

## 令和6年度 県営太陽光発電所 実証試験の考察について

(令和6年4月～令和7年3月)

### 1 発電所の役割および取り組み

山形県企業局では、平成24年3月に策定された「山形県エネルギー戦略」に基づき、「卒原発社会」の実現のため、再生可能エネルギーの発電量増大に向けた取り組みを積極的に推進しています。

県営太陽光発電所は、雪国での太陽光発電の普及を支援するため、平成25年度に建設を開始し、同年12月25日に出力1,000kWで運転を開始しました。

運転開始以降、発電状況についても情報発信に取り組んでおり、令和6年度の実績を基に実証実験（パネルの種類、取付角度、架台高さ）の結果について報告いたします。

### 2 設備仕様

#### (1) パネルの種類（定格（カタログ値））と設置枚数

パネル種別	A社	B社	C社
	[単結晶]	[多結晶]	[多結晶]
パネルの設置枚数 [枚]	1176 <sup>x2</sup>	1,260	1,260
1枚当たりの発電量 [W/枚]	255	240	240
	[100%]	[94.1%]	[94.1%]
発電電力 [kW]	299.9	302.4	302.4
(=定格×枚数)	[100%]	[101%]	[101%]

(【 】内の数値は、A社を100%とした場合の比較)

#### (2) 取付角度

角 度	30度 (4,504枚)	40度 (368枚)
-----	--------------	------------

#### (3) 架台高さ

高 さ	1.8m (298基)	2.0m (7基)
-----	-------------	-----------

### 3 実証試験の検証

#### (1) パネルの種類

##### パネルの種類別 発電電力量実績

(表-1)

(令和6年4月1日 ~ 令和7年3月31日)

		国産		海外
		①A社(南側) 単結晶 255W×1,176 299.9kW	②B社 多結晶 240W×1,260 302.4kW	③C社 多結晶 240W×1,260 302.4kW
4月	発電電力量	33,716 kWh	35,609 kWh	33,465 kWh
	比較	100.0%	105.6%	99.3%
5月	発電電力量	27,473 kWh	22,390 kWh	27,119 kWh
	比較	100.0%	81.5%	98.7%
6月	発電電力量	37,026 kWh	0 kWh	30,186 kWh
	比較	100.0%	0.0%	81.5%
7月	発電電力量	26,878 kWh	21,256 kWh	26,402 kWh
	比較	100.0%	79.1%	98.2%
8月	発電電力量	33,959 kWh	37,986 kWh	34,859 kWh
	比較	100.0%	111.9%	102.7%
9月	発電電力量	26,275 kWh	28,296 kWh	25,480 kWh
	比較	100.0%	107.7%	97.0%
10月	発電電力量	25,614 kWh	27,315 kWh	24,352 kWh
	比較	100.0%	106.6%	95.1%
11月	発電電力量	19,724 kWh	20,146 kWh	18,161 kWh
	比較	100.0%	102.1%	92.1%
12月	発電電力量	8,662 kWh	8,879 kWh	7,615 kWh
	比較	100.0%	102.5%	87.9%
1月	発電電力量	11,450 kWh	10,958 kWh	9,289 kWh
	比較	100.0%	95.7%	81.1%
2月	発電電力量	14,035 kWh	13,837 kWh	8,915 kWh
	比較	100.0%	98.6%	63.5%
3月	発電電力量	30,508 kWh	31,883 kWh	29,134 kWh
	比較	100.0%	104.5%	95.5%
計	発電電力量	295,320 kWh	258,555 kWh	274,977 kWh
	比較	100.0%	87.6%	93.1%
1枚当たりの発電量(実績) [kWh/枚]		A社(単結晶) 251.1 [kWh] 【100%】	B社(多結晶) 205.2 [kWh] 【81.7%】	C社(多結晶) 218.2 [kWh] 【86.9%】

※B社については、パワーコンディショナーの故障により、5/23～7/9発電を停止

(注) カタログ値 : A社 255W、B社 240W、C社 240W

#### ◆パネルの種類別 発電電力量の検証 (表-1 参照)

年間発電電力量としてはA社が最も多くなり、カタログ値出力に対する設備利用率はA社 11.2%、B社9.8%、C社10.4%となった。

(2) 取付角度

1) 取付角度別 発電電力量実績

(表-2)

