
20日	0.67	3.7	0.53	3.1	14.0
21日	0.65	3.2	0.50	2.5	10.4
22日	3.50	17.7	3.00	16.0	5.9
23日	4.17	22.6	3.64	20.8	6.3
24日	3.52	17.7	2.96	15.5	10.9
25日	1.21	5.7	0.95	4.4	12.8
26日	3.21	15.9	2.74	14.4	16.7
27日	0.33	1.6	0.25	1.1	10.0
28日	2.63	14.0	2.23	12.8	5.0
29日	0.52	2.5	0.41	2.0	6.6
30日	4.05	22.3	3.62	20.7	8.8
31日	1.72	9.0	1.45	8.1	10.4
最大値	4.73	23.5	3.86	21.3	16.7
最大値日	7日	7日	7日	19日	26日
平均値	2.42	12.45	2.01	11.02	10.89
合計値	74.94	386.0	62.37	341.6	



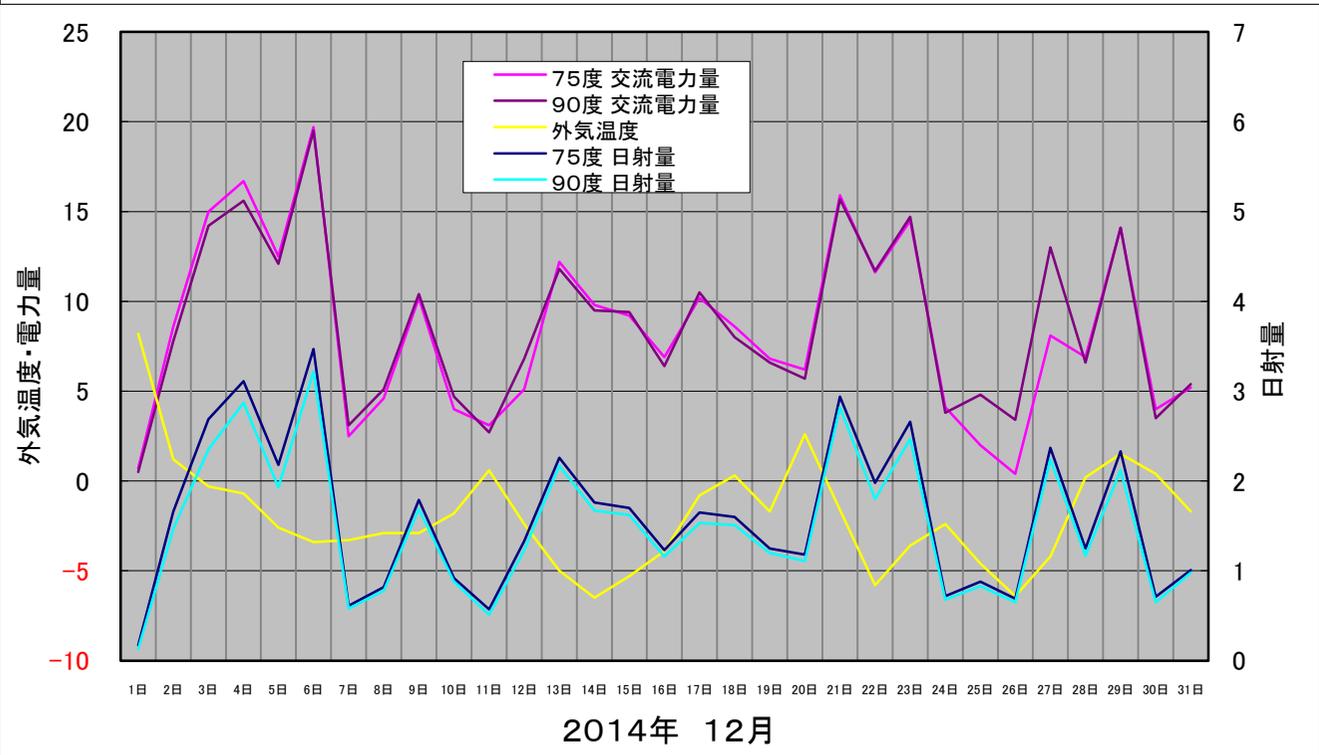
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	1.26	6.6	1.04	5.5	9.7
2日	0.30	1.4	0.23	1.0	12.8
3日	2.93	15.6	2.55	14.6	7.4
4日	2.97	14.8	2.51	12.7	5.5
5日	4.21	21.9	3.73	20.3	9.9
6日	1.34	7.5	1.11	7.2	11.6
7日	0.62	3.1	0.51	2.6	4.2
8日	3.27	16.7	2.83	14.9	8.2
9日	3.26	17.3	2.85	16.0	9.7
10日	0.49	2.4	0.39	1.8	9.1
11日	2.71	13.9	2.33	11.9	6.8
12日	0.86	4.2	0.69	3.4	8.8
13日	1.52	7.7	1.27	6.5	5.6
14日	0.47	2.0	0.39	2.2	0.5
15日	1.98	10.7	1.70	10.2	0.6
16日	1.04	5.5	0.87	4.7	3.4
17日	2.04	11.2	1.74	10.4	3.1
18日	2.06	10.8	1.80	9.5	2.4
19日	1.41	7.2	1.20	6.2	3.6
20日	3.10	17.2	2.76	16.2	3.3
21日	0.75	3.9	0.62	3.3	5.0
22日	1.02	5.1	0.87	4.3	9.0
23日	2.46	13.4	2.08	12.3	4.2
24日	0.74	3.8	0.62	3.2	2.9
25日	3.23	16.6	2.80	15.0	3.7
26日	3.10	16.8	2.72	15.9	1.9
27日	1.29	7.6	1.09	7.0	3.7
28日	2.29	11.8	2.01	10.6	5.7
29日	0.82	4.1	0.67	3.4	5.5
30日	3.08	16.4	2.73	15.2	5.0
最大値	4.21	21.9	3.73	20.3	12.8
最大値日	5日	5日	5日	5日	2日
平均値	1.89	9.91	1.62	8.93	5.76
合計値	56.62	297.2	48.71	268.0	



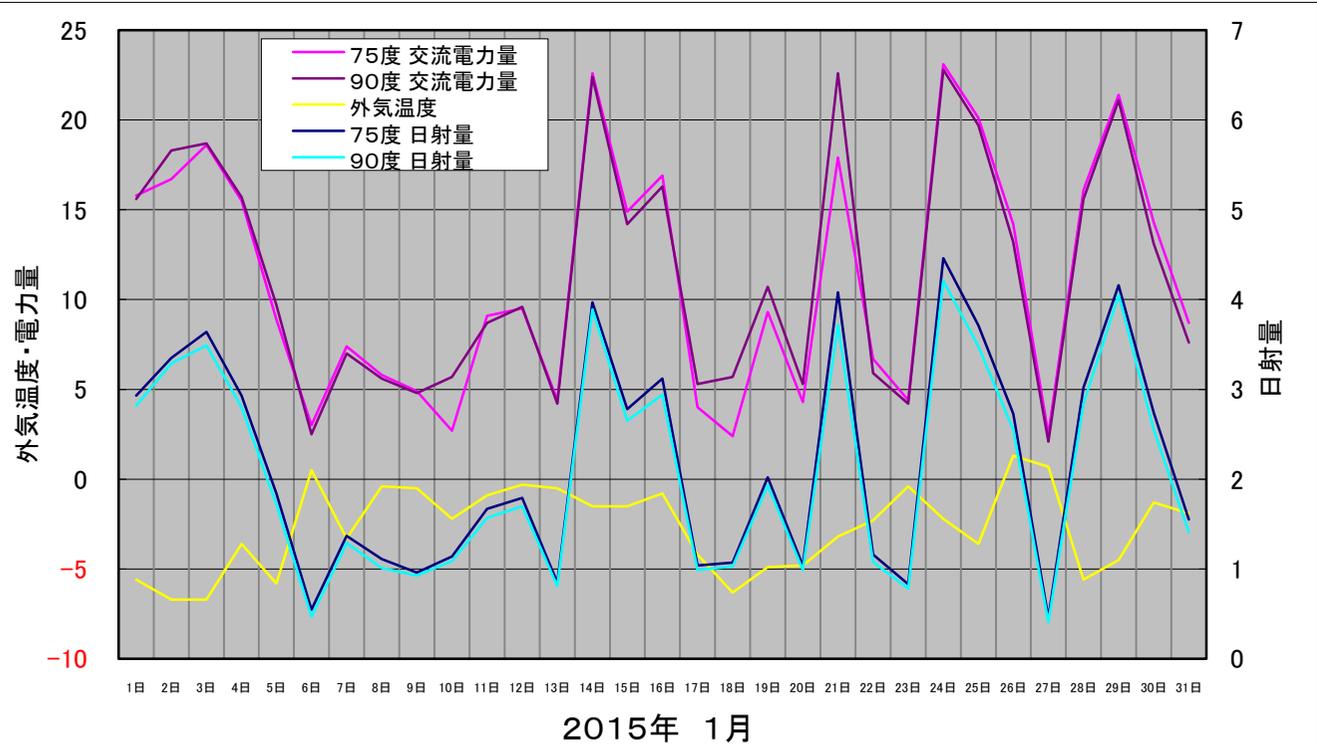
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	0.17	0.7	0.13	0.5	8.2
2日	1.66	8.6	1.47	7.8	1.2
3日	2.69	15.0	2.35	14.2	-0.3
4日	3.11	16.7	2.87	15.6	-0.7
5日	2.18	12.5	1.93	12.1	-2.6
6日	3.47	19.7	3.22	19.5	-3.4
7日	0.61	2.5	0.58	3.1	-3.3
8日	0.82	4.6	0.78	5.1	-2.9
9日	1.79	10.2	1.69	10.4	-2.9
10日	0.92	4.0	0.88	4.7	-1.8
