

## 県営太陽光発電所 運転報告 (平成 26 年度分)

### 1 運転実績 (「実績」と「計画」の比較)

(表 1-1)

項目	合計	H26年4月	H26年5月	H26年6月	H26年7月	H26年8月	H26年9月	H26年10月	H26年11月	H26年12月	H27年1月	H27年2月	H27年3月	
発電電力量 (kWh)	実績	1,321,447	164,275	161,752	147,180	137,613	127,172	147,019	122,605	76,769	24,018	36,149	64,022	112,873
	計画	1,120,977	124,016	130,164	111,125	107,891	123,976	96,005	84,877	57,872	42,772	52,548	73,316	116,416
	差	200,470	40,259	31,588	36,055	29,722	3,196	51,014	37,728	18,897	▲ 18,754	▲ 16,399	▲ 9,294	▲ 3,543
	比率	118%	132%	124%	132%	128%	103%	153%	144%	133%	56%	69%	87%	97%
供給電力量 (kWh)	実績	1,294,321	161,460	158,350	143,520	133,550	123,310	144,040	120,620	75,630	23,477	35,734	63,370	111,260
	計画	1,050,420	116,487	122,351	104,103	101,046	116,450	90,036	79,529	54,018	39,340	48,723	68,837	109,500
	差	243,901	44,973	35,999	39,417	32,504	6,860	54,004	41,091	21,612	▲ 15,863	▲ 12,989	▲ 5,467	1,760
	比率	123%	139%	129%	138%	132%	106%	160%	152%	140%	60%	73%	92%	102%
設備利用率 (%)	実績	14.8%	22.4%	21.3%	19.9%	18.0%	16.6%	20.0%	16.2%	10.5%	3.2%	4.8%	9.4%	15.0%
	計画	12.0%	16.2%	16.4%	14.5%	13.6%	15.7%	12.5%	10.7%	7.5%	5.3%	6.5%	10.2%	14.7%
	差	2.8%	6.2%	4.8%	5.5%	4.4%	0.9%	7.5%	5.5%	3.0%	-2.1%	-1.7%	-0.8%	0.2%
供給÷発電	効率 (%)	97.9%	98.3%	97.9%	97.5%	97.0%	97.0%	98.0%	98.4%	98.5%	97.7%	98.9%	99.0%	98.6%

「発電電力量(実績)」: 太陽光パネルで発電し、パワーコンディショナーからの出力された電力量

「発電電力量(計画)」: 日射量データベース METPV-3 を利用した NEDO (新エネルギー産業技術総合開発機構) の検討支援ツール (STEP-PV) によるシミュレーション結果から設定した値。障害物等の日照を妨げるものや積雪による影響は考慮していない。

「供給電力量」: 東北電力(株)に供給した電力量

「設備利用率」: 供給電力量(実績) ÷ (発電規模 1,000kW × 24 時間 × 日数)

「効率」: 供給電力量 ÷ 発電電力量 (計画では概ね 94%)

平成 26 年度の実績は、

- ・年間発電電力量 1,321,447kWh (計画の 118%)
- ・年間供給電力量 1,294,321kWh (計画の 123%)
- ・設備利用率 14.8% (計画より+2.8%)

冬季間(12月~3月)の実績は、

- ・発電電力量 237,062kWh (計画の 83.2%)
- ・供給電力量 233,841kWh (計画の 87.8%)
- ・設備利用率 8.1% (計画より-1.1%)

### 2. 発電電力量の「実績」と「計画」の違いの分析

- ・平成 26 年度の月別の 1 日平均発電電力量(kWh/日)の実績と計画、月別の 1 日平均日射量(Wh/(m<sup>2</sup>・日))の実績と計画(NEDOの日射量データ 過去の平均)を(図 2-1)、(図 2-2)に示す。

