

御中

2017年10月

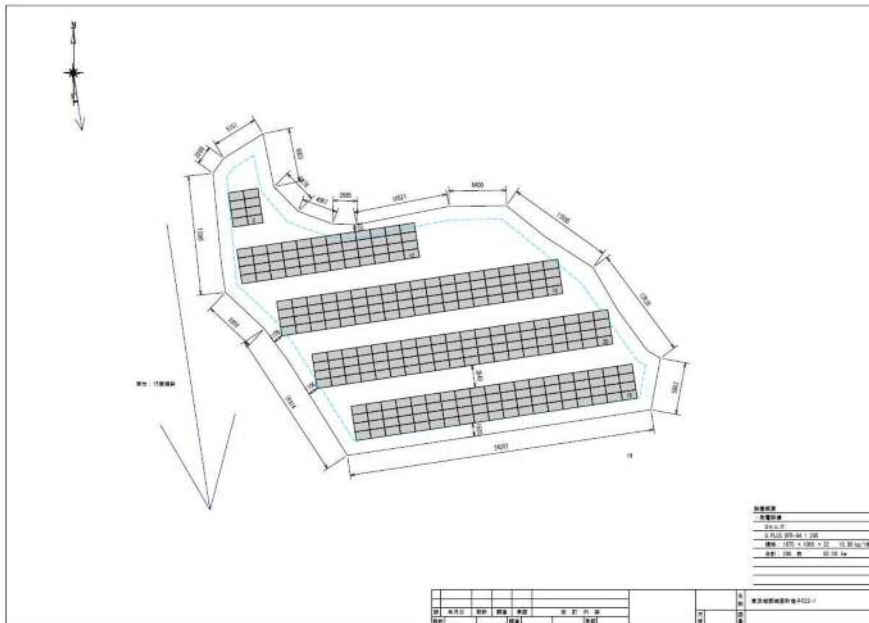
結晶系からCISへの切り替え提案

集積配置 + 過積載で利益の最大化！

東茨城郡城里町塩子 案件

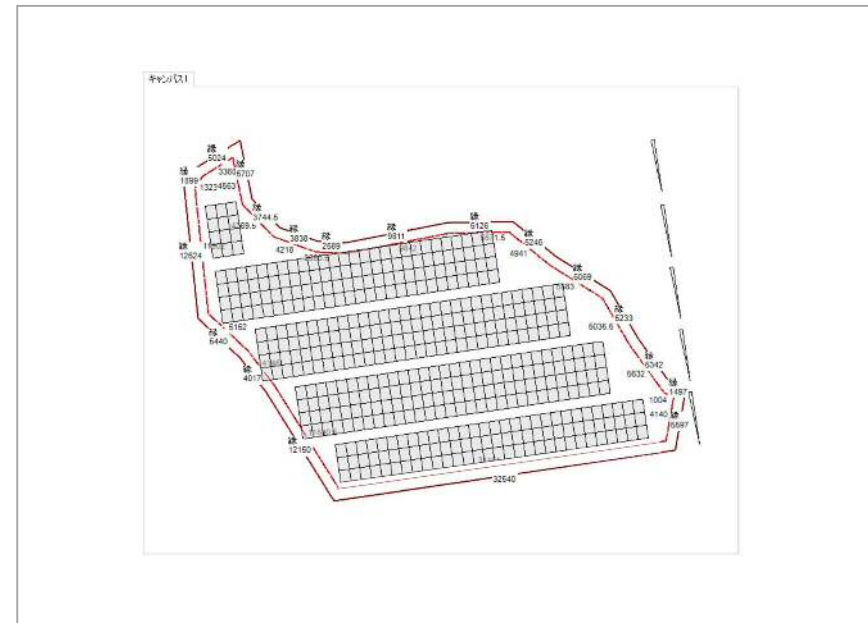
【Qセルズ】

PV : 285W 288枚 82.1kW
架台 : 15度
PCS : オムロン5.5kW (9台)
アレイ間 : 2540mm



【ソーラーフロンティア】

PV : 185W 450枚 83.25kW
架台 : 10度
PCS : 日立4.9kW (10台)
アレイ間 : 1000mm



東茨城郡城里町塩子案件 利回り比較

ポイント①

集積配置により、結晶系と同等
またはそれ以上の容量を設置で
きる！

ポイント②

シミュレーション値ベースで
も、発電量が結晶系を上回る！



ポイント③

発電量が高いため、20年間の
売電収入が結晶系よりも約300万
程高くなる！

ポイント④

結晶系 + 17円/Wでも同じ利回
りを確保し、売電収入はUP！

	SFK185-S	Qセル285W
DC容量	83.25	82.1
AC容量	49.5	49.5
架台角度	10度	15度
発電量/年	100,982	94,169
発電量/kW	1,213	1,147
発電対比	1.05	1.0
FIT21円売電	2,120,627	1,977,543
20年売電額	42,412,545	39,550,854
CIS増収額	2,861,691	*****
利回り10%販価	21,206,273	19,775,427
販価差	1,430,846	*****
W販価差	17	*****