11日	0.57	3.1	0.51	2.7	0.6
12日	1.33	5.1	1.23	6.8	-2.4
13日	2.26	12.2	2.17	11.8	-5.0
14日	1.76	9.8	1.67	9.5	-6.5
15日	1.70	9.2	1.62	9.4	-5.3
16日	1.23	6.9	1.16	6.4	-3.9
17日	1.65	10.2	1.53	10.5	-0.8
18日	1.60	8.6	1.51	8.0	0.3
19日	1.25	6.8	1.20	6.6	-1.7
20日	1.18	6.2	1.11	5.7	2.6
21日	2.94	15.9	2.82	15.7	-1.6
22日	1.98	11.6	1.80	11.7	-5.8
23日	2.66	14.5	2.47	14.7	-3.6
24日	0.72	4.1	0.68	3.8	-2.4
25日	0.88	2.0	0.83	4.8	-4.6
26日	0.69	0.4	0.65	3.4	-6.4
27日	2.37	8.1	2.24	13.0	-4.2
28日	1.25	6.9	1.17	6.6	0.2
29日	2.33	14.1	2.12	14.1	1.5
30日	0.71	4.0	0.65	3.5	0.4
31日	1.01	5.2	0.98	5.4	-1.7
最大値	3.47	19.7	3.22	19.5	8.2
最大値日	6日	6日	6日	6日	1日
平均値	1.60	8.37	1.48	8.62	-1.90
合計値	49.49	259.4	46.02	267.1	



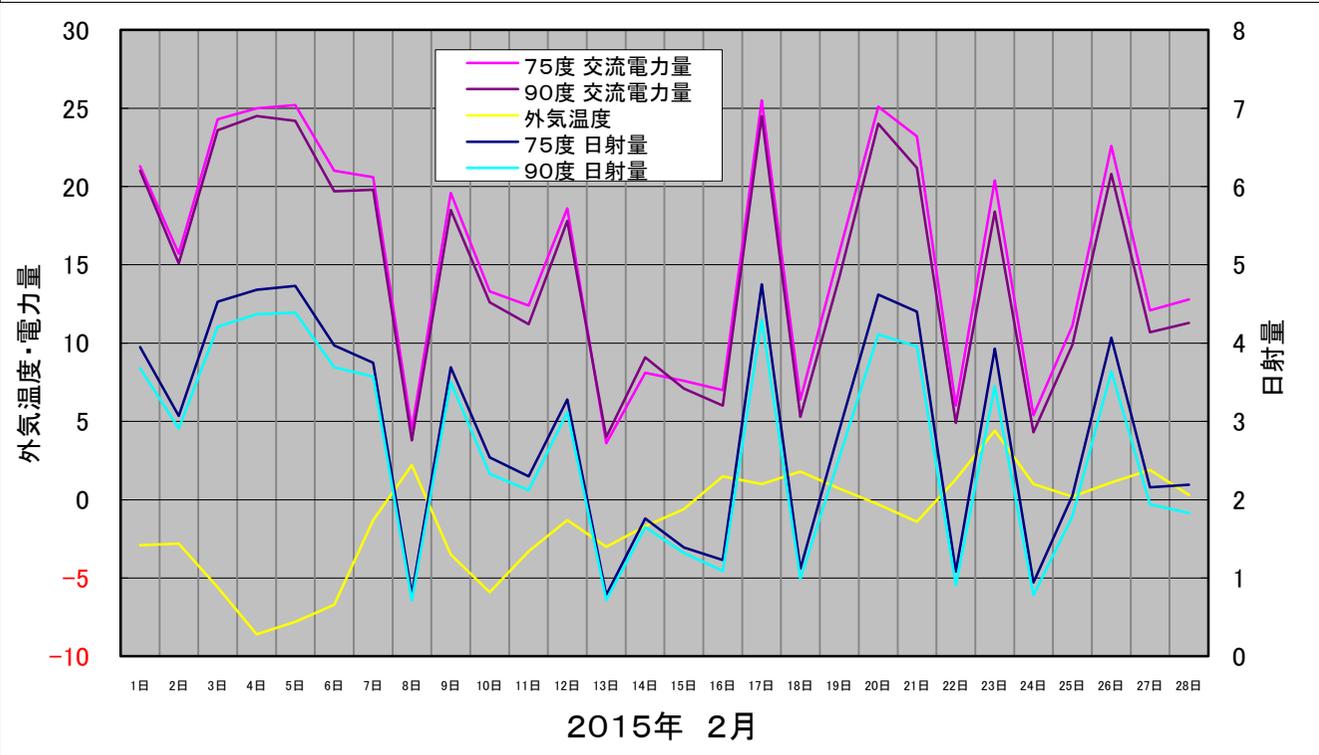
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	2.93	15.8	2.82	15.6	-5.6
2日	3.35	16.7	3.29	18.3	-6.7
3日	3.64	18.6	3.49	18.7	-6.7
4日	2.93	15.5	2.80	15.7	-3.6
5日	1.84	8.9	1.72	9.7	-5.8
6日	0.55	3.0	0.47	2.5	0.5
7日	1.37	7.4	1.29	7.0	-3.3
8日	1.11	5.8	1.01	5.6	-0.4
9日	0.96	4.9	0.93	4.8	-0.5
10日	1.14	2.7	1.09	5.7	-2.2
11日	1.67	9.1	1.57	8.7	-0.9
12日	1.79	9.5	1.70	9.6	-0.3
13日	0.85	4.4	0.81	4.2	-0.5
14日	3.97	22.6	3.89	22.4	-1.5
15日	2.78	14.9	2.65	14.2	-1.5
16日	3.12	16.9	2.94	16.3	-0.8
17日	1.04	4.0	0.99	5.3	-4.2
18日	1.07	2.4	1.03	5.7	-6.3
19日	2.02	9.3	1.93	10.7	-4.9
20日	1.04	4.3	0.99	5.3	-4.8
21日	4.08	17.9	3.72	22.6	-3.2
22日	1.16	6.7	1.08	5.9	-2.3
23日	0.83	4.4	0.78	4.2	-0.4
24日	4.46	23.1	4.21	22.8	-2.2
25日	3.71	20.1	3.48	19.7	-3.6
26日	2.73	14.2	2.55	13.2	1.3
27日	0.46	2.5	0.41	2.1	0.7
28日	3.02	16.1	2.84	15.6	-5.6
29日	4.16	21.4	4.05	21.1	-4.5
30日	2.74	14.3	2.55	13.1	-1.3
31日	1.55	8.7	1.41	7.6	-1.9
最大値	4.46	23.1	4.21	22.8	1.3
最大値日	24日	24日	24日	24日	26日
平均値	2.20	11.16	2.08	11.42	-2.68
合計値	68.07	346.1	64.49	353.9	



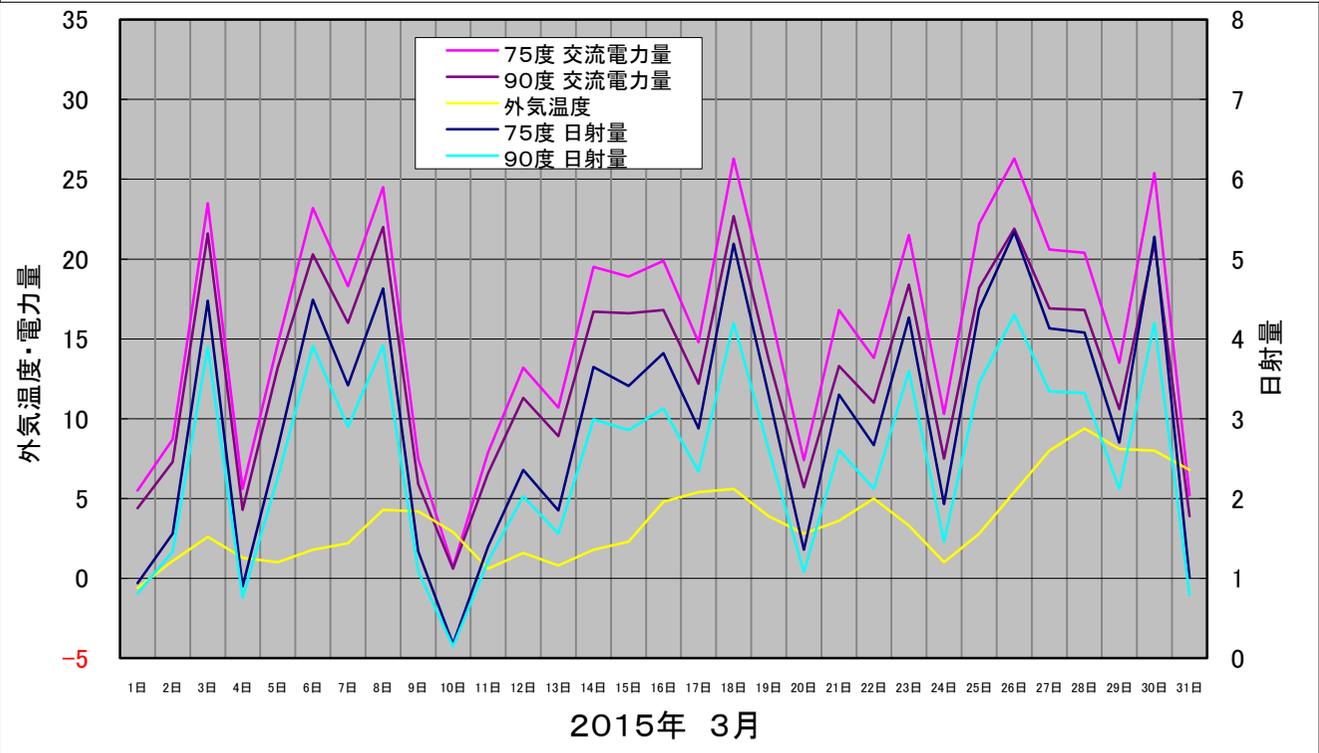
