

平成 22 年度

「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」

報 告 書

平成 23 年 3 月



江 別 市

平成 22 年度「積雪の影響を受けない太陽光発電システムの開発・実証」

報告書目次

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 昨年度成果との比較	2-4
2.4 今後の課題	2-6

第 3 章 研究成果（落雪性能向上に関する研究）

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

【 巻末資料 】

- 資料 1 気象庁気象データ（新篠津、江別アメダス）
- 資料 2 江別市役所本庁舎観測データ、他
- 資料 3 いずみ野小学校観測データ

第1章 観測概要

1.1 研究会の目的と観測実施箇所

積雪寒冷地では冬季に太陽光発電の効率が上昇するメリットがあるものの、積雪による発電支障や耐雪構築物がデメリットとなっており普及が進んでいない。

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設備を用いて、通年データを収集し、検証を行うことを目的とする。

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。

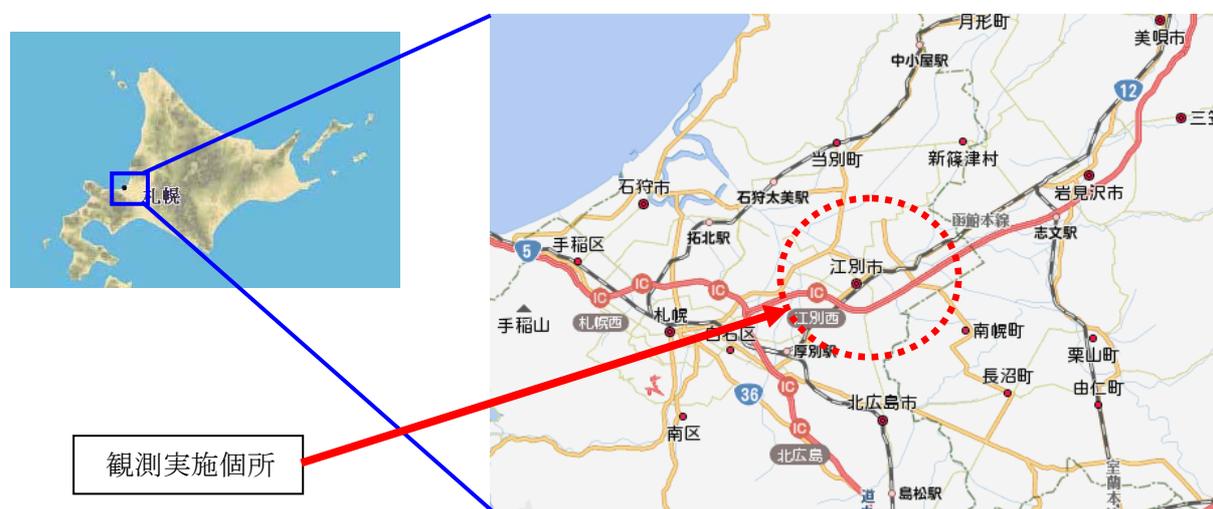


図-1.1.1 観測実施箇所

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

通年の実測データによる H22 年度の発電電力量合計値の比較では、日射量が予想値の 8 割程度であったにもかかわらず、発電電力量の観測値は予想値の 9 割以上を観測した。また、昨年度と同様、1 月の発電量合計で 90 度設置パネルの方が 75 度設置パネルを上回る観測となった。

1.2.2 いずみ野小学校観測結果

通年の実測データによる H22 年度の発電電力量合計値の比較では、観測値が予想値の 15% 程度増であった一方、固定架台、可変架台の比較においては、可変架台は固定架台の 3% 程度の増にしかならなかった。また、今年度の冬期間における可変架台の方の発電量増分は、傾斜角の変更分 4% と、落雪性能の向上分 4% によるものであった。一方、2 月における発電量合計では、可変架台が固定架台の約 1.25 倍程度足らずであり、昨年度の結果に比べ、可動式架台の優位性が少なかった。

1.2.3 昨年度成果との比較

ベランダ設置型のシステムでは、非積雪寒冷地の値を上回る発電量を観測し、昨年度の結果と同様に、積雪寒冷地におけるベランダ設置型システムの優位性が検証された。

一方、地上設置型のシステムでは、可変架台の優位性が昨年度の結果に比べて少なくなつたが、一年を通じた非積雪寒冷地のデータとの比較においては、可変架台の発電電力量が東京、広島シミュレーション値を上回る観測結果となった。今後は、傾斜角の変更実施日を春分の日と秋分の日に近づけることにより、可変架台の発電電力量の改善が見込まれる。また、落雪性能による優位性が気象条件により大きく影響を受けているため、更に数年の推移を監視、検証する必要がある。

1.2.4 落雪性能向上に関する研究成果

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

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

1.3 観測設備の概要

1.3.1 江別市役所本庁舎太陽光発電システムの概要

(1) 本庁舎正面の太陽光パネルの配置

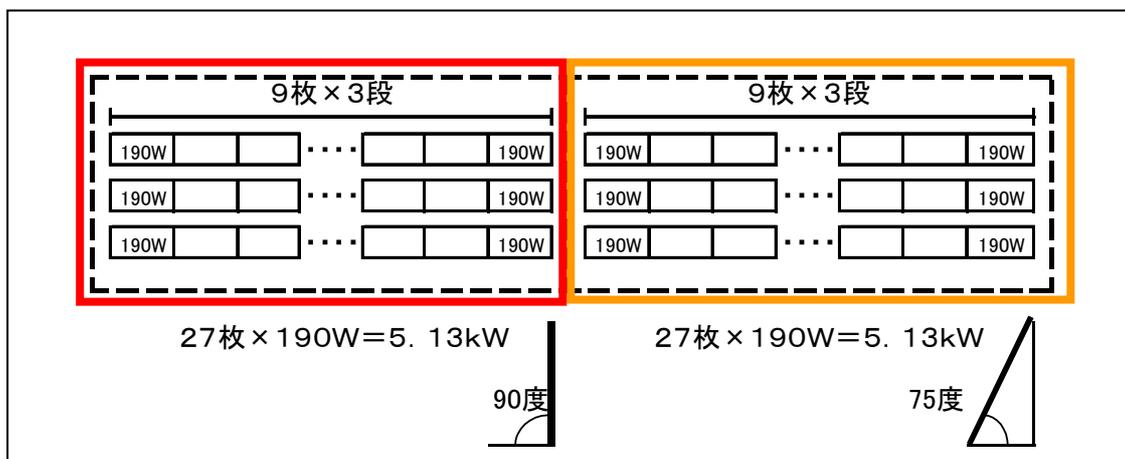
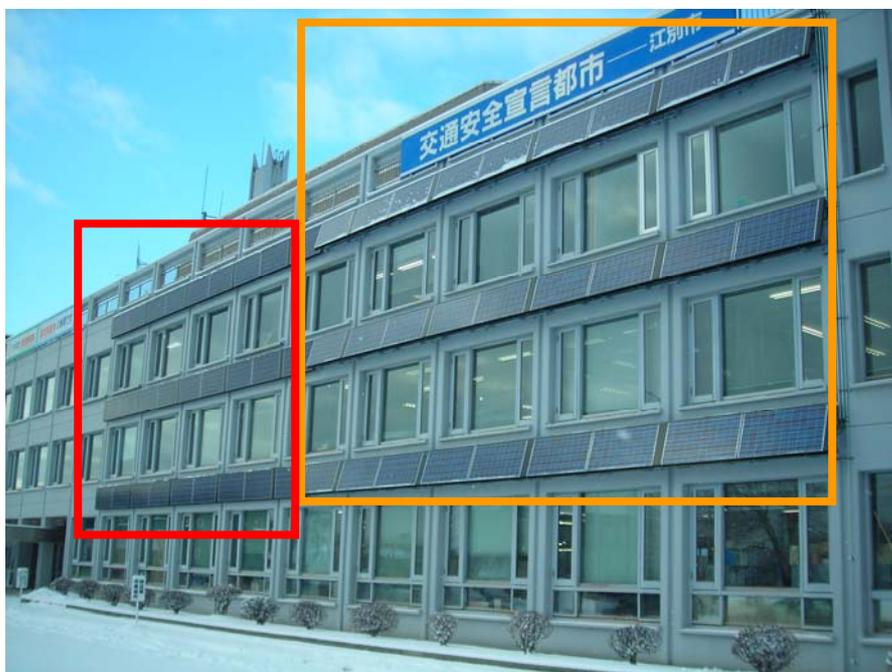


図-1.3.1 江別市役所本庁舎の太陽光パネル配置図

(2) 主な機器

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

(3) 予想発電電力量

年間 約 8,500 kWh（一般家庭 3 軒分の年間電気使用量に相当）

(4) 二酸化炭素排出削減量

年間 約 3.7 t-CO₂ (北海道電力㈱2009年排出原単位 0.433 kg-CO₂/kWh、「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

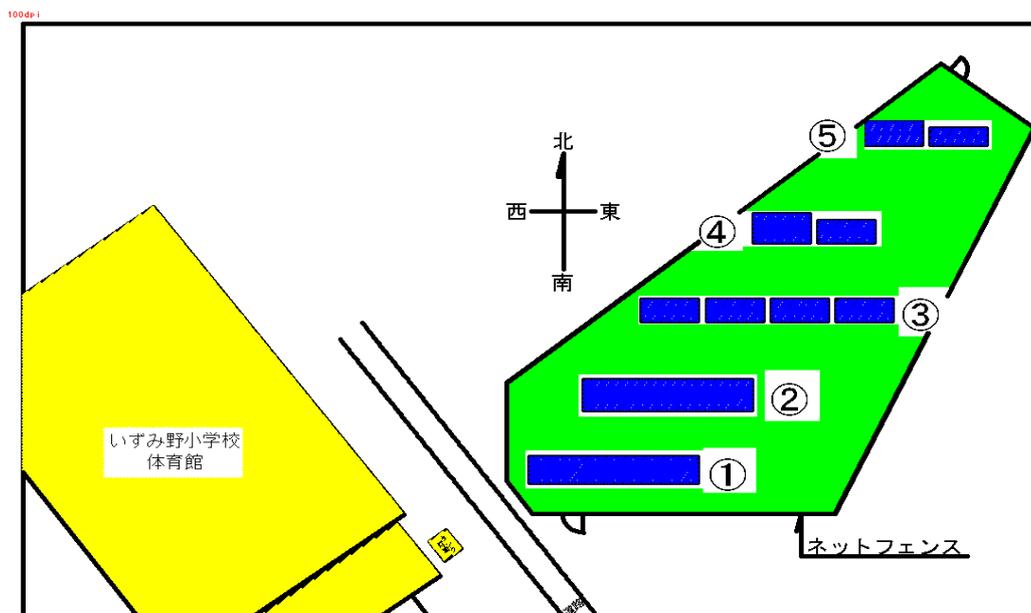
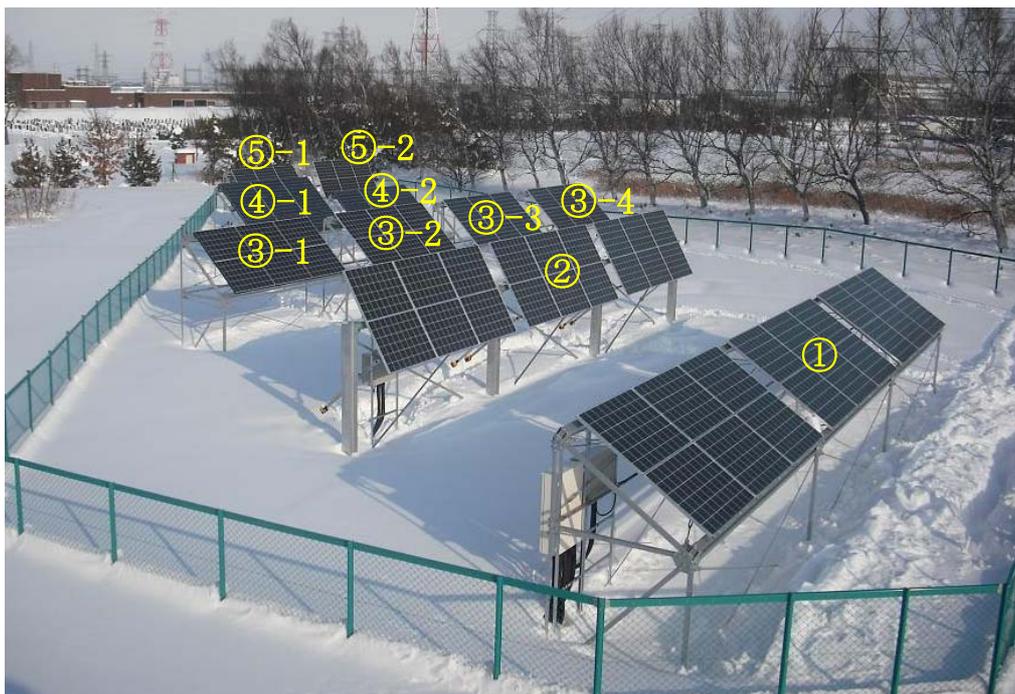


図-1.3.2 いずみ野小学校隣接地の太陽光パネル配置図

各架台の昨年度実証項目 (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 6.3 t-CO2 (北海道電力(株)2009 年排出原単位 0.433 kg-CO2/kWh、「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

今回の観測データおよび観測期間は、以下のとおりである。

【 江別市役所本庁舎 】

1. 発電電力（交流）(kW)

- ① 75度パネル
- ② 90度パネル

2. 日射量 (W/m²)

- ① 75度パネル
- ② 90度パネル

3. 気温 (°C)

以上の観測期間：【2009年12月21日～2010年3月11日】

2010年3月12日～2011年3月31日

【 いずみ野小学校隣接地 】

1. 発電電力（交流）(kW)

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

以上の観測期間：【2009年12月28日～2010年3月11日】

2010年3月12日～2011年3月31日

2. 気象データ

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

以上の観測期間：【2009年12月28日～2010年3月11日】

2010年12月1日～2011年3月31日

3. 着雪経過写真

以上の観測期間：【2009年12月29日～2010年2月28日】

2010年3月1日～2010年3月31日

2010年12月1日～2011年3月31日

(2010年12月1日～2011年1月17日において一部欠測有り)

※ 上記【 】内期間は昨年度の観測期間

1.5 観測期間中の気象

いずみ野近傍の気象庁所管の気象観測地点としては、江別アメダスと新篠津アメダスがあり、各々2001年、1979年以降で気温・雨・風・日照について観測されている。気象庁のホームページには新篠津アメダスの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、新篠津における昨年1月からの観測値と平年値との比較から江別での観測値について考察し、観測期間中の気象について整理する。

(1) 気温

昨年1月はほぼ上旬・下旬で平年より高め、2月は上旬・中旬はやや低めだが、下旬は高めに経過した。平年並み～低めの1月中旬と2月上・中旬は主に冬型の気圧配置が続いていた。

3月から6月上旬までは、4月下旬に平年をやや下回ったものの、ほぼ平年並みに推移した。

しかし、6月中旬から9月中旬まで平年を大きく上回る時期が続き、猛暑となった。その後も平年並み以上の気温で推移し、今年1月に平年をやや下回る時期が続いた。

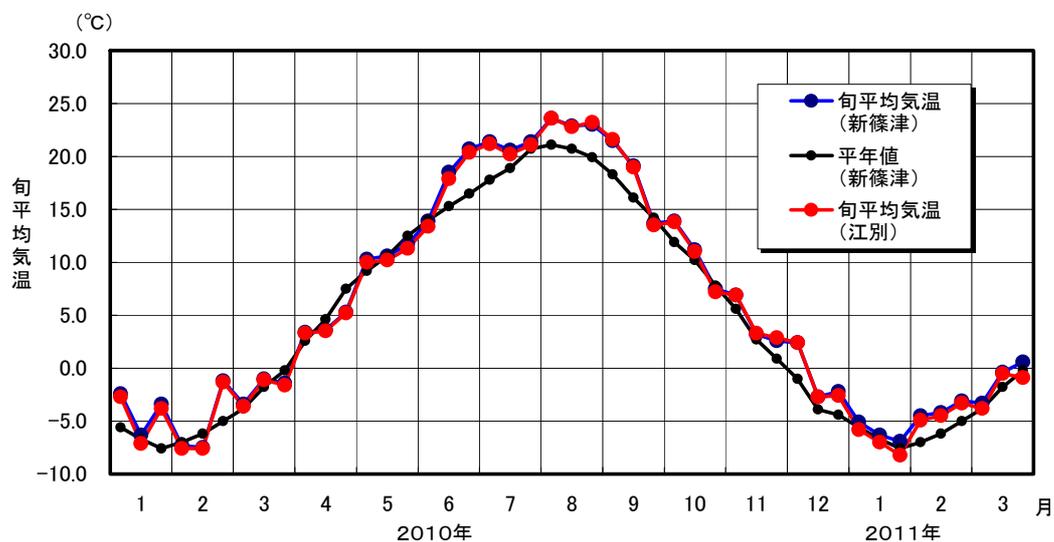


図-1.5.1 新篠津、江別における平均気温の平年値と観測年の比較

(2) 降水

昨年1月中旬は1/17の大雪の影響もあり平年より多かったが、4月上旬までは平年を下回る降水量であった。その後は、4月下旬、5月中旬、6月中旬～下旬、7月下旬～8月下旬、及び11月上旬において、平年を大きく上回る降水量となり、今年1月上旬～中旬にかけては大雪となった。

しかし、9～10月、11月中旬～12月、及び今年の1月下旬以降は平年並みか平年を下回る降水(雪)量であった。

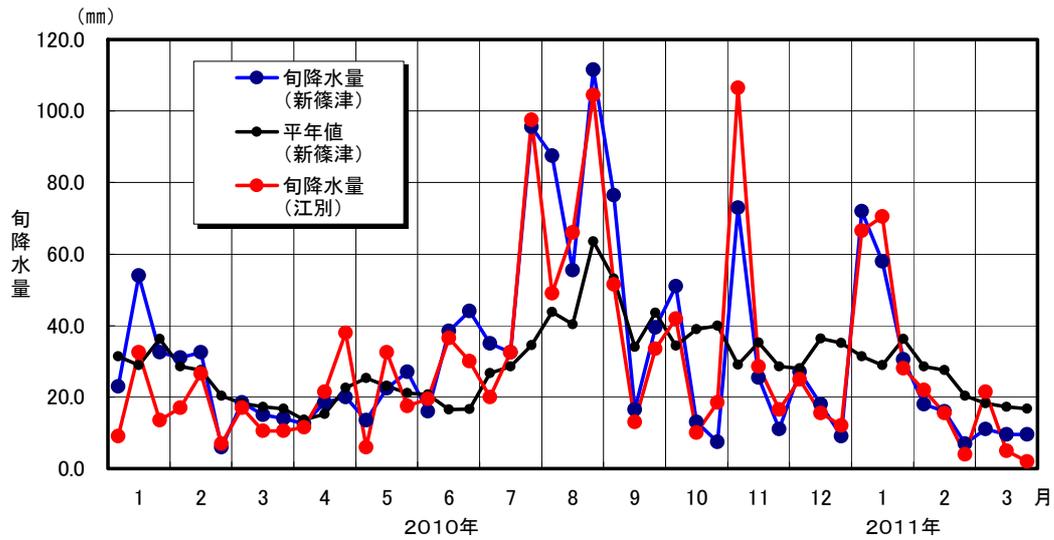


図-1.5.2 新篠津、江別における旬別降水量の平年値と観測年の比較

(3) 風 速

昨年1月上・下旬と2月上旬・下旬、及び3月中旬～4月でやや風が強めであった。

その後は、7月下旬と9月下旬、及び今年の1月上旬と2月上旬、3月中旬でやや強めであったものの、全般的には平年を下回る風速であった。

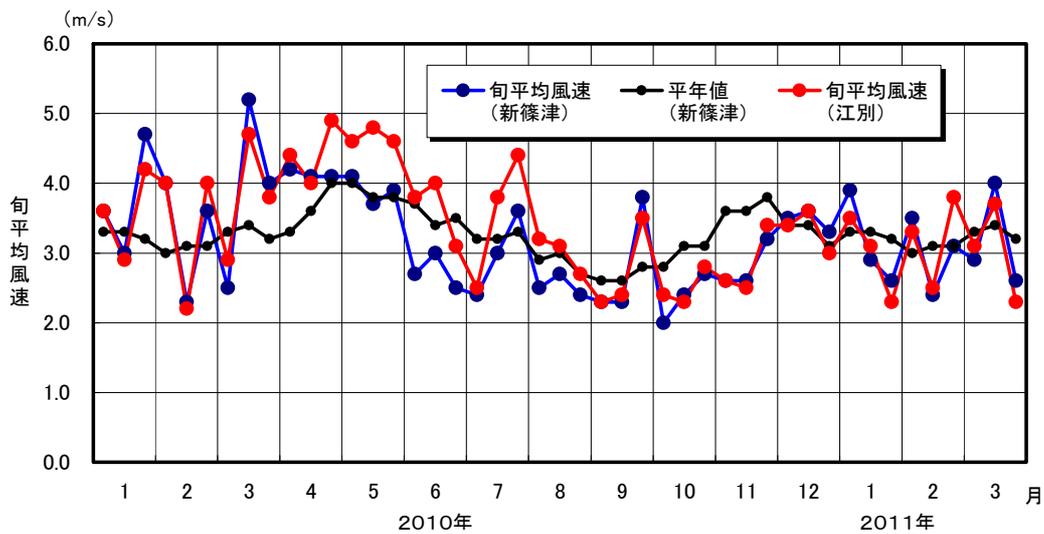


図-1.5.3 新篠津、江別における平均風速の平年値と観測年の比較

(4) 日照時間

日照時間については、昨年5月中旬までは平年よりやや短め、その後6月までやや長めとなり、7月～8月上旬にかけては平年を大きく下回る時期が続いた。

その後は、平年より長めの時間で推移し、今年3月下旬で平年を大きく上回る日照時間であった。

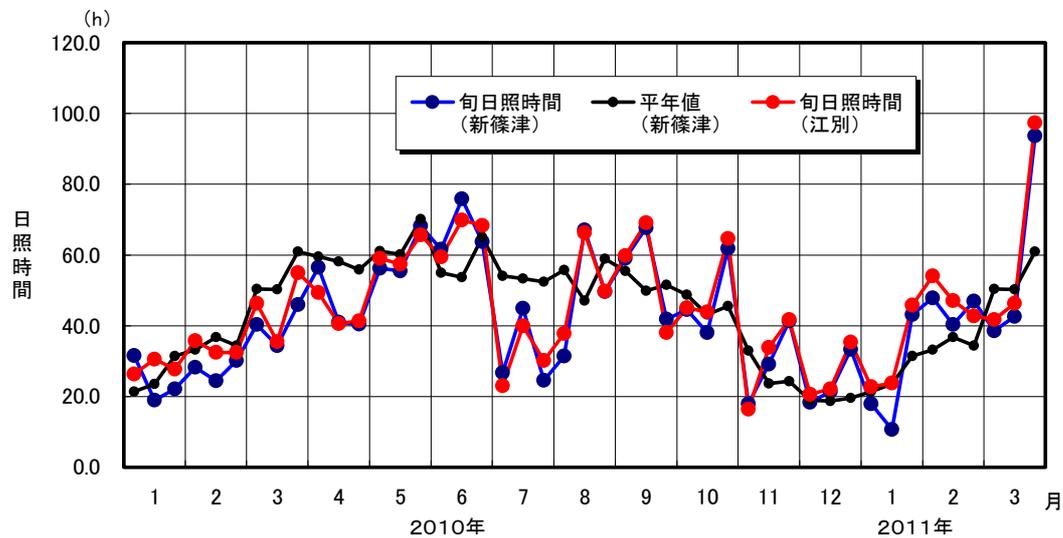


図-1.5.4 新篠津、江別における日照時間の平年値と観測年の比較

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

積雪期の1～3月の間での昨年度と今年度の発電電力量の観測値を比較すると、75度設置パネルの1月データ以外は今年度の値が全て高くなっている。これは日照時間（日射量）の違いによるものと考えられる。また、昨年度と同様に、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り、1月上旬～中旬における大雪による着雪が原因ではないかと推測される。一方、H22年度合計値の比較では、日射量が予想値の8割程度であったにもかかわらず、発電電力量の観測値は予想値の9割以上を観測した。

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)				
		日射量(kWh/m ²)		発電電力量(kWh)		日射量(kWh/m ²)		発電電力量(kWh)		
		観測値	予想値	観測値	予想値	観測値	予想値	観測値	予想値	
H21	12	18.2	18.2	96.9	78	16.9	17.4	95.7	75	※1
H22	1	67.1	71.9	340.6	313	61.6	69.1	345.8	301	
	2	79.0	94.6	409.8	411	71.7	90.7	400.6	394	
	3	102.5	129.6	542.5	554	86.8	122.8	472.3	525	
	4	75.5	104.1	386.8	434	59.7	92.4	300.7	385	
	5	92.8	103.5	464.3	422	70.4	89.6	343.2	365	
	6	86.2	97.2	421.4	389	64.4	83.7	303.9	335	
	7	22.7	96.4	81.6	380	23.8	83.1	71.7	327	※2
	8	71.2	95.2	337.5	373	57.0	82.8	261.5	324	※2
	9	86.4	95.4	412.4	381	69.2	84.3	338.1	336	
	10	76.5	87.7	392.0	359	63.8	79.4	339.6	325	
	11	52.9	54.0	280.6	227	46.5	50.1	255.6	211	
	12	43.0	51.2	231.9	220	39.2	49.0	225.0	211	
H23	1	68.0	71.9	321.9	313	64.5	69.1	353.5	301	
	2	92.6	94.6	485.4	411	86.1	90.7	471.4	394	
	3	112.2	129.6	596.2	554	96.7	122.8	527.5	525	
合計		1,034.6	1,265.5	5,205.6	5,265	881.6	1,154.2	4,578.6	4,809	
H22年度合計		880.0	1080.8	4,412.0	4,463	741.3	977.0	3,791.7	4,039	
予想値との比率		0.8		1.0		0.8		0.9		