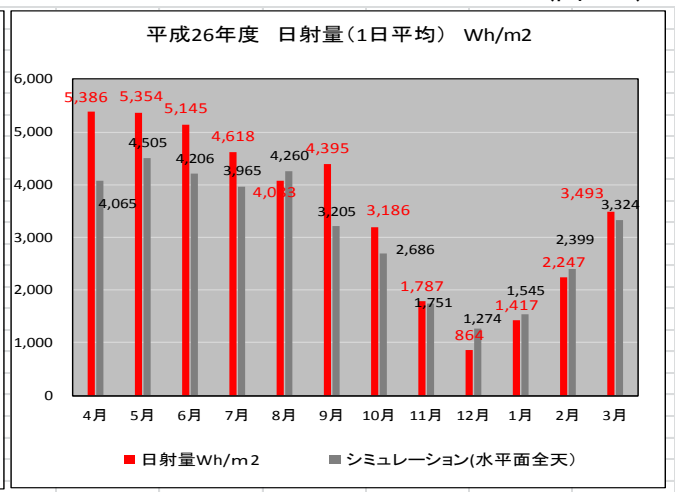
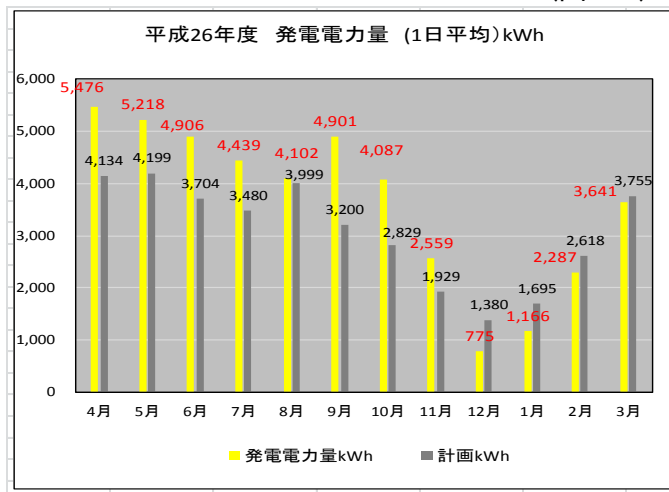
「1 日平均発電電力量」: 1 日当たりの発電電力量。 月毎の発電電力量計 ÷ 日数 (kWh/日)

「1 日平均日射量」: 1 日当たりの日射量。 月毎の日射量の※計 ÷ 日数 (Wh/(m<sup>2</sup>・日))

※ここでの日射量は、「全天日射量(全天空からの日射量。直達日射量と散乱日射量の和)」

(図 2-1)

(図 2-2)



## (1) 日射量と発電電力量の相関関係の分析

○平成26年度の発電電力量と日射量の「実績」と「計画」を(表2-1)のとおり比較する。

	(A)平成26年度	(B)平成27年度	(A)÷(B)
	発電電力量計	日射量計	相関係数
	kWh	Wh/m <sup>2</sup>	kWh/(Wh/m <sup>2</sup> )
実績	1,321,447	1,262,321	1.05
計画	1,120,977	1,129,616	0.99
実績/計画(%)	117.9%	111.7%	105.5%

(表 2-1)

なお、平成26年度の冬期間の発電電力量と日射量の「実績」と「計画」を(表2-2)で比較する。

平成26年度 冬季(12~3月)の実績 (12,1月の気象情報欠測日を除く)			
	(A)12~3月	(B)12~3月	(A)÷(B)
	発電電力量計	日射量計	相関係数
	kWh	Wh/m <sup>2</sup>	kWh/(Wh/m <sup>2</sup> )
実績	227,665	229,326	0.99
計画	268,729	242,839	1.11
実績/計画(%)	84.7%	94.4%	89.7%

(表 2-2)

## (2) 雪による発電電力量への影響

### ①平成26年度冬季間のパネル出現率(雪で覆われていない面積割合)

・平成26年度冬季間のパネル出現率は(表2-3)のとおりであった。

(表 2-3)