## 江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	3.95	21.3	3.68	21.0	-2.9
2日	3.07	15.7	2.91	15.1	-2.8
3日	4.53	24.3	4.21	23.6	-5.6
4日	4.68	25.0	4.37	24.5	-8.6
5日	4.73	25.2	4.39	24.2	-7.8
6日	3.97	21.0	3.69	19.7	-6.7
7日	3.75	20.6	3.57	19.8	-1.3
8日	0.79	4.5	0.71	3.8	2.2
9日	3.69	19.6	3.50	18.5	-3.5
10日	2.54	13.3	2.33	12.6	-5.9
11日	2.30	12.4	2.12	11.2	-3.3
12日	3.28	18.6	3.12	17.8	-1.3
13日	0.78	3.6	0.72	4.0	-3.0
14日	1.76	8.1	1.65	9.1	-1.7
15日	1.39	7.6	1.32	7.1	-0.6
16日	1.23	7.0	1.09	6.0	1.5
17日	4.75	25.5	4.30	24.5	1.0
18日	1.12	6.4	0.99	5.3	1.8
19日	2.89	15.8	2.54	14.2	0.7
20日	4.62	25.1	4.11	24.0	-0.3
21日	4.40	23.2	3.96	21.2	-1.4
22日	1.08	6.0	0.91	4.9	1.3
23日	3.93	20.4	3.45	18.4	4.4
24日	0.94	5.4	0.78	4.3	1.0
25日	2.05	11.1	1.79	9.9	0.2
26日	4.07	22.6	3.64	20.8	1.1
27日	2.16	12.1	1.94	10.7	1.9
28日	2.19	12.8	1.83	11.3	0.3
最大値	4.75	25.5	4.39	24.5	4.4
最大値日	17日	17日	5日	4日	23日
平均値	2.88	15.51	2.63	14.55	-1.40
合計値	80.64	434.2	73.62	407.5	



## 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 <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> )	交流電力量 (kWh)	
1日	0.94	5.5	0.81	4.4	-0.6
2日	1.56	8.7	1.34	7.3	1.1
3日	4.48	23.5	3.90	21.6	2.6
4日	0.90	5.6	0.76	4.3	1.3
5日	2.63	14.7	2.26	13.2	1.0
6日	4.49	23.2	3.91	20.3	1.8
7日	3.42	18.3	2.90	16.0	2.2
8日	4.63	24.5	3.92	22.0	4.3
9日	1.34	7.5	1.09	5.9	4.2
10日	0.18	0.7	0.15	0.6	2.9
11日	1.40	7.9	1.22	6.6	0.6
12日	2.36	13.2	2.03	11.3	1.6
13日	1.85	10.7	1.56	8.9	0.8
14日	3.65	19.5	2.99	16.7	1.8
15日	3.41	18.9	2.86	16.6	2.3
16日	3.82	19.9	3.13	16.8	4.8
17日	2.88	14.8	2.34	12.2	5.4
18日	5.19	26.3	4.20	22.7	5.6
19日	3.29	17.1	2.61	13.7	3.9
20日	1.36	7.4	1.08	5.7	2.8
21日	3.30	16.8	2.61	13.3	3.6
22日	2.67	13.8	2.12	11.0	5.0
23日	4.27	21.5	3.60	18.4	3.3
24日	1.93	10.3	1.46	7.5	1.0
25日	4.37	22.2	3.45	18.2	2.8
26日	5.34	26.3	4.30	21.9	5.4
27日	4.13	20.6	3.34	16.9	8.0
28日	4.08	20.4	3.32	16.8	9.4
29日	2.70	13.5	2.12	10.6	8.1