(※1 観測開始はH21.12/21～。※2 7/3～8/8の間は、工事足場設置のため欠測あり。)

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。H21.12月の予想値は、観測日数の日割りで算出。)

2.2 いずみ野小学校

市役所本庁舎と同様に、積雪期の1～3月の間での昨年度と今年度の発電電力量の観測値を比較すると、固定架台、可変架台ともに今年度の値が全て高くなっている。これも日照時間（日射量）の違いによるものと考えられる。

また、H22年度合計値の比較では、観測値が予想値の15%程度増であった一方、固定架台、可変架台の比較においては、可変架台は固定架台の3%程度の増にしかならなかった。これは、4月と9～10月において、固定架台の方がこの時期の最適傾斜角により近かったため、発電電力量に逆転が生じた影響である。

表-2.2.1 発電電力量の比較（観測全期間）

年	月	33度固定架台(3.75 kW)		可変架台(3.75 kW)		
		発電電力量(kWh)		発電電力量(kWh)		
		観測値	予想値	観測値	予想値	
H21	12	3.5	20	3.9	22	※1
H22	1	182.5	214	※2 91.8	244	
	2	166.1	289	313.1	315	
	3	452.0	413	480.4	428	
	4	404.8	405	※3 377.9	379	
	5	521.0	435	536.3	450	
	6	519.4	394	539.2	413	
	7	366.7	379	378.6	394	
	8	432.4	360	438.7	368	
	9	433.4	353	412.5	345	
	10	381.0	293	330.2	274	
	11	223.3	169	※3 243.9	180	
	12	143.6	154	176.3	173	
H23	1	183.6	214	235.9	244	
	2	334.5	289	417.7	315	
	3	500.9	413	※3 509.7	414	
合計		5,248.7	4,794	5,486.1	4,958	
H22年度合計		4,444.6	3,858	4,596.9	3,949	
予想値との比率		1.15		1.16		
可変/固定の比率				1.03	1.02	

(※1 観測開始はH21.12/28～。 ※2 可変架台ではH22.1月～2/3の間に、PCS故障のため欠測あり。

※3 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。

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。H21.12月の予想値は、観測日数の日割りで算出。）

つぎに積雪の影響がある期間（10～3月）における可変架台の優位性について検証した。

この期間における固定架台と可変架台の観測値の比較では、可変架台は固定架台の8%増の発電量となっている。この増分は、パネルの傾斜角をこの時期における最適傾斜角に近づけたことによる増分と、傾斜を急にして落雪性能を高めたことによる増分の和で構成される。

一方、シミュレーションによる予想値の比較では、可変架台は固定架台の4%増の発電量となっている。この増分は、パネルの傾斜角をこの時期における最適傾斜角に近づけたことによる分のみであり、落雪性能の影響は含まれていない。

よって、今年度の冬期間における可変架台の方の発電量増分は、傾斜角の変更分4%と、落雪性能の向上分4%によるものであったと言える。

また、昨年度と同様に2月分の発電電力量を比較すると、昨年度は可変／固定の比率が約1.9であったにもかかわらず、今年度は約1.25と可変架台の優位性が少なくなっている。これは、今年の2月の天気が良好であったため、昨年度のように固定架台に雪が積もり続ける状況が少なく、発電量に大きな差が生じなかったことが主な要因である。このようにその年の積雪状況により上記の比率は大きく変動することが判った。

表－2.2.2 発電電力量の比較（積雪の影響がある冬期間）

年	月	33度固定架台(3.75 kW)		可変架台(3.75 kW)	
		発電電力量(kWh)		発電電力量(kWh)	
		観測値	予想値	観測値	予想値
H22	10	381.0	293	330.2	274
	11	223.3	169	243.9	180
	12	143.6	154	176.3	173
H23	1	183.6	214	235.9	244
	2	334.5	289	417.7	315
	3	500.9	413	509.7	414
冬期合計		1,766.9	1,532	1,913.7	1,600
可変／固定の比率				1.08	1.04

2.3 昨年度成果との比較

昨年度の実証試験では、冬期の限られた期間での実測データとシミュレーションによる予想値に基づき検証を行った。しかし、今年度は年間を通しての観測データを得ることができ、昨年度と同様に、非積雪寒冷地のデータとも比較しながら、積雪寒冷地における太陽光発電の優位性について通年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、4月と7～8月を除くと、予想値以上の発電量を観測しており、昨年度と同様に3月の発電量が他の月よりも特に多くなっている。

比較条件： 南東向き、傾斜角度 75 度、1kW 当たり

(単位：kWh)

	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月	3月	H22年度合計
観測値	19	66	80	106	75	91	82	16	66	80	76	55	45	63	95	116	860
予想値	15	61	80	108	85	82	76	74	73	74	70	44	43	61	80	108	870
比率 (観測値/予想値)	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	1.1	1.1	0.2	0.9	1.1	1.1	1.3	1.1	1.0	1.2	1.1	1.0

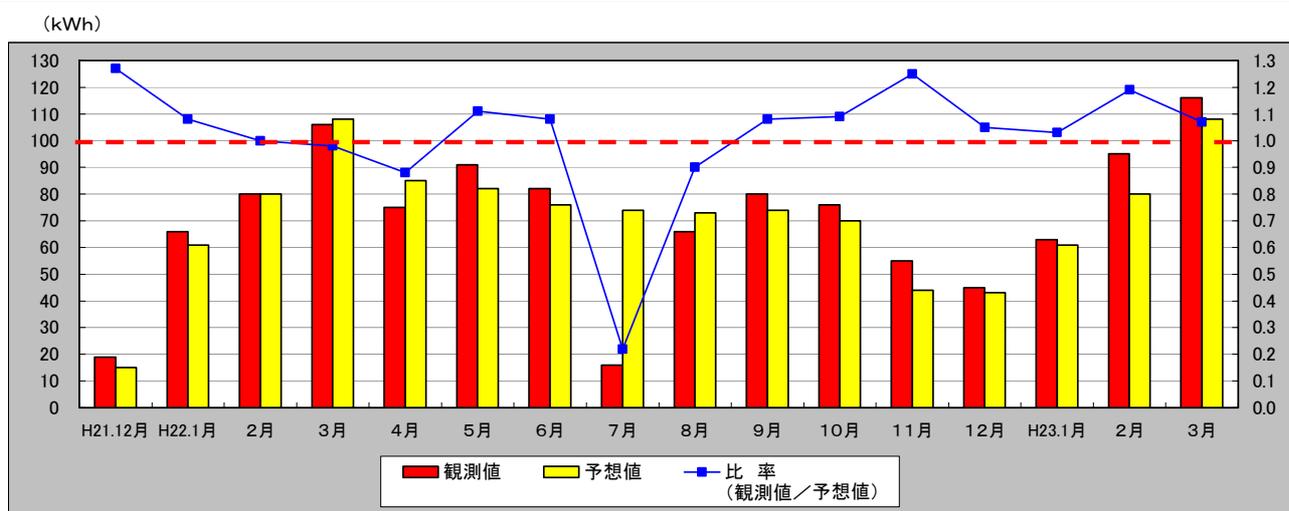


図-2.3.1 傾斜角度 75 度での発電電力量の比較

(観測開始はH21.12/21～。7/3～8/8の間は、工事足場設置のため欠測あり。)

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。H21.12月の予想値は、観測日数の日割りで算出。)

一方、90度設置パネルでは、年間を通して、3～8月を除くと、予想値以上の発電量を観測しており、2～3月の発電量が他の月よりも特に多くなっている。また、平成22年度合計の値も、7月の欠測があるにもかかわらず、東京、広島シミュレーション値を上回る観測結果であった。

以上のことから、今年度の観測データからも、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。

比較条件： 南東向き、傾斜角度 90 度、1kW 当たり

(単位：kWh)

	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月	3月	H22年度 合計
観測値	19	67	78	92	59	67	59	14	51	66	66	50	44	69	92	103	740
予想値	15	59	77	102	75	71	65	64	63	65	63	41	41	59	77	102	786
比率 (観測値/予想値)	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.2	0.8	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.0	0.9
(東京)	62	72	58	65	55	57	46	47	53	46	52	54	62	72	58	65	667
(広島)	61	61	57	65	65	64	54	57	66	56	67	61	61	61	57	65	734

(kWh)

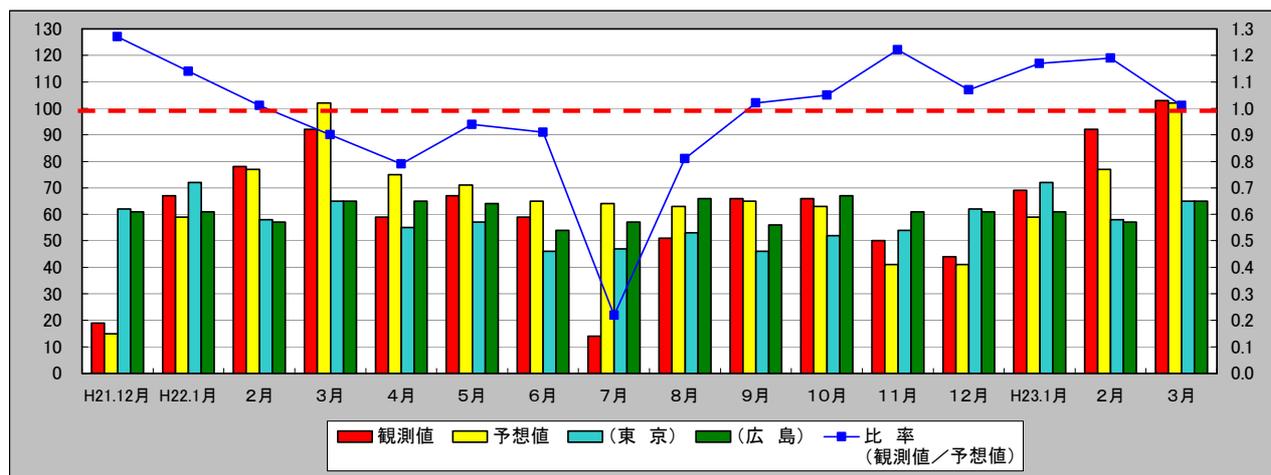


図-2.3.2 傾斜角度 90 度での発電電力量の比較

(観測開始は H21. 12/21～。7/3～8/8 の間は、工事足場設置のため欠測あり。)

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。H21. 12 月の予想値は、観測日数の日割りで算出。)

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ており、4 月と 9～10 月を除く時期において固定架台の発電量を上回っている。特に 12～2 月にかけての発電量では、可変架台が固定架台の 2 割増以上の観測結果となった。

これは、昨年 2 月の観測結果と同様に積雪による影響と考えられが、昨年度のシミュレーションによる予想値と合わせた年間発電量の推定では、可変架台の発電量が固定架台の 10% 増しと推定されたが、今年度の観測では僅か 3% 増しの結果であった。

一方、非積雪寒冷地のデータとの比較においては、可変架台の発電電力量が東京、広島のシミュレーション値を上回る観測結果となった。

比較条件：真南向き、1kW 当たり

(単位：kWh)

	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月	3月	H22年度合計
33度固定架台 観測値	1	49	44	121	108	139	139	98	115	116	102	60	38	49	89	134	1,187
可変架台 観測値	1	24	83	128	101	143	144	101	117	110	88	65	47	63	111	136	1,226
可変架台 予想値(新篠津)	6	65	84	114	101	120	110	105	98	92	73	48	46	65	84	114	1,056
可変架台比率① (可変/固定)	1.00	0.49	1.89	1.06	0.94	1.03	1.04	1.03	1.02	0.95	0.86	1.08	1.24	1.29	1.25	1.01	1.03
可変架台比率② (観測値/予想値)	0.17	0.37	0.99	1.12	1.00	1.19	1.31	0.96	1.19	1.20	1.21	1.35	1.02	0.97	1.32	1.19	1.16
(東京32度)	83	93	85	98	93	102	80	82	93	77	78	72	83	93	85	98	1,036
(広島33度)	78	84	82	104	105	115	92	103	112	97	97	82	78	84	82	104	1,151

(kWh)

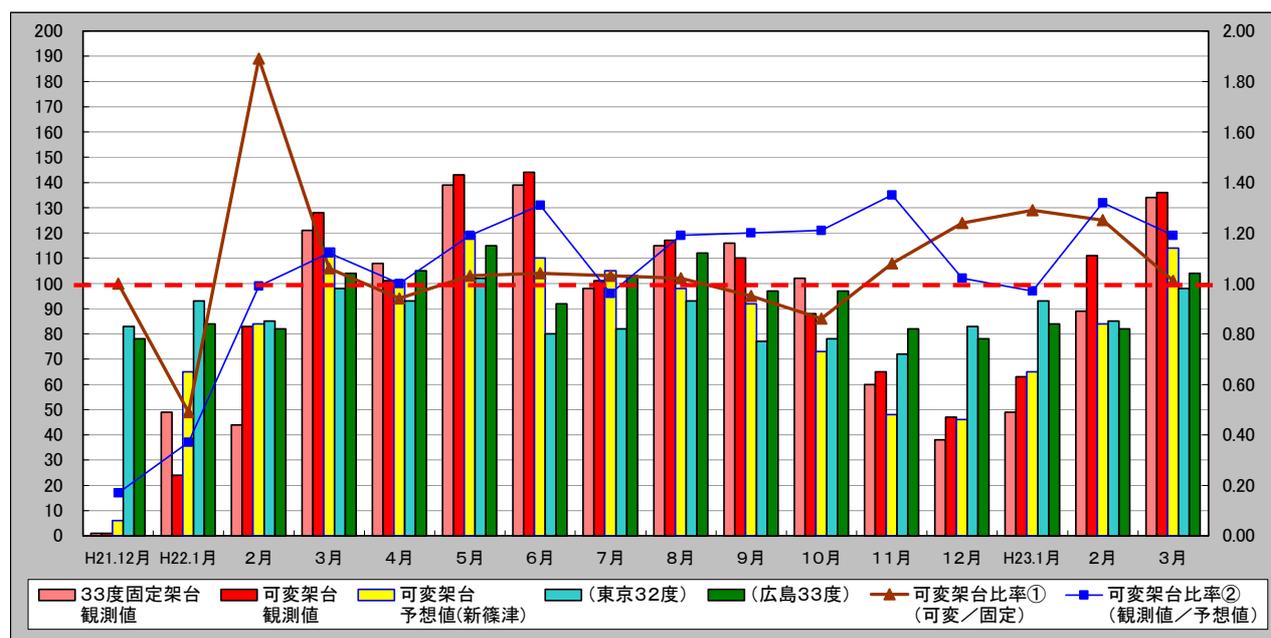


図-2.3.3 可変型と固定型の発電電力量の比較

(観測開始はH21.12/28～。可変架台ではH22.1月～2/3の間に、PCS故障のため欠測あり。)

可変架台において、4/21に傾斜角変更60→20度、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。

上表のシミュレーションによる予想発電量は、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。H21.12月の予想値は、観測日数の日割りで算出。)

2.4 今後の課題

今回の観測において、ベランダ設置型については昨年度と同様に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、昨年度の結果よりも可変架台の優位性が少なくなってしまう。今後は、傾斜角の変更実施日を春分の日と秋分の日近づけることにより、可変架台の発電電力量の改善が見込まれるが、落雪性能による優位性が気象条件により大きく影響を受けるため、更に数年の推移を監視、検証する必要がある。

第3章 研究成果（落雪性能向上に関する研究）

3.1 研究方法

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

① 画像処理

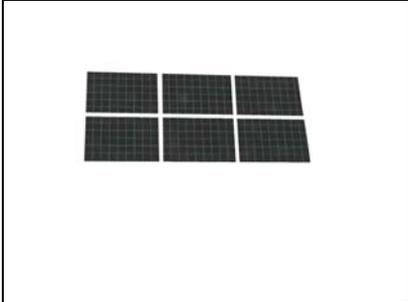
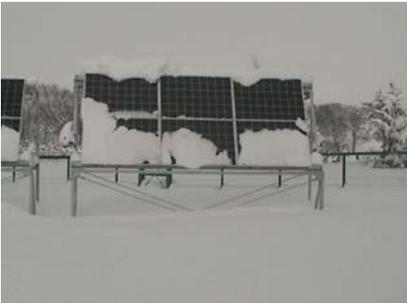
表—3.1.1 に示すように積雪の無い写真を基本画像とし、セルの範囲を抽出しマスク画像を作成する。この時、パネルフレーム部分まで除去する。

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

② 遮蔽率の算出

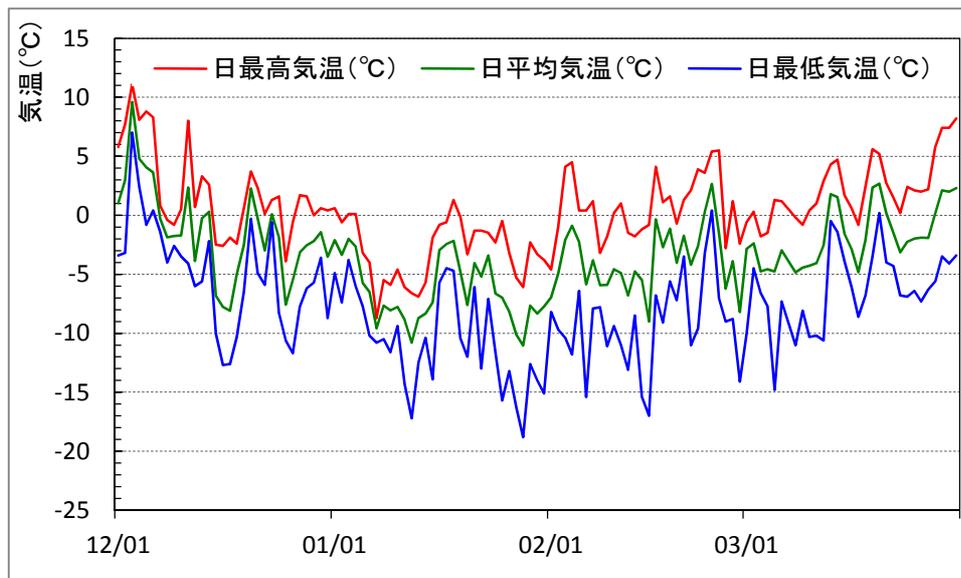
2値化された画像から、積雪（白）のピクセル数を計測し、対象全範囲に占める積雪（白）の割合を算出する。

表—3.1.1 遮蔽率算出のための画像処理手順

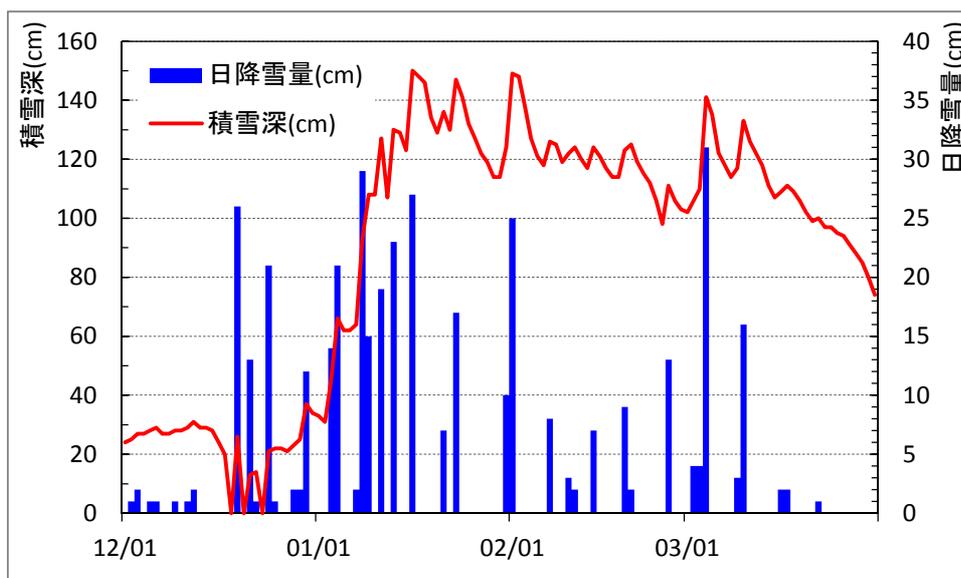
(a) 基本画像	(b) マスク画像
	
(c) 算出対象画像	(d) マスク処理および2値化
	

3.2 研究結果

はじめに、観測期間中における気象状況を図—3.2.1～2 に示す。図のように、1 月中は特に最高気温が氷点下の真冬日となることが多く、平均気温を見ると、12 月下旬から3 月までほとんどの日において氷点下となり寒冷な日が続いていたことがわかる。また、降雪の状況は、12 月中旬の日降雪量 26cm をはじめとして、日降雪量が 10cm 以上が 17 回、20cm を超える日が 8 回であった。積雪深は、1/17 に最深の 148cm を記録して以降、3 月中旬まで 100cm 以上を保っていた。



図—3.2.1 観測期間における気温の状況



図—3.2.2 観測期間における降積雪の状況

次に、観測全期間における各パネルの遮蔽率を図—3.2.3～6に示す。さらに、各パネルの遮蔽率が算出可能であった1/23、2/1および3/4の降雪による遮蔽率の変化を図—3.2.7～9に示す。

(a) 傾斜角の差異による落雪性能の評価

図のように、傾斜角 65° 、 55° では、 45° （ブランク）よりも早期に遮蔽率が低下している。つまり、早期に降雪している状況である。さらに、最適傾斜角とされる 33° では、落雪性能が顕著に劣っていると言える。

(b) パネル設置段数の差異による落雪性能の評価

図のように、傾斜角 45° における試験体のうち設置段数を2段および3段とした場合の遮蔽率は、若干ではあるが2段の場合に早期に低下する傾向がみられる。しかしながら、撮影角度の影響により、写真の後方にあたる3段の画角が小さいため、明確な差があるとは言い難い。

(c) パネル仕様の差異による落雪性能の評価

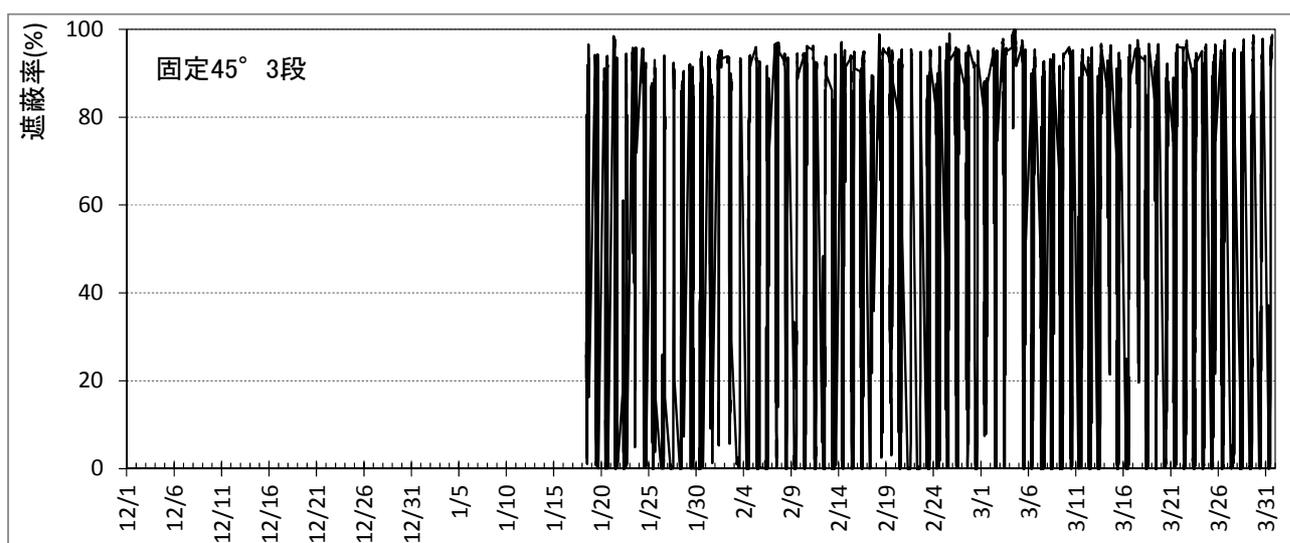
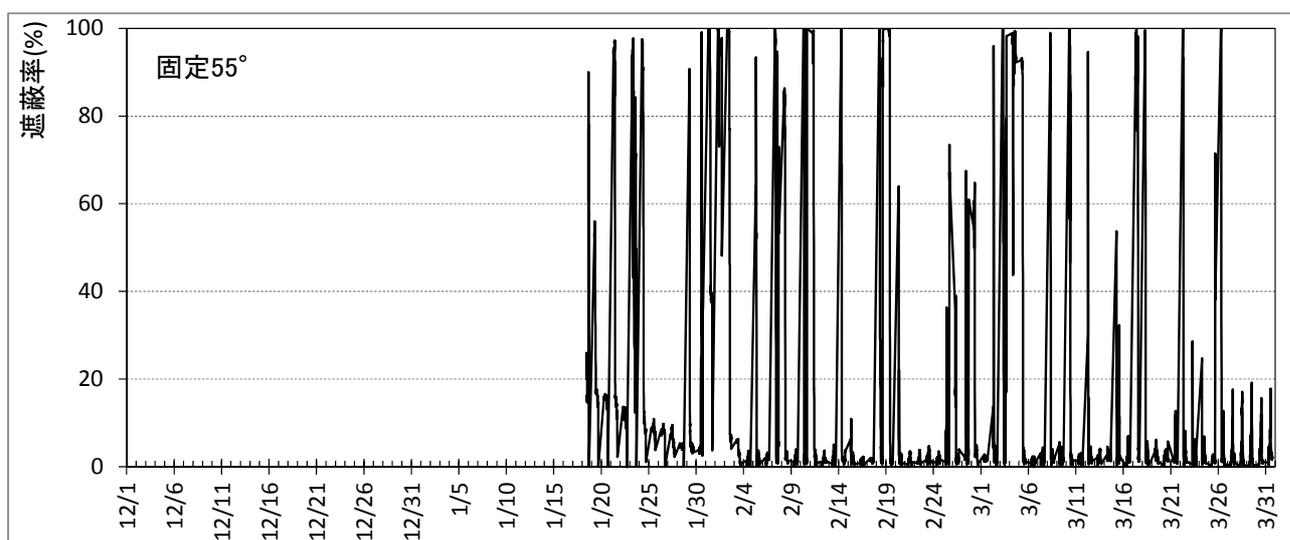
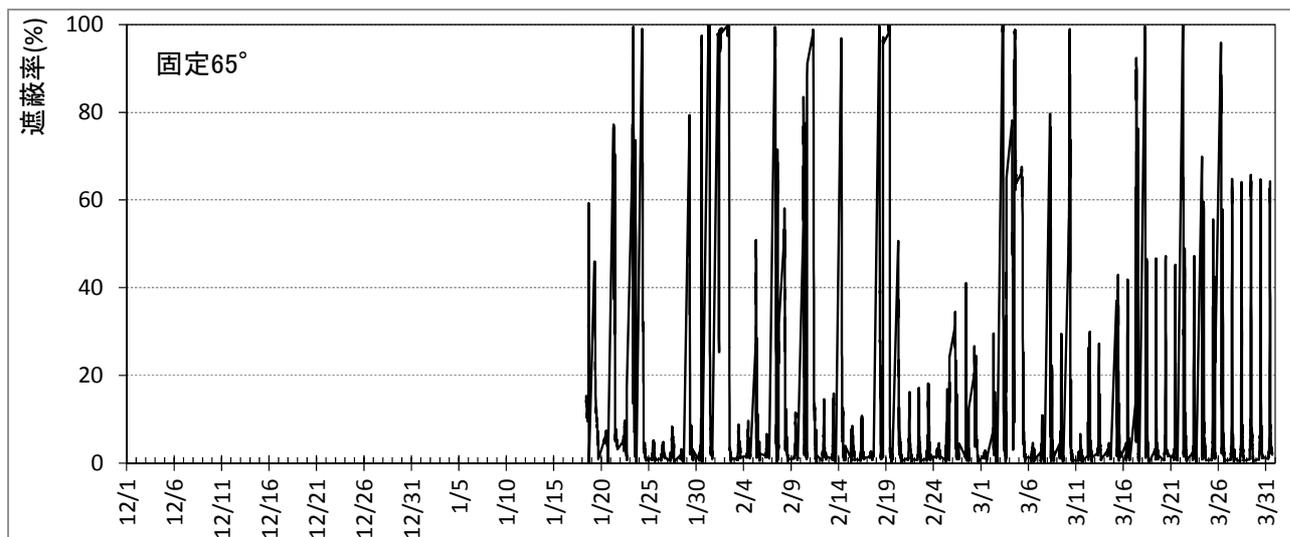
図のように、傾斜角 45° における試験体のうち、パネルの仕様を、標準、裏面下部ヒーター付、親水性塗料塗布および下部フレーム無の4種とし落雪性能を比較した。その結果、下部裏面ヒーター付は標準パネルと比較し、遮蔽率の変化には殆ど変化が見られない。一方、下部フレーム無では、いくつかの事例で最も早く落雪していることが分かる。また、親水性塗料を塗布したものは、標準パネルと比較し落雪を促進する効果が見られない。しかしながら、これは、試験体施工時期が冬期間となったことおよび塗料の塗布環境が低温であったためと考えられる。（昨年同様の結果であり、経年による変化は今のところ見られない）