(令和6年4月1日 ~ 令和7年3月31日)

	単位kWh	県内A社		国産B社		海外C社	
		255W×98枚		240W×105枚		240W×105枚	
		各 24.99kW		各 25.2kW		各 25.2kW	
		30度	40度	30度	40度	30度	40度
4月	発電電力量	3,453	3,341	3,588	3,475	3,177	3,444
	比較	100.0%	96.8%	100.0%	96.8%	100.0%	108.4%
5月	発電電力量	2,993	2,871	2,538	2,401	2,805	2,937
	比較	100.0%	95.9%	100.0%	94.6%	100.0%	104.7%
6月	発電電力量	3,140	3,055	0	0	2,984	3,082
	比較	100.0%	97.3%	100.0%	100.0%	100.0%	103.3%
7月	発電電力量	2,815	2,761	2,365	2,191	2,733	2,780
	比較	100.0%	98.1%	100.0%	92.6%	100.0%	101.7%
8月	発電電力量	4,320	4,315	5,408	4,755	4,314	4,317
	比較	100.0%	99.9%	100.0%	87.9%	100.0%	100.1%
9月	発電電力量	4,165	4,166	5,889	5,217	4,160	4,165
	比較	100.0%	100.0%	100.0%	88.6%	100.0%	100.1%
10月	発電電力量	2,722	2,722	4,112	3,816	2,717	2,721
	比較	100.0%	100.0%	100.0%	92.8%	100.0%	100.1%
11月	発電電力量	2,644	2,643	3,578	2,660	2,630	2,639
	比較	100.0%	100.0%	100.0%	74.3%	100.0%	100.4%
12月	発電電力量	1,306	1,303	1,997	1,543	1,265	1,308
	比較	100.0%	99.8%	100.0%	77.3%	100.0%	103.4%
1月	発電電力量	1,503	1,500	1,976	2,300	1,469	1,498
	比較	100.0%	99.8%	100.0%	116.4%	100.0%	102.0%
2月	発電電力量	1,774	1,774	2,375	2,412	1,710	1,772
	比較	100.0%	100.0%	100.0%	101.5%	100.0%	103.6%
3月	発電電力量	3,559	3,550	3,578	4,157	3,532	3,548
	比較	100.0%	99.7%	100.0%	116.2%	100.0%	100.5%
小計	発電電力量	34,392	34,000	37,406	34,926	33,495	34,212
	比較	100.0%	98.9%	100.0%	93.4%	100.0%	102.1%
角度別合計	発電電力量	30度	105,293	40度	103,138		
	比較		100.0%		98.0%		

※B社については、パワーコンディショナーの故障により、5/23～7/9発電を停止

(注)「比較」：各社毎の30度パネル発電電力量を100とした場合の40度の発電電力量の比率を示す。

◆取付角度別 発電電力量の検証 (表-2 参照)

取付角度30度と40度の発電電力量の比較については、例年、おおよそ4月～9月の期間は30度パネルが多く、11月～3月までの冬期間は逆転し40度パネルが多くなるものの、年間の累計では大きな差は見られない。

季節による日照角度の変化に加え、パネルの積雪の落ちやすさが、発電量の差となっている。

2) パネルの雪の落ち具合※および発電所構内積雪量実績

パネルの積雪状況についての毎日正午時点での目視確認の結果では、パネル表面が積雪で覆われている割合は、12月～2月の平均で、30度パネルが約35%、40度パネルが約17%であった。晴れた日の日中などの比較的気温が高い時間帯において、パネルの傾斜によって雪が滑り落ちることから、取付角度により差が生じる。