30日	5.28	25.4	4.20	21.0	8.0
31日	1.01	5.2	0.79	3.9	6.8
最大値	5.34	26.3	4.30	22.7	9.4
最大値日	26日	18日	26日	18日	28日
平均値	3.00	15.61	2.46	13.11	3.61
合計値	92.86	483.9	76.37	406.3	



【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)												
	H26.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H27.1月	2月	3月	
1	25.3	11.5	25.1	21.7	20.3	22.6	14.6	7.0	1.1	4.1	13.6	5.5	1
2	22.7	16.5	24.6	12.5	22.1	22.1	9.6	2.0	7.4	0.0	5.4	7.9	2
3	12.3	13.8	23.5	19.4	19.5	18.4	2.2	13.4	11.6	0.0	17.5	18.6	3
4	2.3	17.7	22.8	22.6	13.7	1.6	6.1	15.6	10.9	3.2	20.1	6.9	4
5	10.7	16.7	22.4	21.6	1.9	9.7	14.3	18.7	7.3	0.2	19.4	11.9	5
6	7.6	19.7	11.4	7.9	3.9	18.6	3.2	5.5	9.3	2.4	17.1	21.2	6
7	23.8	16.6	16.8	17.8	3.9	15.5	21.2	3.0	0.0	2.1	16.5	16.7	7
8	26.2	18.1	10.0	22.3	10.3	22.0	12.7	13.5	0.1	4.4	4.5	21.8	8
9	17.4	8.8	16.2	15.2	19.5	18.7	18.8	13.9	0.6	1.8	14.5	8.3	9
10	11.5	15.1	12.7	3.7	14.8	11.7	8.2	2.9	0.0	0.1	12.0	0.4	10
11	22.0	24.0	8.7	18.6	7.4	10.6	18.7	13.1	2.7	3.0	12.2	5.8	11
12	25.7	16.0	6.0	14.8	15.9	12.8	20.6	5.6	0.0	3.8	14.0	11.2	12
13	24.6	7.9	4.2	16.0	18.8	13.5	4.2	8.2	0.0	0.4	0.8	10.0	13
14	24.6	14.7	7.2	20.1	18.6	16.1	1.4	0.3	0.0	14.3	0.9	16.4	14
15	10.9	17.3	9.5	22.3	8.9	18.6	20.9	3.3	0.0	12.3	3.0	15.0	15
16	21.1	2.9	6.9	17.3	21.7	13.6	9.5	5.9	0.5	12.5	6.8	19.6	16
17	22.1	2.3	13.1	21.2	22.6	10.9	2.9	7.3	3.7	0.2	22.2	13.0	17
18	15.8	9.0	8.3	20.5	11.7	6.9	17.9	8.5	8.0	0.1	6.8	23.3	18
19	25.0	25.5	15.0	19.1	1.8	16.3	20.8	5.5	1.0	0.0	15.0	18.9	19
20	24.9	21.2	11.4	20.6	11.4	18.9	3.4	12.6	5.3	0.0	21.8	8.3	20
21	19.7	10.4	13.9	24.2	13.0	21.8	2.4	4.2	10.6	2.6	21.0	20.6	21
22	23.0	19.6	19.6	15.8	4.1	17.4	16.2	6.3	5.1	5.3	6.4	17.7	22
23	24.5	25.3	23.4	6.6	13.4	17.3	20.1	12.3	6.8	0.7	17.4	17.1	23
24	21.7	9.1	23.6	20.8	11.1	13.8	17.4	3.5	0.8	15.3	5.5	13.6	24
25	22.5	20.5	22.4	14.2	8.5	17.7	7.3	14.6	-----	15.7	8.7	21.9	25