3.3 今年度のまとめ

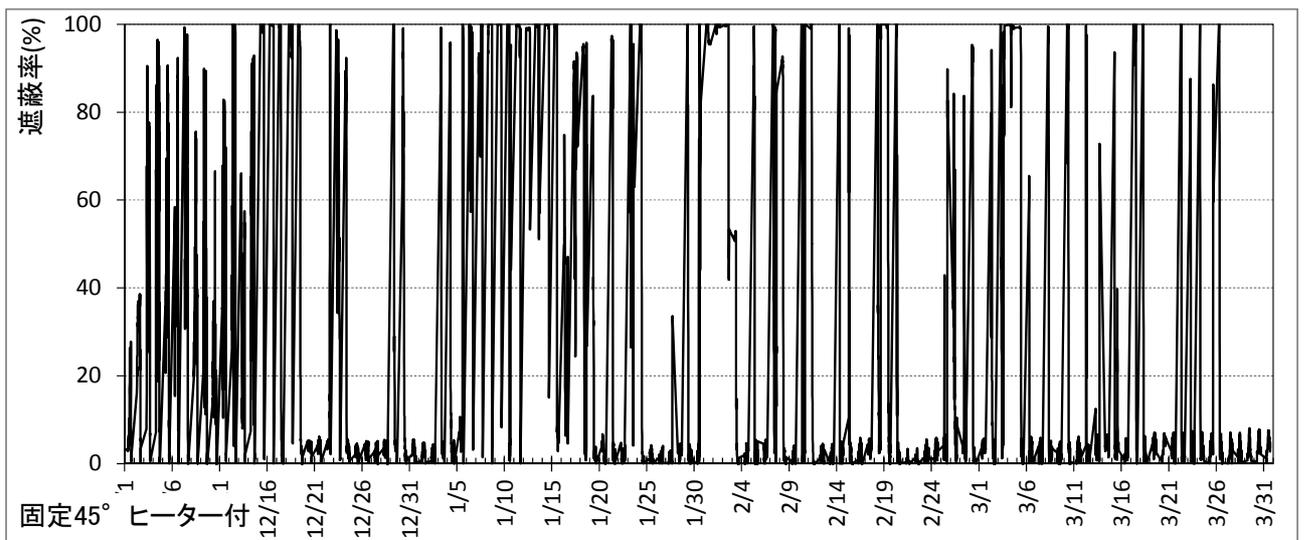
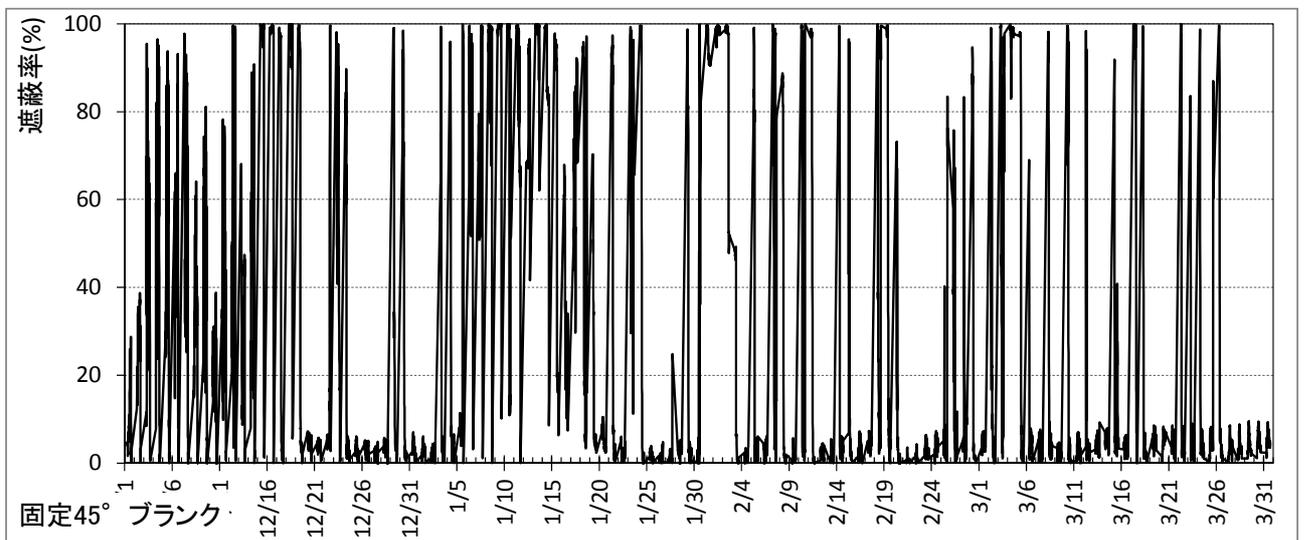
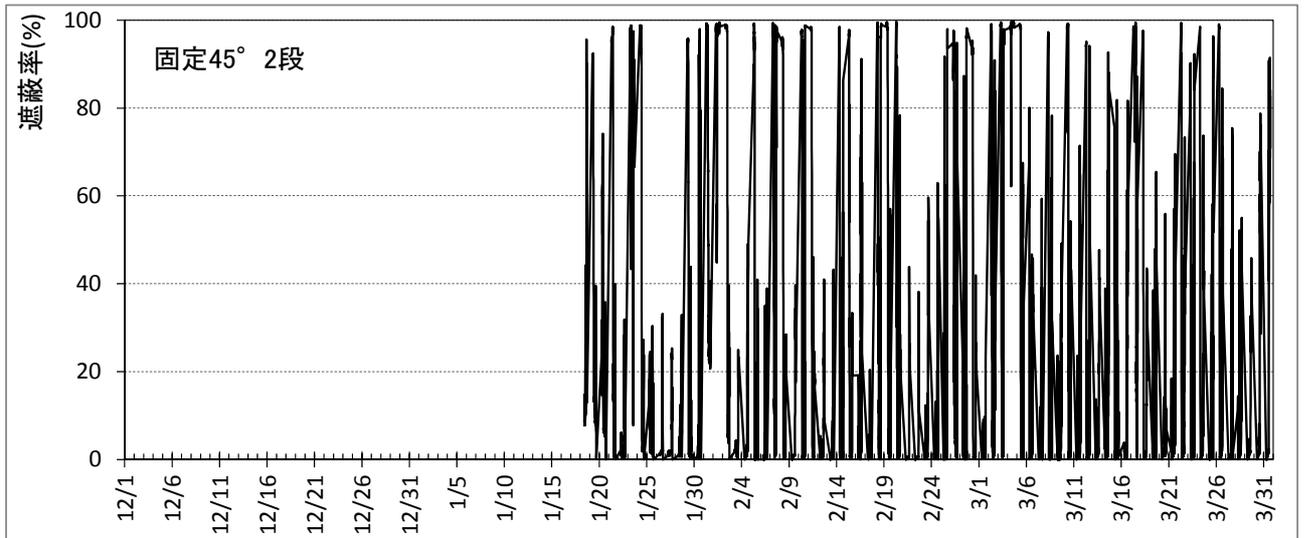
太陽光発電パネルの設置方法、構造および仕様の差異による落雪性能の違いを検討するためパネル面の積雪状況を昨年度に引き続いて写真観察した結果、以下の通り、昨年度と同様の検証結果であった。

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。

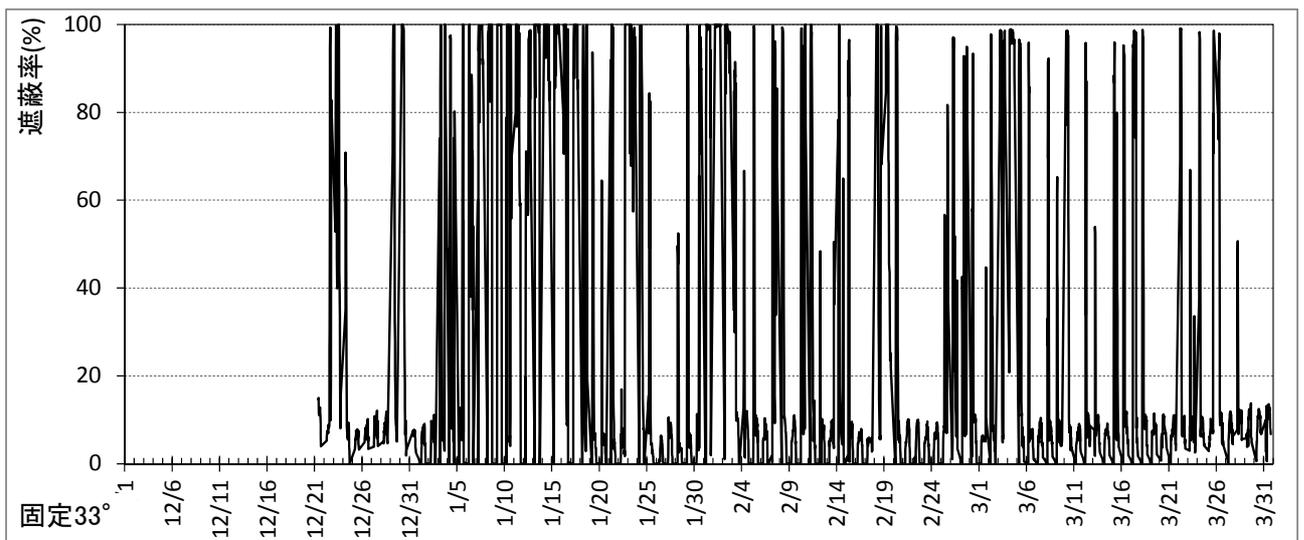
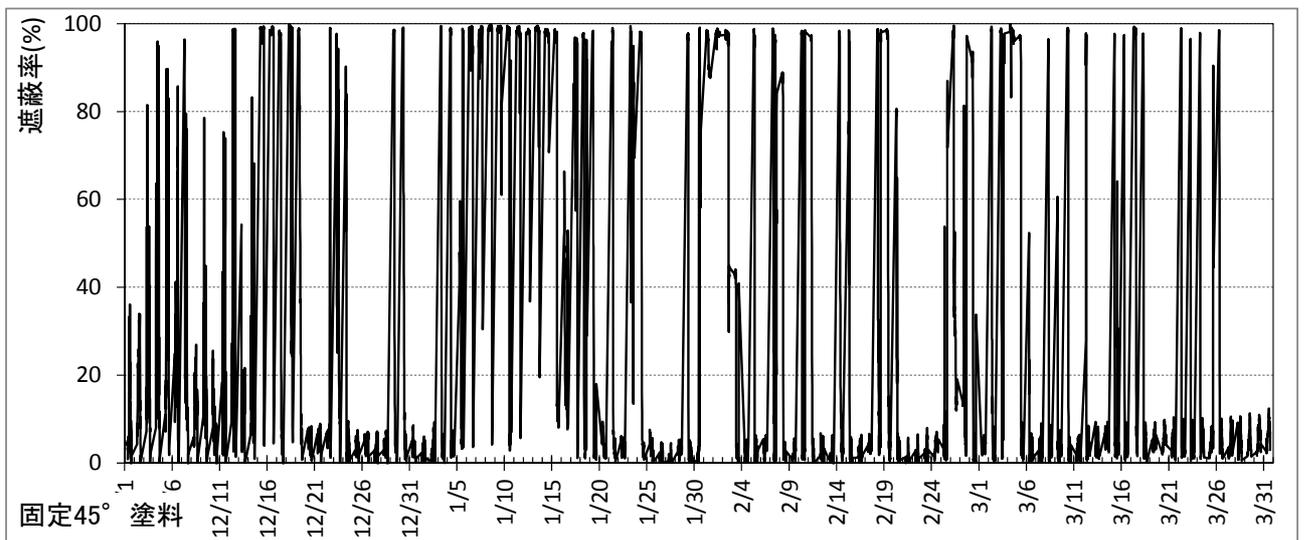
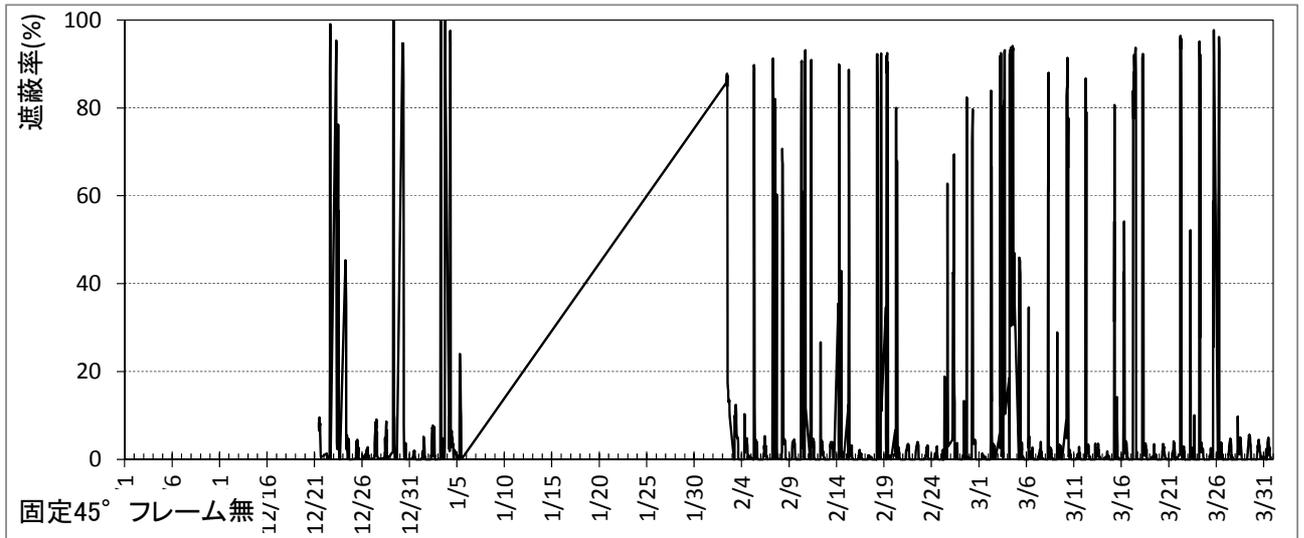
太陽電池の構造および仕様は、標準タイプのものと比較し、下部裏面ヒーター付は電力を消費する割に顕著な落雪促進効果が得られなかった。一方、下部フレーム無では、他の仕様と比較し最も降雪促進効果が期待できる。



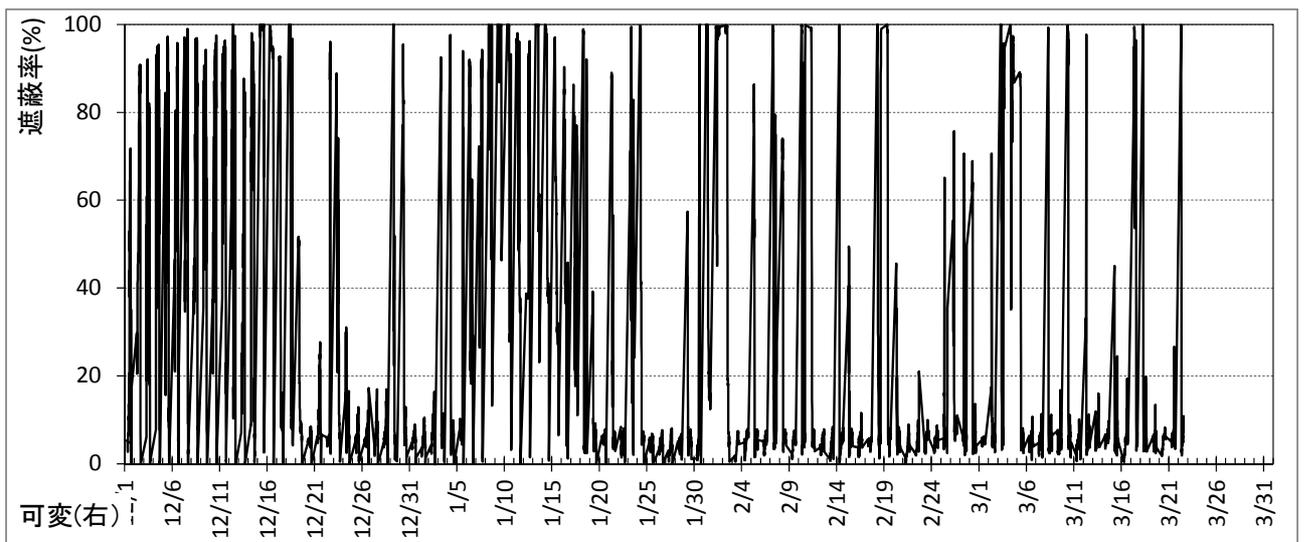
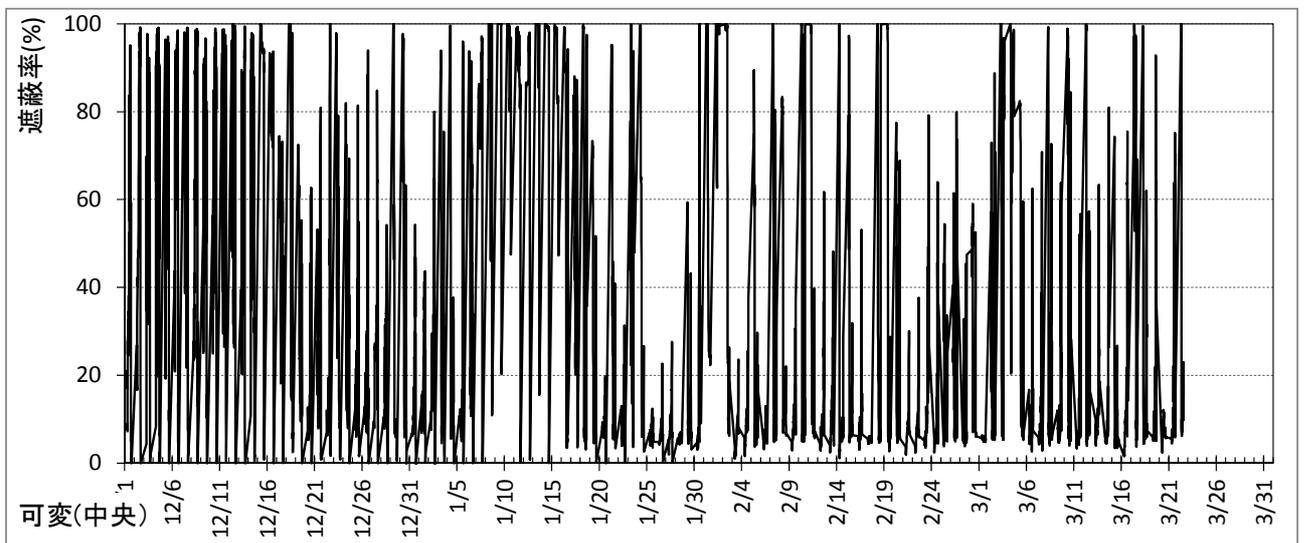
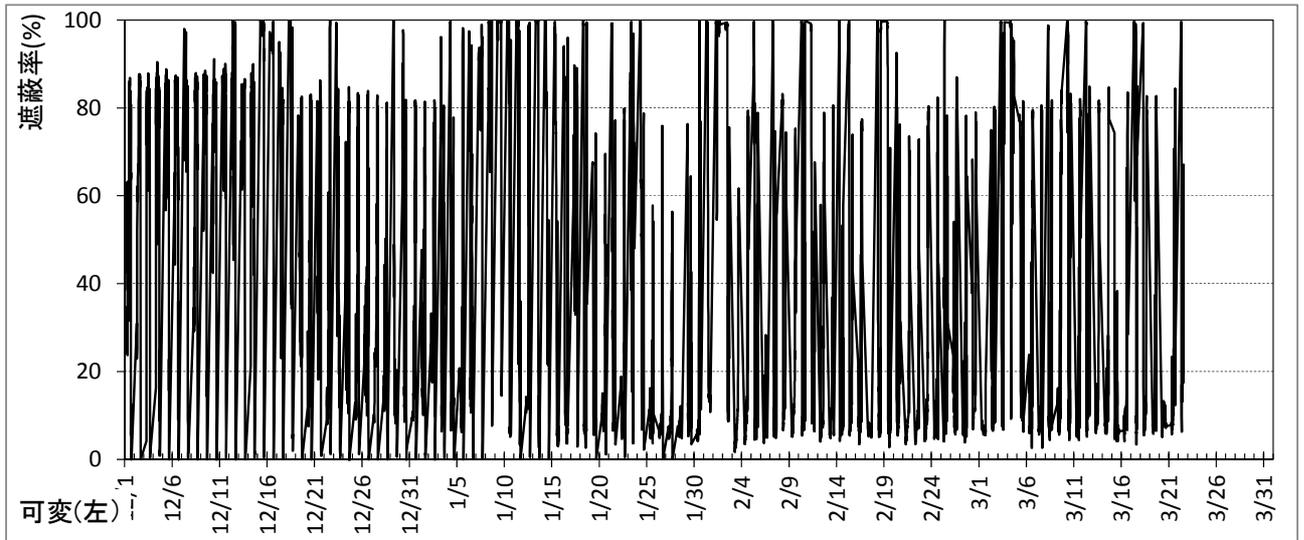
図—3.2.3 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