※メーカーシミュレーション値
※両社ピークカット・影考慮なし

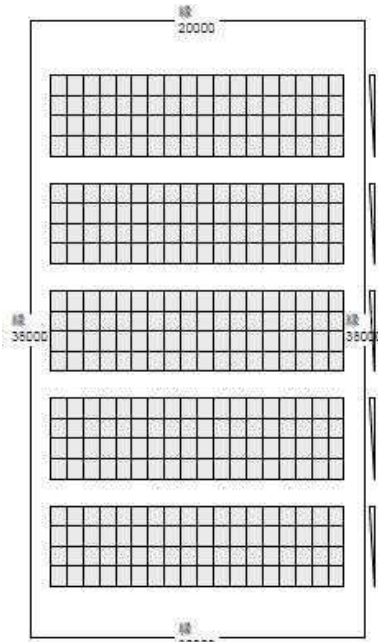
① 敢えて影をかける！？集積配置

集積配置とは...？

アレイ間距離を1000mmまでギュッとつめて設置する！

①通常10-14時影無

アレイ間**1674mm**



面 (南 0.0°) 360枚 64.80kW

①4段18列**5アレイ**

SFK185-S×360枚 = **66.6kW**

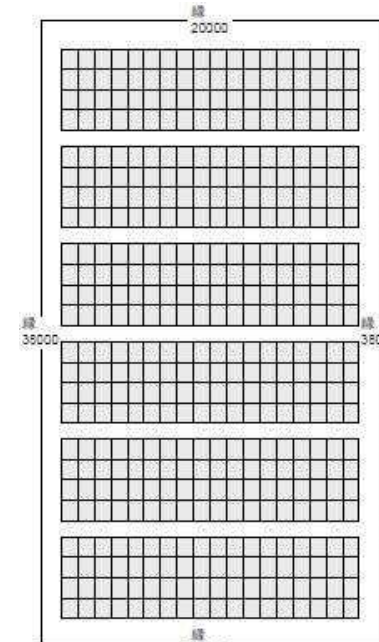
$760\text{m}^2 \div 66.6\text{kW} = \mathbf{11.4\text{m}^2/\text{kW}}$

設置容量**120%**

集積率**40%**

②集積配置

アレイ間**1000mm**



面 (南 0.0°) 432枚 77.76kW

②4段18列**6アレイ**

SFK185-S×432枚 = **79.92kW**

$760\text{m}^2 \div 79.92\text{kW} = \mathbf{9.5\text{m}^2/\text{kW}}$

結晶系と同じ
面積効率！
同じ容量設置
できます！

面積効率
1.2倍

集積配置で影をかけたとき、ロスはどれくらいでなのか(10度架台)

◆ HelioBaseでの『集積配置』シミュレーション結果

■ 設置条件

システム：SFK180-S×432枚 77.76kW
PCS5.5×9台

アレイ：縦置4段10度 9列×9アレイ

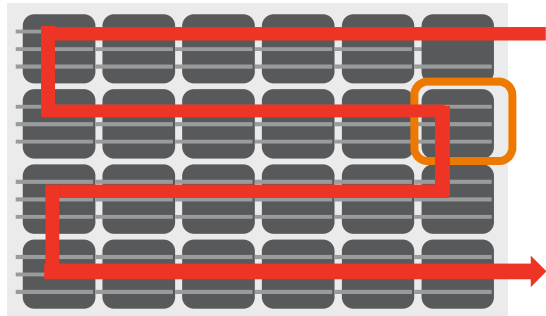
アレイ間：冬至10~14時に影とならない距離（若干詰め気味）
から1,000mmに集積する

設置容量		通常アレイ間距離		集積アレイ間距離		パーセンテージ	
77.76kW		冬至10-14時影無		1000mm			
場所	北緯	通常[mm]	総発電量	集積[mm]	総発電量	影のロス	集積率
仙台市	38.16	1,875	87,968	1,000	86,851	1.27%	46.7%
水戸市	36.20	1,726	91,570	1,000	90,616	1.04%	42.1%
四日市市	34.57	1,624	94,253	1,000	93,437	0.87%	38.4%
高松市	34.2	1,580	98,217	1,000	97,513	0.72%	36.7%
鹿児島市	31.33	1,416	99,039	1,000	98,594	0.45%	29.4%
平均	34.918	1,644	94,209	1,000	93,402	0.87%	38.6%

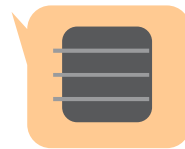
アレイ間1000mm（集積率▲38.8%）でも冬至前後の影影響は0.87%程度！

CISと結晶シリコンでは電気流れが全然違います！

結晶系モジュール



四角いセルが直列に繋がっている。



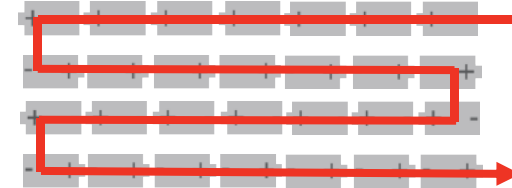
CISモジュール



横長のセルが直列に繋がっている。



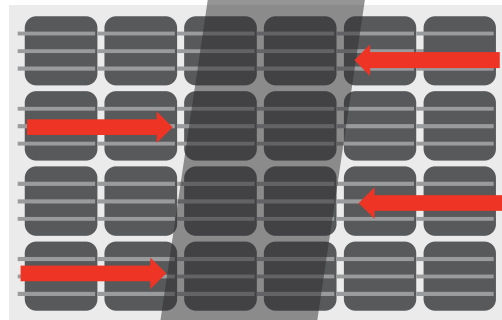
乾電池に例えると...