26	21.5	12.3	23.7	3.4	22.7	21.5	13.3	11.9	0.0	13.0	16.8	24.3	26
27	17.0	22.0	22.3	5.8	16.6	14.1	2.5	6.0	1.5	2.4	9.1	19.1	27
28	16.0	24.1	12.7	21.7	21.4	8.5	11.4	10.8	4.4	8.7	12.7	19.5	28
29	25.6	23.3	20.4	21.2	22.1	12.8	2.3	4.3	7.7	4.4	-----	14.9	29
30	19.9	12.5	21.2	20.4	22.4	7.2	19.3	12.1	3.0	12.9	-----	23.9	30
31	-----	21.4	-----	17.5	22.2	-----	7.1	-----	0.1	8.7	-----	6.0	31
最大値	26.2	25.5	25.1	24.2	22.7	22.6	21.2	18.7	11.6	15.7	22.2	24.3	最大値
最大値日	8日	19日	1日	21日	26日	1日	7日	5日	3日	25日	17日	26日	最大値日
合計値	587.9	495.8	479.0	526.8	446.2	451.2	350.5	251.8	109.5	154.6	341.7	459.3	合計値

## 江別市いずみ野小

日付	可変架台												日付
	交流電力量(kWh)												
	H26.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H27.1月	2月	3月	
1	23.7	12.0	26.0	22.4	20.8	22.0	13.6	6.4	0.7	15.2	15.3	4.5	1
2	21.5	17.5	25.4	13.5	22.7	21.6	8.1	1.4	8.1	10.2	11.5	7.3	2
3	12.0	13.9	24.5	20.1	20.1	17.8	1.5	13.4	14.2	9.8	22.8	19.2	3
4	2.3	18.5	23.7	23.5	13.7	1.7	5.0	16.9	12.9	11.2	22.8	5.8	4
5	11.4	16.9	22.8	22.5	1.9	10.0	13.5	20.2	9.0	0.6	21.5	13.5	5
6	7.8	20.1	11.9	8.3	4.1	18.0	2.1	4.5	13.9	2.6	18.8	22.9	6
7	22.7	16.8	17.2	18.6	4.1	14.9	20.5	2.5	2.0	4.7	18.7	16.7	7
8	25.2	18.3	10.5	23.0	10.7	21.0	12.0	14.7	2.5	4.5	3.8	22.0	8
9	16.7	9.8	16.8	15.5	19.6	18.1	18.0	14.6	4.4	4.0	15.9	7.2	9
10	11.5	16.2	13.1	4.0	14.8	11.4	7.4	2.2	1.8	3.1	12.8	0.3	10
11	20.5	24.5	9.1	19.1	7.7	10.3	18.2	14.0	2.5	7.3	12.6	5.7	11
12	25.3	16.1	6.3	15.4	15.9	12.8	20.0	5.0	2.9	6.3	14.7	10.1	12
13	24.5	8.1	4.3	16.4	19.7	13.0	3.2	8.0	11.9	1.8	1.5	9.1	13
14	24.2	15.0	7.4	20.6	19.1	15.6	0.9	1.2	6.6	19.1	4.3	18.2	14
15	10.5	17.5	9.9	23.4	9.5	17.6	20.3	7.0	5.4	13.7	5.3	14.5	15
16	20.7	3.0	7.2	17.7	22.0	13.1	8.1	6.4	5.0	14.9	6.0	19.3	16
17	21.9	2.4	13.3	21.8	22.4	10.5	2.2	8.1	5.5	2.9	23.4	12.2	17
18	15.3	9.3	8.6	21.3	11.9	6.8	17.2	8.7	8.8	1.0	5.9	23.4	18