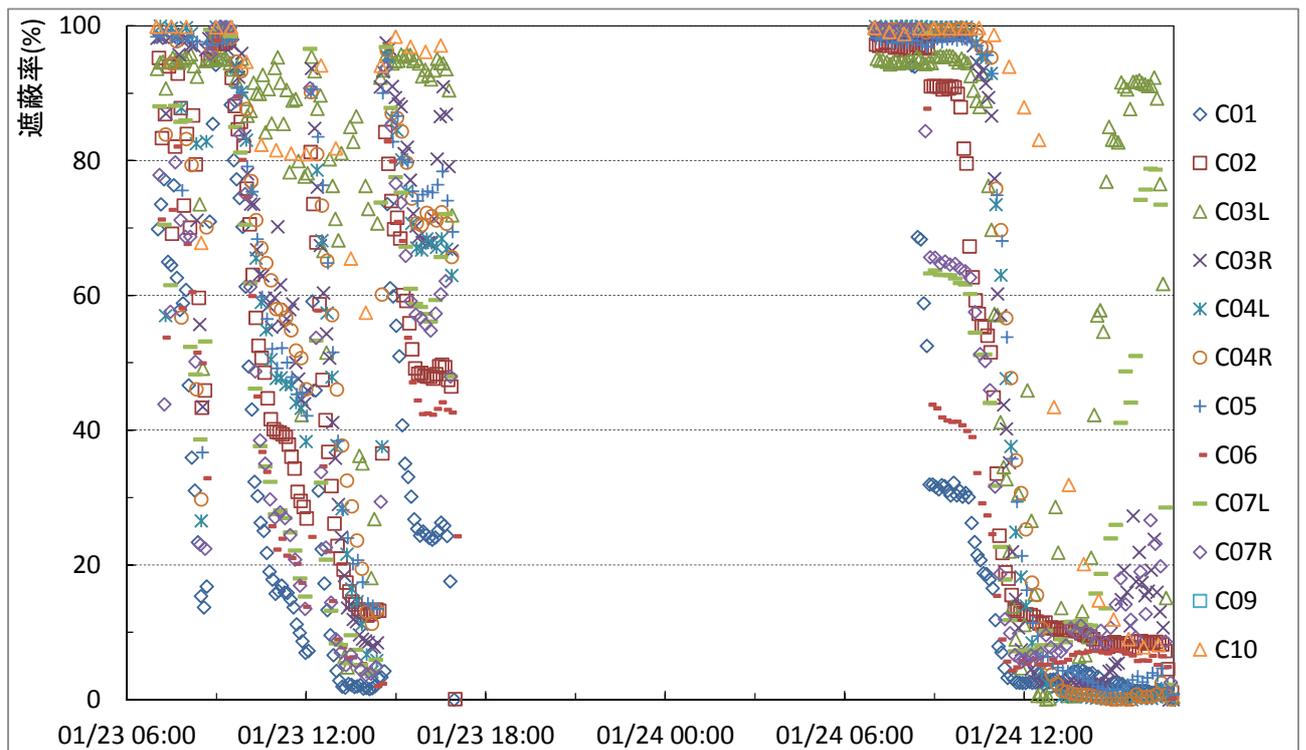
図—3.2.4 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



図—3.2.5 各パネルの遮蔽率（観測全期間）

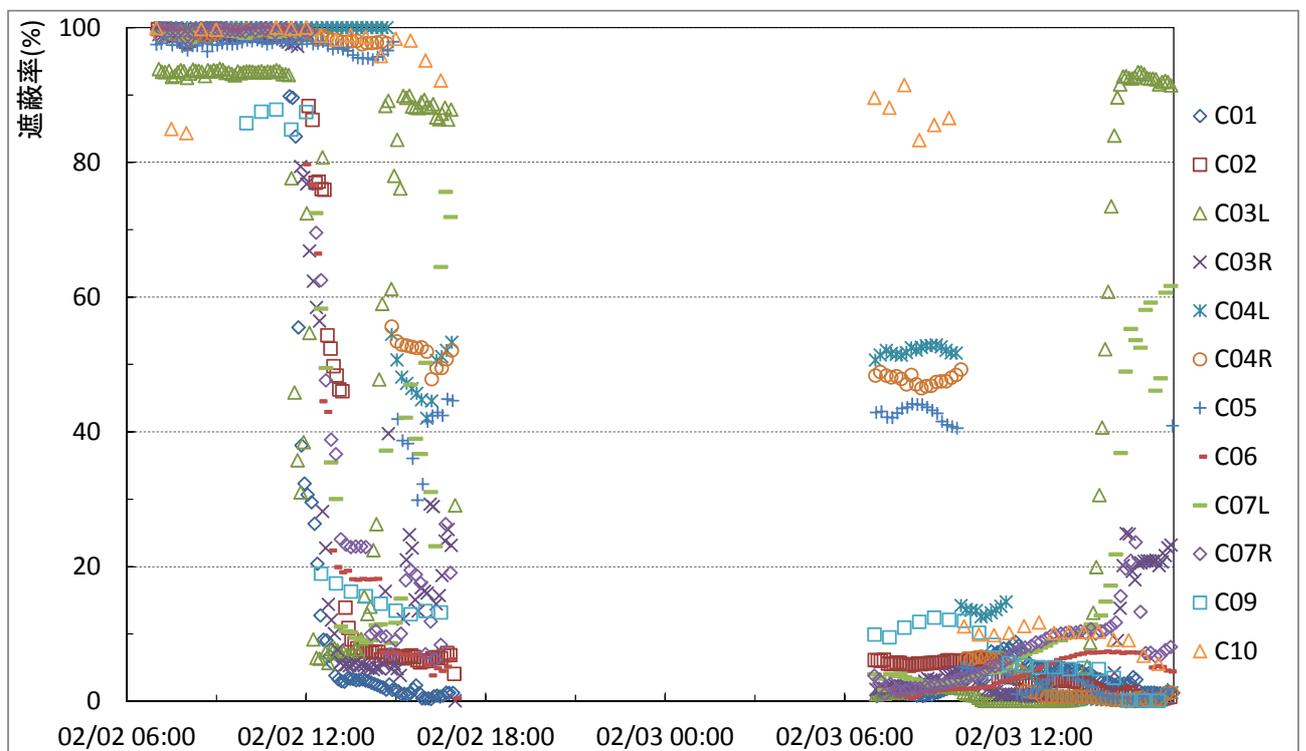


図—3.2.6 各パネルの遮蔽率（観測全期間）



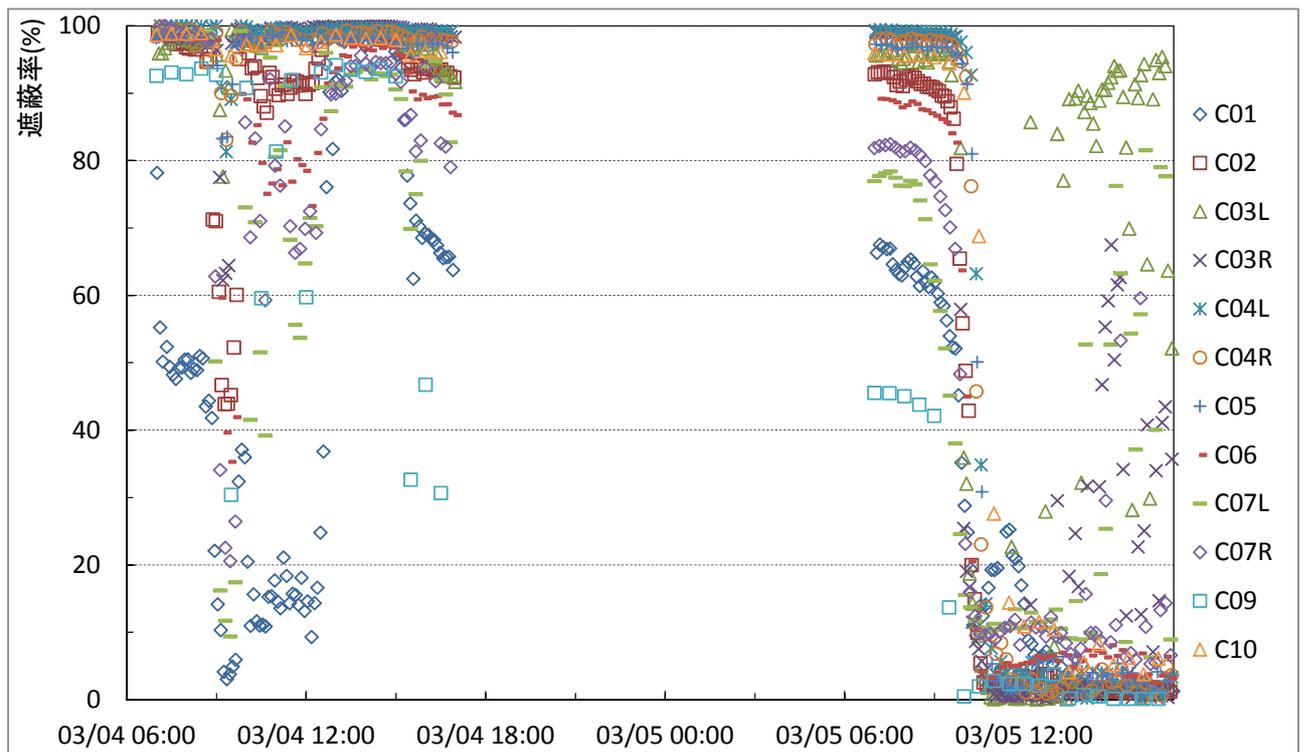
C01:固定 65° , C02 : 固定 55° , C03L:固定 45° 3 段, C03R:固定 45° 2 段, C04L:ヒーター付, C04R:ブラン
ク, C05:塗料, C06:可変(右), C07L:可変(左), C07R:可変(中央), C09 : フレーム無, C10 : 固定 33°

図—3. 2. 7 1/23 の降雪(17cm)による遮蔽率の推移



C01:固定 65° , C02 : 固定 55° , C03L:固定 45° 3 段, C03R:固定 45° 2 段, C04L:ヒーター付, C04R:ブラン
ク, C05:塗料, C06:可変(右), C07L:可変(左), C07R:可変(中央), C09 : フレーム無, C10 : 固定 33°

図—3. 2. 8 2/1 の降雪(25cm)による遮蔽率の推移



C01:固定 65° , C02 : 固定 55° , C03L:固定 45° 3 段, C03R:固定 45° 2 段, C04L:ヒーター付, C04R:ブラン
ク, C05:塗料, C06:可変(右), C07L:可変(左), C07R:可変(中央), C09 : フレーム無, C10 : 固定 33°

図—3.2.9 3/4 の降雪 (31cm) による遮蔽率の推移

【資料— 1】

気象庁気象データ

(新篠津、江別アメダス)

気象庁気象データ(新篠津、江別)

年	月	旬	旬平均気温 (°C) (新篠津)	平年値 (°C) (新篠津)	旬平均気温 (°C) (江別)	旬降水量 (mm) (新篠津)	平年値 (mm) (新篠津)	旬降水量 (mm) (江別)	旬平均風速 (m/s) (新篠津)	平年値 (m/s) (新篠津)	旬平均風速 (m/s) (江別)	旬日照時間 (hr) (新篠津)	平年値 (hr) (新篠津)	旬日照時間 (hr) (江別)
			統計期間 資料年数	1979~2000 22		1979~2000 22		1979~2000 22		1979~2000 22		1988~2000 13		
2010	1	上旬	-2.4	-5.6	-2.7	23.0	31.4	9.0	3.6	3.3	3.6	31.5	21.4	26.3
		中旬	-6.3	-6.7	-7.1	54.0	28.9	32.5	3.0	3.3	2.9	19.0	23.5	30.6
		下旬	-3.4	-7.6	-3.8	32.5	36.2	13.5	4.7	3.2	4.2	22.2	31.4	27.7
	2	上旬	-7.3	-7.0	-7.6	31.0	28.5	17.0	4.0	3.0	4.0	28.3	33.2	35.7
		中旬	-7.5	-6.2	-7.6	32.5	27.6	26.5	2.3	3.1	2.2	24.4	36.8	32.5
		下旬	-1.2	-5.0	-1.3	6.0	20.3	7.0	3.6	3.1	4.0	30.2	34.3	32.4
	3	上旬	-3.4	-3.8	-3.6	18.5	18.3	17.0	2.5	3.3	2.9	40.3	50.4	46.3
		中旬	-1.0	-1.8	-1.1	15.0	17.3	10.5	5.2	3.4	4.7	34.3	50.3	35.5
		下旬	-1.4	-0.2	-1.6	14.0	16.8	10.5	4.0	3.2	3.8	46.0	60.9	55.0
	4	上旬	3.4	2.6	3.3	12.5	13.6	11.5	4.2	3.3	4.4	56.5	59.6	49.4
		中旬	3.6	4.6	3.5	18.5	15.3	21.5	4.1	3.6	4.0	41.0	58.2	40.6
		下旬	5.3	7.5	5.2	20.0	22.6	38.0	4.1	4.0	4.9	40.5	55.9	41.3
	5	上旬	10.3	9.2	10.0	13.5	25.3	6.0	4.1	4.0	4.6	56.2	61.1	59.0
		中旬	10.6	10.6	10.2	22.5	23.1	32.5	3.7	3.8	4.8	55.5	60.2	57.4
		下旬	11.7	12.5	11.3	27.0	21.1	17.5	3.9	3.8	4.6	68.2	70.1	65.7
	6	上旬	13.9	14.0	13.4	16.0	20.7	19.5	2.7	3.7	3.8	61.6	55.0	59.4
		中旬	18.5	15.3	17.9	38.5	16.5	36.5	3.0	3.4	4.0	75.8	53.7	69.9
		下旬	20.7	16.5	20.4	44.0	16.6	30.0	2.5	3.5	3.1	63.8	65.0	68.3
	7	上旬	21.4	17.8	21.2	35.0	26.7	20.0	2.4	3.2	2.5	26.7	54.1	23.0
		中旬	20.6	18.9	20.2	32.5	28.5	32.5	3.0	3.2	3.8	44.9	53.3	40.0
		下旬	21.4	20.7	21.1	95.5	34.5	97.5	3.6	3.3	4.4	24.6	52.4	30.1
	8	上旬	23.6	21.1	23.6	87.5	43.8	49.0	2.5	2.9	3.2	31.4	55.7	37.8
		中旬	22.9	20.7	22.8	55.5	40.3	66.0	2.7	3.0	3.1	67.0	47.1	66.3
		下旬	23.0	19.9	23.2	111.5	63.5	104.5	2.4	2.7	2.7	49.6	58.9	49.7
	9	上旬	21.5	18.3	21.6	76.5	53.1	51.5	2.3	2.6	2.3	59.1	55.5	59.8
		中旬	19.1	16.1	19.0	16.5	34.0	13.0	2.3	2.6	2.4	67.7	49.9	69.1
		下旬	13.7	14.2	13.5	39.5	43.6	33.5	3.8	2.8	3.5	41.9	51.6	38.1
	10	上旬	13.9	11.9	13.8	51.0	34.4	42.0	2.0	2.8	2.4	44.6	48.7	45.1
		中旬	11.2	10.2	11.0	13.0	39.0	10.0	2.4	3.1	2.3	38.1	43.2	43.9
		下旬	7.5	7.8	7.2	7.5	39.9	18.5	2.7	3.1	2.8	61.8	45.5	64.6
	11	上旬	6.9	5.6	6.9	73.0	29.1	106.5	2.6	3.6	2.6	17.9	33.0	16.4
		中旬	3.2	2.7	3.3	25.5	35.2	28.5	2.6	3.6	2.5	29.1	23.7	33.8
		下旬	2.6	0.9	2.9	11.0	28.6	16.5	3.2	3.8	3.4	41.4	24.3	41.7
	12	上旬	2.4	-1.0	2.4	27.0	28.0	25.0	3.5	3.4	3.4	18.3	18.9	20.6
		中旬	-2.7	-3.9	-2.7	18.0	36.4	15.5	3.6	3.4	3.6	21.4	18.7	22.1
		下旬	-2.2	-4.4	-2.6	9.0	35.1	12.0	3.3	3.1	3.0	33.4	19.6	35.4
2011	1	上旬	-5.1	-5.6	-5.8	72.0	31.4	66.5	3.9	3.3	3.5	18.0	21.4	22.8
		中旬	-6.3	-6.7	-7.0	58.0	28.9	70.5	2.9	3.3	3.1	10.7	23.5	23.8
		下旬	-6.9	-7.6	-8.2	30.5	36.2	28.0	2.6	3.2	2.3	43.1	31.4	45.8
	2	上旬	-4.5	-7.0	-4.9	18.0	28.5	22.0	3.5	3.0	3.3	47.9	33.2	54.1
		中旬	-4.2	-6.2	-4.5	16.0	27.6	15.5	2.4	3.1	2.5	40.4	36.8	47.1
		下旬	-3.1	-5.0	-3.3	7.0	20.3	4.0	3.1	3.1	3.8	46.9	34.3	42.8
	3	上旬	-3.3	-3.8	-3.8	11.0	18.3	21.5	2.9	3.3	3.1	38.5	50.4	41.7
		中旬	-0.4	-1.8	-0.5	9.5	17.3	5.0	4.0	3.4	3.7	42.6	50.3	46.3
		下旬	0.6	-0.2	-0.9	9.5	16.8	2.0	2.6	3.2	2.3	93.7	60.9	97.4

【資料—2】

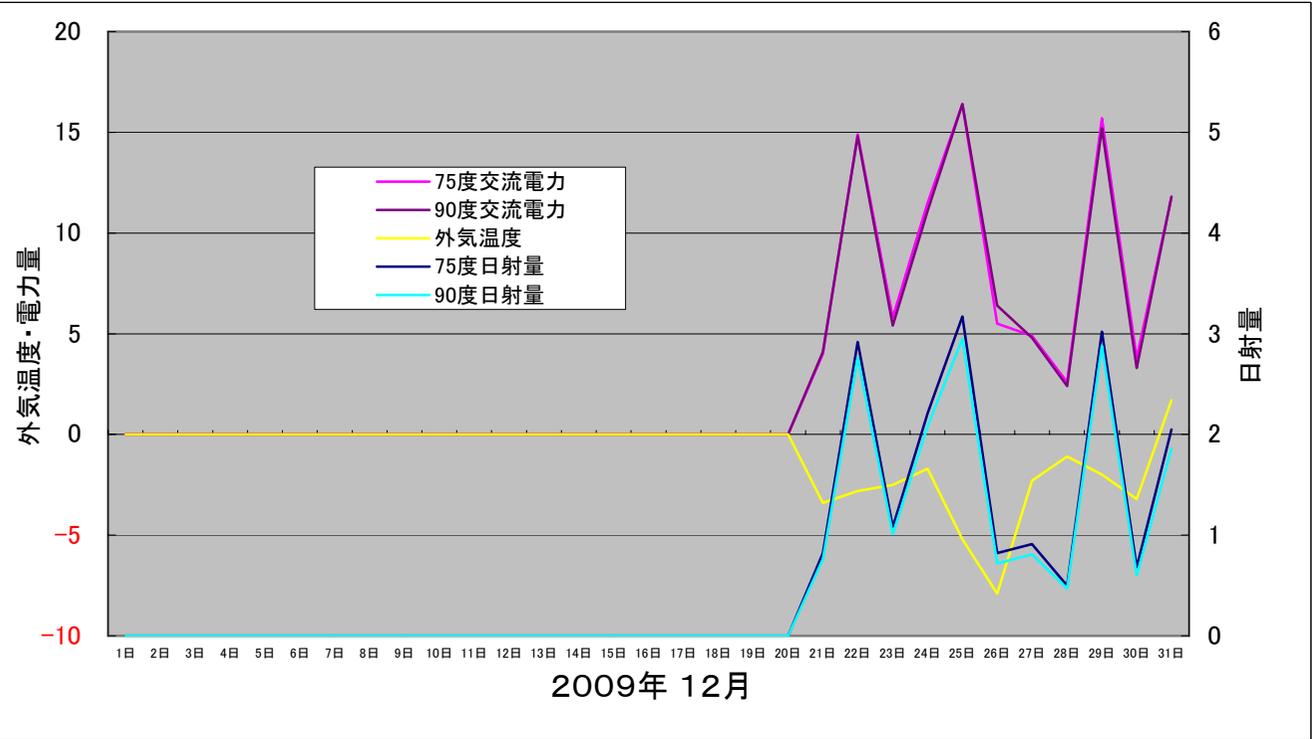
江別市役所本庁舎観測データ、他

- ① 日射量・発電電力量・気温（月表・グラフ）
- ② 年間発電電力量シミュレーション
（江別市、設置角度 75 度・90 度）
（東京・広島、設置角度 90 度）

① 日射量・発電電力量・気温（月表・グラフ）

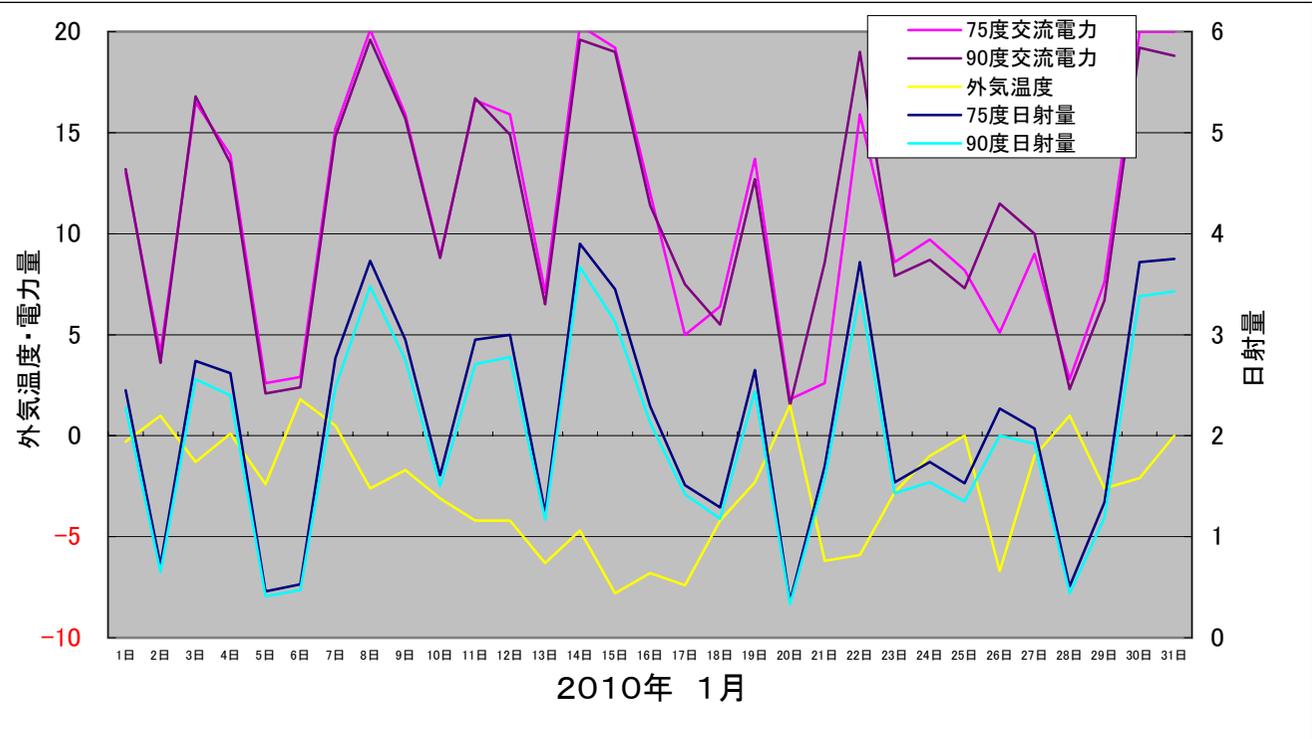
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日					
2日					
3日					
4日					
5日					
6日					
7日					
8日					
9日					
10日					
11日					
12日					
13日					
14日					
15日					
16日					
17日					
18日					
19日					
20日					
21日	0.82	4.00	0.76	4.10	-3.40
22日	2.92	14.90	2.76	14.80	-2.80
23日	1.08	5.80	1.01	5.40	-2.50
24日	2.21	11.50	2.08	11.10	-1.70
25日	3.17	16.40	2.95	16.40	-5.20
26日	0.82	5.50	0.72	6.40	-7.90
27日	0.91	4.90	0.81	4.80	-2.30
28日	0.50	2.60	0.47	2.40	-1.10
29日	3.02	15.70	2.88	15.20	-2.00
30日	0.68	3.80	0.60	3.30	-3.20
31日	2.05	11.80	1.86	11.80	1.70
最大値	3.17	16.40	2.95	16.40	1.70
最大値日	25日	25日	25日	25日	31日
平均値	1.65	8.81	1.54	8.70	-2.76
合計値	18.18	96.90	16.90	95.70	