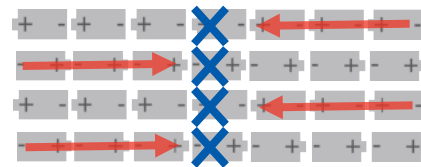
なぜ集積配置が可能なのか？① CISが影に強い理由

CISなら影がかからない部分で発電できるからです！

結晶系モジュール
影



影のセルで電気の流れが悪くなる



CISモジュール
影



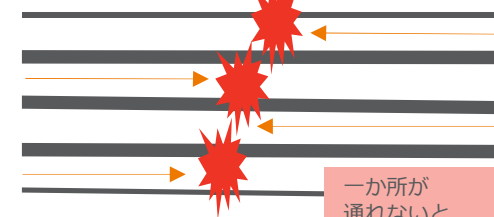
セル全てに影が差していなければ
発電を続ける。



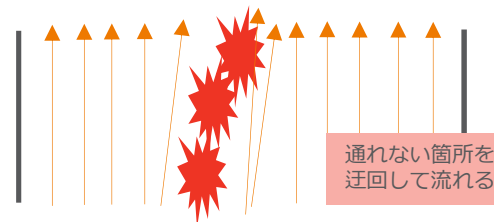
OK!

電気を車に例えると...

一車線の道路が4つ並んでいる。



車線のない広い道路

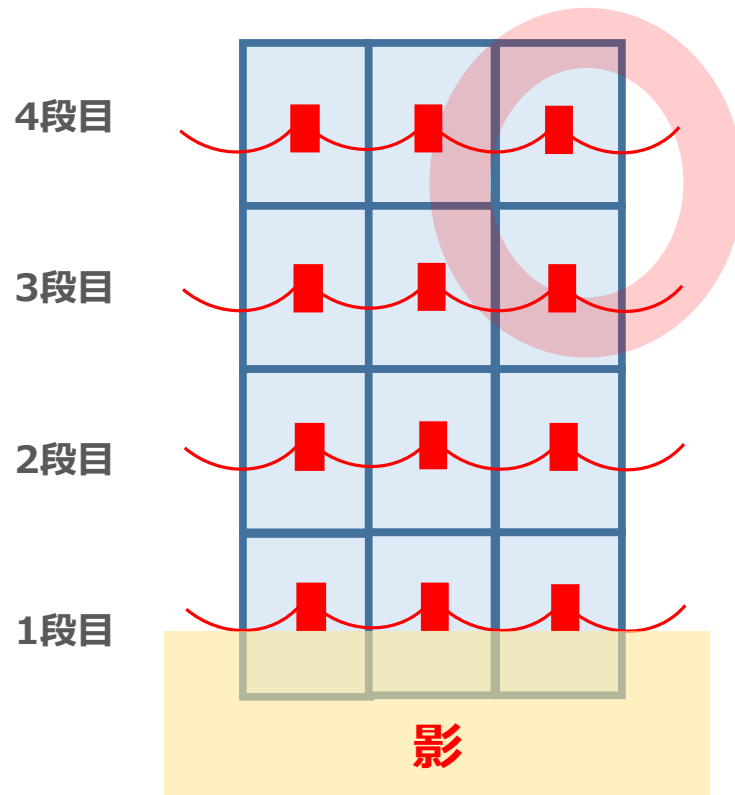


集積配置で設置する際の注意事項

必ず、モジュール縦置き、横直列にしてください！

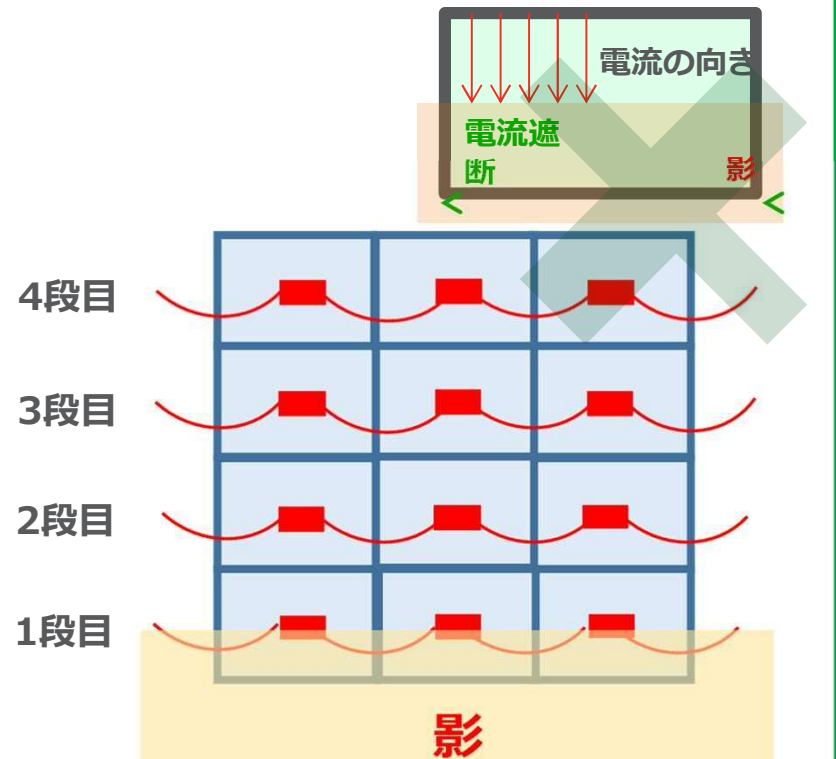
モジュール設置方向（縦・横）比較

モジュール縦置き



1段目のモジュールでは、影に掛っていない領域で発生した電気は取り出すことができる。

モジュール横置き



電流が遮断されるため、1段目のストリングからは電気が取り出せない

1段目のモジュールでは、発生した電流が影によって遮断される。集積配置でなくSi設計の場合には横置き提案もあり。

② CISの一番の強み！発電量実績

高圧実発電データ（茨城県日立市発電所）