	H26年12月	H27年1月	H27年2月	H27年3月	冬季間平均
パネル出現率(平均)α	63.5%	63.1%	70.8%	87.2%	72.0%

### ②日射量をパネル出現率で補正

(表 2-4)

	平成26年度冬季間の実績 (12月、1月の気象情報欠測日を除く)				パネル出現率で日射量を補正		
	(A)12~3月	(B)12~3月	(A)÷(B)		(A)12~3月	(B)12~3月	(A)÷(B)
	発電電力量計	日射量計	相関係数		発電電力量計	日射量計	相関係数
	kWh	Wh/m <sup>2</sup>	kWh/(Wh/m <sup>2</sup> )		kWh	Wh/m <sup>2</sup>	kWh/(Wh/m <sup>2</sup> )
実績	227,665	<b>229,326</b>	<b>0.99</b>	→	227,665	<b>193,005</b>	<b>1.18</b>
計画	268,729	242,839	1.11		268,729	242,839	1.11
実績/計画(%)	84.7%	94.4%	89.7%		84.7%	<b>79.5%</b>	<b>106.6%</b>

### 3. パネル種類別の発電電力量（実績ベース）

#### (1) パネル種類別の発電電力量の実績

（平成 26 年 4 月 1 日～平成 27 年 3 月 31 日）

		県内		国産	海外
		①A社(北側)	②A社(南側)	③B社	④C社
		単結晶 255W×1,176 299.9kW	単結晶 255W×1,176 299.9kW	多結晶 240W×1,260 302.4kW	多結晶 240W×1,260 302.4kW
4月	発電電力量	40,014 kWh	39,685 kWh	42,223 kWh	42,353 kWh
	比較	100.0%	99.3%	107.4%	107.3%
5月	発電電力量	39,141 kWh	38,980 kWh	41,822 kWh	41,809 kWh
	比較	100.0%	99.9%	108.0%	107.8%
6月	発電電力量	35,555 kWh	35,306 kWh	38,186 kWh	38,133 kWh
	比較	100.0%	100.1%	107.8%	107.3%
7月	発電電力量	33,096 kWh	33,071 kWh	35,752 kWh	35,694 kWh
	比較	100.0%	100.6%	107.7%	106.9%
8月	発電電力量	30,629 kWh	30,648 kWh	33,022 kWh	32,873 kWh
	比較	100.0%	100.1%	107.8%	107.3%
9月	発電電力量	35,404 kWh	35,625 kWh	38,128 kWh	37,862 kWh
	比較	100.0%	100.6%	107.7%	106.9%
10月	発電電力量	29,354 kWh	29,825 kWh	31,899 kWh	31,527 kWh
	比較	100.0%	101.6%	108.7%	107.4%
11月	発電電力量	18,397 kWh	18,848 kWh	20,083 kWh	19,441 kWh
	比較	100.0%	102.5%	109.2%	105.7%
12月	発電電力量	6,206 kWh	6,659 kWh	6,850 kWh	4,303 kWh
	比較	100.0%	107.3%	110.4%	69.3%
1月	発電電力量	9,815 kWh	10,274 kWh	10,990 kWh	5,070 kWh
	比較	100.0%	104.7%	112.0%	51.7%
2月	発電電力量	15,942 kWh	16,400 kWh	17,062 kWh	14,618 kWh
	比較	100.0%	102.9%	107.0%	91.7%
3月	発電電力量	27,426 kWh	27,735 kWh	29,336 kWh	28,376 kWh
	比較	100.0%	101.1%	107.0%	103.5%
計	発電電力量	320,979 kWh	323,056 kWh	345,353 kWh	332,059 kWh
	比較	100.0%	100.6%	107.6%	103.5%