19	24.9	26.4	15.5	19.9	1.9	15.5	20.4	5.4	3.1	3.5	15.3	18.4	19
20	24.3	21.3	12.2	21.5	11.5	17.6	2.4	14.8	5.4	3.5	22.7	7.0	20
21	20.1	10.6	15.0	25.2	13.3	20.3	1.7	4.4	12.1	10.1	22.1	20.1	21
22	22.4	20.1	20.0	16.2	4.3	16.3	16.3	6.3	6.9	4.9	5.7	17.0	22
23	24.5	26.1	24.5	7.0	13.7	16.1	20.0	14.3	11.7	2.5	17.9	16.4	23
24	21.9	9.3	24.7	21.3	11.3	13.1	17.7	3.1	2.0	19.1	4.7	12.4	24
25	22.6	21.0	23.4	14.5	8.6	16.1	6.6	16.8	-----	18.5	10.3	21.4	25
26	21.4	12.5	24.7	3.5	22.1	19.5	13.3	14.1	0.5	14.4	17.2	24.1	26
27	17.2	22.7	22.8	6.1	16.4	13.0	2.0	5.9	3.5	1.9	9.1	17.9	27
28	15.7	24.8	13.3	22.2	21.2	8.1	10.8	12.0	5.3	11.2	12.4	18.4	28
29	26.0	23.8	21.1	21.7	21.8	11.7	1.7	4.2	9.2	16.4	-----	14.4	29
30	19.6	12.9	22.2	21.1	22.0	6.2	19.8	14.1	3.1	14.9	-----	22.6	30
31	-----	22.0	-----	17.7	21.7	-----	6.5	-----	3.8	8.7	-----	6.2	31
最大値	26.0	26.4	26.0	25.2	22.7	22.0	20.5	20.2	14.2	19.1	23.4	24.1	最大値
最大値日	29日	19日	1日	21日	2日	1日	7日	5日	3日	14日	17日	26日	最大値日
合計値	578.3	509.4	497.4	545.0	450.5	429.7	331.0	270.6	184.7	262.5	375.0	448.2	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)												
	H26.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H27.1月	2月	3月	
1	48.5	18.5	41.3	34.4	33.8	40.4	22.0	10.7	0.6	26.6	24.0	8.2	1
2	44.3	28.7	39.6	19.2	37.1	39.8	14.2	2.1	13.0	14.6	19.9	14.0	2
3	20.6	21.7	38.0	31.8	32.9	30.9	2.3	23.0	21.0	14.5	38.6	34.1	3
4	2.5	32.0	36.5	36.6	22.0	1.1	9.1	30.7	20.0	16.8	38.3	11.1	4
5	20.9	27.3	36.2	35.5	1.2	16.2	25.0	33.2	12.3	0.2	36.4	26.3	5
6	11.8	32.4	16.8	10.9	4.5	32.4	3.5	7.3	22.2	4.4	32.4	41.4	6
7	47.4	26.8	27.0	28.4	4.7	27.6	37.2	4.1	1.0	5.7	31.9	30.9	7
8	50.6	29.9	14.4	35.9	16.2	39.5	22.1	25.1	1.8	7.6	6.7	41.2	8
9	30.4	13.7	26.0	24.5	33.4	33.6	32.3	25.1	5.1	6.5	26.0	14.2	9
10	21.2	25.7	19.2	4.5	22.6	19.3	14.5	3.7	2.2	3.4	21.9	0.0	10
11	44.1	40.0	12.3	29.8	10.9	19.0	33.7	25.5	4.4	11.0	24.1	10.7	11