今年度の村山市内の最大積雪深は2月8日時点での80cmであり、1,2月において積雪が多い状況であった。

【除雪の実施日】

パネル雪降し：12/23, 1/10

構内除雪：1/23, 2/4～2/10, 2/25, 2/26

### (3) 架台高さ

県営太陽光発電所では、構内最大積雪量（1.7mを想定）を考慮し、通常より高い1.8m（一部は2.0m）の架台を設置している。

今年度は積雪が多く、どちらの架台においても、パネルからの落雪が地面につながるおそれがあったことから、未然に構内除雪を実施した。

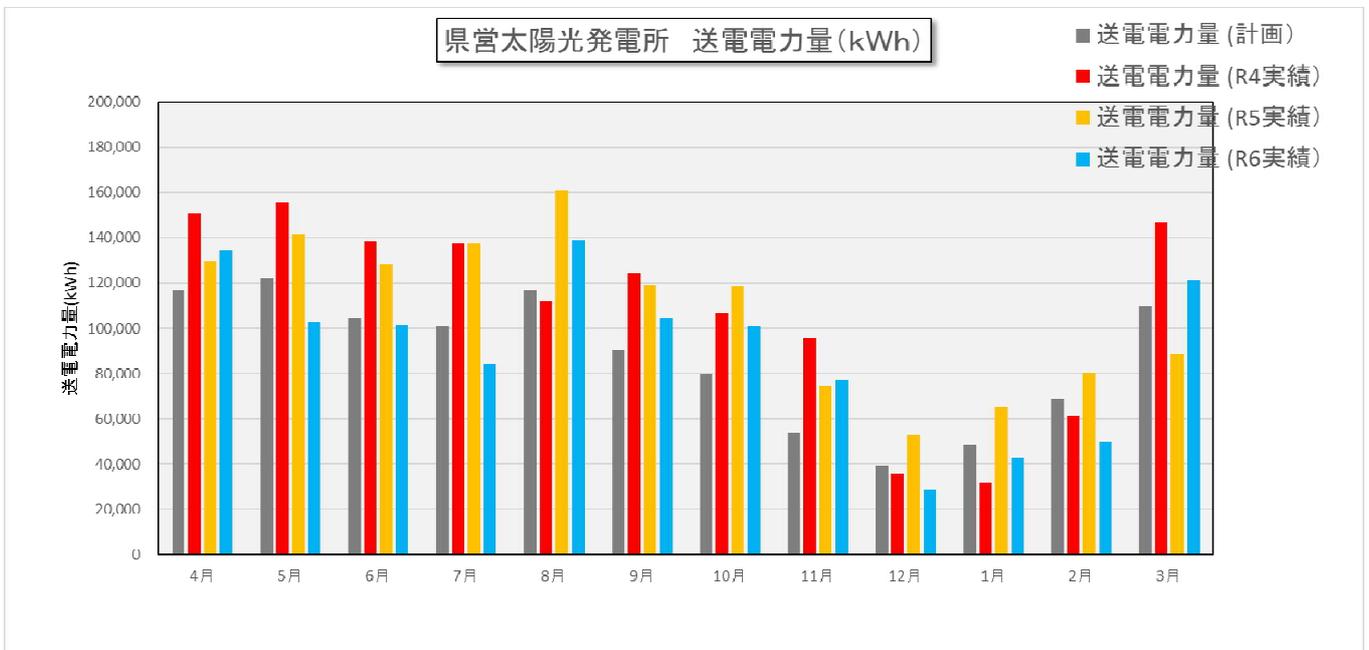
## 4 令和6年度全体の傾向

夏場の発電は順調であったが、冬期間は降雪が多く、年間発電量は計画比で約98%であった。また、パワーコンディショナーの故障により、4台中1台が5/23～7/25日の期間において発電を停止した。