■ 設置条件

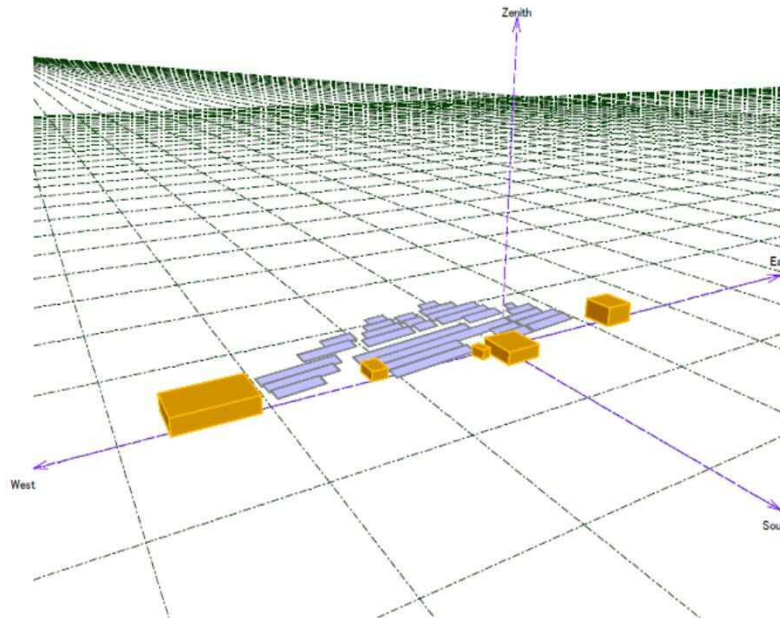
- 場所 : 茨城県日立市
- システム : SF160-S×2,400枚 = 384kW
- PCS容量 : 350kW
- 方位/勾配 : 南南東15度/10度
- アレイ間 : **1,000mm**
- モジュール配置 : **縦置**
- PCS効率 : **97%**

日本北部を除く集積配置の
定番設計条件

【発電データ】 ■ 茨城県日立市 太陽光発電所

データ日時	シミュレーション(kWh)	発電電力量(kWh)	シミュレーション比(%)
2014年7月	42,992	57,959	134.8
2014年8月	45,622	52,897	115.9
2014年9月	34,273	46,605	136.0
2014年10月	32,286	38,507	119.3
2014年11月	28,698	28,764	100.2
2014年12月	29,974	29,519	98.5
2015年1月	33,645	34,119	101.4
2015年2月	34,873	36,191	103.8
2015年3月	41,802	52,109	124.7
2015年4月	46,409	48,857	105.3
2015年5月	48,202	67,373	139.8
2015年6月	41,611	53,699	129.1
年間TOTAL	460,387	546,599	118.7

Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



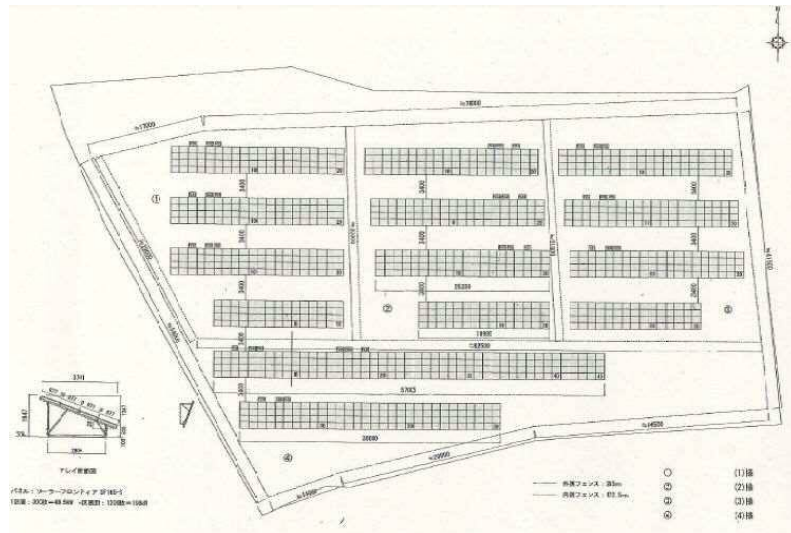
シミュレーション 実発電実績値 対比
1,198kWh 1,423kWh 118.7%

低圧実発電データ（栃木県芳賀町発電所）

■ 設置条件

- 場所 : 栃木県芳賀町
- システム : SF165-S×300枚 = 49.5kW
- PCS容量 : 49.5kW
- 方位/勾配 : 真南/20度
- アレイ間 : **3,400mm**
- モジュール配置 : **横置き4段**
- PCS効率 : **94.5%**

冬至10時-14時で影が
かからないアレイ間



【発電データ】 ■ 栃木県芳賀町 太陽光発電所

データ日時	シミュレーション(kWh)	発電電力量(kWh)	シミュレーション比(%)
2016年1月	5,185	5,448	105.1
2016年2月	5,185	5,937	114.5
2016年3月	6,037	6,468	107.1
2016年4月	6,103	6,236	102.2
2016年5月	6,082	7,480	123.0
2016年6月	4,879	6,285	128.8
2016年7月	4,945	5,694	115.1
2016年8月	5,270	6,457	122.5
2016年9月	4,314	4,326	100.3
2016年10月	4,541	6,089	134.1
2016年11月	4,229	4,351	102.9
2016年12月	4,580	5,287	115.4
年間TOTAL	61,350	70,058	114.2

シミュレーション 1,239kWh
 実発電実績値 1,415kWh
 対比 114.2%

高圧実発電データ (三重県4.6MW)



システム概要

気象区分	2A-19
設置方位	南西30度
設置角度	10度
設置容量	4608kW
アレイ間隔	1,000mm
パワコン容量	3780kW
パワコン効率	98.3%
モジュール型式	SF160-S
アレイ構成	8直

1kWあたりのシミュレーション値

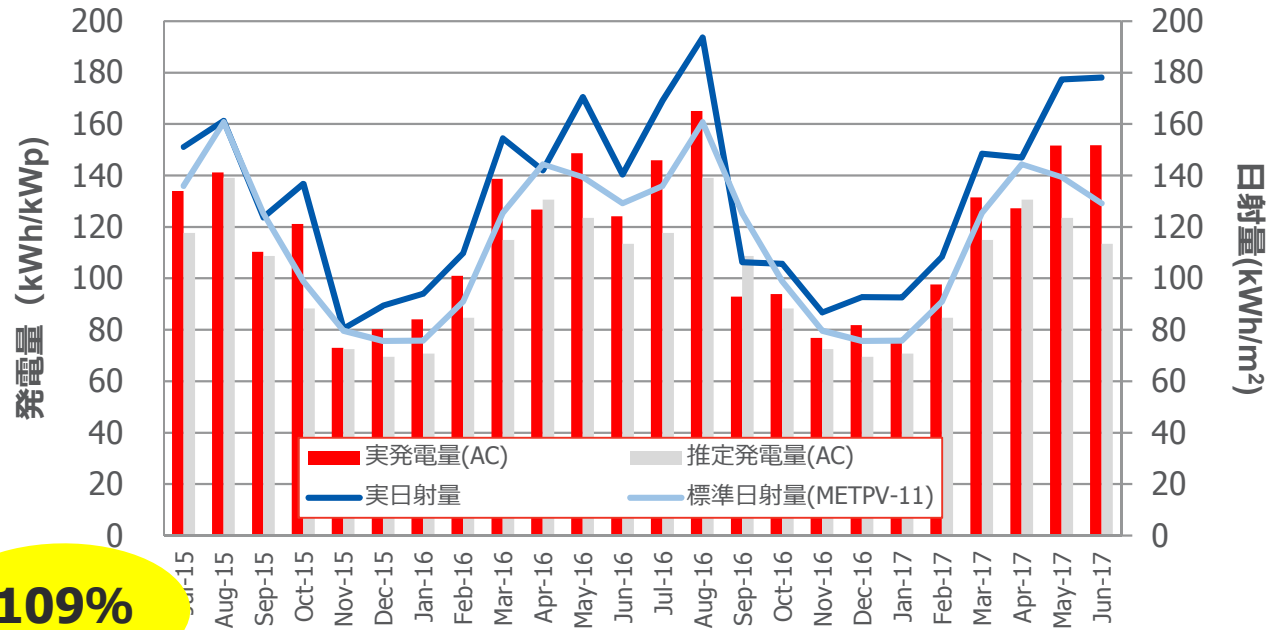
1233 kWh/kW

1kWあたりの年間実発電量

1347 kWh/kW

109%

実発電量とシミュレーション比較



	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	年合計
売電電力量 (MWh)	649.9	736.3	412.8	418.6	342.5	364.8	338.5	435.9	587.1	567.1	675.8	675.9	6205.2
売電金額 (百万円) (税抜)	13.65	15.46	8.67	8.79	7.19	7.66	7.11	9.15	12.33	11.91	14.19	14.19	130.3