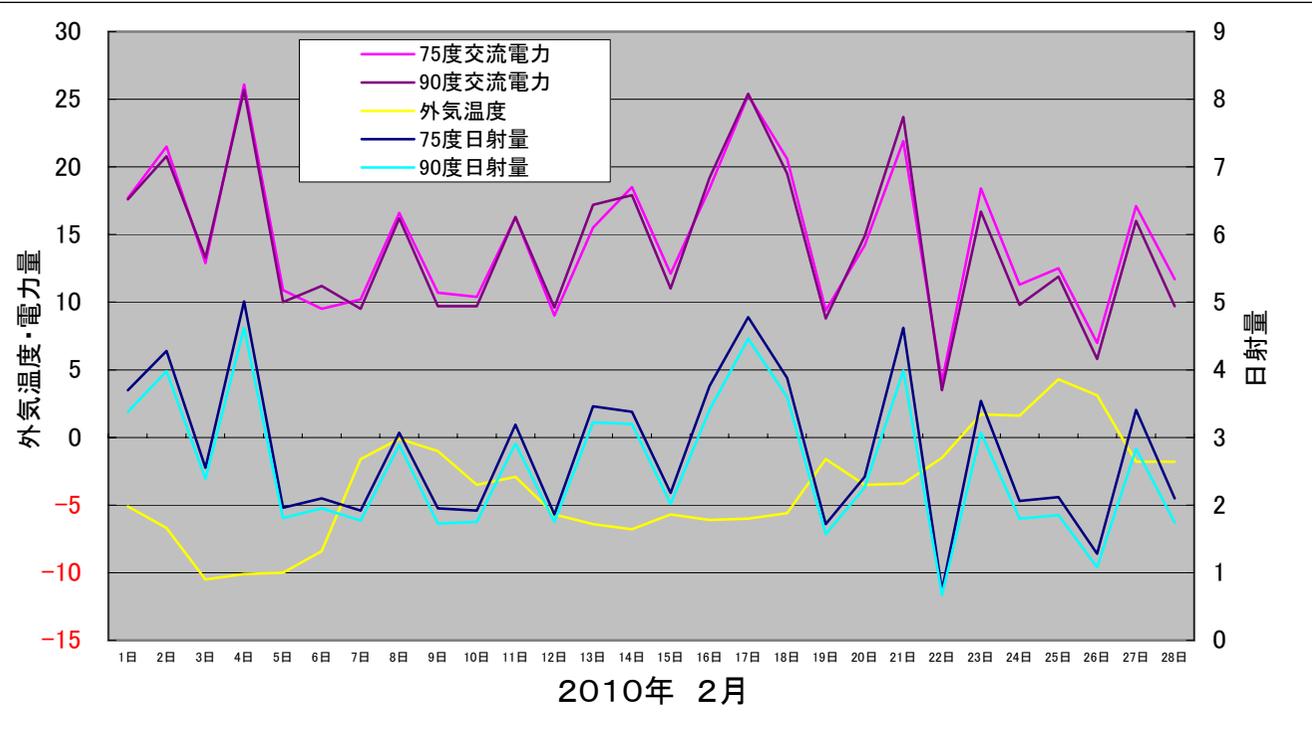
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	2.45	13.00	2.28	13.20	-0.30
2日	0.72	4.10	0.65	3.60	1.00
3日	2.74	16.50	2.56	16.80	-1.30
4日	2.62	13.90	2.40	13.50	0.10
5日	0.46	2.60	0.41	2.10	-2.40
6日	0.53	2.90	0.47	2.40	1.80
7日	2.77	15.20	2.48	14.80	0.50
8日	3.73	20.10	3.48	19.60	-2.60
9日	2.95	15.90	2.75	15.70	-1.70
10日	1.61	8.90	1.50	8.80	-3.10
11日	2.95	16.60	2.71	16.70	-4.20
12日	3.00	15.90	2.78	14.90	-4.20
13日	1.24	7.10	1.17	6.50	-6.30
14日	3.90	20.30	3.67	19.60	-4.70
15日	3.45	19.20	3.13	19.00	-7.80
16日	2.29	12.00	2.13	11.40	-6.80
17日	1.51	5.00	1.42	7.50	-7.40
18日	1.29	6.40	1.18	5.50	-4.20
19日	2.65	13.70	2.44	12.70	-2.30
20日	0.36	1.80	0.33	1.50	1.50
21日	1.70	2.60	1.58	8.60	-6.20
22日	3.72	15.90	3.41	19.00	-5.90
23日	1.54	8.60	1.43	7.90	-2.80
24日	1.74	9.70	1.54	8.70	-1.00
25日	1.53	8.20	1.35	7.30	0.00
26日	2.27	5.10	2.00	11.50	-6.70
27日	2.07	9.00	1.92	10.00	-1.00
28日	0.51	2.80	0.44	2.30	1.00
29日	1.34	7.60	1.19	6.70	-2.60
30日	3.72	20.00	3.38	19.20	-2.10
31日	3.75	20.00	3.43	18.80	0.00
最大値	3.90	20.30	3.67	19.60	1.80
最大値日	14日	14日	14日	8日	6日
平均値	2.16	10.99	1.99	11.15	-2.64
合計値	67.11	340.60	61.61	345.80	



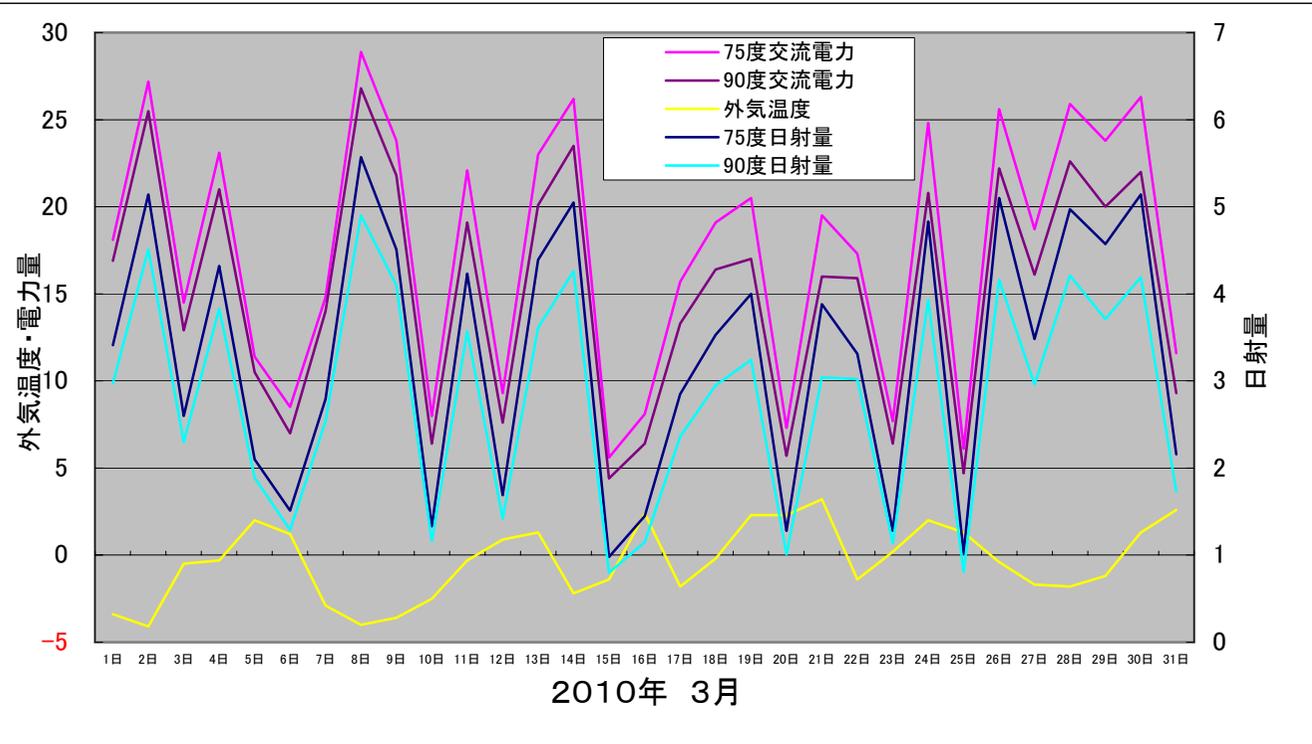
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	3.70	17.70	3.38	17.60	-5.10
2日	4.28	21.50	3.98	20.80	-6.70
3日	2.55	12.90	2.39	13.30	-10.50
4日	5.01	26.10	4.62	25.70	-10.10
5日	1.96	10.90	1.81	10.00	-10.00
6日	2.10	9.50	1.95	11.20	-8.40
7日	1.92	10.20	1.77	9.50	-1.60
8日	3.07	16.60	2.89	16.20	-0.10
9日	1.95	10.70	1.73	9.70	-1.00
10日	1.92	10.40	1.75	9.70	-3.50
11日	3.19	16.30	2.91	16.30	-2.90
12日	1.86	9.00	1.75	9.60	-5.70
13日	3.46	15.50	3.22	17.20	-6.40
14日	3.38	18.50	3.20	17.90	-6.80
15日	2.18	12.10	2.02	11.00	-5.70
16日	3.76	18.40	3.41	19.20	-6.10
17日	4.78	25.30	4.46	25.40	-6.00
18日	3.88	20.60	3.60	19.50	-5.60
19日	1.72	9.40	1.57	8.80	-1.60
20日	2.42	14.20	2.26	14.90	-3.50
21日	4.62	21.90	3.99	23.70	-3.40
22日	0.74	4.10	0.67	3.50	-1.50
23日	3.54	18.40	3.07	16.70	1.70
24日	2.06	11.30	1.80	9.80	1.60
25日	2.12	12.50	1.85	11.90	4.30
26日	1.28	7.00	1.08	5.80	3.10
27日	3.41	17.10	2.83	16.00	-1.80
28日	2.10	11.70	1.74	9.70	-1.80
最大値	5.01	26.10	4.62	25.70	4.30
最大値日	4日	4日	4日	4日	25日
平均値	2.82	14.64	2.56	14.31	-3.75
合計値	78.96	409.80	71.70	400.60	



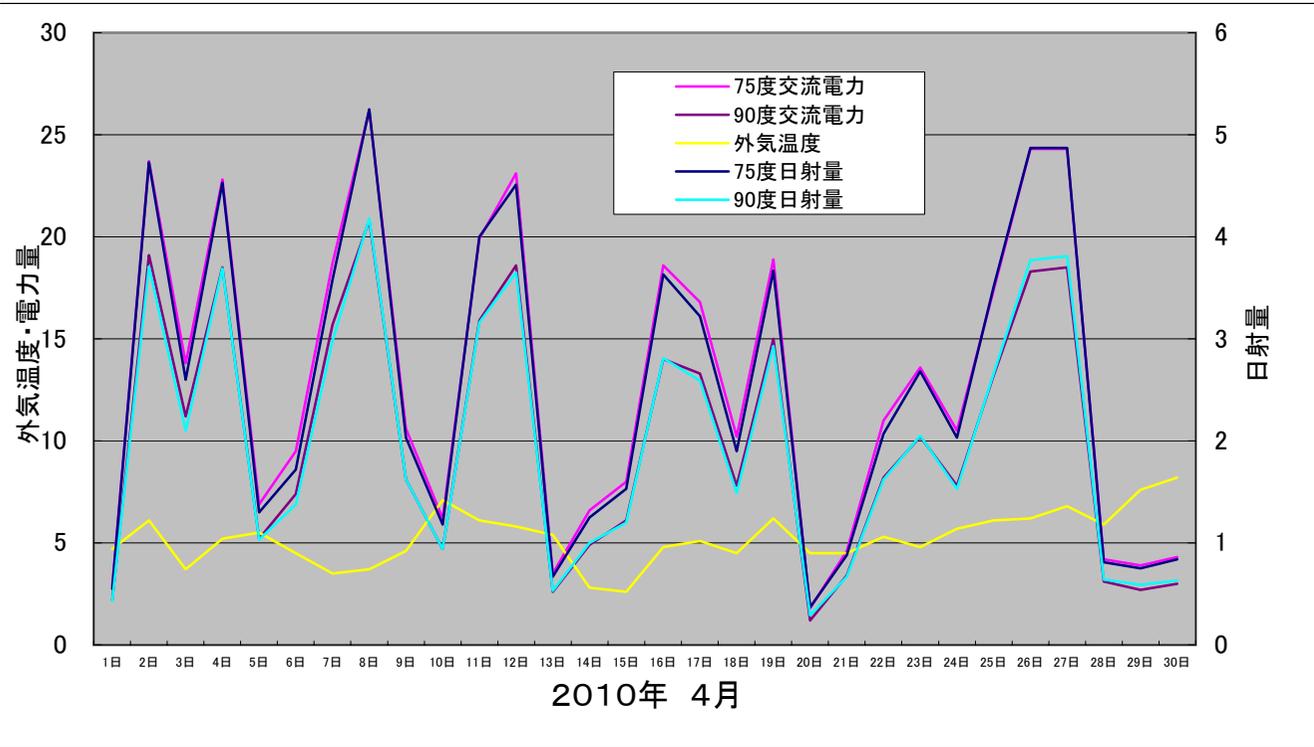
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	3.41	18.10	2.97	16.90	-3.40
2日	5.14	27.20	4.51	25.50	-4.10
3日	2.60	14.50	2.30	12.90	-0.50
4日	4.32	23.10	3.83	21.00	-0.30
5日	2.10	11.40	1.89	10.50	2.00
6日	1.51	8.50	1.29	7.00	1.20
7日	2.79	14.80	2.54	14.00	-2.90
8日	5.57	28.90	4.90	26.80	-4.00
9日	4.51	23.80	4.10	21.80	-3.60
10日	1.33	8.00	1.16	6.40	-2.50
11日	4.23	22.10	3.57	19.10	-0.30
12日	1.69	9.30	1.42	7.60	0.90
13日	4.39	23.00	3.61	20.10	1.30
14日	5.05	26.20	4.26	23.50	-2.20
15日	0.98	5.60	0.80	4.40	-1.40
16日	1.45	8.10	1.15	6.40	2.40
17日	2.85	15.70	2.36	13.30	-1.80
18日	3.53	19.10	2.95	16.40	-0.20
19日	4.00	20.50	3.24	17.00	2.30
20日	1.28	7.30	1.01	5.70	2.30
21日	3.88	19.50	3.04	16.00	3.20
22日	3.31	17.30	3.02	15.90	-1.40
23日	1.28	7.70	1.14	6.40	0.20
24日	4.83	24.80	3.93	20.80	2.00
25日	1.02	6.10	0.81	4.70	1.30
26日	5.10	25.60	4.16	22.20	-0.40
27日	3.48	18.70	2.96	16.10	-1.70
28日	4.97	25.90	4.21	22.60	-1.80
29日	4.57	23.80	3.71	20.00	-1.20
30日	5.14	26.30	4.19	22.00	1.30
31日	2.16	11.60	1.73	9.30	2.60
最大値	5.57	28.90	4.90	26.80	3.20
最大値日	8日	8日	8日	8日	21日
平均値	3.31	17.50	2.80	15.24	-0.35
合計値	102.47	542.50	86.76	472.30	



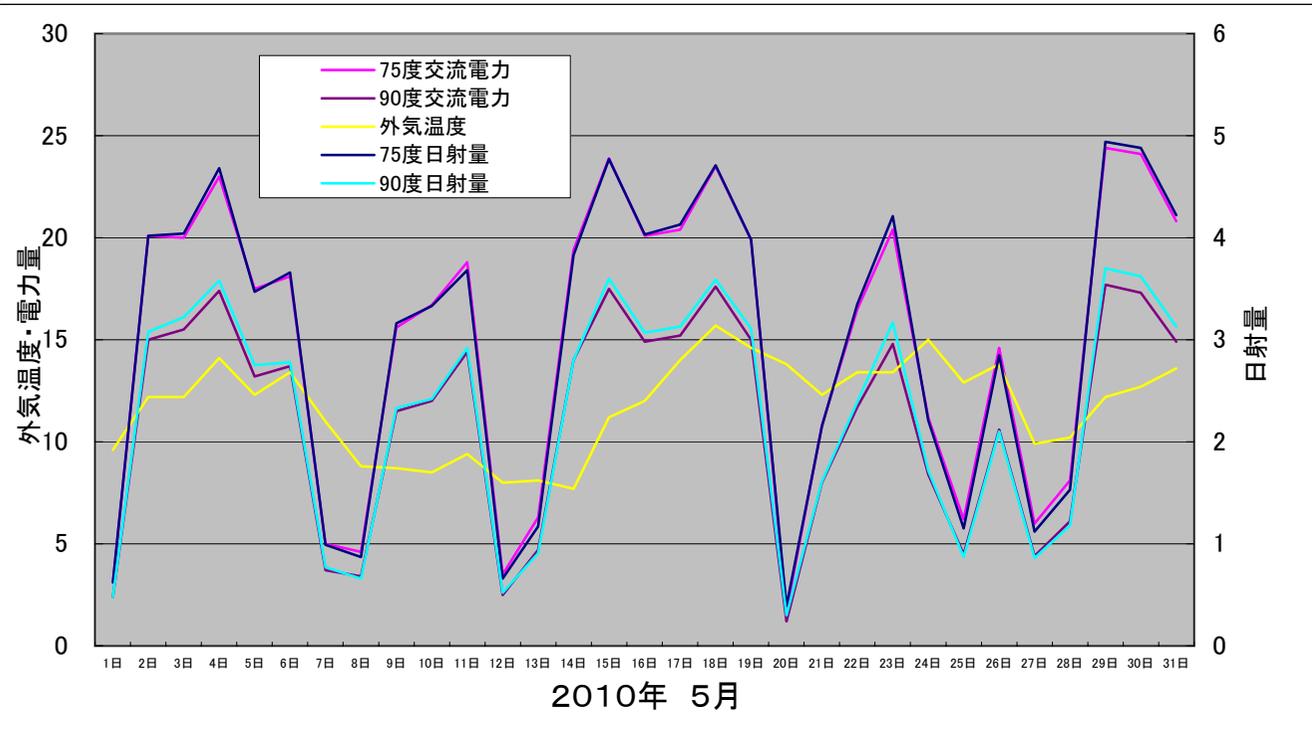
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.55	2.90	0.43	2.20	4.70
2日	4.73	23.70	3.71	19.10	6.10
3日	2.60	13.80	2.10	11.20	3.70
4日	4.53	22.80	3.69	18.50	5.20
5日	1.30	6.90	1.03	5.20	5.50
6日	1.72	9.50	1.38	7.40	4.50
7日	3.58	18.70	2.98	15.70	3.50
8日	5.25	26.20	4.18	20.80	3.70
9日	2.03	10.60	1.62	8.10	4.60
10日	1.18	6.20	0.94	4.70	7.10
11日	4.00	19.90	3.16	15.90	6.10
12日	4.51	23.10	3.65	18.60	5.80
13日	0.67	3.50	0.53	2.60	5.40
14日	1.25	6.60	1.00	4.90	2.80
15日	1.53	8.00	1.20	6.10	2.60
16日	3.63	18.60	2.81	14.00	4.80
17日	3.22	16.80	2.59	13.30	5.10
18日	1.90	10.20	1.49	7.80	4.50
19日	3.67	18.90	2.93	15.00	6.20
20日	0.37	1.80	0.29	1.20	4.50
21日	0.88	4.60	0.67	3.40	4.50
22日	2.07	11.00	1.62	8.20	5.30
23日	2.68	13.60	2.05	10.20	4.80
24日	2.03	10.50	1.53	7.80	5.70
25日	3.51	17.40	2.66	13.20	6.10
26日	4.87	24.30	3.77	18.30	6.20
27日	4.87	24.30	3.81	18.50	6.80
28日	0.81	4.20	0.64	3.10	5.90
29日	0.75	3.90	0.59	2.70	7.60
30日	0.84	4.30	0.63	3.00	8.20
最大値	5.25	26.20	4.18	20.80	8.20
最大値日	8日	8日	8日	8日	30日
平均値	2.52	12.89	1.99	10.02	5.25
合計値	75.53	386.80	59.68	300.70	



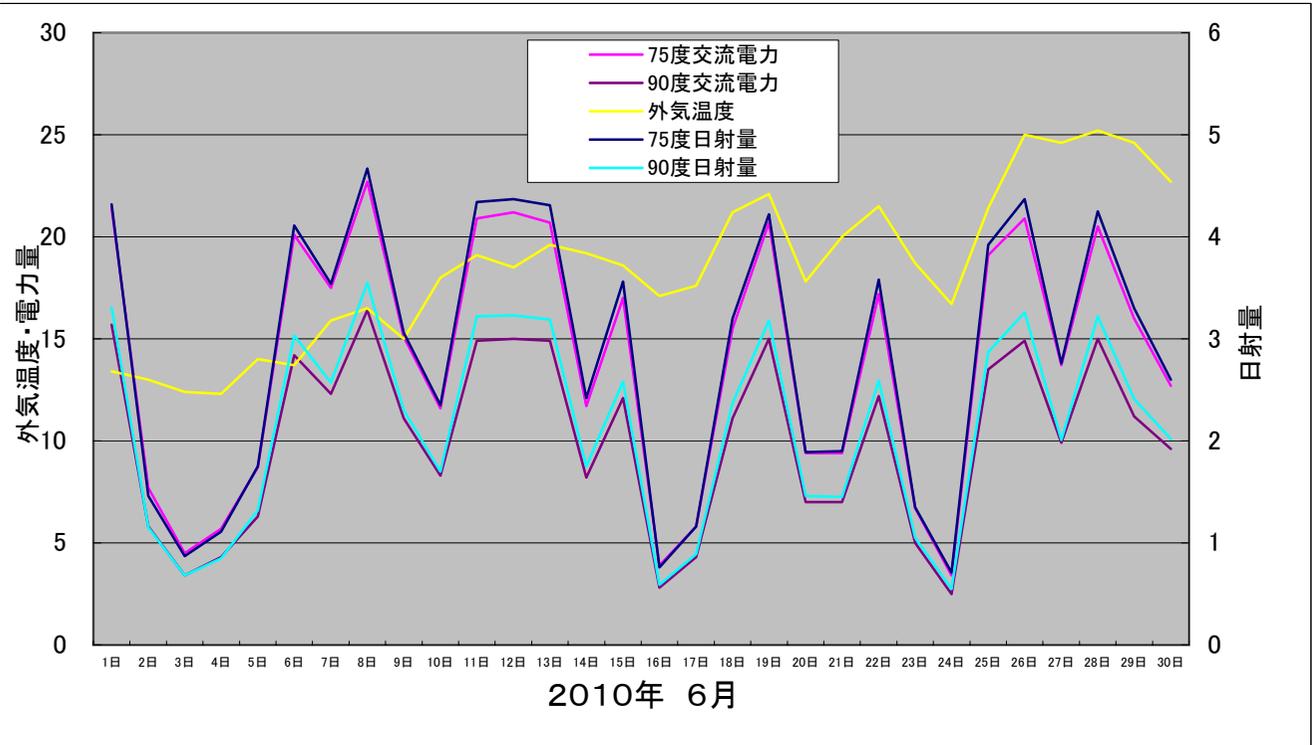
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.62	3.10	0.48	2.40	9.60
2日	4.02	20.10	3.08	15.00	12.20
3日	4.04	20.00	3.22	15.50	12.20
4日	4.68	23.00	3.58	17.40	14.10
5日	3.47	17.50	2.75	13.20	12.30
6日	3.66	18.10	2.78	13.70	13.40
7日	0.99	5.00	0.77	3.70	11.00
8日	0.87	4.60	0.66	3.40	8.80
9日	3.16	15.60	2.33	11.50	8.70
10日	3.33	16.70	2.42	12.00	8.50
11日	3.68	18.80	2.92	14.40	9.40
12日	0.66	3.50	0.52	2.50	8.00
13日	1.17	6.30	0.91	4.70	8.10
14日	3.83	19.40	2.80	14.00	7.70
15日	4.77	23.90	3.60	17.50	11.20
16日	4.03	20.10	3.07	14.90	12.00
17日	4.13	20.40	3.13	15.20	14.00
18日	4.71	23.50	3.59	17.60	15.70
19日	3.98	19.90	3.11	15.00	14.60
20日	0.39	1.70	0.30	1.20	13.80
21日	2.15	10.80	1.61	8.00	12.30
22日	3.35	16.50	2.39	11.70	13.40
23日	4.21	20.40	3.17	14.80	13.40
24日	2.21	11.20	1.72	8.40	15.00
25日	1.15	6.20	0.87	4.50	12.90
26日	2.85	14.60	2.10	10.60	13.80
27日	1.12	6.00	0.86	4.40	9.90
28日	1.53	8.10	1.18	6.10	10.20
29日	4.94	24.40	3.70	17.70	12.20
30日	4.88	24.10	3.62	17.30	12.70
31日	4.22	20.80	3.13	14.90	13.60
最大値	4.94	24.40	3.70	17.70	15.70
最大値日	29日	29日	29日	29日	18日
平均値	2.99	14.98	2.27	11.07	11.76
合計値	92.80	464.30	70.37	343.20	



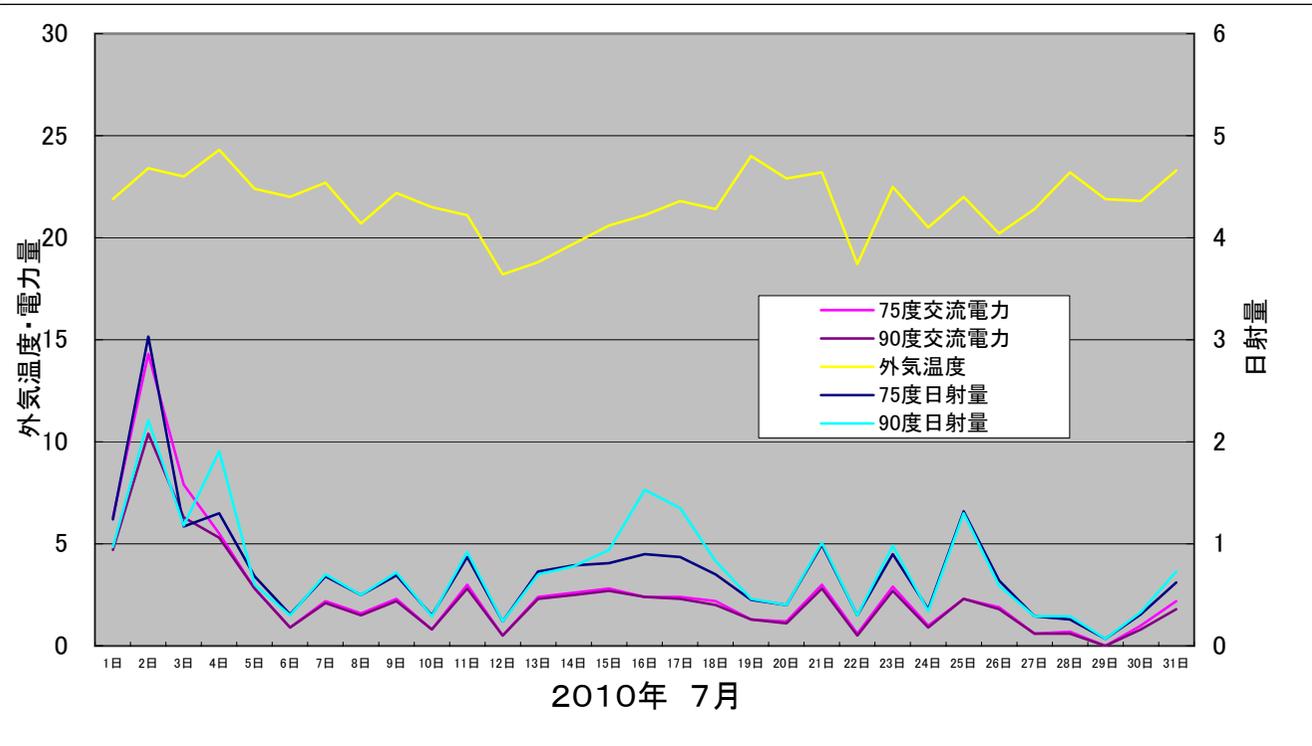
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	4.32	21.40	3.31	15.70	13.40
2日	1.46	7.70	1.15	5.80	13.00
3日	0.87	4.50	0.68	3.40	12.40
4日	1.11	5.70	0.85	4.30	12.30
5日	1.75	8.70	1.32	6.30	14.00
6日	4.11	20.10	3.03	14.20	13.70
7日	3.54	17.50	2.57	12.30	15.90
8日	4.67	22.70	3.55	16.40	16.50
9日	3.06	15.10	2.30	11.10	15.00
10日	2.35	11.60	1.70	8.30	18.00
11日	4.34	20.90	3.22	14.90	19.10
12日	4.37	21.20	3.23	15.00	18.50
13日	4.31	20.70	3.19	14.90	19.60
14日	2.42	11.70	1.75	8.20	19.20
15日	3.56	17.00	2.58	12.10	18.60
16日	0.76	3.90	0.59	2.80	17.10
17日	1.16	5.80	0.89	4.30	17.60
18日	3.20	15.50	2.37	11.10	21.20
19日	4.22	20.70	3.18	15.00	22.10
20日	1.89	9.40	1.46	7.00	17.80
21日	1.90	9.40	1.45	7.00	20.00
22日	3.58	17.20	2.59	12.20	21.50
23日	1.35	6.70	1.05	5.00	18.70
24日	0.71	3.40	0.55	2.50	16.70
25日	3.92	19.10	2.87	13.50	21.40
26日	4.37	20.90	3.26	14.90	25.00
27日	2.76	13.70	2.01	9.90	24.60
28日	4.25	20.50	3.22	15.00	25.20
29日	3.30	16.00	2.41	11.20	24.60
30日	2.60	12.70	2.02	9.60	22.70
最大値	4.67	22.70	3.55	16.40	25.20
最大値日	8日	8日	8日	8日	28日
平均値	2.87	14.05	2.15	10.13	18.51
合計値	86.21	421.40	64.35	303.90	