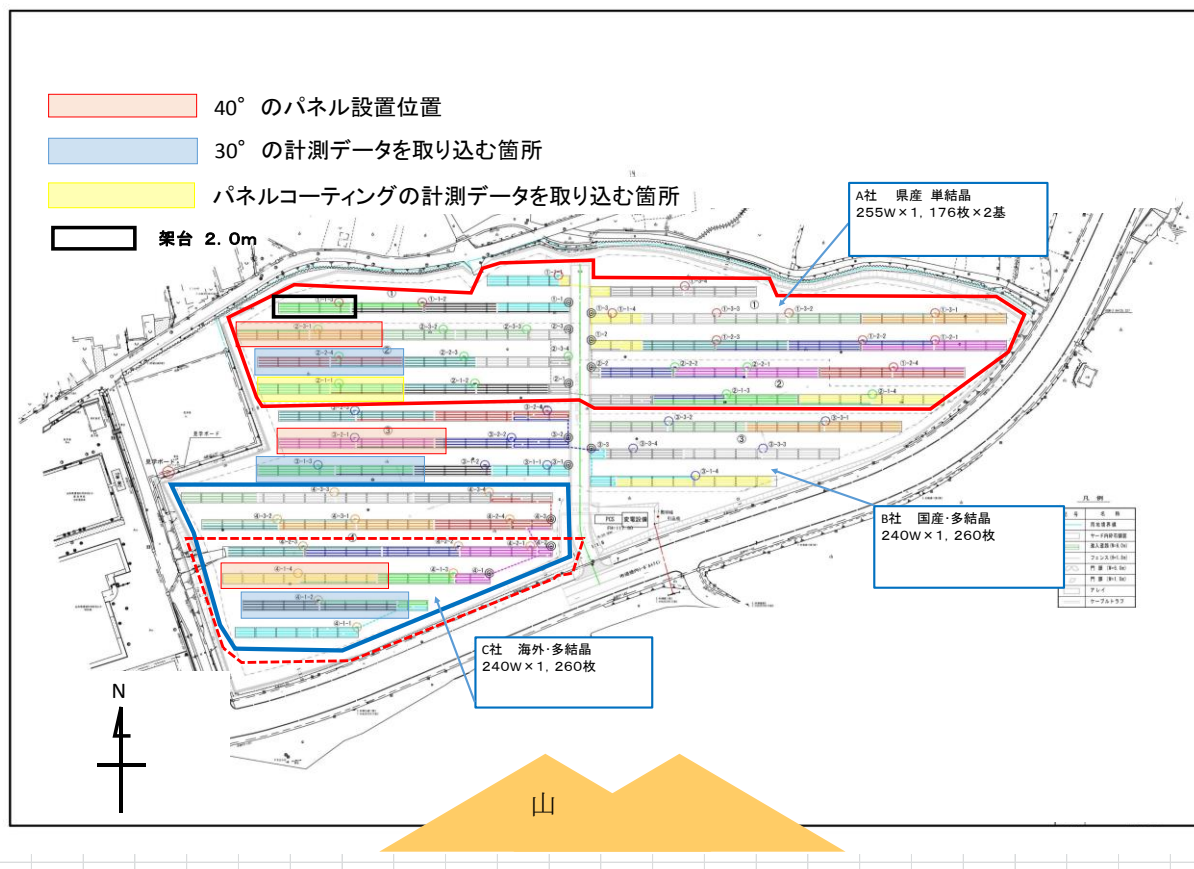
「比較」：①A社(北側)を100%とした場合の比率を示す。

- ・ A社（北側）、A社（南側）、B社、C社の発電電力量（出力）は、理論上、ほぼ同じになるように設置しているが、年間の実績では、単結晶A社に比べ、多結晶B社は107.6%、多結晶C社は103.6%と多結晶の方が単結晶よりも発電電力量は多くなった。
- ・ また、C社の発電電力量が12～2月の間、極端に低くなった。