※売電単価 = 21円/kWh (税抜) として試算しています。

※推定発電量は標準日射量データ(METPV-11)に基づき、別表の計算式および係数を用いて試算しており、実際の日射量による補正は行っていません。

また、障害物の影や積雪、経年劣化による発電量の減少は考慮していません。

各社モジュール発電実績比較サイト

国内3箇所の試験場にて、主要6社の製品を同条件で設置し、発電実績データを収集しています。

◆比較対象モジュール（各試験場共通）

メーカー	型式	Pmax [w]	1サイト容量[kW]
Solar Frontier	SF165-S	165	2.970
c-Si1	—	255	3.060
c-Si2	—	200	2.800
c-Si3	—	244	2.928
c-Si4	—	260	3.120
CdTe	—	100	3.200
		計	18.078

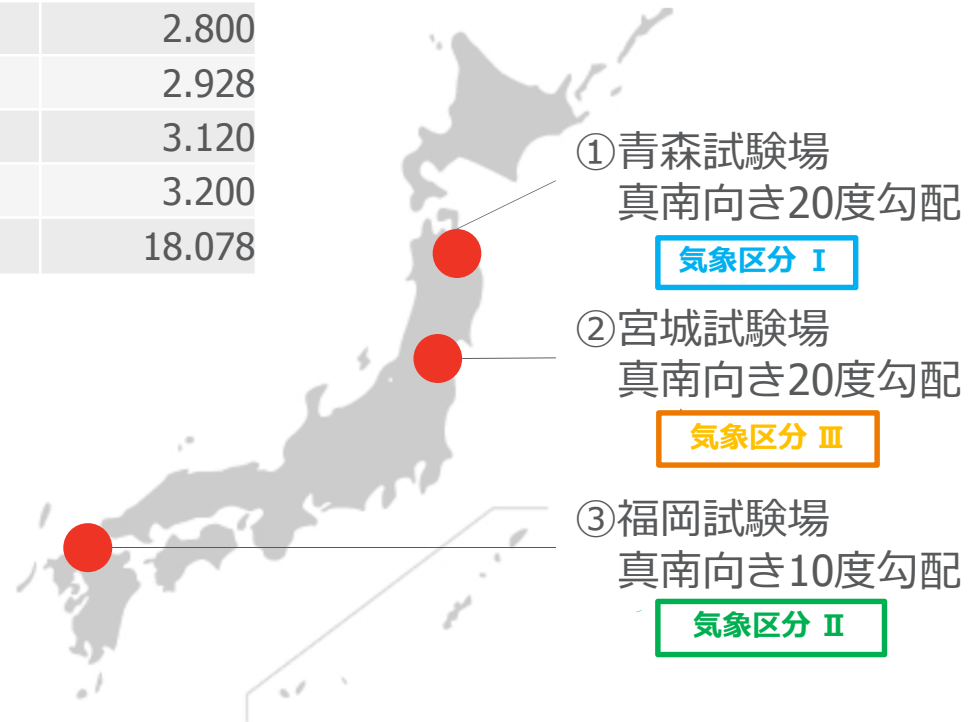


* パワーコンディショナはいずれも KP44M($\eta=95\%$)を使用

■ 第三者機関の認証も取得

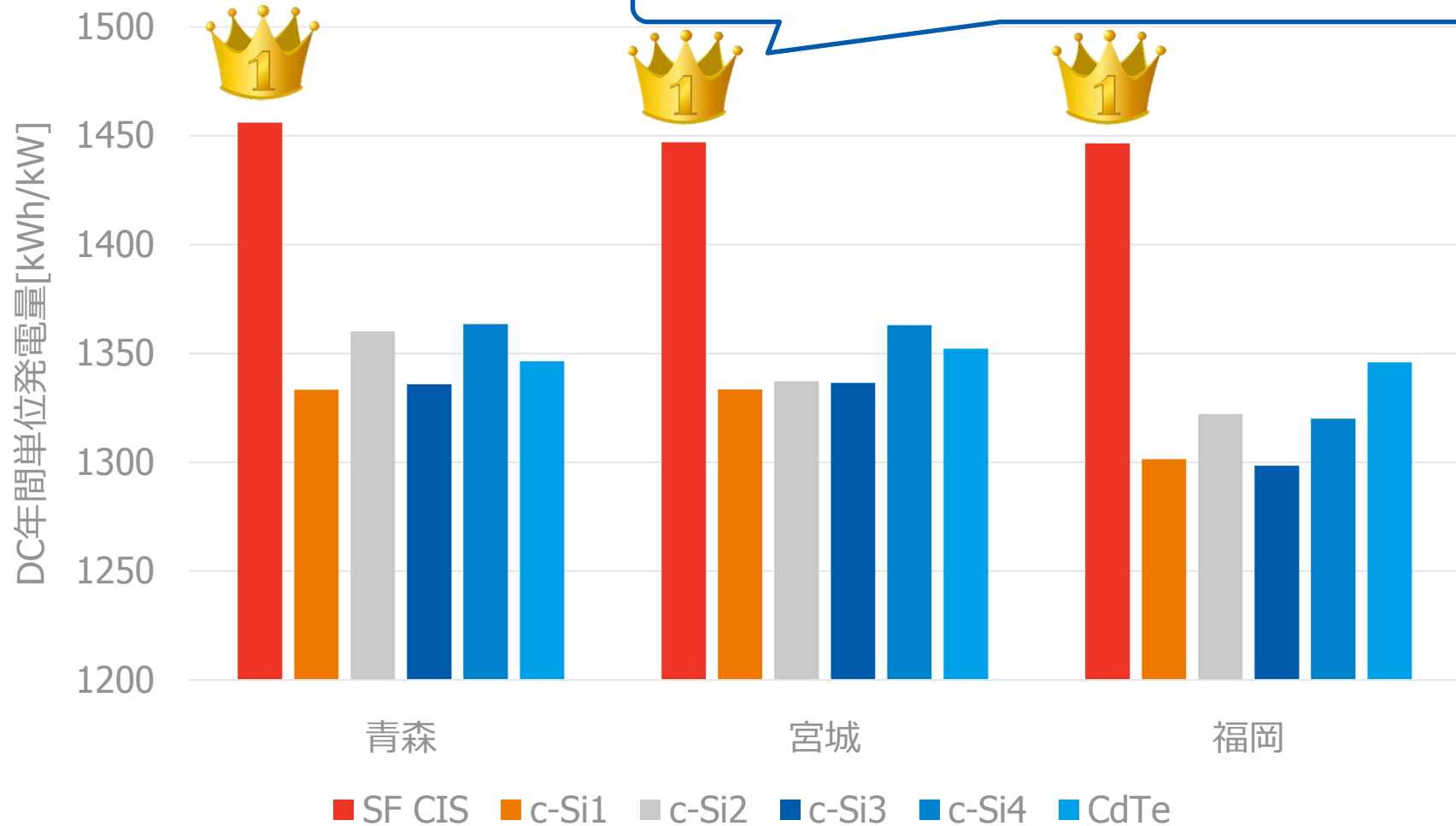


この発電データは、厳正中立で世界的に知られる三者試験認証機関であるVDEが、設計妥当性及び測定公平性を検証したシステムにより取得したものです。



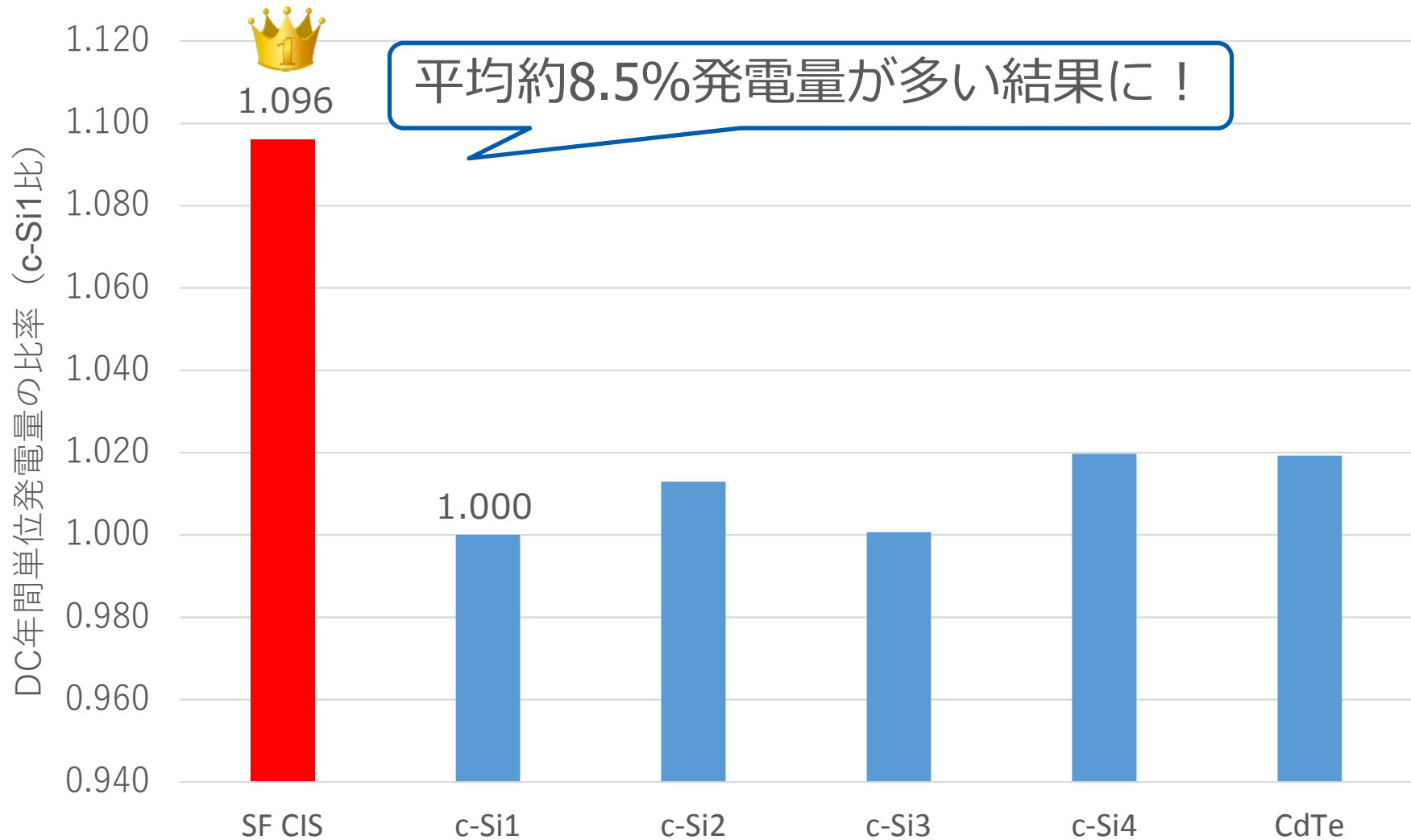
2016年5月～2017年4月累積発電量

3地点全てで最多発電量を記録！



この発電データは、厳正中立で世界的に知られる第三者試験認証機関であるVDEが、設計妥当性及び測定公平性を検証したシステムにより取得したものです。