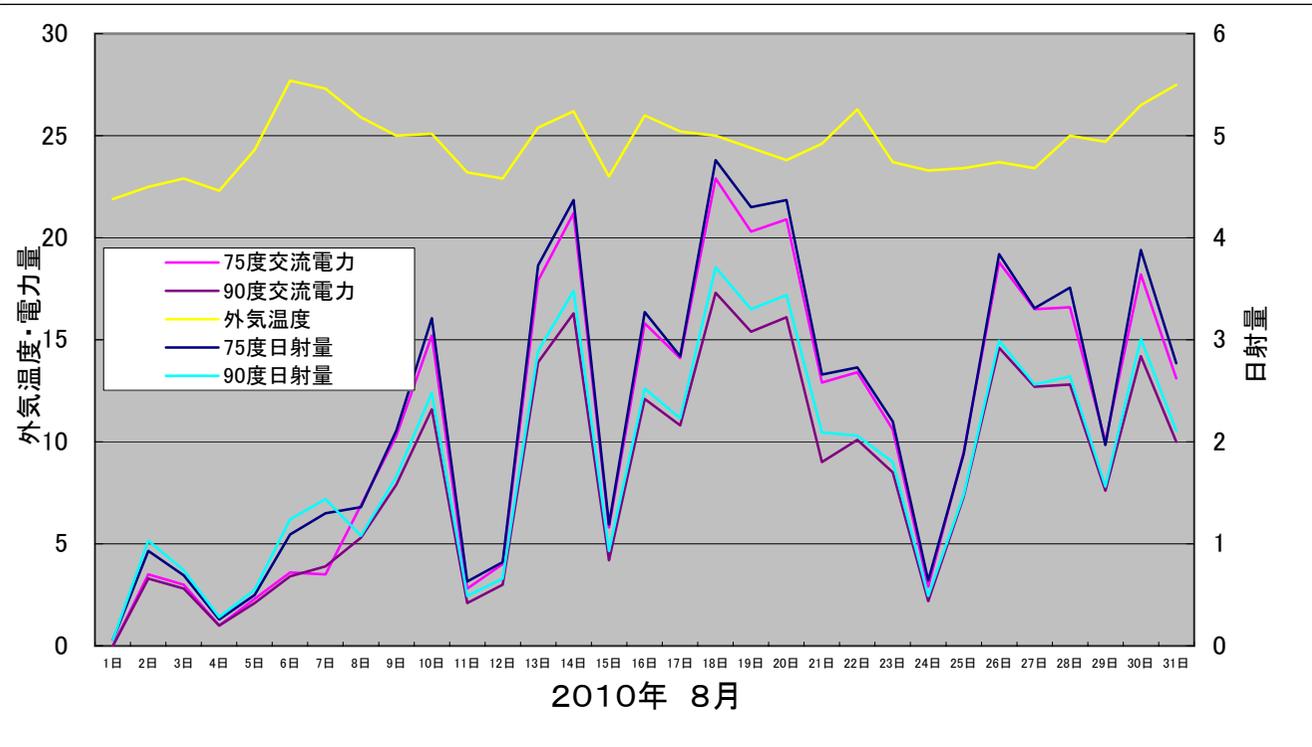
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	1.24	6.30	0.97	4.70	21.90
2日	3.03	14.30	2.21	10.40	23.40
3日	1.17	7.90	1.18	6.30	23.00
4日	1.30	5.50	1.91	5.30	24.30
5日	0.68	2.80	0.60	2.80	22.40
6日	0.31	0.90	0.30	0.90	22.00
7日	0.68	2.20	0.70	2.10	22.70
8日	0.50	1.60	0.50	1.50	20.70
9日	0.69	2.30	0.72	2.20	22.20
10日	0.30	0.80	0.29	0.80	21.50
11日	0.87	3.00	0.92	2.80	21.10
12日	0.24	0.50	0.24	0.50	18.20
13日	0.73	2.40	0.70	2.30	18.80
14日	0.79	2.60	0.78	2.50	19.70
15日	0.81	2.80	0.94	2.70	20.60
16日	0.90	2.40	1.53	2.40	21.10
17日	0.87	2.40	1.35	2.30	21.80
18日	0.70	2.20	0.83	2.00	21.40
19日	0.45	1.30	0.46	1.30	24.00
20日	0.40	1.20	0.40	1.10	22.90
21日	0.99	3.00	1.01	2.80	23.20
22日	0.30	0.60	0.30	0.50	18.70
23日	0.90	2.90	0.98	2.70	22.50
24日	0.36	1.00	0.34	0.90	20.50
25日	1.32	2.30	1.30	2.30	22.00
26日	0.64	1.90	0.59	1.80	20.20
27日	0.29	0.60	0.29	0.60	21.40
28日	0.26	0.70	0.29	0.60	23.20
29日	0.07	0.00	0.07	0.00	21.90
30日	0.31	1.00	0.33	0.80	21.80
31日	0.62	2.20	0.73	1.80	23.30
最大値	3.03	14.30	2.21	10.40	24.30
最大値日	2日	2日	2日	2日	4日
平均値	0.73	2.63	0.77	2.31	21.69
合計値	22.72	81.60	23.76	71.70	



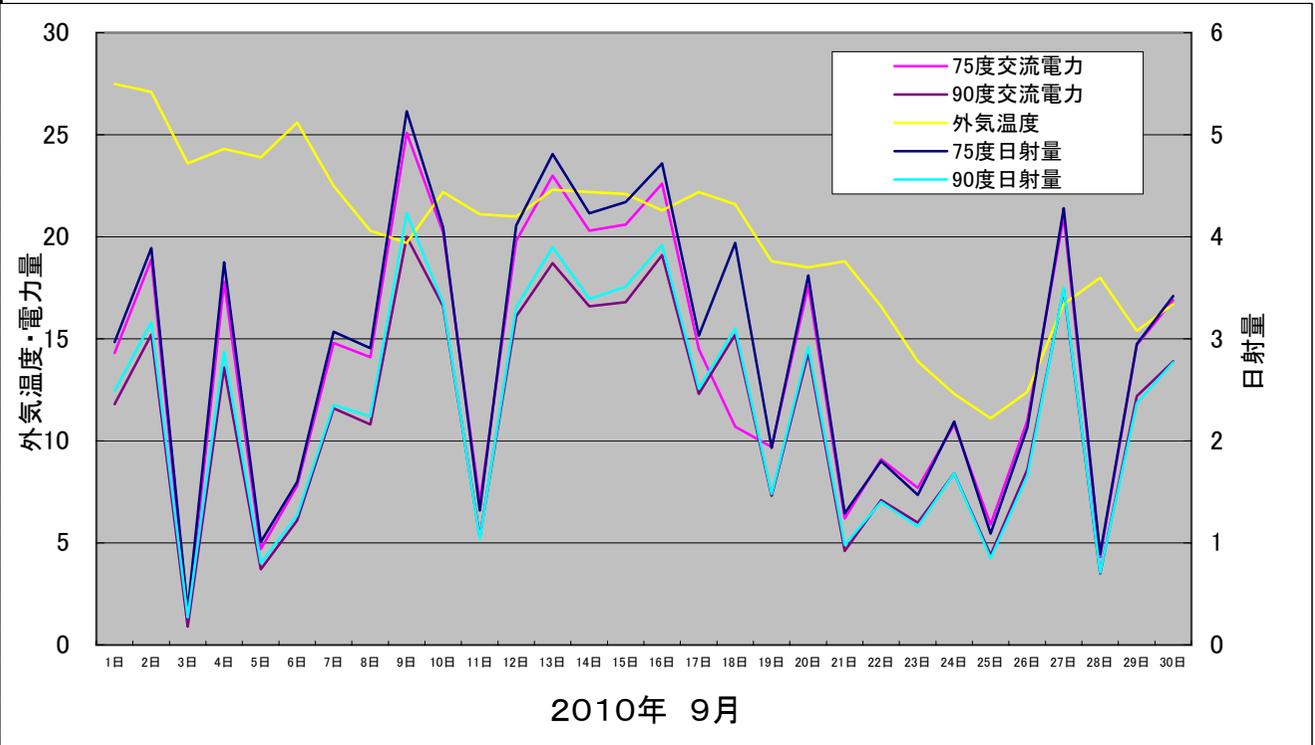
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.06	0.00	0.06	0.00	21.90
2日	0.93	3.50	1.03	3.30	22.50
3日	0.69	3.00	0.74	2.80	22.90
4日	0.26	1.00	0.28	1.00	22.30
5日	0.50	2.30	0.55	2.10	24.30
6日	1.09	3.60	1.24	3.40	27.70
7日	1.30	3.50	1.44	3.90	27.30
8日	1.36	6.90	1.08	5.30	25.90
9日	2.11	10.30	1.66	7.90	25.00
10日	3.21	15.20	2.48	11.60	25.10
11日	0.63	2.80	0.49	2.10	23.20
12日	0.82	4.00	0.66	3.00	22.90
13日	3.73	17.90	2.89	13.90	25.40
14日	4.37	21.20	3.48	16.30	26.20
15日	1.19	5.80	0.93	4.20	23.00
16日	3.27	15.80	2.52	12.10	26.00
17日	2.84	14.10	2.23	10.80	25.20
18日	4.76	22.90	3.71	17.30	25.00
19日	4.30	20.30	3.30	15.40	24.40
20日	4.37	20.90	3.44	16.10	23.80
21日	2.66	12.90	2.09	9.00	24.60
22日	2.73	13.40	2.06	10.10	26.30
23日	2.20	10.60	1.80	8.50	23.70
24日	0.64	2.90	0.49	2.20	23.30
25日	1.88	9.50	1.48	7.30	23.40
26日	3.84	18.80	2.99	14.60	23.70
27日	3.31	16.50	2.56	12.70	23.40
28日	3.51	16.60	2.64	12.80	25.00
29日	1.97	10.00	1.56	7.60	24.70
30日	3.88	18.20	3.01	14.20	26.50
31日	2.77	13.10	2.11	10.00	27.50
最大値	4.76	22.90	3.71	17.30	27.70
最大値日	18日	18日	18日	18日	6日
平均値	2.30	10.89	1.84	8.44	24.58
合計値	71.18	337.50	57.00	261.50	



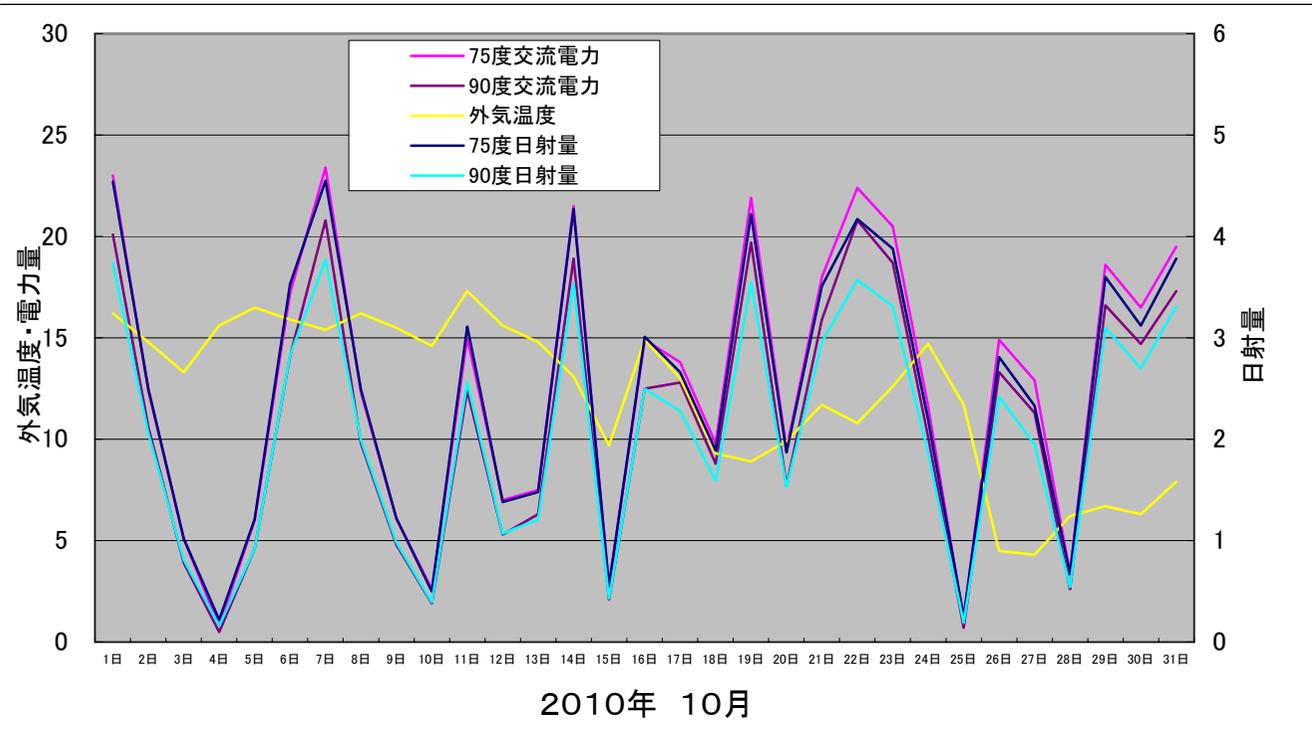
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	2.97	14.30	2.49	11.80	27.50
2日	3.89	18.90	3.16	15.20	27.10
3日	0.34	1.30	0.27	0.90	23.60
4日	3.75	17.80	2.87	13.60	24.30
5日	1.01	4.70	0.80	3.70	23.90
6日	1.60	7.80	1.27	6.10	25.60
7日	3.07	14.80	2.35	11.60	22.50
8日	2.91	14.10	2.24	10.80	20.30
9日	5.23	25.10	4.23	20.00	19.70
10日	4.09	20.20	3.35	16.60	22.20
11日	1.32	7.00	1.04	5.30	21.10
12日	4.11	19.80	3.31	16.10	21.00
13日	4.81	23.00	3.90	18.70	22.30
14日	4.23	20.30	3.39	16.60	22.20
15日	4.34	20.60	3.51	16.80	22.10
16日	4.72	22.60	3.92	19.10	21.30
17日	3.03	14.50	2.51	12.30	22.20
18日	3.94	10.70	3.10	15.20	21.60
19日	1.93	9.70	1.48	7.30	18.80
20日	3.62	17.60	2.92	14.30	18.50
21日	1.29	6.20	0.98	4.60	18.80
22日	1.80	9.10	1.40	7.10	16.60
23日	1.47	7.70	1.16	6.00	13.90
24日	2.19	10.80	1.68	8.40	12.30
25日	1.09	5.90	0.85	4.40	11.10
26日	2.13	11.00	1.66	8.60	12.40
27日	4.28	21.00	3.50	17.40	16.70
28日	0.89	4.30	0.71	3.50	18.00
29日	2.95	14.70	2.37	12.20	15.40
30日	3.42	16.90	2.77	13.90	16.70
最大値	5.23	25.10	4.23	20.00	27.50
最大値日	9日	9日	9日	9日	1日
平均値	2.88	13.75	2.31	11.27	19.99
合計値	86.42	412.40	69.19	338.10	



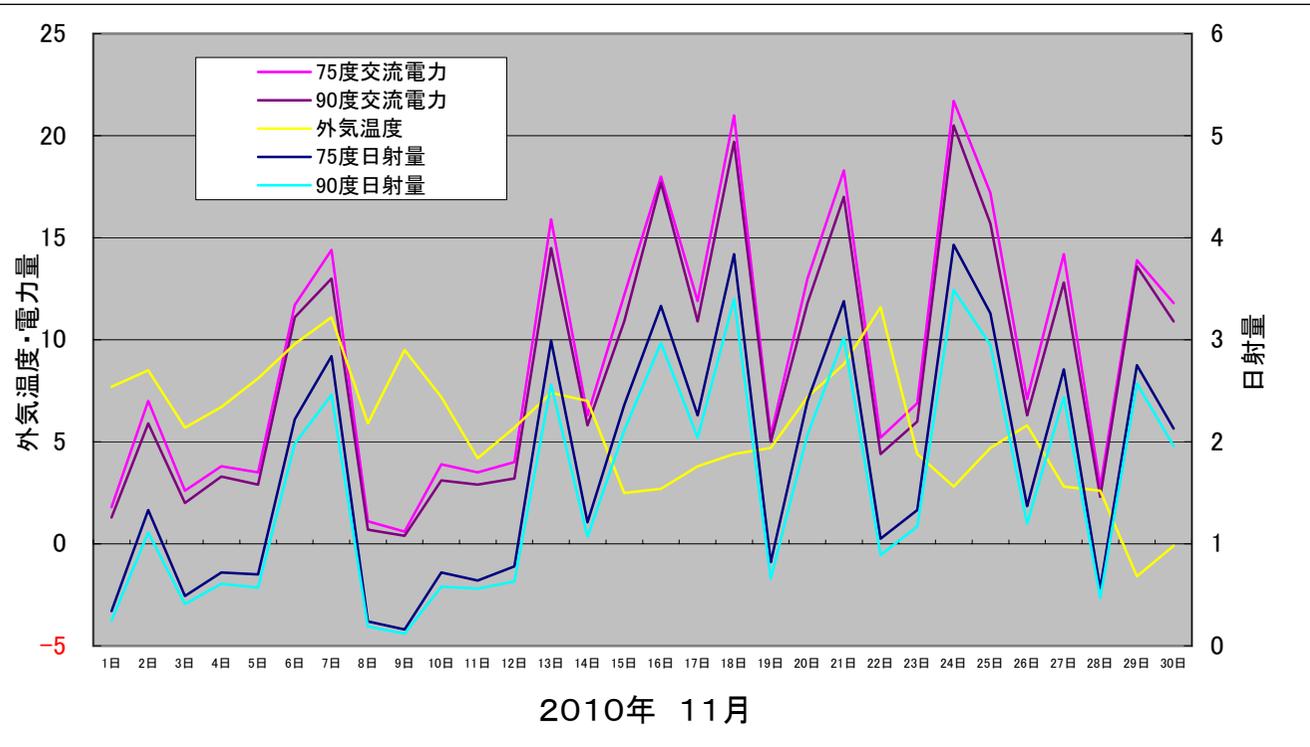
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	4.54	23.00	3.74	20.10	16.20
2日	2.50	12.40	2.06	10.60	14.80
3日	1.02	5.10	0.81	3.90	13.30
4日	0.22	0.80	0.16	0.50	15.60
5日	1.21	6.00	0.92	4.60	16.50
6日	3.53	17.20	2.83	14.10	15.90
7日	4.55	23.40	3.77	20.80	15.40
8日	2.49	12.30	1.99	9.80	16.20
9日	1.22	6.10	0.98	4.80	15.50
10日	0.50	2.60	0.39	1.90	14.60
11日	3.11	15.00	2.56	12.40	17.30
12日	1.38	7.00	1.07	5.30	15.60
13日	1.48	7.50	1.21	6.30	14.80
14日	4.27	21.50	3.54	18.90	13.10
15日	0.55	2.80	0.43	2.10	9.70
16日	3.01	14.90	2.50	12.50	14.90
17日	2.66	13.80	2.28	12.80	13.00
18日	1.89	9.80	1.59	8.80	9.30
19日	4.22	21.90	3.55	19.70	8.90
20日	1.87	9.50	1.53	7.70	9.90
21日	3.51	18.00	2.96	15.90	11.70
22日	4.17	22.40	3.57	20.80	10.80
23日	3.88	20.50	3.31	18.70	12.60
24日	2.19	11.60	1.86	10.10	14.70
25日	0.25	1.10	0.19	0.70	11.70
26日	2.81	14.90	2.42	13.30	4.50
27日	2.33	12.90	1.95	11.30	4.30
28日	0.67	3.40	0.54	2.60	6.20
29日	3.60	18.60	3.10	16.60	6.70
30日	3.12	16.50	2.70	14.70	6.30
31日	3.78	19.50	3.31	17.30	7.90
最大値	4.55	23.40	3.77	20.80	17.30
最大値日	7日	7日	7日	7日	11日
平均値	2.47	12.65	2.06	10.95	12.19
合計値	76.53	392.00	63.82	339.60	



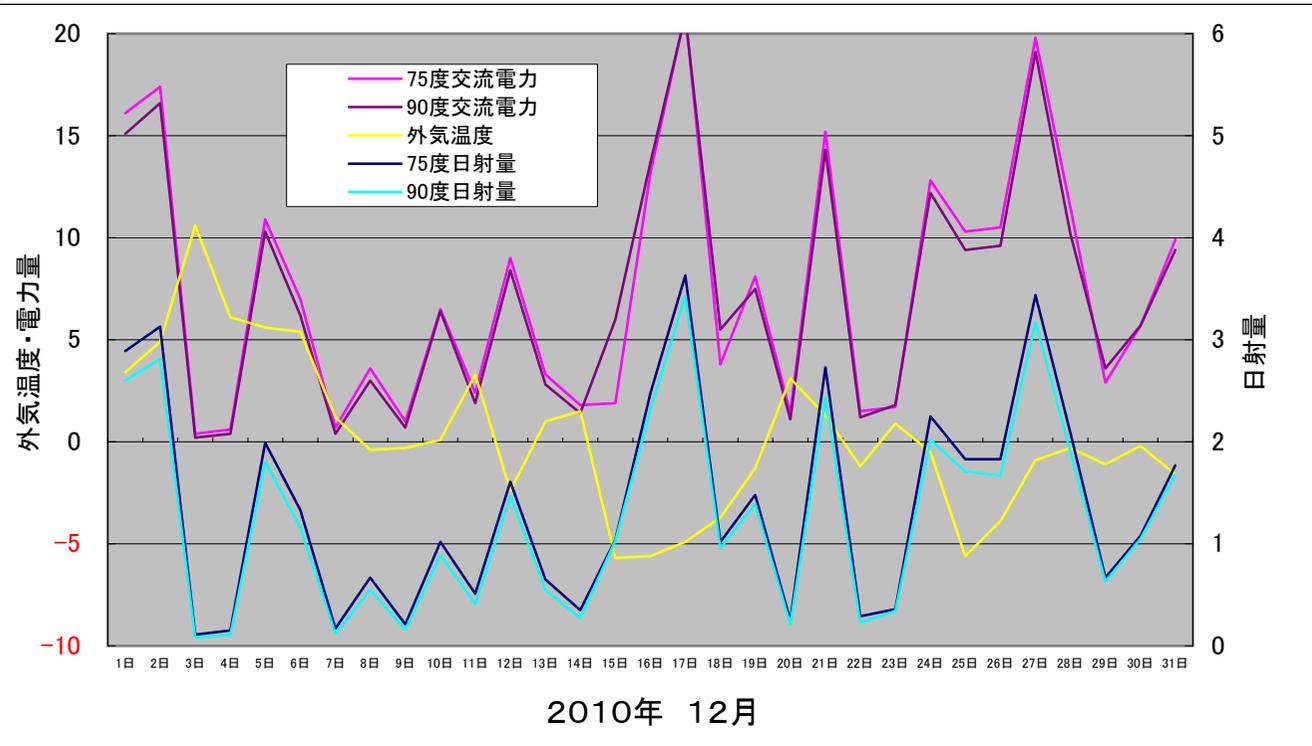
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	0.34	1.80	0.25	1.30	7.70
2日	1.33	7.00	1.11	5.90	8.50
3日	0.49	2.60	0.41	2.00	5.70
4日	0.72	3.80	0.61	3.30	6.70
5日	0.70	3.50	0.57	2.90	8.10
6日	2.22	11.70	1.98	11.10	9.80
7日	2.84	14.40	2.46	13.00	11.10
8日	0.24	1.10	0.19	0.70	5.90
9日	0.16	0.60	0.12	0.40	9.50
10日	0.72	3.90	0.58	3.10	7.20
11日	0.64	3.50	0.56	2.90	4.20
12日	0.78	4.00	0.63	3.20	5.70
13日	2.99	15.90	2.56	14.50	7.40
14日	1.21	6.30	1.07	5.80	7.00
15日	2.36	12.20	2.11	10.90	2.50
16日	3.33	18.00	2.97	17.70	2.70
17日	2.26	11.90	2.04	10.90	3.80
18日	3.84	21.00	3.40	19.70	4.40
19日	0.82	5.30	0.66	5.00	4.70
20日	2.40	13.00	2.07	11.80	7.20
21日	3.38	18.30	3.02	17.00	8.80
22日	1.05	5.20	0.89	4.40	11.60
23日	1.33	6.90	1.17	6.00	4.40
24日	3.93	21.70	3.49	20.50	2.80
25日	3.26	17.20	2.95	15.70	4.70
26日	1.37	7.10	1.20	6.30	5.80
27日	2.71	14.20	2.44	12.80	2.80
28日	0.56	2.80	0.47	2.30	2.60
29日	2.75	13.90	2.57	13.60	-1.60
30日	2.13	11.80	1.96	10.90	-0.10
最大値	3.93	21.70	3.49	20.50	11.60
最大値日	24日	24日	24日	24日	22日
平均値	1.76	9.35	1.55	8.52	5.72
合計値	52.86	280.60	46.51	255.60	