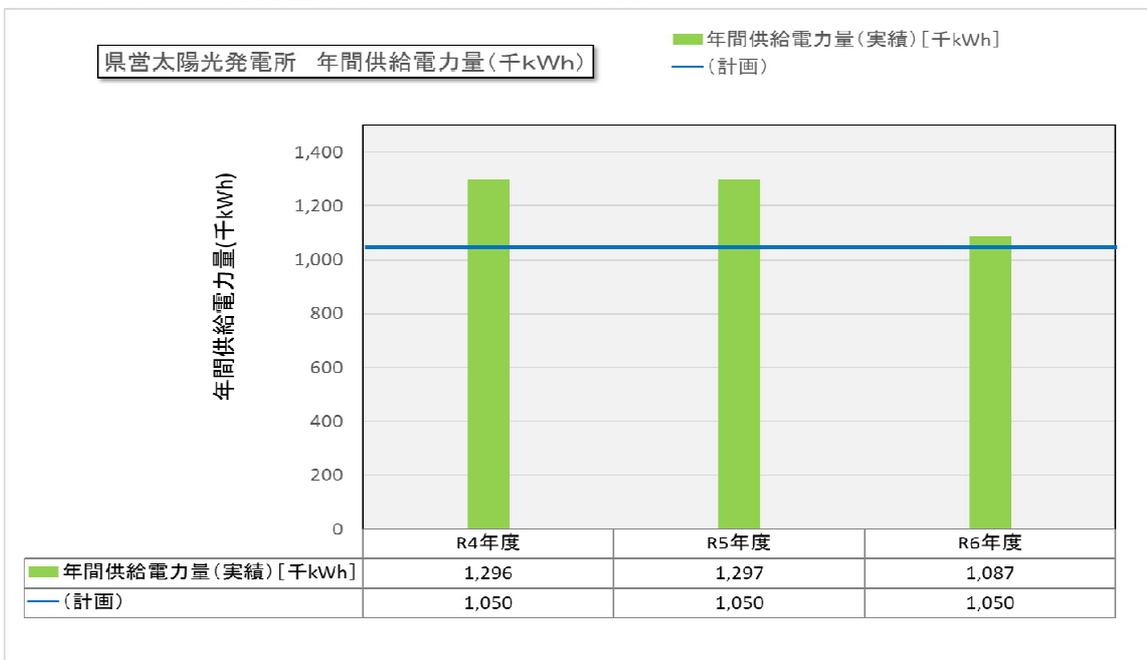
事故の発生はなく、停電を伴う点検作業は4日間であった。

### 《 参考：過年度比較グラフおよびデータ 》

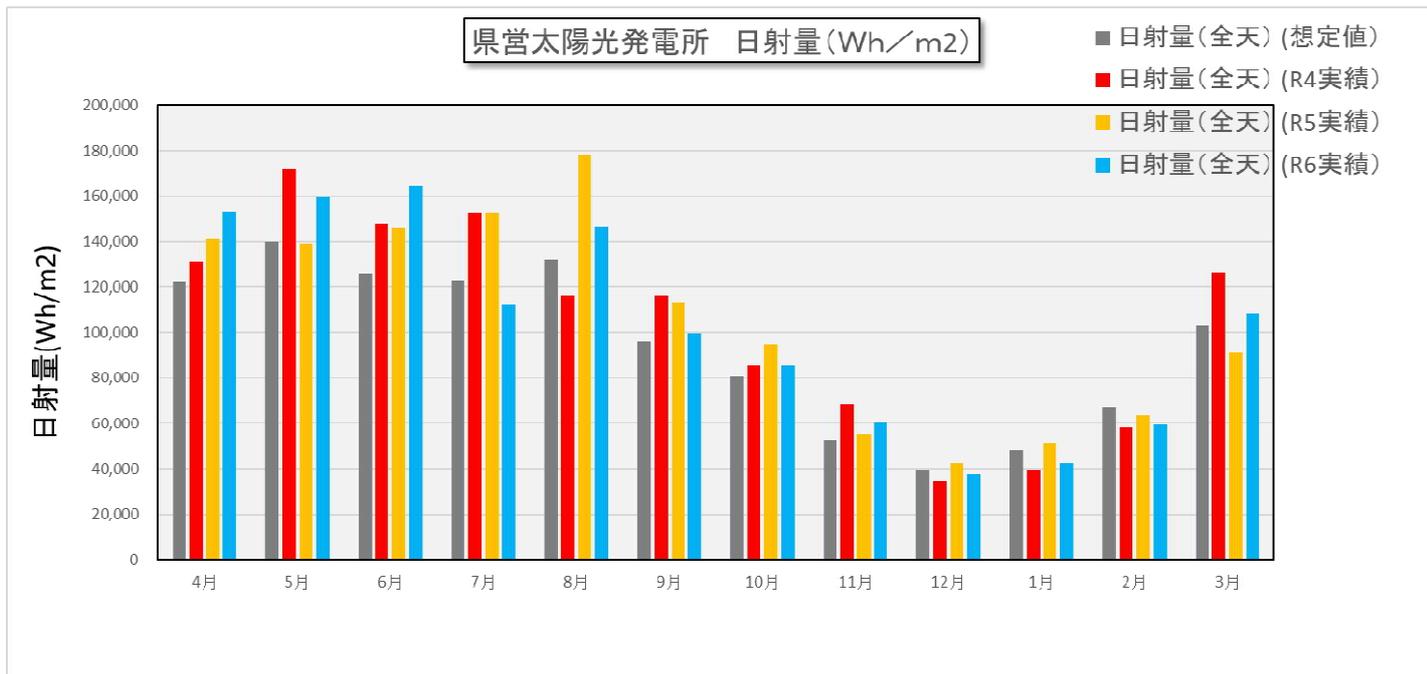
#### (1) 送電電力量グラフ（R4～R6年度）



#### (2) 年間供給電力量グラフ（R4～R6年度）



(3) 日射量グラフ (R4～R6年度)



◆ 日射量の想定値に対する実績の割合

令和6年度: 109 [%]  
 令和5年度: 112 [%]  
 令和4年度: 110 [%]

(4) 発電電力量、供給電力量、設備利用率、日照時間、日射量等の比較一覧表 (R6年度)