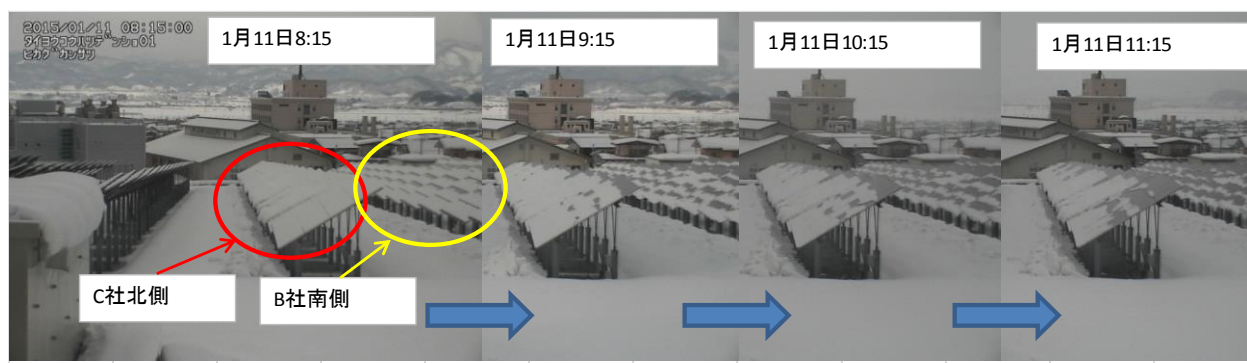
## (2) C社パネルの急激な発電電力量の低下について

・平成26年12月～1月の2ヶ月間のC社パネルの発電電力量は、A社の59%に留まった。

【原因1：山陰による影響】



・南側のC社パネルが午前中に山陰になり、パネル上の積雪が融雪し難い状態だった。

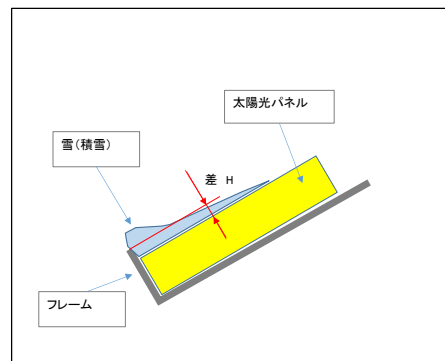


(今後の対応)

・C社について南側（山陰の影響が多い）と北側（山陰の影響が少ない）を別々に計測して、山陰による雪の影響を定量化し、比較したい。

【原因2：パネルフレームによる影響】

	フレーム	A社パネル	B社パネル	C社パネル
厚み	50mm	45mm	46mm	40mm
フレームとの差	—	5mm	4mm	10mm



・C社パネルとフレームの段差により雪が溜まりやすく、積雪が融雪し難い状態になっていると判断された。



(今後の対応)

・雪の影響を同じ条件で比較するため、なるべく小さな段差になるようにC社フレームを改造し、比較調査したい。

#### 4. パネル設置角度と発電電力量

パネル設置角度別の発電電力量の実績

(平成26年4月1日～平成27年3月31日)