2016/5～2017/4 累積発電量比率（3地点平均）



この発電データは、厳正中立で世界的に知られる第三者試験認証機関であるVDEが、設計妥当性及び測定公平性を検証したシステムにより取得したものです。

フロンティアモニター発電データ（茨城県）

都道府県名	郵便番号	容量[kW]	方位	勾配	モジュール出力[W]	年間発電量 (2013年11月- 2014年10月)	1kWあたり 年間発電量 [kWh/年]	→平均
茨城県	300-4204	4.5	南	6寸	150	7002	1556	1376
茨城県	316-0023	4.2	南	4寸	150	6609	1574	
茨城県	301-0002	3.15	南	6寸	150	4765	1513	
茨城県	301-0855	3	南・東・西	4寸	150	4150	1383	
茨城県	306-0512	3.9	南・西	4寸	150	5528	1418	
茨城県	300-0331	5.55	南・東・西	5寸	150	8003	1442	
茨城県	300-2722	4.05	東南東	4.5寸	150	5246	1295	
茨城県	300-1231	3.04	南東・南西・北東	6寸	160	3719	1223	
茨城県	312-0062	3.6	南南東	5.5寸	150	4493	1248	
茨城県	300-1214	4.48	南・東・西	3.5寸	160	5724	1278	
茨城県	311-3136	5.76	南・東・西	5寸	160	7342	1275	
茨城県	300-4205	3.36	南	4寸	160	4750	1414	
茨城県	316-0026	2.88	南南西	4寸	160	4617	1603	