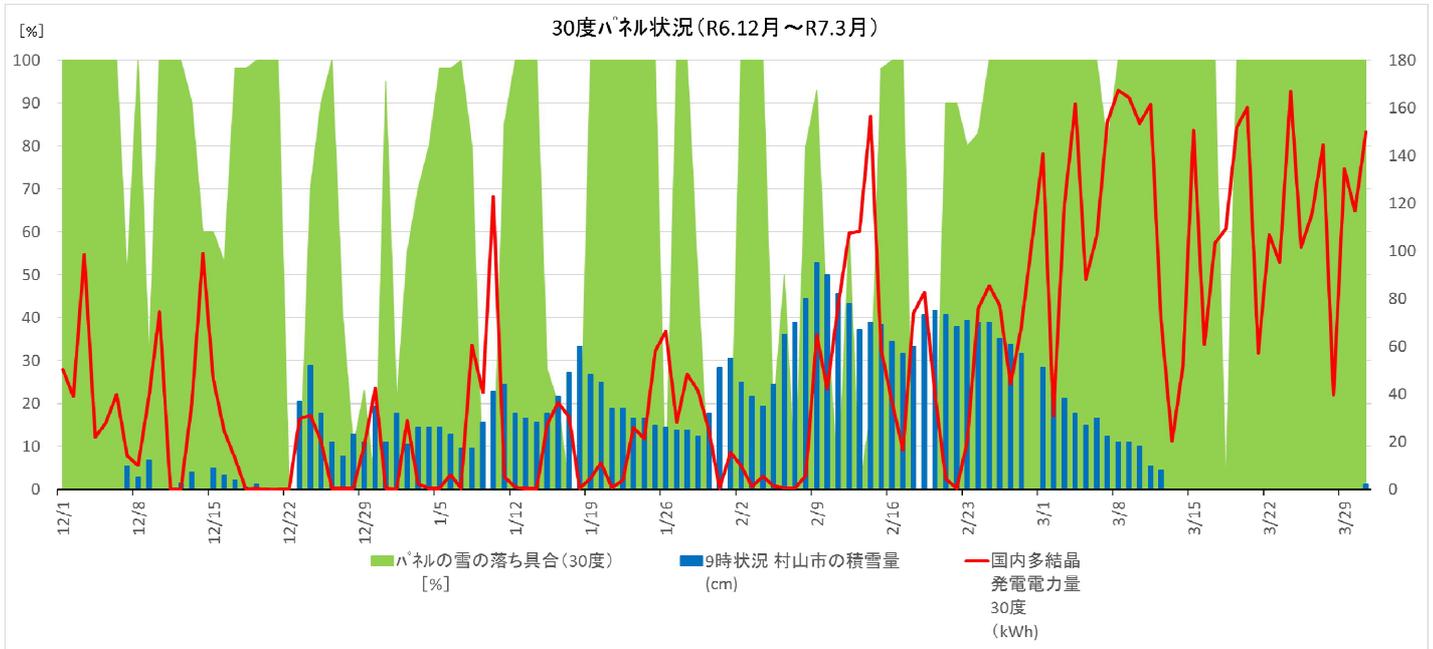
項目		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計(平均)
発電電力量 (kWh)	R6実績(a)	136,423	104,576	102,075	86,434	142,463	106,617	102,609	77,440	28,959	42,755	50,235	117,860	1,098,446
	計画(x)	124,016	130,164	111,125	107,891	123,976	96,005	84,877	57,872	42,772	52,548	73,316	116,416	1,120,976
	計画差(a-x)	12,407	-25,588	-9,050	-21,457	18,487	10,612	17,732	19,568	-13,813	-9,793	-23,081	1,444	-22,530
	計画比(a/x)	110%	80%	92%	80%	115%	111%	121%	134%	68%	81%	69%	101%	(98.0%)
供給電力量 (kWh)	R6実績(a)	134,843	103,000	101,522	84,117	138,689	104,212	101,288	76,950	28,760	42,536	49,952	120,973	1,086,842
	計画(x)	116,487	122,351	104,103	101,046	116,450	90,036	79,529	54,018	39,340	48,723	68,837	109,500	1,050,420
	計画差(a-x)	18,356	-19,351	-2,581	-16,929	22,239	14,176	21,759	22,932	-10,580	-6,187	-18,885	11,473	36,422
	計画比(a/x)	116%	84%	98%	83%	119%	116%	127%	142%	73%	87%	73%	110%	(103.5%)
設備利用率 (%)	R6実績(a)	18.7%	13.8%	14.1%	11.3%	18.6%	14.5%	13.6%	10.7%	3.9%	5.7%	7.4%	16.3%	12.4%
	計画(x)	16.2%	16.4%	14.5%	13.6%	15.7%	12.5%	10.7%	7.5%	5.3%	6.5%	10.2%	14.7%	12.0%