	単位kWh	県内A社		国産B社		海外C社		合計	
		255W×98枚		240W×105枚		240W×105枚		各 75.39kW	
		各 24.99kW		各 25.2kW		各 25.2kW		各 75.39kW	
		30度	40度	30度	40度	30度	40度	30度	40度
4月	発電電力量	3,626	3,485	3,796	3,731	3,752	3,711	11,174	10,927
	比較	100.0%	96.1%	100.0%	98.3%	100.0%	98.9%	100.0%	97.8%
5月	発電電力量	3,595	3,326	3,805	3,619	3,776	3,590	11,176	10,534
	比較	100.0%	92.5%	100.0%	95.1%	100.0%	95.1%	100.0%	94.3%
6月	発電電力量	3,287	2,997	3,515	3,298	3,465	3,259	10,266	9,553
	比較	100.0%	91.2%	100.0%	93.8%	100.0%	94.1%	100.0%	93.1%
7月	発電電力量	3,099	2,849	3,316	3,130	3,276	3,089	9,690	9,067
	比較	100.0%	91.9%	100.0%	94.4%	100.0%	94.3%	100.0%	93.6%
8月	発電電力量	2,874	2,699	3,064	2,938	3,015	2,897	8,952	8,533
	比較	100.0%	93.9%	100.0%	95.9%	100.0%	96.1%	100.0%	95.3%
9月	発電電力量	3,307	3,244	3,493	3,475	3,424	3,422	10,224	10,140
	比較	100.0%	98.1%	100.0%	99.5%	100.0%	99.9%	100.0%	99.2%
10月	発電電力量	2,764	2,817	2,915	2,997	2,833	2,944	8,512	8,757
	比較	100.0%	101.9%	100.0%	102.8%	100.0%	103.9%	100.0%	102.9%
11月	発電電力量	1,760	1,806	1,865	1,941	1,718	1,865	5,343	5,612
	比較	100.0%	102.6%	100.0%	104.1%	100.0%	108.6%	100.0%	105.0%
12月	発電電力量	686	797	659	784	348	741	1,694	2,321
	比較	100.0%	116.1%	100.0%	118.9%	100.0%	212.5%	100.0%	137.0%
1月	発電電力量	999	1,189	1,040	1,197	312	1,006	2,351	3,391
	比較	100.0%	118.9%	100.0%	115.1%	100.0%	322.1%	100.0%	144.2%
2月	発電電力量	1,548	1,684	1,586	1,717	1,176	1,752	4,310	5,153
	比較	100.0%	108.8%	100.0%	108.3%	100.0%	148.9%	100.0%	119.6%
3月	発電電力量	2,573	2,596	2,680	2,738	2,522	2,696	7,776	8,030
	比較	100.0%	100.9%	100.0%	102.2%	100.0%	106.9%	100.0%	103.3%
小計	発電電力量	30,119	29,489	31,734	31,564	29,618	30,971	91,468	92,018
	比較	100.0%	97.9%	100.0%	99.5%	100.0%	104.6%	100.0%	100.6%

「比較」：30度の発電電力量を100%とした場合の40度の発電電力量の比率を示す。

## 5. パネルコーティングと発電電力量

### パネルコーティングと発電電力量の実績

(平成 26 年 4 月 1 日～平成 27 年 3 月 31 日)

			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
コーティングあり	発電電力量	kWh	3,541	3,509	3,213	3,034	2,814	3,247	2,709	1,711	590	953	1,488	2,522	29,331
A社(単)30度	1日当たり	kWh/日	118	113	107	98	91	108	87	57	19	31	53	81	80
コーティングなし	発電電力量	kWh	3,626	3,595	3,287	3,099	2,874	3,307	2,764	1,760	686	999	1,548	2,573	30,119
A社(単)30度	1日当たり	kWh/日	121	116	110	100	93	110	89	59	22	32	55	83	83
比較(有り÷無し)		%	97.7%	97.6%	97.7%	97.9%	97.9%	98.2%	98.0%	97.2%	86.0%	95.4%	96.1%	98.0%	97.4%

- ・ 12～2月の3か月間は、コーティングしたパネルの発電電力量がコーティング無しに比べ 4～14%低下している。当太陽光発電所においては、パネルの撥水コーティングは「落雪しやすい」効果は得られなかった。(逆に阻害していた可能性がある。)

## 6. 架台の高さについて(1.8m、一部 2m)

- ・ 平成 26 年度冬季間の除雪はこの 1 回のみ。(最大積雪深=65cm H27. 2. 15)
- ・ 県内の他の太陽光発電所では、降雪のたびに除雪を行っていたなどの情報もあり、当太陽光発電所では、軽微な除雪を 1 回／年実施しただけであり、架台を 1.8m にすることによりメンテナンスを容易にできたと判断される。

以上