12	49.7	25.2	7.9	21.6	25.7	22.1	36.2	9.0	4.1	9.9	24.4	18.6	12
13	47.7	11.7	5.0	25.1	34.0	20.4	5.5	15.0	17.9	2.1	1.7	17.7	13
14	45.9	22.3	10.2	32.0	31.8	28.3	1.1	1.4	9.6	30.8	6.2	35.5	14
15	16.4	27.3	13.3	36.1	13.1	31.5	36.1	10.6	7.1	25.3	9.3	25.4	15
16	37.3	3.0	9.2	26.6	37.9	23.7	12.3	10.0	7.6	25.9	11.5	37.7	16
17	39.4	2.3	19.9	34.4	38.3	18.9	4.0	12.2	9.3	3.1	40.5	23.9	17
18	25.2	13.2	11.9	34.3	17.5	10.8	32.8	15.2	15.6	0.5	11.4	43.7	18
19	45.7	42.3	23.9	31.0	1.3	28.5	35.9	9.1	4.3	1.1	28.7	36.7	19
20	43.9	34.2	17.2	33.5	18.3	32.9	3.8	22.9	9.6	2.0	40.6	14.0	20
21	35.5	15.5	21.8	39.4	21.6	38.8	2.6	6.9	19.4	14.4	40.4	40.5	21
22	40.6	31.8	32.5	24.7	4.9	29.4	28.2	11.4	9.0	9.1	10.5	33.1	22
23	43.9	41.8	38.8	9.0	22.9	28.6	34.9	24.1	17.1	3.8	32.4	30.5	23
24	39.8	13.5	39.5	35.2	17.9	21.6	31.8	5.0	2.7	31.2	8.9	25.5	24
25	40.1	33.6	37.2	21.6	12.7	30.3	12.2	28.7	-----	31.7	18.3	40.4	25
26	37.8	19.5	39.1	3.5	39.0	37.6	22.9	22.0	0.0	25.7	30.3	46.0	26
27	28.7	35.9	36.1	7.4	27.8	25.3	3.4	9.9	5.1	2.9	17.1	35.2	27
28	26.1	40.1	19.5	36.2	38.2	12.3	18.9	21.0	8.6	16.7	23.7	36.1	28
29	45.3	38.0	33.3	35.5	39.9	20.4	2.5	7.4	12.7	23.5	-----	26.1	29
30	33.0	19.5	34.6	33.1	40.2	8.7	33.8	23.1	5.3	27.0	-----	45.0	30
31	-----	35.9	-----	27.7	39.8	-----	11.2	-----	5.5	16.1	-----	8.5	31
最大値	50.6	42.3	41.3	39.4	40.2	40.4	37.2	33.2	22.2	31.7	40.6	46.0	最大値
最大値日	8日	19日	1日	21日	30日	1日	7日	5日	6日	25日	20日	26日	最大値日
合計値	1,064.3	803.3	758.2	839.4	742.1	769.9	586.0	455.4	274.1	414.1	656.1	852.2	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)												
	H26.4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H27.1月	2月	3月	
1	18.1	7.3	16.7	14.1	13.6	15.7	9.6	4.1	0.5	9.6	8.8	3.0	1
2	16.5	11.5	16.2	7.9	14.9	15.4	6.0	1.0	5.3	5.5	6.1	5.3	2
3	8.1	8.9	15.5	12.7	13.1	12.2	1.0	8.3	8.4	4.8	13.5	13.2	3
4	1.1	12.4	15.0	14.7	8.8	0.8	3.7	11.3	7.9	5.6	13.6	4.2	4