	計画差(a-x)	2.5%	-2.6%	-0.4%	-2.3%	2.9%	2.0%	2.9%	3.2%	-1.4%	-0.8%	-2.8%	1.6%	0.4%
供給÷発電	R5効率(%)	98.8%	98.5%	99.5%	97.3%	97.4%	97.7%	98.7%	99.4%	99.3%	99.5%	99.4%	102.6%	98.9%
日照時間 (時間)	R6実績(a)	215.3	207.3	201.5	99.9	193.5	114.2	124.6	104.4	48.2	49.9	77.4	145.8	1,582
	平年(d)	190.3	213.7	183.8	165.9	186.2	151.4	129.5	96.2	53.5	60.8	84.2	149.9	1,665
	平年比(a/d)	113.1%	97.0%	109.6%	60.2%	103.9%	75.4%	96.2%	108.5%	90.1%	82.1%	91.9%	97.3%	(95.0%)
日射量 (Wh/m <sup>2</sup> )	R6実績(a)	153,020	159,372	164,289	112,232	146,480	99,632	85,261	60,162	37,722	42,925	59,532	108,165	1,228,792
	計画値(d)	121,961	139,648	126,183	122,928	132,057	96,137	80,575	52,516	39,487	47,907	67,184	103,032	1,129,616
	計画比(a/d)	125.5%	114.1%	130.2%	91.3%	110.9%	103.6%	105.8%	114.6%	95.5%	89.6%	88.6%	105.0%	(108.8%)
日射量当たりの発電電力量 (Wh/(Wh/m <sup>2</sup> ))	R6実績(a)	891.5	656.2	621.3	770.1	972.6	1070.1	1203.5	1287.2	767.7	996.0	843.8	1089.6	11,170

(5) 敷地の積雪量、パネルへの積雪状況<sup>\*</sup>及び発電電力量 (R6年度)

<sup>\*</sup>パネルへの積雪状況は正午時点でパネル面がどの程度雪に覆われているかを目視で確認  
(パネル表面が見えている割合)

(30度パネル)

(令和6年12月1日 ~ 令和7年3月31日)



(40度パネル)

(令和6年12月1日 ~ 令和7年3月31日)