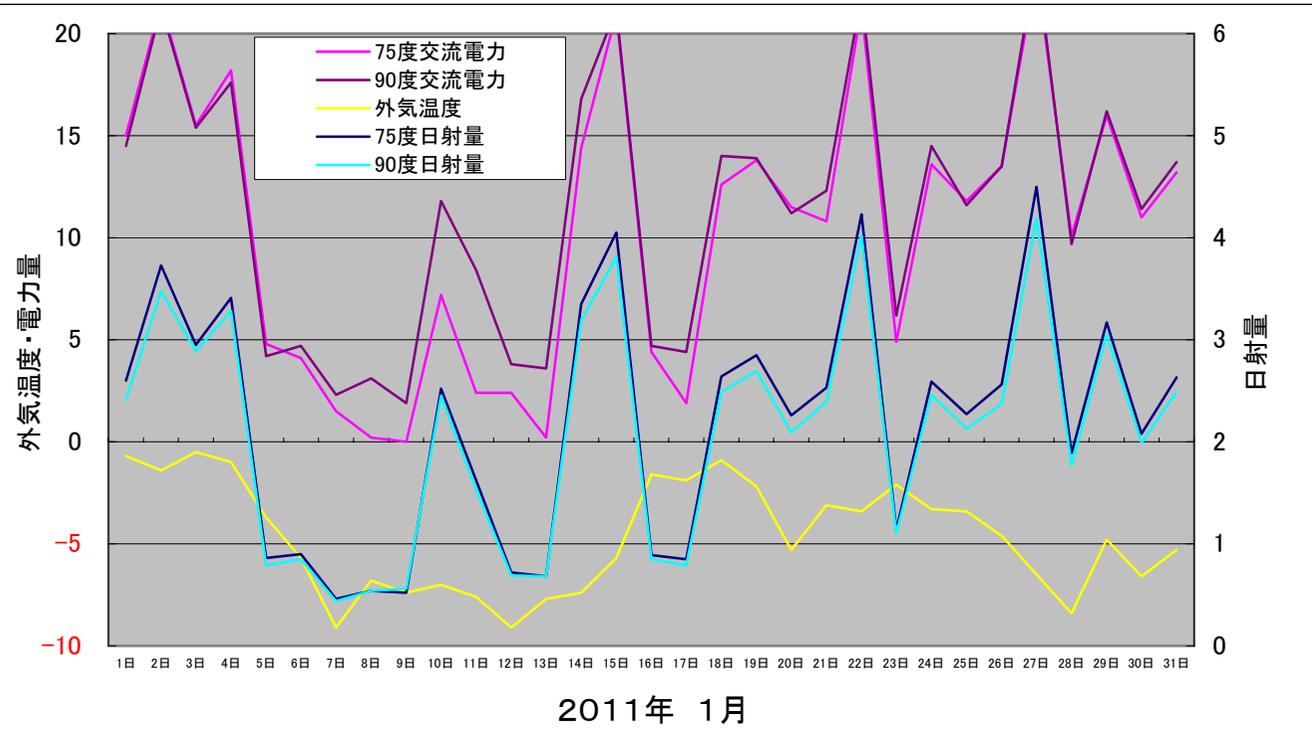
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	2.89	16.10	2.60	15.10	3.40
2日	3.13	17.40	2.81	16.60	4.90
3日	0.11	0.40	0.08	0.20	10.60
4日	0.15	0.60	0.11	0.40	6.10
5日	1.99	10.90	1.80	10.30	5.60
6日	1.33	7.00	1.16	6.20	5.40
7日	0.17	0.70	0.12	0.40	1.20
8日	0.67	3.60	0.55	3.00	-0.40
9日	0.21	1.00	0.16	0.70	-0.30
10日	1.02	6.50	0.89	6.40	0.10
11日	0.51	2.40	0.41	1.90	3.30
12日	1.61	9.00	1.47	8.40	-2.40
13日	0.65	3.30	0.55	2.80	1.00
14日	0.35	1.80	0.27	1.40	1.50
15日	1.04	1.90	1.03	6.00	-5.70
16日	2.48	13.20	2.32	13.70	-5.60
17日	3.63	21.00	3.43	20.90	-4.90
18日	1.02	3.80	0.96	5.50	-3.70
19日	1.48	8.10	1.39	7.50	-1.30
20日	0.25	1.40	0.21	1.10	3.10
21日	2.73	15.20	2.44	14.30	1.30
22日	0.29	1.50	0.23	1.20	-1.20
23日	0.36	1.70	0.34	1.80	0.90
24日	2.25	12.80	2.02	12.20	-0.50
25日	1.83	10.30	1.71	9.40	-5.60
26日	1.83	10.50	1.67	9.60	-3.90
27日	3.44	19.80	3.17	19.10	-0.90
28日	2.09	11.50	1.91	10.20	-0.30
29日	0.67	2.90	0.63	3.60	-1.10
30日	1.08	5.70	1.05	5.70	-0.20
31日	1.77	9.90	1.68	9.40	-1.60
最大値	3.63	21.00	3.43	20.90	10.60
最大値日	17日	17日	17日	17日	3日
平均値	1.39	7.48	1.26	7.26	0.28
合計値	43.03	231.90	39.17	225.00	



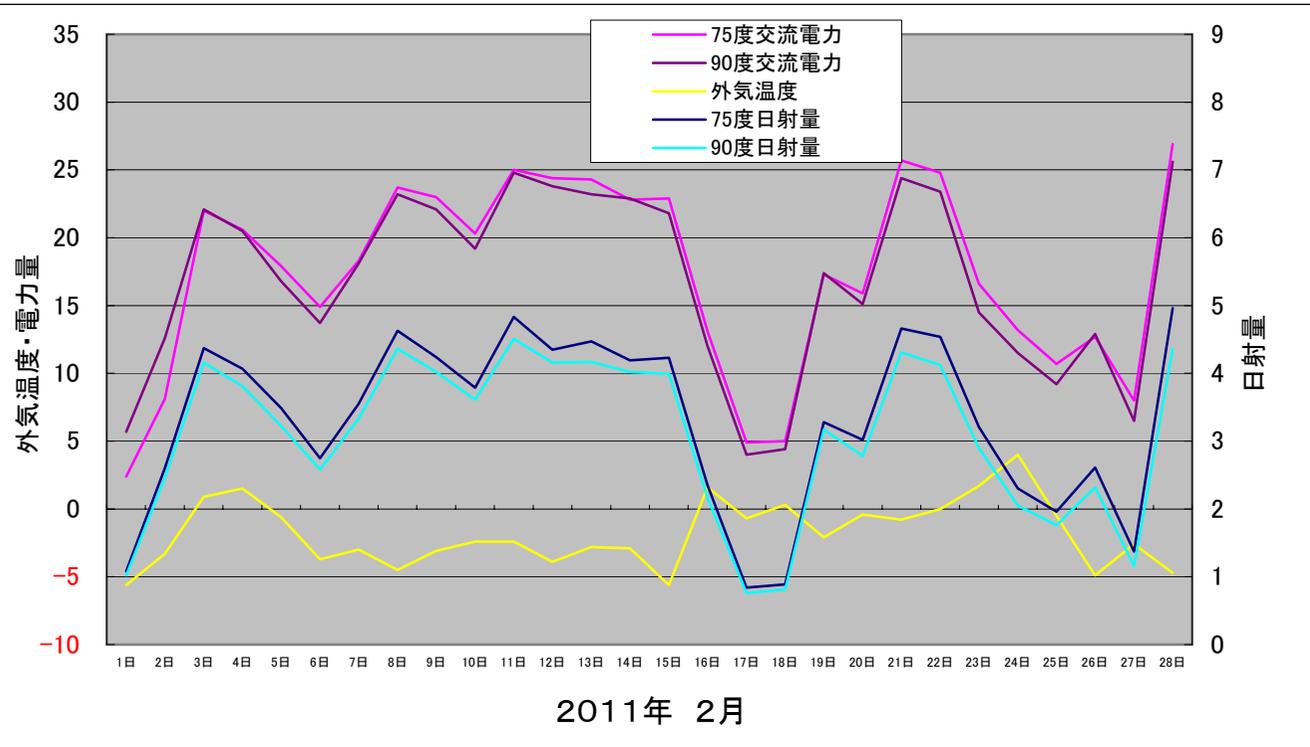
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	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	2.6	15	2.41	14.5	-0.7
2日	3.73	21.5	3.48	21.3	-1.4
3日	2.95	15.5	2.89	15.4	-0.5
4日	3.41	18.2	3.28	17.6	-1
5日	0.86	4.8	0.79	4.2	-3.7
6日	0.9	4.1	0.85	4.7	-5.7
7日	0.46	1.5	0.44	2.3	-9.1
8日	0.54	0.2	0.54	3.1	-6.8
9日	0.52	0	0.56	1.9	-7.4
10日	2.52	7.2	2.45	11.8	-7
11日	1.62	2.4	1.53	8.4	-7.6
12日	0.72	2.4	0.69	3.8	-9.1
13日	0.68	0.2	0.68	3.6	-7.7
14日	3.35	14.4	3.19	16.8	-7.4
15日	4.05	21	3.81	21.2	-5.7
16日	0.89	4.4	0.85	4.7	-1.6
17日	0.85	1.9	0.79	4.4	-1.9
18日	2.64	12.6	2.49	14	-0.9
19日	2.85	13.8	2.69	13.9	-2.2
20日	2.26	11.5	2.09	11.2	-5.3
21日	2.53	10.8	2.39	12.3	-3.1
22日	4.23	21.3	4.02	21.9	-3.4
23日	1.14	4.9	1.1	6.2	-2.1
24日	2.59	13.6	2.46	14.5	-3.3
25日	2.27	11.8	2.13	11.6	-3.4
26日	2.56	13.5	2.37	13.5	-4.6
27日	4.5	23.1	4.19	23.7	-6.5
28日	1.89	10.1	1.77	9.7	-8.4
29日	3.17	16	3.05	16.2	-4.8
30日	2.08	11	1.99	11.4	-6.6
31日	2.63	13.2	2.49	13.7	-5.3
最大値	4.5	23.1	4.19	23.7	-0.5
最大値日	27日	27日	27日	27日	3日
平均値					-4.7
合計値	67.99	321.9	64.46	353.5	



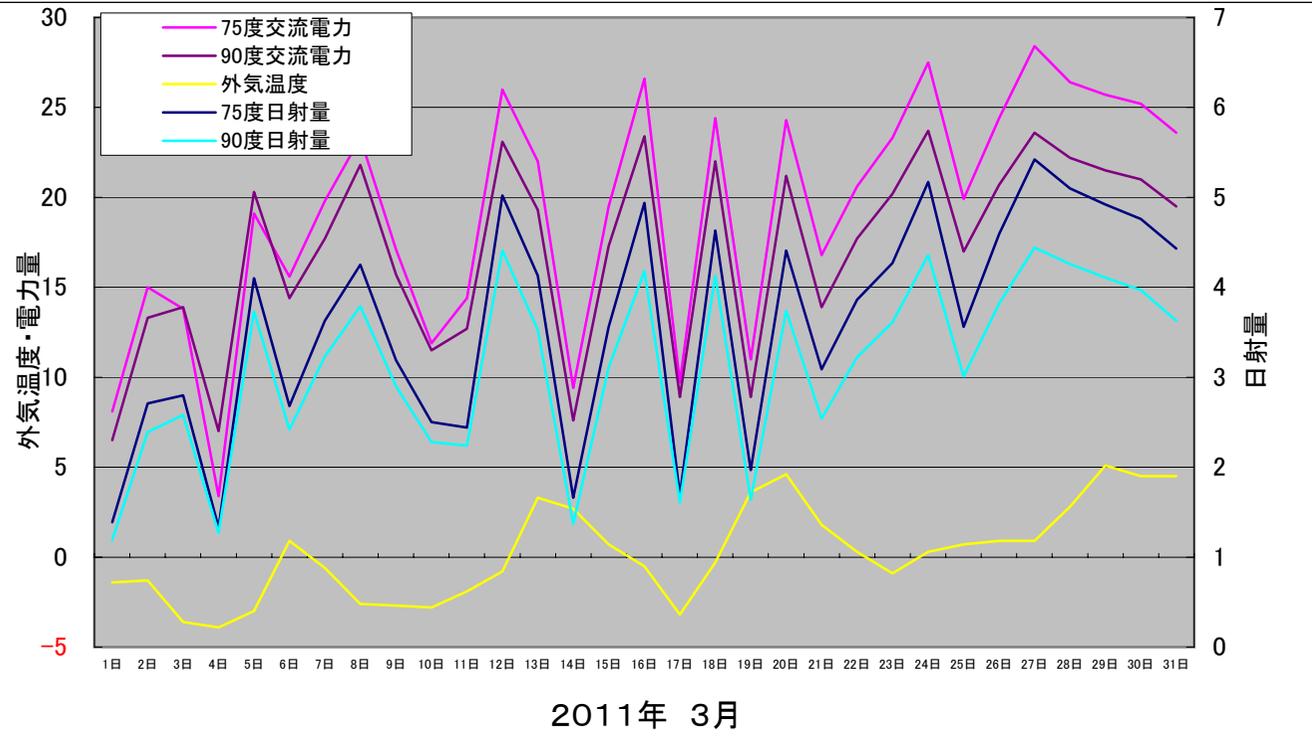
江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	1.08	2.4	1.02	5.7	-5.6
2日	2.6	8.1	2.46	12.6	-3.3
3日	4.37	22	4.16	22.1	0.9
4日	4.07	20.6	3.81	20.5	1.5
5日	3.49	17.9	3.23	16.8	-0.6
6日	2.75	14.9	2.58	13.7	-3.7
7日	3.55	18.3	3.33	18.1	-3
8日	4.63	23.7	4.36	23.2	-4.5
9日	4.24	23	4.02	22.1	-3.1
10日	3.79	20.3	3.61	19.2	-2.4
11日	4.83	25	4.51	24.8	-2.4
12日	4.35	24.4	4.16	23.8	-3.9
13日	4.47	24.3	4.17	23.2	-2.8
14日	4.19	22.8	4.02	22.9	-2.9
15日	4.23	22.9	3.99	21.8	-5.6
16日	2.35	13.1	2.17	12	1.6
17日	0.84	4.9	0.76	4	-0.7
18日	0.89	5	0.81	4.4	0.3
19日	3.28	17.3	3.17	17.4	-2.1
20日	3.02	15.9	2.78	15.1	-0.4
21日	4.66	25.7	4.31	24.4	-0.8
22日	4.54	24.8	4.12	23.4	0
23日	3.21	16.6	2.9	14.5	1.7
24日	2.3	13.2	2.05	11.5	4
25日	1.96	10.7	1.76	9.2	-0.5
26日	2.61	12.7	2.32	12.9	-4.9
27日	1.37	8	1.16	6.5	-2.6
28日	4.96	26.9	4.36	25.6	-4.7
最大値	4.96	26.9	4.51	25.6	4
最大値日	28日	28日	11日	28日	24日
平均値					-1.8
合計値	92.63	485.4	86.1	471.4	



江別市本庁舎太陽光発電実績表

	75度		90度		外気温度 (℃)
	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	日射量 (kWh/m ²)	交流電力量 (kWh)	
1日	1.39	8.1	1.19	6.5	-1.4
2日	2.71	15	2.39	13.3	-1.3
3日	2.8	13.8	2.58	13.9	-3.6
4日	1.33	3.4	1.27	7	-3.9
5日	4.1	19.1	3.73	20.3	-3
6日	2.68	15.6	2.42	14.4	0.9
7日	3.63	19.8	3.23	17.7	-0.6
8日	4.25	23.3	3.79	21.8	-2.6
9日	3.19	17.1	2.9	15.7	-2.7
10日	2.5	11.9	2.28	11.5	-2.8
11日	2.44	14.4	2.24	12.7	-1.9
12日	5.02	26	4.41	23.1	-0.8
13日	4.13	22	3.53	19.3	3.3
14日	1.66	9.4	1.37	7.6	2.7
15日	3.56	19.5	3.11	17.3	0.7
16日	4.94	26.6	4.18	23.4	-0.5
17日	1.69	9.7	1.61	8.9	-3.2
18日	4.63	24.4	4.13	22	-0.3
19日	1.97	11	1.64	8.9	3.6
20日	4.41	24.3	3.74	21.2	4.6
21日	3.09	16.8	2.54	13.9	1.8
22日	3.86	20.6	3.22	17.7	0.3
23日	4.27	23.3	3.61	20.2	-0.9
24日	5.17	27.5	4.36	23.7	0.3
25日	3.56	19.9	3.01	17	0.7
26日	4.59	24.4	3.82	20.7	0.9
27日	5.42	28.4	4.44	23.6	0.9
28日	5.1	26.4	4.26	22.2	2.8
29日	4.92	25.7	4.11	21.5	5.1
30日	4.76	25.2	3.97	21	4.5
31日	4.43	23.6	3.63	19.5	4.5
最大値	5.42	28.4	4.44	23.7	5.1
最大値日	27日	27日	27日	24日	29日
平均値					0.3
合計値	112.2	596.2	96.71	527.5	



- ② 年間発電電力量シミュレーション
(江別市、設置角度 75 度・90 度)
(東京・広島、設置角度 90 度)

年間発電電力量シミュレーション

ver1.34B2

江別市本庁舎太陽光発電システム

殿向け太陽光発電設備 (5.13kWシステム)

2009/12/11 作成

	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間	
A	日射量年変動補正係数 K_{HD}	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
B	経時変化補正係数 K_{PD}	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	
C	平均気温	℃	-4.6	-4	-0.1	6.4	12	16.1	20.2	21.7	17.2	10.8	4.3	-1.4	8.3
D	温度補正係数 $K_{PT}(=1+\alpha(T_{CR}-25))$		1.046	1.044	1.028	1.002	0.980	0.964	0.947	0.941	0.959	0.985	1.011	1.034	0.995
E	負荷整合補正係数 K_{PM}		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
F	アレイ回路補正係数 K_{PA}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
G	インバータエネルギー効率 η_{INO}		0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965
H	総合補正係数 $K(=K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PT} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{INO})$		0.848	0.846	0.834	0.813	0.795	0.781	0.768	0.763	0.778	0.798	0.820	0.838	0.807
I	1日当たりの傾斜面日射量 H_S	kWh/㎡/日	2.32	3.38	4.18	3.47	3.34	3.24	3.11	3.07	3.18	2.83	1.80	1.65	2.96
J	日数 D	日	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
K	月間発電電力量 $(=P_{AS} \times K \times H_S \times D / G_s)$	kWh	313	411	554	434	422	389	380	373	381	359	227	220	4,463
L	二酸化炭素削減量(0.3145kg-CO ₂ /1kWh)	kg-CO ₂	98	129	174	136	133	122	120	117	120	113	71	69	1,402
M	石油削減量(0.227リットル/1kWh)	リットル	71	93	126	99	96	88	86	85	86	81	52	50	1,013

G_s : 標準試験条件における日射強度(1kW/㎡)

P_{AS} : 標準状態における太陽電池アレイ出力(kW)

α (モジュール温度係数) = -0.004(/℃)

T_{CR} (推定モジュール温度) = 平均気温+18℃(モジュール平均温度上昇)

【シミュレーション条件および数値参考文献】

1) 太陽電池設置条件

場所 江別市
 方位 45° (真南を0とし西周りに+とする)
 設置角度 75°

2) 傾斜面日射量データ

測定地: 江別市 "全国日射関連データマップ"[NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)]

3) 平均気温データ

測定地: 江別市 理科年表(2001年)より抜粋

4) 各係数および計算方法

"JIS C8907:2005 太陽光発電システム発電電力量推定方法"

(二酸化炭素削減量と石油削減量の換算係数は"平成18年度活動成果報告書"[太陽光発電協会]による)

年間発電電力量シミュレーション

ver1.34B2

江別市本庁舎太陽光発電システム

殿向け太陽光発電設備 (5.13kWシステム)

2009/12/11 作成

		単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
A	日射量年変動補正係数 K_{HD}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
B	経時変化補正係数 K_{PD}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
C	平均気温	℃	-4.6	-4	-0.1	6.4	12	16.1	20.2	21.7	17.2	10.8	4.3	-1.4	8.3
D	温度補正係数 $K_{PT}(=1+\alpha(T_{CR}-25))$		1.046	1.044	1.028	1.002	0.980	0.964	0.947	0.941	0.959	0.985	1.011	1.034	0.995
E	負荷整合補正係数 K_{PM}		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
F	アレイ回路補正係数 K_{PA}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
G	インバータエネルギー効率 η_{INO}		0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965	0.965
H	総合補正係数 $K(=K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PT} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{INO})$		0.848	0.846	0.834	0.813	0.795	0.781	0.768	0.763	0.778	0.798	0.820	0.838	0.807
I	1日当たりの傾斜面日射量 H_s	kWh/m/日	2.23	3.24	3.96	3.08	2.89	2.79	2.68	2.67	2.81	2.56	1.67	1.58	2.68
J	日数 D	日	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
K	月間発電電力量 $(=P_{AS} \times K \times H_s \times D / G_s)$	kWh	301	394	525	385	365	335	327	324	336	325	211	211	4,039
L	二酸化炭素削減量(0.3145kg-CO ₂ /1kWh)	kg-CO ₂	95	124	165	121	115	105	103	102	106	102	66	66	1,270
M	石油削減量(0.227リットル/1kWh)	リットル	68	89	119	87	83	76	74	74	76	74	48	48	916

G_s : 標準試験条件における日射強度(1kW/m²)

P_{AS} : 標準状態における太陽電池アレイ出力(kW)

α (モジュール温度係数) = -0.004(/℃)

T_{CR} (推定モジュール温度) = 平均気温+18℃(モジュール平均温度上昇)

【シミュレーション条件および数値参考文献】

1) 太陽電池設置条件

場所 江別市
 方位 45° (真南を0とし西周りに+とする)
 設置角度 90°

2) 傾斜面日射量データ

測定地: 江別市 “全国日射関連データマップ” [NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)]

3) 平均気温データ

測定地: 江別市 理科年表(2001年)より抜粋

4) 各係数および計算方法

”JIS C8907:2005 太陽光発電システム発電電力量推定方法”
 (二酸化炭素削減量と石油削減量の換算係数は”平成18年度活動成果報告書”[太陽光発電協会]による)

年間発電電力量シミュレーション

ver1.34B2

東京

殿向け太陽光発電設備 (5.13kWシステム)

2010/3/19 作成

		単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
A	日射量年変動補正係数 K_{HD}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
B	経時変化補正係数 K_{PD}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
C	平均気温	℃	5.2	5.6	8.5	14.1	18.6	21.7	25.2	27.1	23.2	17.6	12.6	7.9	15.7
D	温度補正係数 $K_{PT}(=1+\alpha(T_{OR}-25))$		1.007	1.006	0.994	0.972	0.954	0.941	0.927	0.920	0.935	0.958	0.978	0.996	0.965
E	負荷整合補正係数 K_{PM}		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
F	アレイ回路補正係数 K_{PA}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
G	インバータエネルギー効率 η_{IND}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
H	総合補正係数 $K (=K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PT} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{IND})$		0.804	0.803	0.793	0.776	0.761	0.751	0.740	0.734	0.746	0.764	0.780	0.795	0.770
I	1日当たりの傾斜面日射量 H_g	kWh/m/日	2.88	2.59	2.66	2.38	2.40	2.05	2.04	2.33	2.05	2.20	2.30	2.53	2.37
J	日数 D	日	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
K	月間発電電力量 $(=P_{AS} \times K \times H_g \times D / G_p)$	kWh	368	299	335	284	290	237	240	272	235	267	276	320	3,423
L	二酸化炭素削減量(0.3145kg-CO ₂ /1kWh)	kg-CO ₂	116	94	105	89	91	75	75	86	74	84	87	101	1,077
M	石油削減量(0.227リットル/1kWh)	リットル	84	68	76	64	66	54	54	62	53	61	63	73	778

G_p : 標準試験条件における日射強度(1kW/m²)

P_{AS} : 標準状態における太陽電池アレイ出力(kW)

α (モジュール温度係数) = -0.004(/℃)

T_{OR} (推定モジュール温度) = 平均気温+18℃(モジュール平均温度上昇)