5	8.0	10.8	14.6	14.2	0.8	6.5	9.9	12.2	5.1	0.2	13.0	9.6	5
6	4.5	13.0	6.8	4.3	2.1	12.8	1.5	2.7	7.9	1.5	11.8	15.8	6
7	17.7	10.8	10.9	11.5	1.9	10.6	15.0	1.7	0.2	1.8	11.7	11.7	7
8	19.1	11.9	5.8	14.7	6.5	15.4	8.6	9.3	0.5	2.8	2.3	15.8	8
9	11.7	5.5	10.5	9.8	13.2	13.1	13.1	9.4	1.7	2.1	9.5	5.4	9
10	8.1	10.1	7.9	1.9	9.4	7.7	5.6	1.6	0.7	0.7	8.4	0.2	10
11	16.8	16.1	5.0	12.1	4.5	7.2	13.5	9.5	1.6	3.5	8.7	4.0	11
12	18.8	10.2	3.2	9.1	10.3	8.8	14.5	3.4	1.3	3.8	9.1	7.4	12
13	18.0	4.7	2.2	10.2	13.4	8.5	2.3	5.5	6.2	0.9	0.9	6.6	13
14	17.6	9.2	4.1	13.0	12.8	11.1	0.7	0.7	3.5	11.5	1.9	13.1	14
15	6.8	11.1	5.5	14.6	5.3	12.4	14.6	3.9	2.4	9.2	3.1	10.0	15
16	14.6	1.4	3.9	11.0	15.1	9.0	5.4	3.6	3.0	9.6	4.5	14.1	16
17	15.5	1.1	8.0	13.9	15.2	7.3	1.6	4.6	3.0	0.6	15.2	9.0	17
18	10.1	5.5	4.7	13.5	7.3	4.2	12.3	5.8	5.8	0.1	4.1	16.8	18
19	17.7	16.9	9.7	12.5	0.8	11.1	14.1	3.4	1.5	0.1	10.6	13.8	19
20	17.1	13.8	7.1	13.6	7.3	13.4	1.5	8.6	3.5	0.2	15.2	5.1	20
21	13.8	6.4	8.8	15.9	8.7	15.7	1.1	2.7	7.7	5.5	15.3	14.9	21
22	15.7	12.9	12.8	10.2	2.0	12.2	11.0	4.4	3.7	3.3	4.1	12.6	22
23	17.1	16.8	15.5	3.9	9.2	11.8	13.2	8.7	6.8	1.3	12.5	11.9	23
24	15.4	5.6	15.7	13.9	7.2	9.1	12.0	1.9	0.9	11.4	3.0	9.6	24
25	15.7	13.5	14.7	8.9	5.1	12.5	4.7	10.6	-----	11.5	7.0	15.3	25
26	14.9	7.7	15.5	1.7	15.4	15.3	8.7	8.4	0.0	9.4	11.8	17.6	26
27	11.4	14.4	14.4	3.2	11.0	10.0	1.5	3.7	2.3	1.2	6.7	13.3	27
28	10.4	15.9	8.0	14.6	15.0	5.3	7.0	8.0	2.9	6.2	8.7	13.7	28
29	17.8	15.3	13.2	14.1	15.5	8.4	1.1	2.9	5.3	10.1	-----	9.9	29
30	13.1	7.6	13.8	13.5	15.6	3.9	12.3	8.9	2.1	9.8	-----	17.3	30
31	-----	14.1	-----	11.3	15.4	-----	4.4	-----	1.8	5.9	-----	3.2	31
最大値	19.1	16.9	16.7	15.9	15.6	15.7	15.0	12.2	8.4	11.5	15.3	17.6	最大値
最大値日	8日	19日	1日	21日	30日	1日	7日	5日	3日	14日	21日	26日	最大値日
合計値	411.2	322.4	305.7	340.5	296.4	307.4	231.5	170.8	103.5	149.7	241.1	323.4	合計値