茨城県	300-2358	4.5	南	4寸	150	6872	1527	
茨城県	310-0914	3.96	西北西	4寸	165	4485	1132	
茨城県	307-0001	5.445	南	4寸	165	8151	1497	
茨城県	311-2423	4.32	南	6寸	160	6083	1408	
茨城県	301-0043	4	南	6寸	160	5946	1486	
茨城県	302-0123	3.465	南東	6寸	165	4970	1434	
茨城県	306-0416	5.44	南	4.5寸	160	7197	1323	
茨城県	307-0053	4.48	南南西・東南東	4寸・5寸	160	5855	1307	
茨城県	306-0411	5.61	南・東・西	4寸	165	7568	1349	
茨城県	302-0109	3.96	南西	5寸	165	5797	1464	
茨城県	311-2103	30.69	東南東・西南西・西北西	4寸・1寸	165	33940	1106	
茨城県	310-0041	3.96	南東・南西	5寸	165	5689	1437	
茨城県	319-1118	6.765	南東	2寸	165	9700	1434	
茨城県	300-2617	7.755	南東・南西・北西	4寸	165	8894	1147	
茨城県	312-0003	5.44	東・西	5寸	170	6879	1265	

※2013年11月-2014年10月のつくばの水平面全日射量: 1432kWh/m² (気象庁観測データより)

※つくばの平均年間水平面全日射量: 1331kWh/m² (NEDO日射量データベースMONSOLA-11より)