【シミュレーション条件および数値参考文献】

1)太陽電池設置条件

場所 東京
 方位 45° (真南を0とし西周りに+とする)
 設置角度 90°

2)傾斜面日射量データ

測定地: 東京 “全国日射関連データマップ”[NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)]

3)平均気温データ

測定地: 東京 理科年表(2001年)より抜粋

4)各係数および計算方法

”JIS C8907:2005 太陽光発電システム発電電力量推定方法”

(二酸化炭素削減量と石油削減量の換算係数は”平成18年度活動成果報告書”[太陽光発電協会]による)

年間発電電力量シミュレーション

ver1.34B2

広島市

殿向け太陽光発電設備 (5.13kWシステム)

2010/3/19 作成

		単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
A	日射量年変動補正係数 K_{HD}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
B	経時変化補正係数 K_{PD}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
C	平均気温	℃	5.9	6.1	9.1	14.4	18.8	22.8	27.2	28.1	24.2	18.1	12.6	7.7	16.3
D	温度補正係数 $K_{PT}(=1+\alpha(T_{OR}-25))$		1.004	1.004	0.992	0.970	0.953	0.937	0.919	0.916	0.931	0.956	0.978	0.997	0.963
E	負荷整合補正係数 K_{PM}		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
F	アレイ回路補正係数 K_{PA}		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
G	インバータエネルギー効率 η_{IND}		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
H	総合補正係数 $K(=K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PT} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{IND})$		0.802	0.801	0.792	0.775	0.761	0.748	0.734	0.731	0.743	0.763	0.780	0.796	0.769
I	1日当たりの傾斜面日射量 H_g	kWh/m ² /日	2.44	2.55	2.66	2.80	2.73	2.41	2.51	2.92	2.50	2.85	2.60	2.49	2.62
J	日数 D	日	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
K	月間発電電力量 ($=P_{AS} \times K \times H_g \times D / G_g$)	kWh	311	293	335	334	330	277	293	339	286	346	312	315	3,771
L	二酸化炭素削減量(0.3145kg-CO ₂ /1kWh)	kg-CO ₂	98	92	105	105	104	87	92	107	90	109	98	99	1,186
M	石油削減量(0.227リットル/1kWh)	リットル	71	67	76	76	75	63	67	77	65	79	71	72	859

G_g : 標準試験条件における日射強度(1kW/m²)

P_{AS} : 標準状態における太陽電池アレイ出力(kW)

α (モジュール温度係数) = -0.004(/℃)

T_{OR} (推定モジュール温度) = 平均気温+18℃(モジュール平均温度上昇)

【シミュレーション条件および数値参考文献】

1)太陽電池設置条件

場所 広島市
 方位 45° (真南を0とし西周りに+とする)
 設置角度 90°

2)傾斜面日射量データ

測定地: 広島市 “全国日射関連データマップ”[NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)]

3)平均気温データ

測定地: 広島 理科年表(2001年)より抜粋

4)各係数および計算方法

”JIS C8907:2005 太陽光発電システム発電電力量推定方法”

(二酸化炭素削減量と石油削減量の換算係数は”平成18年度活動成果報告書”[太陽光発電協会]による)

【資料—3】

いずみ野小学校観測データ

- ① 発電電力量比較（月表）
- ② 遮蔽率算出結果

※上記の遮蔽率算出結果については頁数が多いため、
電子データにのみ挿入。

① 発電電力量比較（月表）

江別市いづみ野

日付	33度固定架台															日付	
	交流電力量(kWh)																
	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月		3月
1	-----	0.2	10.7	13.3	3.3	5.8	22.5	7.2	2.1	12.6	20.7	2.1	10.6	11.5	0.0	8.5	1
2	-----	3.4	0.0	20.6	24.9	21.4	8.8	19.5	19.4	17.1	16.7	6.2	12.3	14.7	0.0	10.5	2
3	-----	9.8	0.0	10.8	14.0	15.9	5.1	16.0	14.0	1.9	5.8	2.9	0.7	11.2	10.7	7.8	3
4	-----	8.0	0.0	14.7	23.3	24.7	7.8	20.0	6.1	19.9	1.1	3.1	0.9	12.3	17.0	0.0	4
5	-----	2.5	0.0	9.1	8.9	17.7	16.8	10.2	11.7	4.4	8.2	3.8	7.5	3.7	15.7	9.5	5
6	-----	2.8	0.0	10.7	9.5	18.3	25.4	4.9	15.7	10.1	18.8	7.8	5.7	0.1	11.2	13.3	6
7	-----	10.5	5.7	10.3	14.4	7.5	21.3	12.0	9.6	16.2	19.4	12.4	0.9	0.0	7.2	16.6	7
8	-----	15.2	9.7	21.8	25.7	5.6	24.5	6.3	8.9	18.0	15.7	1.3	3.5	0.0	12.1	16.9	8
9	-----	9.3	7.5	14.4	15.1	23.2	19.0	10.6	12.0	22.9	6.3	1.0	1.2	-----	18.5	19.4	9
10	-----	4.6	3.6	8.0	7.2	23.6	18.3	4.7	19.3	15.3	3.1	4.0	5.0	2.0	12.3	9.8	10
11	-----	10.3	8.5	22.1	19.8	17.6	24.6	13.7	3.7	8.0	15.1	3.1	3.8	-----	9.7	14.0	11
12	-----	12.8	0.3	9.6	20.3	3.9	24.2	4.2	6.0	20.0	9.2	5.6	4.2	-----	18.6	22.5	12
13	-----	2.3	0.0	20.8	3.7	7.2	24.4	15.3	17.9	21.3	7.0	12.8	3.1	-----	20.1	20.4	13
14	-----	6.2	0.6	17.2	6.3	23.1	19.8	13.1	20.7	20.3	20.2	5.6	1.9	0.0	13.0	10.5	14
15	-----	12.5	6.1	5.6	9.8	24.9	23.8	19.3	6.6	20.8	3.2	8.2	-----	1.5	18.0	12.8	15
16	-----	0.3	2.8	9.7	22.2	22.4	4.7	23.4	19.0	19.0	14.6	7.9	0.0	0.4	10.6	20.3	16
17	-----	0.0	0.0	13.9	15.1	23.1	6.8	21.2	14.3	13.8	10.6	10.4	3.3	0.0	4.7	3.2	17
18	-----	1.9	5.6	15.4	9.9	21.5	20.3	11.9	22.1	19.3	11.4	16.6	0.1	4.3	3.4	20.9	18
19	-----	10.6	6.4	19.6	16.4	20.3	21.8	7.0	22.1	14.8	19.9	4.2	0.4	11.7	1.6	10.8	19
20	-----	2.0	3.8	8.0	2.1	2.0	11.7	6.7	20.7	15.4	9.8	11.9	1.4	11.4	11.3	18.1	20
21	-----	0.1	12.1	18.9	5.4	12.7	10.2	11.7	14.0	8.4	18.3	14.5	12.1	9.8	22.1	18.7	21
22	-----	0.0	4.0	12.5	11.1	23.2	23.0	5.2	15.8	11.2	19.0	5.1	1.5	16.8	21.6	20.0	22
23	-----	0.2	18.8	6.9	16.5	25.5	8.7	15.1	7.6	8.4	18.4	6.1	0.0	7.6	17.9	20.1	23
24	-----	5.4	10.6	22.9	15.1	10.8	4.8	6.6	4.0	14.4	9.8	16.7	9.4	3.3	13.2	22.0	24
25	-----	7.6	9.0	6.4	17.8	7.0	23.0	23.5	11.9	6.9	1.7	15.0	9.3	9.4	11.3	15.0	25
26	-----	0.2	7.1	20.9	25.1	18.0	22.8	15.6	19.0	14.4	11.6	5.3	8.5	12.9	5.7	19.2	26
27	-----	3.6	19.8	12.2	25.4	7.0	16.4	4.8	18.4	19.6	11.3	10.1	13.8	18.8	8.8	25.9	27
28	0.2	3.1	13.4	15.5	5.3	8.5	21.7	6.2	20.1	3.8	4.9	2.6	10.4	8.7	18.2	24.3	28
29	1.7	6.2	-----	23.6	4.8	26.7	20.5	1.8	12.3	16.5	17.0	8.9	1.4	11.3	-----	24.1	29
30	0.5	15.8	-----	24.9	6.4	26.4	16.7	8.8	20.9	18.7	16.2	8.1	3.1	7.5	-----	23.4	30
31	1.1	15.1	-----	11.7	-----	25.5	-----	20.2	16.5	-----	16.0	-----	7.6	0.0	-----	22.4	31
最大値	1.7	15.8	19.8	24.9	25.7	26.7	25.4	23.5	22.1	22.9	20.7	16.7	13.8	18.8	22.1	25.9	最大値
最大値日	29日	30日	27日	30日	8日	29日	6日	25日	19日	9日	1日	24日	27日	27日	21日	27日	最大値日
平均値																	平均値
合計値	3.5	182.5	166.1	452.0	404.8	521.0	519.4	366.7	432.4	433.4	381.0	223.3	143.6	183.6	334.5	500.9	合計値

江別市いずみ野

日付	可変架台															日付	
	交流電力量(kWh)																
	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月		3月
1	-----	5.1	16.0	14.9	2.7	6.9	23.2	7.6	2.2	12.5	18.5	1.6	12.2	13.7	0.0	7.7	1
2	-----	3.2	16.6	24.3	24.4	21.7	9.5	20.0	19.6	16.5	15.1	5.4	14.5	18.9	5.3	12.6	2
3	-----	12.2	13.6	11.6	13.3	16.1	5.3	16.6	14.5	1.9	5.8	2.3	0.4	14.6	21.1	10.4	3
4	-----	11.0	21.9	18.8	23.1	25.5	8.3	20.3	6.4	19.5	1.1	2.5	0.6	17.0	19.1	1.5	4
5	-----	0.1	10.1	10.1	7.7	17.8	17.6	10.7	12.1	4.3	7.5	3.5	8.1	3.7	18.1	14.2	5
6	-----	0.1	4.3	10.2	7.9	18.2	26.3	5.0	16.3	9.9	16.5	7.4	5.6	1.9	11.8	13.0	6
7	-----	0.1	5.9	12.6	13.4	7.9	22.2	12.5	9.6	15.7	17.0	13.0	0.6	0.5	12.4	16.9	7
8	-----	0.1	12.5	23.8	24.5	6.0	25.3	6.5	9.5	17.7	13.8	0.9	2.8	0.0	21.2	19.4	8
9	-----	0.1	7.5	18.2	13.4	24.3	19.3	11.2	12.1	21.8	6.2	0.6	0.7	-----	20.3	20.3	9
10	-----	5.9	6.9	7.0	5.4	23.9	19.2	4.9	19.9	14.6	3.2	3.2	5.1	0.7	14.6	12.8	10
11	-----	0.1	12.0	22.6	17.6	17.9	25.7	14.3	3.8	8.2	13.2	2.6	3.6	-----	19.0	13.2	11
12	-----	0.7	2.1	8.9	17.7	4.1	25.0	4.3	7.0	19.0	8.5	5.2	5.8	-----	19.8	23.7	12
13	-----	0.0	9.5	21.1	2.6	7.6	25.3	16.2	18.0	20.2	6.7	13.7	2.8	-----	21.8	20.5	13
14	-----	0.0	13.8	22.6	4.9	23.5	20.6	14.1	20.7	19.4	17.1	5.7	1.4	0.0	16.4	9.8	14
15	-----	0.0	11.4	5.0	8.0	25.3	24.3	19.6	6.9	19.4	3.2	8.9	-----	0.1	19.7	13.8	15
16	-----	0.1	11.3	8.7	19.9	23.0	4.9	23.9	19.4	17.9	12.7	11.6	0.3	1.3	10.5	23.5	16
17	-----	0.0	8.7	14.9	12.2	23.3	7.1	21.5	14.6	13.2	9.1	11.3	11.9	1.8	4.1	4.5	17
18	-----	0.1	16.4	15.5	7.9	21.8	20.8	12.0	22.5	18.1	10.0	19.5	0.9	8.4	4.1	22.8	18
19	-----	13.3	7.5	19.3	13.6	21.1	22.7	7.2	22.3	14.3	16.6	3.3	4.8	14.8	6.8	10.0	19
20	-----	0.0	6.3	6.8	1.4	2.0	12.1	7.0	20.7	14.6	8.9	13.5	1.1	12.7	15.4	18.1	20
21	-----	0.0	16.1	18.7	4.5	13.1	10.5	12.1	13.9	8.3	15.2	16.7	14.5	13.0	23.4	18.6	21
22	-----	3.8	3.5	14.8	11.3	24.0	23.7	5.4	15.6	10.8	15.5	4.7	1.2	20.0	22.8	20.9	22
23	-----	0.0	20.2	6.1	16.8	26.3	9.1	15.2	7.4	8.5	15.1	6.4	0.3	7.4	18.5	18.5	23
24	-----	0.0	10.4	23.9	16.2	11.2	5.5	7.4	4.2	13.3	8.8	19.9	11.7	9.9	12.9	19.9	24
25	-----	0.0	8.3	5.4	17.7	7.4	24.1	24.2	12.1	7.2	1.7	17.6	10.6	10.2	11.1	14.3	25
26	-----	0.0	6.5	23.5	26.0	18.6	23.8	16.4	18.6	13.2	10.2	5.7	9.3	14.4	13.6	17.1	26
27	-----	0.0	20.6	11.9	26.0	7.4	17.0	4.9	18.9	17.8	8.2	11.1	4.9	17.2	22.4	9.7	27
28	0.3	0.1	13.2	18.0	5.8	8.9	22.3	6.4	20.2	3.7	4.3	2.1	12.0	8.6	24.2	22.3	28
29	2.0	0.0	-----	24.6	5.1	27.7	21.2	1.8	12.5	14.6	14.1	13.6	2.5	14.5	-----	22.5	29
30	0.4	18.6	-----	26.2	6.9	27.3	17.3	9.0	20.7	16.4	13.0	10.4	5.3	8.4	-----	21.9	30
31	1.2	17.1	-----	10.4	-----	26.5	-----	20.4	16.5	-----	13.4	-----	8.5	1.8	-----	21.0	31
最大値	2.0	18.6	21.9	26.2	26.0	27.7	26.3	24.2	22.5	21.8	18.5	19.9	17.2	22.4	24.2	24.0	最大値
最大値日	29日	30日	4日	30日	27日	29日	6日	25日	18日	9日	1日	24日	27日	27日	28日	27日	最大値日
平均値																	平均値
合計値	3.9	91.8	313.1	480.4	377.9	536.3	539.2	378.6	438.7	412.5	330.2	243.9	176.3	235.9	417.7	509.7	合計値

日付	45度混成架台															日付		
	交流電力量合計(kWh)																	
	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月		3月	
1	-----	7.5	26.1	24.7	4.4	10.0	36.8	9.8	1.7	20.3	35.3	2.2	18.5	22.5	0.0	14.3	1	
2	-----	5.0	13.4	42.7	49.5	37.1	12.8	31.1	30.8	27.7	27.8	9.6	22.6	28.4	3.2	23.4	2	
3	-----	17.8	14.2	21.1	26.2	25.4	6.8	25.1	20.6	1.6	8.7	3.8	0.2	24.1	29.2	18.4	3	
4	-----	17.9	24.9	32.6	46.6	44.3	11.2	31.3	8.1	36.0	0.6	3.8	0.6	26.5	32.0	0.2	4	
5	-----	3.3	12.4	18.9	15.4	29.0	27.7	15.1	17.8	5.8	14.4	6.1	13.5	6.1	30.6	23.3	5	
6	-----	3.3	3.9	20.1	15.5	30.7	42.0	6.1	24.0	16.4	34.8	10.4	9.8	1.1	20.6	24.2	6	
7	-----	21.4	11.3	21.4	26.4	11.5	35.0	18.1	12.6	29.2	32.3	22.0	0.6	0.3	18.0	30.8	7	
8	-----	30.5	21.9	46.2	50.2	7.1	39.7	8.6	13.6	33.4	28.4	1.1	4.9	0.0	34.4	33.0	8	
9	-----	16.7	13.9	27.1	28.0	40.9	31.2	16.0	18.0	40.4	8.8	0.5	0.8	-----	34.8	36.8	9	
10	-----	9.5	11.4	13.6	10.6	40.9	30.5	5.5	31.5	24.5	3.5	5.7	8.2	4.4	24.0	24.5	10	
11	-----	18.5	20.7	44.1	35.3	28.6	40.0	21.3	4.5	11.4	25.8	3.8	6.2	-----	29.5	25.2	11	
12	-----	26.0	1.3	17.1	35.4	4.7	39.7	4.7	9.7	34.4	15.6	9.4	4.7	9.0	-----	32.9	42.7	12
13	-----	5.9	10.4	39.9	4.4	10.2	39.7	24.0	29.3	37.2	11.2	23.0	4.0	-----	37.6	38.7	13	
14	-----	29.1	17.0	39.0	8.9	39.8	32.9	20.0	33.7	36.7	34.8	7.8	2.2	0.0	23.6	18.5	14	
15	-----	23.9	20.9	9.2	15.8	42.6	39.4	31.2	8.8	36.5	3.6	13.4	-----	1.9	32.9	24.3	15	
16	-----	13.9	15.0	17.1	40.7	37.6	5.9	37.1	32.4	32.3	26.7	16.7	0.0	0.9	18.8	42.7	16	
17	-----	3.6	9.8	27.9	24.4	39.0	9.7	33.5	23.0	23.8	15.4	18.1	15.8	0.3	7.1	6.7	17	
18	-----	8.5	28.5	29.5	15.6	35.5	33.3	17.7	38.3	34.5	18.6	30.3	0.1	8.4	7.2	42.6	18	
19	-----	23.1	13.3	38.6	27.5	33.0	35.3	9.3	37.9	27.2	34.8	5.2	5.7	21.0	9.9	18.9	19	
20	-----	2.7	9.6	13.1	2.0	1.6	18.0	9.0	35.5	26.7	17.3	21.7	1.4	18.7	28.1	32.2	20	
21	-----	0.1	31.5	36.9	7.4	19.7	15.3	16.6	21.6	13.9	31.2	26.4	23.9	18.0	41.1	36.2	21	
22	-----	1.2	6.0	27.4	18.0	39.7	38.2	6.5	26.0	18.8	31.8	8.1	1.7	30.2	40.6	40.4	22	
23	-----	8.8	38.6	11.4	28.1	42.8	12.5	23.8	10.0	13.2	31.7	9.9	0.2	10.0	13.2	34.5	23	
24	-----	15.7	19.9	47.0	27.7	16.6	6.5	9.4	5.1	26.8	15.9	30.8	17.4	14.5	23.5	43.1	24	
25	-----	14.1	13.8	10.2	30.2	10.2	37.2	38.3	18.8	10.1	1.6	28.3	17.5	17.3	20.5	25.9	25	
26	-----	0.5	12.6	45.5	45.7	30.2	37.3	24.9	31.9	26.5	18.3	8.0	15.3	24.5	21.5	40.4	26	
27	-----	12.2	40.8	22.2	45.7	10.0	26.7	5.8	32.7	33.8	21.2	18.9	5.8	25.8	34.6	17.1	27	
28	0.4	4.3	26.2	33.3	7.1	12.2	34.7	8.0	36.9	4.8	7.4	3.4	20.7	14.6	41.2	47.5	28	
29	3.4	11.0	-----	50.0	5.8	44.5	32.8	1.2	19.9	31.7	29.6	22.7	3.5	22.1	-----	46.2	29	
30	0.7	31.9	-----	52.3	9.1	43.7	25.9	12.7	37.0	34.8	28.5	17.2	9.2	13.0	-----	43.5	30	
31	1.9	29.1	-----	20.5	-----	42.3	-----	32.2	28.5	-----	28.3	-----	14.7	0.0	-----	42.0	31	
最大値	3.4	31.9	40.8	52.3	50.2	44.5	42.0	38.3	38.3	40.4	35.3	30.8	25.8	34.6	41.2	49.2	最大値	
最大値日	29日	30日	27日	30日	8日	29日	6日	25日	18日	9日	1日	24日	27日	27日	28日	27日	最大値日	
平均値																	平均値	
合計値	6.4	417.0	489.3	900.6	707.6	861.4	834.7	553.9	700.2	750.4	643.9	388.3	274.0	355.5	694.4	972.8	合計値	

日付	横置き3段/2段															日付	
	交流電力量合計(kWh)																
	H21.12月	H22.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	H23.1月	2月		3月
1	-----	3.0	8.2	8.6	1.6	4.2	14.6	4.0	1.0	8.5	14.6	1.0	7.3	8.6	0.4	5.8	1
2	-----	2.4	8.5	15.7	18.0	14.2	5.1	12.6	13.0	11.4	11.5	3.8	8.8	11.0	4.4	8.4	2
3	-----	7.0	0.0	7.1	9.7	10.0	3.0	10.4	8.8	1.0	3.5	1.7	0.3	9.3	11.9	6.9	3
4	-----	6.3	0.0	11.2	17.2	17.1	4.5	12.8	3.2	14.1	0.5	1.5	0.4	10.0	11.7	0.0	4
5	-----	1.7	0.0	5.9	6.0	11.5	10.7	6.4	7.4	2.6	5.7	2.5	5.3	2.3	11.1	9.2	5
6	-----	1.8	0.0	6.4	6.1	12.0	16.5	2.3	10.3	6.6	13.8	4.0	3.9	0.7	7.8	9.6	6
7	-----	8.0	0.0	7.8	9.9	4.5	13.8	7.5	5.8	11.6	13.6	8.4	0.5	0.3	6.5	12.1	7
8	-----	11.2	0.0	17.0	18.7	2.7	15.8	3.5	5.8	13.1	11.2	0.6	1.8	0.1	12.6	13.0	8
9	-----	6.5	0.0	11.2	10.8	15.9	12.2	6.5	7.5	15.9	3.6	0.5	0.5	-----	12.8	14.5	9
10	-----	4.5	0.0	3.6	4.2	15.8	11.9	2.2	13.2	10.0	1.5	2.3	3.0	3.5	9.2	9.3	10
11	-----	7.2	0.0	15.7	13.5	11.3	16.0	8.9	1.9	4.9	10.8	1.6	2.5	-----	11.5	9.7	11
12	-----	9.6	0.0	5.4	13.7	1.9	15.8	2.0	4.2	13.7	6.2	3.6	3.4	-----	12.3	16.4	12
13	-----	3.5	0.0	13.9	1.7	4.0	15.8	10.0	12.2	14.7	4.6	8.7	1.7	-----	14.4	15.0	13
14	-----	10.3	0.0	12.6	3.7	15.3	12.9	8.4	14.0	14.6	14.4	3.3	1.0	2.4	10.5	7.0	14
15	-----	8.9	0.0	2.5	6.0	16.4	15.5	12.6	3.9	14.4	1.4	5.1	-----	1.8	12.8	9.4	15
16	-----	5.1	0.0	5.2	15.5	14.7	2.1	15.2	13.2	12.9	10.5	6.1	0.1	1.3	7.3	16.7	16
17	-----	3.1	0.0	9.4	9.8	15.2	4.0	13.8	9.5	9.7	6.9	7.1	5.1	0.6	2.7	2.1	17
18	-----	4.4	0.0	10.4	6.1	14.1	13.1	7.4	15.7	13.7	7.7	11.5	0.1	2.9	2.6	16.1	18
19	-----	8.5	0.0	13.5	10.6	13.3	14.0	3.9	15.4	10.7	14.3	1.9	1.8	7.2	4.0	7.4	19
20	-----	1.3	0.0	4.0	1.0	1.0	7.1	3.9	14.4	10.5	6.7	8.3	0.7	6.8	10.4	12.6	20
21	-----	0.1	0.0	13.0	2.9	7.8	6.2	6.9	9.0	5.7	12.9	10.1	8.9	7.0	15.9	13.9	21
22	-----	0.3	0.0	9.0	7.0	15.5	14.9	2.6	10.6	7.4	13.1	3.3	0.8	11.7	15.7	15.5	22
23	-----	3.7	0.0	3.4	11.0	16.8	5.0	9.8	4.5	5.3	12.9	3.9	9.8	0.2	4.5	13.0	23
24	-----	6.0	0.0	16.8	10.6	6.6	2.6	4.0	2.1	10.4	6.4	11.7	6.8	5.6	9.2	16.4	24
25	-----	5.4	4.3	2.5	11.7	4.1	15.0	15.9	7.8	4.0	0.8	10.9	6.9	6.4	7.9	10.3	25
26	-----	0.1	3.9	15.9	17.6	11.9	14.9	10.2	13.0	10.5	7.4	3.2	6.0	8.9	8.5	15.3	26
27	-----	3.0	14.2	7.2	17.5	4.0	10.4	2.6	13.1	13.8	8.0	7.1	10.3	12.4	6.7	18.6	27
28	0.2	2.1	8.8	11.5	2.6	4.9	13.9	3.4	14.7	2.0	3.1	1.3	7.9	5.7	15.9	18.2	28
29	1.4	0.0	-----	17.6	2.1	17.4	13.2	0.9	8.2	12.4	11.8	7.9	1.1	7.8	-----	17.9	29
30	0.3	0.0	-----	18.8	3.7	17.2	10.7	5.3	14.9	13.8	10.8	6.7	3.5	4.7	-----	16.9	30
31	0.7	0.0	-----	7.2	-----	16.5	-----	13.2	11.3	-----	10.9	-----	5.6	1.3	-----	16.2	31
最大値	1.4	11.2	14.2	18.8	18.7	17.4	16.5	15.9	15.7	15.9	14.6	11.7	10.3	12.4	15.9	18.6	最大値
最大値日	28日	8日	27日	30日	8日	29日	6日	25日	18日	9日	1日	24日	27日	27日	21日	27日	最大値日
平均値																	平均値
合計値	2.7	135.0	47.9	310.0	270.5	337.8	331.2	229.1	289.6	299.9	261.1	149.6	106.2	141.5	269.7	374.7	合計値